

项目编号：z494xj

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：知识城高品质国际学校项目

建设单位（盖章）：广州开发区才津投资有限公司

编制日期：2025年5月

中华人民共和国生态环境部制

## 关于建设项目环境影响评价文件中删除不宜公开信息的说明

根据《中华人民共和国个人信息保护法》《中华人民共和国公司法》等规定，现对知识城高品质国际学校项目环境影响报告表涉及商业秘密和个人隐私等内容进行了删除，编制完成了环境影响报告表公开本，拟在环评公开本中不公开的内容主要包括：

- 一、删除内容：建设单位人员名字、法人身份证、联系方式及相关个人信息。  
依据和理由：涉及个人内容，属于个人隐私。
- 二、删除内容：建设项目营业执照、投资备案证等。  
依据和理由：属于免于公开内容，属于商业秘密。

以上内容进行删除后的环评文件，本单位愿意向社会公开，并承诺所公开的信息真实、准确、完整，同时接受社会监督，如有虚假记载和造假等情形，本单位愿意承担相应后果。

广州开发区才津投资有限公司

2025年5月13日



## 关于建设项目环境影响评价文件中删除不宜公开信息的说明

根据《中华人民共和国保守国家秘密法》等规定，现对知识城高品质国际学校项目环境影响报告表涉及商业秘密和个人隐私等内容进行了删除，编制完成了环境影响报告表公开本，拟在环评公开本中不公开的内容主要包括：

删除内容：编制单位人员名字、身份证及相关个人信息。

依据和理由：涉及个人内容，属于个人秘密。

以上内容进行删除后的环评文件，本单位愿意向社会公开，并承诺所公开的信息真实、准确、完整，同时接受社会监督，如有虚假、瞒报和造假等情形，本单位愿意承担相应后果。

广州开投生态环境建设有限公司

2025年5月13日

## 目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	15
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	27
四、主要环境影响和保护措施	35
五、环境保护措施监督检查清单	74
六、结论	76
附图 1 项目地理位置图	78
附图 2 项目四至情况图	79
附图 3 项目四至实景	80
附图 4 项目周边环境敏感点分布图	81
附图 5 项目总平面布置图	82
附图 6 声环境现状监测点位示意图	83
附图 7 项目所在地环境空气质量功能区划图	84
附图 8 项目所在地地表水环境功能区划	85
附图 9 项目与饮用水源保护区的位置关系	86
附图 10 项目所在地声环境功能区划图	87
附图 11 广州市生态环境空间管控图	88
附图 12 广州市大气环境空间管控区图	89
附图 13 广州市水环境空间管控区图	90
附图 14 陆域环境管控单元图	91
附图 15 广州市水环境管控单元图	92
附图 16 广州市生态环境管控单元图	93
附图 17 中新广州知识城信息技术产业区控制性详细规划（AG0628 AG0628 规划单元）通告	94
附图 18 项目周边工业企业分布图	95
附图 19 引用监测数据点位关系图	96
附件 1 营业执照	97
附件 2 法人身份证	98
附件 3 土地用地证明	99
附件 4 项目声环境现状检测报告	101
附件 5 广东省投资项目代码	104

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	知识城高品质国际学校项目		
项目代码	240 涉密		
建设单位联系人	涉密 涉	联系电话	1 涉密
建设地点	广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东		
地理坐标	经度 113° 52' 53.331" ， 纬度 23° 17' 58.155"		
国民经济行业类别	P8334 普通高中教育 P8331 普通初中教育 P8321 普通小学教育 P8310 学前教育	建设项目行业类别	教育、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)
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)	黄埔区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	24 涉密
总投资(万元)	涉密	环保投资(万元)	涉密
环保投资占比(%)	0.128	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地面积(m <sup>2</sup> )	40234
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)：</p> <p>本项目不排放有毒有害污染物、二噁英类、苯并[a]芘、氰化物，无需编制大气专项评价。</p> <p>本项目生活污水经处理后进入九龙水质净化二厂处理，无工业废水排放，无需编制地表水专项评价。</p> <p>本项目环境风险储存量未超出临界量，无需编制环境风险专项。</p> <p>本项目位于使用自来水，无涉及取水口，无需编制生态专项评价。</p> <p>土壤不开展专项评价。地下水原则上不开展专项评价。</p>		
规划情况	规划名称：《中新广州知识城总体发展规划（2020-2035 年）》		

	审批机关：广东省人民政府 审批文号：国函〔2020〕272号
规划环境影响评价情况	规划环评：《关于中新知识城概念性总体规划环境影响报告书》 审查机关：原广东省环境保护厅 审查文件名称及文号：《关于中新知识城概念性总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2010〕355号） 规划环评：《中新广州知识城信息技术产业区城市设计与控制性详细规划环境影响报告书》 审查机关：广州市生态环境局 审查文件名称及文号：《广州市生态环境局关于中新广州知识城信息技术产业区城市设计与控制性详细规划环境影响报告书审查意见的复函》（穗环函[2019]2165号）
规划符合性分析	<p><b>1. 与《中新广州知识城总体发展规划（2020-2035年）》相符性分析</b></p> <p>《中新广州知识城总体发展规划（2020-2035年）》指出：构建环境友好型产城融合格局。根据气候、风向、地理等客观因素，科学合理布局生产、居住、学校、医疗等项目。建立健全新增产业的禁止和限制目录，严格限制引进废水、废气、重金属或持久性污染物排放量大的工业企业。合理配置、高效利用、有效保护水资源，建设节水型社会。加强知识城绿色园区建设，实现知识城与周边地区的水体、公园、绿色廊道等生态要素一体化保护利用和污染联防联控。依托山水田林资源，大力发展都市农业、生态农业、观光农业，实施乡村振兴战略，打造“美丽乡村”。有效控制和减少温室气体排放，推动绿色低碳发展。</p> <p>优先发展现代化教育。引进优质基础教育资源，按照可容纳人口规模合理的均衡配置教育资源，布局高质量的学前教育、义务教育、高中阶段教育以及高等教育创新办学模式，以新机制、新模式构建高水平、开放式、国际化高等教育聚集高地。规划建设知识城国际学校、职业院校，建设集继续教育、职业培训、老年教育等功能为一体的社区学院。</p> <p>本项目的建设有利于广州开发区基础教育事业的发展，促进当地基础教育水平跨上更高的台阶，为广州开发区实现基础教育长远战略目标打下良好的基础。项目创新地融合中西文化精华以及国际教育和国内教育优势教育，满足知识城企业海内外员工子女教育的需求，增添知识城对外资企业的吸引力并进一步完善区域投资环境配套。同时，通</p>

过加强基础教育，也有利于为当地居民生活水平和生活质量的提高起到间接保障作用；项目通过引入国际尖端教学理念和现代设计风格，将在硬件与软件上打造一个现代化先进学校，成为知识城教育的一大亮点与主要支撑。

## 2、与《关于中新知识城概念性总体规划环境影响报告书的审查意见》，原广东省环境保护厅（粤环审〔2010〕355号）相符性分析

中新广州知识城工业用地全部为研发用地和一类工业用地，不安排二类和三类工业用地，重点选择发展研发服务业、创意产业、教育培训、生命健康服务、信息技术、生物技术、新能源与节能环保技术、先进制造技术产业等八大产业，形成以知识密集型服务业为主导。

本项目属于教育行业，属于重点发展的行业，符合《关于中新广州知识城概念性总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2010〕355号）的要求。

## 3、与《中新广州知识城信息技术产业区城市设计与控制性详细规划环境影响报告书》相符性分析

根据《广州市生态环境局关于中新广州知识城信息技术产业区城市设计与控制性详细规划环境影响报告书审查意见的复函》（穗环函〔2019〕2165号），项目区域的建设 and 实施应重点关注以下问题：

- 1) 应综合考虑该规划与《中新广州知识城概念性总体规划》的衔接关系，从产业布局、人口规模、区域污染减缓措施落实等方面，进一步优化规划区内部功能分区。
- 2) 按照《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》生态环境空间管控区中大气污染物增量严控区相关要求，严格落实大气污染防治措施，严格落实区域开发产业准入清单。
- 3) 该规划实施应与九龙水质净化二厂相关污水处理工程的建设、开发时序相衔接，应进一步完善规划区内的管网建设和雨污分流，强化内河涌水环境质量保持措施。
- 4) 对规划区改变用地性质的地块，应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》的要求做好土壤环境状况调查评估，确保地块使用功能满足规划用地功能要求。

项目满足《中新广州知识城概念性总体规划》要求，项目实验室无机、有机废气产生量较少，对环境影响较小。项目不在区域开发产业负面清单之列。项目位于九龙水质净化二厂纳污范围，目前九龙水质净化二厂已稳定运行，尾水可达标排放。根据《中新广州知识城信息技术产业区控制性详细规划（AG0624-AG0628 规划管理单元）》，项

目所在地用地性质为教育科研用地，地块功能满足规划要求。因此，本项目的建设符合《广州市生态环境局关于中新广州知识城信息技术产业区城市设计与控制性详细规划环境影响报告书审查意见的复函》（穗环函[2019]2165号）要求。

(1) 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其修改单，本项目属于教育行业学校建设，不属于鼓励类，限制类和淘汰类项目，为允许类建设项目；另外项目也不在《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）的负面清单名录中。因此项目建设符合产业政策的有关规定。

(2) 选址合理性分析

本项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，根据《中新广州知识城信息技术产业区控制性详细规划（AG0624-AG0628规划管理单元）》（详见附图1），项目所在地属于A2中小学用地，本项目为学校建设项目，涉及实验室，属于教育建设类

(3) 项目与广东省《“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）

相符性分析

表1 与广东省“三线一单”相符性分析

序号	内容	文件要求	项目与“三线一单”相符性分析	相符性
1	生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，不在生态保护红线范围内。	符合
2	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目运营过程中消耗一定量的电能、水能，用电由市政供电部门提供，用水由自来水厂供给，且用水量较小，不会达到资源利用上线，因此项目符合资源利用上线的要求。	符合
3	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中	本项目生活污水和实验室第二、三道清洗废水经三级化粪池预处理，达标后通过污水管网进入九龙水质净化二厂深度处理；项目生物、化	符合

其他符合性分析

	线	向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	学实验产生的有机废气、无机废气经有效收集后经 15m 排气筒高空排放。食堂油烟经静电油烟处理装置处理达标后经 15m 排气筒高空排放，不会对大气环境质量造成明显影响；固体废物综合利用或合规处置不外排，符合环境质量底线的要求。	
4	环境准入负面清单	“1+3”省级生态环境准入清单，包括全省总体管控要求及“一核一带一区”区域管控要求。全省总体管控要求为普适性管控要求，基于全省生态环境安全和环境质量改善目标，提出项目产业准入以及重要生态空间、重点流域等的管控要求。“N”市级生态环境准入清单。“N”包括 1912 个陆域和 471 个海域环境管控单元的管控要求。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，本方案中提出了各类管控单元的总 体管控要求。重点管控单元总体管控要求：以推动产 业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重 点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质 量差、生态环境风险高等问题。	项目不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确禁止项目。	符 合

(4) 与《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通 知》（穗府规〔2021〕4 号）的相符性分析

根据《陆域环境管控单元图》（详见附件 14）可知，本项目为黄埔区龙湖街重点管 控单元（环境管控单元编码：ZH44011220002），管控要求见下表。

表 2 与广州市“三线一单”相符性分析  
黄埔区龙湖街重点管控单元管控（ZH44011220002）

管控 维度	管控要求	符合情况
区域 布局 管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】单元内产业组团主要承接总部经济、 科教服务、知识产权、新一代信息技术服务、文化创意、科 技和金融服务、商贸新零售、电子商务，新一代信息技术、 高端装备制造与新能源汽车产业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】建立健全新增产业的禁止和限制目录。</p> <p>1-3.【产业/综合类】根据气候、风向、地理等客观因素，科 学合理布局生产、居住、学校、医疗等项目。</p> <p>1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应 强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域 内行业企业提标改造。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严 格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p>	<p>1-1 本项目属于科教服务 产业。</p> <p>1-2 本项目不属于禁止和 限制类。</p> <p>1-3 本项目属于学校建设 项目。</p> <p>1-4 本项目属于学校建设 项目，不属于工业项目。</p> <p>1-5 本项目教学实验室使 用少量挥发性原辅材料， 废气经收集后排放，排 放量较少，对周边环境 影响不大。</p>
能源 资源 利用	<p>2-1.【水资源/综合类】合理配置、高效利用、 有效保护水资源，建设节水型社会。</p>	<p>2-1 本项目不属于高耗水 行业，学校推广节水教育， 有利于建设节水型社会。</p>

	<p>2-2.【能源/综合类】构建绿色能源体系。大力发展清洁能源，科学布局天然气分布式能源站，推广光伏发电，加快充电桩、充电站、加氢站等新能源汽车基础设施建设，加强绿色能源技术交流合作，加快节能环保产业与新一代信息技术、先进制造技术的深度融合，全面提升能源使用效率。</p> <p>2-3.【其他/综合类】有效控制和减少温室气体排放，推动绿色低碳发展。</p>	<p>2-2 本项目属于学校建设项目，主要使用电能，并推广节能教育。</p> <p>2-3 本项目属于学校建设项目，主要使用电能，控制温室气体排放。</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>3-1.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。</p> <p>3-2.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定的标准限值。</p> <p>3-3.【水/综合类】推进单元内狮岭涌河道河湖综合整治、绿化升级改造及堤岸加高工程。</p> <p>3-4.【大气/综合类】重点推进新一代信息技术、高端装备制造与新能源汽车产业等重点行业 VOCs 污染防治，涉 VOCs 重点企业按“一企一方案”原则，对本企业生产现状、VOCs 产排污状况及治理情况进行全面评估，制定 VOCs 整治方案。</p>	<p>3-1 本项目实验第二、三道清洗废水经酸碱中和处理、生活污水经三级化粪池处理、食堂废水经隔油隔渣处理后通过市政污水管网排放至九龙水质净化二厂。</p> <p>3-2 本项目不属于工业，不排放第一类污染物。</p> <p>3-3 不涉及。</p> <p>3-4 本项目不属于 VOCs 重点企业。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>4-1.【风险/综合类】生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。</p>	<p>本项目属于学校项目，环境风险事故发生概率较低，在落实相关防范措施后，项目运行环境风险总体可控。</p>
<p>综合以上分析，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）、《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规〔2021〕4号）中，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的要求。</p>		
<p>（5）环境功能区划符合性分析</p>		
<p>本项目选址广州市黄埔区龙湖街道信息一路以北、信息二路以南、技术三路以东、创新大道以西。根据《广州市环境空气质量功能区划》（穗府〔2013〕17号），项目所在地属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单二级标准；根据广州市人民政府办公厅《关于印发广州市声环境功能区划（2024年修订版）的通知》，项目所在地属于2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。因此，本项目所在地与周边环境功能区划相适应。</p>		

(6) 与饮用水源保护区的相符性分析

根据《关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号）。项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，项目所在地不属于饮用水源保护区，符合饮用水源保护条例的有关要求（详见附图9）。

(7) 与《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》相符性分析

①与广州市生态保护红线规划的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划(2022-2035年)》中的广州市生态环境空间管控图(附图11)可确定，本项目的建设内容选址不在生态保护红线区。

②与广州市水环境空间管控的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划》(2022-2035年)中的广州市水环境空间管控区图(见附图13)本项目的建设内容选址不在涉水生物多样性保护区、重要水源涵养区、饮用水源保护管控区内。

③与广州市大气环境空间管控的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划》(2022-2035年)(见附图12)，本项目的建设内容选址于大气污染物重点减排区，不在空气质量功能一类区和大气污染物增量严控区，因此本项目符合《广州市城市环境总体规划》(2022-2035年)中大气环境空间管控要求。

综上，本项目符合《广州市城市环境总体规划》(2022-2035年)的相关要求。

(8) 与《广东省环境保护“十四五”规划》相符性分析

关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号）中提出：“统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。”

“珠三角禁止新建、改建燃煤燃油火发电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；”

“加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料

禁燃区范围。”

本项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，根据《中新广州知识城信息技术产业区控制性详细规划（AG0624-AG0628 规划管理单元）》，符合区域城市功能定位。本项目为教育行业学校项目，不使用燃煤、燃生物质锅炉，各类设施设备均由市政供电，不燃用高污染物燃料。因此，项目的建设符合《广东省环境保护“十四五”规划》中的相关要求。

（9）与广州市人民政府办公厅关于印发《广州市生态环境保护“十四五”规划》的通知（穗府办〔2022〕16号）的相符性分析

关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知（穗府办〔2022〕16号）中提出：“提高挥发性有机物排放精细化管理水平。实施挥发性有机物排放企业分级管控，及时更新重点监管企业清单，巩固重点企业“一企一方案”治理成效，推进企业自主落实治理措施。开展印刷和记录媒介复制业、汽车制造业、橡胶和塑料制品业、电子制造行业、医药制造业等重点行业的挥发性有机物污染整治，推进行业精细化治理。鼓励重点工业园区建设集中喷涂中心（共性工厂）。

推动生产全过程的挥发性有机物排放控制。注重源头控制，推进低（无）挥发性有机物含量原辅材料生产和替代。推动低温等离子、光催化、光氧化等治理工艺淘汰，并严禁新、改、扩建企业使用该类型治理工艺。继续加大泄漏检测与修复（LDAR）技术推广力度并深化管控工作。加强石化、化工等重点行业储罐综合整治。对挥发性有机物重点排放企业的生产运行台账记录收集整理工作展开执法监管。全面加强挥发性有机物无组织排放控制。加快建设重点监管企业挥发性有机物在线监控系统，对其他有组织排放口实施定期监测。加强对挥发性有机物排放异常点进行走航排查监控。推动挥发性有机物组分监测。探索建设工业集中区挥发性有机物监控网络。”

本项目为教育行业学校建设项目，不属于工业项目，实验室使用少量挥发性原辅材料，废气经收集后引至楼顶排放，排放量较小，对周边环境影响不大。项目食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水和动物饲养废水经三级化粪池预处理、第二、三道实验清洗废水经中和预处理后再经化粪池处理，达标后同日常消毒的泳池废水一并排入市政污水管网引至九龙水质净化二厂进一步处理。因此，项目的建设符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。

(10) 与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）相符性分析

20 个国考断面重点攻坚。“《方案》要求完成国家下达的国考断面水质优良率目标，实现县级以上集中式水源地水质稳定达标。选取 20 个国考断面列入省级重点攻坚断面。其中，10 个以消除劣 V 类为目标，包括今年新增的练江青洋山桥、枫江深坑这两个劣 V 类断面，力争尽快实现单月消灭。8 个在“十三五”中期还是劣 V 类的断面，要确保稳定消灭，水质要在 V 类以上。10 个以创优为目标，其中 5 个断面力争达到 III 类、5 个断面要稳定达到 III 类。同时，以改善水环境质量为目标，《方案》还提出深入推进城市生活污水、工业污染、农村生活污水、农业面源污染、地下水污染、港口船舶污染等治理，并巩固提升饮用水源保护、水环境水生态协同管理、重点流域协同治理水平。”

AQI 优良率目标 92.5%。“广东大气治理中，挥发性有机物（VOCs）综合治理是关键。《方案》要求各地制定、实施低 VOCs 替代计划，制定省重点涉 VOCs 行业企业清单、治理指引和分级管理规则。同时，加油站的油气污染是形成臭氧的重要来源，对此省生态环境厅将推动车用汽油年销售量 5000 吨以上的加油站开展油气回收在线监控，同时加强储油库等 VOCs 排放治理。而在移动源和面源管控方面，《方案》明确加强非法成品油和燃料油联动监管和机动车环保达标监管，查处低排放控制区内冒黑烟、排放不达标的非道路移动机械，推进船舶港口机械清洁化。并深化炉窑分级管控，推进钢铁和水泥行业等重点项目减排降污等。”

探索“修复+”监管模式。“按照‘保护优先、预防为主、风险管控’的原则，今年主要推进土壤污染状况调查、土壤污染源头控制、农用地分类管理与建设用地环境管理。《方案》明确，要完成重点行业企业用地调查成果集成，开展典型行业用地及周边耕地土壤污染状况调查，加强工业污染源、农业面源、生活垃圾污染源防治。同时，加大耕地保护力度，稳步推进农用地分类管理，严防重金属超标粮食进入口粮市场。另外还要严格建设用地准入，深化部门联动，加强地块风险管控和修复活动监管，探索污染土壤异地处置和“修复+”监管新模式，并开展典型行业企业风险管控试点。”

本项目为教育行业学校建设项目，营运过程中实验室使用到少量挥发性原辅材料，废气经收集后引至楼顶排放，排放量较小，对周边环境影响不大；项目食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水和动物饲养废水经三级化粪池预处理、第二、三道实验清洗废水经中和预处理后再经化粪池处理，达标后同日常消毒的泳池废水排入

市政污水管网引至九龙水质净化二厂进一步处理；项目建成后实验室、危废间、垃圾房室内均做好地面硬底化防渗措施，不具污染的途径，不会对土壤产生污染。生活垃圾、泳池杂质按照《广州市生活垃圾分类管理条例》相关要求分类投放、收集，并交由市政环卫部门及时清运处理。实验室危险废物定期交由有资质单位处理处置，不会对土壤环境造成影响。因此，本项目与符合《广东省2021年水、大气、土壤污染防治工作方案》的要求。

