

项目编号: pi4h64

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 广州誉德莱外籍人员子女学校实验室建设项目

建设单位(盖章): 广州誉德莱外籍人员子女学校

编制日期: 2025 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广州誉德莱外籍人员子女学校实验室建设项目														
项目代码	2512-440111-17-05-333250														
建设单位联系人	黄崇琼	联系方式	***												
建设地点	广州市白云区同和街道沙太北路 800 号														
地理坐标	(北纬 23 度 12 分 12.386 秒, 东经 113 度 20 分 8.764 秒)														
国民经济行业类别	P8321 普通小学教育 P8331 普通初中教育 P8334 普通高中教育	建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业-110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）-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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/												
总投资（万元）	300	环保投资（万元）	20												
环保投资占比（%）	6.7	施工工期	1 个月												
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m ² ）	870												
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）》“表1专项评价设置原则表”进行判定。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置原则及判定表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价类别</th> <th style="width: 40%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">是否需要设置专项评价</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> <td>项目排放废气污染因子主要为酸性气体、TVOC/NMHC 等，不含《有毒有害大气污染物名录》中的有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物等。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>地表</td> <td>新增工业废水直排建设项目</td> <td>项目废水排入京溪污水处理</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否需要设置专项评价	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	项目排放废气污染因子主要为酸性气体、TVOC/NMHC 等，不含《有毒有害大气污染物名录》中的有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物等。	否	地表	新增工业废水直排建设项目	项目废水排入京溪污水处理	否
专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否需要设置专项评价												
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	项目排放废气污染因子主要为酸性气体、TVOC/NMHC 等，不含《有毒有害大气污染物名录》中的有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物等。	否												
地表	新增工业废水直排建设项目	项目废水排入京溪污水处理	否												

	水	(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	厂, 不属于直排项目。	
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	项目危险物质存储量未超过临界量。	否
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	项目通过市政自来水供给, 不设取水口。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	项目不属于海洋工程建设项目, 不直接向海排放污染物。	否
	其他	土壤及声环境不开展专项评价。地下水原则上不开展专项评价, 涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开及集中式饮用水水源热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开专项评价	项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开及集中式饮用水水源热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	否
	注: 1.废气中 Toxic 有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169)附录B、附录C。 综上判定, 本项目不需设置专项评价。			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			

其他符合性分析	<p>1. 产业政策合法性分析</p> <p>本项目主要从事教育事业，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）中的“鼓励类、限制类、淘汰类”产业的项目，可视为允许类。根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于负面清单里的项目，符合国家有关法律法规和政策规定。</p> <p>2. 用地规划符合性分析</p> <p>本项目位于广州市白云区同和街道沙太北路 800 号（地理位置详见附图 1），根据建设单位提供的项目资料（详见附件 3），本项目用地为综合用地，可作为本项目使用。</p> <p>3. 选址与《广州市城市环境总体规划》（2022—2035 年）的相符性分析</p> <p>（1）环境战略分区</p> <p>根据《广州市城市环境总体规划》（2022—2035 年），第 9 条 划定环境战略分区，根据自然条件基础、环境功能特征、环境保护战略对策的区域差异，将广州市域划分为三大战略区。</p> <p>本项目位于白云区同和街道，属于中部城市环境品质提升区（为广州市中心城区，包括越秀区、海珠区、荔湾区、天河区四区全域，白云区北二环高速公路以南地区，黄埔区除龙湖街道、九佛街道、新龙镇以外地区。）。。</p> <p>第 11 条 中部城市环境品质提升区调控</p> <p>.....</p> <p>该区域环境资源极度紧缺。实施精细管理、优化开发的调控策略，重点发展现代商贸、金融保险、文化创意、医疗健康、商务与科技信息和总部经济等现代服务业，原则上不再布局传统工业，加快高端功能集聚和低效产业转型升级与有序疏解。</p> <p>.....</p> <p>以降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排。加强重点行业减污降碳协同增效，提升交通、生活等重点领域绿色低碳水平。强化餐饮油烟、噪声污染等城市人居环境突出问题治理，全面提升人民群众生态环境幸福感。</p> <p>本项目为教学实验室项目，不属于传统工业，实验过程产生的挥发性有机物（VOCs）经收集后采用高空排放。因此，项目符合中部城市环境品质提升区调控要求。</p>
---------	---

(2) 环境空间管控区

根据《广州市城市环境总体规划》（2022—2035 年）第 15 条 划定环境空间管控区，在划定生态保护红线，实施严格管控、禁止开发的基础上，进一步划分生态、大气、水环境空间管控区，实施连片规划、限制开发。实施管控区动态管理，对符合条件的区域及时更新，应保尽保。

第 16 条 生态环境空间管控

将生态功能重要区、生态环境敏感脆弱区，以及其他具有一定生态功能或生态价值需要加强保护的区域，纳入生态环境空间管控区。

本项目不在陆域生态保护红线及生态环境空间管控区（详见附图 2）。

第 17 条 大气环境空间管控

在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气功能区一类区、大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区，本项目不属于环境空气功能区一类区、大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区（详见附图 3）。

第 18 条 水环境空间管控

在全市范围内划分四类水环境管控区，包括饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉水生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区。本项目不属于上述水环境空间管控区（详见附图 4）。

4. 项目与饮用水水源规划符合性分析

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 号文）、《广州市部分乡镇及以下集中式饮用水水源保护区区划调整方案》（穗府函〔2020〕222 号）、《广州市人民政府关于白云区饮用水水源保护区优化调整方案的批复》（穗府函〔2025〕103 号），本项目用地不在饮用水水源保护区范围内（见附图 5），本项目实验室与流溪河中下游、白坭河及西航道饮用水水源保护区一级保护区最近距离约 11.74km，与二级保护区最近距离约 12.07km（附图 6）。

《广州市饮用水水源污染防治规定》（2018 年修正）中规定“第十六条：禁止任何单位和个人将饮用水水源保护区内的土地、建筑物、构筑物及相关设施出租给他人从事直接排放工业废水或者医疗、生活污水等法律法规禁止的生产经营项目和活动”，本项目不在饮用水水源保护区内，故符合《广州市饮用水水源污染防治规定》。

根据《广州市流溪河流域保护条例》（2021 年修正）第三十一条 禁止在流溪河

流域饮用水水源保护区设置排污口。流溪河流域饮用水水源保护区的边界按照《广州市饮用水水源保护区区划》确定。任何单位和个人未经许可不得在流溪河流域非饮用水水源保护区的河道、河涌、湖泊、水塘、水库、灌溉渠等水体设置排污口，不得排放超过国家或者地方规定的污染物排放标准和不符合所在水功能区划和水环境功能区划水质要求的水污染物。排污单位输送、贮存污水或者其他废弃物应当采取防渗漏等措施，防止污染地下水，禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞等向地下排污。本项目实验废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理后排入京溪污水处理厂处理，高浓度实验室废液作为危险废物交由有资质单位处理，不外排。因此，项目符合《广州市流溪河流域保护条例》规定。

5. 项目与广东省“三线一单”的相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）和《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求，本项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照分析，见表 1-2。

表 1-2 本项目与广东省“三线一单”的相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	相符性
生态保护红线	<p>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。</p> <p>优先保护单元：以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。</p> <p>重点管控单元：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。大气环境受体敏感类重点管控单元：严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p> <p>一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。</p>	<p>本项目位于广州市白云区同和街道沙太北路 800 号，项目所在地属于重点管控单元。</p> <p>本项目所在区域属于大气环境受体敏感重点管控区，项目主要从事教学实验，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，也不属于使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。</p>	符合
环境	全省水环境质量持续改善，国考、省考	项目所在地的大气环境质量和地表	符合

环境质量底线	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 _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升	水环境质量达标。本项目排放的大气污染物为氯化氢及TVOC/NMHC，经收集后能达到相应的排放标准；项目实验废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理后排入京溪污水处理厂处理，高浓度实验室废液作为危险废物交由有资质单位处理，不外排。	
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	项目生产过程中电能、自来水等消耗量较少，区域内水资源较充足，项目资源消耗量没有超出资源负荷。	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求	本项目主要从事教学实验，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制、淘汰类，也不属于《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2025〕466号）中的禁止准入类，符合准入清单的要求。	符合

因此，项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。

6. 项目与广州市生态环境分区管控方案相符性分析

根据《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4号）及《广州市生态环境局关于印发广州市环境管控单元准入清单（2024年修订）的通知》（穗环〔2024〕139号），项目位于白云区京溪-同和街道重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44011120011），不涉及优先保护单元，详见附件7。本项目与白云区京溪-同和街道重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44011120011）的相符性见表1-3。

表 1-3 本项目与白云区京溪-同和街道重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44011120011）的相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-2.【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>1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管</p>	<p>1-1 本项目主要从事教学实验，不属于不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力。</p> <p>1-2 本项目处于大气环境受体敏感重点管控区，不属于大气环境高排放重点管控区。</p> <p>1-3 本项目处于大气环境受体敏</p>	符合

	<p>控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>1-4.【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>1-5.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>感重点管控区，为教学实验室项目，不属于储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>1-4 本项目不属于大气环境布局敏感重点管控区。</p> <p>1-5 本项目在学校内建设实验室，不属于造成土壤污染的建设项目。</p>	
能源资源利用	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>2-1 本项目主要为实验用水，不属于高耗水服务业。</p> <p>2-2 本项目在现有学校内部建设实验室，不涉及水域岸线。</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】完善京溪污水处理系统管网建设，加强京溪污水处理厂运营监管，保证污水厂出水稳定达标排放，加强污水处理设施和管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。</p> <p>3-2.【水/禁止类】水环境城镇生活污染重点管控区内，严禁居民小区、公共建筑和企事业单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。</p> <p>3-3.【大气/综合类】排放油烟的餐饮场所应当安装油烟净化设施并保持正常使用，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放。严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。</p>	<p>3-1 本项目不涉及。</p> <p>3-2 本项目属于水环境城镇生活污染重点管控区，项目实行雨污分流制，实验废水经市政管网接入京溪污水处理厂处理，废水不直排。</p> <p>3-3 本项目不涉及。</p>	符合
环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>	<p>4-1 本项目按要求建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2 本项目采取相关源头控制和过程防控措施，进行分区防控防渗防治用地土壤和地下水污染。</p>	符合
<p>因此，项目符合《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号）及《广州市生态环境局关于印发广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）的通知》（穗环〔2024〕139 号）的要求。</p> <p>7. 项目与《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）相符性分析</p>			

