

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称： 株洲市方舟兰天高级中学  
建设单位（盖章）： 株洲市郡雅教育科技有限公司  
编制日期： 2023 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	株洲市方舟兰天高级中学		
建设项目类别	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）-有化学、生物实验室的学校”		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	株洲市郡雅教育科技有限公司		
统一社会信用代码	91430200MABUMB477P		
法定代表人（签章）	唐风华		
主要负责人（签字）	唐风华		
直接负责的主管人员（签字）	唐风华		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	长沙健宁环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430102MA4TEJFH3A		
三、编制人员情况			
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
罗志刚	07354343507430158	BH014167	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
罗志刚	全本	BH014167	

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目工程分析 .....	9
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	26
四、主要环境影响和保护措施 .....	36
五、环境保护措施监督检查清单 .....	63
六、结论 .....	65
附表 .....	66
建设项目污染物排放量汇总表 .....	66

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	株洲市方舟兰天高级中学		
项目代码	2301-430271-04-01-859745		
建设单位联系人	张文峰	联系方式	18107319395
建设地点	湖南省株洲市经济开发区三搭桥社区（云龙大道与兴龙路交叉路口）		
地理坐标	（ <u>27</u> 度 <u>51</u> 分 <u>48.46</u> 秒， <u>113</u> 度 <u>9</u> 分 <u>6.53</u> 秒）		
国民经济行业类别	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）-有化学、生物实验室的学校”
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）	株洲云龙示范区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	株云龙发改备（2023）01 号
总投资（万元）	62000.00	环保投资（万元）	221.3
环保投资占比（%）	0.36	施工工期	14 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> ）	67270.42
专项评价设置情况	无		
规划情况	《株洲云龙产业新城控规性详细规划》于2018年9月7日通过专家评审会，于2018年12月13日通过2018年第六次株洲市城乡规划委员会执行委员会审议。		
规划环境影响评价情况	湖南株洲建宁经济开发区，1994 年经湖南省人民政府批准为省级经济开发区，行政隶属芦淞区人民政府，辖区规划总面积 3 平方公里，总人口 12000 人。2016 年经省政府批准，建宁经济开发区扩区调整并更名为株洲经济开发区。 《株洲建宁经济开发区扩区环境影响报告书》（2015 年 12 月），审批机关为湖南省生态环境厅，审批文号为湘环评函（2016）2 号。		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、规划符合性分析 本项目土地利用类型为商业金融用地和一类居住用地，本项目为普通高等教育建设项目，与经济开发区用地规划不冲突。					
	2、规划环境影响评价符合性分析 表1-1 规划环境影响评价符合性分析					
	<table><tr><th>规划环评中企业准入条件一览表</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>鼓励类：基础设施项目：交通运输、邮电通讯、供水、供热、供气、污水处理等；轨道交通科技咨询、培训机构；轨道交通研发产业；先进轨道交通设备机械制造业和电子终端产品装配、新型显示器件和电子材料。 允许类：①轨道交通车辆整车制造：机车、城轨车辆、动车组车辆等；②变流技术产业：太阳能光伏发电逆变器、风力发电变频控制器及整机制造、工业节能通用变频控制器；③为轨道交通设备配套的电子、电机、零配件产业；④电子信息中属于《产业结构调整目录（2011年）（修订本）》允许类，并且符合轨道交通产业配套的下游产业链企业。 禁止类：禁止铅、锌、铬等重污染冶炼行业，制革工业；电镀工业；耗水量大的食品工业如禽畜初加工（包括屠宰）、饮料、味精、发酵酿造等水耗大的工业；使用含汞、砷、镉、铬、铅、氰化物等为原料的项目；日用化工、医药制造、食品、农副产品深加工；造纸工业；炼油工业；农药工业；水处理设施不完善的企业禁止开工生产；建材工业；纺织印染工业；致癌、致畸、致突变产品生产项目；来料加工的海外废金属、塑料、纸张工业；电力工业的小火力发电；国家产业政策明令禁止的项目，以及大量增加SO<sub>2</sub>和TSP排放的工业项目。</td><td>项目属于社会事业与服务学的学校项目，不属于重气型污染企业和水型污染企业，本项目不属于限制类与禁止类项目。本项目污染物有效处理处置，排放达标率100%。</td><td>符合</td></tr></table>	规划环评中企业准入条件一览表	本项目情况	符合性	鼓励类：基础设施项目：交通运输、邮电通讯、供水、供热、供气、污水处理等；轨道交通科技咨询、培训机构；轨道交通研发产业；先进轨道交通设备机械制造业和电子终端产品装配、新型显示器件和电子材料。 允许类：①轨道交通车辆整车制造：机车、城轨车辆、动车组车辆等；②变流技术产业：太阳能光伏发电逆变器、风力发电变频控制器及整机制造、工业节能通用变频控制器；③为轨道交通设备配套的电子、电机、零配件产业；④电子信息中属于《产业结构调整目录（2011年）（修订本）》允许类，并且符合轨道交通产业配套的下游产业链企业。 禁止类：禁止铅、锌、铬等重污染冶炼行业，制革工业；电镀工业；耗水量大的食品工业如禽畜初加工（包括屠宰）、饮料、味精、发酵酿造等水耗大的工业；使用含汞、砷、镉、铬、铅、氰化物等为原料的项目；日用化工、医药制造、食品、农副产品深加工；造纸工业；炼油工业；农药工业；水处理设施不完善的企业禁止开工生产；建材工业；纺织印染工业；致癌、致畸、致突变产品生产项目；来料加工的海外废金属、塑料、纸张工业；电力工业的小火力发电；国家产业政策明令禁止的项目，以及大量增加SO <sub>2</sub> 和TSP排放的工业项目。	项目属于社会事业与服务学的学校项目，不属于重气型污染企业和水型污染企业，本项目不属于限制类与禁止类项目。本项目污染物有效处理处置，排放达标率100%。
规划环评中企业准入条件一览表	本项目情况	符合性				
鼓励类：基础设施项目：交通运输、邮电通讯、供水、供热、供气、污水处理等；轨道交通科技咨询、培训机构；轨道交通研发产业；先进轨道交通设备机械制造业和电子终端产品装配、新型显示器件和电子材料。 允许类：①轨道交通车辆整车制造：机车、城轨车辆、动车组车辆等；②变流技术产业：太阳能光伏发电逆变器、风力发电变频控制器及整机制造、工业节能通用变频控制器；③为轨道交通设备配套的电子、电机、零配件产业；④电子信息中属于《产业结构调整目录（2011年）（修订本）》允许类，并且符合轨道交通产业配套的下游产业链企业。 禁止类：禁止铅、锌、铬等重污染冶炼行业，制革工业；电镀工业；耗水量大的食品工业如禽畜初加工（包括屠宰）、饮料、味精、发酵酿造等水耗大的工业；使用含汞、砷、镉、铬、铅、氰化物等为原料的项目；日用化工、医药制造、食品、农副产品深加工；造纸工业；炼油工业；农药工业；水处理设施不完善的企业禁止开工生产；建材工业；纺织印染工业；致癌、致畸、致突变产品生产项目；来料加工的海外废金属、塑料、纸张工业；电力工业的小火力发电；国家产业政策明令禁止的项目，以及大量增加SO <sub>2</sub> 和TSP排放的工业项目。	项目属于社会事业与服务学的学校项目，不属于重气型污染企业和水型污染企业，本项目不属于限制类与禁止类项目。本项目污染物有效处理处置，排放达标率100%。	符合				
本项目为普通高等教育建设项目，不属于规划环评中禁止项目，项目与株洲建宁经济开发区扩区规划环评要求相符。						
其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本项目从事高中教育，根据国家《产业结构调整指导目录》（2019年本），高中教育不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的鼓励类、限制类和淘汰类行业，属允许建设项目，符合国家产业政策。 2、“三线一单”相符性分析 (1)生态保护红线 本项目选址位于株洲市经济开发区云龙大道与兴龙路交叉路口，					

	<p>根据核对《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发[2020]4号），本项目不在生态红线范围内，项目选址符合生态红线保护要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准和4a类标准。</p> <p>本项目废水排放的污染物为常规污染物，无其他有毒有害物质，废水经预处理后污染物浓度均能达到云龙污水处理厂的进水水质要求；各项废气采取防治措施后均可实现达标排放；各项固体废物均可得到妥善处置。采取本环评提出的相关环保措施后，本项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>本项目选址位于株洲经济开发区云龙大道与兴龙路交叉路口，用地性质为商业金融用地和一类居住用地，不占用耕地、林地、牧地、水域等土地资源。 本项目使用能源为电能和天然气，用水来源于市政给水，用水主要是生活用水，用水量和能耗均有限，不属于高耗能和资源消耗型项目。满足资源利用上线要求。</p> <p>（4）生态环境准入清单</p> <p>项目位于株洲市经济开发区三搭桥社区云龙大道与兴龙路交叉路口。根据对《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发[2020]4号）中附件4生态环境准入清单。龙头铺街道环境管控单元编码 ZH43020420001，属于重点管控单元。主要属性为生态空间：生态红线/一般空间（饮用水水源保护区/森林公园/长株潭绿心）；水：水环境城镇生活污染重点管控区/水环境工业污染重点管控区其他区域/水环境优先保护区/，城镇生活污水处理厂/省级以上工业园/县级以上饮用水水源保护区（白石港水质净化中心、霞湾污水处理厂/云龙污水处理厂（市局提供）/1.株洲高新技术产业开发区、2.株洲经济开发区（湖南株洲建宁经济开发区）株洲市湘江饮用水水源保护区）；大气：大气环境布局敏感重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/其他区域/大气环境高排放重点管控区（清水塘工业园（清水塘循环经济园）/株洲市金利亚环保科技有限公司/ 株洲国家高新技术产业开发区田心高科园/株洲经济开发区/株洲经济开发区（云龙片区）/株洲湘火炬火花塞有限责任公司/株洲兴隆新材料股份有限公司株洲电厂/中铁株洲桥梁有限公司/）；土壤：农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区（市县级采矿权/部省级探矿权）；污染企业。</p> <p>与株洲市生态环境管控基本要求符合性见下表：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-2 项目与株洲市生态环境管控基本要求对照表</b></p> <table><tr><th>管控维度</th><th>清单中管控要求</th><th>项目符合情况</th><th>结论</th></tr><tr><td>空间布局约束</td><td>（1.1）湘江饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。 （1.2）石峰区九郎山省级森林公园范围内的土地开发利用必须满足自然保护</td><td>本项目位于株洲经济开发区三搭桥社区云龙大道与兴龙路交叉路口，本项目土地性质为商业金融用地和一类居住用地，符合要求。</td><td>符合</td></tr></table>	管控维度	清单中管控要求	项目符合情况	结论	空间布局约束	（1.1）湘江饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。 （1.2）石峰区九郎山省级森林公园范围内的土地开发利用必须满足自然保护	本项目位于株洲经济开发区三搭桥社区云龙大道与兴龙路交叉路口，本项目土地性质为商业金融用地和一类居住用地，符合要求。	符合
管控维度	清单中管控要求	项目符合情况	结论						
空间布局约束	（1.1）湘江饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。 （1.2）石峰区九郎山省级森林公园范围内的土地开发利用必须满足自然保护	本项目位于株洲经济开发区三搭桥社区云龙大道与兴龙路交叉路口，本项目土地性质为商业金融用地和一类居住用地，符合要求。	符合						

		<p>地相关规划、条例要求。</p> <p>（1.3）经济开发区：严格控制示范区产业准入要求，按照产业集约发展、污染集中整治、环境分区合理的原则打造适宜承接建设的产业园区。</p> <p>（1.4）严格按照《清水塘生态新城核心区控制性详细规划》、《长株潭城市群“两型社会”示范区株洲云龙片区规划》开发建设。</p> <p>（1.5）清水塘老工业区：严禁高污染、高能耗项目进清水塘。</p> <p>（1.6）株洲市湘江饮用水水源保护区、城市建成区、文化教育科学研究区、生态绿心地区（石峰区段）、基本农田保护区为畜禽养殖禁养区。禁养区严禁建设各类畜禽规模养殖场、养殖户，禁养区现有各类畜禽规模养殖场、养殖户，依法限期搬迁或关闭。生态绿心地区（云龙区段）允许现有规模以下养殖场继续开展养殖生产。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《株洲市石峰区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市云龙示范区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。</p>		
	污染物排放管控	<p>（2.1）经济开发区范围内，建设过程中应高标准同步配套排水管网系统，做好雨污分流，并对规划的城市绿地等适宜中水回用条件的区域预设中水回用管网工程。从具体项目建设和区域性环保基础设施配套着手，全面控制大气、水环境污染物排放量。</p> <p>（2.2）清水塘老工业区：加快推进关停企业遗留废渣、废液安全处置。按“就</p>	<p>本项目废水排放的污染物为常规污染物，废水经预处理后污染物浓度均能达到云龙污水处理厂的进水水质要求；各项废气采取防治措施后均可实现达标排放；各项固体废物均可得到妥善处置。</p>	符合

		<p>近就地，不出清水塘”的处置原则，依托工业区内已有废水处理基础设施、企业废水处理装置和固废综合处置装置，及时安全处置遗留的各类废弃物。完成清水塘老工业区搬迁或关闭退出企业污染场地治理工作以及区域内污染土壤的修复工作，确保治理和修复的土壤达到规划用地标准要求。</p> <p>（2.3）持续推进黑臭水体治理，实现长治久清。</p> <p>（2.4）推进餐饮油烟综合整治，完成规模以上餐饮企业油烟废气在线监控设施安装。</p>		
	环境 风险 防控	<p>（3.1）清水塘老工业区：制定清水塘工业区搬迁改造期遗留废弃物处置方案和环境风险防控预案。坚持环境风险管控制度与项目施工管理制度同步制定。</p> <p>（3.2）加强污染场地修复治理工程的施工管理，控制土地再次开发的环境风险。严控污染场地土壤环境风险，对未开发利用的污染场地，由人民政府发布公告、设立标识，明确禁止和限制使用的要求，采取相应隔离、阻断等管控措施，防止发生二次污染。</p>	<p>施工期仅排放少量废气；废水设置临时沉淀池处理后，循环用于施工；建筑垃圾日产日清，一般固废经收集后回收利用或送至建筑垃圾填埋场。</p>	符合
	资源 开发 效率 要求	<p>（4.1）能源：按《株洲市人民政府办公室关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知》禁止使用高污染燃料。</p> <p>（4.2）水资源：石峰区2020年万元国内生产总值用水量比2015年下降30%、目标值72立方米/万元；万元工业增加值用水量比2015年下降20%。</p> <p>（4.3）土地资源：井龙街道：2020年，耕地保有量</p>	<p>本项目使用能源为电能和天然气（食堂），不使用高污染燃料，符合资源开发效率要求。</p>	符合



		<p>达到 90.00 公顷，基本农田保护面积稳定在 83.90 公顷；建设用地总规模控制在 1077.72 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 1046.66 公顷以内。</p> <p>清水塘街道：2020 年，耕地保有量达到 210.00 公顷，基本农田保护面积稳定在 203.50 公顷；建设用地总规模控制在 1379.67 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 1296.35 公顷以内。</p> <p>田心街道：2020 年，建设用地总规模控制在 657.80 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 636.53 公顷以内。</p> <p>铜塘湾街道：2020 年，耕地保有量达到 60.00 公顷，基本农田保护面积稳定在 57.95 公顷；建设用地总规模控制在 1034.08 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 942.19 公顷以内。</p> <p>响石岭街道：2020 年，建设用地总规模控制在 807.26 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 807.26 公顷以内。</p> <p>学林街道：2020 年，建设用地总规模控制在 563.55 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 529.09 公顷以内。</p>		
	<p>综上所述，项目符合《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中生态环境准入清单的相关要求。</p> <p>3、《湖南省实验室危险废物环境管理指南》、湖南省生态环境厅等六部门关于印发《湖南省实验室危险废物管理办法（试行）》的相符性分析</p> <p>湖南省生态环境厅关于印发《湖南省实验室危险废物环境管理指南》（湘环发〔2021〕12 号）的通知和湖南省生态环境厅、湖南省工业和信息化厅、湖南省教育厅、湖南省科学技术厅、湖南省卫生健康委员会、湖南省市场监督管理局关于印发湖南省生态环境厅等六部门关于印发《湖南省实验室危险废物管理办法（试行）》（湘环发〔2021〕32 号）的通知等要求，对实验室危废环境管理提出了相关要求，相符性详见下表。</p>			

表 1-3 本项目与《湖南省实验室危险废物环境管理指南》相符性		
具体要求	本项目情况	是否符合
实验室应严格按照国家及我省危险废物相关法律、法规和标准要求对实验室危险废物进行管理，明确实验室危险废物环境管理工作的责任主体，建立健全实验室危险废物污染防治责任制度，完善危险废物环境管理责任体系。	本项目危废主要为实验室废液，明确学校属于环境责任主体，同时建立完善相应的制度	符合
明确实验室危险废物环境管理操作流程。实验室废物的环境管理流程分为分类、投放、暂存、转移、贮存和处置利用等环节	本项目要求学校建设危废管理制度，明确危废环境管理操作流程等	符合
做好危险废物分类收集、标识标签、安全贮存、转移管理和定期委托有资质单位处置或利用等工作，按要求建立并执行危险废物申报登记及管理计划备案、管理台账、转移联单、应急预案等相关管理制度	本项目危废定期交由有资质单位处理，并及时申报登记及管理计划备案，完善相关制度	符合
每个产生单位应至少配备 1 名实验室危险废物的管理人员，并且每个实验室都应指定专人负责该实验室危险废物的管理工作。制定好单位的危险废物管理培训计划，定期对本单位实验室相关人员进行培训	本项目配备专人管理，并做好培训	符合
加强实验室危险废物的源头管理，根据需求，科学合理采购化学药品和试剂，并在单位内部进行统一管理，做好台账记录，共享物资信息，建立回收利用机制，减少闲置或者报废量，提高利用率，最大限度减少实验室危险废物的产生。	本项目由专人管理，建立回收利用机制，能回收利用的回收利用，最大程度减少危废的产生	符合
实验人员应按规范或标准开展实验，严禁将实验室危险废物随意倒入市政下水管网、混入生活垃圾、抛弃倾倒或者非法堆放。实验室废水需经处理达标后方可排放。	实验人员严格按照规范开展实验，实验室产生的废水经中和处理后排入市政道路污水接入井，后排入云龙污水处理厂	符合
表 1-4 本项目与《湖南省实验室危险废物管理办法（试行）》相符性		
管理办法	本项目情况	是否符合
制定危险废物管理计划，并于	已制定危险废物管理	符合

