

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：华南师范大学附属恩平学校高中部建设项目

建设单位（盖章）：恩平华标教育投资咨询有限公司

编制日期：2025年2月



中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	9
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	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	72
六、结论	75

附表、附图、附件

建设项目污染物排放量汇总表

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周围环境概况图

附图 3 项目大气环境评价范围及周边主要环境敏感点分布图

附图 4 项目四至图

附图 5-1 项目总平面布置图

附图 5-2 项目教学楼负二层平面布置图

附图 5-3 项目教学楼负一层平面布置图

附图 5-4 项目教学楼一层平面布置图

附图 5-5 项目教学楼二层平面布置图

附图 5-6 项目教学楼三层平面布置图

附图 5-7 项目教学楼四层平面布置图

附图 5-8 项目五层平面布置图

附图 6 江门市环境空气环境功能区划图

附图 7 恩平市声功能区划图

附图 8 江门市地表水功能区划分图

附图 9 恩平市城市总体规划图

附图 10 江门市“三线一单”管控单元图

附图 11 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图

附件 1 营业执照

附件 2 2023 年江门市生态环境质量状况公报截图

附件 3 法人身份证

附件 4 不动产权证书

附件 5 项目投资备案证

附件 6 国有建设用地使用权出让合同

附件 7 声环境质量现状监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华南师范大学附属恩平学校高中部建设项目		
项目代码	2407-440785-04-01-306778		
建设单位联系人	朱*	联系方式	136*****638
建设地点	恩平市东成镇东新村委会南闷、白沙（土名）一带		
地理坐标	（北纬 22 度 9 分 53.561 秒，东经 112 度 23 分 1.216 秒）		
国民经济行业类别	P8334 普通高中教育	建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业-110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）中的“新建涉及环境敏感区的；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）	55265.69	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	0.18	施工工期	5 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 ）	53618.06
专项评价设置情况	/		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	<p>(1) 产业政策</p> <p>项目的工艺、设备、产品不在国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》、国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397号）、《江门市投资准入禁止限制目录（2018年本）》中的禁止准入类和限制准入类，因此，本项目符合国家与地方产业政策要求。</p> <p>(2) 与“三线一单”相符性分析</p> <p>根据《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）、《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2024〕15号），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。</p>		
	<p>表 1-1 本项目与“三线一单”符合性分析一览表</p>		
	相关政策	分析内容	本项目情况
	<p>《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）</p>		
生态保护红线	<p>全省陆域生态保护红线面积36194.35km²，占全省陆域国土面积的20.13%；全省海洋生态保护红线面积16490.59km²，占全省管辖海域面积的25.49%。</p>	<p>本项目选址于恩平市东成镇东新村委会南岗、白沙（土名）一带，本项目所在区域生态空间范围内不具有特殊生态重要生态功能、必须强制严格保护的区域，不在江门市拟划定的生态红线内。</p>	符合
环境质量底线	<p>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_{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（25μg/m³），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。</p>	<p>本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，2023年PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、O₃和CO年评价均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准要求，为达标区；水环境达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。本项目废气污染物主要为总VOCs、硫酸雾、氯化氢、油烟废气；生活污水经三级化粪池预处理、食</p>	符合

			堂废水经隔油隔渣+三级化粪池预处理后进入恩平产业转移工业园污水处理厂深化处理后排放，实验室废水经自建污水处理设施（酸碱中和+混凝沉淀）处理后，通过市政污水管网引至恩平产业转移工业园污水处理厂处理，本项目在严格落实各项污染防治措施前提下，本项目建设对周边环境不明显，符合环境质量底线的要求。	
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。		本项目使用电、天然气作为能源，满足资源利用上线要求。	符合
负面清单	《市场准入负面清单》（2022年版）		本项目不属于负面清单类别	符合
《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府[2024]15号）				
生态保护红线及一般生态空间	全市陆域生态保护红线面积1425.76km ² ，占全市陆域国土面积的14.95%；一般生态空间面积1431.14km ² ，占全市陆域国土面积的15.03%。全市海洋生态保护红线面积190.19km ² ，占全市管辖海域面积的23.16%。		项目厂房选址不在生态保护红线范围内。	符合
环境质量底线	水环境质量持续提升，市控断面基本消除劣V类，地下水水质保持稳定，近岸海域水质保持稳定。环境空气质量持续改善，加快推动臭氧进入下降通道，臭氧与PM2.5协同控制取得显著成效。土壤环境稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均完成省下达目标。		本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，2023年PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 和CO年评价均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，为达标区；水环境达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II类标准。本项目废气污染物主要为总VOCs、硫酸雾、氯化氢、油烟废气；生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+三级化粪池预处理后进入恩平产业转移工业园污水处理厂深化处理后排放，实验室废水经自建污水处理设施（酸碱中和+混凝沉淀）处理后，	符合

			通过市政污水管网引至恩平产业转移工业园污水处理厂处理，本项目在严格落实各项污染防治措施前提下，本项目建设对周边环境不明显，符合环境质量底线的要求。	
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，其中： 水资源利用效率持续提高。用水总量控制在 26.74 亿立方米、万元 GDP 用水量较 2020 年下降 20%，以及万元工业增加值用水量较 2020 年下降 17%。土地资源集约化利用水平不断提升。耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等严格落实国家和省下达的总量和强度控制指标。		项目使用电、天然气作为能源，满足资源利用上线要求。	符合
恩平市重点管控单元 1（环境管控单元编码 ZH44078520002）				
区域布局管控	<p>【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求。</p> <p>【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。</p> <p>【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高VOCs原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及VOCs无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求。</p> <p>【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从</p>	<p>本项目行业类别为P8334普通高中教育，项目不属于上述目录中所限制、禁止及淘汰项目，符合相关产业政策的要求。所在区域不属于、生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域。运营过程产生的污染物主要为总VOCs、硫酸雾、氯化氢，不属于重污染项目、不属疫畜禽禁养区，项目用地不占用河道滩地。</p>	符合	

		<p>事畜禽养殖业。</p> <p>【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p>		
	能源资源利用	<p>【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。</p> <p>【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p> <p>【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率</p>	项目运营期间中不使用分散供热锅炉，高污染燃料，使用的能源主要为电能、天然气。	符合
	污染物排放管控	<p>【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。</p> <p>【水/鼓励引导类】实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于100mg/L的，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。推进污泥处理处置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区，因地制宜建设分散污水处理设施。</p> <p>【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣</p>	<p>本项目不属于大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区，项目实验废气经通风橱收集后引至30米高的排气筒（DA002）排放，食堂油烟废气经烟罩收集并经静电油烟净化器（TA001）处理后经专用排烟道引至楼顶天窗排放；</p> <p>本项目不属于城市污水厂项目；</p> <p>项目污水不排入农用地，不会造成土壤污染。生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+三级化粪池预处理后进入恩平产业转移工业园污水处理厂深化处理后排放，实验室废水经自建污水处理设施（酸碱中和+混凝沉淀）处理后，通过市政污水管网引至恩平产业转移工业园污水处理厂处理。</p>	符合

	等。		
环境风险防 控	【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	项目不涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道；或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施生产过程中产生的危险废物暂存于危废仓库中，危废仓库进行防淋、防渗、防漏措施。	符合

(3) 与《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》的相符性分析

《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》中提出：聚焦减污降碳，大力发展先进制造业，推行产品绿色设计和清洁生产，依法依规加快推动落后产能关停退出，持续推进工业绿色升级。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改升级等措施，严防杜绝“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。优化调整能源结构。按照“控煤、减油、增气，增非化石、输清洁电”原则，着力构建我省绿色低碳能源体系。加快发展核电，有序发展气电，大力发展海上风电，积极开发利用太阳能等其他可再生能源，合理布局建设抽水蓄能电站。推进服役期满及老旧落后燃煤火电机组有序退出，鼓励服役时间 30 年左右燃煤机组及配套锅炉提前退役。佛山、惠州、江门、肇庆等市要结合实际扩大四类（严格）高污染燃料禁燃区范围。大力压减非发电散煤消费，推进重点地区、重点行业燃煤自备电厂和燃煤自备锅炉“煤改气”改造，加快推动天然气管网“县县通”、省级园区通、重点企业通及“瓶改管”，江门、韶关等市未通气的建筑陶瓷生产线 6 月底前全部通气。落实天然气大用户直供政策，拓宽供气来源，规范城镇燃气特许经营权，降低终端用户用气价格。

本项目主要使用电能、天然气，符合《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》相关要求。

《广东省 2021 年水污染防治工作方案》中提出：深入推进工业污染治理。提升工业污染源闭环管控水平，实施污染源“‘三线一单’管控一规划与项目环评一排污许可证管理一环境监察与执法”的闭环管理机制。严格落实排污许可证后执法监管，确保依法持证排污、按证排污，加大涉

排污许可证环境违法行为查处力度，适时开展专项执法行动。对重点流域和重点控制单元进行定期检查与突击执法，不定期组织联合执法、交叉执法，持续保持环保执法高压态势，坚决查处偷排、超排、漏排等环境违法行为。建立健全重污染行业退出机制和防止“散乱污”企业回潮的长效监管机制。进一步强化环保执法后督察，推动违法企业及时有效落实整改措施。推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励各地开展工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”试点示范。

本项目运营期生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+三级化粪池预处理，实验室废水经自建污水处理设施（酸碱中和+混凝沉淀）处理后汇同生活污水、食堂废水通过污水管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂，尾水排入仙人河。满足《广东省 2021 年水污染防治工作方案》相关要求。

《广东省 2021 年土壤污染防治工作方案》中提出：加强工业污染风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。补充涉镉等重金属重点行业企业重点排查区域，更新污染源整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。加强工业废物处理处置，各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改。

本项目一般工业固体废物暂存区固废分类存放，交由专业回收公司回收处理，危险废物规范暂存，定期委托有危险废物处置资质的单位回收处理，本项目不涉及镉等重金属排放。满足《广东省 2021 年土壤污染防治工作方案》相关要求。

（4）与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）的相符性分析

根据《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环

大气[2019]53号)文件, 化工行业要推广使用低(无)VOCs含量、低反应活性的原辅材料, 加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低VOCs含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等, 在技术成熟的行业, 推广使用低VOCs含量油墨和胶粘剂。

本项目行业类别为P8334普通高中教育, 实验室有机废气产生量较少, 经通风橱收集后引至30米高的排气筒(DA002)排放, 排气筒高度为30m, 可以实现达标排放。

(5) 项目选址合理性分析

本项目位于恩平市东成镇东新村委会南闷、白沙(土名)一带(中心地理坐标: 22°9'53.561"N, 112°23'1.216"E)。项目地块用地性质为中小学用地, 符合用地要求。因此, 项目选址建设是可行的。

因此, 本项目的建设基本符合国家和地方产业政策的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目概况

华南师范大学附属恩平学校高中部建设项目位于恩平市东成镇东新村委会南闷、白沙（土名）一带，中心地理坐标 22°9'53.561"N，112°23'1.216"E，由恩平华标教育投资咨询有限公司投资建设，总用地面积为 53618.06m²，总建筑面积为 93037.20m²。项目建设后预计学生总人数为 2400 人，教职工人数 100 人，共 2500 人。项目内设有食宿。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并实施）、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 10 月 1 日起施行）的有关规定，一切可能对环境造成影响的新建、搬迁或改建项目必须实行环境影响评价审批制度，以便能有效地控制新的污染和生态破坏，保护环境、利国利民。根据生态环境部 2021 年 1 月 1 日起施行的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号），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“新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校”，应编制建设项目环境影响报告表。为此，恩平华标教育投资咨询有限公司委托我司承担该项目的环评工作。根据建设单位提供的有关资料和现场踏勘调查结果，并结合该项目工程和环境特点，按照环境影响评价有关规范和技术要求，本着“客观、公正、公开”的态度，编制了该项目的环评报告表。

2、建设内容及规模

本项目占地面积 53618.06m²，建筑面积为 93037.20m²，主要建设内容为 2 栋宿舍楼、一个风雨操场、一栋教学楼、一个门岗、一栋艺术培训楼、风雨连廊，不设备用发电机房。

表 2-1 本项目主要经济技术指标一览表

序号	构筑物名称	单位	数值
1	用地面积	m ²	53618.06
2	总建筑面积	m ²	93037.21
3	计容建筑面积	m ²	77083.40

4	其中	教学楼	m ²	22835.90
5		1#宿舍楼	m ²	12642.50
6		2#宿舍楼	m ²	5691.90
7		风雨操场	m ²	3079.80
8		风雨连廊	m ²	696.90
9		门岗	m ²	44.88
10		艺体培训楼	m ²	12091.50
11	不计容积率建筑面积		m ²	15953.81
12	绿化面积		m ²	18783.12
13	停车位	地上停车位	个	8
		地下停车位	个	96

项目由主体工程、辅助工程、公用工程、配套工程、环保工程组成，详细工程内容见表 2-2。

表 2-2 建设内容组成一览表

工程类别	工程名称		工程内容
主体工程	教学楼	负二层	设有仓库用房、校史馆、图书馆、学生活动用房、后勤用房、学生社团活动用房
		负一层	设有停车库、教学附属用房
		一层	设有家长接待大厅、财务室、人力行政办公室、课外培训用房
		二层	设有普通教室、校办、物理实验室、教师阅览室、学生阅览室、校务处。政务处、校长室、洽谈室、会议室、文印室、教师办公室
		三层	设有化学实验室、生物实验室、教师办公室、普通教室、团建室、党建室、保密室
		四层	设有语言实验室、备用办公室、心理咨询室、计算机教室、科学教室、物理实验室、档案室、书法教室、教师办公室、普通教室
		五层	设有科学教室、史地教室、备用办公室、美术教室、音乐教室、语言实验室、舞蹈教室、教师办公室、普通教室
	1#宿舍楼	一层	设有厨房、食堂、校医室、洗衣间
		二层-六层	每层设有 34 间宿舍
	2#宿舍楼	一层-六层	每层设有 34 间宿舍
	艺体培训楼	一层-五层	用于学生艺术培训

	风雨操场	露天操场，用于学生运动
辅助工程	地下室	设备用房及停车场
	门岗	用于学校保卫
	风雨连廊	用于连接各建筑物
	供水	市政供给
公用工程	排水	项目排水采用雨污分流制；雨水经雨水管道收集排入市政雨水管网；生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+三级化粪池预处理、实验室废水经自建污水处理设施（酸碱中和+混凝沉淀）处理达标后，通过市政管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂
	供电	市政供给
	废水处理设施	生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+三级化粪池预处理后通过市政管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂；实验室废水经自建污水处理设施（酸碱中和+混凝沉淀）处理后通过市政管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂
环保工程	实验废气处理设施	经通风橱收集后引至 30 米高的排气筒（DA002）排放
	食堂油烟废气	经烟罩收集至静电油烟净化器（TA001）处理后经专用排烟道引至楼顶天面排放
	噪声治理	经减震、隔声、消声、降噪措施
	固体废物堆场	设置一般固体废物暂存区，采用地面硬化、防渗处理，固废分类存放，交由专业回收公司回收处理；危废间需做好防雨、防泄漏、防渗透措施，危险废物使用符合标准的容器盛装，容器粘贴标签。危险废物委托有危废处理资质单位处理

3、实验室主要原辅材料

表 2-3 实验室主要原辅材料年用量表

序号	名称	年用量 (瓶)	最大储存 量(瓶)	规格	包装方式	储存 位置
1	铝片	5	2	AR100g	袋装	试剂柜
2	锌粒	2	2	AR500g	瓶装	
3	铁丝	5	2	250g	包装	
4	还原铁粉	5	2	AR500g	瓶装	
5	铜片	10	2	AR100g	包装	
6	铜丝	10	2	AR100g	包装	
7	铜粉	2	2	AR500g	瓶装	