(11) 与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 相符性分析

表3 项目与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》相符性分析

源项	控制环节	控制要求	本项目	是否符合
有组织排放控制要求	基本要求	<p>1、收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>&gt;3\text{kg/h}</math>时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于<math>80\%</math>。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 2\text{kg/h}</math>时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于<math>80\%</math>；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p> <p>2、废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”；废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行的，应当设置废气应急处理设施或者采取其他替代措施。</p> <p>3、进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可以满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。其他 VOCs 处理设施，以实测浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。</p> <p>4、排气筒高度不低于<math>15\text{m}</math>（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应当根据环境影响评价文件确定。</p> <p>5、当执行不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排气筒排放时，应当在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可以选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应当执行各排放控制要求中最严格的规定。</p> <p>6、企业应当建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。</p>	<p>项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新合村信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，属于重点地区。项目产生含挥发性有机物废气的实验工序主要在通风橱内进行，废气经通风橱收集，且排放量和浓度均较低。本次评价要求企业建立台账记录相关信息，做好台账保存管理，台账保存期限不少于3年。</p>	符合
无组织排放控制要求	通用要求	<p>1、VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。</p> <p>2、盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。</p> <p>3、VOCs 物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐</p>	<p>项目使用的化学试剂均采用密闭瓶装，并放置于室内，在非使用状态时加盖处</p>	符合

		应当符合规定。 4、VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。	理, 保持密闭, 符合要求。		
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	基本要求	液态 VOCs 物料	1、液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时, 应当采用密闭容器、罐车。	项目使用的化学试剂均采用密闭瓶装, 并放置于室内, 在非使用状态时加盖处理, 保持密闭, 符合要求。	符合
		粉状、粒状 VOCs 物料	2、粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式, 或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。	项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物料输送和转移。	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	含 VOCs 产品的使用过程	1、调配、涂装、印刷、粘结、印染、干燥、清洗等过程中使用 VOCs 含量质量占比≥10%的含 VOCs 产品, 其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作, 废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统; 无法密闭的, 应当采取局部气体收集措施, 废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。 2、有机聚合物产品用于制品生产的作业, 在混合/混炼、塑炼/塑化/融化、加工成型(挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等)等作业中应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作, 废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统; 无法密闭的, 应当采取局部气体收集措施, 废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目产生含挥发性有机物废气的实验工序主要在通风橱内进行, 废气经集气罩收集, 且排放量很少。	符合	
	其他要求	1、企业应当建立台账, 记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 2、通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下, 根据行业作业规范与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求, 采用合理的通风量。 3、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修和清洗时, 应当在退料阶段将残存物料退净, 并用密闭容器盛装, 退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统; 清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。 4、工艺过程产生的 VOCs 废料(渣、液)应当按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。	本次评价要求企业建立台账记录相关信息, 做好台账保存管理, 台账保存期限不少于 3 年。项目产生含挥发性有机物废气的实验工序主要在通风橱内进行, 废气经通风橱收集, 且排放量很少。	符合	
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	废气收集系统要求	1、企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素, 对 VOCs 废气进行分类收集。 2、废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应当符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的, 应当按 GB/T16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速, 测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置, 控制风速不应当低于 0.3m/s (行业相关规范有具体规定的, 按相关规定执行)。	项目产生含挥发性有机物废气的实验工序主要在通风橱内进行, 废气经通风橱收集, 且排放量很少。	符合	
有组织排放监测要求	基本要求	1、企业应当按照环境监测管理规划和技术规范的要求, 设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台, 按照排污口规范化要求设置排污口标志。 2、排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ732、	本次评价要求企业按照环境监测管理规范和技术规范的要求, 设	符合	

		HJ/T373、HJ/T397 和国家有关规定执行。	计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台，按照排污口规范化要求设置排污口标志，并按照相关要求开展排气筒中大气污染物的监测采样。
无组织排放监测要求	基本要求	<p>1、对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T373、HJ732 和 HJ38 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应当涵盖其排放强度大的时段。</p> <p>2、对于设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 HJ733 的规定执行，采用红外火焰离子化检测器（以甲烷或者丙烷为校准气体），对于循环冷却水中总有机碳（TOC），测定方法按 HJ501 的规定执行。</p> <p>3、对厂区内 VOCs 无组织排放进行监测时，在厂房门窗或者通风口、其他开口（孔）等排放口外 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。</p> <p>4、厂区内 NMHC 任何 1 小时平均浓度的监测采用 HJ604 规定的方法，以连续 1 小时采样获取平均值，或者在 1 小时内以等时间间隔采集 3—4 个样品计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器相关规定执行。</p> <p>5、企业边界挥发性有机物监测按 HJ/T55、HJ194 的规定执行。</p>	本次评价要求企业按照相关规定的监测采样方法、测定方法、监测点位开展环境监测。

(12) 与《挥发性有机物无组织排放标准》（GB 31572-2019）的相符性分析

表4 《挥发性有机物无组织排放标准》相符性分析

源项	控制环节	控制要求	符合情况
VOCs 物料储存	物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；VOCs 物料储罐应密封良好。	项目使用化学试剂属于 VOCs 物料，且通过密闭瓶装存放实验室，储存过程中不会挥发产生 VOCs。
VOCs 物料转移和输送	基本要求	液态 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	项目使用化学试剂属于 VOCs 物料，其通过密闭瓶装存放实验室，其在转移、输送过程中均采用密闭瓶装进行转移、输送，不会挥发产生 VOCs，符合要求
工艺过程	含 VOCs 产品	1、调配、涂装、印刷、粘结、印染、干燥、清洗等过程中使用 VOCs 含量大于等于 10% 的产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，或采取局	本项目为教育行业学校建设项目，不属于有污染的工业项目，使用化学试剂属于 VOCs

程 VO Cs 无 组 织 排 放	品 的 使 用 过 程	部气体收集措施；废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	物料，其通过密闭瓶装存放实验室，其在转移、输送过程中均采用密闭瓶装进行转移、输送，不会挥发产生 VOCs，也无敞开液面。产生含挥发性有机物废气的实验工序主要在通风橱内进行，废气经集气罩收集，且排放量很少
	其 他 要 求	企业应建立台帐，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废气量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不少于 3 年。 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关标准的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 工艺过程中产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的密闭容器应加盖密闭。	1、本评价要求企业建立台帐，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的相关信息。 2、设置危废暂存间储存，实验室废物委托具有危险废物处理资质的单位处理。
VO Cs 无 组 织 废 气 收 集 处 理 系 统	基 本 要 求	VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	项目产生含挥发性有机物废气的实验工序主要在通风橱内进行，废气经集气罩收集，且排放量很少。
	记 录 要 求	企业应建立台帐，记录废气手机系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸附液 pH 值等关键运行参数。台帐保存期限不少于 3 年。	本次评价要求企业建立台帐记录相关信息。
污 染 物 监 测 要 求		1、企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制定企业监测方案，对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 2、企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T 55 的规定执行。	本次评价要求企业开展自行监测。

(13) 与《广州市生态环境保护条例》相符性分析

根据《广州市生态环境保护条例》，高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已经建成的燃用高污染燃料的设施，应当在市人民政府规定的期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、页岩气、液化石油气、电力等清洁能源……在本市从事印刷、家具制造、机动车维修等涉及挥发性有机物的活动的单位和个人，应当设置废气收集处理装置等环境污染防治设施并保持正常使用。

本项目为教育行业学校建设项目，不涉及使用高污染燃料，营运过程中实验室使用到少量挥发性原辅材料，废气经收集后排放，排放量较小，对周围大气环境不会造成明

显的不利影响。因此，本项目符合《广州市生态环境保护条例》的相关要求。
------------------------------------

未经许可不得随意复制转载

未经许可不得随意复制转载

未经许可不得随意复制转载

未经许可不得随意复制转载

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目由来

广州开发区才津投资有限公司（以下简称“建设单位”）拟投资 58878.88 万元，其中环保投资 75.3 万元，在广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东（地理坐标：经度 113° 32' 43.733"，纬度 23° 17' 58.156"）建设知识城高品质国际学校项目（以下简称“本项目”），本项目拟设幼儿园 6 个班、小学 20 个班、初中 14 个班、高中 25 个班，共招生人数 1530 人。项目总占地面积为 40234m<sup>2</sup>，总建筑面积为 61239.78m<sup>2</sup>，主要包括 1 栋 8 层宿舍（其中食堂位于一至二层）（1#楼），4 栋 6 层中学教学楼（2#~5#楼），1 栋 6 层中小学教学楼（6#楼），1 栋 3 层幼儿园教学楼（7#楼）。项目配套有普通物理、普通化学及生物实验室，分别位于 4#楼 1 层、5#楼 1 层、6#楼 2 层。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）、中华人民共和国国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》等有关文件和环保主管部门的要求，该项目需进行环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，本项目属于“五十、社会事业与服务业--110 专业实验室、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）”类别中的“新建涉及环境敏感区的、有化学、生物实验室的学校”，需按要求编制建设项目环境影响报告表，申请相关的环保审批手续。

我司接受委托后，及时组织技术人员对项目所在地进行现场踏勘和有关资料收集工作，在综合分析的基础上，针对项目建设性质、污染特征和区域环境状况，依据国家建设项目环境影响评价的技术导则和规范，编制了该项目环境影响报告表。

### 2、工程组成

本项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，主要建筑物为主要包括 1 栋 8 层宿舍（其中食堂位于一至二层）（1#楼），4 栋 6 层中学教学楼（2#~5#楼），1 栋 6 层中小学教学楼（6#楼），1 栋 3 层幼儿园教学楼（7#楼）。项目总占地面积为 40234m<sup>2</sup>，总建筑面积为 61239.78m<sup>2</sup>，项目具体工程组成、建设规模见下表：

表 5 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量/面积
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	40234.04
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	61239.78
3	计容积率建筑面积	m <sup>2</sup>	48280.80

		礼堂及教学辅助用房	m <sup>2</sup>	3372.01
	其中	门卫	m <sup>2</sup>	24
		食堂	m <sup>2</sup>	2921.65
		宿舍	m <sup>2</sup>	7609.86
		中小学及辅助用房	m <sup>2</sup>	26521.24
		幼儿园及辅助用房	m <sup>2</sup>	3577.35
		体育运动	m <sup>2</sup>	4254.69
4		不计容建筑面积	m <sup>2</sup>	12378.94
	其中	停车库	m <sup>2</sup>	6900.43
		屋顶梯屋、机房	m <sup>2</sup>	251.50
		架空	m <sup>2</sup>	4465.52
		人防	m <sup>2</sup>	761.49
5		总建筑面积	m <sup>2</sup>	7936.85
6		容积率		1.2
7		建筑密度	%	19.73
8		机动车停车位	辆	148
	其中	地上	辆	16
		地下	辆	132

表 6 工程组成内容一览表

工程类别	建筑内容	建设规模	工程内容	
主体工程	1#宿舍、食堂	一层 1492.0m <sup>2</sup>	食堂	
		二层 1473.75m <sup>2</sup>	食堂	
		三层 1445.50m <sup>2</sup>	宿舍	
		四层至五层 2626.66m <sup>2</sup>	宿舍	
		六层至七层 2626.66m <sup>2</sup>	宿舍	
		八层 1313.33m <sup>2</sup>	宿舍	
		九层 73.39m <sup>2</sup>	宿舍及梯屋、机房	
		2#~5#中学教学楼	一层 3255.96m <sup>2</sup>	中学教学楼
			二层 2731.08m <sup>2</sup>	中学教学楼
	三层 3047.54m <sup>2</sup>		中学教学楼	
	四层 3046.49m <sup>2</sup>		中学教学楼	
	五层 3045.80m <sup>2</sup>		中学教学楼	
	六层 1925.46m <sup>2</sup>		中学教学楼、梯屋及围梯机房	
	6#小学教学楼		一层 1727.46m <sup>2</sup>	中小学教学楼
		二层 1686.06m <sup>2</sup>	小学教学楼	
		三层 1686.08m <sup>2</sup>	中小学教学楼	
		四层 1686.10m <sup>2</sup>	中小学教学楼	
		五层 1577.20m <sup>2</sup>	中小学教学楼	
		六层 1155.98m <sup>2</sup>	中小学教学楼	
	7#幼儿园	一层 1840.08m <sup>2</sup>	幼儿园、公共开放空间	
二层 1421.35m <sup>2</sup>		幼儿园及配套用房		
三层 716.32m <sup>2</sup>		幼儿园		
门卫	一层 171.17m <sup>2</sup>	门卫		
公区	-1 层 2124.90m <sup>2</sup>	公共开放空间		
配套区	-1 层 17282.27m <sup>2</sup>	地下设备用房、停车库、体育馆、泳池、会议中心		
	一层 35.88m <sup>2</sup>	梯屋		
其他		篮球场、网球场、足球场、跑道、绿化、道路、地上机动车停车场、门卫等		

公用工程	给水系统	由市政供水管网供水		
	排水系统	采用雨污分流制，雨水经雨水管道排入市政雨水管网；项目食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水和动物饲养废水经三级化粪池预处理、实验室废水（第二、三道清洗废水）经中和预处理后再经化粪池处理，达标后排入市政污水管网引至九龙水质净化二厂进一步处理，尾水排入金坑河		
	供电系统	由市政电网统一供给，不设备用发电机		
环保工程	废水	采用雨污分流制，雨水经雨水管道排入下水道；食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水和动物饲养废水经三级化粪池预处理、实验室废水（第二、三道清洗废水）经中和预处理后再经化粪池处理，达标后排入市政污水管网引至九龙水质净化二厂进一步处理，尾水排入金坑河		
	噪声	优化布局，尽量将对噪声要求相对较低的功能室布置在临主干道一侧；完善隔声、加强机动车的管理和疏导；采用低噪设备等综合措施		
	固体废物	生活垃圾定期交由环卫部处理；危险废物分类存放在危废暂存间，定期交由有资质单位处理		
	废气	实验室废气	经通风橱收集，通过距离地面约 15m 高排气筒排放	
		垃圾臭气	垃圾房集中收集并每天清运、清洁和喷洒除臭剂等	
	食堂油烟	经静电油烟净化器处理后经 15m 专用烟道排气筒排放		
	机动车尾气	加强周边绿化和自然通风		

表 7 主要建设规模一览表

学段	轨制	年级	合计班数	总计班数	每班人数	班级人数	住宿人数	教职工	人数合计
幼儿园	3个	2个	6个	65个	19	114	0	14	128
小学	4个	5个	20个		24	480	14	48	528
初中	5个	3个	14个		24	336	67	35	371
高中	5个	5个	25个		24	600	120	63	663
合计					157	1520	206	160	1690

### 3、项目实验室标本、主要化学品试剂及理化特性

本项目设有初中的物理、化学、生物实验室及其辅助用房，实验室建成后主要完成简单的物理、化学、生物实验。物理实验室主要进行一些基本的物理现象验证，实验器材主要为日常的电线、电路板、浮力球等；生物实验主要为显微镜的使用，观察植物细胞结构、观察植物的光合作用等，不涉及外来物种、变异培养等内容；化学实验主要为酸碱中和，萃取等简单化学反应实验。

本项目所有实验试剂与实验器材均存放在特定容器内并收藏于指定的收藏柜内，配有专职老师进行监管。项目涉及的主要原辅材料情况如下表。

表 8 主要原辅材料情况一览表

单位：kg/a

序号	名称	规格	单位	消耗量	储存量	储存方式	形态	储存位置	使用实验室
1	硫化亚铁	100g/瓶	克	1000	500	瓶装	固体	化学物品存放	化学实验室
2	硫氰酸钾	100g/瓶	克	500	250	瓶装	固体		
3	硫酸铝钾(明矾)	100g/瓶	克	2000	1000	瓶装	固体		

4	硫酸亚铁	100g/瓶	克	2000	1000	瓶装	固体	间	
5	铝	100g/瓶	克	700	350	瓶装	固体		
6	氯酸钾	100g/瓶	克	1000	500	瓶装	固体		
7	氢氧化钠	100g/瓶	克	8000	4000	瓶装	固体		
8	水杨酸	100g/瓶	克	1000	500	瓶装	固体		
9	碳酸钠	100g/瓶	克	5000	2500	瓶装	固体		
10	铁(片)	100g/瓶	克	1000	500	瓶装	固体		
11	铁(丝)	100g/瓶	克	1000	500	瓶装	固体		
12	铜(丝)	100g/瓶	克	2000	1000	瓶装	固体		
13	锌(粒)	100g/瓶	克	2200	1100	瓶装	固体		
14	溴素	100g/瓶	克	1000	500	瓶装	固体		
15	亚硫酸钠(无水)	100g/瓶	克	2000	1000	瓶装	固体		
16	乙二酸(草酸)	100g/瓶	克	200	100	瓶装	固体		
17	乙酸酐	100g/瓶	克	1000	200	瓶装	固体		
18	1-丙醇	500mL/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态		
19	氯化钠	100g/瓶	克	6000	3000	瓶装	固体		
20	乙醇(95%)	100mL/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态		
21	苯酚	100g/瓶	克	4000	2000	瓶装	液态		
22	丙酮	500mL/瓶	毫升	4000	1500	瓶装	液态		
23	丁酮	500mL/瓶	毫升	5000	2500	瓶装	液态		
24	苯甲酸	100g/瓶	克	6000	3000	瓶装	液态		
25	冰乙酸	500mL/瓶	毫升	25000	12500	瓶装	液态		
26	丙酸	500mL/瓶	毫升	2000	1000	瓶装	液态		
27	甲酸	500mL/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态		
28	邻硝基苯甲醛	500mL/瓶	克	1000	500	瓶装	固态		
29	磷酸	500mL/瓶	毫升	1000	500	瓶装	液态		
30	硫酸	500mL/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态		
31	氯仿	500mL/瓶	毫升	75000	37500	瓶装	液态		
32	煤油	500mL/瓶	毫升	9000	4500	瓶装	液态		
33	尿素	100g/瓶	克	1000	500	瓶装	固态		
34	氨水	500mL/瓶	毫升	2000	500	瓶装	液态		
35	品红	10g/瓶	克	90	10	瓶装	液态		
36	汽油	1L/瓶	升	80	20	瓶装	液态		
37	石蜡(油)	500mL/瓶	毫升	8000	4000	瓶装	液态		
38	四氯化碳	500mL/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态		
39	无水乙醇	500mL/瓶	毫升	20000	10000	瓶装	液态		
40	硝酸	500mL/瓶	毫升	5000	2500	瓶装	液态		
41	盐酸	500mL/瓶	毫升	13000	6500	瓶装	液态		
42	乙酸乙酯	500mL/瓶	毫升	6000	500	瓶装	液态		
43	验证基因分离规律玉米标本	/	套	25	25	盒装	固态	生物 物品 存放 间	生物 实验 室
44	验证基因自由组合规律玉米标本	/	套	25	25	盒装	固态		
45	验证基因连锁与互换规律玉米标本	/	套	25	25	盒装	固态		
46	蚕豆叶下表皮装片	/	片	60	60	盒装	固态		
47	植物细胞有丝分裂	/	片	60	60	盒装	固态		
48	胞间连丝切片	/	片	60	60	盒装	固态		
49	黑藻叶装片	/	片	60	60	盒装	固态		
50	酵母菌装片	/	片	60	60	盒装	固态		
51	水绵装片	/	片	60	60	盒装	固态		
52	大肠杆菌涂片	/	片	60	60	盒装	固态		

53	马蛔虫受精卵切片	/	片	60	60	盒装	固态		
54	草履虫分裂生殖装片	/	片	60	60	盒装	固态		
55	蝗虫精巢减数分裂切片	/	片	60	60	盒装	固态		
56	蛙血涂片	/	片	60	60	盒装	固态		
57	表皮细胞装片	/	片	60	60	盒装	固态		
58	正常人染色体装片	/	片	60	60	盒装	固态		
59	DNA 和 RNA 在细胞中的分布	/	片	60	60	盒装	固态		
60	线粒体切片	/	片	60	60	盒装	固态		
61	D-无水葡萄糖	100g/瓶	克	500	100	瓶装	固态		
62	淀粉酶(米曲酶)	10g/瓶	克	25	10	瓶装	固态		
63	甘氨酸	100g/瓶	克	100	100	瓶装	固态		
64	乳糖, 无水	100g/瓶	克	500	100	瓶装	固态		
65	淀粉碘化钾试纸	100 张/本	本	10	2	瓶装	固态		
66	鱼	300g/条	条	15			/		
67	青蛙	500g/只	只	15			/		
68	蔗糖	100g/瓶	克	500	100	瓶装	固态		
69	医用酒精(75%)	500mL/瓶	毫升	80	20	瓶装	液态		
70	医用棉签	50 个/袋	个	100	200	袋装	固态	医务室	医务室
71	医用手套	50 个/袋	吨	0.1	0.005	袋装	固态		
72	常用药物	/	吨	0.06	0.01	袋装	固态		
73	次氯酸钠	10kg/桶	吨	0.2	0.01	桶装	液态	消毒用房	消毒用房

