

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市岐江高级中学

建设单位(盖章)：中山市岐高投资有限公司

编制日期：2025 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	30
四、主要环境影响和保护措施	41
五、环境保护措施监督检查清单	78
六、结论	82
建设项目污染物排放量汇总表	83

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市岐江高级中学		
项目代码	2407-442000-04-01-799908		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区）		
地理坐标	（东经 <u>113</u> 度 <u>18</u> 分 <u>45.960</u> 秒，北纬 <u>22</u> 度 <u>26</u> 分 <u>56.280</u> 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）有化学、生物实验室的学校
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	-	项目审批（核准/备案）文号（选填）	-
总投资（万元）	56550	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	0.26	施工工期	18 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 ）	58744.45
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		

<p>规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析</p>	<p>无</p>
<p>其他符 合性分 析</p>	<p>1、产业政策合理性分析</p> <p>根据《市场准入负面清单》（2025年版）（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于清单中所列类别，因此与国家产业政策相符合。</p> <p>根据《产业发展与转移指导目录》（2018年版），本项目不属于需退出或不再承接产业，因此与国家产业政策相符。</p> <p>根据产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目不属于淘汰类和限制类，因此与国家产业政策相符。</p> <p>2、选址的合法合规性分析</p> <p>（1）与土地利用总体规划符合性分析</p> <p>项目位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区）（E113°18'45.960"，N22°26'56.280"），根据《中山市自然资源一图通》（见附图4），项目用地为教育用地，因此，该项目从选址角度而言是合理的。</p> <p>（2）与环境功能区划的符合性分析</p> <p>①根据《关于调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303号）及《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2020]229号），项目所在地不属于中山市水源保护区，符合饮用水源保护条例的有关要求。</p> <p>②根据《中山市环境空气质量功能区划》（2020年修订），项目所在区域为环境空气质量二类功能区，符合功能区划相关要求。</p> <p>③项目所在地无占用基本农业用地和林地，符合中山市城市建设和环境功能区规划的要求，且具有水、电等供应有保障，交通便利等条件。项目周围没有风景名胜区、生态脆弱带等，故项目选址是合理的。</p> <p>④根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中府函〔2021〕363号），本项目所在区域声环境功能区划为2类。</p> <p>本项目执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的2类标准，项目产生的噪声经采取消声、减振、隔声等综合措施处理，再经距离衰减作用后，边界噪声能达到相关要求，不会改变区域声环境功能。</p> <p>综上所述，项目选址符合区域环境功能区划要求。</p> <p>3、与中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》</p>

的通知（中环规字[2021]1号）相符性分析

表1 本项目与中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字[2021]1号）的相符性分析

编号	文件要求	本项目情况	符合性结论
1	第四条中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉VOCs产排的工业类项目。	本项目位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区），属于中山市大气重点区域，但本项目为P8334普通高中教育，不属于工业类项目。	符合
2	第五条全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	本项目不属于使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	符合
3	第十条VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。	本项目含VOCs物料为无水乙醇、酚酞溶液（含乙醇）、稀碘液（含乙醇）、草酸、冰醋酸和75%酒精，主要来自化学实验室试剂调配过程。项目含VOCs物料使用量较少，且密闭抽风会导致废气浓度较低，因此使用挥发性化学试剂的2间化学实验室设有万向集气罩收集废气，废气收集效率为30%。	符合
4	第十三条涉VOCs产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，	因化学实验室废气浓度较低，因此化学实	符合

VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。	实验室废气收集引至碱液喷淋塔处理后通过排气筒有组织排放。碱液喷淋塔处理效率为 30%。
--	---

项目符合中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字[2021]1 号）相关要求。

4、项目与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相符性分析

表 2 本项目与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相符性一览表

编号	文件要求	本项目情况	符合性结论
1	VOCs 物料储存无组织排放控制要求：①VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。②盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放在室内，或存放在设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目含 VOCs 物料为无水乙醇、酚酞溶液（含乙醇）、稀碘液（含乙醇）、草酸、冰醋酸和 75%酒精，由密闭容器储存、转移和输送，有独立的试剂储存室。	符合
2	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时应采用密闭容器、罐车。	本项目含 VOCs 物料为无水乙醇、草酸、冰醋酸、酚酞溶液（含乙醇）、稀碘液（含乙醇）和 75%酒精溶液及其包装瓶，包装瓶属于密闭容器，贮存过程中不会产生	符合
3	含 VOCs 产品使用过程：VOCs 质量占比大于等于		符合

		10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	VOCs，使用过程中无法密闭投加，但化学实验时门窗关闭，通过万向集气罩收集废气，收集后引至碱液喷淋塔处理后通过排气筒有组织排放。							
4		废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T 16758、WS/T 757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应当低于 0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。	项目化学实验室废气经万向集气罩收集，设置集气罩控制风速不低于 0.3m/s	符合						
<p>项目符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相关要求。</p> <p>5、中山市“三线一单”符合性分析</p> <p>本项目位于广东省中山市南区街道，属于《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）中的南区街道重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44200020004），见附图，本项目与该重点管控单元的符合性分析详见下表。综合分析，项目建设与中山市“三线一单”相符。</p> <p style="text-align: center;">表3 本项目与中山市“三线一单”分区管控方案相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">要求</th> <th style="width: 25%;">本项目情况</th> <th style="width: 25%;">相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					要求	本项目情况	相符性			
要求	本项目情况	相符性								

区域布局管控要求	<p>【产业/鼓励引导类】鼓励发展新能源、光电、智能装备、新材料、医疗器械等产业。</p>		符合
	<p>【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p>		符合
	<p>【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目(运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口(铁路、航空)危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省市重点项目配套项目、氢能重大科技创新平台除外)。</p>	<p>本项目为 P8334 普通高中教育，不属于产业禁止类及限制类。</p>	符合
	<p>【生态/限制类】广东中山国家森林公园、中山北台地方级森林公园范围实施严格管控，按照《国家级森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。</p>	<p>本项目选址不属于广东中山国家森林公园、中山北台地方级森林公园范围内。</p>	符合
	<p>【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求</p>	<p>本项目选址不涉及生态保护红线和生态空间。</p>	符合
	<p>【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。</p>	<p>本项目选址不涉及饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域。</p>	符合
	<p>【水/禁止类】①马岭水库饮用水水源一级保护区和二级保护区内，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、</p>	<p>本项目选址不在马岭水库饮用水水源一级保护区和二级保护区内；项目不属于重污染企业。</p>	符合

	<p>扩建排放污染物的建设项目。②岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。</p>		
	<p>【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。</p>	<p>本项目选址不涉及重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。</p>	符合
	<p>【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p>	<p>本项目选址范围内不涉及环境空气质量一类功能区。</p>	符合
	<p>【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目，相关豁免情形除外。</p>	<p>本项目为 P8334 普通高中教育，不属于涉 VOCs 产排的工业类项目。</p>	符合
	<p>【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。</p>	<p>本项目不涉及建设用地地块用途变更。</p>	符合
能源资源利用	<p>【能源/鼓励引导类】加快新能源汽车及其配套设施建设，鼓励利用现有加油（气）站，增加充电设施。</p>	<p>本项目不属于新能源汽车及其配套设施建设行业，不属于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业；不涉及新建锅炉、炉窑。</p>	符合
	<p>【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。</p>		符合
	<p>【水/鼓励引导类】鼓励研发、应用节水技术与设施，提高水资源利用效率，推行节约用水，以节水促减污。鼓励企业采用先进技术、工艺和设备，增加工业水循环利用。鼓励促进工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工和生态景观等优先</p>	<p>本项目为 P8334 普通高中教育，不涉及工业用排水。</p>	符合

		使用再生水。		
		【土地资源/鼓励引导类】鼓励对用地面积不小于6.67公顷（折100亩）的连片街区内的旧厂房、旧村庄、旧城镇实施拆除重建、综合整治、局部拆建、局部加建、复垦修复、历史文化保护利用等活动。	该项目不涉及对连片街区内的旧厂房、旧村庄、旧城镇实施拆除重建、综合整治、局部拆建、局部加建、复垦修复、历史文化保护利用等活动。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	【水/鼓励引导类】①全力推进中山市中心组团黑臭（未达标）水体整治提升工程。②新区建设和旧城区改造，应当同步规划建设污水、雨水收集管网，实行雨污分流。	根据本项目建设工程可行性研究报告，项目管网设计已采用雨污分流。符合要求。	符合
		【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。	项目建成后所产生的生活污水通过三级化粪池预处理；食堂废水经过隔油隔渣池预处理；实验室废水、碱液喷淋塔废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理。上述废水经预处理达到标准后和游泳池废水一起通过管道排入市政管网，进入中山市污水处理有限公司进行深度处理；所产生的大气污染物经采取相应的防治措施后均能达到标排放，符合污染物	符合
		【大气/限制类】涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。		

		排放管控要求，项目 无需申请总量。	
环 境 风 险 防 控	【土壤/综合类】加强用地土壤和地下水环境保护 监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	本项目建成后实验室 地面均做混凝土硬底 化处理，对化学品暂 存间、隔油隔渣池、 “酸碱中和+混凝沉 淀”废水处理设施和 危废暂存区设置防渗 措施，安排人员定期 检查并加强管理，能 够避免污染物进入地 下水和土壤环境；本 项目配套有效环境风 险防范措施。	符合
	【其他/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉 及危险工艺系统的项目应配套有效的风险防范措 施，涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预 案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的 企业应按规定编制突发环境事件应急预案，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。		符合
<p>本项目符合《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）相关的政策要求。</p> <p>6、与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）、《广东省发展改革委关于印发〈广东省“两高”项目管理目录（2022版）的通知〉》《中山市发展和改革局关于印发〈中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的函》（中发改资环函〔2022〕1251号）的相符性分析</p> <p>本项目属于P8334普通高中教育，不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》中的“两高项目”。因此本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）、《中山市发展和改革局关于印发〈中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的函》（中发改资环函〔2022〕1251号）相符。</p> <p>7、与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析</p> <p>项目位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区）。《中山市环保共性产业园规划》规划实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇内其他区域原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目，规模以下建设项目是指产值小于2千万元/年的项目；对于符合镇街</p>			

产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案项目建设。中山市南区街道汽修产业环保共性产业园，该产业园以汽修行业为主，主要工艺为钣金、喷涂。本项目为 P8334 普通高中教育，不属于工业类项目，无涉及共性产业园的共性工序，符合规划要求。

8、与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》相符性分析

根据地下水资源保护和污染防治管理需要，将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域（中山市地下水污染防治重点区划定图见附图 11），按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级，提出差异化对策建议。

划分结果为：①中山市地下水污染防治重点区包括保护类区域和管控类区域两种。
②保护类区域：中山市无地下水型饮用水水源，有 8 个特殊地下水资源区域，其中 6 个为在产矿泉水企业，2 个为地热田地热水区域。在产矿泉水企业包括：南区文笔山饮用天然矿泉水、五桂山镇双合山饮用天然矿泉水、富山清泉饮用天然矿泉水、五桂山镇桂南饮用天然矿泉水、南朗镇翠宝饮用天然矿泉水，三多镇五龙饮用天然矿泉水；2 个地热田地热水区域包括虎池围地热田地热水、三多镇雍陌(中山温泉)地热田地热水。将 8 个特殊地下水资源区域保护区纳入中山市地下水污染防治重点区中的保护类区域，分区类型为“其他”。

③管控类区域：基于中山市地下水功能价值评估、地下水脆弱性评估结果，扣除保护类区域，划定管控类区域，并根据中山市地下水污染源荷载评估结果划分一级管控区和二级管控区。中山市地下水污染防治管控类区域内无污染源高荷载区域，故管控类区域均为二级管控区。主要分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。

④一般区：一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。

本项目位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区），为一般区，项目不使用地下水，且营运期厂区地面全硬化，因此项目建设符合相关要求。

二、建设项目工程分析

建设 内容	工程内容及规模：						
	一、环评类别划定说明						
	表 4 环评类别划定表						
	序号	国民经济行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
	1	P8334 普通高中教育	/	化学实室、物理实验室、生物实验室	五十、社会事业与服务业-110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）”中的“有化学、生物实验室的学校”	无	报告表
	二、编制依据						
	1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；						
	2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；						
	3、《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月修订)；						
	4、《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日起执行)；						
5、《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第一〇四号)；							
6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)；							
7、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；							
8、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》；							
9、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；							
10、《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）；							
11、中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字[2021]1 号）；							
12、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；							
13、《产业发展与转移指导目录》（2018 年版）；							
14、《市场准入负面清单》（2025 年版）（发改体改规〔2025〕466 号）；							
三、项目建设内容							
1.建设背景							
项目位于广东省中山市南区西环片区，根据《中山市国土空间总体规划(2020-2035 年)》要求高质发展、彰显温度的城镇空间，提供均衡优质的公共服务，对接大湾区与深圳先行示							

范区标准，发展高端化、特色化体育、文化设施，均衡配置教育、医疗、福利设施。

项目选址南邻大南公路、东接 G105 国道与珠三角环线高速，距深中通道枢纽仅 30 分钟车程，可快速融入“广深港澳 1 小时生活圈”，区位优势显著。依托“两纵一横”交通骨架（大南公路、G105 国道、珠三角环线高速），构建与科学城、重点镇产业园区的高效通勤网络。学校建成后，将通过定制公交专线串联产业组团与居住社区，促进“职住学”一体化发展，助力中山市建设“湾区西岸教育强市”目标。这一布局不仅强化了教育服务与产业升级的联动效应，更以优质教育资源吸引高端人才扎根，为城市可持续发展注入活力。

近年来，随着中山科学城产业升级与西部优势产业带发展，大量高新技术人才加速集聚，叠加粤港澳大湾区人口虹吸效应，南区常住人口近三年增长率达 12%，15-18 岁适龄青少年数量突破 1.5 万人。然而，片区现有 2 所公办高中长期超负荷运转，平均班额已高达 58 人，远超国家 45 人的标准上限，学位缺口超过 2000 个。项目新建学校可辐射科学城人才社区及周边 5.8 万居民，规划每年提供 3000 个优质学位，直接缓解《中山市教育设施专项规划》中“西密东疏”的结构性矛盾，为区域人口红利转化为人才资源奠定基础。

作为中山市优化公共服务布局的关键项目，新建高级中学既是破解教育资源短缺的民生工程，也是以教育现代化推动产城融合、文化传承的创新实践，对提升城市能级、增强大湾区竞争力具有战略意义。

2、项目选址

项目位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区）（中心坐标 E113°18'45.960”，N22°26'56.280”），拟建场地北侧为碧桂园凤凰城，西侧为圣都路，隔路西北侧为清华坊，隔路西南侧为中山市伊立电器有限公司，南侧和东侧为空地及林地。项目用地面积 58744.45m²，建筑面积 67519.89m²。项目地理位置情况详见附图 1，四至情况详见附图 2，项目总平面布置情况详见附图 3。

3、建设规模及平面布置

项目总用地面积约 58744.45m²，总建筑面积约 67519.89m²。本项目共拟建 13 栋建筑（教学楼 4 栋，行政办公楼 1 栋、公共教学楼 1 栋、体育馆 1 栋、学生宿舍楼 3 栋、教师宿舍楼 1 栋、食堂 1 栋、西出入口门卫 1 栋）、400 米标准塑胶跑道田径场、标准室外游泳池等室外体育运动配套设施、公用配套工程。

表5 项目主要经济技术指标

内容	指标	单位	备注
总规划用地面积	58744.45	m ²	/
容积率	1.11		/
建筑基底面积	8561.19	m ²	/

	建筑密度	14.6%		/	
	绿地面积	20560.56	m ²	/	
	绿地率	35%		/	
其中	地面绿化面积	20560.56	m ²	/	
	总建筑面积	67519.89	m ²	/	
其中	其中	计容建筑面积	65103.76	m ²	特殊计容情况：由于公共教学楼报告厅部分层高超8m、按双倍计容面积计算。
		教学楼(一期建设)	15448.37	m ²	含 1#教学楼、2#教学楼、3#教学楼、5#专用教学楼，5-6层
		行政办公楼(一期建设)	3697.28	m ²	4#行政办公楼，6层
		公共教学用房(一期建设)	5480.56	m ²	6#公共教学用房，3层
		体育馆(一期建设)	4355.52	m ²	2层
		1#学生宿舍(二期建设)	5773.85	m ²	2层，首层为架空层，其余每层 29 间 6-8 人宿舍
		2#、3#学生宿舍(一期建设)	16713.62	m ²	首层为食堂，其余每层 29 间 6-8 人宿舍
		食堂(一期建设)	4320.37		高 5.5m，2-3#首层生活区（2#、3#学生宿舍首层及两栋建筑间区域组成），1层
		教师宿舍(二期建设)	9250.89	m ²	11层，首层架空，其余各层设有 12 间 A-1 户型宿舍、4 间 A-2 户型宿舍
		门卫室及消防控制室(一期建设)	53.8	m ²	门房，高 6.5m
		西出入口门卫(一期建设)	9.50		高 5.4m
		不计容建筑面积	2416.13	m ²	/
		1#学生宿舍首层架空	737.39	m ²	/
		教师宿舍首层架空	728.74	m ²	/
体育馆架空风雨操场	950.00	m ²	/		
	机动车位	50	个	小汽车停车位按照≥2.0个车位/100学生计容建面配	
	非机动车位	480	个	非机动车停车位按 20 个车位/100 学生计容建面配建	
	摩托车位	24	个	摩托车按 1 个车位/100 学生计容建面配建	
	学生规模	3000	人	/	
	班级	50	个	/	
	生均用地面积	19.58	m ²	/	
	生均建筑面积	22.51	m ²	/	
表 6 项目工程组成表					
名称	工程内容	建设规模			

		总体：建设 13 栋 1-11 层的建筑物，总用地面积 58744.45 m ² ，总建筑面积 67519.89 m ² 。	
主体工程	教学楼	<p>1#教学楼：共 6 层，总高 23.5m，共拟设 22 个班，每班 50 人，可容纳 1100 名学生。</p> <p>1F:层高 4.5m，设有 50 人高中教室（2 间）、机动教室（3 间）、卫生间、教师办公室、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）、配电房、水井。</p> <p>2F-5F:层高 3.8m，分别设有 50 人高中教室（5 间）、卫生间、教师办公室、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 间）、配电房、水井。</p> <p>6F:层高 3.8m，设有舞蹈教室（2 间）、德育展览室、卫生间、教师办公室、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）、配电房、水井。</p>	<p>2#教学楼：共 6 层，总高 23.5m，共拟设 22 个班，每班 50 人，可容纳 1100 名学生。</p> <p>1F:层高 4.5m，设有 50 人高中教室（2 间）、机动教室（3 间）、卫生间、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）。</p> <p>2F-5F:层高 3.8m，设有 50 人高中教室（5 间）、卫生间、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）。</p> <p>6F:层高 3.8m，设有美术书法教室、广播室、心理咨询室、辅助用房、卫生间、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）。</p>
		<p>3#教学楼：共 6 层，总高 23.5m，共拟设 24 个班，每班 50 人，可容纳 1200 名学生。</p> <p>1F:层高 4.5m，设有 50 人高中教室（5 间）、卫生间、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）。</p> <p>2F:层高 3.8m，设有 50 人高中教室（4 间）、卫生间、教师办公室、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）。</p> <p>3F-5F:层高 3.8m，分别设有 50 人高中教室（5 间）、卫生间、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）。</p> <p>6F:层高 3.8m，设有美术书法教室（3 间）、辅助用房、卫生间、架空连廊（东侧）、楼梯间（2 个）。</p>	<p>5#专用教学楼：共 5 层，总高 19.7m。</p> <p>1F:层高 4.5m，设有技术教室、计算机（语言）教室（3 间）、教师办公室、架空连廊（西侧）、楼梯间。</p> <p>2F:层高 3.8m，设有技术教室、计算机（语言）教室（2 间）、理化实验室（2 间）、教师办公室、架空连廊（西侧）、楼梯间。</p> <p>3F-4F:层高 3.8m，分别设有技术教室、理化实验室（4 间）、教师办公室、架空连廊（西侧）、楼梯间。</p> <p>5F:层高 3.8m，设有技术教室、理化实验室、史地教室（2 间）、教师办公室、架空连廊（西侧）、楼梯间。</p>
		<p>6#公共教学用房：总建筑面积约为 5480.56 m²。共 3 层，总高 17.5m，2F、3F 为台阶式的 1000 人报告厅。</p> <p>1F:层高 4.5m，设有图书馆、合班教室（2 间）、水井、电井、楼梯间（6 个）、架空连廊（西侧）。</p> <p>2F-3F:2F 高 8.4m，3F 高 4.6m，设有 1000 人报告厅（1 个）、合班教室、学生活动室、休息室（2 间）、设备间（各 2 间）、卫生间（2 间）、水井（各 1 个）、电井（各 2 个）、防火卷帘门、楼梯间（各 6 个）、架空连廊（西侧）、多联机摆放位、风机房（2 间）、送风室（2 间）。</p>	

