

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 北京育才学校新建项目  
建设单位(盖章): 北京市西城区教育委员会  
编制日期: 2024年3月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1709711726000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	Kuqah3		
建设项目名称	北京育才学校新建项目		
建设项目类别	50-110学校、福利院、养老院（建筑面积5000平方米及以上的）		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	北京市西城区教育委员会		
统一社会信用代码	11110102000037807M		
法定代表人（盖章）	蔡冬梅		
主要负责人（签字）	刘志兴		
直接负责的主管人员（签字）	赵建锴		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	北京华夏博信环境咨询有限公司		
统一社会信用代码	9111010873834719XX		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘志兴	201403511035000000351110463	BH002457	刘志兴
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李桂荣	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH002458	李桂荣

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	北京育才学校新建项目		
项目代码	2023 02001 8311 51870		
建设单位联系人	陈红丹	联系方式	15810237968
建设地点	北京市西城区天桥街道太平街与永定门西街交叉口东北角		
地理坐标	( <u>116</u> 度 <u>22</u> 分 <u>58.499</u> 秒, <u>39</u> 度 <u>52</u> 分 <u>20.253</u> 秒)		
国民经济行业类别	P8321 普通小学教育 P8331 普通初中教育 P8334 普通高中教育	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）	北京市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	京发改（审）〔2023〕821 号
总投资（万元）	55602	环保投资（万元）	680
环保投资占比（%）	1.22	施工工期	17 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> ）	57418.133
专项评价设置情况	无		
规划情况	<p>1、规划名称：《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》 审批机关：中共中央国务院 审批文件名称及文号：中共中央国务院关于对《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》的批复</p> <p>2、规划名称：《首都功能核心区控制性详细规划（街区层面）（2018 年—2035 年）》 审批机关：中共中央国务院 审批文件名称及文号：中共中央国务院关于对《首都功能核心区控制性详细规划（街区层面）（2018 年—2035 年）》的批复</p>		

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境 影响评价符合性分析</p>	<p><b>1、《北京城市总体规划（2016年-2035年）》符合性分析</b></p> <p>《北京城市总体规划（2016年-2035年）》第58条指出：“加强文物保护与腾退完善文物保护与周边环境管控的法规和机制，建立文物保护责任终身追究制度。严格执行保护要求，严禁拆除各级各类不可移动文物。将老城历史文化街区、风貌协调区及其他成片传统平房区整体划定为地下文物埋藏区。结合功能疏解，开展重点文物的腾退，实施九坛八庙皇家坛庙建筑群、王府建筑群等主题性文物保护修缮整治。科学复建部分反映历史格局的重要标志。在科学保护的基础上加强文物合理利用，扩大开放，引导社会资本投入，实现文化遗产保护与传承。</p> <p>九坛包括天坛（内含祈谷坛）、地坛、日坛（又称朝日坛）、月坛（又称夕月坛）、先农坛（内含太岁坛）、社稷坛、先蚕坛（位于北海内）。八庙包括太庙、奉先殿（位于故宫内）、传心殿（位于故宫内）、寿皇殿、雍和宫、堂子（已无存，现址为贵宾楼）、历代帝王庙、孔庙（又称文庙）。”</p> <p>北京育才学校是由小学部、初中部、高中部组成的多建制学校，现有先农坛、南纬路、北纬路、太平街、龙泉等5个校区，其中先农坛校区位于中轴线申遗范围内，需腾退；南纬路校区租用区消防救援支队办公楼，与先农坛校区共用操场，随先农坛校区一并腾退。为按计划腾退上述两校区，拟建设北京育才学校新建项目。本项目是落实中轴线申遗保护三年行动计划、完成现有校区腾退搬迁工作的重要举措，是实现申报世界文化遗产资格条件、推进中轴线申遗工作成功的关键环节。</p> <p>因此，本项目的建设符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》。</p> <p><b>2、《首都功能核心区控制性详细规划（街区层面）（2018年—2035年）》符合性分析</b></p> <p>《首都功能核心区控制性详细规划（街区层面）（2018年—2035年）》指出：“强化中轴线的空间秩序和统领地位。扎实推进中轴线</p>

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>遗产保护，营造良好遗产环境，全面烘托中轴线作为城市骨架的统领作用。以中轴线申遗为抓手，实施重点文物腾退，强化文物保护与风貌整治。”</p> <p>北京育才学校是由小学部、初中部、高中部组成的多建制学校，现有先农坛、南纬路、北纬路、太平街、龙泉等5个校区，其中先农坛校区位于中轴线申遗范围内，需腾退；南纬路校区租用区消防救援支队办公楼，与先农坛校区共用操场，随先农坛校区一并腾退。为按计划腾退上述两校区，拟建设北京育才学校新建项目。本项目是落实中轴线申遗保护三年行动计划、完成现有校区腾退搬迁工作的重要举措，是实现申报世界文化遗产资格条件、推进中轴线申遗工作成功的关键环节。</p> <p>本项目的建设符合《首都功能核心区控制性详细规划（街区层面）（2018年—2035年）》</p> <p><b>3、《北京市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析</b></p> <p>《北京市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出：“彰显中轴线古都风貌底蕴。充分利用中轴线文脉底蕴深厚和文化资源集聚优势，为中央政务活动提供更具文化品位的优美环境空间。健全完善中轴线风貌管控政策措施和城市设计导则，形成多层次、精细化、高标准的空间与环境管控体系，烘托中轴线作为城市骨架的统领作用。实施沿线重点文物腾退保护，充分保障沿线国际交往、文化展示等功能空间。实施中轴线沿线综合整治和绿地景观优化，展现首都独有的严整壮美空间秩序和中正和谐的景观形象。”</p> <p>北京育才学校是由小学部、初中部、高中部组成的多建制学校，现有先农坛、南纬路、北纬路、太平街、龙泉等5个校区，其中先农坛校区位于中轴线申遗范围内，需腾退；南纬路校区租用区消防救援支队办公楼，与先农坛校区共用操场，随先农坛校区一并腾退。为按计划腾退上述两校区，拟建设北京育才学校新建项目。本项目是落实中轴线申遗保护三年行动计划、完成现有校区腾退搬迁工作的重要举措，是实现申报世界文化遗产资格条件、推进中轴线申遗工作成功的关键环节。</p>
-------------------------	---

	<p>本项目的建设符合《北京市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>(1)生态保护红线符合性分析</b></p> <p>2020年12月25日发布《中共北京市委生态文明建设委员会办公室关于印发〈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》，为贯彻落实《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，推动生态环境高水平保护和经济高质量发展协同并进，持续优化营商环境，现就本市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控工作。</p> <p>2023年8月，《中国生态保护红线蓝皮书（2023年）》发布，自然资源部会同生态环境部、国家林业和草原局等部门，与地方各级政府上下联动，以第三次全国国土调查成果为底图底数，以资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价为基础，先后制定多项规则妥善处理各类空间矛盾冲突，全面完成了全国陆海生态保护红线划定，实现一条红线管控重要生态空间。全国划定生态保护红线面积合计约319万平方千米，其中陆域生态保护红线面积约304万平方千米，占陆域国土面积比例超过30%；海洋生态保护红线面积约15万平方千米。</p> <p>根据中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（国务院公报2019年第32号）及《北京市国土空间近期规划》（2021年—2025年），将永久基本农田、生态保护红线、自然保护地作为生态保护管控区。根据《北京市国土空间近期规划》（2021年—2025年）中的生态保护管控区示意图，本项目未在生态保护红线范围内。</p>

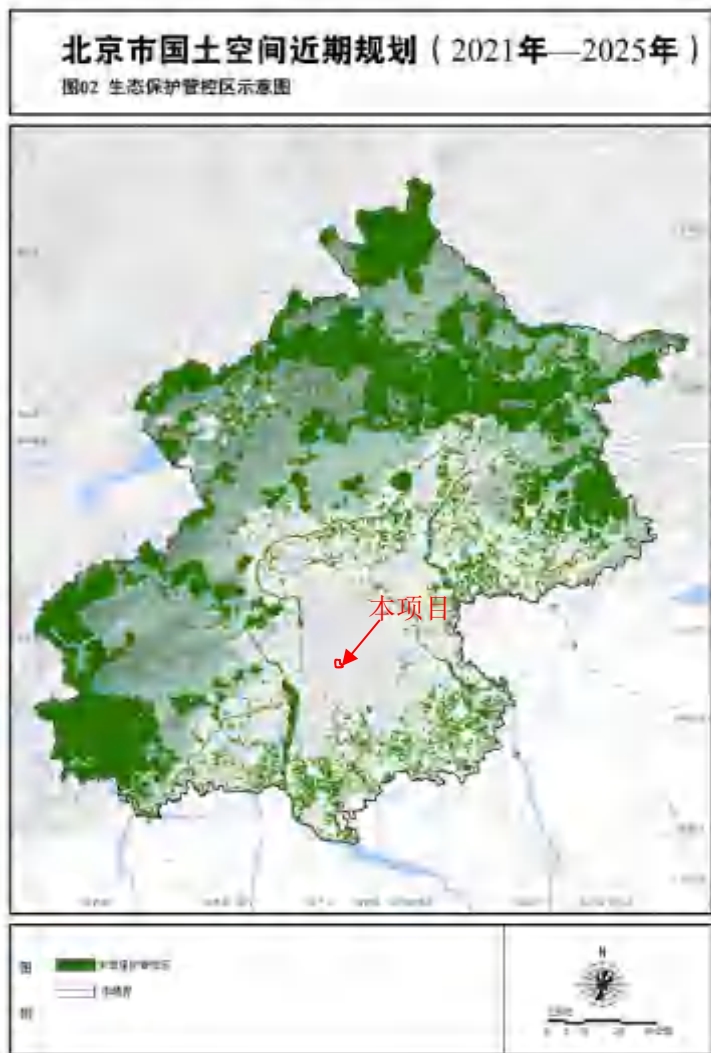


图 1-1 本项目与北京市生态保护管控区位置关系图

## (2)环境质量底线符合性分析

### ①大气环境

根据北京市生态环境局发布的《2022年北京市生态环境状况公报》，西城区2022年PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>和PM<sub>10</sub>年均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值要求。

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。

实验室废气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达标排放，其污染物排放浓度和排放速率均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的相应要求；食堂厨房废气经静

电式高效油烟净化器+活性炭吸附设备处理后由专用烟道通过楼顶达标排放，其污染物排放浓度均能满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中的限值要求；地下车库汽车尾气经排风竖井排放，其污染物排放浓度和排放速率均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中规定的限值要求。因此本项目的建设不会造成区域环境空气质量下降。

### ②水环境

距离本项目最近的地表水体为项目南侧约56m处的南护城河，根据北京市生态环境局网站2022年12月~2023年11月河流水质状况监测数据，近一年南护城河地表水环境质量均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，水质达标。

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冲洗废水。

第3次实验室仪器清洗废水经酸碱中和池预处理、食堂废水经隔油处理提升一体化设备预处理后，与生活污水、软水设备冲洗废水一同进入化粪池，经化粪池预处理后排入市政管网，最终排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。水污染物排放满足《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”的要求。因此本项目的建设不会造成区域水环境质量下降。

### ③声环境

根据预测结果，本项目设备噪声对项目厂界噪声的贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类及4类标准限值要求。因此，本项目运营期产生的设备噪声可以达标排放，对周围声环境质量影响较小。

综上所述，本项目的建设满足环境质量底线要求。

### (3)资源利用上线符合性分析

本项目为教育设施项目，不属于高能耗行业，不会超出区域资源利用上限。

### (4)《北京市生态环境准入清单（2021年版）》符合性分析

北京市生态环境局于2021年6月22日发布了《北京市生态环境准入清单（2021年版）》，该清单是基于“三线一单”编制成果，以生



态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为约束，立足首都城市战略定位，严格落实法律法规及国家地方标准，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个方面提出的生态环境准入要求。清单体系结构为“1个全市总体的生态环境准入清单+5个功能区生态环境准入清单+776个环境管控单元生态环境准入清单”。

本项目位于北京市西城区天桥街道太平街与永定门西街交叉口东北角，属于天桥街道。根据《北京市生态环境准入清单》（2021年版）“表1 全市环境管控单元索引表”，本项目所在环境管控单元编码为 ZH11010220009，环境管控单元属性为重点管控单元，项目在北京市生态环境管控单元中的位置见图1-2，本项目在天桥街道生态环境管控单元位置见图1-3。



图 1-2 本项目与北京市生态环境管控单元位置关系图

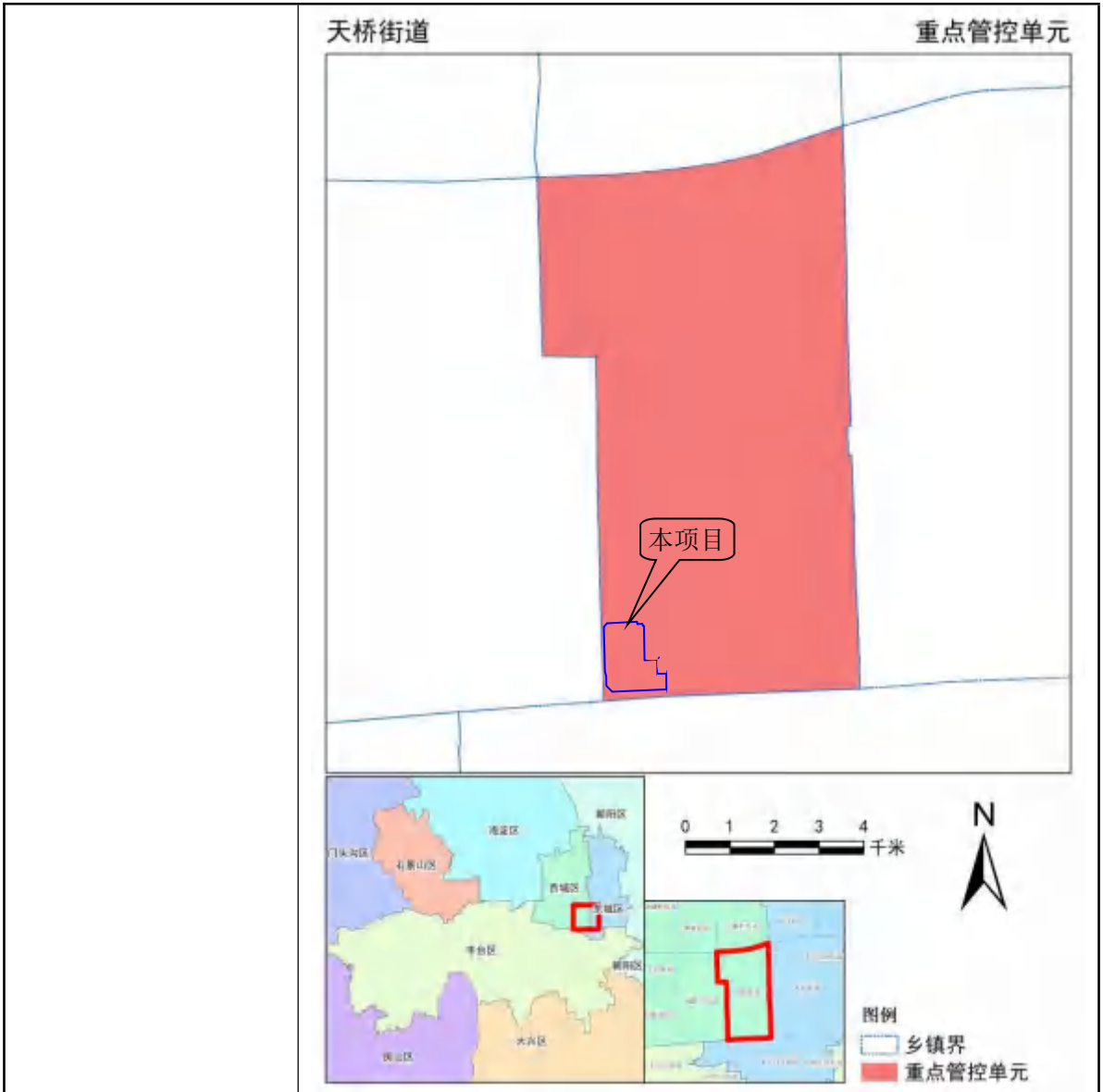


图 1-3 本项目与天桥街道生态环境管控单元位置关系图

本项目所在环境管控单元属性为重点管控单元，项目执行《重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单》、《首都功能核心区生态环境准入清单》相关要求，具体分析如下。

①全市总体生态环境准入清单

本项目与重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单的符合性分析见表1-1。

表 1-1 重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单

管控类别	主要内容	相符性	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》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》	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）》中禁止	符合

	<p>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>和限制类项目；本项目未列入《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和自由贸易类项目。</p> <p>2、本项目不在《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》内。</p> <p>3、本项目符合《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、本项目食堂厨房使用燃料为管道天然气，不属于高污染燃料。</p> <p>5、本项目不属于工业企业类项目，不需入驻工业园区。</p>	
	<p><b>污染物排放管控</b></p> <p>1、严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准和污染物排放标准。</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>1、本项目施工期和运营期均采取各项环保措施后，能够符合各项相关法律法规以及国家、地方环境质量标准和污染物排放标准。</p> <p>2、本项目运营后不涉及机动车和非道路移动机械的使用。</p> <p>3、本项目施工期严格执行《绿色施工管理规程》中相关规定。</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>5、本项目使用电能等清洁能源，满足清洁生产要求。</p> <p>6、本项目涉及总量控制指标为水污染物COD、氨氮。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》和《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，并申报总量指标。</p> <p>7、本项目产生的废气、废水、噪声等污染物经有效治理后，能满足达标排放要求；固体废物得到有效处置。</p> <p>8、本项目不属于污染地块。</p> <p>9、本项目遵守《北京市烟花爆竹安全管理条例》，不燃放烟花爆竹。</p>	符合

	<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><b>环境 风险 防控</b></p>	<p>1、严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2、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>1、本项目建成后，建设单位向运营单位移交资料应包括本报告，本项目运营单位严格落实本报告提出的环境风险防范措施。</p> <p>2、本项目用地性质为基础教育用地，建设内容符合用地性质要求，未随意增加已批复用地规模，满足《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求。本项目供暖由市政供给，排水排入市政污水管网最终排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。本项目采取严格的防渗措施后，不会对土壤造成污染影响。</p>	<p>符合</p>
<p><b>资源 利用 效率 要求</b></p>	<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、本项目不增加办学规模，用水由市政自来水管网提供，新增用水主要为实验室用水、食堂用水、生活用水和软水设备用水等。《北京市节约用水办法》（2005年3月15日北京市人民政府第155号令公布，根据2012年4月27日北京市人民政府第244号令修改）已废止，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、本项目采用市政集中供暖，不设供热锅炉。</p>	<p>符合</p>
<p><b>②五大功能区生态环境准入清单</b></p>			

本项目位于西城区，属于首都功能核心区，本项目与首都功能核心区生态环境准入清单的符合性分析见表1-2。

**表 1-2 首都功能核心区生态环境准入清单**

管控类别	主要内容	相符性	是否符合
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于首都功能核心区的管控要求。 2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于首都功能核心区的管控要求。	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）》中适用于全市范围和首都功能核心区的“禁止和限制”类项目。 2.本项目不属于《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中负面清单类别。	符合
污染物排放管控	1.禁止使用高排放非道路移动机械。 2.核心区重点区域汽修企业基本退出钣金、喷漆工艺。 3.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。 4.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。 5.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。 6.城区餐饮服务经营场所应安装高效油烟净化设施，推广使用高效净化型家用吸油烟机。	1.本项目不使用高排放非道路移动机械。 2.本项目不属于汽修企业。 3.本项目废气、废水、噪声达标排放，固废妥善处理；本项目涉及总量控制指标为水污染物COD、氨氮。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》和《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，并申报总量指标。 4.本项目使用已规划建设用地，并按设计要求建设，不超出建设规模。 5.本项目新建建筑距离东侧耕天下1号楼最近距离为21.3m，满足相关距离要求。 6.本项目食堂厨房拟安装静电式高效油烟净化器+活性炭吸附设备。	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.本项目不属于危险品经营企业。 2.本项目不涉及设立或迁入危险货物道路运输业户（含车辆）。 3.本项目用地不属于污染地块。	符合
资源利用效率要求	1.深入推进节能降耗，优化能源利用方式。	1.本项目行业类别属于教育，不属于高能耗项目。	符合

**③环境管控单元生态环境准入清单**

本项目属于天桥街道辖区内，属于街道（乡镇）重点管控单元，本项目与街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单的符合性分析

见表1-3。

表 1-3 街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单

行政区	街道	主要内容	相符性	是否符合	
西城区	/	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首都功能核心区生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	本项目所在地为首都功能核心区，建设学校，符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和首都功能核心区生态环境准入清单的空间布局约束准入要求，详见表1-1、表1-2。	符合
		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首都功能核心区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、本项目各污染物经处理设施处 理达标后排放，满足重点管控 类[街道（乡镇）]生态环境总 体准入清单和首都功能核心区生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求，详见表1-1、表1-2。 2.本项目采用市政集中供暖设施，不设供热锅炉。本项目食堂采用清洁燃料天然气，不涉及高污染物燃料的燃烧与使用。	符合
		环境风险防范	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和首都功能核心区生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和首都功能核心区生态环境准入清单的环境风险防范准入要求，详见表1-1、表1-2。	符合
		资源利用效率	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和首都功能核心区生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	本项目建成后使用市政供水，不开采地下水，符合重点管控类 [街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和首都功能核心区生态环境准入清单的资源利用效率准入要求，详见表1-1、表1-2。	符合

综上所述，项目符合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和环境管控单元生态环境准入清单的要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相关要求。

## 2、产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及第1号修改单，本项目行业类别代码为“P8321 普通小学教育、P8331 普通初中教育和P8334 普通高中教育”。

### (1)国家相关产业政策符合性

本项目已于2023年12月22日取得了《北京市发展和改革委员会关

	<p>于北京育才学校新建项目项目建议书（代可行性研究报告）的批复》（京发改审〔2023〕821号），根据国家《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目不属于限制类、淘汰类和鼓励类项目，为允许类项目。因此，本项目符合国家产业政策要求。</p> <p><b>(2)北京市相关产业政策符合性</b></p> <p>本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中禁止性和限制性的项目，因此，本项目符合北京市产业政策要求。</p>
--	--

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>根据《北京中轴线申遗保护三年行动计划（2020年7月-2023年6月）》提出搬迁腾退并拆除先农坛内北京育才学校的要求，西城区拟实施北京育才学校新建项目。北京育才学校为十二年建制学校，现有先农坛、南纬路、北纬路、太平街、龙泉等5个校区，其中先农坛校区位于中轴线申遗范围内，需腾退；南纬路校区租用区消防救援支队办公楼，与先农坛校区共用操场，随先农坛校区一并腾退。该项目是落实中轴线申遗保护三年行动计划、完成现有校区腾退搬迁工作的重要举措，是实现申报世界文化遗产资格条件、推进中轴线申遗工作成功的关键环节。项目建成后将改善育才学校办学条件，更好地服务教育教学。</p> <p>2022年6月17日，取得了《北京市规划和自然资源委员会关于北京育才学校新建项目设计方案有关意见的复函》（京规自函〔2022〕1285号），原则同意了报送的育才学校新建项目设计方案。</p> <p>2022年8月22日，取得了《北京市规划和自然资源委员会西城分局关于育才学校新建项目“多规合一”协同平台初审意见的函》（京规自〔西〕初审函[2022]0006号）。</p> <p>2023年6月30日，取得了北京市发展和改革委员会《北京市发展和改革委员会关于北京育才学校新建项目部门联合审议意见的函》京发改〔2023〕830号，将办学规模由最初申报的4720人压缩至现有在校生3753人。</p> <p>2023年6月21日，取得了北京市西城区人民防空办公室《关于《北京育才学校新建项目设计方案征求意见的函》的复函》。</p> <p>2023年6月30日，取得了《北京市规划和自然资源委员会西城分局关于北京育才学校新建项目设计方案有关意见的复函》（京规自西函〔2023〕79号），不增加办学规模。</p> <p>2023年7月6日，取得了北京市园林绿化局《北京市园林绿化局关于北京育才学校新建项目现状场地内树木处置意见的函》（京绿办函〔2023〕292号），该项目建设用地红线内无古树名木资源，有现状树木309株，其中大规格速生落乔93株，其余树木216株。已原则同意建设单位在项目实施过程中对上述现状树木进行伐移。</p> <p>2023年10月18日，取得了《北京市交通委员会关于北京育才学校新建项目交通影响评价审查意见的函》（京交函〔2023〕1370号），要求应在项目用地内东部新增1条宽度不小于11米的南北向街坊路。</p> <p>2023年12月20日，取得了《建设项目用地预审与选址意见书》，用字第110102202200006，2023规字〔西〕预选字0006号，该项目位于西城区天桥街道太平街</p>
------	---



与永定门西街交叉口东北角，北至陶然亭游泳场北路、东至耕天下小区、南至永定门西街、西至太平街。规划选址建设用地性质为 A33 基础教育用地。总用地规模 57424.867 平方米，总建设用地规模 57424.867 平方米，建筑使用性质为教学及附属用房、人防等，建筑控制规模（地上建筑规模）：66231 平方米（总建筑面积约 78688 平方米，其中地上约 66231 平方米，地下约 12457 平方米），建筑控制高度：≤18 米，建筑控制层数（地上建筑层数）：≤4 层。

2023 年 12 月 22 日，取得了《北京市发展和改革委员会关于北京育才学校新建项目项目建议书（代可行性研究报告）的批复》（京发改审〔2023〕821 号），批复中明确了建设地点、建设内容及总投资 55602 万元，拟全部由市政府固定资产投资解决。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）中相关规定，本项目属于“五十、社会事业与服务业”中“110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）”中“有化学、生物实验室的学校”，应当编制环境影响报告表。

另根据《〈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）》中相关规定，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“有化学、生物实验室的学校（学前教育、小学除外）”，应当编制环境影响报告表。

综上分析，本项目为北京育才学校新建项目，设置了普通小学教育、普通初中教育和普通高中教育，初中部、高中部分别设置化学、生物实验室，属于有化学、生物实验室的学校，应当编制环境影响报告表。

## 2、建设内容及规模

本项目新建建筑面积 78688 平方米，其中地上建筑面积 66231 平方米，地下建筑面积 12457 平方米。本项目主要技术指标见表 2-1。建设项目用地分布见图 2-1。本项目设置 93 个班级，其中小学部设置 47 个班，初中部设置 23 个班级，高中部设置 23 个班级（含 2 个国际班）。

表 2-1 项目主要技术经济指标表

序号	项目		单位	数值	备注	
1	用地面积		m <sup>2</sup>	57418.133		
2	用地性质		基础教育用地			
3	总建筑面积		m <sup>2</sup>	78688		
	其中	地上建筑面积	m <sup>2</sup>	66231		
		其中	教学楼	m <sup>2</sup>	64899	含教学用房 54187m <sup>2</sup> 、办公及管理用房 2487m <sup>2</sup> 、生活服务用房 7688m <sup>2</sup> 、报告厅 1869m <sup>2</sup>
		宿舍	m <sup>2</sup>	686		

		校门及门卫室（小学部）	m <sup>2</sup>	140	
		校门及门卫室（初中部）	m <sup>2</sup>	476	
		人防出入口	m <sup>2</sup>	30	
		地下建筑面积	m <sup>2</sup>	12457	含人防5960.79m <sup>2</sup> ，平时功能为汽车库，战时功能为二等人员掩和物资库、生活服务用房401m <sup>2</sup>
4		容积率	-	1.15	
5		绿地率	%	2	
6		绿地面积	m <sup>2</sup>	1148.363	
7	建筑层数	地上	层	1~4	
		地下	层	1	
8	建筑高度	地上	m	3.6~18	
		地下	m	6	
9		机动车位	辆	30	均位于地下
10		非机动车位	辆	1504	均位于地上

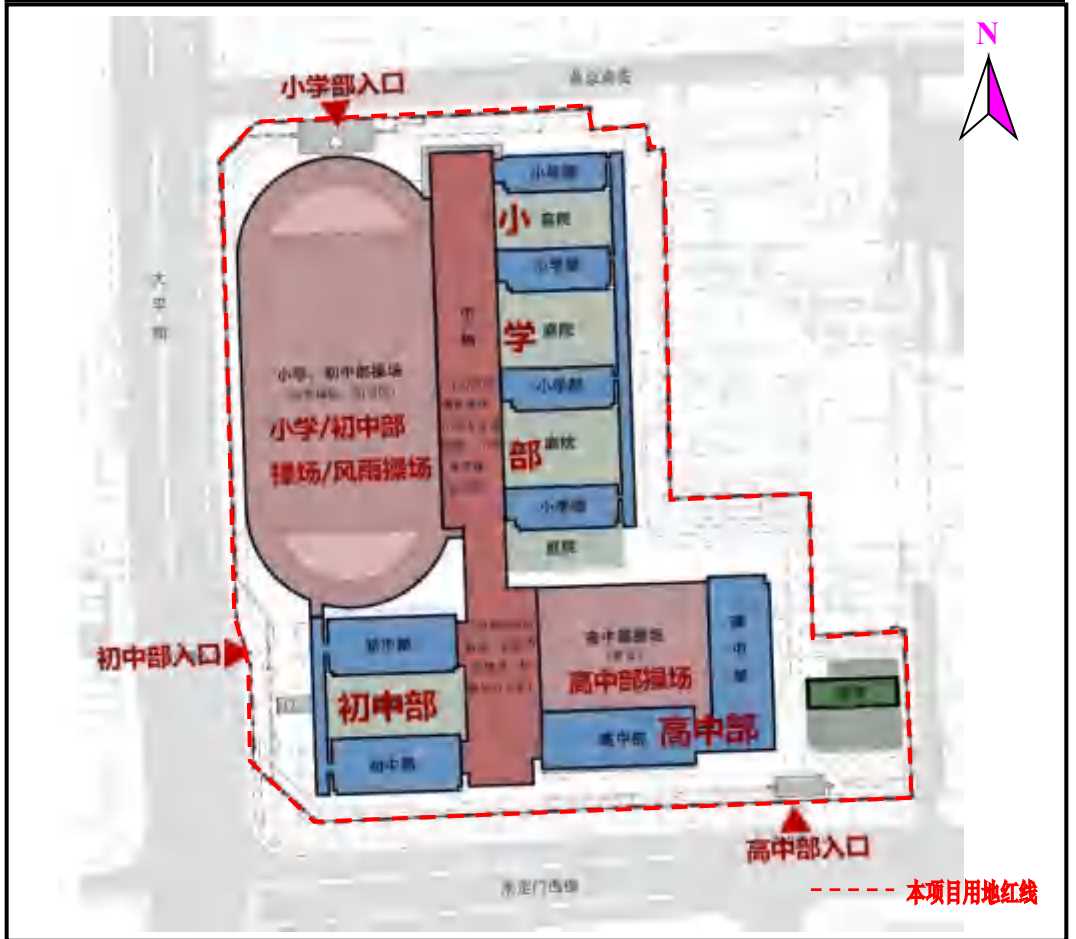


图 2-1 建设项目用地分布图

本项目组成及工程内容情况见下表。

表 2-2 建设内容及规模一览表

工程名称		工程内容与规模
主体工程	教学用房	建筑面积 54187 平方米，包括普通教室、专用教室、公共教学用房、选修课教室、体育馆、图书馆、风雨操场等，设置 93 个班级，其中小学部设置 47 个班，初中部设置 23 个班级，高中部设置 23 个班级（含

			2 个国际班)，初中部教学楼 1 一层设化学教室 1 间、生物教室 2 间、物理教室 1 间，二层设物理教室 1 间、综合实验室 1 间、双边实验室 1 间、物理 2 教室 2 间，初中部教学楼 2 一层设物理实验室 1 间；高中部设置 23 个班级（含 2 个国际班），于一层设物理教室 1（按物理实验室考虑）、物理教室 2（按物理实验室考虑）、化学实验室（2 间）、综合实验室 1 间、双边实验室 1 间，二层设生物教室（按生物实验室考虑）2 间。
	办公及管理用房		建筑面积 2487 平方米，包括校领导办公室、职能办公室、打印室、档案室、党、团组织办公室、会议室、广播室、智慧管控中心、传达室、医务室、维修用房及总务仓库等。
	生活服务用房		建筑面积 7688 平方米，包括饮水处、学生卫生间等。
	学生宿舍（国际班）		686 平方米，地上 2 层。
	报告厅		建筑面积 1869.09 平方米，设置 600 座。
辅助工程	设备用房		建筑面积 5409 平方米，内部包括设备间、风机房、配电室等。
	非机动车位		非机动车位 1504 个。
	人防用房		建筑面积 5960.79 平方米。
	地下车库		建筑面积 5935 平方米，与人防工程共用。
公用工程	给水系统		采用市政自来水和市政中水。
	排水系统		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北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。
	消防系统		室外消防用水由市政中水管网供给，室内消防用水由消防泵房供给。
	供配电系统		拟由万明路 110kV 变电站及菜市口 220kV 变电站引入两路 10kV 高压电缆 YJV-8.7/15-3*150 至电缆分界室。
	通讯系统		通信光缆拟从西侧太平街市政道路市政管网引入光纤，4 孔 PVC 格栅管进地下一层弱电进线间。
	供气系统		由地块东侧耕天下小区西侧现状 DN200 中压 A 燃气管道接线，引 DN100 中压 A 燃气管线沿项目高中部北侧向西敷设，后设置 200Nm <sup>3</sup> /h 中低压燃气调压箱 1 座，经中低压调压箱供低压天然气管线向东后向北引入位于本工程南侧的厨房，管材采用无缝钢管，燃气表间设于临外墙室内。
	供暖		本项目供暖由市政热力统一提供，市政热力一次水管线由西侧太平路接入，管径为 DN250，进入红线内，铺设方式采用暖沟铺设进入校区地下一层换热站内。
	制冷		本项目报告厅、图书馆、风雨操场均采用直膨式全空气空调机组；教学楼制冷采用多联机，宿舍楼采用多联机空调机。
	通排风		地下车库设有机械送风和排风系统，设计排风次数为 5 次/h，送风次数为 4 次/h。
环保工程	废气		①初中部化学实验室废气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经 1 根 16.5m 高排气筒（排放口编号为 DA001）排放，高中部化学实验室废气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经 1 根 16.5m 高排气筒（排放口编号为 DA002）排放。 ②食堂废气分别由 2 套食堂厨房废气净化装置（静电式高效油烟净化器+活性炭吸附设备）处理后，分别经专用烟道引至楼顶分别经 2 根 16.5m 高排气筒（排放口编号分别为 DA003、DA004）排放； ③地下车库汽车尾气经排风竖井排放，设置 3 个排气口，距地面 2.5m。
	废水		排水系统采用雨污分流制。 ①雨水排入市政雨水管网； ②本项目小学部生活污水经化粪池预处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理；小学部以外的其他生活污水与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、软水设备冲洗废水一并排入化粪池，经化粪池处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。 设隔油处理提升一体化设备 1 套，位于地下一层隔油间，处理量

		25.1m <sup>3</sup> /h; 设酸碱中和池 1 座，位于地下一层化学教室污水处理间，容积 1m <sup>3</sup> ； 设化粪池 3 座，小学部教学楼 1 北侧 1 座，容积为 100m <sup>3</sup> ，排入 DW001 废水排放口；初中部教学楼西侧 1 座，高中部教学楼南侧 1 座，容积 均为 100m <sup>3</sup> ，汇入 DW002 废水排放口。
	噪声	合理布局、选用低噪声设备，采取隔声、消声等降噪措施，然后再经 建筑物隔声、距离衰减；教学楼和宿舍楼建筑应统一安装不低于 25dB (A) 的隔声窗。
	固废	①本项目设置生活垃圾分类收集垃圾桶。生活垃圾分类收集，能够回 回收利用的由指定的物资回收部门回收处理，食堂厨房废气净化装置产 生的废活性炭以及不能回收利用的生活垃圾由环卫部门定期清运；餐 厨垃圾用专门的容器收集，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餐厨垃圾暂存间内；由环卫部 门专门的餐余垃圾收集车转运，日产日清；废油渣、废油脂及废油采 用容器盛装暂存后，委托有资质单位进行处理； ②未沾染化学试剂的废包装材料收集后外售给废品回收公司； ③软水设备废离子交换树脂由供货厂家回收； ④危险废物分类收集后暂存于危险废物贮存库，定期委托具有资质的 单位清运处置，不外排。危险废物贮存库位于高中部教学楼一层，建 筑面积为约 30m <sup>2</sup> ，贮存能力为 25t。
	绿化	总绿化面积 1148.363 平方米。
储运工程	药品室	初中部设置 1 间，建筑面积约 25m <sup>2</sup> ，高中部设置 1 间药品室，建筑面 积约 33m <sup>2</sup> 。
	危化品库房	初中部设置 1 间，建筑面积约 40m <sup>2</sup> ，高中部设置 1 间，建筑面积约 40m <sup>2</sup> 。
	餐厨垃圾暂 存间	位于地下一层，建筑面积约 75m <sup>2</sup> 。
	危险废物贮 存库	位于高中部教学楼一层，建筑面积约为 30m <sup>2</sup> ，贮存能力约为 25t。
	生活垃圾运 输方案	生活垃圾分类收集，能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理。
	餐厨垃圾运 输方案	餐厨垃圾用专门的容器收集，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餐厨垃圾暂存间内；由环卫 部门专门的餐余垃圾收集车转运，日产日清。
	废活性炭运 输方案	食堂厨房废气净化装置产生的废活性炭以及不能回收利用的生活垃圾 由环卫部门定期清运。
	危险废物运 输方案	危险废物收集后由固定路线转移至危险废物贮存库，危险废物在收集、 转移及贮存过程中均采取密闭形式。

### 3、项目位置、周边环境、平面布置

#### (1) 地理位置

本项目位于北京市西城区天桥街道太平街与永定门西街交叉口东北角，地理坐标为：北纬 39°52'20.253"，东经 116°22'58.499"。

项目具体地理位置见附图 1。

#### (2) 周边环境状况

本项目所在地周边环境状况如下：

东侧：自北向南依次为太平街 20 号院（居住区，距本项目红线的最近距离为 2.3m，距本项目建筑物的最近距离为 24.7m）、永内西街北里（居住区，距本项目红线的最近距离为 1.5m，距本项目建筑物的最近距离为 23.4m）、隔永定门西街北里一巷（无道路