	每年年底前在湖南省固体废物管理信息系统中完成年度危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关信息资料备案	计划,并保证会于每年年底前在湖南省固体废物管理信息系统中完成年度危险废物相关信息资料的备案	
	及时收集实验活动中产生的危险废物,按类别分别置于符合国家有关环境保护要求的专用包装物、容器内,并按国家规定要求设置明显的危险废物警示标识和说明	本项目及时收集实验室废试剂、废液等危险废物,按照《湖南省实验室危险废物环境管理指南》要求进行包装及标识	符合
	应规范设置符合国家法律、法规、规章和有关技术规范要求危险废物暂存点(或容器),其中危险废物暂存点要与一般固体废物暂存点(或容器)进行明确区分	本项目按照《湖南省实验室危险废物环境管理指南》暂存要求设置危废暂存间	符合
	按照国家有关规定,及时将危险废物交由依法取得危险废物经营许可证的单位集中收集处理	本项目实验室危险废物交由相关资质单位进行处置	符合
	转移危险废物的,应当按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》以及相关规定,执行危险废物转移联单制度	本项目遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》以及相关规定,执行危险废物转移联单制度	符合
	由上表可知,本项目与《湖南省实验室危险废物环境管理指南》、《湖南省实验室危险废物管理办法(试行)》要求相符。		

## 二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 项目概况

①项目名称：株洲市方舟兰天高级中学

②建设单位：株洲市郡雅教育科技有限公司

③建设性质：新建

④建设地点：湖南省株洲市经济开发区三搭桥社区（云龙大道与兴龙路交叉口）

⑤主要建设内容：

东地块：10#实验教学楼、11#学生宿舍、12#教师公寓；

西地块：1#学生宿舍、2#学生宿舍、3#教学楼、4#教学楼、5#综合楼、6#实验楼、7#人防地下室、8#食堂及体育馆、报告厅、9#门卫室、400m 标椎环形操场、地下设备用房等配套设施。

其中，项目设有医务室，主要为师生提供包扎伤口、医疗咨询、非处方药的销售等简单的医疗活动，不进行注射、手术治疗等。若遇到紧急情况或伤势较为严重患者，将送往就近医院进行救治，不在校内医务室进行救治。因此无医疗废水和医疗固废产生。

本项目总用地面积为 67270.42m<sup>2</sup>，总建筑面积为 79779.84m<sup>2</sup>，总建筑基底面积 16645.26m<sup>2</sup>，其中非计容建筑面积 8247.17m<sup>2</sup>，计容建筑面积为 71505.67m<sup>2</sup>。规划办学规模为 42 个班，每班 50 人，招生规模 2100 人。

株洲市方舟兰天高级中学由庵子坡路分割成两个地块，周围配套齐全，交通非常便捷。项目西侧和南侧为高密度住宅区，其他均为待开发绿地，有天然的服务半径优势，可以最大范围的辐射本区域。项目周围无较大的噪声源和污染源，建筑环境、社会环境和自然环境良好。本项目用地性质为商业金融用地和一类居住用地，与用地性质相符，不违反相关土地政策和规划要求。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日实施）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）的有关规定，一切可能对环境产生影响的新建、迁建、改扩建、技术改造项目均必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的要求，本项目属于“五十一、社会事业与服务业”中的“110 新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校”类别，应编制环境影响报告表。因此，建设单位委托我司编制《株洲市方舟兰天高级中学建设项目环境影响报告表》，并上报生态环境主管部门审批。

2.2 主要项目组成

本项目组成包括主体工程、辅助工程、公用工程以及环保工程等。项目组成见下表。

表 2-1 主要构建筑物一览表

项目		建设内容及规模	备注
主体工程	教学楼	两栋教学楼，钢筋混凝土框架结构，总建筑面积为 7180.77m <sup>2</sup> ，建筑层数均为 5 层，层高均为 3.9m。	新建

			其中, 3#教学楼最高层数为 1+5 层, 高度为 5.0+20.4m, 一层为架空层; 4#教学楼为-1/5 层, 高度为 21.22m, 一层地下室。	
		综合楼	一栋综合楼, 钢筋混凝土框架结构, 建筑面积为 6448.52m <sup>2</sup> , 建筑高度为 4.0+20.4m, 层高均为 3.9m, 最高层数为 1+5 层。一层架空层。包括实验教室、行政办公、报告厅等。	新建
		实验教学楼	一栋实验教学楼, 钢筋混凝土框架结构, 建筑面积为 7101.18m <sup>2</sup> , 建筑层数为 6 层, 1 层至 5 层层高均为 3.9m, 6 层为 3.6m, 高度为 23.90m。包括普通教室与实验教室、办公区等。	新建
		实验楼	一栋实验楼, 钢筋混凝土框架结构, 建筑面积为 6300.21m <sup>2</sup> , 建筑高度为 21.22m, 层高均为 3.9m, 最高层数为-1/5 层, 一层地下室。包括实验教室、合班教室等。 <u>一楼为 4 间化学实验室, 2 间准备室; 二楼为 4 间生物实验室, 3 间准备室; 三楼为 4 间物理实验室, 3 间准备室; 四楼为 2 间劳技教室, 2 间预留教室, 3 间准备室; 五楼为 3 间音乐教室, 1 间录播教室, 3 间准备室。</u>	新建
		报告厅	报告厅建筑层数为 1 层, 层高 6.0m, 钢筋混凝土框架结构, 建筑面积为 754.68m <sup>2</sup> , 设有 500 座。	新建
		食堂及体育馆	食堂及体育馆建筑层数为三层(局部四层), 钢筋混凝土框架结构, 钢结构屋面, 建筑面积为 9103.13m <sup>2</sup> , 楼高为 21.60m。其中食堂位于一、二层, 1 到 2 层层高为 4.5 米, 同时满足 1600 人就餐; 风雨操场位于三、四层, 3 层高度 11.1 米。	新建
		400m 环形操场	/	新建
		学生宿舍	三栋学生宿舍楼, 均为钢筋混凝土框架结构, 建筑层数为 6 层, 1 层层高为 3.9 米, 2 层至 6 层均为 3.6 米。其中, 西地块 1#学生宿舍楼高为 23.90m, 2#学生宿舍楼高为 23.95m, 学生宿舍总建筑面积为 13967.95m <sup>2</sup> , 共设有 297 间; 东地块 11#学生宿舍楼高为 23.40m, 建筑面积为 8458.44m <sup>2</sup> , 设有 187 间, 最高层数为-1/6 层, 一层半地下室。	新建
		教师宿舍	一栋教师宿舍, 建筑高度为 23.90m, 1 层层高为 3.9 米, 2 层至 6 层均为 3.6 米, 最高层数为-1/6 层, 一层半地下室。建筑面积为 7941.06m <sup>2</sup> , 设有 159 间。	新建
	辅助工程	门卫室	门卫室建筑层数为 1 层, 层高 3.90m, 为钢筋混凝土框架结构, 建筑面积为 200m <sup>2</sup> 。	新建
		半地下车库	建筑面积为 4049.19m <sup>2</sup> , 设有停车库及 600 人食堂。	新建
		地下建筑	地下建筑面积为 5571.30m <sup>2</sup> , 地下车库(兼人	新建

			防, 人防面积 3839.74m <sup>2</sup> ) 及地下设备房	
		架空、连廊及其他	架空、连廊及其他建筑面积为 2701.87m <sup>2</sup> 。	新建
	公用工程	给水	本项目以市政自来水为水源, 市政自来水压力为 0.25MPa。生活给水系统生活给水竖向分为 2 个区。一区: -1~2 层为市政供水区; 二区: 3 层及以上为加压低区, 由低区变频加压泵组供水。 本项目有一路市政水源, 供本小区的生活和消防用水。在地下室设生活泵房, 生活泵房设生活水箱 70 吨 (采用食品级不锈钢, 分 2 格) 及 1 组变频供水设备; 在地下室设有效容积 666m <sup>3</sup> 消防水池及消防泵房, 在绝对标高最高栋楼 12#教师宿舍的屋顶设 18 m <sup>3</sup> 高位消防水箱。	新建
		供电	在架空层拟设置一座 10kV/0.4kV 专变变配电所, 设置 1250KVA 干式变压器 2 台, 负责学校的所有配电, 另设一组 400KW 柴油发电机组作为备用电源。	新建
		供气	采用市政中压天然气, 主要用于学生食堂。	新建
		供热	采用空调供热, 热水采用空气能热水器, 能耗为电能。	新建
		供冷	采用空调制冷供冷, 能耗为电能。	新建
		排水	采取雨、污分流制, 雨水排放系统单独设置, 屋面雨水、地表雨水通过明沟、雨水口等经过基地埋地雨水管排至市政雨水管道, 雨水立管采用 PVC-U 排水管, 粘接。室外埋地管采用 HDPE 双壁波纹管(DN≤500), 承插密封连接; (DN>500) 采用承插钢筋混凝土管, 橡胶圈承插连接。 采用单立管排水系统, 粪便污水经化粪池处理, 食堂废水经隔油池处理后排入校区道路污水井, 室内排水管材采用 PVC-U 排水管, 粘接, 室外埋地管采用 HDPE 双壁波纹管, 承插密封连接。地下室废水采用机械提升排水。	新建
	环保工程	废气	①化学实验室废气: “通风橱+18.9m 排气井+顶楼排放”; ②食堂油烟、二氧化硫、氮氧化物等: 经油烟净化处理器处理后, 达到国家要求相应排放标准后通过 16.3m 排油烟管至楼顶排放; ③生活垃圾分类收集站恶臭: 定期喷洒消毒、除臭剂后无组织排放; ④停车场汽车尾气: 经停车场抽排系统抽至地面绿化带无组织排放。	/
		废水	①雨水: 采取雨污分流制, 屋面雨水、地表雨水通过明沟、雨水口等经过基地埋地雨水管排至市政雨水管道; ②生活废水: 室内粪便污水与生活废水合流排	/

			放，合流污水经室外化粪池预处理后排至校区道路污水井，最后统一排至市政道路污水接入井； ③食堂废水：经隔油池处理后，经校区道路污水井，排入市政道路污水接入井； ④实验室废水：实验室废水经酸碱中和池处理后经校区道路污水井，排入市政道路污水接入井。	
		噪声	①严格控制噪声源，空调、通风设备、水泵等应选用低噪声低振动的产品； ②风机、水泵及空调设备应设弹簧减振支架或减振吊架，进出口应设减振软接头； ③通风设备机房、设备夹层均由土建专业隔声降噪处理，机房采用防火隔声门； ④综合楼电梯设计采取消声减噪措施，减少对其他功能房间噪声污染。	/
		固废	①生活垃圾：集中收集至生活垃圾分类收集站后交由环卫部门处置，日产日清； ②餐饮垃圾及废油脂：集中收集后交由特许经营企业收运处理，日产日清； ③实验室一般固废：统一收集后交由环卫部门处置，日产日清； ④实验室危险废物：暂存于危废暂存间后交由有危废处理资质的单位进行定期转运处置；	/

## 2.3 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见下表。

表 2-2 主要经济指标一览表

名称		数量	单位	备注
总用地面积		67270.42	m <sup>2</sup>	约 100.91 亩
总建筑用地		79779.84	m <sup>2</sup>	/
计容建筑面积		71505.67	m <sup>2</sup>	/
西地块	教学楼	7180.77	m <sup>2</sup>	/
	综合楼	6448.52	m <sup>2</sup>	实验教室、行政办公、报告厅
	报告厅	754.68	m <sup>2</sup>	500 座
	实验楼	6300.21	m <sup>2</sup>	实验教室、合班教室
	食堂及体育馆	9103.13	m <sup>2</sup>	同时满足 1600 人就餐
	学生宿舍	13967.95	m <sup>2</sup>	297 间
门卫		200	m <sup>2</sup>	/
东地块	实验教学楼	7101.18	m <sup>2</sup>	普通教室与实验教室、办公
	学生宿舍	8458.44	m <sup>2</sup>	187 间
	教师宿舍	7941.60	m <sup>2</sup>	159 间
	半地下车库	4049.19	m <sup>2</sup>	停车库及 600 人食堂
非计容建筑面积		8247.17	m <sup>2</sup>	/
其中	地下建筑面积	5572.30	m <sup>2</sup>	地下车库（兼人防，人防面积 3839.74m <sup>2</sup> ）及地下设备房
	架空、连廊及其他	2701.87	m <sup>2</sup>	/

建筑基底面积	16645.26	m <sup>3</sup>	/
招生规模	2100	人	42 个班，每班 50 人
生均用地面积	32.03	m <sup>3</sup>	/
生均建筑面积	37.99	m <sup>3</sup>	/
建筑密度	24.7	%	/
容积率	1.06	%	/
绿地率	35.0	%	含田径场绿地
机动车停车位	180	辆	/
其中	地上	0	辆
	地下	180	辆

## 2.4 实验介绍

本项目教学实验内容主要为中学教学实验课程，主要包括化学实验、生物实验、物理实验，无动物解剖实验。

化学实验室主要进行中学简单的化学授课使用，如粗盐提纯、硫酸根离子的检验、实验室制取蒸馏水、铝与氢氧化钠溶液反应等。实验室所用仪器主要为各种玻璃容器、表面皿、滴定管、铁架台等实验仪器。

生物实验室主要是进行中学简单的生物授课使用，主要是用高倍镜观察叶绿体和线粒体、植物细胞的吸水和失水、观察根尖细胞组织细胞的有丝分裂等，实验所用仪器主要为各种玻璃片、显微镜、剪刀等，不涉及外来物种、变异培养等内容。

物理实验室主要进行一些基本的物理现象验证，如验证动量守恒、机械能守恒；用单摆测重力加速度；测定金属电阻率；电流表改装电压表；用电压表、电流表测电池内阻和电动势；测定玻璃的折射率等。实验器材主要为三棱镜、平面镜、凹透镜、凸透镜、酒精灯、电流表、电压表、电源、导线、小灯泡、滑动变阻器、电阻等。

实验室主要设备见下表。

表 2-3 实验室主要设备一览表

序号	名称及规格	单位	数量	实验类型
1	数据采集器	只	3	化学实验
2	pH 传感器	只	3	
3	温度传感器	只	3	
4	电子天平	台	1	
5	托盘天平	只	30	
6	光电比色计	只	1	
7	酸度计（pH 计）	只	32	
8	水电解器	只	3	
9	发光二极管	个	100	
10	比色管	支	100	
11	激光笔	支	30	
12	滴定管（酸式）25mL	支	30	
13	甘油注射器 50mL	支	4	
14	温度计（红液、100℃）	支	30	
15	温度计（水银、200℃）	支	10	
16	密度计 > 1	支	2	



	17	试管Φ15×150mm	支	800	生物实验
	18	试管Φ20×200mm	支	200	
	19	高温试管Φ25×200mm	支	10	
	20	硬质玻璃管Φ15×150mm	支	40	
	21	烧杯 50mL	个	100	
	22	烧杯 100mL	个	100	
	23	烧杯 500mL	个	10	
	24	蒸馏烧瓶 100mL	个	40	
	25	酒精灯 150mL	个	30	
	26	牛角管Φ18×150mm	个	30	
	27	分液漏斗（锥形） 60mL	个	50	
	28	分液漏斗（球形） 30mL	个	50	
	29	表面皿Φ60mm	个	20	
	30	培养皿Φ60mm	个	40	
	31	蒸发皿Φ60mm（瓷）	个	60	
	32	坩埚 30mL（瓷）	个	60	
	33	U 形管Φ15×150mm	个	30	
	34	二氧化氮连通球	个	10	
	35	广口瓶（白） 60mL	个	120	
	36	广口瓶（棕） 60mL	个	60	
	37	细口瓶（白） 125mL	个	120	
	38	滴瓶（白） 60mL	个	120	
	39	滴瓶（棕） 60mL	个	90	
	40	镊子	个	30	
	41	试管夹	个	30	
	42	石棉网	个	60	
	43	乳胶管Φ7~8mm	米	20	
	44	乳胶管Φ5~6mm	米	20	
	45	乳胶头	袋	5	
	46	橡皮塞	千克	6	
	47	小灯泡 1.5v	个	100	
	48	分子结构模型（球棍式）	套	2	
	49	研钵	个	25	
	50	吸水纸	包	50	
	51	定性滤纸（10*10cm）	盒	50	
	52	双面刀片	片	15	
	53	温度计	个	10	
	54	毛细吸管	个	25	
	55	40W 台灯	盏	5	
	56	注射器	个	5	
	57	涂布器	个	5	
	58	接种环	个	5	
	59	乳胶手套	双	30	
	60	pH 计（或万用 pH 试纸）	个	5	
	61	烧杯（50ml）	个	50	
	62	量筒	个	50	
	63	血细胞计数板（2mm*2mm）	个	2	

64	捕捉器	个	2	
65	红、白色橡皮泥	盒	若干	
66	镊子	个	30	
67	剪刀	个	30	
68	冰箱	台	1	
69	培养皿（6cm 与 6.7cm 一套）	套	30	
70	毫米尺	个	10	
71	生物显微镜（500 倍）	台	30	
72	中学菌类玻片	套	1	
73	中学植物玻片	套	3	
74	载玻片（75×25×2）	个	100	
75	盖玻片（18×18mm）	包	6	
76	干湿计	个	30	
77	高温灭菌锅	个	1	
78	保温桶	个	1	
79	标本采集箱（小）	个	1	
80	标本采集箱（大）	个	1	
81	直流电流表（2.5 级，0.6A，3A）	台	30	物理实验
82	直流电流表（2.5 级，200 $\mu$ A）	套	30	
83	直流电压表（2.5 级，3V，15V）	套	30	
84	直流电压表（2.5 级，毫安级）	个	30	
85	多用表	套	10	
86	学生多用表	个	30	
87	弹簧秤	台	30	
88	三棱镜	个	30	
89	牛顿管	个	30	
90	打点计时器	台	30	

本项目主要实验原辅材料详见下表。

表 2-4 主要原辅材料一览表

序号	名称	规格/型号	年消耗量 (瓶/袋)	最大储存量 (瓶/袋)
1	稀盐酸	500mL/瓶	12	3
2	稀硫酸	500mL/瓶	12	3
3	氢氧化钠	500g/瓶	9	3
4	68%硝酸	500mL/瓶	9	3
5	碘水	500mL/瓶	9	3
6	氯化钠	500g/瓶	9	3
7	氯化铁	500g/瓶	9	3
8	硫酸铜	500g/瓶	9	3
9	酚酞	25g/瓶	9	3
10	碳酸钠	500g/瓶	9	3
11	碳酸氢钠	500g/瓶	6	3
12	氯化亚铁	500g/瓶	6	3
13	品红	25g/瓶	6	3
14	双氧水	500mL/瓶	6	3
15	碘酒	500mL/瓶	6	3