根据《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）：

第五章 第三节 深化工业源综合治理

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，推进企业依方案落实治理措施。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。

第六章 第二节 深化水环境综合治理

深化工业污染防治。严格控制工业建设项目新增主要水污染物排放量，推进废水分质分类处理，加强第一类污染物、持久性有机污染物等水污染物污染控制，严格实施工业污染源全面达标排放。推动工业企业“退城入园”，推进园区废水集中收集处理。巩固“散乱污”场所和“十小”企业清理成果，加强常态化治理。

本项目主要从事教学实验，产生的挥发性气体经收集后引至 20m 高 DA001、DA002、DA003 排气筒高空排放，落实有机废气收集措施，有效地控制 VOCs 对周边环境的影响。项目实验废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理后排入京溪污水处理厂处理，高浓度实验室废液作为危险废物交由有资质单位处理，不外排。故项目与《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）的要求相符。

二、建设项目工程分析

1.项目概况

广州誉德莱外籍人员子女学校（以下简称“誉德莱学校”）位于广州市白云区同和街道沙太北路 800 号，成立于 1998 年，是一所国际化教育学校，现已建成并开展教学活动。学校设置幼儿园、小学、初中、高中 4 个学段教育，教学语言为全英文授课。现誉德莱学校为了教学发展需要，拟在中学教学楼 B 栋的 4 楼建设广州誉德莱外籍人员子女学校实验室建设项目（以下简称“本项目”），项目总投资约 300 万元，其中环保投资 20 万元。本项目新建 4 间教学实验室及其配套实验准备间，总建筑面积 870m²。教学实验室的设置主要为补充、丰富教学内容，因此不改变学校原有招生计划。

根据《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年国务院令第 682 号），本项目应执行建设项目环境影响评价的审批制度。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十、社会事业与服务业-110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）”中的“有化学、生物实验室的学校”类别，应编制环境影响报告表。

2.工程内容

项目选址位于广州市白云区同和街道沙太北路 800 号，在已建成中学教学楼 B 栋 4 楼进行实验教学，实验室建筑面积 870m²。本项目建设内容见下表。

表 2-1 建设项目主要工程建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	实验室	位于中学教学楼 B 栋 4 楼，设有 4 间实验室（其中 3 间生化实验室、1 间环境实验室），建筑面积共 326.25m ² ，主要用于学生进行生化、环境实验教学。
储运工程	实验准备间	位于中学教学楼 B 栋 4 楼，设有 1 间实验准备间，建筑面积共 32.12m ² ，主要用于储存实验原料及器材。 在实验准备间设置一间占地面积约 1.5m ² 的易制爆试剂仓库，用于存放易制爆试剂。
辅助工程	教室	建筑面积 34.67m ² ，主要用于教学实验原理讲解
	办公室	建筑面积 29.7m ² ，主要用于教师办公
公用工程	供水工程	市政供水
	供电工程	市政供电
环保工程	废气治理	生化实验室 1（B402）实验室废气经万向罩或移动式通风橱收集后引至顶楼 20 米高排气筒（排放口编号 DA001） 生化实验室 2（B404）实验室废气经万向罩或移动式通风橱收集后引至顶楼

		20 米高排气筒（排放口编号 DA002） 生化实验室 3（B407）实验室废气经万向罩或移动式通风橱收集后引至顶楼 20 米高排气筒（排放口编号 DA003）
	废水治理	实验室废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理后，经市政管网排入京溪污水处理厂，最终排入沙河涌
	固体废物防治措施	在实验准备间设置一间占地面积约 1.5m ² 的危险废物暂存间，用于存放实验室废液、实验废品等危险废物，定期交由有资质单位处理。在实验准备间设置一间占地面积约 1m ² 的一般固废间，一般固废统一收集后交由回收公司处理。教学生活垃圾统一交由环卫部门处理。
	噪声防治措施	选用低噪声设备并采取减振、隔声等措施

3. 实验内容

本项目主要实验内容见下表：

表 2-2 项目实验内容一览表

序号	类别	实验内容
1	生化实验	家中醋的醋酸浓度实验
2		酸碱滴定法
3		酸碱中和反应
4		强弱酸对比实验
5		制取二氧化碳并验证性质
6		泡沫灭火器原理模拟
7		碳酸氢钠的热分解与发酵粉模拟
8		“火山喷发”或“柠檬汽水”趣味实验
9		醋酸除水垢模拟实验
10		乙醇的溶解性与燃烧实验
11	环境试验	浮游生物观察实验
12		底栖动物观察实验

3.主要原辅材料及消耗量

表 2-3 项目实验药剂一览表

序号	名称	性状	对应产品/用途	年用量	最大储存量 t	储存规格	储存位置
1	盐酸	液体	用于实验	1kg	2kg	500 毫升/瓶	B403
2	氢氧化钠	固体	用于实验、污水处理	5kg	6kg	500 克/瓶	B403
3	醋酸	液体	用于实验	1kg	2kg	500 毫升/瓶	B403
4	碳酸钙	固体	用于实验	1kg	2kg	500 克/瓶	B403
5	碳酸氢钠	固体	用于实验	1kg	2kg	500 克/瓶	B403
6	乙醇	液体	用于实验	5kg	5kg	500 毫升/瓶	B403
7	柠檬酸	固体	用于实验、污水处理	5kg	6kg	500 毫升/瓶	B403
8	二氧化氯	固体	用于污水处理	5kg	6kg	500 克/袋	B403

注：本项目教学过程中还是用微量的过氧化钠、过氧化氢、锂、钠、钾、镁粉、锌粉、铝粉、硝酸、硝酸钾、硝酸钠、硝酸钙、硝酸镁、硝酸锌、重铬酸钾、氯酸钾、高锰酸钾、硫磺等物质，仅用于教室演示，不开展实验，上述化学试剂存放在易制爆试剂仓库。

表 2-4 项目实验试剂理化性质一览表

原辅料名称	理化性质
盐酸	盐酸为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。沸点 110℃（随浓度变化），密度 1.19g/cm ³ （36.5%溶液），与水混溶，对金属、皮肤、黏膜有强腐蚀性，易挥发。
氢氧化钠	俗称烧碱、火碱、苛性钠，化学式为 NaOH，分子量 40.01，其熔点为 318.4℃，白色固体，易潮解，有强烈的腐蚀性，有吸水性，可用作干燥剂。但不能干燥二氧化硫、二氧化碳和盐酸。溶于水，同时放出大量热。除溶于水之外，还易溶于乙醇、甘油；但不溶于乙醚、丙酮、液氨。
醋酸	乙酸，分子式 CH ₃ COOH，分子量 60.05，无色液体，有醋酸味。熔点 16.7℃，沸点 118.1℃，闪点 39℃，能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂。
碳酸钙	化学式为 CaCO ₃ ，是石灰石、大理石等的主要成分。碳酸钙通常为白色晶体，无味，基本上不溶于水，易与酸反应放出二氧化碳
碳酸氢钠	分子式为 NaHCO ₃ ，是一种无机化合物，白色粉末或细微晶体，无臭，味咸，易溶于水，微溶于乙醇（一说不溶），水溶液呈微碱性。受热易分解，在潮湿空气中缓慢分解，产生二氧化碳，约 50℃开始分解，加热至 270℃完全分解。遇酸则强烈分解，产生二氧化碳。
乙醇	浓度 95%。无色液体，具有特殊香味。熔点：-114℃，密度：0.78g/cm ³ ，沸点：78℃，易挥发。与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
柠檬酸	又名枸橼酸，白色结晶粉末，分子式为 C ₆ H ₈ O ₇ ，是一种重要的有机弱酸，为无色晶体，无臭，易溶于水，溶液显酸性。分子量 192.12，沸点 175℃（分解），密度 1.542g/cm ³ ，易溶于水。
二氧化氯	是一种无机化合物，分子式为 ClO ₂ ，由一个氯原子和两个氧原子组成。ClO ₂ 的分子为 V 形，具有极性。其电子结构显示未配对电子，使其具有强氧化性和高度的反应活性。在标准状态下，气体密度为 3.09 g/L（比空气重）。它在 11℃以上是一种黄绿色气体，具有类似于氯气的刺激性气味，在-59℃到 11℃之间是一种红棕色液体，更低温度下是橙色的固体。二氧化氯是一种强氧化剂，但与氯气不同，它在反应过程中不会生成有害的卤代副产物，被广泛用于消毒及杀毒。

4.主要设备

表 2-5 本项目主要实验设备一览表

序号	名称	规格	数量	位置
1	分光光度计	Jinhua	1	B402
2	LCD 显微镜	1080p	1	B402
3	天平	0.001d-0.0001d	5	B402, B404, B407
4	加热搅拌器	500w	2	B402, B407
5	微波炉	800w	1	B402
6	pH 传感器	vernier	3	B404
7	温度传感器	vernier	3	B404
8	二氧化碳传感器	vernier	1	B404
9	压力传感器	vernier	3	B404
10	氧气传感器	vernier	1	B404
11	恒温培养箱	300w	1	B402
12	蒸馏水制水器	3000w	1	B404

说明：上述设备均为电能。

5.办学规模和工作制度

教学实验室的设置主要为补充、丰富教学内容，因此不改变校区原有招生计划与教学运营。学校年开课时间约 181 天计，每年 37 个教学周，实验室主要进行初高中生物理、化学实验，设 5 个实验教学班进行实验（每个教学班约 20 人），平均每天 1 个班次进行实验，每节实验课实验操作时长约为 40 分钟，则实验室全年实验操作时间合计 $1 \times 181 \times 40 \div 60 = 121$ 小时。

6.公用工程

（1）给排水

本项目用水主要为实验仪器清洗用水及试剂调配用水，实验仪器清洗用水由市政自来水管网供给，试剂调配采用蒸馏水，蒸馏水实验室自制（制取率 90%）。本项目自来水用量 91.05t/a，其中实验仪器清洗用水量为 90.5t/a，自制蒸馏水用自来水 0.55t/a。