等级，路宽 5m，本项目红线紧邻道路边界线，本项目建筑物距道路边界线的最近距离为 5.6m）为耕天下小区（居住区，距本项目红线的最近距离为 14.1m，距本项目建筑物的最近距离为 21.3m）。

南侧：隔永定门西街（次干路，路宽 34m，本项目红线距道路边界线的最近距离为 8m，本项目建筑物距道路边界线的最近距离为 19m）为南护城河（距本项目用地红线最近距离为 56m）。

西侧：自北向南隔太平街（次干路，路宽 36m，本项目红线距道路边界线的最近距离为 5m，本项目建筑物距道路边界线的最近距离为 34.3m）为陶然亭公园、陶然亭公园办公区域、其他用房及光大银行培训中心。

北侧：隔燕京南街（无道路等级，现状路宽 7m，本项目红线距道路边界线的最近距离为 7.5m，本项目建筑物距道路边界线的最近距离为 17m）为三四零一小区（居住区，距本项目红线的最近距离为 20m，距本项目建筑物的最近距离为 39.5m）。

本项目周边关系见附图 2。

本项目用地性质为公共服务设施及公共事务用地（包括基础教育用地），用地北侧隔道路规划为居住用地，东侧北部规划为公共服务设施及公共事务用地，东侧南部隔道路规划为绿地、广场及室外公共体育用地，南侧隔道路规划为水域，西侧隔道路规划为绿地、广场及室外公共体育用地，用地功能规划见附图 3。

### （3）平面布置

本项目小学部设置在东北部，初中部设置在西南部，高中部设置在东南部，一条南北向的“共享中轴”串联各个教学组团和立体架空操场，形成清晰的建筑群落空间结构。在共享中轴内集中设置公共教学用房（图书馆、社团活动、自习室、办公室等辅助空间）与垂直交通空间，营造生动、有活力的校园公共生活场景，鼓励交流与探索。九年一贯制的操场设置在西北角，高中部操场放在东南角。风雨操场等体育空间集中设置在 400m 跑道兼足球场的下方。宿舍楼设置在场东。两个车行入口分设在北侧及东侧，上下学期间开放给家长，与周围城市道路形成微循环，缓解交通压力。小学部入口道路将在地块北侧燕京南街基础上进行拓宽升级，并沿街设置内退人行入口及等候广场。初、高中部人行入口设置于地块南侧永定门西街，沿场地西南角设置人行入口及等候广场。地下车库入口位于场地东南角，与人行入口保持相对距离，进行人车分流，充分考虑上下学时段首都城市交通状况与居民小区相互影响。

本项目总平面布置见附图 4-1，项目建成后的鸟瞰图详见图 2-2。



图 2-2 项目鸟瞰图

本项目由包含教学楼、风雨操场、图书馆等组成的学校主体部分、宿舍组成。其中学校主体部分地上 4 层；宿舍地上 2 层，各建筑单体建设内容及功能布局见表 2-3。各层平面图见附图 4-2 至附图 4-7。

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
教学 综合 体-小 学楼	小学部 教学楼 1	一层	科学教室
		二层	科学教室、计算机教室
		三层	普通教室、卫生间
		四层	音乐教室、语言教室
		顶层	消防水箱间
	小学部 教学楼 2	一层	普通教室
		二层	普通教室
		三层	普通教室
		四层	普通教室
	小学部 教学楼 3	一层	普通教室
		二层	普通教室
		三层	普通教室
		地下一层	人防工程、地下车库
	小学部 教学楼 4	一层	普通教室、医务室
		二层	普通教室
		三层	普通教室
四层		普通教室	
地下一层		人防工程、地下车库	
教学 综合 体-初 中楼	初中部 教学楼 1	一层	生物教室（2 间）、化学教室（1 间）、物理教室（1 间）、普通教室、任课教师休息、医务室
		二层	综合实验室、实验员室、双边实验室、物理 2 教室 2 间、普通教室、教师休息
		三层	计算机教室、任课教师办公、地理教室、普通教室
		四层	历史教室、地理教室、普通教室
	初中部	一层	物理实验室、美术教室、金工教室、土木教室、任课准备、实验

	教学楼 2		员室、办公	
		二层	语言教室、美术教室、中教室、任课教师休息	
		三层	书法教室、音乐教室、语言中教室、普通教室	
	教学综合体-高中 楼	一层	就餐区、舞蹈教室、实验员室、任课教师准备室、物理教室1、物理教室2、药品室（初中）、药品室（高中）、危化品库房（初中）、危化品库房（高中）、危险废物贮存库、双边实验室、信息技术教室、信息技术辅助、艺术辅助、通用技术教室、美术书法资料陈列空间、乐器存放、药品室、仪器室、化学实验室（2间）、资源教室、综合实验室、排烟机房等	
		二层	任课教师办公、普通教室、生物教室（2间）	
		三层	史地资料室、管理员室、任课教师办公室、音乐教室、美术教室、普通教室等	
		四层	历史教室、地理教室、史地教室、语言教室、美术教室、选修课教室、中教室、小教室、社团活动室	
		地下一层	食堂（预洗及粗加工区、洗碗/洗皿区、厨房操作区等）、地下车库、食品库房、排烟机房、补风机房、餐厨垃圾暂存间、排风排烟井、物资库、移动电站	
	教学综合体-风雨 操场（含报告厅）	一层	医务室、初中部合班教室、高中部合班教室、小学部合班教室、试听阅览、编目办公、卫生间、报告厅、舞蹈教室、空调机房、排烟机房、体育馆等	
		二层	心理室、初中部合班教室、高中部合班教室、小学部合班教室、办公室、图书馆、报告厅、风雨操场等	
	教学综合体-共享 中轴	一层	设备、任课教师办公、卫生间等	
		二层	设备、任课教师办公、教师休息、选修课教室、卫生间等	
		三层	设备、任课教师办公、教师休息、德育展览空间、设备、教师休息室（高中）、教师休息室（初中）、任课教师办公室（高中）、任课教师办公室（初中）、职能办公室（初中）、卫生间等	
		四层	设备、任课教师办公、职能办公室、职能办公室（初中）、校领导办公室（初中）、校领导办公室（高中）、职能办公室、卫生间等	
		地下一层	变配电室、网络机房、总务库房、新风机房、空调水泵房、给水泵房、生活热水机房、热力站、消防水泵房、消防水池、中水泵房、化学教室污水处理机房、新风补风机房、排风排烟机房、报告厅空调机房、人防水箱间等	
	宿舍楼	一层	门厅、宿管、宿舍、卫生间	
		二层	门厅、宿管、宿舍、卫生间	
	校门门卫室	一层	门卫	

#### 4、主要设备

本项目设备清单见表 2-4。

表 2-4 主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	数量	单位	备注
一	物理实验室主要仪器设备				
1	物理天平	/	100	架	/
2	演示电表	/	100	个	/
3	直尺、卷尺等 测量设备	/	100	个	/
4	初中部 磁铁、磁感线 圈等电流感 应设备	/	100	个	/
5	凹面镜、凸面 镜、三棱镜等 光学设备	/	100	个	/
6	其他物理实	/	1	/	根据物理实

		验仪器设备				验要求配置
7	高中部	直尺、卷尺等 测量设备	/	120	个	/
8		弹簧	/	120	根	/
9		单摆	/	120	个	/
10		其他物理实 验仪器设备	/	/	/	根据物理实 验要求配置
二	生物实验室主要仪器设备					
11	初中部	放大镜、望远 镜、显微镜	/	100	台	/
12		恒温水浴锅、 整理箱、保温 桶、烘干箱等	/	100	个	/
13		温度计、血压 计等	/	100	个	/
14		盖玻片、载玻 片等	/	100	个	/
15		三脚架、试管 架	/	100	个	/
16	高中部	放大镜、望远 镜、显微镜	/	120	台	/
17		恒温水浴锅、 整理箱、保温 桶、烘干箱等	/	120	个	/
18		温度计、血压 计等	/	120	个	/
19		盖玻片、载玻 片等	/	120	个	/
20		三脚架、试管 架	/	120	个	/
21		放大镜、望远 镜、显微镜	/	120	台	/
22		恒温水浴锅、 整理箱、保温 桶、烘干箱等	/	100	个	/
三	化学实验室主要仪器设备					
23	初中部	多功能实验 支架	可升降	100	个	/
24		金属酒精灯	座式，铜制	50	个	/
25		烧杯	500mL	100	个	/
26		试管	Φ20mm×200mm	1000	个	/
27		容量瓶	500mL	100	个	/
28		量筒	1000mL	100	个	/
29		烧瓶	500mL	100	个	/
30		集气瓶	500mL	100	个	/
31		漏斗	/	50	个	/
32		万能架、三脚 架、漏斗架、 滴定台、滴定 夹	/	250	个	/
33		托盘天平、温 度计、密度 计、酸度计	/	250	个	/
34	高中	酒精灯	/	50	个	/
35	电加热器	密封式	1	个	/	



36	部	中和热测定仪	/	50	套	/
37		丁达尔现象实验器	/	20	台	/
38		量筒	10mL/25mL/50mL/100mL/500mL/1000mL	100	个	/
39		容量瓶	50mL/100mL/250mL/500mL	50	个	/
40		试管	/	500	支	/
41		烧杯	10mL/25mL/50mL/100mL/500mL/1000mL	100	个	/
<b>四</b>	<b>厨房设备</b>					
42	三眼鼓风灶	/	2	台	地下一层厨房操作区	
43	电饼铛	/	6	台		
44	鼓风灶	/	4	台		
45	烤箱	/	8	台		
<b>五</b>	<b>其他设备</b>					
46	给水水泵	/	3	台	地下一层	
47	中水水泵	/	3	台	地下一层	
48	燃气热水器	99kW	5	台	地下一层	
49	换热器	/	1	台	地下一层换热站内	
50	软水设备	产水量8t/h	1	套	地下一层换热站内	
51	一次水循环水泵	/	2	台	地下一层换热站内	
52	二次水循环水泵	/	2	台	地下一层换热站内	
53	补水泵	/	2	台	地下一层换热站内	
54	潜水排污泵	/	57	台	地下一层机房、车库等	
55	加压风机	20000m <sup>3</sup> /h—297000m <sup>3</sup> /h	10	台	地下一层补风机、地上各层等	
56	进风机	6206m <sup>3</sup> /h—36000m <sup>3</sup> /h	20	台	地下一层补风机房、地下一层机房、地上各层等	
57	排烟风机	18000m <sup>3</sup> /h—66000m <sup>3</sup> /h	24	台	地下一层排烟机房、地上各层等	
58	排风机	1100m <sup>3</sup> /h—20000m <sup>3</sup> /h	45	台	地下机房、地上各层等	
59	初中部化学实验室排风机	20000m <sup>3</sup> /h	1	台	初中部教学楼1楼顶	
60	高中部化学实验室排风机	30000m <sup>3</sup> /h	1	台	高中部教学楼楼顶	
61	多联机空调室外机	/	9	套	小学部教学楼1西侧楼顶1台、初中部教学楼2楼顶1台、高中部教学楼楼顶2台、高中部操场北侧1台、高中部教学	

					楼东侧1台、共享中轴楼顶2台、宿舍楼楼顶1台
62	直膨式全空气空调机组	/	4	套	图书馆北侧1台,体育馆西侧2台,风雨操场东南侧1台
63	食堂厨房废气净化装置(静电式高效油烟净化器+活性炭吸附设备)	/	2	套	高中部教学楼楼顶
64	排油烟风机	30000m <sup>3</sup> /h	1	台	高中部教学楼楼顶
65	排油烟风机	50000m <sup>3</sup> /h	1	台	高中部教学楼楼顶
66	酸碱中和池	容积 1m <sup>3</sup>	1	座	地下一层化学教室污水处理间
67	隔油处理提升一体化设备	流量 25.1m <sup>3</sup> /h	1	台	地下一层隔油间
68	化粪池	容积 100m <sup>3</sup>	3	座	小学部教学楼1北侧1座,初中部教学楼2西侧1座,高中部教学楼南侧1座

### 5、主要原辅材料消耗

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。主要以老师操作、学生观察为主,学生仅进行个别简单实验操作,本次迁建不增加教学规模,原辅材料消耗依据现有教学任务的原辅材料使用情况。

#### (1) 物理实验

物理实验主要原辅材料见表 2-5。

**表 2-5 物理实验主要原辅材料一览表**

序号	名称	年用量	备注
1	电线	90米/a	外购
2	电池	120个/a	外购

#### (2) 生物实验

生物实验主要原辅材料见表 2-6。

**表 2-6 生物实验主要原辅材料一览表**

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	300个/a	根据实验内容临时准备,一般不贮存
2	生理盐水、蒸馏水	0.5t/a	外购
3	碘液(试剂瓶储存)	2.7kg/a	外购
4	火柴、胶带等	800个/a	外购
5	植物类标本	100个/a	外购

6	动物类标本	100 个/a	外购
7	酵母菌	100 个/a	外购
8	低等植物细胞	100 个/a	外购
9	高等植物细胞	100 个/a	外购

(3) 化学实验

化学实验中化学试剂为瓶装，分别储存于危化品库房、药品室，化学实验主要原辅材料见表 2-7，理化性质见表 2-8。

表 2-7 化学实验主要原辅材料一览表

序号	试剂名称	包装方式、规格型号	密度	年用量		存储位置	最大存储量 (kg)
				体积 (mL)	质量 (kg)		
1	乙醇 (95%)	液态, 500mL/瓶	0.816g/mL	5000	4.08	危化品库房 (初中)	1.632
2	盐酸(36%)	液态, 500mL/瓶	1.19g/mL	2000	2.38	危化品库房 (初中)	1.19
3	硫酸(98%)	液态, 500mL/瓶	1.84g/mL	1000	1.84	危化品库房 (初中)	0.92
4	氢氧化钠	固态, 500g/瓶	2.13g/cm <sup>3</sup>	/	0.5	危化品库房 (初中)	0.5
5	氯化钠	固态, 100g/瓶	2.165g/cm <sup>3</sup>	/	3.5	药品库 (初中)	3.5
6	碳酸钠	固态, 试剂瓶500g/瓶	2.532g/cm <sup>3</sup>	/	5	药品库 (初中)	5
7	高锰酸钾	固态, 500g/瓶	2.7g/cm <sup>3</sup>	/	1	药品库 (初中)	1
8	石灰石	固态, 500g/瓶	2.93g/cm <sup>3</sup>	/	5	危化品库房 (初中)	5
9	碘液	液态, 500mL/瓶	1.22g/mL	1000	1.22	药品库 (初中)	1.22
10	蒸馏水	液态, 500mL/瓶	1g/mL	3000	3000	药品库 (初中)	10
11	浓氨水 (28%)	液态, 500mL/瓶	0.91g/cm <sup>3</sup>	1000	0.91	危化品库房 (初中)	0.455
12	镁	固态, 25g/瓶	1.74g/cm <sup>3</sup>	/	0.025	危化品库房 (初中)	0.025
13	铝	固态, 25g/瓶	2.7g/cm <sup>3</sup>	/	0.025	药品库 (初中)	0.025
14	铁	固态, 25g/瓶	7.86g/cm <sup>3</sup>	/	0.025	药品库 (初中)	0.025
15	铜	固态, 25g/瓶	8.96g/cm <sup>3</sup>	/	0.025	危化品库房 (初中)	0.025
16	硫酸铜	固态, 100g/瓶	3.606g/cm <sup>3</sup>	/	0.1	危化品库房 (初中)	0.1
17	稀硝酸 (5%)	液态, 500mL/瓶	1.5g/cm <sup>3</sup>	3000	4.5	危化品库房 (高中)	0.75
18	稀盐酸 (36%)	液态, 500mL/瓶	1.19g/mL	2500	2.975	危化品库房 (高中)	1.19
19	硫酸(98%)	液态, 500mL/瓶	1.84g/mL	1500	2.76	危化品库房 (高中)	1.84
20	蒸馏水	液态, 500mL/瓶	1g/mL	4200	4200	药品库 (高中)	10
21	无水乙醇 (99.5%)	液态, 500mL/瓶	0.816g/mL	4000	3.264	危化品库房 (高中)	1.632

22	氯化钡	固态, 100g/瓶	8.96g/cm <sup>3</sup>	/	0.4	药品库(高中)	0.2
23	氯化钠	固态, 500g/瓶	2.165g/cm <sup>3</sup>	/	0.4	药品库(高中)	0.2
24	硫酸铜	固态, 100g/瓶	3.606g/cm <sup>3</sup>	/	0.1	危化品库房(高中)	0.1
25	三氯化铁	固态, 100g/瓶	2.8g/cm <sup>3</sup>	/	0.4	药品库(高中)	0.2
26	钠	固态, 100g/瓶	0.968g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	危化品库房(高中)	0.1
27	铝片	固态, 100g/包	2.7g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	药品库(高中)	0.2
28	铜片	固态, 100g/包	8.96g/cm <sup>3</sup>		0.1	危化品库房(高中)	0.1
29	氧化镁	固态, 500g/瓶	3.58g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	危化品库房(高中)	0.1
30	氧化铁	固态, 500g/瓶	5.24g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	药品库(高中)	0.1
31	氧化铜	固态, 500g/瓶	6.31g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	危化品库房(高中)	0.1
32	浓氨水(28%)	液态, 500mL/瓶	0.91g/cm <sup>3</sup>	2000	1.82	危化品库房(高中)	0.455
33	氢氧化钠	固态, 500g/瓶	2.13g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	危化品库房(高中)	0.1
34	酚酞	固态, 5g/瓶	2.13g/cm <sup>3</sup>	/	0.01	药品库(高中)	0.01
35	过氧化氢	液态, 500mL/瓶	1.463g/mL	1000	1.463	危化品库房(高中)	1.463
36	氯化钙	固态, 500g/瓶	2.15g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	药品库(高中)	0.2
38	硫酸钠	固态, 500g/瓶	2.68g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	药品库(高中)	0.2
37	品红溶液	液态, 100mL/瓶	0.82g/mL	200	1.64	药品库(高中)	1.64
38	碳酸钠	固态, 500g/瓶	2.532g/cm <sup>3</sup>	/	0.2	危化品库房(高中)	0.2
39	草酸	固态, 500g/瓶	1.653g/cm <sup>3</sup>	/	0.5	药品库(高中)	0.5

表 2-8 主要原辅料理化性质一览表

序号	试剂名称	主要理化性质
1	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°C, 闪点 13°C; 相对密度 0.816g/mL。
2	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°C, 沸点-84.9°C; 浓度 36%盐酸密度 1.19g/mL。
3	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°C, 沸点 337°C; 浓度 98%硫酸密度 1.84g/mL。
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°C; 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
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°C, 加热至 400°C 时分解。

7	高锰酸钾	是一种强氧化剂，化学式为 $\text{KMnO}_4$ ，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 $\text{CaCO}_3$ 。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	浓氨水（28%）	主要成分为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，是氨气的水溶液，氨水无色透明且具有刺激性气味。熔点 $-77^\circ\text{C}$ ，沸点 $36^\circ\text{C}$ ，密度 $0.91\text{g}/\text{cm}^3$ 。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 $30\text{mg}/\text{mm}^3$ 。主要用作化肥。
11	稀硝酸（5%）	分子式 $\text{HNO}_3$ ，纯品为无色透明发烟液体，有酸味，分子量 63.01，熔点 $-42^\circ\text{C}$ /无水，沸点： $86^\circ\text{C}$ /无水，与水混溶，用途极广，主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。稀硝酸，一般是指 $6\text{mol}/\text{L}$ 以下的硝酸溶液。硝酸的挥发性一般浓度越高挥发性越大，稀硝酸的挥发性基本上可以忽略，本项目采用的 5% 的稀硝酸浓度极低，主要成分为水，因此不考虑其挥发性。
12	无水乙醇（99.5%）	是指纯度较高的乙醇水溶液，是乙醇和水的混合物。一般情况下称浓度 99.5% 的乙醇溶液为无水乙醇，化学式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，分子量 46.07，无色透明液体，具有特殊香味；沸点 $78^\circ\text{C}$ ，闪点 $13^\circ\text{C}$ ；相对密度 $0.816\text{g}/\text{mL}$ 。
13	氯化钡	是一种无机化合物，化学式 $\text{BaCl}_2$ ，是白色的晶体，易溶于水，微溶于盐酸和硝酸，难溶于乙醇和乙醚，易吸湿，常用作分析试剂、脱水剂，制钡盐原料以及用于电子、仪表、冶金等工业。
14	硫酸铜	化学式为 $\text{CuSO}_4$ ，无水硫酸铜为白色或灰白色粉末。无水硫酸铜为灰白色粉末，易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜。
15	三氯化铁	一种共价无机化合物，化学式 $\text{FeCl}_3$ 。为黑棕色结晶，也有薄片状，熔点 $306^\circ\text{C}$ 、沸点 $316^\circ\text{C}$ ，易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。 $\text{FeCl}_3$ 从水溶液析出时带六个结晶水为 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，六水合氯化铁是橘黄色的晶体。氯化铁是一种很重要的铁盐。
16	氧化镁	一种无机化合物，化学式为 $\text{MgO}$ ，是镁的氧化物，是一种离子化合物，常温下为白色固体。氧化镁以方镁石形式存在于自然界中，是冶炼的原料。
17	氧化铁	氧化铁，是一种无机化合物，化学式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，为红棕色粉末，不溶于水，主要用作无机颜料，用于油漆、橡胶、塑料、建筑等的着色，也可用作磁性材料、食用红色素、分析试剂、催化剂和抛光剂等。
18	氧化铜	氧化铜是一种无机物，化学式 $\text{CuO}$ ，是一种铜的黑色氧化物，略显两性，稍有吸湿性。不溶于水和乙醇，易溶于酸，对热稳定，高温下分解出氧气。
19	酚酞	化学名称为 3,3-二(4-羟苯基)-3H-异苯并呋喃酮，是一种有机化合物，化学式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$ ，为白色至微黄色结晶性粉末，溶于乙醇和碱溶液，在乙醚中略溶，极微溶于氯仿，不溶于水，其特性是在酸性和中性溶液中为无色，在碱性溶液中为紫红色。常被人们用作酸碱指示剂。《挥发性有机物治理实用手册（第二版）》中第 192 页，沸点小于等于 $250^\circ\text{C}$ 的有机化合物属于 VOCs 物料，酚酞沸点为 $557.8 \pm 50.0^\circ\text{C}$ ，因此不考虑其挥发性。
20	过氧化氢	一种无机化合物，化学式 $\text{H}_2\text{O}_2$ ，相对分子质量 34.02，无色液体，相对密度 $1.463\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点 $-1^\circ\text{C}$ ，沸点 $152^\circ\text{C}$ ，纯净物品易分解成水和氧气，暗处较稳定，见光或遇杂质会加速分解，少量的酸、锡酸钠、焦磷酸钠、乙醇、乙酰苯胺或乙酰乙氧基苯胺等可增加其稳定性。
21	品红溶液	主要成分为 $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{N}_4\text{S}_2\text{O}_9\text{Na}_2$ ，蓝光红色至品红色溶液，微溶于乙醇、丙酮和溶纤维素，是化学试剂，用于蚕丝、腈纶、羊毛和单宁媒染棉纤维的染色，遇到 $\text{SO}_2$ 溶液褪色。
22	氯化钙	一种由氯元素和钙元素组成的化学物质，化学式为 $\text{CaCl}_2$ ，微苦。它是典型的离子型卤化物，室温下为白色、硬质碎块或颗粒。它常见应用

		包括制冷设备所用的盐水、道路融冰剂和干燥剂。
23	硫酸钠	是硫酸根与钠离子化合生成的盐，化学式为 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，硫酸钠溶于水，其溶液大多为中性，溶于甘油而不溶于乙醇。
24	草酸	即乙二酸，最简单的有机二元酸之一。结构简式 $\text{HOOC-COOH}$ 。广泛存在于植物源食品中。草酸是无色的柱状晶体，易溶于水而不溶于乙醚等有机溶剂。

(4) 食堂

本项目食堂主要原辅材料见表 2-9。

**表 2-9 食堂主要原辅材料一览表**

序号	名称	年用量
1	食用油	30t/a
2	肉类	3t/a
3	大米	8t/a
4	面粉	4t/a
5	天然气	30万 $\text{m}^3$ /a

(5) 教学耗材

本项目教学主要耗材见表 2-10。

**表 2-10 教学主要耗材一览表**

序号	名称	数量
1	打印机	32 台
2	复印纸	160 箱
3	水性笔	3200 支
4	尺子	320 个
5	投影机	8 台
6	幻灯机	16 台

**6、工作制度及办学规模**

(1) 工作制度

本项目九年一贯制、高中部（不含国际部）为非寄宿制，设有寒暑假，年教学天数约 200 天。

为解决高中部（国际部）72 名国际生的住宿问题，设置国际部宿舍楼，年运行 200 天。

(2) 师生人数

本项目不增加办学规模，3753 名学生迁入新址（其中小学 1870 人、初中 891 人、高中 920 人、国际部 72 人），共设置 93 个班，小学设置 47 个班（不超过 40 人/班），初中设置 23 个班（不超过 40 人/班），高中设置 23 个班（普通班 21+国际部 2 班，不

超过 45 人/班），学生总人数为 3753 人，配备教职工 530 人。

表 2-11 办学规模汇总表

序号	项目	单位	数量	备注
一	九年一贯制			
1	学生	人	2761	不超过 40 人/班
2	教职工	人	285	/
二	高中部（含国际部）			
1	学生	人	992	不超过 45 人/班
2	教职工	人	245	/
合计	在校师生	人	4283	/

## 7、公用工程

### (1) 给水

项目用水包括市政自来水（新鲜水）、蒸馏水和中水。

①市政自来水（新鲜水）：本项目用水由市政自来水提供，由项目用地两侧不同道路引入两路管径为 DN200 市政给水管线。

项目日用新鲜水用水量为 383.045m<sup>3</sup>/d，年用新鲜水用水量 69525m<sup>3</sup>/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用水等。

#### A.生活用水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中的用水定额进行计算，学生盥洗用水定额按 40L/（人·d）计算，学生 3753 人，国际生住宿（宿舍楼设公用盥洗卫生间）用水定额按 150L/（人·d）计算，国际生 72 人，教职工盥洗用水定额按 50L/（人·d）计算，教职工 530 人。年运营 200 天，则日用水量约 187.42m<sup>3</sup>/d，年用水量约 37484m<sup>3</sup>/a。

#### B.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 25L/d·人次，每天就餐人数为 4283 人（含国际生在内的在校师生总人数），年运营 200 天，则日用水量约 107.075m<sup>3</sup>/d，年用水量约 21415m<sup>3</sup>/a。

#### C.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，实验室年工作 120 天，蒸馏水日用水量约 0.06m<sup>3</sup>/d，年用水量约 7.2m<sup>3</sup>/a。

实验室仪器清洗使用新鲜水，分 3 次清洗，每次清洗用水量约为 0.05m<sup>3</sup>/d，则日用水量约 0.15m<sup>3</sup>/d，年用水量约 18m<sup>3</sup>/a。

#### D.软水设备用水

本项目换热系统需要补水，补水由换热站自设软水设备提供，根据《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）中“10.1.8 热水系统正常补给水量宜为系统循环水量的 1%”，

根据设计单位提供的资料，加热器在线循环水量为  $350\text{m}^3/\text{h}$ ，则所需补水量为  $3.5\text{m}^3/\text{h}$ ，每天运行 24 小时，年运行 120 天，则软水补充量为  $84\text{m}^3/\text{d}$  ( $10080\text{m}^3/\text{a}$ )，本项目软水设备制水率约 95%，则软水设备制备软化水所需新鲜水用量为  $88.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $10608\text{m}^3/\text{a}$ )。

②中水：本项目中水由市政中水提供，拟自西侧路太平街接入一路 DN150 供水。

项目日用中水用水量为  $57.586\text{m}^3/\text{d}$ ，年用中水量  $8130.811\text{m}^3/\text{a}$ ，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。

#### A.冲厕用水

根据《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)及建设单位提供的资料，冲厕用水量按生活用水量的 20%计，学生冲厕用水定额按  $8\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计算，学生 3753 人；国际生住宿冲厕用水定额按  $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计算，国际生 72 人；教职工冲厕用水定额按  $10\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计算，教职工 530 人。年运营 200 天，则冲厕日用中水量约  $37.484\text{m}^3/\text{d}$ ，年用中水量约  $7496.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### B.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  $1148.363\text{m}^2$ ，年绿化浇洒按 183 天，则绿地浇洒日用中水量约  $2.297\text{m}^3/\text{d}$ ，年用中水量约  $420.351\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### C.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  $5935\text{m}^2$ ，年车库地面冲洗按 12 次，则车库地面冲洗日用中水量约  $17.805\text{m}^3/\text{d}$ ，年用中水量约  $213.66\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (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，换热站供热系统补水全部消耗，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、实验室仪器清洗废水和软水设备反冲洗废水，污水日产生污水量为  $303.232\text{m}^3/\text{d}$ ，年产生总量为  $60290.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

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。第 3 次实验室仪器清洗废水经酸碱中和池预处理后，与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、软水设备冲洗废水、生活污水一并排入化粪池，经化粪池预处理后排入市政管网，最终排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。

#### ①生活污水（包括冲厕废水）



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 202.414m<sup>3</sup>/d（40482.8m<sup>3</sup>/a），生活污水排入化粪池预处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。

#### 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 96.368m<sup>3</sup>/d（19273.6m<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，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。

#### ③实验室仪器清洗废水

实验溶液配制废水，随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 次清洗废水产生量为 0.1m<sup>3</sup>/d（12m<sup>3</sup>/a）。

第 3 次实验室仪器清洗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，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。第三次实验室仪器清洗用水量约 0.05m<sup>3</sup>/d，排放量按用水量的 100% 计算，则第 3 次实验室仪器清洗废水产生量为 0.05m<sup>3</sup>/d（6m<sup>3</sup>/a）。

#### ④软水设备冲洗废水

本项目软水设备制备软化水所需新鲜水用量为 88.4m<sup>3</sup>/d（10608m<sup>3</sup>/a），制备软化水的量为 84m<sup>3</sup>/d（10080m<sup>3</sup>/a），则软水设备冲洗废水量 4.4m<sup>3</sup>/d（528m<sup>3</sup>/a）。

本项目水平衡见图 2-3、图 2-4。本项目用、排水情况详见表 2-12。

#### （3）供电

本项目拟由万明路 110kV 变电站及菜市口 220kV 变电站引入两路 10kV 高压电缆 YJV-8.7/15-3\*150 至电缆分界室。

#### （4）供暖

本项目供暖由市政热力统一提供，市政热力一次水管线由西侧太平路接入，管径为 DN250，进入红线内，铺设方式采用暖沟铺设进入校区地下一层热力机房内。

#### （5）制冷

本项目报告厅、图书馆、风雨操场均采用直膨式全空气空调机组；教学楼制冷采用多联机，宿舍楼采用多联机空调机。

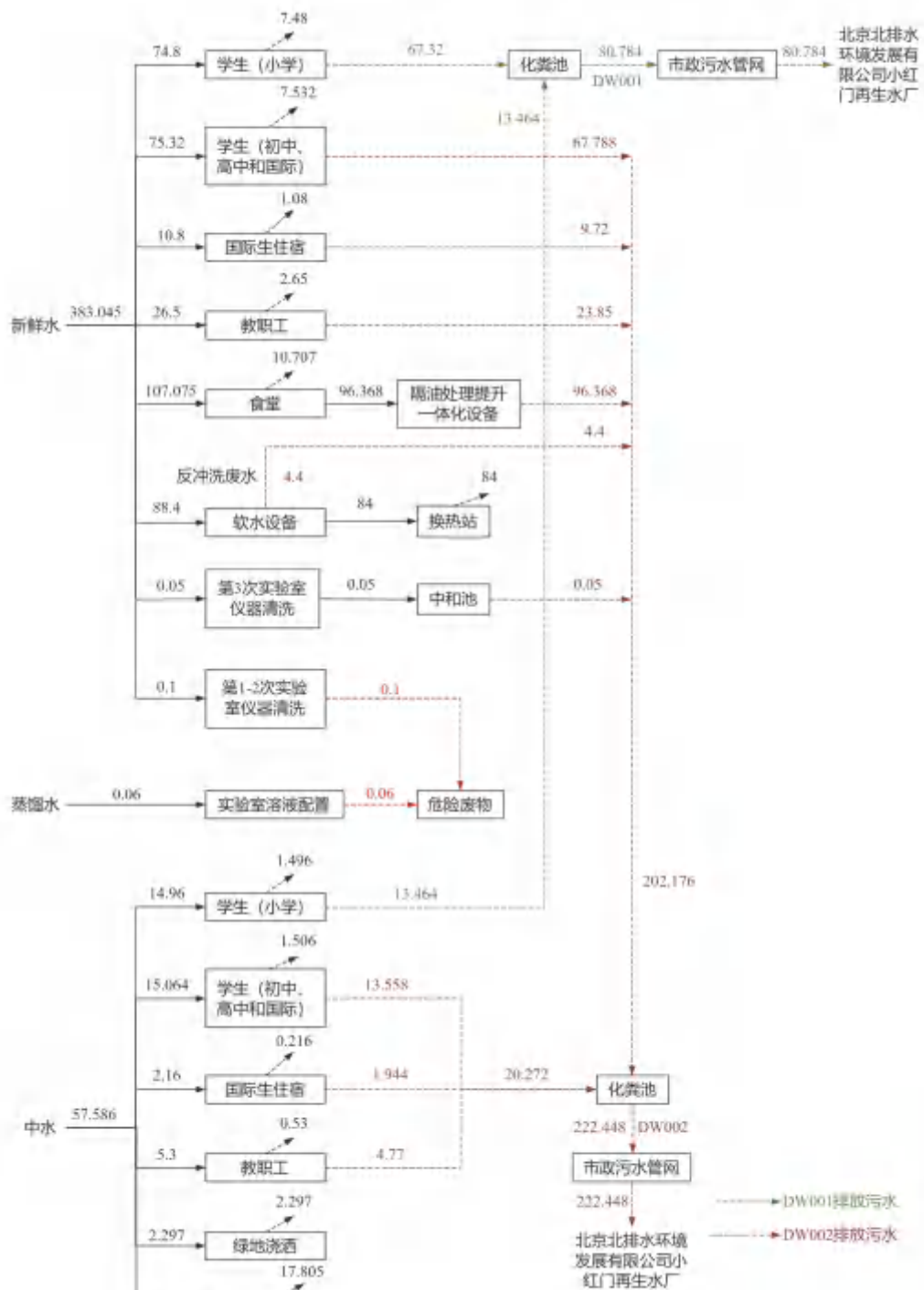


图 2-3 水平衡图 (m³/d)

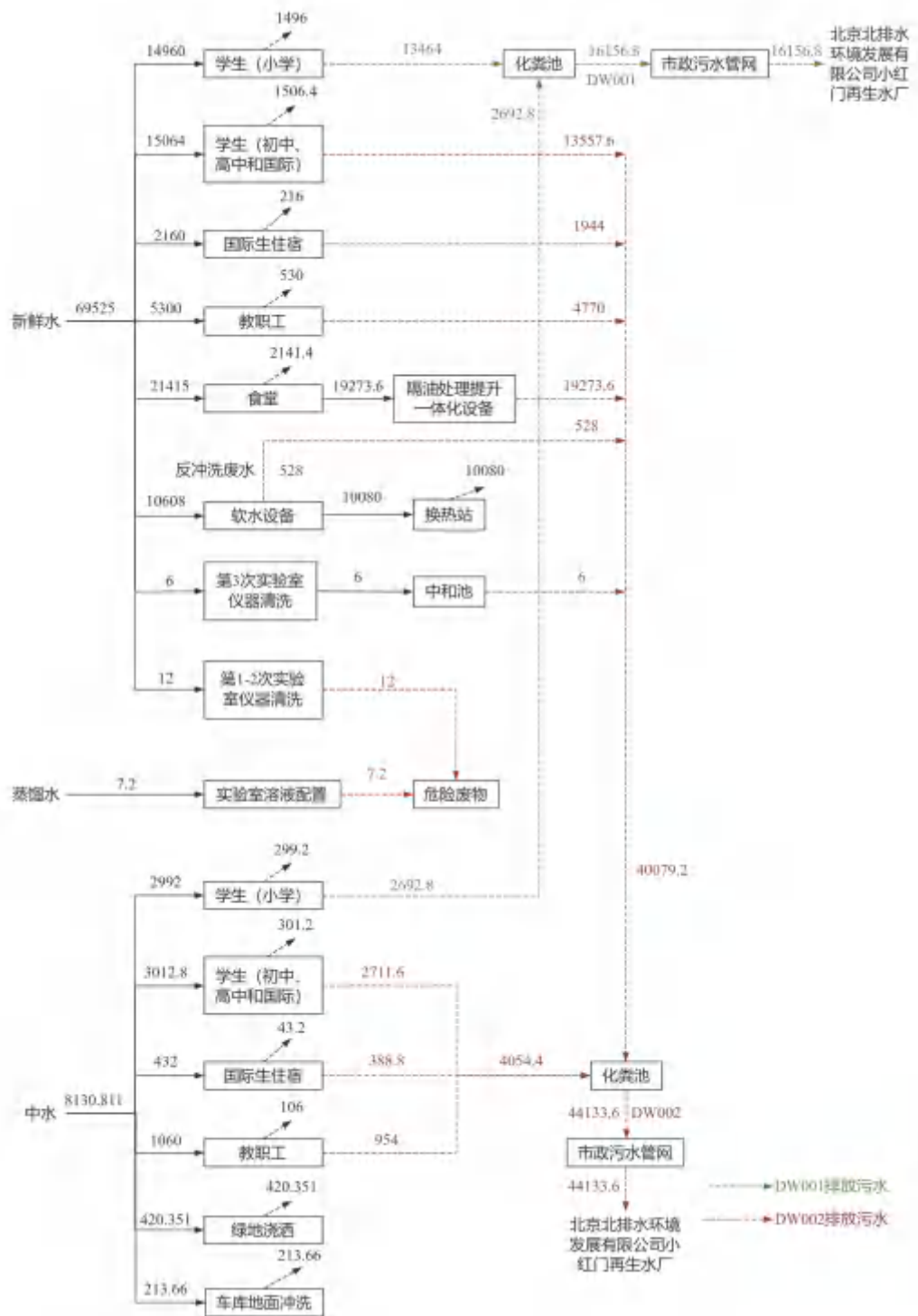


图 2-4 水平衡图 (m³/a)