16	乙酸	500mL/瓶	6	3
17	乙酯	500mL/瓶	6	3
18	斐林试剂	500mL/瓶	6	3
19	双缩脲试剂	500mL/瓶	6	3
20	石油醚	500mL/瓶	6	3
21	龙胆紫	500g/瓶	6	3
22	醋酸洋红	500mL/瓶	6	3
23	卡诺氏液	500mL/瓶	6	3
24	无水乙醇	500mL/瓶	6	3
25	铁片	500g/袋	1	1
26	铜片	500g/袋	1	1
27	二氧化锰	500g/瓶	2	2
28	氯化镁	500g/瓶	2	2
29	硫酸铝	500g/瓶	2	2
30	硫酸亚铁	500g/瓶	1	1
31	硫酸铵	500g/瓶	4	4
32	碳酸氢铵	500g/瓶	2	2
33	氯酸钾	500g/袋	6	4
34	高锰酸钾	500g/袋	4	4
35	硝酸铵	500g/袋	4	4
36	硝酸银	500g/袋	4	4
37	20%氨水	500ml/瓶	10	4
38	明矾	500g/袋	2	2
39	草酸	500g/袋	2	2
40	苯甲酸	500g/袋	6	4
41	葡萄糖	500g/袋	2	2
42	蔗糖	500g/袋	3	3
43	石蜡（固）	500g/袋	1	1
44	石蜡（液）	500g/瓶	2	2
45	大理石（石灰石）	500g/袋	4	4
46	过氧化钠	500g/袋	10	8
47	重铬酸钾	500g/袋	1	1
48	二氧化硅	500g/袋	1	1

表 2-5 项目主要实验药品理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	稀盐酸	即质量分数低于 20%的盐酸，溶质的化学式为 HCL。稀盐酸是一种无色澄清液体，呈强酸性。有刺激性气味，主要用于实验室制二氧化碳和氢气。
2	稀硫酸	稀硫酸是指溶质质量分数小于或等于 70%的硫酸的水溶液，由于稀硫酸中的硫酸分子已经被完全电离，所以稀硫酸不具有浓硫酸的强氧化性、吸水性、脱水性（俗称炭化，即强腐蚀性）等特殊化学性质。
3	氢氧化钠	俗称烧碱、火碱，化学式 NaOH，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸收空气中的水蒸气和二氧化碳，是化学实验室其中一种必备的化学品。

4	68%硝酸	是一种有强氧化性、强腐蚀性的无机酸，分子式为 $\text{HNO}_3$ ，硝酸的酸性较硫酸和盐酸小，易溶于水，在水中完全电离，常温下其稀溶液无色透明，硝酸不稳定，易见光分解，应在棕色瓶中于阴暗处避光保存，严禁与还原剂接触。
5	碘水	指含碘的水溶液，实验室主要用来检验氧化还原性较强的物质，也可以检测淀粉的存在。
6	氯化钠	外观为白色晶体状，其来源主要是在海水中，是食盐的主要成分，易溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨，不溶于浓盐酸，在空气中微有潮解性，稳定性比较好。
7	氯化铁	无机化合物，化学式 $\text{FeCl}_2$ 。氯化铜是共价化合物，为平面链状。氯化铜为黄棕色粉末，易溶于水，乙醇，丙酮，溶于氨水，稍溶于丙酮和乙酸乙酯，微溶于乙醚。
8	硫酸铜	化学式 $\text{CuSO}_4$ ，无水硫酸铜为白色或灰白色粉末。其水溶液呈弱酸性，显蓝色，硫酸铜是制备其他含铜化合物的重要原料，在实验室里无水硫酸铜常被用于检验水的存在。熔点： $560^\circ\text{C}$ 。密度： $3.606\text{ g/cm}^3$ ( $25^\circ\text{C}$ )，蒸气压： $7.3\text{ mm Hg}$ ( $25^\circ\text{C}$ )，溶解性：溶于水、甲醇。不溶于乙醇。LD50： $300\text{ mg/kg}$ （大鼠经口）。
9	酚酞	酚酞是一种化学成品，属于晶体粉末状，几乎不溶于水，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，常被用来检测酸碱性。
10	碳酸钠	又叫纯碱，苏打，纯品是白色粉末或细粒，易溶于水，水溶液呈弱碱性，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇。
11	碳酸氢钠	俗称小苏打，是一种易溶于水的白色碱性粉末，在与水结合后开始起作用释放出二氧化碳。
12	氯化亚铁	化学式 $\text{FeCl}_2$ 灰绿色或蓝绿色单斜结晶或结晶性粉末，可溶于水、乙醇和甲醇，易吸湿，在空气中易被氧化成碱式氯化高铁。
13	品红	有金属光泽的棕红色结晶，溶于水和醇，不溶于醚，可作为区别醛和酮的一种试剂，通常需要密封保存，在高中化学实验中常利用品红的还原性和不稳定性来检验 $\text{SO}_2$ 的漂白性，品红也是一种常用的生物染色剂。
14	双氧水	化学式为 $\text{H}_2\text{O}_2$ ，外观为无色透明液体，是一种强氧化剂，其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。在分解之后会生成氧气和水，是制氧气的一个重点试剂。
15	碘酒	通常指由 2%~7% 的碘单质与碘化钾或碘化钠溶于酒精和水的混合液构成的消毒液。
16	乙酸	也叫醋酸，化学式为 $\text{CH}_3\text{COOH}$ ，是一种有机一元酸，为食醋内酸味及刺激性气味的来源。是一种弱酸，乙酸具有腐蚀性，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。
17	乙酯	又叫甲酸乙酯，分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ，无色或微黄色透明液体，有果子香味。易溶于水，可混溶于多数有机溶剂，禁忌氧化剂、还原剂、酸类、碱。
18	斐林试剂	由氢氧化钠的含量为 $0.1\text{ g/ml}$ 的溶液和硫酸铜的含量为 $0.05\text{ g/ml}$ 的溶液，还有含量为 $0.2\text{ g/ml}$ 酒石酸钾钠配制而成的，常用于鉴定可溶性的还原性糖的存在，斐林试剂与单糖中的还原性糖（葡萄糖、果糖等）反应生成砖红色沉淀。
19	双缩脲试剂	是一种用于鉴定蛋白质的分析化学试剂，是一种碱性的含铜试液，呈蓝色，由 $0.1\text{ g/ml}$ 氢氧化钠或氢氧化钾、 $0.01\text{ g/ml}$ 硫酸

			铜和酒石酸钾钠配制，遇到蛋白质显紫色。
20	石油醚		是一种无色透明液体，有煤油气味，主要为戊烷和己烷的混合物，不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂，易燃易爆，与氧化剂可强烈反应，主要用作溶剂和油脂处理。
21	龙胆紫		甲紫，绿色带有金属光泽结晶或深绿色结晶性粉末，水溶液和乙醇液呈紫色，几乎不溶于乙醚。酸碱指示剂，pH0.5（绿）~2.0（蓝）；非水溶液滴定指示剂。
22	醋酸洋红		是一种比较常用的碱性染料，常用于细胞核染色、染色体的固定和染色。
23	卡诺氏液		适用于一般植物组织和细胞的固定，常用于根尖、花药压片及子房石蜡切片等，有极快的渗透力。固定液的重要特性是能迅速穿透细胞，将其固定并维持染色体结构的完整性，还要能够增强染色体的嗜碱性，达到优良染色效果。
24	无水乙醇		成分：乙醇≥98%：乙醇无色液体，有酒香，熔点-114.1℃，沸点 78.3℃，密度 0.79g/cm <sup>3</sup> ，相对蒸汽密度（空气）1.59，饱和蒸汽压（kPa）：5.8（20℃），燃烧热（KJ/mol）：1365.5，临界温度：243.1，闪点（℃）：13。
25	铁片、铁粉		成分为铁，银白色/灰白色金属，熔点 1538℃、沸点 2750℃、密度 7.86g/cm <sup>3</sup> 、铁在生活中分布较广，占地壳含量的 4.75%，仅次于氧、硅、铝，位居地壳含量第四。 铁粉是尺寸小于 1mm 的铁的颗粒集合体，是粉末冶金的主要原料。按粒度，习惯上分为粗粉、中等粉、细粉、微细粉和超细粉五个等级。
26	铜片		一种金属元素，纯铜是柔软的金属，表面刚切开时为红橙色带金属光泽，单质呈紫红色。延展性好，导热性和导电性高，在电缆和电气、电子元件是最常用的材料，也可用作建筑材料，可以组成众多种合金。熔点 1357.77℃、沸点 2562℃、密度 8.96g/cm <sup>3</sup> 。
27	二氧化锰		是一种无机化合物，化学式为 MnO <sub>2</sub> ，为黑色无定形粉末或黑色斜方晶体，难溶于水、弱酸、弱碱、硝酸、冷硫酸，加热情况下溶于浓盐酸而产生氯气。用于锰盐的制备，也用作氧化剂、除锈剂、催化剂。熔点 535℃、密度 5.02g/cm <sup>3</sup> 。
28	氯化镁		是一种无机物，化学式 MgCl <sub>2</sub> ，分子量为 95.211，呈无色片状晶体，微溶于丙酮，溶于水、乙醇、甲醇、吡啶。在湿空气中潮解并发烟，在氢气的气流中白热时则升华。熔点 714℃、沸点 1412℃、溶于水，密度 2.323g/cm <sup>3</sup> ，急性毒性：LD50：2800 mg/kg（大鼠经口）。
29	硫酸铝		一种无机物，化学式为 Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ，分子量为 342.15，为白色结晶性粉末，熔点：770℃、密度：2.71g/cm <sup>3</sup> 、外观：白色结晶性粉末、溶解性：溶于水、不溶于乙醇。小鼠经口 LC50：6207mg/kg。
30	硫酸亚铁		一种无机物，化学式为 FeSO <sub>4</sub> ，外观为白色粉末无气味。其结晶水合物为在常温下为七水合物，俗称“绿矾”，浅绿色晶体，在干燥空气中风化，在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁，在 56.6℃成为四水合物，在 65℃时成为一水合物。熔点：671℃（分解）；相对密度（水=1）：1.897（15℃）；分子式及分子量：FeSO <sub>4</sub> （151.91）；FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O（278.03）；溶解

			性：溶于水、甘油，不溶于乙醇。沸点：330°C at 760mm Hg。
31	硫酸铵		一种无机物，化学式为 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ，无色结晶或白色颗粒，无气味。280°C以上分解。水中溶解度：0°C时 70.6g，100°C时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。
32	碳酸氢铵		一种白色化合物，化学式为 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ，呈粒状、板状或柱状结晶，有氨臭。碳酸氢铵是一种碳酸盐，所以一定不能和酸一起放置，因为酸会和碳酸氢铵反应生成二氧化碳，使碳酸氢铵变质。熔点 105°C、密度 1.58g/cm <sup>3</sup> ，常温常压下稳定，避免氧化物强酸接触，有热不稳定性，固体在 58°C、水溶液在 70°C 则分解。急性毒性：小鼠静脉注射 LC50：245mg/kg。
33	氯酸钾		为无色或白色结晶性粉末，味咸而凉，强氧化剂。常温下稳定，在 400°C 以上则分解并放出氧气，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物，急剧加热时可发生爆炸。因此氯酸钾是一种敏感度很高的炸响剂，如混有一定杂质，有时候甚至会在日光照射下自爆。遇浓硫酸会爆炸。可与用二氧化锰做催化剂，在加热条件下反应生成氧气。由离子构成。氯酸钾绝不能用与盐酸反应制备氯气，因为会形成易爆的二氧化氯，也根本不能得到纯净的氯气。
34	高锰酸钾		锰酸钾为黑紫色结晶，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。在化学品生产中，广泛用作氧化剂。密度 2.7g/cm <sup>3</sup> 。
35	硝酸铵		是一种铵盐，化学式为 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ，呈白色结晶性粉末，极易溶于水，易吸湿结块，溶解时吸收大量热，是一种氧化剂，受猛烈撞击或受热爆炸性分解，遇碱分解，主要用作肥料及工业用和军用炸药。熔点 169.6°C，沸点 210°C（分解），密度 1.72g/cm <sup>3</sup> 。
36	硝酸银		是一种无机化合物，化学式为 $\text{AgNO}_3$ ，为白色结晶性粉末，易溶于水、氨水、甘油，微溶于乙醇。纯硝酸银对光稳定，但由于一般的产品纯度不够，其水溶液和固体常被保存在棕色试剂瓶中。熔点 212°C、沸点 444°C（分解），密度 4.35g/cm <sup>3</sup> ，LD50：1173mg/kg（大鼠经口）；50mg/kg（小鼠经口）。
37	20%氨水		主要成分为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味，氨气易溶于水、乙醇，易挥发，具有部分碱的通性，氨水由氨气通入水中制得。氨水不稳定，受热易分解而生成氨气和水，氨气有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/m <sup>3</sup> ，密度 0.91g/cm <sup>3</sup> ，熔点 -77.73°C，沸点 -33.34°C。
38	明矾		化学式为 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ，是一种含有结晶水的硫酸钾和硫酸铝的复盐。可溶于水，不溶于乙醇。中医认为明矾性味酸涩，寒；有抗菌作用、收敛等作用。熔点（°C）：92，沸点（°C）：330at760mm Hg，密度：1.757g/cm <sup>3</sup> 。
39	草酸		化学式为 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，是生物体的一种代谢产物，二元弱酸，广泛分布于植物、动物和真菌体中，并在不同的生命体中发挥不同的功能。熔点：α型，189.5°C，β型：182°C，沸点：150°C（升华），折射率：1.540，稳定性：189.5°C 分解，溶解情况：易溶于乙醇，可溶于水，微溶于乙醚，不溶于苯和氯仿。
40	苯甲酸		一种芳香酸类有机化合物，也是最简单的芳香酸，分子式为 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ 。最初由安息香胶制得，故称安息香酸。熔点 122.13°C，

			沸点 249.2℃，相对密度(15/4℃)1.2659。外观为白色针状或鳞片状结晶。100℃以上时会升华。微溶于冷水、己烷，溶于热水、乙醇、乙醚、氯仿、苯、二硫化碳和松节油等。
41	葡萄糖		有机化合物，分子式 $C_6H_{12}O_6$ ，白色无臭结晶性颗粒或晶粒状粉末。是自然界分布最广且最为重要的一种单糖，它是一种多羟基醛。纯净的葡萄糖为无色晶体，有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。熔点 146℃，沸点 527.1℃，密度 1.581g/cm <sup>3</sup> 。
42	蔗糖		是食糖的主要成分，双糖的一种，由一分子葡萄糖的半缩醛羟基与一分子果糖的半缩醛羟基彼此缩合脱水而成，有甜味，无气味，易溶于水和甘油，微溶于醇。密度 1.53g/cm <sup>3</sup> ，熔点 219℃，沸点 412.35℃。
43	石蜡		又称晶形蜡，是一种溶于汽油、二硫化碳、二甲苯、乙醚、苯、氯仿、四氯化碳、石脑油等一类非极性溶剂，不溶于水和甲醇等极性溶剂。石蜡是固态高级烷烃的混合物，主要成分的分子式为 $C_nH_{2n+2}$ ，其中 $n=17\sim35$ ，石蜡不与常见的化学试剂反应，但可以燃烧。工业上可以发生催化裂化反应。石蜡的化学活性较低，呈中性，化学性质稳定，在通常的条件下不与酸除硝酸外和碱性溶液发生作用。
44	大理石 (石灰石)		主要成分碳酸钙： $CaCO_3$ ，密度 2.6 至 2.8 g/cm <sup>3</sup> 。
45	过氧化钠		是一种无机化合物，化学式为 $Na_2O_2$ ，为米黄色粉末或颗粒。加热至 460℃时分解。在空气中迅速吸收水分和二氧化碳。熔点 460℃(分解)，密度 2.805 g/cm <sup>3</sup> 。
46	重铬酸钾		室温下为橘红色结晶性粉末，溶于水，不溶于乙醇。密度：2.676 g/cm <sup>3</sup> 。
47	二氧化硅		一种无机物，化学式为 $SiO_2$ ，密度：2.2 g/cm <sup>3</sup> ，熔点：1723℃，沸点：2230℃，折射率：1.6，受热时的变化：与强碱在加热时熔化，生成硅酸盐。溶解度：不溶于水，能与 HF 作用生成气态 $SiF_4$ 。

## 2.5 师生规模 and 教学作息情况

本项目的建设规模为 42 个教学班，按标准规定每班 50 人，规划招生人数 2100 人；学校共配备教职工 180 人。本项目师生共计 2280 人。根据建设单位提供资料，项目运营期学生均为寄宿制，师生在校时间按 210 天/年计。

## 2.6 项目给排水工程

### (1) 给水

项目用水均由市政自来水管网提供，主要包括学校人员的生活用水和实验用水。

#### ①生活用水

本项目生活用水中包含食堂用水和学生及教职工生活用水，学校为全日制寄宿学校，部分附近师生可不住宿，食堂不对外开放。项目共容纳教职工和学生为 2280 人，其中教职工 180 人，高中学生 2100 人，年运行 210 天。用水指标参考《湖南省用水定额》(DB43/T388-2020)中定额代码 8331 中等教育的用水定额通用值为 26m<sup>3</sup>/人·a，则本项目生活用水量为 59280m<sup>3</sup>/a (282.29m<sup>3</sup>/d)。其中，食堂用水量按照《建筑给水排水设计标准》

(GB50015-2019) 用水定额, 餐饮业中职工及学生食堂平均日用水定额为 15~20L/人·d, 故按 20L/人·d 估算, 约为 9576m<sup>3</sup>/a (45.6m<sup>3</sup>/d)。

#### ②实验室用水

本项目中学物理实验多为观察类实验, 实验过程中不用水, 项目用水主要为化学实验室、生物实验室, 污染物质为随学生实验科目的变化, 每天排放的废水中污染物质无规律性。本项目年实验天数约为 50 天, 42 个教学班, 每班 50 人, 按平均每天用水量按照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 用水定额, 中小学实验楼平均日用水定额为 15~35L/人·d (不统计生活用水量), 由于实验较为简单, 故按 15L/人·d 计算, 则本项目实验室用水量为 1575m<sup>3</sup>/a (31.5m<sup>3</sup>/d)。

综上, 本项目用水总用量为 60855m<sup>3</sup>/a, 由市政供水管网提供, 供水能力可以满足项目用水需求。

#### (2) 排水

项目排水体制实行雨污分流, 屋面雨水、地表雨水通过明沟、雨水口等经过基地埋地雨水管排至市政雨水管道。绿化用水蒸发或渗透入土壤, 无废水产生。排水主要为生活废水和实验室废水。

##### ①生活废水

项目生活用水量为 59280m<sup>3</sup>/a (282.29m<sup>3</sup>/d), 排放系数按 0.8 计, 则生活废水年产生量为 47424m<sup>3</sup>/a (225.83m<sup>3</sup>/d)。其中, 食堂用水量为 9576m<sup>3</sup>/a (45.6m<sup>3</sup>/d), 排放系数按 0.8 计, 食堂废水产生量为 7660.8m<sup>3</sup>/a (36.48m<sup>3</sup>/d)。生活废水经化粪池、食堂废水经隔油池处理后, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级排放标准后排至校区道路污水井, 之后进入排至市政道路污水接入井, 进入云龙污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 中一级 A 标准后外排白石港(龙母河), 最终汇入湘江。

