

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 中山市体育运动学校迁建工程

建设单位(盖章): 中山市体育运动学校

编制日期: 2024年9月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1727249268000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9bd6sz		
建设项目名称	中山市体育运动学校迁建工程		
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）	中山市体育运动学校		
统一社会信用代码	12442000457265009K		
法定代表人（签章）	黄建锋		
主要负责人（签字）	王琳 		
直接负责的主管人员（签字）	王琳 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东香山环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91442000MA5333BK76		
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	签字
陈荣	20220503544000000016	BH029874	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高华钊	建设项目基本情况；建设项目工程分析；区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准；主要环境影响和保护措施；环境保护措施监督检查清单	BH065699	
陈荣	结论	BH029874	

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	8
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	24
四、主要环境影响和保护措施	37
五、环境保护措施监督检查清单	83
六、结论	87
建设项目污染物排放量汇总表	88
附图 1、中山市自然资源规划一图通	90
附图 2、中山市环境管控单元图	91
附图 3、项目地理位置图	92
附图 4-1、项目四至情况图	93
附图 4-2、项目四至情况实景图	94
附图 5、项目平面布置图	95
附图 6、项目大气环境敏感点调查图	96
附图 7、项目声环境敏感点调查图	97
附图 8、引用大气监测点图	98
附图 9、项目环境空气质量功能区划图	99
附图 10、项目水环境功能区划图	100
附图 11、项目声环境功能区划图	101
附图 12、项目地下水环境功能区划图	102

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市体育运动学校迁建工程		
项目代码	2304-442000-04-01-582499		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市南区街道 105 国道以东、城南六路以北、北台溪以南 地块		
地理坐标	(<u>113</u> 度 <u>19</u> 分 <u>2.692</u> 秒, <u>22</u> 度 <u>26</u> 分 <u>2.168</u> 秒)		
国民经济 行业类别	P8336 中等职业 学校教育	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）	55441.5	环保投资（万元）	1000
环保投资占比（%）	1.8	施工工期	16 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 ）	187856.48
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况	无				
规划及规划环境影响评价符合性分析	无				
其他符合性分析	1、项目产业政策及相关准入条件的相符性关系				
	本项目与相关政策及准入条件的相符性分析详见下表。				
	表1 本项目与相关政策及准入条件相符性分析一览表				
	序号	规划/政策文件	涉及条款	本项目情况	是否符合
	1	《产业结构调整指导目录》（2024年本）	淘汰类和限制类	不属于淘汰类和限制类	是
	2	《产业发展与转移指导目录（2018年本）》	引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业	不属于引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业	是
	3	《市场准入负面清单（2022年版）》	禁止类和许可准入类	不属于禁止类和许可准入类	是
4	《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）	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。	本项目位于中山市南区街道105国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块，属于环境空气质量二类功能区，属于中山市大气重点区域，但本项目为P8336中等职业教育，不属于工业类项目。	是	
		②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、胶黏剂原辅材料的工业类项目。	本项目为P8336中等职业教育，涉及进行物理、化学和生物实验，不属于涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	是	
		③VOCs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。	本项目设有物理、化学和生物实验室，产生的挥发性有机物主要来自化学实验室试剂调配过程。使用挥发性化学试剂的1间化学实验室设有万向集气罩收集废气，收集后引至碱液喷淋塔处理后由28m高	是	

				排气筒有组织排放。项目所产生的有机废气主要为原辅料中的乙醇溶液，且易溶于水，通过喷淋碱液进行中和可以得到有效的处理。化学实验室废气收集效率取值为 30%，因本项目有机废气产生量和产生浓度较低，碱液喷淋塔处理效率取值为 30%。	
			④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。	本项目含 VOCs 物料为无水乙醇和 75%酒精，由密闭容器储存、转移和输送，有独立的试剂储存室。	是
5	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）	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，或者存放在设置有雨棚、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，由密闭容器储存、转移和输送，有独立的室内试剂储存室。	是
		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 VOCs，使用过程中无法密闭投加，但化学实验时门窗关闭，仅有抽排风系统进行换风，每个实验操作台均设有一个侧式集气罩收集废气，收集后引至碱液喷淋塔处理后由 28m 高排气筒有组织排放。	是
		含 VOCs 产品使用过程：VOCs 质量占比大于等于 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			是

		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。	
--	--	-----------------------------------	--

2、“三线一单”相符性分析

本项目位于中山市南区街道，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版）的通知》（中府[2024]52号）中的南区重点管控单元（编号 ZH44200020004），见附图 2。本项目与该重点管控区的相符性分析具体如下表所示。综合分析，项目建设与中山市“三线一单”相符。

表 2 本项目与中山市“三线一单”分区管控方案相符性分析

要求		本项目情况	相符性
区域布局管控要求	【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。	本项目为 P8336 中等职业教育，不属于产业/鼓励引导类或产业禁止类。	符合
	【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。		符合
	【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）。		符合
	【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。	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。	符合
	【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、省有关要求进行管控。	本项目选址不涉及生态保护红线和生态空间。	符合
	【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。	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。	符合
	【水/禁止类】①马岭水库饮用水水源一级保护	本项目选址不在马岭水库饮用水水源一级	符合

		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、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。	保护区和二级保护区内；项目不属于重污染企业。	
		【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。	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。	符合
		【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）。	本项目选址范围内不涉及环境空气质量一类功能区。	符合
		【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。	本项目为 P8336 中等职业教育，不属于涉 VOCs 产排的工业类项目。	符合
		【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。	本项目不涉及建设用地地块用途变更。	符合
	能源资源利用	【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。	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。	符合
		【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。		符合
		【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使用再生水。	本项目为 P8336 中等职业教育，不涉及工业用排水。	符合
		【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	<p>【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。</p>	<p>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。</p>	符合
	<p>【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。</p>	<p>项目建成后所产生的生活污水通过三级化粪池预处理、食堂含油废水经过隔油隔渣池+三级化粪池预处理、实验室清洗废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理后分别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；碱液喷淋塔废水收集后交由有处理能力的废水处理机构处理，非直接排放；所产生的大气污染物经采取相应的防治措施后均能达标排放，符合污染物排放管控要求，项目无需申请总量。</p>	
	<p>【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。</p>		
环境风险防控	<p>【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。</p>	<p>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、污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。</p>	符合
	<p>【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。</p>		
<h3>3、用地规划相符性分析</h3> <p>项目位于中山市南区街道 105 国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块，根据中山市自然资源一图通（见附图 1）可知，项目用地规划性质为教育用地。</p>			

4、与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析

项目位于中山市南区街道105国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块。《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P8336中等职业学校教育，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。

