

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 中山市科技高级

建设单位（盖章）： 中山北理云教育科

编制日期： 2025年7月

中华人民共和国

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	2d26hn		
建设项目名称	中山市科技高级中学		
建设项目类别	50—110学校、福利院、养老院（建筑面积5000平方米及以上的）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中山北理云教育		
统一社会信用代码	91442000MAE95		
法定代表人（签章）	黄舒阳		
主要负责人（签字）	梁炎华		
直接负责的主管人员（签字）	冯伟杰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中山市雅信陶环		
统一社会信用代码	91442000MACC		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	
张立伟	2013035440350000003510440253	BH019793	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
张立伟	建设项目工程分析、主要环境影响和 保护措施、结论	BH019793	
彭钧	建设项目基本情况	BH026863	

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目工程分析 .....	10
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 .....	35
五、环境保护措施监督检查清单 .....	73
六、结论 .....	75
附表 .....	76

# 一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市科技高级中学		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市五桂山街道长命水龙井路1号		
地理坐标	(东经 113 度 24 分 26.362 秒, 北纬 22 度 29 分 22.440 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)	1000	环保投资 (万元)	40
环保投资占比 (%)	4%	施工工期	36 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地 (含用海) 面积 (m <sup>2</sup> )	33333.32
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符	1、产业政策相符性 本项目属于普通高中教育行业, 不属于《市场准入负面清单 (2025年版)》(发改体改规〔2025〕466号) 中的禁止类和许可准入类, 也不属于《产业结		

合 性 分 析	构调整指导目录（2024年版）》中的限制类和淘汰类。项目建设符合国家产业政策要求。																									
	2、规划相符性																									
	（1）与土地利用规划符合性分析																									
	<p>该项目位于中山市五桂山街道长命水龙井路1号，根据中山市自然资源一网通查询，项目所在地为教育科研用地，与土地利用总体规划相符。</p> <p>项目周围无国家重点保护的文物、古迹，无名胜风景区、自然保护区等，项目选址符合环境功能区划的要求。</p>																									
	（2）与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》中环规字〔2021〕1号文件相符性分析																									
	<p>表 1-1 与中环规字〔2021〕1号文件相符性分析</p> <table> <tr> <th>序号</th><th>文件要求</th><th>本项目情况</th><th>是否相符</th></tr> <tr> <td>1</td><td>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。</td><td>本项目位于中山市五桂山街道长命水龙井路1号，不属于文件中的大气重点区域，也不属于工业类项目。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>2</td><td>全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂原辅材料的工业类项目。</td><td>本项目不属于使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂原辅材料的工业类项目。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>3</td><td>涂料、油墨、胶黏剂相关生产企业，其所有产能投产后的低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量 60%、70%、85%以上。</td><td>本项目不属于涂料、油墨、胶黏剂相关生产企业。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>4</td><td>对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</td><td>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%。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>5</td><td>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</td><td>因化学实验室废气浓度较低，因此化学实验室废气收集引至碱液喷淋塔处理后</td><td>相符</td></tr> </table>			序号	文件要求	本项目情况	是否相符	1	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。	本项目位于中山市五桂山街道长命水龙井路1号，不属于文件中的大气重点区域，也不属于工业类项目。	相符	2	全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏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、胶黏剂原辅材料的工业类项目。	相符	3	涂料、油墨、胶黏剂相关生产企业，其所有产能投产后的低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量 60%、70%、85%以上。	本项目不属于涂料、油墨、胶黏剂相关生产企业。	相符	4	对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	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%。	相符	5	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	因化学实验室废气浓度较低，因此化学实验室废气收集引至碱液喷淋塔处理后
序号	文件要求	本项目情况	是否相符																							
1	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。	本项目位于中山市五桂山街道长命水龙井路1号，不属于文件中的大气重点区域，也不属于工业类项目。	相符																							
2	全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏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、胶黏剂原辅材料的工业类项目。	相符																							
3	涂料、油墨、胶黏剂相关生产企业，其所有产能投产后的低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量 60%、70%、85%以上。	本项目不属于涂料、油墨、胶黏剂相关生产企业。	相符																							
4	对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	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%。	相符																							
5	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	因化学实验室废气浓度较低，因此化学实验室废气收集引至碱液喷淋塔处理后	相符																							

	90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。	通过排气筒有组织排放。 碱液喷淋塔处理效率为 30%。	
6	涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，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。		相符
7	涉 VOCs 企业应当使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，并建立涉 VOCs 生产台账，台账保存期限不得少于三年。	本项目设有原材料、废气治理设备运行台账，对设备的运行、原材料的更换等情况进行记录，并保存 5 年以上。	相符

综上所述，本项目与《中山市环境保护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 号文件相符。

（3）与《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 号文件相符性分析

#### 1、与“生态保护红线”相符性分析

项目选址位于中山市五桂山街道长命水龙井路 1 号，项目选址区域不在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、堤外用地等生态环境保护目标内，符合生态保护红线要求。

#### 2、与“资源利用上线”相符性分析

项目属于普通高中教育项目，不属于工业项目，不涉及地下水采集，不直接向自然水体采水；项目运营过程中使用的电能，直接依托区域市政供电网络供给。项目建设土地不涉及基本、土地资源消耗，符合要求。因此，项目资源利用满足要求。

#### 3、与“环境质量底线”相符性分析

项目所在地周边地表水环境、大气环境、声环境质量均满足相应功能区划



		1-8. 【土壤/限制类】建设用地区块用途变更为住宅、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。		
	能源资源利用	2-1. 【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。	项目内只使用电源，未有新建锅炉、炉窑等设备。	符合
	污染物排放管控	3-1. 【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。 3-2. 【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。	项目不属于限制类项目。	符合
	环境风险防控	4-1. 【水/综合类】单元内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，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。	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。本项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业。	符合
<p>上所述，本项目与《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号文件相符。</p> <p>（5）与《中山市环保共性产业园规划》（2023年3月）相符性分析</p> <p>本规划实施后，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；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内</p>				



	<p>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。</p> <p>本项目位于中山市五桂山街道长命水龙井路1号，属于中心组团区域内，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，因此本项目可不进入共性产业园。</p> <p>（6）与《中山市五桂山生态保护规划（修编）中府函〔2020〕93号》相符性分析</p> <p>本项目位于长命水生态开发与调控区（III2），见附图，属于三级控制（协调保护）区域。项目所在区域具有一定的生态服务功能，生态环境稳定性较好，能承受一定的人类干扰的区域。但由于区域资源特点的不同，对开发、建设等利用方向有一定的限制要求，需要加以引导的生态保护区，主要包括农业资源利用区、经济林果开发区、工业产业园区、旅游区和城镇建设开发区。该区域由于受到开发及其经济建设的影响，土地受扰动面积较大，人地矛盾较为突出的区域，因此该区域在开发过程中进行生态协调保护。在保护上具体规定如下：</p> <p>①坡度大于25%的山地、林地限制开发（二级管控区允许的建设活动除外，此类区域内其它建设活动需通过地质风险评估后允许适度开发）；</p> <p>②禁止新增二、三类工业项目；</p> <p>③该区域设置新的排污口需通过风险评估后方可进行，已设置的排污口必须达标排放，未达标排放的污染源必须限期整改；</p> <p>④禁止堆置和存放危险性固体废弃物；</p> <p>⑤禁止现状开采矿泉水之外的采矿活动，禁止扩大现状开采矿泉水规模；禁止向河涌倾倒垃圾、直排废水等污染水体的行为；</p> <p>⑥在农业区，严格控制农药、化肥等农业面源污染；</p> <p>⑦在生态开发中，严格控制大规模水土流失和其他相关生态灾害。</p> <p>针对以上规定，本项目的具体情况为：</p> <p>①项目属于P8334普通高中教育，场地用地的坡度不大于25°，不属于山地、林地限制开发类；</p>
--	---

	<p>②根据《城市用地分类与规划建设用地标准（GB 50137-2011）中表 3 工业用地的分类标准的要求中对于 1 类工业项目的分类要求，项目不属于工业类项目；</p> <p>③项目已取得中山市人民政府五桂山办事处的同意，允许设置排污口且达标排放；</p> <p>④项目内存在化学实验室，产生极少量危险废物，不会长期设置堆置和存放危险性固体废弃物；</p> <p>⑤没有矿山开采活动，不向河涌倾倒垃圾、直排废水等污染水体的行为；</p> <p>⑥不存在农药、化肥等农业源污染；</p> <p>⑦不存在大规模水土流失和其他相关生态灾害。</p> <p>本项目的建设和运营不包括上述的禁止事项，项目运营期产生的三废通过落实各项有效治理措施后，对项目所在地的环境影响降至最低。因此，该项目从选址角度而言是合理的。</p> <p>（7）与《中山市五桂山街道办事处产业发展环保准入规划（2020-2035 年）》相符性分析</p> <p>根据《中山市五桂山街道办事处产业发展环保准入规划（2020-2035 年）》要求：鼓励特色旅游产业、总部经济、沉香制造及展览、健康医疗、卫浴产品制造、先进制造、精密五金、饮用水及天然酯绝缘油生产、摄影器材、电子机械制造、电子设备、高端电子信息产业、新材料产业、文化创意产业。</p> <p>限制类：1.五桂山为限制勘查区，允许适度勘查矿泉水、地热等对地质环境影响较小的矿种，严格限制勘查其他矿种。2.水产限养区域内水产养殖业以生态型增殖渔业为主，严格限制施肥、投饵精养活动。3.严格执行建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理制度，化学需氧量、氨氮新增排污实行等量替代，上一年度水环境质量未达到要求的，还须实行现役源 2 倍削减替代；二氧化硫、氮氧化物新增排污则实行现役源 2 倍削减替代。五桂山街道办事处 VOCs 新增排污不实行现役源 2 倍削减替代政策。总量控制要求以中山市最新总量管理政策为准。4.涉挥发性有机物项目须按《中山市涉挥发性有机物项目环保准入管理规定》相关规定执行。5.新建、扩建的汽车维修（喷漆工艺）建</p>
--	--

	<p>设项目，除面漆（喷涂光油）外，应当使用低（无）VOCs 原辅材料。6.符合经济部门准入政策的先进制造业，允许配套喷漆、酸洗、磷化工艺，但必须高标准，高要求，做到低污染，低排放。（具体由经信部门审定）7.市级或以上重点项目和低排放量规模以上项目应使用低（无）VOCs 原辅材料和相关工艺，如无法使用低（无）VOCs 原辅材料的，送审环评文件时须同时提交《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》。</p> <p>限制类：1.五桂山生态保护区禁止一切矿山开采活动。2.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。3.严格在禁止养殖区（饮用水源一级保护区）内从事任何形式的水产养殖活动，禁止养殖区内不得核发《水域滩涂养殖证》，禁止养殖区内已经发放的水域滩涂养殖证应依法注销。4.环境空气一类区禁止新、扩建有大气污染物排放的工业项目。一类区禁止建设含喷漆工艺的汽修店。5.禁燃区范围内（环境空气二类区）新建锅炉、窑炉禁止使用除天然气、液化石油气、电及其它可再生能源之外的能源。6.五桂山街道办事处禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施。7.禁止使用生物质成型燃料。8.禁止新建、扩建对水环境影响大的项目，包括酿造、造纸、屠宰、禽畜养殖场、线路板、金属表面处理（包括电镀、阳极氧化、钝化、酸洗、磷化等）、印染、洗水等。9.禁止新建、扩建大气环境影响大的项目，包括生产涂料（水性化工产品生产除外）、油墨、胶粘剂等行业。10.禁止综合性环境影响大的项目，包括综合利用废旧物资、工业固废处置、化工行业（水性化工产品生产除外）、混凝土搅拌、沥青生产等。11.禁止特殊环境影响项目，包括放射性产品及设施的生产、产生较强电磁波辐射项目等。12.禁止所有危险化学品专业仓储、危险爆炸物仓储项目（包括烟花、爆竹、炸药、雷管等）。13.禁止煤矿项目、炼油项目、煤化工项目；14.禁止未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目。15.禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷、铅酸蓄电池项目。16.除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目</p>
--	--

	<p>不得占用永久基本农田。17.国家、省、市规定禁止发展和淘汰的其他项目。</p> <p>本项目属于二类环境空气质量功能区，不属于生态保护红线范围内，本项目为 P8334 普通高中教育，不属于工业类项目，不属于文件中的限制类和禁止类项目，符合文件要求。</p> <p>（8）与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》相符性分析</p> <p>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），按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级，提出差别化对策建议。</p> <p>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、富山清泉饮用水天然矿泉水、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）地热田热矿水。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。</p> <p>本项目位于中山市五桂山街道长命水龙井路 1 号，为一般区，项目不使用地下水，且营运期厂区地面全部硬化，因此项目建设符合相关要求。</p>
--	---

## 二、建设项目工程分析

建设内容	一、环评类别判定说明					
	表 2-1 环评类别判定表					
	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
	1	P8334 普通高中教育	预计招收 2250 名学生、250 名教职工	化学实验室、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
	类别					
	报告表					
	二、编制依据					
	1、国家法律、法规、政策					
	（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）； （2）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）； （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日实施）； （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）； （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订；2022 年 6 月 5 日实施）； （6）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）； （7）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》； （8）《建设项目环境保护管理条例》（2017 修订本）； （9）《国家危险废物名录》（2021 年版）； （10）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）； （11）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）； （12）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）。					
	2、地方法规、政策及规划文件					



净用地面积		32050.53	m <sup>2</sup>	规划道路占 1221.13 平方米， 农林用地占 19.88 平方米
总建筑面积		61411.04	m <sup>2</sup>	宿舍结构内阳台（非封闭）计 容面积全算，建筑面积算一半
容积率		1.36		计容建筑面积/规划总用地面 积计算
计容总建筑面积		45459.39	m <sup>2</sup>	/
其中	宿舍楼	31127.95	m <sup>2</sup>	/
	垃圾收集间	17.40	m <sup>2</sup>	/
	看台	135.18	m <sup>2</sup>	/
	架空	2462.33	m <sup>2</sup>	/
	教学楼	11402.60	m <sup>2</sup>	/
	设备用房	313.93	m <sup>2</sup>	/
不计容建筑面积		17326.65	m <sup>2</sup>	/
其中	架空公共活动空间	2513.05	m <sup>2</sup>	/
	地下室	14222.81	m <sup>2</sup>	/
	配电间	60.08	m <sup>2</sup>	/
	消防水池	473.39	m <sup>2</sup>	/
	发电机房	57.32	m <sup>2</sup>	/
建筑占地面积		6319.71	m <sup>2</sup>	/
其中	宿舍及教学楼占地	6319.71	m <sup>2</sup>	/
建筑密度		19.71	%	建筑基底总面积：6319.71m <sup>2</sup> ， 净用地范围内建筑物基底总面 积/净用地面积
绿地率		36.64	%	绿地面积 11649.61m <sup>2</sup> ，净用地 范围内绿化用地总面积/净用 地面积
应配机动车停车位		31	位	/
其他	普通车位	28	位	/
	充电桩车位	3	位	/
应配摩托车位		14	位	/
应配非机动车位		279	位	/
实配机动车停车位		360	位	/
其中	地下停车位	360	位	/
	地面停车位（充电桩车位）	0	位	/
实配摩托车位（位于地上）		0	位	/
实配非机动车位		279	位	/
其中	地下非机动车位	0	位	/
	地面非机动车位	279	位	/