##### ②实验室废水

本项目实验室用水量为 1575m<sup>3</sup>/a (31.5m<sup>3</sup>/d), 排污系数按 0.8 计, 实验室废水产生量为 1260m<sup>3</sup>/a (25.2m<sup>3</sup>/d)。实验室废水经酸碱中和池处理后经校区道路污水井, 后排入市政道路污水接入井。

本项目用水量和产污情况见表 2-6。

表 2-6 项目用水量和产污情况一览表

序号	类型		总用水量(m³/a)	损耗量(m³/a)	废水产生量(m³/a)	产污指数	处理方式
1	总生活用水量 (59280m³/a)	生活用水(不包括食堂用水)	49704	9940.8	39763.2	0.8	化粪池
2		食堂用水	9576	1915.2	7660.8	0.8	隔油池
2	实验用水		1575	315	1260	0.8	酸碱中和池
合计			60855	12171	48684	0.8	/

#### (3) 水平衡

项目水平衡图详见图 2-1。



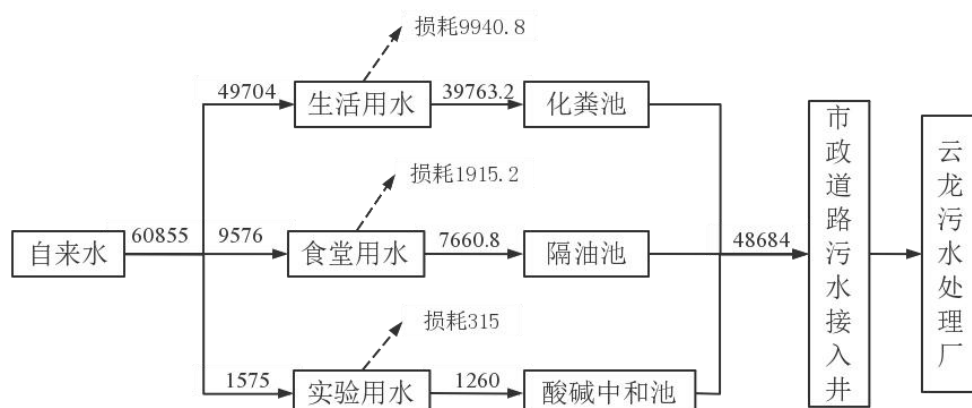


图 2-1 项目水平衡图 (单位: m³/a)

## 2.7 其他公用设施

**供电：**从市政管网引入 1 路独立的 10KV 电源，在架空层拟设置一座 10kV/0.4kV 专变变配电所，设置 1250KVA 干式变压器 2 台，负责学校的所有配电；另在架空层设置一组 400KW 柴油发电机组作为备用电源。年用电量约为 220 万 kW·h/a。

**供水：**本项目以市政自来水为水源，年总用水量为 65160m³/a。

**供热：**采用空调供热，热水采用空气能热水器，能耗为电能。

**供气：**采用市政中压天然气，主要用于学生食堂，天然气年用量为 9.58 万 m³/年。

**供冷：**采用空调制冷供冷，能耗为电能。

**消防系统：**项目的消防按照《建筑设计消防防范》进行设计，教学（实验）楼、行政办公楼及学生宿舍楼等设计有消防用水，并设置有消防栓、灭火器、水枪、水带及自动喷淋灭火系统等消防设施；室外设置有室外地上式消防栓和水泵接合器等消防构筑物。

## 2.8 校区平面布置

### (1) 总体布局

项目位于株洲市经济开发区云龙大道与兴龙路交叉口，基地由庵子坡路分割成两个地块，西侧和南侧为住宅区，其他均为待开发绿地。东地块包括 10#实验教学楼、11#学生宿舍、12#教师公寓；西地块包括 1#学生宿舍、2#学生宿舍、3#教学楼、4#教学楼、5#综合楼、6#实验楼、7#人防地下室、8#食堂及体育馆、报告厅、9#门卫室、400m 标椎环形操场、地下设备用房等配套设施。

地块由市政道路分隔为两个地块。学校不宜设两个主出入口，出入口设在面积大的地块。西侧为城市主干道云龙大道，西侧主干道不易开出入口。北侧为城市次干道，北侧土地都为未开发绿地，南侧为城市次干道，且靠近城市生活面，故将主入口设在南侧。在主入口设置校园广场，给学校放假放学留下充分的集散空间。退让的入口广场也可以与南侧住宅形成一定间距。

设计上把校园功能合理区分为教学区、行政办公区、体育运动区和生活后勤区。在首层置入使用量较大的辅助用房，令建筑空间体量丰富有趣，交通合理。设计以院落为母题、以对称的空间为组合模式，将各功能区分布在

	<p>相对独立的院落当中，营造独特、安静、雅致的校园学习氛围，同时通过联系平台、连廊等多种手段将院落联系起来，方便教学及管理。各功能区通过连廊及平台联系沟通，开敞的平台空间不仅紧密联系了各个功能区，更柔化了建筑与周边环境的交界面，以丰富的穿插组合和开敞空间形成对话，促使了建筑、环境与人的关系更加和谐，寓教于情、寓教于境、感化于人。连廊以“街”的形式与尺度营造出特定半开敞的场所空间，供师生，同学相互自由的交流而无拘于特定教室形式，体现出学校教育的自由度及现代校园的开放性。</p> <p>基地主要噪音来自西侧云龙大道，将 400m 环形操场布置在西南角，西南角为基地周边人流车流峰点，操场一方面可以隔绝噪音，一方面操场展现了校园的青春靓丽风景线，可以很好的打造城市界面。场地内不存在文物古迹、基本农田、森林和其他保护区。场地无洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害的威胁，无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，无电磁辐射、含氮土壤等危害。</p> <p><b>(2) 交通组织</b></p> <p>结合总体布局设计，将地块的主出入口设计在地块的南侧，为行人出入口，退出一块空间给车辆短暂停留上下客用，为学校的主形象入口，承担主要的学生上下学人流。校园内部主要为步行交通系统，校园道路设置满足运输、疏散及消防要求，道路周边设置明显、连续的标识和引导系统。车行出入口设置在北侧，靠近地库出入口，不设置地上停车位，机动车车位全部设置在地下停车场内，实现学校人车分流，保证学生活动安全。从而减少车辆对内部环境的干扰，营造出内部顺捷、宁静的气氛。北侧也为消防和后勤运输入口。校内设有环绕建筑的消防通道，满足消防需求。</p> <p>本项目校园平面布置分区明确，结构合理，交通、管线顺畅短捷，人流和物流分开，建筑布局凸显空间感和层次感，营造出优美的教学、办公环境。</p>
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p><b>2.9 工艺流程简述（图示）</b></p> <p><b>(1) 施工期工艺流程</b></p> <p>项目施工期主要包括厂址地表平整、地基挖掘、主体建设、设备安装等。在施工阶段除施工机械作业、建筑材料运输外，还伴随有施工人员活动，从而产生施工噪声、施工扬尘、运输车辆和施工机械排放废气、施工废水、建筑垃圾和生活废水、生活垃圾。</p> <p>项目施工期工艺流程及产污环节见图 2-2。</p> <pre> graph LR     A[基础工程] --&gt; B[主体工程]     B --&gt; C[设备安装]     C --&gt; D[装饰工程]     D --&gt; E[工程验收]     E --&gt; F[运营使用]          A -.-&gt; A1[噪声、扬尘、尾气]     B -.-&gt; B1[施工废水、建筑垃圾和施工人员垃圾]     C -.-&gt; C1[噪声]     D -.-&gt; D1[废气、噪声]     E -.-&gt; E1[废水、固废]   </pre>

图 2-2 项目施工主要污染工序及产污环节图

## (2) 运营期工艺流程

项目运营过程主要产污来自于师生日常教学活动，主要产污环节如下图所示。

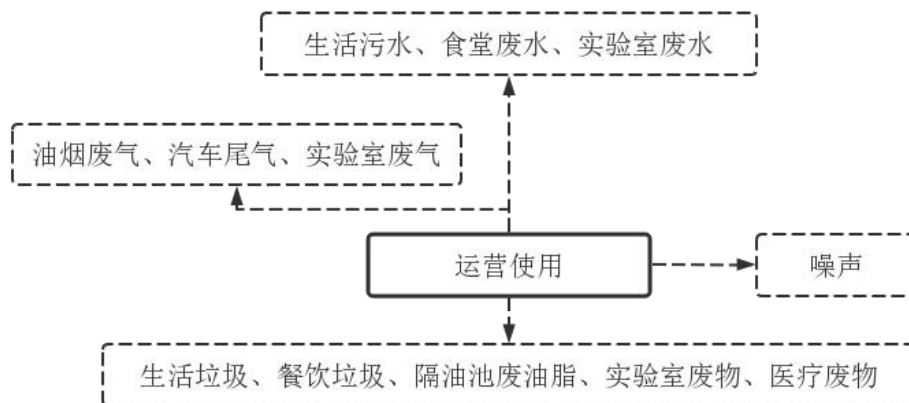


图 2-3 项目运营期产污环节图

## 2.10 主要污染工序

### (1) 施工期污染工序

①废气：主要为施工车辆行驶扬尘、风力扬尘、施工现场作业扬尘和施工机械设备及车辆尾气、装修废气。

②废水：主要为施工作业废水及施工人员生活废水。

③固体废物：主要为工程开挖回填的土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

④噪声：主要来自运输车辆和各种施工机械如挖掘机、打桩机、推土机、搅拌机等机械设备运行时产生的噪声。

### (2) 运营期污染工序

①废气：主要为学校食堂的废气、实验室产生的实验废气、生活垃圾分类收集站恶臭和日常进出车辆产生的尾气。

②废水：主要为教职工及学生生活废水、食堂废水、实验室废水。

③固体废物：主要来自教职工及学生日常生活垃圾、餐饮垃圾、隔油池废油脂等一般固废和危险废物（实验室危废）。

④噪声：项目噪声主要为进出学校的汽车行驶产生的交通噪声、空调机组、油烟净化器、水泵等设备产生的机械噪声及各类风机产生的空气动力性噪声。

本项目主要产污环节如下表：

表 2-7 项目主要产污环节一览表

污染因素		产污环节	污染物
施工期	废气	施工	扬尘、燃油废气
	废水		COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油
	固体废物		土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾
	噪声		施工噪声
运营期	废气	食堂	油烟、二氧化硫、氮氧化物等

			生活垃圾分类收集站恶臭	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
			实验室	氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃等
			停车场	NO <sub>x</sub> 、THC、CO 等
		废水	教职工及学生生活	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等
			食堂	
			实验室	
		固体废物	教职工及学生生活	生活垃圾
			食堂	餐厨垃圾
			隔油池	废油脂
			实验室	实验废液、过期试剂、沾染化学试剂的试纸等
		噪声	设备运行	噪声
			机动车辆	
			文娱活动	
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为商业金融用地和一类居住用地，属于新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染问题。			

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

3.1 大气环境质量现状

根据大气功能区划分，项目所在地（株洲经开区）属于环境空气二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）中“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。本次评价引用株洲市生态环境局于 2023 年 6 月公布的《2022 年株洲市生态环境状况公报》中的数据统计，其具体监测数据情况见表 3-1。

表 3-1 项目区域（株洲经开区）2022 年环境空气污染物监测 单位：μg/m<sup>3</sup>

因子	评价指标	监测浓度	标准值（二级）	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均值	6	60	达标
NO <sub>2</sub>	年均值	19	40	达标
PM <sub>10</sub>	年均值	46	70	达标
CO	日均值的第百分之九十五分位浓度	900	4000	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值第百分之九十分位浓度	168	160	未达标
PM <sub>2.5</sub>	年均值	34	35	达标

由上表可知，2022 年本项目所在区域（株洲经开区）的环境空气基本污染物中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，而 O<sub>3</sub> 的年均值不能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，本项目所在区域城市现状环境空气质量不达标。

经分析，O<sub>3</sub> 超标的主要原因是臭氧污染带有明显的季节性特点，一般 5 月~9 月浓度较高。盛夏季节，由于夏天强烈的太阳辐射和较高的温度，容易造成光化学烟雾和二次臭氧产生，持续高温和强日照天气，有利于氮氧化物和挥发性有机物发生大气光化学反应，从而生近地面臭氧等强氧化剂。因此，臭氧会随着气温的上升而增多。

株洲市于 2020 年 7 月 15 日发布了《株洲市环境空气质量限期达标规划》，规划以 2017 年为规划基准年，2025 年为中期规划目标年，2027 年为中远期规划目标年。结合株洲市大气环境特征和空气质量改善需求，从调整产业、能源结构，深化重点污染源减排及加强面源、扬尘污染治理的角度出发，对“十四五”、“十五五”开展分阶段管控，实施大气污染物控制战略。到 2025 年，中心城区 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不高于 37 微克/立方米，渌口区 and 醴陵市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达到国家空气质量二级标准，全市 PM<sub>10</sub> 年均浓度持续改善，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和 CO 年均浓度稳定达标，O<sub>3</sub> 污染恶化的趋势初步减缓。到 2027 年，中心城区及其余区县六项空气质量指标均达到国家二级标准。

3.2 地表水环境质量现状

本项目运营期产生的废水经过化粪池和隔油池沉淀处理后排入市政道路污水接入井，进入云龙污水处理厂进行深度处理，云龙污水处理厂处理尾水排入龙母河，而龙母河下游为白石港，进入湘江。本环评收集了 2021 年白石港、湘江白石断面及龙母河的常规监测数据，监测结果见表 3-2、表 3-3、表 3-4。

表 3-2 2021 年白石港水质监测结果 单位：mg/L (pH 无量纲)

监测项目	pH	COD	NH <sub>3</sub> -H	BOD <sub>5</sub>	总磷	溶氧量	石油类
最大值	7.54	29	3.46	7.8	0.3	6.8	0.09
最小值	7.16	14	0.6	3.2	0.1	5.2	0.01
年均值	7.42	20	1.66	6.1	0.2	6	0.03
最大超标倍数(倍)	0	0	0.7	0	0	0	0
标准值(V类)	6~9	40	2.0	10	0.4	≥2	1

表 3-3 2021 年湘江白石断面水质监测结果 (单位：mg/L (pH 无量纲))

监测项目	pH	COD	NH <sub>3</sub> -H	BOD <sub>5</sub>	总磷	溶氧量	石油类
最大值	8.07	13	0.46	2.6	0.08	10.6	0.01
最小值	7.38	4	0.03	0.3	0.02	6.9	0.01
年均值	7.80	9	0.15	1.1	0.04	8.4	0.01
最大超标倍数(倍)	0	0	0.7	0	0	0	0
标准值(III类)	6~9	20	1.0	4	0.2	≥5	0.05

表 3-4 2021 年龙母河水水质监测结果 (单位：mg/L (pH 无量纲))

监测项目	pH	COD	NH <sub>3</sub> -H	BOD <sub>5</sub>	总磷	溶氧量	石油类
年均值	7.6	20	1.85	4.88	0.18	6.48	0.05
超标率(%)	0	0	1.54	0	0	0	0
最大超标倍数(倍)	0	0	0.54	0	0	0	0
标准值(IV类)	6~9	30	1.5	6	0.3	≥3	0.5

上表表明：2021 年湘江白石江段各项监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；2021 年白石港、龙母河 NH<sub>3</sub>-H 出现超标现象，分别不能达到 GB3838-2002 中 V、IV 类标准，超标主要原因由于白石港沿线未经收集生活废水直排白石港。随着株洲市白石港(湘江入口-学林路)水环境综合治理工程清淤疏浚、截污工程、面源治理工程的实施，水质超标现象将得到改善。

### 3.3 声环境质量现状

据现场调查，评价区域内现有噪声源主要是交通噪声和生活噪声。根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）要求“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。”项目为学校建设项目，所在区域为一类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)），而西厂界为云龙大道，故执行 4a 类标准（昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)），委托湖南云天检测技术有限公司于 2023 年 8 月 16 日~8 月 17 日对项目株洲市方舟兰天高级中学现状噪声进行了现场实测，监测结果见表 3-5。

表 3-5 声环境现状噪声值一览表 单位：dB（A）

监测日期	监测点位	监测结果 Leq A(dB)		标准 Leq A(dB)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
08.16	N1 东厂界外 1m	51	43	55	45	达标
	N2 东厂界外 20m (菜园坡一楼)	50	42			
	N3 东厂界外 20m (菜园坡三楼)	50	41			
	N4 南厂界外 1m	53	43			
	N5 南厂界外 18m (响塘安置小区一楼)	47	42			
	N6 南厂界外 18m (响塘安置小区三楼)	48	42			
	N7 西厂界外 1m	52	43	70	55	
	N8 北厂界外 1m	50	42	55	45	
08.17	N1 东厂界外 1m	51	40			
	N2 东厂界外 20m (菜园坡一楼)	49	41			
	N3 东厂界外 20m (菜园坡三楼)	45	41			
	N4 南厂界外 1m	50	42			
	N5 南厂界外 18m (响塘安置小区一楼)	47	40			
	N6 南厂界外 18m (响塘安置小区三楼)	46	40			
	N7 西厂界外 1m	53	42			
	N8 北厂界外 1m	51	43	55	45	

由上表可知，项目所在地的环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准要求，项目区域声环境现状良好。

### 3.4 生态环境现状

本项目所在区域为商业金融用地和一类居住用地，评价范围内的生物资源均为常见物种，未发现国家 1、2 类保护动物及受国家保护的珍稀濒危植物，用地范围内没有生态环境保护目标。按照《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）要求，本项目不需要进行生态环境现状调查。

### 3.5 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射设备，不进行电磁辐射影响评价，因此无需进行电磁辐射环境现状调查。

### **3.6 地下水、土壤质量现状**

根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）要求“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”，本项目污染源主要为各类废水及垃圾暂存区，项目废水产生和处理单元、垃圾暂存区均做防渗处理，一般非人为情况下不会发生渗漏，对地下水、土壤影响极小，且 500 米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，故不需开展地下水、土壤现状调查。



环境保护目标

3.7 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

通过《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）的具体编制环境保护目标范围要求，经现场勘查，本项目位于湖南省株洲市经济开发区三塘桥社区（云龙大道与兴龙路交汇处东南地块），项目周边无自然保护区、文物古迹和其他风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感对象。

1、大气环境保护目标

根据对项目所在地的实地踏勘，厂界外 500m 范围内大气环境保护目标主要为居住区。项目大气环境保护目标见表 3-6，环境保护目标分布情况详见附图 3。

表 3-6 大气环境保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对边界距离/m
		X	Y					
1	磐龙世纪城	-197	109	居民	约 5000 户，20000 人	二类区	W，WS	53
2	响塘安置房	0	-102	居民	约 280 户，1120 人	二类区	S	18
3	菜园坡	134	-99	居民	约 130 户，520 人	二类区	SE	20
4	石冲子	56	120	居民	约 30 户，120 人	二类区	NE	52