8	锌片	5	2	100g	包装
9	碘	2	2	AR100g	瓶装
10	二氧化锰	5	2	AR500g	瓶装
11	三氧化二铁	5	2	AR500g	瓶装
12	氧化铜	2	2	AR500g	瓶装
13	氯化钾	5	2	AR500g	瓶装
14	氯化钠	5	2	AR500g	瓶装
15	粗盐	10	5	500g	包装
16	氯化钙	2	2	AR500g	瓶装
17	氯化镁	3	1	AR500g	瓶装
18	氯化铵	10	2	CP500g	瓶装
19	溴化钠	3	1	AR500g	瓶装
20	碘化钠	3	1	AR500g	瓶装
21	碘化钾	3	1	AR500g	瓶装
22	无水亚硫酸钠	3	1	AR500g	瓶装
23	硫酸钠	3	1	AR500g	瓶装
24	硫酸钾	3	1	AR500g	瓶装
25	硫酸铝	3	1	AR500g	瓶装
26	硫酸亚铁	5	2	AR500g	瓶装
27	无水硫酸铜	5	2	AR500g	瓶装
28	胆矾	5	2	AR500g	瓶装
29	硫酸铵	3	1	AR500g	瓶装
30	明矾	10	5	AR500g	瓶装
31	碳酸钾	3	1	AR500g	瓶装
32	碳酸钠	5	2	AR500g	瓶装
33	碳酸氢钠	5	2	AR500g	瓶装
34	硫代硫酸钠	3	1	AR500g	瓶装
35	无水乙酸钠	5	2	AR500g	瓶装
36	葡萄糖	3	1	AR500g	瓶装
37	蔗糖	5	2	AR500g	瓶装
38	可溶性淀粉	3	1	AR500g	瓶装
39	石蕊	3	1	AR25g	瓶装

40	酚酞	3	1	AR25g	瓶装
41	甲基橙	3	1	AR25g	瓶装
42	品红	3	1	AR25g	瓶装
43	氧化钙	3	1	500g	瓶装
44	氢氧化钙	5	2	普通 AR500g	瓶装
45	白凡士林	2	2	500G	瓶装
46	大理石	10	5	500g	瓶装
47	高中化学实验材料	30	5	/	份装
48	电极材料	30	30	/	套装
49	PH广泛试纸	10	5	1~14	盒装
50	酚酞试纸	2	2	80张/本	盒装
51	乙酸铅试纸	2	2	醋酸铅试纸	盒装
52	蓝色石蕊试纸	5	2	100张/盒	盒装
53	红色石蕊试纸	5	2	100张/盒	盒装
54	淀粉KI试纸	5	2	100张/盒	盒装
55	PH广泛试纸	10	5	1~14	盒装
56	35%盐酸	6	6	500mL/瓶	瓶装
57	98%硫酸溶液	3	3	500mL/瓶	瓶装
58	95%乙醇	10	10	500mL/瓶	瓶装
59	氢氧化钠	10	10	500g/瓶	瓶装

表 2-4 原辅材料理化性质

序号	原辅材料	理化性质
1	碘	是一种化学元素，在化学元素周期表中位于第 5 周期，第 VIIA 族，属于卤素族。碘是一种深紫色的固体，在常温常压下呈片状晶体。它具有较强的挥发性，当受热时，固体碘会直接转变为紫色的气体，这个过程称为升华。碘具有活泼化学性质，它能够与多种元素形成化合物。在水中，碘不溶解，但可以溶解于一些有机溶剂中，例如乙醇和二甲苯。碘具有氧化性，在一些反应中可以作为氧化剂，例如氧化亚硫酸根离子为硫酸根离子。碘及其化合物在医药、生物化学和化学分析等领域具有重要应用。
2	二氧化锰	是一种无机化合物，化学式为 MnO ₂ ，外观为黑色无定形粉末或黑色斜方晶体，难溶于水、弱酸、弱碱、硝酸、冷硫酸，加热情况下溶于浓盐酸而产生氯气。用于锰盐的制备，也用作氧化剂、除锈剂、催化剂。
3	三氧化二铁	是一种无机化合物，分子量为 159.69 g/mol，红棕色粉末，无臭，是铁氧化物的一种形式。氧化铁不溶于水、有机酸和有机溶剂，溶于盐酸、硫酸，微溶于硝酸[2]。氧化铁常存在于天然赤铁矿物中，铁锈的主要成分。氧化铁可以被一氧化碳、氢气等还原性气体还原，

		生成铁。
4	氧化铜	是一种无机物，是一种铜的黑色氧化物，稍有吸湿性。不溶于水和乙醇，易溶于酸，对热稳定，高温下分解出氧气。氧化铜主要用于制人造丝、陶瓷、釉及搪瓷、电池、石油脱硫剂、杀虫剂，也供制氢、催化剂、绿色玻璃等应用。
5	氯化钾	是一种无机化合物，化学式为 KCl，外观如同食盐，无臭、味咸。常用于低钠盐、矿物质水的添加剂。氯化钾是临床常用的电解质平衡调节药，临床疗效确切，广泛运用于临床各科。
6	氯化钠	是一种无机离子化合物，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。
7	粗盐	粗盐是海水或盐井、盐池、盐泉中的盐水经煎晒而成的结晶，即天然盐，是未经加工的大粒盐，主要成分为氯化钠，但因含有氯化镁等杂质，在空气中较易潮解，因此存放时应注意湿度。
8	氯化钙	是一种白色或略带黄色的固体无机化合物，属于盐类，是典型的离子型卤化物，因其高溶解性、吸湿性和脱水性而广泛应用于多个领域。
9	氯化镁	是一种无机物，分子量为 95.211，呈无色片状晶体，微溶于丙酮，溶于水、乙醇、甲醇、吡啶。在湿空气中潮解并发烟，在氢气的气流中加热时则升华。
10	氯化铵	氯化铵是联碱法生产纯碱的主要副产物，为白色结晶固体，易吸潮结块，受热易分解，与硫酸、碱性氧化物都可反应。可以用作催化剂、电池材料，化肥施用。
11	溴化钠	溴化钠是一种无机化合物，是无色立方晶系晶体或白色颗粒状粉末，无臭，味咸而微苦。
12	碘化钠	碘化钠是一种无机化合物，与氢碘酸反应，然后蒸发溶液生成的一种白色固体，有无水物、二水合物和五水合物。它用作制碘的原料，用于医学和摄影术。碘化钠的酸性溶液因生成氢碘酸而显示还原性，味咸而稍苦，能溶于甘油中，有强吸湿性。
13	碘化钾	碘化钾是一种无机化合物，为无色或白色晶体，无臭，有浓苦咸味。药用作利尿剂，加适量于食盐中可防治甲状腺疾病。
14	无水亚硫酸钠	为白色粉末；七水亚硫酸钠为无色或微黄色结晶，易溶于水，水溶液呈碱性，在空气中易风化并被氧化为硫酸钠。
15	硫酸钠	硫酸钠是硫酸根与钠离子化合生成的盐，化学式为 Na ₂ SO ₄ ，硫酸钠溶于水，其溶液大多为中性，溶于甘油而不溶于乙醇。无机化合物，高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉。
16	硫酸钾	硫酸钾是一种无机盐，呈白色结晶性粉末。农用硫酸钾外观多呈淡黄色，硫酸钾的吸湿性小，不易结块，物理性状良好，施用方便，是很好的水溶性钾肥，也是制作无氯氮、磷、钾三元复合肥的主要原料。
17	硫酸铝	硫酸铝是一种无机化合物，分子量为 342.15，为白色结晶性粉末。在造纸工业中作为松香胶、蜡乳液等胶料的沉淀剂，水处理中作絮凝剂，还可作泡沫灭火器的内留剂，制造明矾、铝白的原料，石油脱色、脱臭剂、药物的原料等，还可制造人造宝石及高级铵明矾。
18	硫酸亚铁	硫酸亚铁是一种无机物，外观为白色粉末无气味。其结晶水合物为在常温下为七水合物，俗称“绿矾”，浅绿色晶体，在干燥空气中风化，在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁，在 56.6℃成为四

		水合物，在 65°C 时成为一水合物。硫酸亚铁可溶于水，几乎不溶于乙醇。
19	无水硫酸铜	硫酸铜是一种广泛应用于工业生产和科学研究的无机化合物。该化合物的常见存在形式为五水合硫酸铜，为蓝色晶体，俗称蓝矾。该物质在干燥条件下会失去结晶水，变为白色或灰白色粉末状的无水硫酸铜。硫酸铜的制备通常通过浓硫酸和铜的反应来实现，也可以通过处理含铜矿石与硫酸的混合物来获得。
20	胆矾	五水硫酸铜是一种无机化合物，俗称蓝矾、胆矾或铜矾。具有催吐，祛腐，解毒，治风痰壅塞、喉痹、癫痫、牙疳、口疮、烂弦风眼、痔疮功效但有一定的副作用。
21	硫酸铵	硫酸铵是一种无机物，无色结晶或白色颗粒，无气味。280°C 以上分解。水中溶解度：0°C 时 70.6g，100°C 时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。硫酸铵主要用作肥料，适用于各种土壤和作物。还可用于纺织、皮革、医药等方面。
22	明矾	十二水硫酸铝钾是一种无机物，又称明矾，是一种含有结晶水的硫酸钾和硫酸铝的复盐。可溶于水，不溶于乙醇。中医认为明矾性味酸涩，寒，有抗菌、收敛等作用。还可用于制备铝盐、发酵粉、油漆、鞣料、澄清剂、媒染剂、造纸、防水剂等，生活中曾常用于净化水质。
23	碳酸钾	碳酸钾是一种无机物，分子量为 138.206，呈白色结晶粉末，密度 2.428g/cm ³ ，熔点 891°C。易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇、丙酮和乙醚。吸湿性强，暴露在空气中能吸收二氧化碳和水分，转变为碳酸氢钾，应密封包装。
24	碳酸钠	俗名苏打、纯碱、碱灰、碳酸二钠盐、苏打灰，通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为 2.532g/cm ³ ，熔点为 851°C，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，具有盐的通性，属于无机盐。
25	碳酸氢钠	碳酸氢钠是一种无机化合物，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°C 开始分解，加热至 270°C 完全分解。遇酸则强烈分解，产生二氧化碳。碳酸氢钠广泛应用于化工、医药、食品、轻工、纺织等工业领域。
26	硫代硫酸钠	硫代硫酸钠，又名次亚硫酸钠，无色或白色结晶性粉末，分子量为 158.11（无水）。易溶于水，不溶于醇，具有还原性，是常见的硫代硫酸盐。可以获得 5 个结晶水变为无色单斜晶系结晶，即五水硫代硫酸钠，分子量 248.18。
27	无水乙酸钠	无水乙酸钠是一种有机物，白色粉末，有吸湿性，易溶于水，溶于乙醇。
28	葡萄糖	葡萄糖是易溶于水、有甜味、在自然界分布极广的一种无色单糖，用途十分广泛。在人体中，葡萄糖能快速补充能量、促进肝脏解毒、加强记忆等。葡萄糖的浓度对生理活动有很大影响。如果浓度过低，可能造成中风或其他的血管疾病；浓度过高会导致肥胖、糖尿病、肾脏病、心脏病及神经损伤等。在发酵生产中，葡萄糖是菌体生长和产物合成的主要碳源，其含量直接决定着生产菌增殖、代谢的数量。因此，葡萄糖广泛应用于医药、化工、食品、微生物发酵及皮革等行业。
29	蔗糖	蔗糖是食糖的主要成分，是双糖的一种，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。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，有白砂糖、赤砂糖、绵白糖、冰糖、粗糖（黄糖）等蔗糖制品。
30	可溶性淀粉	可溶性淀粉是淀粉经过氧化剂、酸、甘油、酶或其他方法处理而成的淀粉衍生物。用玉米、红薯、土豆的淀粉都可制成可溶性淀粉，但以红薯淀粉制得的可溶性淀粉质量最好。可溶性淀粉为白色或类白色粉末，无臭无味，不溶于冷水、乙醇和乙醚。在沸水中可溶解为透明溶液，冷却后不结冰，1%溶液为透明的乳状液体。可溶性淀粉无还原物质，化学性质稳定。
31	石蕊	石蕊为蓝紫色粉末。是从植物中提取得到的蓝色色素，能部分地溶解于水而显蓝色。石蕊是一种常用的指示剂，变色范围是 pH5.0—8.0 之间。
32	酚酞	酚酞是一种有机化合物，为白色至微黄色结晶性粉末，溶于乙醇和碱溶液，在乙醚中略溶，极微溶于氯仿，不溶于水，其特性是在酸性和中性溶液中为无色，在碱性溶液中为紫红色。常被人们用作酸碱指示剂。
33	甲基橙	甲基橙是一种有机物，常用作酸碱指示剂。
34	品红	品红，是一种有机化合物，分子量是 301.38，又分酸性品红与碱性品红。棕红色晶体。微溶于水，水溶液呈红色，溶于乙醇和酸，是一种常见染料，用于棉、人造纤维、纸张、皮革的印染，也用于喷漆、墨水等。品红可与二氧化硫结合成不稳定的无色物质，经较长时间或受热时又可分解，出现红色。可由苯胺、邻甲苯胺、对甲苯胺与硝基苯在铁和氯化锌存在时加热制成。
35	氧化钙	氧化钙是一种无机化合物，俗名生石灰。物理性质是表面白色粉末，不纯者为灰白色，含有杂质时呈淡黄色或灰色，具有吸湿性。
36	氢氧化钙	氢氧化钙是一种无机化合物，分子量 74.10。俗称熟石灰或消石灰。是一种白色六方晶系粉末状晶体。密度 2.243g/cm ³ 。
37	高中化学实验材料	小刀、棉花、木炭、火柴、蜡烛、剪刀、焊锡、炭棒、导线、电灯泡、木板、电池、电珠、砂纸等
38	电极材料	石墨、铜、锌、镁、铁、锡等电极
39	35%盐酸	是氯化氢的水溶液，工业用途广泛。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。
40	98%硫酸溶液	是一种无机化合物，是硫的最重要的含氧酸。无色至淡黄色油状液体，无气味，具强吸水性。能与水和乙醇混溶，并放出大量热而猛烈溅开，宜将酸渐渐加入水中；暴露空气中迅速吸收水分，也能夺取有机物如糖、纸、布、木等中的水分子而使其碳化。
41	75%乙醇	乙醇俗称酒精、火酒，是醇类化合物的一种，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。
42	氢氧化钠	氢氧化钠也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱，是一种无机化合物，化学式 NaOH，相对分子量为 39.9970。
项目设有物理实验室两间、化学实验室两间、生物实验室两间，均位于教		

学楼。根据建设单位提供的资料，实验涉及化学试剂药品的实验主要为生物实验及化学实验，物理实验室不涉及化学药品，主要为仪器设备。

化学实验：学生分组实验，一般为2人一组，参与的实验主要为：氧气的实验室制取、二氧化碳的实验室制取、酸碱中和反应实验，其余实验均由教师授课演示操作。

生物实验：学生分组实验，一般为2人一组，参与的实验主要为还原糖、蛋白质、淀粉的鉴定，观察植物细胞、细胞器，以及对染色体的染色。

物理实验：物理实验主要涉及力学、光学、电学等类别，不涉及大型辐射类项目，不使用化学试剂。

4、实验室主要仪器、设备

表 2-5 实验室主要仪器、设备一览表

序号	仪器名称	规格型号	数量（台）
化学实验室			
1	金属酒精灯	金属制	9
2	酒精喷灯	座式，铜制	5
3	电冰箱	≥180L	1
4	托盘天平	100g,0.1g	100
5	电子天平	200g,0.001g	2
6	电子天平	400g,0.1g	2
7	温度计	红液，0℃~100℃	60
8	温度计	水银，0℃~360℃	10
9	密度计	密度>1 g/cm ³	5
10	密度计	密度<1 g/cm ³	5
11	酸度计（pH计）	测量范围：pH 0~14，分辨率：0.1	10
12	溶液导电演示器	产品由底板、演示板、溶液盒5套等组成。	3
13	中和热测定仪	尺寸大于等于直径90*100mm，有机玻璃盖子	60
14	气体实验微型装置	以微型玻璃仪器为主，能完成氧气、氢气、二氧化碳、一氧化碳、氯气、氨气、二氧化硫、硫化氢、一氧化氮、二氧化氮等十几种气体的制备和性质实验，反应容器一般不超过30mL	5