本项目实行雨污分流制。实验室外排废水主要为低浓度实验仪器清洗废水，经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”预处理后，排入京溪污水厂处理，处理达标后排入沙河涌。实验高浓度清洗废液及其他实验废液作为危险废物交由有资质单位处理，不外排。

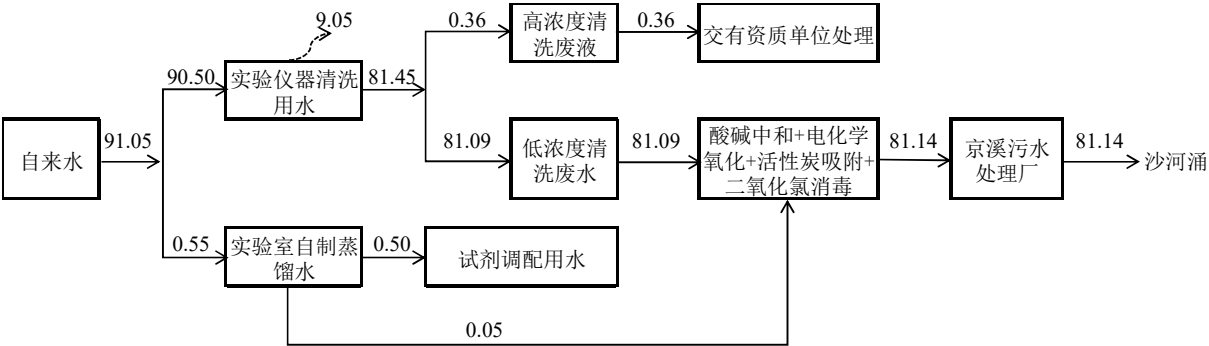


图 2-1 水平衡图（单位：m³/a）

（2）供电

本项目由市政电网供电，实验室不设备用发电机、锅炉，用电量 1 万度/年。

建设内容	<p>7.厂区平面布置情况</p> <p>本项目位于广州市白云区同和街道沙太北路 800 号广州誉德莱外籍人员子女学校中学教学楼 B 栋 4 楼，项目布置主要包括 4 间实验室、1 间实验准备间以及教室、办公室、卫生间等。广州誉德莱外籍人员子女学校东面为耙齿沥水库、南面为金湖消防救援站、西面为沙太北路，北面为林地、同宝路。教学楼 B 栋北面与 A 栋相连、东面为耙齿沥水库、南面为体育馆、西面为库房及停车场。教学楼 B 栋共 6 层，一楼为图书室、二~三楼为教室、四楼为本项目、五楼为设计室、六楼为艺术音乐室。四至及周边现状情况详见附图 8、附图 9，平面布置情况详见附图 10。</p>																														
工艺流程和产排污环节	<p>项目营运期工艺流程简述（图示）：</p> <p>本项目实验教学多为教师示范演示。实验过程中用到的少量蒸馏水自行制备。</p> <table><thead><tr><th>原料</th><th>流程</th><th>污染物</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>实验前准备</td><td>实验废水</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td></td></tr><tr><td></td><td>教学示范</td><td>实验废气、实验废液</td></tr><tr><td>实验药剂</td><td>↓</td><td></td></tr><tr><td></td><td>实验操作</td><td>实验废气、实验废水、实验废液、噪声</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td></td></tr><tr><td></td><td>得出结果</td><td>实验废气、实验废水、实验废液、实验固废</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td></td></tr><tr><td></td><td>分析讨论</td><td></td></tr></tbody></table> <p style="text-align: center;">图 2.2 实验流程及产污环节图</p> <p>工艺说明</p> <p>化学实验流程说明：实验前准备主要是对实验仪器进行清洗并准备相关试剂，实验课先由教师示范演示，再由学生进行实验操作，化学实验操作主要为试剂的加热、蒸发、蒸馏、过滤、萃取、中和等物质制备和相互转化实验，实验中需要使用到化学试剂，使用过程中会有少量 VOCs、氯化氢等实验废气。实验得出结果后记录数据，学生根据结果进行分析讨论，并清洗整理实验仪器。实验过程主要污染物为实验废气、实验废水、噪声、实验废液、实验固废。</p> <p>注：项目实验服统一委托外单位进行清洗，因此本项目不产生实验服清洗废水。</p> <p>产污节点：</p>	原料	流程	污染物		实验前准备	实验废水		↓			教学示范	实验废气、实验废液	实验药剂	↓			实验操作	实验废气、实验废水、实验废液、噪声		↓			得出结果	实验废气、实验废水、实验废液、实验固废		↓			分析讨论	
原料	流程	污染物																													
	实验前准备	实验废水																													
	↓																														
	教学示范	实验废气、实验废液																													
实验药剂	↓																														
	实验操作	实验废气、实验废水、实验废液、噪声																													
	↓																														
	得出结果	实验废气、实验废水、实验废液、实验固废																													
	↓																														
	分析讨论																														

表 2-6 本项目主要产污工序及污染物一览表				
类别	产污工序	污染物	主要成分	去向
废水	实验仪器清洗	实验低浓度清洗废水	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	实验室废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理后，经市政管网排入京溪污水处理厂，最终排入沙河涌
废气	实验教学	有机废气、氯化氢	TVOC/NMHC、氯化氢	万向罩或通风柜进行收集后引至顶楼 20 米高排气筒（排放口编号 DA001、DA002、DA003）高空排放
噪声	通排风设备	Leq（A）	噪声	选用低噪声设备并采取减振、隔声等措施
固废	废水治理	废活性炭	化学试剂	交由有资质单位处理
	教学实验过程	实验废液	化学试剂	
		废实验耗材	化学试剂	
	试剂拆包	外包装材料	/	由一般固废单位回收
与项目有关的原有环境污染问题	<p>1、原有项目工程概况</p> <p>广州誉德莱外籍人员子女学校（以下简称“原项目”）位于广州市白云区同和街道沙太北路 800 号，是一所国际化教育学校，现已建成并开展教学活动。学校设置幼儿园、小学、初中、高中 4 个学段教育，教学语言为全英文授课。校区用地面积为 10 万平方米，主要建筑物 1 栋行政办公楼、2 栋小学教学楼（1 栋 2 层，1 栋 3 层）、4 栋 3 层幼儿园教学楼、2 栋 3 层幼儿园及小学教学楼、2 栋 6 层中学教学楼，并设有多功能体育馆、游泳池、足球场、篮球场、餐厅等。</p> <p>目前广州誉德莱外籍人员子女学校有幼儿园 4 个班，每班 14 人，小计 56 人；小学 9 个班，每班 16 人，小计 144 人；初中 8 个班，每班 20 人，小计 160 人；高中 6 个班，每班 15 人，小计 90 人。学生总计 450 人，均不住宿。校区老师及教学后勤人员预计配备 100 人，均不住宿。学校设有寒暑假，年开课时间按 181 天计。</p> <p>原项目属于学校教育行业，不设化学、生物实验室，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本），不属于“五十、社会事业与服务业-110.学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）”中的报告书、报告表、登记表项目，因此，原项目属于豁免环评手续办理的项目，无需补做相关环评手续。</p> <p>2、原有项目污染分析</p> <p>结合现场环境调查，原项目学校师生在教学活动过程中主要产生的污染物为废水（生</p>			

生活污水、食堂含油污水）、废气（食堂油烟废气、进出车辆尾气、垃圾收集点臭气）、噪声和固体废物（生活垃圾、厨余垃圾及废油脂）等污染。

①废水

项目所在片区属于京溪污水处理厂纳污范围，周边市政污水管网已完善，师生产生的生活污水经三级化粪池处理、食堂含油污水经隔油隔渣后排入市政管网，纳入京溪污水处理厂处理，不会对周围环境产生明显影响。

②废气

学校食堂油烟废气经静电油烟净化器收集处理后排放，进出车辆尾气、垃圾收集点臭气产生量较少，废气经大气稀释扩散后，废气污染源对周围环境影响较小，在可接受的范围内，不会对周围环境产生明显影响。

③噪声

学校噪声主要为厨房风机噪声、空调机组噪声等机械设备噪声、汽车噪声、广播噪声等。学校优先采用低噪声设备，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。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环境重要敏感点产生的噪声影响，学校运营期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，并在项目区所有进口设禁鸣标志，尽量减少机动频繁启动和怠速行驶。学校适当控制广播音量及固定广播时间，午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）时段不应进行高噪声广播。学校经落实上述噪声治理措施后，不会对周围环境及敏感目标产生不良影响。

④固体废物

学校产生的固体废物主要包括职工生活垃圾、厨余垃圾及废油脂，经分类收集后交由环卫部门清运处理，不会对周围环境产生明显影响。

3、现有环保问题及整改建议

目前，学校已对投入使用时产生的污染进行相对应的治理，污染物简单易治理，对周边环境影响不大，暂未发现环境问题和收到环境相关的问题的投诉。

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

1.环境空气质量现状

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（2025 年修订版）的通知》（穗府〔2025〕5 号），本项目所在区域为环境空气二类区，因此环境空气质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中的二级标准。

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）》，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。因此，常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃采用广州市环境保护局公布的《2024 年广州市生态环境状况公报》中白云区环境空气质量数据，区域空气质量现状评价见下表：

表 3-1 区域空气质量现状评价表

单位：μg/m³（CO：mg/m³）

区域	污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率 %	超标倍数（%）	达标情况
白云 区	SO ₂	年平均质量浓度	60	32	53.3	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	32	80.0	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	43	61.4	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	24	68.6	/	达标
	CO	日平均值的第 95 百分位数质量浓度	4.0	1.0	25.0	/	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数质量浓度	160	144	90.0	/	达标

根据上表可知，2024 年白云区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）二级标准要求，因此，白云区环境空气质量为达标区。

2.地表水环境质量现状

本项目废水经处理后排入京溪污水处理厂，最终排入沙河涌，沙河涌发源于白云区耙齿沥水库，流经白云、天河、越秀三区，最终汇入珠江广州河段前航道（白鹅潭-黄埔港）。根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122 号）：珠江广州河段前航道（白鹅潭-黄埔港）为景观用水区，