注：选取厂址中心点（E113°10'57.47″，N27°55'25.48″），环境保护目标坐标取距离项目厂址中心点的最近点位置，相对厂界距离取距离项目厂址边界最近点的位置。

2、地表水环境保护目标

项目地表水环境保护目标见表 3-7。

表 3-7 主要地表水环境保护目标

序号	环境保护目标	坐标/m		相对厂址方位、距离	功能	环境保护区域标准
		X	Y			
1	龙母河	52	363	WN，170	景观娱乐用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准

注：选取厂址中心点（E113°10'57.47″，N27°55'25.48″），环境保护目标坐标取距离项目厂址中心点的最近点位置，相对厂界距离取距离项目厂址边界最近点的位置。

3、声环境保护目标

项目声环境保护目标调查表见表 3-8。

表 3-8 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	响塘安置小区	0	-106	-6	18	S	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准	砖混结构，坐北朝南，2 栋 6 层建筑
2	菜园坡	134	-99	-8	20	SE		砖混结构，坐北朝南，3 栋 6 层建筑和 1 栋 3 层建

								筑
	<p>注：选取厂址中心点（E113°10'57.47"，N27°55'25.48"），环境保护目标坐标取距离项目厂址中心点的最近点位置，相对厂界距离取距离项目厂址边界最近点的位置。</p> <p><b>4、地下水环境保护目标</b></p> <p>项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p><b>5、生态环境保护目标</b></p> <p>本项目用地为商业金融用地和一类居住用地，不涉及生态环境保护目标。</p>							

3.8 施工期污染物排放标准

1、水污染物排放标准

污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准，NH<sub>3</sub>-N 参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中。

表 3-9 污水综合排放标准

污染因子	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	动植物油
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级排放标准	6-9	500	300	400	-	100
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1	-	500	-	400	45	100

2、大气污染物排放标准

施工期产生的无组织粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。具体标准值见下表。

表 3-10 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996） 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	生产工艺	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	施工作业、运输	/	周界外浓度最高为 1.0

3、噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。具体见下表 3-11。

表 3-11 施工期噪声排放标准 单位：dB（A）

污染物	昼间	夜间
施工噪声	≤70	≤55

4、固体废物控制标准

建筑垃圾和其他一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

3.9 运营期污染物排放标准

1、水污染物排放标准

本项目废水主要包括生活废水、食堂废水、实验室废水，经处理后排入校区道路污水井，再统一排入市政道路污水接入井，最后排入云龙污水处理厂，最终排入湘江。废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准，NH<sub>3</sub>-N 参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准。株洲市云龙污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准及《湖南省城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB43/T 1546-2018）中一级标准，主要污染物排放标准值见下表。

表 3-12 项目废水排放标准（mg/L, pH 无量纲）

序号	执行标准	污染物	标准值
1	《污水排入城镇下水道水质标准》	NH <sub>3</sub> -N	45

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

	(GB/T31962-2015) 表 1 中 A 级标准			
2	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级排放标准		pH	6-9
3			BOD <sub>5</sub>	300
4			COD	500
5			SS	400
6			动植物油	100

2、大气污染物排放标准

(1) 食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模标准，见下表。

表 3-13 饮食业油烟排放标准

饮食业单位规模	基准灶头数	对应灶头总功率(10 <sup>8</sup> J/h)	对应排气罩灶面总投影面积(m <sup>2</sup> )	油烟最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	净化设施最低去除率(%)
大型	≥6	≥10	≥6.6	2.0	85

(2) 实验室废气经实验楼 18.9m 排气井至屋顶，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放标准限值，标准值见下表。

表 3-14 大气污染物综合排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率		无组织排放监控控制浓度限值	
		排气筒高度(m)	二级标准(kg/h)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	监控点
硫酸雾	45	18.9	2.358	1.2	周界外浓度最高点
硝酸雾（以 NO <sub>x</sub> 计）	240	18.9	1.1834	0.12	
氯化氢	100	18.9	0.3926	0.20	
非甲烷总烃	120	18.9	15.46	4.0	

(3) 垃圾收集点的臭气以臭气浓度作为评价因子，执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级新扩改建标准，标准值见下表。

表 3-15 恶臭污染物排放标

污染物名称	无组织排放监控控制浓度限值	
	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	监控点
臭气浓度	20（无量纲）	厂界下风向或有臭气方位的边界线上
NH <sub>3</sub>	1.5	
H <sub>2</sub> S	0.06	

3、噪声排放标准

本项目内环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，外环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准。

表 3-16 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	标准值		标准
	昼间	夜间	
1 类	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）  《声环境质量标准》（GB3096-2008）
1 类	55	45	
4a 类	70	55	

	<p><b>4、固体废物执行标准</b></p> <p>一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关规定；危险固体废物应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求在校区内设置临时贮存点进行收集，分类存放，定期交有危险废物处理资质的单位回收处理。</p>
--	---

<p>总量 控制 指标</p>	<p>根据湖南省人民政府办公厅关于印发（2021）61号《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知，国家实行主要污染物总量控制的指标有5项，其中气态污染物3项（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOC<sub>s</sub>），水污染物2项（COD、NH<sub>3</sub>-N）。</p> <p>1、废气</p> <p>本项目主要气型污染源为实验室废气、食堂废气、生活垃圾分类收集站恶臭、汽车尾气，其中生活垃圾分类收集站恶臭不含SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOC<sub>s</sub>。而实验室排放和汽车尾气的废气量极少，为间断性排放，采取治理措施后，对周围的环境影响较小，可忽略不计。故废气不设总量控制指标。</p> <p>2、废水</p> <p>本项目产生的废水主要是生活废水、食堂废水、实验室废水，食堂废水经过隔油池处理、生活废水经过化粪池处理、实验室废水经过酸碱中和池处理后排入云龙污水处理厂集中处理。本项目每年总排放废水48671.4m<sup>3</sup>，校区进云龙污水处理厂的COD为11.85009t/a，NH<sub>3</sub>-N为0.89003t/a。出云龙污水处理厂的COD为1.46t/a，NH<sub>3</sub>-N为0.07t/a。</p> <p>本项目为学校，不需要购买总量指标。</p>
-------------------------	---

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>项目为新建项目，目前为空地，施工期环境影响主要为施工过程中产生的施工废水、施工废气、施工噪声以及施工固废等。</p> <p><b>4.1 施工期废水防治措施</b></p> <p>施工期间的水污染源主要有施工人员生活废水、施工废水、地表径流。</p> <p>1、施工人员生活废水</p> <p>项目施工期计划在场地内设置 1 个施工营地，施工期施工人员生活废水主要为食堂废水、施工人员洗漱废水等。项目工程设计拟定施工人员约为 200 人，施工人员平均用水量按 60L/人·d 计算，排水系数取 0.8，则项目施工营地废水产生量为 9.6m<sup>3</sup>/d。评价建议施工营地内设 1 个 4m<sup>3</sup> 的隔油池和 1 个 9m<sup>3</sup> 的化粪池，施工期生活废水经化粪池预处理，食堂含油污水可设置柜式隔油隔渣池进行预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准后，汇入市政道路污水接入井，再经云龙污水处理厂深度处理后尾水排入湘江，对周围环境影响不大。</p> <p>2、施工废水</p> <p>施工期产生的施工废水主要包括施工机械设备及运输车辆的冲洗水以及地基、道路开挖和铺设、建设过程中开挖和钻孔、砂石料加工区、混凝土加工区等施工作业产生的泥浆废水等。参考《公路环境保护设计规范》，施工废水中主要污染物及浓度为 SS500~4000mg/L。</p> <p>施工机械设备及运输车辆的冲洗水中主要含有石油类、泥沙，须在出入口设置洗车槽，铺设废水收集管道及修建隔油沉淀池。冲洗废水经冲洗场进行收集后再经隔油、沉淀处理，回用于施工生产。根据《公路环境保护设计规范》和类比调查结果，施工场地施工机械冲洗水平均约为 0.08m<sup>3</sup>/辆·次。预计本项目每天需要清洗的施工机械及运输车辆平均为 5 台，每台机械每天冲洗 2 次，则机械冲洗用水约 0.8m<sup>3</sup>/d，按照废水回用处理过程中损耗率为 10%计，施工冲洗废水最大回用量约为 0.72m<sup>3</sup>/d，全部回用于施工降尘、混凝土养护等，不外排。</p> <p>施工作业泥浆废水中主要含大量泥砂，须设沉砂池，将基坑废水、混凝土、砂石料冲洗等废水引至沉砂池后统一进行沉淀、隔砂处理。该部分废水主要含有大量泥沙，在重力作用下自然澄清后，上清液可回用于施工区内的料场以及道路洒水扬尘、混凝土养护等，不外排；底部沉渣泥浆经自然干化后可用于土方、路基回填。该部分施工废水与施工条件、施工方式及天气等众多因素有关，在此不作定量的计算。该类废水经沉淀池处理后循环使用。</p> <p>环评要求：</p> <p>①加强对施工场地隔油池、沉淀池等污水处理设施的维护和管理；</p> <p>②施工机械和车辆符合国家有关标准并注意及时维修保养，减少机油跑冒滴漏等；</p> <p>③施工生产废水经收集经简易隔油沉淀池处理后，用于设备清洗、洒水抑尘，做到不外排；</p> <p>④施工废水不外排，严禁施工废水、施工垃圾、施工油料等排入周边地表水</p>
-----------	---

体；

⑤现场不设置专门的维修点，依托周边现有资源，对机械设备进行集中维修。经采取上述措施后，项目施工期产生的废水对周边地表水环境影响较小。

#### 4.2 施工期废气防治措施

施工期废气主要包括施工扬尘、各类燃油动力机械施工作业时产生的燃油废气、装修废气。

##### 1、施工扬尘

施工扬尘主要来源于场地清表、土石方挖填、建筑材料运输、物料堆放等过程。

根据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q_i = 0.0079 \cdot v \cdot w^{0.85} \cdot p^{0.72}$$

式中：Q-汽车行驶的扬尘，kg/（km·辆）；

v-汽车速度，km/h；

w-汽车载重量，t；

p-道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

由此可见，在路面清洁度相同的情况下，车辆行驶速度越快，扬尘量越大；在车速相同的情况下，路面清洁度越差，扬尘量越大。

根据类似项目相关实验，施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，则可使扬尘的量减少 70%左右，可将粉尘的污染距离缩小至 20~50m 范围，因此，施工场地限速行驶、保持路面清洁、适当洒水是减少车辆运输扬尘最有效的方式。

场地清表、土石方挖填、物料堆放等过程产生的扬尘与风速和尘粒的含水率有关，因此，禁止大风天气作业、减少建材的露天堆放、适当洒水是减少这类扬尘的最有效手段。

施工方案中应当有明确的扬尘污染防治措施，并严格遵守和实施。施工单位应当对施工现场设置高度不低于 2.5m 的封闭围挡。工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。施工现场堆放砂、石等散体物料，应当设置高度不低于 50cm 的堆放池。施工现场产生的余土，应当设置高度不低于 30cm 的堆放池集中堆放，堆放地点不得靠近围挡，堆放高度不得超过 2m，并应当采取覆盖、固化或者绿化措施。禁止在施工现场从事消化石灰、搅拌石灰土和其他有严重粉尘污染的施工作业，禁止现场搅拌混凝土，本项目应当使用预拌混凝土（商品混凝土）。从事拆房、平整场地、清运建筑垃圾和渣土等施工作业时，应当采取边施工边洒水等防止扬尘污染的作业方式。风力在 5 级以上的大风天气应当暂停从事拆房、平整场地、清运建筑垃圾和渣土等施工作业。施工现场应当设置车辆冲洗平台，车辆驶出场地前，应当冲洗车体，净车出场。施工现场垃圾运输应当采用密闭式运输车辆，不得沿途丢弃、遗撒建筑垃圾。工程竣工后，及时拆除临时设施、围挡、清除积土、堆物，并对施工现场进行清洁。

本环评建议本项目施工现场在一般天气条件下，每天必须进行 3~4 次的洒水抑尘，风速超过 4 级以上天气和炎热干燥天气应加强洒水抑尘工作，确保现场无过多扬尘。通过采取以上措施，本项目施工期扬尘对周围环境的影响可降至最低。



## 2、施工机械设备及车辆排放的尾气

施工机械设备废气集中产生于项目施工的初期阶段，施工机械废气主要是CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于低点源排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。运输汽车尾气主要成分为CO、NO<sub>x</sub>、THC，尾气排放量小，浓度相对较低。

为了进一步改善环境空气质量，有效控制施工机械、车辆尾气污染，评价建议施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，同时加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆；施工机械和运输车辆不得使用劣质燃料，运输车辆禁止超载；同时建议缩短车辆怠速、减速和加速的时间，以减少CO、NO<sub>x</sub>、THC等机动车尾气的排放量。

一般情况下，施工场地开阔，扩散条件良好，施工机械和运输车辆所产生的废气通过大气自然稀释和植被净化后贡献值可控制在较低水平，对周围环境空气影响不大。且随着施工期的结束，该影响随之消失，不会对大气环境造成长远影响。

## 3、装修废气

项目装修期间主要使用喷涂油漆、涂料等装饰材料，这些材料大多会产生挥发性有机化合物（VOCs），装修材料和涂料应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料10项有害物质限量》中的规定来进行选取，尽量选用对环境污染小、有益于人体健康的建筑材料，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物的浓度，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准限值的要求。并加强室内通风，可有效防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染。

装修废气具有排放周期短、排放点分散的特点。因此，装修期间应加强室内通风换气，待装修结束后也应每天通风换气一至两个月后才能运营。由于装修时采用的板材、油漆等材料中含有的甲醛、苯系物等有毒有害物质挥发时间较长，污染物的稀释、扩散速度较慢，故项目运营期前期，室内的环境空气将受到一定程度的影响，评价建议施工单位应选择健康、安全、环保型油漆和涂料，加强室内空气对流，以减少对室内空气环境的污染。在进行以上防治措施后，本项目施工期装修废气可做到达标排放，对周围人群和大气环境影响较小。

## 4.3 施工期噪声防治措施

施工阶段的主要噪声设备有挖掘机、推土机、装载机、打桩机、塔吊、混凝土振捣器、压路机、运输车辆等，其中挖土机械、打桩机械、塔吊等，多属于点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多属于瞬时噪声；施工车辆的噪声属于流动噪声。

在实际工程施工中，各类机械同时工作，各类噪声源辐射叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。为了减少噪声对周围环境的影响，应对施工期间噪声影响加强控制。

为避免项目对周围环境造成噪声污染，环评提出以下措施：

（1）从声源上控制。建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行

定期保养和维护，维持设备良好的运行状态。并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 合理安排施工时间。施工单位应严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，合理安排好施工时间，不得在夜间（22:00~6:00）进行产生强噪声污染、干扰周围居民生活的建筑施工作业。因施工工艺需要等原因确需连续施工的，必须提前 7 日持有关部门出具的确需要连续施工证明向相关管理部门提出申请，经批准后方可施工。经批准夜间建筑施工作业的，施工单位应当提前 3 日向周围的单位和居民公告。公告内容应当包括：本次连续施工起止时间、施工内容、工地负责人及其联系方式、投诉渠道。

(3) 合理确定工程施工场界和施工场地，采用距离防护措施，在不影响施工的情况下将塔吊等相对固定的强噪声设备尽量移至距离敏感点较远的南侧，保障居民有一个良好的生活环境。

(4) 在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，距离敏感点较近的北侧建议加高围栏，减轻施工噪声对外环境及居民的影响。

(5) 打桩机械在运转操作时，应在设备周围设置遮挡，尽量增大对设备噪声的隔声量；增加消声减振的装置，如在某些施工机械上安装消声器，对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等。

(6) 施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(7) 加强施工管理，降低人为噪声，按规定操作机械设备。模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪声。

项目施工期要严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）限值要求，确保周边敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。随着施工期的结束，施工噪声对周边环境的影响也逐渐消失。

#### 4.4 施工期固体废物防治措施

施工期产生的固体废物主要为工程开挖回填的土石方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

##### (1) 建筑垃圾

建筑垃圾一部分具有回收利用价值，可备回收利用，如废模块、混凝土块、废木料、破钢管、断残钢筋头等，而另一部分如废沙石、瓷砖等建筑材料废弃物没有回收价值，如果随意倾倒和堆放，不但占用了土地，而且污染了周围环境，影响周围环境的景观，因此无回收价值的建筑垃圾必须进行处理，应集中收集，定期运至指定合法建筑垃圾场。

##### (2) 施工弃土

施工过程中表土清理、基础开挖等产生的土石方应尽量回填利用，废弃土石方应根据城管部门的要求外运至指定地点堆放，委托具有渣土承运资格的单位采用防漏密闭槽车收集后清运。

##### (3) 生活垃圾

施工办公人员每日产生的生活垃圾虽然数量少，但仍需集中收集，并委托当地环卫部门统一运送到垃圾处理场集中处理，从而避免对项目周围环境产生影响。

综上所述，本项目在施工期固体废物在采取上述措施后不会对环境造成二次

污染，因此，不会对外界环境产生明显影响。

#### **4.5 施工期生态保护措施**

施工对生态环境的影响主要为地表开挖、植被破坏、工程占地等。施工期基础工程进行大量土石方的开挖可能会导致局部出现水土流失。为减少施工期生态影响，减少水土流失，评价提出以下建议：

（1）施工期开挖的土石方应进行及时处理，如果不能立即处理而堆存的土石方应采取编织带或其它遮盖物进行遮盖，防止雨水冲击造成水土流失。并修建临时排水设施，降低地表径流对施工面的冲刷；

（2）考虑到项目区降水分布不均匀，强降水多出现在 6、7 月份，暴雨时水土流失加大。因此，土建施工应合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期以使水土流失量控制在最低限度；

（3）规范施工，工程建设中尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；

（4）施工机械、土石及其他建筑材料不能乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失；

（5）建设雨水导流沟和雨水收集池，将雨水收集到雨水收集池内，上清液用于施工场地内洒水降尘及车辆清洗；

（6）工地周围应设围栏，使凌乱的建筑工地与外界相分隔，以保护已建成区域的整体面貌；

（7）项目主体工程完成后，尽快完成清场、绿化等配套工程，改善厂区内生态环境，种植树木、草皮，防沙固土，改善局部生态环境。

总之，施工期间局部生态环境破坏、水土流失均属少量、局部、暂时、可逆转的生态影响，项目建设过程中，必须严格按照项目施工水土保持方案和本环评要求，做好水土保持工作。

#### **4.6 结论**

项目施工期对环境的影响属于局部、短期的影响，施工期的各项污染环境的因素，在严格采取一定的措施的条件下，可避免或减轻其污染，环境影响能控制在可接受的范围内。随着施工期结束，施工带来的环境问题也会消失。