二、建设项目工程分析

建设 内容	工程内容及规模：						
	一、环评类别判定说明						
	表 2 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	类别
	1	P8336 中等职业学校教育	/	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	报告表
	二、编制依据						
	(1) 《中华人民共和国环境保护法》（自2015年1月1日起施行）；						
	(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；						
	(3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）；						
	(4)《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)(第1号修改单)(国统字(2019)66号)；						
(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；							
(6) 《产业结构调整指导目录》（2024年）；							
(7) 《市场准入负面清单》（2022年版）；							
(8) 《产业发展与转移指导目录》（2018年本）；							
(9) 《中山市环境空气质量功能区保护规定（2020年修订）》；							
(10) 《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）；							
(11) 《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》；							
(12) 《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）；							

(13) 中山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024年版)的通知;

(14) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类(试行))
(环办环评[2020]33号)。

(15) 《中山市环保共性产业园规划》(2023年3月)。

三、项目建设内容

搬迁前:

中山市体育运动学校迁建前位于中山市石岐街道民权路23号,学校占地面积57377m²,总建筑面积20775m²,校区配备400米标准塑胶跑道田径场,标准室外游泳池和室内游泳馆以及篮球、乒乓球、体操、举重、柔道、武术、足球等训练场馆;标准教室,多媒体室、语音室、电脑室、实验室、科研室、医务室等功能用房。目前,全校在校学生1054人,共设置有16个教学班,在编教工125人,职工60人,其中体育训练教练员44人,专职文化课教师54人,行政人员27人。学校开设有运动训练专业:田径、游泳、乒乓球、体操、篮球、足球、柔道、跆拳道、摔跤、举重、武术套路、武术散打、自行车、跳水、击剑、拳击等十六个训练项目,均为广东省重点项目。

1、建设背景

中山市体育运动学校建立于1986年9月,是隶属于中山市教育和体育局领导的公办学校,是中山市唯一一所进行体育专业教育、文化学习和系统竞技运动训练的学校。建校以来,学校先后向省和国家输送了一大批优秀运动员,包括亚洲飞人苏炳添、乒乓球名将江嘉良、七破蹼泳世界纪录运动员陈连娇等,充分体现了学校优质的教育教学成果。

中山市体育运动学校位于中山市石岐街道民权路23号,中山市体育运动学校由于建设年限久远,目前大部分建筑物内外均已老化,存在安全隐患,影响师生生命安全和财产安全,具体包括地基不均匀沉降导致室外裂缝,外墙结构开裂、外墙砖脱落,室内墙面剥落、地漏漏水,建筑内外各处渗水、部分区域发霉和滋生青苔等病害,且部分训练用房年久失修、场地灯光照明不足,训练用房不足、布局紧凑约束学生训练,训练设备设施陈旧破损,泳池配套设施陈旧导致泳池水质不达标等情况均已集中暴露。现有训练场地和设备设施均不能满足体育赛事和学校发展的需要,为了给学生提供更优质的体育运动训练条件,结合市级及大湾

区单项竞技比赛的要求，提出中山市体育运动学校迁建工程。

项目为整体搬迁，搬迁项目与现有项目不存在依托关系，至项目完成搬迁之后起，原有项目即停止办学，搬迁后不存在现有污染源留存问题。

根据中华人民共和国生态环境部发布的“《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答”，异地整体搬迁项目按照新项目内容填报，需要说明现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护设施验收、排污许可手续等情况，不需要对现有工程进行评价。涉及污染物总量问题，可以在总量控制指标里明确搬迁项目与现有工程的总量核算关系。因此本项目仅对迁建后的内容进行分析评价。

2、项目选址

中山市体育运动学校拟迁建至中山市南区街道105国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块（项目中心位置：113°19'2.692"E，22°26'2.168"N），拟建场地北侧为北台溪，西侧为板芙北路，隔路为农田，南侧为城南六路，隔路为富山御景花园居民区、工业厂房聚集区、上环村居民区和中山市岐江石油气有限公司，东侧西环八路，隔路为中山詹园。项目用地面积187856.48m²，总建筑面积59288m²。项目地理位置情况详见附图3，四至情况详见附图4，项目总平面布置情况详见附图5。

3、建设规模及平面布置

项目总用地面积约281.79亩（187856.48m²），总建筑面积约59288m²。本项目共拟建10栋建筑（教学行政综合楼1栋，综合训练馆2栋、游泳跳水馆1栋、田径训练馆1栋、宿舍楼3栋、食堂1栋、校门楼1栋）、运动配套设施、运动看台、风雨连廊和一层地下室。

本项目主要经济技术指标见下表。

表3 项目主要经济技术指标

项目		单位	数值	备注
总用地面积		m ²	187856.48	约 281.79 亩
总建筑面积		m ²	59288	/
其中	总计容面积		m ²	53288
	其中	游泳跳水馆	m ²	6500
		综合训练馆 1	m ²	10000
				1 层, 游泳+跳水训练馆
				2 层, 含篮球馆、船库、体操、蹦床、乒

					乒乓球、击剑
		综合训练馆 2	m ²	11000	3 层, 含举重、柔道、跆拳道、武术、摔跤、拳击、散打、乒乓球、击剑等
		田径训练馆	m ²	2454	2 层, 含风雨跑道
		教学行政综合楼	m ²	8073	6 层, 含教学+图书馆+教研+行政办公等
		宿舍	m ²	11276	6 层, 8 人间, 满足 1950 人学生+单身教工宿舍+附属用房
		食堂	m ²	1710	2 层
		看台	m ²	600	1 层, 满足 1000 人观看要求
		连廊	m ²	1425	1 层, 风雨连廊
		校门楼	m ²	150	含门卫室
		不计容建筑面积	m ²	6000	/
	其中	地下建筑面积	m ²	6000	/
		广场面积	m ²	10000	/
		运动场面积	m ²	39142	/
		道路面积	m ²	14000	/
		容积率	/	0.28	/
		建筑基底面积	m ²	25881	/
		建筑密度	%	13.78	/
		机动车停车位	个	191	地上 41 个, 地下 150 个
		摩托车停车位	个	10	/
		非机动车停车位	个	700	/
		绿地率	%	52.61	/
		绿化面积	m ²	98833.48	/
		学生规模	人	1950	/
		班级	班	39	/
		生均用地面积	m ²	96.34	/
		生均建筑面积	m ²	27.33	/

表 4 项目工程组成表

名称	工程内容	建设规模
主体工程	教学行政综合楼	总体：建设 1 栋 6 层的建筑物，总高 23.8m，占地面积 2099.6m ² ，总建筑面积 8073m ² 。
		1F：层高 4m，建筑面积 2099.6m ² ，设有心理咨询室（1 间）；科学实验室（2 间）；物理实验室（1 间）；化学实验室（1 间）；生物实验室（1 间）；药品器材室（4 间）；教室（3 间）；档案室（1 间）；图书馆、走廊通道、电梯厅、楼梯间及卫生间。
		2F：层高 4m，建筑面积 1499.6m ² ，设有教室（12 间）；教研室（1 间）；