		行政楼	<p>4#行政办公楼：总建筑面积 3697.28 m²。共 6 层，总高 23.5m。</p> <p>1F：层高 4.5m，设有教师办公室（4 间）、卫生间（含无障碍）、配电房、水井、排气房、电梯厅、楼梯间（2 个）、架空连廊（东侧）。</p> <p>2F-6F：层高 3.8m，设有教师办公室（4 间）、卫生间（含无障碍）、配电房、水井、排气房、电梯厅、楼梯间（2 个）、架空连廊（东侧）。</p>
		体育馆	<p>共 2 层，总高 15.8m。</p> <p>1F：层高 7.9m，设有主席台、架空风雨操场、卫生间、消防控制室、发电机房、弱电机房、变配电房、更衣室、消防水池、生活水泵房、消防水泵房、器材室、楼梯间（3 个）。</p> <p>2F：层高 7.9m，设有篮球场/排球场（2 间）、羽毛球场（4 个）、乒乓球室、卫生间、淋浴间、楼梯间（3 个）。</p>
辅助工程	室外游泳池	长 50.6m，宽 25.6m，高 2.0m，水深 1.8m。共 10 条道。	
	西门保安亭	1 层，总建筑面积为 9.5 m ² ，设有伸缩门、闸机（4 个）、门卫室。	
	门房	高 6.5m，设有贮藏间、门卫兼消防控制室、伸缩门、闸机（4 个）。	
	教师宿舍（二期）	共 11 层，总高 40m。建筑面积 9250.89 m ² 。首层为架空层，其余每层设有 A-1 户型宿舍（12 间）、A-2 户型宿舍（4 间）、电梯厅、楼梯间（2 个）、水井、电井、电表室	
	1#学生公寓（二期）	6 层，高 23.5m，建筑面积 5773.85 m ² 。 1F： 高 5.5m，设有大堂（含值班室 2 间）、架空空间/非机动车停车区、垃圾收集间、电井、水井、楼梯间（2 个）。 2F-6F： 高 3.6m，分别设有 6-8 人学生宿舍（29 间）、楼梯间（2 个）。	
	2#-3#学生宿舍（一期）	总建筑面积 16713.62 m ² 。2 栋 6 层建筑，总高 23.5m。共设 290 间 6-8 人学生宿舍。	
		<p>食堂（1F）：总建筑面积 4320.37 m²。1 层，高 5.5m。由 2#-3#学生首层及两栋建筑间的空地组成。含厨房、备餐间、就餐区和宿舍大堂（2 个）。</p> <p>2F-6F：高 3.6m，每栋每层设有 6-8 人学生宿舍（29 间）、楼梯间（2 个）。</p>	
储运工程	垃圾房	1 间，位于 1#学生公寓 1F 架空层，占地面积 60m ² 。	
	危废暂存间	1 间，项目设 5#专用教学楼 1F 化学实验室的一间辅房为危废暂存间，面积约 15m ² 。	
公用工程	供水	由市政给水管网供水。	
	供电	由市政电网供电。	
	消防	设置完善的消防设施。	
环保工程	废水	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市污水处理有限公司处理。	
		实验室废水、碱液喷淋塔废水经“酸碱中和+混凝沉淀”预处理后排入市政污水管网，进入中山市污水处理有限公司处理。	
		食堂废水经隔油隔渣池预处理后均排入市政污水管网，进入中山市污水处理有限公司处理。	

		游泳池废水排入市政污水管网，进入中山市污水处理有限公司处理。
	废气	食堂油烟废气经静电油烟净化器处理后由一根 27m 高排气筒 G1 排放。
		化学实验室废气经万向集气罩收集，通过碱液喷淋塔处理后由一根 27m 高排气筒 G2 排放。
		机动车尾气通过地下车库机械通风后无组织排放。
		“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施产生的恶臭经自然扩散稀释后无组织排放。
		垃圾房垃圾暂存产生的恶臭经自然扩散稀释后无组织排放。
	噪声	车辆交通噪声采取规范管理、植物降噪等措施；生活噪声产生频次低，通过合理管理及距离衰减等措施；选用低噪声设备，减振降噪，采取必要的隔声、减震降噪措施。
	固废	生活垃圾由环卫部门统一处置； 餐厨垃圾和废油脂交由有处理能力单位处置； 医疗废物、固体废物和危险废液、实验室废水沉淀污泥等危险废物交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。

4、师生人数及运行制度

本项目为高中学校，共设置 50 个高中教学班，学生规模为 3000 人，教职工 240 人。一年工作时间为 200 天。本项目设置有食堂、学生宿舍、单身教职工宿舍。学生和 160 名教职工均在校内食宿，剩余 80 名教职工仅在校内用餐、无住宿。

5、原材料及年消耗量

本项目设有物理、化学、生物实验室，物理实验室主要进行基本的物理现象验证，实验器材主要为测量工具（测力计、直尺、电表等）和物理道具（磁铁等），化学实验室主要进行酸碱滴定、氧化还原反应的应用、物质成分的检测等，使用以酸碱为主的常规化学药品，使用的化学试剂均保存在专门的药品橱中，日常管理中，药品橱处于封闭状态，只有开展化学实验时，根据需要种类和需求量进行提取。使用仪器主要为各种玻璃容器、表面皿、滴定管和铁架台等。生物实验室主要进行生物微观构造和机理的观察探究等，使用仪器主要为各种玻璃片、显微镜、培养皿等，不涉及外来种和生物安全影响。项目实验室涉及的器材及药品如下：

(1) 物理实验室

表 7 主要物理实验项目清单

序号	项目名称
1	探究滑动摩擦力的影响因素
2	用打点计时器研究自由落体运动
3	探究弹性形变和弹力的关系

4	探究加速度、力和质量的关系
5	作用力与反作用力
6	观察电荷在导体上的分布
7	探究产生感应电流的条件
8	欧姆定律

表 8 物理实验室主要仪器设备

设备名称	规格型号	单位	数量
演示电表	直流, 电压、电流	个	60
滑动变阻器、电源 (直流/交流)	/	个	60
刻度尺	30cm	把	50
弹簧测力计	10N	个	30
磁铁、磁感线圈等电流感应设备	/	个	10
温度传感器、压力传感器	/	套	30
气垫导轨、光电门计时器	/	套	2
验电器、金属导体	/	套	5

(2) 生物实验室

生物实验主要为分子与细胞基础 (植物细胞质壁分离与复原、细胞的结构观察和分离提取、酶活性探究等), 主要生物实验项目清单见表9。主要仪器设备见表10。

表 9 主要生物实验项目清单

序号	项目名称
1	植物细胞质壁分离与复原
2	探究变量 (温度、pH、抑制剂) 对过氧化氢酶活性的影响
3	观察 RNA 和 DNA 的分布
4	对比不同条件 (温度、氧气) 下酵母菌酒精发酵效率
5	洋葱根尖的培养和有丝分裂切片的制作
6	牛肉膏蛋白胨培养基的配制和消毒灭菌
7	微生物的计数—血球计数板法

表 10 生物实验室主要仪器设备

序号	设备名称	单位	数量
1	放大镜、显微镜	台	20
2	酒精灯、水浴锅、保温桶、烘干箱等	个	30
3	温度计、血压计等	个	40
4	盖玻片、载玻片等	个	100
5	三脚架、试管架等	个	80
6	毛细吸管	支	60
7	培养皿、培养瓶	套	50
8	研钵、玻璃棒	套	60
9	涂布器	个	40

10	血球计数板	个	30
----	-------	---	----

(3) 化学实验室

化学实验主要有酸碱滴定、氧化还原反应的应用、化学成分的检测等实验。化学实验室中化学品为瓶装，储存于化学品暂存间，主要化学实验项目清单和实验仪器设备见下表。

表 11 主要化学实验项目清单

序号	项目名称
1	酸碱标准溶液的配制和酸碱滴定实验
2	利用氧化还原反应设计水果电池
3	乙酸乙酯的制备
4	探究草酸的性质和化学反应
5	铁钉在不同电解质中的锈蚀
6	高锰酸钾氧化还原法测定维生素 C 含量
7	碳酸钠和碳酸氢钠的性质
8	制备氢氧化铁胶体

表 12 化学实验室主要仪器设备

设备名称	规格型号	数量
多功能实验支架	可升降	300
酒精灯	25ml	30
烧杯	100ml、500ml	250
表面皿	口径 4cm	100
酸碱滴定管	25ml	20
试管	5ml、10ml、25ml、50ml	500
容量瓶	50ml、100ml	40
量筒	25ml、50ml、100ml	50
冷凝管	25ml	20
烧瓶	100ml	50
锥形瓶	250ml	50
漏斗	普通、分液、长颈、布氏	200
万能夹、三脚架、漏斗架、滴定台、滴定夹	/	200
天平、温度计、酸度计	/	200
烧杯夹、镊子、止水夹、石棉网、研钵	/	300
离心机	18000r/min	3
磁力加热搅拌棒	0-2400r/min, 40W	10
分光光度计	48W	3
烘箱	1.6kW、2kW	4
坩埚	30ml、50ml	50

(4) 原辅材料

表 13 主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	物态	年用量	最大储存量	包装方式	所在工序	是否属于环境风险物质	临界量(t)
1	37%盐酸	液态	0.004t	0.002t	500mL/瓶	化学实验	是	7.5
2	68%硝酸	液态	0.005t	0.002t	500mL/瓶		是	7.5
3	98%硫酸	液态	0.005t	0.002t	500mL/瓶		是	5
4	75%酒精	液态	0.01t	0.005t	500mL/瓶		否	/
5	无水乙醇	液态	0.002t	0.001t	500mL/瓶		否	/
6	氯化钠	粉状	0.006t	0.006t	500g/瓶		否	/
7	氢氧化钠	粉状	0.003t	0.002t	500g/瓶		否	/
8	碳酸钠	粉状	0.002t	0.002t	500g/瓶		否	/
9	高锰酸钾	粉状	0.001t	0.001t	50g/瓶		否	/
10	氢氧化钙	粉状	0.002t	0.001t	500g/瓶		否	/
11	维生素 C 药片	固态、粉状	0.001t	0.001t	10g/瓶		否	/
12	酚酞	液态	0.0003t	0.0003t	50ml/瓶		否	/
13	碳酸氢钠	粉状	0.004t	0.004t	500g/瓶		否	/
14	草酸	固态、粉状	0.005t	0.005t	500g/瓶		否	/
15	氯化铁	固态、颗粒状	0.005t	0.005t	500g/瓶		否	/
16	沸石	固态、颗粒状	0.005t	0.005t	5kg/包		否	/
17	龙胆紫染液	液态	0.0002t	0.0002t	50ml/瓶	生物实验	否	/
18	醋酸洋红	液态	0.0002t	0.0002t	50ml/瓶		否	/
19	冰醋酸	液态	0.001t	0.001t	500ml/瓶		是	10
20	甲基绿	固态、粉状	0.0001t	0.0001t	5g/瓶		否	/
21	吡罗红 G	液态	0.0001t	0.0001t	5g/瓶		否	/
22	过氧化氢	液态	0.002t	0.002t	500ml/瓶		否	/
23	琼脂	粉状	0.01t	0.01t	250g/瓶		否	/
24	葡萄糖	粉状	0.001t	0.001t	500g/瓶		否	/
25	蔗糖	固态、颗粒状	0.001t	0.001t	500g/瓶		否	/
26	牛肉膏	膏状	0.001t	0.001t	500g/瓶		否	/
27	蛋白胨	粉状	0.005t	0.005t	250g/瓶		否	/
28	稀碘液	液态	0.002t	0.002t	500ml/瓶		否	/
29	次氯酸钠消毒剂	液态	0.5t	0.2t	5L/瓶		游泳池	是

表 14 原辅材料理化性质及成分一览表

序号	化学名称	理化性质
----	------	------

1	37%盐酸	氯化氢的水溶液，化学式HCl，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点-114.8℃（纯），相对密度（水=1）1.2，沸点108.6℃（20%），相对蒸气密度（空气=1）1.26，分子量36.46，饱和蒸气压30.66（21℃）kPa，与水混溶，溶于碱液。
2	68%硝酸	硝酸的水溶液，化学式HNO ₃ ，纯品为无色透明发烟液体，有酸味。熔点-42℃（无水），相对密度（水=1）1.5（无水），沸点86℃（无水），闪点120.5℃，相对蒸气密度（空气=1）2.17，分子量63.01，饱和蒸气压4.4（20℃）kPa，与水混溶。
3	98%硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点10.5℃，相对密度（水=1）1.83，沸点338℃，相对蒸气密度（空气=1）3.4，闪点-18℃，分子量98.08，饱和蒸气压0.13（145.8℃）kPa，与水混溶。
4	氢氧化钠	也称苛性钠、烧碱、火碱，白色结晶性粉末，化学式NaOH，含量为99.5%，具有强碱性，腐蚀性极强，密度2.13g/cm ³ ，熔点为318.4℃，沸点为1388℃，闪点为176-178℃。
5	无水乙醇	无色透明液体，有酒香味，乙醇含量为99.5%。CAS号：64-17-5。与水、甲醇、乙醚、氯仿等溶剂混溶。熔点（℃）为-114.1，沸点（℃）为78.3，对密度（水=1）0.789，相对蒸气密度（空气=1）1.59，临界压力6.38MPa，临界温度（℃）为243.1℃，蒸气压5.33kPa（19℃），闪点13℃（闭杯）、17℃（开杯），爆炸极限3.3%~19.0%，引燃温度363℃。
6	氯化钠	一种离子化合物，化学式NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。密度2.154g/cm ³ ，熔点（℃）为801，沸点（℃）为1465，闪点（℃）1413。
7	碳酸钠	常温下为白色无气味的粉末，密度为2.54g/cm ³ 、熔点为856℃，闪点为169.8℃，沸点为1600℃。易溶于水，还溶于甘油，20℃时每一百克水能溶解20克碳酸钠，35.4℃时溶解度最大，100克水中可溶解49.7克碳酸钠，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇。具有吸水性，水溶液呈碱性。

8	碳酸氢钠	白色粉末或单斜晶系细微结晶，比重2.15g，沸点为851°C，闪点为169.8°C。无臭、味咸，可溶于水，不溶于乙醇，其水溶液呈微碱性，受热易分解，在65°C以上迅速分解，在270°C时完全失去二氧化碳。
9	氢氧化钙	氧化钙（又称熟石灰），化学式Ca(OH) ₂ ，是中强性碱，微溶于水。通常由生石灰溶于水制备而成。密度2.24g/cm ³ ，熔点（°C）为580，沸点（°C）为2850，闪点（°C）为169.8。
10	高锰酸钾	一种强氧化剂，纯度为90%，化学式KMnO ₄ ，为黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，与某些有机物或易氧化物接触，溶于水、碱液，密度2.7g/cm ³ ，熔点（°C）为240。
11	酚酞	含1%酚酞的乙醇溶液。酚酞为白色至微黄色结晶性粉末；密度：1.299g/cm ³ ；熔点：258至263°C；沸点：557.7°C；溶解性：溶于乙醇和碱溶液，在乙醚中略溶，极微溶于氯仿，不溶于水。
12	稀碘液	碘液指含有碘化钾的溶液，项目所使用的为含碘2%~3%的酒精溶液，又称碘酒。是一种黄色轻微刺激性气味的液体，因为遇强光会分解，所以会经常装在深棕色瓶里保存，可溶于水。通常用于生物实验，可使生物装片在显微镜下观察时，物像更清晰，便于观察。
13	草酸	无色透明结晶或粉末，草酸含量为99.5%，有两种晶体结构形态，即α型（菱形）和β型（单斜晶形），无嗅，味酸。相对密度为1.653（二水物），1.9（无水物），闪点188-189°C。草酸易溶于乙醇和水，微溶于乙醚，不溶于苯和氯仿。草酸在100°C开始升华，125°C时迅速升华，157°C时大量升华，并开始分解。
14	氯化铁	黑棕色结晶，也有薄片状，熔点282°C、沸、闪点均为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。FeCl ₃ 从水溶液析出时带六个结晶水为FeCl ₃ ·6H ₂ O，六水合三氯化铁是橘黄色的晶体
15	龙胆紫	熔点为205°C，沸点为560.86°C，折射率为1.6010，酸度系数（pKa）为9.4（at25°C），pH值为2.5-3.5（10g/l，H ₂ O，20°C）。龙胆紫溶于水、乙醇和氯仿，不溶于乙醚。水溶液和乙醇溶液呈深紫色，遇浓硫酸显橙色。

16	醋酸洋红	1%醋酸洋红溶液，纯醋酸洋红为红色粉末或晶体，易溶于水和乙醇，形成红色溶液；溶液呈酸性，但作为染料被归类为碱性染料；主要用于细胞核染色、染色体的固定和染色，也可用于花粉及动植物组织切片等样本细胞核的染色
17	过氧化氢	无色透明液体（水溶液），含量为3%，纯过氧化氢为淡蓝色黏稠状液体；有微弱的特殊气味，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚；熔点为-0.43℃，沸点为150.2℃；纯过氧化氢在pH值为3.5~4.5时最稳定，在碱性溶液中极易分解，遇强光（特别是短波射线）照射时也能发生分解。具有强氧化性。
18	甲基绿	具有金属光泽的绿色微结晶或亮绿色粉末，为碱性染料，能溶于水，微溶于乙醇，不溶于醚；易与聚合程度高的DNA结合呈现绿色；密度0.987g/cm ³ ，熔点（℃）为300，闪点（℃）为37。
19	吡罗红 G	又名派洛宁G、吡罗红使RNA呈现红色、常用于检测细胞中RNA的分布。当甲基绿与派洛宁作为混合染料时，甲基绿与染色质中DNA选择性结合显示绿色或蓝色；派洛宁与核仁、细胞质中的RNA选择性结合显示红色。
20	琼脂	亲水性胶体，分有条状和粉末状，不溶于冷水，易溶于热水；凝点和熔点之间的温度相差很大，在水中需加热至95℃时熔化，熔化后的溶液温度降至40℃时凝固，是配制固体培养基最好的凝固剂。
21	葡萄糖	无色结晶或白色结晶性或颗粒性粉末；无臭，味甜，有吸湿性，易溶于水，熔点146℃；有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚
22	蔗糖	极易溶于水，其溶解度随温度的升高而增大；易溶于苯胺、氮苯、乙酸乙酯、乙酸戊酯、熔化的酚、液态氨、酒精与水的混合物及丙酮与水的混合物，但不能溶于汽油、石油、无水酒精、三氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳和松节油等有机溶剂；结晶蔗糖加热至160℃，便熔化成为浓稠透明的液体，冷却时又重新结晶；在190-220℃的较高温度下，蔗糖便脱水缩合成为焦糖。焦糖进一步加热则生成二氧化碳、一氧化碳、醋酸及丙酮等产物。在潮湿的条件下，蔗糖于100℃时分解，释出水分，色泽变黑。

23	牛肉膏	采用新鲜牛肉经过剔除脂肪、消化、过滤、浓缩而得到的一种棕黄色至棕褐色的膏状物。有牛肉自然香味，易溶于水，水溶液呈淡黄色。含有肌酸、肌酸酐、多肽类、氨基酸类、核苷酸类、有机酸类、矿物质类及维生素类的水溶性物质。广泛应用于生物制药发酵及各种培养基的制备。
24	蛋白胨	黄色到淡棕色无定形粉末，味苦，吸水性很强。溶于水及盐溶液中，不溶于乙醇、乙醚，遇热不凝固，在饱和硫酸铵溶液中不沉淀，具特别气味，无腐败气味。
25	次氯酸钠消毒剂	以次氯酸钠为主成分的液体消毒液，浓度为170-230mg/L，化学式为NaClO，分子量为74.5，沸点111℃，强碱弱酸盐，本项目主要用于对游泳池水体进行消毒。
26	冰醋酸	即乙酸，含量为99.5%，无色液体，有强烈刺激性气味。相对分子量60.05，熔点16.6℃，沸点117.9℃，闪点39℃，相对密度1.050。密度比水大，折光率1.3716。纯乙酸在16.6℃以下时能结成冰状的固体。能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂，水溶液呈弱酸性。
28	维生素 C 药片	水溶性维生素，白色结晶或结晶性粉末，无臭，有酸味，易溶于水，不溶于乙醇。密度1.954g/cm ³ ，熔点约190-192℃，但会在受热时分解，所以通常以稳定的晶态存在。强还原性，有抗氧化作用。
29	沸石	外观呈白色或砖红色、绿色，一种架状的含水铝硅酸盐矿物，其晶体结构中存在着规整的孔道和孔穴，这些孔道和孔穴相互连通，形成了独特的三维网络结构。孔径约在1nm以下，硬度3.5~5.5；比重1.9~2.3g/cm ³ ，具有独特的离子交换性、离子交换性、催化性、热稳定性和耐酸性等。

6、给排水情况

(1) 生活用水

参考广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表A.1，中等教育有住宿按17m³/(人·a)计算，无住宿按10m³/(人·a)计算，本项目规划有住宿学生3000人和教职工160人，其中无住宿教职工80人。根据用水人数计算，中等教育学校标准人数=非住宿生人数+2×住宿生人数+教职工人数。本项目住宿用水人数=2×3000人+160人=6160

人，无住宿用水人数=80人。根据广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》，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，因此，项目全校师生生活用水量为105520t/a。