表 2-12 本项目用、排水情况一览表

用水类型	用水项目	用水指标	用水单位	用水量 (m³/d)	用水量 (m³/a)	年运行天数 (d)	产污系数	排水量 (m³/d)	排水量 (m³/a)	去向	
市政新鲜水	生活用水	学生(小学)	40L/(人·d)	学生 1870 人	74.8	14960	200	90%	67.32	13464	经化粪池预处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理
		学生(初中、高中和国际)		学生 1883 人	75.32	15064	200		67.788	13557.6	与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、软水设备冲洗废水一并排入化粪池,经化粪池处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理
		国际生住宿	150L/(人·d)	国际生住宿 72 人	10.8	2160	200		9.72	1944	与经过隔油处理提升一体化设备预处理后,与经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、软水设备冲洗废水、生活污水一并排入化粪池,经化粪池预处理后排入市政管网,最终排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理
		教职工	50L/(人·d)	教职工 530 人	26.5	5300	200		23.85	4770	
	食堂用水	25L/d·人次	就餐 4283 人	107.075	21415	200	96.368	19273.6	经隔油处理提升一体化设备预处理后,与经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、软水设备冲洗废水、生活污水一并排入化粪池,经化粪池预处理后排入市政管网,最终排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理		
	实验室仪器清洗用水	第 1-2 次清洗	0.05m³/次	2 次	0.1	12	120	100%	/	/	暂存于危险废物贮存库,定期委托具有资质的单位清运处置,不外排
		第 3 次清洗	0.05m³/次	1 次	0.05	6	120		0.05	6	经酸碱中和池预处理后,与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、软水设备冲洗废水、生活污水一并排入化粪池,经化粪池预处理后排入市政管网,最终排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理
	软水设备用水	软化水	系统循环水量的 1%	350m³/h	84	10080	120	/	/	/	与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、生活污水一并排入化粪池,经化粪池处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理
		反冲洗水	/	/	4.4	528	120	100%	4.4	528	与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、生活污水一并排入化

											粪池,经化粪池处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理	
<b>新鲜水合计</b>		/	/	383.045	69525	/	/	269.496	53543.2	/		
市政中水	冲厕用水	学生(小学)	8L/d·人	学生 1870 人	14.96	2992	200	90%	13.464	2692.8	经化粪池预处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理	
		学生(初中、高中和国际)		学生 1883 人	15.064	3012.8	200		13.558	2711.6		
		国际生住宿		30L/d·人	国际生住宿 72 人	2.16	432		200	1.944		388.8
		教职工		10L/d·人	教职工 530 人	5.3	1060		200	4.77		954
	绿地浇洒	2L/m <sup>2</sup> ·d	1148.363m <sup>2</sup>	2.297	420.351	183	/	/	/	/		
	车库地面冲洗	3L/m <sup>2</sup> ·次	5935m <sup>2</sup>	17.805	213.66	12 次	/	/	/	/		
<b>中水合计</b>		/	/	57.586	8130.811	/	/	33.736	6747.2	/		
<b>外购蒸馏水</b> (实验室溶液配制)		0.06m <sup>3</sup> /d	/	0.06	7.2	120	100%	/	/		暂存于危险废物贮存库,定期委托具有资质的单位清运处置,不外排	
<b>总计</b>		/	/	440.691	77663.011	/	/	303.232	60290.4		小学部生活污水经化粪池预处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理;小学部以外的其他生活污水与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、软水设备冲洗废水一并排入化粪池,经化粪池处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。	

注:酸碱中和池根据需要添加草酸、氢氧化钠进行中和。

<p>建设内容</p>	<p>(6) 供气</p> <p>由地块东侧耕天下小区西侧现状 DN200 中压 A 燃气管道接线，引 DN100 中压 A 燃气管线沿项目高中部北侧向西敷设，后设置 200Nm<sup>3</sup>/h 中低压燃气调压箱 1 座，经中低压调压箱供低压天然气管线向东后向北引入位于本工程南侧的餐厅操作间室，管材采用无缝钢管，燃气表间设于临外墙室内。</p> <p>(7) 电信</p> <p>通信光缆拟从西侧太平街市政道路市政管网引入光纤，4 孔 PVC 格栅管进地下一层弱电进线间。</p> <p><b>8、总投资及资金筹措</b></p> <p>本项目总投资 55602 万元，其中工程费 49457 万元，工程建设其他费 3498 万元，预备费 2647 万元，拟全部由市政府固定资产投资解决。</p> <p><b>9、工程进度</b></p> <p>本项目计划于 2024 年 4 月开工建设，施工期约 17 个月。</p>
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p><b>1、施工期</b></p> <p>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。</p> <p>施工期工艺流程简述：</p> <p>(1) 土石方阶段：主要进行土地平整、地基开挖；</p> <p>(2) 基础工程：进行地基处理建设；</p> <p>(3) 主体工程：地基处理建设好后，进行主体工程建设及外部管线施工及室外工程建设；</p> <p>(4) 装修工程：主体工程结束后进行内外装修；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p> <p>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、土方、固体废物（建筑垃圾、装修垃圾和生活垃圾）。</p> <p>施工期工艺流程如下：</p>



图 2-5 施工期工艺流程及产污环节示意图

## 2、运营期

### (1) 实验室工艺流程

根据《中小学实验室规程》等相关文件，高中应设物理、化学、生物实验室；初中应设物理、化学、生物实验室；小学应设科学（自然）实验室或综合实验室。

#### 1) 初中实验工艺

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，具体实验内容如下：

##### ①化学实验

化学实验用到的试剂主要是盐酸、硫酸、氨水、乙醇（乙醇一部分用于酒精灯，一部分用于实验，本项目乙醇用于实验的量约 2.04kg/a）等，按照实验室管理等相关要求严格管理实验室，设专人管理实验药品，药品分类合理存放，易燃、易爆、强腐蚀性药品不混放。产生的污染物主要为无机废气（氯化氢、硫酸雾及氨气）、有机废气（非甲烷总烃）、第 1-2 次仪器清洗废水、第三次仪器清洗废水、实验废液、废试剂、废试剂瓶等。

初中化学实验主要为氧气的实验室制取与性质、二氧化碳的实验室制取与性质、燃烧的条件、金属的物理性质和某些化学性质、一定质量分数的氯化钠溶液的配制、酸、碱的化学性质、溶液酸碱性的检验、粗盐中难溶性杂质的去除及分子运动现象实验等。

各化学实验详述如下：

#### 实验 1 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，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；

F.收集氧气，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。

G.清洗仪器，整理桌面。

实验工艺流程如下：



图 2-6 氧气实验室制取工艺流程及产污环节图

## 实验 2 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.连接仪器后检查仪器的气密性。

C.将石灰石放置于试管中，将稀盐酸注入试管中，用带有导管的橡胶塞塞住管口。

D.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。

E.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，整理桌面。



实验工艺流程如下：

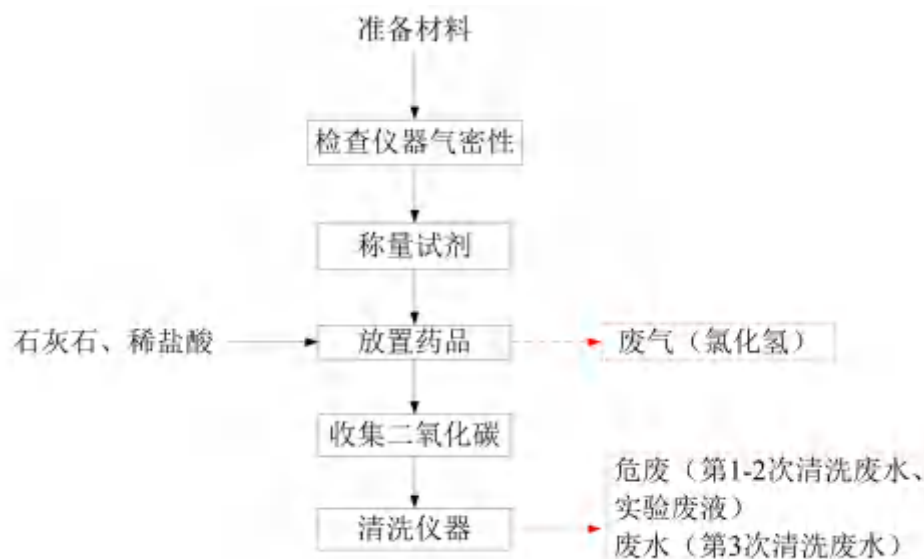


图 2-7 二氧化碳实验室制取工艺流程及产污环节图

### 实验 3 燃烧的条件

实验工艺流程如下：

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。

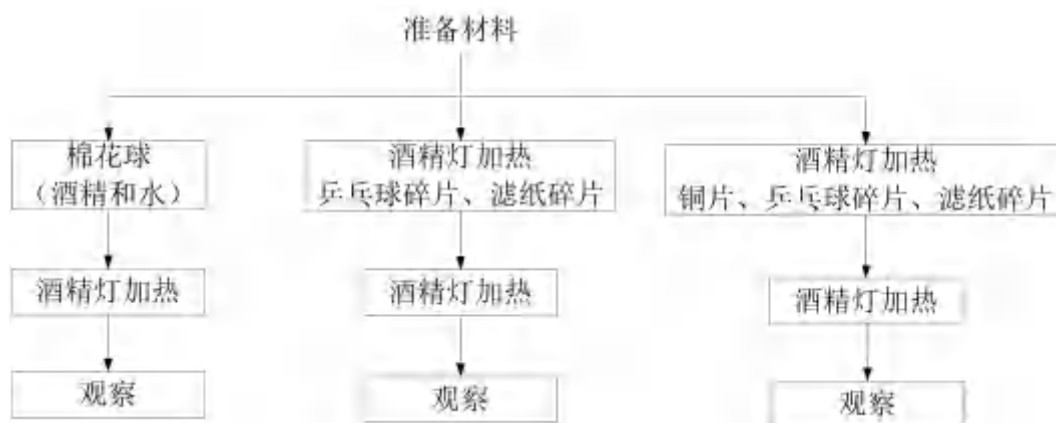


图 2-8 燃烧的条件实验工艺流程及产污环节图

### 实验 4 金属的物理性质和某些化学性质

A.金属的物理性质

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。

实验工艺流程如下：

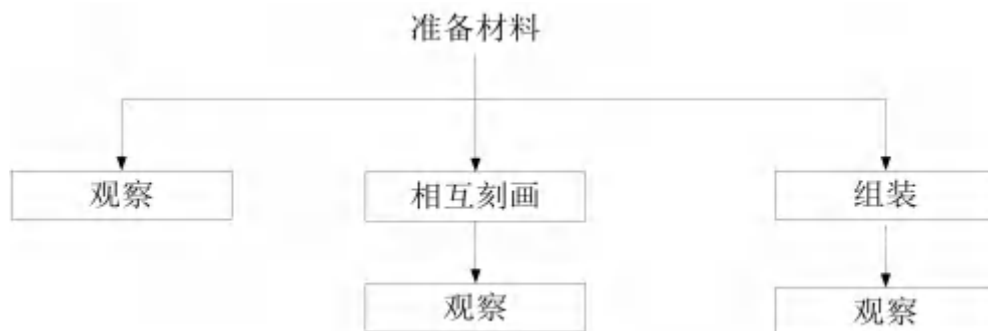


图 2-9 金属物理性质实验工艺流程及产污环节图

B.金属的化学性质

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，然后分别加入稀盐酸（或稀硫酸），观察现象。清洗仪器，整理桌面。

实验工艺流程如下：

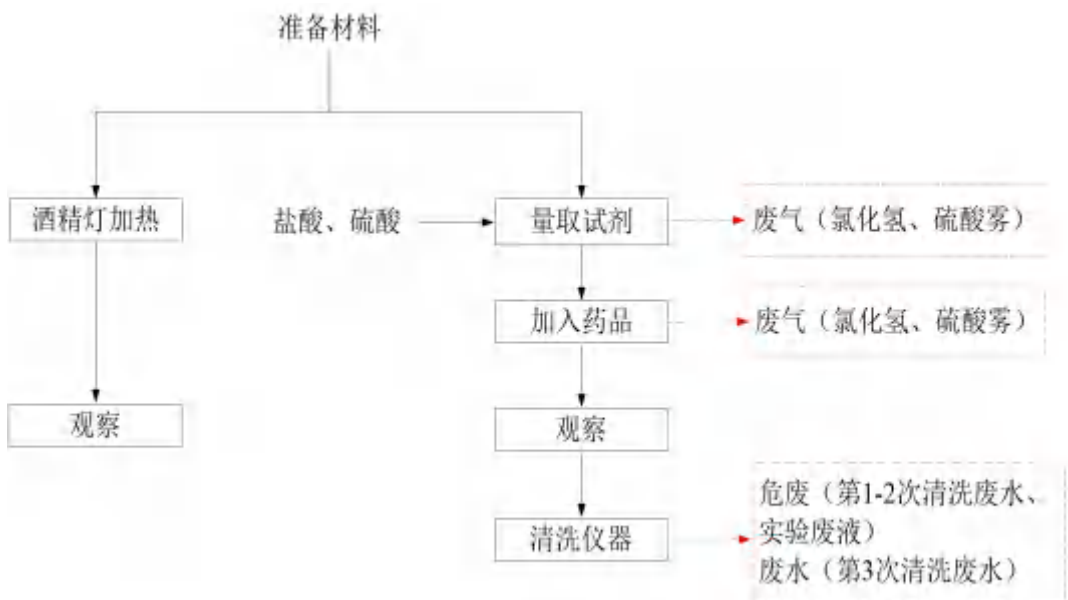


图 2-10 金属化学性质实验工艺流程及产污环节图

实验 5 一定质量分数的氯化钠溶液的配制

**实验工艺流程简述：**

- A.计算：需要固体氯化钠的质量，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。（玻璃棒作用：搅拌，加速溶解）。
- E.清洗：清洗仪器，整理桌面。

**实验工艺流程如下：**

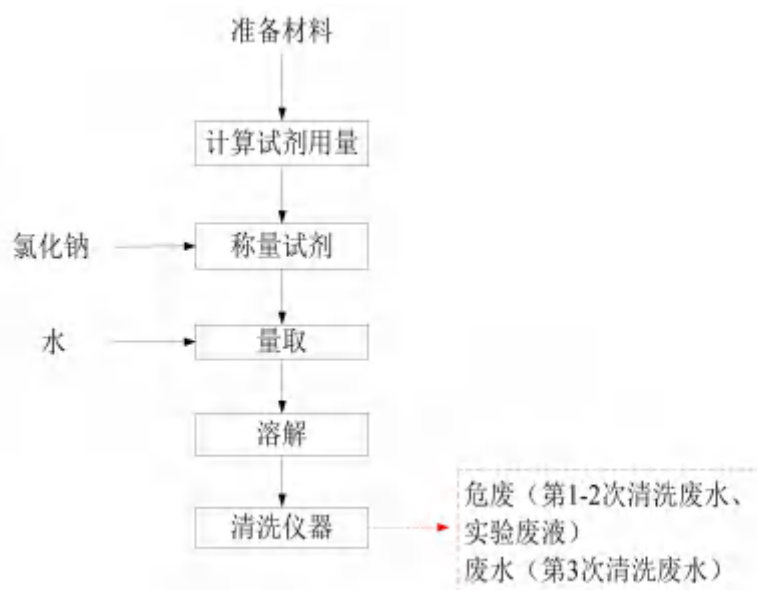


图 2-11 氯化钠溶液的配制实验工艺流程及产污环节图

**实验 6 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。

**实验工艺流程如下：**

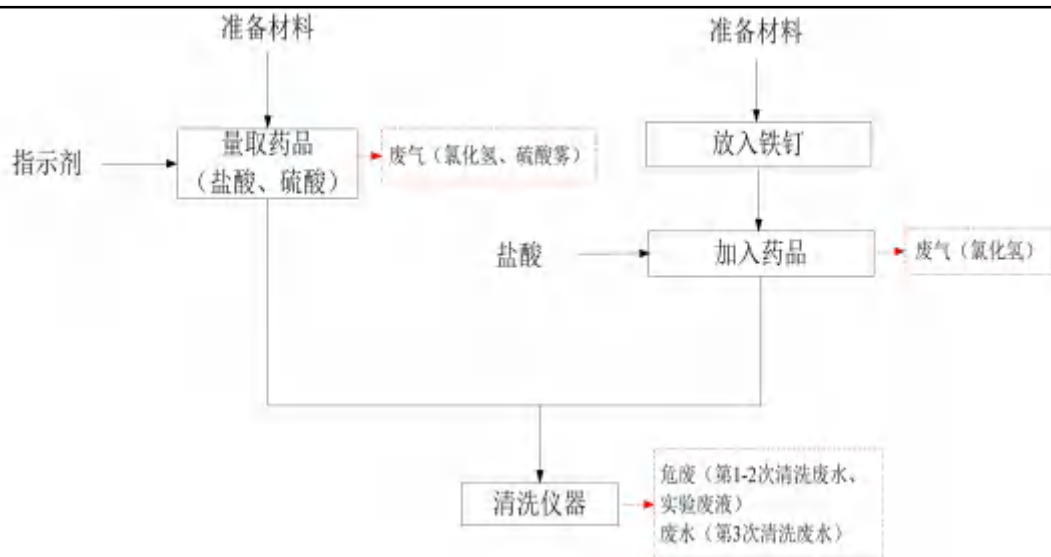


图 2-12 酸的化学性质实验工艺流程及产污环节图

**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。

**实验工艺流程如下：**

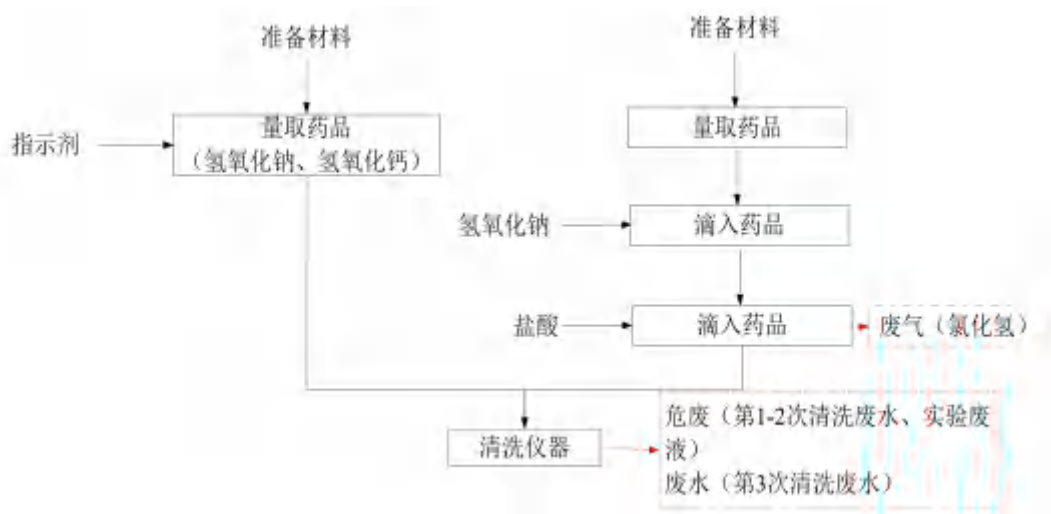


图 2-13 碱的化学性质实验工艺流程及产污环节图

**酸碱中和实验工艺流程简述：**

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.在上述试管中加入盐酸，观察现象，清洗仪器。

**实验工艺流程如下：**

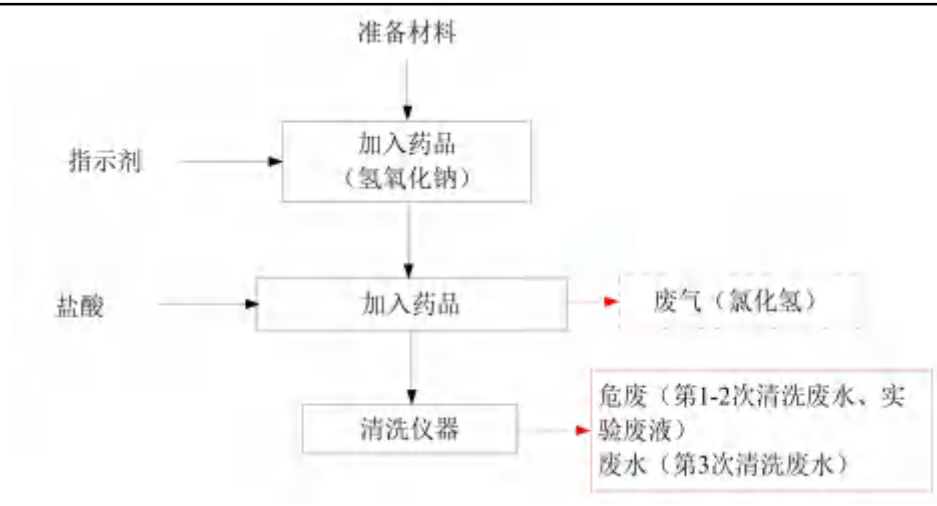


图 2-14 酸碱中和实验工艺流程及产污环节图

**实验 7 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。

**实验工艺流程如下:**

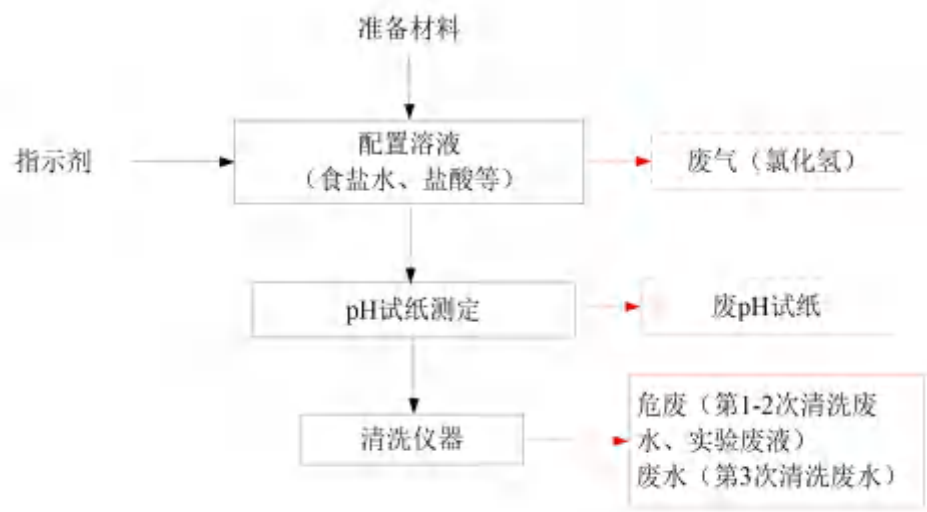


图 2-15 溶液酸碱性的检验实验工艺流程及产污环节图

**实验 8 粗盐中难溶性杂质的去除**

**实验工艺流程简述:**

- A.称量：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。
- 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：清洗仪器，整理桌面。

实验工艺流程如下：

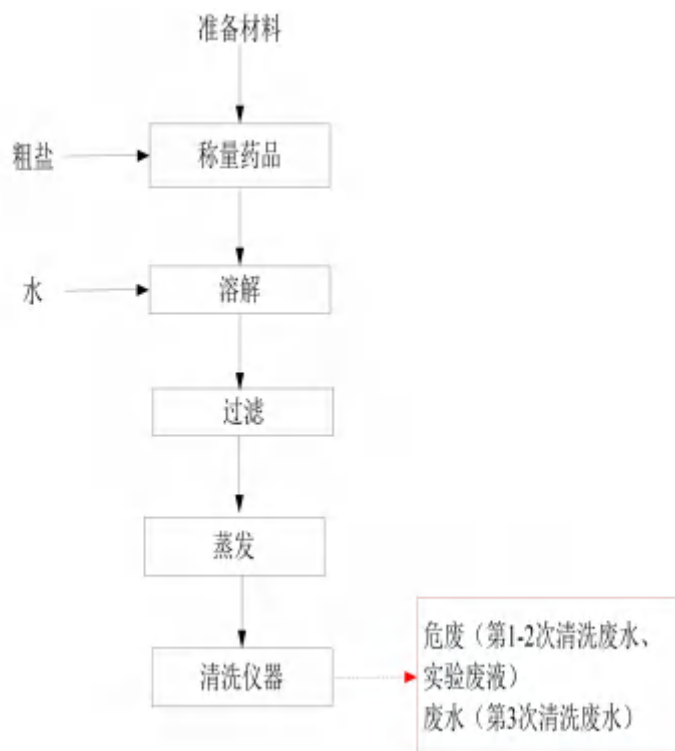


图 2-16 粗盐中难溶性杂质的去除实验工艺流程及产污环节图

实验 9 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。

G.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

实验工艺流程如下：

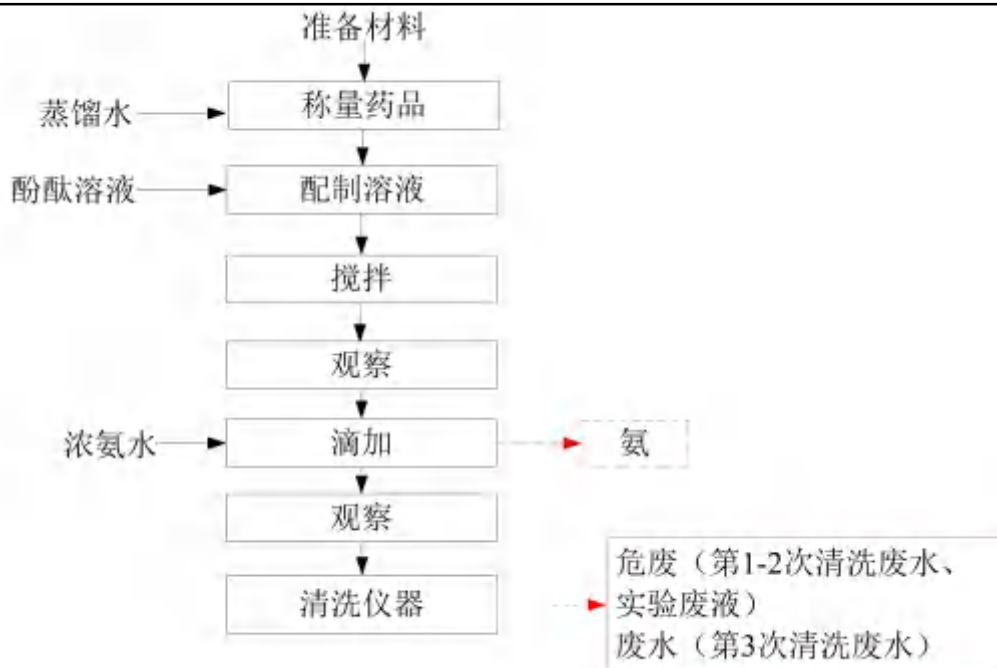


图 2-17 分子运动现象实验（1）工艺流程及产污环节图

### 分子运动现象实验（2）

#### 实验工艺流程简述：

- A.配制：另取一个小烧杯 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，该过程会有清洗废水产生。

#### 实验工艺流程如下：



图 2-18 分子运动现象实验（2）工艺流程及产污环节图

#### 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：

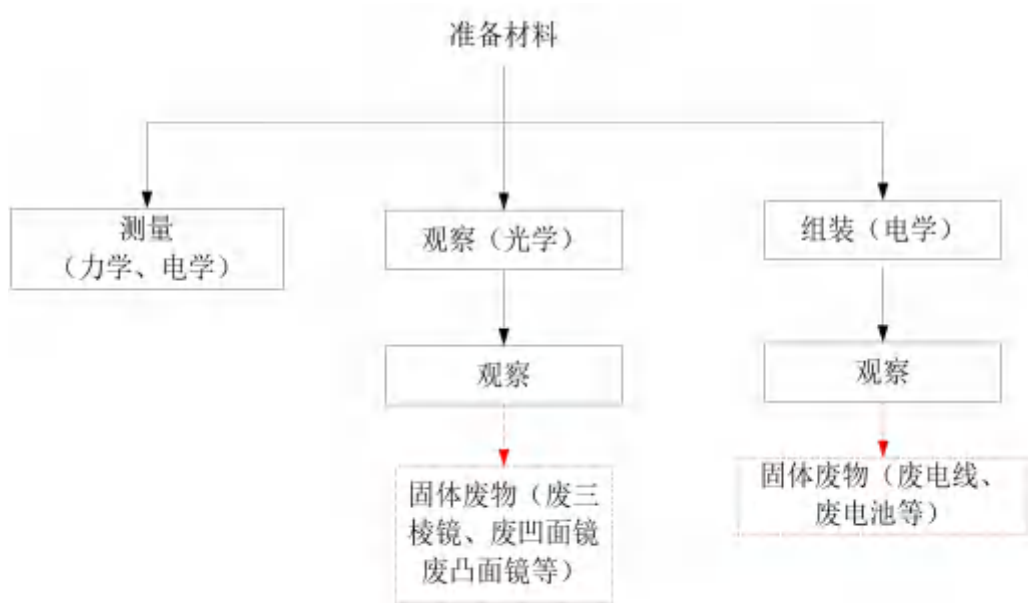


图 2-19 初中物理实验工艺流程及产污环节图

### 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、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。

整体实验工艺流程如下：



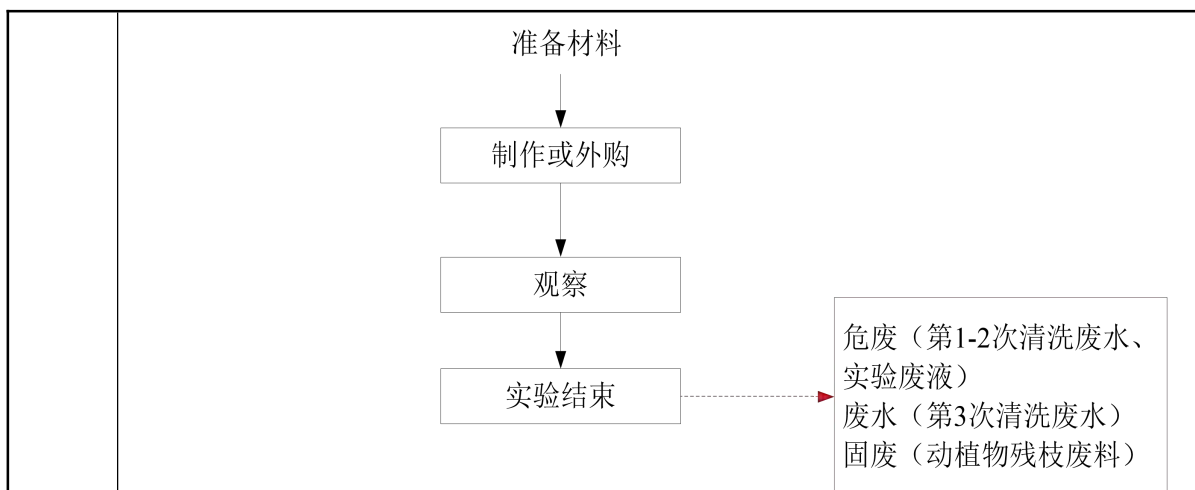


图 2-20 初中生物实验工艺流程及产污环节图

## 2) 高中实验工艺

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，具体实验内容如下：

### ①化学实验

化学实验用到的试剂主要是盐酸、浓硫酸、氨水、乙醇（乙醇一部分用于酒精灯，一部分用于实验，本项目乙醇用于实验的量约 1.632kg/a）等，按照实验室管理等相关要求严格管理实验室，设专人管理实验药品，药品分类合理存放，易燃、易爆、强腐蚀性药品不混放。产生的污染物主要为无机废气（氯化氢、硫酸雾及氨气）、有机废气（非甲烷总烃）、第 1-2 次仪器清洗废水、第三次仪器清洗废水、实验废液、废试剂、废试剂瓶等。

高中化学实验主要为粗盐的提纯和验纯、配制 NaCl 溶液、丁达尔效应、离子反应、钠的性质实验、铝与氢氧化钠反应实验、金属氧化物与盐酸反应实验、氨水喷泉实验、放热反应实验、化学反应速率影响因素实验、化学反应限度实验、乙醇和钠反应及浓硫酸与铜的反应实验等。

### 实验 1 粗盐的提纯和验纯

#### 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，该过程有废滤纸产生。
- 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.验纯：将上述得到的盐约 0.5g 放入试管中，向试管中加入约 2mL 水配成溶液，

