

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：汕头市潮南区科利园实验学校新建项目

建设单位（盖章）：汕头市潮南区金培教育咨询服务有限公司

编制日期：二〇二四年十一月

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	汕头市潮南区科利园实验学校新建项目		
项目代码	2406-440514-04-01-873389		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	汕头市潮南区成田镇田中央村沟内洋片区 07-1 地块		
地理坐标	(东经 116 度 27 分 56.659 秒, 北纬 23 度 10 分 31.805 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(迁扩建) <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)	21600	环保投资(万元)	
环保投资占比(%)		施工工期	9 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)	33333.82
专项评价设置情况	无		
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、选址符合性分析</p> <p>本项目位于汕头市潮南区成田镇田中央村沟内洋片区 07-1 地块。经对照《汕头市国土空间总体规划(2021-2035 年)》-市域国土空间规划分区图(陆域)(附图 5)可知,本项目拟建场址位于综合服务区内,同时根据《汕头市潮南区科利园实验学校新建项目建设用地规划设计条件》(见附件 3)、《汕头市潮南区科利园实验学校新建项目建设用地规划设计条件》(附件 4),本项目选址的用地</p>		

性质为教育科研用地（A3），因此，本项目选址是可行的。

2、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

经对照可知，本项目属于《方案》中的陆域管控单元中“一核一带一区”的“沿海经济带-东西两翼地区”中的重点管控单元。

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；具体相符性分析情况见下表。由表中对照分析可知，本项目建设与《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）及《关于印发〈广东省2023年生态环境分区管控成果动态更新实施方案〉的通知》（粤环办[2023]12号）相符。

表 1-1 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

序号	管控维度	相关要求	本项目情况	相符性
主要目标				
1	生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目选址不属于生态保护红线及一般生态空间区域。	符合
2	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 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。	根据环境空气质量现状，本项目所在区域大气环境质量能够满足相应功能区划要求。项目受纳水体为练江，根据地表水质现状，练江海门湾桥闸水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。在严格落实本报告评出的各项污染防治措施的前提下，项目产生的废气、废水、噪声、固体废物等对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。	符合
3	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。	本项目运营期中会消耗一定量的电源、水资源等，均由市政供应；建设单位在生产过程中资源消耗量相对区域利用总量较少，不会触及资源利用上线。	符合
序号	管控维度	广东省“三线一单”相关要求	本项目情况	相符性
全省总体管控要求				

1	区域布局管控要求	<p>优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字经济等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、揉革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。</p>	<p>本项目不属于生态保护红线范围，不属于“两高”项目，不属于石化、化工项目。</p>	符合
2	能源利用要求	<p>积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。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>	<p>项目不使用煤等污染燃料。运营期用水环节为实验室用水、生活用水、绿化用水和喷淋用水。</p>	符合
3	污染物排放管控要求	<p>实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加</p>	<p>本项目运营期实验废气为医用酒精挥发的有机废气及稀盐酸、氨水挥发的HCl、氨气。根据后文分析，实验室使用过程中会产生少量有机废气，挥发量为0.009t/a。 项目运营期生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验废水、喷淋废水经污水处理设施（酸碱中和）处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市</p>	

		污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。	政管网排入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。	
4	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险协同防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	项目不属于化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源；落实本报告提出的各项环境风险防范措施后，其环境风险在可控范围内。	符合

3、与《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汕府[2021]49号）及《汕头市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》，本项目拟建位置属于“井都-陇田-成田-庐岗镇部分地区重点管控单元”（附图8），环境管控单元编码ZH44051420001，管控单元分类为重点管控单元，要素细类：水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境一般管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、生态保护红线。本项目与其相关管控要求相符性分析见下表1-2。

由表中对照分析得出，本项目与汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求。

表 1-2 本项目与汕头市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性

序号	管控维度	汕头市“三线一单”相关要求	本项目情况	符合性分析
主要目标				
1	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 183.21 平方公里，占全市陆域国土面积的 8.31%；一般生态空间面积 139.60 平方公里，占全市陆域国土面积的 6.33%。	本项目选址不属于生态保护红线及一般生态空间区域。	符合
2	环境质量底线	全市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，县级及以上城市饮用水源水质达标率为 100%。大气环境质量持续走在全省前列，PM _{2.5} 年均浓度达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。2025 年，土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地安全利用率达到或优于省下达的控制目标，重点建设用地安全利用得到有效保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控。	项目所在区域大气环境质量能够满足相应功能区划要求。在严格落实本报告提出的各项污染防治措施的前提下，项目产生的废气、废水、固体废物等经处理后对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。	符合

3	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，2025年，汕头市万元GDP能耗比2020年下降14.0%，能源消费总量得到合理控制。	项目运营期中会消耗一定量的电源、水资源等，均由市政供应，不会触及资源利用上线。	符合
生态环境准入清单				
1	区域布局 管控要求	<p>推动产业提档升级。推动传统优势产业提质升级，培育壮大战略新兴产业，全力打造纺织服装、化工塑料、工艺玩具、印刷包装、智能装备制造、新一代信息技术、新材料、生物医药等八大重点发展制造业体系。</p> <p>加强高耗能、高排放（以下简称“两高”）建设项目生态环境源头防控，坚决遏制“两高”项目盲目发展，新建、扩建石化、化工等项目应布设在依法依规设立并经规划环评的产业园区。根据国家和省相关要求，落实清洁能源替代、煤炭等量或减量替代等要求，完善有关行业环评审批规定，明确碳排放要求，充分发挥减污降碳协同作用。</p> <p>环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求。除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。金平区、龙湖区和金平区禁止新建“纺织服装、服饰业”中的印染和印花项目，金平区和龙湖区禁止新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。</p>	<p>本项目行业类别属于普通高中教育，不属于“两高”项目，不属于石化、化工项目。</p> <p>项目所在区域为环境质量达标区域，项目不属于禁止的新建项目类型。</p>	符合
2	能源资源 利用要求	贯彻落实“节水优先”方针，实行水资源总量强度双控，建立总量控制的水资源高效利用体系，提高再生水、雨水、海水等非常规水源使用率。	与本项目无关。	/
3	污染物排 放管控要 求	<p>实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重点产业片区特别是广东汕头临港大型工业园、八大重点发展制造业等倾斜。</p> <p>在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）等量替代或减量替代。大力推进挥发性有机物（VOCs）含量低的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料源头替代。强化移动源环保达标监管，持续推进机动车遥感监测系统建设，严格实施非道路移动机械编码登记制度。</p> <p>大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处理，进一步提升固体废物处理处置能力，危险废物得到有效处置。</p>	<p>本项目实验过程中会挥发有机废气，经通风橱收集通过碱液喷淋处理后达标排放，对有机废气实施总量控制。</p> <p>一般工业固废经分类收集后妥善处理，危险废物经收集后暂存于危废暂存间内，并定期交由有资质的单位回收处理。</p>	符合
4	环境风险 防控要求	重点加强环境风险分级分类管理，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	本项目建成后将落实环境风险防范措施。	符合

“井都-陇田-成田-庐岗镇部分地区重点管控单元”管控要求				
1	区域布局管控	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p> <p>1-2.【生态/限制类】生态保护红线按照《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护区核心保护原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的8类有限人为活动。</p> <p>1-3.【大气/禁止类】除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>1-4.【大气/限制类】井都镇部分区域为大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，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、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>1-5.【水/限制类】练江流域严格控制新建、扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞣革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等水污染型重污染项目（入园项目除外）。</p>	<p>1-1.本项目的建设内容符合相关产业政策要求。</p> <p>1-2.项目不涉及项目不属于禁止类项目。</p> <p>1-3~1-4.项目不涉及限制类项目，运营期间不使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料。</p> <p>1-5.项目不涉及限制类项目。</p>	符合
2	能源资源利用	<p>2-1.【水资源/限制类】到2025年，练江流域内城镇再生水利用率达到20%以上。</p> <p>2-2.【水资源/鼓励引导类】鼓励造纸、化工等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用。</p>	项目不涉及高耗水行业，运营期中会消耗一定量的水资源，由市政供应，不会触及资源利用上线。	符合
3	污染物排放管控	<p>3-1.【水/限制类】陇田镇污水处理厂属于练江流域，出水排放标准达到地表水环境质量Ⅴ类标准。</p> <p>3-2.【水/综合类】完善污水处理配套管网建设，提升污水收集处理效能，到2025年，潮南区镇区污水处理率达到88%以上。</p> <p>3-3.【水/综合类】农村地区因地制宜选择合适的污水处理方式，逐步提升农村生活污水收集率；完善进村污水管网，农村生活污水收集率进一步提高。</p> <p>3-4.【水/限制类】造纸和纸制品、食品加工及制造等行业的水排放浓度限值执行《练江流域水污染物排放标准》。</p> <p>3-5.【水/综合类】实施养殖量与排放量“双总量”控制，限养区和适养区现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，散养密集区域要实行粪便污水分户收集、集中处理利用；</p>	<p>3-1~3-2.与本项目无关；</p> <p>3-3.项目运营期间产生的生活污水经隔油格栅池、三级化粪池处理，实验废水、喷淋废水经污水处理设施（酸碱中和）处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网排入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。</p> <p>3-4~3-6.项目不涉及。</p> <p>3-7.项目生产过程不使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料。</p> <p>3-8~3-9.项目不涉及重金属的排放。同时落实好相应的防渗、土壤污染防</p>	符合

		<p>新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。</p> <p>3-6.【水/综合类】按照养殖水域滩涂功能区划，严格控制养殖密度，养殖尾水排入河涌符合相应排放标准要求。</p> <p>3-7.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管理，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p> <p>3-8.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p> <p>3-9.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。</p> <p>3-10.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p>	<p>治措施。</p> <p>3-10.项目配套建设符合规范且满足需求的危废暂存间，产生的危险废物委托有资质单位处理。</p>	
4	环境风险防控	<p>4-1.【水/综合类】陇田镇污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p>	<p>4-1.项目不涉及。</p> <p>4-2.本项目建成后落实环境风险防范措施，防止因渗漏污染地下水、土壤。</p>	符合

4、产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目行业类别属于普通高中教育，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“限制类”“淘汰类”和“鼓励类”建设项目，也不属于《市场准入负面清单》（2022年版）（发改体改规〔2022〕397号）中所列的负面清单。另对照《汕头市产业发展指导目录（2022年本）》本项目不属于中“限制类”“淘汰类”建设项目，因此，本项目属于允许类项目。综上，本项目符合国家和地方现行产业政策要求。

5、与广东省、汕头市生态环境保护“十四五”规划相符性分析

经查阅《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）、《汕头

市生态环境保护“十四五”规划》（汕府[2022]55号），上述规划文件总体上提出以下规划任务：（1）推进水污染治理，包括持续推进黑臭水体综合整治，加快补齐污水管网缺口，巩固强化饮用水源保护等。（2）全面深化工业源治理，包括大沥推进挥发性有机物（VOCs）有效治理，深化工业锅炉排放治理等。（3）强化土壤和地下水污染源头防控等。

本项目行业类型为普通高中教育，根据下文工程分析，在废水方面，本项目生活污水经隔油格栅池、三级化粪池处理，实验废水、喷淋废水经酸碱中和处理达到相应的排放标准限值后可纳入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。在废气方面，本项目实验室废气经通风橱收集通过碱液喷淋装置处理后引至所在建筑楼顶高空排放，食堂油烟经油烟净化器处理后引至天面排放，经采取相应的收集治理措施处理后可实现达标排放，项目不涉及使用含高VOCs的原辅材料，不涉及使用锅炉。地下水及土壤污染防控方面，本项目所有生产活动均在室内进行，且运营期的废水、废气均采取相应的治理措施处理后可实现达标排放。危险废物依托危险废物暂存间暂存，并落实委托有资质的单位回收处置。项目地面硬底化，经后文分析，本项目不存在污染地下水、土壤的隐患部位以及污染途径。

6、与《广东省2023年大气污染防治工作方案》相符性分析

根据《广东省2023年大气污染防治工作方案》，“8.提升面源精细化管控水平。聚焦建筑施工、城市道路保洁、线性工程、运输车辆、干散货码头和裸露地面等扬尘污染源，加强扬尘源污染执法检查，重点检查工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等措施落实情况。”

项目行业类型为普通高中教育，施工期采取对土方的回填及平整利用，并尽快恢复植被；尽量避免在大风天施工作业，并对施工及运输的路面进行硬化，对施工场地和道路定期洒水；运输粉状材料的车辆应覆盖篷布；在土方开挖时对作业地面和土堆适当喷水，使其保持一定的湿度；对施工现场实行合理化管理，使临时堆土等统一堆放，尽量减少搬运环节，尽可能减少堆放数量，并加篷布覆盖；施工现场设置不低于1.8m的遮挡围墙或围板等措施，减少施工期扬尘，符合文件要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