注：生活用水包含厨房用水、绿化用水、实验室用水和其他生活用水。

①厨房用水

食堂用排水：本项目设有1栋1层食堂，可供3000名学生、240名教职工早午晚三餐，每年在校用餐天数按200天计算，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），“快餐店、职工、学生饭堂每顾客每次用水量20~25L/人·餐”，项目饭堂用水量取值25L/人·餐，则饭堂用水量约243t/d(48600t/a)。食堂用水产污系数以0.9计，则食堂废水产生量为43740t/a，食堂废水经隔油隔渣池处理达标后排入市政污水管网，最终进入中山市污水处理有限公司作深度处理。

②绿化用水

建设项目绿化面积约20560.56m²，根据广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中生活用水定额表A.1，绿化管理市内园林绿化中参数为0.7L/(m²·d)，但综合考虑降雨作用，拟设计年浇灌时间为100d计，则绿化用水量约为1439.24t/a。绿化用水被植被吸收，或被蒸发消耗，无废水产生。

③实验室用水

建设项目实验室均为常规实验室，物理实验过程中不产生用排水，化学和生物实验室用水主要为实验器皿的清洗。根据建设单位提供资料，本项目共50个班级，平均每个班级每学年的化学和生物实验次数分别约为18批次和为12批次，则实验次数一共为1500批次，清洗频次取2次/批次，单次清洗用水量约为40L，则实验室清洗用水量为120t/a。实验室清洗用水产污系数以90%计，则废水产生量约108t/a，根据建设单位提供资料，其中约95%为不含酸性试剂和有机溶剂的实验器皿的清洗废水，产生量约102.6t/a；另5%为实验室危险废液（包括实验产物、试剂残液，含有酸性试剂和有机溶剂的实验器皿清洗产生的洗涤废液），产生量约5.4t/a。实验室废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理达标后通过管道排入市政管网，进入中山市污水处理有限公司进行深度处理；实验室危险废液收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

④其他生活用水

除去上述食堂用水、绿化用水和实验室用水后剩下的项目生活用水量为师生其他生活用水，则项目师生其他生活用水量用水量为55360.76t/a，产污系数以0.9计，则其他生活污水产生量为49824.68t/a，其他生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网进入中山市污水处理有限公司作深度处理。

(2) 游泳池用水

本项目设置有一个游泳池，不对外开放，仅供教学使用，泳池容积为 2331.6m³（泳池长为 50.6m*25.6m，水深以 1.8m 计），项目游泳池设计均满足卫生部、国家体育总局关于印发《游泳场所卫生规范》的通知（卫监督发[2007]205 号）。经市政管网接管后，进入中山市污水处理有限公司作深度处理。

①游泳池定期补水

游泳池定期补水，每日补水量为容积的 5%，则补水量为 116.58m³/d，每年泳池使用时间按 200 天计算，则需补水量 23316t/a。

②游泳池更换用排水

根据建设单位经验，游泳池池水每月整体更换一次，则每年更换 12 次，换水量为 27979.2t/a。

③游泳池淋浴用水

本项目游泳场旁设有淋浴间，供运动后使用，参考《建筑给排水设计规范》和《用水定额》（DB52/T725-2019），淋浴用水按 35L/人·d 计算，每天约有 200 人进行淋浴，每年泳池使用时间按 200 天计算，则淋浴用水量为 1400t/a。

综上，游泳池全年用水量约为 52695.2t/a，游泳池全年污水产生量约为 29379.2t/a。

(3) 碱液喷淋塔用水

项目实验室产生的废气经碱液喷淋塔处理，根据建设单位提供资料，喷淋塔直径为 1.5m，高 3.2m，由底部的水箱供水，水箱高度为 0.5m，年工作时间 200 天，每天需补充蒸发用水量为水箱有效容积的 10%，约为 17.66t/a；碱液喷淋塔使用一段时间后由于碱液吸收液中含盐浓度较高，需要定期整体更换碱液喷淋塔废水，喷淋塔废水每季更换一次，单次更换量约为 0.88t，则碱液喷淋塔更换水量（废水量）为 3.52t/a，则碱液喷淋塔总用水量为 21.18t/a。碱液喷淋塔废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理达标后通过管道排入市政管网，进入中山市污水处理有限公司进行深度处理。

表 15 项目用水产排情况产排一览

用水类型		废水预处理措施	用水量 (t/a)	排水量 (t/a)
生活用水		/	105520	93667.28
其中	厨房用水	隔油隔渣池	48600	43740
	绿化用水	/	1439.24	/
	实验室用水	酸碱中和+混凝沉淀	120	102.6
	其他生活用水	三级化粪池	55360.76	49824.68
游泳池用水		/	52695.2	29379.2
其中	定期补水	/	23316	/
	淋浴用水	/	1400	1400

	更换用水	/	27979.2	27979.2
	碱液喷淋塔用水	酸碱中和+混凝沉淀	21.18	3.52
其中	补充用水	/	17.66	/
	更换用水	酸碱中和+混凝沉淀	3.52	3.52

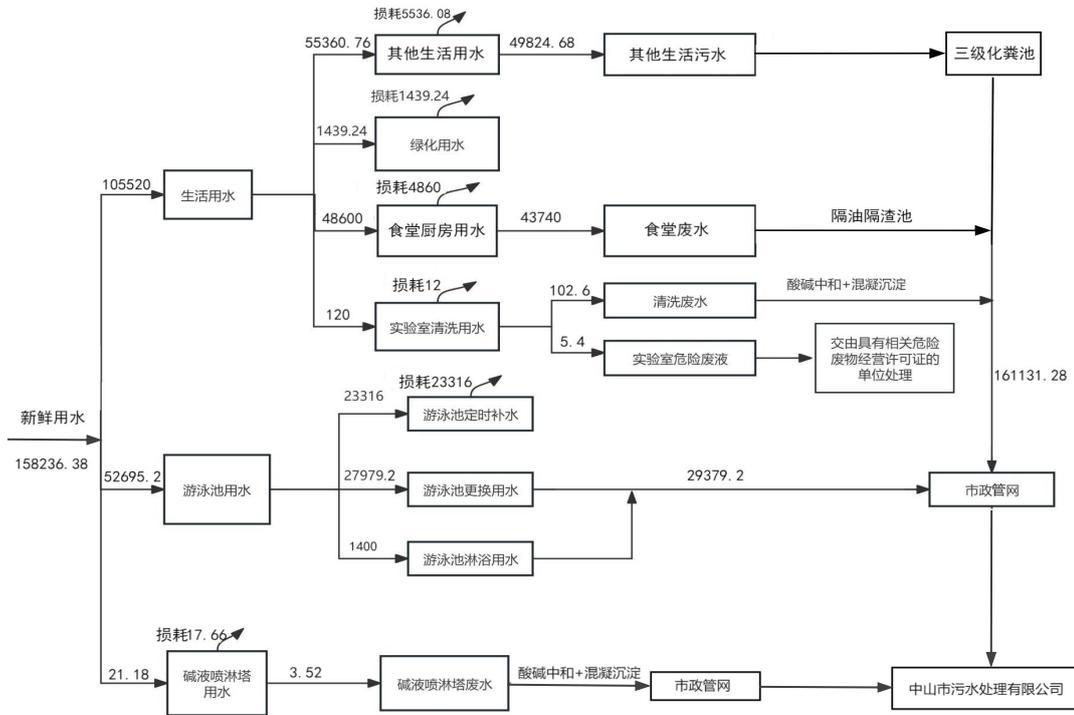


图 1 项目水平衡图

7、四至情况

本项目位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区）（中心坐标 E113°18'45.960”，N22°26'56.280”），拟建场地北侧为碧桂园凤凰城，西侧为圣都路，隔路西北侧为清华坊，隔路西南侧为中山市伊立电器有限公司，南侧和东侧为空地 and 林地。建设项目地理位置见附图 1，四至情况详见附图 2。

工艺流程和产排污环节

工艺简述：

1、施工期

工程施工期包括场地平整、基础工程、主体工程、装饰工程、安装工程等，其工艺流程及产污环节见图 2。

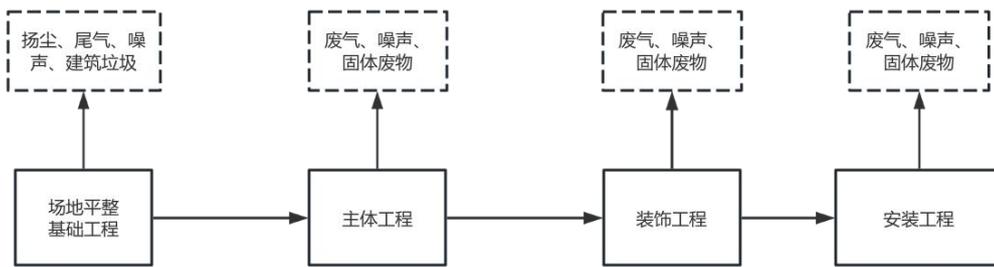


图 2 施工期工艺流程及产污节点

工艺流程简述

(1) 场地平整和基础施工

本项目需对场地平整并进行基础施工（包括基槽准备、垫层施工、地基开挖、基坑土方开挖等）。根据相关资料显示，建设项目将施工过程中产生的建筑垃圾、砂土、粘土、碎石共同用作填土材料。利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实。然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受到压密，一般夯打为 8~12 遍。该工段主要污染物为施工机械产生的扬尘、噪声、建筑垃圾和排放的尾气。

(2) 主体工程

建设项目主体工程主要为钻孔灌注，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。建设项目利用钻孔设备进行钻孔后，用钢筋混凝土浇灌。浇灌时注入预先拌制均匀的混凝土，随灌随振，振捣均匀，防止混凝土不实和素浆上浮。然后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装于架好的模板之处，及时连续灌筑混凝土，并捣实使混凝土成型。建设项目在砖墙砌筑时，首先进行水泥砂浆的调配，然后再挂线砌筑。该工段工期较长，主要污染物为施工机械产生的噪声、尾气，搅拌砂浆时的砂浆水，碎砖和废砂等固废。

(3) 装饰工程

利用各种加工机械对木材、塑钢等按图进行加工，同时进行屋面制作，然后采用浅色环保型高级涂料和浅灰色仿石涂料喷刷，最后对外露的铁件进行油漆施工，本工段时间较短，且使用的涂料和油漆量较少，有少量的有机废气挥发。

(4) 安装工程

主要包括楼梯、道路、废气和污水处理设施、雨污管网铺设、空调、课座椅等设备的安装施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、废气等。

2、运营期

本项目运营过程中产生的污染物主要有废水、废气、噪声和固废，运营期工艺流程及产污环节见图 3。

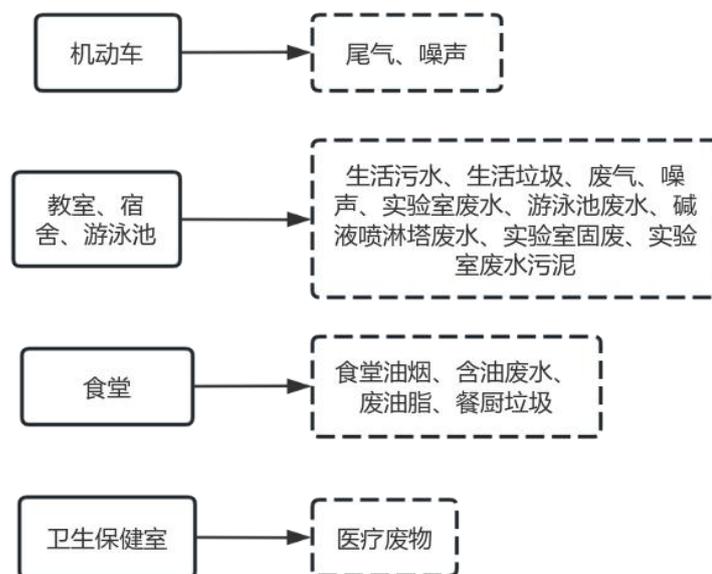


图 3 运营期工艺流程及产污节点

工艺流程简述:

本项目运营过程产生的污染物主要来自教职工、学生在学校生活中产生，产生的污染物主要有废水、废气、噪声和固废。其中，游泳池，不对外开放，仅供教学使用，会产生游泳池更换废水和游泳池淋浴废水；实验室主要进行简单实验，物理实验室主要进行一些基本的物理现象验证（力学、电学和运动学），无实验污染物产生；生物实验室主要进行常规性生物认知实验，不涉及解剖和细菌培养，不涉及外来种和生物安全影响，无实验污染物产生；化学实验室主要进行常规教学大纲中化学反应实验，会产生实验废气、实验室废水、碱液喷淋塔废水、实验室固体废物和危险废液、实验室废水沉淀污泥、噪声等污染。卫生保健室只是为师生提供包扎伤口、医疗咨询等简单的医疗活动，不进行手术等治疗，产生医疗废物。

本项目运营过程产生的具体污染物种类如下所示：

- 1、大气污染物：食堂油烟、实验室废气、机动车尾气；
- 2、水污染物：生活污水、实验室废水、游泳池废水、碱液喷淋塔废水、食堂废水；
- 3、噪声：机动车噪声、设备运行噪声以及教学生活噪声；
- 4、固废：生活垃圾、餐厨垃圾、废油脂（静电油烟装置、隔油隔渣池产生）、实验室固体废物和危险废液、医疗废物、实验室废水沉淀污泥等。

与项目有关的原有环境问题	<p>1、原有污染情况</p> <p>项目属新建项目，不存在原有污染情况。</p> <p>2、区域主要环境问题</p> <p>项目位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园区），据实地调查，本项目周边主要环境问题是周边道路车辆行驶以及附近工业企业（最近产污工业企业为中山市伊立电器有限公司）产生的废水、废气、噪声和固体废物等。本项目纳污河道为石岐河，近年来，随着经济的发展，人口的增加，排入的生活污水不断增加，使得该河流水质受到影响。为保护石岐河，以该河道为纳污主体的厂企要做好污染物的达标排放工作，采取各种有效措施削减污染物的排放量，并积极配合有关部门开展水道的综合整治工作。</p>
--------------	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

表 16 项目所在地环境功能属性表

编号	项目	内容
1	水环境功能区	根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号印发），受纳河道为石岐河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；
2	环境空气质量功能区	根据《中山市环境空气质量功能区划》（2020年修订）、执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准
3	声环境功能区	根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中府函〔2021〕363号），本项目位于2类，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的2类标准
4	是否基本农田保护区	否
5	是否风景保护区	否
6	是否地表水饮用水源保护区	否
7	是否水库库区	否
8	是否环境敏感区	否
9	是否中山市污水处理有限公司集水区	是

区域环境质量现状

1、水环境质量现状

根据中府[2008]96号《中山市水功能区管理办法》及《中山市水功能区划》，项目纳污水体石岐河为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据《2023年中山市生态环境质量报告书》（公众版），2023年石岐河水质为V类标准，为中度污染水质，污染物氨氮、溶解氧超标。

(二) 水环境

1、饮用水

2023 年中山市两个城市集中式生活饮用水水源地（全禄水厂、大丰水厂）每月水质均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) 的Ⅲ类水质标准，饮用水源水质达标率为 100%。

2023 年长江水库（备用水源）每月水质均满足或优于《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) 的Ⅲ类水质标准，营养状况处于贫营养级别。

2、地表水

2023 年鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、中心河、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道水质类别均为Ⅱ类，水质状况为优。前山河、兰溪河、洋沙排洪渠、海洲水道水质类别均为Ⅲ类，水质状况为良好。石岐河水质类别为Ⅴ类，水质状况为中度污染，主要污染物为氨氮、溶解氧。与上年相比各河道水质均无明显变化。具体水质类别见表 1。

表 1 2022 年地表水各水道水质类别

各水道	鸡鸦水道	小榄水道	磨刀门水道	横门水道	东海水道	洪奇沥水道	黄沙沥水道	中心河	前山河水道	海洲水道	兰溪河	洋沙排洪渠	石岐河
水质类别	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ
主要污染物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	氨氮、溶解氧

4

本项目位于中山市污水处理有限公司纳污范围内，生活污水通过三级化粪池预处理，食堂废水经过隔油隔渣池预处理，实验室废水、碱液喷淋塔废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理，上述废水和游泳池废水一起通过管道排入市政管网，进入中山市污水处理有限公司进行深度处理，处理达标后排放至石岐河。

根据《中山市生态环境保护“十四五”规划》(2022年4月13日印发)，中山加快未达标水体综合整治。整体推进全市水环境科学治理、源头治理、系统治理、流域治理，全力消除未达标水体。坚持系统推动水体整治，开展排口溯源分析，厘清雨水、污水排口，分类整治排污口，实行定期巡查和挂账销号管理，加强排污口水质监测。深入优化水体整治工程方案。充

分论证、科学制定控源截污、清淤、生态补水、河岸修复等治理路径，形成“一河一策”治理对策，优化完善工程设计方案，杜绝“过度设计”。至2023年底，基本完成中心组团未达标水体整治主体工程，已列入水功能区名录的河涌消除劣V类其余河涌消除黑臭；到2024年底，基本完成非中心组团未达标水体整治主体工程，全市城镇建成区基本消除黑臭水体。

2、大气环境现状

(1) 环境空气质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划》（2020 修订版），项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。

空气质量达标区判定：

根据《中山市 2023 年大气环境质量状况公报》，2023 年中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。项目所在区域属于不达标区。

表 17 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	5	8.33	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	8	5.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	21	52.50	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	80	56	70.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	35	50.00	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	72	48.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	20	57.14	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	75	42	56.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	800	20.00	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	160	163	102.88	不达标

(2) 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。根据《中山市2023年空气质量监测站日均值数据》中监测站-南区站的监测站数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的监测结果见下表。

表 18 基本污染物环境质量现状（南区）

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准μg/m ³	现状浓度μg/m ³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
中山南区	/	/	SO ₂	年平均	60	4.7	/	/	达标
				24小时平均第98百分位数	150	8.0	6.7	0	达标
	/	/	NO ₂	年平均	40	19.6	/	/	达标
				24小时平均第98百分位数	80	52.0	102.5	0.27	达标
	/	/	PM ₁₀	年平均	70	30.8	/	/	达标
				24小时平均第95百分位数	150	68.0	69.3	0	达标
	/	/	PM _{2.5}	年平均	35	17.1	/	/	达标
				24小时平均第95百分位数	75	36.0	73.3	0	达标
	/	/	CO	24小时平均第95百分位数	4000	700.0	27.50	0	达标
	/	/	O ₃	日最大8小时平均第90百分位数	160	161.0	144.4	10.14	不达标

由表可知，SO₂年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准；NO₂年平均浓度及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准；PM₁₀年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准；PM_{2.5}年平均及24小时平均第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准；CO24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准；O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。

为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市

涉VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建设工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强加油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。采取上述措施后中山市的环境空气质量会逐步得到改善。

(3) 补充污染物环境质量现状评价

为了解本项目评价范围内的环境空气质量现状，本次评价选择 TVOC、非甲烷总烃、TSP、臭气浓度、硫化氢、氨、硫酸雾、氯化氢进行现状评价，选择 TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度、硫化氢、氨、硫酸雾、氯化氢不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》中“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”，故不进行 TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度、硫化氢、氨、硫酸雾、氯乙烯、氯化氢监测。

根据中山市锦标混凝土有限公司相关监测数据（报告编号：QD20240824L1，详见附件 1）：监测单位于 2024 年 8 月 24 日-2024 年 8 月 26 日对周边环境进行监测，监测数据时间符合 3 年内有效，连续 3 天的要求。监测资料显示 TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，表明该区域大气环境良好。

表 19 项目其他污染物补充监测点基本信息

监测站名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
A1 渡头社区	/	/	TSP		东北面	4000

表 20 其他污染物环境质量现状

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/ (mg/m ³)	监测浓度范围/ (mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度							
A1 渡头社区	/	/	TSP	24 小时值	0.3	0.142-0.166	55	0	达标

3、声环境质量现状

根据《声环境功能区划分技术规范（GB/T15190-2014）及《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》的相关规定，本项目位于2类声环境功能区，项目执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准。

根据广东中鑫检测技术有限公司出具的《中山市岐江高级中学现状监测（噪声）检测报告》（报告编号：ZXT2503042、ZXT2504009）的监测数据，监测时间为2025年3月10日和2025年4月9日，监测结果如下表所示。

表 21 声环境质量现状监测结果

序号	监测点位	昼间			夜间		
		检测值	标准值	是否达标	检测值	标准值	是否达标
1	厂界北面外 1m 处 N1	48.4	60	达标	40.7	50	达标
2	厂界西面外 1m 处 N2	50.2	60	达标	42.4	50	达标
3	厂界东面外 1m 处 N3	49.8	60	达标	43.7	50	达标
4	厂界南面外 1m 处 N4	52.1	60	达标	44.0	50	达标
5	清华坊敏感点 N5	52	60	达标	43	50	达标

上述监测结果表明该区域声环境良好。项目符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的2类标准，西北侧敏感点清华坊符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的2类标准。

4、地下水及土壤环境质量现状

项目不开采地下水，生产过程不涉及重金属污染工序，无有毒有害物质产生，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源等保护目标，项目可能产生地下水及土壤污染的途径主要包括以下几个方面：