15	丁达尔现象实验器	尺寸大于等于 100*70*70mm	10
16	二氧化氮球	双球，内封 NO ₂ 和 N ₂ O ₄	100
17	渗析实验器	尺寸大于等于 50*50**70mm，有机玻璃材料	5
18	光化学实验演示器	能演示甲烷与氯气的反应	2
19	炼铁高炉模型	1、模型为炼铁高炉纵切式展示。2. 模型用无毒、结实耐用的材质制成，高度大于等于 500mm 。3. 仪器的性能、安全及外观的一般要求应分别符合 JY0001 标准的第 4、5、7 章的有关要求。	2
20	分子结构模型	演示用，氢原子球直径不小于 23mm，其他原子球直径不小于 30mm	4
21	分子结构模型	分组用	60
22	金刚石结构模型	球直径不小于 30mm	4
23	石墨结构模型	球直径不小于 30mm	4
24	碳-60 结构模型	球直径不小于 30mm	4
25	氯化钠晶体结构模型	球直径不小于 30mm	4
26	碳的同素异形体结构模型	包括金刚石、石墨、碳-60 三种结构模型；小型，球管式，可拆卸	4
27	氯化铯晶体结构模型	球直径不小于 30mm	4
28	二氧化碳晶体结构模型	球直径不小于 25mm	4
29	二氧化硅晶体结构模型	球直径不小于 25mm	4
30	金属晶体结构模型	球直径不小于 30mm	4
31	电子云杂化轨道模型	S、SP、SP ² 、SP ³ 、P _x 、P _y 、P _z	4
32	气体摩尔体积模型	满足教学使用，仪器的性能、安全及外观的一般要求应分别符合 JY0001 标准的第 4、5、7 章的有关要求。	2
33	沸腾焙烧炉模型	满足教学使用，仪器的性能、安全及外观的一般要求应分别符合 JY0001 标准的第 4、5、7 章的有关要求。	2
34	硫酸接触室模型	满足教学使用，仪器的性能、安全及外观的一般要求应分别符合 JY0001 标准的第 4、5、7 章的有关要求。	2
35	氨合成塔模型	满足教学使用，仪器的性能、安全及外观的一般要求应分别符合 JY0001 标准的第 4、5、7 章的有关要求。	2
36	炼钢转炉模型	满足教学使用，仪器的性能、安全及外观的一般要求应分别符合 JY0001 标准的第	2

		4、5、7章的有关要求。	
37	金属矿物、金属及合金标本	各类不少于5种	2
38	原油常见馏分标本	不少于8种	2
39	合成有机高分子材料标本	不少于10种	2
40	新型无机非金属材料标本	氧化铝陶瓷、氮化硅陶瓷、光导纤维等	2
41	复合材料标本	不少于5种	2
42	酒精灯	250mL, 单头	100
43	酒精灯	250mL, 双头	10
44	干燥塔	250mL	2
45	气体洗瓶	250mL	10
46	干燥器	160mm	4
47	气体发生器	250mL	10
48	玻璃容器	/	一批
49	防护用具	/	一批
物理实验室			
1	灵敏电流计	$\pm 300\mu\text{A}$	60
2	多用电表	指针式, 不低于2.5级	1
3	演示电流电压表	2.5级	3
4	氢燃料电池演示器	2个质子交换膜电极, 膜电极 $\geq 33\text{mm} \times 33\text{mm}$, 电表两个。	2
5	氢燃料电池实验器	一个质子交换膜电极, 膜电极不小于 $15\text{mm} \times 15\text{mm}$, 带电流、电压表	4
6	电泳演示器	本仪器有带刻度的U型管, 电极, 插座及开关组成, 电压12V, 电流1.5A, 满足教学实验使用	3
7	原电池实验器	由透明塑料容器及盖、电极板(铜板、锌板、铝板各1块)和接线柱组成。1.容器为透明塑料注塑成型, 盖为ABS塑料注塑成型, 盖为黄色。2.电极板尺寸不小于 $60\text{mm} \times 15\text{mm} \times 1\text{mm}$, 每块板的短边上应安装有与接线柱连接的轴, 轴的直径不大于4mm。3.接线柱为铜制, 固定于盖上, 电极板可插入接线柱孔中, 用接线柱上的固定螺钉坚固, 且可靠。	60
生物实验室			
1	托盘天平	500g, 0.5g	2

2	电子天平	100g,0.1g	2
3	玻璃容器	/	一批
4	酒精灯	150mL, 单头	60
5	生物显微镜	XSP-02-640X	100
6	温度计	水银, 0°C~360°C	10

5、工作制度和人员规模

本项目建设后预计学生总人数为 2400 人，教职工人数 100 人，共 2500 人。教职工和学生均在校内食宿。学生和教职工均为双休制，节假日休息，寒暑假不上班，年教学时间 200 天（约 40 个教学周）。

6、公用、配套工程

（1）给水

项目用水由市政给水管网供给。用水主要包括办公生活用水、食堂用水、实验室用水、绿化用水。

①生活用水

项目师生总人数为 2500 人，项目内设有食堂、宿舍。每年上课时间 200 天，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“教育—中等教育—有住宿—先进值：定额用水为 $17\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ”，则本项目生活用水量约 $42500\text{t}/\text{a}$ 。

②食堂用水

项目师生总人数为 2500 人，均在校内就餐。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）表 3.2-2，餐饮业-快餐店、职工及学生食堂饭堂平均日用水量 $15\text{--}20\text{L}/(\text{人}\cdot\text{次})$ 。本次取值 $15\text{L}/(\text{人}\cdot\text{次})$ ，按教学天数 200 天，每天供餐 3 次计算，则食堂用水量为 $22500\text{m}^3/\text{a}$ （ $112.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。

③绿化用水

学校内绿化面积为 18783.12m^2 ，根据广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），市内园林绿化按 $0.7\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，根据相关气象资料显示，江门地区的年均降雨天数为 180 天/年（约为半年），雨天时不进行绿化灌溉，则进行绿化灌溉的天数约为 185 天，则绿化用水量为 $13.15\text{m}^3/\text{d}$ （ $2432.75\text{m}^3/\text{a}$ ）。

④实验室用水

实验室用水包括实验用水、实验清洗用水、实验室地面清洗用水。

实验用水：项目每年学生安排化学实验安排 6 个课时、生物实验安排 4 个课时，则每年实验人次为 24000 人次/年，实验配置用水量约为 100mL/实验人次，则项目实验用水为 2.4t/a。

实验第一次清洗用水：本项目每课时试验后，应对实验室容器设备等进行两次清洗，清洗主要采用流动水进行清洁，根据建设单位提供材料，实验室容器设备第一次清洗用水量约为 1L/实验人次，每年学生安排化学实验安排课时 6 个、生物实验安排课时 4 个，则每年实验人次为 24000 人次/年，则实验清洗用水量为 24t/a。

实验室地面清洗用水：项目化学、生物实验室面积约为 480m²，大约一周对实验室地面进行一次清洗（项目每年 40 个教学周）。参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003，2009 版），车间地面清洗用水定额为 2L/m²·次，则项目地面清洗用水量为 38.4t/a。

实验第二次清洗用水：项目每课时试验后，应对实验室容器设备等进行两次清洗，清洗主要采用流动水进行清洁，根据建设单位提供材料，实验室容器设备第二次清洗用水量约为 1L/实验人次，每年学生安排化学实验安排课时 6 个、生物实验安排课时 4 个，则每年实验人次为 24000 人次/年，则实验清洗用水量为 24t/a。

（2）排水

项目外排废水主要为员工生活污水、食堂废水、实验室废水。

①生活污水

项目生活污水排污系数按 0.9 计算，则生活污水排放量为 38250t/a。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）第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后，通过污水管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂。

②食堂废水

项目食堂废水排污系数按 0.8 计算，则食堂废水排放量为 18000t/a。食堂废水经隔油隔渣+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) 第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后, 通过污水管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂。

②实验室废水

实验室地面清洗废水: 项目实验室地面清洗用水量为 38.4t/a, 产污系数取 0.9, 则项目地面清洗废水为 34.56t/a。

实验清洗废水: 实验第二次清洗用水量为 24t/a, 废水产生量按用水量的 90% 计算, 则实验清洗废水产生量为 21.6t/a。实验室废水经自建污水处理设施(酸碱中和+混凝沉淀)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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后通过污水管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂。

实验废液: 项目实验后产生的实验废水和实验第一次清洗废水统称为实验废液。实验产生实验废液收集暂存于防渗密闭废液桶中, 作为危险废物, 定期交由有相关危废处理资质的单位处理, 不外排。

恩平产业转移工业园污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中的第二类污染物第二时段一级标准和《汾江河流域水污染物排放标准》(DB44/1366-2014) 三者中的较严值后, 排入仙人河。

水平衡图详见下图 2-1。

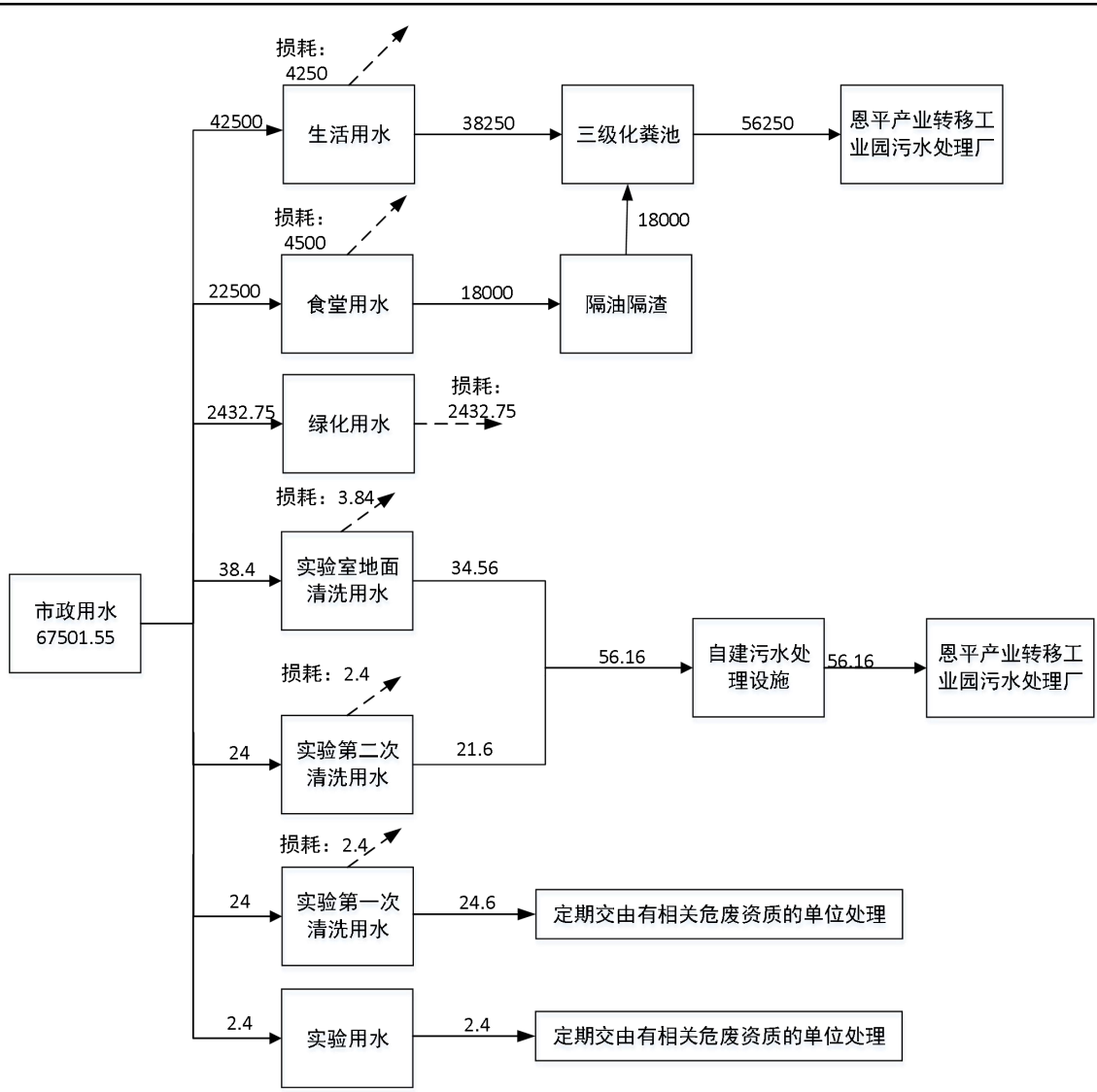


图 2-1 本项目水平衡图 (单位: t/a)

(3) 能源

本项目供电由市政电网统一供给，项目采用市政供电。不设置备用柴油发电机。

营运期学校内食堂燃气由市政天然气管道提供，天然气管道使用无缝钢管，建筑内敷设在管道井内，室外直埋敷设。

7、平面布置和四至情况

项目位于恩平市东成镇东新村委会南闷、白沙（土名）一带，总用地面积为 53618.06m²，总建筑面积为 93037.20m²。主要建设内容为 2 栋宿舍楼、一个风雨

操场、一栋教学楼、一个门岗、一栋艺术培训楼，配套水泵房、电房、风机房等设备用房，不设备用发电机房。项目东面为空地，南面为华南师范大学附属恩平学校，西面隔为枫景湾，北面为空地。项目平面图见附图 5、四至图见附图 4。

1、工艺流程

(1) 项目施工期施工工艺

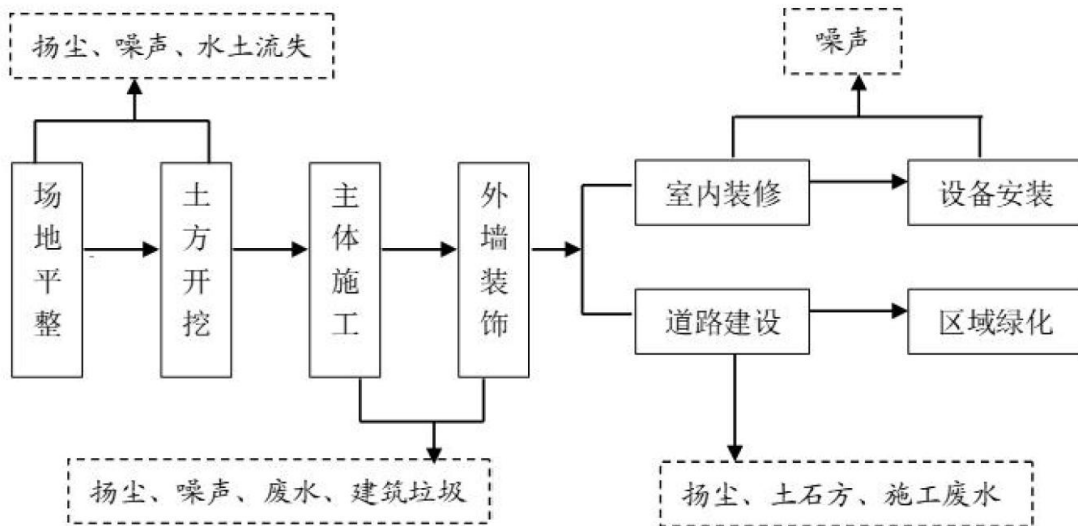


图 2-2 本项目施工工艺流程图及产污环节

施工期工艺流程简介：项目施工流程为：项目清理场地开始进入基础施工阶段，如场地平整、挖土方、打桩等，然后进行主体工程施工，经装修、设备安装后清理现场，最后交付使用。