根据上图可知，项目纳污水体珠江广州河段前航道（白鹅潭-黄埔港）2024 年的水环境质量现状类别为IV类，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，因此本项目所在区域地表水环境质量现状良好。

根据广州市生态环境局发布的“沙河涌入选市级美丽河湖优秀案例，生态治理成效彰显城市品质”，沙河涌 2021 年消除劣 V 类水体，2022—2024 年稳定达到 V 类，2025 年上半年提升至 IV 类，达到水质考核目标。

3.声环境质量现状

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》（穗府办〔2025〕2 号），本项目所在校区属于 2 类声环境功能区（附图 13），学校西北侧为沙太北路（S116），根据穗府办〔2025〕2 号 S116 为划分 4a 类声环境功能区的一级公路、二级公路，根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）要求“评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间按 50 分贝执行。”，本项目作为教育行业学校实验室项目，广州誉德莱外籍人员子女学校属于声环境敏感点。故项目所在地边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

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）》：“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本项目厂界外 50m 范围内没有声环境保护目标，因此不进行声环境质量现状监测。

4.生态环境质量现状

本项目用地范围内不涉及生态环境保护目标，不需要进行生态现状调查。

5.电磁辐射环境质量现状

本项目不涉及电磁辐射项目，不需要进行电磁辐射环境质量现状调查。

6.地下水、土壤环境质量现状

本项目建占地范围已进行场地硬底化，不存在地下水、土壤环境污染途径，且厂界外 500m 范围内无地下水环境保护目标，不需要进行地下水、土壤环境质量现状调查。

	根据现场调查，项目周围人类活动频繁，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低，项目用地范围内不涉及生态环境保护目标。					
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1.水污染物排放标准					
	本项目实验废水应满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及京溪污水厂进水水质要求两者之严者后，通过市政管网排入京溪污水处理厂进一步处理。					
	表 3-3 废水排放标准（除 pH 无量纲外，其余单位：mg/L）					
	污染因子 标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
	DB44/26-2001 第二时段三级标准	6~9	500	300	400	-
	京溪污水处理厂进水水质	6~9	270	160	220	30
	本项目实验废水排放标准	6~9	270	160	220	30
	2.大气污染物排放标准					
	本项目教学实验过程产生的氯化氢执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限制要求。					
	有机废气以 TVOC/NMHC 表征，TVOC/NMHC 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，厂区内非甲烷总烃无组织排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。					
表 3-4 废气排放标准						
排放标准	污染物	排气筒高度	最高允许排放速率（kg/h）	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	无组织排放限值（mg/m ³ ）	无组织排放监控位置
DB44/27-2001	氯化氢	20m	0.18	100	0.2	周界外浓度最高点
DB44/2367-2022	TVOC	20m	/	100	/	/
	NMHC	20m	/	80	/	/
DB44/2367-2022	NMHC	/	/	/	6（监控点处 1h 平均浓度值）	在厂房外设置监控点
					20（监控点处任意一次浓度值）	
注：根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001），排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。本项目排气筒未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，故按排放速率限值的 50%执行。						

	3.噪声排放标准 <p>本项目边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。</p> <table><tr><th colspan="3">表 3-5 噪声排放标准</th></tr><tr><th rowspan="2">类别</th><th colspan="2">噪声限值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>2类</td><td>60 dB(A)</td><td>50 dB(A)</td></tr></table> 4.固体废物排放标准 <p>固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日施行）、《广东省固体废物污染环境防治条例》等相关规定。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）；危险废物暂时贮存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其2013修改单；《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）。</p>	表 3-5 噪声排放标准			类别	噪声限值		昼间	夜间	2类	60 dB(A)	50 dB(A)
	表 3-5 噪声排放标准											
	类别	噪声限值										
		昼间	夜间									
	2类	60 dB(A)	50 dB(A)									
总量控制指标	1.水污染物总量控制指标 <p>本项目外排废水为实验室废水，总废水量为 81.14m³/a，排入京溪污水处理厂集中处理，其总量将从京溪污水处理厂处理总量中调配，不另设置水污染物排放总量控制指标。</p> 2.大气污染物总量控制指标 <p>根据《关于印发<生态环境部门进一步促进民营经济发展的若干措施>的通知》（环综合〔2024〕62号）“8.优化总量指标管理。健全总量指标配置机制，优化新改扩建建设项目总量指标监督管理。在严格实施各项污染防治措施基础上，对氮氧化物、化学需氧量、挥发性有机污染物的单项新增年排放量小于 0.1 吨，氨氮小于 0.01 吨的建设项目，免于提交总量指标来源说明，由地方生态环境部门统筹总量指标替代来源，并纳入台账管理。”本项目外排总 VOCs 年排放量为 0.0008t/a，故免于提交总量指标来源说明。</p> <p>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指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2 号）内容，“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”，本项目主要从事教学实验，不属于重点行业，项目外排总 VOCs 年排放量为 0.0008t/a，低于 300kg，</p>											

故无需申请总量替代指标。

3.固体废物排放总量控制指标

本项目固体废物不自行处理排放，故不设置固体废物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目在现有教室内进行建设，施工期不涉及土建施工，本次不进行施工期分析。</p>
---------------------------	---

(1) 项目大气污染物产排情况见下表:

表 4-1 本项目大气污染物源强核算表

工序/生产线	污染源	排放形式	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放					执行标准		是否达标	排放时间	
				核算	废气产生量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量	产生量	工艺	效率 (%)	是否为可行技术	核算	废气排放量 (m³/h)	排放浓度	排放量	排放量	最高允许排放浓度 (mg/m³)			最高允许排放速率 (kg/h)
				方法			(kg/h)					(t/a)		方法		(mg/m³)				
生化实验室1（B402）教学实验过程*	实验仪器	有组织	氯化氢	公式法	2500	0.1080	0.000270	0.000033				采用通风橱或万向罩收后，引至楼顶20m高排气筒排放	/	是	公式法	6000		0.1080	0.000270	
			TVO C/N MHC			0.8948	0.002237	0.000271	/	0.8948	0.002237		0.000271				100/80	/	达标	121
		无组织	氯化氢	公式法	/	/	0.000196	0.000024	/	/	/	公式法	/	/	0.000196	0.000024	0.2	/	达标	121
			NMHC				0.001620	0.000196		/					/	0.001620	0.000196	/	/	达标

注：*生化实验室 2（B404）、生化实验室 3（B407）废气产排情况与生化实验室 1（B402）相同，此处不再列出。

(2) 项目废气排放口基本情况见下表:

表 4-2 项目废气排放口基本情况表

产排污环节	排放口编号	污染物种类	排放口地理坐标	排放口类型	排气筒高度/m	排气筒内径/m	出口温度/°C	执行标准		
								浓度限值/mg/m ³	速率限值/(kg/h)	执行标准
生化实验室 1 (B402) 教学实验过程	DA001	氯化氢	E113°20'9.01477" N23°12'12.85703"	一般排放口	20	0.24	25	100	0.18	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		TVOC/NMHC						100/80	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
生化实验室 2 (B404) 教学实验过程	DA002	氯化氢	E113°20'9.30927" , N23°12'12.35492"	一般排放口	20	0.24	25	100	0.18	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		TVOC/NMHC						100/80	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
生化实验室 3 (B407) 教学实验过程	DA003	氯化氢	E113°20'8.48852" , N23°12'12.01213"	一般排放口	20	0.24	25	100	0.18	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		TVOC/NMHC						100/80	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(3) 污染源强核算

本项目营运期废气主要为实验室废气。在实验过程因使用挥发性的酸性试剂以及有机试剂，产生的污染物主要为酸雾（氯化氢）以及 TVOC/NMHC，本项目粉末状的原辅材料称量均在天平内操作，在正常操作情况下，其产生的粉尘量极少，故本环评不作考虑。环境实验室主要进行水生生物培养观察，实验过程无废气产生。

本项目实验课程较少且简单，实验服务对象以老师演示实验为主，学生操作为辅，部分涉及挥发性的物质使用前需要在通风橱中进行稀释、分瓶等前期准备工作，大部分实验由教师在讲台进行教学实验演示，少部分涉及高浓度挥发性实验则由教师在通风橱内进行教学演示。本项目实验操作时间合计 121h/a，即废气产生时间按 121h/a 计。

① 无机废气

本项目进行无机实验时会使用到盐酸，产生的无机实验废气主要为氯化氢。本项目试剂均存放在密闭的试剂瓶内，储存过程不挥发，挥发性无机废气主要是在试剂取用和配置、实验等过程产生，挥发过程较短，且为不连续排放。

本项目无机废气挥发量采用《环境统计手册》中酸液的挥发量公式进行计算：

$$Gs=M\left(0.000352+0.000786u\right) \cdot P \cdot F$$

式中：Gs——酸雾挥发量，kg/h；

M——液体分子量；盐酸相对分子量为 36.5；

u——蒸发液体表面上的空气风速（m/s）；无条件实测时，可取 0.2~0.5m/s，本项目取 0.5m/s；

F——蒸发面的面积，m²；本项目使用的实验仪器中最大蒸发面积为 100ml 烧杯，杯口半径约 0.03m，故取蒸发面积 F=2.8×10⁻³m²，每次仅进行 1 个实验；

P——相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg；本项目检测实验试剂内的液体温度为 25℃时，查表得蒸发表面温度为 23℃，再查表得 P=18.1mmHg。

表 4-3 无机废气产生量一览表

类型	M	u (m/s)	F (m²)	P (mmHg)	实验时间 (h/a)	Gs (kg/h)	Gs (kg/a)
盐酸	36.5	0.5	2.8×10 ⁻³	18.1	121	0.0014	0.169