①生活污水（食堂废水、实验室废水、其他生活污水）、游泳池废水和碱液喷淋塔废水的泄漏；

②液态化学品（98%硫酸、37%盐酸、68%硝酸、冰醋酸、次氯酸钠消毒剂等）运输使用过程的泄漏；

③一般固体废物暂存间或危废暂存间的渗滤液的下渗；

④施工期和运营期产生的废气大气沉降，导致土壤的污染；

针对以上几种污染途径做出以下几点防治措施：

①食堂废水经过隔油隔渣池预处理；实验室废水和碱液喷淋塔废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施预处理；其他生活污水经过三级化粪池预处理；上述废水预处理达标后和游泳池废水一起经市政管网排入中山市污水处理有限公司，管道、“酸碱中和+混凝沉

	<p>淀”废水处理设施和隔油隔渣池定期维护，“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施、隔油隔渣池周围设有围堰；</p> <p>②存放化学品的区域采取严格的分区防腐防渗措施，防止因事故消防废水漫流通过下渗污染项目区周围地下水环境，避免对地下水造成环境污染；</p> <p>③危险废物贮存于室内，不露天堆放，贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中的规定建设，设置防雨淋、防渗漏、防流失措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下或进入地表水体而污染地下水；一般固体废物不得露天堆放。</p> <p>④项目化学实验室产生的废气经废气处理设施处理后通过楼顶的排气筒排放；食堂油烟经静电油烟处理后通过楼顶的排气筒排放；机动车尾气、“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施废气和垃圾房臭气产生废气加强通风无组织排放；废气经治理后达标排放，排放废气不会对周围敏感点造成影响；</p> <p>根据生态环境部“关于土壤破坏性监测问题”的回复。“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样原因”。根据广东省生态环境厅对“建设项目用地范围内已全部硬地化，不具备采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区内用地范围的土壤现状监测”。</p> <p>项目运营期建筑地面均为混凝土硬底化，因此不具备占地范围内土壤监测条件，各种地下水污染途径均经有效防治，不会对地下水环境造成较大的影响，不进行厂区土壤及地下水的环境质量现状及背景值监测。</p> <p>5、生态环境质量现状</p> <p>项目用地范围内不含生态环境保护目标，不开展生态环境质量现状调查。</p> <p>6、电磁辐射</p> <p>无</p>
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>1、水环境保护目标</p> <p>项目评价范围内无饮用水源保护区，因此水环境保护目标是确保项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，食堂废水经过隔油隔渣池预处理，实验室废水和碱液喷淋塔废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”污水处理设施预处理，其他生活污水经三级化粪池预处理，上述废水预处理达标后和游泳池废水一起经市政管网排入中山市污水处理有限公司，不会对受纳水体石岐河的水环境质量造成明显影响。</p> <p>2、环境空气保护目标</p> <p>环境空气保护目标是周围地区的环境在项目建成后不受明显影响，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。</p>

表22 项目500米范围内大气环境敏感点一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度					
1	清华坊	113.31090	22.45012	居民	大气	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及2018年修改单二类区	西北面	50
2	碧桂园凤凰城	113.31538	22.45133	居民			东北面	70

3、声环境保护目标

声环境保护目标是确保项目执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的2类标准。

表23 项目50米范围内噪声环境敏感点一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	相对高噪声产污设备距离/m
		经度	纬度						
1	清华坊	113.31090	22.45012	居民	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区	西北面	50	255

4、地下水环境保护目标

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

5、生态环境保护目标

项目用地范围内无生态环境保护目标。

1、大气污染物排放标准

表 24 项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	标准来源
				mg/m ³	kg/h	
化学实验室废气	G1	TVOC	27	100	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表1挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃		80	/	
		颗粒物		120	7.37	广东省地方标准《大

		氯化氢		100	0.474	《气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		硫酸雾		35	2.78	
		氮氧化物		120	1.41	
		臭气浓度		6000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
厨房油烟	G2	油烟	27	2	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)表2大型饮食业单位最高允许排放浓度
厂界无组织废气	/	非甲烷总烃	/	4	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
		颗粒物		1		
		硫酸雾		1.2		
		氯化氢		0.2		
		氮氧化物		0.12		
		臭气浓度		20(无量纲)		
		硫化氢		0.06		
		氨气		1.5		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准
厂区内无组织废气	/	非甲烷总烃	/	6(监控点处1h平均浓度值)	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值
				20(监控点处任意一点的浓度值)		

注：G2 排气筒高 27 米，周围 200m 半径范围内的最高建筑物(教师宿舍)为 40m，根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)，烟囱高度未达到“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，因此实验室废气中污染物硫酸雾、氯化氢、氮氧化物和颗粒物需按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。

根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)，某排气筒处于表列两高度之间，用内插法计算其最高允许排放速率，公式如下：

$$Q=Q_a+(Q_{a+1}-Q_a)(h-h_a)/(h_{a+1}-h_a)$$

式中：

Q—某排气筒最高允许排放速率；
 Q_a —比某排气筒低的表列限值中的最大值；
 Q_{a+1} —比某排气筒高的表列限值中的最小值；
h—某排气筒的几何高度；
 h_a —比某排气筒低的表列高度中的最大值；
 h_{a+1} —比某排气筒高的表列高度中的最小值。

颗粒物排气筒高度 27 米对应排放速率= $4.8 + (19-4.8) * (27-20) / (30-20) = 14.74\text{kg/h}$ ，排放速率的 50%为 7.37kg/h。

氮氧化物排气筒高度 27 米对应排放速率= $1 + (3.6-1) * (27-20) / (30-20) = 2.82\text{kg/h}$ ，排放速率的 50%为 1.41kg/h。

硫酸雾排气筒高度 27 米对应排放速率= $2.2 + (7-2.2) * (27-20) / (30-20) = 5.56\text{kg/h}$ ，排放速率的 50%为 2.78kg/h。

氯化氢排气筒高度 27 米对应排放速率= $0.36 + (1.2-0.36) * (27-20) / (30-20) = 0.948\text{kg/h}$ ，排放速率的 50%为 0.474kg/h。

2、水污染物排放标准

表 25 项目水污染物排放标准单位：mg/L

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	pH	6-9（无量纲）	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
	CODcr	500	
	BOD ₅	300	
	SS	400	
	NH ₃ -N	/	
	动植物油	100	
实验室清洗废水	pH	6-9（无量纲）	
	CODcr	500	
	BOD ₅	300	
	SS	400	
	NH ₃ -N	/	
	LAS	20	
碱液喷淋塔废水	pH	6-9（无量纲）	
	CODcr	500	
	BOD ₅	300	
	SS	400	
	NH ₃ -N	/	
食堂废水	pH	6-9（无量纲）	
	CODcr	500	
	BOD ₅	300	

		SS	400																			
		NH ₃ -N	/																			
		总磷	/																			
		动植物油	100																			
	游泳池废水	pH	6-9 (无量纲)																			
		COD _{Cr}	500																			
		BOD ₅	300																			
		SS	400																			
		NH ₃ -N	/																			
		余氯	/																			
<p>3、噪声排放标准</p> <p>项目施工期和运营期噪声执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的2类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 26 工业企业厂界环境噪声排放限值</p> <p style="text-align: center;">单位：dB（A）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>厂界外声环境功能区类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0类</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>1类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> <tr style="background-color: #cccccc;"> <td>2类</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>3类</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>4类</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>					厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	0类	50	40	1类	55	45	2类	60	50	3类	65	55	4类	70	55
厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间																				
0类	50	40																				
1类	55	45																				
2类	60	50																				
3类	65	55																				
4类	70	55																				
<p>4、固体废物控制标准</p> <p>危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）相关要求。</p>																						
总量控制指标	无																					

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目所在地目前为空地，施工内容包括场地平整、各建筑物建设、装修、设备安装等，施工期约 18 个月，昼间施工 8 小时(9:00-17:00)，夜间不施工，不设施工营地，施工过程均在厂内建设范围内进行，无临时用地和永久占地。施工人员共 60 人，均在附近居住。施工过程将产生废水、废气、噪声、固废。</p> <p>一、废气</p> <p>本项目不设施工营地，不存在施工人员的生活废气，项目施工中主要大气污染物为施工扬尘、施工机械和运输车辆废气、装修废气。</p> <p>1、施工扬尘</p> <p>施工期间进行的土石方挖填、建筑材料运输等环节均可产生大量粉尘散落到周围大气中；尤其在天气干燥、风速较大情况下，粉尘污染更为严重，对临近施工现场周边大气环境将产生较大不利影响。参考其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.01\sim 0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$。考虑本项目区域的土质特点，取 $0.03\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按日间施工 8h 来计算源强，本项目施工面积共约 58744.45m^2，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 $40.45\text{kg}/\text{d}$。据有关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：$<5\mu\text{m}$ 的占 8%，$5\sim 50\mu\text{m}$ 的占 24%，$>20\mu\text{m}$ 占 68%，施工现场有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围内（扬尘粒径 0.1mm 左右），极易造成粉尘污染。类比同类型工程施工扬尘影响情况分析，由于施工扬尘产生源高度较低，扬尘颗粒物粒径较粗，施工扬尘对大气环境的影响距离约 200m 以内，也就是说，施工扬尘的影响范围不会超过施工场地下风向 200m，而运输车辆车轮所携带的泥土所造成的影响范围是在运输道路两侧 50m 范围内，因此项目施工过程需合理安排施工时间，采取围闭施工、围闭墙上设置洒水装置，粉状材料运输与堆放过程中应有篷布遮盖，严禁在运输途中扬尘散落。</p> <p>2、施工机械及车辆尾气</p> <p>施工车辆、动力机械燃油时排放少量的 SO_2、NO_x、CO、烃类等污染物对大气环境也将有所影响。一般情况下，这种污染源较分散且有一定的流动性，各种污染物的排放量不大，且为间断排放，影响范围有限，建设单位应注意设备机械维修保养，减少尾气排放，对环境空气的影响较小。</p> <p>3、装修废气</p> <p>项目装饰工程用油漆、涂料等挥发的废气，主要为挥发性有机物（VOCs），属无</p>
---------------------------	--

组织排放。为减少装饰材料废气污染，应采用环保型油漆、涂料及装饰材料，尽可能降低有害挥发性物质对人群健康潜在危害。

二、废水

本项目不设置施工营地，施工人员生活污水依托附近民居进入中山市污水处理有限公司。施工期废水主要是施工机械设备清洗废水。施工机械设备清洗废水主要污染物为COD_{Cr}、SS和石油类。本项目不设机械设备修配站，施工机械均在专门的修理厂进行维修保养，无机械维修废水产生。施工高峰期每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械共约30辆（台），每次每辆（台）平均冲洗废水量约为0.25t，冲洗废水量约7.5t/d（合计2700t，按每月施工20天（除去每月2天下雨及公休日8天），施工18个月考虑）；施工废水经隔油、沉淀处理后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水，不外排。

三、噪声

施工期噪声主要源于各种施工机械设备运作和运输车辆行驶产生的噪声。施工期噪声具有声源种类多样，噪声频谱、时域特性复杂等特性，多具有移动属性，作业面大，影响范围广。进出工地的车辆产生约70~85dB(A)的噪声，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A中的数据，本项目施工期可能使用的主要施工机械施工噪声及其声级：挖掘机、推土机、风镐、压路机、空压机、装载机、混凝土输送泵和振捣器等施工机械产生85~95dB(A)的机械噪声；为了减少噪声对周边环境的影响，采取如下措施：

①降低设备噪声：采用低噪声施工机具和先进工艺进行施工；采用安装消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；挖掘机、装卸车辆进出场地应限速；加强机械设备、运输车辆的保养维修，使它们处于良好的工作状态。

②合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；夜间（22:00以后）禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业，昼间使用高噪声设备应避开中午休息时间并公告附近居民和有关单位。

③降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业。

④对于噪声影响较重的施工场地须采取临时隔声围墙或吸声屏障等措施处理。

⑤减少交通噪声：进出车辆和经过敏感点的车辆限速、限鸣。

四、固体废物

1、弃土

施工初期需要进行场地平整，由于地形平坦，挖方主要是清理地表土。根据建设单

位提供资料，项目施工过程中挖方量约为 11.8 万 m³，填方量约为 7.7m³，借方量约为 1.6 万 m³，弃土方量为 5.7 万 m³；遵循废物循环利用、无害、低害化处理原则，按照《城市建筑垃圾管理规定》要求，挖土方量、回填土方量、工程弃土尽量在场内周转，多余土方运送至城市市容环卫部门指定的区域弃置。

2、建筑垃圾

本项目建筑施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，其主要成分为：废弃的砂土石、水泥、弃砖、水泥袋、废木料、废钢筋、废金属、废瓷砖等。根据经验，建筑垃圾产生量按 0.05t/m² 计算，本次新建学校建筑总面积约为 67519.89m²，则建筑垃圾产生量约为 3376t。废金属、废钢筋等回收利用，废建筑材料运至中山市市容环卫部门指定的消纳场所处置。

3、隔油池沉渣

隔油池处理施工废水后产生沉渣，产量约 0.1t，交由具有危险废物经营许可证的单位进行处理。

4、施工人员的生活垃圾

项目最大出工人数为每天 40 人，产生垃圾量按 0.5kg/d 每人计算，则生活垃圾产生量约为 20kg/d，由环卫部门清运。

五、生态影响

本项目施工无临时占地，施工开挖及开挖土方的临时堆放将使周围的植被遭到一定程度的破坏，工程开挖后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失现象。为防治本工程建设过程中造成的水土流失，项目施工前首先沿用地红线设置临时编织土袋挡墙和临时土质排水沟，沿排水沟每 200m 设置临时土质沉沙池一个；雨天准备防水塑料彩条布覆盖开挖回填坡面以及堆土、堆料。同时，工程建设单位将切实做好非施工区的保护工作，严格控制施工行为和施工范围。

施工工区所在位置地形平坦，场地内做好临时排水、沉沙措施。建设单位将加强施工期环境监控和管理，施工过程中不得越界施工，不得破坏用地红线以外区域的现状植被；同时做好施工扬尘、施工废水、施工固废等治理措施和水土保持措施，避免水土流失、扬尘、施工废水等对道路红线范围以外的区域生态环境和景观造成不良影响。

本项目工程主要破坏的自然植被是零星分布的灌草丛等，由于上述植被多属抗逆性较强的广布种、常见种、生长快、扩散能力强，工程完工清理后可以很快自然恢复。部分因施工破坏的植被可以通过种植土回填、人工补植等方式得以恢复，施工完毕后建设单位将进行全地整地并撒播草籽绿化。通过以上措施，项目施工期对周边生态环境的影

	响可降至较低水平。																														
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>一、废水</p> <p>1、废水产排情况</p> <p>(1) 生活污水</p> <p>项目生活污水排放量为 161131.28t/a，主要污染物产生浓度为 COD_{Cr}≤300mg/L、BOD₅≤100mg/L、SS≤100mg/L、NH₃-N≤10mg/L、pH:6-9（无量纲）、动植物油≤2mg/L。项目所在地已纳入中山市污水处理有限公司的处理范围之内，项目产生的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网进入中山市污水处理有限公司作深度处理达标后排放。生活污水包括实验室废水、食堂废水和其他生活污水。</p> <p>①实验室废水</p> <p>项目实验室需要对实验器皿进行清洗，清洗过程中会产生实验室废水，产生量 102.6t/a；主要污染物参考《广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目竣工环境保护验收监测报告》（详见附件 2）。</p> <p style="text-align: center;">表 27 类比项目情况分析一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>类别</th> <th>广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目情况</th> <th>本项目情况</th> <th>类比结论说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>原辅材料</td> <td>酒精、酚酞、碘、三氯化铁、氢氧化钙、葡萄糖、蔗糖等</td> <td>无水乙醇、75%酒精、酚酞、稀碘液、氢氧化钙、葡萄糖、蔗糖等</td> <td>原辅材料与类比项目情况相似，具有可类比性</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>工艺</td> <td>生化实验室</td> <td>生化实验室</td> <td>工艺与类比项目情况相似，具有可类比性</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>主要实验设备</td> <td>烧杯、量筒、容量瓶、试管、漏斗、酒精喷灯、电子天平、表面皿、坩埚等</td> <td>烧杯、量筒、容量瓶、试管、漏斗、酒精灯、天平、表面皿、坩埚等</td> <td>主要实验设备与类比项目情况相似，具有可类比性</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>产生废水种类</td> <td>清洗废水</td> <td>清洗废水</td> <td>产生废水种类与类比项目情况相似，具有可类比性</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>废水处理措施</td> <td>中和池</td> <td>酸碱中和+混凝沉淀</td> <td>废水处理措施与类比项目情况相似，具有可类比性</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据上表可知，本项目所采用的原辅材料、工艺、主要实验设备、产生废水种类和</p>	序号	类别	广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目情况	本项目情况	类比结论说明	1	原辅材料	酒精、酚酞、碘、三氯化铁、氢氧化钙、葡萄糖、蔗糖等	无水乙醇、75%酒精、酚酞、稀碘液、氢氧化钙、葡萄糖、蔗糖等	原辅材料与类比项目情况相似，具有可类比性	2	工艺	生化实验室	生化实验室	工艺与类比项目情况相似，具有可类比性	3	主要实验设备	烧杯、量筒、容量瓶、试管、漏斗、酒精喷灯、电子天平、表面皿、坩埚等	烧杯、量筒、容量瓶、试管、漏斗、酒精灯、天平、表面皿、坩埚等	主要实验设备与类比项目情况相似，具有可类比性	4	产生废水种类	清洗废水	清洗废水	产生废水种类与类比项目情况相似，具有可类比性	5	废水处理措施	中和池	酸碱中和+混凝沉淀	废水处理措施与类比项目情况相似，具有可类比性
	序号	类别	广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目情况	本项目情况	类比结论说明																										
	1	原辅材料	酒精、酚酞、碘、三氯化铁、氢氧化钙、葡萄糖、蔗糖等	无水乙醇、75%酒精、酚酞、稀碘液、氢氧化钙、葡萄糖、蔗糖等	原辅材料与类比项目情况相似，具有可类比性																										
	2	工艺	生化实验室	生化实验室	工艺与类比项目情况相似，具有可类比性																										
	3	主要实验设备	烧杯、量筒、容量瓶、试管、漏斗、酒精喷灯、电子天平、表面皿、坩埚等	烧杯、量筒、容量瓶、试管、漏斗、酒精灯、天平、表面皿、坩埚等	主要实验设备与类比项目情况相似，具有可类比性																										
	4	产生废水种类	清洗废水	清洗废水	产生废水种类与类比项目情况相似，具有可类比性																										
5	废水处理措施	中和池	酸碱中和+混凝沉淀	废水处理措施与类比项目情况相似，具有可类比性																											

废水预处理措施与广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目情况类似，故与本项目具有可类比性，因此，本项目产生的实验室废水污染物产生浓度取值可参考《广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目环境影响验收监测报告》的产生浓度。清洗废水经专用管道进入“酸碱中和+混凝沉淀”废水预处理设施达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，市政污水管网进入中山市污水处理有限公司作深度处理达标后排放。

采样日期	采样位置	样品状态	检测项目	检测结果				标准限值
				第一次	第二次	第三次	第四次	
11月11日	实验室综合废水处理前取样点	浅黄色无气味无浮油	pH值	6.9	7.1	7.0	7.1	—
			悬浮物	19	18	16	16	—
			五日生化需氧量	21.4	22.9	20.4	20.9	—
			化学需氧量	70	73	71	70	—
			氨氮	6.52	5.47	6.07	5.54	—
			阴离子表面活性剂	1.07	1.23	0.99	1.11	—
	实验室综合废水处理后排出口	浅黄色无气味无浮油	pH值	7.3	7.5	7.4	7.5	6-9
			悬浮物	7	12	13	7	400
			五日生化需氧量	16.0	15.3	15.9	17.2	300
			化学需氧量	50	52	54	54	500
			氨氮	1.89	2.18	2.78	1.47	—
			阴离子表面活性剂	0.72	0.57	0.56	0.53	20

图 4 广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目实验室废水处理前后浓度

表 28 实验室废水参考取值

类别	污染物浓度 mg/L					
	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	LAS	pH

参考项目产生浓度	70-73	20.4-22.9	16-19	5.47-6.52	0.99-1.23	6.9~7.0 (无量纲)
本项目产生浓度取值	75	23	20	7	1.3	6-9 (无量纲)
参考项目排放浓度	50-54	15.3-17.2	7-13	1.47-2.78	0.53-0.72	7.3~7.5 (无量纲)
本项目排放浓度取值	55	18	15	3	0.8	6-9 (无量纲)
中和池处理效率	26.67%	21.74%	25.00%	57.14%	38.46%	/
排放标准	500	300	400	/	20	6-9 (无量纲)
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

②食堂废水

本项目设有1个食堂，食堂废水产生量为43740t/a，主要污染物参考《科学城中学艺术楼及附属工程竣工环境保护验收监测报告》（详见附件3）中废水监测数据。食堂废水经隔油隔渣池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网进入中山市污水处理有限公司作深度处理达标后排放。

