项目编号：x4rr32

建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称: 湛江市二中海东中学教学综合楼和体艺馆建设项目

建设单位（盖章）：湛江市第二中学

编制日期：2024 年 1 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.....15
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....25
四、主要环境影响和保护措施.....33
五、环境保护措施监督检查清单.....64
六、结论.....66
附表.....67
建设项目污染物排放量汇总表.....67
附图 1 项目地理位置图.....68
附图 2 项目平面布置图.....70
附图 3 项目卫星四至图及声环境保护目标分布图.....71
附图 4 大气环境保护目标分布图.....72
附图 5 项目在坡头区环境管控单元的位置图.....73
附图 6 项目在广东省环境管控单元的位置图.....74
附图 7 广东省“三线一单”数据平台截图.....75
附件 1 营业执照.....**错误！未定义书签。**
附件 2 法人身份证.....**错误！未定义书签。**
附件 3 项目国有土地使用证.....**错误！未定义书签。**
附件 4 建设用地规划许可证.....**错误！未定义书签。**
附件 5 项目建议书批复.....**错误！未定义书签。**
附件 6 项目可行性研究报告批复.....**错误！未定义书签。**
附件 7 湛江市发展和改革局《关于湛江市二中海东中学教学综合楼和体艺馆建设项目初步设计概算的复函》（湛发改投审 [2023] 16 号）.....**错误！未定义书签。**
附件 8 湛江市教育局《关于同意湛江市二中海东中学教学楼、科学馆和办公楼拆除重建的批复》（湛教函[2019]833 号）.....**错误！未定义书签。**
附件 9 湛江市教育局《关于同意湛江市第二中学海东中学教学楼、科学馆和办公楼拆除重建项目更正项目名称的批复》.....**错误！未定义书签。**
附件 10 湛江市自然资源局《湛江市自然资源局关于湛江市二中海东中学教学楼、科学馆和办公楼拆除重建项目选址意见的复函》（湛自然资（规管）[2020]167 号）.....**错误！未定义书签。**
附件 11 湛江市自然资源局关于湛江市二中海东中学教学综合楼和体艺馆建设项目建筑方案调整的批复.....**错误！未定义书签。**
附件 12 项目声环境质量监测报告.....**错误！未定义书签。**
附件 13 引用环评项目类比.....**错误！未定义书签。**

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江市二中海东中学教学综合楼和体艺馆建设项目		
项目代码	2020-440804-83-01-026164		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内		
地理坐标	（东经 110 度 27 分 43.586 秒，北纬 21 度 15 分 37.945 秒）		
国民经济 行业类别	P8331 普通初中教育；P8334 普通高中教育	建设项目 行业类别	五十、社会事业与服务业-学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）--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	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湛江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2020-440804-83-01-026164
总投资（万元）	29698.66	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	0.2	施工工期	16 月
是否开工建设	☑否 ☐是	用地（用海）面积（m^2）	用地面积：35490.8m^2
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《广东湛江海东新区发展总体规划（2013-2030 年）》 审批机关：广东省人民政府； 审批文件名称及文号：《朱小丹主持召开省政府常务会议 审议湛江海东新区、韶关芙蓉新区发展总体规划 研究进一步扶持中小微企业发展和民营企业做大做强》，2013-10-25。		
规划环境影响评价情况	规划名称：《广东湛江海东新区发展总体规划（2013-2030）环境影响报告书》； 审批机关：广东省环境保护厅（已更名为“广东省生态环境厅”）； 审批文件名称及文号：《广东省环境保护厅关于广东湛江海东新区发展总体规划(2013-2030)环境影响报告书的审查意见》(粤环审[2015]364		

<table>
<tr><td></td><td>号）。</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>

1、与《广东湛江海东新区发展总体规划（2013-2030年）》符性分析

表 1 与海东新区发展总体规划的相符性分析

<table>
<tr><th>序号</th><th>海东新区发展总体规划情况</th><th>项目情况</th><th>是否符合</th></tr>
<tr><td>1</td><td>在功能上，海东新区要建成集政务、商务、金融、高新科技、物流、旅游、科教、文化、休闲、居住功能为一体的生态型海湾新城；在城市建设上，要体现更高、更特、更美；在产业布局上，要全力发展“五大五新五特”产业。</td><td rowspan="3">本项目主要从事初中高中学校建设，本次建设属于《湛江市教育发展“十四五”规划》时期教育事业发展重大项目表中的投资项目，本项目建设可以推动湛江市以及海东新区教育事业的发展，因此本项目符合海东新区发展总体规划。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>2</td><td>近期（到 2017 年），基础设施建设全面推进，重点建设起步区。重点建设奥体中心、广医附属医院、南粤湛江高级中学等配套的体育、教育、医疗公共服务设施，大力推进综合交通网络等基础设施建设，总部经济、金融、电子商务等服务业开始形成产业集群，龙头工业园发展框架初步形成。总人口 25 万，地区生产总值达到 150 亿元，城市建设用地规模约 22 平方公里。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>3</td><td>搭建湛江对接中国-东盟合作的战略平台。抢抓中国-东盟自由贸易区建成的重大机遇，创新合作机制。加快战略性功能培育，在金融、经贸、教育、旅游、文化等多个领域，推进与东盟合作关系的深入发展。大力建设国际商务合作示范区，设立中国（湛江）－东盟合作园，充分利用国内外两种资源、两个市场，促进湛江国际合作水平的提升。</td><td>符合</td></tr>
</table>

2、与《广东湛江海东新区发展总体规划（2013-2030）环境影响报告书》符性分析

表 2 与海东新区发展总体规划环评报告的相符性分析

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>序号</th><th>海东新区发展总体规划环评报告情况</th><th>项目情况</th><th>是否符合</th></tr>
<tr><td>1</td><td>优先发展教育事业。按规范配置、高标准规划建设南粤湛江高级中学等一批中小学和幼儿园，建设一所标准化特殊教育学校。大力推行标准班教学，鼓励有条件的地区开展小班化教学。充分利用湛江现有高等教育资源和中职学校，与企业共建科教研发平台，发展以高端专业人才、技术人才培训为主的职业技术教育与培训。</td><td rowspan="2">本项目主要从事初中高中学校建设，本次建设属于《湛江市教育发展“十四五”规划》时期教育事业发展重大项目表中的投资项目，本项目建设可以推动海东新区教育事业的发展，因此本项目符合海东新区发展总体规划。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>2</td><td>海东新区的建设要按照“三步走”战略，有计划、有步骤、分期分批实施、有序推进。1、到 2017 年，起步区建设初见成效。大力推进综合交通网络等基础设施和体育、医疗、教育等公共服务设施建设，总部经济、金融、电子商务等服务业开始形成产业集群，龙头工业园发展框架初步形成。</td><td>符合</td></tr>
</table>
/
</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>
（1）产业政策符合性分析
本项目为初中高中学校建设项目，本项目在国民经济行业分类中属于“P8331 普通初中教育”“P8334 普通高中教育”，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号）第十三条“不属于鼓励类、限制类和淘汰类、且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类”；根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属于市场准入负面清单中的禁止准入类项目和许可准入类项目，不在市场准入负面清单内，可依法进入市场。因此，本项目符合国家及地方相关产业政策要求。
湛江市第二中学在 2022 年 3 月 15 日取得《湛江市发展和改革局关于湛江市二中海东中学教学综合楼和体艺馆建设项目项目建议书的批复》（湛发改投审[2022]13 号）（详见附件 5），项目代码 2020-440804-83-01-026164。
（2）选址合理性分析
</td></tr>
</table>

本项目位于湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内，根据建设单位提供的国有土地使用证可知，本项目建设用地使用权湛江市第二中学所有，地类用途为科教用地（湛 国用（2008）第 40088 号）（详见附件 3），符合湛江市土地利用规划。

经湛江市自然资源局同意，本项目于 2020 年 9 月 30 日获得《建设用地规划许可证》（地字第 440800202000039 号），符合当地空间规划和用途管制要求（详见附件 4）。

本项目选址位于科教用地，不涉及占用基本农田、饮用水源保护区、自然保护区等敏感区，根据项目环境影响分析，本项目在做好各项污染防治措施下，本项目运营期间对周围水环境、大气环境和声环境不会造成大的影响。

综上，本项目的选址合理

（3）本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

本项目位于《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的沿海经济带—东西两翼地区以及重点管控单元，相符性分析见下表。

表 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

编号	文件要求		本项目情况	符合性结论
1	全省总体管控要求	——区域布局管控要求。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。 ——能源资源利用要求。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。 ——污染物排放管控要求。实施重点污染物（化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物）总量控制，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。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	本项目区域的大气环境质量现状达标；建设单位贯彻落实“节水优先”方针，可以做到节约用水；本项目为学校建设项目，不属于工业企业项目，不分配大气总量控制指标；项目废水间接排放，不在水域新增排污口。	符合

			污口不得增加污染物排放量。——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。		
	2	沿海经济带—东西两翼地区区域管控要求	——区域布局管控要求。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。——能源资源利用要求。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。——污染物排放管控要求。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等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村 处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	本项目主要从事学校建设，不涉及高污染燃料的使用，不属于钢铁、石化、燃煤燃油火电、化学制浆、电镀、印染、鞣革类别的项目。本项目不使用燃煤锅炉，本项目使用自来水，不开采地下水。项目实验室废水经中和沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理，废水水质处理达标后通过排入市政污水管网进入坡头水质净化厂进行深度处理。	符合
	3	重点	——省级以上工业园区重点	本项目选址位	符合

		管控单元管控要求	管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	于湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内，不属于工业园区重点管控单元。	
	4	生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目不在生态保护红线和一般生态空间范围内。	符合
	5	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，$PM_{2.5}$ 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段	项目废水处理达标后进入坡头水质净化厂进行深度处理。本项目排放废水不含重金属、	符合

		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。	持久性有机污染物等，因此经坡头水质净化厂深度处理后基本不会对土壤和纳污水体麻斜海造成影响。	
6	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。	本项目用水为生活用水和实验用水，本项目设备使用电能。项目不属于高耗水、高耗能项目，区域水、电资源较充足，本项目水、电消耗量没有超出资源负荷。	符合

综上所述，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

（4）本项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》，本项目选址属于坡头区重点管控单元ZH44080420036，本项目与湛江市“三线一单”符合性分析见下表：

表 2 湛江市“三线一单”相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	县（市）		
ZH44080420036	坡头区重点管控单元	广东省	湛江市	坡头区	重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、建设用地污染风险重点管控区
管控维度	**管控要求**					**相符性分析**
区域	1-1.【产业/鼓励引导类】海东片区加快					1-1 本项目不涉及；

		布局管控	培育生物医药、科技信息、海工装备制造等战略性新兴产业；南三岛片区发挥资源优势重点发展滨海生态旅游业、海洋产业等；引导工业项目集聚发展。 1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。 1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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有限人为活动。 1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-5.【生态/禁止类】湛江坡头南三岛海丰地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止采矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 1-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。 1-7.【水/禁止类】单元涉及坡头镇地下水饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	1-2 本项目主要从事学校建设，不涉及“两高一资”产业； 1-3 本项目选址不在生态保护红线内； 1-4 本项目不涉及一般生态空间； 1-5 项目选址位于湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内，不涉及湿地自然公园； 1-6 本项目主要从事学校建设，不涉及高挥发性有机物原辅材料项目，不涉及限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目； 1-7 本项目不涉及坡头镇地下水饮用水水源保护区。
		能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已建成的，应逐步或依法限期改用天然气、电或者其它清洁能源。 2-2.【水资源/限制类】严格控制地下水	2-1 项目主要从事学校建设，不涉燃用高污染燃料的设施；项目使用电能，不使用高污染燃料；

			开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。	2-2 本项目使用市政用水，不涉及地下水开采。
		污染物排放管控	3-1.【大气/综合类】加强对橡胶和塑料制品等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-2.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。 3-3.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-4.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。 3-5.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-6.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	3-1 项目主要从事学校建设，不使用挥发性有机液体储罐。； 3-2 本项目不涉及； 3-3 本项目不涉及； 3-4 本项目不涉及； 3-5 本项目不涉及； 3-6 本项目不涉及；
		环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 4-3.【土壤/综合类】重点监管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。	4-1 本项目主要从事学校建设，建设单位积极落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理； 4-1 本项目不涉及。 4-3 本项目不属于重点监管单位，不涉及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。

综上所述，本项目符合《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）和《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》的要求。

（4）本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出：“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。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、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，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、战略性产业集群倾斜，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，新改扩建项目重点污染物实施减量替代”、“加强危险化学品环境风险管控。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。规范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法，加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管，防止发生泄露、火灾事故。严格废弃危险化学品安全处置，确保分类存放和依法依规处理处置，优化拓展石化区危险废物临时堆场布局，严防危险化学品陆源泄漏入海事故。全面加强废弃危险化学品等安全生产工作，着力防范化解安全风险，坚决遏制安全事故发生”““十四五”具体目标为：环境风险得到有效防控。环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全省工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控”、“加大企业清库存力度，严格控制企业固体废物库存量，动态掌握危险废物产生、贮存信息，提升清库存工作的信息化水平。”、“强化固体废物全过程监管。建立工业固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固体废物环境审计，督促企业建立工业固体废物全过程污染环境防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。

	建立和完善跨行政区域联防联控联治和部门联动机制，强化信息共享和协作配合，严厉打击固体废物环境违法行为。推动产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位依法及时公开固体废物污染防治信息，主动接受社会监督”。 本项目位于湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内，本项目主要从事学校建设，不属于“两高”行业以及石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业，本项目主要从事学校建设，本项目涉及危险化学品主要为维修使用的实验室危险废物等，经收集后交由有危废处置资质的单位处置；本项目做好固体废物分类储存，固体废物有合理处置方法和去向。因此本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关要求。 **（5）本项目与《湛江市教育发展“十四五”规划》的相符性分析** 《湛江市教育发展“十四五”规划》提出：“推进义务教育优质均衡发展，改善义务教育薄弱学校基本办学条件，推进九年义务教育学校标准化建设。推进普通高中教育优质特色多样化发展。”、“推进普通高中教育优质特色多样化发展。高水平高质量普及高中阶段教育，推动建设广东省实验中学湛江学校。优化高中阶段学校布局，积极探索以市为主的普通高中统筹管理体制，建成湛江第一中学新校区。实施县域普通高中发展提升行动计划，健全县域普通高中发展提升保障机制，全面提高县域普通高中教育质量，促进县域普通高中与城区普通高中协调发展。”、“各级党委和政府要树立系统论的思维，根据区域城镇化进程、产业布局与结构、人口增长和流动等情况，前瞻性地做好教育需求预测和教育发展规划，优先保障教育事业用地和学校建设。各级政府要自觉落实教育事业发展各项优惠政策，完善政府补贴、（政府）购买服务、基金奖励、捐资激励、土地划拨等政策制度，建立发展改革、自然资源、住房建设、规划等部门并联审批学校建设项目的工作机制，完善教育优先发展的政府支持服务体系。” 本项目位于湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内，本项目主要从事初中高中学校建设，有助于湛江教育事业发展，本次建设属于《湛江市教育发展“十四五”规划》时期教育事业发展重大项目表中的投资项目。因此本项目符合《湛江市教育发展“十四五”规划》相关要求。

	（6）本项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 《湛江市生态环境保护“十四五”规划》提出：“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。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、鞣革等项目入园集中管理”、“加强危险化学品环境风险管控。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。规范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法，加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管，防止发生泄露、火灾事故。严格废弃危险化学品安全处置，确保分类存放和依法依规处理处置，优化拓展石化区危险废物临时堆场布局，严防危险化学品陆源泄漏入海事故。全面加强废弃危险化学品等安全生产工作，着力防范化解安全风险，坚决遏制安全事故发生”、““十四五”具体目标为：环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升全市工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控”、“91.持续加强固体废物执法检查力度。建立健全公安、生态环境、住房城乡建设、城市综合管理、交通运输、工业和信息化、海事以及海洋执法等多部门联合监管机制，完善“陆上堵、水上查、海上巡”，以及与广西壮族自治区、海南省和茂名市、阳江市的联防联控机制。深化“两法衔接”10 和“双随机”11 监管，以医疗废物、废酸、废铅蓄电池、废矿油、铝灰渣等危险废物为重点，定期开展联合打击固体废物非法转移、倾倒、处置等环境违法犯罪行为专项行动。全面禁止进口固体废物，保持打击洋垃圾走私的高压态势”、“93.推进医疗废物处置设施建设。实施湛江市医疗废物集中处置设施整治提升工程，到 2022 年，新建一条医疗废物焚烧处置设施，处理能力达到 40 吨/日。建立健全湛江市医疗废物协同应急处置机制，保障突发疫情、处置设施检修期间医疗废物应急处置能力”。 本项目位于湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内，本项目主要从事学校建设，不属于“两高”行业