汕头市潮南区金培教育咨询服务有限公司（以下称：建设单位）拟于汕头市潮南区成田镇田中央村沟内洋片区 07-1 地块建设汕头市潮南区科利园实验学校新建项目（以下称：本项目）。项目地理坐标为 E116°27'56.659"，N23°10'31.805"，地理位置图见附图 1。项目总用地面积 33333.82m²，总建筑面积为 52331.60m²，建设内容主要为 1 栋 7 层综合办公楼、1 栋 6 层教学楼、1 栋 9 层宿舍楼、1 栋 3 层设备房、1 栋 2 层门房、1 层地下室及规模相适应的配套设施，并配备各类教室、教师办公室、学生宿舍、教师宿舍等，可满足约 3050 位师生日常教学。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号令）的有关规定，一切可能对环境造成影响的新建、扩建或改建项目必须实行环境影响评价审批制度，以便能有效的控制新的污染和生态破坏，保护环境、利国利民。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行），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”，本项目应编制环境影响报告表。

受建设单位汕头市潮南区金培教育咨询服务有限公司委托，广东兰德科技有限公司承担了本项目的环评工作，在组织相关技术人员现场踏勘、调查收集和研究与项目有关的技术资料的基础上，根据环境影响评价技术导则，编制了本项目的环评报告表。

2、项目建设内容及规模

本项目总用地面积 33333.82m²，总建筑面积为 52331.60m²，建设内容主要为 1 栋 7 层综合办公楼、1 栋 6 层教学楼、1 栋 9 层宿舍楼、1 栋 3 层设备房、1 栋 2 层门房、1 层地下室及规模相适应的配套设施，并配备各类教室、教师办公室、学生宿舍、教师宿舍等。规划经济技术指标表见下表 2-1。

表 2-1 规划经济技术指标表

分项	单位	数值	备注
总用地面积	m ²	33333.82	
建设用地面积	m ²	33333.82	
总建筑面积	m ²	52331.60	

其中	教学楼	m ²	15161.84	
	宿舍楼	m ²	24729.43	
	综合楼	m ²	8594.87	
	设备用房	m ²	663.15	
	门房	m ²	215.05	
	连廊	m ²	462.80	
	地下室	m ²	2423.08	含地下停车区域面积 2043.56m ²
	地下室入口	m ²	81.38	
总计容面积		m ²	51477.53	
其中	教学楼	m ²	15161.84	
	宿舍楼	m ²	26298.44	
	综合楼	m ²	8594.87	
	设备用房	m ²	663.15	
	门房	m ²	215.05	
	连廊	m ²	462.80	
	地下室出入口	m ²	81.38	
建筑基地面积		m ²	8385.35	
其中	教学楼	m ²	2491.4	
	宿舍楼	m ²	3138.01	
	综合楼	m ²	2185.10	
	设备用房	m ²	189.69	
	门房	m ²	68.37	
	连廊	m ²	231.40	
	地下室出入口	m ²	81.38	
建筑容积率			1.54	建筑容积率≤5.0
建筑密度			25.16%	建筑密度≤35.00%
绿地面积		m ²	11687.08	包含屋面绿化和绿荫停车场按 25%，折算绿地面积 578.7m ²
配建停车场面积		m ²	5832.92	配建停车场面积占总计容面积 的 11.35%
其中	地上停车区域	m ²	3789.36	
	地下停车区域	m ²	2043.56	
绿地率		m ²	35.06%	
本项目主要工程组成见下表 2-2。				
表 2-2 本项目工程组成一览表				
序号	工程类别	工程名称	建设内容	
1	主体工程	教学楼	1栋6层高中教学楼，建筑面积15161.84m ² 。1层为普通教室及办公区；2层为普通教室及办公区；3层为普通教室及办公区；4层为普通教室及办公区；5层为普通教室及办公区；6层为生化实验室、物理实验室、舞蹈室、音乐室、绘画室、电脑室及办公区。	

2	辅助工程	综合楼	1栋7层综合楼，包含主楼及裙楼。建筑面积8594.87m ² ，主楼1层为会议室和办公区，2-7层为教职工宿舍，裙楼为室内体育场地。
		宿舍楼	1栋9层宿舍楼，建筑面积为24729.43m ² ，1层为食堂，2-9层为学生宿舍。
		停车场	为地上停车场及地下停车场。
		门房	位于学校内西侧。
		地下室	布置地下停车场，消防水池、消防泵房、生活水池和生活泵房设于地下层。
3	公用工程	设备用房	1栋3层设备用房，主要为监控室、开关房、发电机房等。
		操场	位于学校内西侧。
		给水系统	由市政供水管网供给。
3	环保工程	排水系统	校区内实行雨污分流排水体制。其中生活污水（含食堂含油污水）经隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验室废水（实验废气喷淋处理废水）经自建的污水处理设施（酸碱中和）处理，最终两股废水均排入市政污水管网，引入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。
		供电系统	项目供电由市政电网供电，校内设有1台250kW的柴油备用发电机，用于市政停电状况下的临时供电。
		废气治理措施	①实验室废气经通风橱收集通过碱液喷淋装置处理后引至所在建筑楼顶高空排放；②食堂油烟经油烟净化器处理后引至天面排放
		废水治理措施	校区内实行雨污分流排水体制。其中生活污水（含食堂含油污水）经隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验室废水（实验废气喷淋处理废水）经自建的污水处理设施（酸碱中和）处理，最终两股废水均排入市政污水管网，引入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。
		噪声治理措施	选用低噪声设备，合理布局，消声减振、建筑隔声等降噪措施。
		固体废物治理措施	①一般工业固废定期外售给废品回收站综合利用； ②危险废物经收集后暂存于危废暂存间内，并定期交由有资质的单位回收处理； ③生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运处理。

3、主要生产设备

根据建设单位提供的资料，本项目的实验室主要仪器、设备清单见下表 2-3。

表 2-3 实验室主要仪器、设备清单

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
1	物理教师实验台	2400mm*700mm*850mm	张	2
2	生化教师实验台	2800mm*700mm*850mm	张	3
3	学生操作台	1200mm*600mm*780mm	张	140
4	多功能水槽柜	495mm*595mm*805mm	台	42
5	实验准备桌	2800mm*700mm*850mm	张	3

6	仪器柜	1000mm*500mm* 2000mm	个	24
7	PP药品柜	1000mmx500mmx 2000mm	个	10
8	PP酸碱柜	1000mmx500mmx 2000mm	个	10
9	危化品智能安全储存柜	1850mmx1090mm x460mm	个	2
10	易燃液体安全储存柜	1650mmx1090mm x460mm	个	2
11	烘干箱	/	台	4
12	高压灭菌器	/	台	4
13	细口瓶	500mL	个	50
14	试管	φ20mm*200mm	支	50
15	单孔橡胶塞（配套试管）	20mm	个	50
16	细口瓶	125mL	个	50
17	滴瓶	60ml	个	50
18	直角导管	/	根	50
19	棉花	/	包	2
20	带底座的小蜡烛	个	个	200
21	火柴	/	盒	700
22	长的小木条（小竹签）	/	包	4
23	滤纸	15cm	张	4000
24	PH试纸	/	盒	200
25	手套	/	双	4
26	剪刀	/	把	2
27	铁钉	/	斤	2
28	抹布	/	条	30
29	纸巾	/	箱	1
30	漏斗	φ90mm	个	20
31	广口瓶	250mL	个	60
32	蒸发皿	/	个	80
33	细口瓶	125mL	个	40
34	坩埚钳	/	个	40
35	玻璃片	/	片	40
36	橡皮管	20米	捆	20米
37	集气瓶	125mL	个	80
38	镊子	/	个	40
39	铁架台	/	个	10
40	酒精灯	/	个	30
41	表面皿	φ90mm	片	30
42	试管刷	小	个	30
43	玻璃棒	/	根	30
44	称量纸	75*75	500片\包	80包
45	量筒	10ml	个	20
46	铁架台	/	个	20
47	水槽	/	个	15
48	托盘天平	/	个	10

4、主要原辅材料

根据建设单位提供的资料，本项目主要原辅材料使用情况见下表 2-4。

表 2-4 项目的原辅材料使用情况

名称	规格	单位	数量	形态	最大储存量
食盐	1Kg/包	包/年	20	固态	20包
块状大理石	工业500g/瓶	瓶/年	20	固态	2瓶
酚酞		盒/年	3	粉状	3盒
碳酸钠	500g/瓶	瓶/年	2	固态	1kg
无水硫酸铜	100g/瓶	瓶/年	2	粉状	0.2kg
氢氧化钠	500g/瓶	瓶/年	2	固态	1kg
氢氧化钙	500g/瓶	瓶/年	2	固态	1kg
二氧化锰	500g/瓶	瓶/年	30	粉状	4kg
医用酒精	500mL/瓶	瓶/年	35	液体	4L
稀盐酸	500mL/瓶	瓶/年	20	液体	3L
过氧化氢溶液	500mL/瓶	瓶/年	20	液体	3L
氢氧化钠	200mL/瓶	瓶/年	1	液体	0.2L
氨水	50ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.05L
硝酸银	200ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.2L
硫酸铜	20ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.02L
氯化铁	20ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.02L
医用酒精	200ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.2L
醋酸	20ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.02L
酚酞试剂	2ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.002L
石蕊试剂	2ml/瓶	瓶/年	1	液体	0.002L
金属钠	0.5g/粒	粒/年	10	固态	2g
细铜丝	/	捆/年	5	固态	3捆
镁条	/	卷/年	5	固态	3卷

本项目涉及的主要原辅材料理化性质介绍:

物料名称	理化性质
酚酞	性状:白色或浅黄色三斜细小结晶,无味,在空气中稳定。1g溶于12ml乙醇、约100ml乙醚,溶于稀碱溶液呈深红色,极微溶于氯仿,几乎不溶于水。分子式: C ₂₀ H ₁₄ O ₄ , 熔点:262.5°C, 密度:1.227g/cm ³ (32°C), 沸点:548.7°C at 760 mmHg, 蒸气压:7.12E-13m mHg at 25°C, 溶解性:<0.1g/100mL, 稳定性:稳定,与强氧化剂和碱不相容。储存条件:密封保存在阴凉、干燥和风良好的区域,远离不相容物质。
碳酸钠	碳酸钠 (Na ₂ CO ₃), 分子量105.99。化学品的纯度多在99.5%以上(质量分数),又叫纯碱,但分类属于盐,不属于碱。性状:无水碳酸钠的纯品是白色粉末或细粒。熔点: 851°C, 沸点: 160

		0℃, 溶解度: 22g/100g水(20℃)
无水硫酸铜		无水硫酸铜为白色或灰白色粉末。溶液呈酸性, 粉尘刺鼻性很强。溶于水及稀的乙醇中而不溶于无水乙醇。
氢氧化钠		氢氧化钠, 化学式为 NaOH, 俗称烧碱、火碱、苛性钠, 为一种具有强腐蚀性的强碱, 一般为片状或颗粒形态, 易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液, 另有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。NaOH 是化学实验室其中一种必备的化学品, 亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm ³ 。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。
氢氧化钙		氢氧化钙是一种白色粉末状固体。化学式 Ca(OH) ₂ , 俗称熟石灰、消石灰, 水溶液称作澄清石灰水。氢氧化钙具有碱的通性, 是一种强碱。氢氧化钙是二元强碱, 但仅能微溶于水。
二氧化锰		二氧化锰(自然界以软锰矿形式存在), 物理性状: 黑色无定形粉末, 或黑色斜方晶体, 溶解性: 难溶于水、弱酸、弱碱、硝酸、冷硫酸, 溶于热浓盐酸而产生氯气。相对密度(水=1): 5.03。
稀盐酸		稀盐酸, 即质量分数低于 20%的盐酸, 溶质的化学式为 HCl。稀盐酸是一种无色澄清液体, 呈强酸性。有刺激性气味, 应置于玻璃瓶内密封保存。
过氧化氢溶液		过氧化氢化学式为 H ₂ O ₂ , 俗称双氧水, 外观为无色透明液体, 是一种强氧化剂, 其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。在一般情况下会分解成水和氧气, 但分解速度极其慢, 加快其反应速度的办法是加入催化剂——二氧化锰或用短波射线照射。分解之后会生成氧气和水。密度 1.13 g/mL (20℃)
氢氧化钠		化学式为 NaOH, 俗称烧碱、火碱、苛性钠, 为一种具有强腐蚀性的强碱, 一般为片状或颗粒形态, 易溶于水, 溶于水时放热并形成碱性溶液, 另有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm ³ 。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂, 溶于乙醇和甘油, 不溶于丙醇、乙醚。在高温下对碳钢也有腐蚀作用。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应, 与酸类起中和作用而生成盐和水。
氨水		主要成分为 NH ₃ ·H ₂ O, 是氨的水溶液, 无色透明且具有刺激性气味。氨的熔点-77.73℃, 沸点-33.34℃, 密度 0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发, 具有部分碱的通性, 氨水由氨气通入水中制得。氨气有毒, 对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性, 能使人窒息, 空气中最高容许浓度 30mg/m ³ 。主要用作化肥。比热容为 4.3×10 ³ J/kg·℃ (10%的氨水)
硝酸银		无色透明斜方晶系片状晶体, 易溶于水和氨水, 溶于乙醚和甘油, 微溶于无水乙醇, 几乎不溶于浓硝酸。其水溶液呈弱酸性。硝酸银溶液由于含有大量银离子, 故氧化性较强, 并有一定腐蚀性, 医学上用于腐蚀增生的肉芽组织, 稀溶液用于眼部感染的杀菌剂。熔化后为浅黄色液体, 固化后仍为白色
硫酸铜		蓝色透明晶体。溶于水, 微溶于稀乙醇而不溶于无水乙醇。无水硫酸铜粉末无水硫酸铜为灰白色粉末, 易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜。(无水硫酸铜化学式为 CuSO ₄), 硫酸铜常压下没有熔点, 受热失去结晶水后分解, 在常温常压下很稳定, 不潮解, 在干燥空气中会逐渐风化。硫酸铜为蓝色不对称三斜晶系的结晶, 比重 2.29。在常温下化学性质稳定, 易溶解水, 在 15℃水中可以溶解 16.2%, 其水溶液呈蓝色, 并呈酸性。在空气中久置会逐渐失去结晶水, 变成白色。
氯化铁		氯化铁是一种共价无机化合物, 化学式 FeCl ₃ 。是一种共价化合