#### 4.7 运营期水环境影响和保护措施

##### 1、废水污染源强

项目废水主要为生活废水、食堂废水、实验室废水。

根据类似项目废水水质，项目生活废水产生量为 47424m<sup>3</sup>/a（其中食堂废水产生量为 7660.8m<sup>3</sup>/a），生活废水主要污染因子浓度：COD 为 300mg/L、BOD<sub>5</sub> 为 200mg/L、SS 为 250mg/L、NH<sub>3</sub>-N 为 30mg/L、动植物油为 40mg/L。食堂废水经隔油池处理后和生活废水经化粪池处理后，排入校区道路污水井，最后统一排入市政道路污水接入井。

实验室废水主要来源化学及生物实验室，含有的污染物成分主要为酸碱和有机物等，产生量为 1260m<sup>3</sup>/a 根据实验室规模及学生间断做实验的基本情况，高浓度实验废液产生量占实验废水量的 1%，约为 12.6m<sup>3</sup>/a，经收集桶收集暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。后期实验仪器、器皿清洗废水产生量占实验废水量的 99%，约为 1247.4m<sup>3</sup>/a，主要污染因子浓度：COD 为 200mg/L、BOD<sub>5</sub> 为 100mg/L、SS 为 100mg/L、NH<sub>3</sub>-N 为 50mg/L。因含有少量的酸、碱以及其他无机离子、有机溶剂、有机酸、醇类等，废水经酸碱中和池处理后进入云龙污水处理厂。

项目废水产排情况一览表见表 4-1。

表 4-1 项目污水产排情况一览表

废水类别	污染源产生量	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	排放浓度 mg/L	标准限值 mg/L	排放量 t/a	达标情况
生活废水	47424 m <sup>3</sup> /a	COD	300	14.23	化粪池	83.27	249.87	500	11.85	达标
		BOD <sub>5</sub>	200	9.48		72	144.02	300	6.83	
		SS	250	11.86		63.64	159.20	400	7.55	
		NH <sub>3</sub> -N	30	1.42		62.68	18.77	45	0.89	
		动植物油	40	1.90	隔油池	65	26.15	100	1.24	
后期实验清洗废水	1247.4m <sup>3</sup> /a	COD	200	0.25	酸碱中和池	30	0.075	500	0.00009	
		BOD <sub>5</sub>	100	0.12		25	0.03	300	0.00004	
		SS	100	0.12		5	0.006	400	0.000007	
		NH <sub>3</sub> -N	50	0.06		40	0.024	45	0.00003	
混合废水	48671.4m <sup>3</sup> /a	COD	297.5	14.48	隔油池+酸碱中和池+化粪池	80.01	243.47	500	11.85009	
		BOD <sub>5</sub>	197.2	9.6		69.85	140.33	300	6.83004	
		SS	246.14	11.98		61.39	155.12	400	7.550007	
		NH <sub>3</sub> -N	30.4	1.48		59.39	18.29	45	0.89003	
		动植物油	39.0	1.9		65.26	25.48	100	1.24	

由上表可知，项目混合废水各污染物排放浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和污水处理厂收水标准要求。污水经校区道路污水井，再统一排入市政道路污水接入井，最后排入云龙污水处理厂进行深度处理，处理后排入龙母河，进入湘江。

## 2、废水治理措施

生活废水：项目生活废水产生量为 47424m<sup>3</sup>/a（225.83m<sup>3</sup>/d），其中食堂废水产生量为 7660.8m<sup>3</sup>/a（36.48m<sup>3</sup>/d），食堂每天工作时间约 6h，每小时废水产生量约为 6.08m<sup>3</sup>/d，隔油池停留时间为 2h，环评建议项目设置 1 座 20m<sup>3</sup> 的隔油池用于满足食堂废水隔油处理需求。

隔油池是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物。含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入脱水罐。经过隔油处理的废水则溢流入排水渠排出池外，进行后续处理。该设备一般分为二档三格，含油污水由入水口进入第一格中，第一格将含油污水中的杂物进行分离，不含杂物的含油污水进入第二格中，第二格中空间较大，利用油水的比重差异，采用自然上浮法使油水充分分离，分离后的污水进入第三格中经出水管排出。分离后的油在第二格集油槽中，由人工清除或由抽油泵将油排入集油桶中。该处理方式对食堂含油污水具有较强的针对性，可有效去除污水中的油脂，降低其对下一个处理设施的负荷冲击，提高污水处理效率。

本项目食堂废水经隔油池处理和生活废水一起经化粪池处理后通过校区道路污水井，最后统一排入市政道路污水接入井。为保证化粪池处理效果，废水在化粪池内的停留时间为 12h，并考虑 1.2 的变化系数，评价建议本项目化粪池总容积不应小于 200m<sup>3</sup>。

实验室废水：本项目化学实验室高浓度实验废液，主要为实验废液、残液、前期实验仪器和器皿清洗废水，含有有机溶剂、废酸、废碱、重金属试剂等，经收集桶收集暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。

后期实验仪器、器皿清洗废水产生量占实验废水量的 99%，约为 1247.4m<sup>3</sup>/a，主要为化学实验室废水中主要为实验所用试剂的残留，成分为酸、碱和盐等，不包含第一类污染物和其他特征污染物，考虑到本项目实验室废水产生量较小，pH 多为酸性和碱性，排放废水中不含汞、铬等重金属，且具有一定的排放规律，因此在处理实验室废水时可控性强，操作简单。项目化学实验废水产生量约为 5.94m<sup>3</sup>/d，考虑 1.2 的变化系数，评价建议在教学（实验）楼处设置 1 座 10m<sup>3</sup> 酸碱中和池。化学实验室废水经酸碱中和池预处理后通过校区道路污水井，再统一排入市政道路污水接入井。

综上所述，本项目采取的废水污染防治措施是可行的。

## 3、建设项目废水排放信息

本项目废水类别、污染物及污染设施信息见表 4-2。

表 4-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物类别	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放后类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺		

生活废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油	云龙污水处理厂	间接排放	TW001	化粪池	厌氧沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 企业排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口	
食堂废水				TW002	隔油池	油水分离			
实验废水				TW003	酸碱中和池	调节 pH			

本项目废水间接排放口基本情况见表 4-3。

表 4-3 废水间接排放口基本情况

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (m <sup>3</sup> /a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度 (mg/L)
DW001	113°10'56.86"	27°55'44.59"	48671.4	进入云龙污水处理厂	间断排放，流量不稳定，但有周期规律性	正常运营时间	云龙污水处理厂	COD	≤30
								BOD <sub>5</sub>	≤10
								SS	≤10
								NH <sub>3</sub> -N	≤1.5

本项目废水污染物排放执行标准见表 4-4。

表 4-4 废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	排放限值 (mg/L)
DW001	COD	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准；云龙污水处理厂设计进水水质要求	300
	BOD <sub>5</sub>		150
	SS		200
	NH <sub>3</sub> -N		35
	动植物油		100

本项目废水污染物排放信息见表 4-5。

表 4-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	全场年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	243.47	11.85009
		BOD <sub>5</sub>	140.33	6.83004
		SS	155.12	7.550007
		NH <sub>3</sub> -N	18.29	0.89003
		动植物油	25.48	1.24
2	云龙污水处理厂	COD	30	1.46
		BOD <sub>5</sub>	10	0.49
		SS	10	0.49
		NH <sub>3</sub> -N	1.5	0.07

#### 4.8 运营期大气环境影响和保护措施

本项目运营期废气主要为实验室废气、食堂废气、生活垃圾分类收集站恶臭、汽车尾气。

##### 1、实验室废气

本项目设有专门的实验教室，实验室废气主要来自化学实验室，中学化学实验教学课程简单，多为演示类实验，以无机实验为主。实验室废气主要是实验过程中无机试剂挥发的酸雾（主要为氯化氢、硫酸雾、硝酸雾等）和有机试剂挥发性气体（主要为乙醇、乙酯、石油醚等）。

##### （1）有机废气（以非甲烷总烃计）

项目实验室乙醇、石油醚等有机溶剂年使用量为 7.5kg，根据同类型实验室相关数据类比，有机废气挥发量约为实验试剂用量的 10%，则有机废气（以非甲烷总烃计）产生量为 0.75kg/a。

本项目产生挥发性有机物废气经通风橱收集引至楼顶排放（DA001-DA004），排气筒出口离地高度约为 18.9m，通风橱收集效率约 95%，配套风机风量 2000m<sup>3</sup>/h，化学实验室年教学时间约为 300h，则有机废气（以非甲烷总烃计）产生浓度及速率为 1.19mg/m<sup>3</sup>，0.0024kg/h。污染物排放浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准；无组织有机废气（以非甲烷总烃计）排放量约 5%，排放量为 0.04kg/a，排放速率为 0.0001kg/h，排放量极低，对外环境影响很小。

##### （2）硫酸雾、硝酸、氯化氢

项目浓硫酸使用量为 10.983kg/a，硫酸雾挥发量按用量的 5%计，则本项目硫酸雾产生量约为 0.55kg/a。项目硝酸使用量为 6.3kg/a，硝酸雾挥发量按用量的 5%计，则本项目硝酸雾产生量约为 0.3kg/a。项目浓盐酸使用量为 7.08kg/a，氯化氢挥发量按用量的 5%计，则本项目氯化氢产生量约为 0.35kg/a。

本项目产生的无机酸雾（硫酸雾、硝酸、氯化氢）废气经通风橱收集引至楼顶后排放（DA001-DA004），排气筒出口离地高度约为 18.9m，通风橱收集效率约 95%，配套风机风量 2000m<sup>3</sup>/h，化学实验室年教学时间约为 300h，则硫酸雾排放浓度及速率为 0.87mg/m<sup>3</sup>，0.0017kg/h，硝酸雾产生浓度及速率为 0.5mg/m<sup>3</sup>，0.001kg/h。氯化氢产生浓度及速率为 0.93mg/m<sup>3</sup>，0.0017kg/h。硫酸雾、硝酸、氯化氢排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求；无组织硫酸雾排放量约 5%，排放量为 0.0275kg/a，排放速率为 0.00009kg/h，无组织硝酸雾排放量为 0.015kg/a，排放速率为 0.00005kg/h，无组织氯化氢排放量为 0.02kg/a，排放速率为 0.00006kg/h，排放量极低，对外环境影响很小。

根据建设单位提供资料，化学实验室位于教学（实验）楼一层，符合《中小学校设计规范》（GB50099-2011）中“5.3.7 化学实验室宜设在建筑物首层”的要求。生物实验室于教学（实验）楼 2 层，物理实验室位于教学（实验）楼 3 层。根据《中小学校设计规范》（GB50099-2011）“5.3.9 化学实验室的外墙至少应设置 2 个机械排风扇，排风扇下沿应在距楼地面以上 0.10m~0.15m 高度处”要求，为减少实验废气对项目师生产生的影响，建设单位须在每个实验室按规范要求位置安装

不少于 2 个机械排风扇，加强室内通风。

在 4 间化学实验室内分别安装通风橱，在使用、配备挥发性的试剂时应在通风橱内操作，通风橱进行负压收集，然后通过 4 个排气井分别输送到楼顶排放。见下图。



图 4-1 实验室废气处理工艺流程图

2、食堂废气

本项目食堂产生的废气主要为油烟、二氧化硫、氮氧化物等。食用油和食品在加热过程中发生一系列复杂变化，产生热油解污染，主要成分为烃类、醛、酮、酸等。此外，食堂炒菜使用天然气加热，会产生二氧化硫、氮氧化物等，对周围大气环境产生一定的影响。

本项目学校食堂预设 8 个基准灶头，根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定，属大型规模，大型饮食业单位油烟最高允许排放浓度为 2.0mg/m<sup>3</sup>，净化设施最低去除效率为 85%。

本项目食堂用于全校师生教职工就餐，就餐人数按 2280 人计。每人食用油脂类按 20g/人·d 计算，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，本次评价挥发量以 3% 计，餐厅年运行 210d，日工作时间约为 6h，油烟的产生量约 287.28kg/a，产生速率为 228g/h，产生浓度为 14.25mg/m<sup>3</sup>。环评建议食堂安装净化效率 85% 以上油烟净化器，油烟通过集气罩收集后处理，收集效率为 90%，单个基准灶头风机风量按 2000m<sup>3</sup>/h 计，净化效率取 85% 进行计算，则食堂油烟排放量为 38.78kg/a，排放速率为 30.8g/h，排放浓度 1.924mg/m<sup>3</sup>。

根据同类型项目，天然气用量为 0.2m<sup>3</sup>/人·天，故天然气年用量为 9.58 万 m<sup>3</sup>/年。根据第二次全国污染源普查生活污染源产排污系数手册第三分册城乡居民生活能源消费大气污染物排污系数中表 6-1，天然气中二氧化硫的排污系数为 0.005kg/万·m<sup>3</sup>，氮氧化物为 12.48kg/万·m<sup>3</sup>。故天然气中二氧化硫的年产生量为 0.048kg/a，产生速率为 0.0381g/h，产生浓度为 0.002mg/m<sup>3</sup>；氮氧化物的年产生量为 119.56kg/a，产生速率为 94.89g/h，产生浓度为 5.9mg/m<sup>3</sup>。废气通过收集效率为 90% 的集气罩收集，再由净化效率 85% 以上的油烟净化器处理，二氧化硫的排放量为 0.0065kg/a，排放速率为 0.00514g/h，排放浓度 0.0003mg/m<sup>3</sup>；氮氧化物的排放量为 16.14kg/a，排放速率为 12.81g/h，排放浓度 0.8mg/m<sup>3</sup>。

本项目食堂油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的大型规模标准中大型饮食业单位油烟最高允许排放浓度（2.0mg/m<sup>3</sup>）的要求，天然气燃烧产生的废物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放标准限值。处理后的食堂废气经专用烟道，于食堂楼顶排放。评价建议，油烟排放口排气方向尽量避开教学区及学生活动密集区域，食堂运行期间加强管理，确保油烟净化装置的正常有效运行。

3、生活垃圾分类收集站恶臭

本项目设置 1 座地埋式垃圾收集站、3 间垃圾收集间、12 个垃圾分类收集点，（见附图 5）用于收集教职工及学生生活垃圾，最终由环卫部门收集处置。由于生



<p>活垃圾中含有各类易发酵的有机物，尤其是在气温较高时，生活垃圾在堆存、压装、运输过程中会散发出较难闻的恶臭气体，其主要成份为 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub>。<u>这些物质会使人食欲不振、头昏脑胀、恶心、呕吐，而且可直接对呼吸道、内分泌系统、循环系统及神经系统产生危害。</u>因此，垃圾站要求做到日产日清，并避免运输过程中的抛、撒、滴、漏，定期喷洒消毒、除臭液，降低其恶臭影响，故项目垃圾暂存点恶臭散逸量较小。环评要求，项目运营期生活垃圾采取袋装化分类投放，并派专人每天负责清理和喷洒消毒药水，并及时清运，保持垃圾房周围的良好卫生状况；与市政环卫部门协调，保证垃圾收集房垃圾的日清日运；同时，垃圾收集房地面要硬化，并定期清理、冲洗。臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准要求。</p>				
<p><b>4、汽车尾气</b></p> <p>拟建项目共设置机动车停车位 180 个，均位于地下车库。</p> <p>进出项目区的燃油机动车主要为小轿车，小轿车排放的污染物主要为 CO、THC 和 NO<sub>x</sub>，排放量采用污染系数法计算。单车排放 CO、THC 和 NO<sub>x</sub> 限值参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.5-2016）中的排放限值（6a 阶段），分别取 0.7g/km、0.1g/km 和 0.06g/km。每天排放的污染物 NO<sub>x</sub>、THC 和 CO 计算按每天每辆车进出共 2 次，每车每次进出在项目区内平均行驶 200m 计算（根据项目场地规模估算），计算结果如下。</p>				
<p>表 4-6 汽车尾气中主要污染物排放量一览表</p>				
分区	数量	污染物排放量		
		CO	THC	NO <sub>x</sub>
地下停车场	180	50.4g/d（10.584kg/a）	7.2g/d（1.512kg/a）	4.32g/d（0.9072kg/a）
<p>地面汽车行驶产生的尾气无组织排放，项目区道路空气流动性好，且污染物产生量较小，经类比调查，产生的汽车尾气通过大气扩散，对环境空气的影响是较小的。</p> <p>项目地下车库内汽车排放的有害物主要是 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等有害物质，根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002），只要提供充足的新鲜空气，将空气中的 CO 浓度稀释到《工业企业设计卫生标准》规定的范围以下，THC、NO<sub>x</sub> 均能满足《工业企业设计卫生标准》的要求。因此在设计地下车库的通风设计时，应注意以下几点：</p> <p>①地下车库是一种半封闭或封闭的大空间，无法利用建筑物门窗等开口进行自然通风和排烟。因此，要同时设置机械排风系统、机械排烟系统和送风系统（自然补风或机械送风），或机械排风系统兼排烟系统和送风系统。</p> <p>②尽量简化排风、送风、排烟系统，目前地下车库的通风设计中，常将排风系统兼作排烟系统使用，使排风系统与排烟系统密切结合起来，变成一个复合系统。通过多年的研究和实践证明，这种复合系统不仅在技术上是可行的，而且在经济上也是节省的。这种系统平时作为机械排风系统用，发生火灾时，又用作机械排烟系统。</p> <p>③国家对汽车尾气的排放采用年检制度，在建设项目中无法集中控制，因此应做好车库库房的通风排气，避免尾气积聚浓度增加。地下停车库以每小时 6 次换气，通风≥5 次每小时为要求。</p> <p>④根据《车库建筑设计规范》JGJ100-2015：“地下汽车库的排风口应设于下</p>				

风向，排风口不应朝向邻近建筑物和公共活动场所，排风口离室外地坪高度应大于 2.5m，并应作消声处理”，评价要求企业将车库排风口避开人员经常活动区，车库与最近建筑间距应在 10 米以上，以减少对学生的影响。如此则对周边环境的影响较小。

评价建议增加地下车库内通风换气速率，在上下班高峰期，停车场工作人员要及时疏导进出停车场车辆，减少汽车怠速、慢速行驶的时间，在地下车库出入口和道路两侧加强绿化，可有效减少汽车尾气排放速率，减小对周围大气环境的影响。