以及石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业，本项目涉及危险化学品主要为维修使用的实验室危险废物等，经收集后交由有危废处置资质的单位处置；本项目不涉及生产，无需储罐等储存设。本项目做好固体废物分类储存，固体废物有合理处置方法和去向。因此本项目符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

（7）相关政策相符性分析

表1-4与相关政策文件相符性分析

政策文件	政策要求	项目情况	是否符合
《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）	新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业。……四、对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代	本项目主要从事学校建设，不属于工业企业项目，不分配大气总量控制指标。	符合
关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号）	建设人海和谐的沿海经济带。……加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，严格把好生态环境准入关，新建“两高”项目必须根据区域环境质量改善目标要求，落实区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目主要从事学校建设，不属于“两高”项目。	符合
	持续优化能源结构。……粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本项目不设置燃煤锅炉。	符合

	《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）	15.依法依规加大工业锅炉整治力度。……禁止新建扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。……粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本项目不设置分散供热锅炉，不建设燃煤锅炉。	符合
	广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知（粤发改能源〔2021〕368号）	（三）科学稳妥推进拟建“两高”项目。 1.严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。	本项目主要从事学校建设，不属于“两高”项目。	符合
	湛江市生态环境局关于印发《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的通知	4.强化区域生态环境空间管控。……加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控，严把“两高”建设项目准入关口，严格开展“两高”项目节能审查和环境影响评价，落实污染物排放区域削减要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展。	本项目主要从事学校建设，不属于“两高”项目。	符合
		15.严格落实能源消费总量和强度双控制制度。……县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本项目不设置燃煤锅炉。	符合
		30.强化VOCs源头控制。大力推进低VOCs含量的涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准。	本项目主要从事学校建设，不属于工业企业项目，不涉及VOCs含量的涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等原辅材料	符合
	综上，本项目的建设符合相关政策要求。			

二、建设项目工程分析

建设内容

（一）项目由来

湛江市第二中学（以下简称“建设单位”）拟投资 29698.66 万元在湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内建设“湛江市二中海东中学教学综合楼和体艺馆建设项目”（以下简称“本项目”），本项目系拆除重建项目，本项目拟拆除存在安全隐患的旧建筑，新建一栋教学综合楼和一栋体艺馆，以及门卫室、垃圾房、地下车库、室外配套设施等。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规的有关规定，本项目建设施工和建成后可能会对周边环境产生一定的影响，需申请办理环保审批手续。本项目主要对学校拆除重建，包括建设生物、化学实验室，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号）中“五十、社会事业与服务业-学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）--新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校”类，需编制环境影响报告表。因此，受湛江市第二中学的委托，广东乐川环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。根据建设单位提供的有关资料和现场调查结果，环评单位按照环境影响评价技术导则和标准，编制完成《湛江市二中海东中学教学综合楼和体艺馆建设项目环境影响报告表》。

（二）建设项目概况

1、建设地点及周边环境状况

本项目位于湛江市坡头区（海东新区）鸡咀山路南油三区湛江市二中海东中学原校区内，中心坐标位置坐标为东经 110 度 27 分 43.586 秒，北纬 21 度 15 分 37.945 秒，总用地面积 35490.8 平方米。根据现场踏勘，本项目已拆除存在安全隐患的旧建筑，周边主要为端山村、林口村和鸡咀山路。本项目的地理位置图见附图 1，四至情况详见附图 3。

2、建设内容

本项目总投资为 29698.66 万元，本项目规划用地面积 35490.8m^2，本次拟建总建筑面积为 46793.34m^2（架空层、车库不计容建筑面积），本项目建设内容包括：教学综合楼、体艺馆、门卫室、垃圾房、地下车库以及室外配套设施等。本项目具体工程组成见下表。

表 3 本项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容

	主体工程	教学综合楼	共 9 层，其中地上 8 层，地下 1 层，高度 35.8m，总建筑面积为 39515.93m²。地上建筑面积为 30380.54m²，地下建筑面积为 9135.39m²。 其中地下一层主要设置设备用房，地上一层为架空层，二至五层设置普通教室及实验室，六至八层主要功能为教学业务用房。
		体艺馆	共 4 层，其中地上 3 层、地下 1 层，高度 24.2m，总建筑面积为 7126.32m²。地上建筑面积为 5850.08m²，地下建筑面积为 1276.27m²。 其中负一层设置游泳池、首层设置游泳池上空、篮球场；二层设置篮球场上空、音乐教室、展示活动厅、篮球场上空；三楼设置休息室报告厅、汇报台。
	配套工程	校门	校门 1 座，建筑面积为 101.03m²，高度 10.85m。门卫室包含保安室、保安休息室和家长接待间等。
		垃圾房	垃圾房 1 座，高度 5.05m。建筑面积为 50.06m²。
	辅助工程	实验室及实验室辅房	设置实验室、仪器室、药品室、准备室，位于在教学综合楼二至五层，开展学生实验
	公用工程	给水	项目用水由市政给水管网供给
		排水	本项目排水系统采用雨污分流。项目实验室废水经中和沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，进入坡头水质净化厂进行深度处理；雨水经厂内雨水排放口排入市政雨水管网。
		供配电工程	在原变配电房增设 1250KVA 变压器和 800KVA 变压器各一台，电源引至首层开关房，再从开关房引电源至首层配电房。电源来自城市电网，从市政引一路 10KV 电缆线路到配电房供电，并更换原有老旧设备，不设置备用发电机。
	环保工程	废水处理	本项目排水系统采用雨污分流。项目排水主要为生活污水、实验废水； 项目实验室废水经中和沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，进入坡头水质净化厂进行深度处理，废水最终排入麻斜海；雨水经厂内雨水排放口排入市政雨水管网。
		废气处理	实验废气经通风橱收集后进入活性炭吸附装置，处理达标后在楼顶高空排放，在无特殊要求时，应开启门和窗户，以保证实验室内空气流畅；垃圾房与建筑之间设置绿化带；污水处理设施进行密闭加盖；在道路两侧种植吸收汽车尾气强的植物，并经常清扫路面，定期洒水；
		固废处理	生活垃圾收集箱；一般固体废物暂存间（10m²）；危险废物暂存间（10m²）
		噪声治理	选用低噪声设备，对设备进行减震、隔音、降噪等综合治理措施

表 4 本项目经济技术指标表

序号	内容	单位	指标	备注
一	规划总用地面积	m^2	35490.8	/
二	总建筑面积	m^2	46793.34	/
2.1	教学综合楼	m^2	30380.54	地上
		m^2	9135.39	地下
2.2	体艺楼	m^2	5850.08	地上
		m^2	1276.24	地下
2.3	门卫	m^2	101.03	/
2.4	垃圾房	m^2	50.06	/
三	总建筑占地面积	m^2	7008.81	/
3.1	教学综合楼	m^2	4787.21	/
3.2	体艺楼	m^2	2102.27	/
3.3	门卫	m^2	69.27	/
3.4	垃圾房	m^2	50.06	/
四	计容建筑面积	m^2	34946.03	/
4.1	教学综合楼	m^2	27684.46	/
4.2	体艺楼	m^2	7126.32	/
4.3	门卫	m^2	85.19	/
4.4	垃圾房	m^2	50.06	/
五	不计容建筑面积	m^2	11847.31	/
5.1	地下车库	m^2	9135.39	/
5.2	架空面积	m^2	2711.92	/
六	容积率	/	1.28	/
七	建筑密度	%	25.68	/
八	总绿地面积	m^2	13668.98	/
九	绿地率	%	40.29	/
十	机动停车位	辆	148	地上、地下
十一	非机动停车位	辆	330	地下
十二	规划班级数量	班	48	初中 30 班，高中 18 班
十三	师生规模	人	2600	学生 2400 人，教师 200 人

（三）主要原辅材料

1、本项目主要原辅材料

表 5 主要原辅材料一览表

序号	名称	使用量（kg/a）	最大储存量（kg）	包装形态	储存场所
1	36.5%稀盐酸	21.14	5.5	液体，500mL/瓶	药品室
2	98%浓硫酸	14.09	0.5	液体，500mL/瓶	
3	氢氧化钠	9.1	0.25	固体，500g/瓶	
4	氯化钡	2.99	0.003	固体，500g/瓶	
5	硫酸铜	3	0.25	固体，500g/瓶	
6	草酸	1	0.1	固体，500g/瓶	
7	高锰酸钾	3.989	0.75	固体，500g/瓶	
8	30%过氧化氢	6.5	1	液体，500mL/瓶	
9	工业酒精	20	10	液体，50kg/瓶	
10	氢氧化钙	80	15	液体，15kg/袋	污水处理设施药剂室
11	工业盐酸	80	25	液体，5kg/瓶	
12	絮凝剂 PAC	4000	400	固体，25kg/袋	
13	助凝剂 PAM	200	25	固体，25kg/袋	

2、主要原材料危险特性：

本项目运营过程中使用的原辅材料理化性质：

表 6 项目主要原辅材料理化性质表

序号	名称	理化性质
1	36.5%稀盐酸	分子式：HCl，俗称氢氯酸，为一元强酸，具有刺激性气味。熔点（℃）：-114.8（纯 HCl），沸点（℃）：108.6（20%恒沸溶液），相对密度（水=1）：1.20。
2	98%浓硫酸	纯品为无色无臭液体，工业品呈黄、棕等色。与水和乙醇混溶。熔点 10℃～10.49℃，沸点 338℃；相对密度（水＝1）1.84g/cm^3，相对蒸气密度（空气＝1）3.4，蒸气压 0.13kPa（145.8℃），临界压力 6.4MPa。
3	氢氧化钠	分子式：NaOH，纯品为无色透明晶体。工业品含少量碳酸钠和氯化钠，为无色至青白色棒状、片状、粒状、块状固体。吸湿性强。从空气中吸收水分的同时，也吸收二氧化碳。易溶于水，并放出大量热。溶于乙醇、甘油，不溶于乙醚、丙酮。pH12.7（1%溶），熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度（水＝1）2.13，蒸气压 0.13kPa（739℃），临界压力 25MPa。
4	氯化钡	氯化钡，是一种无机化合物，化学式 BaCl2，是白色的晶体，易溶于水，微溶于盐酸和硝酸，难溶于乙醇和乙醚，易吸湿，常用作分析试剂、脱水剂，制钡盐原料以及用于电子、仪表、冶金等工业。

5	硫酸铜	分子式：$CuSO_4$，分子量：159.61，熔点（°C）：560；密度：3.606g/cm^3；溶解性：溶于水、甲醇。不溶于乙醇；外观：白色或灰白色粉末。LD50：300mg/kg（大鼠经口）。
6	草酸	化学名：乙二酸，化学式为 $C_2H_2O_4$，是生物体的一种代谢产物，二元中强酸。分子量：90.03548。性状：无色透明结晶。熔点：101-102℃。相对密度：1.653 。溶解性：易溶于乙醇，溶于水，微溶于乙醚，不溶于苯和氯仿。
7	高锰酸钾	深紫色粒状、针状或流沙状结晶，有金属光泽。溶于水呈深紫红色溶液，微溶于甲醇、丙酮和硫酸。熔点 200℃～300℃（分解），密度 2.703g/cm^3。
8	30%过氧化氢	分子式：H2O2，无色透明液体，有微弱的特殊气味。溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。pH 值 4.6（35%溶液），熔点-0.4℃，沸点 150.2℃，相对密度（水＝1）1.4425（25℃），临界温度 457℃，临界压力 20.99MPa，相对蒸气密度（空气＝1）1，蒸气压 0.67kPa（30℃）。
9	工业酒精	酒精（乙醇）的物理性质：液体密度是 0.789g/cm3，气体密度为 1.59kg/m3；相对密度 0.816，式量为 46.07g/mol。沸点是 78.4℃，熔点是-114.3℃。是无色透明的液体，有特殊香味，易挥发。化学性质：具有还原性，可以被氧化成为乙醛甚至进一步被氧化为乙酸。
10	氢氧化钙	氢氧化钙（calciumhydroxide），无机化合物，化学式 Ca(OH)2，俗称熟石灰或消石灰。是一种白色粉末状固体，加入水后，呈上下两层，上层水溶液称作澄清石灰水，下层悬浊液称作石灰乳或石灰 Chemicalbook 浆。上层清液澄清石灰水可以检验二氧化碳，下层浑浊液体石灰乳是一种建筑材料。氢氧化钙的溶解度随温度的升高而下降。不溶于醇，能溶于铵盐、甘油，能与酸反应，生成对应的钙盐。580℃时，分解为氧化钙和水。

（四）主要能源消耗

表 7 项目能耗情况一览表

序号	项目	年耗量	单位	来源
1	电	178.21	万千瓦时/年	市政电网
2	水	48939.6	立方/年	市政管网

根据《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改资环〔2018〕268 号），“第七条年综合能源消费量 1000 吨标准煤以上（含 1000 吨标准煤；改扩建项目按照建成投产后年综合能源消费增量计算，电力折算系数按当量值，下同），或年电力消费量 500 万千瓦时以上（含 500 万千瓦时）的固定资产投资项目，应单独进行节能审查。”本项目电力消耗未超过 500 万千瓦时，无需办理节能审查。

（五）主要实验设备

1、本项目主要实验设备情况

表 8 本项目主要实验设备一览表

序号	名称	单位	数量
1	电动打孔器	辆	1

2	铁架台	套	25
3	酒精灯	个	25
4	水电解实验器	台	9
5	分子结构模型	套	2
6	金刚石结构模型	套	2
7	石墨结构模型	套	2
8	10 毫升量筒	个	30
9	滴定管	套	10
10	20*200mm 试管	个	250
11	250ml 烧杯	个	160
12	100ml 锥形瓶	个	80
13	酒精灯	个	40
14	60mm 漏斗	个	30
15	异型管	根	30
16	25*18*10mm 透明圆水槽	个	30
17	125ml 集气瓶	个	40
18	60ml 广口瓶	个	100
19	60ml 细口瓶	个	100
20	60ml 滴瓶	个	570
21	镊子	个	30
22	瓷，60mm 研钵	个	20
23	防护用品	套	60

（六）工作制度和师生人数

本项目工作制度和师生人数见下表。

表 9 本项目工作制度与人员情况一览表

项目	数量	备注
人员（人）	学生 2400 人、 教职工 200 人	本项目范围内不设置食宿
工作时间（小时/天）	8	/
运行天数（天/年）	200	/

（七）公用配套工程

1、供电

由当地供电网提供。

2、给水

项目用水由市政给水管网供给，主要包括师生生活用水、实验室用水、绿化用水、不可预见用水。

①生活用水

项目生活用水包含公共厕所和学生宿舍的生活用水。项目生活用水定额参照广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中等教育中“有住宿”的先进

值用水定额，用水定额按 17m³/（人.a）计，因此可核算本项目运营期用水量为 44200m³/a（2400m³/a×17m³+200m³/a×17m³），产污系数取 0.9，生活污水排放量为 39780m³/a。

②实验室用水

项目设物理、生物、化学实验室，物理实验室基本不用水，生物实验室不涉及基因工程、病毒等生物技术及可能对生物安全有影响的检测及实验内容，用水量较少。本项目化学实验用到的药品主要为酸、碱、无机盐及少量的有机物。实验用水主要来自于实验配置用水和清洗仪器用水等。

实验试剂配置过程中使用外购的去离子水，根据建设单位提供资料，实验试剂配置用水量约为 1m³/a，药剂量约为 0.06m³，产污系数取 0.9，则实验结束后产生实验废试剂，产生量约为 0.954m³/a，初中高中实验废试剂涉及到重金属、有毒有害试剂、有机溶剂、强酸、强碱等等，属于危险废物，本项目使用专用容器单独收集该部分实验废试剂，储存至危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

含化学品的实验仪器清洗三遍，每遍用水量按 0.5L 计。实验仪器第一次清洗用水约 0.5L/人·次，第二、三次清洗用水合计约 1.0L/人·次。项目一般每天平均有 4 个班使用实验室，每个班实验人数为 40 人，项目平均每天约有 160 人进行实验，实验室年开放 200d。经计算，实验仪器第一次清洗用水量约 16m³/a，实验仪器第二、三次清洗用水量约 32m³/a。产污系数取 0.9，则实验仪器第一次清洗废水产生量约 14.4m³/a，实验仪器第二、三次清洗废水约 28.8m³/a。实验仪器第一次清洗废水与实验废试剂属于实验废液，必须收集后存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理；实验仪器经过第一次清洗后，容器壁上含有的化学品含量较少，因此实验仪器第二、三次清洗废水可经过中和沉淀等处理后，与生活污水一同排入坡头水质净化厂进行处理。