先滴入几滴稀硝酸使溶液酸化，然后向试管中滴入几滴氯化钡溶液。

F.观察：观察现象。

G.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

实验工艺流程如下：

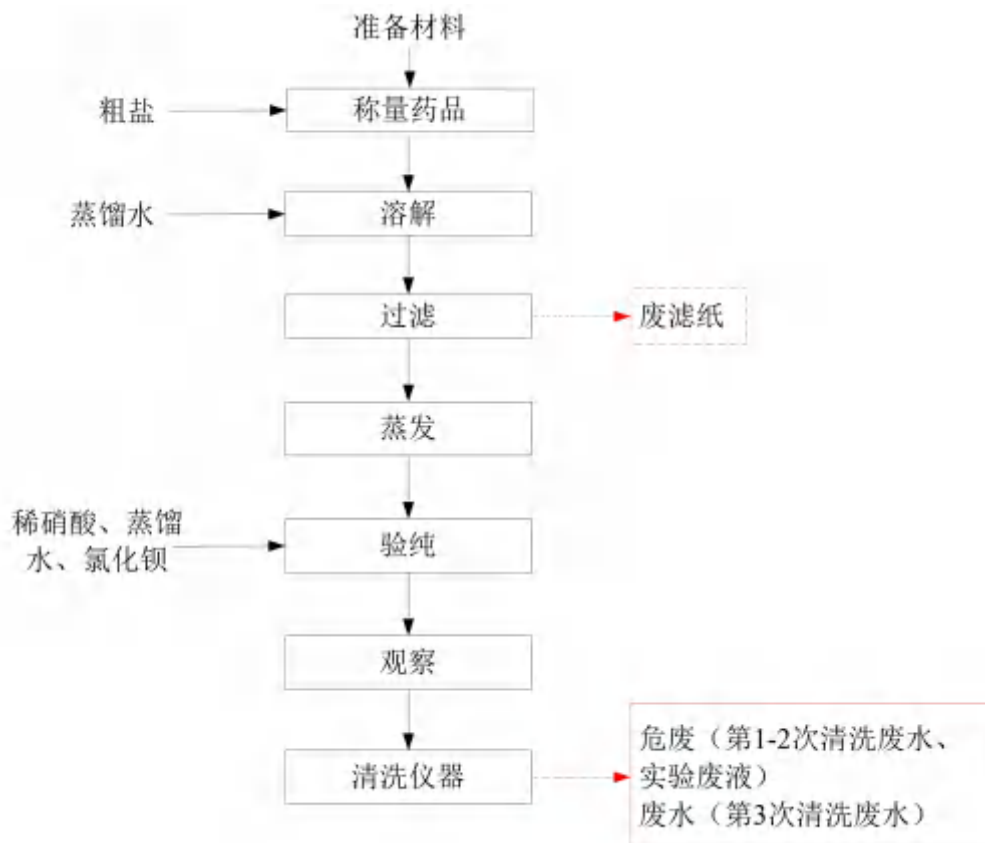


图 2-21 粗盐的提纯和验纯实验工艺流程及产污环节图

## 实验 2 配制 NaCl 溶液

实验工艺流程简述：

A.称量药品：用托盘天平称量所需氯化钠。

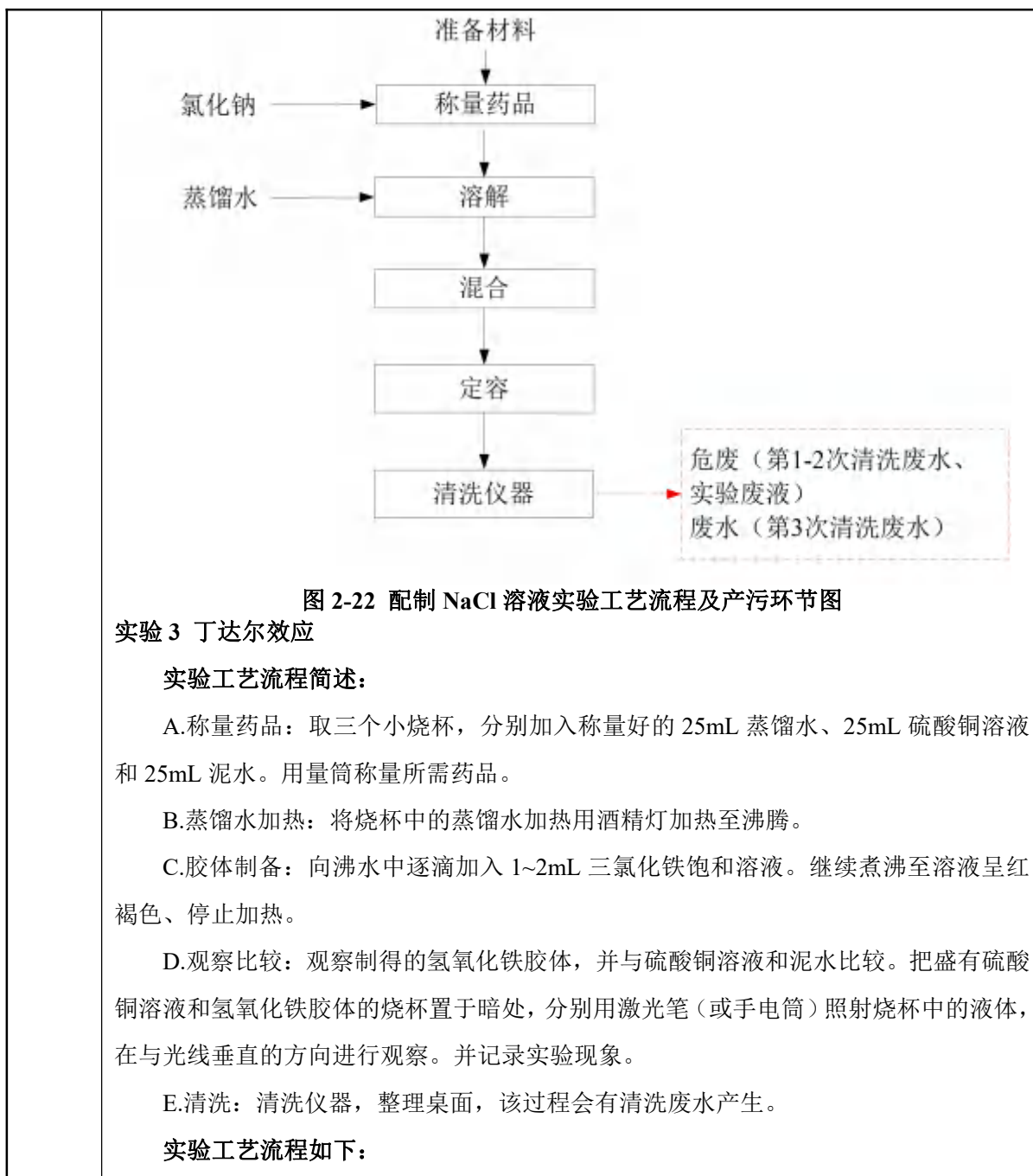
B.溶解：将称好的氯化钠固体放入烧杯中，用适量蒸馏水溶解。

C.混合：将烧杯中的溶液注入容量瓶，并用少量蒸馏水洗涤烧杯内壁 2~3 次。洗液也都注入容量瓶。轻轻晃动容量瓶，使溶液混合均匀。

D.定容：将蒸馏水注入上述容量瓶。液面离容量瓶颈刻度线下 1~2cm 时。改用胶头滴管滴加蒸馏水至液面与刻度线相切、盖好瓶塞。反复上下颠倒，摇匀。

E.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

实验工艺流程如下：



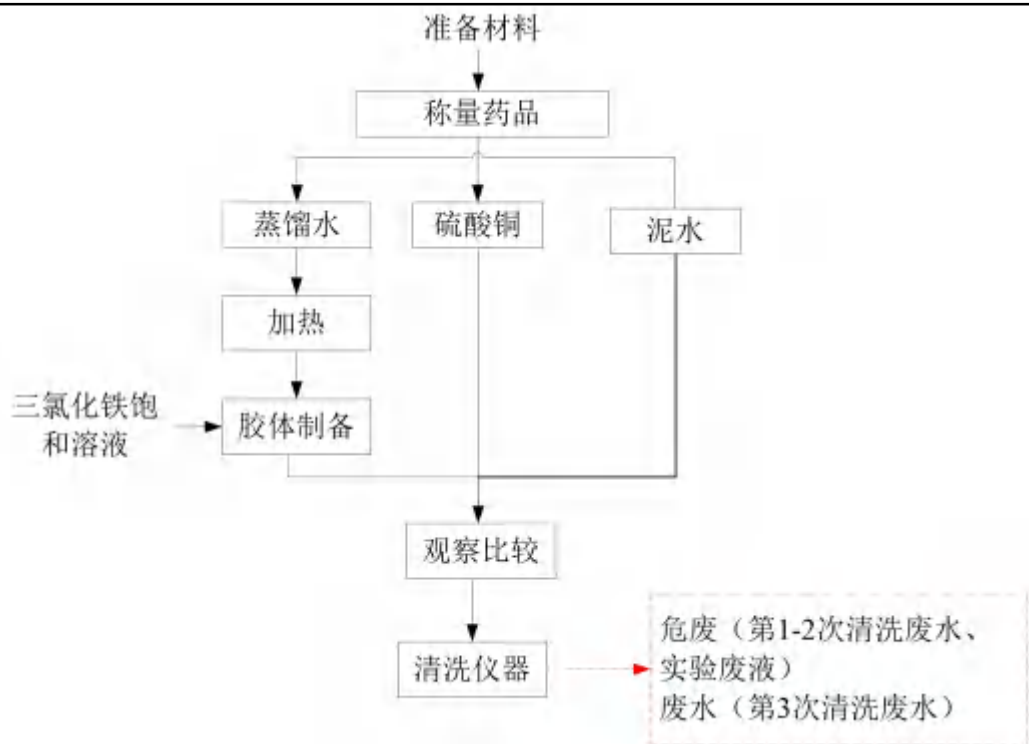


图 2-23 丁达尔效应实验工艺流程及产污环节图

#### 实验 4 离子反应实验

##### 实验工艺流程简述：

A.称量药品：用量筒称量所需硫酸铜、氯化钠溶液和氯化钡溶液。

B.配制：向盛有 5mL 硫酸铜溶液的试管里加入 5mL 氯化钠溶液，向盛有 5mL 硫酸铜溶液的试管里加入 5mL 氯化钡溶液。

C.观察：观察现象。

D.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

##### 实验工艺流程如下：

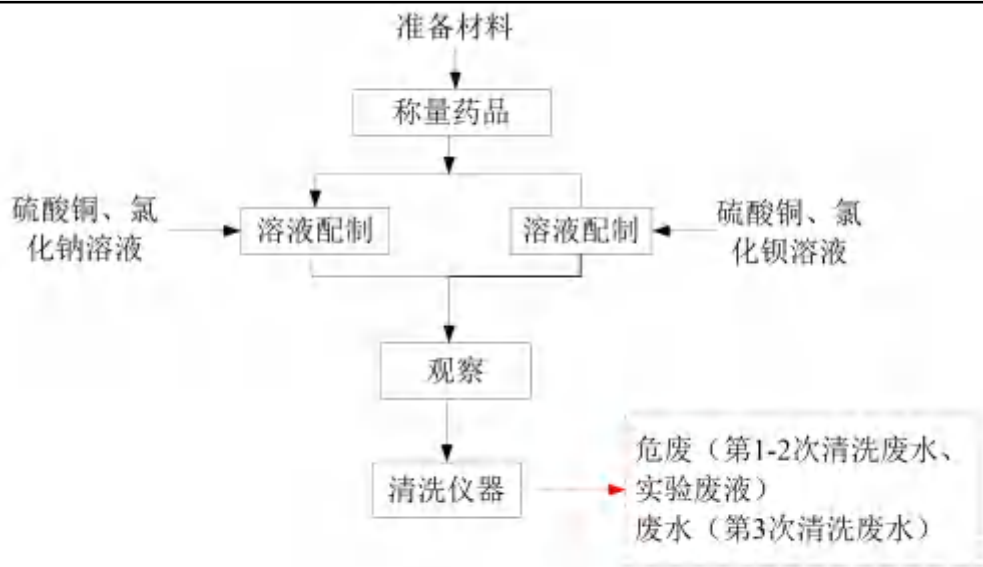


图 2-24 离子反应实验工艺流程及产污环节图

### 实验 5 钠的性质实验

实验工艺流程简述:

- A.材料准备：用坩埚钳夹取一块钠。
- B.酒精灯加热：钠放置在坩埚内，放在酒精灯火焰上加热。
- C.观察：观察现象。

实验工艺流程如下:



图 2-25 钠的性质实验工艺流程及产污环节图

### 实验 6 铝与氢氧化钠反应实验

实验工艺流程简述:

- A.称量药品：用量筒分别称量 5mL 盐酸和氢氧化钠溶液。
- B.配制：在 2 支小试管里分别加入 5mL 盐酸和 5mL 氢氧化钠溶液，再分别放入一个段铝片，使用盐酸过程会产生氯化氢废气。
- C.观察：观察实验现象，过一段时间后，将点燃的木条分别放在 2 支试管口，观察现象。

D.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

实验工艺流程如下：

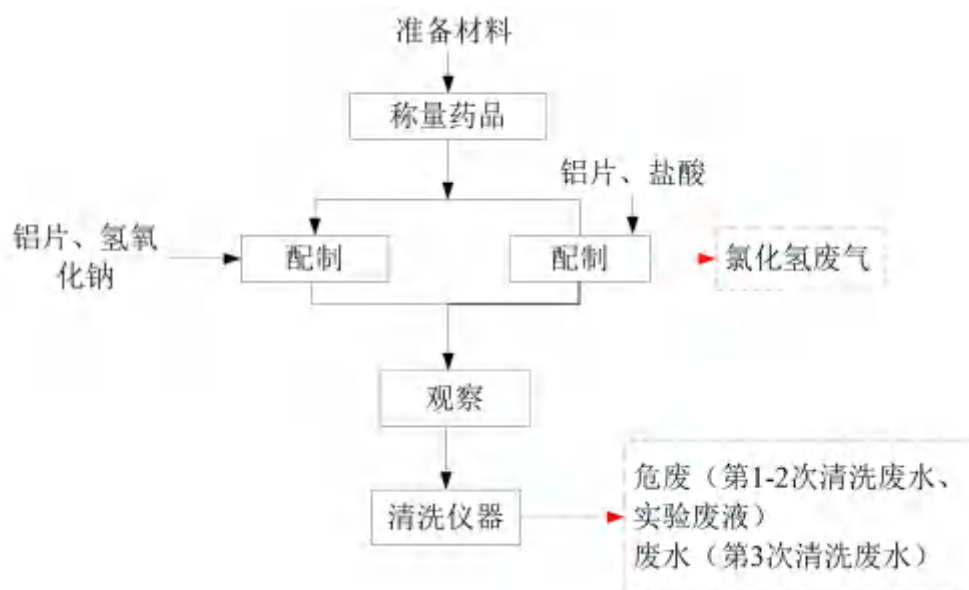


图 2-26 铝与氢氧化钠反应实验工艺流程及产污环节图

### 实验 7 金属氧化物与盐酸反应实验

实验工艺流程简述：

A.称量药品：用托盘天平称量所需氧化镁、氧化铁及氧化铜。

B.配制：在三支分别装有少量氧化镁、氧化铁及氧化铜的试管中加入盐酸，振荡。

观察：观察现象。

C.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

实验工艺流程如下：

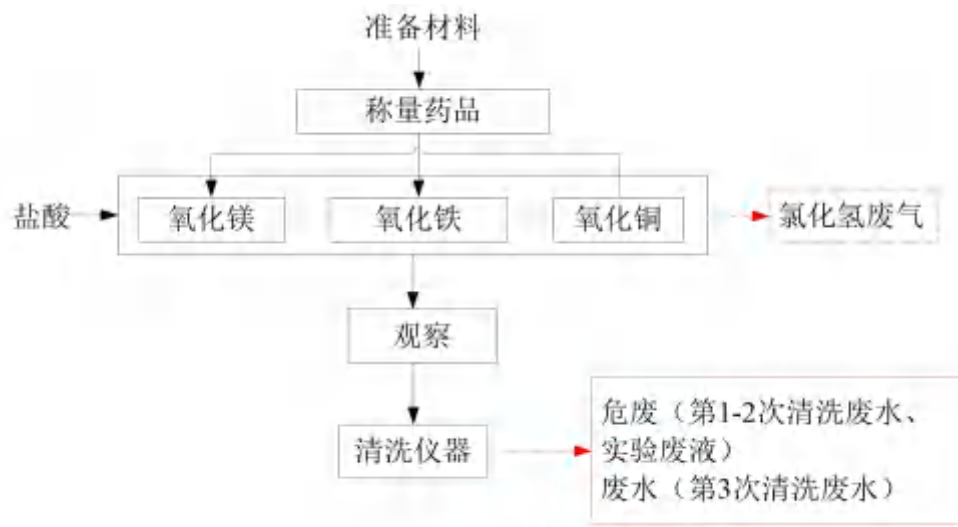


图 2-27 金属氧化物与盐酸反应实验工艺流程及产污环节图

### 实验8 氨水喷泉实验

#### 实验工艺流程简述:

A.材料准备: 准备实验所用材料。

B.氨气制备: 在锥形瓶中注入 50mL 浓氨水, 再加入 10g 氢氧化钠固体, 该过程有氨产生。

C.收集: 用干燥的圆底烧瓶收集氨气。

D.倒置: 集满后用带玻璃管和滴管(滴管里预先吸入水)的双孔胶塞塞紧瓶口, 立即倒置烧瓶, 使玻璃管插入盛有水的烧杯里, 烧杯里的水事先加入少量的酚酞试液。

E.挤压: 挤压滴管胶头, 使少量水进入烧瓶。

F.观察: 观察现象。

G.清洗: 清洗仪器, 整理桌面, 该过程会有清洗废水产生。

#### 实验工艺流程如下:

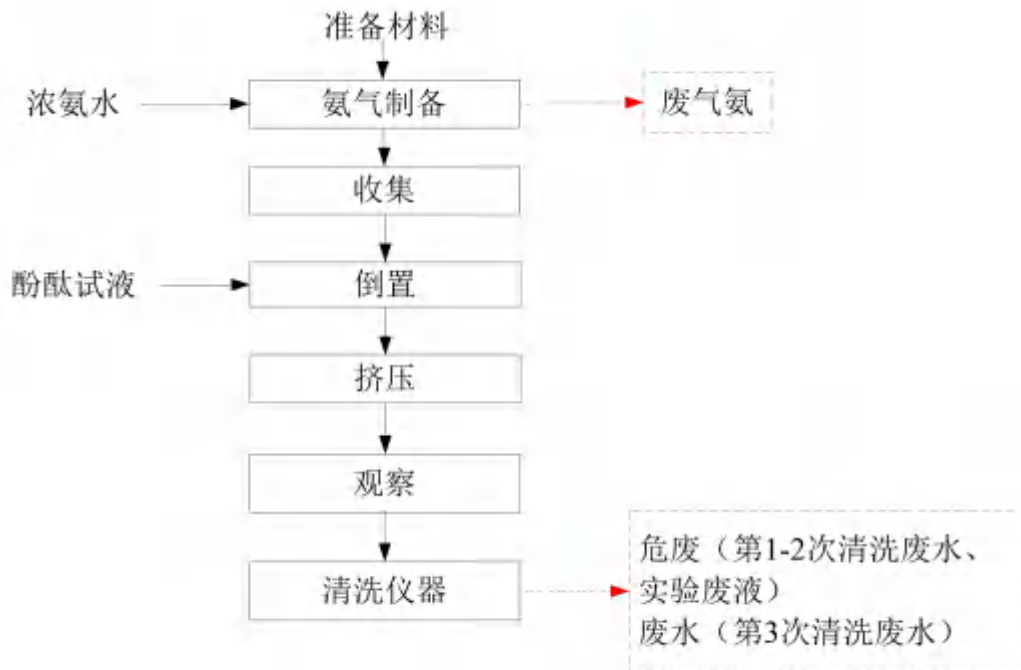


图 2-28 氨水喷泉实验工艺流程及产污环节图

### 实验9 放热反应实验

#### 实验工艺流程简述:

A.材料准备: 准备实验所用材料。

B.称量药品、测温: 在 50mL 烧杯中加入 20mL 的盐酸, 测其温度。另用量筒量取 20mL 氢氧化钠溶液, 测其温度。

C.混合搅拌: 将称量好的氢氧化钠溶液缓缓地倾入烧杯中, 边加边用玻璃棒搅拌。

D.观察：观察反应中溶液温度的变化过程。

E.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

实验工艺流程如下：

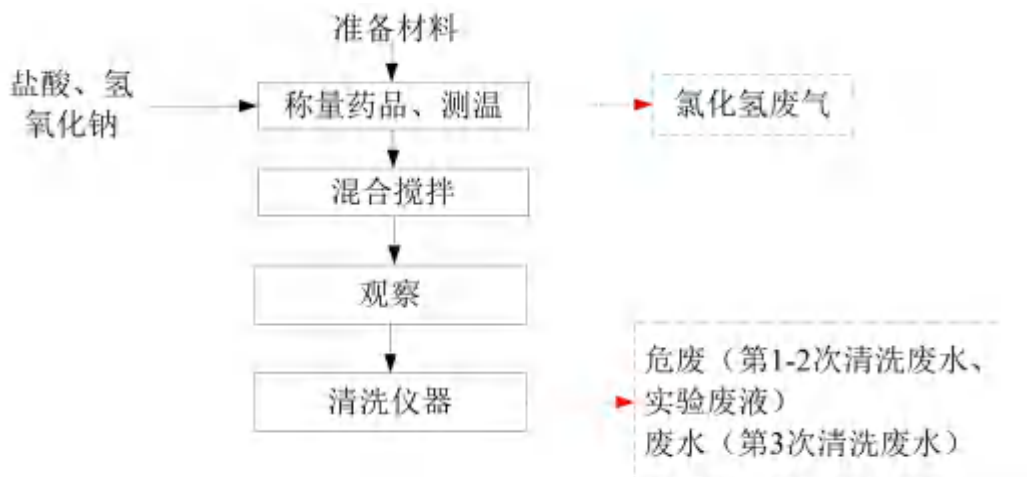


图 2-29 放热反应实验工艺流程及产污环节图

#### 实验 10 化学反应速率影响因素实验

实验工艺流程简述：

A.称量药品：用量筒分别称量 2~3mL 约 5%的过氧化氢溶液。

B.配制：在 2 支大小相同的试管中，装入 2~3mL 约 5%的过氧化氢溶液，分别滴入 1~2 滴三氯化铁溶液。

C.放置：待试管中均有适量气泡出现时，将其中一支试管放入盛有 5℃左右冷水的烧杯中；另一支试管放入盛有 40℃左右热水的烧杯中。

D.观察：观察实验现象，待放入热水烧杯中的试管里出现大量气泡时，用带火星的火柴梗检验放出的气体（氧气）。

E.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

实验工艺流程如下：



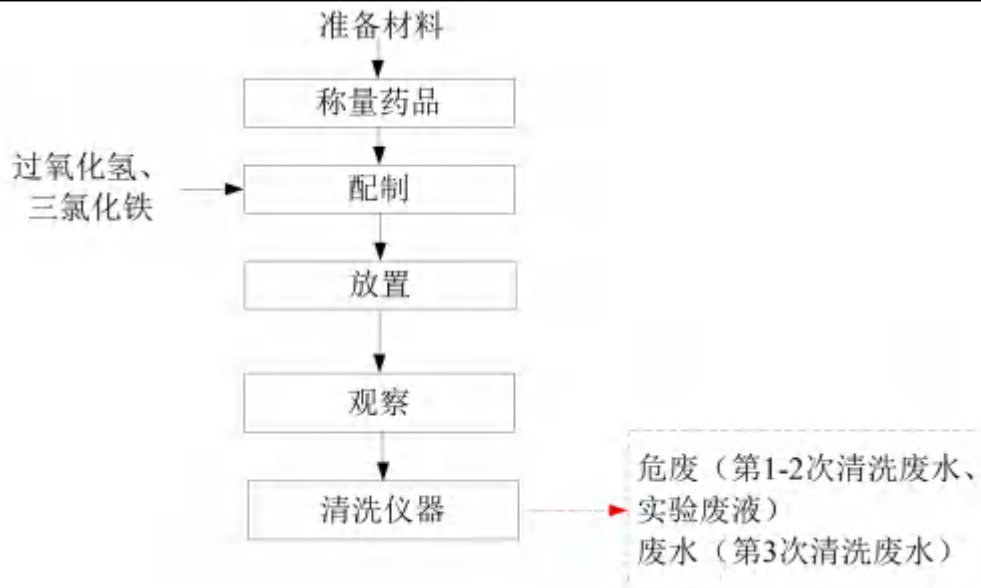


图 2-30 化学反应速率影响因素实验工艺流程及产污环节图

#### 实验 11 化学反应限度实验

##### 实验工艺流程简述：

- A.称量药品：用量筒称量 3~4mL 氯化钙溶液。
- B.配制：在盛有氯化钙溶液的试管中，加入硫酸钠溶液。
- C.静置：至不再有沉淀产生为止，静置。
- D.配制：汲取上层清液置试管中，加入适量的碳酸钠溶液。
- E.观察：观察实验现象。
- F.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

##### 实验工艺流程如下：

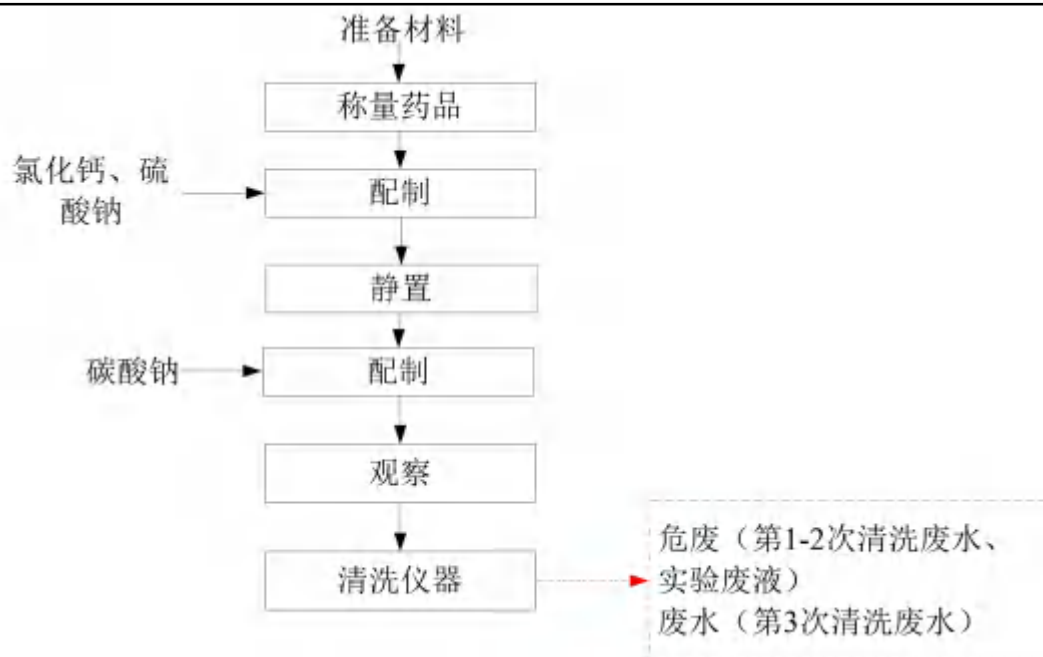


图 2-31 化学反应限度实验工艺流程及产污环节图

## 实验 12 乙醇和钠实验

### 实验工艺流程简述:

A.称量药品: 用量筒称量少量无水乙醇, 该过程会产生有机废气。

B.配制: 在盛有少量无水乙醇的试管中, 加入一粒擦干煤油的金属钠, 在试管口迅速塞上配有针头的单孔塞, 用小试管倒扣在针头之上, 该过程会产生有机废气。

C.收集: 收集气体氢气。

D.点燃: 将收集的气体点燃, 并把一干燥的小烧杯罩在火焰上。

E.配制: 片刻在烧杯壁上出现液滴后, 迅速倒转烧杯, 向烧杯中加入少量澄清的石灰水。

F.观察: 观察实验现象。

G.清洗: 清洗仪器, 整理桌面, 该过程会有清洗废水产生。

### 实验工艺流程如下:

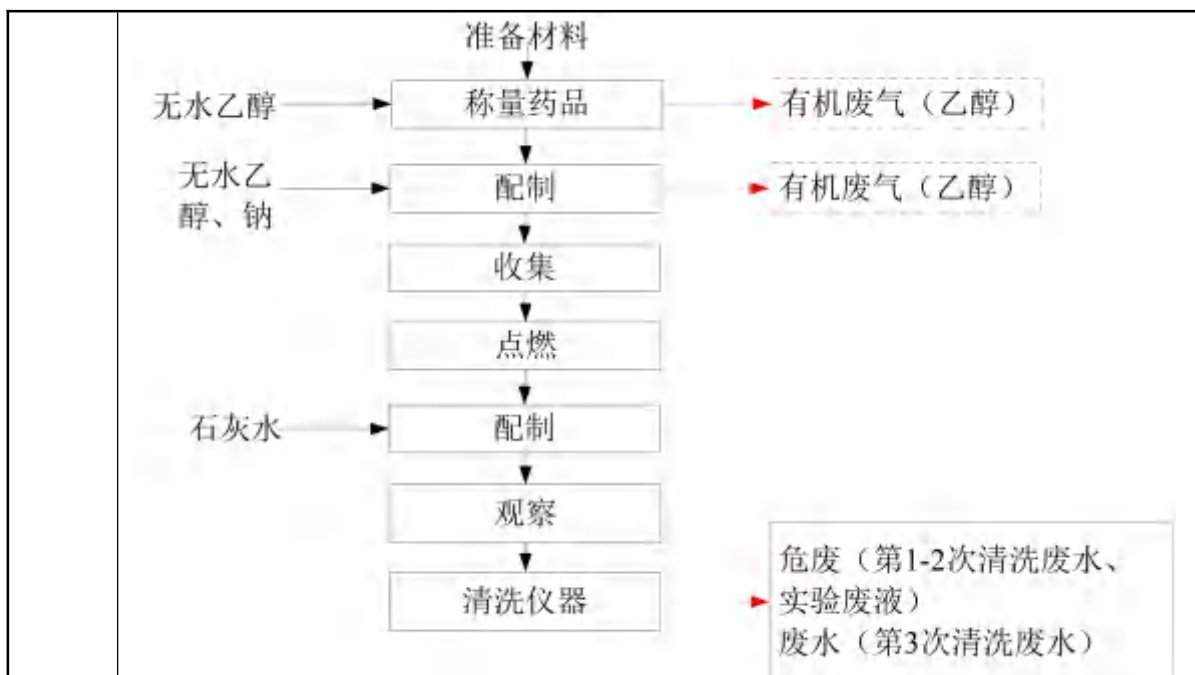


图 2-32 乙醇和钠实验工艺流程及产污环节图

### 实验 13 浓硫酸与铜反应实验

#### 实验工艺流程简述:

- A.准备材料：在带导管的橡胶塞侧面挖一个凹槽，并嵌入下端卷成螺旋状的钢丝。
- B.称量药品：用量筒称量 2mL 浓硫酸，加入上述试管中，塞好橡胶塞，使铜丝与浓硫酸接触，该过程会有硫酸雾产生。
- C.加热：放在酒精灯火焰上加热。
- D.观察：将产生的气体通入品红溶液观察实验现象。
- E.清洗：清洗仪器，整理桌面，该过程会有清洗废水产生。

#### 实验工艺流程如下:

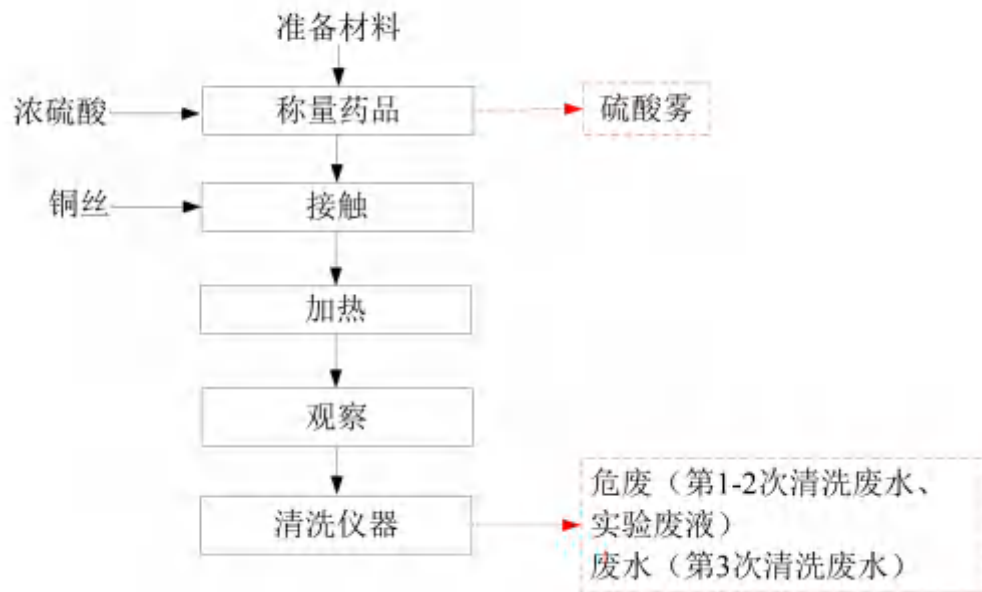


图 2-33 浓硫酸与铜反应实验工艺流程及产污环节图

②物理实验

物理实验主要包括长度的测量、研究匀变速直线运动、探究弹力和弹簧深长的关系、验证力的平行四边形定则、验证动量守恒、研究平抛运动、验证机械能守恒、用单摆测重力加速度、用油膜法估测分子大小、用描迹法画出电场中平面上的等势线、测定金属电阻率、描绘小电珠的伏安特性曲线、电流表改装电压表、用电压表电流表测电池内阻和电动势、用多用电表探测黑箱内的电学元件、练习使用示波器、传感器的简单应用、测定玻璃的折射率、双缝干涉测光的波长等，产生的污染物主要为实验过程中的一般固体废物。

实验工艺流程如下：

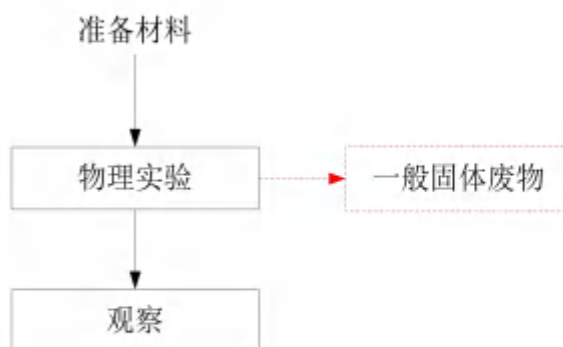


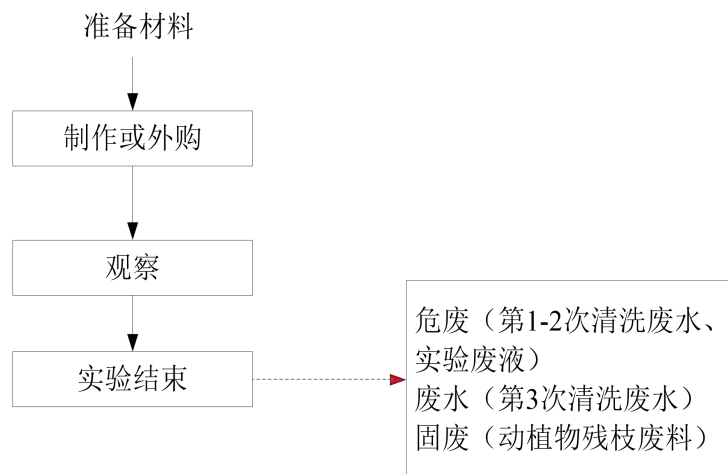
图 2-34 高中物理实验工艺流程及产污环节图

③生物实验

生物实验主要是使用高倍显微镜查看几种细胞检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白

质、查看 DNA 和 RNA 在细胞中的分布、设计测验证明某一种无机盐或某几种无机盐是某种植物生长发育所必需的、体验制备细胞膜的方法、用高倍显微镜查看叶绿体和线粒体、尝试制作真核细胞的三维布局模型、植物细胞的吸水和失水、利用废旧物品制作生物膜模型、对比过氧化氢在不同条件下的分解、影响酶活性的条件探究酵母菌细胞呼吸的方式、绿叶中色素的提取和分开、环境因素对光合作用强度的影响、细胞大小与物质运输的关系、查看根尖分生组织细胞的有丝分裂、性状分离比的模拟、查看蝗虫精母细胞减数分裂固定装片、建立减数分裂中染色体变化的模型、制作 DNA 双螺旋布局模型、脱氧核苷酸序列与遗传信息的多样性、低温诱导植物染色体数目的变化、自然选择对种群基因频率变化的影响等，产生的污染物主要为实验过程中产生的清洗废水实验废液、动植物残枝废料等。

**实验工艺流程如下：**



**图 2-35 高中生物实验工艺流程及产污环节图**

## (2) 食堂

**食堂工艺流程简述：**

①食堂外购原材料，进行初加工，主要包括择菜、清洗清理、干货泡发等程序，本阶段主要污染物为废水和餐厨垃圾。

②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。

③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。

④食堂厨房废气净化装置、排烟风机等设备运转将产生噪声。

**食堂工艺流程如下：**

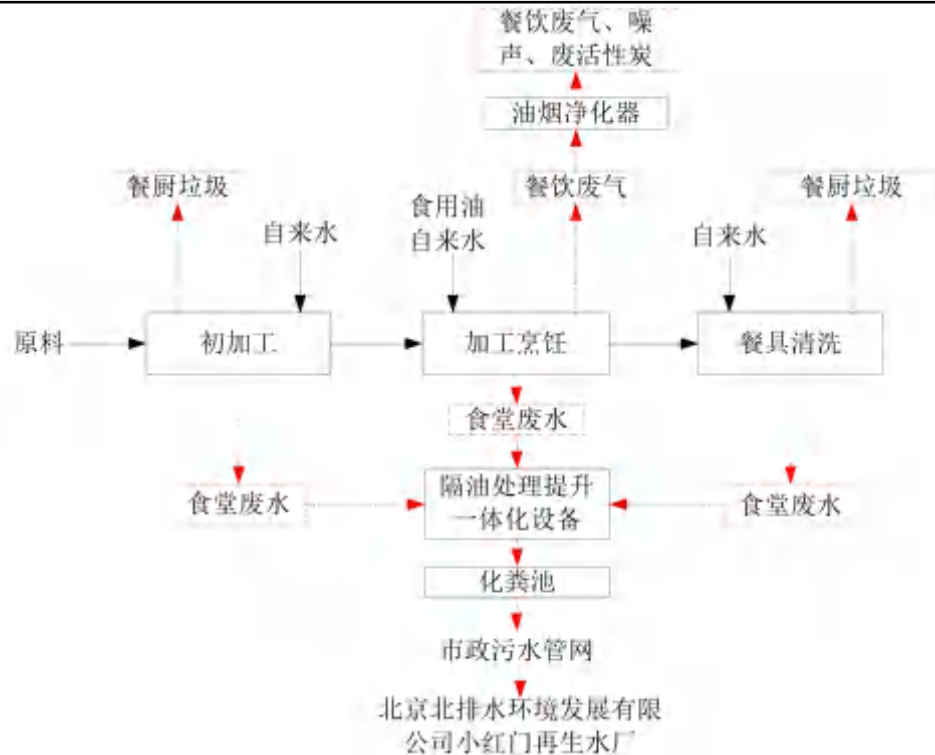


图 2-36 食堂工艺流程及产污环节图

### (3) 隔油处理提升一体化设备

本项目隔油处理提升一体化设备为成套密闭设备，位于地下一层隔油间内，处理食堂废水，不涉及生化反应，无恶臭废气产生。

#### 工艺流程简述：

①固液分离：固液分离区内设置残渣浓缩装置，处理食堂废水，该过程会产生废油渣，同时设备运行会产生噪声。

②油水分离：经固液分离后的食堂废水在油水分离区内采用气浮的方式进行油水分离，过程产生废油脂、废油，同时设备运行会产生噪声。

③出水：经上述处理后的出水与生活污水一同进入化粪池，经化粪池预处理后排入市政管网，最终排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。

#### 工艺流程如下：



图 2-37 隔油处理提升一体化设备工艺流程及产污环节图

#### (4) 医务室

本项目医务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。

#### (5) 换热站

本项目使用市政热力作为热源，通过管线将热气送入换热站内进行换热，将一次热源交换到二次供热管网内，经换热器交换后的热水由二次供热管网输送至本项目用热单元。热水在输送过程中会有损失，故在换热站内设软水补水系统。

本项目全自动软水器采用离子交换原理，去除水中的钙、镁等结垢离子。当含有硬度离子的原水通过交换器内树脂层时，水中的钙、镁离子便与树脂吸附的钠离子发生置换，树脂吸附了钙、镁离子而钠离子进入水中，这样从交换器内流出的水就是去掉了硬度的软化水。

由于水的硬度主要由钙、镁形成及表示，故一般采用阳离子交换树脂（软水器），将水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ （形成水垢的主要成分）置换出来，随着树脂内  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  的增加，树脂去除  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  的效能逐渐降低。当树脂吸收一定量的钙镁离子之后，就必须进行再生，再生过程就是用盐箱中的食盐水冲洗树脂层，把树脂上的硬度离子在置换出来，随再生废液排出罐外，树脂就又恢复了软化交换功能，离子交换树脂需要定期更换，一般更换频率为 3~5 年。

运营期工艺流程和产污环节见图 2-38。

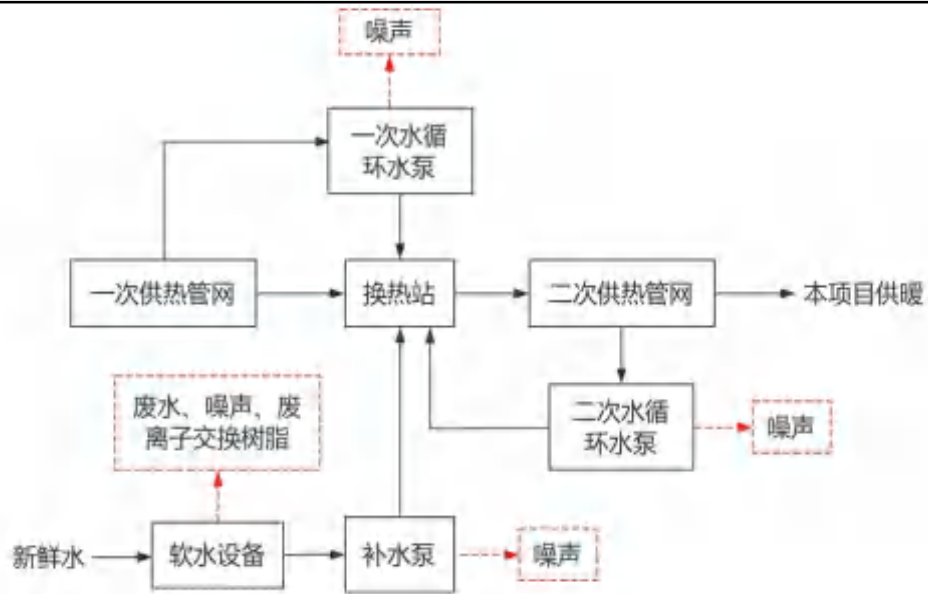


图 2-38 换热站工艺流程及产污环节图

本项目施工期和运营期产污环节汇总见下表。

表 2-13 产污环节汇总一览表

产生时段	污染源类型	产污环节	主要污染因子
施工期	废气	施工过程产生的扬尘	TSP
		施工车辆产生的汽车尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、THC
		装修废气	异味
	废水	施工废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类
		生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
	噪声	施工机械设备、运输车辆	噪声
	固体废物	土石方阶段、基础工程、主体工程、装修工程	土方、建筑垃圾、装修垃圾
施工人员日常生活		生活垃圾	
运营期	废气	实验室	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃
		食堂	油烟、颗粒物、非甲烷总烃
		地下车库	CO、NO <sub>x</sub> 、THC
	废水	实验室	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
		食堂	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油
		教学楼、宿舍楼、报告厅	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
		换热站软水设备	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、可溶性固体总量
	噪声	设备噪声、机动车辆和人群活动	噪声
	固体废物	实验室	废三棱镜、废凹面镜、废凸面镜、废电线、废电池、实验废液、前 2 次仪器清洗废水、废试剂、废试剂瓶、废 pH 试纸、动植物残枝废料等
		食堂	餐厨垃圾、废活性炭
		医务室	医疗废物
教学楼、宿舍楼		废包装材料、生活垃圾	
换热站		废离子交换树脂	
		实验室废气处理装置	废活性炭