(2) 运营期工艺流程

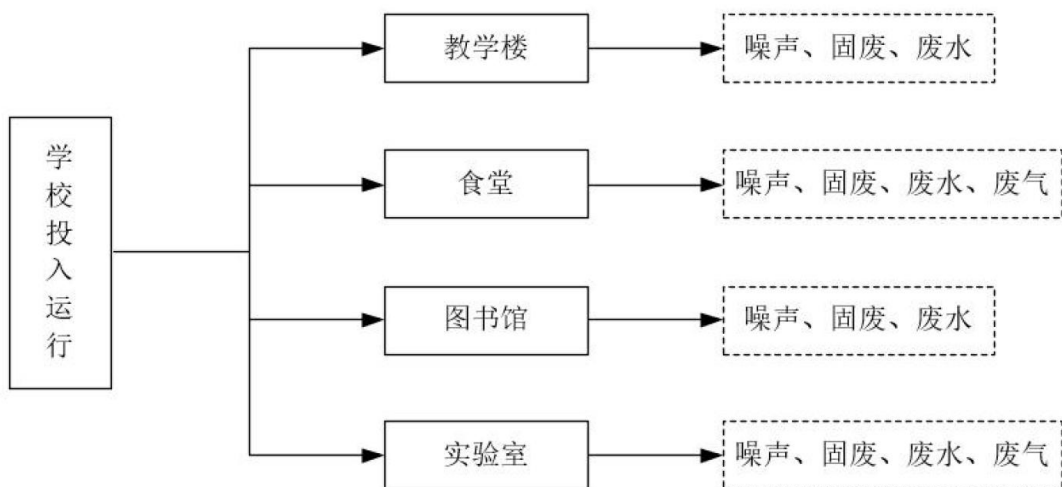


图 2-3 本项目运营期流程图及产污环节

项目运营期主要是教学区、生活区、实验室实验污染。生活污染物主要有生

工艺流程和产排污环节

活污水、生活垃圾、厨余垃圾、废油脂等，同时还会有一些设备噪声、社会噪声、食堂油烟废气，实验室污染物主要有实验废气、实验废水、实验废液等。

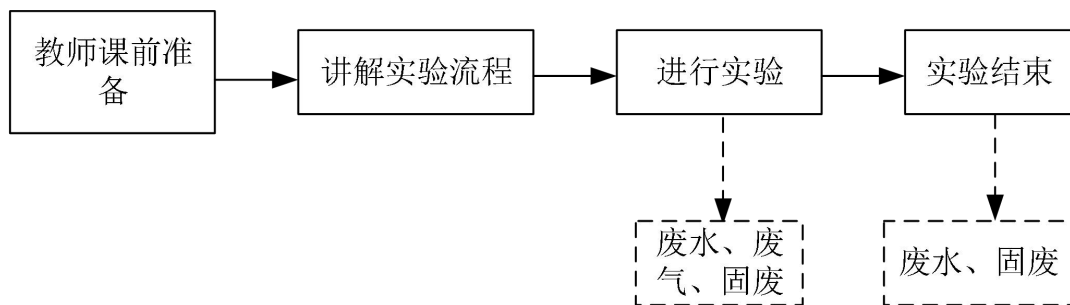


图 2-3 本项目实验流程图及产污环节

实验流程简述：

(1) 教室课前准备：实验人员根据实验安排将实验所需的材料提前放置在实验室。根据化学、生物实验需要，按比例配置所需实验试剂，按要求进行材料制备；如涉及挥发性有机溶剂须在通风橱或集气罩环境下进行。

(2) 讲解实验流程：授课老师将课程安排、实验目的、操作流程等教研内容在物理实验前向学生讲解。

(3) 进行实验：根据实验项目要求，使用实验仪器对材料进行分析实验。

(4) 实验借宿：根据实验项目要求，每天实验结束后需要对玻璃器皿进行清洗，实验后的玻璃器皿用自来水经过初级清洗后再使用自来水进行冲洗。结束上述步骤后，实验结束。

2、主要产污环节

(1) 施工期

废水：主要为施工废水；

废气：主要为施工扬尘、施工机械设备及运输车辆尾气；

噪声：主要为施工机械噪声；

固废：建筑垃圾。

(2) 运营期

废水：主要为生活污水、实验室废水；

废气：主要为停车场机动车尾气、实验废气（有机废气、无机废气）、食堂油烟；

噪声：主要为公共活动场所噪声、服务设施噪声、交通噪声；

固废：主要为包装废料、废纸、废抹布、废玻璃器皿、化学品废包装材料、实验废液、废水处理设施污泥。

表 2-6 项目主要产污工序及污染物对照表

项目	污染物	排放口	产污工序	污染因子
废水	生活污水	DW001	师生生活、办公	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮
	食堂废水		食堂	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油
	实验室废水		实验仪器清洗、地面清洗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮
废气	有机废气	DA002	实验过程	总 VOCs
	无机废气		实验过程	酸雾（硫酸雾、氯化氢）
	油烟废气	DA001	食堂	油烟
	汽车尾气	/	停车场机动车	CO、NO _x 、HC
噪声	设备噪声	/	生产设备、风机	Leq(A)
固废	一般工业固废	/	实验过程	包装废料、废纸、废抹布
	危险废物	/	废水治理	污泥
		/	实验过程	废玻璃器皿
				化学品废包装材料
		实验废液		

与项目有关的原有环境污染问题

项目为新建项目，不存在原有污染源，没有与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。根据项目所处的位置分析，周边主要环境问题是项目附近工厂及居民区产生的工业废水、生活污水、废气和噪声等对周围环境产生的一定的负面影响。

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

本项目位于恩平市东成镇东新村委会南闷、白沙（土名）一带，根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）》，项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。

（1）基本污染物

江门市恩平市环境空气质量现状引用《2023年江门市环境质量状况公报》中公布的内容，2023年江门市气象局对环境空气进行全年连续自动监测，监测的项目有二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）和细颗粒物（PM_{2.5}），共6项。恩平市空气质量现状评价结果详见下表。

表 3-1 2023 年恩平市环境空气质量现状统计表

污染物	环境质量指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.50	0	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.00	0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	0	达标
CO	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	121	160	75.63	0	达标
O ₃	日均值第 95 百分位数浓度	1100	4000	27.50	0	超标

由上表可知，恩平市 2023 年环境空气的基本污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，CO 日均浓度第 95 位百分数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 位百分数均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准；综上所述，项目所在区域属于达标区。

2、地表水环境质量现状

项目产生的生活污水经三级化粪池处理后经市政管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂，食堂废水经隔油隔渣+三级化粪池处理后经市政管网排入恩平

产业转移工业园污水处理厂，实验室废水经“酸碱中和+混凝沉淀”治理设施处理后经市政管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂，尾水排入仙人河。根据《恩平市环境保护规划》（2007-2025），仙人河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据江门市生态环境局发布的《2024年第四季度江门市全面推行河长制水质季报》，仙人河的水质工作目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，具体见图 3-1。

十一	133	流入潭江未跨县 (市、区)界的主要支流	恩平市	良西河	吉安水闸桥	III	II	--
	134		恩平市	长安河	连珠江(2)桥	III	II	--
	135		恩平市	三山河	圣堂桥	III	III	--
	136		恩平市	太平河	江洲桥	III	III	--
	137		恩平市	沙岗河	马坦桥	III	II	--
	138		恩平市	丹竹河	郁龙桥	III	II	--
	139		恩平市	牛庙河	华侨中学	III	II	--
	140		恩平市	仙人河	园西路桥	III	II	--

图 3-1 水质监测情况

由监测结果可知，仙人河水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准要求。因此，本项目区域地表水环境质量良好，能满足相应水域功能环境质量要求。

3、声环境质量现状

本项目位于恩平市东成镇东新村委会南闷、白沙（土名）一带，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及《关于印发《江门市声环境功能区划》的通知》（江环〔2019〕378 号）相关规定，项目所在区域属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值的 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

为了解项目所在地噪声环境质量现状，根据项目所在地目前状况，本环评在项目东、南、西、北边界共设置 4 个监测点进行监测。另外，本项目 50m 范围内环境敏感目标有枫景湾（西面，30m）、华南师范大学附属恩平学校（南面，20m），因此对现状环境敏感目标进行代表性监测。

监测时间为 2025 年 02 月 17 日-18 日。噪声监测方法严格按相关规范进行，

监测仪器采用积分声级计，以等效连续 A 声级 Leq 作为评价量。项目声环境功能区划分见附图 7，监测结果（报告编号牌：ZP250200189）统计见表 3-2，监测报告详见附件 4。

表 3-2 环境噪声现状监测结果统计表（dB（A））

编号	监测点位	监测时间 2024.05.14	
		昼间 Leq（A）	夜间 Leq（A）
1#	项目东边界外 1m	55	45
2#	项目南边界外 1m	57	47
3#	项目西边界外 1m	56	46
4#	项目北边界外 1m	56	46
5#	华南师范大学附属恩平学校	56	47
6#	枫景湾	55	45
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准		60	50

从监测结果可知，项目边界和敏感点现状昼、夜声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。项目所在区域声环境质量良好。

4、地下水、土壤环境现状

本项目运营期地面均采用硬化防渗处理，基本不存在土壤、地下水环境污染途径，不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

5、生态环境

项目用地范围内无生态环境保护目标，因此不开展生态环境现状调查。

6、电磁辐射现状

本项目不涉及电磁辐射，不开展电磁辐射现状调查。

环
境
保
护
目
标

1、大气环境保护目标

根据建设单位提供资料及现场勘查，项目周边主要环境保护敏感目标，见表 3-2，项目敏感点分布图详见附图 3。

2、声环境保护目标

根据建设单位提供资料及现场勘查，本项目边界外 50 米范围声环境保护目标见表 3-2，项目敏感点分布图详见附图 3。

3、地下水环境保护目标

本项目边界外 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，无地下水环境保护目标。

4、生态环境保护目标

本项目边界范围内无生态环境保护目标。

表 3-3 项目周边主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对边界距离
		X	Y					
1	枫景湾	-30	0	居住区	大气环境、声环境	2类声功能区、二类空气功能区	西面	30m
2	华南师范大学附属恩平学校	0	-20	学校	大气环境、声环境	2类声功能区、二类空气功能区	南面	20m
3	恩平泉林黄金小镇·华侨公馆-	-440	0	居住区	大气环境	二类空气功能区	西面	440m
4	华泉林黄金小镇御湖湾	-414	-239	居住区	大气环境	二类空气功能区	西南面	425m
5	新田村	460	0	居住区	大气环境	二类空气功能区	北面	460m

1、废水污染物排放标准

(1) 施工期

项目施工废水经沉淀处理后回用，不外排。施工期工人租住项目附近居民区，项目内不产生生活污水。

(2) 运营期

项目运营期生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+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）第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后通过市政污水管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂，实验室废水经废水处理设施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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后通过市政污水管网排入恩平产业转移工业园污水处理厂处理，尾水排入仙人河。

污
染
物
排
放
控
制
标
准

表 3-4 项目出水标准及恩平产业转移工业园污水处理厂进水标准

单位：除 pH 值无量纲外，其余 mg/L

序号	污染物名称	项目出水标准	恩平产业转移工业园污水处理厂进水标准	较严值
1	pH 值	6-9	6-9	6-9
2	COD _{Cr}	500	350	350
3	BOD ₅	300	250	250
4	SS	400	150	150
5	NH ₃ -N	—	30	30
6	动植物油	100	/	100

2、大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工期扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-5 施工期扬尘排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）
颗粒物	1.0

施工机械和施工运输车辆机动车尾气排放达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）第三阶段污染物排放限值。

表 3-6 施工机械及运输车辆尾气排放限值

阶段	额定净功率 (P _{max})(kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	P _{max} >560	3.5	/	/	6.4	0.20
	130≤P _{max} ≤560	3.5	/	/	4.0	0.20
	75≤P _{max} <130	5.0	/	/	4.0	0.30
	37≤P _{max} <75	5.0	/	/	4.7	0.40
	P _{max} <37	5.5	/	/	7.5	0.60

(2) 运营期

①机动车尾气

本项目机动车尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值。各污染物排放

限值见下表。

表 3-7 机动车尾气排放限值

污染物	有组织			无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	
NOx	2.5	120	0.0089	0.12
CO		1000	0.583	8
HC		120	0.117	4.0

备注：HC 参照执行 (DB44/27-2001) 中总 VOCs 的标准。

②油烟废气

食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 大型标准。

表 3-8 《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001)

规模	大型
基准灶头数	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率	85%

③实验废气

实验过程中产生的无机废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值；有机废气有组织排放执行广东省地方标准《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，无组织排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 无组织排放监控点浓度限值，见表 3-9。

表 3-9 实验废气排放限值

污染物	有组织				无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
	排气筒编号	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	
氯化氢	DA002	30	100	1.2	0.2
硫酸雾			35	7.0	1.2
总 VOCs			100	/	2.0

厂区内 VOCs 无组织排放执行广东省地方标准《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 3-10 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物	排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
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	

3、噪声排放标准

(1) 施工期

噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界环境噪声排放限值：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

(2) 运营期

边界噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中表 1 社会生活噪声排放源边界噪声排放限值 2 类区限值，详见表 3-11。

表 3-11 《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）

边界外声环境功能区类别	昼间（6:00~22:00）	夜间（22:00~6:00）
2 类	60dB(A)	50dB(A)

当固定设备排放的噪声通过建筑物结构传播至噪声敏感建筑物室内时，噪声敏感建筑物室内噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）结构传播固定设备室内噪声排放限值 B 类房间 1 类标准限值。

表 3-12 结构传播固定设备室内噪声执行标准

噪声敏感建筑物所处声环境功能区类别	房间类型	排放限值（等效声级）	
		昼间（6:00~22:00）	夜间（22:00~6:00）
1 类	B 类房间	45dB(A)	35dB(A)

注：B 类房间——指主要在昼间使用，需要保证思考与精神集中、正常讲话不被干扰的房间，包括学校教室、会议室、办公室、住宅中卧室以外的其他房间等。

学校建筑中各种教学用房及教学辅助用房室内噪声应执行《民用建筑隔声设计规范》（GBJ118-88）中学校建筑允许噪声级。

表 3-13 室内噪声执行标准

房间名称	允许噪声级（dB（A））
语言教室、阅览室	40
普通教室、实验室、计算机房	45

	音乐教室、琴房	45
	舞蹈教室	50
	教师办公室、休息室、会议室	45
	健身房	50
	教学楼中封闭的走廊、楼梯间	50
	<p>4、固体废物排放标准</p> <p>(1) 固体废物污染控制执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月修订)、《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022年11月30日起施行)等文件要求;</p> <p>(2) 一般工业固废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;</p> <p>(3) 危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)。</p>	
总量控制指标	项目属于社会服务项目, 无需另外申请总量指标。	