③绿化用水

项目绿地面积 13668.98m²，绿化用水按 0.3L/m²·d 计，每年浇水时间按 60 天计，绿化用水量为 4.1m³/d（246m³/a）。绿化用水部分进入土壤、部分被蒸发，全部损耗，不产生废水。

④不可预见用水

不可预见用水是指管道损失及消防用水，按生活用水和绿化用水量的 10%计算，用水量为 4444.6m³/a（44200m³/a×10%+246m³/a×10%）。

3、排水：

本项目排水系统采用雨污分流。项目排水主要为生活污水、实验废水。

项目实验室废水经中和沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理，废水水质处理达标后通过排入市政污水管网进入坡头水质净化厂进行深度处理，废水最终排入麻斜海；雨水

经厂内雨水排放口排入市政雨水管网。

4、水平衡

根据工程分析，可计算项目年用水量约为 48939.6m³，年废水排放量为 39808.8m³。

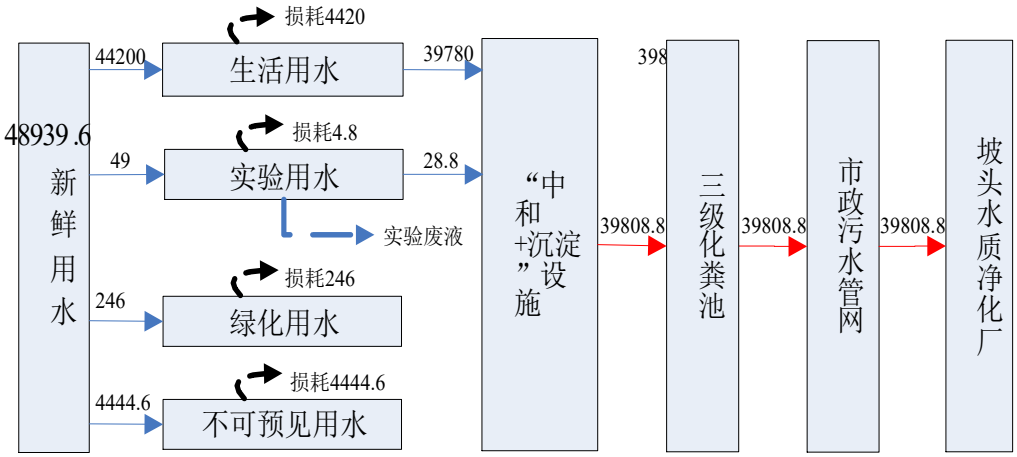


图 1 水平衡图（单位：m³/a）

（八）平面布局合理性分析

由于基地以平地为主，校园规划可以按照相对理性合理的布局展开。校园总体布局按教学、生活、活动等不同功能进行分区。

教学综合楼：由普通教学楼、专业教室及辅助用房组成，沿着校园中轴线在南北向展开，呈正南北向布置，其中教学楼位于用地的西侧位置，最为安静，获得较为舒适的环境。教学区设置庭院首层局部架空，适应岭南气候特色，建筑与校园空间完美结合，展现开阔、大气的教学建筑形象行政办公位于较高楼层。

生活区：运动区位于用地的东南位，是一个集篮球场、泳池、大型会议、社团活动等综合的运动场体育馆，同时其靠近校园次入口处，方便对外经营。单体平面以“经济实用”为基本准则，内部功能分区清晰明确。

因此本项目总平面布置合理可行，本项目的总平面布置情况见附图 2。

工艺流程和产排污环节

（一）工艺流程：

1、施工期

本项目施工期需进行土建工程，施工期基本工序及污染工艺流程，如下图所示：

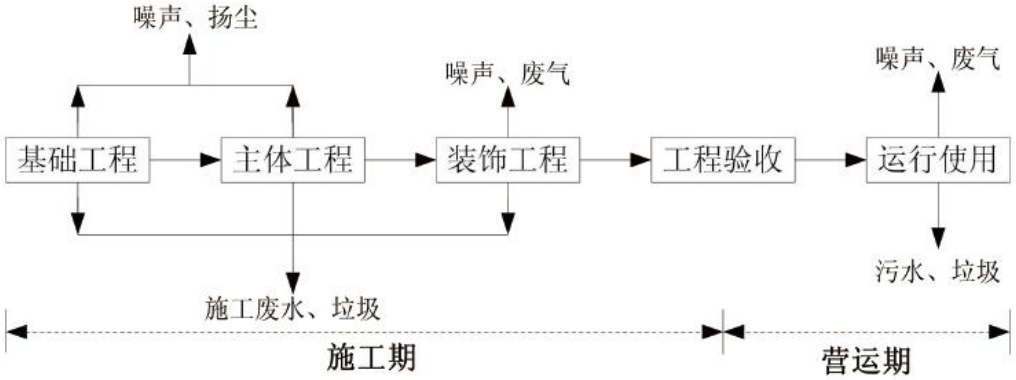


图 2 项目施工期流程及产污环节图

项目首先需进行土地开挖、土地平整等土建工程，再根据图纸要求进行主体工程的建设。该过程产生的污染物主要为员工的生活废水和施工废水；施工作业的土方挖掘、填方、装卸和运输过程中产生的扬尘，及施工车辆、挖土机等燃油燃烧时排放的 NO_x、SO_2、CO、烃类以及烃的衍生物等污染物；各类施工机械和设备产生的噪声；建筑垃圾和生活垃圾。施工期约 16 个月。

2、运营期

本项目营运期污染物产生流程如下图所示。

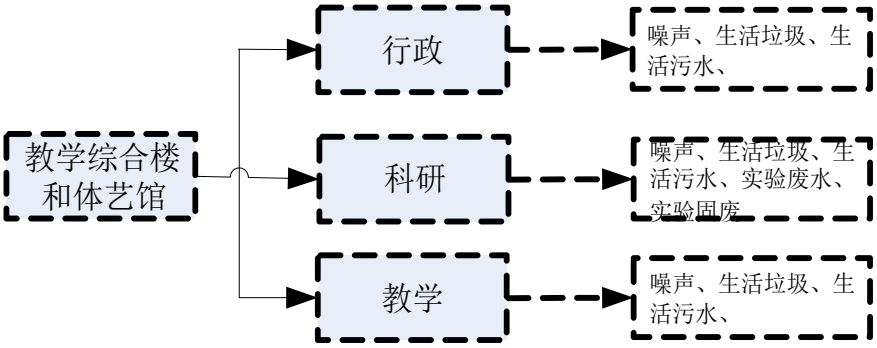


图3 项目运营期流程及产污环节图

主要污染环节：

（1）废气：实验室排放的废气、机动车辆的尾气、垃圾房恶臭气体、污水处理设施恶臭气体；

（2）废水：生活污水、实验废水；

（3）噪声：主要是学生集中式教学人流活动产生的噪声，进出学校的机动车噪声以及实验室通排风装置、仪器运转会产生少量噪声等；

（4）固废：生活垃圾、实验室危险废物、一体化污水处理设备污泥、实验室一般固废、实验废试剂及第一次清洗废水。

与项目有关的原有环境污染问题	本项目属于在原址拆除重建项目，本项目目前已完成拆除工作，重建选址现状为空地，周围环境现状主要为村庄、道路等，故无原有污染问题。项目重建选址现场照片如下： **图 4 重建选址现状图**

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

（一）环境空气质量现状

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020）》，项目所在区域为环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022年）》，2022年湛江市环境空气质量状况结果如下，见下表：

表 10　区域空气质量现状评价表

污染物	年评价标准	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO_2		12	40	30	达标
PM_{10}		32	70	45.71	达标
$PM_{2.5}$		21	35	60	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	800	4000	20	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	138	160	86.25	达标

由上表可知，湛江市SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均值到达《环境空气质量标准》（GB3095－2012）及其修改单二级标准，CO日均值第95%达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，O_3日最大8小时均值第90%满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求。因此判定本项目所在区域属于达标区。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南-污染影响类》，“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”，本项目其他污染物为 VOCs、盐酸雾、硫酸雾等，均没有国家、地方环境空气质量标准，因此本项目无需对其他污染物进行环境质量现状补充监测。

（二）地表水环境质量现状

本项目附近水体为麻斜海。根据《湛江市近岸海域环境功能区划》，麻斜海海域属于三类功能区，其水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南-污染影响类》，“引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国

家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论”。本次评价引用湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报》（2022 年）：

“2022 年，我市近岸海域共有国控海水水质监测点位 34 个，全年分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。采用面积法评价，春季一类海水面积占比 92.0%，二类占比 5.1%，三类上比 0.9%，四类占比 1.5%.劣四类占比 0.5%，优良（一、二类）面积占比为 97.1%：夏季一类海水面积占比 75.4%，二类占比 16.0%，三类占比 2.3%，四类占比 1.9%.劣四类占比 4.4%，优良（一、二类）面积占比为 91.4%：秋季一类海水面积占比 78.5%，二类占比 12.1%，三类占比 0.9%，四类占比 2.5%,劣四类占比 6.0%，优良（一、二类）面积占比为 90.6%。全年平均优良面积比例为 93.1%，非优良点位主要分布在湛江港、雷州湾、外逻港、鉴江河口和安铺湾。”

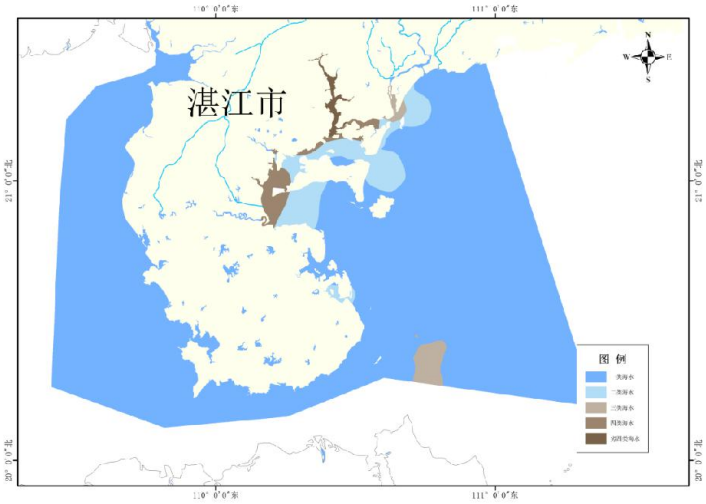


图 5 2022 年春季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）

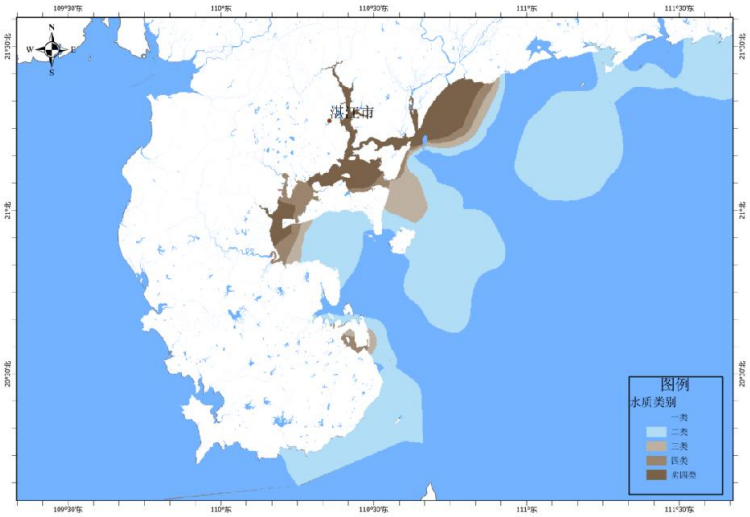


图 6 夏季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）

图 7 2022 年秋季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）

根据上图结果，项目所在流域麻斜海海域为劣四类海水水质，未能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准，水环境质量一般

（三）声环境质量现状

根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》，项目北面鸡咀山路环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余三面环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）的 2 类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南-污染影响类》，“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”，项目厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标，因此本项目需要进行保护目标声环境质量现状监测。

为了解本项目选址周围声环境质量现状，本项目于 2023 年 10 月 24 日委托广东正东检测技术服务有限公司对项目厂界进行了噪声监测（报告编号为 ZDJC20231025015A，检测报告详见附件 12），根据项目情况，共布设了 4 个监测点，监测 1 天，分昼间和夜间进行监测，监测结果如下表所示，监测布点图见下图。

表 11　　声环境现状监测结果 单位：dB（A）

测点编号及位置	监测结果 L_{eq}[dB（A）]		标准限值 L_{eq}[dB（A）]	
	昼间	夜间	昼间	夜间
湛江安全环保分公司（N1）	48	40	60	50
端山村（N2）	51	42	60	50
湛江市公安局海东分局（N3）	54	44	60	50

林口村（N4）	56	46	60	50
执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准			

根据监测结果可知，本项目各边界的昼夜间噪声值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，说明建设项目所在地声环境质量现状良好。

图 7 项目声环境质量监测布点图

（四）生态环境质量现状

本项目属于在原址拆除重建项目，项目用地范围内无生态环境保护目标，因此本项目无需进行生态现状调查。

（五）地下水、土壤环境质量现状

项目校区、路面均做好底部硬化、防漏防渗措施，项目范围内的污水管网和污水处理设施做好防漏防渗措施，可有效防止污水下渗到土壤和地下水；项目产生废气经过有效处理后排放量不大，且不属于重金属等有毒有害物质，对土壤和地下水影响不大；项目药品室、实验室、危险废物暂存间等做好防风挡雨、防渗漏措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》等的要求措施，因此可防止泄漏物料下渗到土壤和地下水，因此本项目不存在地下水、土壤环境污染途径。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的规定：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。因此本项目无需开展地下水、土壤环境质量现状调查。

（六）电磁辐射环境质量现状

本项目不涉及电磁辐射污染，故不进行电磁辐射现状监测与评价。

环境保护目标

（一）大气环境

项目厂界外500米范围内环境保护目标见下表。

表 12　项目环境空气、声环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		纬度	经度					
1	华发新城南花园	21.261955744°	110.462961121°	人群健康	居民	环境空气质量二类功能区、声环境质量 2 类标准	N	57
2	林口村①	110.460958852°	21.260818488°	人群健康	居民		NW	14
3	端山村①	110.462033077°	21.259661115°	人群健康	居民		SSW	4
4	端山村②	110.463431849°	21.259623564°	人群健康	居民		SSE	5
5	南油大象公园	110.460808649°	21.260099656°	景区	生态环境		WSW	1
6	湛江市公安局海东分局	110.459889992°	21.260168052°	人群健康	职工		W	28
7	湛江安全环保分公司	110.464237853°	21.260532833°	人群健康	职工		E	2
8	湛江市坡头区看守所	110.467676445°	21.261843092°	人群健康	职工	环境空气质量二类功能区	ENE	415
9	海东派出所	110.465750619°	21.261075980°	人群健康	职工		ENE	196
10	海盛社区党群服务中心	110.459828301°	21.259413010°	人群健康	职工		SW	86
11	文明居	110.458782240°	21.259150154°	人群健康	居民		SW	166
12	南海西部安全技术培训中心	110.464932545°	21.259227938°	人群健康	职工		SE	109
13	华发新城市北花园一期	110.462894066°	21.265225357°	人群健康	居民		N	415

14	林口村②	110.464457794°	21.261371023°	人群健康	居民		NE	52
15	林口村③	110.465852543°	21.260367877°	人群健康	居民		E	183
16	端山村③	110.460472032°	21.258734411°	人群健康	居民		SSW	109
17	端山村④	110.459439381°	21.257229692°	人群健康	居民		SSW	310

（二）声环境

项目厂界外 50 米范围内声环境保护目标主要为村庄和单位职工，详见上表。

（三）地下水环境

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

（四）生态环境

本项目项目用地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

（一）水污染物排放标准

项目实验室废水经过中和沉淀处理后，汇同生活污水一同进入化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及坡头水质净化厂进水标准中的较严值后，排入市政管网进入坡头水质净化厂深度处理。

表 13　营运期水污染物排放限值（单位：mg/L、pH 除外）

序号	污染物	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	坡头水质净化厂进水标准	本项目执行标准
1	pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
2	CODcr	500	320	320
3	BOD_5	300	160	160
4	SS	400	250	250
5	氨氮	/	30	30
6	动植物油	100	/	100
7	TN	/	35	35
8	TP	/	1.0	1.0

（二）大气污染物排放标准

本项目化学实验室使用少量酒精进行实验教学。实验过程产生的有机废气 VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 有组织排

放限值。

实验过程产生的氯化氢、硫酸雾、一氧化碳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点浓度限值（排气筒编号：DA001），具体标准见下表。