注：本项目生物实验涉及小动物解剖、观察细胞、血液时，将于实验课前在指定商家外购检疫合格的实验材料，实验完成后，将动物组织灭活后交由环卫部门处理，不在项目内暂存。

### 项目原辅材料理化性质

表 9 主要原料及化学试剂理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	硫化亚铁	黑褐色六方晶体难溶于水，熔点为 1190℃。可由硫和铁在高真空石英封管内共熔而得，反应方程式为 $Fe+S \rightarrow FeS$ （条件为加热）
2	硫氰酸钾	化学式 KSCN。俗称玫瑰红酸钾、玫棕酸钾。是一种化学药品，主要用于合成树脂、杀虫杀菌剂、芥子油、硫脲类和药物等，也可用作化学试剂，是铁离子（ $Fe^{3+}$ ）的常用指示剂，加入后产生血红色絮状络合物。
3	硫酸铝钾（明矾）	无色透明块状结晶或结晶性粉末，无臭，味微甜而酸涩。在干燥空气中风化失去结晶水，在潮湿空气中溶化滴水，加热至 92.5℃失去 9 个结晶水，300℃时失去全部结晶水成为白色粉末。易溶于水，缓慢溶于甘油，不溶于乙醇、丙酮。
4	硫酸亚铁	蓝绿色单斜结晶或颗粒，无气味。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。溶于水，几乎不溶于乙醇。其水溶液冷时在空气中缓慢氧化，在热时较快氧化。加入碱或露光能加速其氧化。相对密度(d15)1.897。有刺激性。无水硫酸亚铁是白色粉末，含结晶水的是浅绿色晶体，晶体俗称“绿矾”，溶于水水溶液为浅绿色。硫酸亚铁可用于色谱分析试剂、点滴分析测定铂、硒、亚硝酸盐和硝酸盐。硫酸亚铁还可以作为还原剂、制造铁氧体、净水、聚合催化剂、照相制版等。
5	铝	铝是一种金属元素，元素符号为 Al，原子序数为 13。其单质是一种银白色轻金属。有延展性。商品常制成棒状、片状、箔状、粉状、带状和丝状。在潮湿空气中能形成一层防止金属腐蚀的氧化膜。铝粉在空气中加热能猛烈燃烧，并发出眩目的白色火焰。易溶于稀硫酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠和氢氧化钾溶液，难溶于水。相对密度 2.70。熔点 660℃。沸点 2327℃。
6	氯酸钾	一种无机化合物，化学式为 $KClO_3$ 。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。
7	氢氧化钠	纯品为无色透明晶体，吸湿性强。熔点 318.4°C，沸点 1390°C，相对密度 2.13，饱和蒸汽压 0.13（739°C）。
8	水杨酸	是一种有机酸，化学式为 C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> ，为白色结晶性粉末，微溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚和丙酮，溶于热苯。主要用作医药、香料、染料、农药、橡胶助剂等精细化学品的重要原料。
9	碳酸钠	分子量 105.99，化学品的纯度多在 99.5% 以上（质量分数），又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱。碳酸钠常温下为白色无气味的粉末或颗粒。有吸水性，露置空气中逐渐吸收 1mol/L 水分（约=15%）。
10	铁(片)	是一种金属元素，原子序数为 26，位于周期表第四周期，第 VIII 族。纯铁是银白色有光泽的金属，密度 7.86g/cm <sup>3</sup> ，熔点 1539°C。铁除了有导电性、导热性、延展性外，还能被磁铁吸引，具有铁磁性。
11	铜(丝)	是一种过渡金属元素，化学符号为 Cu，原子序数为 29。纯铜为（紫）红色，具有较好的延展性和可塑性，可与许多金属形成合金。
12	锌(粒)	元素周期表第四周期 12 族（锌分族）的一种金属元素。元素符号 Zn，原子序数 30，相对原子质量 65.39。锌是白色金属，属六方晶系。锌的化学性质活泼，在空气中表面生成致密氧化膜。单质锌有两性，易与酸、碱反应均能放出氢气，和酸生成锌离子，和碱反应生成偏锌酸盐。锌的氧化态为+2。重要化合物有氧化锌、硫化锌、氯化锌等。
13	溴素	溴素，是常温下的唯一呈液态的非金属单质，化学式为 Br <sub>2</sub> ，呈深红棕色液体，有刺激性气味。
14	无水亚硫酸钠	化学式 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ，常见的亚硫酸盐，白色、单斜晶体或粉末。对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用，可污染水源。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。工业上主要用于制亚硫酸纤维素酯、硫代硫酸钠、有机化学药品、漂白剂等，还用作还原剂、防腐剂、去氧剂等。
15	乙二酸（草酸）	无色单斜片状或棱柱体结晶或白色粉末，氧化法草酸无气味，合成法草酸有味。150~160°C 升华。在高热干燥空气中能风化。1g 溶于 7mL 水、2mL 沸水、2.5mL 乙醇、1.8mL 沸乙醇、100mL 乙醚、5.5mL 甘油，不溶于苯、氯仿和石油醚。0.1mol/L 溶液的 pH 为 1.3。相对密度（水=1）1.653。熔点 189.5°C。低毒，半数致死量（小鼠经皮）2000mg/kg。
16	乙酸酐	乙酸酐是一种有机化合物，别名醋酐、乙酐、醋酐，还有些文献称之为二氧乙氧，分子式为 C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> ，分子量为 102.99。乙酸酐是无色流动性液体，有窒息性酸味，有催泪和腐蚀作用。熔点 -74.13°C，沸点 138.63°C，闪点 64.44°C，自燃点 400°C，相对密度 1.08。在水中的溶解度（20°C）为 12%，可与苯、丙酮、乙醇、乙醚和乙酸乙酯等互溶。
17	1-丙醇	正丙醇，又称 1-丙醇，是一种有机化合物，结构简式为 CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH，分子式为 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O，分子量为 60.10。常温常压下正丙醇为透明无色液体，带有类似外用酒精的强烈霉味，能溶于水、乙醇和乙醚。一般由乙烯经羰基合成得丙醛，再经还原而得。正丙醇可代替沸点较低的乙醇作溶剂，还可用于色谱分析。
18	2-氯丁烷	2-氯丁烷，是一种有机化合物，化学式为 C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> Cl，主要用作有机合成中间体和溶剂。微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。
19	2-萘酚	白色至红色片状晶体，在空气中长期贮存时颜色变深。常用于用于制造吐氏酸、丁酸、β-萘酚-3-甲酸以及偶氮染料。也是橡胶防老剂、选矿剂、杀菌剂、防霉剂、防腐剂、防治寄生虫和驱虫药物等的原料。
20	丙酮	又名二甲基酮，是一种有机物，分子式为 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O，为最简单的饱和酮。常温常压下为一种有薄荷气味的无色透明液体。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。
21	丁酮	液体。高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。对眼睛有严重刺激性。气体可能会引起头晕或窒息。

22	苯甲酸	苯甲酸是一种芳香酸类有机化合物，也是最简单的芳香酸，化学式为 $C_7H_6O_2$ 。最初由安息香胶制得，故称安息香酸，略微具有苯甲醛或安息香的气味。在常温 $25^{\circ}C$ 左右时 $PKa$ 值为 4.2，属于一元弱酸但是酸性要比脂肪酸强，具有稳定的化学结构，不易被氧化。熔点 $122.13^{\circ}C$ ，沸点 $249.2^{\circ}C$ ，相对密度( $15/4^{\circ}C$ )1.2659。外观为白色针状或鳞片状结晶。 $100^{\circ}C$ 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。
23	冰乙酸	也叫醋酸、冰醋酸，化学式 $CH_3COOH$ ，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为 $16.6^{\circ}C$ ( $62^{\circ}F$ )，凝固后为无色晶体，其水溶液中弱酸性且腐蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。
24	丙酸	又称初油酸，是一种短链饱和脂肪酸，化学式 $CH_3CH_2COOH$ ，分子量 74.08。丙酸属于弱电解质 ( $K_a=1.34 \times 10^{-5}$ )，其水溶液中呈弱酸性，但腐蚀性强，蒸汽对皮肤和呼吸道有刺激性。常温常压下丙酸是无色澄清油状液体，有难闻的酸败刺鼻气味，能与水、乙醇、氯仿和乙醚混溶。
25	甲酸	化学式为 $HCOOH$ 或 $CH_2O_2$ ，弱电解质、最简单的有机酸，为无色透明、有强烈刺激性气味的发烟液体，皮肤与其接触会起泡。甲酸属于弱电解质，其水溶液呈弱酸性且具有一定的腐蚀性，由于分子结构中不含烷基，故酸性位列非取代脂肪一元酸之首。甲酸还具有还原性，可被氧化为二氧化碳和水，亦可发生酯化、酰胺化、加成、中和、脱水等反应。
26	邻硝基苯甲醛	间硝基苯甲醛是一种有机物，化学式为 $C_7H_5NO_3$ ，为浅黄色或类白色晶体。溶于醇、醚、氯仿、苯和丙酮，几乎不溶于水。能进行水蒸气蒸馏。可用于尼莫地平、尼莫地平、尼卡地平的医药中间体或用于做染料。
27	磷酸	磷酸 ( $H_3PO_4$ ) 在常温下是无色透明的固体晶体，熔点为 $42^{\circ}C$ 。当温度超过熔点时，它会变为无色透明的黏稠液体。在工业和实验室中，磷酸常以 85% 的水溶液形式存在，这种溶液为无色、无味、非挥发性的黏稠液体，是一种重要的化学试剂。一种中等强度的三元酸，磷酸能够逐步释放三个质子，分别形成 $H_2PO_4^-$ 、 $HPO_4^{2-}$ 和 $PO_4^{3-}$ 三种不同的质子化形式。这种特性使其在化学领域中具有显著的多样性。
28	硫酸	纯硫酸一般为无色油状液体，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾，具有腐蚀性和氧化性。密度 $1.84g/cm^3$ ，熔点 $10.371^{\circ}C$ ，沸点 $337^{\circ}C$ 。
29	氯仿	即三氯甲烷，化学式为 $CHCl_3$ ，是一种有机化合物，为无色透明液体，有特殊气味，味甜，折射率高，不可燃烧，密度大于水，易挥发。它是甲烷分子中的三个氢原子被氯原子取代的产物。对光敏感，遇光会与空气中的氧作用，逐渐分解而生成剧毒的光气（碳酰氯）和氯化氢。储存时可加入 1%~2% 的乙醇作稳定剂。能与乙醇、苯、乙醚、石油醚、四氯化碳、二硫化碳和油类等混溶。该化合物因其具有独特的物理化学性质，广泛应用于工业、医学等不同领域。
30	煤油	主要是指一种化学物质，是轻质石油产品的一类。由天然石油或人造石油经分馏或裂化而得。煤油纯品为无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色，稍有臭味。沸程 $180 \sim 310^{\circ}C$ ，凝固点 $-47^{\circ}C$ 。平均分子量在 200~250 之间，密度 $0.8g/cm^3$ 。熔点 $-40^{\circ}C$ 以上。运动黏度 $40^{\circ}C$ 为 $1.0 \sim 2.0mm^2/s$ 。不溶于水，溶于醇和其他有机溶剂。易挥发。易燃，挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气。爆炸极限 2-3%。燃烧完全，亮度高，火焰稳定，不冒黑烟，不结灯花，无明显异味，对环境污染小。
31	氨水	氨水为气体氨的水溶液，主要成分为 $NH_3 \cdot H_2O$ ，即一水合氨，无色透明且具有刺激性臭味。氨水密度小于水，不稳定，易挥发，见光受热易分解。氨水本身是不燃烧、无爆炸危险的液体，从水中分离的氨气具有强烈刺鼻气味，对人体的眼、鼻和皮肤都有一定的刺激性和腐蚀性，且具有燃烧和爆炸危险。
32	品红	即苯酚品红染液，又称石炭酸—品红染液。生物学上常用作观察细胞分裂时染色体形态的染色剂。
33	汽油	汽油，作为一种重要的石油产品，是轻质石油馏分经过精制处理后得到的透明或半透明、易挥发、可燃的烃类混合物，可用作燃料。外观为透明液体，可燃，馏程为 $30^{\circ}C$ 至 $220^{\circ}C$ ，主要成分为 $C_5 \sim C_{12}$ 脂肪烃和环烷烃，以及少量芳香烃，其分子结构中含有较多的碳碳单键 (C-C) 和碳氢单键 (C-H)，这些特点使得汽油

		具有较高的辛烷值和良好的抗爆性。
34	四氯化碳	化学式为 $CCl_4$ ，是甲烷的四个氢原子都被氯原子取代而成的全卤代烃（有机化合物），故又名四氯甲烷，为无色透明、有臭味/芳香气味、易挥发的液体，微溶于水，易溶于醇、醚、石油醚、氯仿等有机溶剂，被广泛用作有机溶剂、制冷剂、有机合成原料、干洗剂等
35	无水乙醇	化学式为 $C_2H_5OH$ ，俗称酒精。常温常压是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性。具有特殊香味，并略有刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味；易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。能与水以任意比互溶，能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，密度 $0.789g/cm^3$ ，熔点 $-114^\circ C$ ，沸点 $78^\circ C$ ，闪点 $12^\circ C$ 。乙醇的用途很广，可用乙醇制造醋酸、饮料、香精、染料、燃料等。医疗上也常用体积分数为 $70\% \sim 75\%$ 的乙醇作消毒剂等，在国防化工、医疗卫生、食品工业、工农业生产中都有广泛的用途。
36	硝酸	纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体，正常情况下为无色透明液体，有窒息性刺鼻气味，能与水形成共沸混合物，不稳定，遇光或热会分解，具有强氧化性、腐蚀性。密度 $1.42g/cm^3$ （质量分数为 $69.2\%$ ），熔点 $-42^\circ C$ ，沸点 $122^\circ C$ 。
37	盐酸	盐酸为无色至淡黄色清澈液体，有强烈的刺鼻臭味，具有较高的腐蚀性，与水、乙醇任意混溶。浓盐酸（质量分数约为 $37\%$ ）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。密度 $1.18g/cm^3$ ，熔点 $-27.32^\circ C$ （ $247K$ ， $38\%$ 溶液），沸点 $110^\circ C$ （ $383K$ ， $20.2\%$ 溶液）。
38	乙酸	也叫醋酸、冰醋酸，化学式为 $CH_3COOH$ ，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为 $16.6^\circ C$ （ $32^\circ F$ ），凝固后为无色晶体，其水溶液呈酸性且腐蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。
39	乙酸乙酯	又称醋酸乙酯，是一种有机化合物，化学式为 $C_4H_8O_2$ ，是一种具有官能团 $-COOR$ 的酯类（碳与氧之间是双键），能发生醇解、氨解、酯交换、还原等一般酯的共同反应，主要用作溶剂、食用香料、清洗去油剂。
40	D-无水葡萄糖	分子式为 $C_6H_{12}O_6$ ，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。密度 $1.544g/cm^3$ ，熔点 $150 \sim 152^\circ C$ ，沸点 $232.96^\circ C$ 。
41	淀粉酶	黄褐色固体粉末或黄褐色至深褐色液体，含水量 $5\% \sim 8\%$ 。溶固体于水，不溶于乙醇或乙醚。FAO/WHO 规定，ADI 无特殊限制。
42	甘氨酸	固态的甘氨酸为白色单斜晶系或六方晶系的晶体或白色结晶粉末，无臭，无毒！在水中易溶，在乙醇或乙醚中几乎不溶。沸点： $233^\circ C$ ，熔点： $240^\circ C$ ，用于制药工业、生化试验及有机合成，是氨基酸系列中结构最为简单，人体非必需的一种氨基酸，在分子中同时具有酸性和碱性官能团，在水中可电离，具有很强的亲水性，但属于非极性氨基酸，溶于极性溶剂，而难溶于非极性溶剂，而且具有较高的沸点和熔点，通过水溶液酸碱性的调节可以使甘氨酸呈现不同的分子形态。
43	乳糖	乳糖是一种双糖，由一分子 $\beta$ -D-半乳糖和一分子 $\alpha$ -D-葡萄糖在 $\beta$ -1、4-位形成糖苷键相连。分子式 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，摩尔质量 $342.3$ 克。有两种端基异构体： $\alpha$ -乳糖和 $\beta$ -乳糖，在水溶液中可互相转化。 $\alpha$ -乳糖很容易结合一分子结晶水。乳糖为白色的结晶性颗粒或粉末，无臭，味微甜。甜度是蔗糖的 $15\%$ ，而 $\beta$ -乳糖比 $\alpha$ -乳糖的甜度大。市场上有多种乳糖供应：无水 $\alpha$ -乳糖、 $\alpha$ -乳糖一水合物和少量的无水 $\beta$ -乳糖。乳糖在水中易溶，在乙醇、氯仿或乙醚中不溶。
44	淀粉碘化钾试纸	淀粉碘化钾试纸只有在待测物质的氧化性大于碘单质的情况下才会起作用。如：双氧水、次氯酸钠、氯气、亚硝酸等，可以从碘化钾中置换出碘，与淀粉作用而呈蓝色。不宜在温度超过 $40^\circ C$ 之环境下使用，因为，碘-淀粉混合物可在此环境下分解，而蓝色会消失。
45	蔗糖	即食糖，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。蔗糖有甜味，无气味，易溶于水和甘油，微溶于醇。相对密度 $1.587$ （ $25^\circ C$ ）。有旋光性，但无变旋光作用。蔗糖几乎普遍存在于植物界的叶、花、茎、种子及果实中。在甘蔗、甜菜及槭树汁中含量尤为丰富。蔗糖味甜，是

		重要的食品和甜味调味品。分为白砂糖、赤砂糖、绵白糖、冰糖、粗糖（黄糖）。
46	医用酒精（75%）	俗称酒精、火酒，是醇类化合物的一种，化学式为 $C_2H_6O$ ，结构简式为 $CH_3CH_2OH$ 或 $C_2H_5OH$ 。乙醇燃烧性很好，是常用的燃料、溶剂和消毒剂等，在有机合成中应用广泛。乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，毒性较低，可以与水以任意比互溶，溶液具有酒香味，略带刺激性，也可与多数有机溶剂混溶。乙醇蒸汽与空气混合可以形成爆炸性混合物。乙醇是一种基本有机化工原料，也用作有机溶剂、制饮料酒以及食品工业。
47	次氯酸钠	化学式为 $NaClO$ （常用写法）或 $NaOCl$ （电子式写法），是一种常见且应用广泛的次氯酸盐，易溶于水。由于在酸性环境下具有强氧化性，因此被普遍用于洗涤产品中漂白剂或消毒剂的生产（84 消毒液的主要成分即为次氯酸钠），还可用于污水处理（净化）、杀菌和染织等领域。

#### 4、主要实验室设备

项目主要实验室设备情况如下表所示。

表 10 项目实验室使用的主要设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	用途	位置
1	电源及电源配件	/	200 台	电子电路实验	物理准备室 兼仪器室
2	测量仪器	/	200 台	测量相关物理参数实验	
3	演示用教具	/	200 件	直观的物理实验演示	
4	弹簧、验收小车、小型轨道等小型物理实验物件	/	600 件	力学相关物理实验	化学准备室 兼仪器室  生物准备室 兼仪器
5	烧杯、试管、漏斗、量筒、铁架台等实验仪器	/	400 件	化学实验	
6	显微镜	/	60 台	细胞观察	
7	灭菌锅	18L	4 只	灭菌处理室	
8	恒温水浴锅	/	2 只	水浴加热	
9	万用电炉	/	5 台	加热	
10	恒温培养箱	/	2 台	细菌培养	
11	试管、载玻片、盖玻片、镊子等实验仪器	/	500 件	生物实验工具	

#### 5、劳动定员及工作时间

##### (1) 师生人数

项目学生和教职工人数为 1690 人，建成后预计应聘教师及后勤人员 160 人，项目共设置幼儿园 6 个教学班、小学六个年级共 20 个教学班、初中设三个年级共 14 个教学班、高中 25 个教学班，学生共 1550 人（其中幼儿园 114 人、小学 480 人、初中 336 人、高中 600 人）；小学住宿人数 19 人，初中学生住宿人数共 67 人，高中住宿人数 120 人，所有学生和教职工均在学校用餐。

##### (2) 教学制度

本项目教学天数为 220 天/年，每天上课时间约为 8 小时。

#### 6、公用工程

### (1) 给水

项目用水由市政供水管网供给,主要为生活用水(19953m<sup>3</sup>/a)、食堂用水(27885m<sup>3</sup>/a)、实验用水(13.26m<sup>3</sup>/a)、垃圾房冲洗用水(66m<sup>3</sup>/a)、泳池用水(20700m<sup>3</sup>/a)、绿化用水(168m<sup>3</sup>/a),总用水量为68785.26m<sup>3</sup>/a。

### (2) 排水

本项目采用雨污分流,雨水经雨水管道排入市政雨水管网。食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水和动物饲养废水经三级化粪池预处理、第二、三道实验清洗废水经中和预处理后再经化粪池处理,能满足广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准后,达标后同日常消毒的泳池废水一并通过市政污水管进入九龙水质净化二厂深度处理,最后排至金坑河。



图1 项目水平衡图(单位: m<sup>3</sup>/a)

### (3) 能耗系统

项目用地均由当地市政电网接入,每年用电量约1.5万度,项目不设备用发电机,不设置锅炉。

### (4) 医疗系统

本项目初中宿舍和高中宿舍分别设有一间医务室,项目医务室不开设医疗诊治项目,

主要用于学生运动意外损伤时简单包扎和简单的身体检查，遇有学生其他疾病和需要应急处理，送往附近医院就诊，无医疗废水产生，项目产生的医疗垃圾收集后，均交有资质单位处理。

### 7、总平面布置

本项目小学教室、中学教室、宿舍、食堂等设在同一栋教学楼，幼儿园单独在东南区，并设有运动场、篮球场、门卫室等主要建筑及园林景观、绿化种植、游泳池、停车场等配套设施，详见附图 5。

### 8、项目四至情况

项目东面隔 15m 为广州明珠高级学校，南面为信息一路，隔信息一路为空地，西面为技术四路，隔信息四路为在建地块，北面为信息二路。

#### 一、施工期工艺流程简述：

本项目施工期间的主要环境污染工序包括有：场地清理及平整、建筑结构施工、室内装修、安装设备等工序产生的施工机械设备噪声、车辆运输噪声、扬尘、施工机械柴油燃烧废气、建筑垃圾、施工废水、施工人员生活垃圾、施工人员生活污水等。本项目施工工艺流程如下图所示：