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、施工期水污染保护措施</p> <p>施工人员食宿主要依托附近民居，工作餐配送，故项目所在地无施工生活污水产生及排放。本项目产生的废水主要包括施工场地废水、基坑废水和施工雨水。</p> <p>施工场地废水和基坑废水：施工作业废水中主要含大量泥砂，须设沉砂池，将基坑废水、混凝土、砂石料冲洗等废水引至沉砂池后统一进行沉淀、隔砂处理。该部分废水主要含有大量泥沙，在重力作用下自然澄清后，上清液可回用于施工区内的料场以及道路洒水扬尘、混凝土养护等，不外排；底部沉渣泥浆经自然干化后可用于土方、路基回填。</p> <p>施工雨水：施工期间强降雨形成的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会夹带大量泥沙，如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，还可造成河道和水渠堵塞。因此，项目施工期间施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织管理，严禁乱排、乱流污染道路、河道。在施工场地内应构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流，经预处理后回用于场地洒水扬尘，不外排。</p> <p>对施工期产生的废水可能造成水环境影响，采取以下防治措施：</p> <p>(1) 施工场地应设置临时洗车槽、沉砂池、排水沟等设施，施工期雨污水、泥浆水、地表径流、基坑开挖水等经导流进入场地内的临时沉砂池处理，经沉砂处理后，抽取上清液回用于工地洒水抑尘、清洗设备、混凝土道路的养护等，严禁直接排入周围环境及地表水体。</p> <p>(2) 在施工过程中应加强环境管理。挖方时应边施工边清运，填方时应做好压实覆盖工作，不设土方临时堆放点，以减少雨季的水土流失。</p> <p>(3) 施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆要与开挖地基产生的多余土方掺合后外运至规定地点处置，不得污染现场及周围环境。</p> <p>(4) 为了防止施工对周围环境产生的石油类污染，在施工过程中，定时</p>
---------------------------	--

清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处理；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

(5) 工程施工期，考虑到施工区域的场地现状及东北面紧邻麻园河，应对施工期间地表水的排放方式结合建成以后该项目的雨水、污水的排放方式一起进行组织设计，防止乱排、乱流。

在施工期间，建设单位严格执行上述的污染防治措施，并做好预防大雨、暴雨的应急预案，可将对环境的影响控制在可接受的范围内，不会对周边环境造成明显影响。

2、施工期大气污染保护措施

施工阶段的大气污染主要是扬尘污染。扬尘对环境不可避免地要产生一些不良影响，扬尘主要来源于工程土方挖掘及现场堆放及回填土的尘土；散放的建筑材料（如水泥、砂子等）的扬尘；运输道路的扬尘等。受其污染影响，局部环境空气中的 TSP 会有所增加。为减少施工期间对环境的污染，控制施工期扬尘的主要措施有以下方式：

(1) 将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督；

(2) 在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；

(3) 在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙，围挡或者围墙高度不低于两百五十厘米。工程竣工验收阶段，需要拆除围挡、围墙及防溢座的，采取有效措施防治扬尘污染。

(4) 施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土浇捣的洗车设施和沉淀池，确保驶离工地的机动车冲洗干净；

(5) 按时对作业的裸露地面进行洒水；四十八小时内不作业的裸露地面采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等

扬尘污染防治措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；

(6) 在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施；

(7) 在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

(8) 土石方、地下工程、拆除等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施；

(9) 在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。

除施工扬尘外，施工期还存在施工车辆和非道路用移动机械（挖掘机、铲车等）尾气、装修有机废气、塑胶跑道施工有机废气等污染物的排放。主要控制措施有以下方式：

(1) 施工单位对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法、汽车排放监测制度，合理设置施工材料运输车辆的运输路线，使项目施工过程中产生的大气污染将得到有效的减缓；

(2) 施工单位选用质量合格的混凝土外加剂，加强检测，防止毛坯房室内空气中甲醛超标，如发现甲醛超标情况，必须采取相应的处理措施以杜绝甲醛的污染；

(3) 施工单位加强对油漆的溶剂及稀释剂的贮存、使用的管理，作业人员要佩带好个人防护用品，以避免其挥发性有害气体造成对人体的危害。

3、施工期噪声污染保护措施

本项目施工期间所产生的噪声不可避免，为减少其噪声对周围环境的影响，根据施工期间的各种噪声污染源的特点，提出施工期噪声污染防治对策。

建设单位将采取以下的实施措施来减轻其噪声的影响，使施工场地边界线达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求。

（1）施工前需张贴告示告知周围人群；

（2）严禁高噪声设备在作息时间中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~次日 6:00）期间禁止作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，取得《夜间作业许可证》后才能施工；

（3）尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，从源头减少噪声的产生；

（4）施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，尽量减少高噪声作业的作业时间，并对设备定期保养，严格操作规范；

（5）施工运输车辆进出场地应安排在远离附近敏感点的位置；

（6）对高噪声设备（如空压机等）要进行适当屏蔽，作临时的隔声、消声和减振等综合治理。

4、施工期固体废物污染保护措施

施工期间建筑工地会产生装修剩余废物料和施工人员产生的生活垃圾等。废弃固体在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。为减少施工期间产生的固废的堆放、运输过程中对环境的影响，需采取如下措施：

（1）将施工期间产生的固体废物分类堆放；

（2）生活垃圾经收集后交环卫部门，定期清理，统一处置，并要做好垃圾堆放点的消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭及滋生蚊蝇；

（3）建设单位应完善施工管理，做到文明施工。对会引起扬尘的装修废物采用围隔堆放处理；

（4）对砖块、水泥、砂石等废物，可采用一般堆放方法处理，对可再利用的废料应进行回收利用，以节省资源；

（5）车辆运输散体物料和废物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒；车辆应在规定的时间内，按指定路段行驶。

5、施工期生态环境保护措施

施工期由于裸露的土壤极易被降雨径流冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时冲刷更为严重。因此，为防治水土流失，建设方应优化施工方案，施工中采取如下防治措施：

(1) 施工中采取临时防护措施，如在场地周围设临时排洪沟，并用草席、沙袋等对坡面进行护理，确保下雨时不出现大量水土流失；施工时必须同时建设挡土墙、护墙、浆砌片石等辅助工程，以稳定边坡；

(2) 施工过程产生的建筑垃圾均由专业渣土运输车按照渣土办规定路线运至指定场地，不得随意堆弃；

(3) 项目场地内道路以及管道敷设好后，覆土要随铺、随压，以减少施工阶段的水土流失。尽量选择在旱季施工，避开在雨季施工，并做好排水导流措施，大雨集中的季节禁止进行挖、填土方的施工，以减少水土流失量；

(4) 设备堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强，防止出现处置不当而导致的水土流失；

(5) 在项目建设的应及时搞好植树、绿化及地面硬化，工程建成后，场地内应无裸露地面，使区域水土保持功能得到加强；

(6) 如项目在基地开挖过程中遇到暴雨内涝，建设单位应当对上清水体使用抽水泵抽水，对下层泥水排入污水管网。

工程施工过程中，若发现有墓葬、化石、古钱币等有价值的古迹或文物时，应及时向有关文物主管部门汇报，必要时暂停施工。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	1、废水					
	项目运营期外排废水主要为生活污水、食堂废水、实验室废水。					
	表 4-1 项目废水产排污环节、污染物项目、排放形式及污染治理措施一览表					
	产排污环节		教学生活			
	类别		生活污水			
	废水排放量		38250t/a			
	污染物种类		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
	产生量/ (t/a)		250	100	200	20
	产生浓度/ (mg/L)		9.5625	3.8250	7.6500	0.7650
	预处理排放量/ (t/a)		125	50	80	19.4
	预处理排放浓度/ (mg/L)		4.7813	1.9125	3.0600	0.7421
	治理 设施	处理能力	300t/d			
		治理工艺	三级化粪池（厌氧+沉淀）			
		治理效率	50%	50%	60%	3%
		是否为可行技术	是			
	排放方式		间接排放			
	排放去向		进入恩平产业转移工业园污水处理厂处理			
	排放规律		排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放			
	排放 口基 本情 况	编号及名称	综合废水排放口 DW001			
		类型	一般排放口			
		地理坐标	E112°23'16.01",N22°9'48.05"			
	排放标准		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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值			
	续表 4-1					
	产排污环节		食堂			
	类别		食堂废水			
	废水排放量		18000t/a			
污染物种类		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
产生量/ (t/a)		800	400	300	20	100
产生浓度/ (mg/L)		14.4000	7.2000	5.4000	0.3600	1.8000
预处理排放量/ (t/a)		400	200	120	19.4	20

预处理排放浓度/ (mg/L)		7.2000	3.6000	2.1600	0.3492	0.3600
治理 设施	处理能力	300t/d				
	治理工艺	隔油隔渣+三级化粪池（厌氧+沉淀）				
	治理效率	50%	50%	60%	3%	80%
	是否为可行 技术	是				
排放方式		间接排放				
排放去向		进入恩平产业转移工业园污水处理厂处理				
排放规律		排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放				
排放 口基 本情 况	编号及名称	综合废水排放口 DW001				
	类型	一般排放口				
	地理坐标	E112°23'16.01",N22°9'48.05"				
排放标准		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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值				

续表 4-1

产排污环节		实验过程				
类别		实验室废水				
废水排放量		56.16t/a				
污染物种类		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	
产生量/ (t/a)		160	50	140	9	
产生浓度/ (mg/L)		0.0090	0.0028	0.0079	0.0005	
预处理排放量/ (t/a)		65.76	25	14	9	
预处理排放浓度/ (mg/L)		0.0037	0.0014	0.0008	0.0005	
治理 设施	处理能力	0.4t/d				
	治理工艺	酸碱中和+混凝沉淀				
	治理效率	58.9%	50%	90%	0%	
	是否为可行 技术	是	是	是	是	
排放方式		间接排放				
排放去向		进入恩平产业转移工业园污水处理厂处理				
排放规律		排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放				
排放 口基	编号及名称	综合废水排放口 DW001				
	类型	一般排放口				

本情况	地理坐标	E112°23'16.01",N22°9'48.05"			
	排放标准	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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值			
1.1 废水源强分析					
① 生活污水					
<p>项目师生总人数为 2500 人，项目内设有食堂、宿舍。每年上课时间 200 天，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)中“教育—中等教育—有住宿—先进值：定额用水为 17m³/人·a”，则本项目生活用水量约 42500t/a，排水量按照用水量的 90%计，生活污水排放量约为 38250t/a，污染因子主要为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS。</p> <p>本项目生活污水污染物以 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮为主，生活污水经三级化粪池处理后汇入市政污水管网排至恩平产业转移工业园污水处理厂处理。参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》(HJ-BAT-9)三级化粪池对生活污水污染物的去除效率：COD_{Cr} 去除率取 50%、SS 去除率取 60%、氨氮去除率取 3%。</p> <p>项目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)第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后引至恩平产业转移工业园污水处理厂。</p>					
表 4-2 项目生活污水产排情况一览表					
生活污水量	污染因子	处理前		预处理后	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
38250m ³ /a	COD _{Cr}	250	9.5625	125	4.7813
	BOD ₅	100	3.8250	50	1.9125
	SS	200	7.6500	80	3.0600
	氨氮	20	0.7650	19.4	0.7421
② 食堂废水					
<p>项目师生总人数为 2500 人，均在校内就餐。根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)表 3.2-2，餐饮业-快餐店、职工及学生食堂饭堂平均日用水量 15-20L/(人·次)。本次取值 15L/(人·次)，按教学天数 200 天，</p>					

每天供餐 3 次计算，则食堂用水量为 22500m³/a（112.5m³/d）。排污系数取 0.8，则食堂废水排放量为 18000m³/a（90m³/d）。

学校食堂废水主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）“表 1 饮食业单位含油污水水质”中 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油的平均浓度分别为 800~1200mg/L、400~600mg/L、300~500mg/L、0~20mg/L、100-200mg/L”，学校食堂含油污水中污染物浓度一般低于普通餐饮行业含油污水，本次环评 COD_{Cr} 取 800mg/L、BOD₅ 取 400mg/L、SS 取 300mg/L、动植物油取 100mg/L，NH₃-N 取 20mg/L。参考文献《餐厨废水的处理技术与设备及油脂回收方法研究》(姜晓刚, 天津大学), 采用重力隔油池对动植物油的处理效率分别为 80%。

项目食堂废水经隔油隔渣+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）第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后引至恩平产业转移工业园污水处理厂。

表 4-3 项目食堂废水产排情况一览表

食堂废水量	污染因子	处理前		预处理后	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
18000m ³ /a	COD _{Cr}	800	14.4000	400	7.2000
	BOD ₅	400	7.2000	200	3.6000
	SS	300	5.4000	120	2.1600
	氨氮	20	0.3600	19.4	0.3492
	动植物油	100	1.8000	20	0.3600

③绿化用水

学校内绿化面积为18783.12m²，根据广东省《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），市内园林绿化按0.7L/m²·d 计，根据相关气象资料显示，江门地区的年均降雨天数为180天/年（约为半年），雨天时不进行绿化灌溉，则进行绿化灌溉的天数约为185天，则绿化用水量为13.15m³/d（2432.75m³/a）。绿化用水最终被植物、土壤吸收或被蒸发到空气中，不纳入污水中考虑。

④实验室废水

实验废液：项目实验后产生的实验废水和第一次清洗废液统称为实验废液。根据建设单位提供材料，每年学生安排化学实验安排6个课时、生物实验安排4个课时，则每年实验人次为24000人次/年，实验配置用水量约为100mL/实验人次，则项目实验用水为2.4t/a，实验废水为2.4t/a。本项目每课时试验后，应对实验室容器设备等进行两次清洗，清洗主要采用流动水进行清洁，根据建设单位提供材料，实验室容器设备第一次清洗用水量约为1L/实验人次，每年学生安排化学实验安排课时6个、生物实验安排课时4个，则每年实验人次为24000人次/年，则实验清洗用水量为24t/a。第一次清洗废水产生量按用水量的90%计算，则实验第一次清洗废水产生量为21.6t/a，项目第一次清洗废水作为实验废液收集暂存于防渗密闭废液桶。则项目实验废液产生量为24t/a。

本项目实验过程中使用的化学试剂以酸碱盐为主，主要污染物为pH，以及少量的金属离子（铜离子、铁离子、镁离子等）、有机物、SS等，因此，实验产生实验废液经收集暂存于防渗密闭废液桶中，作为危险废物，定期交由有相关危废处理资质的单位处理。

实验室地面清洗废水：本项目化学、生物实验室面积约为480m²，大约一周对实验室地面进行一次清洗（项目每年40个教学周）。参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003，2009 版），车间地面清洗用水定额为2L/m²·次，则项目地面清洗用水量为38.4t/a，产污系数取0.9，则项目地面清洗废水为34.56t/a。地面清洗废水可能含有少量试剂，因此该废水收集后经自建污水处理设施（酸碱中和+混凝沉淀）处理后排放进入市政污水管网，最终进入恩平产业转移工业园污水处理厂进行处理，尾水排入仙人河。

实验清洗废水：本项目每课时试验后，应对实验室容器设备等进行两次清洗，清洗主要采用流动水进行清洁，根据建设单位提供材料，实验室容器设备第二次清洗用水量约为1L/实验人次，每年学生安排化学实验安排课时6个、生物实验安排课时4个，则每年实验人次为24000人次/年，则实验第二次清洗用水量为24t/a。废水产生量按用水量的90%计算，则实验清洗废水产生量为21.6t/a。实验清洗废水与地面清洗废水一起经自建污水处理设施（酸

碱中和+混凝沉淀)处理后排放进入市政污水管网,最终进入恩平产业转移工业园污水处理厂进行处理,尾水排入仙人河。

本项目实验室废水源强类比《江门市第一实验学校(二期)高中部建设项目环境影响评价报告表》(批复文号:江江环审(2023)82号)的同类实验室的情况,江门市第一实验学校高中部开设中学化学、生物、物理实验课,实验类型与本项目一致,主要是简单的酸碱中和、碳酸钙分解之类的化学实验、简单的力学、物理实验以及简单的观察植物、使用显微镜等生物实验,具有类比可行性,因此本项目实验废水源强参考滨江学校项目取值:pH 5-10、COD_{Cr}160mg/L、BOD₅50mg/L、NH₃-N9mg/L和SS140mg/L。