		走廊通道、电梯厅、楼梯间及卫生间。
		3F: 层高 4m, 建筑面积 1499.6m ² , 设有教室 (12 间); 教研室 (1 间); 走廊通道、电梯厅、楼梯间及卫生间。
		4F: 层高 4m, 建筑面积 1499.6m ² , 设有教室 (12 间); 教研室 (1 间); 走廊通道、电梯厅、楼梯间及卫生间。
		5F: 层高 4m, 建筑面积 1439.6m ² , 设有党员活动室 (1 间); 行政用房 (5 间); 会议室 (1 间); 书记室 (1 间); 校长室 (6 间); 财务室 (1 间); 走廊通道、电梯厅、楼梯间及卫生间。
		6F: 天面层, 层高 3.8m, 建筑面积 35m ² , 设有电梯机房、楼梯间。
	综合训练馆 1	总体: 建设 1 栋 2 层的建筑物, 总高 22.3m, 占地面积 6770m ² , 总建筑面积 10000m ² 。
		1F (含夹层): 层高 14m, 建筑面积 6770m ² , 设有船库 (1 间); 体操训练区 (1 间); 储藏室 (3 间); 体育教研室 (1 间); 篮球场 (1 间); 更衣卫生间 (2 间); 走廊通道、门厅、电梯厅及楼梯间等。
		2F: 层高 8.3m, 建筑面积 3230m ² , 设有器材室 (2 间); 体育教研用房 (1 间); 拳击场 (1 间); 兵乓球场 (1 间); 走廊通道、门厅及楼梯间等。
	综合训练馆 2	总体: 建设 1 栋 3 层的建筑物, 总高 23.3m, 占地面积 4366m ² , 总建筑面积 11100m ² 。
		1F: 层高 7m, 建筑面积 4366m ² , 设有武术场 (1 间); 武术服装间 (1 间); 柔道场 (1 间); 柔道器材室 (1 间); 管理室 (1 间); 举重场 (1 间); 更衣卫生间 (1 间); 走廊通道、门厅及楼梯间。
		2F: 层高 7m, 建筑面积 2969.58m ² , 设有器材室 (2 间); 跆拳道场 (1 间); 更衣卫生间 (1 间); 拳击场 (1 间); 走廊通道、门厅及楼梯间。
		3F: 层高 9.3m, 建筑面积 3764.42m ² , 设有散打场 (1 间); 器材室 (2 间); 摔跤场 (1 间); 学生活动室 (1 间); 更衣卫生间 (1 间); 走廊通道、门厅及楼梯间。
	田径训练馆	总体: 建设 1 栋 2 层的建筑物, 总高 10.3m, 占地面积 1971.13m ² , 总建筑面积 2454m ² 。
		1F: 层高 5m, 建筑面积 1971.13m ² , 设有风雨操场及风雨跑道。
		2F: 层高 5.3m, 建筑面积 482.87m ² , 设有田径训练用房 (1 间); 走廊通道、楼体间等。
游泳跳水馆	1F (含夹层): 层高 23.3m, 建筑面积 6500m ² , 设有跳水台; 游泳池/热身池; 储物间 (1 间); 检录室 (1 间); 兴奋剂检测室 (1 间); 裁判员室 (1 间); 广播室 (1 间); 医疗室 (1 间); 跳水训练用房 (1 间); 走廊通道、楼梯间、门厅及更衣卫生间等。	
辅助工程	宿舍楼	建设 3 栋 6 层 23.8m 高的宿舍楼, 建筑面积共 11276 平方米 m ² , 主要是学生宿舍和单身教工宿舍, 各栋宿舍建筑设计两条开敞疏散楼梯和一部客梯。共设有学生宿舍 229 间, 8 人间, 可容纳 1832 人; 单身教工宿舍 24 间, 4 人间, 可容纳 96 人。
	食堂	总体: 建设 1 栋 2 层的建筑物, 总高 15.3m, 占地面积 1192.8m ² , 总建筑面积 1710m ² 。

		1F: 层高 5m, 建筑面积 1192.8m ² , 设有厨房 (1 间); 仓库 (1 间); 就餐区、卫生间及走廊通道、楼体间等。 2F: 层高 5.3m, 建筑面积 517.2m ² , 设有就餐区、卫生间及走廊通道、楼体间等。	
	地下车库	位于项目教学行政综合楼和食堂地下一层地下室, 层高为 4.5m, 建筑面积合计为 6000m ² 。地下室主要功能为汽车库、人防及设备用房。地下车库可停放 150 台机动车。	
	运动看台	位于项目中部田径运动场西侧新建一个建筑面积为 600m ² 的看台, 满足 1000 名观众观看要求, 采用钢筋混凝土框架结构, 顶棚采用网架结构建筑。	
	学校门楼	建设一栋层高 6m, 建筑面积为 150m ² 的校门楼, 主要设有门卫室	
储运工程	垃圾房	项目场地中部设置垃圾房, 建筑面积约 45m ² 。	
	危废暂存间	项目设实验楼一楼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。	
		实验室清洗废水经“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。	
		碱液喷淋塔废水收集后交由有处理能力的废水处理机构处理。	
		食堂含油废水经隔油隔渣池+三级化粪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。	
	废气	食堂油烟废气经静电油烟净化器处理后由一根 20m 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 28m 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通过定期喷洒除臭剂处理后无组织排放。
	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、实验室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。		
<p>4、师生人数及运行制度</p> <p>本项目为中等职业学校, 共设置39个初中教学班, 学生规模为1950人, 教职工382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</p>			

舍，1950名学生和96名单身教职工均在校内食宿，剩余286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一些基本的物理现象验证，实验器材主要为物理天平、演示电表、直尺、磁铁等，化学实验室主要进行酸碱中和反应、二氧化碳的制取等，使用药品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厨中，日常管理中，药品厨处于封闭状态，只有开展化学实验时，根据需要种类和需求进行提取。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植物根、茎、叶形态观察和解剖等，使用仪器主要为各种玻璃片、显微镜、剪刀等，不涉及细菌培养，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

物理实验室不涉及药品，主要为仪器设备，主要设备见下表。

表5 物理实验室主要仪器设备

设备名称	规格型号	单位	数量
物理天平	500g	架	40
演示电表	直流，电压、电流、检流	个	40
直尺、卷尺等测量设备	-	个	30
磁铁、磁感线圈等电流感应设备	-	个	30
凹面镜、凸面镜、三棱镜等光学设备	-	个	20
滑轮组、滚摆、杠杆等平衡设备	-	个	20