综上，氯化氢产生量为 0.169kg/a，本项目无机废气经万向罩或移动式通风橱收集

后与有机废气一同引至 20m 高排气筒高空排放(排放口编号 DA001、DA002、DA003)。

② 有机废气

本项目的有机废气主要是所使用的有机溶剂（醋酸、乙醇等）挥发产生。

本项目试剂均存放在密闭的试剂瓶内，储存过程不挥发，挥发性有机废气主要是在试剂在取用和配置过程产生，挥发过程较短，且为不连续排放，以 TVOC/NMHC 计。本项目实验过程中使用的挥发性有机溶剂包括醋酸、乙醇等，其挥发量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 的液体质量蒸发估算，其计算公式为：

$$Q = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K），取值 8.314；

T₀ ——环境温度，K，实验室温度为 25℃，即 298.15k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s，万向罩集气风速不小于 0.5m/s，本项目取值 0.5m/s；

r——液池半径，m，本项目使用的实验仪器中最大蒸发面积为 100ml 烧杯，杯口半径约 0.03m，每次最多同时进行 2 个该类实验，故半径为 0.06m；

a,n——大气稳定度系数，按照大气稳定度为 E，则 a 取值 5.285×10⁻³，n 取值 0.3。

有机废气产生情况详见下表：

表 4-4 项目挥发性有机溶剂的挥发情况

有机溶剂	a	P (Pa, 25℃)	M (kg/mol)	R (J/mol· K)	T ₀ (K)	u (m/s)	n	r (m)	Q (kg/h)	年挥发 量 (kg/a)
乙醇	5.285×10 ⁻³	7826.00 14	0.046	8.314	298. 15	0.5	0. 3	0.06	0.009	1.041
醋酸	5.285×10 ⁻³	2080	0.06	8.314	298. 15	0.5	0. 3	0.06	0.003	0.361

综上，本项目 TVOC/NMHC 产生量为 1.4kg/a。本项目 TVOC/NMHC 经万向罩或移动式通风橱收集后与有机废气一同引至 20m 高排气筒高空排放（排放口编号

DA001、DA002、DA003）。

（4）废气收集与治理措施分析

本项目每间生化实验室均采用万向罩或移动式通风橱进行收集实验废气。教师实验演示主要在移动式通风橱进行，具有挥发性的试剂物料放置于移动式通风橱内的操作台上，通风橱仅保留一个操作工位面，敞开面最小控制风速为 0.3m/s。实验室学生操作实验台上方设有万向罩，实验进行时罩口尽可能贴近污染源，集气罩距离污染源的距离均取 0.3m，每个集气罩直径为 375mm，最小控制风速为 0.3m/s。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中表 3.3-2，废气收集效率见下表：

表 4-5 废气收集集气效率参考值

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率 (%)
半密闭型集气设备（含排气柜）	污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况： 1、仅保留 1 个操作工位面； 2、仅保留物料进出通道，通道敞开面小于 1 个操作工位面。	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部型集气设备	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30
		相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0
备注：同一工序具有多种废气收集类型的，该工序按照废气收集效率最高的类型取值。			

本项目实验以观摩教师操作为主，且涉及挥发性化学试剂的溶液配制、实验操作均在移动式通风橱中完成，故约 80%挥发性化学试剂在通风橱中挥发，通风橱仅保留一个操作工位面，敞开面最小控制风速为 0.3m/s，排气柜收集效率为 65%；偶有学生使用已配制的低浓度试剂在实验室内操作台进行简单的实验操作并进行讨论，实验过程需要打开操作台上方设有的万向罩收集实验废气，约 20%挥发性化学试剂在学生实验操作过程中挥发，实验废气产生源主要为试剂瓶瓶口，集气罩尺寸均大于实验废气产生源部位，与产生源距离为 0.3m，最小控制风速为 0.3m/s，外部集气罩收集效率为 30%。

风量核算：本项目生化实验室 1（B402）、生化实验室 2（B404）、生化实验室 3（B407）各设置 6 套万向罩，项目共设一个移动式通风柜，用于教师操作。

① 万向罩风量核算

按照《三废处理工程技术手册废气篇》中的有关公式，按照以下公式计算万向罩风量：

$$Q=1.4Phv$$

式中：Q——所需排放量， m^3/s ；

P——罩口周长，m；本项目设计直径为 0.160m 的集气罩，则集气罩周长即为 $0.160m \times 3.14 = 0.5m$ ；

h——污染源至罩口距离，取值 0.3m；

v——垂直于密闭罩面的平均风速，一般为 0.25-2.5m/s，为保证收集效率，本项目控制风速取 0.3m/s。

②通风橱风量核算

本项目通风橱设计规格为 1.5m*0.8m*2.35m（长×宽×高），中间部分为操作台面（高约 1m）、上、下部分为密闭体（高约 1.35m），操作面活动柜门最大打开面积约 $0.9m^2$ （1.5m*0.6m）。根据《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社，主编王纯、张殿印），通风橱所需风量按以下公式计算：

$$Q=3600 \times F \times \beta \times v$$

式中：Q——通风柜排风量， m^3/h ；

F——操作口实际开口面积， m^2 ；实验运行时柜门开启度越小越好，不会超过最大开口面积的 2/3，本项目取 0.6m，则操作面活动柜门最大打开面积约 $0.9m^2$ （1.5m*0.6m）；

β ——安全系数，一般取 1.05~1.1；本项目取 1.1；

v——操作口空气吸入速度，m/s；本项目取 0.3m/s。

根据以上公式，每个万向集气罩所需风量为： $Q_1 = 3600 \times 1.4 \times 0.5m \times 0.3m \times 0.3m/s = 226.8m^3/h$ ，则每间实验室同时开启 6 个集气罩所需风量为 $1360.8m^3/h$ ；移动式通风橱所需风量为： $Q_2 = 3600 \times 0.9m^2 \times 1.1 \times 0.5m/s = 1069.2m^3/h$ 。综上，本项目每间实验室所需总风量为 $2430m^3/h$ ，本项目每间实验室拟设置设计风量为 $2500m^3/h$ 的风机收集实验废气，满足风量需求。

（5）废气治理处理情况

本项目实验废气经万向罩或移动式通风橱进行收集后，引至楼顶 20m 高排气筒（DA001、DA002、DA003）排放。

(6) 达标分析

①有组织

本项目三间实验室设计功能相同，故三间实验室污染物产生源强相同，本项目为每个实验室均配置了规格相同、数量相同的万向集气罩，因此，各排气筒的废气排放量及污染物排放浓度一致。项目有组织废气达标情况见下表：

表 4-6 项目有组织废气达标情况

产排污环节	污染物种类	排放口编号	排放情况		达标情况			
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	排放浓度 限值 (mg ³ /a)	排放速率 限值 (kg/h)	是否达标
生化实验室 1 (B402) 教学实验过程	氯化氢	DA001	0.1080	0.000270	DB44/27-2001	100	0.18	是
	TVOC/ NMHC		0.8948	0.002237	DB44/2367- 2022	100/80	/	是
生化实验室 2 (B404) 教学实验过程	氯化氢	DA002	0.1080	0.000270	DB44/27-2001	100	0.18	是
	TVOC/ NMHC		0.8948	0.002237	DB44/2367- 2022	100/80	/	是
生化实验室 3 (B407) 教学实验过程	氯化氢	DA003	0.1080	0.000270	DB44/27-2001	100	0.18	是
	TVOC/ NMHC		0.8948	0.002237	DB44/2367- 2022	100/80	/	是
教学实验过程	氯化氢	等效排气筒	/	0.00081	DB44/27-2001	/	0.18	是

由上表可得，教学实验过程产生的氯化氢可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；TVOC/NMHC 满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值。

②无组织

本项目厂界氯化氢满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限制要求；厂区内 NMHC 能满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

(7) 非正常工况

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）》，给出生产设施开停炉（机）等非正常情况应分析频次、排放浓度、持续时间、排放量及措施，本项目教学实验不存在开停炉（机）等非正常情况，本评价考虑废气收集系统正常运行，但环保设施处理能力不足甚至完全失效时所造成的影响（即治理效率下降至0 导致废气事故排放的情形）。废气非正常工况源强情况见下：

表 4-7 项目非正常工况下污染物排放情况表

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	持续时间	排放量 (kg)	措施
DA001 废气排放口	氯化氢	0.1080	0.5h	0.000135	立即停止实验， 关闭排放阀
	TVOC/NMHC	0.8948		0.0011185	
DA002 废气排放口	氯化氢	0.1080	0.5h	0.000135	
	TVOC/NMHC	0.8948		0.0011185	
DA003 废气排放口	氯化氢	0.1080	0.5h	0.000135	
	TVOC/NMHC	0.8948		0.0011185	

(8) 监测计划

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，制定本项目的大气污染源监测计划，建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。

本项目大气污染物自行监测计划如下：

表 4-8 大气污染物自行监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	排放口 DA001、 DA002、 DA003	氯化氢	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		TVOC/NMHC	1 次/年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合 排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
	厂界	氯化氢	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排放 监
	厂区内	NMHC	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

(9) 大气环境影响分析

2024 年白云区属于环境空气质量达标区，本项目排放废气中不含有毒有害难降解的物质，厂界 500 米范围内的敏感点包括广州誉德莱外籍人员子女学校本部、金湖花园、金湖翡翠山、犀牛北苑、广东机电职业技术学院(南院区)、广大附中实验小

	<p>学、同和第三幼儿园、广州市信息技术职业学校（同和校区）、金宝珠等。项目废气主要为实验废气（氯化氢、TVOC/NMHC），本项目实验废气经万向罩或通风橱进行收集后，引至楼顶 20m 高排气筒（DA001、DA002DA003）排放，废气产生浓度较低，经大气稀释、扩散，其排放浓度对敏感点大气环境的影响不大，环境质量可以保持现有水平。</p>
--	--

运营
期环
境影
响和
保护
措施

2.水污染源

(1) 项目具体的水污染物产排情况见下表：

表 4-9 本项目水污染物源强核算表

工序/生产 线	装置	污染源	污染因子	污染物产生				治理设施		污染物排放				年排放 时间
				核算 方法	产生废水量/ (m³/a)	产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (t/a)	处理工艺	治理效率	核算 方法	排放废水量/ (m³/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)	
教学实验	实验设 备	实验废水	COD _{Cr}	类比 法	81.14	70	0.0057	酸碱中和+ 电化学氧化 +活性炭吸 附+二氧化 氯消毒	80%	类比 法	81.14	14	0.0011	181 天
			BOD ₅			20	0.0016		80%			4	0.0003	
			SS			12	0.0010		80%			2.4	0.0002	
			NH ₃ -N			3.5	0.0003		0%			3.5	0.0003	
实验仪器 清洗	实验设 备	清洗废液	0.362t/a，统一收集后交由有危险废物资质的单位处理											