表 4-4 实验室废水产排情况一览表

实验室废水量	主要污染因子	产生情况		污染防治措施	预处理排放情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)		排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
56.16t/a	pH 值	5-10 (无量纲)	/	经自建污水处理设施(酸碱中和+混凝沉淀)处理	6-9 (无量纲)	/
	COD _{Cr}	160	0.0090		65.76	0.0037
	BOD ₅	50	0.0028		25	0.0014
	SS	140	0.0079		14	0.0008
	NH ₃ -N	9	0.0005		9	0.0005

表 4-5 项目废水产排情况一览表

废水量	主要污染因子	产生情况		预处理排放情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
生活污水: 38250m ³ /a	COD _{Cr}	250	9.5625	125	4.7813
	BOD ₅	100	3.8250	50	1.9125
	SS	200	7.6500	80	3.0600
	氨氮	20	0.7650	19.4	0.7421
食堂废水: 18000m ³ /a	COD _{Cr}	800	14.4000	400	7.2000
	BOD ₅	400	7.2000	200	3.6000
	SS	300	5.4000	120	2.1600
	氨氮	20	0.3600	19.4	0.3492
	动植物油	100	1.8000	20	0.3600
实验室废水:	COD _{Cr}	160	0.0090	65.76	0.0037

56.16t/a	BOD ₅	50	0.0028	25	0.0014
	SS	140	0.0079	14	0.0008
	NH ₃ -N	9	0.0005	9	0.0005
合计： 56306.16t/a	COD _{Cr}	425.73	23.9715	212.85	11.985
	BOD ₅	195.85	11.0278	97.93	5.5139
	SS	231.91	13.0579	92.72	5.2208
	氨氮	19.99	1.1255	19.39	1.0918
	动植物油	31.97	1.800	6.39	0.3600

1.2 可行性及影响分析

(1) 生活污水、食堂废水

隔油隔渣器由三个槽组成。当厨房排水流入第一槽时，杂物框将其中的固体杂物（菜叶等）截流除去乙进入第二槽后，利用密度差使油水分离。废水沿斜管向下流动，进入第三槽后从溢流堰流出，再经出水管收集排出。水中的油珠则沿斜管的上表面集聚向上流动，浮在隔油池的槽内，然后用集油管汇集排除，或人工排除。

三级化粪池是化粪池的一种。由一级池中部通过管道上弯转入下一级池中进行二次净化，再由二次净化后的粪水再导入下一级再次净化，这样经过三次净化后就已全部化尽为水，方可流入下水道引至污水处理厂。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著减少。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。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

项目生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+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

三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后一同汇入市政管网引至恩平产业转移工业园污水处理厂，恩平产业转移工业园污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值后排入仙人河。

（2）实验室废水

1）废水防治措施及工艺可行性分析

根据工程分析可知，实验室废水主要来源于实验室地面清洗、仪器、器皿清洗过程中，年产生量为56.16t/a，建设单位拟委托有资质的环境工程单位设计1套废水处理设施对以上实验室废水进行收集处理，处理工艺如下图所示，设计处理能力为0.4m³/d，项目的实验室废水经自建污水处理设施（采用“酸碱中和+混凝沉淀”工艺）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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值后，通过城市污水管网，进入恩平产业转移工业园污水处理厂进行集中处理达标后排入仙人河。

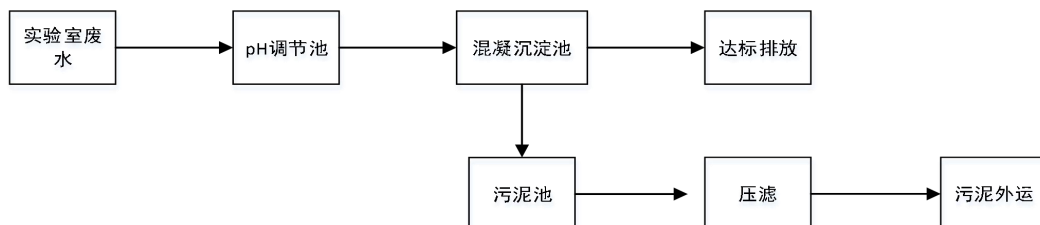


图4-1 实验室废水处理工艺流程图

实验室废水处理工艺流程说明：

项目实验室废水先进入 pH 调节池，进行酸碱性加药处理，再通过添加混凝复合试剂、PAM 使废水形成矾花，然后在沉淀池中废水与矾花分离，进而把废水中的悬浮物和 COD 降低，然后通过市政管道排入恩平产业转移工业园污水处理厂。沉淀池底部的污泥经水泵送进压滤机进行脱水，经脱水后的污泥收集后，委托具有危废处理资质单位进行处理。

参考《废水污染控制技术手册》（2013 版三废手册）中的洗涤废水处理工程实例，本项目“酸碱中和+混凝沉淀”COD 的处理效率为 58.9%，对 BOD₅

的处理效率为 50%，对 SS 的处理效率为 90%。

表 4-6 废水治理设施去除效果达标分析

实验室废水量	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	“酸碱中和+混凝沉淀”去除率	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
56.16m ³ /a	COD _{Cr}	160	0.0090	58.9%	65.76	0.0037
	BOD ₅	50	0.0028	50%	25	0.0014
	SS	140	0.0079	90%	14	0.0008
	氨氮	9	0.0005	0%	9	0.0005

参考《中和沉淀-混凝气浮法在废水处理中的应用》（郭宇红，王贵林，大连市环境科学设计研究院，辽宁城乡环境科技，17（2）：44-45）和《化学沉淀-混凝气浮法处理酸洗、磷化污水的研究》（朱飞龙）等资料，“酸碱中和+混凝沉淀法工艺”可有效地去除项目实验室废水中的污染物。本项目实验室废水组成结构简单，废水各污染物指标浓度低，水量不大，因此项目废水处理流程采用“酸碱中和+混凝沉淀法工艺”，在经过沉淀及过滤后，废水能得到有效处理。

（3）恩平产业转移工业园污水处理厂

恩平产业转移工业园污水处理厂位于恩平市江门产业转移工业园恩平园区三区B2，用地面积为37020.7m²，总设计规模为1.5万m³/d，分三期建设，每期0.5万m³/d，目前一期已投入运行。根据恩平产业转移工业园污水处理厂的运行数据，其出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

项目外排的废水量合计约281.5308t/d，仅占恩平产业转移工业园污水处理厂处理能力（0.5万t/d）的5.63%，即恩平产业转移工业园污水处理厂可接纳本项目污水量，而且对污水处理厂的处理负荷带来的冲击很小，项目生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣+三级化粪池预处理后，生活污水、食堂废水中的污染物可达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质

指标较严值，实验室废水采用“酸碱中和+混凝沉淀法工艺”预处理后污染物可达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值，符合恩平产业转移工业园污水处理厂的进水设计浓度。综上所述，本项目外排的生活污水、食堂废水和实验室废水纳入恩平产业转移工业园污水处理厂是可行的。

综上，本项目实验室废水、食堂废水和生活污水达标排放，对地表水体造成的环境影响不大，其地表水环境影响是可接受的。

1.3 废水监测计划

监测点位布设：综合废水排放口；

监测项目：pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油；

监测时间和频次：每年一次；

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）等相关要求。

表 4-7 项目废水排放监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
废水	综合废水排放口 DW001	pH	1 次/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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值
		COD _{Cr}		
		BOD ₅		
		SS		
		氨氮		
		动植物油		

2、废气

本项目运营期产生的废气主要为停车场机动车尾气、实验废气和食堂油烟废气。

表 4-8 项目废气产排污环节、污染物项目、排放形式及污染治理措施一览表

产排污环节	食堂
污染物种类	油烟废气
总产生量/ (t/a)	0.0477
排放形式	有组织

污 染 治 理 设 施	治理设施名称	TA001（静电油烟净化器）		
	处理能力/（m ³ /h）	20000		
	收集效率/%	30		
	治理工艺去除率/%	85		
	是否为可行技术	是		
有 组 织 情 况	产生量/（t/a）	0.0143		
	产生速率/（kg/h）	0.0089		
	产生浓度/（mg/m ³ ）	0.45		
	排放量/（t/a）	0.0021		
	排放速率/（kg/h）	0.0013		
	排放浓度/（mg/m ³ ）	0.07		
无 组 织 情 况	产生量/（t/a）	0.0334		
	产生速率/（kg/h）	0.0209		
	排放量/（t/a）	0.0334		
	排放速率/（kg/h）	0.0209		
年工作时间（h）		1600		
总排放量/（t/a）		0.0355		
排 放 口 基 本 情 况	高度/m	30		
	排气筒内径/m	0.6		
	温度/°C	25		
	编号及名称	DA001		
	类型	一般排放口		
	地理坐标	E112°23'18.37",N22°9'43.15"		
排放标准名称		执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 大型标准		
续表 4-8				
产排污环节		实验过程		
污染物种类		硫酸雾	氯化氢	总 VOCs
总产生量/（t/a）		0.0028	0.0035	0.0020
排放形式		有组织、无组织		
污 染 治	治理设施名称	/		
	处理能力/ （m ³ /h）	8000		

理设施	收集效率/%	65		
	治理工艺去除率/%	0		
	是否为可行技术	是		
有组织情况	产生量/ (t/a)	0.001	0.0023	0.0013
	产生速率/ (kg/h)	0.0150	0.0192	0.0110
	产生浓度/ (mg/m ³)	1.87	2.39	1.37
	排放量/ (t/a)	0.001	0.0023	0.0013
	排放速率/ (kg/h)	0.0150	0.0192	0.0110
	排放浓度/ (mg/m ³)	1.87	2.39	1.37
无组织情况	产生量/ (t/a)	0.0010	0.0012	0.0007
	产生速率/ (kg/h)	0.0081	0.0103	0.0059
	排放量/ (t/a)	0.0010	0.0012	0.0007
	排放速率/ (kg/h)	0.0081	0.0103	0.0059
年工作时间 (h)		120		
总排放量/ (t/a)		0.0028	0.0035	0.0020
排放口基本情况	高度/m	30		
	排气筒内径/m	0.5		
	温度/°C	25		
	编号及名称	DA002		
	类型	一般排放口		
	地理坐标	E112°23'18.33",N22°9'46.40"		
排放标准名称		无机废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值		有机废气有组织排放执行广东省地方标准《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, 无组织排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 无组织排放监控点浓度限值
2.1 废气源强估算				

(1) 停车场机动车尾气

由于项目机动车尾气排放时间不固定、排放量扩散空间大，对周围环境影响不明显，因此本环评对机动车尾气排放情况不做定量分析。

(2) 食堂油烟废气

项目食堂设有 10 个灶头，炉具采用天然气作为燃料，其他设备使用电为能源。天然气属清洁能源，燃烧后无明显的环境污染，因此，食堂运营中的主要废气污染源为油烟废气。根据《中国居民膳食指南（2016）》，我国成人每日烹调油的摄入量为 25 至 30g，本环评取 25g 计，项目就餐人数为 2500 人，就餐天数为 200 天，年用油量为 12.5t/a。参考《社会区域类环境影响评价》（第三版，中国环境出版社）表 5-13 中的数据（未装置油烟净化器油烟排放因子按 3.815kg/t 计算），油烟的产生量为 0.0477t/a。

(3) 实验废气

①无机废气

项目实验室酸碱中和、氧化还原等实验会产生无机废气，产生的无机废气主要为氯化氢、硫酸雾。学校化学实验过程中，需配制酸碱试剂，在通风柜内进行，试剂配制时打开的时间很短，因此，无机废弃的产生量不大。考虑最不利影响，实验过程挥发量按使用量的 100%，则无机废气产生情况见下表。

表 4-9 实验室无机废气产生量一览表

原辅材料	年用量（瓶）	规格	密度/相对密度	换算后年用量（kg）	挥发系数	无机废气	
						污染因子	产生量（kg/a）
盐酸	6	500mL/瓶	1.179g/cm ³	3.537	100%	氯化氢	3.537
硫酸	3	500mL/瓶	1.84g/cm ³	2.76		硫酸雾	2.76

②有机废气

化学实验室年使用有机试剂乙醇（95%酒精），酒精主要作为酒精灯的燃料，用于实验过程的燃烧加热，乙醇燃烧生成二氧化碳和水，没有燃烧加热时实验操作会生产少量的有机废气，故其挥发性按 50%计算。则本项目实验有机废气产生量详见下表。

表 4-10 实验室 VOCs 产生量一览表

原辅材料	年用量 (瓶)	规格	密度/相对密度	换算后 年用量 (kg)	挥发系 数	VOCs产生 量 (kg/a)
95%乙醇	10	500mL/瓶	0.81g/cm ³	4.05	50%	2.025
合计						2.025

2.2 废气治理措施可行性分析

① 实验废气

为了有效地去除实验废气，建设单位委托资质单位对实验过程中产生的有机废气、无机废气实施有效地收集处理，收集后的实验废气引至楼顶天面排放。项目实验废气经收集后通过 30m 高排气筒（DA002）引至高空排放；未能有效收集的有机废气为无组织排放。

根据建设单位提供资料，项目拟在每个实验室准备室设置 1 个通风橱（项目共 4 个实验准备室，4 个通风橱），通风橱规格为 2m×0.8m×0.9m，通风橱的操作口面积为 2m×0.5m。

通风橱收集风量参考《废气处理工程技术手册[王纯编]》中的有关公式，根据类似项目实际治理工程的情况以及结合本项目的设备规模。

$$Q=3600Fv\beta$$

其中：F—操作口实际开启面积，m²；

v—操作口处空气吸入速度，m/s，本项目取 0.25m/s；

β—为安全系数，一般取 1.05-1.1，本项目取 1.1。

本项目有机实验设备设计总风量如下：

表 4-11 本项目实验设备风量计算一览表

设备	数量	F	v	β	x	Vx	设计风量 (m ³ /h)
通风橱	4	1.0	0.5	1.1	/	/	7920
合计	4	/	/	/	/	/	7920

项目设有 4 个通风橱，总风量为 7920m³/h，且考虑到漏风等损失因素，所以本环评建议废气处理风量取 8000m³/h。根据《广东省生态环境厅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〕538 号）中“广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）”，

半密闭型集气设备，敞开面控制风速不小于 0.3m/s，项目有机废气其气罩收集效率按 65%计。

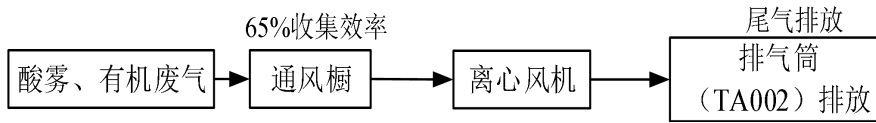


图 4-2 项目实验废气处理工艺流程图

项目年实验时间为 120h，项目实验废气的产排情况如下表。

表 4-12 项目实验废气产排情况一览表

污染物		产生情况		处理方式	排放情况	
硫酸雾	有组织排放(收集效率 65%)	产生浓度 (mg/m ³)	1.87	高空排放	排放浓度 (mg/m ³)	1.87
		产生速率 (kg/h)	0.0150		排放速率 (kg/h)	0.0150
		产生量 (t/a)	0.0018		排放量 (t/a)	0.0018
	无组织排放 (35%)	产生量 (t/a)	0.0010	加强车间通风	排放量 (t/a)	0.0010
		产生速率 (kg/h)	0.0081		排放速率 (kg/h)	0.0081
	合计	产生量 (t/a)	0.0028	/	排放量 (t/a)	0.0028
污染物		产生情况		处理方式	排放情况	
氯化氢	有组织排放(收集效率 65%)	产生浓度 (mg/m ³)	2.39	高空排放	排放浓度 (mg/m ³)	2.39
		产生速率 (kg/h)	0.0192		排放速率 (kg/h)	0.0192
		产生量 (t/a)	0.0023		排放量 (t/a)	0.0023
	无组织排放 (35%)	产生量 (t/a)	0.0012	加强车间通风	排放量 (t/a)	0.0012
		产生速率 (kg/h)	0.0103		排放速率 (kg/h)	0.0103
	合计	产生量 (t/a)	0.0035	/	排放量 (t/a)	0.0035
污染物		产生情况		处理方式	排放情况	
总 VOCs	有组织排放(收集效率 65%)	产生浓度 (mg/m ³)	1.37	高空排放	排放浓度 (mg/m ³)	1.37
		产生速率 (kg/h)	0.0110		排放速率 (kg/h)	0.0110
		产生量 (t/a)	0.0013		排放量 (t/a)	0.0013
	无组织排放 (35%)	产生量 (t/a)	0.0007	加强车间通风	排放量 (t/a)	0.0007