(2) 生物实验

生物实验主要为使用显微镜、放大镜等观测涂片，主要生物实验项目清单见表6。生物实验室主要药品见表10、主要仪器设备见表7。

表6 主要生物实验项目清单

序号	项目名称
1	制作并观察洋葱鳞片叶内表皮细胞、人的口腔上皮细胞临时装片
2	探究绿叶在光下制造有机物
3	探究种子萌发的环境条件

表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	酒精喷灯、恒温水浴锅、整理箱、保温桶、烘干箱等	个	40
3	温度计、血压计等	个	40

4	盖玻片、载玻片等	个	60
5	三脚架、试管架等	个	60

(3) 化学实验

化学实验主要有酸碱滴定、二氧化碳的制取等实验，主要化学实验项目清单见表 8。化学实验室中化学品为瓶装，储存于化学品暂存间，主要药品消耗情况见表 10，主要实验仪器设备见表 9。

表 8 主要化学实验项目清单

序号	项目名称
1	氧气的实验室制取与性质
2	二氧化碳的实验室制取与性质
3	燃烧的条件
4	金属的物理性质和某些化学性质
5	一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制
6	酸、碱的化学性质
7	溶液酸碱性的检验
8	粗盐中难溶性杂质的去除

表9 化学实验室主要仪器设备

设备名称	规格型号	单位	数量
多功能实验支架	可升降	个	325
酒精灯	25mL	个	160
烧杯	500mL	个	200
试管	φ20mm×200mm	个	2000
容量瓶	500mL	个	70
量筒	1000mL	个	200
烧瓶	500mL	个	70
锥形瓶	500mL	个	70
漏斗	-	个	100
万能夹、三脚架、漏斗架、滴定台、滴定夹	-	个	500
托盘天平、温度计、密度计、酸度计	-	个	500
烧杯夹、镊子、止水夹、石棉网、研钵	-	个	500

表 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	0.005t	500mL/瓶	化学实验	是	7.5
2	68%硝酸	液态	0.005t	0.006t	500mL/瓶		是	7.5
3	98%硫酸	液态	0.005t	0.008t	500mL/瓶		是	5
4	氢氧化钠	粉末	0.005t	0.005t	500g/瓶		否	/
5	铝粉	固态	0.004t	0.004t	500g/瓶		否	/
6	锌粒	固态	0.006t	0.006t	500g/瓶		否	/

7	碳酸钠	粉末	0.002t	0.002t	500g/瓶		否	/
8	酚酞指示剂	液态	0.002t	0.002t	500mL/瓶		否	/
9	无水乙醇	液态	0.005t	0.005t	500g/瓶		是	50
10	植物幼苗、胶水、煮熟的种子、萌发的种子、洋葱片、幼芽、根须等	固态	2500个	现场准备、不贮存	/			/
11	生理盐水	液态	0.03t	0.005t	500mL/瓶	生物实验	否	/
12	去离子水	液态	0.4t	0.004t	4L/桶		否	/
13	稀碘液	液态	0.005t	0.005t	500mL/瓶		否	/
14	75%酒精	液态	0.005t	0.005t	500mL/瓶		是	50
15	胶带	固态	600个	100个	/		否	/
16	消毒棉	固态	600个	100个	/		否	/
17	植物类标本	固态	50个	50个	/		否	/
18	动物类标本	固态	50个	50个	/		否	/
19	次氯酸钠消毒剂	液态	0.3t	0.1t	25kg/桶	游泳池	是	

原材物理化性质：

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。

68%硝酸：硝酸的水溶液，化学式 HNO₃，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），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。

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，分子量 98.08，饱和蒸气压 0.13（145.8℃）kPa，与水混溶。

氢氧化钠：也称苛性钠、烧碱、火碱，白色结晶性粉末，化学式 NaOH，具有强碱性，腐蚀性极强，密度 2.13g/cm³，熔点为 318.4℃，沸点为 1388℃。

铝粉：银白色至灰色粉末；CAS 号：7429-90-5。不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。熔点（℃）为 660，沸点（℃）为 2327，相对密度（水=1）2.7，饱和蒸气压 0.13kPa（1284℃）。

锌粒：银白色金属；密封干燥保存；密度 7.133g/cm^3 、熔点 ($^{\circ}\text{C}$) 为 420°C 、沸点 ($^{\circ}\text{C}$) 为 907°C 、蒸汽压力 1mmHg 。

无水乙醇：无色透明液体，有酒香味。CAS 号：64-17-5。与水、甲醇、乙醚、氯仿等溶剂混溶。熔点为 -114.1°C ，沸点为 78.3°C ，相对密度 (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°C ，蒸气压 5.33kPa (19°C)，闪点 13°C (闭杯)、 17°C (开杯)，爆炸极限 $3.3\%\sim 19.0\%$ ，引燃温度 363°C 。

碳酸氢钠：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°C 。易溶于水，还溶于甘油， 20°C 时每一百克水能溶解 20 克碳酸钠， 35.4°C 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。

酚酞指示剂：含 0.5%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。

生理盐水： 0.9% 浓度氯化钠溶液，用于生物实验 (维持细胞活性)。

稀碘液：碘液指含有碘化钾的溶液，项目所使用的为含碘 $2\%\sim 3\%$ 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。

次氯酸钠消毒剂：以次氯酸钠为主成分的液体消毒液，化学式为 NaClO ，分子量为 74.5 ，本项目主要用于对游泳池水体进行消毒。

6、给排水情况

(1) 生活用排水

参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)表 A.1，中等教育有住宿按 $29\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，无住宿按 $23\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，本项目规划有住宿学生 1950 人和教职工 382 人，其中无住宿教职工 286 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+ $2\times$ 住宿生人数+教职工人数。本项目住宿用水人数= 2×1950 人+96 人= 2430 人，无住宿用水人数= 286 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 122462t/a。项目生活用排水分为食堂用排水、绿化用排水、实验室用排水、师生其他生活用水四部分进行核算。

①食堂用排水：本项目设有 1 栋 2 层食堂，可供 1950 名学生、382 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 174.9t/d（34980t/a）。

食堂用水产污系数以 0.9 计，则食堂含油废水产生量为 31482t/a，食堂含油废水经隔油隔渣池+三级化粪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绿化用排水：建设项目绿化面积约 98833.48m²，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）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，拟设计浇灌时间为 100d/a 计，则绿化用水量约为 6918.34t/a。绿化用水被植被吸收，或被蒸发消耗，无废水产生。

③实验室用排水：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 39 个班级，每个班级每学年的化学和生物实验次数分别约为 16 批次和为 10 批次，则实验次数一共为 1014 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 81.12t/a。