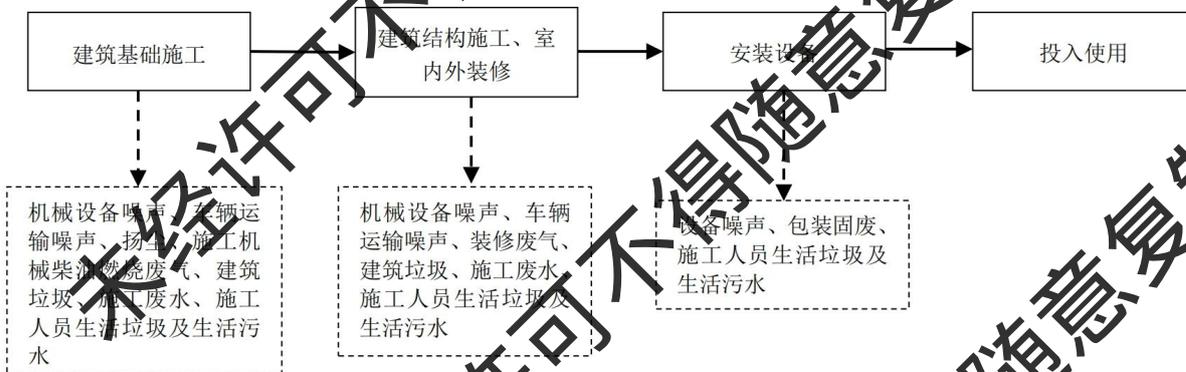


图 2 施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 二、运营期工艺流程简述：

本项目运营期主要污染包括：

**物理实验：**力学、声、电、光、热等定律和原理验证实验，不使用化学试剂、实验用水，因此主要产生的是实验噪声。

**化学实验：**试剂的加热、蒸发、蒸馏、过滤、萃取、中和等物质制备和相互转化实验。主要涉及污染物产生的实验为：①碳酸钠、碳酸氢钠与盐酸反应；②盐酸和氢氧化钠反应，中和反应生成盐；③浓硫酸的性质实验；④酒精灯（乙醇）的燃烧；⑤酚酞显色实验；⑥

工艺流程和产排污环节

硝酸银检验 Cl 实验。上述实验需要使用到盐酸、硫酸、硝酸、氨水、乙醇，使用过程中会有少量酸雾、NMHC、臭气浓度、氨挥发。

**生物实验：**标本制作、显微镜观察等认识生命运动本质和规律的实验，生物实验不涉及微生物的接种、培养等实验，主要为动物的解剖和细胞、血液观察、植物观察、使用显微镜等，老师将于生物实验课前准备实验材料。上述生物实验需要使用到乙醇擦拭培养皿及显微镜等，使用过程中会有少量 VOCs 挥发，初中生物实验不涉及微生物的接种、培养等实验，因此不会产生气溶胶污染物。主要产生的是动物实验异味、动物组织器官、动物饲养废水和实验器皿清洗废水。

本项目运营过程产生的污染物主要来自教职工、学生在学习生活工作中产生，产生的污染物主要有废水、废气、噪声和固废，具体污染物种类如下所示：

- 1、大气污染物：食堂油烟废气、实验室废气、汽车尾气、垃圾房恶臭；
- 2、水污染物：生活污水、动物饲养废水、实验清洗废水、食堂废水、泳池废水；
- 3、噪声：机动车噪声、设备运行噪声、广播噪声以及教学生活噪声；
- 4、固废：生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、泳池杂质、动物组织器官、医疗废物、实验室废物等。

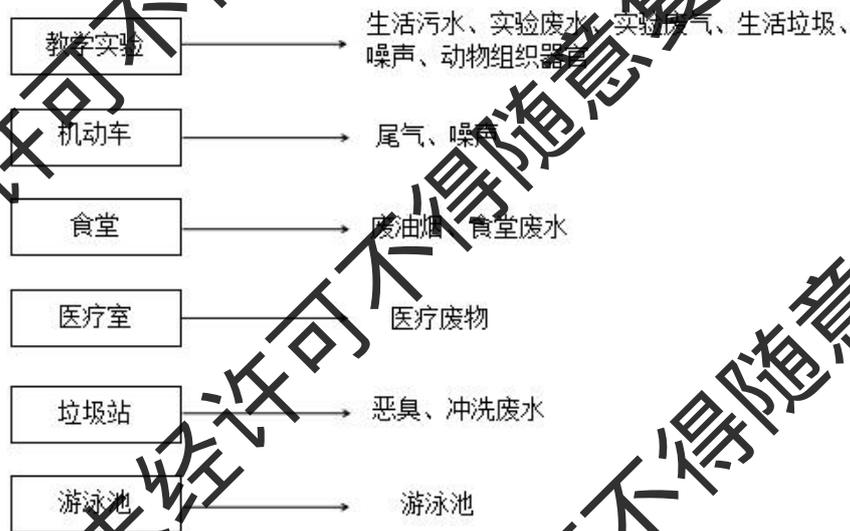


图3 运营期工艺流程及产污环节示意图

与项目有关的原有环境污染问题

项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，本项目属于新建项目，地块已平整并处于空置状态，不涉及原有污染情况及环境问题，故本项目无原有污染源问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、水环境质量现状

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号），本项目所在地不属于饮用水水源保护区及相应陆域保护区范围。本项目外排废水经预处理后排入市政污水管网，汇入九龙水质净化二厂进一步处理，尾水排入金坑河，最终汇入西福河。根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号），西福河为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。

本次评价引用《2024年增城区环境质量公报》中西福河水质情况，西福河各断面中除大田河口为IV类水质（未达到考核目标外，其余断面均达标，与2023年相比达标断面数不变。

河流名称	断面名称	水质类别	考核标准	是否达标	2023年水质类别
西福河	九和桥	II	III	是	II
	乌石陂	II	II	是	II
	大田河口	IV	III	否	IV
	金坑河口	II	III	是	II
	沙河坊	III	III	是	III
	石吓陂	II	III	是	II
	神岗桥	III	III	是	III
	西福河桥	III	III	是	III

图A-1 2024年增城区环境质量公报截图

根据上图可知，西福河水质现状达不到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准，说明西福河已经受到了一定程度的污染，水环境质量现状质量一般。

#### （2）河流整治措施

根据《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》（2021-2025年），开展入江河流综合整治，规范辖区范围内珠江及东江北干流沿岸的排污口设置，对已建成的和在建的排污口及城镇污水处理设施进行调查登记，明确各个排污口的污染治理责任单

区域环境质量现状

位，根据市下达的任务要求，开展陆源入江污染调查与监测，全面落实河长制，落实“一河一策”精准治污、科学防污。推进黄埔大吉沙生态修复，提升黄埔港沿岸生态空间品质。深化重点流域污染防治，探讨多市合作治理机制。加强东江北干流及区域内主要河流的污染防治工作。开展区域内金坑河等主要河流的综合整治工作，整治城镇污水直排、农业面源、生活垃圾污染等问题，实现金坑河等主要河流水环境质量逐步改善。全面推进内河涌整治，重点推进深井涌、细陂河等河涌的综合整治，统筹安排污水处理厂建设、截污管网、防洪排涝、水环境生态治理等工程。按照“正本清源”的思路，全面启动中小河涌整治和生态修复工程，巩固目前已实现区域内河涌不黑不臭的成果，集中力量探讨河涌水质反复的原因，有针对性、科学性、准确性。治污防污，实现区域内河涌水质长制久清，实现小微水体“三无”目标。水污染防治工作向水生态、水环境、水资源等系统治理转变，坚持山水林田湖草系统治理，坚持精准、科学、依法治污，构建“有河有水，有鱼有草，人水和谐”的水生态格局。对跨地区污染整治和污染源转移问题给予重视，积极参与各区合作。建立健全跨界河流水质区域协调机制，按照“统一设计、各自立项、同步实施、联合监管”的原则，共同推进东江北干流污染综合整治，确保水质逐年改善，阶段性目标按期实现，使河流水质安全得到保障。建议在交界断面设置水质自动监测点，确保水质达标交接。另外，随着黄埔区水质净化厂管网的不断完善，尤其是九龙水质净化厂二厂的建成投入使用，该地区生活污水将会逐渐排入污水处理厂处理，西福河水质将逐步得到改善。

## 2、环境空气质量现状

### (1) 空气质量达标区判定

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17号），项目所在地属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）的二级标准。

为了解建设项目周围环境空气质量现状，本评价常规因子引用广州市生态环境局公开发布的《2024 年广州市环境空气质量状况》中 2024 年黄埔区的监测数据，具体见下表。

表 11 区域空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
1	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
2	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	40	77.5	达标
3	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	39	70	55.7	达标
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
5	CO	95 百分位数日平均质量浓度	0.8	4.0	20.0	达标

6	O <sub>3</sub>	90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	140	160	87.5	达标
---	----------------	----------------------	-----	-----	------	----

根据上表可知，黄埔区大气常规监测指标 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度和 CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度指标均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准，则项目所在区域为环境空气质量达标区。

### （2）特征污染物环境质量现状

本项目的特征大气污染物为 TSP、TVOC、臭气浓度、氯化氢、氨。本次评价引用《广州东部固体资源再生中心（萝岗福山循环经济产业园）生物质综合处理厂扩产提质项目》委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于 2023 年 8 月 4 日-8 月 10 日的环境质量现状监测数据进行评价。

广州东部固体资源再生中心检测点位距离本项目西南面约 4800m，福山循环经济产业园检测点位距离本项目西南面约 4700m，均符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》中“引用建设项目周边 500m 范围内近 3 年的现有监测数据”的要求，因此本项目引用该现状监测数据具有参考性，可代表项目所在区域的特征污染物现状。监测点位图见附图 19，监测点位基本信息、监测数据见下表所示。

表 12 其他污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时间	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
福山循环经济产业园	380	-1590	TSP、TVOC、臭气浓度 氯化氢、氨	2023 年 5 月 8 日-5 月 15 日	西南	4800

注：坐标系为直角坐标系，以项目教学楼中心为原点（0，0），正东为 X 轴正向，正北为 Y 轴正向；敏感点坐标取距离厂址教学楼最近点位置，相对地块距离为本项目教学楼边界与敏感点边界的距离。

表 13 大气特征污染物环境质量现状

监测点名称	污染物	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	最大超标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
福山循环经济产业园	TSP	0.105-0.121	0.3	40	0	达标
	TVOC	0.0026-0.0388	0.6	6	0	达标
	臭气浓度	10L	20	25	0	达标
	氯化氢	0.02L	0.05	20	0	达标
	氨	0.01	0.2	3	0	达标

根据监测结果可知，TVOC、氯化氢符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准要求；臭气浓度、氨符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

表 1 的标准要求；TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准要求。

### 3、声环境质量现状

#### (1) 周边敏感点质量现状

根据广州市人民政府办公厅《关于印发广州市声环境功能区区划（2024 年修订版）的通知》的规定，本项目所在区域属声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

为了解本项目周围声环境质量现状，委托广州市弗雷德检测技术有限公司于 2025 年 4 月 16 日对项目四周边界及 50m 范围内的敏感点进行了昼、夜间噪声监测，监测结果见下表。

表 14 项目及周边 50 米范围内的声环境保护目标

测点编号	监测点位	2025.4.16	
		监测值	
		昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
N1	东面监测点	58	48
N2	南面监测点	58	47
N3	西面监测点	57	47
N4	北面监测点	58	48
N5	广州明珠学校	56	45
2 类标准值		60	50

根据监测结果，项目所在区域及广州明珠学校昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

### 4、土壤、地下水环境质量现状与评价

本项目无地下水和土壤污染途径，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目无需开展地下水和土壤现状调查。

### 5、生态环境质量现状

建设项目新增用地范围内无有生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

### 6、电磁辐射现状

本项目不属于新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，不需根据相关技术导则对项目电磁辐射现状开展监测与评价。

环  
境  
保

### 1、大气环境保护目标

项目边界外 500 米范围内的大气环境保护目标见下表：

护  
目  
标

表 15 项目周边环境敏感点一览表

保护目标	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目选址方位	相对厂界最近距离	声环境保护目标情况说明
	X	Y						
广州明珠未来学校	15	0	学校	约 2000 人	空气二类	东面	15m	1 栋宿舍楼, 16 层, 朝向东, 1 栋教学楼, 5 层, 朝南
拟建住宅及中小学	330	150	居民区及学校	约 5000 人	空气二类	东面	370m	/
广州黄埔医疗城	45	-78	居民区	约 1000 人		东南面	75m	/
拟建住宅	430	0	居民区	约 800 人		东面	123m	/

注: 坐标系为直角坐标系, 以项目教学楼中心为原点 (0, 0), 正东为 X 轴正向, 正北为 Y 轴正向; 敏感点坐标取距离厂址教学楼最近点位置; 相对地块距离为项目教学楼边界与敏感点边界的距离。

2、声环境保护目标

厂界外 50m 范围内声环境保护目标详见上表。

3、地下水保护目标

项目边界外 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。

4、生态环境保护目标

本项目用地范围内无生态环境保护目标。

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

1、水污染物排放标准

项目所在区域已铺设市政污水管网, 施工期施工生活污水经三级化粪池处理后排入市政管网; 混凝土拌、车辆及机械冲洗等施工废水经隔油沉沙池处理后回用于施工场地洒水降尘, 不外排。

运营期项目食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水和动物饲养废水经三级化粪池预处理、第二、三道实验清洗废水经中和预处理后再经化粪池处理, 达标后同日常消毒的泳池废水一并排入项目区域内市政污水管网, 最终进入九龙水质净化二厂处理。项目废水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准, 具体标准要求见下表。

表 16 项目水污染物排放限值

单位: mg/L, pH 无量纲

污染物	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准
COD <sub>Cr</sub>	500
BOD <sub>5</sub>	300
SS	400
氨氮	-

TP	-
动植物油	100

## 2、大气污染物排放标准

### (1) 施工期:

本项目施工期产生扬尘、施工车辆尾气、装修废气，主要污染物为颗粒物、CO、HC、NO<sub>x</sub>，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准。

表 18 施工期废气排放执行标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
颗粒物	周界浓度最高点	1.0
一氧化碳		8
非甲烷总烃		4.0
氮氧化物		0.12

### (2) 运营期:

#### 1) 厨房油烟

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）大型餐饮业油烟最高允许排放浓度 2mg/m<sup>3</sup>，净化设施处理效率≥85%。

#### 2) 机动车尾气

机动车尾气中氮氧化物、一氧化碳执行《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

#### 3) 本项目实验室废气

实验室废气有组织排放的挥发性有机物（非甲烷总烃）执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，厂区内无组织排放的挥发性有机物执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中第二时段二级标准的排放限值要求和无组织排放监控浓度限值。

氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中新改扩建二级标准及表 2 恶臭污染物排放标准值。

表 18 项目废气执行标准限值

序号	项目	因子	执行标准	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
----	----	----	------	------------------------------	----------------

1	排气筒 (DA001)	臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表2 恶臭污染物排放标准值	2000 (无量纲)	/
2		氨		/	4.9
3		非甲烷总烃	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)表1 挥发性有机物排放限值	80	/
4		氯化氢	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级标准	100	0.16
5		硫酸雾		35	0.75
6		氮氧化物		120	0.32
7	排气筒 (DA002)	油烟	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)	2.0	/
8	厂内	VOCs	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)表3 厂区内VOCs无组织排放限值	6(监控点处1h平均浓度值)	/
9				20(监控点处任意一次浓度值)	/
10	厂界	臭气浓度	(GB 14554-93)厂界改扩建二级标准限值	20(无量纲)	/
11		氨		1.5	/
12		氯化氢	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段无组织排放限值	0.2	/
13		氮氧化物		0.12	/
14		硫酸雾		0.2	/
15	非甲烷总烃	4.0	/		

注：排气筒高度未能高出周边半径200米范围内最高建筑5m，排放速率折后执行。

### 3、噪声排放标准

根据广州市人民政府办公厅《关于印发广州市声环境功能区区划(2024年修订版)的通知》，项目所在区域为2类声环境功能区，本项目施工期各边界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，项目运营期噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》(GB 22337-2008)中2类标准。

表 19 本项目厂界噪声排放标准

功能区类别	昼间	夜间
施工期	≤70dB (A)	≤55dB (A)
运营期(2类区)	≤60dB (A)	≤50dB (A)

### 4、固体废物

固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》执行。一般工业固体废物处置执行《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)；危险废物处置执行《国家危险废物名录

(2025年)》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年第43号)的相关规定进行处理。

建设单位应根据本项目的废气、废水和固体废物等污染物的排放量及有关要求,向上级主管部门和环保部门申请各项污染物排放总量控制指标。

### 1、废水总量控制指标

本项目教育行业学校建设项目,项目食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水和动物饲养废水经三级化粪池预处理、第二、三道实验清洗废水经中和预处理后再经化粪池处理,达标后同日常消毒的泳池废水一并排入市政污水管网引至九龙水质净化二厂进一步处理,废水污染物排放总量控制指标已纳入九龙水质净化二厂总量指标,因此本项目不再下达外污染物的总量控制指标,但应加强对其日常监管。

### 2、废气排放总量控制指标

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量控制管理工作的通知》(粤环发〔2019〕2号文)的规定,“新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度,重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业;对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目需进行总量替代。”本项目不属于重点行业,项目外排总VOCs年排放量低于300kg,故无需申请总量替代指标。本项目VOCs排放量为81.257kg/a(其中有组织52.817kg/a,无组织28.44kg/a),属于非工业的生产项目,无需申请总量替代

总量控制指标

## 四、主要环境影响和保护措施

本项目设置施工营地，所需主材如混凝土、钢材、砖等材料均采用商购。项目施工时均控制在用地范围内，无需另行占地新开辟施工便道。项目土石方施工时，临时料渣场设置于项目红线范围内，粉状物料堆场配有篷布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷，定期将建筑垃圾运送至建筑垃圾处置场处置，本项目场外不设置取土场及弃土场，因此对周围环境影响较小。

### 1、水环境保护措施分析

本项目施工期间产生的废水主要来自施工人员生活污水和建筑场地施工废水。

#### (1)施工生活污水

施工人员就餐由外订购餐配送，不进行烹饪。施工人员生活用水主要为洗漱用水和厕所冲刷水等。本项目施工期预计进场工人约 100 人，施工期约 350 天（以 1 年计）。参照广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，办公楼无食堂和浴室规模用水定额(先进值)为  $10\text{m}^3$  (人/a)，则施工生活用水为  $1000\text{t/a}$  ( $2.86\text{t/d}$ )；排水量按用水的 90% 计，则施工生活污水排放量为  $900\text{t/a}$  ( $2.57\text{t/d}$ )。

施工生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排入市政污水管网引至九龙水质净化二厂处理。

#### (2)施工废水

施工废水包括地基、路面铺设、主体结构建设等过程产生的泥浆水、机械设备运转的洗涤水、道路场地降尘、机械车辆冲洗废水等。

参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)表 A.2 建筑业用水定额表，建筑装饰、装修和其他建筑业(50)的建筑装饰和装修业(50)中装修工程用水定额  $0.06\text{m}^3/\text{m}^2$ ，本项目总建筑面积  $76306.5\text{m}^2$ ，项目施工时间约 350 天，则本项目施工期建筑工地用水量为  $4570.26\text{t}$  ( $13.06\text{t/d}$ )。施工期建筑工地用水主要包括道路及场地降尘喷淋用水、建筑材料(砂石、砖块)喷淋用水、车辆及设备的冲洗用水等。参考《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法(试行)》，污水排放系数取 0.7~0.9，本项目施工废水场地降尘喷淋用水、建筑材料(砂石、砖块)喷淋用水均由自然蒸发损耗或材料吸收，不排放，因此本项目施工期主要以车辆冲洗及设备冲洗产生的废水为主，废水排放系数按 0.9 计，则施工废水产生量为  $4113.23\text{t/a}$  ( $11.75\text{t/d}$ )。施工废水主要污染物为 SS 等污染物，该部分施工废水可经场地内及场地四周废水截流收集渠汇集至隔油沉砂池处理后达到《城市污

水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准,回用于施工场地洒水降尘。

通过采取以上措施,可有效控制生活污水、施工废水污染,不会对周边地表水环境造成明显影响。

## 2、大气环境保护措施分析

本项目施工期间产生的废气主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、装修粉尘。

### (1)施工扬尘

施工期扬尘主要包括施工扬尘、运输扬尘两种。主要来源于以下几个方面:挖填土方作业过程中土壤翻动产生扬尘;土方、砂石料、水泥等筑路材料以及弃土、废料等废弃物运输过程产生扬尘;散落在施工现场、施工便道及周围的尘土,在车辆通过时或刮风时,形成地面降尘的二次污染;制备建筑材料过程,有粉状物逸散进入空气中;原料堆场和暴露松散土壤的工作面,受风吹时,表面颗粒物受侵蚀随风飞扬进入空气中等施工扬尘浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区及天气等诸多因素有关。本项目施工期间,根据《广州市建设工程文明施工管理规定》(令2011年第62号)和《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》(穗建质[2018]1394号)的要求,采取的扬尘防治措施如下:

①混凝土由销售厂家直接通过专用混凝土运输车辆从拌和站运送至本工地不在工地现场进行混凝土搅拌。

②)施工现场堆放的散体建筑材料,采取密闭或遮盖等防尘措施。

③)建筑垃圾按照本市有关规定及时清运消纳。

④)装卸建筑墙体材料及施工现场粉尘飞扬的区域,采取遮挡围蔽及喷水降尘等措施。

⑤)施工现场 100%围蔽:施工现场沿四周设置连续、密闭的围挡;围挡下方设置防溢座以防止粉尘往外逸散;围挡上方设置喷淋系统。

⑥)工地砂土、物料 100%覆盖:工程渣土、建筑垃圾集中分类堆放,严密覆盖;弃土、弃料以及其他建筑垃圾覆盖编织布。建筑土方开挖后快回填,不能回填的及时清运。

⑦)施工作业 100%洒水:工地围挡上方设置喷淋系统;施工现场主要道路等部位采取喷淋、洒水等扬尘污染防治措施。

⑧)出工地车辆 100%冲净车轮车身:A、工地出入口安排专人进行车辆清洗和登记,进出工地的运输车辆,轮胎和车身外表完全冲洗干净后方可进出工地。B、工地内车辆出入口