表 14　本项目营运过程产生的废气排放标准

编号	污染物	有组织排放要求				无组织排放监控浓度限值	标准来源
		排放浓度限值 mg/m³	排放高度 m	排放速率限值 kg/h		浓度 mg/m³	
				正常	折半*		
DA001	VOCs	100	35.8	/	/	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
	氯化氢	100		1.2	0.6	0.20	《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
	硫酸雾	35		7.0	3.5	1.2	
	一氧化碳	1000		240	120	8	

注*：排气筒高度除应遵守排放速率限制外，还应高出周围的 200m 半径范围的建筑物 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。 因本项目教学楼高度最高 45m，本项目排气筒不满足高出建筑物 5m 以上。

本项目垃圾房和污水处理设施恶臭气体排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准；实验室内 VOCs（以 NMHC 表示）排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，具体限值见下表。

表 15　本项目运营期废气排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
厂界无组织废气	/	臭气浓度	/	20（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》表 1 恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准
	/	硫化氢	/	0.06	/	
	/	氨	/	1.5	/	
实验室内无组织废气	/	VOCs（以 NMHC 表示）	/	6（1 小时平均）	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
				20（任意一次浓度值）		

（三）噪声排放标准

	本项目施工期场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GBl2523-2011）中规定的排放限值执行，即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）；当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将相应的限值减 10dB（A）作为评价依据，即昼间≤60dB（A）、夜间≤45dB（A）。 本项目营运期厂界北面噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 4 类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A），厂界其余三面环境噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 2 类标准，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。 **（四）固体废物** 生活垃圾执行《广东省城乡生活垃圾管理条例》（2020 修订）； 一般工业固体废物执行《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》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）； 危险废物的贮存和管理执行《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
总量控制指标	根据广东省生态环境厅《关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10 号）以及国务院《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），总量控制指标主要为 CODcr、NH_3-N、SO_2、NOx、烟（粉）尘、挥发性有机物、总磷及总氮。 **（一）水污染物总量控制指标** 项目废水预处理达标后排入市政污水管网，纳入坡头水质净化厂，项目 CODcr、氨氮总量纳入坡头水质净化厂统一管理，不设总量指标。 **（二）大气污染物总量控制指标** 本项目基本不产生 VOCs，不进行定量核算，并由于本项目为学校建设项目，不属于工业企业项目，因此本项目建议不分配大气总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目施工期已开始，目前已拆除旧有建筑物和开展平整场地、临时建筑、施工用临时道路、通水、通电等工作。项目施工工地应严格落实“六个 100%”（即施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化）。项目施工现场渣土运输车辆实行“一不准进，三不准出”管理（即“无证车辆不准进”和“未冲洗干净车辆不准出、不密闭车辆不准出、超装车辆不准出”）。 **（一）废气** 施工期大气污染物主要有扬尘、运输车辆及作业机械尾气。 **1、扬尘** 本项目施工区扬尘排放呈面源排放，注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防止措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。为防止施工扬尘污染周围环境，建设单位严格落实《湛江市人民政府办公室关于印发湛江市市区防治扬尘污染管理暂行办法的通知》相关要求，具体采取如下措施： ①在主干路段两侧的围墙(围挡)高度不低于 2.5 米。在一般路段两侧的围墙(围挡)高度不低于 1.8 米。建设工程必须使用符合标准的密目式安全立网进行全封闭围蔽，保持整齐、洁净；密目式安全立网应当封闭严密、牢固，围蔽的高度应当高于作业层 1.5 米以上。并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土，同时在施工期增加防尘网的铺置。 ②通道(道路)和堆放物料的地面实行硬底化，每天定时洒水清扫，杜绝粉尘飞扬。非雨季期日洒水次数不少于 5 次，同时对施工场地松散、干涸的表土和回填土方时的表层干燥土质增加洒水次数，防止扬尘飞扬。 ③车辆在驶出施工工地前要做好冲洗、遮蔽、清洁等工作，污泥单独堆放在临时弃置场并予以封盖，并及时清运，清运余泥渣土采取密闭化车辆；施工单位加强对车辆机械密闭装置的维护，确保设备正常使用，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬；运输车辆当持有城管部门和交警部门核发的准运证与通行证。 ④加强管理，落实土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣及时运走，不宜长时间堆积，临时堆放的粉状建材要加盖。 ⑤加强路面清扫工作，减少路面的尘土量。 ⑥统一使用商品混凝土，不得设混凝土搅拌站。 ⑦推广施工扬尘污染防治技术，建立扬尘源动态信息库和颗粒物监控系统。积极推进绿色施工，督促施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘

防治措施。

⑧施工现场出入口设立扬尘污染防治内容监督牌，车辆进出口内侧配备和完善冲洗设备，坚持专人负责冲洗和监督管理，防止车辆所带粉尘颗粒污染市区道路。

2、机械尾气

施工设备及运输车辆尾气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。施工过程中燃油设备较多，产生大量的燃油废气。

因此建议本项目施工时采取以下措施：

①对于施工机械的柴油机工作时排放的烟气，施工单位加强对设备和车辆的维护、保养工作，避免油料在柴油机内不完全燃烧而产生大量的黑烟。

②对燃柴油的大型运输车辆、推土机、挖掘机等要安装尾气净化装置，保证尾气达标排放。

③运出车辆禁止超载，使用合格的燃油。

④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。在各项措施落实良好的情况下，本项目施工期产生的废气不会对周围环境造成影响。

（二）废水

本项目施工期废水主要为建筑施工废水，主要源自施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械被雨水等冲刷后产生少量的含油污水。

为了防止建筑施工对附近水域产生污染，建设单位要求该项目的建筑施工单位严格控制可能对周围水体产生石油类污染现象的发生。在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触。工程施工期间，施工工地清洗车辆、设备、材料产生的污水，下雨径流冲刷施工现场表土产生含泥废水，如不注意搞好工地污水的导流、排放，一方面会泛滥于工地影响施工，另一方面可能流到工地外污染附近的水环境。施工单位严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。

因此，建设单位在施工现场设置临时简易沉淀池，四周设置截水沟，将工地冲洗水及泥浆水收集并经沉淀池处理后，用于施工场地内的洒水降尘。

在各项措施落实良好的情况下，本项目施工期产生的废水不会对周围环境造成影响。

	（三）噪声 该项目施工时间较长，为减少施工对周边环境的影响，施工单位严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点： ①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩； ②施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等； ③施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障； ④禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。 在各项措施落实良好的情况下，本项目施工期产生的噪声对周围环境造成的影响是可接受的。 **（四）固体废弃物** 本项目施工期的固体废物主要包括生活垃圾和建筑垃圾。 施工期的生活垃圾主要是由于施工人员生活产生，生活垃圾集中收集，由环卫部门集中清运。 施工期的建筑垃圾以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废弃的砖瓦、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废旧塑料、泡沫等。建筑垃圾加以回收利用，不能回收利用的部分运至行政主管部门指定的建筑垃圾储运消纳场进行处置。 本项目施工期间固体废物均得到合理有效的处置，对周围环境造成影响较小。 **（五）生态环境** 项目施工期地表原有结构遭受破坏，砂石堆放对土壤、植被的影响，挖掘土方时若遇下雨，会造成水土流失。随着施工场地开挖、填方、平整、取土弃土等行为，均会造成土壤剥离、破坏原有硬化地面和地表植被。如果施工过程中大量的土石方随意堆放，无防洪措施，遇有暴雨冲刷，易产生雨水冲蚀流失。 施工现场修建围墙和排水沟，合理安排工期，避开雨季施工，挖方及时回填和清运，对松散土及时夯实，严格管理，尽早将裸露土地进行绿化，对工程临时占地及时进行恢复，最大限度地避免水土流失。
运营期环境影响和保护措施	**（一）废气** 本项目运营期不设置锅炉，所用能源为电力；本项目不涉及厨房和食堂。营运期废

气主要有实验室废气、汽车尾气、垃圾房恶臭气体、污水处理设施恶臭气体。

1、废气源强核算

（1）垃圾房恶臭气体

项目校门东侧设置一个垃圾房，垃圾的堆放过程会产生臭气污染源，经环卫工作人员及时清理后（日产日清）后，所产生的废气较少。本项目垃圾房距离最近建筑 10m，并在垃圾房与建筑之间设置绿化带，其绿化带宽度≥3m。满足《生活垃圾收集站技术规程》（CJJ 179-2012）中的“与相邻建筑间距不小于 8 米和与绿化隔离带宽度不小于 3 米”的规定。可知，本项目产生的废气对周围环境影响较小。

（2）污水处理设施恶臭气体

本项目拟建污水处理设施处理实验室废水。一般而言，污水处理设施自身会带来不良恶臭气体。污水处理设施的恶臭来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质。根据有关研究及调查结果（郭静等，污水处理厂恶臭污染状况分析与评价，中国给排水，2002，18（2），41-42），污水处理厂臭气发生源主要是格栅井、曝气池、污泥浓缩池和污泥脱水机房处，臭气中的主要成分是硫化氢、氨等。

本项目污水处理设施每年处理废水 28.8m^3，废水处理量较少，使用中和沉淀工艺处理，并且不涉及生化、曝气、污泥浓缩等处理工艺，因此项目污水处理设施恶臭气体产生量极少。项目污水处理设施中和池等池体均采用加盖密闭处理，在污水处理设施做好封闭和加强管理的基础上，污水处理设施一般不会对周围产生明显影响。

（3）机动车尾气

项目机动车、非机动车全部集中在地下停车库，出入口设置在后勤入口及架空楼层附近，最大化减少对教育区的干扰。汽车尾气主要是指汽车进出及在厂区内行驶时，汽车怠速及慢速（≤5km/hr）状态下的尾气排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等。根据实际调查，汽车冷启动初期由于汽油的不完全燃烧，排放的污染物主要为 CO；行驶过程中汽油燃烧完全，尾气温度高，排放的污染物主要为 NOx、HC，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作定量分析。对于机动车尾气采取如下措施：在道路两侧种植吸收汽车尾气强的植物，并经常清扫路面，定期洒水，减少机动车尾气，采取措施后影响较小。

（4）实验室废气

根据本项目实验室布置和各实验室功能，实验废气主要来自于化学实验室。参考本项目实验内容及实验化学品耗材，本项目化学实验室使用的化学药品主要以常规的酸、

碱、盐为主，本项目盐酸（36.5%）使用量为 21.14kg/a、硫酸（98%）使用量为 14.09kg/a、草酸使用量为 1kg/a、工业酒精使用量为 20kg/a。

化学实验过程使用有机溶剂酒精挥发出少量有机废气（以 VOCs 计），但本项目酒精储存于酒精灯内，平常密封保存，实验时酒精点火燃烧转化为二氧化碳和水等，基本无 VOCs 产生，因此本项目 VOCs 定性分析即可。

硫酸、盐酸挥发产生硫酸雾、盐酸雾（氯化氢），草酸挥发产生的一氧化碳，均属于间歇性无组织排放。按最不利情况考虑，使用的化学品全部挥发。项目实验室废气产生及排放情况见下表。

表 16　项目废气产生情况一览表

工序	试剂使用情况			污染因子	污染物产生情况	
实验室及实验室辅房	名称	年使用量 kg/a	产污系数（浓度系数）		产生速率 kg/h	产生量 kg/a
	稀盐酸	21.14	36.5%	氯化氢	0.0048	7.7161
	浓硫酸	14.09	98%	硫酸雾	0.0084	13.3855
	草酸	1	100%	一氧化碳	0.0006	1
	VOCs	基本不产生，定性分析				
注：污染物挥发产生量具体数值难以核算，由于药剂使用量不大且无组织收集，直接以药剂含量折算后计算；项目实验室平均年运行时间按 1600h 计。						

2、废气收集处理措施

参考已于 2021 年 11 月 8 日通过审批的《广东海洋大学湖光校区第二实验综合楼项目》（湛麻环建〔2021〕10 号）中实验废气处理方案，方案中提出：设置通风橱、排气扇加强实验室通风换气，由于实验室废气排放量不大，通风橱内气流流速量较大，抽至室外后扩散稀释较快，可以满足排放要求；进一步参考于 2021 年 6 月 29 日通过审批的《广东海洋大学湖光校区第二实验综合楼项目》（湛环坡建〔2021〕3 号）中实验废气处理方案，方案中提出：实验废气经活性炭吸附装置处理后经一根 15m 高排气筒排放，可以满足排放要求。

本项目工业酒精主要作为酒精灯的燃料使用，VOCs 基本不产生，其余实验废气产生量极小，处理前各浓度数值均已符合相关排放标准。为保护周边环境，符合国家和地方挥发性有机废气相关治理政策，为此本项目对实验废气进行收集处理，实验废气经通风橱收集后进入活性炭吸附装置，处理达标后在楼顶高空排放，本项目的实验室废气可达到相对应限值要求，不会对周围大气环境及敏感点产生明显不良影响。

在无特殊要求时，应开启门和窗户，以保证实验室内空气流畅，排气扇抽至室外后扩散稀释较，可进一步降低废气影响。

（1）收集方式

项目涉及挥发性化学试剂的实验操作全部在通风橱中完成，确保产生的废气得到有效收集和处理，实验过程部分化学药剂挥发形成的废气经通风橱收集后引至楼顶高空排放。通风橱顶部自带通风抽排口，通风橱排放量按 10000m³/h 设计。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中废气收集类型为：“”半密闭型集气设备（含排气柜），敞开面控制风速不小于 0.3m/s，收集效率为 65%”，本项目使用通风橱收集，敞开面控制风速为 0.4m/s，因此本项目收集效率取值为 65%。

（2）活性炭吸附装置

活性炭吸附工艺流程：废气处理设施工作时，有机废气、异味经集气系统集中收集进入活性炭吸附装置，与活性炭充分接触，吸附净化废气中的有害成分，经活性炭净化后的废气最终通过排气筒排放。

活性炭吸附原理：活性炭是一种非极性表面、疏水性和亲有机物的吸附剂，能够有效去除废气中的有机溶剂和臭味，与有机废气接触时产生强烈的相互物理作用力——范德华力，在此力作用下，有机废气中的有害成分被截留，使气体得到净化。活性炭吸附的主要优点：吸附效率高（吸附效率在 50%~80%以上）、运行成本低、维护方便、能够同时处理多种混合废气。但是由于活性炭本身对吸附气体有一定的饱和度，当活性炭达到饱和后需进行更换或再生。更换频次视其运行工况而定，废活性炭为危险废物，需交由有资质的单位处理。

（3）活性炭吸附处理效率

参考《广东省家具行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》（粤环[2013]79 号）中对有机废气治理设施的治理效率可得，吸附法对 VOCs 处理率为 50%~80%，有机废气经第一级活性炭箱吸附处理后浓度降低。本项目活性炭的吸附效率均取 50%，则本项目“活性炭吸附装置”的治理效率可达 50%。

3、污染源排放情况

（1）有组织废气产排量核算

表 17　项目污染物有组织产排情况表

排气筒	产生环节	污染物	有组织收集产生情况			有组织排放情况		
			产生量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³

排气筒 P1	实验工序	氯化氢	5.0155	0.0031	0.31	5.0155	0.0031	0.31
		硫酸雾	8.7001	0.0054	0.54	8.7001	0.0054	0.54
		一氧化碳	0.6500	0.0004	0.04	0.6500	0.0004	0.04
		VOCs	基本不产生，定性分析					
注：①项目实验室平均年运行时间按 1600h 计； ②治理设施为活性炭吸附；收集效率取 65%；处理效率取 50%； ③设计总风量为 10000m³/h。								

（2）无组织废气产排量核算

表 18　项目污染物无组织产排情况表

产污环节	污染物	产生量 kg/a	产生速率 kg/h	排放量 kg/a	排放速率 kg/h
实验工序	氯化氢	2.7006	0.0017	2.7006	0.0017
	硫酸雾	4.6854	0.0029	4.6854	0.0029
	一氧化碳	0.35	0.0002	0.35	0.0002

4、废气治理设施可行性分析

本项目实验室废气主要为（VOCs、氯化氢、硫酸雾、一氧化碳），参考《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）附录 C 污染防治可行技术参考表，挥发性有机物处理可行技术包括碱冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧，本项目实验室废气采用“活性炭吸附”处理，属于排污许可证申请与核发技术规范中的可行技术，措施可行。

5、正常工况下废气达标分析

（1）排气筒废气达标分析

项目共设 1 根排气筒 P1，排气筒污染物排放情况见下表。项目实验室废气排气筒 P1 排放的有机废气 VOCs 满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 有组织排放限值，氯化氢、硫酸雾、一氧化碳满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

表 19　正常工况排气筒排放污染物达标情况

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	浓度限值 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	达标情况
排气筒 P1	VOCs（基本不产生，定性分析）	/	/	（DB44/2367-2022）	100	/	达标
	氯化氢	0.31	0.0031	（DB44/27-2001）	100	0.6	达标
	硫酸雾	0.54	0.0054		35	3.5	达标
	一氧化碳	0.04	0.0004		1000	120	达标