表 29 类比项目情况分析一览表

序号	类别	科学城中学艺术楼及附属工程项目情况	本项目情况	类比结论说明
1	项目类型	P8334 普通高中教育	P8334 普通高中教育	项目类型与类比项目情况相似，具有可类比性
2	工艺	提供早中晚三餐	提供早中晚三餐	工艺与类比项目情况相似，具有可类比性
3	主要设备	基准灶头	基准灶头	主要设备与类比项目情况相似，具有可类比性
4	产生	食堂废水	食堂废水	产生废水种类与类

	废水种类			比项目情况相似，具有可类比性
5	废水处理措施	隔油隔渣池	隔油隔渣池	废水处理措施与类比项目情况相似，具有可类比性

监测日期	监测点位	监测频次	监测项目及结果（单位：mg/L，pH值无量纲除外）						
			pH值	悬浮物	CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	动植物油
2022.04.27	DW001 污水排放口（处理前）	第一次	6.7	186	911	440	40.3	1.86	1.10
		第二次	6.6	213	946	460	39.8	1.97	1.12
		第三次	6.8	209	929	450	40.6	1.82	1.12
		第四次	6.5	196	936	460	39.7	1.94	1.12
		均值	6.5~6.8	201	930	452	40.1	1.90	1.12
	DW001 污水排放口（处理后）	第一次	7.6	39	281	80.1	4.27	1.21	0.22
		第二次	7.4	36	289	89.1	4.06	1.32	0.18
		第三次	7.4	39	293	84.1	4.06	1.34	0.24
		第四次	7.6	39	289	84.1	4.25	1.33	0.36
		均值	7.4~7.6	38	288	84.4	4.16	1.30	0.25
标准限值			6~9	400	500	300	--	--	100
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

图 5 科学城中学艺术楼及附属工程项目食堂废水处理前后浓度

表 30 食堂废水污染物浓度参考取值

废水种类	污染物浓度 mg/L						
	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油	总磷	pH
参考项目产生浓度	911-946	440-460	186-213	39.7-40.6	1.1-1.12	1.82-1.97	6.5-6.8（无量纲）
本项目产生浓度取值	950	465	215	41	1.2	2	6-9（无量纲）
参考项目排放浓度	281-293	80.1-84.4	36-39	4.06-4.27	0.18-0.36	1.21-1.34	7.4-7.6（无量纲）
本项目排放浓度取值	300	90	40	5	0.4	1.4	6-9（无量纲）
隔油隔渣池处理效率	68.42%	80.65%	81.40%	87.80%	66.67%	30.00%	/

排放标准	500	300	400	/	100	/	6-9（无量纲）																																																	
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标																																																	
<p>③其他生活污水</p> <p>项目其他生活污水排放量为 49824.68t/a。项目所在地已纳入中山市污水处理有限公司的处理范围之内，项目产生的其他生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网进入中山市污水处理有限公司作深度处理达标后排放。</p> <p style="text-align: center;">表 31 其他生活污水产排情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>产生浓度 mg/L</th> <th>产生量 t/a</th> <th>排放浓度 mg/L</th> <th>排放量 t/a</th> <th>排放标准 mg/L</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COD_{Cr}</td> <td>300</td> <td>14.947</td> <td>100</td> <td>4.982</td> <td>500</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>BOD₅</td> <td>100</td> <td>4.982</td> <td>30</td> <td>1.495</td> <td>300</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>100</td> <td>4.982</td> <td>30</td> <td>1.495</td> <td>400</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NH₃-N</td> <td>30</td> <td>1.495</td> <td>10</td> <td>0.498</td> <td>/</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>动植物油</td> <td>2</td> <td>0.100</td> <td>0.5</td> <td>0.025</td> <td>100</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>6-9（无量纲）</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>6-9（无量纲）</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table>								污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放标准 mg/L	达标情况	COD _{Cr}	300	14.947	100	4.982	500	达标	BOD ₅	100	4.982	30	1.495	300	达标	SS	100	4.982	30	1.495	400	达标	NH ₃ -N	30	1.495	10	0.498	/	达标	动植物油	2	0.100	0.5	0.025	100	达标	pH	6-9（无量纲）	/	/	/	6-9（无量纲）	达标
污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放标准 mg/L	达标情况																																																		
COD _{Cr}	300	14.947	100	4.982	500	达标																																																		
BOD ₅	100	4.982	30	1.495	300	达标																																																		
SS	100	4.982	30	1.495	400	达标																																																		
NH ₃ -N	30	1.495	10	0.498	/	达标																																																		
动植物油	2	0.100	0.5	0.025	100	达标																																																		
pH	6-9（无量纲）	/	/	/	6-9（无量纲）	达标																																																		
<p>(2) 游泳池废水</p> <p>项目设有一个游泳池，游泳池池水每月整体更换一次，则每年更换 12 次，换水量为 27979.2t/a，产生更换废水 27979.2t/a；本项目游泳场旁的体育馆设有淋浴间，参考《建筑给排水设计规范》和《用水定额》（DB52/T725-2019），淋浴用水按 35L/人·d 计算，每天约有 200 人进行淋浴，每年泳池使用时间按 200 天计算，则淋浴用水量为 1400t/a，产生淋浴废水 1400t/a；</p> <p>综上，则游泳池废水产生量约为 29379.2t/a。</p> <p>游泳池采用循环净化给水系统，通过平衡水箱向水池。泳池循环方式为混流式，60% 的泳池水从溢流槽中的溢流口回流至均衡水箱，40% 的泳池水从池底设置的回水口，再经带毛发过滤器循环水泵抽取，通过过沙缸过滤系统和投药系统和加热系统进行加药、过滤、消毒、加热，然后由泳池侧壁设置的给水口送回泳池继续循环使用。类比同类泳池过滤系统设计方案，过滤后的池水可满足《游泳池水质标准》（CJ244-2016）表 1 要</p>																																																								

求。参考《杭州电子科技大学游泳池改建工程》（杭经开环评批[2016]316号）以及《公共场所卫生指标及限值要求》（GB37488-2019）中游离余氯正常范围，其主要污染物为COD_{Cr}≤150mg/L、SS≤120mg/L、NH₃-N≤15mg/L、余氯≤0.5mg/L等。项目游泳池废水经市政污水管网进入中山市污水处理有限公司处理后排入石岐河。

(3) 碱液喷淋塔废水

项目实验室产生的废气经集气罩收集后通过碱液喷淋塔处理，喷淋塔废水每季更换一次，碱液喷淋塔更换水量（废水量）为3.52t/a；碱液喷淋废水主要污染为挥发的酸性物质和乙醇，喷淋水循环使用，能有效去除废水中的污染物。碱液喷淋塔废水的污染物与实验清洗废水相似，同实验清洗废水污染物的产排浓度取值，碱液喷淋塔废水和实验清洗废水一并排入“酸碱中和+混凝沉淀”废水预处理设施，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网进入中山市污水处理有限公司作深度处理。

表 32 碱液喷淋废水污染物浓度参考取值

类别	污染物浓度 mg/L				
	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	pH
参考产生浓度	70-73	20.4-22.9	16-19	5.47-6.52	6-9（无量纲）
本项目产生浓度取值	75	23	20	7	6-9（无量纲）
参考排放浓度	50-54	15.3-17.2	7-13	1.47-2.78	6-9（无量纲）
本项目排放浓度取值	55	18	15	3	6-9（无量纲）
中和池处理效率	26.67%	21.74%	25.00%	57.14%	6-9（无量纲）

排放标准	500	300	400	/	6-9（无量纲）
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标

2、废水治理技术可行性分析

（1）“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施的可行性

根据上文水量估算，实验室废水排放量为 102.6t/a，碱液喷淋塔废水量为 3.52t/a（最大日约 0.53t/d）。本项目“酸碱中和+混凝沉淀”处理设备设计处理能力预计为 1t/d，可容纳本项目实验室所产生的清洗废水和碱液喷淋塔废水。

“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施工作原理：实验室废水和碱液喷淋塔废水经收集后流至 pH 调节槽，通过 pH 仪控制加药泵加碱液或加酸液，控制 pH 在 8.0~9.0 范围内，然后再进入混凝池，在混凝反应槽段投加 PAC 混凝剂，混凝搅拌反应 30 分钟左右，自流入絮凝反应投加絮凝剂（PAM），絮凝反应 30 分钟左右，形成絮状沉淀物后自流入斜管沉淀槽一进行沉淀，沉淀槽上清液自流入清水槽排放。沉淀后的污泥由建设单位统一收集后交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。根据中国污水处理工程网发布的环境监测实验室废水处理和《广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目环境环保验收监测报告》可知，实验室废水和碱液喷淋塔废水采用“酸碱中和+混凝沉淀”处理工艺处理后可达标排放。

本项目实验室废水、碱液喷淋塔废水参考《广州爱莎国际学校暨爱莎国际教育集团总部新建实验室项目环境环保验收监测报告》污染物产排浓度，实验室废水、碱液喷淋塔废水经“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施预处理后可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

（2）隔油隔渣池的可行性

本项目运营期食堂废水产生量 43740t/a（最大日约 218.7t/d），食堂运营时间每天 6 小时，隔油池停留时间按 2 小时计，项目规划建设隔油池有效容积≥75m³，可容纳本项目食堂运营所产生的含油废水。

隔油隔渣池按在水中的存在状态可将其分为可浮油、分散油、乳化油和溶解油，其中可浮油和分散油粒径较大，可以依靠油水比重差从水中分离。废水从池的一端流入，

以较小的流速流经池体，在流动过程中，密度小于水的油粒上升至水面，水从池的另一端流出。在池体上部设置集油管，收集浮油并将其导出池外。在沉淀池的设计上，因固体具有下沉的趋势，故液相的流向或与之相反，或与之相垂直，在液相流向方向一定距离形成固液分离区域。固液分离后的液相需排出沉淀池，集水槽就是通过集水堰板以缓慢的流速、均匀地将液相收集在槽内并按照规定的方向排出沉淀池。

根据《科学城中学艺术楼及附属工程竣工环境保护验收监测报告》数据（图7），食堂废水污染物经隔油隔渣池处理排放浓度达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。本项目食堂废水参考《科学城中学艺术楼及附属工程竣工环境保护验收监测报告》产排浓度，经隔油隔渣池预处理后可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

（3）生活污水依托中山市污水处理有限公司的可行性

中山市污水处理有限公司位于中山市城区西南，岐江河以北的沙溪镇秀山村，南面是岐江河，占地面积约30公顷。总规划处理污水量30万立方米/日，分三期建成，其中一期工程（投资约3.14亿元）于1998年6月正式投产，污水处理能力为10万m³/d；二期工程（投资约1.4亿元）于2006年12月建成投产，污水处理能力为10万m³/d。三期扩建工程（总投资9.78亿元）拟建设20万m³/d的生产规模，建成后将服务8大片区，涵盖沙溪、南区、西区、东区、石岐、五桂山。

中山市污水处理有限公司现有污水收集服务范围包括白石涌流域片区、发疯涌流域片区、西区片区、南区片区、沙溪镇及五桂山片区，服务面积约27平方公里。其排放标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单（国家环境保护总局2006第21号）一级标准A中较严者的要求。

项目所在地纳入中山市污水处理有限公司的处理范围之内，本项目产生的生活污水（食堂废水、实验室废水、其他生活污水）、游泳池废水和碱液喷淋塔废水约615.25t/d（年工作按200d计），中山市污水处理有限公司现状污水处理规模为20万m³/d，项目生活污水（食堂废水、实验室废水、其他生活污水）、游泳池废水和碱液喷淋塔废水日排放总量为污水处理厂现状日处理量的0.31%，占比很小，在污水处理厂处理能力之内，不会对中山市污水处理有限公司水量、水质负荷造成冲击，足以容纳本项目的生活污水量。本项目预处理后的生活污水、实验室废水和食堂废水经市政管网排入中山市污水处理有限公司处理是可行的。

综上所述，项目在运营期间产生的其他生活污水、实验室废水、碱液喷淋塔和食堂

废水预处理后和游泳池废水一起纳入中山市污水处理有限公司进行集中处理排放，对周边水环境影响不大。

表 33 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施		排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型	
				污染治理措施编号	污染治理设施名称				
生活污水	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N 动植物油	排入中山市污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	DW001	三级化粪池	三级化粪池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
实验室废水	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N LAS				酸碱中和+混凝沉淀	酸碱中和+混凝沉淀			
碱液喷淋塔废水	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N				隔油隔渣池	隔油隔渣池			
食堂废水	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N 动植物油 总磷				/	/			
游泳池废水	pH COD _{Cr} SS NH ₃ -N 余氯								

表 34 废水间接排放口基本情况表

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	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	/	/	19.051	中山市污水处理有限公司	间断排放, 排放期间流量不稳定且无规律, 但不属于冲击性排放	/	中山市污水处理有限公司	pH	6-9 (无量纲)
									SS	10
									COD _{cr}	50
									BOD ₅	10
									NH ₃ -N	5
									总磷	/
									LAS	0.5
									余氯	/
动植物油	1									

表 35 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH COD _{cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N 动植物油 总磷 余氯 LAS	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准	6≤pH≤9 (无量纲) COD _{cr} ≤500 BOD ₅ ≤300 SS≤400 -- 动植物油≤100 -- -- 20

表 36 废水污染物排放信息表

排放口编号		污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
DW001	食堂废水	pH	6-9 (无量纲)	/	/
		COD _{cr}	300	0.0656	13.122
		BOD ₅	90	0.0197	3.937

			SS	40	0.0087	1.750
			动植物油	0.4	0.0001	0.017
			总磷	1.4	0.0003	0.061
			NH ₃ -N	5	0.0011	0.219
		实验室废水	pH	6-9 (无量纲)	/	/
			COD _{Cr}	55	0.00003	0.0056
			BOD ₅	18	0.00001	0.0018
			SS	15	0.00001	0.0015
			NH ₃ -N	3	0.000002	0.0003
			LAS	0.8	0.0000004	0.0001
		碱液喷淋塔废水	pH	6-9 (无量纲)	/	/
			COD _{Cr}	55	9.68×10 ⁻⁷	0.00019
			BOD ₅	18	3.168×10 ⁻⁷	0.00006
			SS	15	2.64×10 ⁻⁷	0.00005
			NH ₃ -N	3	5.28×10 ⁻⁸	0.00001
		生活污水	pH	6-9 (无量纲)	/	/
			COD _{Cr}	100	0.081	16.113
			BOD ₅	30	0.024	4.834
			SS	30	0.024	4.834
			NH ₃ -N	10	0.008	1.611
			动植物油	0.5	0.0004	0.081
		游泳池废水	pH	6-9 (无量纲)	/	/
			COD _{Cr}	150	0.021	4.197
			SS	120	0.017	3.358
			NH ₃ -N	15	0.002	0.420
			余氯	0.5	0.00007	0.014
		全厂排放口合计	pH			/
			COD _{Cr}			33.438
			BOD ₅			8.772
			SS			9.943
			NH ₃ -N			2.250
			动植物油			0.098
			余氯			0.014
			LAS			0.0001

总磷

0.061

环境保护措施与监测计划

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），本项目污染源监测计划见下表。

表 37 废水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DW001 废水排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、LAS、余氯、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

项目主要排水为生活污水、游泳池废水和碱液喷淋塔废水。其他生活污水经三级化粪池处理达标后经市政管网排至中山市污水处理有限公司；实验室废水、碱液喷淋塔废水经酸碱中和+混凝沉淀预处理达标后经市政管网排至中山市污水处理有限公司；食堂废水经隔油隔渣池处理达标后经市政管网排至中山市污水处理有限公司。游泳池废水经市政管网排至中山市污水处理有限公司。

二、废气

1、废气产排情况

(1) 食堂油烟

项目食堂采用管道天然气作为燃料，其他设备以电为能源。天然气是一种洁净能源，燃烧时产生的烟气烟色透明，燃烧后无明显环境污染，主要污染物为油烟废气。油烟主要是指动植物油过热裂解、挥发与水蒸气一起挥发出来的烟气等。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 3《生活污染源产排污系数手册》-第三部分生活及其他大气污染物排放系数中，项目所在区域属于一区，餐饮油烟排放系数为 165g/（人·年）。本项目食堂就餐人数为 3240 人，则全年食堂油烟产生量约为 0.535t/a。食堂拟设置 8 个基准灶头，每天使用时间以 6 小时计，每年工作 200 天，参考《广州市饮食服务业油烟治理技术指引》，单个基准灶头的额定风量为 3000m³/h，则油烟风量约为 24000m³/h，排放总量为 2880 万 m³/a，则油烟产生浓度约为 18.576mg/m³。

食堂油烟拟设置油烟网罩收集，收集效率为 75%，收集后的油烟经静电油烟净化器进行处理，处理后通过 27m 专用烟道排气筒（G1）排放。参考《新型静电油烟净化设备的特点及应用》（黄付平、覃理嘉等），在额定风量下静电油烟净化器对油烟的处理

效率达 93.9%，本项目按《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 1 “饮食单位的规模划分”的规定属大型饮食业单位本项目静电油烟净化器对油烟的处理效率保守按 90%计，则油烟排放量约为 0.040t/a，排放浓度约为 1.393mg/m³（低于标准限值 2.0mg/m³）。油烟产排情况详见下表。

表 38 食堂油烟废气产排情况一览表

排气筒编号		G1
污染物		油烟
总产生量（t/a）		0.535
收集效率		75%
去除率		90%
工作时间（h）		1200
风量（m ³ /h）		24000
有组织排放	处理量（t/a）	0.401
	处理速率（kg/h）	0.334
	处理浓度（mg/m ³ ）	13.932
	排放量（t/a）	0.040
	排放速率（kg/h）	0.033
	排放浓度（mg/m ³ ）	1.393
无组织排放	排放量（t/a）	0.134
	排放速率（kg/h）	0.111
总排放量（t/a）		0.174

处理后排放的油烟废气符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中表 2 大型规模最高允许排放浓度，对周围环境产生的影响不大。

（2）机动车尾气

本项目共设置机动车位 52 个。机动车尾气主要污染因子为 CO、THC、NO 等。按照每个车位车辆日进出 2 次计，车流量为 104 车次/d。机动车在项目范围内行

驶平均距离按 200m 计，全年工作 200 天，则共行驶约 20.8km/d，4160km/a。

根据《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》（粤府函〔2019〕147 号），我省决定实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016），参照《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）中的排放限值，来计算本工程的机动车尾气污染源强，机动车运行时的大气污染物排污系数见下表。

表 39 I 型试验排放限值

车辆类别	测试质量 (TM) / (kg)	限值			
		CO/ (mg/km)	THC/ (mg/km)	NOx/ (mg/km)	
第一类车	全部	700	100	60	
第二类车	I	TM≤1305	700	100	60
	II	1305<TM≤1760	880	130	75
	III	1760<TM	1000	160	82

根据本项目的特点，进入本项目停车场的机动车以小型车为主，车辆在停车场范围内平均每次行驶 200m 计算，综合以上车流量、行驶距离、车型分布等因素，加权平均后，地下停车库的排污系数及排放量见下表。

表 40 加权平均后的排污系数及排放量

污染物	CO	THC	NOx
排放系数(g/km)	0.7	0.1	0.06
日排放量(kg/d)	0.015	0.002	0.001
年排放量(kg/a)	2.912	0.416	0.250

在本项目中汽车尾气无法集中控制，属于无规律间歇性排放，因此应遵守国家对于汽车尾气排放的年检制度，做好车库的强制通风措施，确保地下车库汽车尾气不会对项目周围环境空气产生影响。同时，做好车库周边的绿化，避免尾气聚集浓度增加。

(3) 实验室废气

本项目中学教育活动涉及物理、生物和化学实验教学，拟设物理实验室 3 间、化学实验室 6 间、生物实验室 3 间，仅 2 间化学实验室涉及使用挥发性化学试剂。

① 化学品调配粉尘

本项目高中化学实验室在开展实验过程中，需要用到少量粉末状固体化学品，化学

品调配过程产生粉尘，主要污染物为颗粒物。因产生量较小，仅进行定性分析。

②酸性废气

本项目化学实验室在开展实验过程中，需要用到少量98%硫酸、37%盐酸和68%硝酸，因此产生少量酸性废气，主要污染物为硫酸雾、氯化氢和硝酸雾。化学实验室使用37%盐酸0.004t/a，68%硝酸0.005t，98%硫酸0.005t/a，废气产生量核算：由于98%硫酸属于难挥发物质，硫酸雾产生量较少，因此仅进行定性分析。本项目酸性废气采用《环境统计手册》（四川科学技术出版社，1989年）中酸液蒸发量的计算方法计算：

$$GZ=M \times (0.000352+0.000786V) \times P \times F$$

式中：

GZ——散发量，kg/h；

M——液体分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取0.2-0.5，本项目取侧向吸风罩设计空气流速0.5m/s；

F——液体蒸发面的表面积，m²，本项目取试剂瓶的直径为5cm，挥发面积约为0.002m²；

P——相当于液体温度下空气中的蒸汽分压力，mmHg，根据手册查询可知，当液体浓度小于10%时可以用水溶液的饱和蒸汽压代替；20℃情况下，37%盐酸溶液P取163.5mmHg，68%硝酸溶液P取33.0mmHg。