表 2-3 项目工程组成表

工程类别	工程内容	工程规模
主体工程	1 号教学楼	一期报建，4F（-2F），H=17.55m，为多层公共建筑，耐 火等级为一级，建设 15 个班/每班 50 人
	2 号宿舍楼	二期报建，5F，H=18.05m，为多层公共建筑，耐火等级 为二级

	3 号地下室	二期报建, -1F, H=4.00m, 单层地下停车库, 耐火等级一级	
	4 号宿舍楼	二期报建, 10F, H=37.65m, 高层一类公共建筑, 耐火等级一级	
	5 号宿舍楼	二期报建, 12F (-1F), H=46.85m, 高层一类公共建筑, 耐火等级一级	
	6 号教学楼	二期报建, 5F (-2F), H=21.35m, 为多层公共建筑, 耐火等级为一级, 建设 15 个班/每班 50 人	
	8 号教学楼	三期报建, 4F (-2F), H=17.55m, 为多层公共建筑, 耐火等级为一级, 建设 15 个班/每班 50 人	
	9 号体育馆	三期报建, 3F, H=22.0m, 多层公共建筑, 耐火等级二级	
	10 号综合楼	三期报建, 12F, H=48.0m, 高层一类公共建筑, 耐火等级一级	
	11 号报告厅	三期报建, 1F, H=5.0m, 单层公共建筑, 耐火等级二级	
	辅助工程	球场	标准足球场配备 400m 跑道
		7 号看台区	H=7.7m
		12 号地下室	地面为四个篮球场, 地下面积约为 1437 平方米
13 号门卫室		占地约 16 平方米	
14 号公交站		占地约 42 平方米	
储运工程	垃圾房	/	
	危废暂存间	/	
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	生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网, 进入中山市珍家山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, 进入中山市珍家山污水处理有限公司处理。	
		食堂废水经隔油隔渣池预处理后排入市政污水管网, 进入中山市珍家山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 50m 高排气筒 G1 排放。	
		化学实验室废气经实验操作台万向集气罩收集, 通过碱液喷淋塔处理后由一根 25m 高排气筒 G2 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。	
		垃圾房恶臭、废水处理设施恶臭后无组织排放。	
	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	生活垃圾委托环卫部门处理; 一般固废收集后交由具有一般工业固废处理能力的单位处理; 危险废物收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理		

3、师生人数及运行制度

本项目共设置 45 个教学班, 学生规模为 2250 人, 教职工 250 人。一年工作



时间为 200 天。本项目设置有食堂、学生宿舍。学生和 100 名教职工均在校内食宿，剩余 150 名教职工仅在校内用餐、无住宿。

#### 4、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 2-4 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 2-5 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	50
滑动变阻器、电源（直流/交流）	/	个	50
刻度尺	30cm	把	50
弹簧测力计	10N	个	25
磁铁、磁感线圈等电流感应设备	/	个	25
温度传感器、压力传感器	/	套	50
气垫导轨、光电门计时器	/	套	5
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下表。主要仪器设备

见下表。

表 2-6 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 2-7 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	50
2	酒精灯、水浴锅、保温桶、烘干箱等	个	50
3	温度计、血压计等	个	50
4	盖玻片、载玻片等	个	50
5	三脚架、试管架等	个	100
6	毛细吸管	支	100
7	培养皿、培养瓶	套	100
8	研钵、玻璃棒	套	100
9	涂布器	个	50
10	血球计数板	个	50

### （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 2-8 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 2-9 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	200

酒精灯	25ml	50
烧杯	100ml、500ml	200
表面皿	口径 4cm	100
酸碱滴定管	25ml	50
试管	5ml、10ml、25ml、50ml	200
容量瓶	50ml、100ml	50
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	100
万能夹、三脚架、漏斗架、滴定台、滴定夹	/	100
天平、温度计、酸度计	/	200
烧杯夹、镊子、止水夹、石棉网、研钵	/	100
离心机	18000r/min	4
磁力加热搅拌棒	0-2400r/min, 40W	20
分光光度计	48W	5
烘箱	1.6kW、2kW	5
坩埚	30ml、50ml	50

(4) 原辅材料

表 2-10 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	所在位置	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	化学实验室	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 室	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	/

表 2-11 原辅材料理化性质及成分一览表

序号	化学品名称	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 <sub>3</sub> ，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 <sup>3</sup> ，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 <sup>3</sup> ，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 <sup>3</sup> 、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℃，闪点为 169.8℃。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℃ 以上迅速分解，在 270℃ 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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，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 <sup>3</sup> ，熔点（℃）为 580，沸点（℃）为 2850，闪点（℃）为 169.8。
10	高锰酸钾	一种强氧化剂，纯度为 90%，化学式 $\text{KMnO}_4$ ，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 <sup>3</sup> ，熔点（℃）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 <sup>3</sup> ；熔点：258 至 263℃；沸点：557.7℃；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），无臭，味酸。相对密度为 1.653（二水物），1.9（无水物），闪点 188-189℃。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℃ 开始升华，125℃ 时迅速升华，157℃ 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℃、沸、闪点均为 316℃，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。 $\text{FeCl}_3$ 从水溶液析出时带六个结晶水为 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，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℃)，pH 值为 2.5-3.5(10g/l，H <sub>2</sub> O，20℃)。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° C，沸点为 150.2° C；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 <sup>3</sup> ，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		亲水性胶体，分有条状和粉末状，不溶于冷水，易溶于热水；凝

		琼脂	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		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。
26		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 <sup>3</sup> ，熔点约 190-192℃，但在受热时分解，所以通常以稳定的晶态存在。强还原性，有抗氧化作用。
27		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 <sup>3</sup> ，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。

## 5、原材料及年消耗量

### (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 17m<sup>3</sup>/（人·a）计算，无住宿按 10m<sup>3</sup>/（人·a）计算，本项目规划有住宿学生 2250 人和教职工 250 人，其中无住宿教职工 150 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

	<p>人数。本项目住宿用水人数=2×2250 人+100 人=4600 人，无住宿用水人数=150 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 <math>4600 \times 17 + 150 \times 10 = 79700\text{t/a}</math>。</p> <p>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。</p> <p>①厨房用水</p> <p>食堂用排水：本项目设有 1 栋 1 层食堂，可供 2250 名学生、250 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= <math>25 \times 3 \times 200 \times 250 = 187.5\text{t/d}</math>（37500t/a）。食堂用水产污系数以 0.9 计，则食堂废水产生量为 33750t/a，食堂废水经隔油隔渣池处理达标后排入市政污水管网，最终进入中山市珍家山污水处理有限公司作深度处理。</p> <p>②绿化用水</p> <p>建设项目绿化面积约 11649.61m<sup>2</sup>，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/（m<sup>2</sup>·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 <math>11649.61 \times 0.7 \times 100 \div 1000 = 815.47\text{t/a}</math>。绿化用水被植被吸收，或被蒸发消耗，无废水产生。</p> <p>③实验室用水</p> <p>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 45 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 12 批次，则实验次数一共为 1350 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 108t/a。实验室清洗用水产污系数以 90%计，则废水产生量约 97.2t/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 92.34t/a；另 5%为实验室危险废液（包括实验产</p>
--	---

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 4.86t/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，进入中山市珍家山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用量为  $79700-37500-815.47-108=41276.53\text{t/a}$ ，产污系数以 0.9 计，则其他生活污水产生量为  $37148.88\text{t/a}$ ，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珍家山污水处理有限公司作深度处理。

#### （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  $17.66\text{t/a}$ ；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  $3.52\text{t/a}$ ，则碱液喷淋塔总用水量为  $21.18\text{t/a}$ 。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，进入中山市珍家山污水处理有限公司进行深度处理。

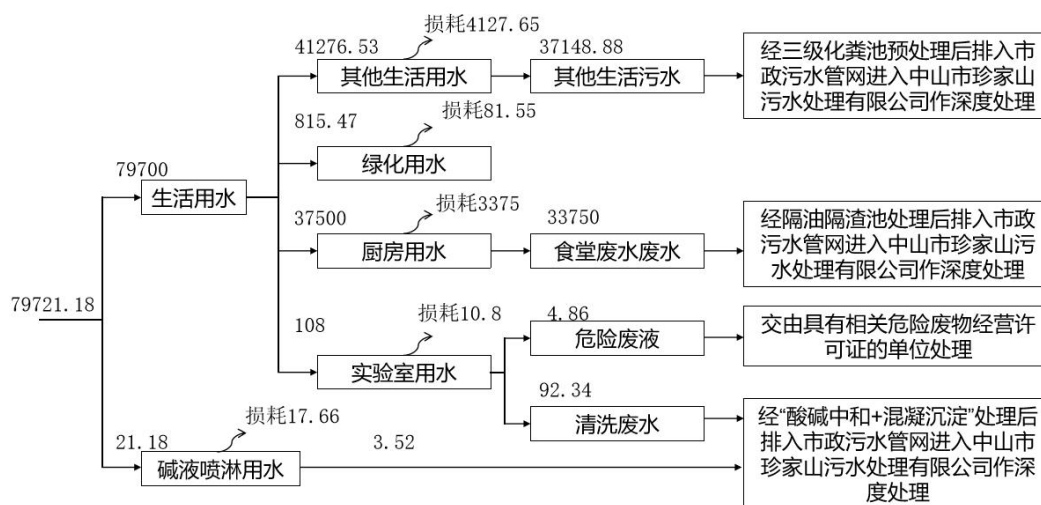


图 1 水平衡图（单位 t/a）



## 6、能耗情况

项目用电量约 400 万度/年，由市政电网供给；项目用水量约 79721.18t/a，由市政管网供给；根据建设单位提供的资料，项目不设备用发电机。

## 7、平面布局情况

项目在中山市五桂山街道长命水龙井路 1 号建设中山科技高级中学项目，内部拟建设 3 栋教学楼、3 栋宿舍楼、综合楼等 13 栋建筑以及 400 米标准塑胶跑道田径场、体育馆等相关体育运动配套设施、公用设施，项目按照生活、学习等功能合理分区，教学楼主要位于项目东部，项目实验室废气排气筒位于 1 号教学楼顶部，与东边民居的最近距离为 60m、与西边民居的最近距离为 200m、与南边民居的最近距离为 280m；项目食堂油烟废气排气筒位于 5 号宿舍楼顶层，与东边民居的最近距离为 160m、与西边民居的最近距离为 1600m、与南边民居的最近距离为 310m；学校室外活动场所设施在中部，与东边民居的最近距离为 80m、与西边民居的最近距离为 60m、与南边民居的最近距离为 160m；

项目废气排放浓度较低，排气筒稳定达标排放，减少废气无组织排放，同时项目高噪声设备较少，举办大型活动时间短，以减小对周边环境敏感点的影响。项目平面布置图详见附图 3。

## 8、四至情况

本项目位于中山市五桂山街道长命水龙井路 1 号，拟建场地东侧为广东众路建设工程有限公司以及白兰桥正街民居，南侧为长命水龙井路，隔路为天英阳光翠苑，西侧为领东上筑以及空地，北侧为林地。建设项目地理位置见附图 1，四至情况详见附图 2。

### 工艺简述:

#### 1、施工期

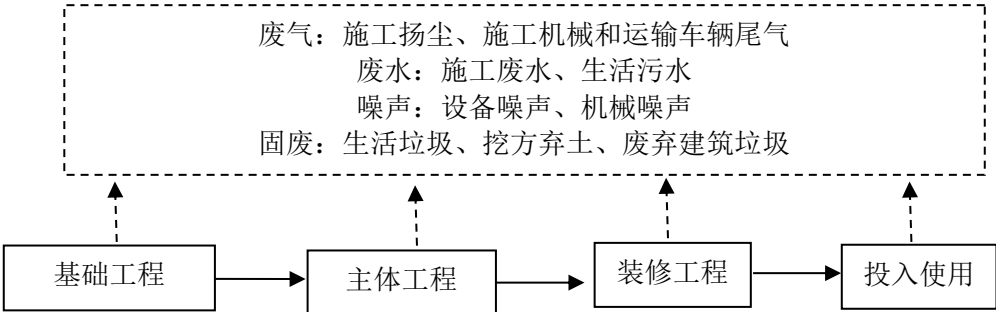


图2 施工期工艺流程及产污节点

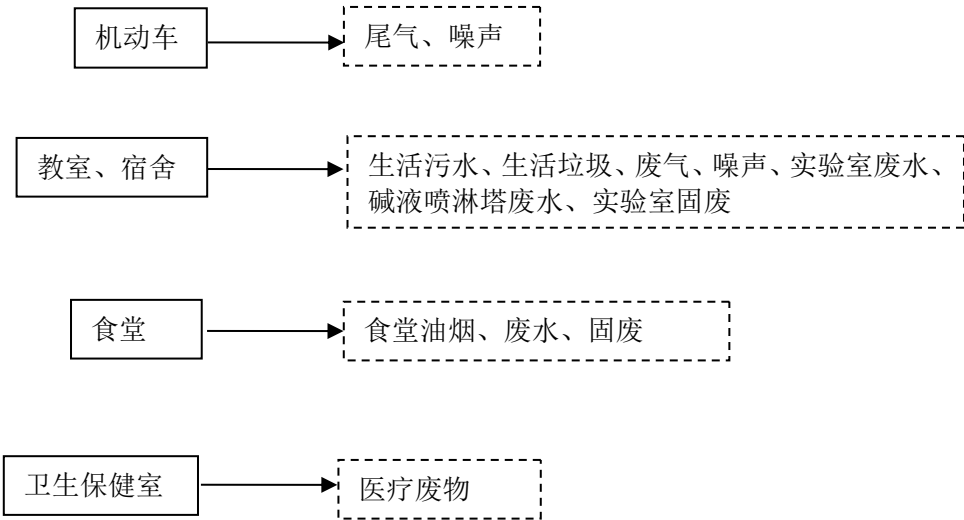
#### 施工期工艺流程:

- (1) 基础工程: 包括推土、挖土、填土、地基处理、打桩等工程;
- (2) 主体工程: 包括底板、主体结构、钢筋工程、钢木工程、砌土工层等;
- (3) 装修工程: 包括建筑墙体装修、回填土方和清理现场等

项目预计施工周期为 36 个月 (2024 年 12 月—2027 年 12 月), 施工人数 60 人, 不设施工营地。

#### 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下图。



	<p style="text-align: center;">图 3 运营期工艺流程及产污节点</p> <p>工艺流程简述：</p> <p>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。</p> <p>本项目运营过程中产生的具体污染物种类如下所示：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、大气污染物：食堂油烟、实验室废气、机动车尾气；</li> <li>2、水污染物：生活污水、实验室废水、碱液喷淋塔废水、食堂废水；</li> <li>3、噪声：机动车噪声、设备运行噪声以及教学生活噪声；</li> <li>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。</li> </ol>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目属于新建项目，不存在原有污染情况。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