	<p>物。为黑棕色结晶，也有薄片状，熔点 306°C、沸点 316°C，易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。FeCl₃ 从水溶液析出时带六个结晶水为 FeCl₃·6H₂O，六水合氯化铁是橘黄色的晶体。氯化铁是一种很重要的铁盐。</p>
医用酒精	<p>乙醇是一种有机物，俗称酒精，化学式为 CH₃CH₂OH(C₂H₆O 或 C₂H₅OH)或 EtOH，是带有一个羟基的饱和一元醇，在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。乙醇液体密度是 0.789g/cm³(20°C)，乙醇气体密度为 1.59kg/m³，沸点是 78.3°C，熔点是-114.1°C，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度(d_{15.56})0.816。</p>
醋酸	<p>乙酸，也叫醋酸、冰醋酸，化学式 CH₃COOH，是一种有机一元酸，为食醋内酸味及刺激性气味的来源。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.7°C（62°F），凝固后为无色晶体。尽管根据乙酸在水溶液中的解离能力它是一种弱酸，但是乙酸是具有腐蚀性的，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。</p>
酚酞试剂	<p>酚酞是一种常用酸碱指示剂，广泛应用于酸碱滴定过程中。通常情况下酚酞遇酸溶液不变色，遇中性溶液也不变色，遇碱溶液变红色。酚酞是白色或微带黄色的结晶粉末，无臭，无味。密度 1.277g/cm³。熔点 257-259°C。不溶于冷水，加热时溶解较多。溶于乙醇和乙醚。能溶于苛性碱溶液或碱金属碳酸盐溶液。</p>
石蕊试剂	<p>石蕊(Litmus)的性状为蓝紫色粉末，是从地衣植物中提取得到的蓝色色素，能部分地溶于水而显紫色。是一种常用的酸碱指示剂，变色范围是 pH=4.9-8.1 之间。是一种弱的有机酸，相对分子质量为 3300，在酸碱溶液的不同作用下，发生共轭结构的改变而变色。</p>
金属钠	<p>金属钠是银白色有光泽的极活泼轻金属，无臭，在低温时性质脆硬，常温时软如蜡，容易用刀切开。呈棒状、丸状、颗粒状或块状。暴露在空气中即生成灰白色氧化膜、覆盖在金属表面。为银白色软质金属，钠很软，可以用刀较容易的切开。切开外皮后，可以看到钠具有银白色的金属光泽。钠是热和电的良导体。钠的密度是 0.97g/cm³，比水的密度 1.0g/cm³ 小，钠的熔点是 97.81°C，沸点是 882.9°C。</p>

5、公用工程

(1) 给排水工程

本项目运营期用水由市政自来水管网提供，用水主要包括生活用水、绿化用水、实验室用水及喷淋用水。各用排水情况分析如下：

①实验室用水：本项目设有生化实验室及物理实验室，其中生物、化学实验过程会使用各种化学试剂，实验室废水主要为器皿清洗以及师生实验后洗手产生的废水。本项目共 3 间生化实验室，预计每个实验室每周安排一节实验课，每间实验室最大使用人数 45 人，全年实验时长约 30d，则每天参与实验课的学生人次为 3×45×1=135 人次/天。参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），中小学校教学、实验楼平均日用水量为 15~35L/（每学生每日），本项目实验用水按

25L/学生·d 计，则实验用水量为 101.3t/a（3.38t/d）；产污系数取 0.9，实验废水排放量为 91.17t/a（3.04t/d）。

本项目实验废水经“酸碱中和”处理后排入市政污水管网，引入汕头市潮南区陇田污水处理厂处理。

②绿化用水：本项目绿地面积 578.7m²，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）绿化管理用水定额先进值为 0.7L/（m²·d），项目所在区域年平均降雨量为 1480.6mm，年平均降雨日数为 129 天，则绿化用水天数按年工作天数 210 天计，本项目绿化用水量为 85.1t/a。该部分用水由植物消耗或蒸发流失，无废水产生。

③生活用水：根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44 /T 1461.3- 2021），“4.1.3 教育机构用水量包括教学楼、办公楼、食堂、宿舍、浴室、实验室、体育场馆、图书馆、景观绿化、附属设备等与办学相关的用水量。”项目建成后在校师生 3050 人。年工作天数为 210 天。根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44 /T 1461.3- 2021），附录 A 服务业和建筑业用水定额表的表 1 服务业用水定额表中的教育的中等教育有住宿的，用水定额按 17m³/人·a 计，则项目总用水量约为 51850m³ /a（246.9m³ /d）。则项目生活用水量=51850m³ /a-101.3m³ /a-85.1m³ /a=51663.6m³ /a，即 246m³ /d。产污系数取 0.9，则一般生活污水产生量 46497.24m³/a（221.4m³ /d）。

④喷淋用水：本项目生化实验过程中涉及使用挥发性化学试剂，会产生少量实验废气，主要为氯化氢、氨、VOCs。本项目各实验室废气经通风橱收集后经通风横管排至通风竖管，再由屋顶风机引至项目所在建筑物楼顶后，采取“碱液喷淋”装置处理。喷淋水循环使用，每季度更换一次喷淋液。本项目实验室废气喷淋塔设置的循环储水池容积为 1.0m³，为保证污染物去除效率，塔内静置状态时液面高度约为喷淋塔容积的 4/5，即塔内喷淋液体积为 0.8m³（循环水量），每次全部更换，一年 4 次，则总更换废水为 3.2m³/a。因在处理过程中会损耗部分喷淋水需定期补充新鲜水，参考碱液喷淋塔工程运行经验，每天补充水量约为循环水量的 2%，则喷淋塔的补充水量约为 0.8×2%=0.016m³/d，3.36m³/a，则项目喷淋总用水量为 3.2+3.36=6.56m³/a，喷淋废水产生量为 3.2m³/a。喷淋废水主要污染为酸碱和微弱的有机物污染，该股废水排入项目配套的“酸碱中和”处理。

综上所述，生活污水（含食堂含油污水）经隔油隔渣池、三级化粪池处理，

实验室废水（实验废气喷淋处理废水）经自建的污水处理设施（酸碱中和）处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后再排至市政污水管网，引入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。

本项目水平衡图如下。



图 2-1 本项目水平衡图

(2) 供能工程

项目运营期使用的能源主要为电能，由市政供电管网提供，年用电负荷约为 300 万 kW·h。

6、劳动定员及工作制度

项目计划师生规模达到 3050 人，其中学生 2700 人，教职工 350 人。每天教学时间 8 小时。年工作天数为 210 天，配备宿舍及食堂。

7、四至情况

根据现场调查，项目所在区域西面为双利钢结构有限公司，南面为陈沙公路、北面及东面为空地。具体的四至情况见附图 2。

8、项目平面布置

总平面布置原则应尊重上层次规划，与上位规划紧密结合，与周边城市道路与环境良好融合，结合校园师生行为特征及周边环境条件，合理布局功能分区，学习与生活空间关联紧密、集约便利、高效便捷，建设开放式、智慧型校园。本项目分区合理明确，流线高效运作；设计将用地划分为生活区与教学区，整体分区明确合理；交通组织通过延续原校区路网设计多个交通节点分流，加上连廊的设置高效运作。本项目平面布置情况见附图 3。

一、施工期工艺流程简述：

本项目为学校项目，主要功能为教学、住宿，非工业生产项目。施工期基本工序及污染工艺流程详见下图。

施工期主要污染源有：机械噪声、施工扬尘、生活污水及固体废物，施工流程及各阶段主要污染物产生情况见下图：

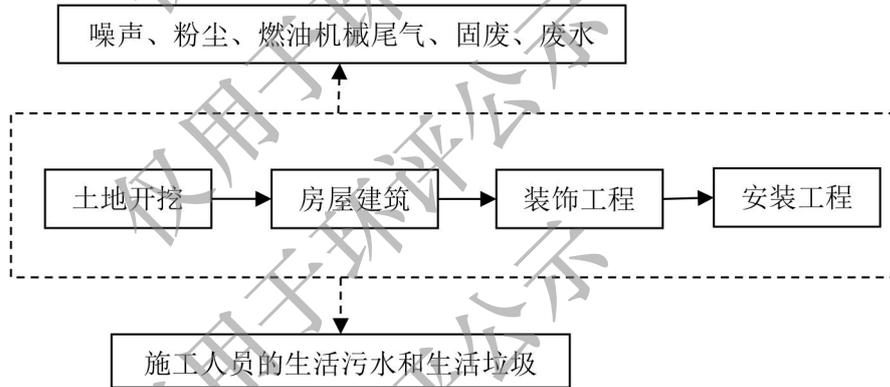


图 2-2 施工期施工流程及产污节点示意图

项目施工过程中会产生施工粉尘、施工噪声、施工废水及建筑垃圾等。

(1) 废气

施工期大气污染源主要为作业面的粉尘污染、施工道路扬尘以及施工机械和车辆产生的废气污染。

(2) 废水

施工期废水主要来自暴雨冲刷产生的地表径流，主体工程施工产生的泥浆水和各种施工机械设备产生的带有油污的冲洗废水。

(3) 噪声

噪声主要来源于施工机械，推土机和起重机等。

(4) 固废

施工期固体废物主要为建筑垃圾、土石方、工人产生的生活垃圾（纸巾等）及包装材料、装修过程产生的废机油、废油漆桶等危险废物。

二、营运期工艺流程简述：



图 2-3 运营期流程及产污节点示意图

本项目运营期主要为教学活动及其辅助运营，产生的污染物主要来源于教学、办公、宿舍、实验室、备用发电机等。

本项目设有物理实验室及生化实验室，其中物理实验室主要为力学、声、电、光、热等原理验证实验，不涉及使用化学试剂；生化实验教学以观摩教师演示为主，涉及使用少量挥发性化学试剂，主要为稀盐酸、氨水、医用酒精等，使用过程中会挥发形成少量酸碱废气、有机废气，实验室废水主要为器皿清洗以及师生实验后洗手产生的废水，化学试剂使用后会产生危险废物，有实验废液、废实验用品、废试剂包装物等，以及一般工业固体废物，有废包装材料等。

项目运营期产污环节见下表 2-5。

表 2-5 项目运营期产污环节一览表

污染类型	产污环节	污染物名称
废气	实验	实验废气 (HCl、氨气、VOCs)
	食堂	油烟废气
	备用柴油发电机	备用发电机废气
废水	实验	实验废水
	喷淋	实验室碱液喷淋废水
	办公、食宿	生活污水
固体废物	实验	危险废物 (实验废液、废实验用品、废试剂包装物)、一般工业固废 (废包装材料)
	废水处理	污泥
	办公生活	生活垃圾、废油脂

与项目有关的原有环境污染

本项目为新建项目，不涉及原有环境污染问题。

问题	
----	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

根据《汕头市环境空气质量功能区划调整方案（2023年）》，项目所在区域属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。