表 41 酸雾产生情况一览表

溶液	M	V(m/s)	F(m ²)	P(mmHg)	GZ(kg/h)	年使用批次	单批次使用时间h	产生量(t/a)
盐酸	36.5	0.5	0.002	163.5	0.0089	800	0.5	0.0036
硝酸	63	0.5	0.002	33.0	0.0031	800	0.5	0.0012

③有机废气

本项目在化学实验教学过程中需用到少量无水乙醇、酚酞溶液（含乙醇）、草酸、冰醋酸、稀碘液（含酒精）和75%酒精，会产生挥发性有机废气和少量臭气浓度，挥发性有机废气评价以TVOC和非甲烷总烃计。化学实验室使用的挥发性有机溶剂总用量约为0.0203t/a，有机废气按50%挥发计算，产生挥发性有机物0.0102t/a。主要污染因子为TVOC和非甲烷总烃。

废气收集和治理情况：

实验室废气经实验操作台万向集气罩收集后经碱液喷淋塔处理后通过一根27m高排

气筒（G2）有组织排放。根据建设单位提供的资料，使用化学试剂的2间化学实验室设置40个万向集气罩，万向集气罩半径约为0.19m，则收集面积（面积= πR^2 ，其中R为收集半径）为：3.14*0.19m*0.19m，控制风速为0.5m/s，则40个万向集气罩理论所需风量约为8161m³/h，设计风机风量约为8500m³/h。参考《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）表3.3-2中“外部集气罩，相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.3m/s，VOCs收集效率可达到30%”，且实验时门窗关闭，仅有抽排风系统进行换风，因此本项目废气收集效率按30%进行核算。

由于颗粒物和酸性废气产生量较低，无水乙醇与水互溶，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）表 3.3-3 废气治理效率参考值，甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质的喷淋吸收治理效率为30%，碱液喷淋塔处理效率按30%计算。高中化学实验室有效工作时间为0.5h/次，平均每个班级每学年化学实验次数约为18批次，共50个班级，化学实验室年使用次数为900次。其余未收的废气经实验室加强通风后无组织排放。

表 42 实验室废气产排情况一览表

排气筒编号		G2					
污染物	硫酸雾	颗粒物	氯化氢	TVOC、非甲烷总烃	臭气浓度	硝酸雾	
总产生量（t/a）	少量	少量	0.0036	0.0102	少量	0.0012	
收集效率	30%						
去除率	30%						
工作时间（h）	450						
风量（m ³ /h）	8500						
有组织排放	处理量（t/a）	少量	少量	0.0011	0.0031	少量	0.0004
	处理速率（kg/h）	/	/	0.0024	0.0068	/	0.0008
	处理浓度（mg/m ³ ）	/	/	0.282	0.8	/	0.0941
	排放量（t/a）	少量	少量	0.0008	0.0021	少量	0.0003
	排放速率（kg/h）	/	/	0.0017	0.0048	/	0.0006

	排放浓度 (mg/m ³)	/	/	0.198	0.56	/	0.066
无组织排放	排放量 (t/a)	少量	少量	0.0025	0.0071	少量	0.0008
	排放速率 (kg/h)	/	/	0.0056	0.0159	/	0.0019
总排放量 (t/a)		少量	少量	0.0033	0.0092	少量	0.0011
<p>经上述处理后，生物、化学实验室产生的颗粒物、硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物为表征）排放浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准；TVOC、非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表1挥发性有机物排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值。</p> <p>（4）“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施废气</p> <p>项目实验室废水经过酸碱中和+混凝沉淀预处理后会产生废水污泥，废水污泥会产生少量异味，以臭气浓度、硫化氢和氨气表征，恶臭会使人的感觉器官收到刺激，使人情绪焦虑不安，长时间的恶臭影响甚至会使人社会行为发生改变。本项目采取对各池体加盖板方式来减少恶臭气体对周边环境的影响，恶臭气体无组织排放。在项目运营过程中要加强对无组织排放废气的监管控制，尽量减少无组织废气的排放。经过以上措施可保证臭气浓度、硫化氢和氨气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新、改、扩建标准。</p> <p>（5）垃圾房臭气</p> <p>本项目设有垃圾房，位于建设场址的西北角，建筑面积为60m²，不设垃圾压缩功能。垃圾房主要进行垃圾收集、密闭贮存并进行简单分类，再由环卫部门的垃圾车每日定时清运，垃圾不过夜堆放。垃圾房主要收集学校日常生活垃圾，一般为果皮纸屑、废文具用品等，会产生少量异味，以臭气浓度、硫化氢和氨气表征，产生时间短，对学校师生影响较低。本项目使用密闭容器收集、贮存垃圾来减少恶臭气体对周边环境的影响，恶臭气体无组织排放。经过以上措施可保证臭气浓度、硫化氢和氨气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新、改、扩建标准。</p>							
表 43 大气污染物有组织排放量核算表							
	序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	

1	G1 食堂油烟	油烟	1.393	0.033	0.040
2	G2 实验室废气	硫酸雾	少量	少量	少量
		颗粒物	少量	少量	少量
		氯化氢	0.198	0.0017	0.0008
		TVOC、非甲烷总烃	0.56	0.0048	0.0021
		硝酸雾（以氮氧化物为表征）	0.066	0.0006	0.0003
		臭气浓度	少量	少量	少量
有组织排放总计					
有组织排放合计	油烟				0.040
	TVOC、非甲烷总烃				0.0021
	颗粒物				少量
	硫酸雾				少量
	氯化氢				0.0008
	硝酸雾（以氮氧化物为表征）				0.0003
	臭气浓度				少量

表 44 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	/	厨房油烟	油烟	加强抽排风	/	/	0.134
2	/	化学实验室	非甲烷总烃	/	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	4.0	0.0071
			颗粒物			1.0	少量
			硫酸雾			1.2	少量
			氯化氢			0.2	0.0025
			硝酸雾（以氮氧化物为表征）			0.12	0.0008
			臭气浓度			《《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准》	20(无量纲)
3	/	废水处理设施	臭气浓度	加强通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭	20(无量纲)	少量

			氨气		污染物厂界标准值中二级 新改扩建标准	1.5	少量
			硫化氢			0.06	少量
4	/	垃圾房	臭气 浓度	加强通 风	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1恶臭 污染物厂界标准值中二级 新改扩建标准	20(无量纲)	少量
			氨气			1.5	少量
			硫化氢			0.06	少量
无组织排放总计							
无组织排放总计				油烟		0.134	
				非甲烷总烃		0.0071	
				颗粒物		少量	
				硫酸雾		少量	
				氯化氢		0.0025	
				硝酸雾(以氮氧化物为表征)		0.0008	
				臭气浓度		少量	
				氨气		少量	
				硫化氢		少量	

表 45 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量(t/a)	无组织年排放量(t/a)	年排放量(t/a)
1	油烟	0.040	0.134	0.174
2	臭气浓度	少量	少量	少量
3	颗粒物	少量	少量	少量
4	TVOC、非甲烷总烃	0.0021	0.0071	0.0092
5	硫酸雾	少量	少量	少量
6	氯化氢	0.0008	0.0025	0.0033
7	硝酸雾(以氮氧化物为表征)	0.0003	0.0008	0.0011
8	氨气	少量	少量	少量
9	硫化氢	少量	少量	少量

表 46 项目污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	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
厨房油烟	废气处理设施故障,处理效率为 0	油烟	13.93	0.033	/	/	食堂暂停运营,废气处理系统维护正常运营后再开启
实验室废气		TVOC、非甲烷总烃	0.8	0.0068	/	/	暂停实验,废气处理系统维护正常运营后再开启
		颗粒物	/	/	/	/	
		硫酸雾	/	/	/	/	
		硝酸雾 (以氮氧化物为表征)	0.0941	0.0008	/	/	
		氯化氢	0.282	0.0024	/	/	
		臭气浓度	/	/	/	/	

废气处理设施可行性分析

(1) 油烟废气治理措施的可行性分析

油烟净化器为二级式(电离+吸附)静电吸附型,用来去除细微粒径的碳氢化合物和其他空气中的杂粒,一般前后设置过滤网,中部为电离区与吸附区。污浊的油烟在风机的抽力下通过前置过滤网,能够有效的去除油烟中的部分水汽、大颗粒物,较小的油烟粒子会穿过过滤网,来到带有高压电流的电离区,每个电离区由一系列钨钢丝或齿针尖组成,安装在一系列接地板中间,并通给高压直流电。大气中的微粒通过电离器的强力静电场时,被电离并带有正或负电荷。每个吸附区由很多数量的平行板组成,通以高压直流电(极性与电离器一致,但电压减半)以形成电场,带电微粒被接地板吸引的同

时也受到带电板的驱赶，经过该区域的时候，油烟粒子会被变成带电状态，接下来进一步来到低压区，带电油烟粒子会被低压区的极板所吸附。再通过后置过滤网之后，就是洁净的空气。

(2) 碱液喷淋塔的可行性分析

项目所产生的有机废气主要为原辅料中的乙醇、草酸和冰醋酸溶液，且易溶于水，通过喷淋碱液进行中和可以得到有效的处理。碱液喷淋塔内含有大量的喷头，循环碱液通过喷头喷成雾状，当酸性废气和水溶性有机废气通过雾状空间时，因废气与液滴之间的碰撞、拦截和凝聚作用，废气污染物随液滴降落下来，从而达到去除的目的，吸收液最后回流至塔底循环使用，废气经过净化后再经除雾板脱水除雾后由管道进入排气筒高空达标排放。碱液喷淋塔构造简单，阻力较小，操作方便，其突出优点是喷淋塔内设有很小的缝隙和孔口，不会堵塞，可有效去除废气污染物。由于本项目有机废气产生量和产生浓度较低，据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）表3.3-3 废气治理效率参考值—其他技术—喷淋吸收—甲醇、甲醛、乙醇等水溶性物质—30%，因此该项目碱液喷淋塔处理有机废气的处理效率取值为30%。

大气环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018），本项目污染源监测计划见下表。

表 47 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G1 厨房 油烟	油烟	1次/年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表2大型规模最高允许排放浓度
G2 实验 室废 气	TVOC	1次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表1挥发性有机物排放限值
	非甲烷总烃	1次/年	
	颗粒物	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
	硫酸雾	1次/年	
	氮氧化物	1次/年	
	氯化氢	1次/年	
臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值	

表 48 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	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）第二时段无组织排放监

	颗粒物	1次/年	控浓度限值	
	硫酸雾	1次/年		
	氯化氢	1次/年		
	氮氧化物	1次/年		
	臭气浓度	1次/年		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新、改、扩建标准
	氨气	1次/年		
	硫化氢	1次/年		
厂区	非甲烷总烃	1次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值	

大气环境影响分析

项目拟建13栋建筑（教学楼3栋，行政办公楼1栋、专用教学楼1栋、公共教学楼1栋、体育馆1栋、学生宿舍楼3栋、教师宿舍楼1栋、食堂1栋、西出入口门卫1栋）、400米标准塑胶跑道田径场、标准室外游泳池等室外体育运动配套设施、公用配套工程，具体建筑位置分布详见附图3，厂界西北侧约50米有敏感点清华坊，厂界东北侧约70米有敏感点碧桂园·凤凰城，项目废气治理设施及废气排放口位于食堂的东北侧位置、5#专用教学楼中部偏北位置，排气筒距离敏感点清华坊分别为255m和300m，距离敏感点碧桂园·凤凰城分别为150m和225m；项目敏感点距离排气筒较远，项目产生废气经对应处理设施处理达标后排放。

项目产生的主要废气为厨房油烟、实验室废气、碱液塔喷淋废气、废水处理设施废气、机动车尾气、垃圾房臭气。

废水处理设施废气无组织排放；垃圾房臭气无组织排放；机动车尾气无组织排放。

厨房油烟经油烟网罩收集，收集后的油烟经静电油烟净化器进行处理，处理后通过27m专用烟道排气筒（G1）排放，油烟可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表2大型规模最高允许排放浓度。

实验室废气经实验操作台万向集气罩收集后经碱液喷淋塔处理后通过一根27m高排气筒（G2）有组织排放，TVOC、非甲烷总烃可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表1挥发性有机物排放限值；颗粒物、硫酸雾、氮氧化物、氯化氢达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准；臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2

恶臭污染物排放标准值。

厂界非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物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浓度限值;厂界臭气浓度、硫化氢、氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值中二级新、改、扩建标准;厂区内无组织废气中非甲烷总烃可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值。

项目排放废气不会对周围敏感点造成影响。

3、噪声

项目的主要噪声为:教学活动噪声,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,日常训练区、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,具有一定的规律性,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、空调外机、食堂抽油烟机等,源强在65~85dB(A)之间,噪声污染源强见表49。

表 49 项目生产设备噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声值 dB (A)	位置
1	各类水泵	85	地下
2	风机	85	地下
3	中央空调机组	85	屋顶
4	食堂抽油烟机	65	食堂厨房

本项目的噪声主要为机械设备噪声源（包括各类水泵、风机、中央空调机组噪声、食堂抽油烟机等），声级约65~85dB(A)，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本项目建成后，水泵和风机等机电设备设置在地下室，同时优选低噪声设备，从而从声源上降低设备本身的噪声；对风机及风管等采取减振措施，对气动性噪声部位采取消声措施，对水泵底座采取减振措施，并对水泵房采取隔声处理；

③中央空调机组冷却塔加消声导流片。

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)（这里取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橡胶减振垫，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，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)，则项目各设备对场界噪声昼间贡献值≤60dB(A)，可确保项目边界噪声的贡献值达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求，周围敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。因此，项目所产生的噪声对周围声环境质量影响较小。则本项目运营期产生的噪声对周边环境影响不大。

表50 噪声监测计划表

噪声监测点位	监测频次	执行标准
厂界北面外 1 米	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008） 2 类标准
厂界东面外 1 米	1 次/季	
厂界南面外 1 米	1 次/季	
厂界西面外 1 米	1 次/季	

4、固体废物

(1) 一般固体废物

①生活垃圾

建设项目共有学生 3000 人，教职工 240 人，按照每人每天产生垃圾 0.5kg 计算，年

工作日 200 天，则生活垃圾的产生量为 1.62t/d，324t/a。生活垃圾收集暂存至垃圾房，由环卫部门每天统一收集外运处理。

②厨余垃圾

根据《餐厨垃圾处理技术规范》人均垃圾日产生量为 0.1kg/人·d，本项目食堂就餐人数为 3240 人，按 200 天计，则产生的食物残渣约 64.8t/a。对餐厨垃圾分类桶装收集（加盖、标识），收集后交由有处理能力单位处置，不在项目内滞留过夜。

③废油脂

废油脂来源于隔油隔渣池和静电除油烟装置，隔油隔渣池的废油脂产生量采用下式计算： $W=10^{-6} \cdot Q \cdot (C1-C2)$ ，其中 W 为废油脂量（t/a），Q 为废水量（m³/a），C1 为废水中动植物油浓度（mg/L，本项目 C1=1.2mg/L），C2 为处理后废水中动植物油浓度（mg/L，本项目 C2=0.4mg/L），本项目含油废水产生量为 43740t/a，则隔油隔渣池产生的废油脂为 0.035t/a；油烟处理装置收集的废油脂为总挥发量与排放量的差值，即 0.361t/a。则项目废油脂产生总量为 0.396t/a。废油脂拟与餐厨垃圾一同交由有处理能力单位处置。

一般固体废物交由有处理能力单位进行处理，一般固废贮存采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

项目在场内设置一般固体堆放场用于储存一般固体废物，地面为混凝土结构，并在相应的位置做好相应的标识。必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，且不能相容的固废要分开储存，并在相应的位置做好相应的标识。

（2）危险废物

①医疗废物

本项目医务室只是为师生提供包扎伤口、医疗咨询等简单的医疗活动，不进行手术等治疗。本项目医疗废物主要为废纱布、废棉签、废一次性手套等，产生量约为 0.5kg/d，0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的医疗废物属于 HW01 医疗废物中 841-001-01 感染性废物和 841-005-01 药物性废物。但本项目产生的医疗废物不需要灭菌处理，属于危险废物豁免管理名单中的 HW01 医疗废物，豁免条件为“床位总数在 19 张以下（含 19 张）的医疗机构产生的医疗废物（重大传染病疫情期间产生的医疗废物除外）”，其收集过程不按危险废物管理。本项目医疗废物的收集设置专门的医疗废物收集容器，统一收集后暂存于危险废物暂存间并委托有相关危险废物经营许可证的单位定期转运。

②废包装物和实验废物

实验室运营和泳池消毒过程中会产生废包装物和实验废物，如氢氧化钠、98%硫酸、37%盐酸、68%硝酸、无水乙醇、稀碘液、冰醋酸、草酸、高锰酸钾、过氧化氢、75%酒精、酚酞溶液（含乙醇）、次氯酸钠消毒剂等危险废包装物和废器皿、一次性实验废物，按危险废物处理，危险废物类别为HW49，危险废包装物产生量为0.014t/a，废器皿、一次性实验废物产生量约为0.05t/a，则危险固体废物产生量约0.064t/a，统一收集后暂存于危险废物暂存间并委托有相关危险废物经营许可证的单位定期转运。

表51 废包装物核算情况一览表

序号	原材料名称	年用量/吨	包装方式	包装物数量(瓶)	单件包装物重量 kg	总重量(kg)
1	氢氧化钠	0.003	500g/瓶	6	约 0.05	0.3
2	98%硫酸	0.005	500mL/瓶	10	约 0.05	0.5
3	37%盐酸	0.004	500mL/瓶	8	约 0.05	0.4
4	68%硝酸	0.005	500mL/瓶	10	约 0.05	0.5
5	无水乙醇	0.002	500mL/瓶	4	约 0.05	0.2
6	稀碘液	0.002	500mL/瓶	4	约 0.05	0.2
7	75%酒精	0.01	500mL/瓶	20	约 0.05	1
8	酚酞	0.0003	25mL/瓶	12	约 0.0025	0.03
9	过氧化氢	0.002	500mL/瓶	4	约 0.05	0.2
10	草酸	0.005	500g/瓶	10	约 0.05	0.5
11	高锰酸钾	0.001	50g/瓶	20	约 0.005	0.1
12	冰醋酸	0.001	500mL/瓶	2	约 0.05	0.1
13	次氯酸钠消毒剂	0.5	5L/瓶	100	约 0.1	10
合计						约 0.014t

③实验室废液

化学实验室需要对实验器皿等进行清洗，产污系数以90%计，则废水产生量约108t/a，根据建设单位提供资料，其中约95%为不含酸性试剂和有机溶剂的实验器皿的清洗废水，产生量约102.6t/a；另5%为实验室危险废液（包括实验产物、试剂残液，含有酸性试剂和有机溶剂的实验器皿清洗产生的洗涤废液），产生量约5.4t/a，按危险废物处理，危险废物类别为HW49，统一收集后暂存于危险废物暂存间并委托有相关危险废物经营许可证的单位定期转运。

④废水沉淀污泥

“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施处理废水过程中会产生少量的污泥，污泥产生量采用下式计算： $W=10^{-6} \cdot Q \cdot (C1-C2) \div (1-P1)$ ，其中W为污泥量（t/a），Q为污水量（m³/a），C1为污水悬浮物浓度，C2为处理后污水悬浮物浓度，P1为污泥含水率（本

项目取 90%)。

表 52 “酸碱中和+混凝沉淀”处理设施污泥产生量产生量计算一览

废水类别	处理前浓度 mg/L	处理前浓度 mg/L	废水量 t/a	污泥产生量 t/a
实验清洗废水	20	15	102.6	0.0052
碱液喷淋塔废水	20	15	3.52	0.0002
合计				0.0052

根据计算可知，本项目废水沉淀污泥产生量为 0.0052t/a。废水混凝沉淀处理过程中可能产生少量含酸碱废物，污泥属于危险废物（HW49 其他废物（编号 900-041-49），污泥产生量较少，用专门盛放污泥的收集桶统一收集后暂存于危险废物暂存间并委托有相关危险废物经营许可证的单位定期转运。

表 53 危险废物情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	医疗废物	HW01 医疗废物	841-01-01	0.1	卫生保健室医疗	固态	废纱布、废棉签、废一次性手套等	病原微生物等		In	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
			841-05-01							T	
2	废包装物和实验废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.064	化学实验、泳池消毒	固态	氢氧化钠、98%硫酸、37%盐酸、68%硝酸、无水乙醇、稀碘液、75%酒精、次氯酸钠消毒剂等危险废包装材料	有机物、无机物	不定期	T/C/I/R	

3	实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	5.6	化学实验	固态、液态	废有机溶剂、废酸液等	有机物、无机物	T/ C/I /R
4	实验室废水沉淀污泥	HW49 其他废物	900-041-49	0.005 2	废水处理	固态	污泥	细菌	T/I n

注：危险特性包括腐蚀性（C）、毒性（T）、易燃性（I）、反应性（R）和（In）。

表 54 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	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（吨）	贮存周期
1	危险废物暂存场	医疗废物	HW01 医疗废物	841-0 01-01 841-0 05-01	5# 专用 教学 楼 1F	15 m ²	桶装	6	半年
2		废包装物和实验废物	HW49 其他废物	900-047-4 9			桶装		
3		实验室废液	HW49 其他废物	900-047-4 9			桶装		
4		实验室废水沉淀污泥	HW49 其他废物	900-041-4 9			桶装		