项目具体产排情况见下表。

表 4-7 项目废气监产排情况一览表

排放源	排放形式	污染物	产生情况		防治措施	收集效率 %	处理效率 %	排放情况			执行标准
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 kg/a				排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	
化学实验室废气	有组织	非甲烷总烃	1.19	0.712	通风橱+排气井+楼顶排放	/	/	1.19	0.0024	0.712	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准
		硫酸雾	0.87	0.55		/	/	0.87	0.0018	0.55	
		硝酸雾	0.5	0.3		/	/	0.5	0.001	0.3	
		氯化氢	0.83	0.35		/	/	0.83	0.0017	0.35	
	无组织	非甲烷总烃	/	0.04	/	/	/	/	0.0001	0.04	
		硫酸雾	/	0.0275	/	/	/	/	0.00009	0.0275	
		硝酸雾	/	0.015	/	/	/	/	0.00005	0.015	
		氯化氢	/	0.02	/	/	/	/	0.00006	0.02	
食堂废气	有组织	食堂油烟	14.25	287.28	处理效率 85% 以上 油烟净化器 +16.3m 排油烟管+楼顶排放	90	85	1.924	30.8	38.78	《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001) 表 2 排放标准 (大型)
		SO <sub>2</sub>	0.002	0.048				0.0003	0.00514	0.0065	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准
		NO <sub>x</sub>	5.9	119.56				0.8	12.81	16.14	

生活垃圾分类收集站恶臭	无组织	/	/	/	日产日清，定期喷洒消毒、除臭液	/	/	/	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级新扩改建标准
地下停车场废气	无组织	CO	/	0.011	地下车库送风、独排立风的系统和排气口	/	/	/	/	0.011	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）
		THC	/	0.002		/	/	/	/	0.002	
		NO <sub>x</sub>	/	0.001		/	/	/	/	0.001	

## 5、废气排放口及监测要求

本项目废气排放口基本情况见下表。

表 4-8 废气排放口基本情况一览表

排放口名称	排放口编号	污染物种类	高度/m	洞口尺寸/m	温度/℃	类型	地理坐标
化学实验室排放口	DA001	氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、非甲烷总烃、氨气、臭气浓度	18.9	0.6×0.42	常温	一般排放口	E113°10'57.95" N27°55'23.86"
	DA002						E113°10'58.41" N27°55'24.59"
	DA003						E113°10'59.24" N27°55'23.49"
	DA004						E113°10'59.78" N27°55'24.27"
食堂排放口	DA005	食堂油烟、二氧化硫、氮氧化物等	16.3	1.2×1	常温	一般排放口	E113°10'55.55" N27°55'29.45"

根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的大型规模标准，大型餐饮服务单位应安装自动监控装置，评价建议本项目在食堂安装自动监控装置。依据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目废气监测要求如下表。

表 4-9 项目废气监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
DA001-D A004	氯化氢、硫酸雾和非甲烷总烃等	一年一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

			表 2 标准
DA005	油烟、二氧化氮、氮氧化物等	一年一次	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模标准（大型）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
垃圾站下风向	臭气浓度、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	一年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新建标准

#### 4.9 运营期噪声影响和保护措施

##### 1、噪声源强分析

本项目主要噪声来自于教学铃和广播产生的噪声、教学生活及文体活动等人群活动产生的噪声、水泵、食堂油烟风机等设备噪声、进出本项目的机动车噪声等。

表 4-10 项目噪声源强调查表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	教学铃	/	多个，每层楼分布			75	绿化	上下课
2	学校广播	/	多个，每层楼分布			75	绿化	不定时
3	人群活动	/	学校分布			80	加强人员管理、绿化	不定时
4	食堂排烟风机	/	-60	131	10	80	设减震垫，风口按消声器，设置隔音罩	白天
5	交通噪声	/	学校道路			70	限速禁鸣、绿化	不定时

表 4-11 项目噪声源强调查表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距离内边界距离/m	室内边界声级 /m	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	水泵房	水泵	/	80	弹簧减振支架、隔振	9	-41	0	2	73	全时段	0	65	30

##### 2、厂界噪声排放达标分析

本项目噪声经设备房和墙体隔声后，再经距离衰减传至厂界时可以达到相应标准要求。

本次环境噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的噪声预测模式，主要对本项目噪声源对厂界的影响进行预测，其中墙体衰减量取 0。

①点源传播衰减模式：

$$L_{pj} = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：  $L_p$  -距声源  $r$  米处声压级，dB(A)；

$L_{p0}$  -距声源  $r_0$  米处声压级，dB(A)；

$r$  -距声源的距离，m；

$r_0$  -距声源 1m；

$\Delta L$  -各种衰减量 dB(A)。

②多声源在某一点的影响叠加模式：

$$L_{pj} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中：  $L_{pj}$  -j 点处的总声压级，dB(A)；

$n$  -噪声源个数。

表 4-12 项目各声源距厂界距离表（单位：m）

序号	噪声源	叠加源强 dB(A)	降噪后源强 dB(A)	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	教学铃	75	60	30	34	35	25
2	学校广播	75	60	30	34	35	25
3	人群活动	82	67	342	90	65	183
4	水泵	83	68	220	43	218	120
5	食堂排烟风机	89	74	60	220	74	52
6	交通噪声	70	55	265	38	142	160

项目各场界预测结果如下。

表 4-13 项目场界噪声贡献值一览表（单位：dB（A））

序号	噪声源	降噪后源强	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	教学铃	60	30.46	29.37	29.12	32.04
2	学校广播	60	30.46	29.37	29.12	32.04
3	人群活动	65	16.32	27.92	30.74	21.80
4	水泵	65	21.15	35.33	21.23	26.42
5	食堂排烟风机	65	38.44	27.15	36.62	39.68
6	交通噪声	55	6.54	23.40	11.95	10.92
总贡献值			39.72	38.13	38.78	41.17

根据预测结果显示，运营期项目场界四周声环境可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间：55dB(A)）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间：55dB(A)）和 4a 类标准（昼间：70dB(A)）。运营期各噪声源对校内敏感点噪声影响较小，不会对项目教学生活产生较大影响。

### 3、噪声防治措施

#### （1）固定源

为减轻噪声影响，本项目对噪声采取如下处理措施：

①噪声设备均设置在密闭设备间内，通过选择低噪声设备、加减振缓冲垫，

安装隔音门窗以达到减振、隔声的效果；

②制定有效的设备维护保养管理制度并严格执行，派专人管理设备的运行维护及噪声治理情况，进行日常巡检和都能够其保养，对噪声定期监测，发现问题及时解决，保持设备运行处于良好状态，降低噪声的产生值；

③项目设备安装及隔声降噪措施施工时，应找专业机构进行施工，避免因设备安装不合理或隔声材料不过关而造成隔声降噪效果降低的情况发生。

④教学楼安装双层玻璃隔声窗，提高其建筑外窗隔声性能。

⑤变配电室、泵房、风机房等噪声源设置在室内，增加加减震缓冲垫，安装隔音门窗以达到减振、隔声的效果；

⑥限制使用高音喇叭，采用多音、低音喇叭，以减小对周边环境的影响。项目通过采取有针对性的治理措施后，项目边界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类和4a类标准，对教学楼等公共建筑声环境影响较小。

#### （2）交通噪声防治措施

项目区进出车辆汽车在不鸣笛的情况下，噪声级约为60~65dB(A)；在鸣笛的情况下，约为70~80dB(A)。

对停车场和项目区域内的车辆噪声，可从加强管理着手：

①在地上停车场附近设置指示牌加以引导，停车场的出口和进口分开，并设置明显的进出口标志，避免车辆不必要的怠速、制动、起动甚至鸣笛；

②对项目区内行驶车辆，采取限速限鸣措施。

夜间基本没有汽车出入，因此夜间项目区域是可以达标的。白天除上下班时间（大约各持续半小时）外，其他时段车流量小，场界噪声均可以达标。

综上所述，项目通过采取有针对性的治理措施后，项目边界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类和4a类标准，对周围声环境影响较小。

#### 4、噪声监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中的要求，噪声监测要求如下。

表 4-14 项目噪声自行监测要求

类型	产污环节	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界噪声	厂界处1m处	厂界噪声	每季度一次

#### 4.10 运营期固体废物影响和保护措施

##### 1、固废产排情况

本项目运营期固废主要来自教职工及学生生活垃圾、餐饮垃圾及隔油池废油脂、实验室一般固废、实验室危险废物。

##### （1）生活垃圾

项目设计教职工和学生人数共2280人，人均垃圾产生量以0.5kg/d计，年运行210天，则生活垃圾产生量为1.14t/d（即239.4t/a）。

##### （2）餐饮垃圾及隔油池废油脂

本项目餐厨垃圾主要来自学校食堂，按0.5kg/人·d计，就餐人数按2280人计，则该项目餐厨垃圾产生量约239.4t/a。项目产生的隔油池废油脂产生量按照用油量

的 1%计，则废油脂产生量约 0.096t/a，定期收集后交给有资质的单位处置。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），分类代码为 900-999-99，由特许经营企业收运处理，做到日产日清。

### （3）实验室一般固废

实验室将不定期产生一定量的一般固废，如：化学实验室废旧玻璃瓶、量筒等，物理实验产生的废旧玻璃、纸张、电线等，生物实验产生植物根、茎、叶等，本项目实验室一般固废产生量为 0.5t/a。根据《一般固体废物分类与代码》

（GB/T39198-2020），分类代码为 900-999-99，由环卫部门定期清运，做到日产日清。

### （4）实验室危险废物

实验室废弃物主要包括各种破损玻璃器皿、废化学试剂和药品等，年产生量约 13.05t/a，属于危险废物，各废弃物产生量和具体措施如下：

1) 研究、开发和教学活动中化学和生物实验室产生废物：主要包括各类实验室废液、固废，年产生量约 13t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱、废重金属试剂，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等。”集中收集后暂存于危废间后定期委托有危废处置资质的单位处理。

①实验室废液：一般分为有机溶剂废液（如乙醇等）；无机溶剂废液（如废酸、废碱液、废重金属试剂等）。

实验过程中，不能随意将有害、有毒废液倒进水槽及排水管道。不同废液在倒进废液桶前要检测其相容性，按标签指示分门别类倒入相应的废液收集桶中，禁止将不相容的废液混装在同一废液桶内，以防发生化学反应而爆炸等危害。每次倒入废液后须立即盖紧桶盖。特别是含重金属的废液，不论浓度高低，必须全部回收。

②实验室废弃固体：不能随意掩埋、丢弃有害、有毒废渣、废固，须放入专门的收集桶中。盛装过危险物品的空器皿、包装物等，必须完全消除危害后，才能改为他用或弃用。

2) 未经使用即淘汰抛弃的危险化学品：指未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品。年产生量约 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），未经使用即淘汰抛弃的危险化学品属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物 900-999-49 被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品）。”必须以原试剂瓶包装，需定期报学校资产管理处回收，不得随便掩埋或并入收集桶内处理。实验室产生的废弃化学品，应优先考虑综合利用或预处理，以减少废弃化

学品数量,预处理方法参照《实验室废弃化学品安全与处理指南》(HG/T 5012-2017)要求实施。

不能利用和处理的化学品,各实验室或使用单位必须指定专人负责收集、存放、监督、检查有害、有毒废弃物的管理工作。各实验室或使用单位须按规定设置收集桶,随时分级、分类收集有害、有毒废液、废固,定点存放,做到有专人负责安全保管。项目产生的危险废物应贮存于专门的容器内,并放置于危废暂存间,废液/废固收集桶的存放地点必须张贴危险警告牌、告示。

本项目固废产排情况见下表。

表 4-15 项目固废情况一览表

序号	名称		属性	编码	产生量 t/a	去向
1	生活垃圾		一般固废	900-999-99	239.4	集中收集后交由特许经营企业收运处理,日产日清
2	餐饮垃圾及废油脂		一般固废	900-999-99	239.4	集中收集后交由特许经营企业收运处理,日产日清
3	实验室一般固废		一般固废	900-999-99	0.5	统一收集后交由环卫部门处置,日产日清
4	实验室危险废物	研究、开发和教学活动中化学和生物实验室产生废物	危险废物	HW49 900-047-49	13	设置一座危废暂存间(10m <sup>2</sup> ),分类收集,危险废物暂存于危废暂存间后交由有危废处理资质的单位进行定期转运处置
5		未经使用即淘汰抛弃的危险化学品	危险废物	HW49 900-047-49	0.05	

## 2、 固废环境影响分析

项目产生的固废主要为一般固废和危险废物。

### (1) 一般固废影响分析

生活垃圾集中收集至生活垃圾分类收集站后交由环卫部门处置,日产日清。餐饮垃圾及废油脂集中收集后交由特许经营企业收运处理,日产日清;餐厨垃圾和隔油池收集的废油,必须设置独立暂存室进行存贮,暂存室内地面与墙角要用坚固、防渗的材料建造,避免对周围环境造成影响,同时需设专门人员进行管理。餐厨废弃物产生单位应当与取得相关经营许可的餐厨废弃物收运企业签订餐厨废弃物收运协议,负责将餐厨废弃物放入专用收集容器,并保持容器整洁完好;按规定安装油水分离器或建设隔油池等污染防治设施,不得将餐厨废弃物排入排水管道、河道、公共场所等处,不得与其他垃圾混合收集,或交由未取得餐厨废弃物收运经营许可的单位(个人)收运。

实验室一般固废统一收集后与生活垃圾一同交由环卫部门处置,日产日清。

该项目在严格按照一般固废处理的相关规定的前提下,固体废物能够达到零排放,因此对周围环境基本无影响。

### (2) 危险废物影响分析

根据《国家危险废物名录》(2021年版)中规定,危险废物按要求全部委托有资质的危废处置单位处理。



本项目危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，详见下表。

表 4-16 危险废物一览表

危险废物名称危险		危险废物类别	废物代码	产生量 t/a	产生 工序 及 装置	形态	主要 成分	有害 成分	产废 周期	危险特性	污 染 防 治 措 施
实验室危废	研究、开发和教学活动中化学和生物室产生废物	HW49	900-047-49	13	实验室	液、固	各类实验室废液、固废	高分子烃类化合物及添加剂	教学日	T/C/I/R	危废暂存间
	未经使用即淘汰抛弃的危险化学品	HW49	900-999-49	0.05	实验室	固	化学品	高分子烃类化合物及添加剂	教学日	T/C/I/R	危废暂存间

1) 危险废物贮存场选址的可行性

本项目于地下室一层设置一间危废暂存间（10m<sup>2</sup>），用于暂存危险废物。危险废物分类分区贮存于危废暂存间内，然后定期委托有危废处置资质的单位处理。

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，地面硬化防渗，四周设置围堰，并能够防雨，装载危险废物的容器必须定期检查，确保完好无损，防止容器破损造成二次污染，并设置明显的警示标志。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m

<p>厚黏土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料。”</p> <p>综上，危险废物贮存场的选址是可行的。</p> <p>2) 危险废物贮存场所的贮存能力分析</p> <p>本项目危险废物均贮存在相应包装物内，定期由资质单位转移。危废暂存间建筑面 <math>10\text{m}^2</math>，暂存间的贮存能力能够满足要求。</p> <p>3) 危险废物贮存过程中对周边环境可能造成的影响分析</p> <p>本项目产生的危险废物主要为实验室废物，贮存过程密封，对环境空气和环境敏感保护目标影响较小；危险废物贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行地面防渗及围堰设置后，贮存过程中对地表水、地下水、土壤影响较小。</p> <p>4) 危险废物委托利用或者处置的可行性</p> <p>禁止危险废物与一般固体废物混合存放；项目产生的危险废物经集中收集后，委托具有相应危废处置资质的单位代为处置，确保生产过程产生的危险废物得到妥善处置。</p> <p>5) 危险废物产生、贮存等风险防范措施</p> <p>危废暂存间建筑面积 <math>10\text{m}^2</math>，能够满足危险废物的贮存环保要求。</p> <p>危废暂存间建设情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 4-17 危险废物暂存间建设情况表</p> <table> <tr> <th>序号</th><th>贮存场所（设施）名称</th><th>危险废物名称</th><th>危险废物类别</th><th>危险废物代码</th><th>位置</th><th>占地面积</th><th>贮存方式</th><th>贮存周期</th></tr> <tr> <td>1</td><td rowspan="2">危废暂存间</td><td>研究、开发和教学活动中化学和生物室产生废物</td><td>HW49</td><td>900-047-49</td><td rowspan="2">地下室一层</td><td rowspan="2"><math>10\text{m}^2</math></td><td>桶装</td><td>一年</td></tr> <tr> <td>2</td><td>未经使用即淘汰抛弃的危险化学品</td><td>HW49</td><td>900-999-49</td><td>桶装</td><td>一年</td></tr> </table> <p>根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第四章第五十条~第六十六条的规定、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》以及《危险废物转移联单管理办法》中的有关要求以及规定，危险废物收集、临时贮存、运输直至安全处置全过程必须采取以下措施：</p> <p>危险废物临时贮存点将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，危废暂存间应设立危险固废标志，建立有关危险废物管理台账，落实五联单制度。必须设置专用的危险废物收集容器，容器的材质、强度等应符合贮存要求，同时应在容器上粘贴《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示标签。产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物贮存场所。贮存场所地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，表面无裂隙，防风、防雨、防晒，定期对危险废物贮存容器或设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。</p>									序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期	1	危废暂存间	研究、开发和教学活动中化学和生物室产生废物	HW49	900-047-49	地下室一层	$10\text{m}^2$	桶装	一年	2	未经使用即淘汰抛弃的危险化学品	HW49	900-999-49	桶装	一年
序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期																								
1	危废暂存间	研究、开发和教学活动中化学和生物室产生废物	HW49	900-047-49	地下室一层	$10\text{m}^2$	桶装	一年																								
2		未经使用即淘汰抛弃的危险化学品	HW49	900-999-49			桶装	一年																								

6) 实验室危废管理措施与《湖南省实验室危险废物环境管理指南》(湘环发(2021)12号)、《湖南省实验室危险废物管理办法(试行)》(湘环发(2021)32号)的相符性分析。

本项目实验室危废集中收集后,分类存放,暂存于危废暂存间后交由有危废处理资质的单位进行定期转运处置,危废暂存间设置危废转移联单、危废管理计划、危废存放记录,对危废暂存间严格管理。

本项目危废管理措施符合《湖南省实验室危险废物环境管理指南》(湘环发(2021)12号)、《湖南省实验室危险废物管理办法(试行)》(湘环发(2021)32号)相关要求及规定。

通过以上分析可知,项目产生的固体废物得到妥善处置和综合利用后,对项目区周围的环境产生影响较小。

### 3、固废统计要求

本项目固废统计要求如下。

表 4-18 项目固废统计要求

类型	产污环节	监测项目	监测频次
固废	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月统计一次

#### 4.11 地下水环境影响分析

项目运行对地下水的影响主要表现为隔油池、危废暂存间及污水管道等设施污水泄漏下渗从而污染地下水。项目对隔油池、危废暂存间及污水管道等均进行严格防腐、防渗处理,避免废水、液体物料的泄漏现象。通过防渗措施的有效实施,项目运行对浅层地下水污染影响很小。项目运行过程中,应通过加强管理监督,维护和完善防渗系统,严格执行防渗措施,建立和完善污水和事故水的收集、排放系统,尤其要加强生产管理和环保管理,最大限度减轻对地下水环境的影响。