与项目有关的原有环境污染问题	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

#### 1、大气环境

本项目位于北京市西城区，所在区域为二类环境空气功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

#### (1)北京市环境空气质量现状

根据北京市生态环境局发布的《2022年北京市生态环境状况公报》（2023年5月），2022年北京市全市空气中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度值为30μg/m<sup>3</sup>，同比下降9.1%；二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年平均浓度值为3μg/m<sup>3</sup>，同比持平，连续六年浓度值保持在个位数水平；二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年平均浓度值为23μg/m<sup>3</sup>，同比下降11.5%；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度值为54μg/m<sup>3</sup>，同比下降1.8%；一氧化碳（CO）24小时平均第95百分位浓度值为1.0mg/m<sup>3</sup>，同比下降9.1%；臭氧（O<sub>3</sub>）日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值为171μg/m<sup>3</sup>，同比上升14.8%。

2022年度北京市空气质量现状统计数据详见下表。

表 3-1 2022 年度北京市空气质量现状评价表

评价因子	评价时段	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均	30	35	85.7	达标
SO <sub>2</sub>	年平均	3	60	5	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	23	40	57.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	54	70	77.1	达标
CO	24小时平均	1000	4000	0.25	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时	171	160	107	不达标

区域  
环境  
质量  
现状

由上表可知，2022年北京市大气基本污染物PM<sub>2.5</sub>年平均浓度值、SO<sub>2</sub>年平均浓度值、NO<sub>2</sub>年平均浓度值、PM<sub>10</sub>年平均浓度值和CO（24小时平均第95百分位浓度值）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值，臭氧（O<sub>3</sub>）日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值，超标倍数为0.07。

#### (2)西城区环境空气质量现状

根据北京市生态环境局发布的《2022年北京市生态环境状况公报》（2023年5月），2022年西城区空气中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度值为32μg/m<sup>3</sup>，二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年平均浓度值为3μg/m<sup>3</sup>，二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年平均浓度值为28μg/m<sup>3</sup>，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度值为56μg/m<sup>3</sup>，2022年度西城区空气质量现状统计数据详见下表。

表 3-2 2022 年度西城区空气质量现状评价表

评价因子	评价时段	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均	32	35	91.4	达标
SO <sub>2</sub>	年平均	3	60	5	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	28	40	70	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	56	70	80	达标

由上表可知，2022 年西城区大气基本污染物 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度值、SO<sub>2</sub> 年平均浓度值、NO<sub>2</sub> 年平均浓度值、PM<sub>10</sub> 年平均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单的二级标准限值，结合北京市空气质量现状，2022 年项目所在区域为环境空气质量不达标区。

### 2、地表水环境

距本项目最近的地表水体为项目南侧约 56m 处的南护城河。根据北京市生态环境局网站水体功能区划，南护城河属于北运河水系，水体功能为一般工业用水区及娱乐用水区，目标水质类别为 IV 类。南护城河地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类标准。根据北京市生态环境局公布的 2023 年 1 月~2023 年 12 月南护城河每月河流水质状况，数据如下表。

表 3-3 南护城河水质状况统计表

河流	时间	2023 年					
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
南护城河		II	II	II	III	II	III
河流	时间	2023 年					
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
南护城河		III	III	II	II	II	II

由上表可知，近一年南护城河地表水环境质量均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准，水质达标。

### 3、声环境

根据《北京市西城区人民政府关于印发北京市西城区声环境功能区划实施细则的通知》(西政发〔2019〕号) 的规定，项目所在区域为 1 类、4a 类声环境区。

根据《北京市西城区人民政府关于印发北京市西城区声环境功能区划实施细则的通知》(西政发〔2019〕号) 的规定，若划分距离范围内临路建筑以高于三层楼房以上(含三层) 的建筑为主，将第一排建筑面向道路一侧至道路边界线的区域及该建筑物两侧 50 米(城市次干路) 范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 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 20 米时，视同直线连接。

本项目建成后南侧第一排建筑(高中部教学楼(四层)、共享中轴教学楼(四层)、初中部教学楼(三层)，视同直线连接) 距离永定门西街(次干路) 26~33m (<50m)，西侧第一排建筑(初中部教学楼(三层)、初中部教学楼(四层))，相邻距离 26m (>

20m)，非直线连接)距离西侧太平街(主干路)分别为15~36m(<50m)。因此，项目南侧第一排建筑(高中部教学楼(四层)、共享中轴教学楼(四层)、初中部教学楼(三层)，视同直线连接)面向永定门西街一侧至道路边界线的区域以及该建筑两侧50m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1类标准，项目西侧第一排建筑初中部教学楼(三层)、初中部教学楼(四层)面向太平街一侧至道路边界线的区域以及该建筑两侧50m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1类标准。

具体标准详见表3-4，声环境功能区划示意图3-1。

**表3-4 声环境质量标准**                      **单位：dB(A)**

声环境功能区类别	执行标准		适用范围
1类	昼间	55	4a类区以外区域
	夜间	45	
4a类	昼间	70	项目南侧第一排建筑(高中部教学楼(四层)、共享中轴教学楼(四层)、初中部教学楼(三层)，视同直线连接)面向永定门西街一侧至道路边界线的区域以及该建筑两侧50m纵深距离范围内受交通噪声直达声影响的区域；项目西侧第一排建筑(初中部教学楼(三层)、初中部教学楼(四层))面向太平街一侧至道路边界线的区域以及该建筑两侧50m纵深距离范围内受交通噪声直达声影响的区域
	夜间	55	

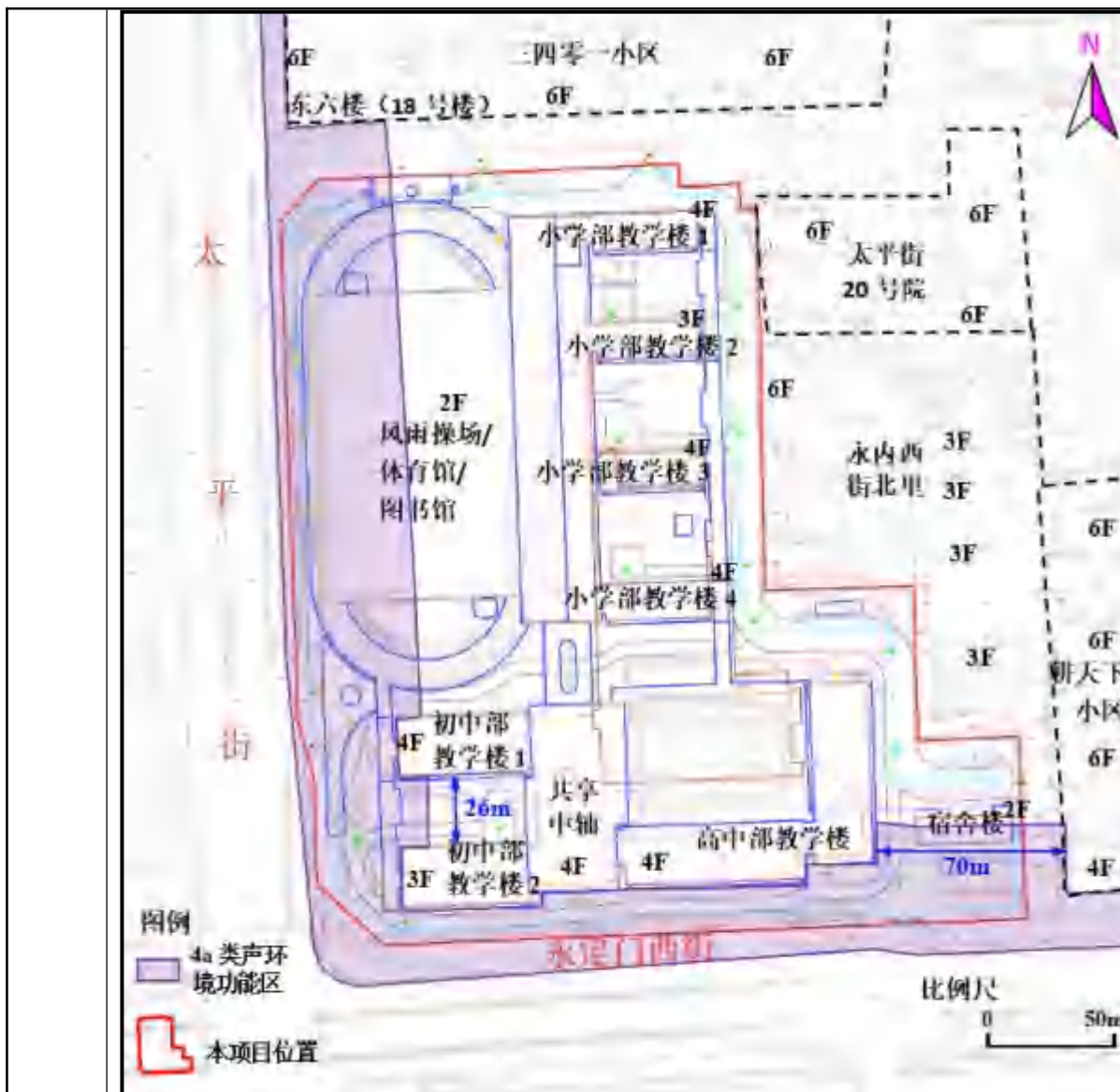


图 3-1 声环境功能区划示意图

为了解项目所在地声环境质量，评价单位委托检测单位北京华博天地检测技术有限公司对项目地进行了噪声监测。

(1) 监测布点：根据实际情况，在项目厂界外 1m 及周边 50m 范围内的敏感点各设 1 个噪声监测点位，详见附图 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）中相关规定进行测量。

(4) 监测时间：2024 年 2 月 3 日~4 日（昼间 9:00~15:00、夜间 22:00~次日 04:00）。

(5) 监测期间天气条件为：无雨雪、无雷电天气，风速小于 5.0m/s。

(6) 监测结果及分析：检测结果见下表。

**表 3-5 声环境质量现状监测结果** 单位：dB (A)

测点	监测点位置	监测值 (背景值)		标准值	达标分析
		昼间	夜间		
N1	项目东厂界北部外 1m 处	昼间	53	≤55	达标
		夜间	41	≤45	达标
N2	项目东厂界南部外 1m 处	昼间	54	≤70	达标
		夜间	44	≤55	达标
N3	项目南厂界外 1m 处	昼间	60	≤70	达标
		夜间	49	≤55	达标
N4	项目西厂界外 1m 处	昼间	58	≤70	达标
		夜间	46	≤55	达标
N5	项目北厂界外 1m 处	昼间	53	≤55	达标
		夜间	40	≤45	达标
N6	太平街 20 号院 1 号楼西侧	昼间	52	≤55	达标
		夜间	39	≤45	达标
N7-1	永内西街北里 8 号楼西侧 1 层	昼间	52	≤55	达标
		夜间	41	≤45	达标
N7-2	永内西街北里 8 号楼西侧 3 层	昼间	51	≤55	达标
		夜间	40	≤45	达标
N7-3	永内西街北里 8 号楼西侧 5 层	昼间	51	≤55	达标
		夜间	40	≤45	达标
N8-1	耕天下小区 7 号楼西侧 1 层 (距离永定门西街 63m)	昼间	50	≤55	达标
		夜间	39	≤45	达标
N8-2	耕天下小区 7 号楼西侧 3 层 (距离永定门西街 63m)	昼间	51	≤55	达标
		夜间	40	≤45	达标
N8-3	耕天下小区 7 号楼西侧 5 层 (距离永定门西街 63m)	昼间	51	≤55	达标
		夜间	40	≤45	达标
N9	三四零一小区甲 18 楼南侧	昼间	53	≤55	达标
		夜间	40	≤45	达标

由项目区域环境噪声监测结果显示，位于 4a 类声环境功能区的项目西厂界、南厂界、东厂界南部噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

位于 1 类声环境功能区的项目东厂界（距离永定门西街 50m 范围外）、北厂界（距离太平街 50m 范围外）、敏感点太平街 20 号院 1 号楼、永内西街北里 8 号楼、耕天下小区 7 号楼、三四零一小区甲 18 楼能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

#### 4、生态环境

本项目位于北京市西城区，属于产业园区外建设项目新增用地，用地红线内原为北京市体育局陶然亭游泳馆用地和北京市人力社保局用地，原有现状树木 309 株，其中大规模速生落乔 93 株，其余树木 216 株，无古树名木资源。北京市体育局陶然亭游泳馆和北京市人力社保局已拆除，2023 年 7 月 6 日，取得了北京市园林绿化局《北京市园林

绿化局关于北京育才学校新建项目现状场地内树木处置意见的函》（京绿办函（2023）292号），已原则同意建设单位在项目实施过程中对上述现状树木进行伐移，由于区域内人为干扰程度高，常见野生动物主要为啮齿类、鸟类动物，啮齿类以小家鼠为主，鸟类主要有麻雀、喜鹊等，项目用地现状见图 3-2。



图 3-2 项目用地现状图

### 5、地下水、土壤环境

本项目酸碱中和池、隔油间、污水管道、化粪池和危险废物贮存库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。

环境  
保护  
目标

### 1、大气环境

经实地调查，从建设项目所处的地理位置及周边环境分析，项目厂界外 500m 范围内没有自然保护区、风景名胜区等保护目标。项目 500m 范围的环境保护目标主要为居住区、学校等。大气环境保护目标详见表 3-6。大气环境保护目标详见附图 5。

### 2、声环境

根据现场调查，项目厂界外 50m 范围内的声环境保护目标主要为项目周边居民楼。声环境保护目标详见表 3-6。声环境保护目标详见附图 2。

### 3、地下水环境

根据现场调查，本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目不在北京市水源保护区内，亦不在西城区区级、镇级、村级饮用水水源保护区内。

#### 4、生态环境

本项目位于北京市西城区天桥街道太平街与永定门西街交叉口东北角，项目所在地属于城市建成区，周边无特殊生态敏感区和重要生态敏感区等生态保护目标。

针对本项目的特点及地理位置，确定项目主要环境保护目标见表 3-6。本项目与文物保护单位的位置关系见图 3-3。

表 3-6 项目主要环境保护目标表

环境类别	序号	名称	保护对象	人口数量(人)	保护级别	相对方位	相对厂界(红线)最近距离(m)	备注
大气环境	1	永内西街北里	居民	约 1500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准	东侧	1.5	距离本项目建筑物最近距离为 23.4m
	2	太平街20号院	居民	约 1200		东侧	2.3	距离本项目建筑物最近距离为 24.7m
	3	耕天下小区	居民	约 1000		东侧	14.1	距离本项目建筑物最近距离为 21.3m
	4	三四零一小区	居民	约 1600		北侧	20	距离本项目建筑物最近距离为 39.5m
	5	北京西城教育学院	师生	/		东侧	99	/
	6	北京信访局、全国人大常委会办公厅人民来访接待室	行政办公单位	/		东侧	103	/
	7	先农坛街甲 17号楼	居民	约 900		东侧	150	/
	8	朱雀门南区	居民	约 1000		北侧	60	/
	9	朱雀门北区	居民	约 4000		北侧	150	/
	10	先农坛	文物	/		东北侧	66	/
	11	北京育才学校(先农坛校区)	师生	约 3900		东北侧	81	施工期
	12	南纬路2号院	居民	约 4000		东北侧	473	/
	13	中海紫御公馆	居民	约 11000		南侧	168	/
	14	三元西巷6号	居民	约 30		东南侧	450	/



声环境	15	永铁苑小区	居民	约6000	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准	东南侧	330	/
	16	马家堡路9号楼	居民	约500		南侧	360	/
	17	交管局交通设施管理处	行政办公单位	/		南侧	420	/
	18	彭庄	居民	约1000		西南侧	295	部分已拆除
	19	恒颐复健之家	医养结合机构	/		西侧	110	老年公寓,床位100~200张
	20	黑龙潭平房区	居民	约500		西侧	75	/
	21	北京市公安局西城分局陶然亭公园派出所	行政办公单位	/		西侧	56	/
	22	一瓶小区	居民	约8000		西北侧	305	/
	23	威廉和玛丽幼儿园	师生	约300		西北侧	404	/
	24	太平街17号院	居民	约400		西北侧	470	/
	25	本项目	师生	4280		本项目红线范围内	/	运营期
	1	永内西街北里1号楼	居民	约150	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、4a类标准	东侧	6.4	距离本项目建筑最近距离为25m
	2	永内西街北里3号楼	居民	约150		东侧	11.2	施工中场地,为西城区利用永内西街北里3号简易楼腾退建设公益性设施项目,距离本项目建筑最近距离为50.4m
	3	永内西街北里4号楼	居民	约150		东侧	29.7	距离本项目建筑最近距离为68.3m
	4	永内西街北里5号楼(部分)	居民	约50		东侧	49.1	距离本项目建筑最近距离为87m
	5	永内西街北里8号楼	居民	约300		东侧	1.5	距离本项目建筑最近距离为23.4m
	6	耕天下小区1号楼(部分)	居民	约150人		东侧	14.1	距离本项目建筑最近距离为21.3m
	7	耕天下小区7号楼(部分)	居民	约200人		《声环境	东侧	14.4

					质量标准》 (GB3096-2008) 1类			24.7m
	8	耕天下小区6号楼(部分)	居民	约200人		东侧	29.2	距离本项目建筑最近距离为69.7m
	9	太平街20号院1号楼	居民	约300	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类标准	东侧	2.3	距离本项目建筑最近距离为24.7m
	10	太平街20号院2号楼(部分)	居民	约100人		东侧	42.2	距离本项目建筑最近距离为64.2m
	11	三四零一小区甲18楼	居民	约800	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类、4a类标准	北侧	20	距离本项目建筑最近距离为39.5m
	12	三四零一小区东六楼(18号楼)	居民	约300		东北侧	20	距离本项目建筑最近距离为40m
	13	三四零一小区乙18楼(部分)	居民	约200	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类标准	北侧	23.7	距离本项目建筑最近距离为41.3m
	12	本项目	小学、初中、高中	3753	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类、4a类标准	项目红线范围内	/	本项目
文物	1	先农坛	文物	/	全国重点文物保护单位(第五批全国重点文物保护单位)、北京市市级文物保护单位(北京市第二批市级文物保护单位)	东北侧	66	保护范围
				/		项目红线范围内	/	本项目分别位于天坛、先农坛(第一批划定文物保护单位的保护范围及建控地带)IV类、V类建设控制地内
				/		西侧	32	第五批地下文物埋藏区
				/		南侧	104	第四批地下文物埋藏区
	2	金中都城址地下文物埋藏区(二期)		/	北京市地下文物埋藏区			
	3	永外地区地下文物埋藏区		/	北京市地下文物埋藏区			

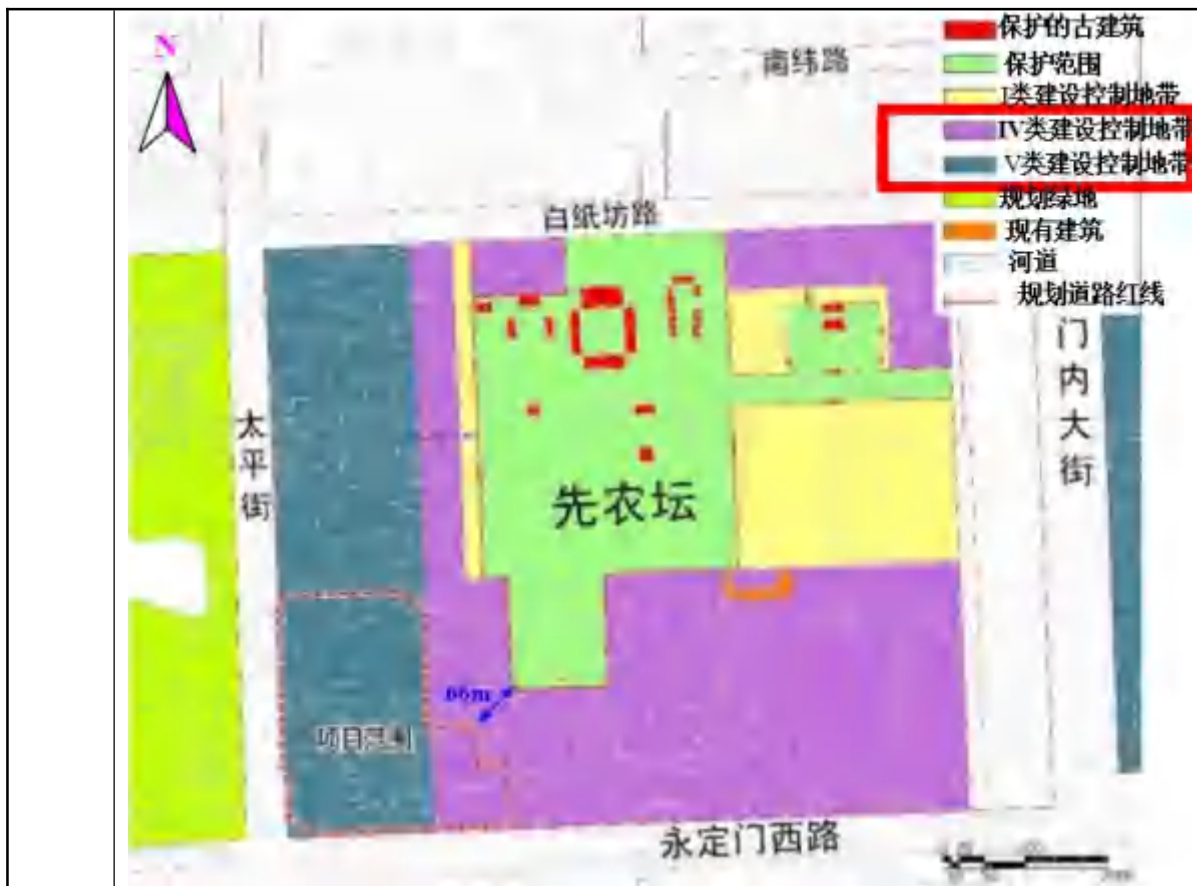


图 3-3 本项目用地与文物保护单位位置关系示意图

## 1、废气

### (1)施工期废气

拟建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《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中的其他颗粒物无组织排放标准。具体标准值见表 3-7。

表 3-7 大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
其他颗粒物	0.30 <sup>a、b</sup>

注：<sup>a</sup> 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。

<sup>b</sup> 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)餐饮废气

本项目食堂设计就餐座位数为 1560 座，餐饮规模为大型。餐饮服务单位的规模划分见下表。

表 3-8 餐饮服务单位的规模划分

规模	小型	中型	大型
基准灶头数 (个)	≥1, <3	≥3, 6	≥6

污染物排放控制标准

对应灶头总功率 (10 <sup>3</sup> J/h)	≥1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩总投影面积 (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

食堂废气执行《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)中“大型标准”,同时其额定处理风量不应小于设计排放风量(灶头数×基准风量,单个灶头的基准风量以2000m<sup>3</sup>/h计)。具体污染物最高允许排放速率见下表。

表 3-9 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

### (3)实验室废气

实验室废气污染物主要为氯化氢、硫酸雾等无机酸性、少量的乙醇挥发性有机废气以及使用氨水挥发的氨。

初中部化学实验室废气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经1根16.5m高(DA001)排气筒排放,高中部化学实验室废气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经1根16.5m高排气筒(DA002)排放,实验室废气执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段限值,本项目排气筒DA001、DA002合并后的一根代表性排气筒高度为16.5m,按合并后的该代表性排气筒高度确定应执行的最高允许排放速率限值,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16.5m高排气筒对应的排放速率标准值的50%执行。

具体标准值见下表。

表 3-10 大气污染物综合排放标准

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率 (kg/h)				单位周界无组织排放监控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
		15m	20m	16.5m	本项目排气筒 (16.5m)	
氯化氢	10	0.036	0.060	0.043	0.022	0.010
硫酸雾	5.0	1.1	1.8	1.31	0.655	0.30
非甲烷总烃	50	3.6	6.0	4.32	2.16	1.0
氨	10	0.72	1.2	0.864	0.432	0.20

注:①本项目废气排放高度为16.5m。

②北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“5.1.2 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”。

③北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“5.1.4 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表排放速率标准值的50%执行”。

#### (4)地下车库汽车尾气

地下车库中的汽车尾气由排风系统收集后经排风竖井集中排放，地下车库尾气执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501 2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的 II 时段限值。

本项目地下车库汽车尾气排气筒高度为 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 3-11 大气污染物综合排放标准

序号	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> )
1	NO <sub>x</sub>	0.43	0.0030	0.12	0.6
2	THC*	3.6	0.0250	1	5
3	CO	11	0.0764	3	15

注：①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本项目地下车库废气排放高度为 2.5m。

③北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.1 排气筒高度低于 15m，排气筒中大气污染物排放浓度应按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行”。

④北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.2 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”。

⑤北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.3 排气筒高度低于 15 m，按外推法计算的排放速率限值的 50%执行”。

⑥北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.4 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表排放速率标准值的 50% 执行”。

#### 2、废水

本项目小学部生活污水经化粪池预处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理；小学部以外的其他生活污水与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、软水设备冲洗废水一并排入化粪池，经化粪池处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。水污染物排放执行北京市《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”，具体限值见下表。

表 3-12 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值

序号	项目	排入公共污水处理系统的水污染物排入限值
1	pH（无量纲）	6.5-9
2	COD（mg/L）	500

3	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	300
4	SS (mg/L)	400
5	氨氮 (mg/L)	45
6	动植物油 (mg/L)	50
7	可溶性固体总量 (mg/L)	1600

### 3、噪声

#### (1)施工期

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

**表 3-13 建筑施工场界环境噪声排放限值 (单位: dB (A))**

昼间	夜间
70	55

#### (2)运营期

本项目建成运营后,南厂界、西厂界、部分东厂界(临永定门西街向北纵深 50m 以内)、部分北侧厂界(临太平街向东纵深 50m 以内)执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准限值,其他区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准限值,具体限值见下表。

**表3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)**

厂界外声环境功能区类别	时段		备注
	昼间	夜间	
1 类	55	45	部分东厂界(临永定门西街向北纵深 50m 以外)、部分北侧厂界(临太平街向东纵深 50m 以外)
4 类	70	55	南厂界、西厂界、部分东厂界(临永定门西街向北纵深 50m 以内)、部分北侧厂界(临太平街向东纵深 50m 以内)

### 4、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,不同类别固体废物同时执行以下标准:

#### (1)生活垃圾

生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“第四章 生活垃圾”的规定、《北京市生活垃圾治理白皮书》及《北京市生活垃圾管理条例》(北京市第十五届人大常委会公告第 21 号)(2020 年 5 月 1 日起施行)中有关规定。

#### (2) 一般固体废物

运营期产生的废包装材料(不沾染溶剂、试剂等)贮存和处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的规定。

### (3)危险废物

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）中的规定。

### 5、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。对于学校噪声敏感建筑物室内的噪声限值参照《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）（自2022年4月1日起实施）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 3-15 建筑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 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》（BG/T8485-2008）中的规定，具体见表3-16。

表 3-16 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

### 1、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）：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。

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的指标为：水污染物化学需氧量和氨氮。

### 2、总量控制因子及总量控制建议值

本项目总排水量 60290.4m<sup>3</sup>/a，小学部生活污水经化粪池预处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理；小学部以外的其他生活污水与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第3次清洗废水、软水设备冲洗废水一并排入化粪池，经化粪池处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。

根据北京市环境保护局 2016 年 8 月 26 日发布的《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》，本项目所排污水纳入市政污水管网，最终汇入城市集中污水处理厂，本项目水污染物总量核算采用北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11890-2012）中表 1 的 B 标准。即：化学需氧量：30 mg/L；氨氮：2.5 mg/L（每年 12 月 1 日至次年 3 月 31 日），1.5mg/L（每年 4 月 1 日-11 月 30 日）。

则本项目外排污水 COD 和氨氮的总量控制建议值如下：

$$\text{COD} = 60290.4\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 1.809\text{t}/\text{a}。$$

$$\text{氨氮} = 60290.4\text{m}^3/\text{a} \times (2/3 \times 1.5\text{mg}/\text{L} + 1/3 \times 2.5\text{mg}/\text{L}) \times 10^{-6} = 0.111\text{t}/\text{a}。$$

因此，本项目需申请的替代指标为化学需氧量 1.809t/a、氨氮：0.111t/a。



## 四、主要环境影响和保护措施

### 1、废气

#### (1)施工扬尘

本项目地基开挖等施工时涉及土石方的挖填，会造成地表土壤疏松，以及渣土清运、建筑材料运输和装卸等作业会产生大量施工扬尘。此外北京地处暖温带半湿润大陆性季风气候，降水量少，春冬季干旱多风，一旦遇到大风天气，易造成扬尘污染，对周围大气环境造成影响。

施工扬尘量大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质及天气等诸多因素有关。本次评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料来分析扬尘对大气环境的影响。北京市环境保护科学研究院曾对北京市几个建筑工程施工工地的扬尘情况进行过测定，详见表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 建筑施工作业扬尘监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

项目	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
浓度范围	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336	平均风速 2.5m/s
平均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表 4-2 建筑施工作业洒水前、后扬尘监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

距工地距离 (m)	10	20	30	40	50	100	备注
洒水前	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	春季 监测
洒水后	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

施工  
期环  
境保  
护措  
施

由上表可以看出，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力条件在 2.5m/s 时，150m 以外的环境受影响程度较低。同时也可以看出，施工现场采取场地洒水措施后，可以明显降低施工场地周围环境空气的扬尘浓度。另外，对建筑工地扬尘污染调查显示，有围挡的建筑工地，其施工扬尘污染程度相对无围挡的有明显改善，当风速为 0.5m/s 时，围挡施工可使受污染地区的 TSP 浓度减少 25%左右。

距本项目最近的敏感建筑主要为东侧的太平街 20 号院、永内西街北里、耕天下小区和北侧的三四零一小区，由于距离较近，施工扬尘会对其产生一定的影响，因此需采取严格的大气污染防治措施。由以上分析可知，项目在采取施工场地洒水抑尘，建设施工围挡等措施后，施工扬尘对敏感建筑的影响较小。

#### (2)施工机械、运输车辆排放废气

施工期间各类施工机械和运输车辆排放的汽车尾气中主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO 和非甲烷总烃等，一般情况下上述污染物排放量较小，在规范施工行为且选用符合环保要求的机械条件下，随着大气扩散的作用，对周围大气的环境影响较小。同时，严格执行《关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（京政发〔2021〕16 号）（以下

简称《通告》），项目所在区域属于低排放区，执行低排放区要求，即施工时禁止使用高排放非道路移动机械。

### **(3)装修废气**

项目装修期间可能使用有机胶黏剂、涂料等有机物，会产生异味。装修阶段的装修废气排放周期短，且作业点分散。因此，装修施工过程中通过选择符合《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》（DB11/1983-2022）要求的环保型建筑材料，并加强室内通风，可有效防止装修材料中有害气体的挥发导致室内空气污染。

### **(4)大气污染防治措施**

根据《北京市建设工程施工现场管理办法》、北京市《绿色施工管理规程》（DB11/T513-2018）、《北京市人民政府关于印发〈北京市空气重污染应急预案（2023年修订）〉的通知》、《北京市人民政府办公厅关于印发〈推进美丽北京建设 持续深入打好污染防治攻坚战 2024年行动计划〉的通知》（京政办发〔2024〕4号）以及《北京市大气污染防治条例》中的有关环境保护的规定，并按照《关于建设工程施工工地扬尘排污费征收有关工作的通知》（京环发〔2015〕5号）中的标准要求，拟采取有效措施防止扬尘污染，具体包括：

①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，执行《北京市建设工程施工现场管理办法》中的规定，采取有效防尘措施，不得施工扰民。

②围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”要求，工程出口两侧各100米路面实现“三包”（包干净、包秩序、包美化）。

③施工现场设置洒水降尘设施，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬；安排专人定时洒水降尘。

④运土卡车及建筑材料运输车应采用加盖专用车辆或配置防洒落装置，不应装载过满，应采取遮盖、密闭措施，并规划好运输车辆的运行路线与时间，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，渣土等建筑垃圾集中、分类堆放，严密遮盖。

⑤施工现场实行建材物料统一堆放管理，易产尘的粉状材料采取苫盖遮挡，减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂。

⑥采用预拌混凝土和预拌砂浆，不在现场搅拌混凝土和砂浆。

⑦施工车辆、机械设备的尾气排放应符合国家和北京市规定的排放标准。

⑧施工现场应建立洒水清扫制度,指定专人负责洒水和清扫工作。当风速达到4级,应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。

## 2、废水

### (1)水污染源

#### ① 生产废水

本项目施工期使用商品混凝土,废水主要来自混凝土养护过程,主要污染物为悬浮物;动力、运输设备的清洗废水主要含石油类和悬浮物。施工场地设置防渗沉淀池和隔油池,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的喷洒用水或施工场地喷洒用水,不外排,不会对地表水环境产生影响。

#### ② 生活污水

本项目施工期施工人数约为300人,每日用餐采用定点定时供应盒饭方式,施工期生活污水主要为施工人员的盥洗、冲厕废水。

按照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中的用水定额进行计算,用水量按60L/(人·d)计算,则日用水量18m<sup>3</sup>/d,施工期约17个月,总用水量约9180m<sup>3</sup>。

生活污水水质参照《水工业工程设计手册—建筑和小区给水排水》中第650页表12-41公共建筑生活污水水质的数据,生活污水主要污染物排放浓度变化范围:pH:6.5~8.5, COD<sub>Cr</sub>: 350~450mg/L、BOD<sub>5</sub>: 180~250mg/L、SS: 200~300mg/L、氨氮: 35~40mg/L,本次环评均取最大值,即pH: 6.5~8.5、COD<sub>Cr</sub>: 450mg/L、BOD<sub>5</sub>: 250mg/L、SS: 300mg/L、氨氮: 40mg/L,化粪池对各种水污染物的去除效率根据《化粪池原理及水污染物去除效率》中数据,化粪池的水污染物去除效率按COD15%、BOD<sub>5</sub>9%、SS30%、氨氮3%计,则废水污染物排放浓度分别为COD382.5mg/L、BOD<sub>5</sub> 227.5mg/L、SS210mg/L、氨氮38.8mg/L,能满足北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求,废水污染物排放量分别为COD3.511t、BOD<sub>5</sub> 2.088t、SS1.928t、氨氮0.356t。

本项目施工期设置环保移动卫生间,采取防渗措施,并委托环卫部门及时清掏。

### (2)水污染防治措施

为使施工期废水对环境的影响降低到最低限度,工程施工期间,应当对地面水的排放进行组织设计,不乱排、乱流,污染道路、环境。

①施工现场设备及车辆冲洗固定地点,并设置隔油池、沉淀池,施工作业废水经隔油、沉淀后循环使用或用于洒水降尘。

②施工过程不设食堂,施工人员就餐于周边餐饮单位;施工场地设环保移动卫生间,

采取防渗措施，并委托环卫部门及时清掏。

③在施工工地范围内设置雨水导流渠和过滤沉淀池；另外，各建筑材料、未及时清运的建筑垃圾均应遮盖好，避免雨水冲刷，造成径流污染地下水。

④施工场地内不设置维修点，避免维修废油及废水的产生。

在采取以上措施后，施工废水对环境的影响可以降低到环境可接受的程度。

### 3、噪声

本项目施工期间的噪声主要来自各类高噪声施工机械和各种运输车辆，具有声级大、声源强、连续性等特点，如挖掘机、装载机等。本项目各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 4-3。

表 4-3 施工期主要噪声源特征

施工阶段	声源	距声源 5m 处的声级, dB(A)
土石方	推土机	83~88
	挖掘机	82~90
	装载机	90~95
	重型运输车	82~90
打桩	液压打桩机	100~110
结构	电焊	90~100
	电钻	100~115
装修	电锤	100~105
	电锯	93~99
	多功能木刨	95~100

除各种运输车辆外，高噪声施工机械一般可视为固定声源，因此可将绝大部分施工机械简化为点源处理。在各施工阶段仅考虑单台施工机械作业的条件下，按点声源衰减模式计算各施工阶段施工机械噪声随距离衰减的预测结果见表 4-4。

表 4-4 施工机械噪声随距离衰减的预测结果表

施工阶段	施工机械	声级 (dB (A))									标准值 (dB (A))	
		10m	20m	30m	60m	90m	150m	200m	300m	500m	昼间	夜间
土石方	推土机	84	78	74	68	65	60	58	54	50	70	55
	挖掘机	79	73	69	63	60	55	53	49	45		
	装载机	80	74	70	64	61	55	54	50	46		
	运输车	84	78	74	68	65	60	58	54	50		
打桩	打桩机	94	88	84	78	75	70	68	64	60		
结构	电焊	84	78	74	68	65	60	58	54	50		
	电钻	94	88	84	78	75	70	68	64	60		
装修	电锤	99	93	89	83	80	75	73	69	65		
	电锯	94	88	84	78	75	70	68	64	60		
	多功	89	83	79	73	70	65	63	59	55		