		产生速率 (kg/h)	0.0059		排放速率 (kg/h)	0.0059
	合计	产生量 (t/a)	0.0020	/	排放量 (t/a)	0.0020

②油烟废气

项目食堂油烟由烟罩收集并经静电油烟净化器处理后经专用排烟道引至楼顶天面排放。

根据《饮食业油烟排放标准（试行）》，单个灶头产生的油烟量按2000m³/h计，每天平均工作时间按8小时计算，年工作时间为200天，则项目油烟废气量约为160000m³/d，合计3200万m³/a。

根据《广东省生态环境厅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〕538号）中“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废气收集集气效率参考值，外部型集气罩相应工位所有VOC逸散点控制风速不小于0.3ms，收集效率为30%，项目烟罩收集效率按30%计。

根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中“大型”单位标准，静电油烟净化处理器最低去除率为85%，本次环评按85%核算。

表 4-13 项目油烟废气产排情况一览表

污染物		产生情况		处理方式	排放情况	
油烟	有组织排放(收集效率 30%)	产生浓度 (mg/m ³)	0.45	“静电油烟净化器”(处理效率为 85%)	排放浓度 (mg/m ³)	0.07
		产生速率 (kg/h)	0.0089		排放速率 (kg/h)	0.0013
		产生量 (t/a)	0.0143		排放量 (t/a)	0.0021
	无组织排放 (35%)	产生量 (t/a)	0.0334	加强车间通风	排放量 (t/a)	0.0334
		产生速率 (kg/h)	0.0209		排放速率 (kg/h)	0.0209
	合计	产生量 (t/a)	0.0477	/	排放量 (t/a)	0.0355

2.3 废气达标分析

经上表分析可知，项目实验室氯化氢、硫酸雾排放可达到广东省地方标准《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

放监控浓度限值；有机废气有组织排放可达到广东省地方标准《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，无组织排放达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放监控点浓度限值；食堂油烟废气排放达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型标准。

根据表3-1可知，江门市2023年环境空气的基本污染物中细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、一氧化碳（CO）、二氧化氮（NO₂）和臭氧（O₃-8h）年评价均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准，综上所述，项目所在区域属于达标区。项目实验废气收集后引至30米高的排气筒（DA002）排放，食堂油烟废气收集后经“静电油烟净化器”净化设施处理后达标排放不会对周边环境空气质量造成明显不利的影响。

2.4 非正常工况分析

非正常排放说明：项目油烟废气采用“静电油烟净化器”的方式落实治理；当上述废气治理系统发生故障时，部分治理设施失效，处理效率达不到设计的去除效率，污染物的排放属于非正常排放。

本评价主要对废气治理设施处理效率为零条件下的污染物非正常排放量进行核算。根据工程分析，项目非正常排放情况详见下表。

表 4-14 大气污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度	非正常排放速率	非正常排放量	单次持续时间	年发生频次	应对措施
排气筒 D A001	废气处理系统故障	油烟	0.45 mg/m ³	0.0089 kg/h	0.0045 kg	0.5h	1次	立刻停止相关的作业，杜绝废气继续产生，避免导致附近大气环境质量的恶化，并立刻对废气处理设施进行维修，直至废气处理系统能有效运行时，才恢复相关的。

2.5 大气污染物监测计划

为掌握项目大气污染源排放情况，控制室内、周围废气浓度、保证操作人员和周围人群健康，采取项目单位自测和地方环境监测部门抽样检测相结合的方法监测。项目必须在有机废气产污、治污环节安装能反映产污、治污设备运行状态的过程监控系统，确保废气治理设施正常运行，并按规范与生态环境部门联网。

监测项目包括：总 VOCs、酸雾（硫酸雾、氯化氢）、油烟废气

监测范围：废气排放口、厂界四周。

监测频次：每年监测一次，委托有资质的单位监测；

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》《空气和废气监测分析方法》《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

表 4-15 有组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001	氯化氢、硫酸雾	每年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
	总VOCs	每年一次	广东省地方标准《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
DA002	油烟	每年一次	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型标准

表4-16 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
边界上风 向1个 点位、下风 向3个 点位	氯化氢、硫酸雾	每年一次	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
	总VOCs	每年一次	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放监控点浓度限值
厂区内	NMHC	每年一次	广东省地方标准《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

3、噪声

3.1 噪声源强分析

本项目运营期间，主要噪声为公共活动场所源、服务设施噪声源及交通噪声源。

表 4-17 项目噪声污染源强核算结果一览表

噪声类型	噪声源	噪声源强/dB (A)		降噪措施		噪声排放值/dB (A)		排放时间	备注
		核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值		
车辆噪声	小型汽车行驶	类比法	怠速 50-60	禁止鸣笛	20	类比法	40	540	一般集中在早晨和下午上下课时间
		类比法	正常 60-70			类比法	50		
		类比法	鸣笛 70-75			类比法	55		
设备噪声	配电房	类比法	70-75	减震隔声	35	类比法	40	4800	设备间
	水泵房	类比法	75-80			类比法	45		设备间
	油烟净化器	类比法	70-75			类比法	40	1600	食堂
	风机	类比法	75-80			类比法	45		/
教学噪声	上下课铃声	类比法	70-75	低音喇叭	20	类比法	55	200	教学区
	广播	类比法	70-75			类比法	55		
	文娱活动	类比法	80-85	合理布局	30	类比法	55	120	运动场

3.2 噪声预测

运营期间各噪声源产生的噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可以就各噪声源对敏感点的影响做出分析评价。预测模式如下：预测模式如下。

①室外点声源在预测点的倍频带声压级：

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

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。

①计算出某个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_{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_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， $Q=8$ ；项目 $Q=1$ 。

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

② 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；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

③ 在室内近似为扩散声场时，可按下列公式计算出靠近室外围护处的声压级：

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

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；

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

设备噪声源强及采取降噪措施噪声值见下表：

表 4-18 本项目主要产噪设备噪声源强一览表

位置	实施降噪措施后噪声源强 dB(A)
学校内部	61.6

表 4-19 厂界噪声预测贡献值一览表

测点	噪声值	声源距边界距离/m	贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)	预测值 dB(A)
东面厂界	61.6	150	18.1	/	/
南面厂界	61.6	90	22.6	/	/
西面厂界	61.6	150	18.1	/	/
北面厂界	61.6	90	22.6	/	/
枫景湾	61.6	32	16.5	55	55.0
华南师范大学附属恩平学校	61.6	110	20.8	56	56.0

根据噪声预测分析，本项目各噪声源在加强采取相应的噪声污染治理措施后，经过几何发散衰减和距离衰减，厂界噪声能符合《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）2类标准（昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)），不会对周围环境产生超标影响。

3.3 噪声影响分析

(1) 公共活动场所噪声影响分析

本项目的公共活动场所噪声源主要为项目内教学、课间活动过程产生的噪声。由于项目教学活动时间在昼间，夜间不进行学生活动，因此项目的公共活动场所噪声不会影响周边居民。

为了减少本项目的周边敏感点会受到教学活动营运噪声影响。建议控制举办大型的活动等可能产生较大噪声的活动时间，尽量要求这些活动在白天进行，午休时间应尽量减少或停止高噪声器材的使用。

(2) 设备噪声环境影响分析

本项目设有配电房、水泵房、风机房等设备用房。变配电设备、水泵、风机等在运行时会产生噪声。为了减少服务设施的噪声对周边环境，建议建设单位采用一些常规的降低噪声的技术，如消声器、隔声、吸声、减振等：

a.减振措施：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、减振器和隔振动吊钩。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、地板处用弹性垫等。

b.隔声措施：在设计中必须严格遵照国家颁布的有关噪声标准和隔声标准，在施工中要严格进行管理。泵房内管道、阀门众多，辐射噪声源复杂，建议采用室内悬挂空间吸声体加上活动式隔声屏方法治理。除必要的观察窗之外，其余窗户均除去，所有孔、洞要密实封堵；配电房作全封闭设计，门、窗采用重质隔声门，若设置观察窗则需采用双层隔声窗。

c.吸声措施：吸声的作用是降低反射声，从而降低室内混响声场的噪声级，一般能降噪 3~5dB(A)；吸声处理的目的，主要是改善工作场所的声环境，因此水泵房天花板应铺设一定数量的吸声板（覆盖率 50%~60%）。

d.消声措施：风机的出风口、进风口等空气动力噪声高的部位，根据其位置和对环境的影响情况，安装相应的消声器。机械排风用中、高压风机（如混流风机、离心风机）除进出风口加装消声器之外，风机本身应增设隔声罩。

（3）交通噪声环境影响分析

项目进出校区的机动车噪声可能会对周围环境产生一定的影响，因此必须采取污染治理措施，以减轻机动车噪声对周围环境的影响，主要措施如下：在项目出入口处设置减速带及限速标志，车辆进入停车场的速度不宜超过 5km/h，以降低机动车噪声源强；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；进出停车场道路应采用改性沥青路面，以降低机动车噪声源强。由于进出本项目停车场的行驶距离较短，行驶速度较慢，经上述噪声治理措施后，本项目边界可满足相关标准。

采上述措施后，噪声对周围环境影响可得到控制。

3.4 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），制定本项目噪声监测计划如下：

表 4-20 环境噪声监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	项目边界外 1m	等效连续 A 声级（昼间）	每季度一次	《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中社会生活噪声排放源边界噪声排放限值 2 类区限值

4、固体废物

表 4-21 固体废物一览表

产生环节	生产过程	废水治理
名称	包装废料、废纸、废抹布	污泥
属性	一般工业固体废物	危险废物 HW49 其他废物（772-006-49）
主要有毒有害物质名称	无	有机物
物理性状	固态	固态
环境危险特性	无	T/In
年度产生量	0.6t	0.0254t
贮存方式	一般工业固废暂存间	危废房（桶装）
利用处置方式和去向	收集后交由环卫部门清运	委托有资质的危险废物处理单位进行处置
利用或处置量	0.6t	0.0254t
环境管理要求	一般工业固体废物暂存间应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，采取相应的措施	危废房应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对第 6.1.3 条的修改内容，采取相应的防渗措施；定期委托有资质的危险废物处理单位处置

续表 4-21

产生环节	实验过程		
名称	废玻璃器皿	化学品废包装材料	实验废液
属性	危险废物 HW49 其他废物（900-041-49）		危险废物 HW49 其他废物（900-047-49）
主要有毒有害物质名称	化学品		
物理性状	固态	固态	液态
环境危险特性	T/In	T/In	T/C/I/R
年度产生量	0.02t	0.05t	24.0t
贮存方式	危废房（桶装）		
利用处置方式和去向	委托有资质的危险废物处理单位进行处置		

利用或处置量	0.02t	0.05t	24.0t
环境管理要求	危废房应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中对第 6.1.3 条的修改内容，采取相应的防渗措施；定期委托有资质的危险废物处理单位处置		

4.1 固体废物产生情况

根据建设单位提供资料，本项目运营期固体废物主要来源于一般工业固废、危险废物。

（1）一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固废主要为包装废料、废纸、废抹布。

①包装废料、废纸、废抹布

本项目实验室包装废料、废纸、废抹布等（只指不沾染试剂的废物），按每天 3kg 计，每年产生 0.6t/a，该类固废在实验室设垃圾桶，分类收集定期交由环卫公司回收处理。

本项目设有专门的固体废物暂存区，固体废物暂存区的设置应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求设置，固体废物暂存区应设置硬底化地面，并设置环保图形标志；同时本环评要求建设单位应当建立健全固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环防治责任制度，建立固体废物管理台账。

（2）危险废物

本项目产生的危险废物主要为废玻璃器皿、化学品废包装材料、实验废液、废水处理设施污泥。

①废玻璃器皿：项目实验过程中由于玻璃仪器破损、人为操作失误等原因会产生废玻璃器皿固废，由于废玻璃器皿上可能沾附化学药品，根据建设单位提供的资料，其产生量约 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）》，属于危险废物，编号为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，应委托有资质的危废处理单位进行回收处理。

②化学品废包装材料：根据原料使用情况，项目会产生化学品废包装罐，其产生量约 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版）》，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，

应委托有资质的危废处理单位进行处理。

③**实验废液**：项目实验后产生的实验废水和第一次清洗试管的废液统称为实验废液，根据建设单位提供资料项目年产生实验废液 24t/a。主要成分为酸碱废液、有机废液和含金属物质废液（包括铜、铁、镁）等，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49。实验员在实验完成时将实验废液倒入专用的废液收集桶，收集后于危废间存放，并委托有危废处理资质的单位处理处置。

④**废水处理设施污泥**：本项目对实验室废水采取的混凝沉淀工艺处理，会产生一定量的污泥。根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》（生态环境部华南环境科学研究所，2010 年修订）中表 3 城镇污水处理厂和工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，取含水 80%污泥产生系数为 4.53t/万 t—废水处理量，项目实验室废水处理设施年处理废水量为 56.16t/a，则污泥产生量为 0.0254t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码 772-006-49，应委托有危废处理资质的单位处理处置。

4.2 危险废物储存处置情况

1、危险废物贮存场所环境影响分析

项目拟于厂区内设一个危废间，该区域在场内最大限度地远离居民区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定建设。区域已做好混凝土地面，并做好相应的防渗防漏处理，同时危废间选址不涉及溶洞区或者易遭受严重自然灾害的区域，不涉及易燃易爆等危险品仓库、高压输电线防护区域等。由此可知，项目危险废物贮存场选址可行。

项目产生的危险废物主要有废玻璃器皿、化学品废包装材料、实验废液、废水处理设施污泥，产生量较小，设置危险暂存区约 10m²，可满足本项目危险废物存放。

表 4-22 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危废名称	类别	代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	废玻璃器皿	HW49	900-041-49	危废间，位于实验室准备	10m ²	密封贮存（桶装）	满足一年产生量的贮存	6个月
2		化学品废	HW49	900-041-49			密封贮存		

		包装材料			间, 防雨、 防渗、防 漏	(桶装)	存	
3		实验废液	HW49	900-047-49		密封贮存 (桶装)		
4		废水处理 设施污泥	HW49	772-006-49		密封贮存 (桶装)		

根据危险废物种类和特性，其中项目危险废物均为固体废物，发生泄漏时，能保留在项目范围内；但若危险废物管理不当而引起火灾，会形成废气污染，且经消防处理后产生的消防废水若处置不当，会对周围地表水环境造成影响。危废间的地面落实水泥硬底化防渗处理后，可防止危险废物对土壤及地下水造成影响。因此，项目内危险废物暂存室按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集、暂存，并落实相关防渗防漏措施后，对周围环境以及环境保护目标不会造成不良影响。

2、运输过程环境影响分析

建设项目危险废物从内部产生装置运输到厂内危废间路线较短，危险废物从厂内生产工艺环节运输到贮存场应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清洗，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

危险废物厂外运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令[2005年]第9号）、JT617 以及 JT618 执行。运输路线沿线尽量远离避开环境保护目标，以防运输过程中产生散落和泄漏现场，对环境保护目标的环境造成影响。

3、委托利用或处置环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，危险废物必须委托具有相应处置资质的单位进行安全处置，为此，项目产生的危险废物收集后存放于危废间，定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置，可确保危险废物被安全处置，不外排到环境中。