实验室清洗用水产污系数以 90%计，则废水产生量约 73.01t/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 69.36t/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 3.65t/a。实验室清洗废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理达标后排入市政污水管网，最终进入中山市污水处理有限公司作深度处理；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师生其他生活用排水：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排水用量为80482.54t/a，产污系数以0.9计，则其他生活污水产生量为72434.28t/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。

综上所述，项目生活污水产生量为103916.28t/a。

（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4375m³，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）。项目游泳池废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。

①游泳池定期补水

游泳池定期补水，补水量为容积的5%，则补水量为218.75m³/d，每年泳池使用时间按200天计算，则需补水量43750t/a。

②游泳池更换用排水

游泳池池水每月整体更换一次，则每年更换12次，换水量为52500t/a。

③游泳池淋浴用水

本项目游泳场设有淋浴间，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。

综上，游泳池全年用水量约为97650t/a，游泳池全年污水产生量约为53900t/a。

（3）碱液喷淋塔用排水

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，喷淋塔碱液槽尺寸为1m（L）×1m（W）×0.5m（H），有效水深0.4m，每天需补充蒸发用水量为水箱有效容积的10%，约为8t/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，本项目废气产生量小、不连续，喷淋塔废水每季更换一次，单次更换量为0.4t，则碱液喷淋塔更换水量（废水量）为1.6t/a，则碱液喷淋塔总用水量为9.6t/a。碱液喷淋塔废水收集后交由有处理能力的废水处理机构处理。

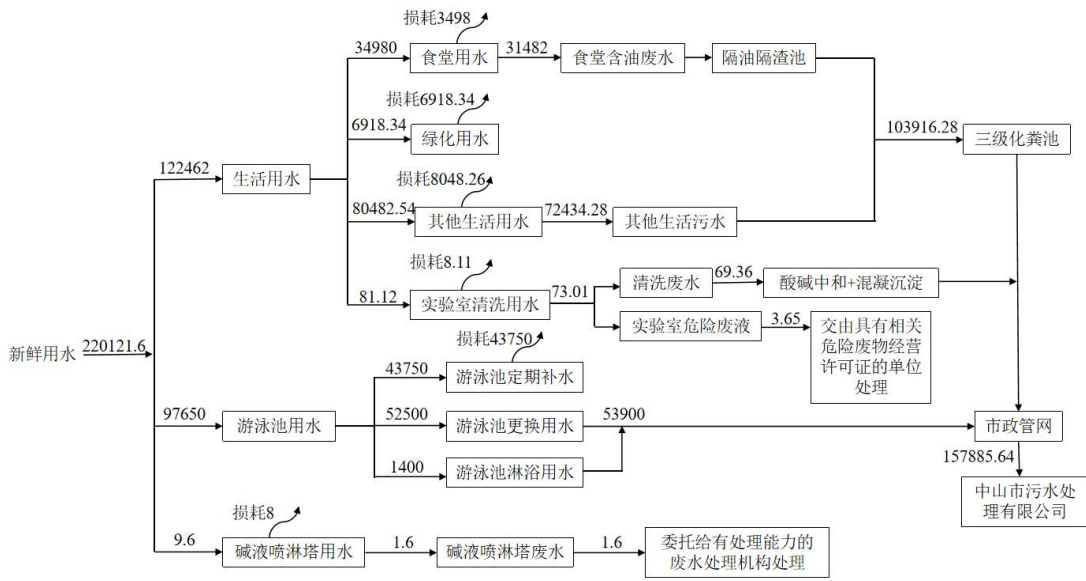


图 1 项目水平衡图 (t/a)

7、四至情况

中山市体育运动学校拟迁建至中山市南区街道105国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块（项目中心位置：113°19'2.692"E，22°26'2.168"N），拟建场地北侧为北台溪，西侧为板芙北路，隔路为农田，南侧为城南六路，隔路为富山御景花园居民区、工业厂房聚集区、上环村居民区和中山市岐江石油气有限公司，东侧西环八路，隔路为中山詹园。项目地理位置情况详见附图5，四至情况详见附图6，项目总平面布置情况详见附图7。

工艺流程：

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。

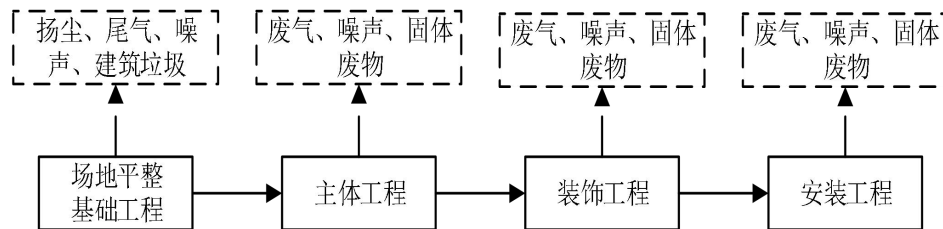


图 2 施工期工艺流程及产污节点

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、

工艺流程和产排污环节

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,及时连续灌注混凝土,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、课桌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、电学和光学），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、实验室清洗废水、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、实验室清洗废水、游泳池废水、碱液喷淋塔废水、食堂含油废水；
- 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、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。

与项目有关的环境污染问题

1、原有污染情况

项目为整体搬迁，搬迁项目与现有项目不存在依托关系，至项目完成搬迁之后起，原有项目即停止办学，搬迁后不存在现有污染源留存问题。

2、区域主要环境问题

项目位于中山市南区街道 105 国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块，据实地调查，项目周边主要环境问题是周边道路车辆行驶以及附近居民生活产生的废水、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。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号印发），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)及其修改单二级标准。

（1）空气质量达标区判定

根据《中山市 2022 年中山市生态环境质量报告书》，中山市二氧化硫年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、二氧化氮年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、细颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、可吸入颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、一氧化碳日评价浓度（第 95 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，臭氧 8 小时平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，项目所在区域为空气质量不达标区，臭氧 8 小时平均质量浓度未达标，其余污染物指标均已达标。中山市环境空气常规污染因子具体监测统计结果如下。

表 10 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
二氧化硫 (SO ₂)	98 百分位数日平均质量浓度	9	150	6.00	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
二氧化氮 (NO ₂)	98 百分位数日平均质量浓度	54	80	67.50	达标
	年平均质量浓度	22	40	55.00	达标
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	95 百分位数日平均质量浓度	66	150	44.00	达标
	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标
细颗粒物 (PM _{2.5})	95 百分位数日平均质量浓度	41	75	54.67	达标
	年平均质量浓度	19	35	54.29	达标
臭氧(O ₃)	90 百分位数 8h 平均质量浓度	184	160	115.00	未达标
一氧化碳 (CO)	95 百分位数日平均质量浓度	800	2600	30.77	达标

区域环境质量现状

为持续改善中山市市大气环境质量，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。通过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。