(2) 项目废水排放口基本情况见下表：

表 4-10 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序 号	废水类别	污染物种类	排放去 向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是 否符合要求	排放口类型
					污染治理设 施编号	污染治理 设施名称	污染治理 设施工艺			
1	实验废水	pH、 COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N	进入京溪 污水处理 厂	间断排放，排放 期间流量不稳定 且无规律，但不 属于冲击型排放	TW001	实验废水 处理系统	酸碱中和+ 电化学氧 化+活性炭 吸附+二氧 化氯消毒	DW001	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

表 4-11 本项目废水排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	排放口地理坐标		废水排放量/ (t/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 浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	实验废水排放口	一般排放口	113°20'4.563"	23°12'5.033"	81.14	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	京溪污水处理厂	COD _{Cr}	≤40
											BOD ₅	≤10
											SS	≤10
											NH ₃ -N	≤5

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>(2) 废水源强核算</p> <p>本项目实验室用水主要为实验仪器清洗用水及试剂调配，试剂调配采用蒸馏水，蒸馏水实验室自制。实验仪器采用自来水进行清洗，初次清洗产生的高浓度清洗废水作为危险废物交由有资质单位处理，不外排；外排实验废水主要为二次清洗实验仪器产生的低浓度清洗废水，实验低浓度清洗废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理后，经市政管网排入京溪污水处理厂，最终排入沙河涌。</p> <p>① 污染物源强核算</p> <p>试剂调配用水：根据建设单位提供资料，项目实验过程需使用蒸馏水进行配制试剂，用水量约为 0.55t/a（蒸馏水制取率为 90%，其余 10%含盐量较高，与实验仪器清洗废水一并进入污水处理系统处理后排入京溪污水处理厂）。实验完成后与实验试剂混合成实验废液，作为危险废物交由有资质单位处理，不外排。</p> <p>实验仪器清洗用水：根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）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，本项目实验课程以教学演示为主，因此本次评价按 25L/学生·d 进行计算，根据教学计划，本项目生物化学实验室共计 5 间，每间使用人数约 20 人，平均每天 1 个班次进行实验（每个班次约 20 人），即每天进行实验的人数约 20 人次/天，学校年开课时间约 181 天计，则实验用水约为 90.5t/a。实验废水排污系数按 0.9 算，则实验废水产生量为 81.45t/a。实验室一般清洗废水为间歇性排放，浓度具有一定的波动性。</p> <p>实验室废水主要产生于实验器皿清洗，清洗流程为：①实验开始前用自来水对实验器皿内外进行彻底清洗，此阶段清洗在实验台的洗手槽进行，废水即为实验室废水；②实验完成后将实验废液倾倒入废液桶内，作危险废物处理；③用少量自来水对实验器皿内壁进行润洗，润洗后产生的高浓度废液倒入废液桶内，作危险废物处理；④用自来水对实验器皿内外进行彻底清洗备用，此阶段清洗在实验台的洗手槽进行，产生的低浓度清洗废水即为实验室废水。</p> <p>A.高浓度清洗废液</p> <p>本项目实验课程完成后，需对部分实验器具进行清洗。一般先取少量自来水对实验器具进行润洗，产生的润洗液中含有高浓度的化学试剂，属于危险废物，妥善收集不外排。根据建设单位教学经验，实验室润洗用水量每班次产生量约 0.002t/班次，即高浓度清洗废液年产生量约 0.362t/a。</p>
----------------------------------	--

B.低浓度清洗废水

本项目实验主要为常规的教学实验，用到的试剂主要为酸、碱、无机盐、有机物等物质，实验试剂无重金属，本项目实验器皿经初次润洗后，实验器皿中的酸、碱等污染物已洗入废液中，因此后续清洗产生的低浓度清洗废水中的主要污染物为 pH、有机物、悬浮物等。且本项目实验课程以教师演示为主，试剂用量较少，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老师使用自来水进行清洗即可。实验过程中化学溶液经过自来水稀释后，稀释倍数为 20~50 倍，溶液中化学试剂等有毒有害物质浓度极低，剩余的废溶液收集后作为危废处理，容器中沾染的化学试剂等有毒有害物质含量甚微。润洗之后采用自来水对实验容器进行彻底冲洗，此时容器中几乎不存在化学试剂等有毒有害物质，为低浓度实验清洗废水，此股废水污染物因子浓度较低，为避免同类实验课程密集安排造成实验室废水短期呈弱酸性或弱碱性，本项目设置酸碱调节设备，自动调节实验室废水 pH 值至中性（ $6 \leq \text{pH} \leq 9$ ）后，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及京溪污水处理厂进水水质要求两者之严者后排入市政管网。

根据上文分析，实验用水约为 90.5t/a。实验废水排污系数按 0.9 算，则实验废水产生量为 81.45t/a。实验室润洗产生的高浓度清洗废液量约 0.362t/a，则实验室产生的低浓度清洗废水量为 81.088t/a（0.448t/d），污染因子主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。参考《广州市执信中学南沙学校新增生物化学实验室建设项目验收监测报告》（广东粤风检测技术有限公司，报告编号：YF-BG2311045）中的实验废水监测数据，该项目主要实验为生物、化学实验，实验室废水亦为实验室清洗废水。

教学使用方式基本一致，教学对象基本一致，具有类比可行性，结合本项目实际情况，实验室废水中污染物浓度取值：pH 值 5-10、COD_{Cr} 70mg/L、BOD₅ 20mg/L、SS 12mg/L、氨氮 3.5mg/L。实验废水主要污染物的产生量、排放量如下表所示。

表 4-12 项目废水排放情况表

污染物名称		pH 值（无量纲）	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
实验废水 81.14m ³	产生浓度（mg/L）	5-10	70	20	12	3.5
	产生量（t/a）	/	0.0057	0.0016	0.0010	0.0003
	酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒					
	排放浓度（mg/L）	6-9	14	4	2.4	3.5
	排放量（t/a）	/	0.0011	0.0003	0.0002	0.0003

（3）污染防治措施可行性分析：

本项目实验室外排废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及京溪污水处理厂进水水质要求后，由市政污水管进入京溪污水处理厂集中处理，达标尾水排入沙河涌。

①“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”可行性评价：

中学教育主要进行一些简单的生物、化学实验，水中含有一些常规酸、碱、盐、有机溶剂类试剂的残留物，水质较为简单，主要是酸碱碱性超标。本项目拟采用“酸碱中和池”装置预处理，设计处理能力为 0.5t/d，可容纳本项目实验室所产生的废水。酸碱中和池工作原理为：实验室废水经收集后流至调节池，均匀水质后再通过提升泵抽至中和池，通过 pH 仪控制加药泵加碱液或加酸液，控制 pH 在 6.0~9.0 范围内，然后进入电化学氧化工序，通过阳极电催化产生强氧化剂，将难降解有机物、有毒有害污染物矿化为 CO₂和 H₂O，再利用活性炭多孔结构和巨大比表面积，吸附去除残余溶解性有机物、色度、异味等，最后加入二氧化氯杀灭废水中的病原微生物（细菌、病毒、寄生虫卵），确保出水生物安全性。经上述处理后的实验废水通过溢流口流入校区内的污水管，最后接入市政污水管网。

② 外排废水依托京溪污水处理厂的可行性分析：

京溪污水处理厂概况：京溪污水处理厂位于沙太北路以东、犀牛南路以北地段（现金湖停车场处），服务范围包括沙河涌上游流域的左、右支流及南湖流域，总纳污面积 15.7 平方公里。右支流纳污范围东至沙太路，南到京溪路，西、北接白云山风景区山麓，纳污面积约 6.1 平方公里；左支流纳污范围东至白云山麓，西到沙太路，北接耙齿沥水库，南到元岗桥，纳污面积约 3.0 平方公里；南湖纳污范围以南湖风景区为中心，接白云山麓、沙太路，纳污范围约 6.6 平方公里。京溪污水处理厂设计规模为 10 万吨/天，纳污服务区域按截留式合流制设计，截留倍数取 2.0，暴雨时合流处理水量为 30 万吨/日，雨季时除进入生物处理单元的 10 万吨/日之外的其它雨污合流水，即 20 万吨/日经预处理后全部经过初雨沉池强化初沉处理。京溪污水处理厂主体工程为采用 MBR 工艺的二级污水处理厂厂区工程，厂区污水处理主体构筑物采用地下式。京溪污水处理厂是沙河涌上游污水处理系统工程的重要组成部分，其经处理达标的尾水将作为沙河涌左支流的景观补充水水源，出水水质应同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准的 A 标准，广东省地方标准《水污染物排放

限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准, 以及《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)。

可行性分析: 本项目位于京溪污水处理厂的纳污范围, 项目污水管网已接通, 废水可通过市政污水管网排至京溪污水处理厂进行处理。

根据广州市净水有限公司官网信息分开的中心城区城镇污水处理厂运行情况公示表(2025 年 4 月), 京溪污水处理厂目前平均处理量为 7.91 万吨/日, 设计规模为 10 万吨/日, 即剩余日处理能力为 2.09 万吨/日。本项目完成后, 新增废水的日排放量 81.14t/d (0.45m³/d) 仅占京溪污水处理厂剩余日处理力的 0.002%。总的来说, 从水量方面分析, 本项目完成后全场外排废水在京溪污水处理厂的处理能力范围内。因此, 不会对京溪污水处理厂造成较大冲击, 综合废水经京溪污水处理厂处理后对纳污水体水质影响不大, 因此本项目实验废水依托京溪污水处理厂进行理具备环境可行性。

(4) 废水达标分析

表 4-13 本项目外排废水水污染物达标情况

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准	浓度限值 (mg/m ³)	达标情况
实验废水	COD _{Cr}	14	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及京溪污水处理厂进水水质要求两者之严者	270	达标
	BOD ₅	4		160	达标
	SS	2.4		220	达标
	NH ₃ -N	3.5		30	达标

由上表可知, 本项目排入京溪污水处理厂的废水水质满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及京溪污水处理厂进水水质要求两者之严者, 对京溪处理厂的冲击负荷较小。