1、环境空气质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》，该建设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）及其修改单中的二级标准。

（1）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 3-1 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 <sub>2</sub>	第 98 百分位数日平均质量浓度	60	5	8.33	达标
	年平均质量浓度	150	8	5.33	达标
NO <sub>2</sub>	第 98 百分位数日平均质量浓度	40	21	52.50	达标
	年平均质量浓度	80	56	70.00	达标
PM <sub>10</sub>	第 95 百分位数日平均质量浓度	70	35	50.00	达标
	年平均质量浓度	150	72	48.00	达标
PM <sub>2.5</sub>	第 95 百分位数日平均质量浓度	35	20	57.14	达标
	年平均质量浓度	75	42	56.00	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	4000	800	20.00	超标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	160	163	102.88	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，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 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》中监测站一南区站的监测数据，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 的监测结果见下表。

表 3-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	最大浓度占标率%	超标频率%	达情况
	X	Y							
南区站点	南区站点		SO <sub>2</sub>	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	/
			NO <sub>2</sub>	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	/
			PM <sub>10</sub>	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	/
			PM <sub>2.5</sub>	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	/
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	700.0	27.50	0	达标
			O <sub>3</sub>	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，SO<sub>2</sub> 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；NO<sub>2</sub> 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；PM<sub>10</sub> 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<sub>2.5</sub> 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；O<sub>3</sub> 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；二是加强巡查建筑工地、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，采取上述措施之后中山市的环境空气质量会逐步得到改善。

（3）特征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，运营期特征污染物有 TVOC、非甲烷总烃、TSP、臭气浓度、硫化氢、氨、硫酸雾、氯化氢，但 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。

根据长江路、博爱路交叉路口（市疾病预防控制中心）内涝点整治工程环境质量现状监测（报告编号：ZY2024010165H-01）：监测单位于 2024 年 1 月 15 日—2024 年 1 月 17 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 3-3 TSP 补充监测点位基本信息

监测点名称	监测站坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
A1	/	/	TSP	24 小时均值	东北	3100

表 3-4 项目环境空气现状监测点

监测 点位	监测站坐标		污染物	平均 时间	评价标准 (mg/m³)	监测浓度范 围 (mg/m³)	最大浓度 占标率 /%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
A1	/	/	TSP	/	1.0	0.062-0.073	7.3	0	达标

综上所述，根据补充监测结果，TSP 的监测结果能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，结合基本污染物质量状况，项

目所在区域环境空气质量良好。

2、水环境质量现状

本项目生活污水经过三级化粪池预处理后、食堂废水经隔油隔渣池预处理后、碱液喷淋塔废水、实验室废水经“酸碱中和+混凝沉淀”预处理后通过市政管网排入中山市珍家山污水处理有限公司作深度处理，处理达标后排入石岐河（Ⅳ类水体），根据《2024中山市生态环境质量报告书（公众版）》显示石岐河水质类别为Ⅳ类，水质状况为轻度污染。

2、地表水

2024 年，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、兰溪河、海洲水道水质符合Ⅱ类水质标准，水质状况为优；前山河水道水质符合Ⅲ类水质标准，水质状况为良好；泮沙排洪渠、石岐河水质符合Ⅳ类水质标准，水质状况为轻度污染。与上年相比水质有所好转的河流有兰溪河（水质由Ⅲ类变化至Ⅱ类）、海洲水道（水质由Ⅲ类变化至Ⅱ类）、石岐河（水质由Ⅴ类变化至Ⅳ类）；与上年相比水质水质有所下降的河流为泮沙排洪渠（水质由Ⅲ类变化至Ⅳ类），其余河流水质与上年相比无明显变化。评价依据为《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）及《地表水环境质量评价办法（试行）》。具体水质类别见表 1。

表 1 2024 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	兰溪河	海洲水道	前山河水道	泮沙排洪渠	石岐河
水质类别	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
主要污染物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

近年来，随着经济的发展、人口的增加，排入石岐河的工业废水和生活污水

不断增加，使得该河道水质受到影响，为保护石岐河，建设单位应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。

### 3、声环境质量现状

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，项目所在区域厂界为 2 类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，2 类区域昼间噪声值标准为 60dB（A）、夜间噪声值标准为 50dB（A）。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（2021 年 4 月 1 日起施行）相关要求，本项目厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标，因此为了解项目所在区域的声环境质量现状，建设单位委托广东高普质量技术有限公司广东高普于 2025 年 5 月 13 日在厂界及声环境敏感目标的声环境质量现状进行现场实测，监测数据详见下表。

表 3-5 项目区域声环境质量现状监测结果

监测点	监测点名称	检测结果（dB(A)）	
		2025-5-13 昼间	2025-05-13 夜间
N1	项目所在地东边界外 1m	54	41
N2	项目所在地南边界外 1m	54	48
N3	项目所在地西边界外 1m	57	47
N4	项目所在地北边界外 1m	56	47
N5	项目所在地东边界外 25m 民居	57	42
N6	项目所在地南边界外 30m 民居	58	47
N7	项目所在地西边界外 20m 民居	56	48

根据监测结果可知，项目厂界噪声实测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；敏感目标点居民区处的环境噪声实测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目所在区域声环境质量较好。

### 4、土壤及地下水质量现状



	<p>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：</p> <p>①生活污水（食堂废水、实验室废水、其他生活污水）、碱液喷淋塔废水的泄漏；</p> <p>②液态化学品（98%硫酸、37%盐酸、68%硝酸、冰醋酸消毒剂等）运输使用过程的泄漏；</p> <p>③一般固体废物暂存间或危废暂存间的渗滤液的下渗；</p> <p>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：</p> <p>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经市政管网排入中山市珍家山污水处理有限公司，管道、“酸碱中和+混凝沉淀”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；“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；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</p>
--	---

背景值监测。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 V 社会事业与服务业 157、学校、幼儿园、托儿所的其他类别，地下水环境影响评价项目类别为IV， IV类项目不开展地下水环境影响评价。

5、生态环境质量现状

项目位于中山市五桂山，经现场勘查，项目用地范围内无珍稀野生保护动植物，主要绿化植被为草本植物，常见的动物为各类昆虫、鸟类等。

6、电磁辐射

无。

1、环境空气保护目标

环境空气保护目标是周围地区的环境在本项目建成后不受明显影响，确保该建设项目周边能有一个舒适的生活环境，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二类标准。项目 500m 评价范围内主要的环境保护敏感目标具体情况见下表。

表 3-6 项目 500m 范围内大气环境敏感点一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离
	经度	纬度					
远洋城美域	/	/	居民区	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二类区	北	315
长命水社区	/	/	居民区	环境空气		东	20
中港英文学校（中学部）	/	/	学校	环境空气		西南	200

2、水环境保护目标

保护受纳水体石岐河的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准，在本项目建成运营后水质不受明显的影响。

项目地下水环境保护目标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类水质标准。项目 500m 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。

3、声环境保护目标



		氯化氢		100	/	《污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二 时段二级标准
		硫酸雾		35	/	
		氮氧化物		120	/	
		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	G1	油烟	50	2	/	《饮食业油烟排放标 准（试行）》（GB 18483-2001）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		
		硝酸雾(以氮 氧化物为表 征)		0.12		《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		20（无量 纲）		
		硫化氢		0.06		
		氨气		1.5		
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 一次浓度 值）		

3、噪声排放标准

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》  
(GB12348-2008) 2 类标准。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

	<p>4、固体废物控制标准</p> <p>一般固体废物在厂内贮存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；</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 36 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>1、施工期水环境保护措施：</p> <p>（1）生活污水</p> <p>本项目施工人员排放的生活污水主要污染物是 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、SS 等。项目不设施工营地，施工生活污水产生量相对较少，施工期生活污水采用简易化粪池处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网，最终汇入中山市珍家山污水处理有限公司处理。本项目施工现场不设食堂和宿舍，施工人员生活用水按 50L/（人·日），施工人数为 60 人，本项目施工人员产生的生活用水量为 <math>50 \times 60 \div 1000 \times 1080 = 3240\text{t/a}</math>。其排污系数取 0.9，则生活污水的排放量为 2916t/a。</p> <p>（2）施工废水</p> <p>主要为施工期车辆冲洗废水和施工时混凝土浇注、冲洗、养护等过程会产生一定量的泥浆水。施工废水主要污染物是 SS、石油类，由于油污消解时间长，且有一定的渗透能力，对附近水体可能会造成影响，必须加强管理。须在项目区域内修建临时隔油沉淀池，使施工废水经预处理后回用到施工生产过程中或用于抑制建筑扬尘；车辆驶出场地需经过场地大门口设置的车辆清洗台进行清洗产生的废水经过沉淀后循环利用，不外排。对暴雨径流设置围堰和拦沙坝，使泥沙沉积后，雨水可回用于生产。</p> <p>施工期废水污染防治措施：</p> <p>①加强施工期管理。针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。</p> <p>②施工现场建造隔油沉淀池等污水临时处理设施，含油量大的施工机械冲洗</p>
---	--

	<p>水或 SS 含量高的其他施工废水需经处理后方可排放，砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固废一起处置。</p> <p>③水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋、防雨水冲刷流失措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染物附近水体。安装小流量的设备和器具以减少在施工期间的用水量，并在工地内重复利用积存的施工废水、雨水。</p> <p>④施工期对工程进行合理设计，做到分区开挖，使工程施工引起的难以避免的水土流失降至最低程度。有组织地结合施工计划，预先修建沉砂池、排水沟、护坡、挡土墙等水土保持设施。</p> <p>综上所述，施工废水在采取合理的处理措施后，对水环境不会造成明显影响。</p> <p>2、施工期大气环境保护措施：</p> <p>本项目施工期大气污染物主要为土地平整、土方原料堆放、汽车运输、装卸等过程中产生的扬尘，以及施工燃油机械和运输车辆产生的废气。</p> <p>（1）施工扬尘防治措施</p> <p>项目施工期间对环境空气的污染，主要来自施工车辆运输产生的扬尘强度受施工道路结构及道路硬化覆盖量影响，将会对周围环境空气产生较大的影响。施工期产生的粉尘属于无组织排放，对周围环境影响突出，本项目在建筑施工过程中需要的水泥混凝土，全部从当地外购通过专用搅拌运输车运送到施工地，无混凝土搅拌粉尘产生，但运输较为频繁，类比同类工程施工场地，车辆行驶于泥土路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到 <math>1\sim 3\text{g}/\text{m}^3</math>，会对周边大气环境质量产生一定的影响。</p> <p>为降低施工扬尘影响，建议采取以下扬尘污染防治措施：</p> <p>①落实建设单位责任，履行主体责任，将建筑施工扬尘治理列入工程合同，在施工合同中约定安全文明施工措施总费用，以及费用支付、使用要求、调整方式等内容。</p> <p>②落实施工单位责任，要组织编制施工工地扬尘治理实施方案，并向建设主管部门备案，严格落实建筑施工扬尘污染防治“8 个 100%”抑尘措施（即围挡 100%</p>
--	---

全封闭、施工现场出入口及车行道路 100%硬化、施工现场出入口 100%设置车辆冲洗设施、易起扬尘作业面 100%湿法施工、裸露黄土及易起尘物料 100%覆盖、渣土实施 100%密封运输、建筑垃圾 100%规范管理、非道路移动工程机械尾气排放 100%达标）。

③在施工过程中采取喷水逸尘，使场地表层土保持一定湿润，场内堆土等及时外运等措施，采用密闭车辆运输等，出入口设置车辆清洗台等逸尘措施。严禁渣土车、混凝土搅拌车、运砂车等各类车辆带泥上路，严禁违法倾倒渣土，严禁工地裸露黄土，严禁重污染天气下土石方施工。

④应避免在大风天气进行建筑材料的装卸作业，使用散装水泥和商品混凝土时不应露天堆放，即使必须露天堆放，也要注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。对大风时应采用防雨布加盖露天堆存的布料。

⑤运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少粉尘产生量。施工场地门口设置冲洗槽，对车辆轮胎进行冲洗，防止车辆二次扬尘，冲洗水沉淀后循环使用。

## （2）车辆机械尾气防治措施

施工期各类燃油机械设备、运输车辆、载重汽车等作业时会排放尾气，主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO、THC。为了有效控制施工机械、车辆尾气污染，评价建议运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料，如燃柴油大型车辆使用轻质柴油；严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟。并加强设备、车辆的维护保养，使其始终处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆。考虑项目施工机械布设较分散，产生的污染物经自然扩散浓度很小，对周围大气环境影响可以接受。

## 3、施工期声环境保护措施：

施工期噪声主要来自各种施工机械设备运行产生的噪声以及运输车辆等，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性，噪声较高，一般为 80~95dB（A）。施工场界噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，本次评价建议在施工期采取以下措施：

①合理布置施工现场，应尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声



设备，将有固定工作地点的施工机械尽量设置在远离敏感点的位置，并进行一定的隔离和防护消声处理。

②选用低噪声设备，同时固定机械设备与挖土、运土设备可通过排气管加装消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级；不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并较少鸣笛。

③减少人为噪声，模板、支架拆卸过程中应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量减少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。

④合理安排施工时间，禁止施工单位夜间（晚 22:00—次日早 6:00）施工，如因工程需要夜间施工，需先征得当地生态环境部门同意。施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性，噪声污染会随着工程的结束而结束，建筑施工单位加强管理，严格执行相关的管理规定及上述防治措施，本项目施工过程中产生的噪声可以得到有效的控制。

⑤建议在施工过程中尽量采用简易组装结构；部分建筑构件可在施工现场外预制，然后运到施工现场再进行安装。

#### 4、施工期固废处理处置措施：

本项目施工期固体废物主要为各种建筑垃圾、余泥渣土、隔油池的废油渣及施工人员的生活垃圾等。

##### （1）施工期施工人员生活垃圾

施工期施工人员产生的生活垃圾，生活垃圾参考《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为  $0.8\sim1.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，办公垃圾为  $0.5\sim1.0\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。本项目员工每人每天生活垃圾产生量按  $0.5\text{kg}$  计，施工人员的人数为 60 人，项目工作 1080 天，则约产生 32.4 吨/年。施工人员生活垃圾由专人收集，然后由当地环卫部门统一处理。