(2) 基本污染物环境质量现状

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）二级标准。项目评价范围内设有监测站点-南区站，项目选取站点-南区站的数据，根据《中山市 2022 年空气质量监测站日均值数状公报》南区站的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表 11 基本污染物环境质量现状

点位名称	坐标		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
南区站	南区站	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	10	150	6.67	0	达标	
			年平均	5.4	60	/	/	达标	
	南区站	NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	53	80	66.25	0	达标	
			年平均	21.6	40	/	/	达标	
	南区站	PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	60	150	40.00	0	达标	
			年平均	29.2	70	/	/	达标	
	南区站	PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位	38	75	50.67	0	达标	

			数					
			年平均	16.7	35	/	/	达标
	南区站	O ₃	8小时平均 第90百分位 数	189	160	118.13	18.13	超标
	南区站	CO	24小时平均 第95百分位 数	800	4000	20	0	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年修改单二级标准；CO 24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准；NO₂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年修改单二级标准；O₃日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年修改单二级标准。

（3）补充污染物环境质量现状评价

本项目在评价区内选取TSP为评价因子。TSP监测数据引用广州华鑫检测技术有限公司出具的《中山市富茂密封科技有限公司新建项目》的监测报告，由广州华鑫检测技术有限公司于2022年9月3日-2022年9月10日在评价区布设的1个监测点项目所在地西北面2#进行监测，为中山市富茂密封科技有限公司新建项目所在地西北面850米，监测因子为TSP。具体详见下表：

表12 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离/m
	X	Y			
中山市富茂密封科技有限公司新建项目所在地西北面2#	113°18'10.8"	22°26'38.7"	TSP	西北	1630

表 13 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		监测因子	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
	X	Y						
FQ-16996 中山市富茂密封科技有限公司新建项目所在地西北面	113°18' 10.8"	22°26' 38.7"	TSP	0.3	0.150-0.172	57.3	0	达标

从监测结果看，评价范围内的TSP的监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的及其修改单二级标准，表明项目所在地大气质量状况良好。

2、地表水环境质量现状

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、游泳池废水通过三级化粪池预处理、食堂含油废水经过隔油隔渣池+三级化粪池预处理、实验室清洗废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理后分别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；碱液喷淋塔废水收集后交由有处理能力的废水处理机构处理。

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》，纳污河道石岐河属于IV类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。根据《中山市生态环境局2022年水环境年报》公布：2022年石岐河水质为V类，水质状况为中度污染，超标污染物为氨氮。

2022年水环境年报

发布日期：2023-07-25 浏览次数：48

2022年水环境年报

1、饮用水

2022年中山市两个城市集中式生活饮用水水源地（全禄水厂、马大丰水厂）每月水质均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）的Ⅲ类水质标准，饮用水源地水质达标率为100%。

2022年长江水库（备用水源）每月水质均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）的Ⅲ类水质标准，营养状况处于中营养级别。

2、地表水

2022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，超标污染物为氨氮。

与2021年相比，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、前山河水道、海洲水道水质均无明显变化。中心河、兰溪河、石岐河水质有所好转，洋沙排洪渠水质明显好转。

3、近岸海域

2022年中山市近岸海域监测点位较2021年监测点位有所调整，由原来的6个监测点位，分别为1个国控点位（GDN20001）和5个省控点位（ZZ01、ZZ02、ZZ03、ZZ04和ZZ05）调整为1个监测点位（GDN20001），该点位既是国控点位又是省控点位。根据《海水水质标准》（GB 3097—1997），中山市近岸海域监测点位水质类别为劣Ⅳ类，水质状况极差。2022年GDN20001的主要污染物为无机氮，与2021年相比，水质状况无明显变化。（注：中山市近岸海域的监测数据来源于广东省生态环境监测中心。）

中山市 2022 年水环境年报

为改善石岐河的水质情况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：“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。由上可知，中山市政府及中山市生态环境局已积极制定未达标水体水质整治计划，计划实施后，石岐河水质情况将逐步提高，水环境质量将有所改善。

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，项目北侧边界执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准。项目西侧

边界紧邻交通干线中环路，与中环路的边界线距离为 25 米；南侧边界紧邻交通干线城南六路，与城南六路的边界线距离为 15 米；东侧边界紧邻交通干线西环八路，与西环八路的边界线距离为 8 米；中环路、城南六路和西环八路所在地属 4a 类声环境功能区，当交通干线两侧与 2 类区相邻时，在纵深 40 米范围内有三层以上（含三层）建筑物，第一排建筑物面向交通干线一侧至交通干线边界线范围内受交通噪声直达声影响的区域定为 4a 类声环境功能区。因此项目西侧、南侧、东侧边界执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准（具体 4a 类声环境功能区位置详见附图 7）；根据广东科思环境科技有限公司出具的《中山市体育运动学校迁建工程》检测报告（报告编号：KSJC-240706001）的监测数据，监测时间为 2024 年 7 月 9 日至 7 月 10 日，监测结果见表 13。

根据监测结果显示，项目北侧边界符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，项目西侧、南侧、东侧位于 4a 类声环境功能区内的边界和南侧外 50 米处富山御景花园居民区等敏感点噪声监测值符合 4a 类标准。

表 13 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	检测时间	昼间			夜间		
		检测值	标准值	是否符合	检测值	标准值	是否符合
项目场界北侧外 1 米处 N1	2024.07.09	52	60	符合	44	50	符合
	2024.07.10	53	60	符合	41	50	符合
项目场界东侧外 1 米处 N2	2024.07.09	61	70	符合	46	55	符合
	2024.07.10	62	70	符合	46	55	符合
项目场界东侧外 40 米 处中山詹园 N3	2024.07.09	63	70	符合	47	55	符合
	2024.07.10	60	70	符合	45	55	符合
项目场界南侧外 1 米处 N4	2024.07.09	61	70	符合	46	55	符合
	2024.07.10	62	70	符合	49	55	符合
项目场界南侧外 50 米 处上环村居民区 N5	2024.07.09	60	70	符合	48	55	符合
	2024.07.10	63	70	符合	47	55	符合
项目场界南侧外 50 米 处富山御景花园居民 区 N6	2024.07.09	62	70	符合	46	55	符合
	2024.07.10	61	70	符合	48	55	符合
项目场界西侧外 1 米处	2024.07.09	63	70	符合	45	55	符合