(5) 自行监测计划

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, 制定本项目的水污染源监测计划, 建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。

本项目水污染物自行监测计划如下:

表 4-14 水污染物自行监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水	实验废水排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	1 次/1 年	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及京溪污水处理厂进水水质要求两者之严者

(6) 排放标准及达标排放分析

综上，京溪污水处理厂可接纳处理本项目实验废水，不会对京溪污水处理厂造成明显冲击，外排到沙河涌时对其水质现状不会产生明显影响。项目实验废水排入京溪污水处理厂处理是可行的，只要建设单位落实以上废水处理措施，确保废水处理设施正常运行，本运营过程产生的废水对周围水环境影响不大，本项目对纳污水体的影响是可接受的。

（7）水环境影响评价结论

本项目实验废水经“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”预处理后，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及京溪污水处理厂进水水质要求两者之严者，后续由市政污水管进入京溪污水处理厂集中处理，综上所述，本项目的水污染物控制和水环境影响减缓措施具有有效性，所依托污水设施具有环境可行性，本项目地表水环境影响是可以接受的。

运营期环境影响和保护措施	3.噪声污染源 (1) 噪声污染源源强核算 项目噪声污染源源强核算具体情况见下表：								
	表 4-15 本项目固定声源源强一览表（室内声源）								
	序号	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）/dB(A)/m	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声
									声压级/dB(A) 建筑物外距离/m
	1	通风橱	70/1	基础减振、墙体隔声	1	70	早上 8:00-下午 6:00	25	45 1
	表 4-16 本项目固定声源源强一览表（室外声源）								
		序号	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）/dB(A)/m	声源控制措施	运行时段			
		1	风机	70/1	基础减振	早上 8:00-下午 6:00			
		2	风机	70/1	基础减振	早上 8:00-下午 6:00			
		3	风机	70/1	基础减振	早上 8:00-下午 6:00			

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>(2) 噪声影响分析</p> <p>根据项目排放特点，噪声源主要为点声源。按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选择点声源预测模式来预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。</p> <p>①单个室外声源在预测点的声级计算公式</p> <p>预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$可按下列公式计算：</p> $L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$ <p>式中：</p> <p>L_w--倍频带声功率级，dB；</p> <p>D_C--指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定的级的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω。对辐射到自由空间的全向点声源，$D_C=0$dB。</p> <p>A_{div}--几何发散引起的倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{atm}--大气吸收引起的倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{gr}--地面效应引起的倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{bar}--声屏障引起的倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{misc}--其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。</p> <p>如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$可按下列公式计算：</p> $L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$ <p>预测点的 A 声级 $L_A(r)$，可利用 8 个倍频带的声压级按下列公式计算：</p> $L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right\}$ <p>式中：</p> <p>$L_{pi}(r)$--预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；</p> <p>ΔL_i--i 倍频带 A 计权网络修正值，dB(见导则附录 B)。</p> <p>在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式下列作近似计算：</p>
----------------------------------	---

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

如图 4-3 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下列公式近似求出：

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

式中：

L_{p1} --靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} --靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL--隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

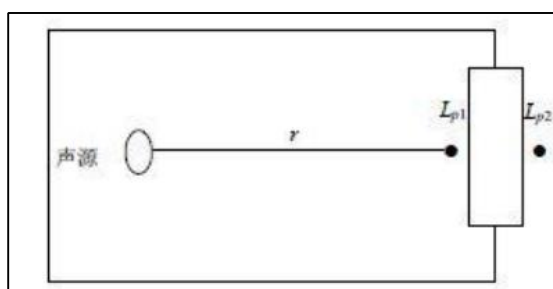


图 4-1 室内声源等效为室外声源图

也可按下列公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：

L_w --点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

r--声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下列公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：

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

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;

L_{plij} --室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N--室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按下列公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;

TL_i --围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按下列公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:

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

式中:

L_w --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, dB;

$L_{p2}(T)$ --靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S--透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i , 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为:

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

式中:

t_j --在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i --在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T--用于计算等效声级的时间, s;

N--室外声源个数;

M--等效室外声源个数。

④预测值计算

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式如下:

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

式中: L_{eqg} --建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} --预测点的背景值, dB(A)。

⑤声源简化

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的附录 B, 工业噪声预测模型计算时, 室内声源可以等效为室外声源, 所有室内产噪设备等效为室外声源后, 根据附录 C, 多个室外声源可视情况将数个声源组合为等效声源。根据《环境噪声控制工程》(高等教育出版社), 墙体隔声量达 20~30dB (A), 采用基础减振、隔声等措施, 噪声值可降低约 25dB (A)。

⑥预测结果

本项目噪声预测结果如下。

表 4-17 项目厂界噪声叠加预测结果 单位: dB (A)

噪声源	距厂界最近距离 (m)				厂界噪声贡献值			
	北	南	西	东	北	南	西	东
厂房	430	260	40	5	22.1	26.5	42.7	54.8
厂界贡献值					22.1	26.5	42.7	54.8
标准值					60	60	60	60
达标情况					达标			

本项目夜间不进行实验教学, 由上表可知本项目的噪声经过治理和自然衰减后, 各边界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间)的要求。

(3) 噪声防治措施

为使项目周围声环境质量影响降至最低, 建议建设单位采取如下措施:

- ①本项目设备尽量采用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备, 如低噪声的风机, 降低噪声源强, 避免影响周边声环境;
- ②本项目做好基础减振、设置隔声墙、隔声门等措施进一步降低噪声;
- ③实验室合理布局。高噪声设备加装减振、隔声措施;
- ④加强对生产设备的日常保养、检修与润滑, 包装设备处于良好的运转状态, 降

低噪声的产生；

⑤合理安排实验时间，加强管理。

(4) 自行监测计划

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，制定本项目的噪声污染源监测计划，建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。

本项目噪声自行监测计划如下：

表 4-18 噪声自行监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界	Leq	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 2 类标准

(5) 声环境影响评价结论

综上，项目经采取相关措施后，本项目厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，不会对周围声环境造成明显影响。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	4.固体废物污染源											
	(1) 项目具体的固废污染物产排情况见下表：											
	表 4-19 本项目运营期固体废物汇总表情况											
	产生 环节	固化废 物名称	固废属性		主要有毒 有害成份	物理性 状	环境危 险特性	产生量 (t/a)	贮存方 式	处理方 式	利用或 处置量 (t/a)	污染防治措施*
	教学 实验 过程	实验废 液	危险废 物	HW49 其他 废物	900-047-49	化学试剂	液态	T/C/I/R	0.863	胶桶密 封	委托处 置	暂存于危险废物暂存 间，定期交有危险废物 资质的单位回收处置， 并执行危险废物转移联 单
		废实验 耗材		HW49 其他 废物	900-047-49	化学试剂	固态	T/C/I/R	0.005	胶桶密 封	委托处 置	
	废水 治理	废活性 炭		HW49 其他 废物	900-041-49	化学试剂	固态	T/In	0.12	胶桶密 封	委托处 置	
	试剂 拆包	外包装 材料	一般固 体废物	SW17 可再 生类废物	900-003-S17 900-005-S17	/	固态	/	0.001	胶桶密 封	委托处 置	由一般固废单位回收

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(2) 固废源强核算

①一般固体废物

本项目购买实验试剂、实验器材等产生外包装材料，主要为废纸、废塑料，年产生量约 0.001t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，废包装材料属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-003-S17、900-005-S17。

②危险废物

实验废液：本项目实验教学过程中会产生实验废液，实验课结束后，所用试剂和初次清洗高浓度废液全部倾倒在指定的塑料废液桶内，作为实验废液处理。根据建设单位提供资料，实验废试剂产生量约为 0.001t/a，进入实验废液的实验教学用水量约为 0.5t/a，高浓度清洗废液量约 0.362t/a。综上，实验废液产生量约为 0.863t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于 HW49 其他废物，固废代码为 900-047-49，统一收集后交由有危废资质单位转移处理。

废实验耗材：本项目废实验耗材包括可抛弃式一次性耗材及废试剂空瓶。根据建设单位提供的资料，本项目使用的可抛弃式一次性耗材主要为废试纸、废滤纸、玻璃耗材、一次性移液吸管和样品管、棉球等，会直接接触到试剂，可能会残留一定具有毒性的试剂，年产生量约 0.005t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废实验耗材属于 HW49 其他废物，固废代码为 900-047-49，统一收集后交由有危废资质单位转移处理。

废活性炭：本项目废水采用“酸碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理，活性炭吸附饱和后处理效率降低，应及时更换即产生废活性炭。根据建设单位提供资料，活性炭使用粒径 4-8 目、碘值≥800 的椰壳颗粒活性炭，吸附罐尺寸为直径约 200mm、高约 1000mm，装填量 10kg，根据水质监测情况每个月更换一次，则废活性炭产生量为 0.12t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废活性炭属于 HW49 其他废物，固废代码为 900-041-49，统一收集后交由有危废资质单位转移处理。

表 4-20 本项目运营期危险废物汇总表情况

序号	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
1	实验废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.863	教学实验过程	液态	实验用品	化学试剂	每天	T/C/I/R	分别装入塑料桶内密封，暂存于危险

2	废实验耗材	HW49 其他废物	900-047-49	0.005	教学实验过程	固态	实验样品及残渣	化学试剂	每天	T/C/I/R	废物暂存间，定期交由有资质的单位回收处置，并执行危险废物转移联单
3	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	0.12	废水处理装置	固态	活性炭	化学试剂	一年	T/In	

注：危险特性，包括毒性（Toxicity,T）、腐蚀性（Corrosivity,C）、易燃性（Ignitability,I）、反应性（Reactivity,R）和感染性（Infectivity,In）。

表 4-21 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所名称	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	贮存能力	贮存周期
1	危废储存间	实验废液	HW49 其他废物	900-047-49	危险废物暂存间	1.5m ²	胶桶密封	2t	6个月
2		废实验耗材	HW49 其他废物	900-047-49					
3		废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49					