##### （2）余泥渣土

根据项目实际情况，项目挖方来自地下室的开挖。挖方主要用于场地标高回填和绿化用土。

	<p>(3) 各种类型的建筑垃圾</p> <p>施工期产生的建筑废物主要有渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块等。建筑垃圾应妥善处理，可回收部分回收利用，不可回收部分运至专门建筑垃圾消纳场所进行无害化处理。</p> <p>制订科学的施工方案及加强管理是避免施工固体废物影响的最基本方法。建筑垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费。通过精心设计与组织土方工程施工，争取实现挖、填土方基本平衡，以避免长距离运土，及时清理后可以就地或就近用于填埋。</p> <p>施工期固体废物污染防治措施：</p> <p>①车辆运输应选择合理的路线，安排好运输时间。</p> <p>②建筑垃圾应有专用渣土车辆运输，清运至地方管理部门指定地点，不得随意倾倒。联系专业运输队伍，签订渣土、建筑垃圾运输合同，确保建筑垃圾选择性地运送至指定的建筑垃圾处置点，明确渣土运输扬尘控制责任。</p> <p>③做到文明装卸，避免人为原因造成扬尘污染空气。</p> <p>④施工过程中建筑垃圾要及时清运，加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。生活垃圾如不及时清运，则会腐烂变质，产生恶臭传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利的影响。</p> <p>⑤尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中的跑、冒、滴、漏，建筑垃圾应在指定的堆放点存放，并及时送城市垃圾填埋场。建筑垃圾运输车辆要按照当地交警、城市管理部门指定时间、路线行驶。</p> <p>⑥在工地废料被运送到合适的处理场所去之前，需要制定一个堆放、分类回收和贮存材料的计划。一般而言，主要是针对钢材、金属、砌块、混凝土、未加工木料、瓦楞板纸等可再生材料进行现场分类和收集。</p> <p>因此，施工期固废按要求妥善处理处置后不会产生不良影响。</p> <p>5、施工期生态保护措施</p> <p>项目主要采取以下生态保护措施：</p>
--	--

	<p>(1) 对开挖裸露面等要及时恢复植被,开挖面上进行绿化处理和硬底化处理;</p> <p>(2) 临时堆放场要设置围挡,做好防护工作,以减少水土流失;</p> <p>(3) 雨季施工时,应备有工程工布覆盖,防止汛期造成水土大量流失,平时尽量保持表面平整,减少雨水冲刷;</p> <p>(4) 保持排水系统畅通;</p> <p>(5) 建设绿化设施,项目完成后要对水土保持措施及绿化设施进行经常性的维护保养。</p>																									
运营期环境影响和保护措施	<p><b>一、废气</b></p> <p><b>1、项目运营期废气产排情况</b></p> <p>本项目废气主要为食堂油烟、实验室废气、废水处理设施恶臭、垃圾房恶臭。</p> <p>本项目工序废气收集效率的取值参考《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)中的表3.3-2 废气收集效率参考值,废气收集效率见下表:</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 废气收集效率参考值</p> <table> <tr> <th>废气收集类型</th><th>废气收集方式</th><th>情况说明</th><th>集气效率 (%)</th></tr> <tr> <td rowspan="4">全密封设备/空间</td><td>单层密闭负压</td><td>VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内,所有开口处,包括人员或物料进出口处呈负压</td><td>90</td></tr> <tr> <td>单层密闭正压</td><td>VOCs 产生源设置在密闭车间内,所有开口处,包括人员或物料进出口处呈正压,且无明显泄漏点</td><td>80</td></tr> <tr> <td>双层密闭空间</td><td>内层空间密闭正压,外层空间密闭负压</td><td>98</td></tr> <tr> <td>设备废气排口直连</td><td>设备有固定排放管(或口)直接与风管连接,设备整体密闭只留产品进出口,且进出口处有废气收集措施,收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。</td><td>95</td></tr> <tr> <td rowspan="2">半密闭型集气设备(含排气柜)</td><td rowspan="2">污染物产生点(或生产设施)四周及以下有围挡设施,符合以下三种情况: 1、仅保留 1 个操作工位面; 2、仅保留物料进出通道,通道敞开面</td><td>敞开面控制风速不小于 0.3m/s;</td><td>65</td></tr> <tr> <td>敞开面控制风速小于 0.3m/s;</td><td>0</td></tr> </table>			废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率 (%)	全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内,所有开口处,包括人员或物料进出口处呈负压	90	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内,所有开口处,包括人员或物料进出口处呈正压,且无明显泄漏点	80	双层密闭空间	内层空间密闭正压,外层空间密闭负压	98	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接,设备整体密闭只留产品进出口,且进出口处有废气收集措施,收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95	半密闭型集气设备(含排气柜)	污染物产生点(或生产设施)四周及以下有围挡设施,符合以下三种情况: 1、仅保留 1 个操作工位面; 2、仅保留物料进出通道,通道敞开面	敞开面控制风速不小于 0.3m/s;	65	敞开面控制风速小于 0.3m/s;	0
废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率 (%)																							
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内,所有开口处,包括人员或物料进出口处呈负压	90																							
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内,所有开口处,包括人员或物料进出口处呈正压,且无明显泄漏点	80																							
	双层密闭空间	内层空间密闭正压,外层空间密闭负压	98																							
	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接,设备整体密闭只留产品进出口,且进出口处有废气收集措施,收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95																							
半密闭型集气设备(含排气柜)	污染物产生点(或生产设施)四周及以下有围挡设施,符合以下三种情况: 1、仅保留 1 个操作工位面; 2、仅保留物料进出通道,通道敞开面	敞开面控制风速不小于 0.3m/s;	65																							
		敞开面控制风速小于 0.3m/s;	0																							

	小于 1 个操作工位面。		
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于 0.3m/s;	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s;	0
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	30
		相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s, 或存在强对流干扰	0
无集气设施	——	1、无集气设施; 2、集气设施运行不正常	0
备注：同一工序具有多种废气收集类型的，该工序按照废气收集效率最高的类型取值。			
<p>（1）食堂油烟</p> <p>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》一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 2350 人，则全年食堂油烟产生量约为 <math>2350 \times 165 \div 1000000 = 0.388\text{t/a}</math>。食堂拟设置 10 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 3000m<sup>3</sup>/h，则油烟风量约为 30000m<sup>3</sup>/h，则油烟产生浓度约为 10.7mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>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 50m 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，处理效率 85%，生产时间为 1200 小时。</p>			
表 4-2 有机废气产排一览表			
位置		5 号宿舍楼区域	
排气筒编号		G1	
污染物		油烟	
产生工序		食堂	
产生量 t/a		0.388	
收集方式及效率		油烟网罩收集 75%	
有组织	产生量 t/a	0.291	
	产生速率 kg/h	0.243	

	产生浓度 mg/m³	8.08
	排放量 t/a	0.044
	排放速率 kg/h	0.037
	排放浓度 mg/m³	1.22
无组织	排放量 t/a	0.097
	排放速率 kg/h	0.081
总抽风量 m³/h		30000
有组织排放高度 m		50

处理后排放的油烟废气符合《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，对周围环境产生的影响不大。

（2）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 4 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 0.002m<sup>2</sup>;

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气压代替；20℃情况下，37%盐酸溶液 P 取 163.5mmHg，68%硝酸溶液 P 取 33.0mmHg。

表 4-3 酸雾产生情况一览表

溶液	M	V(m/s)	F(m <sup>2</sup> )	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 25m 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=  $\pi R^2$ ，其中 R 为收集半径）为  $3.14 \times 0.19m \times 0.19m$ ，控制风速为 0.5m/s，则 40 个万向集气罩理论所需风量约为 8161m<sup>3</sup>/h，设计风机风量约为 8500m<sup>3</sup>/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 45 个班级，化学实验室年使用次数为 810 次。其余未收的废气经实验室加强通风后无组织排放。

表 4-4 实验室废气产排情况一览表

排气筒编号		G2/25m					
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(以氮氧化物为表征)
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)		405					
风量 (m³/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)	/	/	0.0027	0.0077	/	0.0009
	处理浓度 (mg/m³)	/	/	0.32	0.9	/	0.12
	排放量 (t/a)	少量	少量	0.0008	0.0021	少量	0.0003
	排放速率 (kg/h)	/	/	0.002	0.0052	/	0.0006
	排放浓度 (mg/m³)	/	/	0.23	0.61	/	0.074
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)	/	/	0.0062	0.018	/	0.002
总排放量 (t/a)		少量	少量	0.0033	0.0092	少量	0.0011

经上述处理后，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。

### （3）废水处理设施恶臭

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受到刺激，使人情绪焦虑不安，长时间的恶臭影响甚至会使人的社会行为发生改变。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。

#### （4）垃圾房臭气

本项目设有垃圾房，位于建设场址的西北角，建筑面积为 60m<sup>2</sup>，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。

本项目全厂废气排放见下表：

表 4-5 大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	G1 食堂油烟	油烟	1.22	0.037	0.044
2	G2 实验室 废气	硫酸雾	/	/	/
		颗粒物	/	/	/
		氯化氢	0.23	0.002	0.0008
		TVOC、非甲烷总烃	0.61	0.0052	0.0021
		臭气浓度	/	/	/
		硝酸雾	0.074	0.0006	0.0003
一般排放口合计		油烟			0.044
		硫酸雾			/
		颗粒物			/



		氯化氢		0.0008				
		TVOC、非甲烷总烃		0.0021				
		臭气浓度		/				
		硝酸雾		0.0003				
	有组织排放总计	油烟		0.044				
		硫酸雾		/				
		颗粒物		/				
		氯化氢		0.0008				
		TVOC、非甲烷总烃		0.0021				
		臭气浓度		/				
		硝酸雾		0.0003				
	表 4-6 大气污染物无组织排放量核算表							
	序号	污染源	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 <sup>3</sup> ）		
1	未被收集的食堂油烟	食堂	油烟	无组织排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	/	0.097	
2	未被收集的实验室废气	实验	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值	1.0	0.0025	
			硫酸雾			1.2	/	
			氯化氢			0.2	/	
			硝酸雾（以氮氧化物表征）			0.12	0.0008	
			TVO C、非甲烷总烃		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	4	0.0071	
			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	20（无量纲）	/	

3	废水处理设施恶臭	/	臭气浓度	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值	20（无量纲）	/
4	垃圾房恶臭	/	臭气浓度	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值	20（无量纲）	/
无组织排放总计							
无组织排放总计				油烟		0.097	
				颗粒物		0.0025	
				硫酸雾		/	
				氯化氢		/	
				硝酸雾（以氮氧化物为表征）		0.0008	
				TVOC、非甲烷总烃		0.0071	
				臭气浓度		/	
表 4-7 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	0.044		0.097		0.141	
2	颗粒物	/		/		/	
3	硫酸雾	/		/		/	
4	氯化氢	0.0008		0.0025		0.0033	
5	硝酸雾（以氮氧化物为表征）	0.0003		0.0008		0.0011	
6	TVOC、非甲烷总烃	0.0021		0.0071		0.0092	
7	臭气浓度	/		/		/	
表 4-8 非正常排放参数表							
非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m³)	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
G1	废气处理设施出现故障，废气直接排放	油烟	8.08	0.243	/	/	及时更换和维修油烟网罩、废气治理设施，必要时采取停产措施

G2	废气处理设施出现故障，废气直接排放	颗粒物	/	/	/	/	及时更换和维修集气罩、废气治理设施，必要时采取停产措施
		硫酸雾	/	/	/	/	
		氯化氢	0.32	0.0027	/	/	
		硝酸雾（以氮氧化物为表征）	0.12	0.0009	/	/	
		TVOC、非甲烷总烃	0.9	0.0077	/	/	

## 2、废气治理设施可行性分析

### （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，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—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%。

表 4-9 排气筒一览表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标	治理措施	是否为可行技术	排气量(m³/h)	排气筒高度(m)	内径(m)	排气温度(℃)	类型
G1	厨房油烟	油烟	/	静电油烟	是	30000	50	0.7	25	一般排放口
G2	实验室废气	硫酸雾、颗粒物、氯化氢、TVOC、非甲烷总烃、硝酸雾（以氮氧化物为表征）、臭气浓度	/	碱液喷淋	是	8500	25	0.4	25	一般排放口

#### 4、大气监测计划

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 4-10 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 4-11 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控浓度限值
		颗粒物	1 次/年	
		硫酸雾	1 次/年	
		氯化氢	1 次/年	
		氮氧化物	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 厂界排放限值要求
		臭气浓度	1 次/年	
		氨气	1 次/年	
		硫化氢	1 次/年	
	厂区内	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
<p><b>大气环境影响结论</b></p> <p>项目拟建 13 栋建筑、400 米标准塑胶跑道田径场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，厂界东侧、南侧、西侧有敏感点，项目实验室废气排气筒位于 1 号教学楼顶部，与东边民居的最短距离为 60m、与西边民居的最短距离为 200m、与南边民居的最短距离为 280m；项目食堂油烟废气排气筒位于 5 号宿舍楼顶层，与东边民居的最短距离为 160m、与西边民居的最短距离为 1600m、与南边民居的最短距离为 310m，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。</p> <p>项目产生的主要废气为厨房油烟、实验室废气、废水处理设施废气、垃圾房臭气。</p> <p>废水处理设施废气无组织排放；垃圾房臭气无组织排放；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 50m 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）》（GB 18483-2001）中表 2 大型规模最高允许排放浓度。</p> <p>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 25m 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</p>				

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。

通过以上措施处理，可有效减少无组织排放污染物的量，对周围大气环境及敏感点影响较小。

## 二、废水

### （1）废水污染源分析

本项目运营期的废水污染源主要是学生及教职工的生活污水、食堂含油废水、实验室清洗废水、碱液喷淋塔废水。

①该项目外排污水有生活污水，根据上文，生活污水排放量为 37148.88t/a，根据行业依据，此类废水主要污染物及产生浓度约为  $6 \leq \text{pH} \leq 9$ （无量纲）、 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 250 \text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 150 \text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 150 \text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 25 \text{mg/L}$ 。生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市珍家山污水处理有限公司处理达标后排放至石岐河。经处理后各污染物排放浓度满足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）第二时段三级标准的要求。

表 4-12 生活污水产排情况一览表

废水类别	废水量 (t/a)	污染物	产生情况		排放情况	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	37148.88	COD <sub>Cr</sub>	250	9.29	220	8.17
		BOD <sub>5</sub>	150	5.57	120	4.46
		SS	150	5.57	120	4.46
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.93	20	0.74

### ②食堂含油废水

食堂含油污水排放量为 33750t/a。参考《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010），学校食堂废水中产生浓度范围为 CODCr（800~1200mg/L）、BOD<sub>5</sub>（400~600mg/L）、SS（300~500mg/L）、NH<sub>3</sub>-N（0~20mg/L）、动植物油（100~200mg/L），学校食堂含油污水中 CODCr、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 浓度一般没有普通餐饮行业含油污水高，本环评产生浓度按实际情况取值，CODCr、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 的浓度取值分别为 800mg/L、400mg/L、300mg/L、10mg/L，动植物油取值参考浓度最大值 200mg/L。参考文献《餐厨废水的处理技术与设备及油脂回收方法研究》（姜晓刚，天津大学），高校食堂采用重力隔油池对 CODCr、SS、动植物油的处理效率分别为 44%、44%、80%，项目食堂含油污水的处理设施为三级隔油隔渣池，按照实际的工程经验，对其余污染物的处理效率不明显，BOD<sub>5</sub> 一般在 30%左右、NH<sub>3</sub>-N 在 10%左右。