项目危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；

危险废物的场内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的有关标准；

此外，危险废物的管理还必须做到以下几点：

①必须按国家有关规定申报登记；

②建立健全污染防治责任制度，外运处理的废弃物必须交由有资质的专业固体废物处理部门处理，转移危险废弃物的必须按照国家有关规定填写危险废物转移六联单；

③危险废物暂存区建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏。危险废物由专人负责收集、贮存及运输，对危险废物容器和包装物以及收集、贮存的区域设置危险废物识别标志；

④禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器必须留出足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损。

五、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行判断，本项目原辅材料中37%盐酸、68%硝酸、98%硫酸、冰醋酸、实验室废液、次氯酸钠消毒剂属于风险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质总量与其临界量的比值为Q，按以下公式进行计算。

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 55 项目风险物质 Q 值确定表

序号	物质名称	风险物质	风险物质占比	原料最大储存量/t	风险物质最大储存量/t	临界量/t	Q 值
1	68%硝酸	硝酸	68%	0.002	0.00136	7.5	0.00018133
2	98%硫酸	硫酸	98%	0.002	0.00196	5	0.000392
3	37%盐酸	盐酸	37%	0.002	0.00074	7.5	0.000009867
4	冰醋酸	乙酸	99.5%	0.001	$\frac{0.00099}{5}$	10	0.0000995
5	实验室废液	硝酸、硫酸、盐酸、乙酸	100%	5.4	5.4	50	0.108

6	次氯酸钠 消毒剂	次氯酸钠	0.023 %	0.2	0.00000 46	5	0.0000009 2
合计							0.10877<1

注：①次氯酸钠消毒剂中次氯酸钠含量为 170-230mg/L，这里取 230mg/L，占比 0.023%。

②实验室废液临界量按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表二的健康危险急性毒性物质（类别 2、3）取值。

由上表可知，项目各物质与其临界量比值总和 $Q=0.10877<1$ 。

环境风险识别

项目风险物质储存量均未超过临界量，主要风险源如下：

a.液态原辅材料（37%盐酸、68%硝酸、98%硫酸、冰醋酸、次氯酸钠消毒剂）泄漏对地下水、土壤造成污染，气体扩散对大气造成影响；

b.单位内的危险废物管理不善，出现与一般固体废弃物混装或散落污染区内环境等，造成危险废物对所涉及区域的空气、地表水、土壤及人群健康造成影响；

c.废气处理设施出现故障或停运，造成废气不达标排放，危害周边区域的空气质量及人群健康的影响；

d.废水处理设施出现故障或停运，造成废水不达标排放，对城镇污水处理厂造成冲击，容器破裂引起泄漏，导致液体的滴漏可能会对地下水、土壤等造成污染。

e.由于管理不善，造成火灾等安全事故。危害工作人员的人身安全，造成巨大的经济损失。

事故防范措施

①在场区及化学品储存场所库设立警告牌(严禁烟火)；

②对化学品储存场所、危废暂存间实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决；

③设置独立的危废暂存间。危废暂存间应设置防腐措施，并进行分区，并设置危险标志，设置围堰。

④针对废气治理设施、废水治理设施故障。立即停工，对相关故障设施进行维修，正常运行后才重新生产；

⑤对于危险物质的储存，应配备应急的器械和有关用具，如灭火器、沙池、隔板等，并建议在化学品储存处设置缓坡或地面留有导流槽（或池），以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放，化学品的储存应由具有该方面经验的专人进行管理。

⑥在危险化学品储存场所周围设置围堰，需要严格检查容器或转移槽车的严密性和

质量情况：

⑦当现场发生火灾时，应采用现场的灭火器进行灭火，产生消防废水立即围堵或利用应急泵将废水泵至事故应急池/桶内暂存后，委托有处理能力的废水处理机构处理。

⑧项目场区进出口均设置缓坡及消防沙袋，场区设置雨水总截止阀，项目发生消防事故时，产生的废水均能截留于项目场内。

小结

综上所述，根据项目风险分析，本项目潜在的风险主要为可燃物质遇明火引发火灾甚至爆炸导致大气、地表水污染，化学品、废水和危险废物泄漏导致地下水、土壤、大气污染；

建设单位应按照本报告表，做好各项风险的预防和应急措施，可将环境风险水平控制在较小范围内。

项目存在的环境风险通过采取加强管理、配备应急器械、设置缓坡或导流槽、定期检查、建立预警信息系统等风险防范措施，可以有效预防和控制环境风险。

项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目风险可控。

六、地下水及土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和研究表明，最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染，深层潜水及承压水的污染是通过各类井孔、坑洞和断层等发生的，他们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染。随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

项目厂区内地面不存在裸露土壤地面，地面均设置了混凝土地面以及基础防渗措施，液态化学品储存场所进行防腐防渗处理；危险废物暂存区设置防风防雨、地面进行基础防渗处理，大气沉降影响主要为食堂油烟、实验室废气，经废气治理设施处理后，不会对周边环境产生明显影响。

（1）地下水污染途径分析

本项目运营期对地下水环境可能造成影响的污染源主要为废水泄漏、固体废物、液态化学品泄漏，主要污染物为废水与固体废物。对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。具体的污染途径如下：

①一般固体暂存地及危险废物暂存地未做好，导致固废渗滤液进入地下，污染地下水；

②生活垃圾暂存地未做好防渗措施同时生活垃圾未及时清理走，导致生活垃圾渗滤液进入地下，污染地下水；

③液态化学品（37%盐酸、68%硝酸、98%硫酸、冰醋酸、次氯酸钠消毒剂）使用或者运输使用过程滴落，导致化学品进入地下，污染地下水；

废水处理设施管理不当，容器破裂引起泄漏或操作不规范，导致液体的滴漏对地下水造成污染。

（2）土壤污染源及污染途径分析

项目对土壤环境可能造成影响的污染源有以下几种，主要污染途径为大气沉降和垂直入渗；

①生活污水（食堂废水、实验室废水、其他生活污水）、碱液喷淋塔废水、游泳池废水的泄漏，导致废水进入土壤；

②液态化学品运输及使用过程的泄漏，导致化学品入渗到土壤；

③一般固体废物暂存间或危废暂存间的渗滤液下渗，导致土壤的污染；

④施工期和运营期产生的废气大气沉降，导致土壤的污染；

（3）防渗原则

本项目的地下水污染防治措施，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。源头控制措施：主要包括在施工工艺、管道、设备、污水处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。末端控制措施：主要包括场内易污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

（4）防渗方案

根据本项目各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将学校划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和非污染防治区。重点污染防渗区：污染地下水环境的物料长期贮存或泄漏不容易及时发现和处理的区域。一般污染防渗区：污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023），本项目厂内主要防渗分区及防渗要求如下表：

表 56 项目分区防渗情况一览表

序号	单元	防渗分区	防渗结构形式	具体结构、防渗系数
----	----	------	--------	-----------

1	危废暂存区、废水处理设备、化学品储存场所、实验室	重点污染防治区	刚性防渗结构	采用至少 2mm 厚水泥基渗透抗渗混凝土，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s
2	除危废暂存区、化学品储存场所、废水处理设备、实验室、非实验教学区、宿舍区和教师办公区以外的区域	一般污染防治区	刚性防渗结构	抗渗混凝土渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s
3	非实验教学区、教师办公区、宿舍区	非污染防治区	/	不需设置专门的防渗层
<p>(5) 防渗措施</p> <p>①对校内排水系统及排水管道均做防渗处理，在隔油隔渣池、实验室废水处理设施、碱液喷淋塔周围设置围堰，定期巡查，严格检查容器或转移槽车的严密性和质量情况。</p> <p>②项目应设置专门的危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中规定的要求，采取“防渗、防雨、防流失”等措施，设置明显的标识牌，并按照《危险废物转移联单管理办法》的有关要求规定填写五联单。加强危废管理，并做好存放场所的防渗透和泄漏措施，严禁随意倾倒和混入生活垃圾中，避免污染周边环境。</p> <p>③化学品储存场所采取严格的分区防腐防渗措施，防止因事故消防废水漫流通过下渗污染项目区周围地下水环境，避免对地下水造成环境污染。</p> <p>④针对大气沉降：项目施工过程和运营过程主要产生食堂油烟、实验室废气，主要污染物为 TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度，不产生有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气和重金属。厨房油烟通过油烟网罩收集后经静电油烟净化器进行处理经 27m 专用烟道排气筒（G1）排放；实验室废气经实验操作台万向集气罩收集后通过碱液喷淋塔处理后通过一根 27m 高排气筒（G2）有组织排放。机动车尾气、废水处理设施废气、垃圾房臭气无组织排放。项目尽可能在源头上减少污染物产生，严格按照国家相关规范要求，加强大气污染控制措施，定期对废气治理设施进行维护和巡查，确保对污染物进行有效治理达标排放。</p> <p>综上，项目拟将采取有效措施对可能产生地下水及土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制项目内的污染物下渗现象，避免污染地下水及土壤，因此项目不会对区域地下水及土壤环境产生明显影响。故不设置相关自行监测要求。</p> <p>七、外环境对学校的影响分析</p> <p>学校属于环境敏感点，本项目选址位于中山市南区街道圣都路（广东中山工业园</p>				

区），根据现场调查了解，主要外环境影响是周边道路的交通噪声和汽车尾气以及周围工业企业生产过程中产生的噪声和工业废气。项目拟建场地周边主要以道路和隔路西南侧中山伊立电器有限公司为主，没有明显的高压线、电视塔、发射塔等电磁辐射污染源。

综合调查分析，本项目大气污染源主要是距离项目拟建场地西南侧约 40 米处的中山市伊立电器有限公司。通过进一步调查了解，中山伊立电器有限公司主要从事家用厨房电器具制造，表面处理，有组织排放废气为烘干废气（林格曼黑度、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫）和酸洗废气（氯化氢、硫酸雾），分别经 2 条 15m 高排气筒排放；本项目与中山市伊立电器有限公司排气筒最近距离为 133m，距离较远，因此受影响不大。

综合调查分析，外环境噪声源对本项目的影响因素主要是项目拟建场地东侧 G105 国道（已建主干路，距离项目用地红线最近距离为 580 米）、南侧大南公路（已建主干路，距离项目用地红线最近距离为 160 米）、西侧圣都路（已建次干路，距离项目用地红线最近距离为 10 米）的过往车辆产生的交通噪声。项目场地北部和东部的敏感点建筑学生宿舍楼和建筑教学楼距离 G105 国道最近距离分别为 600 米和 585 米，距离大南公路最近距离分别为 290 米和 190 米，距离圣都路最近距离分别为 60 米和 160 米。在项目未建设、未采取噪声防治措施的情况下，根据表 22 的区域声环境质量现状调查及监测结果，项目噪声监测值符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，建设项目所在区域声环境质量现状良好，表明项目东侧 G105 国道、南侧大南公路、西侧圣都路的车辆产生的交通噪声对项目影响不大。

为保障学校项目建成运营后有一个良好的生活环境，进一步减少学校四周道路的交通噪声对本项目的影响，建议本项目建设单位采取如下措施：

- （1）在靠近学校段道路设置“学校”、“禁止鸣笛”等警示牌，要求在该路段严禁鸣笛；
- （2）校区四周临路侧以乔灌木搭配种植防护绿化带；
- （3）教学楼、宿舍楼、食堂避免在靠近道路的一侧开设门窗或安装隔声性能良好的门窗，确保室内声环境符合《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）和《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中学校建筑的要求。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准	
大气环境(施工期)	施工扬尘	颗粒物	设置洒水装置和篷布遮盖	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监测浓度限值	
	施工机械及车辆废气	SO ₂ 、CO、NO _x	大气扩散		
	装修废气	挥发性有机物	加强通风	《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》(GB18581-2009)	
大气环境(营运期)	厨房油烟(G1)	有组织 油烟	厨房油烟通过油烟网罩收集后经静电油烟净化器进行处理经1条27m专用烟道排气筒(G1)排放	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中表2大型规模最高允许排放浓度	
	实验室废气(G2)	有组织	TVOC、非甲烷总烃	实验室废气经实验操作台万向集气罩收集后通过碱液喷淋塔处理后通过1根27m高排气筒(G2)有组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表1挥发性有机物排放限值
			颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2第二时段二级标准
			硫酸雾		
			氯化氢		
			臭气浓度		
			氮氧化物		
	臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值			
	机动车尾气	无组织	CO	做好车库的强制通风措施	《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)排放限值
			THC		
氮氧化物					
废水处理设施废气、垃圾房臭气	无组织	硫化氢	加强通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准	
		臭气浓度			
		氨气			
厂界无组织	非甲烷总烃	做好废气收集	广东省地方标准《大气污		

		颗粒物	措施，保证废气收集效率； 同时加强实验室、地下停车场、污水处理设施抽排风	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		
		氯化氢		
		氮氧化物		
		硫化氢		
		氨气		
		臭气浓度		
厂区无组织	非甲烷总烃	加强实验室抽排风	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	
地表水环境 (施工期)	施工机械设备清洗废水	COD _{Cr} 、SS、 石油类	隔油、沉淀处理后回用于施工场地抑尘降尘喷洒用水	符合环保要求
地表水环境 (营运期)	生活污水 (161131.28t/a)	pH 值	其他生活污水通过三级化粪池预处理，食堂废水经过隔油隔渣池预处理，实验室废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理，上述废水处理达标后排入市政污水管网，由中山市污水处理有限公司处理	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
		COD _{Cr}		
		BOD ₅		
		SS		
		动植物油		
		LAS		
		总磷		
		NH ₃ -N		
	碱液喷淋塔废水 (3.52t/a)	pH 值	碱液喷淋塔废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理达标后排入市政污水管网，由	
		COD _{Cr}		
		BOD ₅		
SS				

		NH ₃ -N	中山市污水处理有限公司处理	
	游泳池废水 (29379.2t/a)	pH 值	排入市政污水管网，由中山市污水处理有限公司处理	
		COD _{Cr}		
		SS		
		NH ₃ -N		
		余氯		
声环境(施工期)	厂界	Leq (A)	使用低噪声机械，采取临时隔声围墙或吸声屏障等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1排放限值
声环境(营运期)	高噪声设备	噪声	采取必要的隔声、减振降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB22337-2008)2类标准
固体废物(施工期)	生活垃圾交由环卫部门处理；弃土尽量在场内周转，多余部分运送至城市市容环卫部门指定区域弃置；建筑垃圾定时清运，废金属、废钢筋回收利用，废建筑材料运送至城市市容环卫部门指定消纳场所处置；废隔油池渣交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。			
固体废物(营运期)	①生活垃圾由环卫部门统一处置。 ②一般固体废物交由一般工业固体废物处理单位进行处理； ③危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)；			
土壤及地下水污染防治措施	①对校区内排水系统及排放管道均做防渗处理，在废水处理设施周围设置围堰，定期巡查； ②项目应设置专门的危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)中规定的要求，采取“防渗、防雨、防流失”等措施，设置明显的标识牌，并按照《危险废物转移联单管理办法》的有关要求规定填写五联单。加强危废管理，并做好存放场所的防渗透和泄漏措施，严禁随意倾倒和混入生活垃圾中，避免污染周边环境； ③危废暂存区、废水处理设施、化学品储存场所采取严格的分区防腐防渗措施；各类污染物均采取了对应的污染治理措施，确保污染物的达标排放；			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①在化学品储存场所设立警告牌(严禁烟火)； ②对化学品储存场所库、废水处理设施、危废暂存间实行定期的巡检制度，及			

	<p>时发现问题，尽快解决：</p> <p>③设置独立的危废暂存间。危废暂存间应设置防腐措施，并进行分区，并设置危险标志，设置围堰。</p> <p>④针对废气治理设施、废水治理设施故障。立即停止运营，对相关故障设施进行维修，正常运行后才重新运营；</p> <p>⑤对于危险物质的储存，应配备应急的器械和有关用具，如灭火器、沙池、隔板等，并建议在液态化学品物质储存处设置缓坡或地面留有导流槽（或池），以备液态化学品物质在洒落或泄漏时能临时清理存放，液态化学品物质的储存应由具有该方面经验的专人进行管理。</p> <p>⑥在危险化学品储存场所、废水处理设施周围设置围堰，需要严格检查容器或转移槽车的严密性和质量情况；</p> <p>⑦当现场发生火灾时，应采用现场的灭火器进行灭火，产生消防废水经车间围堵或利用应急泵将废水泵至事故应急池/桶内暂存后，委托有处理能力的废水处理机构处理。</p> <p>⑧项目场地进出口均设置缓坡及消防沙袋，场区设置雨水总截止阀，项目产生消防事故时，产生的废水均能截留于场内</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

项目用地选址不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、生态保护区、堤外用地等区域，附近没有学校、医院等环境保护敏感点。做好生产过程中产生的水污染物、大气污染物、固体废物、噪声的治理工作，将污染物对环境的影响降到最低，并达到相关标准后排放，对项目周边环境影响不大。从环保的角度分析，该项目的选址和建设是可行的。

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）①t/a	现有工程许可排放量②t/a	在建工程排放量（固体废物产生量）③t/a	本项目排放量（固体废物产生量）④t/a	以新带老削减量（新建项目不填）⑤t/a	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥t/a	变化量⑦t/a
废气	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）				0.0092		0.0092	+0.0092
	颗粒物				少量		少量	增加少量
	臭气浓度				少量		少量	增加少量
	氯化氢				0.0033		0.0033	+0.0033
	硫酸雾				少量		少量	增加少量
	硝酸雾				0.0011		0.0011	+0.0011
	油烟				0.174		0.174	+0.174
废水	生活污水				161131.28		161131.28	+161131.28
	游泳池废水				29379.2		29379.2	+29379.2
	碱液喷淋塔废水				3.52		3.52	+3.52
一般工业	生活垃圾				324		324	+324

固体废物	废油脂				0.396		0.396	+0.396
	厨余垃圾				64.8		64.8	+64.8
危险废物	医疗废物				0.1		0.1	+0.1
	废包装物和 实验废物				0.064		0.064	+0.064
	实验室废液				5.4		5.4	+5.4
	实验室废水 沉淀污泥				0.0052		0.0052	+0.0052

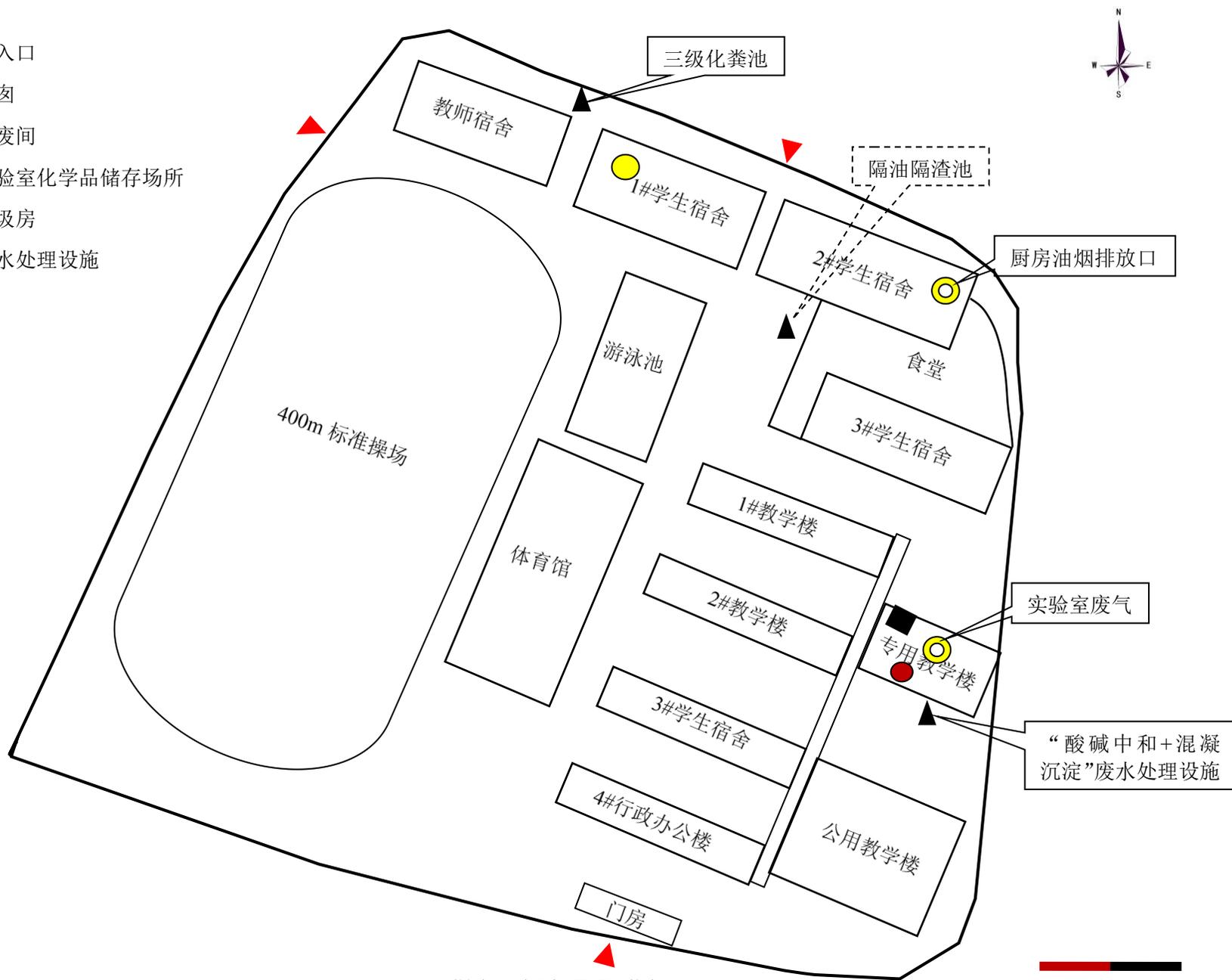
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图 1 项目地理位置图