（3）环境管理要求

① 一般工业固体废物

一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并严禁危险废物和生活垃圾混入。

② 危险废物

收集、贮存：应根据危险特性分类收集。建设单位应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范设置危险废物暂存场所，危险废物收集后分类临时贮存于废物暂存容器内。对于危险废物暂存区域应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，场所地面需进行耐腐蚀硬化处理，且地基须防渗，地面表面无裂缝；危险废物堆要防风、防雨、防晒、防渗漏；按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）的要求设置环境保护图形标志。

运输：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。

处置：统一交由危险废物资质公司处置。企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门进行备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险

废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案。

在落实以上措施后，本项目产生的固体废弃物均得到妥善的处理与处置，不外排，不会对周围环境造成不良影响。

5.地下水、土壤环境影响分析

本项目在已建成的学校教学楼内进行建设，教学楼地面均已做好硬底化措施，不与土壤、地下水直接接触，故本项目对土壤、地下水不存在地面漫流、垂直入渗的污染途径，对土壤、地下水影响较小。项目危险废物储存区应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规范设计，按要求做好防渗措施；实验室、实验准备间等区域按一般防渗区要求采取防渗措施。

表 4-22 项目分级防渗区划表

等级	区域	措施
重点防渗区	危废间	防渗材料考虑 HDPE 防渗膜或水泥基渗透结晶型防渗材料，等效黏土防渗层 Mb≥6m，防渗层渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，同时危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求
一般防渗区	实验室、实验准备间、一般固废间	钢筋混凝土加防渗剂等防腐防渗漏设计，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，防渗层渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	电梯间、楼梯间	一般地面硬化

综上所述，在厂区做好以上相关防范措施的前提下，本项目建成后对周边土壤、地下水的影响较小。

6.生态影响分析

本项目用地范围内不含有生态环境保护目标，项目不需开展生态环境影响评价。

7.环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中的危险物质数量与临界值比值（Q）的内容，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目原辅材料中危险物质包括乙醇、盐酸、醋酸、二氧化氯及实验室废液等。本项目危险物质最大存储量与临界值比值（Q）见下表：

表 4-23 危险物质总量与临界量比值 (Q)

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (kg)	临界量 (t)	q_n/Q_n
1	乙醇	64-17-5	5	500	0.0000100
2	盐酸 ($\geq 37\%$)	7647-01-0	2	7.5	0.0002667
3	二氧化氯	10049-04-4	6	0.5	0.0120000
4	醋酸 (乙酸)	67-19-7	2	10	0.0002000
5	实验室废液	/	0.362	50	0.0000072
Q 值					0.0124839

注：乙醇临界量根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中表 1 危险化学品名称及其临界量中乙醇的临界量，取 500t 计算；实验室废液临界量参考 HJ169-2018 中表 B.2 其他危险物质临界量推荐值中“健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)”，其临界量取 50t 计算。

综上，本项目危险物质总量与其临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。

(1) 环境风险识别

本项目的环境风险识别结果见下表所示：

表 4-24 本项目环境风险识别表

序号	危险单位	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	实验室		化学试剂	火灾、泄露	大气、地表水、地下水	校区师生
2	危废间		实验室废液	火灾、泄漏	大气、地表水、地下水	校区师生

(2) 环境风险分析

项目教学实验过程中，由于不注意用电、用火安全，很可能会引发火灾、爆炸事故；实验试剂及危险废物储存过程可能会发生泄漏、火灾等风险及其引起的次生环境影响。

①火灾爆炸风险分析

发生火灾爆炸事故处理过程中引发的污染主要包括燃烧时产生的烟气、扑灭火灾产生的消防水。由于发生火灾或爆炸后，物质在燃烧过程中会产生有机废气、异味气体、烟尘等污染物质。校区内一旦发生火灾爆炸等事故后，伴随在消防过程中会产生二次环境污染问题，主要体现在消防污水直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，含高浓度污染物的消防废水将对项目附近的地表水体造成不利的影 响，若进入污水处理厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的瘫痪，影响污水处理效果。

②化学品泄漏风险分析

本项目实验试剂风险物质及危险废物盛装容器由于破损或使用过程操作失误不

慎泄漏；若发生火灾引燃其他物质燃烧产生废气会污染周围大气环境。

(3) 环境风险防范措施及应急要求

为使环境风险减小到最低限度，必须加强安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率及事故发生后的环境影响。

1) 火灾爆炸风险防治措施

为防止火灾爆炸产生的风险，建议建设单位采取如下措施：

A、规范实验材料的存储，取料后应立即重新密封容器，储存于阴凉处，远离热源、火源；储存及使用生产区应为禁烟区。

B、实验室、危废间采用混凝土硬化防渗处理。

C、实验室保持通风良好，规划平面布局并设置消防通道。

D、定期检测实验设备、照明等电路，做好电气安全措施，设置防静电措施。

E、建设单位应按照消防部门的相关要求设置灭火器、消防栓等，消防措施须经相关部门验收合格。并定期检查消防器材的性能及使用期限。

2) 实验材料及危险物质泄漏风险防治措施

A：建立完善的安全生产管理制度，加强安全生产的宣传和教育，确保安全生产落实到生产中的每一个环节。建立完善的环境风险管理制度，安排专职或兼职人员负责原料和成品的储存管理。

B：项目运营期，对使用完原材料后及时拧好盖防止泄漏。

C：对实验材料存放点做好防雨、防泄漏、防渗透等防护措施。

D：实验材料需设置专人管理，须进行核查登记存放容器上应注明物质的名称、特性、安全说明等内容，搬运和装卸时，应轻拿轻放，防止撞击，倾倒泄漏时第一时间封堵污染源以防止大面积扩散；

E：危废暂存间应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18958-2023）的相关要求进行建设，根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）进行收集、贮存和运输，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》进行规范化管理。

综合上述可知，只要建设单位做好各项风险防范措施，可把环境风险控制在最低范围，不会对周围敏感点及水体、大气、土壤等造成明显危害，环境风险程度可以接受。

	<p>(5) 分析结论</p> <p>建设单位将严格采取实施上述提出的要求措施后,可有效防止项目产生的污染物进入环境,有效降低了对周围环境存在的风险影响。并且通过上述措施,建设单位可将生物危害和毒性危害控制在可接受的范围内,不会周围敏感点及水体、大气、土壤等造成明显危害。项目环境风险潜势为I,控制措施有效,环境风险可防控。</p> <p>8.电磁辐射</p> <p>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,不需开展电磁辐射影响评价。</p>
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	排放口编号 DA001、DA002、 DA003	氯化氢	采用通风橱或万向罩收后，引至楼顶 20m 高排气筒排放	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		TVOC/NMHC		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
	厂界/厂区	氯化氢	加强车间通风	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限制要求
		NMHC	加强车间通风	厂区内非甲烷总烃无组织排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
地表水环境	实验废水（废水排放口 DW001）	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经“碱中和+电化学氧化+活性炭吸附+二氧化氯消毒”处理后排入京溪污水处理厂处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及京溪污水处理厂进水水质要求两者之严者
声环境	实验设备、风机等	噪声	墙体隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	外包装材料交由一般固废回收单位回收处理。 实验废液、废实验耗材、废活性炭等危险废物暂存于危险废物暂存间，定期交有危险废物资质的单位回收处置，并执行危险废物转移联单。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目占地范围内场地硬底化，不存在土壤、地下水的污染物途径。 项目各功能区均采取“源头控制”、“分区控制”的防渗措施，一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；危险废物暂时贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。			
生态保护措施	无			

<p>环境风险 防范措施</p>	<p>1、火灾爆炸风险防治措施 为防止火灾爆炸产生的风险，建议建设单位采取如下措施： A、规范实验材料的存储，取料后应立即重新密封容器，储存于阴凉处，远离热源、火源；储存及使用生产区应为禁烟区。 B、实验室、危废间采用混凝土硬化防渗处理。 C、实验室保持通风良好，规划平面布局并设置消防通道。 D、定期检测实验设备、照明等电路，做好电气安全措施，设置防静电措施。 E、建设单位应按照消防部门的相关要求设置灭火器、消防栓等，消防措施须经相关部门验收合格。并定期检查消防器材的性能及使用期限。</p> <p>2、实验材料及危险物质泄漏风险防治措施 A：建立完善的安全生产管理制度，加强安全生产的宣传和教育，确保安全生产落实到生产中的每一个环节。建立完善的环境风险管理制度，安排专职或兼职人员负责原料和成品的储存管理。 B：项目运营期，对使用完原材料后及时拧好盖防止泄漏。 C：对实验材料存放点做好防雨、防泄漏、防渗透等防护措施。 D：实验材料需设置专人管理，须进行核查登记存放容器上应注明物质的名称、特性、安全说明等内容，搬运和装卸时，应轻拿轻放，防止撞击，倾倒泄漏时第一时间封堵污染源以防止大面积扩散。 E：危废暂存间应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18958-2023）的相关要求进行建设，根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）进行收集、贮存和运输，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》进行规范化管理。</p>
<p>其他环境 管理要求</p>	<p>（1）控制污染源和污染物的排放，对项目的产生污染物进行处理和达标控制。 （2）加强环境管理能力建设，提高企业环境管理水平。 （3）建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。</p>

六、结论

通过上述分析，从环境保护角度，本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

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	氯化氢	0	0	0	0.0001t/a	0	0.0001t/a	+0.0001t/a
	TVOC/NMHC	0	0	0	0.0008t/a	0	0.0008t/a	+0.0008t/a
综合废水	废水量	0	0	0	81.14 t/a	0	81.14 t/a	+81.14t/a
	COD _{Cr}	0	0	0	0.011 t/a	0	0.011 t/a	+0.011 t/a
	BOD ₅	0	0	0	0.0003 t/a	0	0.0003 t/a	+0.0003 t/a
	SS	0	0	0	0.0002t/a	0	0.0002t/a	+0.0002t/a
	NH ₃ -N	0	0	0	0.0003 t/a	0	0.0003 t/a	+0.0003 t/a
一般工业 固体废物	外包装材料	0	0	0	0.001 t/a	0	0.001 t/a	+0.001 t/a
危险废物	实验废液	0	0	0	0.863t/a	0	0.863t/a	+0.863t/a
	废实验耗材	0	0	0	0.005 t/a	0	0.005 t/a	+0.005 t/a
	废活性炭	0	0	0	0.12 t/a	0	0.12 t/a	+0.12 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