表 4-13 食堂含油废水产排情况一览表

废水类别	废水量 (t/a)	污染物	产生情况		排放情况	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
食堂含油 废水	33750	CODcr	800	27	448	15.12
		BOD <sub>5</sub>	400	13.5	280	9.45
		SS	300	10.13	168	5.67
		NH <sub>3</sub> -N	10	0.34	9	0.3
		动植物油	200	6.75	40	1.35

### ③实验室清洗废水

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 92.34t/a；项目实验废水主要污染物参考《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》。

表 4-14 类比项目情况分析一览表

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
	<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“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，经市政污水管网进入中山市珍家山污水处理有限公司作深度处理达标后排放。</p>				



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 4-15 实验室废水产排情况一览表

类别	污染物浓度 mg/L					
	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -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

#### ④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珍家山污水处理有限公司作深度处理。

表 4-16 实验室废水、碱液喷淋塔废水产排情况一览表

废水类别	废水量（t/a）	污染物	产生情况		排放情况	
			产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
实验室废水、碱液喷淋塔废水	95.86 (92.34+3.52)	COD <sub>Cr</sub>	75	0.0072	55	0.0053
		BOD <sub>5</sub>	23	0.0022	18	0.0017
		SS	20	0.0019	15	0.0014
		NH <sub>3</sub> -N	7	0.00067	3	0.00029
		LAS	20	0.0019	0.8	0.000077

## （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 92.34t/a，碱液喷淋塔废水量为 3.52t/a（0.48t/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。

### ② 隔油隔渣池的可行性

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方向排出沉淀池。

③生活污水依托污水处理厂的可行性

本项目所在地属于中山市珍家山污水处理有限公司服务范围，可以收集本项目的生活污水。中山市珍家山污水处理有限公司成立于 1994 年 6 月，位于中山市城区西南，岐江河以北的沙溪镇秀山村，占地面积 30 万平方米，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 万立方米/天；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 万立方米/天。污水收集服务范围包括白石涌流域片区、大风涌流域片区、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。污水通过污水收集管网系统，经过泵站逐渐提升，再经污水输送干管输送至污水处理厂。厂区采用 A<sub>2</sub>/O 氧化沟工艺处理城市生活污水及部分食品工业废水，自投产以来一直保持安全运行。2018 年开始提标改造工程，目前生产工艺流程包括预处理、氧化沟、终沉池、二次提升泵房、反硝化深床滤池、紫外消毒、污泥脱水，处理后出水水质稳定达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准（A 标准）。

综上所述，本项目运营期产生的生活污水、食堂含油废水、实验室清洗废水、碱液喷淋塔废水经预处理达标后，其排水水质可以达到污水处理厂的进水水质标准，水量较小，不会对污水处理厂的正常运行造成不利影响。因此，本项目生活污水经三级化粪池处理达标后排入市政污水管网是可行的。

表 4-17 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施编号			排放口编号	排放口设置是否符合	排放口类型
					污染治理设施	污染治理设施	污染治理设施			

						编号	名称	工艺		要求	
	1	生活污水	pH 值、 COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮	中山市珍家山污水处理有限公司	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	A01	三级化粪池	三级化粪池	WS-001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清浄下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
	2	食堂含油废水	动植物油、 COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮			A02	隔油隔渣池	隔油隔渣池	WS-002	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清浄下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
	3	实验室清洗废水、碱液喷淋塔废水	pH COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS NH3-N LAS			A03	酸碱中和+混凝沉淀	酸碱中和+混凝沉淀	WS-003	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清浄下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
表 4-18 废水间接排放口基本情况											
序号	排放口 编号	排放口		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水处理厂信息			
		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
1	WS-001	/	/	37148.88	中山市珍家山污水处理有限公司	间断排放, 期间流量不稳定, 但有周期性	8:00~12:00、14:00~18:00	中山市珍家山污水处理有限公司	COD <sub>Cr</sub>	≤40
									BOD <sub>5</sub>	≤10
									SS	≤10
									氨氮	≤5
									pH	6-9
2	WS-002	/	/	33750	中山市珍家山污水处理有限公司	间断排放, 期间流量不稳定, 但有周期性	8:00~12:00、14:00~18:00	中山市珍家山污水处理有限公司	COD <sub>Cr</sub>	≤40
									BOD <sub>5</sub>	≤10
									SS	≤10
									氨氮	≤5
									pH	6-9
3	WS-003	/	/	95.86	中山市珍家山污水处理有限公司	间断排放, 期间流量不稳定, 但有周期性	8:00~12:00、14:00~18:00	中山市珍家山污水处理有限公司	COD <sub>Cr</sub>	≤40
									BOD <sub>5</sub>	≤10
									SS	≤10
									氨氮	≤5
									pH	6-9

表 4-19 废水污染物排放执行标准

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 (m/L)
1	WS-001	COD <sub>Cr</sub>	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	≤500
2	WS-001	BOD <sub>5</sub>		≤300
3	WS-001	SS		≤400
4	WS-001	氨氮		/
5	WS-001	pH		6-9 (无量纲)
1	WS-002	COD <sub>Cr</sub>	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	≤500
2	WS-002	BOD <sub>5</sub>		≤300
3	WS-002	SS		≤400
4	WS-002	氨氮		/
5	WS-002	pH		6-9 (无量纲)
6	WS-002	动植物油		≤100
1	WS-003	COD <sub>Cr</sub>	广东省地方标准《水污染物排放限值》	≤500

2	WS-003	BOD <sub>5</sub>	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	≤300	
3	WS-003	SS		≤400	
4	WS-003	氨氮		/	
5	WS-003	pH		6-9 (无量纲)	
6	WS-003	LAS		≤20	
表 4-20 废水污染物排放信息表					
序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
1	WS-001 生活污水	COD <sub>Cr</sub>	220	0.041	8.17
		BOD <sub>5</sub>	120	0.022	4.46
		SS	120	0.022	4.46
		NH <sub>3</sub> -N	20	0.0037	0.74
2	WS-002 食堂废水	COD <sub>Cr</sub>	448	0.076	15.12
		BOD <sub>5</sub>	280	0.047	9.45
		SS	168	0.028	5.67
		NH <sub>3</sub> -N	9	0.0015	0.3
		动植物油	40	0.0068	1.35
3	WS-003 实验室废水和碱液喷淋塔废水	COD <sub>Cr</sub>	55	0.000027	0.0053
		BOD <sub>5</sub>	18	0.0000085	0.0017
		SS	15	0.000007	0.0014
		NH <sub>3</sub> -N	3	0.0000015	0.00029
		LAS	0.8	0.00000039	0.000077
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>	/		≈23.3
		BOD <sub>5</sub>	/		≈13.91
		SS	/		≈10.13
		NH <sub>3</sub> -N	/		≈1.04
		动植物油			1.35
		LAS			0.000077

(3) 监测要求

项目主要排水为生活污水、食堂废水、实验室废水和碱液喷淋塔废水。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珍家山污水处理有限公司；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珍家山污水处理有限公司；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珍家山污水处理有限公司。因此，本项目不直接排放废水，可不对废水进行监测。

### 三、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。

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，噪声污染源强见下表。

表 4-21 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

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，噪声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的影响不大。

表 4-22 项目噪声监测点位和监测频次一览表

监测内容	监测点位	监测频次
厂界噪声	厂界东侧外 1 米	1 次/季度
	厂界北侧外 1 米	1 次/季度



	厂界西侧外 1 米	1 次/季度
	厂界南侧外 1 米	1 次/季度

**四、固体废物**

项目固体废物主要为员工生活垃圾、一般固体废物和危废。

**(1) 生活垃圾**

①生活垃圾

建设项目共有学生 2250 人，教职工 250 人，本项目每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计算，时间按 200 天计算，则产生的生活垃圾量为 250t/a。定点收集后，每天由环卫部门统一清运，并对垃圾堆放点定期进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇。因此项目运营期产生的生活垃圾基本不会对周边环境造成二次污染影响。

**(2) 一般固体废物**

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 2250+100=2350 人，按 200 天计，则产生的食物残渣约 47t/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： $W=10^{-6} \times Q \times (C1-C2)$ ，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=200mg/L)，C2 为处理后废水中动植物油浓度(mg/L，本项目 C2=40mg/L)，本项目含油废水产生量为 33750t/a，则隔油隔渣池产生的废油脂为 5.4t/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 0.247t/a。则项目废油脂产生总量为 5.647t/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

	<p>固体废物。</p> <p>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。</p> <p><b>(3) 危险废物</b></p> <p><b>①医疗废物</b></p> <p>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。</p> <p><b>②废包装物和实验废物</b></p> <p>实验室使用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）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 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。</p> <p><b>③实验室废液</b></p> <p>化学实验室需要对实验器皿等进行清洗，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 4.86t/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</p>
--	--

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： $W=10^{-6} \times Q \times (C1-C2) \div (1-P1)$ ，其中 W 为污泥量（t/a），Q 为污水量（m<sup>3</sup>/a），C1 为污水悬浮物浓度（mg/L，本项目 C1=20mg/L），C2 为处理后污水悬浮物浓度（mg/L，本项目 C2=15mg/L），P1 为污泥含水率（本项目取 90%）。

根据计算可知，本项目废水沉淀污泥产生量为 0.0047t/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 4-23 危险废物汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	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	841-001-01 841-005-01	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	不定期	In/T	设置危险废物暂存间，定期交有相应危险废物经营许可证资质的单位处理
2	废包装物和实验废物	HW49	900-047-49	0.064	化学实验室	液体	化学品	化学品		T/C/L/R	
3	实验室废液	HW49	900-047-49	4.86	化学实验室	液体	化学品	化学品		T/I	
4	废水沉淀污泥	HW49	900-041-49	0.0047	废水处理	固态	污泥	细菌		T/In	

表 4-24 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	贮存周期
1	危废房	医疗废物	HW01	841-001-01	危废房	20m <sup>2</sup>	桶装	10	半年

				841-005-01					
2		废包装物和实验废物	HW49	900-047-49			桶装		
3		实验室废液	HW49	900-047-49			桶装		
4		废水沉淀污泥	HW49	900-041-49			桶装		

对以上工业固体废物设置专用临时堆放场地，参照《危险废物贮存污染控制标准》的要求规范建设和维护使用。

一般固体废物贮存管理要求：

①一般固体废物根据不同属性类别的固废进行分类收集、储存，禁止将不相容（相互反应）固体废物在同一容器内混装。

②一般工业固体废物必须采取防扬散、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。

危险废物暂存场应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求进行设置及管理。

对于危险废物管理要求如下：

（1）危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

（2）禁止企业随意倾倒、堆置危险废物；

（3）禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行。放置混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物；

（4）按照相关规范要求做到防渗、防漏等措施。

综上所述，本项目分类收集、回收、处置固体废物的措施安全有效，去向明确。经上述“资源化、减量化、无害化”处置后，对环境的危害性大大减少。可将固废对周围环境产生的影响减少到最低限度，不会对周围环境产生明显的影响。

**五、土壤环境影响分析**

	<p>根据拟建项目特点，项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，本项目存在的土壤污染源主要为危废房、化学品仓库和废气处理设备，主要污染途径为储存桶破裂导致危废、化学品泄漏，废气设备故障导致废气超标排放，泄漏的危险物质垂直下渗或流出车间造成土壤污染，超标废气通过大气沉降造成土壤污染。项目采取以下治理措施后，对土壤环境不会产生较大影响。</p> <p><b>5.1 土壤环境保护措施</b></p> <p><b>1) 源头控制措施</b></p> <p>本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，定期对实验室、危废房、化学品仓库、废气处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，降低环境风险事故。</p> <p><b>2) 过程控制措施</b></p> <p><b>(1) 围堰、事故应急等截留措施</b></p> <p>项目地面已全面硬化处理，项目危废储存在单独的危废房，且危废房门口设置围堰；化学品仓库地面进行防渗处理，门口设置围堰；车间内配备消防沙，发生泄漏时可得到有效截留，杜绝事故排放。</p> <p>对于项目事故状态的危险废物等，必须保证不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。</p> <p><b>(2) 地面硬化、雨水管网</b></p> <p>项目地面进行防渗处理，做好防渗层，并做好日常维护工作，对危险暂存点等可能存在泄漏、可能含有较高浓度污染物区域的进行收集和处理。</p> <p>采取上述地面漫流污染途径治理措施后，本项目事故废水不会发生地面漫流，进入土壤产生污染。</p> <p><b>(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果</b></p> <p>项目车间地面做防渗处理，机油储存在化学品仓库（机油房）的防泄漏盘内，危废房参照《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，防渗系数<math>\leq 10^{-10}\text{cm/s}</math>。危废进行桶装分类储存，并在危废储存点周边设置围堰，配备消防沙，事故情况下，泄漏的危废可得到有效截留，杜绝事故排放。</p> <p>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，</p>
--	--

<p>将车间划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区：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。简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。参照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023），本项目厂内主要防渗分区及防渗要求如下表：</p>				
表 4-25 本项目分区防渗情况一览表				
序号	单元	防渗防腐分区	防渗结构形式	具体结构、渗透系数
1	危废房、化学品仓库）、实验室、废水处理设施	重点防渗区	刚性防渗结构	采用水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）结构型式，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
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	一般防渗区	刚性防渗结构	抗渗混凝土（厚度不宜小于 100mm）渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$
3	非实验教学区、教师办公区、宿舍区	简单防渗区	/	不需要设置专门的防渗层
<p>（4）废气污染途径治理措施及效果</p> <p>根据对本项目产生废气的大气环境估算，各废气污染物下风向浓度不超过评价标准，对周围环境的影响较小。但是，当废气治理设施发生故障情况，可能会对环境空气质量造成一定的影响。导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误、处理装置故障等。</p> <p>建设单位必须严加管理，杜绝事故排放事故的发生。应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。废气抽排风的风机采用一用一备的方法，严禁出现风机失效的事故工况。现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。</p> <p>做好日常维护工作，加强管理，对危险暂存点等可能存在泄漏、可能含有较</p>				

	<p>高浓度污染物区域的进行每天巡查，定期维修，对产生的废水、危废按照要求进行收集和处理。</p> <p>项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放，从源头和过程控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平，可不进行跟踪监测。</p> <p><b>六、地下水环境</b></p> <p>项目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。</p> <p>（1）地下水污染途径分析</p> <p>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：</p> <p>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；</p> <p>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，导致生活垃圾渗滤液进入地下，污染地下水；</p> <p>③液态化学品（37%盐酸、68%硝酸、98%硫酸、冰醋酸）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；</p> <p>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。</p> <p>（2）土壤污染源及污染途径分析</p> <p>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；</p> <p>①生活污水（食堂废水、实验室废水、其他生活污水）、碱液喷淋塔废水的泄漏，导致废水进入土壤；</p> <p>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；</p>
--	--