（2）厂界废气达标分析

根据上述分析，项目废气无组织排放量较少，经机械通风外排后，废气扩散于大气环境中，厂界无组织排放的恶臭气体一般可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准，厂界无组织排放氯化氢、硫酸雾、一氧化碳实验室废气一般可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的无组织排放监控浓度限值；同时可保证厂区内无组织 VOCs（NMHC 以表征）符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 中的无组织排放限值，故本项目不会对周边大气环境造成明显的不良影响。

（3）厂区内废气达标分析

根据上述分析，项目各废气无组织排放量不大，在采取各类措施后，厂区内挥发性有机物无组织排放监控点浓度可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，本项目对周围大气环境和附近敏感点影响不大。

3、非正常工况达标分析

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目不涉及开停车（工、炉），项目在设备检修、设备生产异常等非正常生产情况下一律停止开工。

本次评价废气非正常工况排放主要考虑项目有机废气治理设施出现故障停机、活性炭饱和等非正常状态下的排放。本项目 VOCs 基本不产生，其余实验废气产生量极小，处理前各浓度数值均已符合相关排放标准，因此本项目实验废气非正常工况下均符合相对应排放标准。

4、废气排放的环境影响结论

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》可知，本项目所在区域为环境空气质量达标区，基本环境空气污染因子均满足相关要求。

项目厂界外 500m 范围内最近环境保护目标为项目西南偏南侧 4m 处的端山村，综上所述，项目实验废气经通风橱收集后进入活性炭吸附装置，处理达标后在楼顶高空排放，在无特殊要求时，应开启门和窗户，以保证实验室内空气流畅；垃圾房垃圾分类收集堆放，及时清运，垃圾房与建筑之间设置绿化带；污水处理设施进行密闭加盖；在道路两侧种植吸收汽车尾气强的植物，并经常清扫路面，定期洒水；可有效降低项目废气

对周边环境影响较小；确保项目周边的环境保护目标及项目所在区域环境空气质量在项目建成后不受明显影响。

因此，本项目建成后，排放的大气污染物对周围的环境影响较小。

5、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 总则》（HJ942-2018），排污单位按照规定对污染物排放情况进行监测。本项目废气的日常监测要求见下表。

表 20　废气监测点位、监测指标及最低监测频次

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	DA001排放口	VOCs	1次/半年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1有组织排放限值
		氯化氢	1次/半年	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
		硫酸雾	1次/半年	
		一氧化碳	1次/半年	
2	厂界上、下风向	氯化氢	1次/半年	《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
		硫酸雾	1次/半年	
		一氧化碳	1次/半年	
		臭气浓度	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界二级新扩改建标准值
		硫化氢	1次/半年	
		氨	1次/半年	
3	厂界内（在实验室门窗或通风口、其他开口等排放口外 1m）	VOCs	1次/半年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3中的无组织排放限值

运营期环境影响和保护措施																		
表 21　项目大气污染物产生与排放情况一览表																		
生产单元	产污环节	污染物	排放形式	收集风量（m^3/h）	产生情况			治理设施				排放口基本情况	排放情况			排放标准	
					产生量（kg/a）	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m^3）	收集效率（%）	治理工艺	是否为可行性技术	去除率（%）		排放量（kg/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
实验室	实验	氯化氢	有组织	10000	5.0155	0.0031	0.31	65	实验废气经通风橱收集后进入活性炭吸附装置，处理达标后在楼顶高空排放	是	50	DA001	5.0155	0.0031	0.31	100	0.6
		硫酸雾			8.7001	0.0054	0.54						8.7001	0.0054	0.54	35	3.5
		一氧化碳			0.6500	0.0004	0.04						0.6500	0.0004	0.04	1000	120
		VOCs			/	/	/						/	/	/	100	/
		氯化氢	无组织	/	2.7006	0.0017	/	/	在无特殊要求时，应开启门和窗户，以保证实验室内空气流畅	是	/	/	2.7006	0.0017	/	0.20	/
		硫酸雾		/	4.6854	0.0029	/	/		是	/	/	4.6854	0.0029	/	1.2	/
		一氧化碳		/	0.35	0.0002	/	/		是	/	/	0.35	0.0002	/	8	/
		VOCs		/	定性分析					是	/	/	定性分析			2.0	/
垃圾房	垃圾房收集	臭气浓度	无组织	/	/	/	/	/	垃圾房垃圾分类收集堆放，及时清运，垃圾房与建筑之间设置绿化带；	是	/	/	/	/	/	20（无量纲）	/
		硫化氢		/	/	/	/	/		是	/	/	/	/	/	0.06	/
		氨		/	/	/	/	/		是	/	/	/	/	/	1.5	/
污水处理设施	污水处理设施	臭气浓度	无组织	/	/	/	/	/	污水处理设施进行密闭加盖；	是	/	/	/	/	/	20（无量纲）	/
		硫化氢		/	/	/	/	/		是	/	/	/	/	/	0.06	/

	运行	氨		/	/	/	/	/		是	/	/	/	/	/	1.5	/
道路机动车	机动车行驶	机动车尾气	无组织	/	/	/	/	/	在道路两侧种植吸收汽车尾气强的植物，并经常清扫路面，定期洒水	是	/	/	/	/	/	/	/

（二）废水

1、废水源强核算

根据建设单位提供资料，项目用水主要为生活污水、实验废水。

（1）生活污水

项目生活用水包含教学楼公共厕所和学生宿舍的生活用水。根据前文水平衡分析，项目生活用水量为 44200m^3/a，产污系数取 0.9，生活污水排放量为 39780m^3/a。

生活污水中主要污染物包括 CODcr、BOD_5、氨氮、SS 等，其产污系数参考《给水排水常用数据手册（第二版）》，典型生活污水水质产生浓度为 CODcr≤250mg/L、BOD；≤100mg/L、SS≤100mg/L、氨氮<20mg/L。

（2）实验废水

本项目实验废水主要来自实验室，项目实验室的实验项目为初中、高中教学阶段安排设置的物理、化学、生物实验；物理实验室基本不用水，生物实验室不涉及基因工程、病毒等生物技术及可能对生物环境安全有影响的检测及实验内容，用水量较少；化学实验课程中使用的化学响和药品基本上为无机类、酸、碱、盐类为主，部分实验涉及重金属，污染物质为随学生实验科目不同而变化，但本项目不涉及含第一类污染物废水。实验室产生的废水主要为实验室废液，以及清洗仪器时的清洗废水等。

废试剂涉及到重金属、有毒有害试剂、有机溶剂、强酸、强碱等等，属于危险废物，本项目使用专用容器单独收集该部分实验废试剂，储存至危废暂存间，定期交由有资质单位处理。含化学品的实验仪器清洗三遍，其中实验仪器第一次清洗废水与实验废试剂一同收集后存于危废暂存间；实验室废水是指第二、三次清洗废水，经过第一次清洗后化学品含量较少，废水中化学试剂浓度较低，污染物主要为可溶性盐类。

根据前文水平衡分析，项目实验仪器第二、三次清洗用水量为 32m^3/a，产污系数按 0.9，则产生实验废水量为 28.8m^3/a。参照《浅谈学校化学实验室废水处理的方法》（宋娟娟，蔡欣欣等），实验仪器清洗废水产生浓度数据如下：pH 6~9、CODcr 200mg/L、SS 100mg/L、氨氮 20mg/L、BOD_5 100mg/L。建设单位拟建设一座中和沉淀池（规格为 1m×1m×1m），采用酸碱中和的方法调节实验仪器清洗废水的 pH 值。实验室废水经过中和沉淀处理后，汇同生活污水一同进入化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及坡头水质净化厂进水标准中的较严值后，排入市政管网进入坡头水质净化厂深度处理。

项目生活污水、实验废水经三级化粪池预处理，三级化粪池对各污染物去除效率可参照《第一次全国污染源普查生活源产排污系数手册》中三级化类池产排污系数计算的

处理效率，即 BOD_5 去除率为 21%，CODcr 去除率为 20%，氨氮去除类 3%；三级化类池对 SS 的去除效率参照《环境手册 2.1》中常用污水处理设备及去除率中给定的 30%，故有三级化粪池对 CODcr、BOD_5、SS、氨氮去除效率分别为 20%、21%、30%、3%。本项目生活污水、实验废水产排情况详见下表：

表 22　　本项目综合污水产排情况

产污环节		类别	主要污染物种类	污染物产生情况		去除效率%	污染物排放情况	
				产生量 t/a	产生浓度 mg/L		排放量 t/a	排放浓度 mg/L
处理前	生活办公	生活污水 39780m³/a	CODcr	9.9450	250	/	/	/
			BOD_5	3.9780	100	/	/	/
			NH_3-N	0.7956	20	/	/	/
			SS	3.9780	100	/	/	/
	实验	实验废水 28.8m³/a	CODcr	0.0058	200	/	/	/
			BOD_5	0.0029	100	/	/	/
			NH_3-N	0.0006	20	/	/	/
			SS	0.0029	100	/	/	/
处理后	生活办公、实验	综合污水 39808.8m³/a	CODcr	9.9508	250	20	7.9606	200
			BOD_5	3.9809	100	21	3.1449	79
			NH_3-N	0.7962	20	3	0.7723	19
			SS	3.9809	100	30	2.7866	70

2、废水达标排放情况

根据上述废水产排污浓度可知，项目生活污水、实验废水经处理后各类污染物浓度可以满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及坡头水质净化厂进水标准中的较严值。因此，本项目各类废水经过处理后能实现达标排放，不会对水环境造成明显不良影响。本项目废水排放不含广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中规定的第一类污染物废水，即不排放含汞、镉、铬、砷、铅、镍、苯并[a]芘、铍、银、放射性物质等的废水。

3、废水治理设施的环境可行性分析

（1）本项目废水处理设施可行性

本项目实验室废水经中和沉淀处理达标后与生活污水一同经化粪池达标后排入市政管网进入坡头水质净化厂深度处理。

三级化粪池工作原理：三级化粪池是由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和粪水易于沉淀的原理，粪水在池内发酵分解，中层粪液依次由1池流至3池，以达到沉淀及厌氧消化的作用。

酸碱中和：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。采用此法可以处理并回收利用酸性废水和碱性废水，可以调节酸性或碱性废水的pH值。

本项目中和调节池可以处理每天平均 0.3m^3 的实验废水，项目三级化粪池可以处理每天平均 200m^3 的生活污水，故本项目废水处理设施是可行有效的。

（2）依托坡头水质净化厂可行性

本项目位于坡头水质净化厂纳污范围，目前周边污水管网已完善，项目废水处理达标后可外排至坡头水质净化厂。

坡头水质净化厂位于湛江市坡头区中海油南海西部公司四区南侧、南海公园西部，收集坡头目前废水处理能力为3万m^3/d，采用“A/A/O微曝氧化沟+紫外消毒”工艺。该水质净化厂环保手续齐全，2010年9月获得湛江市环境保护局《坡头污水处理厂一期工程建设项目环境影响报告表》批复（湛环建2010]203号），2015年6月通过竣工环境保护验收（湛环审[2015]33号）。2019年起开始提标改造工程，在原处理工艺基础上，新增反硝化深床滤池，并对紫外消毒进行改造，提标改造后出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严者，处理规模不变，仍为3万m^3/d，2019年12月获得湛江市生态环境局坡头分局《湛江市坡头水质净化厂一期（3万m^3/d）提标改造工程》批复（湛环坡建[2019]40号），并于2020年12月通过自主竣工环境保护验收。

A.坡头水质净化厂处理能力

坡头污水处理厂目前废水处理能力为 3 万 m^3/d，2019 年起开始提标改造工程，但处理规模不变。根据坡头水质净化厂提供的数据，坡头水质净化厂 2023 年 1-8 月平均处理量为 2.15 万吨/日，余量为 0.85 万吨/日，本项目外排废水量约 200m^3/d，坡头水质净化厂仍有余量处理本项目外排废水。因此本项目废水进入坡头水质净化厂进行深度处理的方案可行。

B.坡头水质净化厂处理工艺

坡头水质净化厂采用“A/A/O 微曝氧化沟+紫外消毒”工艺。该水质净化厂 2019 年起开始提标改造工程，在原处理工艺基础上，新增反硝化深床滤池，并对紫外消毒进行改造，提标改造后出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严者，处理规模不变，仍为 3 万 m^3/d。

C.坡头水质净化厂设计进出水质

根据 2019 年 12 月获得湛江市生态环境局坡头分局《湛江市坡头水质净化厂一期（3 万 m^3/d）提标改造工程》批复（湛环坡建[2019]40 号），坡头水质净化厂执行《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《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准的较严值。如下表所示。

表 23　坡头水质净化厂进、出水水质指标单位：mg/L（除 pH、粪大肠菌群外）

污染物指标	pH	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP
设计进水水质	6~9	≤320	≤160	≤250	≤30	≤35	≤1.0
出水水质	6~9	40	10	10	5	15	0.5
排放量（t/a）	/	438	109.5	109.5	55	164	438
执行标准	6~9	40	10	10	5（8）	15	0.5

综上本项目在认真落实废水处理措施的前提下，项目废水的水质水量不会对坡头水质净化厂造成明显的冲击负荷，项目污废水纳入坡头水质净化厂处理，技术上是可行的。

4、废水排放的环境影响结论

本项目实验室废水经中和沉淀处理达标后与生活污水一同经化粪池达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及坡头水质净化厂进水标准中的较严值后，排入市政管网进入坡头水质净化厂深度处理。在认真落实处理措施的前提下，项目废水的水质水量不会对坡头水质净化厂造成明显的冲击负荷，项目污废水纳入坡头水质净化厂处理技术上是可行的。项目水污染物排放源强不大，均能满足相关排放标准要求。项目水污染物控制和水环境影响减缓措施有效，对周边水环境影响很小。

5、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 总则》（HJ942-2018），排污单位按照规定对污染物排放情况进行监测，因此本项目废水的日常监测要求见下表：

表 24　废水排放口情况及监测频次一览表

污染物类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水污染物	废水总排放口	流量、pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷	1 次/年	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及坡头水质净化厂进水标准中的较严值

运营期环境影响和保护措施

表 25　项目废水污染物产生与排放情况一览表

产污环节	废水类别	污染物种类	污染物产生情况		治理设施				废水排放量（t/a）	污染物排放情况		排放方式	排放去向	排放规律	排放口基本情况	排放标准（mg/L）
			产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	处理能力（m^3/d）	治理工艺	治理效率（%）	是否为可行性技术		排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）					
员工办公生活、实验	综合废水	CODcr	250	9.9508	250	实验室废水经中和沉淀处理达标后与生活污水一同经化粪池处理	20	是	39808.8	200	7.9606	排放	进入坡头水质净化厂深度处理	间断排放，排放期间流量稳定	DW001	250
		BOD_5	100	3.9809			21			79	3.1449					150
		NH_3-N	20	0.7962			3			19	0.7723					150
		SS	100	3.9809			30			70	2.7866					35

（三）噪声

1、噪声源强

项目营运期对声环境的影响主要来源于风机、实验室设备、水泵、学校进出车辆、运动场、教学与活动（上下课铃声、广播声、教学噪声、学生活动噪声等），噪声源强为 80~90dB(A)之间。根据《环境噪声控制工程》（郑长聚等编，高等教育出版社，1990 年）中可知“1 砖墙，双面粉刷实测隔声量为 49dB（A）”，本项目建筑墙体在 1 砖墙以上，考虑门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，隔声量以 25dB（A）计。其声源强详见表 24、表 25。

2、噪声预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的计算方法进行预测。

（1）室内声源等效室外声源声功率级

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 Lp1 和 Lp2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则可按式 B.2 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

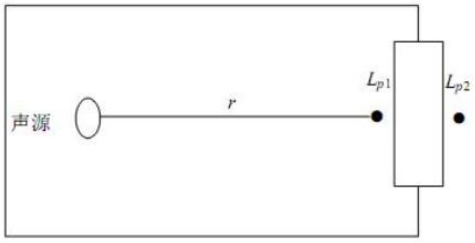


图 8 室内声源等效为室外声源图例

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

式中：

Lp1—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

R—房间常数；R=Sa/（1-a），S 为房间内表面面积，m^2；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。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \quad (B.3)$$

式中：

Lp1i（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_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)= L_{P1i}(T)-（TL_i+6） \quad (B.4)$$

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_{P1i}（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；

T_{Li}—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W= L_{P2}(T) +10\lg S \quad (B.5)$$

式中：

Lw—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{P2}（T）—靠近围护结构处室内声源的声压级，dB；