（1）基本污染物质量现状

为了解本项目所在区域的环境空气质量现状，本报告表引用汕头市环境保护局网上公布的《2023年汕头市生态环境质量状况公报》的相关统计数据评价，详见下表。

表 3-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率%	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	8	60	13.3	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	15	40	37.5	0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	20	35	57.1	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	35	70	50.0	0	达标
CO	24小时均值第95百分位数	μg/m ³	900	3500	22.5	0	达标
O ₃	最大8小时值第90百分位数	μg/m ³	141	160	88.1	0	达标

根据上表统计分析，项目所在区域汕头市2023年度各项基本污染物的年均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。由此判定得出项目所在区域为环境空气达标区。

2、地表水环境质量现状

项目污水最终受纳水体为练江，根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号），练江水质功能为V类水体，水质应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类水体水质标准。

为了解练江的地表水环境质量状况，本评价引用广东省生态环境厅公众网环境质量与监测-江河水质质量(<http://gdee.gd.gov.cn/jhszl/index.html>)中《广东省入海河流2023年第一季度监测信息》中2023年1月、2月和3月对练江海门湾桥闸水质监测结果进行评价，监测结果见表3-2。

表 3-2 练江水质检测结果

监测断面	检测时间	检测项目及检测结果 单位：mg/L								
		pH(无量纲)	COD _{Cr}	BOD ₅	DO	氨氮	高锰酸盐指数	总磷	LAS	石油类

区域环境质量现状

练江海门湾桥闸	2023.01	8	24.7	5.6	9.1	0.38	8.9	0.079	/	/
	2023.02	8	22.2	5.5	8.7	0.23	8.4	0.064	0.02	0.03
	2023.03	8	20.3	5.4	7.5	0.27	8.2	0.073	0.02	0.02
V类标准		6-9	≤40	≤10	≥2	≤2	≤15	≤0.4	≤0.3	≤1.0
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，练江海门湾桥闸断面各地表水环境质量监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类水体水质标准要求，水环境现状良好。

3、声环境质量现状调查

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办[2019]7号），项目所在区域属于3类声环境功能区，南侧边界临陈沙公路，东、西、北侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类标准（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）），南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（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）》（环办环评[2020]33号），边界外周边50m范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。经现场踏勘，本项目边界外周边50m范围内无声环境保护目标，因此不进行声环境质量现状监测。

4、生态环境质量现状

项目周围无生态自然保护区、无珍稀濒危物种，不属于生态敏感区，可不进行生态环境现状调查。

5、地下水、土壤环境现状

项目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。项目不开采地下水，学校实验过程不涉及重金属污染工序及有毒有害物质产生。项目使用的化学品储存于化学品暂存间，实验室废水、喷淋废水经过“酸碱中和”污水处理设施预处理，实验过程产生的危险废物暂存于危废间。化学品暂存间、危废间和污水处理池设置防渗措施并安排人员定期检查。项目实验室地面均计划做混凝土硬底化处理，无裸露土壤，能够避免有害物质进入地下水和土壤环境。项目化学实验室产生的废气经废气处理设施处理后引至天面高空排放，同时加强废气处理设施的日常维护和管理。通过以上措施能够避免污染物进入地下水和土壤环境，不存在土壤、地下水环境污染途径。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，本项目不需要开展地下水、土壤环

	境质量现状调查。																																
环境 保护 目标	<p>1、大气环境</p> <p>根据现场踏勘，本项目所在学校边界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜等，主要的大气环境保护目标主要环境敏感目标见下表 3-3 及附图 4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 学校边界外 500m 范围内主要环境保护目标</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>敏感点名称</th> <th>保护对象</th> <th>保护内容</th> <th>环境功能区</th> <th>相对校址方位</th> <th>相对边界距离 (m)</th> <th>规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>家一社区</td> <td>居民点</td> <td>人群</td> <td rowspan="4">环境空气 二类区</td> <td>北</td> <td>117</td> <td>约 20000 人</td> </tr> <tr> <td>成田镇田中央花园小区</td> <td>居民点</td> <td>人群</td> <td>东北</td> <td>325</td> <td>约 800 人</td> </tr> <tr> <td>田中央村</td> <td>居民点</td> <td>人群</td> <td>东北</td> <td>478</td> <td>约 2500 人</td> </tr> <tr> <td>长西洋</td> <td>居民点</td> <td>人群</td> <td>东</td> <td>391</td> <td>约 4000 人</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、声环境</p> <p>根据现场调查，本项目所在边界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境</p> <p>根据现场调查，本项目所在边界外 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。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜、饮用水源保护区和其他法律禁止开发建设区域，本项目用地范围内无生态环境保护目标。</p>	敏感点名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对校址方位	相对边界距离 (m)	规模	家一社区	居民点	人群	环境空气 二类区	北	117	约 20000 人	成田镇田中央花园小区	居民点	人群	东北	325	约 800 人	田中央村	居民点	人群	东北	478	约 2500 人	长西洋	居民点	人群	东	391	约 4000 人
	敏感点名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对校址方位	相对边界距离 (m)	规模																										
	家一社区	居民点	人群	环境空气 二类区	北	117	约 20000 人																										
	成田镇田中央花园小区	居民点	人群		东北	325	约 800 人																										
	田中央村	居民点	人群		东北	478	约 2500 人																										
长西洋	居民点	人群	东		391	约 4000 人																											
污染 物排 放控 制标 准	<p>一、施工期</p> <p>1、废气</p> <p>项目施工期废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段工艺废气大气污染物中颗粒物无组织排放监控浓度限值，见表 3-4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>颗粒物</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>无组织排放监控浓度限值</td> <td>1.0mg/m³</td> <td>广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、噪声</p> <p>施工期建筑施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB（A）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70dB（A）</td> <td>55dB（A）</td> </tr> </tbody> </table>	项目	颗粒物	执行标准	无组织排放监控浓度限值	1.0mg/m ³	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	昼间	夜间	70dB（A）	55dB（A）																						
	项目	颗粒物	执行标准																														
	无组织排放监控浓度限值	1.0mg/m ³	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）																														
昼间	夜间																																
70dB（A）	55dB（A）																																

二、运营期

1、废水

本项目运营期外排的生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验废水（含实验室碱液喷淋废水）经酸碱中和处理后经市政管网排入汕头市潮南区陇田污水处理厂，排放的标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。见下表 3-7。

表 3-7 项目外排废水执行放标准

单位：mg/L，pH 无量纲

污染物名称	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9	≤500	≤300	≤400	--	≤100

2、废气

①食堂油烟废气

本项目食堂基准灶头数≥6，则食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模标准，油烟最高允许排放浓度为 2.0mg/m³，净化设施最低去除效率为 85%，具体标准限值见表 3-8。

表 3-8 食堂油烟废气排放执行标准

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

②实验废气

实验室废气经通风柜收集后经“碱液喷淋装置”处理后引至所在建筑天面排气筒高空排放。实验室产生的氯化氢执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 及表 1 二级（新改扩建）标准。VOCs（以 NMHC 计）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 排放限值，校区内 VOCs 无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 排放限值。

表 3-9 本项目有组织废气排放执行标准

排气筒编号及高度	污染源	污染物	排放浓度限值（mg/m ³ ）	排放速率限值（kg/h）	标准来源
DA001 (H=25m)	实验室废气	氯化氢	100	0.306 ^①	DB44/27-2001
		氨气	14	/	GB14554-93

		NMHC	100	/	DB44/2367-2022
--	--	------	-----	---	----------------

-备注：①由于排气筒为满足高出周围半径 200m 范围内建筑 5 米以上的要求，故排放速率为广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 所列对应排放速率限值的 50%。

表 3-10 项目边界大气污染物浓度限值

序号	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
1	氯化氢	2.0	DB44/27-2001
2	氨气	1.5	GB14554-93

表 3-11 校区内 NMHC 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在教学楼外设置监控点	DB44/2367-2022
	20	监控点处任意一次浓度值		

③备用柴油发电机燃烧废气

备用发电机燃油烟气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。具体标准限值见表 3-12。

表 3-12 备用发电机燃油烟气排放执行标准

污染物项目	SO ₂	NO _x	颗粒物
排放浓度限值 (mg/m ³)	500	120	120

注：根据广东省生态环境厅于 2019 年 7 月 12 日关于《备用发电机尾气排放高度是否有要求？验收标准限值是否执行无组织控制浓度限值？》的答复明确，建议固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求。

3、噪声

项目所在区域为声功能区 3 类区，南侧边界临陈沙公路，运营期东、西、北侧边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，南侧边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准。

表 3-13 运营期噪声排放标准限值

标准	类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	65	55
	4 类	70	55

4、固体废物

固体废物应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《广东省城市垃圾管理条例》等国家及地方法律法规、管理文件以及污染物控制标准等进行管理和处置。

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)；危险废物收集、贮存参照《危险废物贮存污染控制标准》

	(GB18597-2023) 执行。
总 量 控 制 指 标	<p>(1) 水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目外排废水有生活污水和实验室废水（含实验室碱液喷淋废水），均纳入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理，故本项目污染物排放总量均从汕头市潮南区陇田污水处理厂总量指标中调配，不再另行设置水污染物排放总量指标。</p>
	<p>(2) 大气污染物排放总量控制指标</p> <p>项目建成后产生的有机废气为生化实验所使用的有机溶剂挥发产生的 VOCs，大气污染物总量推荐指标来源于工程分析核算的排污量核定。</p> <p>根据工程分析，项目有机废气（VOCs）有组织排放量为 0.005t/a，无组织排放量为 0.004t/a。故本报告推荐项目 VOCs 总量控制指标为 0.009t/a（其中有组织排放量为 0.005t/a，无组织排放量为 0.004t/a）。</p> <p>本项目运营期备用柴油发电机仅在市政停电紧急情况下启用，启用频次很低。因此本评价建议不设置大气污染物排放总量指标。</p>
	<p>(3) 固体废物总量控制指标</p> <p>本项目产生的固体废物均进行合理处置，推荐固体废物污染总量控制指标为零。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目施工期间的主要污染物为：（1）施工活动产生的粉尘；（2）各类施工机械设备和运输车辆产生的废气；（3）施工产生的噪声；（4）施工产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等固体废物；（5）施工产生的废水等。这些在一定时期内会给周围环境造成不良的影响，必须采取相应的污染防治和环境管理措施，减少其对环境的影响。

建议建设单位加强施工期环境管理，对包装垃圾及时收运，严格管理施工时间，尽量减少噪声、固体废物的排放量，项目施工期对周围及环境敏感点的影响较小。其产生的不利影响将随着施工期的结束而消失。

（一）废气

施工期对环境空气的影响主要是作业面的粉尘污染、施工道路扬尘以及施工机械和车辆产生的废气污染。施工期废气污染物排放相对集中，但排放量较小。

（1）作业面扬尘

施工作业扬尘主要来源于施工前期土方挖掘回填过程形成扬尘，以及水泥、砂石、混凝土等建筑材料在装卸、运输过程产生的扬尘。

扬尘和粉尘污染的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少，但因风速较大，影响范围较广。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风速等因素，其中受风速的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。参照广州市普通建筑施工现场车辆行驶道路旁 TSP 长期监测结果（详见表 4-1）显示，如果对施工便道勤洒水（每 2~3 小时洒水 1 次，天气炎热干燥情况下适当增加频率），可使空气中粉尘量减少，有一定的降尘效果。类比数据参见下表。

表 4-1 施工阶段使用洒水车降尘试验效果 单位：mg/m³

距路边距离		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

本项目拟采取的管理措施有：采用在作业面和土堆适当洒水、规定运输车辆在施工区路面减速行驶、土堆和建筑材料帆布遮盖、大风天气停止作业或采用挡风栅栏降低风速等。

在采用以上措施后，施工扬尘对周围环境空气的影响会大为降低。因此，本

工程施工期应该制定必要防尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的不良影响。

(2) 施工道路（交通）扬尘

汽车行驶扬尘主要为路面扬尘以及由车辆车轮附带的泥土产生的扬尘，由下表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。参考表 4-1，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少。限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水可有效控制施工道路扬尘。

(3) 施工机械及运输车辆尾气

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物有 CO、NO₂、SO₂ 等，但由于本项目施工使用的机械设备多以电为动力，仅在土方施工阶段少量使用以柴油为动力的施工机械和材料运输过程使用的车辆存在燃烧尾气，其污染程度相对较轻。项目施工期施工机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显不良影响。