内侧设置用混凝土浇筑的矩形洗车场设施：冲洗设施按要求配套排水、泥浆沉淀设施；现场机具、设备、车辆冲洗用水设立循环用水装置，并安排专人管理。C、配备高压冲洗水枪洗车。D、驶出工地的渣土和粉状物料运输车辆 100%平装，遮盖率达到 100%。施工现场泥头车及建筑材料运输车辆一律采用两旁带白帆布挡板的车厢，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、漏等。通过采取上述有效的扬尘控制措施，本项目施工扬尘符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求对周围环境的影响属于可接受的范围。

#### (2)施工机械及运输车辆尾气

施工机械一般用柴油做动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是柴油车，产生机动车尾气。各类燃油动力机械和运输车辆在施工活动时，会排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub>、HC 等污染物。

本项目施工选用先进设备和优质燃油的机械设备，减少燃油废气对周围大气的影响；柴油施工机械满足《广州市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》(穗府规[2020]9号)的要求，尾气排放达到国III以上排放标准，并禁止排放黑烟。同时加强设备和运输车辆的检修和维护，减少设备故障。

在落实上述措施后，本项目施工期间机械设备及运输车辆尾气对周围环境空气影响不大，属于可接受的范围。

#### (3)装修粉尘

装修工程包括建筑物外墙装修及室内装修，由于室外通风条件好，污染物易得到稀释扩散，浓度较小，对环境空气影响较小，装修阶段废气主要来自室内装修产生的粉尘，产生量极少，且经大气稀释后浓度较小，经加强室内通风，装修粉尘对周边大气环境影响较小。

### 3、声环境保护措施分析

施工期产生的施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要为推土机、挖掘机、升降机等噪声，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，施工车辆的噪声属于交通噪声。

为减少噪声影响，施工期间建设单位严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》的规定执行，采取以下措施来减轻噪声的影响。

- ①夜间不施工，高噪声设备不在休息时间(12:00~14:00、18:00~8:00)作业。

②选用低噪声机械设备，并维持机械设备处于良好运转状态。

③施工边界设临时隔声屏，以减少噪声的影响。

④加强运输车辆管理，减少噪声对周边居民的影响。水泵采取隔振减振措施，与这些设备相连接的管道采用柔性接头隔绝通过管道的振动传递。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声从影响程度、影响时间及影响强度等方面有一定程度地削减。噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

项目周边 50m 有声环境保护目标广州明珠学校，建设单位应严格落实施工期噪声污染防治措施，经落实上述治理措施后，本项目施工期声对周边环境影响不大。

4、固体废物保护措施分析本项目施工期间产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾、废弃土石方。

#### (1)施工人员生活垃圾

本项目施工人员预计 100 人，施工天数约 330 天，参考《社会区域类环境影响评价》(中国环境科学出版社)，施工人员生活垃圾产生系数按  $0.5\text{kg/d}\cdot\text{人}$  计则本项目施工人员生活垃圾产生量为  $50\text{kg/d}$ ， $17.5\text{t}$ 。生活垃圾交由环卫部门清运处理。

#### (2)建筑垃圾

本项目施工期间运输各种建筑材料，如砂石、水泥、砖、胶木材、废玻璃等。施工单位须严格加强建筑垃圾管理，对于可以回收的集中收集送到回收站；不能回收利用的在指定地点集中暂存，运至指定的建筑垃圾填埋场。

#### (3)废弃土石方

开挖土方应尽量回填于项目建设，施工过程须严格管理工程剩余土方，施工现场土方集中堆放，100%采取覆盖措施，不需要的弃土及时运送到指定地点合理消纳。落实上述措施后，本项目施工期产生的固体废物得到妥善处理，不会对周边环境造成明显影响。

本项目施工期间产生的污染物均可得到有效处理，均可达标排放，随着施工期的结束，施工污染同时消失。

#### 5、生态环境保护措施分析

本项目在进行地基开挖时，容易造成水土流失，若不采取防治措施，容易对周边环境造成影响，若没有做好水土流失防治措施，弃土等容易进入周边排水管网，造成排水管堵塞等。

施工期及时防护、缩短施工场地暴露时间对减少工程造成的水土流失尤为重要，此外降雨也是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素。因此本项目施工期应采取以下水土流失防治措施：

(1)合理安排主体工程进度，合理安排施工工序。土石方施工应随挖、随运随填，不留松土。工程中尽量采取机械化作业，并合理组织施工，做到工序紧凑有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。

(2)项目前期应提前做好施工场地排水沉沙措施建设，雨季时对裸露地面进行彩条布覆盖措施，以防止出现大规模的水土流失现象。

(3)应按设计要求的范围进行施工，不能随意扩大施工范围，也不能随意设置弃土场，减少开挖面，在进行土方工程的同时，应尽量争取同步进行排水工程施工，预防雨季形成的径流直接冲刷坡面造成水土流失。

(4)尽量利用挖方量，以挖作填，减少弃土量。

项目建设在严格执行本项目中提出的水土流失防治措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的情况下，可有效减少施工过程中的水土流失，达到水土流失防治目标要求，基本消除项目对周边环境的影响。

### 一、水污染源

本项目水污染源主要为：生活污水、食堂污水、泳池排水、实验废水、垃圾房冲洗废水、医疗废水、绿化用水。

#### 1、水污染物产排情况

##### (1)生活污水

本项目预计幼儿园学生 114 人，小学学生 480 人，初中学生 336 人，高中学生 600 人，教职工预计 160 人，其中小学住宿人数共 50 人，初中、高中住宿人数共 260 人，生活用水定额参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB 44/T1461.3-2021）中：学前教育（831）、初等教育（832）、高等教育（833）的先进值生活用水定额，用水天数按 220 天/a 计，即项目生活用水情况见下表。

表 20 生活用水量估算表

序号	类型	住宿情况	综合用水量定额 m <sup>3</sup> /人·a	人数	日用水量 m <sup>3</sup> /d	教学天数 d/a	年用水量 m <sup>3</sup> /a
1	幼儿园	无住宿	11	128	6.40	220	1408
2	小学	无住宿	11	461	23.05	220	5071
		住宿	17	67	5.18	220	1139
3	初中	无住宿	10	269	12.23	220	2690

		住宿	17	102	7.88	220	1734
4	初中	无住宿	10	480	21.82	220	4800
		住宿	17	183	14.14	220	3111
小计			/	1690	90.70	220	19953

生活污水源强参考《第二次全国污染源普查生活污染源产排污系数手册》（试用版）表 6-5 五区城镇生活源水污染物产污核算系数（广州属五区较发达城市市区）计算得各污染物产排浓度，即 COD<sub>Cr</sub>: 285mg/L、BOD<sub>5</sub>: 135mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 28.3mg/L；根据《给水排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”，其中化粪池对一般生活污水污染物的去除率为 COD<sub>Cr</sub>: 15%、BOD<sub>5</sub>: 9%、NH<sub>3</sub>-N: 3%；SS 去除效率参考《从污水处理探讨化粪池存在必要性》（程宏伟等），污水经化粪池 12h~24h 沉淀后，可去除 50%~60%的悬浮物，本报告保守取 50%，排水系数按 0.9 计算，则生活污水的排放量为 17957.7m<sup>3</sup>/a（81.63m<sup>3</sup>/d）。

### （2）食堂废水

本项目运营后学生和教职工人数约为 1690 人，全部在校内吃饭。根据《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2019），“快餐店、职工、学生饭堂每顾客每次用水量 20~25L”，项目饭堂用水量按每人每次 25L，每天 3 餐，食堂年开放 220 天计，则食堂用水量为 27885m<sup>3</sup>/a（126.75m<sup>3</sup>/d），排水系数取 0.9，排水量为 25096.50m<sup>3</sup>/a（114.08m<sup>3</sup>/d）。

食堂主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动物植物油。项目食堂含油废水中污染物产生浓度参考《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）表 1 饮食业单位含油污水水质，其产生浓度为分别为 800mg/L、400mg/L、300mg/L、20mg/L、150mg/L。隔油隔渣池处理效率综合考虑《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）中自然沉淀工艺和环保手册中“常用污水处理设备及去除率和同类型工程经验系数折算”可知，COD<sub>Cr</sub> 处理效率为 40%、BOD<sub>5</sub> 处理效率为 25%、SS 处理效率为 40%、氨氮处理效率为 0%、动植物油处理效率为 50%，则排放浓度为 COD<sub>Cr</sub>: 480mg/L、BOD<sub>5</sub>: 300mg/L、SS: 180mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 20mg/L、动物植物油: 75mg/L。

### （3）实验室废水

项目教学实验以中学教学水平为准，生物实验不涉及微生物的接种、培养等实验，主要为动物的解剖和细胞、血液观察、植物观察、使用显微镜等，产生的器皿清洗水不涉及病原微生物，同其他实验产生的清洗废水共同处理。化学实验主要是简单的无机化学实验、有机化学实验、物理实验主要为简单的力学实验。

项目教学实验以中学教学水平为准，不属于正规的分析实验，对实验容器的清洗要求

不高，烧杯、容量瓶等容器只需在实验结束后由学生使用自来水进行清洗即可。实验容器清洗顺序如下：（1）将实验容器中的废弃试剂倒入废液收集桶内，作为危险废物委外处理；（2）采用水洗瓶盛放自来水进行冲洗实验容器上沾有的实验废液并倒入废液收集桶内，此股第一次清洗废水按实验废液作为危险废物委外处理；（3）再用自来水进行第二、三次冲洗。

#### ①第一道清洗废水

实验完成后，取少量水对实验烧杯、试管、容量瓶等器皿进行第一遍润洗，会产生少量高浓度的实验清洗废液，生物实验不涉及化学试剂的使用，因此产生实验废液主要来自于化学实验。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）中表 3.2.2 的序号 17“中小学校的教学、实验楼”平均日用水量为 15~35L/学生·d，学校要求第一次清洗用水量不宜过多，避免造成大量废液，按 15L/学生·d，每名学生实验时间为 1 节课（40 分钟），按 1/36 天计，则第一次清洗用水量为 0.42L/学生·次实验。项目初中、高中学生共 936 人，实验天数按 6 次/a·学生，实验室每年开放时间约 60d/a，第一道清洗用水量为 2.35m<sup>3</sup>/a（0.04m<sup>3</sup>/d），排污系数按 0.9 计，则化学实验的第一道清洗废水产生量约为 2.12m<sup>3</sup>/a（0.036m<sup>3</sup>/d），收集存储在危废暂存间作为危险废物，统一交由有相应危废资质的单位处置。

#### ②第二、三道清洗废水

实验室废水的排放周期不定，为间歇性排放，一般水量较小。实验器皿经过第一次清洗润洗后，实验废水中几乎不存在化学试剂等有毒有害物质，所含污染物成分较为简单，主要含有少量的酸碱，以及含有洗涤剂及常用溶剂等有机物。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）中表 3.2.2 的序号 17“中小学校的教学、实验楼”平均日用水量为 15~35L/学生·d，第二、三次清洗需充分清洗器具，用水量按 35L/学生·d，每名学生每次实验时间为 1 节课（40 分钟），按 1/36 天计，则第二、三道清洗用水量为 0.97L/学生·次实验。项目初中、高中学生共 936 人，实验天数按 6 次/a·学生，实验室每年开放时间约 60d/a，则化学实验的第二、三道清洗废水产生量约为 10.90m<sup>3</sup>/a（0.18m<sup>3</sup>/d），排污系数按 0.9 算，实验清洗废水排放量为 0.16m<sup>3</sup>/d（9.81m<sup>3</sup>/a），主要污染物为 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等。参考《污水处理厂工艺设计手册》（第二版）（化学工业出版社，2011 年王社平、高俊发主编）中的常见水质分析汇总表，实验室综合废水水质实例范围为：COD<sub>Cr</sub>：100-294mg/L、BOD<sub>5</sub>：33~100mg/L、SS：46~174mg/L、NH<sub>3</sub>-N：3~27mg/L。本项目按最大污染影响选取该范围的最大值作为本项目实验室综合废水源强，则 COD<sub>Cr</sub>≤294mg/L、BOD<sub>5</sub>

$\leq 100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 174\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 27\text{mg/L}$ 。

实验室清洗废水污染物因子较少，浓度较低，采用综合调节池预处理，其处理工艺为 pH 值调节。清洗废水送入 pH 总调整槽，调配 pH 使得污水进行中和反应，将污水的 pH 值调至中性附近，之后与生活污水一同排入三级化粪池。其中实验室使用重金属、第一类污染物等化学试剂时，涉及到的容器如试管、容量瓶、烧杯等器皿的清洗废水均作为废液收集处理，收集存储在危废暂存间作为危险废物，统一由有相应危废资质的单位处置，不排入下水管道，确保各清洗废水均不含重金属、第一类污染物。

### ③实验废液

化学实验过程中会直接用到有机溶剂、浓酸、氨水等液态试剂，进行溶解或稀释配置成各种溶液，在实验完成后，上述液态试剂及配置溶液成为实验废液。本项目化学试剂年消耗量约为  $147.09\text{kg/a}$ ，根据下文大气污染物产排情况，有机废气及酸碱废气总挥发量为  $81.257+11.706=92.963\text{kg/a}$ ，据此估计本项目实验完成后残留的实验废液为  $54.127\text{kg/a} \approx 0.054\text{t/a}$ ，废液收集存储在危废暂存间作为危险废物，统一交由有相应危废资质的单位处置。

### (4) 垃圾房冲洗废水

本项目生活垃圾收集房建筑面积为  $20\text{m}^2$ ，每天清洁一次，则年清洁约 220 次，参考《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）续表 3.2.2 菜市场地面冲洗及保鲜用水（平均日）定额为  $8\sim 15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，本评价取  $15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，因此地面清洁用水量为  $66\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ），产污系数按 0.9 计算，则地面清洁清洗废水产生量为  $59.4\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.27\text{m}^3/\text{d}$ ）。垃圾站主要存放生活垃圾、厨余垃圾和废油脂，地面可能沾有油迹，主要来源于厨余垃圾和废油脂，与食堂含有污水水质相同，因此冲洗废水水质类比食堂含油污水是可行的。废水收集后经隔油隔渣沉淀处理后经校区污水管网排入市政污水管道，进入九龙水质净化厂深度处理。

### (5) 医疗用水

本项目设有医务室，不开办医疗诊治项目，主要用于学生运动意外损伤时简单包扎和简单的身体检查，遇到学生其他疾病和需要应急处理，送往附近医院就诊，因此，无医疗废水产生。

### (6) 泳池废水

项目拟设置一个  $900\text{m}^3$  的室外游泳池，游泳池日常进行循环过滤并添加次氯酸钠等进行过滤消毒杀菌，根据《游泳池和水上游乐池给水排水设计规范》（CECS 14: 2002），采用次氯酸钠消毒时，应符合下列要求：

a、投加量（以有效氯计）宜按 1~3mg/L 设计，并按池水中的总余氯量自动或手动调整投加量；

b、采用湿式投加，次氯酸钠溶液的配制浓度宜为 1~3mg/L；

c、压力式投加时应采用负压投加。投加在过滤器之后送往游泳池或水上游乐池的循环给水管道内，并使次氯酸钠与循环水充分混合。

游泳池水经处理后循环使用，仅定期补充池水的自然损耗，定期将水排空。室内游泳池的最小补充水量应保证在一个月內池水全部更换一次，日常补充水量按 5%计算，则项目泳池补水量为 45m<sup>3</sup>/d、9900m<sup>3</sup>/a。项目游泳池每年换水预计 12 次，最大排放水量为 900m<sup>3</sup>，年换水量为 10800m<sup>3</sup>/a，年用水量 20700m<sup>3</sup>/a。

根据《游泳池水质标准》（CJ/T 244-2016），游泳池更换废水中污染物主要为 pH、尿素、细菌、总余氯等，游泳池污水污染物浓度较低。游泳池水采用循环过滤净化方式，将用脏的泳池水按一定的循环水量连续不断的送入过滤设备，除去池水中的污染物并投加消毒剂杀菌后，再送入游泳池循环使用。

泳池水处理工艺已十分成熟，过滤后的池水可满足《游泳池水质标准》（CJ/T 244-2016）表 1 要求。本项目泳池为校区游泳池，游泳池水采用循环过滤净化方式。泳池水一般从卫生安全的角度控制 pH、浑浊度、余氯、总大肠菌群与粪大肠菌群等。泳池水与洗浴废水不同，泳池水一般不会带入人体体表污垢或沐浴清洁日化产品，但主要水质因子如 COD<sub>Cr</sub>、氨氮等也可能会稍高于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区水质标准，按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）水域功能和标准分类，集中式生活饮用水地表水源地二级保护区对应为 III 类水环境功能区，对应的基本项目标准限值为 COD<sub>Cr</sub>≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、BOD<sub>5</sub>≤4mg/L。结合《游泳池水质理化 and 微生物的检测及分析》（李峰，游泳池水质理化和微生物的检测及分析[J]. 世界最新医学信息文摘，2019，19(4): 152-153.）以及《2012~2019 年深圳市宝安区游泳场所卫生状况分析》（[1]钟苑芳，et al."2012~2019 年深圳市宝安区游泳场所卫生状况分析." 预防医学论坛 27.07(2021): 498-501.）等文献资料，本评价预估校区泳池废水主要污染物浓度 COD<sub>Cr</sub>为 35mg/L、BOD<sub>5</sub>为 10mg/L、SS 为 15mg/L、NH<sub>3</sub>-N 为 0.25mg/L、余氯为 0.4mg/L 等，污染物浓度较低。项目更换废水可作为清净水进入直接排入市政污水管网，本次评价不对其污染物进行定量分析。

#### （7）绿化用水

本项目需要定期对学校内绿化洒水，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB

44/T1461.3-2021)，市内园林绿化洒水用量先进值为每日 0.7L/m<sup>2</sup>，本项目校区绿化洒水面积约为 2000m<sup>2</sup>，则绿化日洒水为 1.4m<sup>3</sup>/d，降雨天（按 120 天计）无需洒水，年洒水量为 168m<sup>3</sup>/a。

#### (8) 动物饲养废水

本项目将于实验课前在指定商家外购符合标准的实验材料，外购的实验材料会带来少量的饲养废水，项目中学班级共设 39 个，每个班级每年开展生物实验 4 次，每次外购带来的饲养水量约为 0.05m<sup>3</sup>，按 2 间生物实验室同时开展使用算，则生物实验室使用频率为 78d/a，因此饲养废水产生量为 7.8m<sup>3</sup>/a（0.1m<sup>3</sup>/d），与生活污水一并经三级化粪池预处理达标，排入市政污水管网。

综上所述，项目排放的污水主要为生活污水、动物饲养废水、食堂含油污水、第二、三道实验清洗废水、垃圾房冲洗废水、泳池废水等。生活污水、动物饲养废水，总排放量为 63831.21m<sup>3</sup>/a，因项目各类污水汇集后统一排放，本环评按照综合废水进行评价。污水中的主要污染物有 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油等，其中泳池废水作为清净水进入直接排入市政污水管网。项目外排废水的各主要污染物浓度及污染物产生量情况如下表所示。

表 21 本项目用排水情况一览表

类型	用水量 (m <sup>3</sup> )		排放系数	排放量 (m <sup>3</sup> )		处理措施/去向	
	年工作日	日用水量		年用水量	日排放量		年排放量
生活污水	220	90.70	19953	0.9	81.63	17957.7	化粪池
食堂废水	220	126.75	27885	0.9	114.08	25096.50	隔油隔渣池
实验室第一次废水	60	0.04	2.36	0.9	0.04	2.12	交有资质的单位处理
实验室第二、三道废水	60	0.18	10.9	0.9	0.16	9.81	综合调蓄池+二级化粪池
垃圾房冲洗废水	220	0.3	66	0.9	0.27	59.40	隔油隔渣池
泳池废水	220	900	20700	/	900.00	20700	日常消毒
绿化用水	120	1.4	168	/	/	/	蒸发损耗
动物饲养废水	78	0	0	/	0.10	7.8	化粪池
合计		1119.37	68785.26	/	1096.23	63831.21	排入九龙水质净化二厂 交有资质的单位处理

注：泳池换水时日最大用水量为 900m<sup>3</sup>，日常补充水量为 45m<sup>3</sup>，日最大排水量 900m<sup>3</sup>，日常不排水。

表 22 本项目废水主要污染物产排情况一览表

污染指标		pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	动植物油
生活污水	产生浓度 (mg/L)	6~9	385	135	200	28.3	/
	产生量 (t/a)	/	5.12	2.42	3.59	0.51	/
	排放浓度 (mg/L)	6~9	242.25	236.6	130	27.45	/

	排放量 (t/a)	/	4.35	4.25	2.33	0.49	/
动物饲养废水	产生浓度 (mg/L)	6~7	285	135	200	28.3	/
	产生量 (t/a)	/	0.002	0.001	0.002	0.0002	/
	排放浓度 (mg/L)	6~7	242.25	236.6	130	27.45	/
	排放量 (t/a)	/	0.002	0.002	0.001	0.0002	/
食堂废水	产生浓度 (mg/L)	6~7	800	400	300	20	150
	产生量 (t/a)	/	20.08	10.04	7.53	0.5	3.76
	排放浓度 (mg/L)	6~7	480	300	180	20	75
	排放量 (t/a)	/	12.05	7.53	4.52	0.5	1.88
实验室废水	产生浓度 (mg/L)	5.5~10	450	250	300	15	/
	产生量 (t/a)	/	0.0044	0.0025	0.0029	0.0001	/
	排放浓度 (mg/L)	6~9	450	250	300	15	/
	排放量 (t/a)	/	0.0044	0.0025	0.0029	0.0001	/
垃圾房冲洗废水	产生浓度 (mg/L)	6~9	800	400	300	20	150
	产生量 (t/a)	/	0.05	0.02	0.02	0.001	0.01
	排放浓度 (mg/L)	6~9	480	300	180	20	75
	排放量 (t/a)	/	0.05	0.02	0.01	0.001	0.014
泳池废水	产生浓度 (mg/L)	6~7	/	/	/	/	/
	产生量 (t/a)	/	/	/	/	/	/
	排放浓度 (mg/L)	6~7	/	/	/	/	/
	排放量 (t/a)	/	/	/	/	/	/
综合废水	产生浓度 (mg/L)	5.5~10	395.73	195.52	171.52	15.82	59.06
	产生量 (t/a)	/	25.26	12.48	11.14	1.01	3.770
	排放浓度 (mg/L)	6~9	257.55	184.86	167.47	15.51	29.52
	排放量 (t/a)	/	16.44	7.16	6.86	0.99	1.884