能木  
刨

由上表可知，昼间施工机械噪声距施工场地 300m 以外可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的 70dB（A），夜间在 500m 以外可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的 55dB（A）。

本项目周边 200m 范围内涉及多处声环境敏感点，距项目最近的敏感建筑为东侧的太平街 20 号院、永内西街北里、耕天下小区和北侧的三四零一小区，若不采取降噪措施，将对居民日常生活产生一定的影响。施工场地周边声环境保护目标见表 4-5。

表 4-5 施工场地范围及声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	方位	距离本项目用地红线最近距离（m）
1	永内西街北里	东侧	1.5
2	太平街 20 号院	东侧	2.3
3	耕天下小区	东侧	14.1
4	三四零一小区	北侧	20
5	北京西城教育学院	东侧	99
6	北京信访局、全国人大常委会办公厅人民来访接待室	东侧	103
7	先农坛街甲17号楼	东侧	150
8	朱雀门南区	北侧	60
9	朱雀门北区	北侧	150
10	北京育才学校（先农坛校区）	东北侧	81
11	恒颐复健之家	西侧	110
12	黑龙潭平房区	西侧	75
13	北京市公安局西城分局陶然亭公园派出所	西侧	56

施工噪声预测方法和预测模式鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），计算评价点噪声等效声级时，根据工程具体情况，把声源视为点源，衰减公式如下：

①点声源衰减公式

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1)$$

式中： $r_1, r_2$ —分别为距声源的距离(m)；

$L_1, L_2$ —分别为 $r_1$ 与 $r_2$ 处的等效声级[dB(A)]。

②噪声叠加公式

对于多点源存在时，给予某个评价点的噪声贡献，根据《环境影响评价技术方法（2021年版）》教材P306，几个声压级相加可用下式计算：

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

式中：L—总等效声级；

$L_1, L_2, \dots, L_n$ —分别为n个噪声的等效声级。

预测主要施工机械在声环境保护目标处的噪声贡献值见下表。

**表 4-6 施工场界周边声环境保护目标噪声贡献值预测一览表**

序号	声环境保护目标名称	距离本项目用地红线最近距离 (m)	贡献值 dB (A)	标准值 dB (A)	达标情况	超标值 dB (A)
1	永内西街北里	1.5	86.5	55	超标	31.5
2	太平街 20 号院	2.3	82.8	55	超标	27.8
3	耕天下小区	14.1	67.0	55	超标	12
4	三四零一小区	20	64.0	55	超标	9
5	北京西城教育学院	99	50.1	55	达标	/
6	北京信访局、全国人大常委会办公厅人民来访接待室	103	49.7	55	达标	/
7	先农坛街甲17号楼	150	46.5	55	达标	/
8	朱雀门南区	60	54.4	55	达标	/
9	朱雀门北区	150	46.5	55	达标	/
10	北京育才学校 (先农坛校区)	81	51.8	55	达标	/
11	恒颐复健之家	110	49.2	55	达标	/
12	黑龙潭平房区	75	52.5	55	达标	/
13	北京市公安局西城分局陶然亭公园派出所	56	55.0	55	达标	/

注：夜间不施工，均以昼间正常工作时间的等效声级计。

由表 4-6 可以看出，项目施工阶段在不采取措施的情况下，声环境保护目标太平街 20 号院、永内西街北里、耕天下小区和三四零一小区处不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准。

为减少施工现场噪声对周围居民的影响，建议建设单位及施工单位应当采取以下措施：

①选用低噪声设备和工艺，可有效降低传统打桩产生的高噪声；加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声；整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的可以安装减振机座来降低噪声。

②合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以防局部声级过高，同时闲置不用的设备应立即关闭。

③合理安排施工时间，尽可能避免大量挖掘机、打桩机等高噪声设备同时施工；项

目施工单位应严格遵守《北京市环境噪声污染防治办法》等相关规定，合理安排施工时间，除工程必须并取得相关部门批准外，严禁夜间（22:00~6:00）施工。

④合理划定运输路线，适当限制大型载重车的车速，尤其进入太平街 20 号院、永内西街北里、耕天下小区和三四零一小区道路等敏感区域时应限速禁鸣；定期对运输车辆进行维修、养护。

⑤加强施工现场环境噪声的长期动态监测，设置专门岗位进行专人管理，根据测量结果填写建筑施工场地噪声测量记录表，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的。

⑥施工期间应设专用投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉情况进行积极治理或严格管理，对于受影响较大的居民，建设单位应按照《北京市建设工程施工现场管理办法》中的有关规定给予居民适当的经济补偿，同时在施工场地设置条幅及告示，以求得其对本项目工程施工的谅解和支持。

⑦加强环境管理，接受环保部门监督。为有效的控制施工噪声影响，除落实有关控制措施外，还须加强环境管理，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受环保部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设专人负责，确保施工噪声控制措施的实施。在施工场地出入口等处设置施工方案公示牌并公布监督电话。

本项目严格按照《北京市建设工程施工现场管理办法》及《北京市建设工程施工现场环境保护标准》、《北京市住房和城乡建设委员会北京市生态环境局关于加强房屋建筑和市政基础设施工程施工噪声污染防治工作的通知》（京建法〔2021〕5号）中有关环境保护的要求进行施工，在采取上述污染防治措施后，可一定程度上降低噪声源强。

因本项目距离太平街 20 号院、永内西街北里、耕天下小区和三四零一小区住宅较近，要求建设单位、设计单位在初步设计阶段，采取合理的施工区布局及施工进度设计方案，尽量减少施工场界噪声影响。本项目要求建设单位除落实上述措施，如合理安排施工时间，夜间禁止施工外，还需采取一定针对性措施：施工机械合理布局，尽可能远离噪声敏感点；设备选型采用低噪声设备（如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等）；固定机械设备通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护；闲置不用的设备立即关闭；运输车辆规划好路线和时间，避免扰民。

#### **4、施工期振动影响措施**

(1) 科学文明施工，合理布设场地

优化施工方案，并在保证施工进度的前提下，合理安排施工时间；对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业安排在昼间进行。同时通过对施工场地的合理布局，将强度大的振动源尽量远离太平街 20 号院、永内西街北里、耕天下小区和三四零一小区，达到从源头上延长振动传播距离，使其尽可能发生衰减的目的。对于一些固定振动源，如料场、加工场地等应集中设置；运输车辆的走行线路应合理规划，尽量避开振动敏感点。

(2) 合理安排施工顺序，控制打桩速率、打桩顺序，通过安排不同的打桩顺序来有效地减少土体在不同部位的位移量。

(3) 在先农坛外坛墙周围施工时，应尽量使用低振动设备，或采用低振动性作业。

## 5、固体废物

### (1)生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾，按每人每天产生 1kg 计，施工期施工人员约 300 人，项目施工建设的工期为 17 个月，则整个施工期产生的生活垃圾总量约为 153t。生活垃圾分类收集后交由西城区环卫部门及时清运处理，对环境的影响较小。

### (2)建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要来自建筑物的建设、装修等过程产生的垃圾，包括渣土、废钢筋和各种废钢配件，金属管线废料、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋等、散落的砂浆和混凝土，碎砖和碎混凝土块；再有地基开挖、管道铺设等产生的渣土等。根据《环境统计手册》和统计数据，建筑垃圾产生量约为 0.144t/m<sup>2</sup>，本项目建筑面积 78688m<sup>2</sup>，因此施工期建筑垃圾产生量约 1.13×10<sup>4</sup>t。

施工过程中产生的建筑垃圾由施工单位分类收集，可回收利用部分收集后回用或售予废品回收站，不可利用部分由有资质的单位运至管理部门指定的建筑垃圾消纳场处理，对周围环境影响可接受。

综上所述，项目施工期固体废物组成成分相对简单，各类废物均能得到妥善处置，因此，施工固废对环境的影响较小。在施工过程中要注意对施工固体废物妥善堆存，暂存点要采取必要的防渗、防水土流失措施，避免对土壤、地下水等造成影响。

### (6) 文物保护

根据《中华人民共和国文物保护法》，不可移动文物的保护级别有全国重点文物保护单位、省级文物保护单位、市级和县级文物保护单位、尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物（普查登记），依据《第一批划定 60 项文物保护单位的保护范围及建设控制地带的四至说明》（京政发〔1984〕128 号），本项目用地位于先农坛 IV 类（原



	<p>陶然亭游泳馆用地)、V类建设控制地带(原人社局用地)。根据《北京市文物保护单位保护范围及建设控制地带管理规定》(2007年修改),四类地带为允许建筑高度18米以下的地带。地带内靠近文物保护单位一侧的建筑物和通向文物保护单位的道路、通视走廊两侧的建筑物,其形式、体量、色调应与文物保护单位相协调,五类地带为特殊控制地带。地带内针对有特殊价值和特殊要求的文物保护单位的情况实行具体管理。</p> <p>本项目建筑高度为3.6~18m,严格遵守18米的高度管控,建筑物、道路等设计均考虑与周边文物先农坛、先农坛外坛墙等风貌相协调,文物附近严禁振动较大的施工作业;工程施工中应加强管理、落实责任,做好文物建筑实时监测,如遇险情应及时按照文物保护单位原则进行处理,同步上报相关部门,确保工程质量及文物、人员安全;严格控制施工范围,施工过程及时清除建筑垃圾;禁止在文物用地范围内进行污染文物及其环境或对其安全产生风险的施工活动,物料堆放、设备存放等均须远离文物一侧进行布置。</p> <p>项目施工过程中产生的振动、扬尘等会对文物造成一定的影响。为有效防止本项目施工对文物造成影响,采取以下措施:</p> <p>(1)为减少施工过程中的扬尘、颗粒物沉积到文物表面,定期对施工场地进行清扫,每日均定时洒水,有效保持场地地面的湿度,同时对文物侧设置高围挡。</p> <p>(2)固定振动源均远离文物一侧布置。</p> <p>(3)施工前制定文物保护方案及措施,以确保文物安全。</p> <p>(4)施工前进行施工人员培训,提高施工队伍保护文物的意识,施工时由施工监理及环境监理人员进行监督。</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为实验室废气、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>根据教学计划,实验室有生物实验室、化学实验室、物理实验室,本项目实验室废气主要来自化学实验室。本项目初中部化学实验室废气主要来源于化学试剂中易挥发试剂的挥发废气(氯化氢、硫酸雾、氨和非甲烷总烃),高中部化学实验室废气主要来源于化学试剂中易挥发试剂的挥发废气(氯化氢、硫酸雾、氨和非甲烷总烃)。</p> <p>初中部、高中部实验室内分别布置通风橱、安装万向抽气罩。初中部实验操作过程中产生的挥发性废气(氯化氢、硫酸雾、氨和非甲烷总烃)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经1根16.5m高排气筒(排放口编号为DA001)排放,</p>

高中部实验操作过程中产生的挥发性废气（氯化氢、硫酸雾、氨和非甲烷总烃）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经 1 根 16.5m 高排气筒（排放口编号为 DA002）排放。

本项目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《北京市环境保护局关于印发〈挥发性有机物排污费征收细则〉的通知》（京环发[2015]33 号）中“附件 2 不同情况下的集气效率”可知，万向抽气罩的收集效率为 60%；参考《北京市环境保护局关于印发〈挥发性有机物排污费征收细则〉的通知》（京环发[2015]33 号）中“附件 3 VOCs 治理设施正常运行状况的去除效率固定床活性炭净化装置 VOCs 去除效率为 30-90%”，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，综合本项目化学实验室的实际情况，由于实验室排气的间歇性处理条件较不稳定，活性炭净化装置去除效率按 60%计。

本项目实验主要以老师操作、学生观察为主，其中 80%试剂在通风橱内操作，20%试剂操作在万向罩下操作，试剂使用情况见下表。

表 4-7 试剂使用情况一览表

试剂名称		年用量 (kg/a)	折纯年用量 (kg/a)	污染物名称	通风橱试剂 折纯年用量 (kg/a)	万向罩试剂 折纯年用量 (kg/a)
初中部	稀盐酸(36%)	2.38	0.857	氯化氢	0.686	0.171
	硫酸(98%)	1.84	1.803	硫酸雾	1.442	0.361
	浓氨水(28%)	0.91	0.255	氨	0.204	0.051
	乙醇(95%)	2.04	1.938	以非甲烷总 烃计	1.55	0.388
高中部	稀盐酸(36%)	2.975	1.071	氯化氢	0.857	0.214
	硫酸(98%)	2.76	2.705	硫酸雾	2.164	0.541
	浓氨水(28%)	1.82	0.51	氨	0.408	0.102
	乙醇(99.5%)	1.632	1.624	以非甲烷总 烃计	1.299	0.325

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，废气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，盐酸、硫酸、浓氨水及乙醇的挥发比例均以 4%计算。

本项目化学实验室年工作约 120 天，氯化氢、浓硫酸、浓氨水和乙醇的使用的产生废气主要发生在教师或学生配制实验溶液过程中，此段时间每天取 15min，即 0.25h/d，则初中部、高中部每年分别使用时间均为 30h/a。

	<p>初中部化学实验室位于初中部教学楼 2 的一层，高中部化学实验室位于高中部教学楼一层，初中部化学实验室、高中部化学实验室设计风量分别为 20000m<sup>3</sup>/h、30000m<sup>3</sup>/h。本项目废气产生及排放情况见表 4-8。</p>
--	---

表 4-8 废气产生及排放情况一览表

排放形式	排气筒	污染物	折纯后年用量 kg/a	挥发性系数	产生量 kg/a	收集处理设施									排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
						收集工艺	收集效率	收集量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	风机风量 m <sup>3</sup> /h	处理工艺	去除率	是否为可行性技术				
有组织	DA001	盐酸	0.686	4%	0.027	通风橱	100%	0.031	0.001	0.050	20000	活性炭吸附	0%	是	0.031	0.001	0.050	
			0.171	4%	0.007	万向抽气罩	60%											
		硫酸雾	1.442	4%	0.058	通风橱	100%	0.066	0.002	0.1								0%
			0.361	4%	0.014	万向抽气罩	60%											
		氨	0.204	4%	0.008	通风橱	100%	0.009	0.0003	0.015								0%
			0.051	4%	0.002	万向抽气罩	60%											
	非甲烷总烃(乙醇)	1.55	4%	0.062	通风橱	100%	0.072	0.002	0.1	60%								
		0.388	4%	0.016	万向抽气罩	60%												
	DA002	盐酸	0.857	4%	0.034	通风橱	100%	0.039	0.001	0.033	30000	活性炭吸附	0%	是	0.039	0.001	0.033	
			0.214	4%	0.009	万向抽气罩	60%											
		硫酸雾	2.164	4%	0.087	通风橱	100%	0.100	0.003	0.1								0%
			0.541	4%	0.022	万向抽气罩	60%											
氨		0.408	4%	0.016	通风橱	100%	0.018	0.001	0.033	0%								
		0.102	4%	0.004	万向抽气罩	60%												
非甲烷总烃(乙醇)	1.299	4%	0.052	通风橱	100%	0.060	0.002	0.067	60%									
	0.325	4%	0.013	万向抽气罩	60%													
无组织	初中部、高中部万向抽气罩未收集部分	盐酸	0.385	4%	0.015	未收集 40%	/	/	/	/	/	/	/	0.006	/	0.00526		
		硫酸雾	0.902	4%	0.037		/	/	/	/	/	/	/	/	0.015	/	0.0132	
		氨	0.153	4%	0.006		/	/	/	/	/	/	/	/	0.002	/	0.00175	
		非甲烷总烃(乙醇)	0.713	4%	0.029		/	/	/	/	/	/	/	/	0.012	/	0.0105	

注：按照最不利因素，初中部、高中部同时进行实验，由 AERSCREEN 模式估算得到无组织排放浓度。

本项目化学实验室废气排放口基本情况见下表。

**表 4-9 本项目化学实验室废气排放口基本情况一览表**

排放口编号	排放形式	排放口类型	排气筒地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气温度(°C)	污染物种类
			经度	纬度				
DA001	有组织	一般排放口	116° 22' 58.81"	39° 52' 16.88"	16.5	1	25	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃
DA002	有组织	一般排放口	116° 22' 59.07"	39° 52' 16.47"	16.5	1.25	25	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃

**(2)环境影响分析**

本项目废气达标分析详见下表。

**表 4-10 本项目废气排放及达标情况一览表**

排放方式	污染物	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率标准 kg/h	排放浓度标准 mg/m <sup>3</sup>	是否达标	
							排放速率	排放浓度
有组织 DA001	氯化氢	0.031	0.001	0.050	0.022	10	是	是
	硫酸雾	0.066	0.002	0.1	0.655	5	是	是
	氨	0.009	0.0003	0.015	2.16	10	是	是
	非甲烷总烃 (乙醇)	0.029	0.001	0.048	0.432	50	是	是
有组织 DA002	氯化氢	0.039	0.001	0.033	0.022	10	是	是
	硫酸雾	0.100	0.003	0.1	0.655	5	是	是
	氨	0.018	0.001	0.033	2.16	10	是	是
	非甲烷总烃 (乙醇)	0.024	0.001	0.033	0.432	50	是	是
代表性 排气筒	氯化氢	0.07	0.002	/	0.025	10	是	/
	硫酸雾	0.166	0.005	/	0.76	5	是	/
	氨	0.027	0.0013	/	0.504	10	是	/
	非甲烷总烃 (乙醇)	0.053	0.002	/	2.52	50	是	/
无组织 排放	氯化氢	0.006	/	0.00526	/	0.010	/	是
	硫酸雾	0.015	/	0.0132	/	0.30	/	是
	氨	0.002	/	0.00175	/	0.20	/	是
	非甲烷总烃 (乙醇)	0.012	/	0.0105	/	1.0	/	是

注：无组织排放浓度由 AERSCREEN 模式估算得到。

本项目废气的排放满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中相应标准要求，可达标排放，对区域大气环境影响较小。

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

### (3)环保治理措施及可行性分析

实验室废气处理设施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——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。

活性炭吸附技术特点：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。

活性炭处理废气流程图如图 4-1、图 4-2 所示：

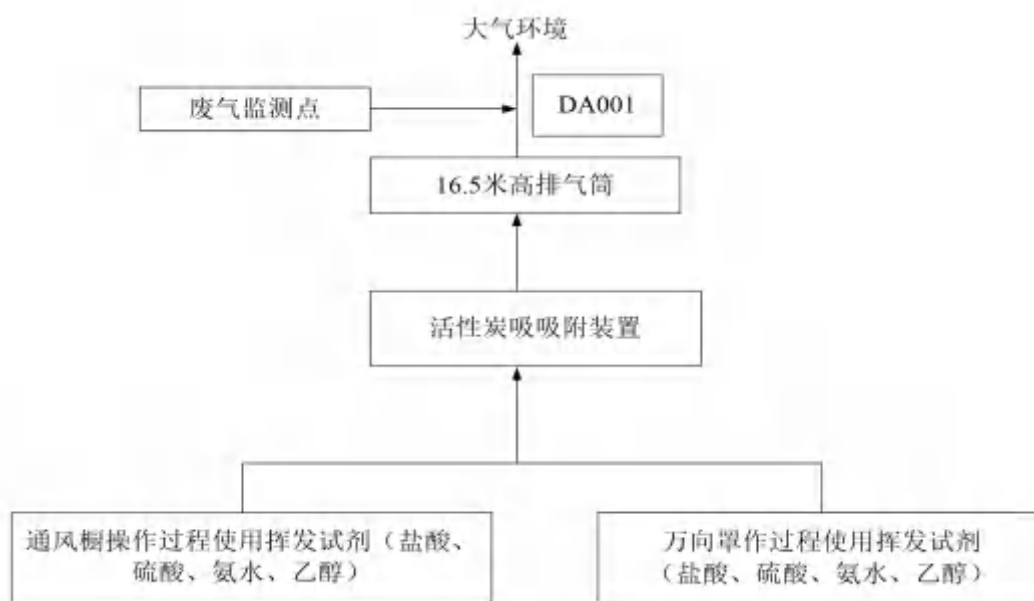


图 4-1 项目初中部化学实验废气处理工艺图

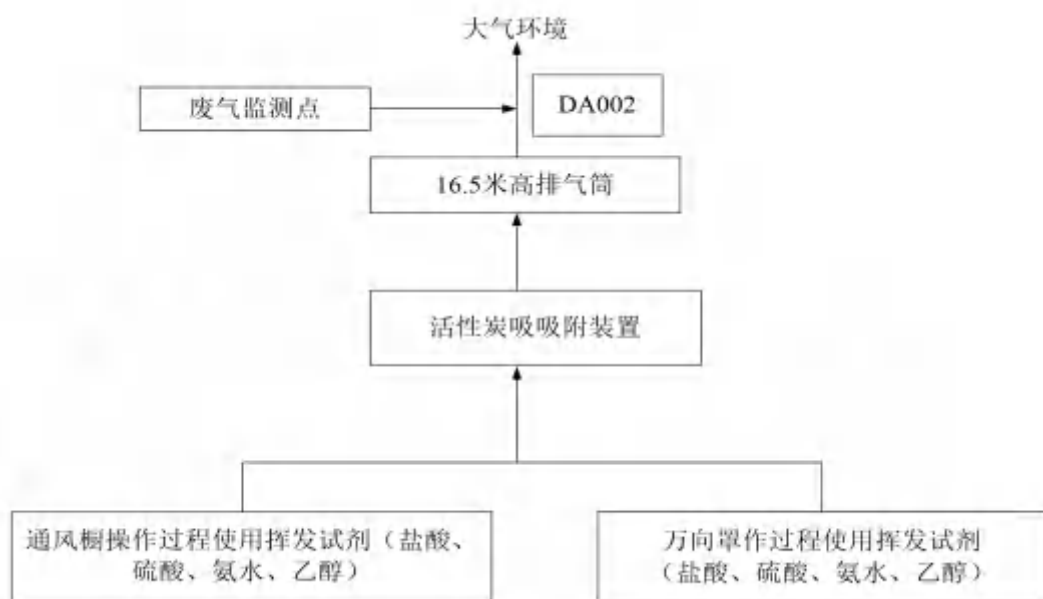


图 4-2 项目高中部化学实验废气处理工艺图

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，因而本项目废气治理措施可行。

为了确保环境治理措施的有效运行，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目废气自行监测要求见下表。

表 4-11 本项目废气自行监测要求

排放口编号	监测点位	监测因子	监测频次
DA001	排气筒排放口	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃	1次/年
DA002	排气筒排放口	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃	1次/年
无组织排放	厂界上风向1个、下风向3个	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃	1次/年

#### (4)非正常情况下废气污染物排放情况

根据本项目日常运行情况分析，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。环评按“最不利”情况分析，废气处理设施完全失效，活性炭有机废气净化效率为0%，有机废气未经过净化处理直接排放。此情况下，有机废气排放情况详见下表。

表 4-12 有机废气非正常排放分析一览表

排放方式	污染物名称	非正常排放原因	非正常排放情况				
			频次（最不利）	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg	持续时间
有组织 DA001	非甲烷总烃（乙醇）	活性炭未及时更换，净化效率均为 0%	1 次/年	0.059	2.971	0.0148	15min
有组织 DA002	非甲烷总烃（乙醇）	活性炭未及时更换，净化效率均为 0%	1 次/年	0.050	2.490	0.0125	15min

本项目有机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。

## 2、餐饮废气

### (1)污染源分析

本项目食堂设计就餐座位数为 1560 座，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。

#### a、油烟

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”中的相关规定：一般发出的油烟浓度保持在 10mg/m<sup>3</sup>±0.5mg/m<sup>3</sup> 之间，本次环评油烟产生浓度取平均值 10.5mg/m<sup>3</sup>。本项目油烟废气收集系统设置 2 套，风机风量分别为 30000m<sup>3</sup>/h、50000m<sup>3</sup>/h，食堂每天运行 3 小时，年运行 200 天，则有组织油烟产生量分别为 0.189t/a、0.315t/a，



油烟废气收集率 95%，未收集的部分无组织排放，本项目无组织油烟排放量分别为 0.01t/a、0.017t/a，则有组织油烟总产生量为 0.504t/a，无组织油烟总排放量为 0.027t/a。

b、颗粒物、非甲烷总烃

根据北京市《餐饮业大气污染物排放标准编制说明》中对大量餐饮企业油烟排放口的实测数据，经数理统计，油烟颗粒物的平均浓度为 7.9mg/m<sup>3</sup>，非甲烷总烃的平均浓度为 12.1mg/m<sup>3</sup>，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 2 套，风机风量分别为 30000m<sup>3</sup>/h、50000m<sup>3</sup>/h，食堂每天运行 3 小时，年运行 200 天，则颗粒物有组织产生量分别为 0.142t/a、0.237t/a，非甲烷总烃有组织产生量分别为 0.218t/a、0.363t/a。废气收集系统收集率 95%，未收集的部分无组织排放，颗粒物无组织产生量分别为 0.007t/a、0.012t/a，非甲烷总烃无组织产生量分别为 0.011t/a、0.019t/a，则有组织颗粒物总产生量为 0.379t/a，无组织颗粒物总排放量为 0.019t/a，有组织非甲烷总烃总产生量为 0.581t/a，无组织非甲烷总烃总排放量为 0.03t/a。

表4-13 本项目餐饮废气产生、排放情况

排放方式	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	去除率	排放量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
有组织	DA003	油烟	0.189	10.5	95%	0.009	0.525
		颗粒物	0.142	7.9	95%	0.007	0.395
		非甲烷总烃	0.218	12.1	85%	0.033	1.815
	DA004	油烟	0.315	10.5	95%	0.016	0.525
		颗粒物	0.237	7.9	95%	0.012	0.395
		非甲烷总烃	0.363	12.1	85%	0.054	1.815
	合计	油烟	0.504	/	/	0.025	/
		颗粒物	0.379	/	/	0.019	/
		非甲烷总烃	0.581	/	/	0.087	/
无组织	DA003	油烟	0.010		/		
		颗粒物	0.007		/		
		非甲烷总烃	0.011		/		
	DA004	油烟	0.017		/		
		颗粒物	0.012		/		
		非甲烷总烃	0.019		/		
	合计	油烟	0.027		/		
		颗粒物	0.019		/		
		非甲烷总烃	0.03		/		

(2)环境影响分析

根据工程分析所核算污染物排放浓度的达标性分析见下表。

表4-14 项目餐饮废气排放及达标情况

污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
-----	---------------------------	---------------------------	------

DA003	油烟	0.525	1.0	达标
	颗粒物	0.395	5.0	达标
	非甲烷总烃	1.815	10.0	达标
DA004	油烟	0.525	1.0	达标
	颗粒物	0.395	5.0	达标
	非甲烷总烃	1.815	10.0	达标

由上表可知，本项目各食堂厨房油烟、颗粒物和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。

本项目食堂废气排放口基本情况见下表。

**表 4-15 本项目食堂废气排放口基本情况一览表**

排放口编号	排放形式	排放口类型	排气筒地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气温度(°C)	污染物种类
			经度	纬度				
DA003	有组织	一般排放口	116° 22' 58.34"	39° 52' 16.14"	16.5	1.25	25	油烟、颗粒物、非甲烷总烃
DA004	有组织	一般排放口	116° 22' 57.85"	39° 52' 16.15"	16.5	1.5	25	油烟、颗粒物、非甲烷总烃

**表4-16 项目运营期餐饮废气自行监测计划表**

监测点位	监测因子	监测频次	备注
楼顶2处餐饮废气排放口（DA003、DA004）	油烟	1次/每季度	采样及监测需满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中相应的要求。餐饮服务单位应在废气排放口设置永久性测试孔、采样平台以及排污口标志。
	颗粒物		
	非甲烷总烃		

### (3)环保治理措施及可行性分析

本项目食堂厨房在烹饪过程中产生的餐饮废气经油烟井引至所在建筑屋顶，再分别通过2套食堂厨房废气净化装置（静电式高效油烟净化器+活性炭吸附设备）处理后由排气筒（16.5m）排放。额定处理风量大于设计排放风量（单个灶头的基准风量以2000m<sup>3</sup>/h计，本项目共设置20个灶头，每10个灶头设置1套净化处理设施，风机风量分别为30000m<sup>3</sup>/h、50000m<sup>3</sup>/h，能够满足基准风量要求）。根据环境影响分析结果，本项目餐饮废气中各项污染物均可达标排放。

油烟通过设置于屋顶的排气筒（16.5m）排放，排放口距最近敏感点永内西街北里1号楼的水平距离约为100m。餐饮废气排放口的设置符合《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中规定的“饮食业单位所在的建筑物高度大于15m时，油烟排放口高度应大于15m”以及“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于20m”的要求。项目的餐饮废气对周围环境的影响较小。

根据《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018），评价要求建设单位原则上每

月对食堂厨房废气净化装置进行定期维护保养，净化设施安装或更换时，应在设备易见位置粘贴标志，显示提供安装或更换服务的单位名称、联系信息、日期。应记录日常运行、清洗维护和更换滤料等情况，记录簿应至少保留一年备查。

### 3、地下车库汽车尾气

本项目地下车库位于地下一层，地下车库面积 5935m<sup>2</sup>，车库层高 4.5m，机动车车位 30 个（仅供教职工使用）。

地下车库设有机械送风和排风系统，设计排风次数为 5 次/h，送风次数为 4 次/h。地下车库汽车尾气通过排风竖井排放，地下车库设置 3 个排气口，排气口高度均为地上 2.5m，分别位于小学部教学楼 3 外北侧、小学部教学楼 4 外北侧东侧和就餐区外北侧，具体位置详见附图 4-1。地下车库的设计技术指标见下表。

表 4-17 地下车库主要技术指标

地下车库面积 (m <sup>2</sup> )	位置	停车位 (辆)	层高 (m)	车库体积 (m <sup>3</sup> )	排气口数量 (个)	换气次数 (次/h)
5935	地下一层	30	4.5	26707.5	3	5

考虑到学校与一般单位不同，使用时间比较集中，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 30 辆/h。则本项目地下车库车流量统计见下表。

表 4-18 地下车库车流量情况

名称	高峰时段	
	时段 (h)	车流量 (辆/h)
地下车库	2	30

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：

a、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>=0.70，G<sub>NO<sub>x</sub></sub>=0.060，G<sub>NMHC</sub>=0.068

L—每辆车在停车库内的行驶距离 (km)，平均值取 0.2；

k—发动机劣化系数，取 1.2；

q—单位时间内停车库平均进出车辆 (辆/h)，一般取 (0.5-1.0) M，M 为地下车库设计车位数，按最不利因素考虑。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 30 辆/h。

b、地下停车库每小时换气量

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 5 次/h；

V—地下车库体积，m<sup>3</sup>，本项目为 26707.5m<sup>3</sup>。

则本项目废气排放量为 133537.5m<sup>3</sup>/h。

c、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 4-19 地下车库污染物排放情况表

项目	CO	NOx	非甲烷总烃
	高峰	高峰	高峰
单个排气筒排放速率 (kg/h)	0.00504	0.000432	0.0004896
单个排气筒排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.03774	0.00323	0.00366
单个排气筒年排放量 (kg/a)	2.016	0.173	0.196
年排放量 (kg/a)	6.048	0.519	0.588

达标情况见下表。

表 4-20 地下车库排气筒达标分析

项目	排放指标	排放时段	排气筒污染物		
			CO	THC	NOx
每根排气筒	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	高峰时段	0.03774	0.00367	0.00324
代表性排气筒 (2.5m)	排放速率 (kg/h)	高峰时段	0.0151	0.00147	0.0013
排放标准：参照执行 《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	15	5	0.6
		排放速率 (kg/h)	0.0764	0.0250	0.0030

注：地下车库设 3 个排风竖井，根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中的要求按合并为 1 根代表性排气筒核对排放速率限值，代表排气筒高度为 2.5m。

综上，地下车库排放的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。

地下车库废气主要由机械排风抽送，根据《车库建筑设计规范》(JGJ 100-2015)

中“3.2.8 地下车库排风口宜设于下风向，并应做消声处理。排风口不应朝向邻近建筑的可开启外窗；当排风口与人员活动场所的距离小于 10m 时，朝向人员活动场所的排风口底部距人员活动地坪的高度不应小于 2.5m”，因此地下车库废气通过排风竖井排放（排口高于地面 2.5 米），避开人群呼吸带，减轻对人群的影响。

## 二、废水环境影响和治理措施

### (1)水污染源

本项目车库地面冲洗及绿地浇洒用水经自然蒸发无废水产生，供热系统补水无废水产生，项目废水主要为生活污水、实验室废水（第 3 次实验室仪器清洗废水）、食堂废水和软水设备反冲洗废水，预计本项目废水排放量为 303.232m<sup>3</sup>/d（60290.4m<sup>3</sup>/a），废水中主要污染物为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油和可溶性固体总量。

本项目小学部生活污水经化粪池（1 座）预处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理；小学部以外的其他生活污水与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第 3 次清洗废水、软水设备冲洗废水一并排入化粪池，经化粪池（2 座）处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。

本项目生活污水排放量为 40482.8m<sup>3</sup>/a（其中小学部 16156.8m<sup>3</sup>/a，小学部以外的其他生活污水 24326m<sup>3</sup>/a），生活污水水质参照《水工业工程设计手册—建筑和小区给水排水》中第 650 页表 12-41 公共建筑生活污水水质的数据，生活污水主要污染物排放浓度变化范围：pH：6.5~8.5，COD<sub>Cr</sub>：350~450mg/L、BOD<sub>5</sub>：180~250mg/L、SS：200~300mg/L、氨氮：35~40mg/L，本次环评均取最大值，即 pH：6.5~8.5、COD<sub>Cr</sub>：450mg/L、BOD<sub>5</sub>：250mg/L、SS：300mg/L、氨氮：40mg/L。

本项目食堂废水排放量为 19273.6m<sup>3</sup>/a，根据张向前等人在《平顶山工学院》杂志上发表的《餐饮废水处理方法研究》中给出的餐饮废水污染物浓度的范围，结合经验数据，COD520mg/L、BOD<sub>5</sub> 330mg/L、SS300mg/L、氨氮 40mg/L、动植物油 100mg/L。

本项目实验室为普通中学实验室（初中阶段、高中阶段），涉及的实验较简单，所用药品量少且频次较低，污染物浓度较低，以无机酸碱废水为主。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。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 COD200mg/L、SS100mg/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，pH7.25（无量纲），SS32mg/L，CODcr132mg/L，BODs39.8mg/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，第 3 次实验室仪器清洗废水中各污染物浓度低于科研单位实验室废水中污染物浓度，也低于谱尼测试科技（天津）有限公司低浓度清洗废水中污染物浓度，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 COD200mg/L、BOD<sub>5</sub> 39.8mg/L、SS100mg/L、氨氮 25mg/L。

本项目软水设备制备软水过程会产生反冲洗废水，主要污染物因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、可溶性固体总量。参考《社会区域类环境影响评价》教材，纯水制备浓排水水质为 COD≤100mg/L、BOD<sub>5</sub>≤30mg/L、SS≤30mg/L；根据《纯水制备过程中氨氮和总氮在控制废水中的富集》（陈磊，山东化工，2020 年第 49 卷，第 7 期）制水废水各环节污染物浓度检测结果，NH<sub>3</sub>-N<0.10mg/L，本次评价 NH<sub>3</sub>-N 取 0.10mg/L；参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中可溶性固体总量的标准限值为 1000mg/L，保守按自来水可溶性固体总量浓度 1000mg/L 计，软水设备制水率为 95%，则软水设备反冲洗废水中可溶性固体总量取 20091mg/L。因此，本项目纯水制备废水中各污染物浓度取值为：COD：100mg/L、BOD<sub>5</sub>：30mg/L、SS：30mg/L、NH<sub>3</sub>-N：0.1mg/L、可溶性固体总量：20091mg/L。

根据《化粪池原理及水污染物去除率》及相关经验数据，化粪池对各种水污染物的去除效率化粪池的水污染物去除效率按 COD15%、BOD<sub>5</sub>9%、SS30%、氨氮 3%计。

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%。

本项目外排污水中各污染物排放情况见下表所示。

表 4-21 水质情况一览表

排放口	项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	TDS	
DW 001	产生浓度 (mg/L)	6.5~8.5	450	250	300	40	-	-	
	污染物产生量 (t/a)	-	7.271	4.039	4.847	0.646	-	-	
	化粪池处理效率 (%)	-	15	9	30	3	-	-	
	小学部生活污水 16156.8 m <sup>3</sup> /a	排放浓度 (mg/L)	6.5~9	382.50	227.50	210.00	38.80	-	-
		污染物排放量 (t/a)	-	6.180	3.676	3.393	0.627	-	-
DW 002	小学部	产生浓度 (mg/L)	6.5~8.5	450	250	300	40	-	-

以外其他生活 污水 24326 m <sup>3</sup> /a	污染物产生量 (t/a)	-	10.947	6.082	7.298	0.973	-	-
食堂废 水 19273.6 m <sup>3</sup> /a	产生浓度 (mg/L)	6.5~9	520	330	300	40	100	-
	污染物产生量 (t/a)	-	10.022	6.360	5.782	0.771	1.927	-
	隔油处理提升一体化设备处理效率 (%)	-	-	-	-	-	70	-
	经隔油处理提升一体化设备之后浓度 (mg/L)	6.5~9	520	330	300	40	30	-
	经隔油处理提升一体化设备之后污染物产生量 (t/a)	-	10.022	6.360	5.782	0.771	0.578	-
实验室 废水 6m <sup>3</sup> /a	产生浓度 (mg/L)	6.5~9	200	39.8	100	25	-	-
	污染物产生量 (t/a)	-	0.0012	0.00024	0.0006	0.00015	-	-
软水设备反冲洗废水 528m <sup>3</sup> /a	产生浓度 (mg/L)	-	100	30	30	0.1	-	20091
	污染物产生量 (t/a)	-	0.053	0.016	0.016	0.000	-	10.608
综合废水化粪池处理前水量 44133.6 m <sup>3</sup> /a	产生浓度 (mg/L)	6.5~9	476.3	282.3	296.8	39.5	13.1	240.4
	污染物产生量 (t/a)	-	21.023	12.458	13.097	1.744	0.578	10.608
	化粪池处理效率 (%)	-	15	9	30	3	-	-
综合废水化粪池处理后水量 44133.6 m <sup>3</sup> /a	排放浓度 (mg/L)	6.5~9	404.9	256.9	207.8	38.3	13.1	240.4
	污染物排放量 (t/a)	-	17.87	11.337	9.171	1.692	0.578	10.608
排放标准浓度 (mg/L)		6.5~9	500	300	400	45	50	1600