综上所述，建设项目危险废物委托处置方法是可行的。

4.3 固体废物环境影响小结

建设项目内各类固体废物应分类收集、分类存放，固体废物防治措施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，同时，建设单位应执行排污许可管理制度的相关规定。本项目产生的固体废物遵循“资源化、减量化、无害化”处理原则，故本项目投产后固体废物防治措施符合《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）的要求，对周围环境的影响是可接受的。

5、地下水、土壤

（1）影响途径

大气沉降：本项目运营期间产生的大气污染物主要为有机废气、硫酸雾、氯化氢+。根据《重金属及有毒有害化学物质污染防治“十三五”规划》《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2016〕29号）、《关于发布〈有毒有害大气污染物名录（2018年）〉的公告》（生态环境部公告2019年第4号）等文件，项目运营期间产生的主要污染物均不属于上述文件列明的土壤环境影响因子。因此，本次评价不考虑大气沉降的影响。

液态物质泄漏：一般情况下，废水渗漏主要考虑水池容纳构筑物（如废水处理设施、化粪池）底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。本项目危废房、试剂储存区、实验室区域等基础层均采用混凝土进行施工，混凝土厚度大于150mm，并设计了防渗防腐功能。建设时严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，构筑物底部无破损，不会对地下水及土壤环境产生影响。

（2）分区防控措施

本次评价建议项目对各区域分别采取防控措施，以水平防渗为主，对地面进行硬化。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“表7地下水污染防渗分区参照表”，项目防渗分区详见表4-23。

表 4-23 分区防控情况一览表

项目区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
危废间、试剂贮存室、实验区、废水治理设施	中-强	难	其他污染物	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
其他	中-强	易	其他污染物	简单防渗区	一般地面硬化

除上述防渗技术要求外，还应采取以下措施：

①必须严格按照本次环评要求及相关的法律法规，对废水、废气、固体废物落实防治措施。

②定期进行应急泄漏培训。

本项目及时做好硬底化处理，同时对固体废物及时清理清运，合理安全处置，不长期积累堆放，不乱堆乱放乱弃等前提下，则项目污染物对土壤环境造成污染影响较小。在这样的前提下，本项目对地下水和土壤环境的影响是可以接受的。

(3) 跟踪监测

经上述土壤及地下水环境影响途径分析，项目运行期间对地下水和土壤无污染影响途径，不再布设跟踪监测点。

6、生态

根据现场踏勘，本项目位于恩平市东成镇东新村委会南闷、白沙（土名）一带，用地范围内无生态环境保护目标，项目不会对周围生态环境造成影响。

7、环境风险

(1) 风险物质

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，则按照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：q₁, q₂,q_n—每种危险化学品实际存在量，t；

Q₁, Q₂,Q_n—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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质见下表。

表 4-24 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物质名称	最大存储总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	盐酸	0.003537	7.5	0.0004716
2	硫酸	0.00276	10	0.000276
3	乙醇	0.00405	500	0.0000081
合计				0.0007557

由上表可知，本项目营运过程中 Q=0.0007557 < 1，该项目风险潜势为 I。

(2) 影响途径

表 4-25 本项目风险源分布、可能影响的途径一览表

事故起因	环境风险描述	涉及化学品（污染物）	风险类别	途径及后果	位置	风险防范措施
化学品泄漏	泄漏有毒有害化学品进入大气	化学品原料	大气环境	通过挥发，对局部大气环境和附近环境造成瞬时影响	试剂柜	化学品储存在试剂柜中，在储存区地面铺设符合要求的防渗层，并设置漫坡。现场配置泄吸附收集等应急器材，防止泄漏物挥发和下渗
	泄漏化学品进入水体		水环境、地下水环境	通过雨水管排放到附近水体，影响内河涌水质，影响水生态环境		
危险废物泄漏	泄漏危险废物污染地表水及地下水					危险废物暂存点

火灾、爆炸	燃烧烟尘及污染物污染周围大气环境	CO、烟尘	大气环境	通过燃烧烟气扩散，对周围大气环境造成短时污染	整个项目区域	落实防止火灾措施，发生火灾时可封堵雨水井
	消防废水进入附近水体	COD _{Cr} 等	水环境	通过雨水管对附近内河涌水质造成影响	整个项目区域	
环境保护设施失效/事故排放	废水事故排放	pH值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	水环境	对附近内河涌水质造成影响	废水处理设施	应停止生产，维修污染治理设施，达标后方可继续运行

根据上表分析，项目内易/可燃物品如不慎发生火灾、爆炸事故散发的烟气会对周围大气造成短时影响。项目在严格落实防止火灾措施的情况下，发生该事件的概率很低，在发生火灾时可通过喷水雾及时稀释和吸收燃烧废气，可及时控制燃烧烟气等对周围大气环境造成的影响。

废水处理设施故障可能导致废水外溢，对附近内河涌造成短时影响。一旦发现废水处理设施故障，立即停止生产，对周围水环境的影响不大。

(3) 风险防范措施及应急要求

① 废水事故性排放防范措施

本项目废水如发生事故性排放，则对周围环境产生一定的影响。故建设单位应认真做好设备的保养、定期维护及保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生废水事故性排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

1) 加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置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。

2) 定期检查，并派专人巡视，对于废水处理系统发生故障的情况，应立即停止相关作业，避免废水超标排放排入附近水环境，并立即请有关技术人员进行维修。

② 火灾、爆炸事故防治对策

1) 项目内配置相应消防器材，规范储存原材料，一旦发生事故，要做到

快速、高效、安全处置。

2) 发生火灾、爆炸事故时，应立即进行水雾喷射，减少火灾烟气扩散；对周边烟尘进行检测，按照环境空气影响程度进行周边人员疏散。

3) 火灾、爆炸事故发生后，相关部门要制定污染监测计划，对可能污染进行监测，根据现场监测结果，确定被转移、疏散群众返回时间，直至无异异常方可停止监测工作。

4) 建议在雨、污排水口各设置一个闸门，发生事故时及时关闭闸门，防止消防废水流出项目外，将其可能产生的环境影响控制在项目内。

5) 发生火灾、爆炸事故时，在事故发生位置四周用装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废液，并采取导流方式将消防废液、泡沫等统一收集集中处理，处理达标后排放。

(4) 环境风险应急预案

根据《广东省环境保护厅关于发布突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）的通知》（粤环〔2018〕44号）和《江门市生态环境局关于印发危险废物产生单位突发事件应急预案备案的指导意见（试行）通知》（佛环〔2020〕54号），需按照指导意见要求简化备案程序，向相应生态环境部门备案，平时应按要求加强应急预案演练。

①组织机构及职责：建立各级风险控制机构，各成员应有明确的分工与职责范围。

②应急设备、材料：项目应配备必要的应急设备、材料，如砂土、铲、消防水枪等。

③应急培训及演练：制定培训计划，对师生进行应急培训及演练，熟悉应急设施的使用方法，事故处理方式，以及事故发生时的应急处理技能。

④记录和报告：设置应急事故专门记录，建立档案的报告制度，并由专人负责管理，以便总结经验，改善应急计划和提高处理应急的综合能力。

(5) 结论

由上可知，通过制定严格的管理规定和岗位责任制、加强职工的安全生

产教育、增强风险意识，能最大限度减少可能发生的环境风险。通过实施严格的防范措施并制定完善的应急方案，本项目的环境风险可防控的。

9、电磁辐射

无。

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	施工期	扬尘	颗粒物	设置工地围挡、工地洒水降尘、及时覆盖、及时进行地面硬化等	《大气污染物排放限值》（DB/44-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	
		施工机械及运输车辆尾气	CO、NO _x 、HC等	做好机械及车辆的维护、保养，不使用劣质燃料	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）第三阶段污染物排放限值	
	运营期	停车场机动车尾气	CO、NO _x 、HC	加强机械通风	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB/44-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	
		实验室废气（DA002）	氯化氢、硫酸雾	经通风橱收集后引至楼顶天面排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB/44-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值	
			总 VOCs		有组织排放达到广东省地方标准《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，无组织排放达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放监控点浓度限值	
		食堂油烟（DA001）	油烟	经烟罩收集并经静电油烟净化器（TA001）处理后经专用排烟道引至楼顶天面排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型标准	
		厂区内	NMHC	通过大气稀释扩散	广东省地方标准《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	运	生活污水（DW001）	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、	经三级化粪池预处理后，由市政污水

境	营期		SS、NH ₃ -N	管网引至恩平产业转移工业园污水处理厂处理	《污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值
		食堂废水(DW001)	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	经隔油隔渣+三级化粪池预处理后,由市政污水管网引至恩平产业转移工业园污水处理厂处理	
		实验室废水(DW001)	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经自建污水处理设施(酸碱中和+混凝沉淀)处理后,通过市政污水管网引至恩平产业转移工业园污水处理厂处理	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恩平产业转移工业园污水处理厂的进水水质指标较严值
声环境	施工期	施工机械作业	噪声	选用低噪声设备,定期检修,禁止中午和夜间休息时间施工,加强工地管理	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		运营期	教学、课间活动过程	噪声	边界隔音、距离衰减
	变配电设备、水泵、风机等运行		噪声	隔声、减振、吸声、消声	
		车辆进出	噪声	加强交通管理、进出车辆减速慢行、禁止鸣笛	
电磁辐射		/	/	/	/
固体废物	施工期建筑垃圾、弃方及时清运,合理利用; 运营期一般工业固废规范暂存,定期交由环卫公司回收处理;危险废物规范暂存,定期委托有危险废物处置资质的单位回收处理;符合减量化、无害化、资源化环保要求。				
土壤及地下水污染防治措施	施工期场地设置隔油沉砂池,降雨产生的地表径流及施工废水经隔油、沉淀后回用于场地绿化、洒水降尘等,不外排。 运营期采取分区防渗措施,废水治理设施为一般防渗区,做好混凝土地面,并进行防渗防漏处理;其他区域为简单防渗区,建议进行防渗处理。				
生态保护措施	本项目占地范围内不存在生态环境保护目标。				
环境风险防范措施	运营期: 通过制定严格的管理规定和岗位责任制、加强职工的安全生产教育、提高风险意识,能最大限度减少可能发生的环境风险。通过实施严格的防范措施并制定完善的应急预案,本项目的环境风险可防控的。				

其他环境 管理要求	无
--------------	---

六、结论

本项目运营期会产生废气、废水、噪声、固体废物等，在全面落实本报告表提出的各项环境保护措施的基础上，建设单位在严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，从环境保护角度，本项目环境影响可行。

附表

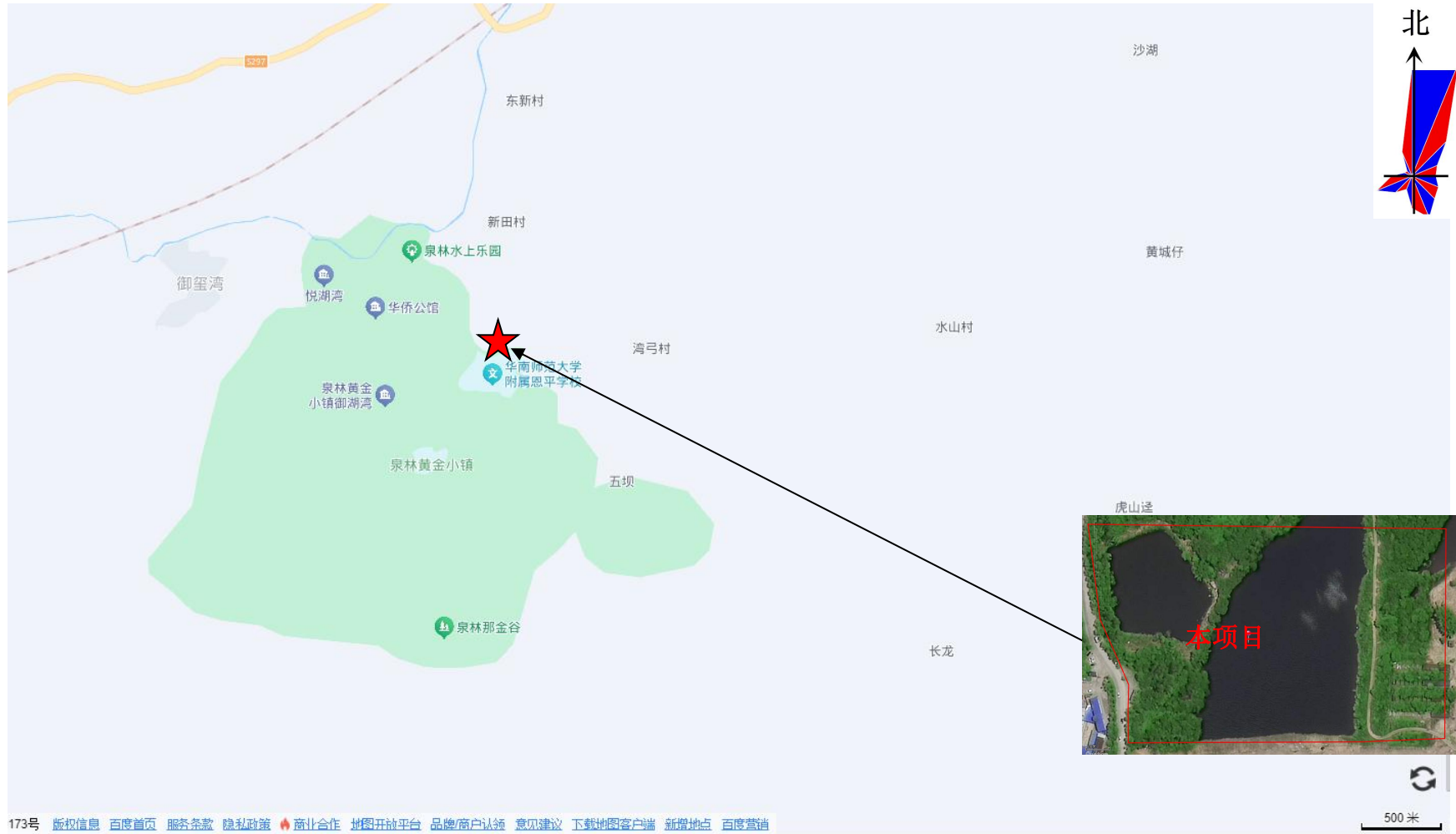
建设项目污染物排放量汇总表

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	总 VOCs	0	0	0	0.0020t/a	0	0.0020t/a	+0.0020t/a	
	硫酸雾	0	0	0	0.0028t/a	0	0.0028t/a	+0.0028t/a	
	氯化氢	0	0	0	0.0035t/a	0	0.0035t/a	+0.0035t/a	
	油烟	0	0	0	0.0355t/a	0	0.0355t/a	+0.0355t/a	
废水	综合废水	废水量	0	0	0	56306.16t/a	0	56306.16t/a	+56306.16t/a
		CODcr	0	0	0	11.985t/a	0	11.985t/a	+11.985t/a
		BOD ₅	0	0	0	5.5139t/a	0	5.5139t/a	+5.5139t/a
		SS	0	0	0	5.2208t/a	0	5.2208t/a	+5.2208t/a
		氨氮	0	0	0	1.0918t/a	0	1.0918t/a	+1.0918t/a
		动植物油	0	0	0	0.36t/a	0	0.36t/a	+0.36t/a
一般工业固体废物	包装废料、废纸、废抹布	0	0	0	0.6t/a	0	0.6t/a	+0.6t/a	
危险废物	废玻璃器皿	0	0	0	0.02t/a	0	0.02t/a	+0.02t/a	
	化学品废包装材料	0	0	0	0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a	

	实验废液	0	0	0	24.0t/a	0	24.0t/a	+24.0t/a
	污泥	0	0	0	0.0254t/a	0	0.0254t/a	+0.0254t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图



附图1 项目地理位置图