## 2、水污染治理设施可行性分析

项目食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理，生活污水、动物饲养废水经三级化粪池预处理，第二、三道实验清洗废水经中和预处理后再经化粪池处理，能满足广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准，同日常消毒的泳池废水一并通过市政污水管进入九龙水质净化厂深度处理，最后排至金坑河。

### 处理工艺流程说明：

#### ①三级化粪池

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生

的粪皮和粪厚度比第一池显着减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起贮存已基本无害化的粪液作用。

### ②隔油隔渣池

隔油隔渣池主要是利用油与水的比重差异，分离去除废水中的可浮油与部分细分散油。内部构造突出了油水分离功能，应用异向流分离原理以及紊流变层流的辩证关系，使污水流经油水分离器的过程中，流速降低，通过增加过水断面从而降低流速，增加废水的水力停留时间，并使整个过水断面能够匀速流过，实现隔油隔渣目的。

### 3、水污染物排放信息

本项目废水污染物及依托的废水排放口等相关信息如下表所示：

表 23 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	综合废水（食堂废水、生活污水、动物饲养废水、第二、三道实验清洗废水、垃圾房冲洗废水、泳池废水）	
污染物种类	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、动植物油	
排放去向	进入城市污水处理厂	
排放规律	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	
污染治理设施	污染治理设施编号	TW001
	污染治理设施名称	三级化粪池、隔油隔渣池、综合调节池
	污染治理设施工艺	三级化粪池、隔油隔渣池、综合调节池
排放口编号	DW001	
排放口设施是否符合要求	是	
排放口类型	一般排放口	

表 24 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	DW001					
排放口地理坐标	北纬	23°17'58.155"				
	东经	113°32'53.331"				
废水排放量/（t/a）	63831.21					
排放去向	城市污水处理厂					
排放规律	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					
间歇排放时段	0：00-24：00					
受纳污水处理厂信息	名称	九龙水质净化二厂				
	污染物种类	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP
	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）	30	6	10	1.5	0.3

表 25 废水污染物排放执行标准表

序号	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	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD <sub>Cr</sub>	广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）	500

2		BOD <sub>5</sub>	第二时段三级标准	300
3		SS		400
4		氨氮		/
5		动植物油		100

表 26 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
1	DW001	COD <sub>Cr</sub>	257.55	74.73	16.44
		BOD <sub>5</sub>	184.86	53.64	11.80
		SS	107.47	31.18	6.86
		氨氮	15.51	4.50	0.99
		动植物油	29.52	8.56	1.884
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>			16.47
		BOD <sub>5</sub>			11.82
		SS			6.89
		氨氮			0.99
		动植物油			1.884

#### 4. 依托九龙水质净化二厂可行性

本项目位于广州市黄埔区龙湖街道中新广州知识城新一代信息技术创新园，信息一路以北、信息二路以南、技术三路以西、技术四路以东，位于九龙水质净化二厂纳污范围内，周边已有市政污水管网覆盖，故本项目营运期综合废水经处理达标后排入市政污水管网，接入九龙水质净化二厂进行深度处理。九龙水质净化二厂服务范围主要为新龙镇及龙湖街道南部区域的污水，服务面积 122.85km<sup>2</sup>。其中，新龙镇面积约 75.87km<sup>2</sup>，龙湖街道面积约 46.98km<sup>2</sup>。

广州开发区九龙水质净化二厂位于广州市黄埔区新龙镇镇新街 208 号，金坑河南岸，一期设计处理能力为 3 万吨/日，已投入运行，二期设计处理能力为 3 万吨/日（未投入使用），污水处理达标后排入金坑河。污水处理工艺流程为：粗格栅+细格栅及曝气沉砂+改良 AAO+二沉池+高效沉淀池+精密过滤器+次氯酸钠消毒后排入金坑河，尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准和《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV 类水中较严值。根据广州市黄埔区水务局公开发布的“黄埔区城镇污水处理厂运行情况公示表（2024 年 11 月）”可知，2024 年 11 月九龙水质净化二厂设计规模为 6 万 t/d，日平均处理量为 3.68 万 t/d，目前剩余处理量为 2.32 万 t/d，本项目最大日排水量为 1102.23m<sup>3</sup>/d，占九龙水质净化二厂目前剩余处理能力的 4.7%，九龙水质净化厂可以接纳本项目排放的废水，因此本项目废水依托九龙水质净化二厂处理具备环境可行性。

## 黄埔区城镇污水处理厂运行情况公示表 (2024 年 11 月)

污水处理厂名称	设计规模 (万吨/日)	处理工艺	平均处理量 (万吨/日)	进水 COD 浓度 设计标准 (mg/L)	平均进水 COD 浓度 (mg/L)	进水氨氮 浓度设计标 准 (mg/L)	平均进水 氨氮浓度 (mg/L)	出水 是否达标	超标项目 及数值
东区水质净化厂	20.0	二期: CAST 三期: MBR+CAST	12.20	一期: 400 三期: 450	263	25	18.9	是	-
西区水质净化厂	7.5	一期: A2/O 二期: CASS	3.38	620	417	22	15.2	是	-
永和水质净化厂	5.5	CASS	4.03	650	321	30	20.8	是	-
永和北水质净化厂	7.0	一期: CAST 二期: A2/O+MBR	3.32	一期: 650 二期: 300	136	一期: 30 二期: 20	5.85	是	-
萝岗水质净化厂	10.0	CAST	8.14	一期: 400 二期: 460	328	一期: 25 二期: 30	31.9	是	-
黄陂水质净化厂	3.0	A2/O	2.58	300	236	30	25.4	是	-
九龙水质净化一厂	3.0	CASS	2.16	450	170	40	21.7	是	-
九龙水质净化二厂	6.0	改良型 A2/O	3.68	350	173	35	30.6	是	-
九龙水质净化三厂	2.5	CASS	1.79	450	171	25	16.3	是	-
生物岛再生水厂	0.5	CASS	0.21	250	179	30	33.0	是	-

图 5 黄埔区城镇污水处理厂运行情况公示表

本项目外排的废水是生活污水、动物饲养废水和第二、三道实验清洗废水,其特征污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油,本项目所依托的九龙水质净化厂执行的排放标准已涵盖了本项目排放的特征水污染物,均能稳定达标,因此本项目投入运行后,废水进入九龙水质净化二厂是可行的。本项目污水经九龙水质净化厂集中处理后,污染物能得到有效地降解,外排浓度较低,对纳污水体金坑河的水质不会产生明显影响。

## 5、废水监测要求

本项目为学校项目,无行业监测指南要求,因此参考《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)表 2 废水监测指标最低监测频次,本工程运行期环境监测计划见下表。

表 27 本项目废水监测计划一览表

监测项目	监测点	监测因子	监测频次	执行排放标准
综合废水	排放口 (DW001)	pH	1 次/年	广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准
		COD <sub>Cr</sub>		
		BOD <sub>5</sub>		
		SS		
		氨氮		
		动植物油		

## 二、大气污染源

本项目营运期产生的废气主要是机动车尾气、实验室废气、垃圾房臭气、食堂油烟。

## 1、大气污染物产排情况

(1) 实验废气

化学实验涉及废气产生的试剂及预计的用量为：1-丙醇、2-氯丁烷、硝酸、盐酸、氨水等，年使用量共计 147.09kg/a。

①无机废气（氯化氢、硫酸雾、氨、氮氧化物）

本项目在化学实验过程前需由老师在通风橱统一配制稀释酸碱试剂，在取用试剂的过程中会散发少量有害气体。试剂在取用时按一节实验课 40 分钟计。根据《环境统计手册》（方品贤等著，四川科学技术出版社出版）酸性液体（除水以外）蒸发量公式进行计算，其计算公式如下：

$$Gz=M(0.000352+0.000786V)P$$

式中，Gz——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体溶质的分子量，本项目的各挥发性液体分子量见下表；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s。通风橱的规格为 2m×0.8m×0.9m，通风橱的操作口面积为 1.4m<sup>2</sup>（2000mm×700mm），通风橱设计风量 2500m<sup>3</sup>/h，则流速为 0.5m/s；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg；

F——液体蒸发面的表面积，m<sup>2</sup>。本项目用于调配溶液的容器主要为烧杯。项目由授课老师统一调配，拟使用的烧杯为 2000mL 口径为 13.5cm 的烧杯，故核算出的液体蒸发面表面积为 0.014m<sup>2</sup>。

表 28 本项目无机废气源强情况一览表

名称	规格	单位	消耗量	形态	密度 g/cm <sup>3</sup>	风速	质量 kg/a	分子量	蒸气压 /mmHg	蒸发面表面积/m <sup>2</sup>	Gz(kg/h)	年操作时间/h	年产生量 kg
硫酸	500mL/瓶	升	6000	液态	1.84	0.5	11.04	98	16.77	0.014	0.0171	40	0.686
氨	500mL/瓶	毫升	2000	液态	0.91	0.5	1.82	35	11.95	0.014	0.0044	40	0.174
硝酸	500mL/瓶	毫升	5000	液态	1.6	0.5	8	63	1.87	0.014	0.0069	40	0.049
盐酸	500mL/瓶	毫升	13000	液态	1.19	0.5	15.6	36.5	709	0.014	0.0069	40	10.797
合计												11.706	

注：按照磷酸理化性质可知，磷酸不易挥发，本评价不考虑其挥发量。

②有机废气（非甲烷总烃）

本项目在化学实验过程前需由老师在通风橱统一配制稀释有机试剂，以非甲烷总烃表征。试剂在取用时间按一节实验课 40 分钟计。根据《环境统计手册》（方品贤等著，四川科学技术出版社出版），有害气体蒸发量按公式进行计算：

$$Gz=(5.38+4.1V)P \cdot F \cdot M^{0.5}$$

式中，Gz——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体溶质的分子量，本项目的各挥发性液体分子量见下表；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s；通风橱的规格为2m×0.8m×0.9m，通风橱的操作口面积为1.4m<sup>2</sup>（2000mm×700mm），通风橱设计风量2500m<sup>3</sup>/h，则流速为0.5m/s；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg；

F——液体蒸发面的表面积，m<sup>2</sup>。本项目用于调配溶液的容器主要为烧杯。项目由授课老师统一调配，拟使用的烧杯为2000mL口径为13.5cm的烧杯，故核算出的液体蒸发面表面积为0.014m<sup>2</sup>。

表29 本项目有机废气源强情况一览表

名称	规格	单位	消耗量	储存量	储存方式	形态	密度	风速	年用量 kg	分子量	蒸气压 (mmHg)	蒸发面积/m <sup>2</sup>	Gz(kg/h)	操作时间/h	年产生量/kg
1-丙醇	500ml/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态	0.8	0.5	4.8	60	16.94	0.014	0.0121	40	0.485
2-氯丁烷	100ml/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态	0.87	0.5	5.22	93	80.45	0.014	0.0807	40	3.228
2-萘酚	100g/瓶	克	4000	2000	瓶装	液态	1	0.5	1.2	144	0.60	0.014	0.0007	40	0.03
丙酮	500ml/瓶	毫升	3000	1500	瓶装	液态	0.79	0.5	3.7	58	29.70	0.014	0.0285	40	0.941
丁酮	500ml/瓶	毫升	5000	2500	瓶装	液态	0.8	0.5	5.1	93	66.92	0.014	0.0671	40	2.685
苯甲酸	100g/瓶	克	6000	3000	瓶装	液态	1	0.5	1	122	0.98	0.014	0.0011	40	0.045
冰乙酸	500ml/瓶	毫升	2500	1250	瓶装	液态	1.05	0.5	26.25	60	11.43	0.014	0.0092	40	0.368
丙酸	500ml/瓶	毫升	2000	1000	瓶装	液态	0.99	0.5	1.98	74	10	0.014	0.0089	40	0.358
甲酸	500ml/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态	1.45	0.5	8.7	46	45.19	0.014	0.0305	40	1.19
氯仿	500ml/瓶	毫升	7000	3500	瓶装	液态	1.48	0.5	10.26	119	197.92	0.014	0.2246	40	8.983
煤油	500ml/瓶	毫升	9000	4500	瓶装	液态	0.8	0.5	7	176	4.51	0.014	0.0062	40	0.249
汽油	1L/瓶	升	80	20	瓶装	液态	0.75	0.5	60	350	685.71	0.014	1.344	40	53.377
四氯化碳	500ml/瓶	毫升	6000	3000	瓶装	液态	1.59	0.5	10.2	153	114.67	0.014	0.1475	40	5.902
无水乙醇	500ml/瓶	毫升	2000	1000	瓶装	液态	0.75	0.5	15	46	15.04	0.014	0.0106	40	0.424
乙酸乙酯	500ml/瓶	毫升	6000	500	瓶装	液态	0.9	0.5	5.4	88	75.96	0.014	0.0741	40	2.963
合计															81.257

注：品红沸点300℃，石蜡油沸点322℃，二者沸点较高均不易挥发，本评价不考虑其挥发量。理论计算得出年产生量大于年用量，按年用量作为挥发量。

③动物自身和解剖产生的异味（臭气浓度）

本项目生物实验课需要对动物进行解剖，异味主要产生在动物自身以及解剖实验中，

该工序由老师在讲台进行，学生不参与实验。动物在实验室内停留时间段，产生异味，以臭气浓度表征，每次实验动物量较少，产生臭气浓度较少，经通风橱收集后高空排放，同时室内有空调调节温度，对环境影响不大，故本环评不进行定量分析。

#### ④收集措施

根据建设单位提供资料，拟在化学实验室设置4个通风橱；在生物实验室设置4个通风橱，实验室有机废气、酸雾废气、臭气浓度经通风橱收集后一并引至楼顶15m排气筒DA001高空排放。

根据建设单位提供资料，通风橱的规格为2m×0.8m×0.9m，通风橱的操作口面积为1.08m<sup>2</sup>（1800mm×600mm），吸风罩罩口至工作面距离为0.8m，项目实验多为常温操作，根据《废气处理工程技术手册》中半密闭罩公式：

$$Q=F \times V \times 3600$$

其中，Q为风量，m<sup>3</sup>/h，本项目设计为2000m<sup>3</sup>/h；

F为操作口的面积，m<sup>2</sup>；

V为操作口平均风速，m/s，可计算得本项目为0.51m/s。

表 30 项目实验室通风橱风量设计情况

位置	类型	操作口面积 (m <sup>2</sup> )	操作口平均速度 (m/s)	数量(个)	风量(m <sup>3</sup> /h)
化学实验室	通风橱	1.08	0.51	4	8000
生物实验室	通风橱	1.08	0.51	4	8000
合计					16000

根据《关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕298号），半密闭性集气设备（含排气柜）-仅保留1个操作工位面-敞开面控制风速不小于0.3m/s，收集效率65%，本项目收集风速为0.51m/s>0.3m/s，收集效率以65%计。

本项目化学生物实验仅做教学演示，废气产生量较少，废气经收集后由楼顶DA001排气筒排放，则废气排放情况见下表。

表 31 本项目废气产生情况一览表

污染物		产生情况			设计 风量 (m <sup>3</sup> /h)	治理措 施	排放情况		
		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)
DA001 排气筒	硫酸	0.700	0.0112	0.446	16000	通风橱 收集引 至楼顶 排放	0.700	0.0112	0.446
	氨	0.175	0.0028	0.113			0.175	0.0028	0.113
	硝酸	0.050	0.0008	0.032			0.050	0.0008	0.032
	盐酸	10.969	0.1755	7.018			10.969	0.1755	7.018
	NMHC	82.425	1.3204	52.817			82.425	1.3204	52.817

	臭气浓度	/	/	少量		/	/	少量	
无组织	硫酸	/	0.0060	0.24	/	加强通风	/	0.006	0.24
	氨	/	0.0015	0.061	/		/	0.0015	0.061
	硝酸	/	0.0004	0.017	/		/	0.0004	0.017
	盐酸	/	0.0945	3.779	/		/	0.0945	3.779
	NMHC	/	0.711	28.44	/		/	0.711	28.44
	臭气浓度	/	/	少量	/		/	/	少量

注：产生时间按每年 60 节课，每节课 40 分钟，每天 40 小时计。

综上，本项目各废气污染物排放量较少，实验室通风橱引至 15m 排气筒（DA001）排放，对周围环境影响较小。

### （2）垃圾房臭气

本项目在校园内沿道路设置垃圾筒，间距大约 70m，用于收集师生生活垃圾，本项目于教学生活区西北角处设置的垃圾房，生活垃圾经袋装收集后，再由环卫部门统一清运至市政垃圾站进行无害化处理。项目内垃圾桶和垃圾房由专人负责清理和喷洒消毒药水，垃圾袋及时封口，垃圾日产日清，并由专人做好清理和消毒杀菌工作，垃圾及时运至市政垃圾站，减少垃圾恶臭的产生和逸散。

营运期间与市政环卫部门协调，保证餐厨垃圾日清日运，餐厨垃圾暂存间中地面采用防渗混凝土修建，每日交给有餐厨垃圾处理资质的单位回收处理，垃圾房主要收集学校日常生活垃圾，一般为果皮纸屑、废文具用品等，产生臭气量较少，产生时间短。由于项目垃圾房平时保持密闭，对学校师生影响较低，故本评价垃圾房臭气不予定量计算。

### （3）厨房油烟

本项目就餐人数按照学生及教职工总人数 1690 人（学生人数 1530 人，教职工 160 人）计，一天提供三餐，主要污染物为油烟。根据《中国居民膳食指南》（2016）建议每人每日食用油摄入量不超过 25g 或 30g，本评价按 30g/(人·d) 计，则食堂食用油用量为 50.7kg/d，工作时间按 6h/d、220d/a 计，根据《广州市饮食服务业油烟治理技术指引》，油的平均挥发量为总耗油的 2%-4%，本项目取 3%，即油烟产生量为 334.62kg/a。

本项目油烟废气经“集气罩+风机+静电除油烟设备”处理后经内置烟道引至楼顶排放，根据《广州市饮食服务业污染治理技术指引》，单个基准炉头的额定风量为 2500m<sup>3</sup>/h，本项目食堂拟设置 14 个基准炉头，则食堂油烟风量约为 35000m<sup>3</sup>/h。根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）要求，大型油烟净化设施最低去除效率≥85%。本项目静电油烟处理器处理效率取 85%，油烟排放满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）最高允许浓度排放限值（2.0mg/m<sup>3</sup>）。

表 32 本项目食堂油烟产排一览表

污染源	产生情况			处理能力 (m <sup>3</sup> /h)	处理方式	排放情况		
	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )			排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
油烟	334.62	0.25	7.24	35000	静电油烟 处理器	50.19	0.04	1.09

注：年工作时间按 1320h 计。

(4) 机动车尾气

本项目以教研为主要功能，设有地面停车位 12 个，进出的车辆以小型车为主，中型车较少，基本无大型车，在校园内平均行驶距离不超过 200m。燃油车辆在进出停车场时，需不断加速、怠速、减速，使得燃油燃烧不充分，造成尾气污染。主要污染物为烃类（HC）、一氧化碳（CO）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）等。

本项目校区进出的车辆较少，行驶距离较短，故产生的汽车尾气较少，经稀释、扩散和植被吸收过滤，对周围环境影响较小。故本环评不进行定量分析。

表 33 本项目大气污染源核算结果一览表

产污环节	污染源	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	主要污染治理设施				污染物排放情况			排放标准			
			速率 kg/h	产生量 kg/a		治理措施	风量 m <sup>3</sup> /h	收集效率 %	去除效率 %	是否为可行技术	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 kg/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
实验室	DA001	硫酸	0.0112	0.446	15m 高排气筒排放	/	16000	65%	/	/	0.0112	0.446	35	0.75		
		氨	0.0028	0.113							0.18	0.0028	0.113	/	4.9	
		氮氧化物	0.0008	0.032							0.05	0.0008	0.032	120	0.32	
		氯化氢	0.1755	7.018							10.97	0.1755	7.018	100	0.16	
		NMHC	1.3204	52.817							82.53	1.3204	52.817	80	/	
		臭气浓度	/	少量							<2000	/	少量	2000	/	
	无组织	硫酸	0.006	0.24	在校区内无组织排放	/	/	/	/	/	0.006	0.24	1.5	/		
		氨	0.0015	0.061							0.0015	0.061	1.5	/		
		氮氧化物	0.0004	0.017							0.0004	0.017	0.12	/		
		氯化氢	0.0945	3.779							0.0945	3.779	0.2	/		
		NMHC	0.711	28.44							0.711	28.44	4	/		
		臭气浓度	/	少量							少量	20	/			
食堂	DA002	油烟	0.25	334.62	静电油烟处理器 +楼顶排放	35000	100	85%	是	1.09	0.04	50.19	2	/		
垃圾房	无组织	臭气浓度	/	少量	集中收集并每天 清运、清洁和喷 洒除臭剂等	/	/	/	/	/	少量	20	/			
机动车尾气	无组织	HC	/	少量	加强周边绿化和 自然通风	/	/	/	/	/	/	/	少量	/		
		CO	/	少量											少量	/
		NO <sub>x</sub>	/	少量											少量	/