T_{Li}—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

（2）室外声源衰减模式

噪声在传播过程中的衰减ΣAi 包括距离衰减、屏障衰减、空气吸收衰减和地面吸收衰减。在预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提只考虑屏障衰减、距离衰减，而其它因素的衰减，如空气吸收衰减、地面吸收、温度梯度、雨、雾等均作为预测计算的安全系数而不计，故：ΣAi=Aα+Ab。

距离衰减：

Aa=201gr+8（式 5-5）

其中：r—整体声源中心至受声点的距离（m）。

屏障衰减 Ab：即建筑物墙壁隔声量，考虑到窗子、屋顶等的透声损失，此处隔声量取 15dB。

（3）噪声叠加公式

不同的噪声源共同作用于某个预测点，该预测点噪声值为各声源传播到预测点声级的叠加后的总等效声级 Leq，计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \log \left[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1 L_{eqi}} \right] \quad \text{（式 5-6）}$$

式中，Leqi——第 i 个声源对某预测点的等效声级。

3、预测结果与评价

利用上述的噪声预测模型，将有关参数代入公式计算，预测项目噪声源对各向厂界的影响，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 26　厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值（dB（A））	标准限值（dB（A））	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	58.3	-57.9	1.2	昼间	33.5	60	达标
	58.3	-57.9	1.2	夜间	33.5	50	达标
南侧	-10	-67.5	1.2	昼间	38.7	60	达标
	-10	-67.5	1.2	夜间	38.7	50	达标
西侧	-97.2	26.6	1.2	昼间	42.8	60	达标
	-97.2	26.6	1.2	夜间	42.8	50	达标
北侧	-47.7	48.1	1.2	昼间	41.3	60	达标
	-47.7	48.1	1.2	夜间	41.3	50	达标

注：表中坐标以厂界中心（110.462005,21.260385）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 27　工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		噪声预测值/dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	湛江市公安局海东分局	54.0	44.0	60	50	26.0	26.0	54.0	44.1	达标	达标
2	公园	53.3	43.7	60	50	30.5	30.5	53.3	43.9	达标	达标
3	端山村②	49.6	41.1	60	50	19.9	19.9	49.6	41.1	达标	达标
4	端山村①	51.2	42.1	60	50	36.6	36.6	51.3	43.2	达标	达标
5	林口村①	55.2	45.3	60	50	39.8	39.8	55.3	46.4	达标	达标

项目正常工况声环境影响预测等值线见下图。

图 9 正常工况声环境影响预测结果图

从上表预测结果可知，在不采取任何减噪隔音措施，只考虑噪声空间距离衰减的情况下，项目四周厂界噪声满足《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）2 类、4 类标准，项目声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此本项目营运期在采取相应降噪措施的情况对周边声环境影响较小。

4、噪声污染防治措施

为保证本项目厂界噪声排放达标，减少项目噪声对周围环境的影响，建设单位需采取如下措施：

①尽量选择低噪声型设备，并对高噪声设备采取有效的防振隔声措施，如在设备底座安装防震垫，设置隔声罩，利用声屏障进一步降低设备噪声等；

②合理布局噪声源，尽量将噪声源设置于远离项目边界的位置；

③加强设备管理，对设备定期检查维护，加强设备日常保养，及时淘汰落后设备；

④对高音喇叭的使用加强管理，避免在中午、晚上休息时间进行高音广播。使用高音喇叭时尽量控制声量，应注意维护居民正常生活的权利，减轻对周边居民的影响；

⑤教室之间隔墙、教室外墙应加大厚度或加强隔声措施；

⑥禁止车辆乱停乱放，规定进出综合楼的车辆不得随意鸣笛，在综合楼围墙一带处设置绿化林带降低校内或校外的相互干扰。

5、外环境对本项目的噪声影响

项目周边周边无工业企业，主要为公园、居民、行政办公楼和道路，村庄等居民噪声源强经距离衰减和墙体隔声后对本项目影响不大。外环境对学校的影响主要为交通噪声，道路往来车辆将会对校园内教学活动及日常生活产生不利影响，根据现场踏勘资料，项目

北侧鸡咀山路交通量较小，经学校围墙隔声后，道路交通噪声对本项目的影响有限。

6、小结

综上所述，本项目建成投入运行后，校区周围的环境噪声将会有所提高，通过对项目布局进行合理规划，并对设备进行噪声控制，项目噪声影响是可以得到有效控制的。经围墙隔声处理后外环境噪声对本项目的影响有限，因此从声环境影响分析，本项目的建设是可行的。

7、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 总则》（HJ942-2018），制定本项目噪声监测计划如下表：

表 28　本项目噪声监测点位和监测频次一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界四周	等效连续 A 声级 dB（A）	每季度监测一次，分昼、夜间进行	厂界北面噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 4 类标准，厂界东南西面环境噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 2 类标准

运营期环境影响和保护措施

表 29　项目建设后噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
1	水泵	/	-82.9	-5.8	1.2	/	85	选用低噪声设备，对设备进行减震、隔音、降噪等综合治理措施。	早上 8：00 至下午 16：00
2	教学与活动噪声	/	-7.4	-2	1.2	/	85		
3	运动场	/	127.8	3.6	1.2	/	90		
4	机动车	/	-5.4	48.1	1.2	/	80		

注：表中坐标以厂界中心（110.462005,21.260385）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 30　项目建设后噪声源强调查清单（室内声源）

注：表中坐标以厂界中心（110.462005,21.260385）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失 / dB（A）				建筑物外噪声声压级/dB（A）				
				声功率级/dB（A）		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	教学综合楼	实验设备	/	80	选用低噪声设备，对设备进行减震、隔音、降噪等综合治理措施	-22	21.7	1.2	70.5	3.9	33.2	37.9	56.8	60.0	56.8	56.8	早上 8：00 至下午 16：00	16.0	41.0	16.0	16.0	40.8	19.0	40.8	40.8	1
2	教学综合楼	风机	/	85		-17	19.2	1.2	64.9	8.9	38.7	35.4	61.8	62.6	61.8	61.8		16.0	41.0	16.0	16.0	45.8	21.6	45.8	45.8	1

运营期环境影响和保护措施	（四）固体废物 1、固体废物污染源分析 本项目运营期固体废物主要为学生教师生活垃圾、实验室一般固体废物、实验室危险废物、医务室废药物、医疗废物、实验室废水沉淀污泥。 （1）生活垃圾 项目校内总人数约 2600 人，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均办公垃圾为 0.5~1.0kg/人·d，本次评价生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计，学校年运营时间 200 天，则项目生活垃圾产生量约为 520t/a，生活垃圾集中收集，由环卫部门集中清运。 （2）一般工业固体废物 实验过程中会产生一些实验室固体废物，主要包括包装袋、废纸、未沾染化学试剂的破碎实验器皿、纱布、一次性手套等，实验室一般固废按每天 2kg 计，年运行 200 天，每年产生 0.4t/a。根据《一般固体废物分类与代码》（GBT39198-2020），实验室固体废物分类代码为 833-001-62，该类固废分类收集，由环卫部门统一清运处置。 （3）危险废物 ①实验室危险废物 实验室危险废物主要包含实验废液和实验室危险固体废物。其中实验废液为包括涉及到重金属、有毒有害试剂、有机溶剂、强酸、强碱等的实验废试剂和第一次清洗废水，根据前文水平衡分析，实验废试剂产生量为 0.954t/a，实验仪器第一次清洗废水产生量约 14.4m^3/a；实验室危险固体废物为废弃的称量纸、擦拭纸、化学试剂包装材料或破损的沾染化学品的实验用品（如烧杯、玻璃器皿、纱布、移液管、离心管等）等，按 0.01kg/人·次计，则实验室危险固体废物产生量约为 0.32t/a。实验废液和实验室危险固体废物合计产生总量为 15.674t/a。该部分废物分别属于《国家危险废物名录》（2021 年）中 HW49 其他废物（废物编号：900-047-49）。实验室危险废物应按要求在危废暂存间内进行妥善贮存，定期交由有资质的危废处理单位处置。 ②医务室废药物 本项目设有医务室，运营时医务室会产生少量废药品，根据建设单位提供资料，医务室废药物产生量约 0.02t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中 HW03 废药物、药品（废物编号：900-002-03），分类妥善收集后，定期交由有资质的危废处理单位处置。 ③医疗废物 项目设有医务室，为全校师生提供包扎伤口、医疗咨询、非处方药的销售等简单的

医疗活动，不进行注射、手术等治疗。

医务室运营过程中会产生少量医疗废物，主要为使用后的伤口包扎纱布、创可贴、伤口清理产生的棉签等。根据建设单位提供资料，项目医疗废物产生量约 0.15t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 年）中 HW01 医疗废物中感染性废物和损伤性废物（废物编号：841-001-01、841-002-01），分类妥善收集后，定期交由有资质的危废处理单位处置。

④实验室废水沉淀污泥

本项目实验废水采用中和+混凝沉淀工艺进行预处理，会产生少量污泥，污泥产生量采用下式计算：

$$W=10^{-6}\times Q\times(C1-C2)\div(1-P1)$$

式中：W—污泥量，t/a；

Q—污水量，m^3/a，本项目 Q=28.8m^3/a；

C1—污水悬浮物浓度，mg/L，本项目 C1=100mg/L；

C2—处理后污水悬浮物浓度，mg/L，PAC 絮凝剂对悬浮物的有效减少率一般为 60-90%，本项目取 70%。本项目 C2=30mg/L；

P1—污泥含水率，取 70％。

根据前式计算可知，本项目实验废水处理设施混凝沉淀污泥产生量约为 0.00003t/a，实验室废水混凝沉淀处理过程中可能产生的少量含重金属的污泥，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中 HW49 其他废物（废物编号：900-047-49），污泥产生量较少，定期清理后交由有资质的危废处理单位处置。

2、环境管理要求

①一般工业固体废物

A.贮存场所的建造要求

建设单位应在指定的地点分类投放生活垃圾，禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。项目一般工业固体废物贮存区可参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行建设。项目一般固体废物暂存间面积约 10m^2，可堆存固废 3t，足以容纳建设项目所产生固废贮存使用，要求以上固废分开贮存，定期外售综合利用。同时，要求建设单位对固废暂存间、收集池做好防渗、防雨、防风措施。

贮存过程应满足相关防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，；各类固废分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2 的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

B.生活垃圾和一般固体废物的管理要求

生活垃圾应当按照规定分类收集、分类运输、分类处理，生活垃圾处置和管理执行《广东省城乡生活垃圾管理条例》（2020 修订）。根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号），建设单位应建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询的目的，提升固体废物管理水平。一般工业固体废物管理台账实施分级管理，产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

②危险废物

危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

A.收集、贮存

建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物暂存场所，要求建设防遗撒、防渗漏设施（如防漏容器）。盛装危险废物的 原始包装容器应放置于防漏容器中。 实验室管理人员应对暂存区包装容器和防漏容器密闭、破损、泄漏及标签粘贴等情况定期检查并做好检查记录。实验室危险废物与容器的材质应满足化学相容性（不相互反应）。包装容器应保持完好，破损或污染后须及时更换；根据危险废物分类要求，将实验室危险废物投放到规定容器中，实验室危险废物贮存设施应按相关规定设置警示标志；盛装实验室危险废物的容器和包装物应粘贴实验室危险废物标签，符合《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》相关要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定：贮存库分区之间设置隔离措施（过道、隔板、隔墙等），设置液体泄漏堵截设施，渗滤液收集设施，气体收集和净化设施；其中堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者））。贮存场设置径流疏导系统，设计液体导流和收集设施，采取防止扬散流失措施。贮存池池体全部设置防渗层，采取防止雨水、地面径流进入措施，采取减少大气无组织排放措施。贮存罐区设置在满足防渗防腐条件的围

堰内，围堰容积需保证意外泄露所需，围堰内废液雨水不能直排。

B.运输

对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。在运输危险废物时，需要选择具有相关资质的运输车辆且运输车辆需有特殊标志。危险废物收运时应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求，核对投放登记表的信息，并签字确认。极端天气禁止开展收运作业。收运时应提前确定运输路线，确保专用运输工具状态完好。收运时产生方和内部转运方至少各需一人同时在场，携带必要的个人防护用具和应急物资；运输时应低速慢行，避免遗撒。运输后应及时清洁运输工具。

C.处置

建设单位拟将危险废物交由有危废处理资质的单位外运处理，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范管理工作实施方案》，企业须根据危险废物管理台账和危险废物管理计划，开展危险废物规范化管理工作，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。

d 档案管理

实验室危险废物产生单位应将建设项目环境影响评价文件、“三同时”验收文件、危险废物管理制度、危险废物管理台账、危险废物申报登记、危险废物管理计划、危险废物转移相关资料、应急预案及环境应急演练记录、环境监测、实验室人员和实验室管理人员培训记录、危险废物利用处置设施设备检查维护、危险废物经营情况记录簿等档案资料分类装订成册，并指定专人保管，符合《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》相关要求。

企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

3、小结

综上所述，本项目产生的固体废物按要求妥善处理后，对区域环境影响不大。

运营期环境影响和保护措施	本项目运营期固体废物产生情况见下表。

表 31　项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	种类		产生环节	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	形态	危险成分	危险特性	贮存方式	产废周	利用或处置方式	利用或处置量（t/a）	环境管理要求
1	生活垃圾	师生生活垃圾	员工生活	520	/	/	固体	/	/	垃圾桶	每日	由环卫部门集中处理	520	定期由环卫部门清运
2	一般固废	实验室固体废物	实验过程	0.4	/	833-001-62	固体	/	/	集中收集	每日	由环卫部门集中处理	0.4	定期由环卫部门清运
一般固废小计			/	**520.4**	/	/	/	/	/	/	/	/	**520.4**	/
3	危险废物	实验室危险废物	实验过程	15.674	HW49	900-047-49	固体、液体	重金属、酸、碱和无机盐类	C/R/In	桶装	季度	委托有资质的危废处理单位进行处置。	15.674	根据实际需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。
4	危险废物	医务室废药物	药品储存	0.02	HW03	900-002-03	固体	重金属、酸、碱和无机盐类	C/R/In	防渗袋	一年	委托有资质的危废处理单位进行处置。	0.02	根据实际需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。
5	危险废物	医疗废物	医疗过程	0.15	HW01	841-001-01 841-002-01	固体	重金属、酸、碱和无机盐类	In	桶装	季度	委托有资质的危废处理单位进行处置。	0.15	根据实际需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。
6	危险废物	实验室废水沉淀污泥	中和沉淀	0.00003	HW09	900-047-49	固体、液体	重金属、酸、碱和无机盐类	C/R/In	桶装	季度	委托有资质的危废处理单位进行处置。	0.00003	根据实际需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。
危险废物合计			/	**15.84403**	/	/	/	/	/	/	/	/	**15.84403**	/

运营期环境影响和保护措施

（五）地下水、土壤

1、环境影响分析与评价

项目校区、路面均做好底部硬化、防漏防渗措施，项目范围内的污水管网和污水处理设施做好防漏防渗措施，可有效防止污水下渗到土壤和地下水；项目产生废气经过有效处理后排放量不大，且不属于重金属等有毒有害物质，对土壤和地下水影响不大；项目药品室、实验室、危险废物暂存间等做好防风挡雨、防渗漏措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》等的要求措施，因此可防止泄漏物料下渗到土壤和地下水。

校区、路面均做好底部硬化、防漏防渗措施，并且项目药品室、实验室、危险废物暂存间等做好防风挡雨、防渗漏措施，不具备风险物质泄漏的土壤污染传播途径。

2、环境污染防控措施

项目建设运营期间可能污染地下水、土壤环境的影响主要为管道破裂导致废水泄漏、废水废气事故不达标排放等风险事件，针对上述迁移方式，本项目源头控制和过程防控措施主要为：配套建设污染处理设施并保持正常运转，定期巡查学校配套设备及环境保护设施设备的运行情况，确保各类污染物达标排放，防止产生的废气、污水、固废等对土壤及地下水造成污染和危害；实行分区防控，项目防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简易防渗区，各区地面的防腐防渗层需定期检查修复。项目分区防渗设计详见下表：

表 32　项目分区防渗措施要求

序号	分区类别	工程内容	防渗措施及要求
1	重点防渗区	危废暂存区	参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》相关要求进行防渗设计，防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。
2	一般防渗区	一般固废暂存区、三级化粪池及其污水管	参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10^{-10}cm/s。
3	简易防渗区	其他非污染区域	水泥混凝土进行一般地面硬化

本项目运营期间主要污染物产生及处理措施如下：项目实验废气经通风橱收集后进入活性炭吸附装置，处理达标后在楼顶高空排放，在无特殊要求时，应开启门和窗户，以保证实验室内空气流畅；垃圾房垃圾分类收集堆放，及时清运，垃圾房与建筑之间设置绿化带；污水处理设施进行密闭加盖；在道路两侧种植吸收汽车尾气强的植物，并经