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：项目内储存的液体物料采用桶装储存。末端控制措施：主要包括厂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，并把滞留在地面的污染物收集起来，地下水根据水质情况，具体处理；末端控制采取分区防渗，重点防渗区、一般防渗区和简单防渗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，将车间划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区：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。简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。参照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023），本项目厂内主要防渗分区及防渗要求如下表：

表 4-26 本项目分区防渗情况一览表

序号	单元	防渗防腐分区	防渗结构形式	具体结构、渗透系数
1	危废房、化学品仓库）、实验室、废水处理设施	重点防渗区	刚性防渗结构	采用水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）结构型式，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
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	一般防渗区	刚性防渗结构	抗渗混凝土（厚度不宜小于 100mm）渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$
3	非实验教学区、教师办公区、宿舍区	简单防渗区	/	不需要设置专门的防渗层

### （3）防渗措施

加强固废管理，对固废进行分区储存，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。

综上，项目拟将采取有效措施对可能产生地下水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废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响，可不进行跟踪监测。

## 七、环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>... q<sub>n</sub>—每种危险物质实际存在量，t。

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>... Q<sub>n</sub>—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 ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

表 4-27 建设项目 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	备注
1	68%硝酸	硝酸	68%	0.002	0.00136	7.5	0.000181333	/
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	0.000995	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	/

项目 Q 值 Σ=0.109

由上表可知，本项目危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应

<p>临界量的比值 Q 为 0.109。</p> <p>结合本项目的工程特征，潜在的风险事故识别如下表所示。</p>			
表 4-28 建设项目环境风险识别表			
危险目标	事故类型	事故引发可能原因及后果	措施
危废房	泄漏	储存桶破裂导致危废泄漏，泄漏的危废污染周边水、土壤、大气环境	加强巡查，分类桶装储存，门口设置围堰，配备消防沙等应急物资，定期清运
化学品仓库	泄漏	储存桶破裂导致危废泄漏，泄漏的化学品污染周边水、土壤、大气环境	加强巡查，桶装储存，设置围堰及做好防渗层，配备消防沙等应急物资，定期清运
废气处理设备	事故排放	设备故障导致废气事故排放，污染周边大气环境	加强巡查，定期维护
实验室	火灾伴生次生风险	火灾产生的消防废水和浓烟污染周边水、土壤、大气环境	车间配备灭火器、消防沙等消防应急设备，车间门口设置围堰
<p><b>(1) 风险防范措施</b></p> <p>1) 废气事故排放风险防范措施</p> <p>根据对本项目产生废气的大气环境估算，各废气污染物下风向浓度不超过评价标准，对周围环境的影响较小。但是，当废气治理设施发生故障情况，可能会对环境空气质量造成一定的影响。导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误、处理装置故障等。</p> <p>建设单位必须严加管理，杜绝事故排放事故的发生。应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。废气抽排风的风机采用一用一备的方法，严禁出现风机失效的事故工况。现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。</p> <p>2) 危废、化学品泄漏的环境风险防范措施</p> <p>项目车间地面进行防渗处理；化学品分类储存在化学品仓库的防泄漏盘内；危废房按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。项目所产生的危险废物要严格管理，集中收集，分类处理，严格按照要求暂存，交由有危险废</p>			

物处理资质的单位回收处理。通过以上防治措施后，可以阻止泄漏物料溢出。一旦出现泄漏事故，应急措施主要是断源（减少泄出量）、隔离（设置围堰将事故区域与其他区域隔离，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害）、回收（及时将泄漏、散落废物收集）、清污（消除现场泄漏物，处理已泄出化学品造成的后果），组织人员撤离及救护。

### 3）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物环境风险防范措施

#### ①消防废水收集

根据项目位置及周边情况，本项目在厂区雨水出口处安装雨水截止阀，发生火灾事故时，消防废水通过车间门口防水挡板、雨水截止阀将事故废水拦截在车间内，配套事故废水收集系统收集后，交由有资质的公司处理。

#### ②消防浓烟的处置

对于火灾时产生的大量有毒有害烟气，利用消防栓对其进行喷淋覆盖，减少浓烟的扩散范围及浓度，产生的消防废水通过车间门口防水挡板、雨水截止阀拦截在车间内，配套事故废水收集桶收集后，交由有资质的公司处理。

项目潜在的危险有害因素有泄漏、火灾、爆炸、废气和废水事故排放。建设单位对影响环境安全的因素，采取安全防范措施，制订事故应急处置措施，将能有效地防止事故排放的发生；一旦发生事故，依靠事故应急措施能及时控制事故的蔓延。只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强环保、安全管理，落实环境风险防范措施，可有效控制项目环境风险影响。

## 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	G1 厨房油烟	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50m专用烟道排气筒排放	《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
	G2 实验室废气	TVOC	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25m高排气筒有组织排放	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
		非甲烷总烃		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
		硝酸雾（以氮氧化物表征）		
		颗粒物		
		硫酸雾		
		氯化氢		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值
	废水处理设施废气、垃圾房臭气	硫化氢、臭气浓度、氨气	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
	厂界无组织	非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	/	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
		臭气浓度、硫化氢、氨气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界排放标准
	厂区无组织	非甲烷总烃	/	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	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	经三级化粪池处理后通过市政管网排入中山市珍家山污水处理有限公司	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
	食堂含油废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油	经隔油隔渣池处理后通过市政管网排入中山市珍家山污水处理有限公司	
	碱液喷淋塔废水、实验室废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、LAS	经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理达标后排入市政污水管网进入中山市珍家山污水	

			处理有限公司	
声环境	高噪声设备		采取必要的隔声、减振降噪措施	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活过程		交给环卫部门处理	符合环保有关要求，对周围环境不会造成影响
	一般工业固体废物		交有处理能力的单位处理	
	危险废物		分类收集后暂存于危废暂存区，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	
土壤及地下水污染防治措施	本项目车间地面均做硬化处理，同时，在建设过程中将危废房、化学品仓库等区域划分为重点防治区，车间地面已做硬化处理及围堰，在此基础上做好防漏防渗处理，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，防渗系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>1、生产区内物料储存要远离火种、热源，并设置明显的危险警示标识；并配置合格的消防器材，并确保其处于完好状态。</p> <p>2、原料分区放置，液态化学品原料暂存处设置围堰，地面做好防渗防腐，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。原料暂存处做好相关物料告知牌与安全标志标识。原料在入库前必须做完整检查，储存过程中必须定期巡检和严格交接检查。项目前处理区设置围堰，硬底化地面，防渗防漏；在危废房设置分区，出入口设置围堰，并做好地面防渗措施，设立相关危废的处理处置流程，危废房四周设有围堰，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。</p> <p>3、项目各出入口设置防水挡板并配备消防沙袋，在厂区雨水出入口设置雨水截止阀，项目发生消防事故时，产生的事故废水均能截留于厂内，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对纳污水体造成污染。</p>			
其他环境管理要求	/			

## 六、结论

本项目有利于当地经济的发展，具有较好的经济和社会效益。本项目的建设会对项目及其周边环境产生一定的不利影响，但若本项目能严格落实本报告表中提出的各项环保措施，确保各项污染物达到相关标准排放，则本项目在正常生产过程中对周边环境的影响不大。综上所述，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

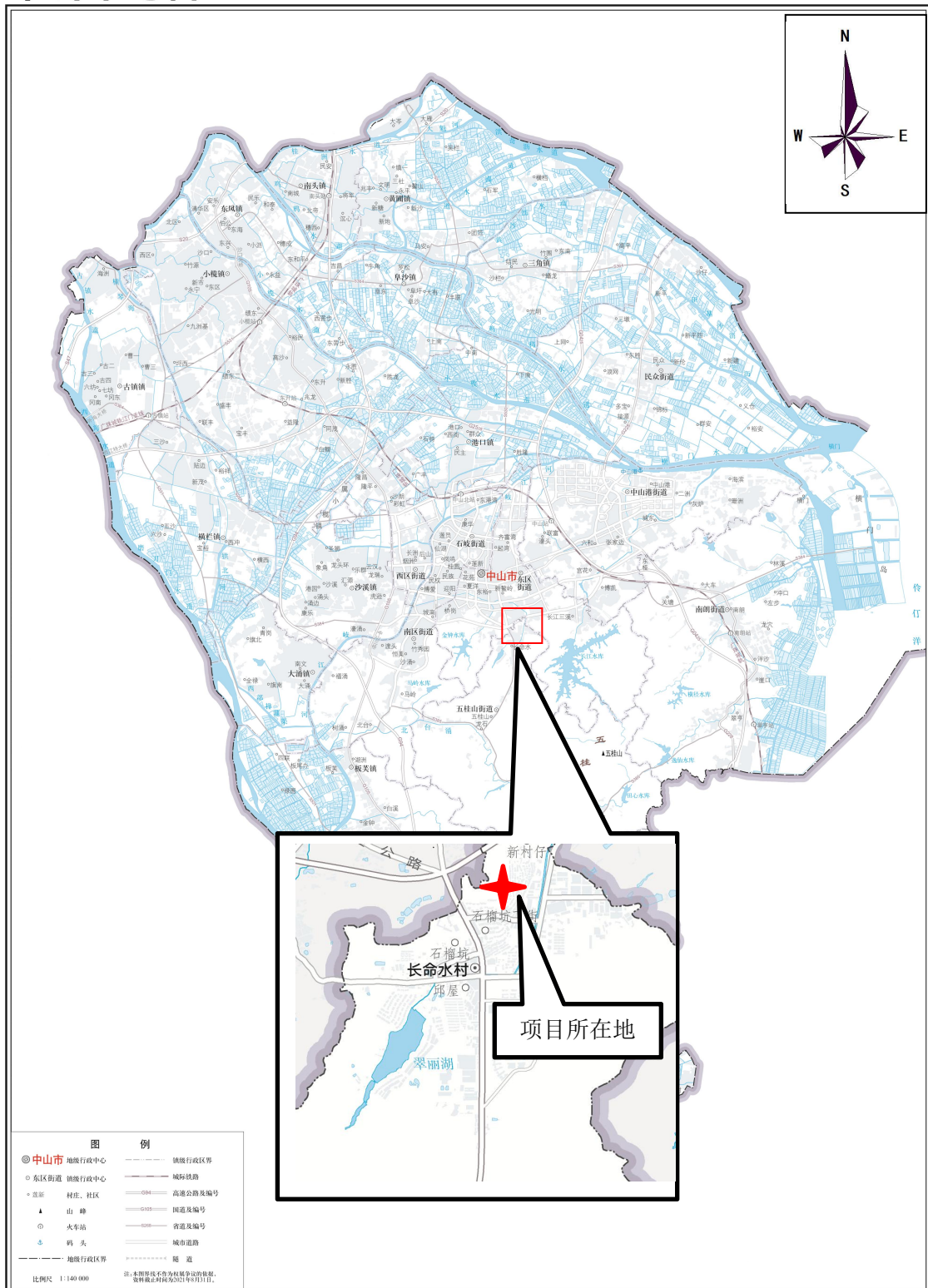
建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	油烟	/	/	/	0.141	/	0.141	/
	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/
	硫酸雾	/	/	/	/	/	/	/
	氯化氢	/	/	/	0.0033	/	0.0033	/
	硝酸雾（以氮氧化 化物为表征）	/	/	/	0.0011	/	0.0011	/
	TVOC、非甲烷 总烃	/	/	/	0.0092	/	0.0092	/
废水	CODcr	/	/	/	23.3	/	23.3	/
	BOD <sub>5</sub>	/	/	/	13.91	/	13.91	/
	SS	/	/	/	10.13	/	10.13	/
	NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	1.04	/	1.04	/
	动植物油	/	/	/	1.35	/	1.35	/
	LAS	/	/	/	0.000077	/	0.000077	/
危险废物	废包装物和实验 废物	/	/	/	0.1	/	0.1	/
	实验室废液	/	/	/	0.064	/	0.064	/
	废水沉淀污泥	/	/	/	4.86	/	4.86	/
	废包装物和实验 废物	/	/	/	0.0047	/	0.0047	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①（单位：t/a）