施工期大气污染防治措施如下：

- ①施工期对土方的回填及平整利用，并尽快恢复植被，减少风蚀强度。
- ②尽量避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业，并对施工及运输的路面进行硬化，对施工场地和道路定期洒水。
- ③运输粉状材料的车辆应覆盖篷布，以减少撒落和飞灰，同时限制运输车辆的行驶速度。
- ④在土方开挖时对作业地面和土堆适当喷水，使其保持一定的湿度。
- ⑤对施工现场实行合理化管理，使临时堆土等统一堆放，尽量减少搬运环节，尽可能减少堆放数量，并加篷布覆盖。
- ⑥施工现场要设置不低于 1.8m 的遮挡围墙或围板，缩小施工扬尘的扩散范围，围板与围板之间以及围板与地面之间应密封；当风力大于 5 级时应停止施工，并对堆存的材料采取遮蔽措施。
- ⑦落地残渣一车一清，不能形成堆积现象，出工地的车辆应冲洗轮胎，以防泥沙带入环境。
- ⑧对于施工过程中机械设备以及车辆，应采取加强检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆。尽量使用优质燃油、燃料，以减少机械设备和

车辆有害气体的排放。

⑨临时施工营地内尽量使用清洁燃料，减轻燃料废气对周围大气环境造成影响。

随着施工结束，影响随即消失。距离本项目最近的大气敏感点为北侧家一社区，距离为117m。综上分析，在做好各项污染防治措施前提下，本项目施工期间产生的废气对敏感点不会产生明显影响。

（二）废水

本项目施工现场不设临时生活区，施工人员食宿依托周边住宅。施工期废水主要来自暴雨冲刷产生的地表径流，主体工程施工产生的泥浆水和各种施工机械设备产生的带有油污的冲洗废水。本项目自在施工废水产生处设置隔油沉砂池。施工期污水污染防治措施如下：

①避免雨天作业，遇暴雨时应将施工机械、施工物料等进行覆盖处理，避免雨水冲刷。

②施工废水不得直接排入水道或排入市政管网，应通过隔油沉砂池处理。加强施工机械管理，尽量避免跑冒滴漏，对机械设备集中进行清洗、维修和保养等，避免清洗废水在工地上随意排放，并设隔油池进行隔油处理。

③对施工期间的泥浆水、泥沙废水经沉淀处理后回用于施工、绿化或降尘。

（三）噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、钻孔机、液压桩、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。不同的施工阶段，噪声有着不同特性。

噪声污染防治措施如下：

①施工中采用低噪声设备，尽量缩短高噪声机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度。

②施工过程中加强各种机械设备的维修和保养，使设备性能处于良好状态，减少运行噪声。

③施工过程中采用挡护措施，在抑尘的同时，也对噪声传播形成一定的屏蔽作用。

④合理安排时间及施工计划，避免高噪声设备同时施工、持续作业，禁止夜间施工。

本距离本项目最近的大气敏感点为北侧家一社区，距离为 117m。本报告要求建设单位合理安排施工时间，昼间施工，夜间禁止施工，施工时，采取围护措施，施工噪声对环境保护目标的影响较小。由于本项目施工期较短，随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的影响是暂时的、短期的行为。

（四）固废

施工期主要固体废物为建筑垃圾、土石方、工人产生的生活垃圾（纸巾等）及包装材料、装修过程产生的废机油、废油漆桶等危险废物。

本项目地块较为平整，项目地表剥离、地下室开挖等施工作业过程中产生产生的土石方全部用于场地回填平整。同时产生的混凝土废渣等建筑垃圾可以用于施工道路垫层填筑进行回收利用；施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置。针对施工、装修过程产生的废机油、废油漆桶等危险废物，应妥善收集并暂存于专门的贮存间内，并交由有资质的单位回收处置，不得露天堆放，不得擅自丢弃，避免污染施工场地的地表水、地下水以及土壤环境。

采取上述措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。

（五）生态环境

由于工程施工作业将不可避免地改变地形地貌，扰动原有土体，损坏原有水土保持设施，使土壤松散、搬移、堆填和裸露，从而造成景观破坏和新的水土流失。

随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，或者施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。因此，建设单位施工过程中，应加强施工管理、合理安排施工进度，避免暴雨时发生小面积的水土流失。

建设单位采取以下生态环境保护措施：

1、应加强对施工人员的宣传，严格施工管理，严格控制施工人员活动范围，不破坏周边的植被及生态环境。

2、施工期对土方的回填及平整利用；尽量避免在大风天施工作业；临时堆土等统一堆放，尽量减少搬运环节，尽可能减少堆放数量，并加篷布覆盖。

	<p>3、加强对施工人员进行环保教育，提高施工人员的环保意识，施工过程中如遇到保护动、植物应上报相关部门进行处理。</p> <p>4、组织施工人员学习相关的环保法律法规、条例，树立正确的环保观念，同时制定严格的施工人员管理规范和制度，明确禁止施工工人随意排放生活污水、生活垃圾；禁止超出施工范围破坏植被、砍伐树木；禁止惊吓、捕杀动物，禁止破坏动物栖息环境。</p> <p>总的来说，项目建设对生态环境的影响很小。</p>																									
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1、废气</p> <p>1.1 废气源强分析</p> <p>①食堂油烟</p> <p>本项目运营期在学校内就餐人数约为 3050 人，按照每人 25g/d 用油量计算，食堂总用油量约为 76.25kg/d（16.01t/a）。烹饪过程中的挥发损失为 3%左右，即油烟产生量为 2.29kg/d（0.48t/a）。项目食堂厨房拟安装油烟净化器进行收集处理后通过专用排烟管引至排气筒排放。本项目食堂厨房规划设置 15 个灶头，每天运行时间约 6 小时，每个灶头集风量为 2000m³/h，厨房油烟废气产排情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 4-2 厨房油烟废气产排情况表</p> <table border="1" data-bbox="272 1167 1412 1368"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染源</th> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="4">产生情况</th> <th colspan="3">排放情况</th> </tr> <tr> <th>废气产生量 m³/h</th> <th>产生浓度 mg/m³</th> <th>产生速率 kg/h</th> <th>产生量 t/a</th> <th>排放浓度 mg/m³</th> <th>排放速率 kg/h</th> <th>排放量 t/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>食堂厨房</td> <td>油烟</td> <td>30000</td> <td>12.7</td> <td>0.38</td> <td>0.48</td> <td>1.9</td> <td>0.057</td> <td>0.072</td> </tr> </tbody> </table> <p>②备用柴油发电机燃气烟气</p> <p>项目设有 1 台 250kW 的备用柴油发电机，使用 0#柴油作燃料，拟备停电时，为提供消防、安全等紧急用电需要，正常情况下不会对周围环境造成污染。汕头市的供电比较正常，因此备用柴油发电机的启用次数不多，仅作备用。建设单位在采用轻柴油的基础上，燃油废气排放达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求后通过排烟管道引至高空排放（DA003），不会对周围大气造成明显的影响。</p> <p>③实验废气</p> <p>本项目教学实验室主要是普通的中学生物实验室、物理实验室、化学实验室。生化实验过程中涉及使用挥发性化学试剂，会产生少量实验废气，主要为无机酸碱废气（氯化氢、氨）及 VOCs（以非甲烷总烃表征）。</p>	污染源	污染物	产生情况				排放情况			废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	食堂厨房	油烟	30000	12.7	0.38	0.48	1.9	0.057	0.072
污染源	污染物			产生情况				排放情况																		
		废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a																		
食堂厨房	油烟	30000	12.7	0.38	0.48	1.9	0.057	0.072																		

本项目在生化实验过程中需配制酸碱试剂，在取用试剂的过程中会散发少量有害气体。试剂在取用过程中打开时间很短，因此挥发的量不大。参考美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等资料，实验室试剂挥发量在使用量的1%~4%之间，同时参考同类项目《中山大学广州校区北校园医学科研楼1号2号项目》（穗（越）环管影（2017）62号），实验过程中，无机废气挥发量按使用量的5%计算。参考项目属于学校建设项目，所使用的无机试剂用于教学实验酸碱配制，与本项目基本相似，因此具备可类比性。本评价按5%计。

生化实验教学过程中需用到少量有机溶剂，实验室所用的器具瓶口面积小，使用完后关闭酒精瓶，单次使用量较少，在取用过程中会挥发少量有机废气。项目试验所使用到的医用酒精浓度为75%，酒精挥发率本评价保守计算取最大值，按75%计。

本项目设有3间生化实验室，每个实验室平均每周安排1节课，年实验时间约30天，每节课45min，则全年实验时长为 $3 \times 1 \times 45 \text{min} \times 30 \text{d} = 4050 \text{min}$ ，即67.5h/a。结合实验室试剂用量，废气产生量见下表。

表 4-3 实验试剂用量及气体挥发量

试剂名称	污染物	实验年用量	密度	挥发率%	试剂挥发量/污染物产生量 kg/a
稀盐酸	HCl	10000mL	1.18g/cm ³	5	0.59
氨水	氨	50mL	0.91g/cm ³	5	0.0023
医用酒精	非甲烷总烃	17700mL	0.8g/cm ³	75	10.62

拟采取的治理措施及污染物排放情况：

本项目涉及挥发性化学试剂的实验操作均在通风柜中完成，确保产生的废气得到有效收集和处理，实验过程部分化学试剂挥发形成的废气经通风柜收集后引至楼顶排放。

本项目通风柜为普通型通风柜，主要用于一般实验室的化学实验和生物实验。本项目设有3间生化实验室，每间实验室设一个通风柜，每个通风柜拟设置的风量为2000m³/h，则总风量为6000m³/h，考虑系统损耗等因素，本项目总风量按7500m³/h计，收集的实验室废气引入碱液喷淋处理后引至所在建筑楼顶排放。

收集效率：通风柜顶部自带通风抽排口，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）中表3.3-2 废气收集集气效率参考值，采取“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”的集气方式的集气效率为 65%。因此本项目对实验废气的集气效率按 65%计。

拟采取的治理措施及可行性分析：

参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社）第十章有害气体净化处理的液体吸收法，填料塔（逆流）的情况下，对有害气体的处理效率可达 75%~85%，参考《化学实验室通风及废气治理工程设计》（丁智军，李家泉；中国环保产业 2008.6）吸收塔的吸收效率测试结果：采用 5%的 NaOH 溶液做吸收剂时，盐酸雾吸收效率在 95%左右。参考《排放源统计调查产污排污核算方法和系数手册》中《2666 环境污染处理专用药剂材料制造行业系数手册》，水喷淋吸收对氯化氢平均去除效率为 70%。同时氨气为水溶性气体，极易溶于水，则本项目保守估计，碱液喷淋对氨和氯化氢的去除率取 70%。

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）中表 3.3-3 废气治理效率参考值，喷淋吸收对甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质的净化效率取值 30%。则本项目碱液喷淋对医用酒精挥发的非甲烷总烃去除率取 30%。

碱液喷淋：碱液喷淋塔采用碱液吸收净化酸雾，使气液两相传质和反应，使酸碱中和，达到净化的目的，这是湿式净化的主要原理。废气经抽风管道吸收入净化塔，由下向上，经填料，与上部喷淋的吸收液充分接触，被中和、净化，再经除沫脱水，净化气被吸入风机，再经烟囱排放。吸收液由净化塔底部排出，通过泵再进入塔内循环使用，每季度更换一次喷淋液。

综上所述，项目废气污染源源强核算结果及相关参数见下表 4-4。

表 4-4 项目实验废气污染物源强核算表

生产线/装置	污染源	污染物	污染物总产生量 t/a	污染物产生情况				治理措施			污染物排放情况				排放时间/h		
				核算方法	废气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	工艺	处理效率	核算方法	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³		排放速率 kg/h	排放量 t/a
实验废气	有组织 (DA001)	氯化氢	0.00059	类比法	7500	0.8	0.006	0.00038	65%	碱液喷淋	70%	系数法	7500	0.21	0.0016	0.00011	67.5
	无组织	氯化氢		类比法	/	/	0.003	0.00021	/	/	/	/	/	/	0.003	0.00021	
	有组织 (DA001)	氨气	2.3×10 ⁻⁶	类比法	7500	0.0029	0.00002	1.5×10 ⁻⁶	65%	碱液喷淋	70%	系数法	7500	0.0009	6.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁷	
	无组织	氨气		类比法	/	/	0.00001	0.8×10 ⁻⁶	/	/	/	/	/	/	0.00001	0.8×10 ⁻⁶	

有组织 (DA001)	非甲烷总烃	0.011	系数法	7500	13.3	0.1	0.007	65%	碱液喷淋	30%	系数法	7500	9.3	0.07	0.005
无组织	非甲烷总烃		系数法	/	/	0.059	0.004	/	/	/	/	/	/	0.059	0.004

表 4-5 大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气口内径(m)	出口温度(°C)	排放口类型
				经度	纬度				
1	DA001	废气排放口	氯化氢、氨气、非甲烷总烃	116°28'16.798"	23°10'21.073"	25	0.8	25	一般排放口
2	DA002	油烟废气排放口	油烟	116°28'15.700"	23°10'20.499"	36	0.9	40	其他排放口
3	DA003	发电机燃油烟气排放口	SO ₂	116°28'14.525"	23°10'20.963"	14	0.4	60	其他排放口
			NO _x						
			颗粒物						