N7	2024.07.10	60	70	符合	49	55	符合
----	------------	----	----	----	----	----	----



噪声监测布点图

4、地下水及土壤环境质量现状

项目 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，距项目最近居民区为南面 5 米处的七星初地。项目不开采地下水，学校实验过程不涉及重金属污染工序及有毒有害物质产生。项目使用的化学品储存于化学品暂存间，产生的食堂含油废水经过隔油隔渣池预处理，实验室清洗废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”污水处理设施预处理，化学品暂存间、隔油隔渣池和污水处理设施发生泄漏时液态化学品和废水可能会进入地下水和土壤环境，对地下水和土壤造成污染，通过对化学品暂存间、隔油隔渣池和污水处理池设置防渗措施并安排人员定期检查化学品暂存间、隔油隔渣池和污水处理设施情况可以有效避免液态化学品和废水的泄漏发生。项目产生的危险废液通过收集罐收集存储在危废暂存间，危险废物存储在危废暂存间，危废暂存间发生泄漏会导致污染物进入地下水和土壤环境，项目实验室地面均计划做混凝土硬底化处理，无裸露土壤，危废暂存间设置防渗措施，能够避免危险废液和废物进入地下水和土壤环境。项目化学实验室产生的废气经废气处理设施处理后通过楼顶的排气筒（15 米高）排放，发生紧急情况废气处理设施无法运行时实验室立即停止实验，避免废气未经处理直接排放后污染地下水和土壤环境，

同时加强废气处理设施的日常维护和管理。通过以上措施能够避免污染物进入地下水和土壤环境，因此本项目不需要开展地下水和土壤监测作为背景值。

5、生态环境质量现状

本项目位于中山市南区街道 105 国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块，项目用地范围内无生态环境保护目标。因此，项目不开展生态环境质量现状调查。

1、大气环境保护目标

大气环境保护目标是保护该区域的环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。项目500米范围内大气环境敏感点情况如下表所示。

表 13 厂界外 500 米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(m)
	X	Y					
中山詹园	113°19'33.015"	22°26'15.303"	公园	文物保护单位	二类区	西	40
富山御景花园居民区	113°19'1.083"	22°25'50.188"	居民区	人群	二类区	南	50
上环村居民区	113°19'9.735"	22°25'58.608"	居民区	人群	二类区	南	50
民溪村居民区	113°18'42.698"	22°25'57.913"	居民区	人群	二类区	西	235
和苑居民区	113°18'49.534"	22°25'40.397"	居民区	人群	二类区	西南	300
嘉乐花园居民区	113°18'56.334"	22°25'38.475"	居民区	文物保护单位	二类区	南	260
树涌村居民区	113°18'38.876"	22°26'26.678"	居民区	人群	二类区	西北	425
著昆街居民区	113°19'32.911"	22°26'21.521"	居民区	人群	二类区	东北	220
北台村居民区	113°19'32.274"	22°26'26.967"	居民区	人群	二类区	东北	400
新中街居民区	113°19'17.172"	22°26'29.884"	居民区	人群	二类区	北	360
北台小学	113°19'39.767"	22°26'30.733"	小学	人群	二类区	东北	590
北台森林公园	113°19'33.894"	22°26'5.654"	公园	文物保护单位	二类区	西南	65

环境保护目标

2、水环境保护目标

水环境保护目标是在本项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，特别是确保纳污水体石岐河的水环境质量符合国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。项目周边200米范围内无饮用水源保护区。

3、声环境保护目标

声环境保护目标是确保该项目建成及投入使用后其北侧边界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准；西侧、南侧、东侧边界教学区声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准。项目周围50米范围内声环境敏感点如下表所示：

表14 项目声环境评价范围内环境敏感点一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	人数	相对项目方位	离边界最近距离(m)	与高声源设备距离(m)	与排气筒最近距离(m)
	X	Y							
中山詹园	113°19'33.015"	22°26'15.303"	公园	文物保护单位	200	西	40	550	560
富山御景花园居民区	113°19'1.083"	22°25'50.188"	居民区	人群	1000	南	50	250	285
上环村居民区	113°19'9.735"	22°25'58.608"	居民区	人群	100	南	50	90	115
北台森林公园	113°19'33.894"	22°26'5.654"	公园	文物保护单位	150	西南	65	430	455

4、地下水环境保护目标

项目周边无集中式饮用水水源地保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。控制本项目生活污水污染物的排放，保证评价范围地下水不因本项目的建设而受到明显的影响，水质、水位目标均维持现状。

5、生态环境保护目标

项目建设场址位于学校内，建设场地大致呈不规则形状。拟建场地西侧、南侧、东侧毗邻道路，北靠北台溪。场址周边无铁路、无高压电线、无长输天然气管道和输油管道穿越或跨越。场地不属于地震、地质塌裂、暗河、洪涝等自然灾害及人为风险高的地段和污染超标的地段，符合《中小学校设计规划》（GB5009-2011）相关要求。

项目用地不涉及城市总体规划确定的特殊控制区域，项目用地范围内不含生态环境保护目标。

1、大气污染物排放标准

表14 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 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
食堂油烟废气	G1	油烟	20	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度
实验室废气	G2	非甲烷总烃	28	80	/	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
		TVOC		100		
		硫酸雾		35	3.5	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氯化氢		100	0.6	
		颗粒物		120	9.5	
		氮氧化物		120	1.8	
		臭气浓度		2000（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
厂界无组织废气	/	非甲烷总烃	/	4.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）（第二时段）表2 厂界无组织排放监控点浓度限制
		硫酸雾		1.2	/	
		氯化氢		0.2	/	
		颗粒物		1.0	/	
		氮氧化物		0.12	/	
		臭气浓度		20（无量纲）	/	《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无组织特别排放限值
				20 (监控点处任意一次浓度值)		
说明：G2 排气筒高 28 米，周围 200m 半径范围内的最高建筑物为 23.8m，无法高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，故排放速率限值按照对应排放高度排气筒排放速率限值的 50%折算。						

2、水污染物排放标准

表15 项目水污染物排放标准

废水类型	污染因子	排放限值 (m/L)	排放标准
生活污水	COD _{Cr}	500	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
	BOD ₅	300	
	SS	400	
	NH ₃ -N	/	
	pH	6-9	
实验室清洗废水	COD _{Cr}	500	
	BOD ₅	300	
	SS	400	
	NH ₃ -N	/	
	pH	6~9	
食堂含油废水	COD _{Cr}	500	
	BOD ₅	300	
	SS	400	
	NH ₃ -N	/	
	动植物油	100	

3、噪声排放标准

根据中山市声环境功能区划方案（2021年修编），项目北侧边界宿舍区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准，项目西侧、南侧、东侧边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）4a类标准。

表 16 厂界噪声排放标准

厂界	昼间 dB (A)	夜间 dB(A)
北侧边界	60	50
西侧、南侧、东侧边界	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>
<p>总量控制指标</p>	<p>无</p>