## (2) 废水达标性分析

本项目主要水污染物排放达标情况详见下表。

表 4-22 主要水污染物排放浓度及达标情况

排放	序号	污染物名称	排放浓度	标准浓度	达标情况
----	----	-------	------	------	------

口编号					
DW001	1	pH (无量纲)	6.5~9	6.5~9	达标
	2	化学需氧量 (mg/L)	382.5	500	达标
	3	五日生化需氧量 (mg/L)	227.5	300	达标
	4	悬浮物 (mg/L)	210	400	达标
	5	氨氮 (mg/L)	38.8	45	达标
DW002	1	pH (无量纲)	6.5~9	6.5~9	达标
	2	化学需氧量 (mg/L)	404.9	500	达标
	3	五日生化需氧量 (mg/L)	256.9	300	达标
	4	悬浮物 (mg/L)	207.8	400	达标
	5	氨氮 (mg/L)	38.3	45	达标
	6	动植物油 (mg/L)	13.1	50	达标
	7	可溶性固体总量 (mg/L)	240.4	1600	达标

根据上表数据分析可知，本项目废水中主要水污染物 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油及可溶性固体总量排放浓度均符合北京市《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”的要求。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表见下表。

表 4-23 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	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			
1	生活污水	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	排入市政污水管网，最终进入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂	间断排放，排放期间流量不稳定	TW003	化粪池	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
1	食堂废水	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油、可溶性固体总量	排入市政污水管网，最终进入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂	间断排放，排放期间流量不稳定	TW001、TW004	隔油处理提升一体化设备、化粪池	/	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
2	化学实验室废水				TW002、TW004	酸碱中和池、化粪池	/			
3	生活污水				TW004、TW005	化粪池	/			



4	软水设备反冲洗废水									
---	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

废水间接排放口基本情况见下表。

表 4-24 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	执行标准 (mg/L)	
		经度	纬度				
1	DW001	116°22'56.613"	39°52'24.812"	北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂	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	pH	6.5-9
						COD <sub>cr</sub>	500
						BOD <sub>5</sub>	300
						SS	400
						氨氮	45
2	DW002	116°22'53.889"	39°52'18.625"	北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂	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	pH	6.5-9
						COD <sub>cr</sub>	500
						BOD <sub>5</sub>	300
						SS	400
						氨氮	45
						动植物油	50
可溶性固体总量	1600						

(3)排水可行性分析

北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂位于北京市东南部，规划流域面积约为 223.5km<sup>2</sup>，规划排水面积约为 100.9 km<sup>2</sup>。小红门厂规模为 60 万 m<sup>3</sup>/d，工艺设计原则为污水处理部分采用 A<sup>2</sup>/O 工艺；再生水部分采用生物滤池+超滤膜工艺；污泥处理采用厌氧消化；处理后的出水经加氯消毒（季节性），最终排入凉水河，设计进出水水质见下表。

表 4-25 北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂设计进水水质

项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
设计进水指标 (mg/L)	≤500	≤300	≤400	≤45
设计出水指标 (mg/L)	≤30	≤6	≤5	≤1.5

根据北京市水务局网站公布的数据，北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂运行负荷率 78.97%，剩余负荷率为 21.03%，本项目排水量为 303.232m<sup>3</sup>/d，仅占设计处理量（60 万 m<sup>3</sup>/d）的 0.051%，远低于北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂的剩余处理水量，且污染物均达标排入市政污水管网，因此从出水水质和水量上看，北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂完全可以接纳处理本项目产生的污水，项目排水是可行的。

(4)监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目废水间接排放口自行监测要求见下表。

表 4-26 项目污染物监测计划

监测位置	监测项目	监测频次	污染物排放标准
DW001	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	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”
DW002	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、动植物油、可溶性固体总量	1 次/年	

### 三、噪声环境影响和治理措施

#### 1、声源对周围环境的影响

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)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），进入校园内禁鸣喇叭，尽量减少机动车频繁启动和怠速，规范停车秩序等措施，能有效降低车辆噪声 10~15dB（A），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

本项目运营期主要设备噪声为多联机空调室外机、直膨式全空气空调机组、各类水泵、各类风机、软水设备及环保设施等。项目在设计时对以上设备进行隔声、减振措施：

①通风设备采用低噪声型，且其吊装设备采用减震吊装、落地式安装设备采用弹簧减震器或橡胶减震垫，进出口设软接头，风机进出口风管处安装消声设备，设置隔声墙。

②水泵加装减震器，进水管设可曲挠管道橡胶伸缩接头以减小水锤冲击和水泵振动产生的噪声，连接水泵进出口的水管、进出机房隔墙处与运转设备连接的管道均采用减震吊架。

③多联机空调室外机、直膨式全空气空调机组均选用低噪声设备，安装减振基础，多联机空调室外机、直膨式全空气空调机组设置隔声墙。

④软水设备置于室内，选用低噪声设备、合理布局、门窗隔声。

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。

以上隔声、减振措施可使上述设备的噪声源强下降 15~20dB(A)，因此设备噪声在采取上述措施治理后，对周边影响较小。

在采取以上降噪减振措施后，拟建项目噪声源对项目外噪声环境的影响预测结果见下表。噪声源分布示意图见附图 4-1。

表 4-27 本项目室内噪声源强调查清单

序号	声源名称	数量(台/套)	声源源强/dB(A)	安装位置	声源控制措施	距室内边界最近距离/m	距离衰减/dB(A)	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声声压级/dB(A)	与各厂界的最近距离/m			
												东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	泵类(给水、中水排污)	63	75	地下一层	置于室内,选用低噪声设备、合理布局、门窗隔声	0	0	75	昼间(6:00~22:00)	20	55	12	15	76	59
2	各类风机(加压、进风、排烟、排风)	32	80	地下一层		0	0	80		20	60	20	18	96	33
3	各类风机(加压、进风、排烟、排风)	20	80	地上一层		3	9.5	70.5		20	50.5	110	80	90	150
4	各类风机(加压、进风、排烟、排风)	20	80	地上二层		3	9.5	70.5		20	50.5	110	80	90	150
5	各类风机(加压、进风、排烟、排风)	20	80	地上三层		3	9.5	70.5		20	50.5	110	80	90	150
6	各类风机(加压、进风、排烟、排风)	10	80	地上四层		3	9.5	70.5		20	50.5	110	80	90	150
7	空调机房内制冷机组	1	80	地下一层		4	12	68	20	48	67	153	90	121	
9	换热站内换热器	1	75	地下一层		5	14	61	昼间(6:00~22:00)、 夜间	20	41	71	140	96	126
10	换热站内泵类(补水泵、循环水泵)	6	75	地下一层		0	0	75	20	55	66	135	91	138	
11	换热站内软水设备	1	75	地下一层		2	6	69	20	49	68	137	93	140	
12	隔油处理提升一体化设备	1	75	地下一层		2	6	69.0	昼间(07:00~15:00)	20	49.0	109	29	146	246

表 4-28 本项目室外噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	数量 (台/套)	声源源强/dB (A)	安装位置	声源控制措施	降噪量/dB (A)	运行时段	与各厂界的最近距离/m			
									东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	排油烟风机	30000m³/h	1	75	高中部教学 楼楼顶	选用低噪声 设备、合理布 局、基础减 振、隔声	20	昼间 (06: 00~07:00、 10: 00~ 12:00)	110	33	148	224
2	排油烟风机	50000m³/h	1	75					120	34	137	223
3	食堂厨房废气净 化装置	/	2	65					109	34	146	220
4	初中部化学实验 室废气处理设施 排风机	20000m³/h	1	75	初中部教学 楼 1 楼楼顶	选用低噪声 设备、合理布 局、基础减 振、隔声	20	昼间 (每天 预计安排 3 节实验课, 每节课实验 时间 30 分 钟, 上课前 提前开启)	88	80	74	201
5	高中部化学实验 室废气处理设施 排风机	30000m³/h	1	75	高中部教学 楼楼顶 1 台	选用低噪声 设备、合理布 局、基础减 振、隔声	20		137	22	146	257
6	多联机空调室外 机	/	1	75	小学部教学 楼 1 西侧楼 顶	选用低噪声 设备、合理布 局、基础减 振、隔声	20	昼间 (6: 00~ 22:00)	56	244	109	37
			1		初中部教学 楼 2 楼顶				190	27	70	253
			2		高中部教学 楼楼顶				80	36	180	56
			1		高中部操场 北侧				104	91	122	57
			1		高中部教学 楼东侧				53	35	33	227
			2		共享中轴楼 顶				116	88	100	76
			1		宿舍楼				38	32	222	31
7	直膨式全空气空 调机组	/	1	75	图书馆北侧	选用低噪声 设备、合理布 局、基础减 振、隔声	20	昼间 (6: 00~ 22:00)	126	255	46	25
			2		体育馆西侧				165	167	5	95
			1		风雨操场东 南侧				99	117	68	153

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，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（1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

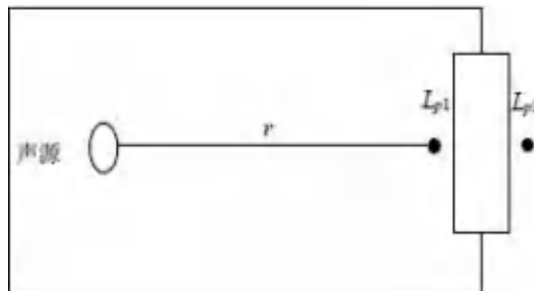


图 4-3 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式（2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数； $R = \frac{S\alpha}{1-\alpha}$ ，S 为房间内表面面积，m<sup>2</sup>； $\alpha$  为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

然后按公式（3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

然后按公式（4）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg s \dots\dots\dots (4)$$

上述计算过程完成后，即可进行室外声源的计算。对于室外环境噪声的预测，可采用经过变换后的点声源扩散模式，具体计算模型为：

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) \dots\dots\dots (5)$$

式中：Lp（r）—预测点噪声级；

Lp（r0）—室外声源噪声级；

R—预测点到声源的距离。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定：新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量，噪声敏感目标以背景值和贡献值的叠加值作为评价量，因此本项目厂界及敏感目标处噪声预测结果见下表。

**表 4-29 运营期间厂界及敏感目标处噪声预测结果 单位：dB（A）**

序号	位置	贡献值	背景值	预测值	标准值		评价
					昼间	夜间	
1	东侧北部厂界	38.6	/	/	昼间	55	达标
		35.1	/	/	夜间	45	
2	东侧南部厂界	38.3	/	/	昼间	70	
		38.3	/	/	夜间	55	
3	南侧厂界	43.2	/	/	昼间	70	
		39.9	/	/	夜间	55	
4	西侧厂界	59.0	/	/	昼间	70	
		40.9	/	/	夜间	55	
5	北侧西部厂界	31.9	/	/	昼间	70	
		21.9	/	/	夜间	55	
6	北侧东部厂界	40.2	/	/	昼间	55	
		40.2	/	/	夜间	45	
7	太平街 20 号院 1 号楼西侧	33.1	52	52.1	昼间	55	
		30.6	39	39.6	夜间	45	
8	永内西街北里 8 号楼西侧 1 层	35.1	52	52.1	昼间	55	
		31.6	41	41.5	夜间	45	
9	永内西街北里 8 号楼西侧 3 层	35.2	51	51.1	昼间	55	
		31.7	40	40.6	夜间	45	
10	永内西街北里 8 号楼西侧 5 层	35.4	51	51.1	昼间	55	
		31.8	40	40.6	夜间	45	
11	耕天下小区 7 号楼西侧 1 层	24.7	50	50.0	昼间	55	
		24.7	39	39.2	夜间	45	
12	耕天下小区 7 号楼西侧 3 层	24.9	51	51.0	昼间	55	
		24.9	40	40.1	夜间	45	
13	耕天下小区 7 号	25.3	51	51.0	昼间	55	

14	楼西侧 5 层	25.4	40	40.1	夜间	45
	三四零一小区甲	14.2	53	53.0	昼间	55
	18 楼南侧	14.2	40	40.0	夜间	45

本项目夜间仅宿舍楼使用的多联机空调室外机、冬季供暖换热站相关设施运行，其他设备均不运行。

由上表可知，项目运营期对各噪声源采取降噪措施并经距离衰减后，项目南厂界、西厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准限值，其他区域（其中东厂界预测点位置位于永定门西街 50 米范围外、北厂界预测点位置位于太平街 50 米范围外）满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值，另外，敏感目标处噪声预测值亦能满足其应执行的标准。因此本项目营运期间设备噪声达标排放，对项目周边的声环境影响可接受。

## 2、外部交通对项目的影晌分析

### （1）本项目用地周边各道路噪声现状

为了解项目所在地现状各道路的噪声值，评价单位委托检测单位北京华博天地检测技术有限公司对项目地进行了噪声监测。

①监测布点：根据实际情况，在永定门西街、太平街、燕京南街、永定门西街北里一巷各设 1 个噪声监测点位，详见附图 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）中相关规定进行测量。

④监测时间：2024 年 3 月 7 日~8 日（昼间 8：00~11：00、夜间 22：00~次日 01：00）。

⑤监测期间天气条件为：无雨雪、无雷电天气，风速小于 5.0m/s。

⑥监测结果及分析：检测结果见下表。

表 4-30 道路声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

测点编号	道路名称	监测值（dB（A））		昼间车流量（辆/h）			夜间车流量（辆/h）		
		昼间	夜间	大	中	小	大	中	小
R1	永定门西街北里一巷（人行道上距路面（含慢车道）20cm 处）	57	45	0	0	18	0	0	1
R2	永定门西街（人行道上距路面（含慢车道）20cm 处）	68	55	0	48	1016	0	11	383
R3	太平街（人行道上距路面（含慢车道）20cm 处）	71	57	0	64	1263	0	19	507
R4	燕京南街（人行道上距路面（含慢车道）20cm 处）	53	43	0	0	18	0	0	0



本项目周边道路环境噪声监测结果显示，永定门西街昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求；太平街昼间、夜间噪声监测值均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求，因车流量较大导致超标；燕京南街昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求；永定门西街北里一巷昼间噪声不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，永定门西街北里一巷夜间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，昼间因周围人流量较大、电动车辆行驶较多导致超标。

### （2）噪声预测模式

结合本项目周围道路的现状车流量，根据本项目周围道路的设计车流量、设计车速、车行道宽等和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 B.2 公路（道路）交通运输噪声预测模式中车流量有关的噪声计算公式。

$$L_{eq}(h)_i = (L_{0E})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{VT}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg(\dots) + \Delta L - 16$$

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

$(L_{0E})_i$  ——第  $i$  类车速度为  $V_i$ ，km/h，水平距离为 7.5 m 处的能量平均 A 声级，dB；

$N_i$  ——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， 1 h；

$\Delta L_{\text{距离}}$  ——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；

$\Psi_1$ 、 $\Psi_2$  ——预测点到有限长路段两端的张角， 弧度；

### （3）项目周边市政道路噪声影响分析

本项目校园内部街坊路局部 11 米，在近期承担南北交通穿行功能，未来项目东侧路如按规划全线贯通后，则校园内部街坊路封闭，作为育才学校活动空间和校园环境美化的补充措施。本评价仅对临路首排敏感建筑进行预测。本项目周边道路交通量均值表见下表。

表 4-31 项目周边道路交通量均值表

道路名称	方位	道路等级	道路建设情况	红线宽度	非机动车道距离最近敏感建筑距离	双向交通量情况 (pcu/h)	
						昼间	夜间
太平街	西侧	主干路	现状道路横断面为三幅路型式，中间隔离带宽度为 2.5 米，西侧安排北向南三条机动车道及一条非机动车道，东侧安排南向北三条机动车道；东侧机动车道与非机动车道间隔离带宽度为 2 米。已实现规划。	50m	34.3	3002	751
永定门西街	南侧	次干路	现状道路横断面为两幅路型式，北侧一幅路宽度为 20 米，安排西向东三条机动车道、东向西两条机动车道及一条非机动车道，南侧非机动车道宽度为 4 米，机动车道与非机动车道之间宽度为 1.5 米。已实现规划	约 40m	26.3m	1242	310
项目东侧路(远期)	东侧	城市支路	安排一上一下两条机动车道及单侧行人步道，未实施	12m	17m	101	25
街坊路(近期)	东侧	街坊路	安排一上一下两条机动车道及单侧行人步道，未实施	局部 11m	9.3m	101	25
燕京南街	北侧	城市支路	规划道路横断面为一幅路型式，路面宽度约为 12 米，安排一上一下两条机动车道及外侧非机动车道。未实现规划	20m	9m	412	103

由上表可知，考虑太平街、永定门西街、东侧道路、燕京南街对本项目教学楼和宿舍楼的噪声影响，预测结果见下表。

表 4-32 交通噪声对本项目影响结果表 单位：dB (A)

预测点		噪声源	非机动车道距离敏感建筑最近距离	噪声值		标准值		评价结果	
方位	层数			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
国际生宿舍楼(南侧)	1层	永定门西街	39.2m	53.0	38.2	70	55	达标	达标
教学综合体-高中楼(南侧)	1层		27.8m	54.5	/	70	55	达标	/
	3层		28.4m	54.7	/	70	55	达标	/
教学综合体-共享中轴(南侧)	1层		27.6m	54.5	/	70	55	达标	/
	3层	28.2m	54.9	/	70	55	达标	/	

教学综合体-初中部教学楼2(南侧)	1层		26.3m	54.7	/	70	55	达标	/
	3层		27.0m	54.9	/	70	55	达标	/
教学综合体-初中部教学楼2(西侧)	1层	太平街	34.4m	59.4	/	70	55	达标	/
	3层		34.9m	56.2	/	70	55	达标	/
教学综合体-初中部教学楼1(西侧)	1层		34.3m	59.4	/	70	55	达标	/
	3层		34.8m	59.7	/	70	55	达标	/
教学综合体-共享中轴(北侧)	1层	燕京南街	9.0m	57.1	/	55	45	超标2.1dB(A)	/
	3层		9.5m	57.3	/	55	45	超标2.3dB(A)	/
教学综合体-小学部教学楼1(北侧)	1层		9.0m	57.1	/	55	45	超标2.1dB(A)	/
	3层		9.5m	57.4	/	55	45	超标2.4dB(A)	/
教学综合体-小学楼(东侧)	1层		12.0m	53.7	/	55	45	达标	/
	3层		13.4m	53.2	/	55	45	达标	/
教学综合体-共享中轴(东侧)	1层	街坊路	53.4m	47.2	/	55	45	达标	/
	3层		53.7m	47.2	/	55	45	达标	/
教学综合体-高中楼(东侧)	1层		12.4m	53.6	/	55	45	达标	/
	3层		13.8m	53.1	/	55	45	达标	/
国际生宿舍楼(北侧)	1层		9.3m	54.8	49.3	55	45	达标	超标4.5dB(A)
教学综合体-小学楼(东侧)	1层	东侧道路(远期)	75.4m	45.7	/	55	45	达标	/
	3层		75.6m	45.7	/	55	45	达标	/
国际生宿舍楼(东侧)	1层		5.5m	57.1	51.6	70	55	超标2.1dB(A)	超标6.6dB(A)

注：教学楼夜间不运营。

由上述预测结果可知，由于本项目敏感建筑距离周边道路较近，交通噪声对教学楼及宿舍楼将产生一定的影响。

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类、4a类标准要求，教学综合体-共享中轴、教学综合体-小学楼北侧1层、3层昼间噪声贡献值超标，昼间贡献值超标量为2.1~2.4dB(A)；国际生宿舍楼北侧近期昼间贡献值达标，夜间噪声贡献值超标，夜间噪声贡献值超标量为4.5dB(A)，国际生宿舍楼东侧远期昼间、夜间噪声贡献值均超标，昼间贡献值超标量为2.1dB(A)，夜间贡献值超标量为6.6dB(A)，其他敏

感建筑均满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类、4a类标准要求。

由于项目敏感建筑距离周边道路较近，因此为减轻周边道路交通噪声对项目敏感建筑的影响，根据《建筑环境通用规范》（GB55016-2021），本项目教学楼和国际生宿舍楼建筑应统一安装不低于25dB（A）的隔声窗。

道路噪声经隔声窗隔声后，传播至本项目教学楼室内的等效声级能够达到《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中教学室内允许噪声级的规定，传播至本项目国际生宿舍楼内的等效声级能够达到《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中睡眠室内允许噪声级的规定，可有效减轻周边道路对本项目敏感建筑的噪声影响。

### 3、噪声监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中规定，本项目噪声监测计划见表4-33。

表 4-33 噪声监测计划

监测项目	监测位置	污染物	监测方法	监测频次	污染物执行标准
噪声	厂界	等效连续A声级	手工监测	1次/季度	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类、4类标准

### 四、固体废物环境影响和治理措施

本项目产生的固体废物主要为生活垃圾（包括餐厨垃圾）、一般固体废物和危险废物（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4283人，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0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量为2141.5kg/d（428.3t/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。

参照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中相关数据，餐厨垃圾产生量按0.41kg/餐位·d，餐位1560个，年运营200天计，则餐厨垃圾产生量为127.92t/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餐厨垃圾暂存间内；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）一般固体废物

一般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，不具备环境危险特性）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、食堂厨房废气净化装置产生的废活性炭以及软水设备产生的废离子交换树脂。

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 0.06t/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，不具备环境危险特性）、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，按照废水中动植物油产生量及处理后的排放量核算，废油渣、废油脂及废油合计产生量为 1.349t/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，一般更换频率为 3~5 年，本项目按照 3 年更换一次估算，本项目设置 1 台自动软水设备，软水设备树脂罐中树脂总量约为 25L，树脂湿式密度为 0.77~0.87kg/L，按照 0.87kg/L 计算，三年产生废交换树脂量约为 0.0218t，平均年排放量为 0.00727t/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。

本项目食堂厨房废气净化装置活性炭用量根据《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，本项目食堂厨房挥发性有机物削减量为 0.494t/a（1 套削减 0.185t/a，另一套削减 0.309t/a），则需活性炭为 1.976t/a（1 套需活性炭 0.74t/a，另一套需活性炭 1.236t/a），根据《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018），餐饮服务单位的净化设备应定期维护保养、保证正常运行。项目为学校，有寒暑假，放假期间不使用装置，因此环评要求根据设备的使用说明活性炭更换周期为每年 4 次，本项目食堂厨房废气净化装置活性炭填充量分别为 200kg、400kg，能够满足处理要求，则废活性炭产生量 2.894t/a（其中活性炭量 2.4t/a，吸附的挥发性有机物为 0.494t/a）。

根据《国家危险废物名录（2021 版）》，餐饮行业油烟治理过程产生的废活性炭不属于危险废物，因此，食堂油烟净化装置产生的废活性炭集中收集后由环卫部门定期清运。

### （3）危险废物

#### ①实验室废物

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 12t/a，实验废液产生量约为 7.215t/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 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，本项目初中部、高中部化学实验室各安装一套活性炭处理装置，根据前文分析，本项目初中部化学实验室有机废气削减量为 0.043kg/a，则需活性炭为 0.172kg/a，高中部化学实验室有机废气削减量为 0.036kg/a，则需活性炭为 0.144kg/a，本项目每套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，即 4 个月/次，则废活性炭产生量 0.0431t/a（其中活性炭量 0.04t/a，吸附的挥发性有机物为 0.0031t/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) 医务室医疗废物

本项目设置一间医务室，医务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，通过类比北京育才学校现有校区，本项目医疗废物年产生量为 5.0kg/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。灭菌后，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 4-34 危险废物产生情况一览表

序号	产生环节	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	形态	主要成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	实验	前 2 次仪器清洗废水	HW49	900-047-49	12	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	一周/次	T/C/I/R	交由有资质单位处置
2	实验	实验废液	HW49	900-047-49	7.215	液态		一周/次		
3	实验	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	0.2	固态		一周/次		
4	实验	动植物残枝废料等	HW49	900-047-49	0.02	固态		一周/次		
5	废气处理	废活性炭	HW49	900-039-49	0.0431	固态	吸附的有机废气	4 个月/次	T	
6	医务室	带血液的棉球、棉签、纱布等	HW01	841-001-01	0.005	固态	感染性废物	2 天/次	In	

注：C—腐蚀性，T—毒性，I—易燃性，R—反应性，In-感染性

### ③防治措施

#### A. 危险废物污染防治措施

本项目危险废物贮存库共计约 30m<sup>2</sup>，可以同时容纳约 25t 的危险废物，本项目危险废物按 4 个月清运 1 次，最大暂存量为 9.7391t，因此本项目危险废物贮存库完全有能力周转、储存本项目产生的危险废物。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存库的要求设置，贮存库设计如下：

贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求；贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB 16297 和 GB 37822 规定的要求。

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和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，本项目危险废物贮存库位于高中部教学楼一层，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、渗漏液等接触的构筑物表面；采用



不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

(6) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

(7) 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。

(11) 本项目危险废物贮存库废气经微负压全部收集后引至楼顶废气处理装置（活性炭）处理，然后由楼顶排气筒排放，排气筒高度需满足GB16297-1996和DB11/501-2017中的相应要求，排放的废气浓度和速率应满足GB 16297-1996、DB11/501-2017和 GB 37822-2019中的相应要求。由于危险废物贮存库废气的产生量与危险废物种类、暂存间温度湿度、容器密闭情况、企业管理状况等都有很大关系，因此本次评价仅按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对液态危险废物贮存库提出管理要求，不进行污染物定量计算。同时根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“10.1 贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。”，本项目危废间需按照主体设施的环境监测计划进行监测。

#### B.实验室危险废物管理要求

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：

收集容器：

a. 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）；

b. 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；

c. 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）；

	<p>d. 固体废物的收集容器应满足相应强度要求，且可封闭；</p> <p>e. 废化学试剂应存放在原试剂瓶中，保留原标签，并放入满足 d 要求的收集容器中；</p> <p>f. 收集容器应保持完好，破损后应及时更换；</p> <p>g. 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。</p> <p>登记：</p> <p>a. 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。</p> <p>b. 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。</p> <p>c. 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。</p> <p>d. 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。</p> <p>e. 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。</p> <p>f. 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。</p> <p>g. 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。</p> <p>投放：</p> <p>a. 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。</p> <p>b. 同一收集容器中不应含有不相容物质。</p> <p>c. 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。</p> <p>d. 液态废物每次投放后，应及时将收集容器口盖盖好。</p> <p>暂存：</p> <p>a. 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》（GB 15562.2-1995）规定设置危险废物警示标志。</p>
--	---

b. 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。

c. 防溢容器材质应符合“①收集容器 a.”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。

d. 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 4 个月清运 1 次。

e. 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。

转运：

a. 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。

b. 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。

c. 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。

d. 投放登记表应随危险废物转运交接，并做好交接记录。

e. 极端天气禁止在户外开展转运作业。

贮存：

a. 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。

b. 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。

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物对周围环境影响较小。

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 6 月 5 日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第二十二次

会议通过)中的有关规定。

## 五、环境风险分析

### 1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 B 确定本项目涉及的主要环境风险物质为盐酸、硫酸、乙醇、浓氨水、铜、铜片、硫酸铜、氧化铜、钠、镁、氧化镁及天然气等。

### 2、风险潜势判断

#### (1) 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。

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);

根据附录 C 危险物质数量与临界量比值(Q)计算公式:

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

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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)  $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的环境危险物质如下表所示。

表 4-35 危险物质数量与临界量比值

序号	物质名称	CAS 号	最大存在量 /L	密度 g/cm <sup>3</sup>	折纯最大存在 总量qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物 质Q 值
1	盐酸(36%)	7647-01-0	2	1.19	0.000720	7.5	0.000096
2	硫酸(98%)	7664-93-9	1.5	1.84	0.001470	10	0.000147
3	乙醇(95%)	64-17-5	1	0.816	0.000950	10	0.000095
4	乙醇(99.5%)	64-17-5	2	0.816	0.001990	10	0.000199
5	浓氨水(28%)	1336-21-6	1	0.91	0.000280	10	0.000028
6	铜、铜片、硫酸铜、 氧化铜	/	/	8.96	0.000365	0.25 <sup>①</sup>	0.00146

7	天然气（甲烷）	74-82-8	6.28m <sup>3</sup> ②	0.7174kg/m <sup>3</sup>	0.00451	10	0.000451	
8	钠	7440-23-5	/	0.968g/cm <sup>3</sup>	0.0001	10 <sup>③</sup>	0.00001	
9	镁	7439-95-4	/	1.74g/cm <sup>3</sup>	0.000025	200 <sup>④</sup>	0.000000125	
11	COD <sub>Cr</sub> 浓度 >10000mg/L 的有机废液	/	/	/	9.6075	10	0.9608	
项目 Q 值Σ							0.9633	

注：①铜及其化合物（以铜离子计）。

②本项目燃气管线材质为钢管，DN100，长度约 200m。

③钠临界量取自《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

④根据《危险货物品名表》（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。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。

危险物质数量与临界量比值 Q 值为 0.9633。

## （2）评价工作等级

本项目危险物质临界量比值  $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，只需简单分析。

## 3、环境风险分析

### （1）大气环境风险分析

根据上述生产过程中危险性分析可知，在盐酸、硫酸、浓氨水、乙醇、天然气等风险物质在使用过程中发生泄漏时，短时间内大量扩散到环境空气中，天然气、部分试剂属于易燃品，大量泄漏到空气中，遇到明火易发生火灾或爆炸。从而产生次生/伴生污染物污染大气环境。

### （2）地表水、地下水和土壤环境风险影响分析

发生小面积火灾情况，可采用灭火器、消防沙灭火，不会产生消防废水；大面积火灾需使用消防水灭火时，设置消防沙进行堵截雨水收集井，如截流不当进入雨水井，进入市政管网后对下游河流造成污染，同时可能会造成地下水和土壤的污染。当消防水收集不当可能对地表水、地下水和土壤产生不利影响时，应及时向所在的当地生态环境局汇报情况，当地生态环境局视事故情况启动应急预案，做好与当地生态环境局环境事故应急预案的对接。

## 4、环境风险防范措施

针对危化品库房、危险废物贮存库和天然气的使用提出以下风险防范措施：

（1）加强对盐酸、硫酸、氨水、乙醇等化学试剂的安全管理，做到专人管理、专人负责，同时做到分区存放，严禁层堆；

（2）学校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

保主管部门的监督检查。

(3) 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。

(4) 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措施。

(5) 定期检查并配有充足的应急物资与装备。

#### 六、地下水、土壤

运营期间，本项目实验过程中产生的前 2 次仪器清洗废水、实验废液均作为危险废物处置，分类收集暂存于危险废物贮存库，所有危险废物定期交有资质单位进行处置，不直接排放。本项目食堂废水经隔油处理提升一体化设备、实验废水经酸碱中和池酸碱处理后，与生活污水一同进入化粪池预处理后，经市政污水管网，排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理。隔油处理提升一体化设备位于地下一层隔油间内，酸碱中和池位于地下一层化学教室污水间内。运营期间因操作失误或试剂瓶破碎导致试剂少量遗撒等情况发生时，发现后及时进行处理，基本不会直接进入所在区域的地下水和土壤环境之中。

为减少项目运营期间危险废物对周围水环境和土壤环境的影响，采取“分区防治”措施，本项目采取的防治措施详见下表。

表 4-36 建设项目防渗措施一览表

防渗分区	具体位置	防渗措施
重点防渗区	酸碱中和池、危化品库房、药品室、危险废物贮存库、隔油间、化粪池、污水管网、厨余垃圾暂存间	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。
简单防渗区	食堂、就餐区、教学用房、生活服务用房等	一般地面硬化

本项目重点防渗区见图 4-4。



图 4-4 本项目重点防渗区示意图

在保障各项防渗措施及其他管理措施治理效果的情况下，本项目不存在对地下水及土壤造成环境污染的途径。

### 七、环保投资估算

项目环保投资与设施概算一览表，见下表。

表 4-37 环保设施（措施）及投资估算一览表

时段	序号	内容	金额（万元）	环保建设内容
施工期	1	施工扬尘治理	100	施工硬质围挡、洒水抑尘等
	2	施工废水治理	10	临时沉淀池及其防渗等
	3	施工噪声治理	20	施工期降噪、硬质围挡等
	4	固体废物治理	50	建筑垃圾清运
运营期	1	废气治理	50	食堂厨房废气净化装置（油烟净化器+活性炭吸附设备）及风机 地下车库排风机和排风管道等 活性炭吸附设备及实验室风机
	2	废水治理	100	隔油处理提升一体化设备、酸碱中和池、地下室防水处理、化粪池防渗等
	3	设备噪声治理	200	各类水泵、车库风机采用减振基础、进出水管 道安装避震喉；食堂、实验室安装风机 消声器、隔声罩，安装隔声窗等
	4	固体废物	50	设置危废暂存场所、垃圾桶及垃圾清运处置等
	5	绿化	100	树木、草坪等
环保投资总计			680	-

#### 八、排污许可制与环境影响评价制度衔接

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及第 1 号修改单，本项目行业类别代码为“P83 教育”。经核对《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“五十、其他行业”，但不涉及通用工序，依据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）中“未纳入固定污染源排污许可分类管理名录的排污单位，暂不需申请排污许可证”的规定执行。

#### 九、建设项目运营期环境保护验收内容

本项目环境保护验收内容见下表。

表4-38 本项目验收一览表

环境要素	产污环节	污染物	污染防治措施及设备数量	处理效果	验收标准
废气	食堂烹饪	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	2 套食堂厨房废气净化装置（油烟净化器+活性炭吸附设备）	达标排放	《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中“大型”标准
	实验教学	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃	2 套活性炭吸附装置		《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”
	地下车库	CO、NO <sub>x</sub> 、THC	排风竖井排放		《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”
废水	生活污水、食堂废水、实验室废水及软水设备反冲洗废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、动植物油、TDS	小学部生活污水经化粪池预处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理;小学部以外的其他生活污水与经过隔油处理提升一体化设备预处理后的食堂废水、经过酸碱中和池预处理后的第3次清洗废水、软水设备冲洗废水一并排入化粪池,经化粪池处理后,经市政污水管网,排入北京北排水环境发展有限公司小红门再生水厂处理	达标排放	《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
噪声	设备运行噪声	等效连续 A 声级	各类水泵、车库风机采用减振基础、进出水管道安装避震喉;食堂、实验室风机安装风机消声器、隔声罩,安装隔声窗等	达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类、4类标准
固体废物	员工生活	生活垃圾	设置生活垃圾收集箱、集中收集定期由当地环卫部门定期清运处理	合理处置	《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;危险固体废物的处置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移管理办法》(部令第23号)中的有关规定
	软水设备	废离子交换树脂	由供货厂家回收		
	食堂	厨余垃圾、废活性炭、废油渣、废油脂及废油	厨余垃圾、废活性炭分类收集,由环卫部门清运;废油渣、废油脂及废油委托有资质单位处理		
	实验室废物	废包装材料	对于可回收的如废包装材料,物理实验室废物,未沾染药品等危险物质,不具备环境危险特性,分类收集后可由废品收购单位回收		
危险废物			分类收集,设置危险废物贮存库。定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理		
地下水	酸碱中和池、危化品库房、药品室、危险废物贮存库、	-	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	-	-

	隔油间、化粪池、污水管网、厨余垃圾暂存间		$K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的要求		
--	----------------------	--	--	--	--

## 十、排污口规范化管理



### 1、污染源标志牌设置

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，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）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）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。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。具体标志牌示意图详见下表。

表4-39 环境保护图形符号一览表

名称	废气排放口	废水排放口	噪声排放源
提示图形符号			
警告图形符号			
功能	废气向大气环境排放	表示污水向水体排放	表示噪声向外环境排放
名称	一般固体废物	危险废物	
提示图形符号		—	

警告图 形符号			
功能	表示一般固体废物贮 存、处置场所	表示危险废物贮存、 处置场所	

## 2、废气排放口

本项目设置4个废气采样口，其中 DA001~DA004 排放口距离地面均为 16.5m。

(1) 实验室废气排放口按照北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015) 要求，并满足以下要求：

①监测孔设置在规则的矩形烟道上，不应设置在烟道顶层。

②监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区；若负压段下满足不了开孔需求，对正压下输送有毒气体的烟道，应安装带有闸板阀的密封监测孔。

③监测孔优先设在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径（当量直径）和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径（当量直径）处。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上。

④开设监测孔的内径在 90mm~120mm 之间，监测孔管长不大于 50mm（安装闸板阀的监测孔管除外）。监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，在监测使用时应易打开。

(2) 餐饮废气按照《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018) 中要求：

①采样位置：餐饮服务单位应在废气排放口设置永久性测试孔、采样平台以及排污口标志。采样测试孔位置应优先选择在平直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化部位，测试孔内径应不小于 80mm。采样位置应设置在距弯头、变径管下游方向不小于 3 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 1.5 倍直径处，对矩形烟道，其当量直径  $D=2AB/(A+B)$ ，其中 A、B 为边长。

②采样点：当排气管截面积小于 0.5m<sup>2</sup> 时，只测一个点，取动压中位值处；超过上述截面积时，则按 GB/T 16157 有关规定执行。

③采样要求：对餐饮服务单位大气污染物的排放情况进行监测时，应将采样时段安排在经营时段或烹饪作业 时段进行。当采用气袋法采集非甲烷总烃样品时，应连续采集 1 至 3 个样品，每个样品采集时间宜不少于 20 分钟，采气量应不小于 10 升；样品采集、运输和保存按照 HJ 732 的规定执行。样品气体送达实验室后，分析操作按 HJ 38 规定执行。

## 3、废水排放口

按照北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015) 要求，本项

目在总废水排放出水处设置采样口，并满足以下要求：

（1）排污单位应按照 DB11/307 的要求设置采样位置，保证污水监测点位场所通风、照明正常。

（2）采样位置原则上设在厂界内或厂界外不超过 10m 范围内。压力管道式排放口应安装取样阀门。

（3）污水流量手工监测点位，其所在排水管道监测断面应为规则形状，可以是矩形、圆形或梯形，应方便采样和流量测定。测流段水流应顺直、稳定、集中，无下游水流顶托影响，上游顺直长度应大于 5 倍测流段最大水面宽度，同时测流段水深应大于 0.1m 且不超过 1m。