表 4-6 废气有组织排放源及达标排放情况

排放口编号	污染物	排放情况			标准限值		执行标准	是否达标
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h		
DA001	氯化氢	0.21	0.0016	0.00011	100	0.306	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准	达标
	氨气	0.0009	6.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁷	14	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级(新改扩建)	
	非甲烷总烃	9.3	0.07	0.005	100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1	达标

表 4-7 废气无组织排放情况

产污环节	污染物	主要污染防治措施	执行标准
实验	氯化氢	通风柜收集	边界: DB44/27-2001
	氨气		边界: GB14554-93 表 2
	非甲烷总烃		校区内: DB44/2367-2022 表 3

(2) 治理措施及达标排放分析

由前文源强核算分析可知,项目实验过程中挥发的实验废气经收集采取碱液喷淋处理后,本项目排放的氯化氢浓度及限值达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准;氨气达到《恶臭污染物排放

标准》（GB14554-93）表 2 及表 1 二级（新改扩建）标准。VOCs（以 NMHC 计）排放浓度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 排放限值，校区内 VOCs 无组织排放浓度达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 排放限值。

（3）非正常排放废气污染物源强核算

当废气治理设施出现故障时，会出现污染物排放负荷大，按不利因素考虑，治理设施处理效率为 0%时，污染物排放情况见下表。

表 4-8 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	排气筒 DA001(废气排放口)	废气治理设施发生故障，导致处理效率失效	氯化氢	0.8	0.006	1	1	停止生产，及时修复
			氨气	0.0029	0.00002			
			非甲烷总烃	13.3	0.1			

从上表可知，废气治理设施发生故障时，排气筒排放的污染物虽能达标，但排放负荷增大，为避免上述非正常情况的发生，应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果，如发生非正常工况，则停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排。

（4）排放口设置情况及监测计划

结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及项目的产污情况，故本项目排污口设置情况及监测计划如下：

表 4-9 项目废气监测计划表

污染源	监测要求			执行排放标准
	监测点位	监测指标	监测频次	
DA001 排气筒	废气排放口	氯化氢、氨气、非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；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）
无组织废气	边界	氯化氢、氨气	1 次/年	
	校区内	非甲烷总烃	1 次/年	
DA002 排气筒	油烟废气排放口	油烟	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

（5）大气环境影响分析

根据现场调查可知，项目边界外 500m 范围的大气环境保护目标主要有家一社区、成田镇田中央花园小区、田中央村、长西洋，距边界最近的敏感点为北侧的

家一社区，距离为 117m。经采取相应治理措施后有组织排放的污染物和无组织排放的污染物均可实现达标排放，最终外排至大气环境的废气污染物量较小，因此综合分析，本项目运营期正常情况下排放的废气对区域大气环境和周边大气环境保护目标的影响较小。

2、废水

(1) 废水源强

①生活污水

根据前文给排水情况分析，本项目运营期师生共 3050 人，均在校内食宿，本项目的生活污水主要包括食堂含油污水以及一般生活污水，排放量为 46497.24m³/a (221.4m³/d)。项目生活污水水质参考《第二次全国污染源普查生活污染源产排污系数手册》-五区城镇生活源水污染物产污核算系数中一般城市市区的产污系数平均值，类比汕头市生活污水水质情况，本项目生活污水水质状况为 COD_{Cr}: 285mg/L、BOD₅: 129mg/L、SS: 100mg/L、氨氮: 22.6mg/L、动植物油: 30mg/L。参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），采用三级化粪池对 COD 的去除效率约为 40~50%，对 SS 的去除效率约为 60~70%。隔油隔渣池是广泛用于餐饮含油废水的处理，结构简单及维护成本低，主要通过物理的方式将废水中的油脂和固体颗粒分离出来，可去除 50%~60%的悬浮物，60%~70%的油脂。

保守考虑，本项目采用三级化粪池对 COD、BOD 的去除效率以 40%计，对 SS 的去除效率以 60%计，对氨氮的去除效率以 5%计，对动植物油的去除效率以 60%计。

本项目生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池预处理后排入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理，项目生活污水污染物产排情况见下表 4-8。

②喷淋废水

本项目实验室废气经通风橱收集后经通风横管排至通风竖管，再由屋顶风机引至项目所在建筑物楼顶后，采取“碱液喷淋”装置处理。喷淋水循环使用，每季度更换一次喷淋液。本项目实验室废气喷淋塔设置的循环储水池容积为 1.0m³，为保证污染物去除效率，塔内静置状态时液面高度约为喷淋塔容积的 4/5，即塔内喷淋液体积为 0.8m³（循环水量），每次全部更换，一年 4 次，则总更换废水为 3.2m³/a。喷淋废水主要污染为酸碱和微弱的有机物污染，该股废水排入项目配套的“酸碱中

和”处理。

③实验室废水

项目设置有 3 间生化实验室。项目教学实验以中学教学水平为准，进行的实验主要是简单的酸碱中和之类的化学实验、简单的力学、物理实验以及简单的生物实验。其中生物、化学实验过程会使用各种化学试剂，实验室废水主要为器皿清洗以及师生实验后洗手产生的废水。根据上文章节分析，实验废水排放量为 91.17t/a（3.04t/d）。

实验清洗废水为间歇性排放，浓度具有一定的波动性。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、无机盐等有机物，不涉及重金属，一般水量较小，废水中所含污染物成分较为简单，因此废水中的主要污染物为 pH、悬浮物、CODcr、BOD₅ 等有机物。实验室水质类比参考《广州白云实验高级中学有限公司初中、高中建设项目验收监测报告》的同类生物实验室、化学实验室清洗废水产排浓度、排放标准的情况，该报告与本项目类比合理性分析如下表，通过对比分析可知较为一致，可作为本项目废水水质情况类比对象进行分析。

表 4-10 实验室废水污染浓度类比可行性分析表

类比条件	广州白云实验高级中学有限公司初中、高中建设项目	本项目	相似性
实验项目类型	生物实验、化学实验	生物实验、化学实验	一致
实验人数	学生人数约 2400 人	学生人数约 2700 人	相似
废水种类	实验清洗废水、碱液喷淋装置废水	实验清洗废水、碱液喷淋装置废水	一致
主要污染物	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	pH、CODcr、BOD ₅ 、S、NH ₃ -N	一致
治理措施	酸碱中和	酸碱中和	一致
教学对象、类型	初中	高中	相似，中学实验所用到的实验试剂均为常见、常用、常规的化学试剂（酸、碱、无机盐），具有相似性

表 4-11 广州白云实验高级中学有限公司初中、高中建设项目实验室废水污染物监测结果

监测点位	采样日期	检测项目				
		pH	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮
处理前	2022.02.28	6.2-6.4	27-34	218-264	134-154	5.01-5.64
处理后		6.7-6.9	17-22	154-170	97.8-115	4.06-4.77
处理前	2022.03.01	6.3-6.5	24-36	219-253	121-149	4.62-5.01

处理后		7.1-7.2	12-17	142-163	95.2-109	4.09-4.46
平均处理效率%	2022.02.28	/	36.7	32.5	27.5	14.9
	2022.03.01	/	53.3	35.6	24.1	13.2

项目废水产生浓度保守估计取最大值，废水处理设施处理效率取最小值，本项目采用酸碱中和废水处理设施对 COD_{Cr} 的去除效率以 32.5%计，对 SS 的去除效率以 36.7%计，对氨氮的去除效率以 13.2%计，对 BOD₅ 的去除效率以 24.1%计。项目实验废水（含实验室碱液喷淋废水）经酸碱中和处理后排入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。

本项目生活污水、实验废水及碱液喷淋废水污染物产生及排放情况如下。

表 4-12 本项目运营期污水污染物产生及排放情况

工序	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间/h		
			核算方法	废水量 m ³ /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	去除效率	核算方法	废水量 m ³ /a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活污水	日常办公生活、食宿	COD _{Cr}	类比法	46497.24	285	13.25	隔油隔渣池、三级化粪池	40%	类比法	46497.24	171	7.95	1680
		BOD ₅			129	6.00		40%			77	3.58	
		SS			100	4.65		60%			40	1.86	
		动植物油			30	1.40		60%			21.5	1.00	
		NH ₃ -N			22.6	1.05		5%			12	0.56	
实验废水（含实验室碱液喷淋废水）	实验	COD _{Cr}	类比法	94.37	264	0.025	酸碱中和	32.5%	类比法	94.37	178.2	0.017	67.5
		BOD ₅			154	0.015		24.1%			116.9	0.011	
		SS			36	0.003		36.7%			22.8	0.002	
		NH ₃ -N			5.64	0.0005		13.2%			4.9	0.00046	

项目废水排放口基本情况见下表 4-13。

表 4-13 废水间接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 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	排放标准限值 (mg/L)
1	综合污水总排口 DW001	116°27'58.900"	23°10'33.263"	4.6592	进入汕头市潮南区陇田污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	0:00~24:00	汕头市潮南区陇田污水处理厂	pH	6~9（无量纲）
									COD _{Cr}	≤40
									BOD ₅	≤10
									SS	≤10
									氨氮	≤5
									动植物油	≤1.0

(2) 污染防治设施可行性分析

①生活污水治理措施可行性

本项目食堂含油污水先经隔油隔渣池处理再汇集一般生活污水排入三级化粪池处理后汇入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。经查阅相关资料，化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。由于生活污水各污染物浓度本身不高，经过三级化粪池进行沉淀过滤、厌氧发酵，对 COD、BOD、SS 和氨氮有一定的削减作用。隔油隔渣池是广泛用于餐饮含油废水的处理，结构简单及维护成本低，主要通过物理的方式将废水中的油脂和固体颗粒分离出来，可去除 50%~60% 的悬浮物，60%~70% 的油脂。处理后的生活污水排入市政污水管网后排到汕头市潮南区陇田污水处理厂，属于可行技术。

②实验废水（含实验室碱液喷淋废水）治理措施可行性

本项目实验废水经酸碱中和池处理后排入市政污水管网引至汕头市潮南区陇田污水处理厂处理，酸碱中和池处理工艺成熟、稳定、操作简单，项目设计废水处理量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ，满足本项目实验废水（含实验室碱液喷淋废水）处理需求 $3.15\text{t}/\text{d}$ （全年实验时长 30d 计）。

处理工艺说明：使酸性废水中的 H^+ 与外加 OH^- ，或使碱性废水中的 OH^- 与外加的 H^+ 相互作用，生成弱解离的水分子，同时生成可溶解或难溶解的其他盐类，从而消除它们的有害作用。采用此法可以处理酸性废水和碱性废水，可以调节酸性或碱性废水的 pH 值。

项目产生的实验清洗废水经过调酸碱中和，调节酸碱度，通过循环泵和药剂加管道，投加合适的中和剂对废水进行中和，若 pH 值低于 6，先用碱性物质中和，以提高 pH 值，若 pH 高于 9，再用酸性物质进行中和，以降低 pH 值，使调节池的出水 pH 达标。实验清洗废水的污染物较明确，产生量较小，主要为盐类或酸、碱性物质，在经过中和后，可以有效控制出水水质水平，对水体危险程度较小。

本项目采用中和法对项目的实验废水进行预处理，化学中和法即根据废水的酸碱性，向废水中投加酸性或碱性的药剂，一般酸性药剂有硫酸、盐酸，碱性药剂有石灰、碳酸钠、苛性碱等。投药中和法能处理任何浓度、任何性质的酸碱废水，中和药剂利用率高。化学中和法简单可行，是学校实验室废水常用的处理方法。

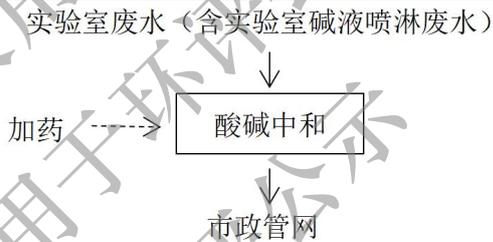


图 4-1 实验室废水处理工艺流程图

本项目实验废水主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等，经酸碱中和处理设施预处理后，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段三级标准限值，因此，本项目实验废水采用酸碱中和处理措施是可行的。