# 中山市地图



审图号：粤S (2021) 142 号

广东省自然资源厅 监制

附图 1 建设项目地理位置图

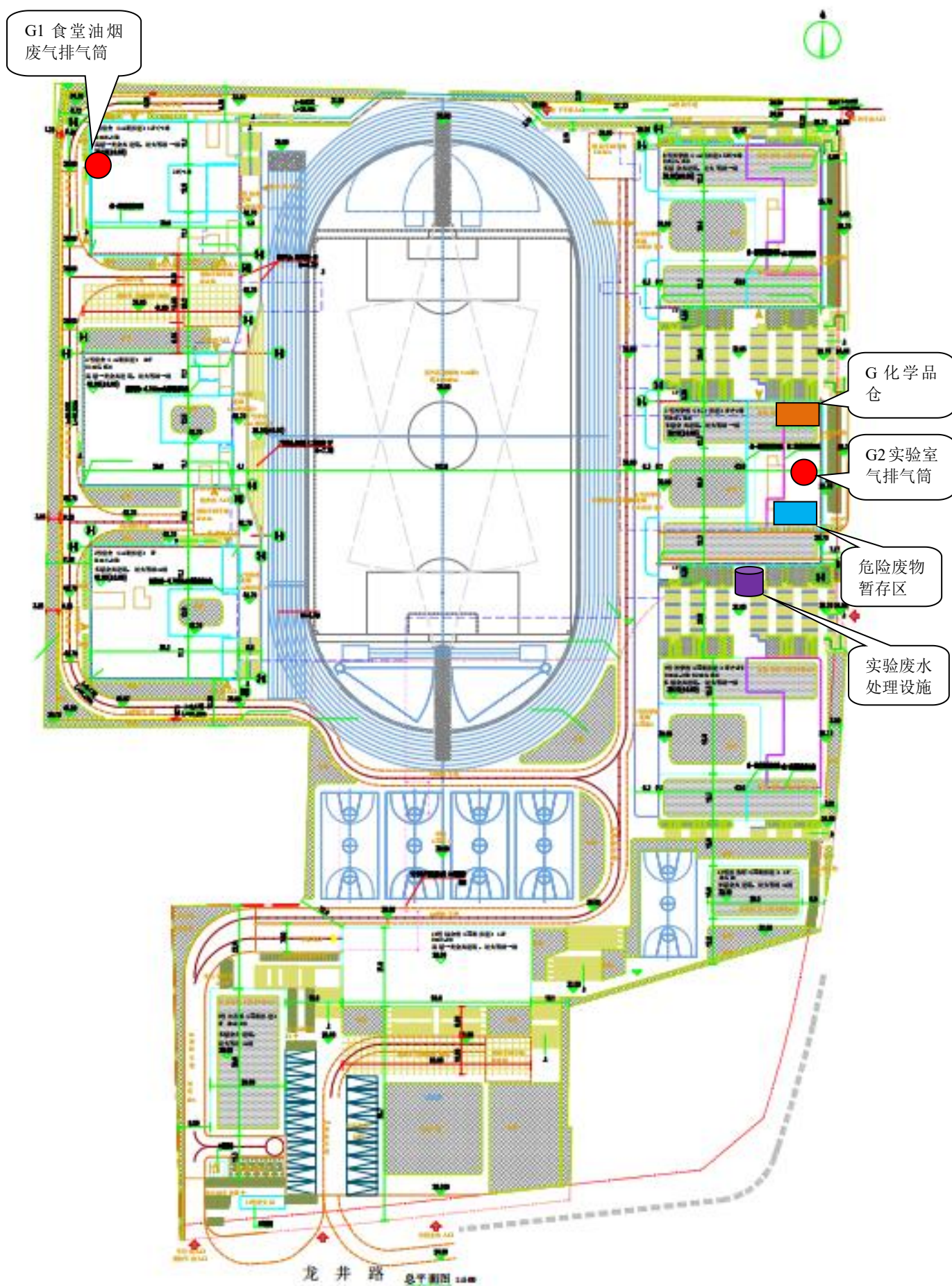


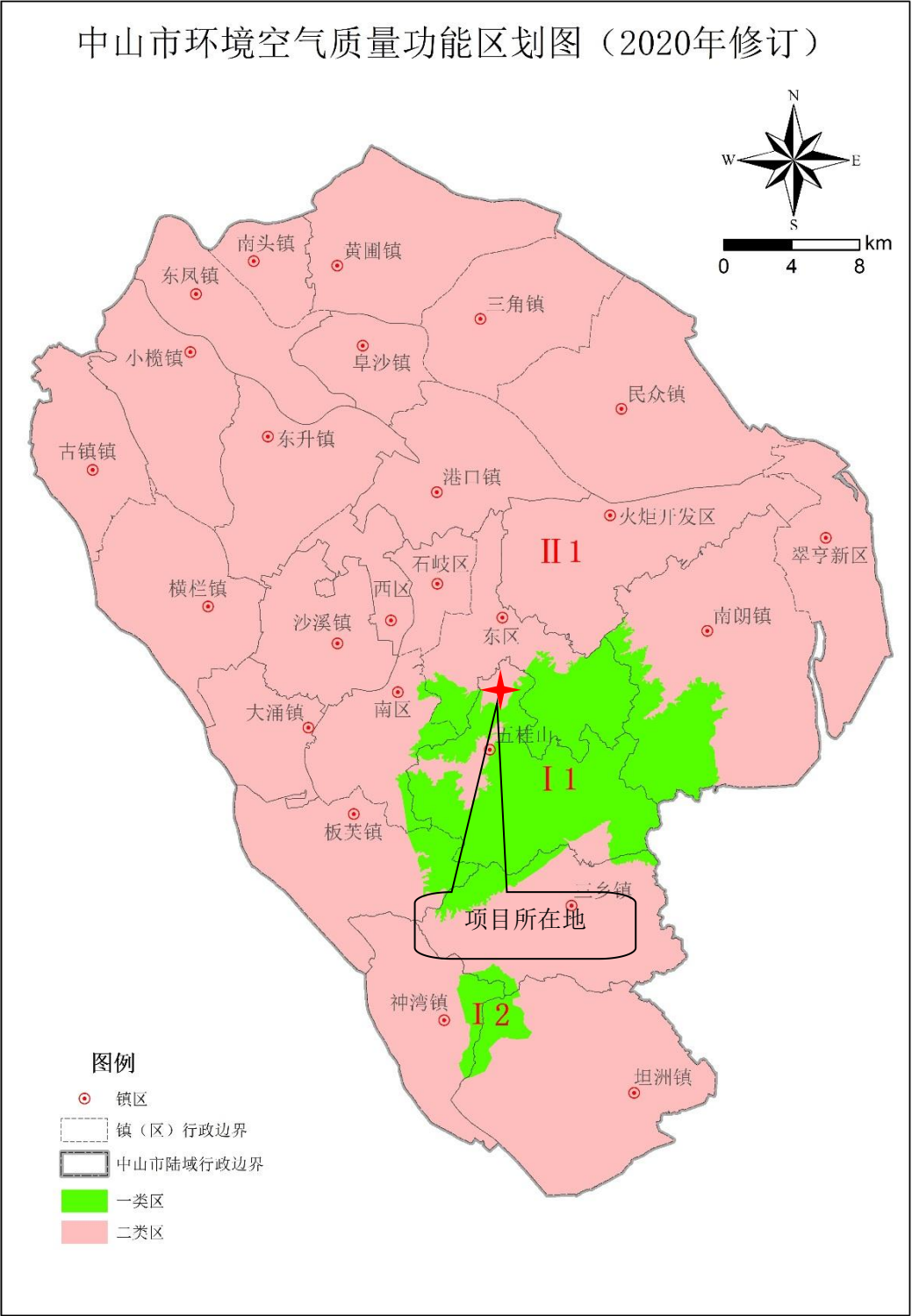


附图 2 建设项目四至图



附图3 建设项目平面布置图





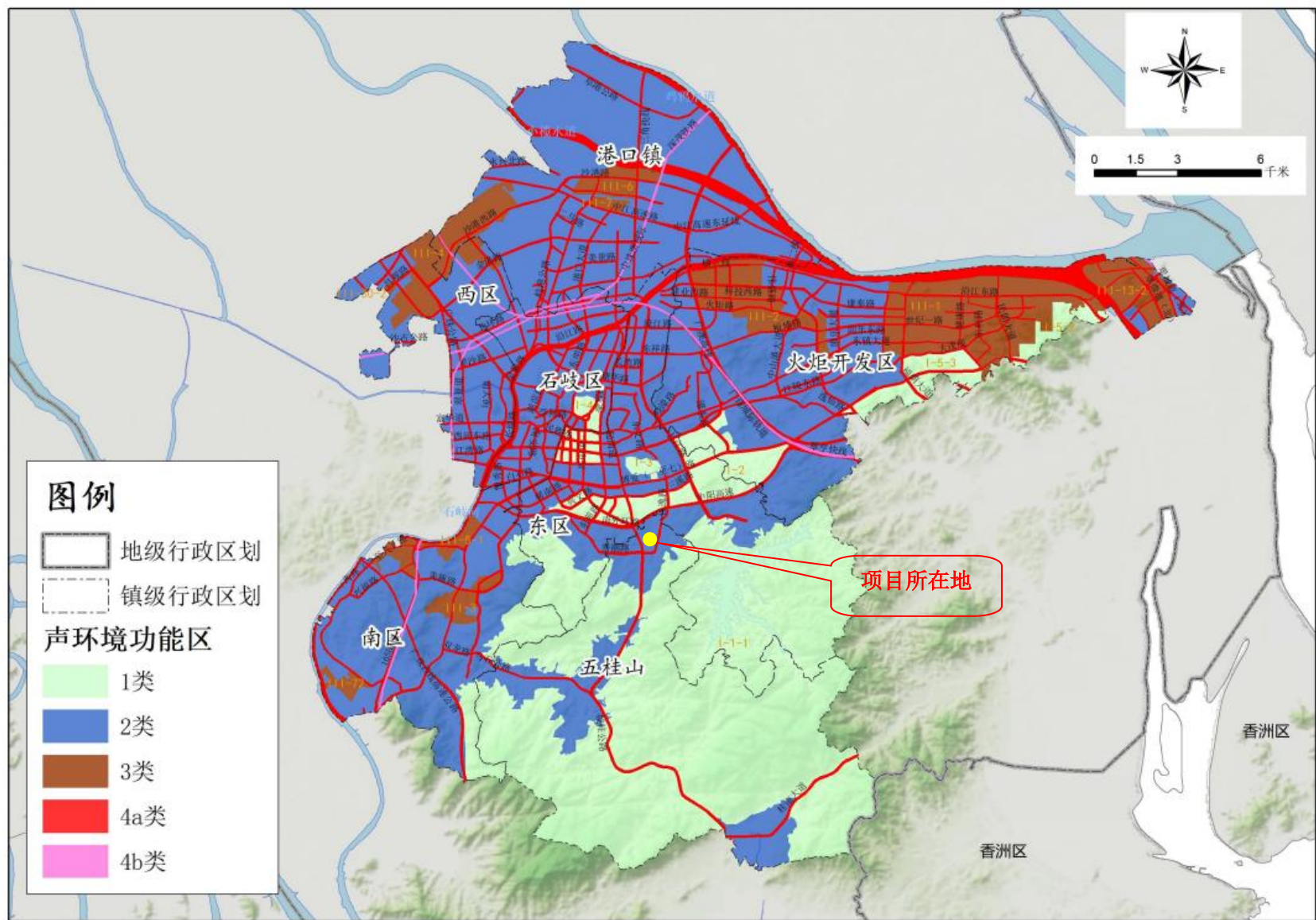
中山市环境保护科学研究院

附图 4 中山市大气功能区划图





附图 5 中山市水环境功能区划图



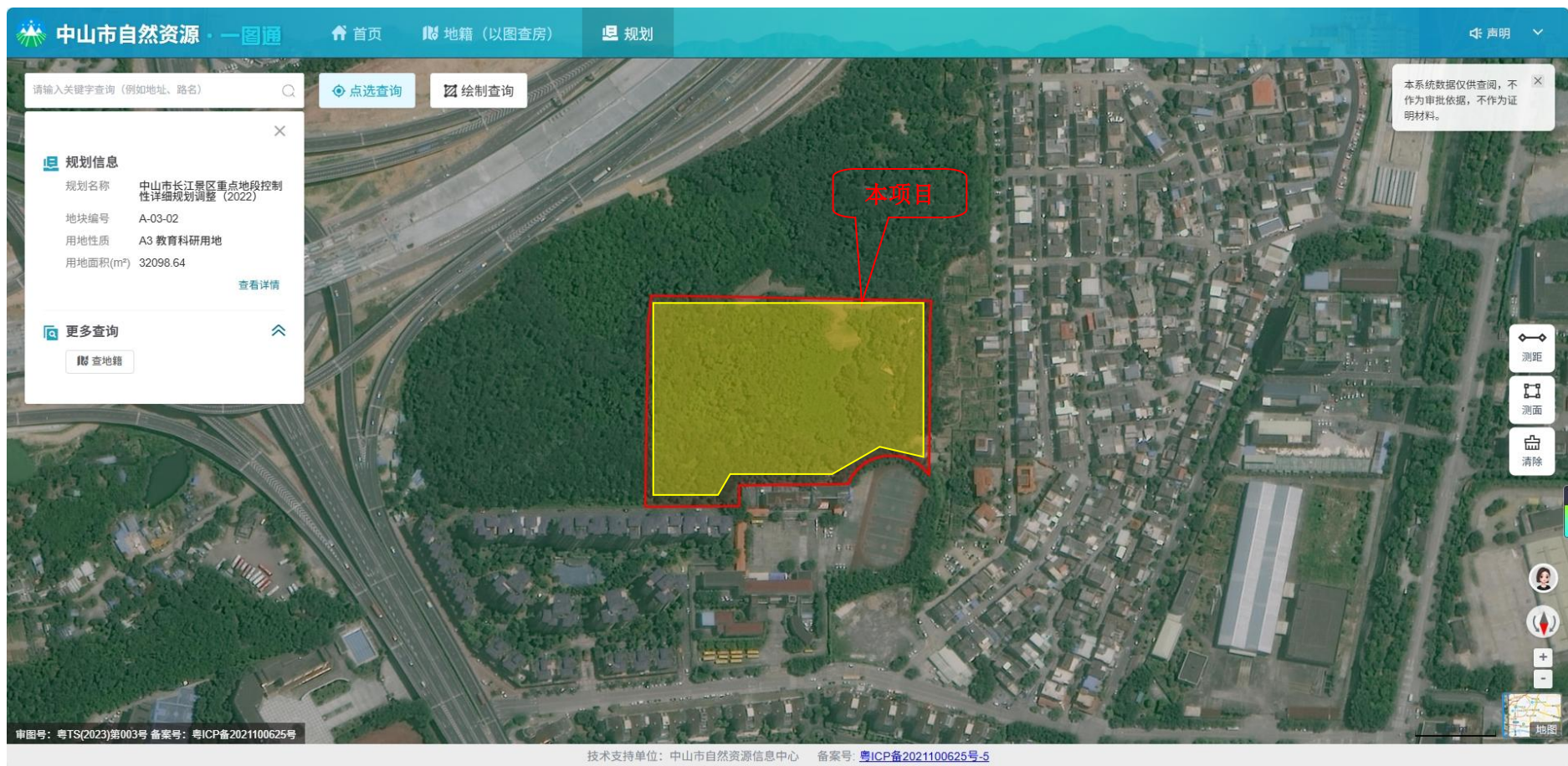
附图 6 声环境功能区划图（本项目为 2 类区）



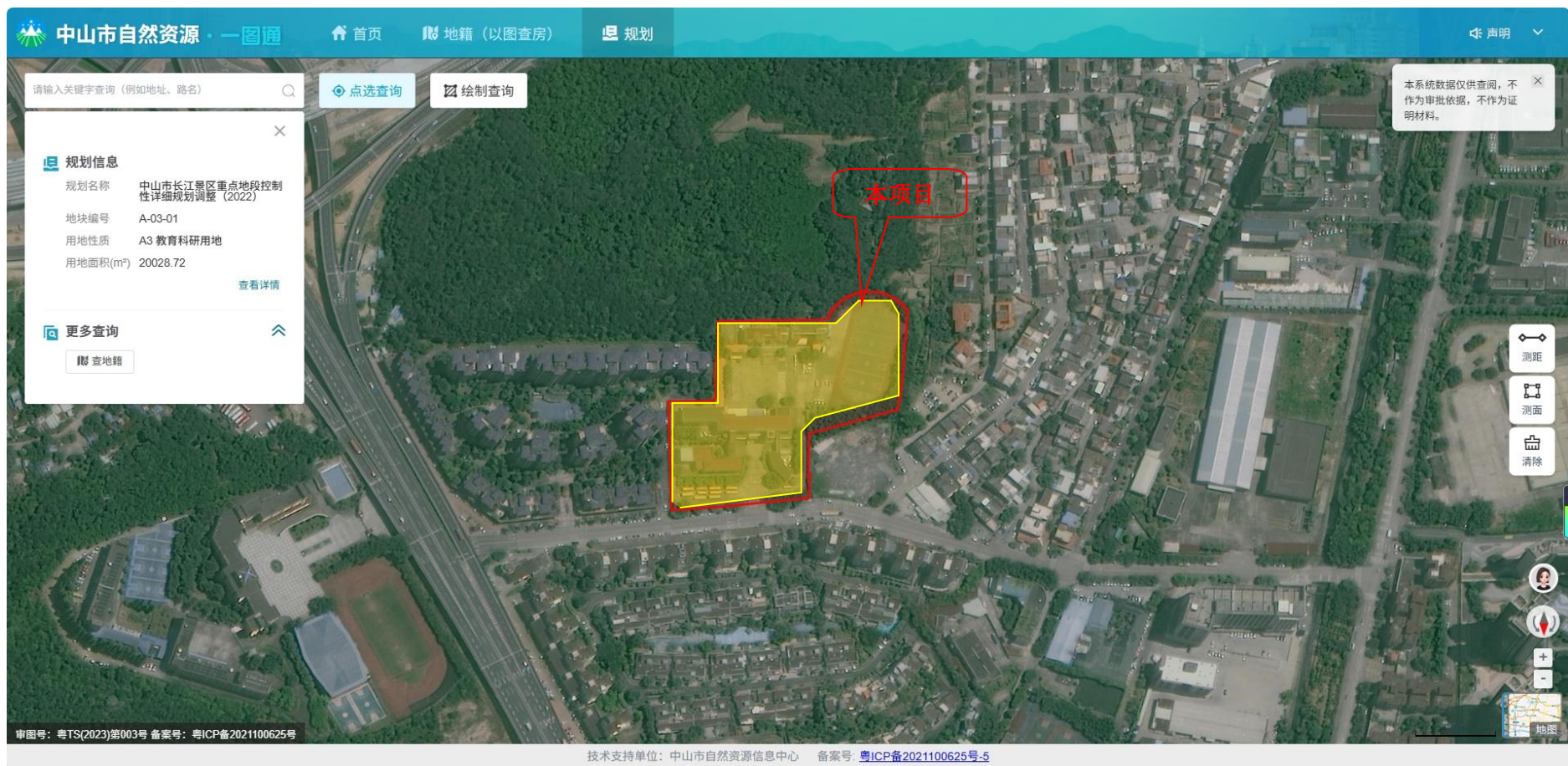
附图 7 项目 500m 内敏感点分布图







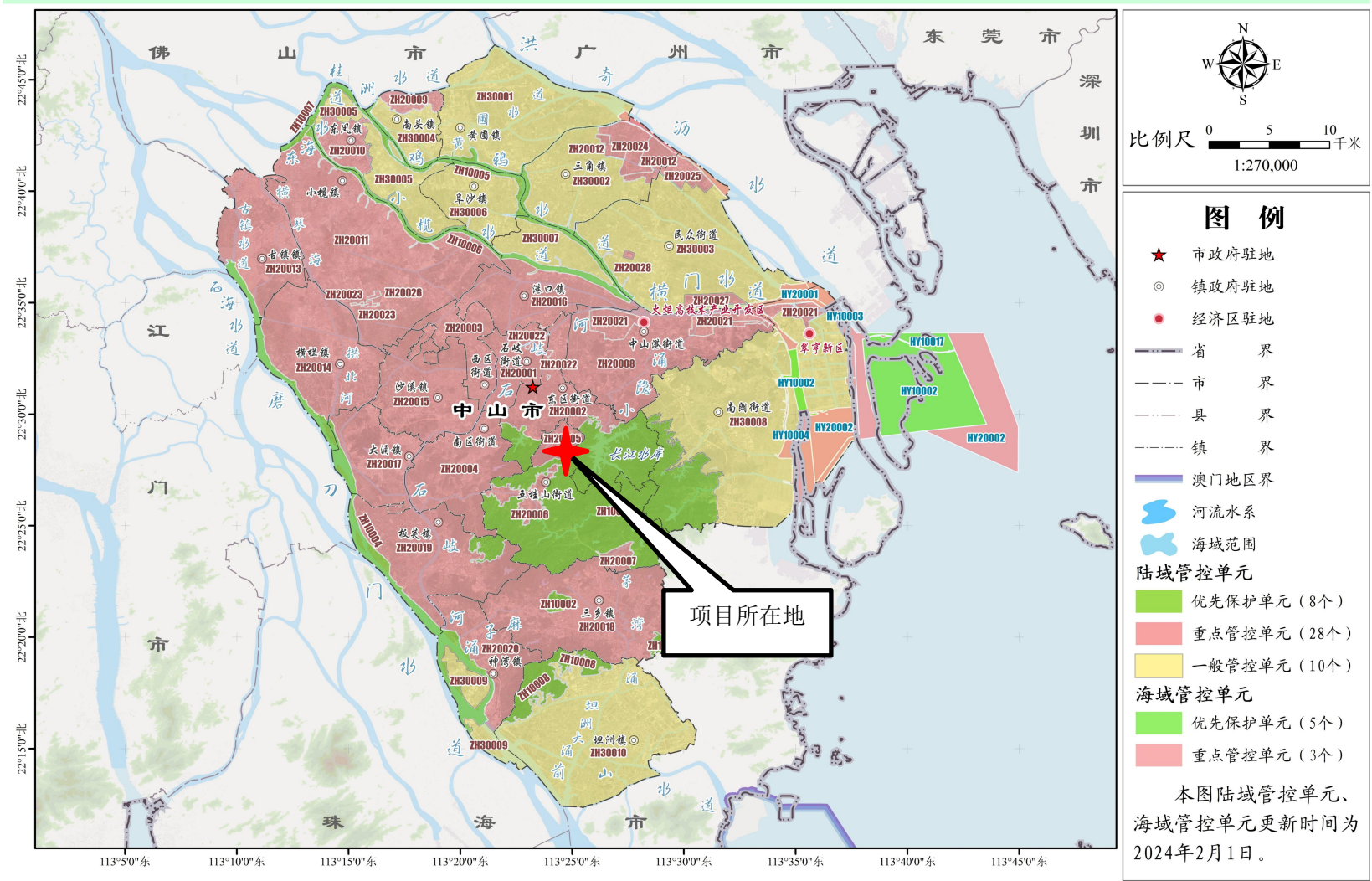




附图 8 本项目用地规划

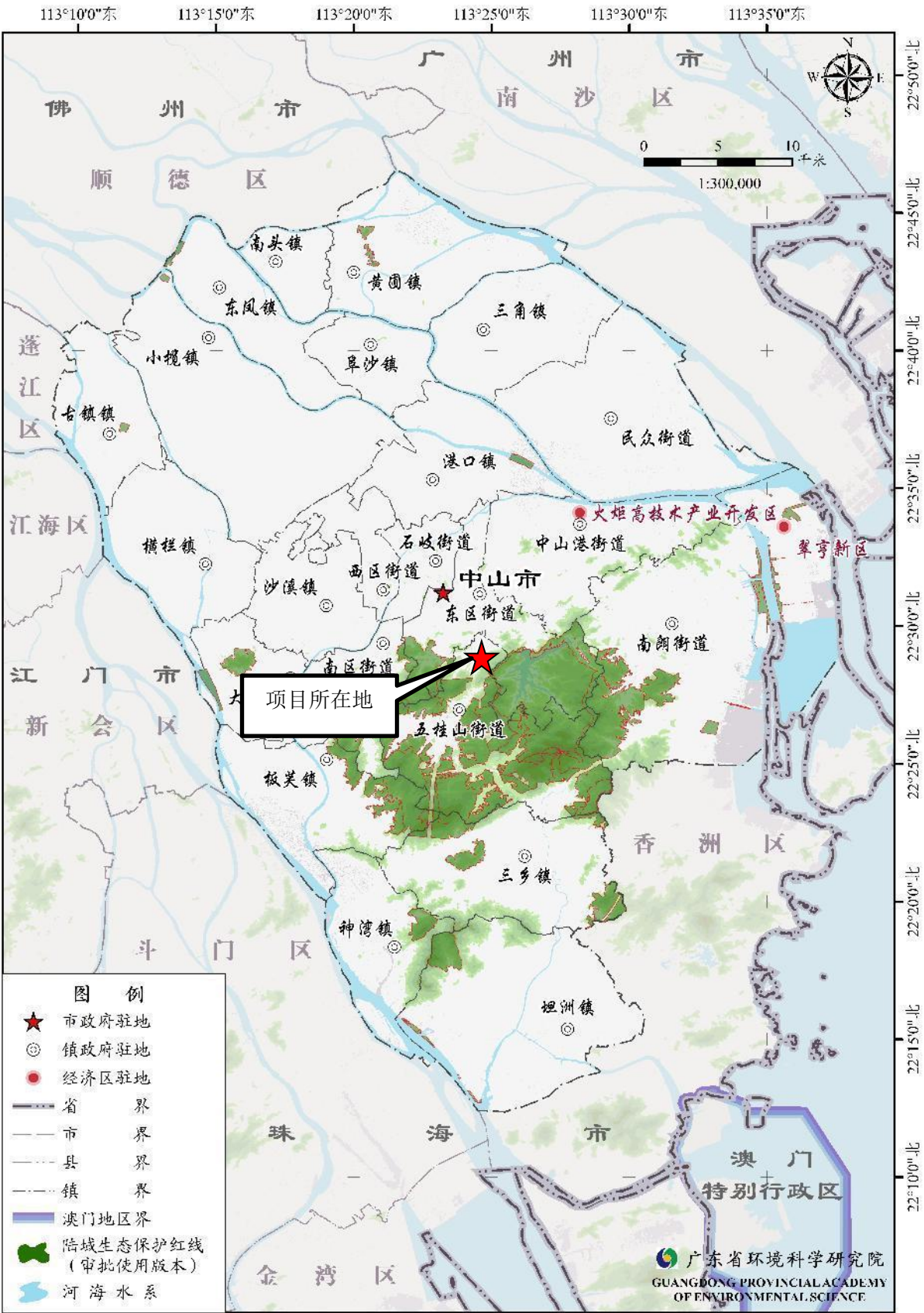


# 中山市环境管控单元图（2024年版）



附图9 中山市环境管控单元图

附图 10 中山陆域生态保护红线图





附图 11 五桂山规划图

# 关于《中山市五桂山生态保护规划（修编）》的公示

## 规划范围

五桂山生态保护区位于珠江口的西面，中山市境内中南部。包括五桂山、东区、南区、火炬区、南朗、三乡、板芙7个镇区，覆盖面积为197.44km<sup>2</sup>。该保护区的具体范围是指北起金钟水库堤坝、长江水库堤坝、塔石坑和狗眠地，南至沙螺坑、牛头山、马坑水库和黄牛寨，西起旗山、乌坑、湖洲山、杀人坑和开龙，东至中山珠海交界线、马了蠔水库堤坝、石顶崖、三山虎和鸡鳧山以内的范围。

## 规划年限

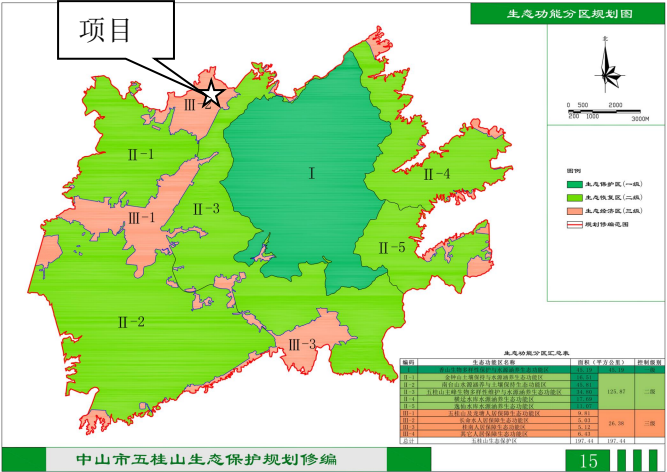
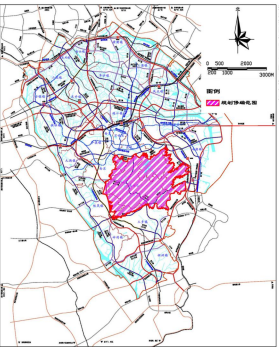
本规划期限为2018 - 2035年，近期为2018-2025年；远期为2026-2035年。

## 本次修编的原因

启动本次规划修编是为实现《中山市五桂山生态保护区管理暂行规定》与《中山市五桂山生态保护规划》在功能区划分及对应的管控措施方面协调统一，为实现空间矢量化管理，为实现《中山市城市总体规划（2011-2020年）》、《中山市生态保护红线划定方案》、《中山市城市生态控制线划定规划》等多个规划在空间上统一。