拟建项目用水均由自来水管网提供,不涉及到地下水的取用,因此对地下水水量影响较小。

项目为学校,不在集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区,也不在特殊地下水资源保护区及分布区,不在分散居民饮用水源等地下水环境敏感区内,因此本项目的建设不会对区域的饮用水水源造成不利影响。

项目为学校,运行过程中涉及液体物料,在营运过程中需要加强地下水保护,项目对危废暂存间、隔油池、污水管线等进行严格防渗,杜绝污水跑、冒、滴、漏;对污水收集、转输环节以及垃圾收集装置均按规定进行严格的防渗处理。按照“源头控制、分区防治”的原则,项目对各构筑物进行防渗分区。

拟建项目防渗分区划分及防渗等级见下表。

表 4-19 项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	场内分区	防渗等级
重点防渗区	隔油池、危废暂存间、酸碱中和池及污水管道	防渗层为至少 1 m 厚黏土层(渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ),或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 $10^{-10}\text{cm/s}$ ),或其他防渗性能等效的材料。
简单防渗区	学校其他区域	一般地面硬化

项目可能对地下水产生影响的途径主要是液体物料和废水在储存和输送过程

<p>中下渗对地下水的影响。本项目隔油池、危废暂存间、酸碱中和池及污水管道等均采用防渗性能好的材质，在做到废水达标排放，采取严格防渗措施后，项目对地下水环境影响较小。</p> <p><b>4.12 土壤环境影响分析</b></p> <p>本项目所产生的各种污染物均有妥善的处理处置措施，严格执行各项环保措施，因此对土壤环境的影响均处于可以接受的范围内。项目对土壤环境的影响主要表现在项目排放的污染物对土壤质地性状的影响。本项目隔油池、危废暂存间、酸碱中和池及污水管道等区域进行严格的分区硬化防渗措施；项目生产过程中产生废气均能够达标排放；项目固体废物一般固体废物满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。</p> <p>综上分析，项目采取各项土壤污染防治措施后建设对土壤环境影响较小。</p> <p><b>4.13 生态环境影响分析</b></p> <p>项目区周围主要以人工植被为主，生物种类较少，生物群落相对单一，不存在生态环境保护目标。营运后产生污染物较少，在采取有效防护措施后，对周围环境影响较小，加强项目区绿化，对项目区生态环境造成的危害较小。</p> <p><b>4.14 环境风险评价</b></p> <p>环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。</p> <p><b>1、环境风险等级判定</b></p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，项目涉及的危险物质主要为几种教学实验常用的酸，包括盐酸、硫酸、硝酸、乙酸、石油醚等。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）分级进行识别。</p> <p>计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：</p> $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$ <p>式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>，…，q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；  Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>，…，Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。</p> <p>当 Q&lt;1 时，本项目环境风险潜势为 I。</p> <p>当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q&lt;10；（2）10≤Q&lt;100；（3）Q≥100。</p> <p style="text-align: center;">表 4-20 建设项目 Q 值确定表</p>
---

危险物质名称	CAS 号	临界量/t	最大储存量/t	qi/Qi
盐酸 (≥37%)	7647-01-0	7.5	0.00177	0.00024
硫酸	7664-93-9	40	0.00275	0.00028
硝酸	7697-37-2	7.5	0.00213	0.00028
乙酸	64-19-7	10	0.00016	0.00002
乙醇	64-17-5	500	0.00118	0.000002
20%氨水	1336-21-6	10	0.0018	0.00018
石油醚	8032-32-4	10	0.00098	0.0001
合计				0.001102

项目危险物质的数量与临界量比值  $Q=0.001102 < 1$ ，环境风险潜势为 I。

## 2、环境风险影响分析

### (1) 风险识别

本项目运营过程中的安全事故或其他的一些突发性事故会导致环境风险物质泄漏到环境中，引起环境质量的下降甚至恶性循环化以及其他的环境毒性效应。该项目风险源有：

a. 危险废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险；

b. 化学品：项目教学期间涉及到多种化学品的使用，可能造成事故泄漏而引起安全隐患，由于贮存装置破裂或操作不当，造成泄漏，导致人员中毒和环境污染以及在使用过程中由于操作人员失误造成化学品泄露。

### (2) 风险影响分析

药品泄漏或操作不当造成火灾事故。但本项目药品用量较少，选择最适合的灭火剂和灭火方法，加强药品管理，规范实验操作，控制火灾事故发生概率，项目对大气环境影响很小。

## 3、风险事故防范措施

### (1) 学校化学品管理制度

为了尽量减小危险物品的环境风险，学校应制定实验室危险物品管理制度，具体要求如下：

① 危险品必须指定熟悉危险品业务的专人保管，药品库内要配备消防、防盗、通风等防护设施，严禁烟火。做好基础的防渗、防潮、防漏处理。

② 要将危险品分隔存放在危险品柜内，存放剧毒药品的专柜要双人双锁保管，禁止有实验室内存放食品。

③ 要严格危险品的领用手续，必须由教师领取签章并负责需出药品的安全保护工作，防止发生意外，严禁学生带领。

④ 学生使用危险品实验时，教师应详细指导，并说明危险性。

⑤ 使用后剩余的危险品，应立即送还并妥善保管。对废液、残物，要认真按国家有关要求处理好。如发现危险品被盗，要立即报告校领导，并通知公安部门查处。

⑥ 制定严格的防火、防爆制度，加强职工的安全意识，定期对职工进行如何避免火灾发生、安全消防知识教育，组织安全队伍，建立安全监督机制，进行安全考核等。

⑦ 对违规操作出现事故的，追究相关人员的责任。

### (2) 危险废物环境风险防范措施

①应把实验室危险废物管理纳入日常管理工作，在本项目建成后，根据相关要求制定相关的管理制度，落实危险废物管理的具体责任人，指定专人负责危险废物的统一收集、包装、贮存和转移工作。

②将危险废物按照类别分置于防渗漏、防腐蚀的专用包装物或者密闭的容器内。危险废物专用包装物、容器，有明显的警示标识和警示说明，加强防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防学生接触等安全措施。定期维护暂时贮存设施、设备，不得露天存放检验废物废液，避免化学试剂及其容器被阳光直射。

③和危险废物处理的专业单位签订处理协议到期终止后要及时续签，确保产生的危险废物能得到及时的无害化处理。

④运输危险废物车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输车辆必须保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必须经过专业的培训。

⑤危险化学品数量应该保持最小量，并与使用量和保存期限相对应，部分化学品在储存过程中易发生分解或发生化学反应，导致危险性增加，这类化学品登记并妥善保管。

⑥打开包装，转移内容物，分配化学试剂或取样均不应在储存危险化学品的橱柜中或者橱柜上操作，除非橱柜具有针对上述目的的特别设计，且启用合适的安全程序和安全防护装备。

#### (3) 火灾事故处置措施

采取先控制，后消灭的灭火战术；确选择最适合的灭火剂和灭火方法，对有可能发生爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练）。协助公安消防监督部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

#### (4) 制定环境风险应急预案。

#### (5) 建立建设单位、主管部门、当地政府和相关主管部门环境风险应急联动体系。

### 4、风险分析结论

综上所述，项目营运过程存在着一定的环境风险，但只要加强管理，建立健全相应的环境风险防范管理、应急措施，并在设计、实施、管理及运行中认真落实提出的环境安全措施和相关环境安全生管理的规定、消防规定、环境风险评价中提出的措施和相关环保规定，制定相应环境风险应急预案，其营运期的环境风险可接受，并且其环境风险事故隐患可降至最低。

#### 4.15 环保投资

本项目总投资 62000 万元，其中环保投资 221.3 万元，占总投资的 0.36%，项目主要环保投资见表 4-21，项目环保“三同时”验收一览表见表 4-22。

表 4-21 项目主要环保投资一览表

类别		污染源	环保设施	投资估算（万元）
施工	废水	施工废水	建设一座 10m <sup>3</sup> 临时沉淀池，防渗防腐处理	5

	期		施工人员生活废水	施工营地内设 1 个 4m <sup>3</sup> 的隔油池和 1 个 9m <sup>3</sup> 的化粪池	4
		废气	施工扬尘	①施工场地洒水；②临时运输道路硬化、并保持清洁、湿润；③出入车辆清洗；④工地四周设置围挡；⑤建筑材料和土方的堆放加盖篷布和洒水，多余土石方及时外运；⑥建立重点工地扬尘监管信息系统	5
			施工机械设备及车辆排放的尾气	加强施工机械和车辆监督管理	0.5
		噪声	施工机械噪声	①选用低噪声设备；②合理安排施工时间，禁止夜间施工；③施工厂界设置不低于 2.5m 高的围挡；④合理布局施工现场；⑤加强施工管理	5
		固废	生活垃圾	定点收集，由环卫部门处置	0.5
			建筑垃圾	及时清运至市环境卫生行政管理部门指定的消纳场地	5
			土石方		
		生态保护		①建设雨水导流沟和雨水收集池；②及时处理土石方，不能立即处理的土石方应予以覆盖，防止雨水冲击造成水土流失；③设置围挡	2
	运营期	废气治理	食堂油烟、二氧化硫、氮氧化物等	处理效率 85% 以上油烟净化器+16.3m 排油烟管+楼顶排放	30
			汽车尾气	地下车库送设、独排立风的系统和排气口	2
			生活垃圾分类收集站恶臭	定期喷洒消毒、除臭剂后无组织排放	0.3
			化学实验室废气	实验室通风设施	7
		废水治理	生活废水	5 座化粪池（4m <sup>3</sup> 、75m <sup>3</sup> 、40m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> ）	60
			食堂废水	隔油池（总容积不小于 20m <sup>3</sup> ）	10
			实验室废水	教学（实验）楼处设 1 座 10m <sup>3</sup> 的酸碱中和池	20
		固体废物	生活垃圾	设置若干垃圾桶、1 座 10m <sup>3</sup> 地埋式垃圾收集站、3 间垃圾收集间、12 个垃圾分类收集点	20
			餐饮垃圾及废油脂	设置若干厨余垃圾收集泔水桶，收集后交给有资质的单位处理	1
			实验室一般固废	统一收集后交由环卫部门处置，日产日清	1
			实验室危险废物	单独收集，在教学（实验）楼设置 1 座 10m <sup>2</sup> 的危废暂存间	3
		噪声	道路车辆	临街房外墙建筑材料使用隔音效果好的装修材料、增加玻璃及空气层厚度或采用真空层等防治措施	40
			校园车辆	设置限速、禁鸣标志	

		设备噪声	变电站安置在专用设备房内,采取隔声降噪设计;各种风机进行基础减震;室外机置于屋顶、水泵安置在地下专用设备间		
	其他		绿化	绿化面积 23544.65m <sup>2</sup>	/
	合计		/	/	221.3
表 4-22 项目环保“三同时”验收一览表					
类别	治理内容	环保措施	验收内容与要求	数量	执行标准
废气	食堂油烟、二氧化硫、氮氧化物等	处理效率 85% 以上油烟净化器+16.3m 排油烟管+楼顶排放	85%处理效率油烟净化器,处理风量≥2000m <sup>3</sup> /h	3 套	《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)表 1 标准(大型)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准
	生活垃圾分类收集站恶臭	定期喷洒消毒、除臭剂	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 中二级新扩改建标准
	汽车尾气	地下车库排气口	满足《车库建筑设计规范》JGJ100-2015 要求	/	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)
	化学实验室废气	排风设施	每间化学实验室(共 4 间)设置 2 台机械排气扇	8 台	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
		通风橱+排气井	4 间化学实验室均设置通风橱,通风橱+排气井	4 套	
废水	生活废水	化粪池	生活废水经化粪池处理后排入市政道路污水接入井	5 座(4m <sup>3</sup> 、75m <sup>3</sup> 、40m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> )	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准;云龙污水处理厂设计进水指标
	食堂废水	隔油池	食堂废水经隔油池(总容积不小于 20m <sup>3</sup> )处理后排入市政道路污水接入井	1 座	
	实验室废水	酸碱中和池	教学(实验)楼处设 1 座 10m <sup>3</sup> 的酸碱中和池,实验室废水经酸碱中和池处理后排入市政道路污水接入井	1 座	



固废	生活垃圾	若干垃圾箱、地埋式垃圾收集站、垃圾收集间、垃圾分类收集点	垃圾集中收集后交由环卫部门处置，日产日清	1 座地埋式垃圾收集站、3 间垃圾收集间、12 个垃圾分类收集点	/
	餐饮垃圾及废油脂	若干餐饮垃圾暂存装置	集中收集后交由特许经营企业收运处理，日产日清	/	
	实验室一般固废	/	统一收集后交由环卫部门处置，日产日清	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准
	实验室危险废物	危废收集	设置 1 间 10m <sup>3</sup> 的危废暂存间，实验室危废分类暂存于危废暂存间	1	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	噪声	噪声	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准
其他	/	绿化	绿化面积 23544.65m <sup>2</sup>	/	/

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	化学实验室/排气井 (DA001-DA004)	氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、非甲烷总烃、氨气、臭气浓度	实验室设机械通风系统；实验室内均设置通风橱，采用通风橱+18.9m 排气井+顶楼排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放标准限值
	食堂/排油烟管 (DA005)	油烟	处理效率 85% 以上油烟净化器+16.3m 排油烟管+楼顶排放	《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604—2018）排放标准（大型）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
	生活垃圾分类收集站恶臭	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	定期喷洒消毒、除臭剂	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级新扩改建标准
	地下出库尾气	NO <sub>x</sub> 、THC 和 CO	地下车库设独立的送、排风系统和排气口	\
地表水环境	生活废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	食堂废水经隔油池处理后、实验室废水经酸碱中和池处理后、师生日常生活废水经化粪池处理后，均通过校区道路污水井，最后统一排入市政道路污水接入井	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和云龙污水处理厂收水标准要求
	实验室废水			
	食堂废水			
声环境	设备运行噪声、交通噪声	噪声	将泵房、机房布置在地下室内，选用低噪声水泵和设备，设置基础减震和隔声装置；加强项目区管理，学校出入口设置警示牌，绿化降噪等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类区标准
电磁辐射	\	\	\	\

固体废物	<p>生活垃圾：学校内设置 1 座地埋式垃圾收集站、3 间垃圾收集间、12 个垃圾分类收集点，由环卫部门统一清运和处理；</p> <p>餐厨垃圾：设置泔水桶收集，按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中要求处理；</p> <p>隔油池废油脂：定期收集后交给有资质的单位处置；</p> <p>一般固废：统一收集后交由环卫部门处置，日产日清</p> <p>实验室废物：在教学（实验）楼设置 1 座 10m<sup>2</sup> 的危废暂存间，分类收集，定期交给有资质的单位处置。</p>
土壤及地下水污染防治措施	<p>严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定建设规范的危废暂存间，按要求对危险废物进行贮存、暂存。基础必须防渗，措施防渗层为至少 1m 厚黏土层，渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。危废暂存间的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，地面必须硬化、耐腐蚀，且表面无裂缝，并防风、防雨、防晒、防漏。对隔油池、酸碱中和池、化粪池做好基础的防渗等措施。</p>
生态保护措施	<p>项目周围生态环境属于人工生态，施工期场地的开挖、平整、填方过程中对土壤的扰动，使原有的表土层受到破坏，雨水冲刷时会导致部分水土流失；本项目通过建设 23544.65m<sup>2</sup> 绿化面积进行生态补偿，定期进行洒水，本项目施工期和运营期对周围生态环境影响较小。</p>
环境风险防范措施	<p>①加强学校化学品管理制度；②加强危险废物收集、贮存管理工作；③加强火灾事故处理能力；④制定应急预案；⑤建立建设单位、主管部门、当地政府和相关主管部门环境风险应急联动体系。</p>
其他环境管理要求	<p>为确保本项目营运期环境保护措施落实到位，对周边环境质量不产生重大影响，建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），定期委托有资质单位对污染源排放进行检测，确保污染物达标排放；</p> <p>项目建设必须严格执行环境保护度，各项环保措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。</p> <p>一、编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等，如查实、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。</p> <p>二、验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工验收环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行施工验收，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。</p> <p>建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。</p>

## 六、结论

株洲市方舟兰天高级中学项目位于株洲市经济开发区三搭桥社区云龙大道与兴龙路交叉路口，项目的建设符合国家产业政策，项目用地符合土地利用总体规划，选址合理可行。项目在认真落实环评建议和要求的基础上，对区域的大气、地表水、声环境、地下水环境、土壤环境及生态环境的影响较小。

因此，在建设单位加强项目的环境管理，严格遵守“三同时”等环保制度，严格落实报告表提出的各项环保措施，确保污染防治设施稳定运行和污染物达标排放前提下，从环境保护角度，建设项目环境影响可行。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量) ①	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	油烟	0	/	/	38.78kg/a	/	38.78kg/a	+38.78kg/a
	二氧化硫	0	/	/	0.0065kg/a	/	0.0065kg/a	+0.0065kg/a
	氮氧化物	0	/	/	16.14kg/a	/	16.14kg/a	+16.14kg/a
	非甲烷总烃	0	/	/	0.712kg/a	/	0.712kg/a	+0.712kg/a
	硫酸 雾	0	/	/	0.55kg/a	/	0.55kg/a	+0.55kg/a
	硝酸雾	0	/	/	0.3kg/a	/	0.3kg/a	+0.3kg/a
	氯化 氢	0	/	/	0.35kg/a	/	0.35kg/a	+0.35kg/a
	非甲烷总烃 (无组织)	0	/	/	0.04kg/a	/	0.04kg/a	+0.04kg/a
	硫酸 雾(无组织)	0	/	/	0.0275kg/a	/	0.0275kg/a	+0.0275kg/a
	硝酸雾(无 组织)	0	/	/	0.015kg/a	/	0.015kg/a	+0.015kg/a
	氯化氢(无 组织)	0	/	/	0.02kg/a	/	0.02kg/a	+0.02kg/a

废水	COD	0	/	/	11.85009t/a	/	11.85009t/a	+11.85009t/a
	BOD <sub>5</sub>	0	/	/	6.83004t/a	/	6.83004t/a	+6.83004t/a
	SS	0	/	/	7.550007t/a	/	7.550007t/a	+7.550007t/a
	NH <sub>3</sub> -N	0	/	/	0.89003t/a	/	0.89003t/a	+0.89003t/a
	动植物油	0	/	/	1.24	/	1.24t/a	+1.24t/a
一般 固体废物	生活垃圾	0	/	/	239.4t/a	/	239.4t/a	+239.4t/a
	餐饮垃圾及 废油脂	0	/	/	239.4t/a	/	239.4t/a	+239.4t/a
	实验废物	0	/	/	0.5t/a	/	0.5t/a	+0.5t/a
危险废物	实验废物	0	/	/	13t/a	/	13t/a	+13t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