②依托汕头市潮南区陇田污水处理厂处理的可行性分析

本项目食堂含油污水先经隔油隔渣池处理再汇集一般生活污水排入隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验废水经酸碱中和处理后汇入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理。汕头市潮南区陇田污水处理厂位于汕头市潮南区陇田镇溪西村、芝兰村鹅沟洋，占地面积 35866.7m²，服务范围为胪岗镇南片、胪岗镇区中港河以南片、成田镇、陇田镇及井镇镇域范围，总面积约 37.9km²，主要建筑物有细格栅及沉砂池、A2/O 生化池、二沉池、配水井及污泥泵房、磁混凝沉淀池、转盘过滤池、接触消毒池、加药间及机修仓库、鼓风机房及配电中心、污泥浓缩池、污泥提升泵间、污泥脱水车间、综合楼。污水厂采用 A2/O 生化池+二沉池+絮凝沉淀过滤处理+紫外线消毒的工艺，污水处理量为 7.5 万吨/日。该污水厂于 2019 年 12 月投入运营，尾水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准和国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准中的较严值。因此从水质方面可知，本项目外排的生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验废水经酸碱中和处理后纳入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理是可行的。

项目位于汕头市潮南区成田镇田中央村沟内洋片区 07-1 地块，在汕头市潮南区陇田污水处理厂的陇田镇镇域服务范围内。项目建成后废水由市政管网排入汕头市潮南区陇田污水处理厂处理，陇田污水处理厂现有剩余处理规模为 6 万 m³/d，本项目废水排放量约 224.57m³/d（实验废水 3.15m³/d+生活废水 221.42m³/d），仅占污水厂剩余处理规模的 0.37%。项目废水依经处理后满足汕头市潮南区陇田污水处理厂接管标准，不会对污水处理厂的正常运行造成负荷冲击。

综上所述，本项目外排废水是可纳入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理的，不会直接排入项目周边的地表水体，对周边的地表水环境影响很小。

(3) 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），生活污水、实验废水（含实验室碱液喷淋废水）属于间接排放，经处理后排至市政污水管网引入汕头市潮南区陇田污水处理厂，故本项目排污口设置情况及监测计划如下：

表 4-14 项目废气监测计划表

污染源	监测要求			执行排放标准
	监测点位	监测指标	监测频次	
生活污水、实验废水（含实验室碱液喷淋废水）	废水总排放口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油、pH	1次/年	DB44/26-2001

(4) 水环境影响分析

本项目外排废水有生活污水及实验废水，其主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、动植物油等，生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验废水（含实验室碱液喷淋废水）经酸碱中和处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段三级标准限值后引入汕头市潮南区陇田污水处理厂集中处理，对周边水环境的影响较小，在可接受的范围内。

3、噪声

(1) 噪声源

本项目内主要为教学活动，因此运营期间商业噪声很小，可以不考虑。项目噪声主要来源于进出车辆交通噪声、社会生活噪声（大型运动会、广播噪声、课间活动）和设备噪声。

1) 车辆交通噪声

项目建成运营后，应加强对进出车辆的管理。车辆噪声一般在 70~75dB(A)，进入校园内禁鸣喇叭，尽量减少机动车频繁启动和怠速，规范停车秩序等措施，能有效降低车辆噪声 10~15dB(A)，再加上有公共绿地，可以有效降低车辆噪声；车库进出口安装隔音顶棚，两侧墙面使用吸隔音材料，通过该过程能有效降低车辆进出口噪声，对外环境影响较小。

2) 社会生活噪声

学校内正常情况下，教学区产生的生活噪声较小，仅在举行运动会和文娱活

动等大型活动时的主要噪声源为人群呼声和广播声，其变化幅度较大，类比分析，看台处人群欢呼声最高可达 96dB(A)，广播声在看台处最高可达 85dB(A)。学校大型活动举行一般为一年 2 次，均在操场进行，且都在白天，经距离衰减对周边环境影响较小。学校的课间活动噪声是学校类项目的噪声特点之一，具有一定得规律性，主要集中在课间休息时大量学生在户外活动时产生。课间休息时间为 10 分钟，第 3、4 节课之间休息时间为 20 分钟（集中做广播体操。其余时间校区内进行教学，要求安静，噪声较小。课间休息时间内噪声主要为学生活动产生，声源强度 60~70dB(A)，时间较短，对校内教学基本无影响，课间活动噪声对外环境影响也很小。

3) 设备噪声

本项目噪声污染源主要风机、水泵、备用发电机等，源强在 80~85dB(A) 之间，噪声污染源强见下表。本项目的噪声主要为机械设备噪声源（包括水泵、备用发电机、风机等），建设单位应采取适当的有效措施减轻噪声对周围环境的影响，具体措施如下：

①加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

②本项目各建筑物为钢筋混凝土建筑，查阅资料，噪音经围墙隔音后能有效降低 10-30dB(A)（项目取 20dB(A)）（参考文献：环境工作手册-环境噪音控制卷，高等教育出版社，2000 年），根据《噪声与振动控制手册》，同时对设备设置减振基座或消声器，进行减振、消声器隔声等降噪处理，设备噪声源强可衰减 5dB(A)，对高噪声设备进行单独板间房隔声，泵房设置于地下层，设备噪声源强可衰减 5dB(A)。经以上降噪措施综合降噪量可达 30dB(A)。

表 4-15 本项目噪声污染源强

设备名称	声源类型	噪声源强 dB(A)	设备数量	叠加源强 dB(A)	降噪处理后单台噪声源强 dB(A)	降噪措施
风机	间歇	85	3	90	60	选用低噪声设备、减振基础、距离衰减、隔声降噪效果 ≥30dB(A)
水泵	间歇	85	4	91	61	
备用发电机	间歇	80	1	80	50	

(2) 厂界和环境保护目标达标情况分析

根据现场调查，项目边界外 50m 范围内无声环境保护目标，故本报告主要对边界噪声达标情况进行分析。

(一) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

①对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

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

式中：

L_2 —点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1 —点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2 —预测点距声源的距离，m；

r_1 —参考点距声源的距离，m；

ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)，dB(A)。

②对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

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

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中：

L_n —室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_w —室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e —声源的声压级，dB；

r —声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R —房间常数， m^2 ；

Q —方向性因子；

TL —围护结构的传输损失，dB；

S —透声面积， m^2

③对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

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

式中：

Leq—预测点的总等效声级，dB（A）；

Li—第 i 个声源对预测点的声级影响，dB（A）。

（二）预测结果及达标性分析

根据预测模式，本项目各边界噪声预测结果见表 4-16。

表 4-16 本项目各边界噪声预测结果 单位：dB（A）

生产装置	噪声排放值 dB（A）	边界距离 m				边界预测结果 dB（A）			
		东	南	西	北	东	南	西	北
风机	60	39	100	156	27	28.2	20	16.1	31.4
备用发电机	50	93	17	153	127	10.6	25.4	6.3	7.9
水泵	61	90	12	150	125	21.9	39.4	17.5	19.1
边界噪声预测值 dB（A）						29.2	39.6	20.1	31.7
标准值					昼间	65	70	65	65
					夜间	55	55	55	55
达标情况						达标	达标	达标	达标

从上表 4-11 预测结果可知，本项目建成后，学校东、西、北侧边界的噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，学校南侧边界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

（3）采取的噪声防治措施

为确保项目营运期噪声能够稳定达标排放，减少本项目噪声源对周围环境的影响，建议建设单位应做到以下措施：

①选用低噪声设备，噪声较高的设备采用隔振垫，并加固安装设备以降低振动时产生的噪声；

②合理布局、将高噪声设备（水泵、备用发电机等）置于室内；

③在校区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；在校区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。

④为防止该社会噪声对周边居民造成较大影响，建设单位应对于学校的社会噪声源采取下列措施：加强监督和管理，如禁止在午间进行可能产生高噪声污染的活动，尽量减小社会噪声对居民生活的影响。在加强管理的情况下，本项目学校活动产生的社会噪声对周围环境的影响较轻。

经选用低噪声设备、消声减振、合理布局、建筑隔声，加强操作管理和维护

等噪声综合防治措施后，再经自然距离的衰减，学校东、西、北侧边界的噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，学校南侧边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。

（4）监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023），本项目运营期噪声监测计划如下：

表 4-17 噪声监测计划表

监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
边界东、西、北侧	昼间 Leq、夜间 Leq、 夜间频发 Lmax、偶发噪声 Lmax	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
边界南侧			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准

4、固体废物

（1）固体废物污染源分析

本项目固体废物包括一般工业固体废物（废包装材料、废油脂）、危险废物（实验废液、废实验用品、废试剂包装物）以及生活垃圾。

①**废包装材料**：项目实验过程产生的食盐等非危险物质的废包装材料作为一般工业固废处置，产生量约为0.1t/a，属于一般工业固体废物，属于《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）中的SW17可再生类废物，一般固体废物代码为900-005-S17，拟经收集后外售给相关物资回收单位综合利用。

②**实验废液**：本项目实验室实验过程中会产生含酸、碱等实验废液，主要来源于实验过程中多余的液体样品、实验后残液、失效的贮存液等，产生量约为0.05t/a，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，实验废液属于“HW49 其他废物——废物代码 900-047-49 生产、研究、开发）教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，一级沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，妥善收集暂存于危废间内，并交由有处理资质的单位

处置。

③**废实验用品**：本项目化学、生物实验过程会产生废实验用品，主要为实验后产生的一次性玻璃玻片、沾化学试剂的滤纸、废手套、废口罩等用品，产生量约 0.05t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废实验用品属于“HW49 其他废物——废物代码 900-047-49 生产、研究、开发）教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，一级沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”；妥善收集暂存于危废间内，并交由有处理资质的单位处置。

④**废试剂包装物**：本项目化学试剂使用后会产废试剂包装物，残留有化学试剂，属于危险废物，本项目化学试剂使用量少，废包装物产生量预计 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废试剂包装物属于“HW49 其他废物——废物代码 900-047-49 生产、研究、开发）教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，一级沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”；妥善收集暂存于危废间内，并交由有处理资质的单位处置。

⑤**生活垃圾**：本项目师生 3050 人，参照《汕头市城乡生活垃圾处理指导性专项规划》（2017-2025）中的统计数据，汕头城镇的人均垃圾产量为 0.8~1.1kg/（人·天），本项目生活垃圾产生系数按 1kg/（人·天）计算，则本项目生活垃圾量约为 3050kg/d（640.5t/a），生活垃圾属于一般固废，实行分类收集暂存后，每天交由环卫部门负责清运。

⑥**废油脂**：项目产生的废油脂包括隔油池运行期间产生的废油脂和静电油烟净化器定期清理时产生的废油脂。参考同类型项目，隔油池废油脂的去除量约为隔油池对动植物油的去量。根据工程分析，隔油池对动植物油的去量

=1.4-1.0=0.4t/a。油烟净化器定期清理时产生的废油脂约为 0.41t/a，废油脂统一收集后交由有特许经营单位收运处置。

综上分析，本项目运营期的危险废物分析结果汇总见下表 4-18。所有固体废物产生及处置情况见下表 4-19。

表 4-18 本项目运营期危险废物汇总表

危险废物名称	危废类别	危废代码	产生工序及装置	形态	产废周期	危险特性	贮存方式	产生量 t/a	采取的治理措施
实验废液	HW49	900-047-49	实验	液态	每天	T/C/I/R	桶装	0.05	收集后暂存于危废暂存间内，并定期交由有资质的单位回收处理
废实验用品	HW49	900-047-49	实验	固态	每天	T/C/I/R	桶装	0.05	
废试剂包装物	HW49	900-047-49	实验	固态	1 个月	T/C/I/R	桶装	0.1	

表 4-19 本项目运营期固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染源	固废名称	固废类别	产生量 (t/a)	处置方式
1	实验	废包装材料	一般工业固废	0.1	外售给相关物资回收单位综合利用
2	办公生活	废油脂	一般固废	0.81	
3	实验	实验废液	危险废物 HW49	0.05	委托危废资质单位转移处置
4		废实验用品	危险废物 HW49	0.05	
5		废试剂包装物	危险废物 HW49	0.1	
6	办公生活	生活垃圾	一般固废	640.5	经收集后交由环卫部门清运

(2) 固体废物环境管理要求

①一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废物主要为废包装材料等，建设单位应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《广东省固体废物污染环境防治条例》等相关要求，在学校内划定专门的堆存点，分类收集并存放，定期外售给废品回收站综合利用。同时做好台账登记工作。

②生活垃圾

建设单位应设置专门的生活垃圾暂存设施，做好分类收集，不得随意丢弃，定期交由环卫部门清运处理。

③危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]43 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目应设置危险废物存放点，存放点做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各种危险废物必须使用符合标准的容器盛装；装载危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上

的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴的标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性。各类危险废物必须交有相应类别危险废物处理资质单位的处理。

项目危废暂存间按照各类危险废物设计的贮存周期内最大贮存量估算可知，本项目设置的危险废物暂存间占地面积4m²，空间高度约3m。危险废物暂存场所的贮存能力满足暂存需求。学校内的危险废物暂存场所及贮存能力如下表所示。