常清扫路面，定期洒水，可以有效减少废气产生和排放；实验废水中和处理后与生活污水一齐进入三级化粪池预处理；设置一般固废暂存区和危废暂存区，危险废物需采用防渗容器盛装，暂存于防风、防雨、防晒、防渗的危废暂存场所。

综上，项目不涉及有毒有害和重金属化学品，项目运营期大气污染源主要为有机废气、臭气，不排放《有毒有害大气污染物名录》中的有毒有害污染物，经采取相关污染源头控制措施和过程防控措施后，项目地下水、土壤环境影响较小，可不开展地下水和土壤跟踪监测。

（六）环境风险

1、物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的附录 B，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n$$

式中：q1，q2，...，qn 为每种危险物质的最大存量，t；

Q1，Q2，...，Qn 为每种危险物质的临界值，t。

当 Q＜1 时，环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1突发环境事件风险物质及临界量，B.2其他危险物质临界量推荐值，本项目环境风险物质主要为机油及废机油。

表 33　项目分区防渗措施要求

序号	名称	最大存储量qn/t	临界量Qn/t	Q值
1	36.5%稀盐酸	0.0055	7.5	0.00073
2	98%浓硫酸	0.0005	10	0.00005
3	氢氧化钠*	0.00025	100	0.0000025
4	氯化钡*	0.000003	100	0.00000003
5	硫酸铜	0.00025	0.25	0.001
6	草酸*	0.0001	100	0.000001
7	高锰酸钾	0.00075	0.25	0.003
8	30%过氧化氢*	0.001	100	0.00001

9	工业酒精*	0.01	100	0.0001
10	氢氧化钙*	0.015	100	0.00015
11	工业盐酸	0.025	7.5	0.0033
12	絮凝剂 PAC	0.4	/	/
13	助凝剂 PAM	0.025	/	/
项目∑Q值				0.008376863
备注：*该物质临界量参考危害水环境物质(急性毒性类别 1)				

由上表可知，本项目Q=0.008376863＜1。

2、运营过程风险识别

本项目实验室运营过程中涉及酒精等易燃物质，潜在的环境事故风险包括有机试剂操作不当或管理不善造成的泄漏、火灾风险，会对大气环境产生一定的危害；当废水处理设施发生故障时，会造成超标废水排入市政管道中，从而影响污水处理厂；当危险废物暂存间管理不当造成的危险废物泄漏，会对地表环境产生一定的危害。

3、环境风险防范措施

（1）废水事故排放风险防范措施

针对废水治理设施出现故障，导致实验室废水未经有效处理直接排放到污水处理厂造成的环境影响，本环评提出风险防范措施如下：

①加强废水治理设施的日常维修保养；

②当废水治理设施出现故障时，应立即停止作业，待废水治理设施正常运行时，方可重新进行作业。

（2）危险废物风险防范措施

项目危险废物经收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。危废暂存间应设置围堰，地面作防渗漏防腐处理，危险废物暂存间内设容器承装危险废物，容器容积不低于危险废物暂存量，以防危险废物泄漏至外环境。

（3）实验药剂发生泄漏、火灾风险防范措施

在实验室及实验辅房明显位置张贴禁用明火的告示，并在进出口设置漫坡，或者在各出入口旁放置围挡设施或临时围堰板等，当发生泄漏、火灾事故时，可将泄漏液体或消防废水拦截在室内，防止事故消防废水大面积扩散至校外。

4、小结

本项目具有潜在的事故风险，但风险等级较低，对周围环境危害程度较小，建设单位在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可防可控的。

	（七）生态 根据现场调查，本项目用地范围旧建筑等已拆除，项目用地范围内不涉及生态环境保护目标，不会对周边生态环境造成明显影响。 **（八）电磁辐射** 本项目不涉及电磁辐射。

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	有组织排放口DA001	实验室废气	实验废气经通风橱收集后进入活性炭吸附装置，处理达标后在楼顶高空排放	VOCs参照执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1有组织排放限值； 氯化氢、硫酸雾、一氧化碳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
	厂界外无组织排放监控点	实验室废气	在无特殊要求时，应开启门和窗户，以保证实验室内空气流畅	氯化氢、硫酸雾、一氧化碳执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值
		垃圾房恶臭气体	垃圾房垃圾分类收集堆放，及时清运，垃圾房与建筑之间设置绿化带；	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准
		污水处理设施恶臭气体	污水处理设施进行密闭加盖；	
		机动车尾气	在道路两侧种植吸收汽车尾气强的植物，并经常清扫路面，定期洒水	/
	厂界内（在实验室门窗或通风口、其他开口等排放口外 1m）	VOCs（以NMHC 表示）	在无特殊要求时，应开启门和窗户，以保证实验室内空气流畅	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 中的无组织排放限值
地表水环境	生活污水、实验废水	pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、大肠菌群数	实验室废水经中和沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理，废水水质处理达标后通过排入市政污水管网进入坡头水质净化厂进行深度处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及坡头水质净化厂进水标准中的较严值
声环境	设备	等效 A 声级	选用高效低噪声设备、隔震减震、合理布局、定期检查维护	《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 2 类和 4 类标准

			等	
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目生活垃圾和实验室固体废物集中收集，由环卫部门集中清运；本项目实验室危险废物、医务室废药物、医疗废物、实验室废水沉淀污泥等危险废物存放危险废物暂存间，定期委托有资质的危险废物处理单位进行处置。			
土壤及地下水污染防治措施	采取源头控制和过程防控措施，分区防控防渗，各区地面的防腐防渗层需定期检查修复，加强管理确保废水处理设施稳定运行，各类污染物达标排放			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	（1）废水事故排放风险防范措施 针对废水治理设施出现故障，导致实验室废水未经有效处理直接排放到污水处理厂造成的环境影响，本环评提出风险防范措施如下： ①加强废水治理设施的日常维修保养； ②当废水治理设施出现故障时，应立即停止作业，待废水治理设施正常运行时，方可重新进行作业。 （2）危险废物风险防范措施 项目危险废物经收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。危废暂存间应设置围堰，地面作防渗漏防腐处理，以防危险废物泄漏至外环境。 （3）实验药剂发生泄漏、火灾风险防范措施 在实验室及实验辅房明显位置张贴禁用明火的告示，并在进出口设置漫坡，或者在各出入口旁放置围挡设施或临时围堰板等，当发生泄漏、火灾事故时，可将泄漏液体或消防废水拦截在室内，防止事故消防废水大面积扩散至校外。			
其他环境管理要求	1、按有关法规的要求，严格执行排污许可制度，项目向生态主管部门申请排污许可证。 2、严格执行建设项目“三同时”制度，并按规定程序实施竣工环境保护自主验收，验收合格方可投入生产，建设单位在编制自主验收报告时，分析排污许可管理要求的落实情况。 3、项目运营期要落实环境管理要求和自行监测计划，加强废水、废气、噪声、固废等污染的治理。			

六、结论

本项目符合国家及地方现行产业政策要求，严格执行我国建设项目环境保护“三同时”制度，落实各项污染防治措施，并加强运营管理，各种污染物达标排放的前提下，本项目对周围环境影响不大，环境风险处于可接受范围内。

因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

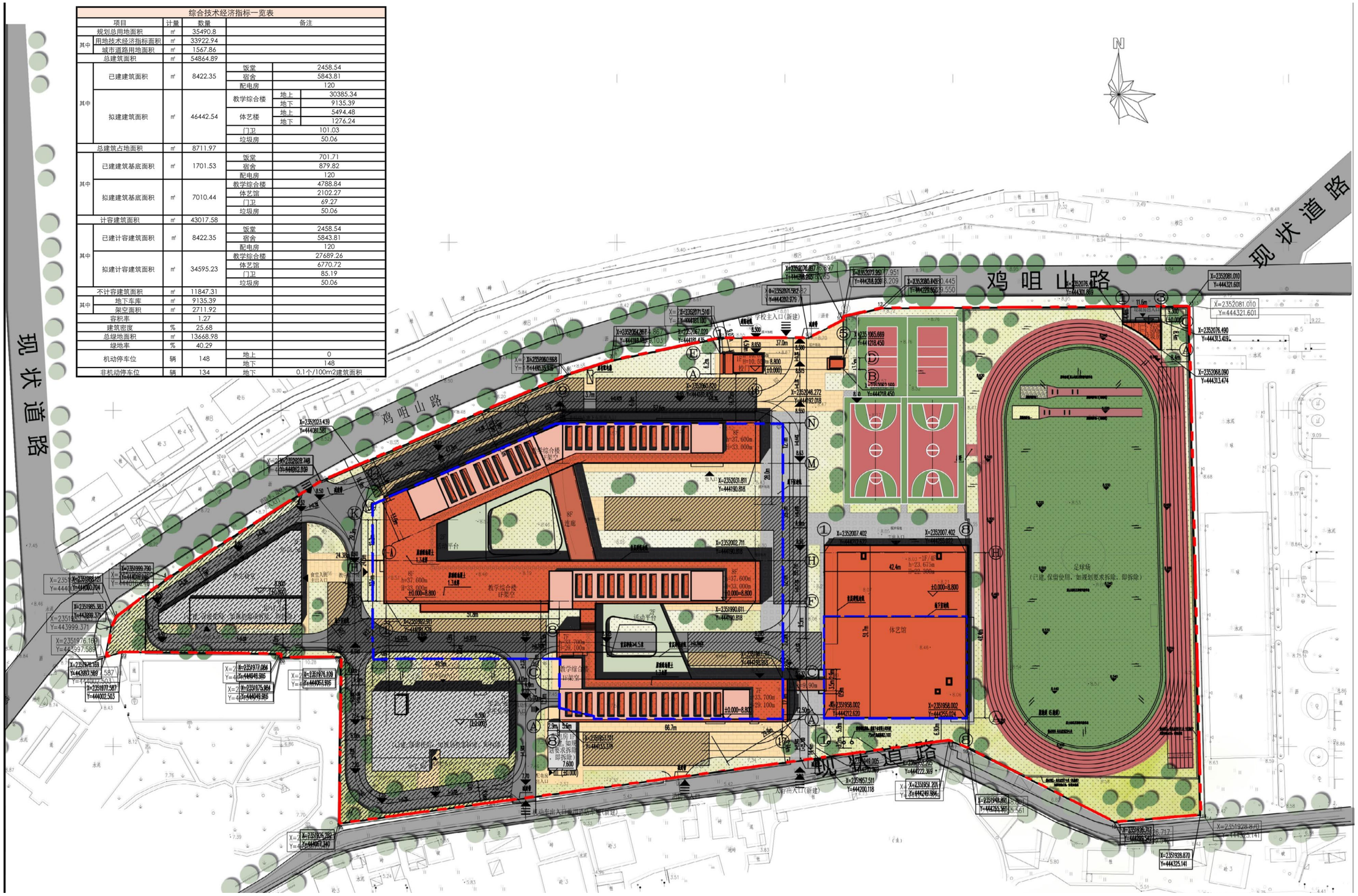
分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	VOCs	/	/	/	/	/	/	/
废水	CODcr	/	/	/	7.9606	/	7.9606	+7.9606
	BOD_5	/	/	/	3.1449	/	3.1449	+3.1449
	NH_3-N	/	/	/	0.7723	/	0.7723	+0.7723
	SS	/	/	/	2.7866	/	2.7866	+2.7866
一般工业固体废物	师生生活垃圾	/	/	/	520	/	520	+520
	实验室固体废物	/	/	/	0.4	/	0.4	+0.4
危险废物	实验室危险废物	/	/	/	15.674	/	15.674	+15.674
	医务室废药物	/	/	/	0.02	/	0.02	+0.02
	医疗废物	/	/	/	0.15	/	0.15	+0.15
	实验室废水沉淀污泥	/	/	/	0.00003	/	0.00003	+0.00003

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

N
坡山新村
坡山村
富屋村
姓周村
吕村
林口村
坡禾地村
岑霞村
塊屋村
塊寧村
塘尾村
麻西村
李东村
姓洪村
担黎村
塊屋村
坡头镇
什货村
塘林村
麻东村
新塘村
塊城村
项目位置
李下村
坡头区
姓刘村
南调街道
高山村
姓袁村
姓叶村
姓林村
姓朱村
朱衣村
姓邓村
李光村
新场南边村
姓钟村
麻新村
孙村
斜坡村
乐华街道
平乐海滨村
海滨渔业村
1公里
Custom(800)
设置
遂溪县
湛江市
露山区

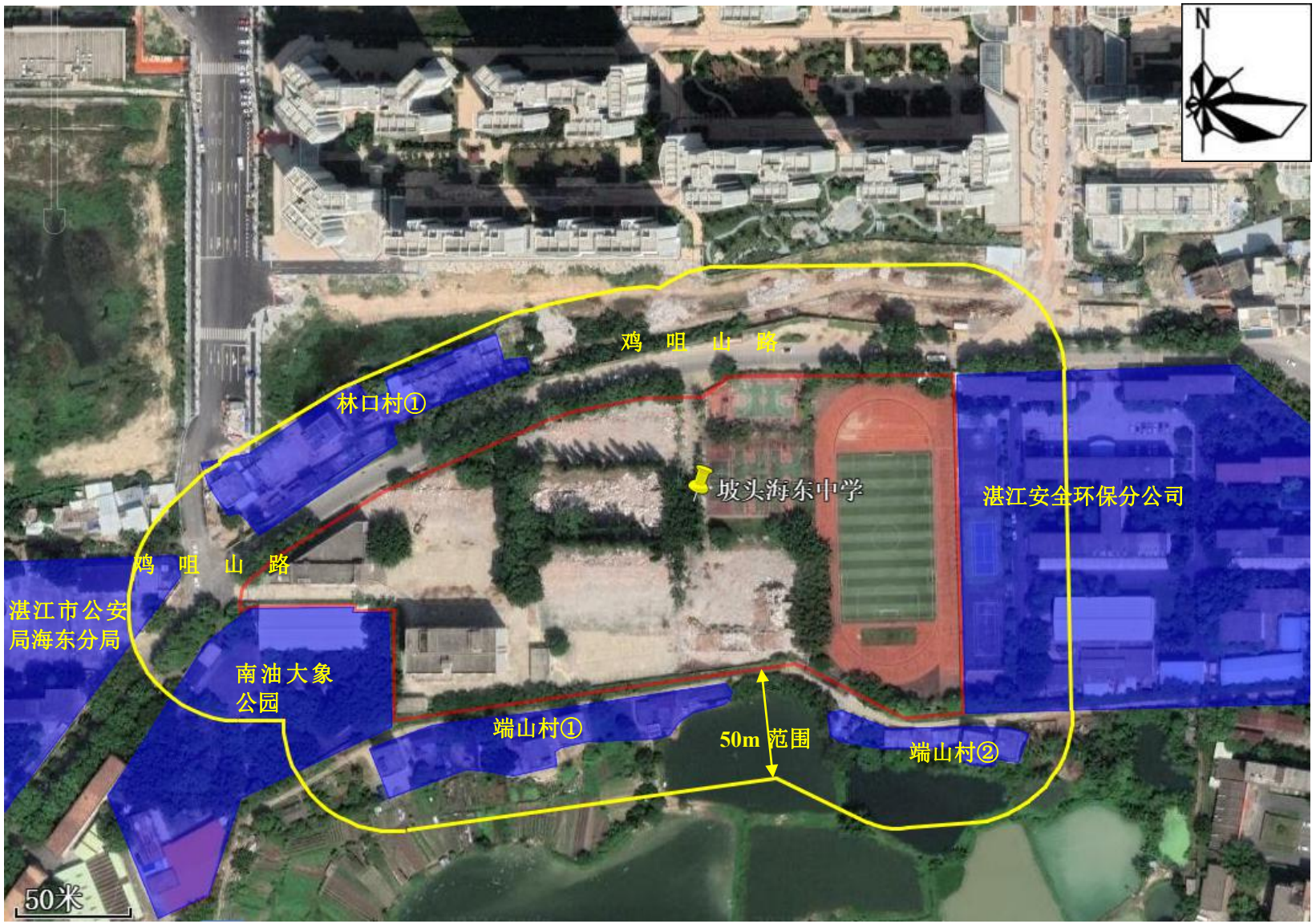
附图 1 项目地理位置图

综合技术经济指标一览表						
项目		计量	数量	备注		
规划总用地面积		㎡	35490.8			
其中	用地技术经济指标面积	㎡	33922.94			
	城市道路用地面积	㎡	1567.86			
总建筑面积		㎡	54864.89			
其中	已建建筑面积	㎡	8422.35	饭堂		2458.54
				宿舍		5843.81
				配电房		120
	拟建建筑面积	㎡	46442.54	教学综合楼	地上	30385.34
					地下	9135.39
				体艺楼	地上	5494.48
					地下	1276.24
				门卫		101.03
				垃圾房		50.06
总建筑占地面积		㎡	8711.97			
其中	已建建筑基底面积	㎡	1701.53	饭堂		701.71
				宿舍		879.82
				配电房		120
	拟建建筑基底面积	㎡	7010.44	教学综合楼		4788.84
				体艺馆		2102.27
				门卫		69.27
				垃圾房		50.06
计容建筑面积		㎡	43017.58			
其中	已建计容建筑面积	㎡	8422.35	饭堂		2458.54
				宿舍		5843.81
				配电房		120
	拟建计容建筑面积	㎡	34595.23	教学综合楼		27689.26
				体艺馆		6770.72
				门卫		85.19
				垃圾房		50.06
不计容建筑面积		㎡	11847.31			
其中	地下车库	㎡	9135.39			
	架空面积	㎡	2711.92			
容积率			1.27			
建筑密度		%	25.68			
总绿地面积		㎡	13668.98			
绿地率		%	40.29			
机动停车位		辆	148	地上		0
				地下		148
非机动停车位		辆	134	地下		0.1个/100m2建筑面积