## 生态功能分区

按照各生态功能区对保障区域生态安全的重要性，以水源涵养、土壤保持、生物多样性保护3类主导生态调节功能为基础，考虑生态功能保护和社会经济发展的需要，确定了五桂山生态保护区划分为生态保护区（Ⅰ）、生态恢复区（Ⅱ）和生态经济区（Ⅲ）三个类型区，细分为10个生态功能分区。



编码	生态功能区名称	面积（平方公里）		控制级别
I	香山生物多样性保护与水源涵养生态功能区	45.19	45.19	一级
II-1	金钟山土壤保持与水源涵养生态功能区	16.51	125.87	二级
II-2	南台山水源涵养与土壤保持生态功能区	45.81		
II-3	五桂山主峰生物多样性维护与水源涵养生态功能区	34.80		
II-4	横迳水库水源涵养生态功能区	17.69		
II-5	逸仙水库水源涵养生态功能区	11.07		
III-1	五桂山及龙塘人居保障生态功能区	9.81	26.38	三级
III-2	长命水人居保障生态功能区	5.03		
III-3	桂南人居保障生态功能区	5.12		
III-4	其它人居保障生态功能区	6.43		
总计	五桂山生态保护区	197.44	197.44	

## 功能分区分级管控措施

功能分区分级管控措施表

区域	管控要求	参考依据
一级管控区	一级管控区与广东中山香山自然保护区北片范围一致，管控要求与《广东省森林和陆生野生动物类型自然保护区管理办法》一致。	《广东省森林和陆生野生动物类型自然保护区管理办法》
二级管控区	禁止从事与生态保护无关的开发活动，以及其他可能破坏生态环境的活动。除生态保护与修复工程，文化自然遗产保护、森林防火、应急救援、防洪排涝、水源保护、给水设施、军事与安全保密设施，必要的交通、电力、通讯等基础设施、森林公园、绿道、农村生活及配套服务设施、垦殖生产、公共基础设施、生态型旅游休闲设施外，不得进行其他项目建设，并逐步清理区域内的现有污染源。广东中山国家森林公园管理线范围内根据国家林业局批准后的《广东中山国家森林公园总体规划》管控。	《广东省城市生态控制线划定工作指引》、 《广东省禁止开发区产业发展指导意见》
三级管控区	坡度大于 25% 的山地、林地限制开发（二级管控区允许的建设活动除外，此类区域内其它建设活动需通过地质风险评估后允许适度开发）； 禁止新增二、三类工业项目； 该区域设置新的排污口需通过风险评估后方可进行，已设置的排污口必须达标排放，未达标排放的污染源必须限期整改； 禁止堆置和存放危险性固体废物； 禁止现状开采矿泉水之外的采矿活动，禁止扩大现状开采矿泉水规模； 禁止向河涌倾倒垃圾、直排废水等污染水体的行为； 在农业区，严格控制农药、化肥等农业面源污染； 在生态开发中，严格控制大规模水土流失和其他相关生态灾害。	现行规划