2、废气排放口基本情况

项目有组织排放口基本信息如下表所示：

表34 项目废气排放口情况一览表

名称	地理坐标	类型	排气筒高度/m	风量(m <sup>3</sup> /h)	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	污染因子
排气筒 DA001	E113.545417 N23.299694	一般排放口	15	16000	0.7	25	硫酸、氨、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度
排气筒 DA002	E113.544735 N23.300083	一般排放口	15	35000	1.0	40	油烟

### 3、废气非正常情况排放

非正常排放是指生产过程中设备开停、检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目废气非正常工况排放主要为废气收集系统不可以正常运行，废气未经处理直接通过无组织排放的情况等。此时应立即停产进行维修，避免对周围环境造成污染。本项目废气非正常排放情况详见下表

表35 项目运营期非正常排放参数表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量(kg/a)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	对应措施
1	实验室	设备检修、工艺设备运转异常	硫酸	0.686	0.0172	1	1	定期检修，定期维护
			氨	0.174	0.0043			
			氮氧化物	0.049	0.0012			
			氯化氢	10.797	0.27			
			NMHC	81.257	2.0314			
			臭气浓度	少量	少量			
2	食堂		油烟	334.62	0.25			

### 4、废气达标排放情况分析

本项目实验产生的臭气浓度、氨、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物经收集后通过 15m 高排气筒（DA001）排放，臭气浓度、氨可达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，非甲烷总烃可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，氯化氢、硫酸雾、氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准。

食堂油烟产生量为 334.62kg/a，经收集后经静电油烟处理器处理后，可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中油烟最高允许排放浓度。

垃圾房通过集中收集并每天清运、清洁和喷洒除臭剂等，无组织废气排放可达到《恶

臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1新、扩、改建设项目恶臭污染物厂界二级标准,对环境的影响不大。

机动车尾气加强通风措施和周边绿化,再经自然稀释扩散后,不会对周围的环境空气质量产生影响。

综上,本项目产生的废气经采取有效治理措施后,不会对周围大气环境产生不良影响。

### 5、废气监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017),并结合项目运营期间污染物排放特点,本工程运行期环境监测计划见下表。

表 36 本项目废气监测计划一览表

监测项目	监测点	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	DA001 排气筒	臭气浓度、氨	1次/15天	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
		非甲烷总烃		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值
		氯化氢、硫酸雾、氮氧化物		广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段二级标准
	DA002 排气筒	油烟		《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001)
	厂区内	NMHC		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)厂内VOCs无组织排放限值
	项目厂界	臭气浓度、NH <sub>3</sub> 氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、非甲烷总烃		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1二级新扩改建标准 广东省《大气污染物排放限值》第二时段无组织排放监控浓度限值

### 三、噪声

#### 1、噪声源强

##### ①生活噪声

生活噪声主要包括课间活动噪声、广播噪声、运动文娱噪声等。课间活动噪声较小,主要集中在课间休息时大量学生在户外活动而产生,时间较短,根据学校的教学制度,课间休息10min,每天课间休息时间共计60min,全年在校时间约220天,则产生课间活动噪声时长为220h/a;广播噪声主要噪声源是多点低频率音响系统,无高音喇叭,集中在广播体操时产生,每天约30-60min,全年在校时间约220天,则广播噪声时长最大为220h/a;运动会和文娱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,按照一年4次,每次10h计,则运动文娱噪声时长为40h/a,根据《社会区域类环境影响评价》表7-3各类

社会生活源强度及影响程度，户外体育、娱乐活动噪声源强为 70-80dB(A)，运行情况具体见下表。

表 37 本项目生活噪声源强一览表

单位：dB(A)

噪声源	名称	噪声源强		降噪措施	持续时间/h
		核算方法	噪声值	工艺	
生活噪声	课间活动噪声	类比法	70	生源降噪、合理设置喇叭位置；校园围墙加厚及周边绿化	220
	广播噪声		80		220
	运动文娱噪声		80		40

学校内营运过程中课间活动噪声和广播噪声持续时间短，噪声较小。在举行大型运动会时会产生较大活动噪声、广播噪声，但大型活动举行次数较少，这部分噪声为间歇产生，通过合理管理、距离衰减、围墙加厚及周边绿化，可以大大减少噪声的影响。同时，学校应加强管理措施，尽可能防止运动场出现学生大喊大叫的现象。

② 车辆交通噪声

汽车进出将产生汽车噪声，汽车噪声分为汽车喇叭声、发动机辐射的噪声、进气噪声、排气噪声、车体震动噪声等。该类噪声源强的特点为瞬时发生、持续时间短且时段性明显：白天车辆出入较多，夜间车辆进出停车场较少。本项目营运期汽车出入项目的交通噪声源强见下表：

表 38 本项目车辆噪声源强一览表

单位：dB(A)

噪声源	运行状态	噪声源强		降噪措施	持续时间/h
		核算方法	噪声值	工艺	
小型车	正常行驶	类比法	70	减少汽车频繁启运和怠速，规范停车秩序等措施，禁止鸣笛	60
	鸣笛		85		
中型车	正常行驶		75		
	鸣笛		85		

本项目建成营运后，应加强对进出车辆的管理，校园内限速一般为 15-20km/h，在该限速范围内，并禁止鸣笛，车辆噪声一般 70~75 分贝，尽量减少汽车频繁启运和怠速，规范停车秩序等措施，能有效降低车辆噪声 10~15 分贝，再加上有公共绿地，可以有效降低车辆噪声，实现达标排放。

③ 设备噪声

项目主要噪声来自为厨房风机噪声、水泵噪声、实验室风机，声级范围约 80-85dB(A)，具体详见下表。

表 39 本项目设备的噪声值

单位: dB(A)

噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
		核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
风机	频发	类比法	80	减振、隔声、 吸声衰减	20	类比法	60	1760
水泵	频发	类比法	85			类比法	65	

## 2、噪声达标情况分析

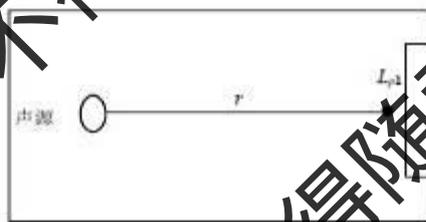
根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4-2021)推荐的计算方法,并结合噪声源的空间分布形式以及预测点的位置,本次评价将各设备声源分别简化为若干点声源处理,室内源按整体声源等效为室外源,预测室外源衰减至厂界处的噪声值。具体等效方法如下。

### ①室内声源等效室外声源源功率级计算方法

如下图所示,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源源功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 $L_{p1}$ 、 $L_{p2}$ 。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式近似求出:

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

式中:  $TL$  ——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。



室内声源等效为室外声源源功率级图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

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

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

$R$  ——房间常数;  $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ,  $S$  为房间内表面积,  $m^2$ ;  $\alpha$  为平均吸声系数。

$r$  ——声源到靠近围护结构某点处距离,  $m$ 。

然后按下式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:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

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

$L_{plij}$ ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB(A)；

N——室内声源总数。

②在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB(A)；

$TL_i$ ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB(A)。

然后按下式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：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③对两个以上多个声源同时存在时，多个声源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： $L_{eq}$ ——预测点的总等效声级，dB(A)；

$L_i$ ——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

④预测结果

本评价要求建设单位采用以下防噪措施：在设备选型方面，选用国内外技术先进的低噪声设备，做好基础减振处理，建筑墙体及屋顶采用轻质复合隔声薄板，窗户使用双层隔声窗，采用“闹静分开”和合理布局设施的原则，尽量将高噪声源远离噪声边界。通过以上措施处理，预计隔声量可达 20dB (A) 以上。本评价采用噪声环境影响评价软件 V4.0，预测噪声值结果见下表。

表 40 本项目声源信息一览表

单位：dB (A)

声源	数量 (台)	单台设备最大噪声 源强 dB (A)	是否位于 室内	与项目边界最近距离 (m)			
				东	南	西	北
风机	5	80	否	33	40	57	32
水泵	2	85	是	79	123	126	107
广播	1	80	否	111	58	105	167
课间活动	/	70	否	22	42	32	20

表 41 项目厂界及保护目标噪声贡献值

单位：dB (A)

项目	北面	东面	南面	西面	敏感点 (明珠学校)
现状值	58	58	58	57	56

贡献值	43	41	43	37	37
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
标准	昼间≤60dB (A)				

注：广播、课间活动不考虑隔声降噪，仅考虑距离衰减、绿化等措施。项目夜间不运行（22:00-6:00）。

项目夜间不运营。根据上述预测结果，项目运营期昼间边界噪声贡献值可达到《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337-2008）中 2 类标准，对周边敏感点广州明珠学校可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。因此，本项目产生的噪声经隔声、消声、墙体隔声、绿化以及距离衰减后，不会对周围环境产生不良影响。

### 3、噪声防治措施

为减少项目运营期间设备噪声对周围环境的影响，针对各噪声源源强及其污染特征，建议建设单位应做到以下措施：

#### （1）设备噪声

应优先低噪声选型，设备安装时，根据设备的自重及振动特性采用合适的钢筋混凝土台座或隔振垫、减振器和隔振沟。管道穿过墙壁、楼板等结构物时，管道振动会沿建筑物传播，也会产生噪声辐射，因此建议采取弹性支撑，即在管道穿过墙壁、地板处用弹性垫或橡胶套管隔离。

#### （2）车辆交通噪声

出入校园的车辆产生交通噪声，主要为小型车辆，且主要集中在早晚上下班高峰时期。考虑到进出车辆启动等项目周围声学环境重要敏感点产生的噪声影响，项目运营期应加强项目区交通管理，车辆进入项目区后，对机动车采取禁鸣喇叭，并在项目区所有出入口设禁鸣标志，尽量减少机动车频繁启动和怠速行驶。为减轻机动车噪声对周围环境的影响，建设单位应措施如下：

①在停车场的出入口处设置减速带及限速标志，车辆进入地下停车场的速度不宜超过 10km/h，以降低机动车噪声源强。

②在项目出入口附近明显位置设置禁鸣标志，严禁机动车进出本项目鸣笛；

③做好进出停车场道路路面维护。

#### （3）生活噪声

生活噪声源主要是项目内教学、课间活动、大型的场外活动、广播等学生活动产生的噪声，建议可采取以下防治措施：

教学、课间活动产生的噪声：由于学校建筑内部采用集中式平面布局和，同时由于教

学人员时间分布的特殊性，势必造成楼内瞬间人流汇集量大，人声繁扰嘈杂、混响严重的局面，破坏楼内所必需的安静范围，该噪声主要为为间歇噪声，且持续时间不会很长，不会对周边环境产生影响。

大型的场外活动及广播噪声：由于学校活动的特点，有时必须通过广播来组织活动，比如做广播体操，或每年会组织运动会等大型的场外活动等，因此，该噪声是学校日常运作过程不可避免的。学校活动一般都是白天居民非睡眠时间，且持续时间不会很长，学校可保证正常的教学活动前提下，对高音喇叭的使用加强管理，避免在中午、晚上休息时间进行高音广播。

#### 4、噪声监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），并结合项目运营期间污染物排放特点，本工程运行期环境监测计划见下表

表 42 本项目噪声监测计划一览表

监测项目	监测点	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	项目边界	连续等效声级	1次/季度	《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337-2008）2类标准

注：1、在社会生活噪声排放源边界外3m处进行噪声测量或测量的结果不能如实反映其对噪声敏感建筑物的影响程度的情况下，噪声测量应在可能受影响的敏感建筑物窗外1m处进行。  
2、当社会生活噪声排放源边界与噪声敏感建筑物距离小于1m时，应在噪声敏感建筑物的室内测量，并将表1中相应的限值减10dB(A)作为评价依据。

#### 四、固体废物

本项目产生的固废主要是生活垃圾、厨余垃圾、隔油池产生的废油脂、泳池杂质、动物组织器官、实验室废物、医疗废物。

##### 1、生活垃圾

项目的学生、教职工人员共计1690人；根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为0.8~1.5kg/人·d，本项目师生的人均生活垃圾产生量按平均值1.15kg/人·d计，运行时间220d/a，则本项目生活垃圾产生量1.94t/d（427.57t/a）。生活垃圾经分类收集后由环卫部门处理。

##### 2、厨余垃圾

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ 184-2012），人均餐饮垃圾日产生量约为0.1kg/（人·d），本项目就餐师生共计1690人，运行时间按220d/a计，则厨余垃圾产生量为0.169t/d（37.18t/a），餐厨垃圾属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）中类别为“VI66”、代码为“900-999-99”的非特定行业生产过程中产生的一般固体废物中的其他废物，参考《广

州市餐饮垃圾和废弃食用油脂管理办法（试行）》的要求，委托具有处理能力的单位转移处理，做到日产日清。

### 3、泳池杂质

项目游泳池采用循环过滤净化方式，泳池过滤会产生少量杂质，主要成分为毛发、皮屑及游泳者带入泳池的沙粒等，产生量约0.5t/a。游泳池循环过滤杂质属于一般固体废物，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）代码为“900-999-99”的非特定行业生产过程中产生的一般固体废物中的其他废物，收集后由环卫部门处理。

### 4、废油脂

项目废油脂主要在隔油隔渣池及油烟净化器收集，根据前文工程分析，项目油烟净化器收集的废油脂为 $3.46-30.19=284.43\text{kg/a}=0.284\text{t/a}$ ；食堂废水中隔油隔渣池收集的废油脂为 $3.77-1.884=1.886\text{t/a}$ ，则项目收集的废油脂总量约为 $2.17\text{t/a}$ 。废油脂属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）中类别为“V165”、代码为“900-999-99”的非特定行业生产过程中产生的一般固体废物中的其他废物，建议校区食堂内设置专门的收集容器收集、存放。容器保持完好和密闭，并标明餐厨垃圾收集容器字样。根据《广州市餐饮垃圾和废弃食用油脂管理办法（试行）》的要求，委托具有处理能力的单位转移处理。

### 5、实验室废物

项目实验室固废主要为化学和生物实验室在教学过程中产生的实验废液和固废，根据建设单位提供的资料显示，在物理实验教学过程中不产生固废。

化学实验室固废主要是实验过程产生的第一道清洗废水、实验废液及废包装容器等，均属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，实验废物危废编号为：HW49（代码900-047-49）。根据前文水污染物产排情况分析可知，第一道清洗废水产生量为 $2.12\text{t/a}$ 、实验废液产生量为 $0.054\text{t/a}$ ，废包装容器主要为废试剂瓶、废试管等，产生量约 $0.01\text{t/a}$ ，各类实验废品收集后在危废暂存间进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。

生物实验室产生的废生物培养基等含实验废料属于危险废物，危废代码为：HW49（900-047-49），根据类比同类型学校实验室实验固废资料可知，其产生量约为 $0.1\text{t/a}$ ，灭活处理后按危险废物规范化处理要求委托有资质的单位处理。

实验室废物产生量合计为 $2.284\text{t/a}$ 。

### 6、动物组织器官

营运过程中，生物实验室会产生的动物组织器官，单只动物组织器官产生量约 $0.05\text{kg}$ ，

动物实验共 30 只，则本项目动物组织器官产生量为 1.5kg/a，老师将于生物实验前在指定商家外购检疫合格的实验材料，实验仅为解剖和细胞观察，实验过程中不涉及病原微生物及药物等实验，产生的动物组织器官与厨余垃圾性质类似，属于一般固体废物，采用塑料袋密封后，放置在实验动物室专门的冰柜冰冻保存，每天交由环卫部门清运处理。

### 7、医疗废物

本项目医务室只是为全校师生提供包扎伤口、医疗咨询等简单的医疗活动，不进行手术等治疗。根据学校设计方案，本项目医疗用品量共计 11kg/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的废棉签、废医用手套医疗废物属于“HW01 医疗废物”中 841-001-01 感染性废物。同时，本项目产生的医疗废物属于危险废物豁免管理名单中 HW01 医疗废物，豁免条件为“从事床位总数在 19 张以下（含 19 张）的医疗机构产生的医疗废物的收集活动”，其收集过程不按危险废物管理。本项目医疗垃圾的收集应设置专门的医疗垃圾收集容器，统一收集一周内交由有资质的单位处理。

针对医疗垃圾，根据《医疗废物管理条例》（国务院令 第 380 号），本环评建议采取如下措施：

- a.应当建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；根据《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020），医疗废物暂时贮存满足以下要求：1.贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间不得超过 24 小时；2.贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间不得超过 72 小时；3.偏远地区贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，并采取消毒措施时，可适当延长贮存时间，但不得超过 168 小时。
- b.根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。
- c.盛装医疗废物的每个包装物或容器外，表面应当有警示标记和中文标签，标签内容包括医疗废物产生单位，产生日期，类别等。警示标识和警示说明应符合《医疗废物专用包装物容器的标准和警示标识》的规定。
- d.医务人员在盛装医疗废物前，应当对包装物或容器进行认真检查，确认无破损、渗液和其它缺陷。
- e.盛装医疗废物达到包装物或容器的 3/4 时，应当使用有效的封口方式，使封口紧实、严密。

表 43 项目固体废物产生情况一览表

序号	废物类别	固废名称	产生量 t/a	处理方式
1	生活垃圾	生活垃圾	427.57	每天由环卫部门清运，其中动物组织器官采用塑

2		泳池杂质	0.5	塑料袋密封后，放置在实验动物室专门的冰柜冰冻保存	
3		动物组织器官	0.0015		
4	一般固废	厨余垃圾	37.18	委托具有处理能力的单位转移处理，做到日产日清	
5		废油脂	2.17		
6	危险废物	实验室	实验废液	0.054	交由有危险废物处理资质的单位回收处理
7		废包装容器	0.01		
8		第一道清洗废水	2.12		
9		废生物培养基	0.0015	灭活后交由有危险废物处理资质的单位回收处理	
10		医疗废物	0.011	一周内交由有危险废物处理资质的单位回收处理	

表 4-4 危险固体废物情况汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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
第一道清洗废水	HW49	900-047-49	2.12	化学实验室	液态	酸、碱、有机溶剂等	酸、碱、有机溶剂等	1月	T/C/I/R	暂存危废间、定期交有资质单位回收处理
实验废液	HW49	900-047-49	0.054	化学实验室	固态	废液	酸、碱、有机溶剂等	1月	T/C/I/R	
废包装容器	HW49	900-047-49	0.01	化学实验室	固态	废器皿	酸、碱、有机溶剂等	1月	T/C/I/R	
废生物培养基	HW01	841-001-01	0.0015	生物实验室	固态	废培养基	细菌、病毒	1周	In	
医疗废物	HW01	841-001-01	0.011	医务室	固态	废棉签、纱布	细菌、病毒	1周	T/In	

#### 6、固体废物环境管理要求

##### (1) 固体废物污染防治措施

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，其采取的处理措施如下：

①危险废物：废生物培养基灭活后与实验废液、废包装容器、医疗废物定期交由有资质单位处理；

②厨余垃圾、废油脂交由处理能力单位处理；

③生活垃圾、泳池杂质：统一堆放在指定堆放点，其中动物组织器官采用塑料袋密封后，放置在实验动物室专门的冰柜冰冻保存，每天由环卫部门清理运走，垃圾堆放点定时消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

项目固体废弃物经上述处理后，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

## (2) 固废贮存场所要求

### ①生活垃圾

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾”，项目应设置生活垃圾收集点，生活垃圾日产日清，交由当地的环卫部门处理，不得随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧。

### ②动物组织器官

动物组织器官采用塑料袋密封后，放置在实验动物室专门的冰柜冰冻保存，同生活垃圾日产日清，交由当地的环卫部门处理，不得随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧。

### ③厨余垃圾、废油脂

根据《饮食业环境保护技术规范》中对饮食业固体废物的控制要求，建设单位拟采取措施包括：

- a. 设置专门的空间处理餐饮垃圾，不宜设在厨房等有卫生要求的房间内。
- b. 餐厨垃圾应当单独收集、存放，禁止与一次性餐饮具、酒水饮料容器、塑料台布等其他固体生活垃圾相混合；
- c. 设置符合标准的餐厨垃圾收集容器，不得裸露存放餐厨垃圾并保持收集容器及周边环境的干净整洁；收集容器应当保持完好和密闭，并标明餐厨垃圾收集容器字样；
- d. 按照环境保护的要求设置油水分离器或者油水隔离池等污染防治设施，并保持其正常使用；
- e. 及时将餐厨垃圾交由取得许可的餐厨垃圾收集运输单位收运，做到日产日清。

### ④实验室危险固废

根据危险废物分类要求，将实验室危险废物投放到规定容器中。投放废液后，应及时密闭容器；废液不宜盛装过满，应保留容器不少于 20% 的剩余容积。废包装容器瓶（含空瓶）应口朝上码放于包装容器中，确保稳固，防止泄漏、磕碰，并在容器外部标注朝上的方向标识。废生物培养基应灭活后交由有资质单位处理。

### ⑤医疗废物

#### a. 医疗废物收集容器

项目运营期应该按照《医疗废物管理条例》的要求及时分类收集本单元产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内，不应随地放

置或丢弃医疗废物。医疗废物专用包装物、容器的材质、规格均应符合国家有关规定，应当有明显的警示标识和警示说明。

医疗废物容器在装满 3/4 时，应扎紧封闭塑料袋或封闭容器，等待转运，并及时更换新的塑料袋或容器。另外，切不可在废物袋或容器中回取医疗废物（如清点某种医疗废物的数量等），一旦有医疗废物混入生活垃圾，混有医疗废物的生活垃圾应该按医疗废物处置，且不可以再进行回取或分拣。