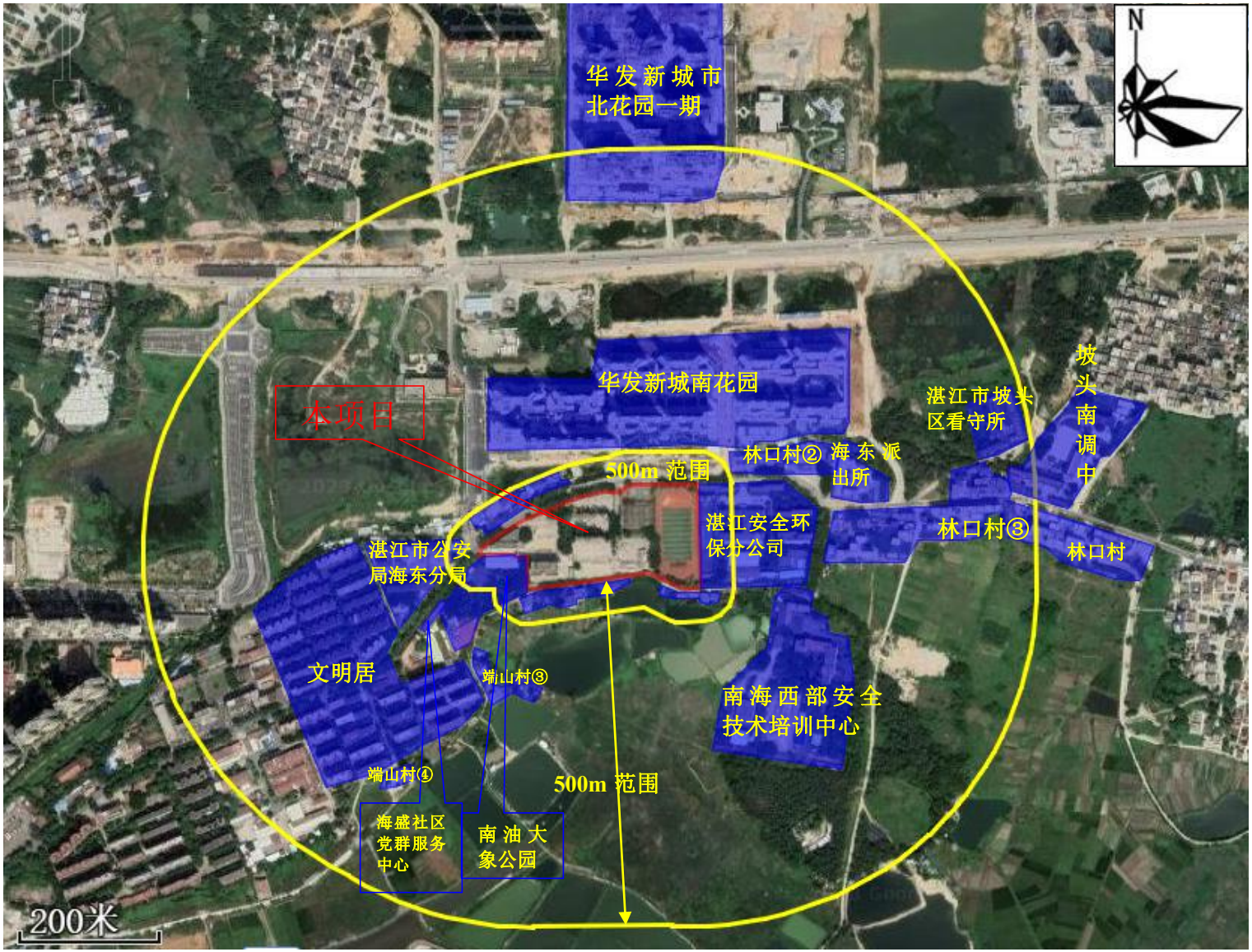


项目总平面图

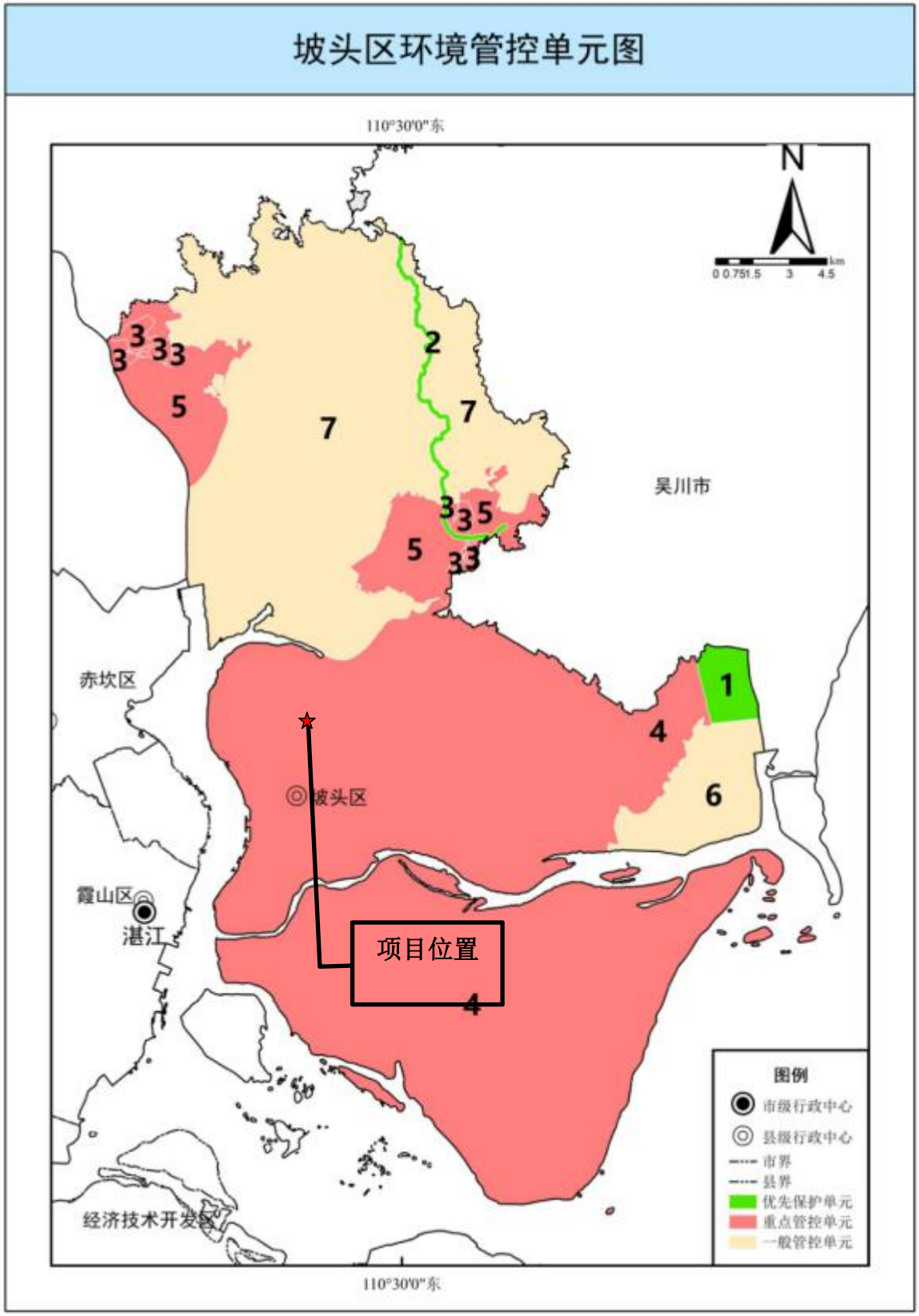
附图 2 项目平面布置图



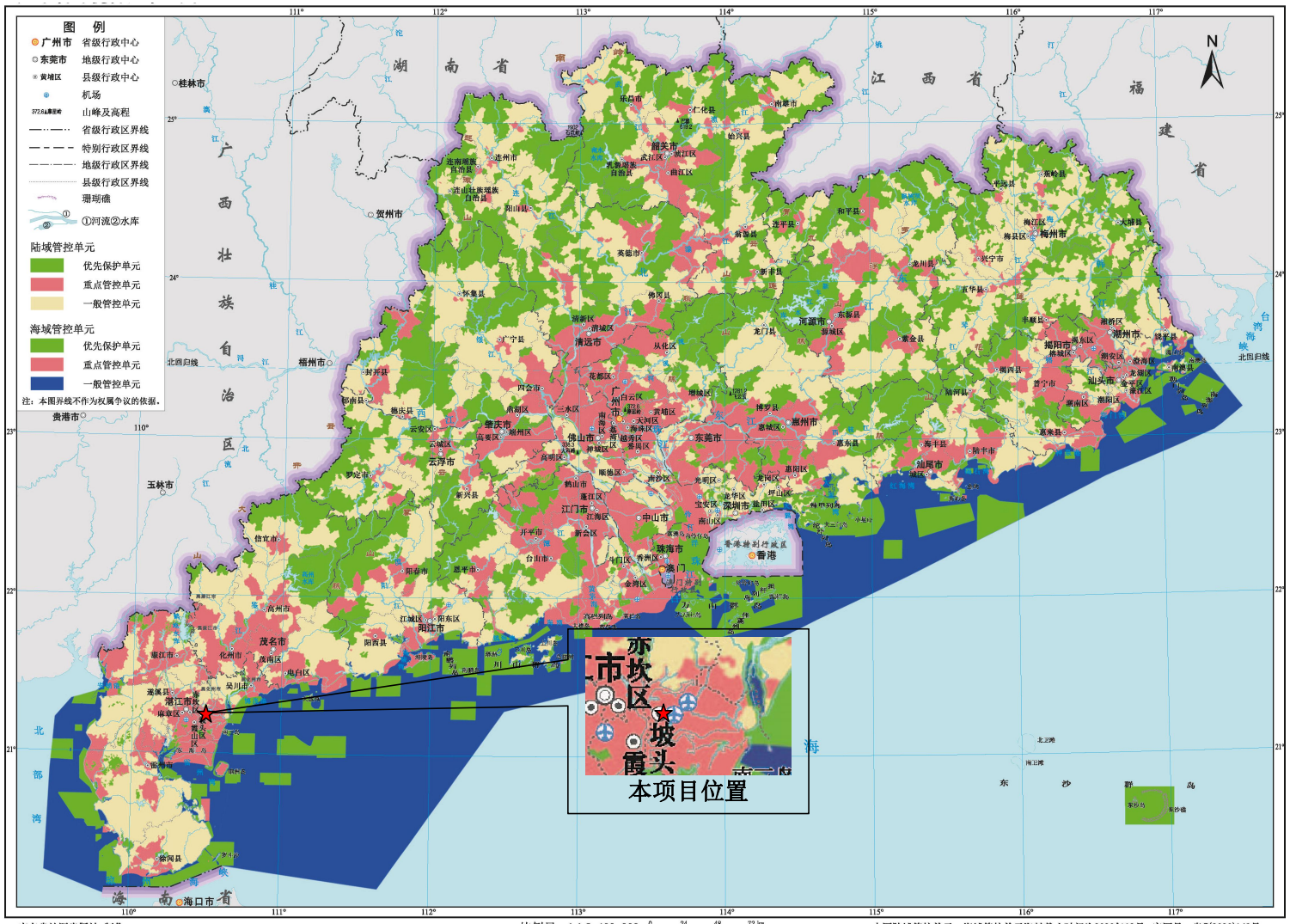
附图 3 项目卫星四至图及声环境保护目标分布图



附图 4 大气环境保护目标分布图

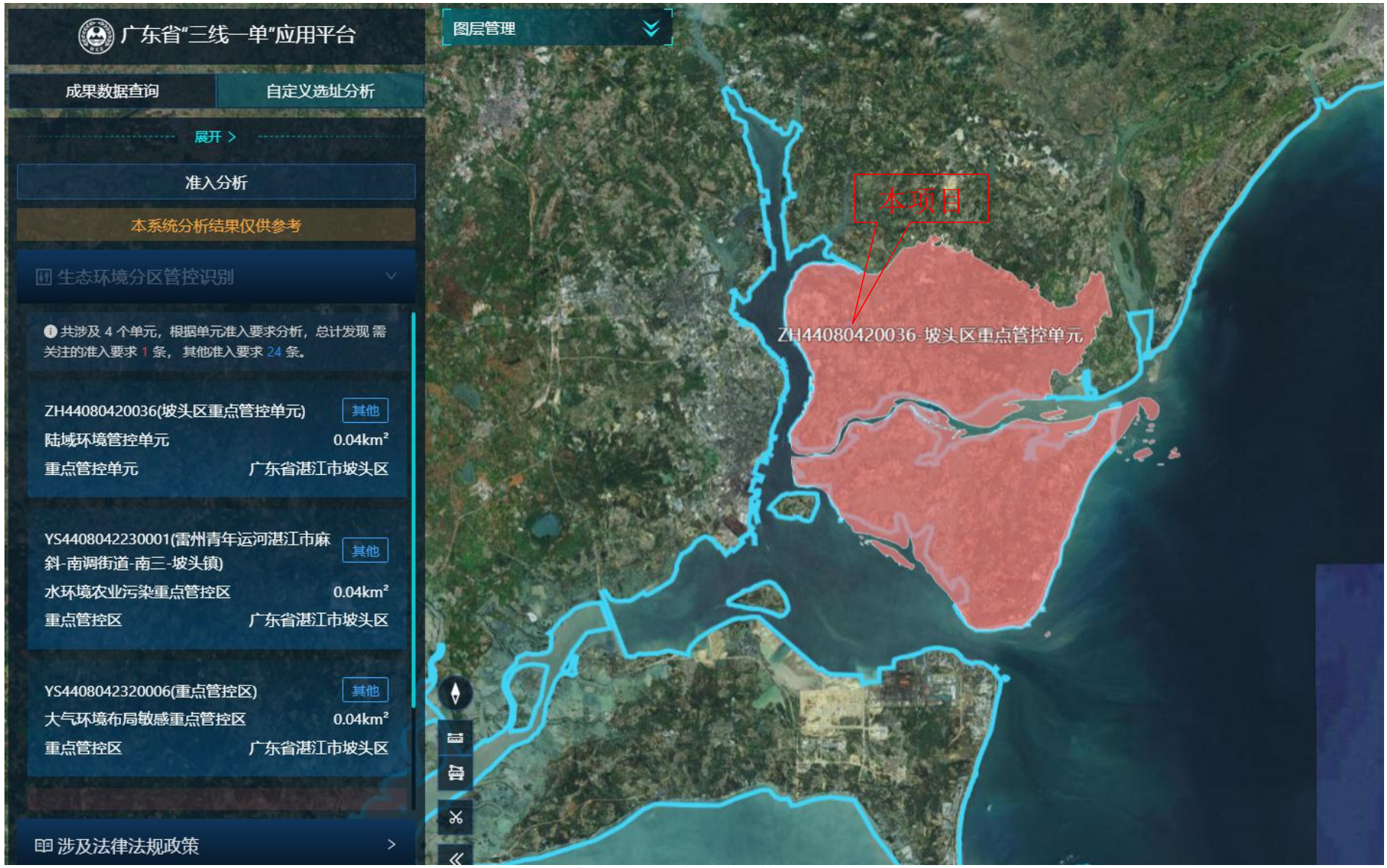


附图 5 项目在坡头区环境管控单元的位置图



广东省地图出版社 制作　　比例尺 1：2 400 000　　本图陆域管控单元、海域管控单元资料截止时间为2020年12月　审图号：粤S(2020)149号

附图 6 项目在广东省环境管控单元的位置图



附图 7 广东省“三线一单”数据平台截图