表 4-20 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（设施）名称	占地面积	危险废物	危险废物类别	周转次数	所需占地面积m ²	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	4m ²	实验废液	危险废物HW49	1次/1年	0.1	0.05t	12个月
2			废实验用品	危险废物HW49	1次/1年	0.1	0.05t	12个月
3			废试剂包装物	危险废物HW49	1次/1年	0.2	0.1t	12个月

建设单位应严格按照相关规范做好防渗、防雨等措施，并设专（兼）人员管理，建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存，建议定期巡查、维护制度。

5、地下水、土壤

（1）地下水、土壤污染防治措施

①定期检修本项目范围内的废水处理设施及污水管网，防止污水跑、冒、滴、漏；定期检查校内配套的集排水设施，发现集排水设施不畅通须及时检修。

②加强管理，危险废物、实验试剂应采用密封容器妥善存放、防止容器破裂或倾倒，造成泄漏，储存区、实验室地面须作水泥硬化防渗处理。危废暂存间进行防渗处理。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设置。

（2）环境影响分析

综上，在建设单位严格按照本报告提出的防渗措施对各单元进行治理后，各单元的渗透系数均较低，本项目废水、危废向地下水、土壤发生渗透的概率较小，因此对区域内地下水、土壤污染产生的不利影响较小。

本项目在落实土壤、地下水保护措施的前提下，项目建设对学校内及周围土壤、地下水环境的影响可接受。项目废水发生泄漏几率较小，废水及废气治理设施经加强管理后，发生事故排放情况较低，运营正常情况下对土壤和地下水影响

很小，地下水及土壤不进行跟踪监测。

6、生态环境影响

本项目是位于汕头市潮南区成田镇田中央村沟内洋片区 07-1 地块，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态环境保护目标，故不会对周边生态环境造成明显不良影响。

7、环境风险

(1) 危险物质识别及 Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB35000.18）、《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB35000.28）等相关标准规范，对本项目的主要原辅材料、产品等进行危险特性识别，本项目存在的危险物质数量与临界量比值计算见下表 4-21。

表 4-21 本项目建成后涉及的危险物质数量与临界量比值核算表

序号	涉及的危险物质	校内最大存在量(t)	危险物质类别	附录 B 中对应的临界量(t)	qn/Qn 值	备注
1	医用酒精	0.0034	附录 B.2 健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	50	0.000063	密度 0.8g/cm ³
2	稀盐酸	0.0035	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.00004	密度 1.18g/cm ³
3	氢氧化钠	0.0012	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.00001	溶液密度 1g/cm ³
4	氨水	0.00005	附录 B.1 第 58 项	10	0.000005	密度 0.91g/cm ³
5	过氧化氢	0.003	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.00003	密度 1.11g/cm ³
6	0#柴油	0.2	附录 B.1 第 381 项	2500	0.00008	
7	无水硫酸铜	0.0002	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.000002	
8	氢氧化钙	0.001	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.00001	
9	硝酸银	0.00087	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.000009	密度 4.35g/cm ³
10	硫酸铜	0.00002	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0000002	密度 1.14g/cm ³
11	氯化铁	0.00006	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0000006	密度 2.9g/cm ³
12	钠	2.0×10 ⁻⁶	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	2.0×10 ⁻⁸	

13	废试剂包装物	0.1	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.001	
14	废实验用品	0.05	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0005	
15	实验室废液	0.05	附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0005	
$\sum q_n/Q_n$					0.0022	

由上表计算得出本项目建成后危险物质数量与临界量比值（Q）=0.0022<1，因此判定本项目建成后的环境风险潜势为I，涉及的危险物质存在量未超过临界量，故不需设置环境风险专项评价。

（2）环境风险识别

本项目主要存在的环境风险识别及可能影响的途径如下表所列。

表 4-22 运营期风险源识别

序号	危险单元	主要危险物质	环境影响途径	后果	措施
1	化学品储存区	医用酒精、稀盐酸、氢氧化钠、氨水、过氧化氢、无水硫酸铜、氢氧化钙、硝酸银、硫酸铜、氯化铁、钠	存储过程中可能会发生泄漏，泄漏液通过地面蔓延进入管网从而进入外环境。	影响地下水或水环境	储存场地选择室内或设置遮雨措施，储存液体必须密闭包装储存，场地硬底化并配置泄露吸附收集等应急器材，事故状态下及时围堵泄漏液，防止蔓延。
			泄漏发生火灾以及引发伴生/次生的环境污染	影响大气环境、地下水或水环境	贮存远离火种、热源，保证阴凉、通风，采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。事故状态下及时围堵泄漏液，防止蔓延。
2	危废暂存间	废试剂包装物、废实验用品、实验室废液	存储过程中可能会发生泄漏，泄漏液通过地面蔓延进入管网从而进入外环境。	影响地下水或水环境	储存场地选择室内或设置遮雨措施，储存液体必须密闭包装储存，场地硬底化并配置泄露吸附收集等应急器材，事故状态下及时围堵泄漏液，防止蔓延。
			泄漏发生火灾以及引发伴生/次生的环境污染	影响大气环境、地下水或水环境	贮存远离火种、热源，保证阴凉、通风，采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。事故状态下及时围堵泄漏液，防止蔓延。
3	0#柴油储存区	0#柴油	存储过程中可能会发生泄漏，泄漏液通过地面蔓延进入管网从而进入外环境。	影响地下水或水环境	储存场地选择室内或设置遮雨措施，储存液体必须密闭包装储存，场地硬底化并配置泄露吸附收集等应急器材，事故状态下及时围堵泄漏液，防止蔓延。

			泄漏发生火灾以及 引发伴生/次生的环 境污染	影响大气 环境、地 下水或水 环境	贮存远离火种、热源，保证阴 凉、通风，采用防爆型照明、 通风设施。禁止使用易产生火 花的机械设备和工具。事故状 态下及时围堵泄漏液，防止蔓 延。
--	--	--	------------------------------	----------------------------	---

(3) 环境风险防范措施及应急要求

①储存液体必须严实包装储存场地硬底化，储存场地选择室内或设置遮雨措施；发生泄漏后，建设单位应立即采取措施，如采用沙包等进行防漏堵塞，用收集容器对可收集的泄漏液进行收集等。做好泄漏救急物资日常管理、检查工作，如沙包、收集容器等，防止发生泄漏事故时泄漏液溢出所在区域，对周边环境造成污染。

②废气、废水事故风险防范措施及应急要求

废气治理设施及废水处理设施按相关的标准要求设计、施工和管理。对治理设施进行定期和不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，建设单位必须制定完善的管理制度及相应的应急处理设施，保证环保治理设施发生事故能及时作出反应和有效地应对。

③次生环境风险事故防范措施及应急要求

应定期对危化品储存区域进行定期和不定期检查，及时维修或更换不良电源线路及开关。另外，建设单位应配备灭火器，对燃烧事故，应迅速切断着火源，即关掉总阀门，关闭电源；对爆炸事故，应迅速切断电源，即切断火源，防止火灾，并关闭所有进出阀门，切断着火源。

④其他环境风险事故防范措施

危废暂存间严格按照相应要求做好防渗防腐措施。设置危险废物管理台账，如实记载危险废物的来源、数量、特性、包装容器类别、入库日期、存放库位。贮存期间，定期对存储容器进行检查，及时更换破损容器。

(4) 环境风险分析小结

建设单位在严格采取上述提出的防范措施及要求后，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，并且可将环境风险影响控制在可接受范围内，不会对周边大气环境、地表水环境、地下水以及土壤等造成明显危害。

8、外环境对本项目的环境影响分析

结合项目的四至情况，本项目南侧为陈沙公路，西侧为双利钢结构有限公司

及农田，北侧及东侧为空地，项目周边主要为居民小区、学校。外环境对本项目的影响主要为南侧的道路（陈沙公路）及西南侧的双利钢结构有限公司。双利钢结构有限公司生产过程排放的污染物主要为焊接烟尘以及下料、焊接、钻孔产生的噪声，非重污染企业。道路交通噪声、汽车尾气，以及西南侧工业污染源的工业噪声、工业废气会对本项目造成一定的影响。根据项目总平面布置，综合楼、教学楼设置在学校内北侧，远离西侧及南侧，同时学校内南侧及西侧均设置有绿化带、操场及停车场，交通及工业噪声得到衰减，同时汽车尾气及工业废气被植物吸收，为减少外环境对本项目的影响，建议建设单位在道路靠近本项目南侧、西侧设置绿化带，道路及工业噪声的声波通过高于声线 1m 以上的密集植物丛时，会因植物阻挡而产生声衰减。此外，建议在第一排建筑面向道路侧安装通风隔声窗。经过以上的污染防治措施，外环境对本项目具有一定的影响，但可以通过以上防治措施减少其影响。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口（编号、名称）/ 污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		废气排放口 DA001	氯化氢 非甲烷总烃 氨气	实验室废气经通风柜收集后经“碱液喷淋装置”处理	氯化氢执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1 二级（新改扩建）标准；VOCs（以NMHC计）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 排放限值
		食堂厨房油烟废气 DA002	油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模标准
		发电机尾气 DA003	SO ₂ NO _x 颗粒物	经专用排烟管引至楼顶高空排放	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		无组织	氯化氢 非甲烷总烃 氨气	通风设施、大气自然扩散	氯化氢执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2；校区内非甲烷总烃无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3 排放限值
地表水环境		生活污水、实验废水 (DW001)	pH COD _{Cr} SS BOD ₅ 氨氮 动植物油	生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池处理，实验废水（含实验室碱液喷淋废水）经酸碱中和处理后汇入市政管网，引入汕头市潮南区陇田污水处理厂	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
声环境		设备运转噪声	噪声	选用低噪声设备，并采取隔声、减振、消声等降	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3、4类标准

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
			噪措施	
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	(1) 废包装材料、废油脂经收集后外售给相关资源回收单位综合利用； (2) 废试剂包装物、废实验用品、实验室废液等属于危险废物，设置专门的危废暂存间进行收集暂存，定期交由有资质的单位回收处理； (3) 生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理。			
土壤及地下水污染防治措施	(1) 源头控制： ①定期检修本项目范围内的废水处理设施及污水管网，防止污水跑、冒、滴、漏；定期检查校内配套的集排水设施，发现校内集排水设施不畅通须及时检修。②加强管理危险废物、实验试剂应采用密封容器妥善存放、防止容器破裂或倾倒，造成泄漏，危废暂存间、储存区、实验室地面须作水泥硬化防渗处理。 (2) 分区防控： 重点防渗：危废暂存间、污水处理设施、化学品暂存间、都应该进行重点防渗处理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行设置。一般防渗区：实验室地面、化粪池；防渗技术要求：渗透系数为 $\leq 10^{-7}$ cm/s，施工时采用防渗混凝土浇筑，可满足一般防渗要求。简单防渗区域：校区内上述区域外的区域，一般地面硬化。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	1、环保治理设施按相关的标准要求设计、施工和管理。对治理设施进行定期和不定期检查，及时维修或更换不良部件； 2、加强管理，防止火灾事故发生； 3、危废暂存间严格按照相应要求做好防渗防腐措施。设置危险废物管理台账。			
其他环境管理要求	落实环境监测计划。			

六、结论

本项目符合项目所在地区的“三线一单”规划要求以及相关环保规划、环保政策要求。在严格落实“三同时”和排污许可证管理制度要求，逐一落实本报告表提出的各项污染防治措施，保证各项污染物达标排放，则本项目对区域环境影响可接受。

综上分析，从环境保护角度，汕头市潮南区科利园实验学校新建项目在汕头市潮南区成田镇田中央村沟内洋片区 07-1 地块建设是可行的。

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	氨气	/	/	/	1.25×10^{-6}	/	1.25×10^{-6}	$+1.25 \times 10^{-6}$
	氯化氢	/	/	/	0.00032	/	0.00032	+0.00032
	非甲烷总烃	/	/	/	0.009	/	0.009	+0.009
	油烟	/	/	/	0.072	/	0.072	+0.072
废水	COD _{Cr}	/	/	/	8.17	/	8.17	+8.17
	BOD ₅	/	/	/	3.71	/	3.71	+3.71
	动植物油	/	/	/	1.01	/	1.01	+1.01
	SS	/	/	/	1.89	/	1.89	+1.89
	NH ₃ -N	/	/	/	0.564	/	0.564	+0.564
一般工业 固体废物	废包装材料	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	废油脂	/	/	/	0.81	/	0.81	+0.81
危险废 物	废试剂包装物	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	废实验用品	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05
	实验室废液	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

反用于环

反用于环评公示

反用于环评公示

反用于环评公示

反用于环评公示

反用于环评公示

反用于环评公示

反用于环评公示

反用于环评公示