#### b. 医疗废物的转运

项目产生的医疗废物经分类收集后直接转移。医疗废物的收集转运应由专人负责，定期收集各诊室的医疗废物，确保产生点不积累医疗废物。运走废物的同时应及时更换废物容器。转运医疗废物的车辆应便于装卸、防止外溢，加盖便于密闭转运，转运车辆应及时清洗与消毒。转运时尽量选择人流少的时段，转运过程中正确装卸，避免遗撒。转运工作人员做好个人防护措施。

#### c. 各类医疗废物处理处置

各类医疗废物，经分类收集储存在医疗废物袋或容器里，运到暂存室，委托具有医疗废物处置资质的单位负责定期处置，并且严格执行《危险废物转移联单制度》，做好各项申报登记工作。

#### 7、危险废物临存措施

危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

##### （1）收集、贮存

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》的规定，本项目建设危险废物暂存场所，危险废物暂存场所设置在化学实验室中。暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18579-2023）的要求建设，危险废物的贮存必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求进行，具体要求如下：

①危废暂存场总面积约 6m<sup>2</sup>，项目危废的堆放周转周期不超过 1 年，贮存能力可达 1t，项目危废暂存场可以满足项目危废的暂存需求。贮存中严格按照《危险废物贮存污染控制

标准》（GB 18579-2023）分类堆存，暂存库地坪必须做防渗防腐处理（防渗层为至少 1m 厚粘土层、渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或符合规范的混凝土地坪、四周必须设围堰，并在库内建导流沟、库外建雨水沟。

②禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留有足够的空间，容器顶部距液面之间的距离不得小于 100mm。

③应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，选用的材质必须不能与危险废物产生化学反应。危险废物贮存容器应满足以下要求：

- a、应当使用符合标准的容器盛装危险废物；
- b、装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- c、盛装危险废物的容器必须完好无损；
- d、盛装危险废物的容器材质和衬里与危险废物不互相反应；
- e、液体危险废物可注入开孔直径不超过 75mm 并有放气孔的桶中等。

④危险废物贮存场所的地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与废物产生化学反应。紧邻危废场设置漏液桶，以便收集贮存过程中泄露的液体，防止其污染周边的环境和地下水源，该泄漏的液体做危险废物处理；贮存车间（仓库）上方应设有排气系统，以保证贮存间内的空气质量。贮存车间堆场、漏液池底部和边部采取严格的防水、防渗、防腐措施，防渗材料应采用天然或人工材料构筑防渗层。

表 45 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

贮存场所	危险废物			贮存方式	贮存能力	贮存周期	占地面积	位置
	名称	类别	代码					
危险废物暂存点	实验室废物	HW49	900-047-49	塑胶桶密封贮存	1t	不超过 1 年	60m <sup>2</sup>	危废暂存间位于化学实验室
	医疗废物	HW01	841-004-01、841-005-01	塑胶桶密封贮存		不超过 7 天		

从以上分析及现场建设情况可知，项目危险废物贮存场选址可行，场所贮存能力满足要求。项目危险废物通过各项污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境造成影响。

## （2）运输

应加强危险废物贮存设施的运行管理，做好危险废物的出入库管理记录和标识，定期检查危险废物包装容器的完好性，发现破损，应及时采取措施。

对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志。

### (3) 处置

按照有关法规、技术规范要求，还应注意做好如下工作：危险废物的处置应严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续，要求企业对危废实行从产生、收集、储存、运输到处置的全过程实行转移联单制度；禁止在非贮存地点（容器）倾倒、堆放危险废物或者将危险废物混入其他一般工业固废和生活垃圾；产生的危险废物应当及时收集，并按照类别分置于防渗层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，应当有明显的警示标识和警示说明；应当使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具等。

本项目需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18579-2023）要求，进行危险废物贮存场所及贮存设施的建设、运行管理，本项目危险废物的贮存对环境的影响可得到有效地控制，对周围的环境影响较小。

综上所述，本项目固体废物经上述措施处理后，均能得到妥善处置，不会对周围环境造成明显影响。

## 五、地下水、土壤

本项目建成后主要为学校的日常教学活动，场地内全面硬化，无地下水、土壤污染途径，污染物不会因直接与地表接触而发生渗漏地表而造成对土壤、地下水产生不利的影响。在加强维护和环境管理的前提下，可有效避免项目内的污染源污染地下水和土壤，基本不会对地下水和土壤产生影响，因此，本项目不开展地下水及土壤评价。

## 六、生态

建设项目用地范围内无生态环境保护目标，无需进行生态影响分析。

## 七、环境风险

### 1、评价依据

#### (1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），使用各种原辅材料中可能涉及风险物质主要为盐酸、硫酸、硝酸、乙醇、氨水（浓度 $\geq 20\%$ ）。各风险物质危险性及其临界量、存储量情况见下表。

表 46 各风险物质危险性及其临界量、存储量情况

物质名称	临界量 (t)	存储量 (t)	Q 值
盐酸	2.5	0.0078	0.00312
硫酸	10	0.00552	0.000552

磷酸	10	0.000825	0.0000825
硝酸	7.5	0.004	0.000533333
氨水（浓度≥20%）	10	0.000455	0.0000455
氯酸钾	100	0.0005	0.000005
溴素	2.5	0.0005	0.0002
丙酮	10	0.001185	0.0001185
丁酮	10	0.00255	0.000255
甲酸	10	0.00435	0.000435
氯仿	10	0.00518	0.000518
油类物质	200	0.0186	0.0000744
四氯化碳	7.5	0.0051	0.00068
乙酸乙酯	10	0.00045	0.000045
实验废液	50	0.0045	0.00009
第一道清洗废	50	0.177	0.00354
Σq/Q			0.010227273≈0.01

注：实验废液、第一道实验废水每月清运 1 次。

### (2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质数量与临界量比值(Q)为每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>、……q<sub>n</sub>—每种危险化学品实际存在量，t；

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、……Q<sub>n</sub>—与单个危险化学品的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目风险潜势为 I；当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

本项目物质总量与其临界量比值（Q）如下：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.0064 < 1$$

通过计算可知，Q=0<1，该项目环境风险潜势为 I，作简单分析。

### 2、环境风险识别

本项目风险事故类型和可能造成的影响见下表。

表 47 项目环境风险识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因	环境事故后果
盐酸、酒精、硫酸、硝酸等	火灾、泄露	在运输和使用的过程中，可能因员工操作不当或意外碰撞，造成泄漏；设备破损保存不当或者泄漏遇到明火、高热时出现火灾事故，使用不当造成化学品泄漏	泄漏的液体进入下水管道、土壤，并挥发进入大气，对环境空气、土壤和水体造成污染；对师生和周围敏感点群众造成财产损失和人身伤害，并产生废气对大气造成污染
危险废物暂存间	火灾、泄露	装卸或存储过程中某些危险废物可能会发生泄漏可能污染地下水，或可能由于恶劣天气影响，导致雨水渗入；或遇到明火、高热时出现火灾事故等	可能污染地下水；火灾对师生和周围敏感点群众造成财产损失和人身伤害，并产生废气对大气造成污染

### 3、环境风险防范措施及应急要求

#### (1) 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先制定好切实可行的事故应急计划，可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。

#### (2) 环境风险防范措施及应急要求

为使环境风险减少到最低限度，企业必须加强劳动、安全、卫生和环境的的管理。制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率，减少事故的损失和危害，项目需做好以下环境防范应急措施：

##### ① 化学品泄露事故防范措施

a、化学试剂由专业生产厂家购买，由厂家派专用车辆负责运送。用于危险化学品运输的工具及容器，必须经检测、检验合格，方可使用。输送有毒有害物料，应采取防止泄漏、渗漏的措施。

b、化学试剂购买后直接交由各实验室负责人，实验室负责人先检查包装的完好性，封口是否严密，试剂无泄漏，标签是否粘贴牢固无破损，内容清晰，贮存条件明确。瓶签已部分脱胶的，应及时用胶水补贴。无标签的试剂不得进入实验室，应及时予销毁。

c、化学试剂须严格按其性质如剧毒、麻醉、易燃、易挥发、强腐蚀品等和贮存要求分类存放，并控制化学试剂贮存量。

d、化学试剂贮藏于专用化学试剂柜内，由专人保管。危险化学品贮藏于专用保险柜内，实行双人双锁领用制度。

e、盛放化学试剂的贮存柜需用防尘、耐腐蚀、避光的材料制成。

f、化学性质或防护、灭火方法相互抵触的化学危险品，不得在同一柜内存放。如氧化剂与还原剂应分开存放，液态试剂与固态试剂分开存放，有机试剂与无机试剂分开存放。

g、易潮解、易失水风化、易挥发、易吸收二氧化碳、易氧化、易吸水变质化学试剂，需密闭保存或蜡封保存，应存放试剂柜下部柜中，平时应关门上锁。

h、易爆炸品、易燃品、腐蚀品应单独存放，平时应关门上锁。

#### ②危废暂存间泄露防范措施

危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求进行贮存，采用储料桶储存。收集的储料桶应根据危险废物的种类分类、密封存放在危险废物临时存放点内，盛装危险废物的容器必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）所示的标签等，防止造成二次污染。要定期检查储料桶是否有损坏，防治泄露，然后定期交由有相关危险废物资质的单位处理。危废暂存间设置需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。考虑到本项目的危险废物储存量较少，危险废物分类暂存，危险废物暂存场所设置有防渗漏托盘，危险废物暂存场所做好防渗和硬化处理，本项目的危险废物泄漏风险可控。

#### ③废气事故排放风险防范措施

加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果；学校设置专员定时记录废气处理状况，如对静电油烟废气处理设施的离心风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况或故障立即停止厨房工作，维修正常后再开始实验，杜绝事故性废气直排，并及时呈报主管；定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。项目运营期主要风险事故主要为实验课程操作过程中发生泄漏或火灾事故、危险废物间泄漏事故、静电油烟废气处理设施运行异常导致项目废气不能达标排放。学校通过制定严格的管理规定和岗位责任制，加强教职工的安全教育，提高风险意识，配备足量的应急器材能够最大限度地减少可能发生的环境风险。

#### 4、分析结论

综上所述，本项目的环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析，环境风险事故影响较小，项目的事故风险值低于行业风险统计值，表明本项目风险水平是可以接受的。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

## 八、外环境对本项目的影响分析

项目属文化教育类建设项目，运营期外环境可能对项目内环境造成影响。从建设项目选址的周边情况来看，外环境污染源主要是周边工业污染源、道路交通噪声和机动车尾气，本项目周边企业情况见下表。

表 48 项目周边 500 米企业一览表

企业名称	相对项目选 址方位	相对项目边界最近 距离/m	从事行业	污染物
联东 U 谷知识城数字谷	西南	383	科技研发、制造	颗粒物、臭 气浓度、噪 声、汽车尾 气、有机废 气等
图灵新智算广州科技有限公司	西南	411	科技研发、制造	
小鹏汽车广州智造基地	南	428	汽车制造	
芯德科技总部	西北	116	芯片研发制造	
广州硕贝德无线科技有限公司	南	296	机械制造	
北京坤创建智智能科技有限公司	西北	169	机械制造、研发	
拟建 M1 地块 1	西	6	规划中	
拟建 M1 地块 2	南	63	规划中	
拟建 M1 地块 3	西南	58	规划中	

本项目周边 500m 范围内，主要工业污染源来自于小鹏汽车广州智造基地等企业，经查询，企业公开信息为《小鹏汽车广州智能网联汽车智造产业园建设项目环境影响报告书》，根据报告书中大气污染源汇总表，小鹏汽车公司排放的污染物如下表所示：

表 48 小鹏汽车公司大气污染物汇总表

编号	名称	排气筒底部中心坐 标/m		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气 筒高 度 /m	排气 筒出 口直 径/m	烟 气流 速/ m/s	烟 气温 度 /℃	年排 放小 时数 /h	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y							总 VOCs	二甲 苯	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
G0-1	集中供热废气	1465	-208	26	16	1	14.2	25	5000	/	/	0.0001	/	/
G0-2	激光焊废气	1545	-181	26	26	1	10.6	25	5000	/	/	0.0002	/	/
G1	电泳废气	1505	-234	26	25.8	0.8	6.6	30	5000	0.089	/	/	/	/
G2	电泳烘干废气	1127	-426	25	25.8	0.9	5.2	120	5000	0.220	/	/	/	/
G3	电泳烘干废气	1194	-407	25	25.8	0.9	5.2	120	5000	0.220	/	/	/	/
G4	电泳烘干燃气废气	1121	-426	25	25.8	0.5	7.7	170	5000	/	/	0.096	0.160	0.436
G5	电泳烘干燃气废气	1141	-431	25	25.8	0.5	7.7	170	5000	/	/	0.096	0.160	0.436
G6	PVC 底部喷涂废气	1212	-411	24	25.8	1.6	5.8	25	5000	0.149	/	0.062	/	/
G7	PVC 底部喷涂废气	1193	-412	24	25.8	1.6	5.8	25	5000	0.149	/	0.062	/	/
G8	PVC 裙边喷胶废气	951	-576	24	25.8	0.7	10.1	25	5000	0.007	/	0.003	/	/
G9	PVC 裙边喷胶废气	980	-575	24	25.8	0.7	10.1	25	5000	0.007	/	0.003	/	/
G10	胶烘干废气	1020	-495	24	25.8	0.8	12.2	120	5000	0.519	/	0.002	0.004	0.011
G11	胶烘干燃气废气	1082	-466	24	25.8	0.4	1.4	120	5000	/	/	0.011	0.018	0.049
G12	胶烘干燃气废气	1090	-491	24	25.8	0.4	1.4	120	5000	/	/	0.011	0.018	0.049
G13	喷漆废气、闪干废气、流平废气、油性调漆废气、RTO 炉燃气废气、转轮未吸附尾气	1117	-551	24	35	10.24	13.5	120	5000	2.109	0.071	0.401	0.020	1.103
G14	喷漆废气、闪干废气、流平废气、油性调漆废气、RTO 炉燃气废气、转轮未吸附尾气	1186	-545	24	35	10.24	13.5	120	5000	2.109	0.071	0.401	0.020	1.103

G15	闪干燃气废气	978	-561	27	25.8	0.4	2.0	120	5000	/	/	0.016	0.027	0.073
G16	闪干燃气废气	942	-601	27	25.8	0.4	2.0	120	5000	/	/	0.016	0.027	0.073
G17	闪干燃气废气	961	-552	28	25.8	0.4	2.0	120	5000	/	/	0.016	0.027	0.073
G18	闪干燃气废气	968	-568	27	25.8	0.4	2.0	120	5000	/	/	0.016	0.027	0.073
G19	闪干燃气废气	966	-596	28	25.8	0.4	2.0	120	5000	/	/	0.016	0.027	0.073
G20	闪干燃气废气	946	-620	27	25.8	0.4	2.0	120	5000	/	/	0.016	0.027	0.073
G21	烘干废气	991	-584	24	25.8	1.5	8.2	90	5000	0.027	0.073	/	/	/
G22	烘干废气	1178	-499	24	25.8	1.5	8.2	90	5000	0.016	0.485	/	/	/
G23	烘干燃气废气	1160	-492	24	25.8	0.4	4.5	120	5000	/	/	0.036	0.060	0.164
G24	烘干燃气废气	1227	-461	24	25.8	0.4	4.5	120	5000	/	/	0.036	0.060	0.164
G25	烘干燃气废气	1210	-510	24	25.8	0.4	4.5	120	5000	/	/	0.036	0.060	0.164
G26	烘干燃气废气	1233	-489	24	25.8	0.4	4.5	120	5000	/	/	0.036	0.060	0.164
G27	注蜡废气	1195	-378	25	25.8	1.3	5.0	25	5000	0.043	/	0.001	/	/
G28	注蜡废气	1190	-366	25	25.8	1.3	5.0	25	5000	0.043	/	0.001	/	/
G29	水性调漆废气	973	-595	26	25.8	1.5	8.5	25	5000	0.045	/	/	/	/
G30	修补室废气	968	-599	26	25.8	1.4	19.0	25	5000	0.056	0.009	0.002	/	/
G31	修补室废气	1150	-494	26	25.8	1.4	19.0	25	5000	0.056	0.009	0.002	/	/
G32	修补室废气	1150	-494	26	25.8	1.4	19.0	25	5000	0.056	0.009	0.002	/	/
G33	锅炉燃气废气	1178	-462	25	28.4	1.2	1.3	120	5000	/	/	0.096	0.160	0.436

无组织											
编号	名称	源点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y				总VOCs	二甲苯	TSP	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
S1	涂装车间	1253	-330	25		5000	0.14	/	0.002	/	/
		1338	-494								
		1588	-351								
		1478	-203								
		1253	-330								
S2	零部件喷涂车间	908	-510	23.975		5000	7.010	0.10	/	/	
		990	-661								
		1330	-480								
		1236	-331								
		908	-510								
S3	自建废水处理站	898	-571	23	3	5000	/	/	0.027	0.0001	
		941	-536								
		966	-601								
		922	-553								
		898	-571								

小鹏汽车公司有机废气（苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物）《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/816-2010）排放限值；臭气浓度、硫化物、氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1新、扩、改建设项目恶臭污染物二级标准，对本项目环境影响较小。

### （3）区域环境质量分析

根据前文环境空气质量现状分析可知，本项目所在大气环境特征污染物TSP、TVOC、臭气浓度、氯化氢、氨均可达到相应的标准要求，区域环境质量现状良好。

### （4）周边道路交通噪声对本项目的影响分析

项目北面为信息二路，东面为技术三路，南面为信息一路，西面为技术四路。根据项目周围现状情况，项目所在片区基本处理于开发建设区域，根据《广州市声环境功能区区划》（穗环〔2018〕151号）及《广州市声环境功能区区划（2024年修订版）》的规定，所在区域属声环境2类区，经监测结果分析，声环境质量可到达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

根据前文环境质量现状分析，项目所在区域四周及广州明珠学校昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

#### （5）周边机动车尾气对本项目的影响分析

项目周边往来机动车行驶时产生尾气，尾气中主要污染物为 CO、HC、NO<sub>x</sub> 等。机动车尾气排放经大气稀释扩散后，机动车尾气对本项目的影响较小，在可接受的范围内。

建议建设单位种植具有一定防尘和净化污染物作用的阔叶乔木等，加大对靠道路一侧的绿化，以充分利用植被对环境空气的净化功能，达到美化环境与缓解机动车尾气带来的影响。

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准	
大气环境	实验室废气排气筒(DA001)	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	经通风橱收集, 通过距离地面约 15m 高排气筒 (DA001) 排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段二级排放标准	
		氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 中 15m 排气筒高度恶臭污染物排放限值	
		NMHC		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值	
	食堂油烟排气筒(DA002)	油烟	经静电油烟处理器处理后通过 15m 排气筒 (DA002) 排放	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001) 大型规模标准	
	机动车尾气	CO、THC、NOx	加强周边绿化和自然通风	/	
	垃圾房	臭气浓度	集中收集并每天清运、清洗和喷洒除臭剂等	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 二级新改扩建标准	
	无组织	实验室废气	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	加强通排风	广东省《大气污染物排放限值》第二时段无组织排放监控浓度限值
			臭气浓度、NH <sub>3</sub>	加强通排风	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 二级新改扩建标准
		实验室外	NMHC	加强通排风	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 厂内 VOCs 无组织排放限值
	地表水环境	综合废水(生活污水、动物饲养废水、食堂废水、垃圾房冲洗废水、实验室废水、泳池废水)	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、动植物油	食堂废水和垃圾房冲洗废水经隔油隔渣池预处理、生活污水、动物饲养废水经三级化粪池预处理、第二、三道实验清洗废水经中和预处理后再经化粪池处理; 泳池废水经日常消毒	广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准
声环境	厨房风机、空调机组、车辆行驶、校园广播	噪声	完善隔声、加强机动车的管理和疏导; 控制广播、上下课铃声音量等综合措施	执行《社会生活环境噪声排放标准》(GB 22337-2008) 中 2 类标准	
固体废物	学生、教职工	生活垃圾	交由环卫部门处理	去向合理, 不会对周围环境产生二次污染	
	泳池	泳池杂质			
	食堂	厨余垃圾			委托具有处理能力的单位转移处理, 做到
废油脂					

			日产日清	
	实验室	实验废液	交由有危险废物处理资质的单位回收处理	
		废包装容器		
		第一道清洗废水		
		废生物培养基	灭活后交由有危险废物处理资质的单位回收处理	
	医务室	医疗废物	一周内交由有资质的单位进行处理处置	
电磁辐射	无电磁辐射源，无保护措施			
土壤及地下水污染防治措施	地面硬化、防渗防漏			
生态保护措施	无生态环境保护目标，无生态保护措施			
环境风险防范措施	(1) 根据储存的化学药品的特性进行储存，并定期检查容器有没有腐蚀、凸起、缺陷、凹痕和泄漏； (2) 对化学容器采取二次围堵、防漏措施； (3) 实验过程中采用防溢溅工具确保化学品无泄漏、无滴漏、无溢漏； (4) 按防火规范配置灭火器材和消防装备，雨水总排口设截止阀； (5) 做好危废暂存间防渗防漏及围堰。			
其他环境管理要求	无			

## 六、结论

本项目符合国家和地方的产业政策，用地合法，选址合理。本项目运营时产生的各种污染物经治理后，均能达到相关环境标准和环保法规的要求，对周围水环境、大气环境、声环境及生态环境的影响较小。本项目在运营过程中，必须严格落实本评价提出的各项污染防治措施和相关管理规定，确保环保设施正常运转，确保污染物稳定达标排放，将项目对环境的影响控制在最低限度。只有在严格落实本评价的相关污染防治措施，认真执行环保“三同时”制度的情况下，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

未经许可不得随意复制转载

未经许可不得随意复制转载

未经许可不得随意复制转载

未经许可不得随意复制转载



附图1 项目地理位置图