图例:

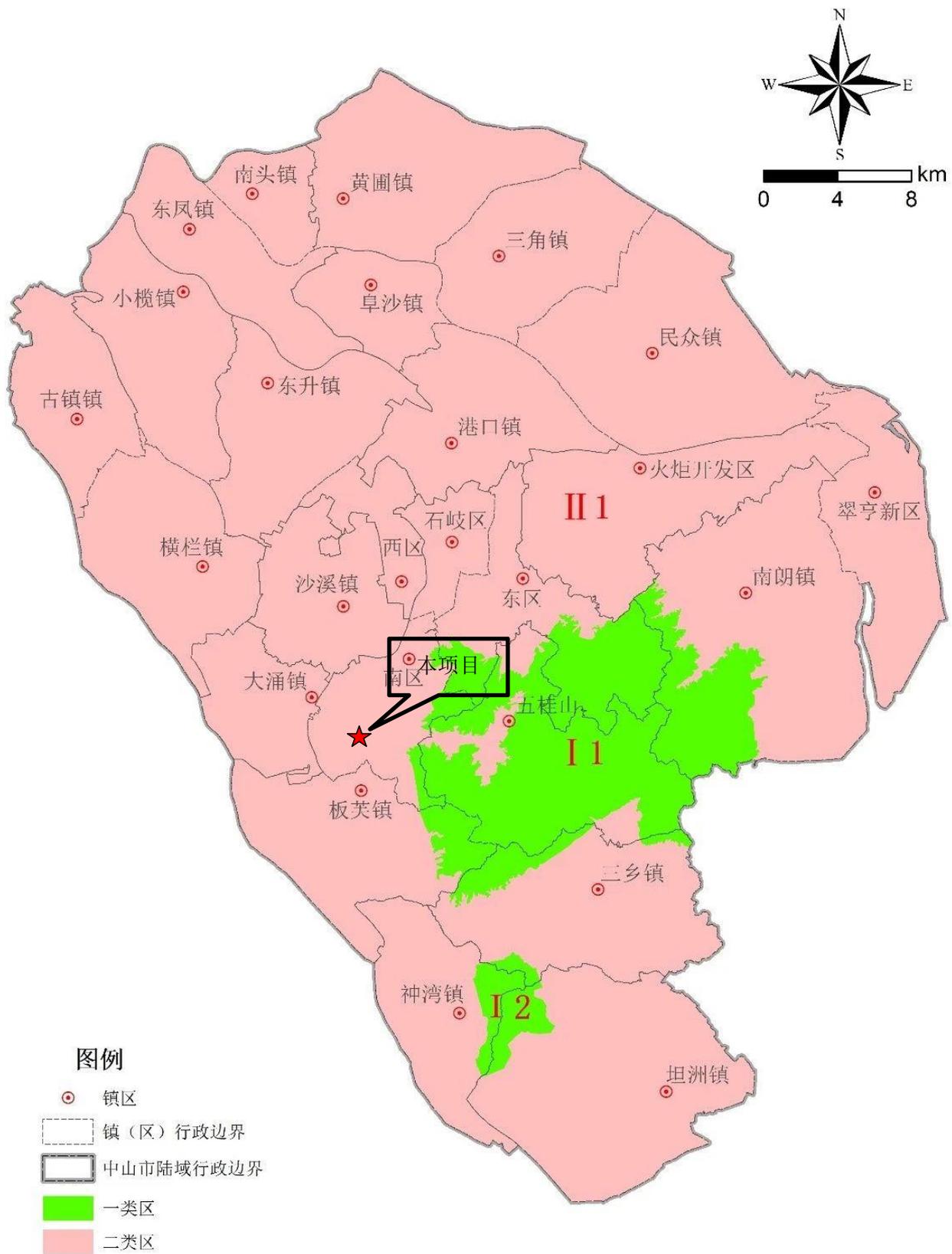
- ▲ 出入口
- 烟囱
- 危废间
- 实验室化学品储存场所
- 垃圾房
- ▲ 废水处理设施



附图3 项目场区平面图

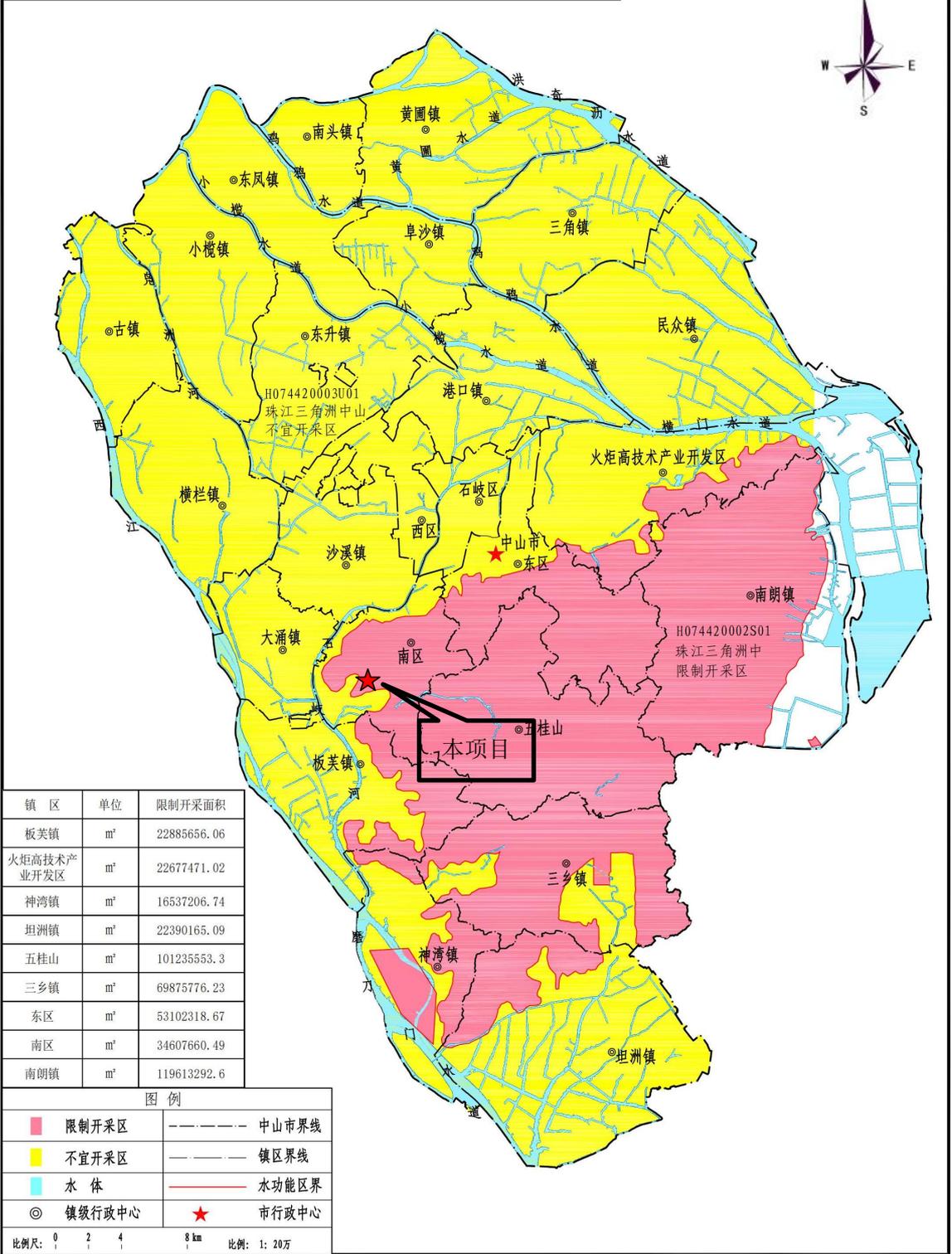


附图 4 项目所在地一图通截图

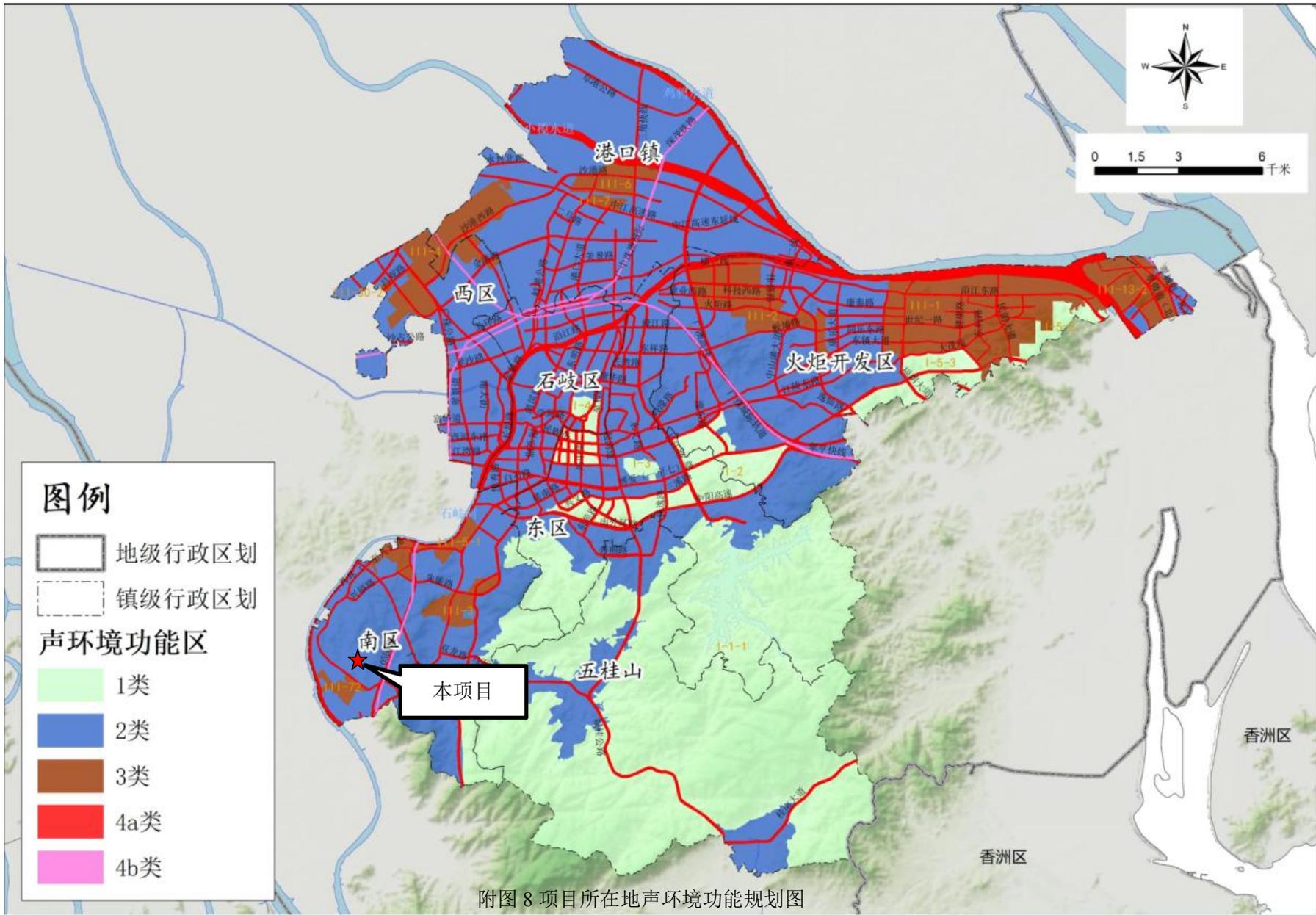


附图 6 项目所在地大气图

中山市深层地下水功能区划总图



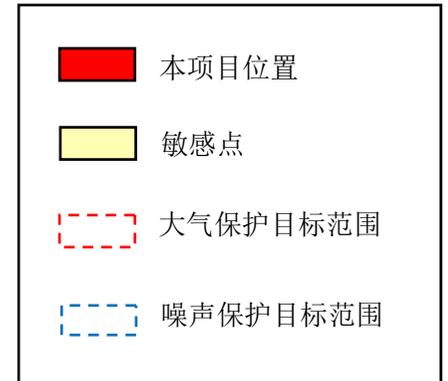
附图 7 项目所在地地下水图



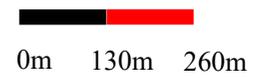
附图 8 项目所在地声环境功能规划图



图例:

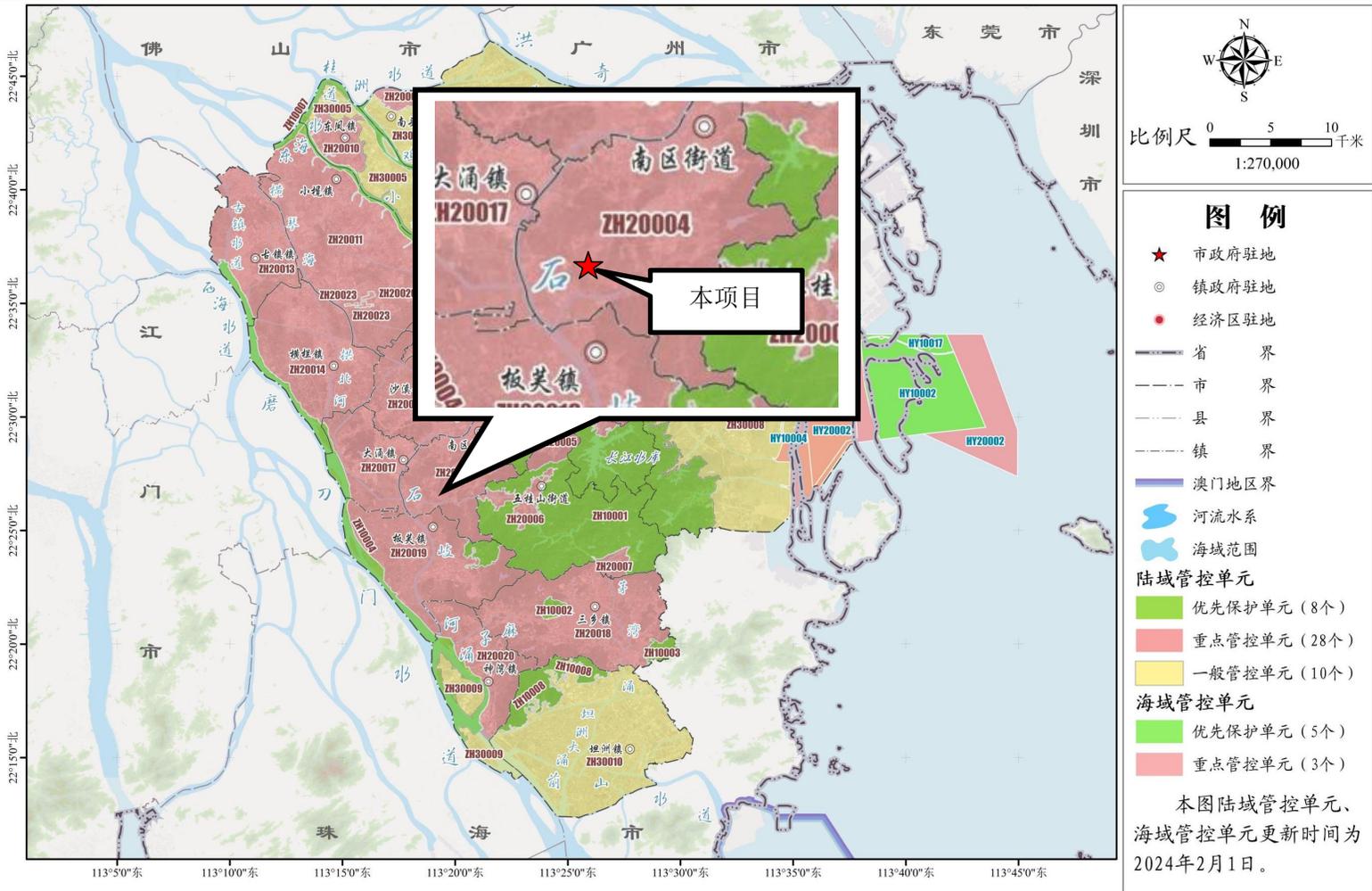


比例尺:



附图9 项目大气及噪声环境保护目标图

中山市环境管控单元图（2024年版）



附图 10 中山市环境管控单元图



附图 11 大气引用监测点位图

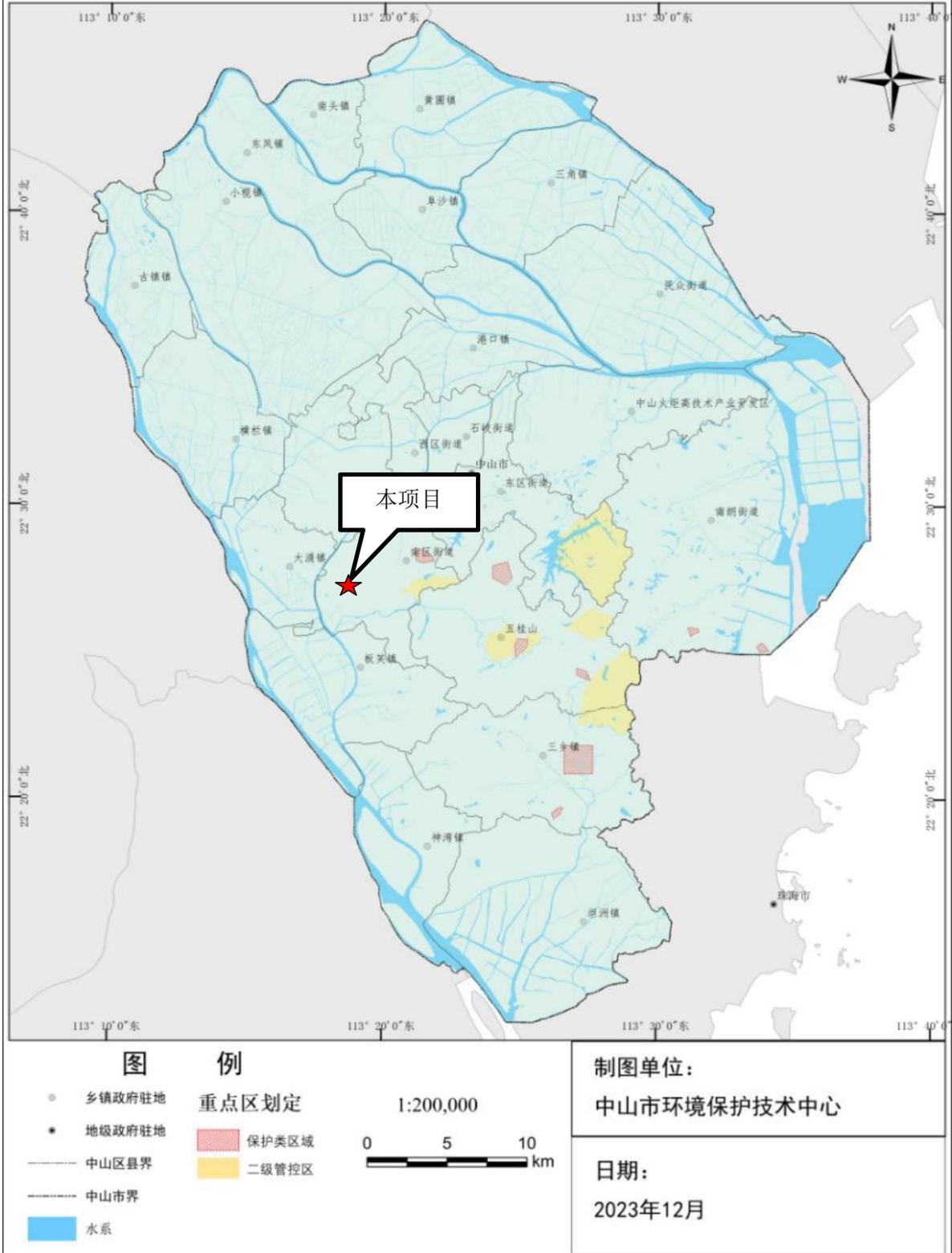
图例：
■ 项目位置
▲ 大气监测点位

比例尺：

 0m 280m 560m

中山市地下水污染防治重点区划定

重点区分区图



附图 12 中山市地下水污染防治重点区划定图