（4）监测平台面积应不小于 1m<sup>2</sup>，平台应设置不低于 1.2m 的防护栏。

## 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	食堂	油烟	食堂厨房废气净化装置（静电式高效油烟净化器+活性炭吸附设备）	满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）要求
	实验室	实验室废气	通风橱/万向罩收集经活性炭吸附装置、屋顶排放	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”
	地下车库	CO、NO <sub>x</sub> 、THC	排风竖井排放	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	生活污水	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	化粪池	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”
	食堂废水	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油	隔油处理提升一体化设备、化粪池	
	实验废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	酸碱中和池、化粪池	
	软水设备反冲洗废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、可溶性固体总量	化粪池	
声环境	运营期主要噪声污染源有空调、水泵、排风机等设备运行噪声及师生教学活动发出声响。噪声经隔声、减振、距离衰减、消声等措施后，边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类、4类标准。			
电磁辐射	/			
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	对酸碱中和池、隔油间、化粪池防渗、危险废物贮存库、实验室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	<p>1、施工期生态影响 本项目在施工过程中，对现有绿地开挖平整，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。</p> <p>2、运营期生态影响 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>			
环境风险防范措施	危废贮存过程拟在液态危险废物贮存容器下方设置不锈钢托盘，发生少量泄漏立即将容器内剩余溶液转移，并收集托盘、地沟内泄漏液体，防止泄漏物料挥发到大气中。			

其他环境 管理要求	<p>1、应按有关法规的要求，严格执行排污许可制度。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 P83 教育，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目无需进行排污许可证申领工作。</p> <p>2、本项目配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时建成和投产使用，并按规定程序实施竣工环境保护验收，验收合格方可投入生产。</p>
--------------	--

## 六、结论

本项目符合国家和北京市产业政策，房屋用途符合规划，在严格落实“三同时”制度及本报告提出的各项污染控制措施后，可保证废气、污水及噪声达标排放，固体废物合理处置。在此前提下，本项目的建设对环境的影响较小。

从环境保护角度分析，本项目是可行的。

## 附表

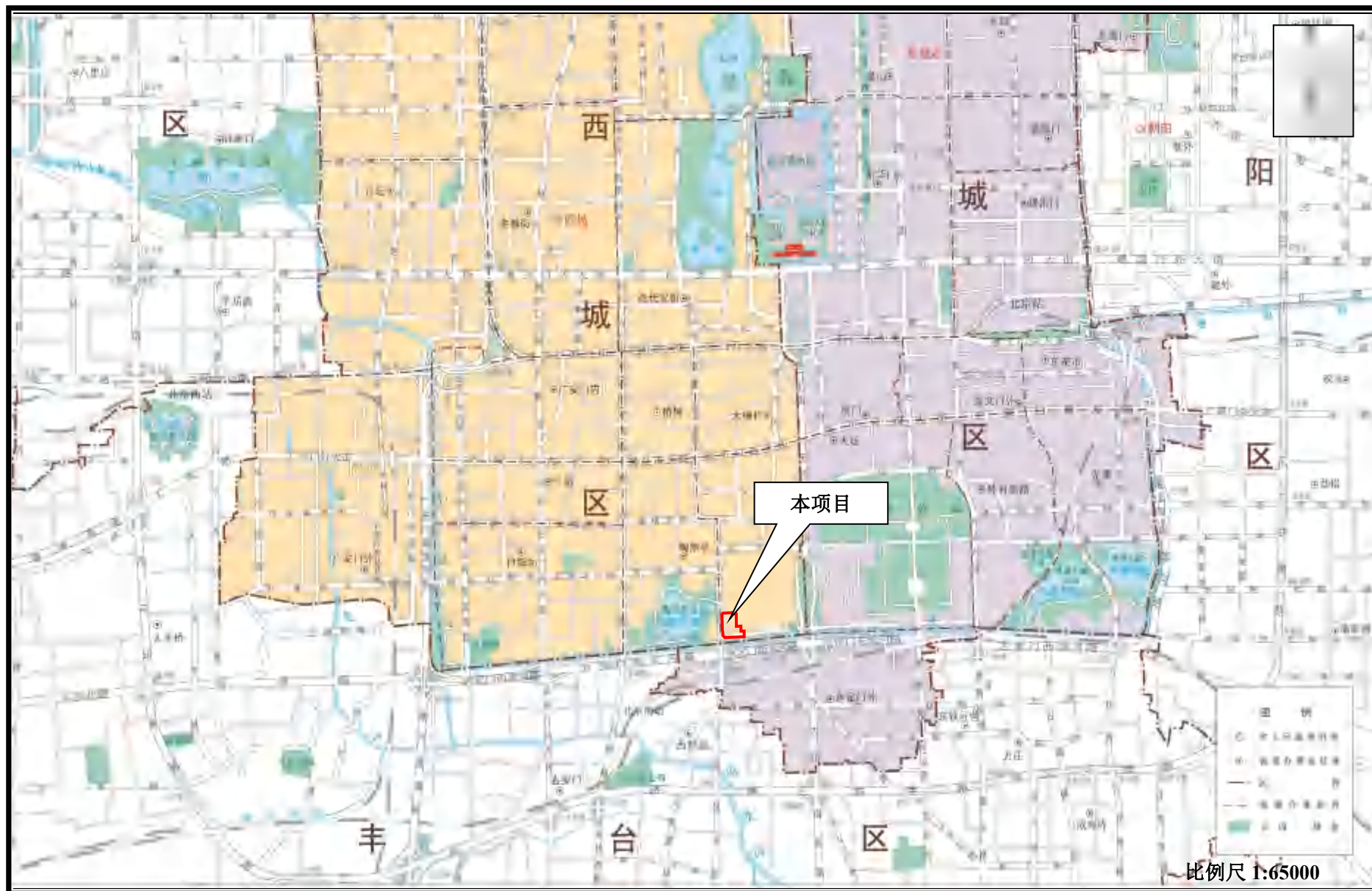
建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	项目 污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	氯化氢				0.076kg/a		0.076kg/a	0.076kg/a
	硫酸雾				0.166kg/a		0.166kg/a	0.166kg/a
	氨				0.027kg/a		0.027kg/a	0.027kg/a
	化学实验室 非甲烷总烃				0.065kg/a		0.065kg/a	0.065kg/a
	油烟				0.052t/a		0.052t/a	0.052t/a
	颗粒物				0.038t/a		0.038t/a	0.038t/a
	餐饮 非甲烷总烃				0.117t/a		0.117t/a	0.117t/a
	CO				6.048kg/a		6.048kg/a	6.048kg/a
	THC				0.588kg/a		0.588kg/a	0.588kg/a
	NOx				0.519kg/a		0.519kg/a	0.519kg/a
废水	COD				24.05t/a		24.05t/a	24.05t/a
	氨氮				2.319t/a		2.319t/a	2.319t/a

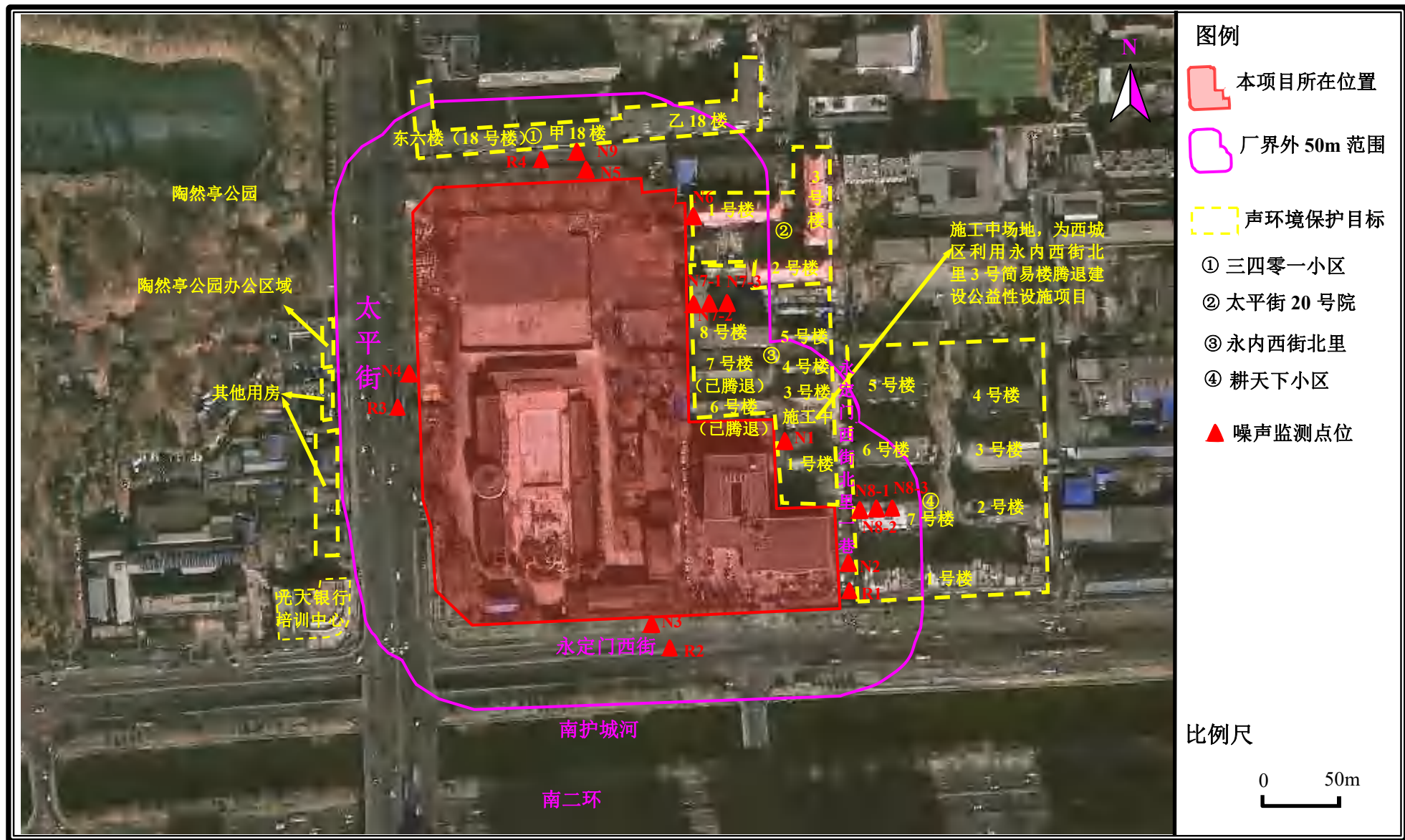


一般工业 固体废物	废包装材料				0.02t/a		0.02t/a	0.02t/a
	废三棱镜、废凹面镜、废凸面镜等				0.06t/a		0.06t/a	0.06t/a
	食堂厨房废气净化装置产生的废活性炭				2.894t/a		2.894t/a	2.894t/a
	废离子交换树脂				0.00727t/a		0.00727t/a	0.00727t/a
	废油渣、废油脂及废油				1.349t/a		1.349t/a	1.349t/a
危险废物	废一次性实验耗材、废试剂、废试剂瓶、实验废液、前2次仪器清洗废水和植物观察产生少量的动植物残枝废料				19.435t/a		19.435t/a	19.435t/a
	废活性炭				0.0431t/a		0.0431t/a	0.0431t/a
	医疗废物				5kg/a		5kg/a	5kg/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图 1 项目地理位置图

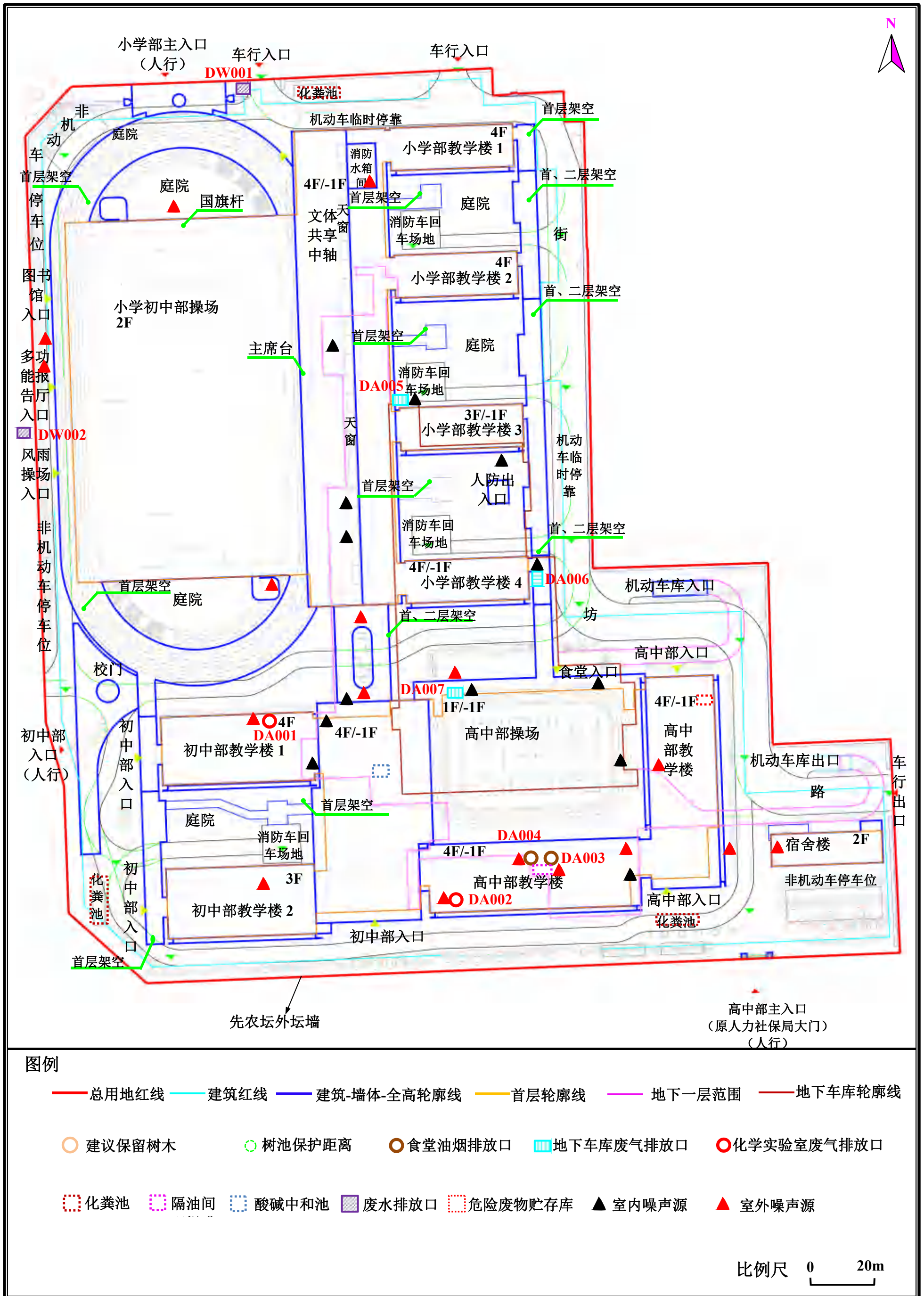


附图 2 建设项目周边关系、声环境保护目标及噪声监测点位图



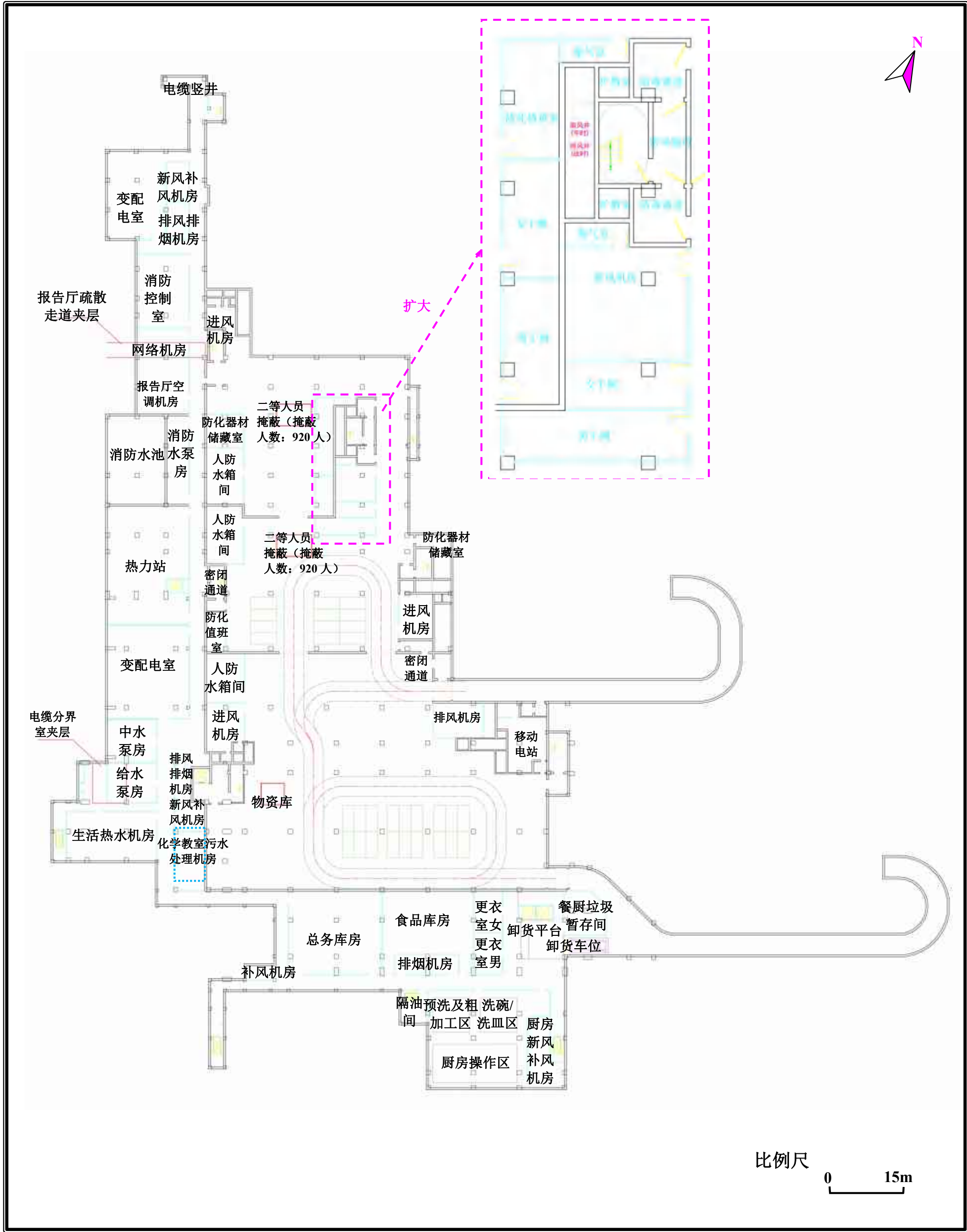


附图 3 建设项目用地功能规划图

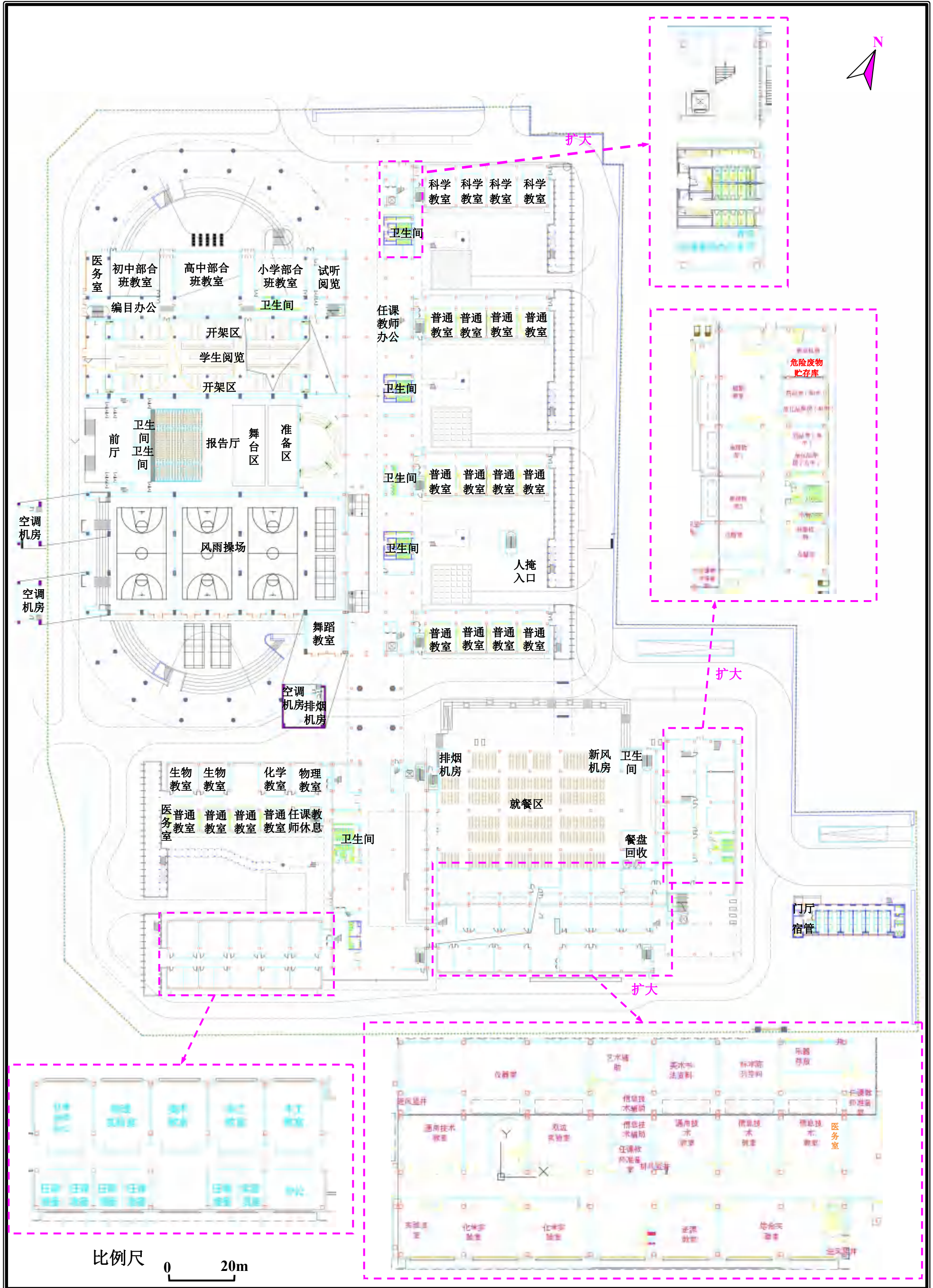


附图 4-1 建设项目总平面布置及噪声源分布图



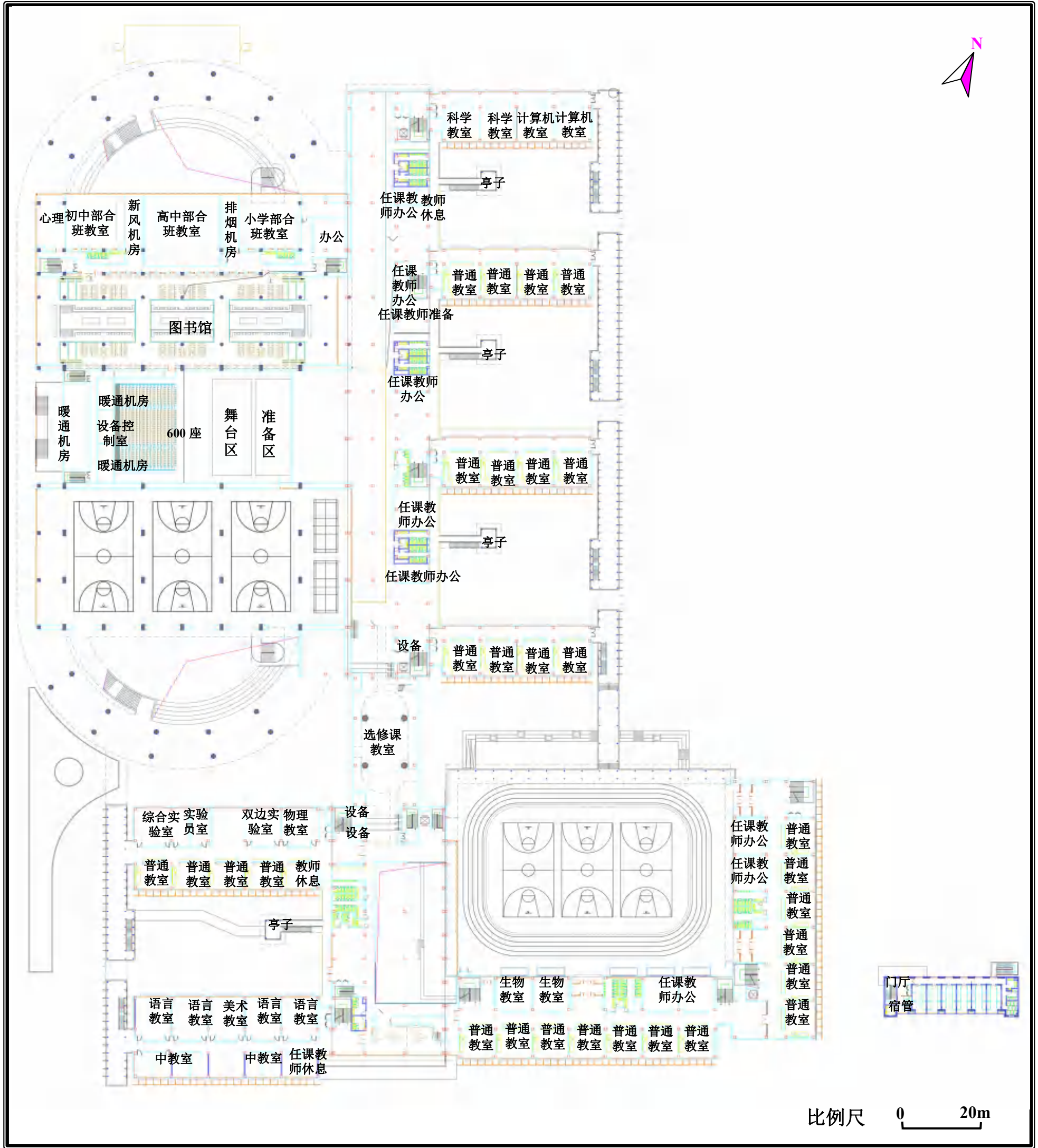


附图 4-2 建设项目地下一层平面布置图



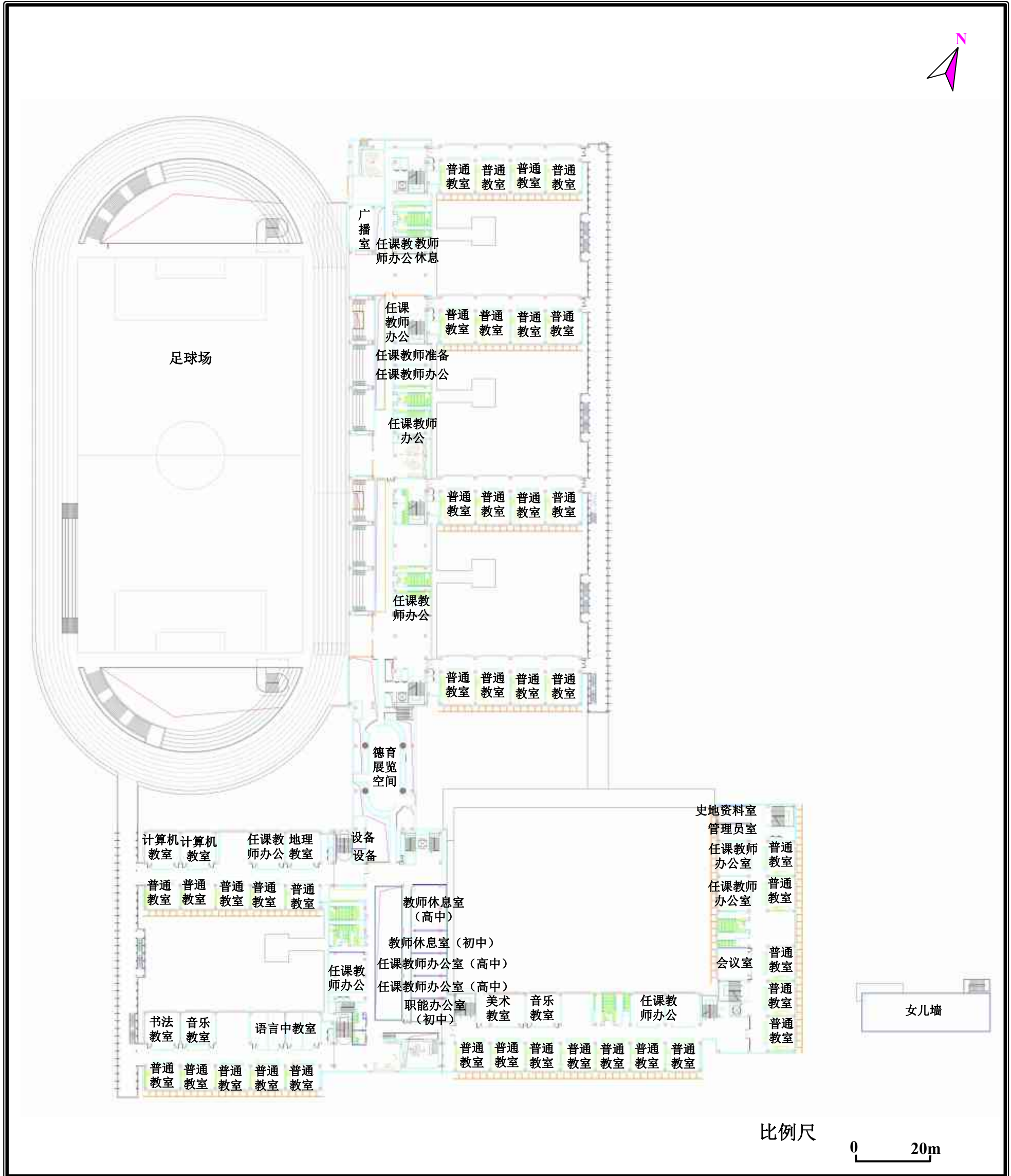
附图 4-3 建设项目一层平面布置图



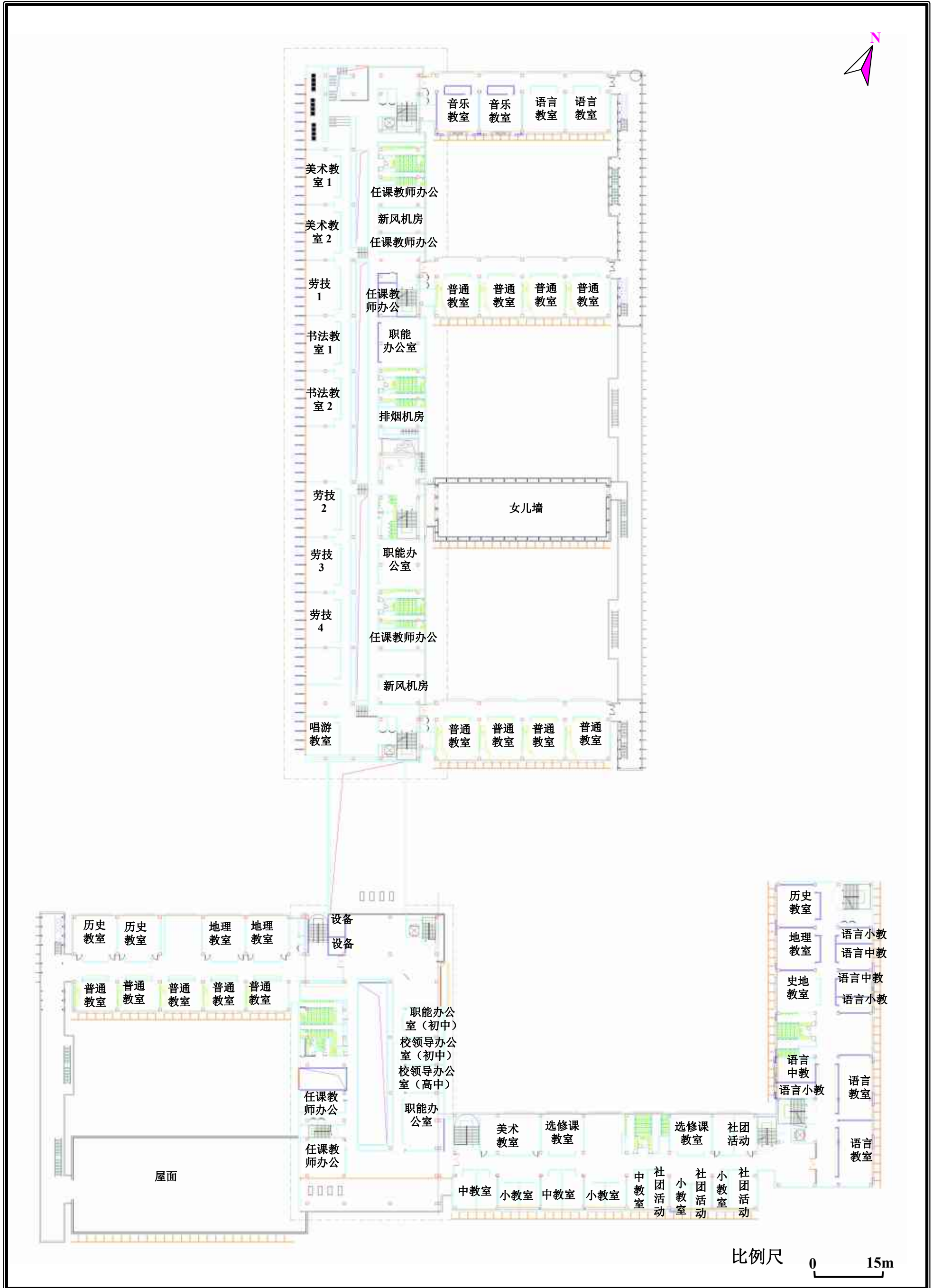


附图 4-4 建设项目二层平面布置图

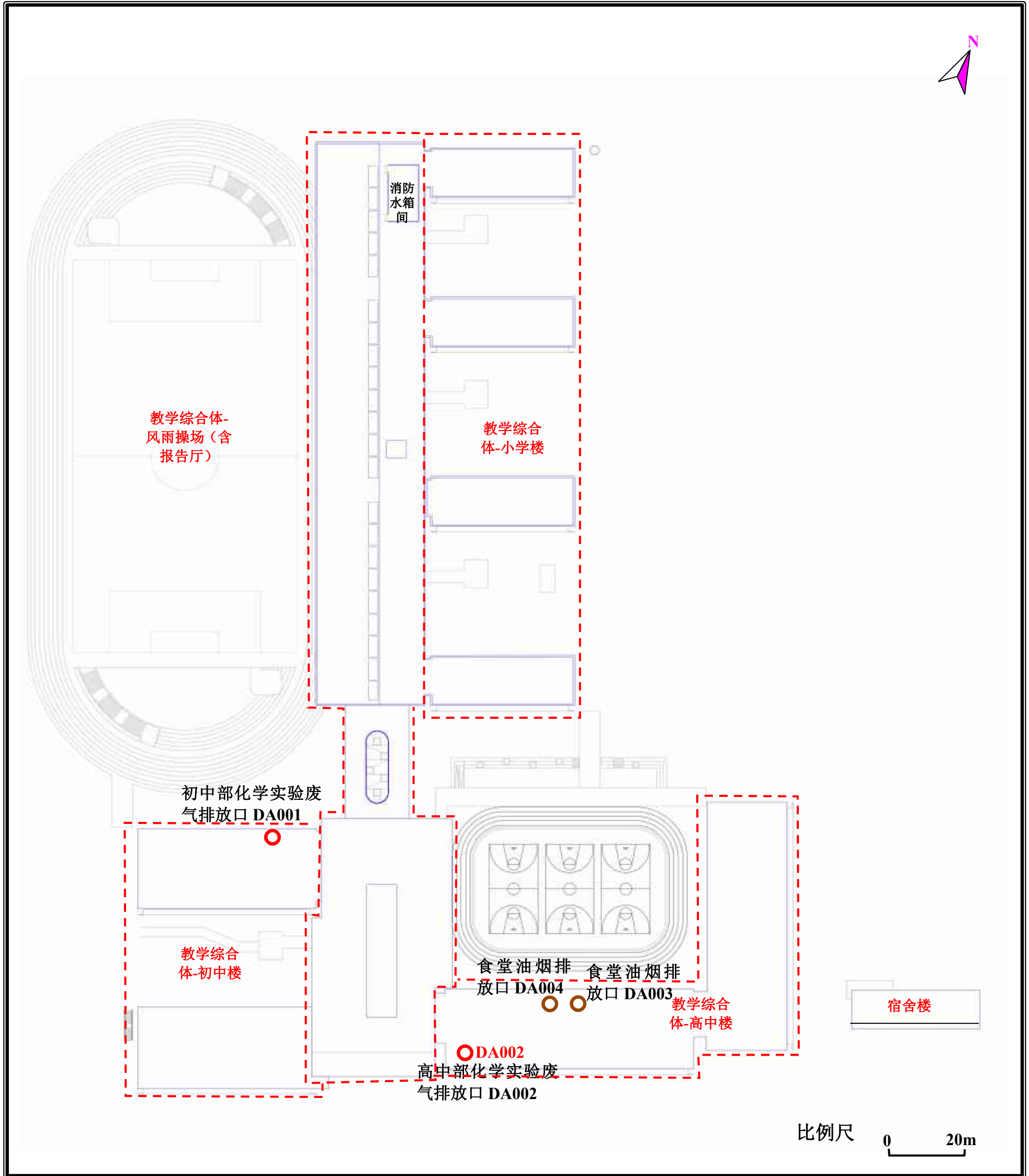




附图 4-5 建设项目三层平面布置图



附图 4-6 建设项目四层平面布置图



附图 4-7 建设项目屋顶层平面布置图





附图 5 建设项目大气环境保护目标图