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、拆除、装修、设备安装等，施工期约 16 个月（2024 年 9 月~2025 年 12 月），昼间施工 8 小时，夜间不施工，施工过程均在厂内建设范围内进行，不涉及施工临时占地。项目不设取土场、弃土场、砂石料场和搅拌站，建筑材料均为外购的商品混凝土并运输进场，施工过程均在厂区建设范围内进行，不涉及施工临时占地和永久占地。不设施工营地，无临时用地，施工人员共 40 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 0.01~0.05mg/m²·s。考虑本项目区域的土质特点，取 0.03mg/m²·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 187856.48m²，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 162.31kg/d。据有关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：<5μm 的占 8%，5~50μm 的占 24%，>20μm 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>
---------------------------	---

2、施工机械及车辆尾气

施工车辆、动力机械燃油时排放少量的 SO₂、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。

3、装修废气

项目装饰工程用油漆、涂料等挥发的废气，主要有甲醛、苯等，属无组织排放。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 20 辆（台），每次每辆（台）平均冲洗废水量约为 0.25t，冲洗废水量约 5t/d（合计 2000t，按每月施工 25 天，施工 16 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。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如下：

表 17 各种施工机械设备的噪声值单位：dB（A）

序号	机械设备名称	噪声源强dB(A)	
		距声源5m	距声源10m
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	轮式装载机	90~95	85~91
4	各类压路机	80~90	76~86

5	振动夯	90~100	86~94
6	风镐	88~92	83~87
7	空压机	88~92	83~88
8	混凝土输送泵	88~95	84~90
9	混凝土振捣器	80~88	75~84
10	商砼搅拌车	85~90	82~84
11	重型运输车	82~90	78~86

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），固定、稳定施工设备噪声可选择点声源预测模式来模拟预测。预测模式如下：

- 点声源的几何发散衰减公式：

$$L_{A(r)} = L_{Ar0} - 20 \lg (r/r_0)$$

- Leqg 等效声级贡献值：

$$Leqg = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum t_i 10^{0.1 LA_i} \right)$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

LAi——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

ti——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

施工中几种主要设备的噪声预测值如下：

表 18 主要施工机械在不同距离的噪声预测值单位：dB (A)

距离 (m) 机械名称	5	10	20	30	40	50	100	150	200	300
液压挖掘机	86.0	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	53.0	50.4
推土机	85.0	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4
轮式装载机	92.0	86.0	80.0	76.4	73.9	72.0	66.0	62.5	60.0	56.4
各类压路机	85.0	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4
振动夯锤	95.0	89.0	88.0	79.4	76.9	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4
风镐	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4
空压机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4
混凝土输送泵	91.0	85.0	79.0	75.4	72.9	71.0	65.0	61.5	59.0	55.4
混凝土振捣器	84.0	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	58.0	54.5	52.0	48.4
商砼搅拌车	87.0	81.0	75.0	71.4	68.9	67.0	61.0	57.5	55.0	51.4
重型运输车	86.0	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	53.0	50.4

施工过程中一般情况下均是多重机械同时施工，仅有一种机械在运行的情

况较少，且不同施工阶段，使用的施工机械也不尽相同，本次评价将施工期划分为两个阶段，分别为基础工程施工阶段、主体工程施工阶段、内部工程施工阶段及内部装修阶段，基础施工阶段使用的施工机械主要有空压机、风镐、挖掘机、振动夯锤、推土机、装载机和运输车辆等，主体工程施工阶段和内部工程施工阶段及内部装修阶段施工机械主要有混凝土输送泵、混凝土振捣器、商砼运输车和其他运输车辆等。

假设现场施工时，每个施工阶段，有4台设备同时施工，所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级。

表19 多台设备同时运转到达预定地点距离的总声压级单位：dB（A）

施工阶段	距离（m）											
	5	10	20	30	40	50	100	150	200	300	400	500
基础施工阶段	94	88	82	79	76	74	68	65	62	59	56	55
主体施工阶段	94	88	82	78	76	74	68	64	62	58	56	54
内部工程施工阶段及内部装修阶段	92	86	80	76	74	72	66	62	60	58	54	52

根据预测结果，单机施工机械噪声最大的为振动夯锤，其昼间噪声最大在距声源约90m以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值；昼间多种施工机械同时作业噪声基础施工阶段在距声源约85m以外可符合标准限值，主体施工阶段在距声源约80m以外可符合标准限值，内部工程施工阶段及内部装修阶段在距声源约60m以外可符合标准限值，主体施工阶段在距声源约100m以外可符合标准限值。

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。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。施工期噪声影响是短暂的，施工结束噪声污染也随之结束，周围的声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，严格执行以上有关的管理规定，尽可能将该影响控制在最低水平。本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

四、固体废物

1、弃土

施工初期需要进行场地平整和地下挖深。根据建设单位提供资料，项目施工过程中挖方量约为 10.45 万 m³，填方量约为 6.79 万 m³，借方量为 1.42 万 m³，弃土方量为 5.08 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。由于本项目基坑开挖面积较大，用地红线内无法设置临时堆土区，周边地块为居民区域，无法利用，因此无法设置临时堆土区，基坑开挖土方只能外运综合利用。项目管线工程产生挖方量可就地利用，随挖随填，管线工程回填后剩余土方可利用于地下室顶板覆土。

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 59288m²，则建筑垃圾产生量约为 2964.4t。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，施工期共 400 天，则生活垃圾产生量约为 20kg/d，总产生量 8t，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面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。

一、废气

1、废气产排情况

(1) 食堂油烟废气

废气产生情况：

本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)。本项目食堂设计容纳就餐人数为2332人，则全年食堂油烟产生量约为0.385t/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13.368mg/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20m高专用烟道排气筒(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。油烟产排情况详见下表。

表18 食堂油烟废气产排情况一览表

排气筒编号		G1
污染物		油烟
产生量 t/a		0.385
收集率		75%
去除率		90%
有组织	产生量 t/a	0.289
	产生速率 kg/h	0.2405
	产生浓度 mg/m ³	10.020

	排放量 t/a	0.029
	排放速率 kg/h	0.0240
	排放浓度 mg/m ³	1.002
无组织	排放量 t/a	0.096
	排放速率 kg/h	0.0802
总抽风量 m ³ /h		24000
有组织排放高度 m		20
工作时间 h		1200

项目食堂油烟废气经过有效处理后，油烟的有组织排放达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2饮食业单位的油烟最高允许排放浓度。对周围环境影响不大。

（2）机动车尾气

废气产生情况：

本项目共设置地下机动车位200个。机动车尾气主要污染因子为CO、THC、NO_x等。

按照每个车位车辆日进出2次计，车流量为400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80km/d，16000km/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 19 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)	NO _x / (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 20 加权平均后的排污系数及排放量

污染物	CO	THC	NO _x
排放系数 (g/km)	0.7	0.1	0.06
日排放量 (kg/d)	0.056	0.008	0.0048
年排放量 (kg/a)	11.2	1.6	0.96

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，因此应遵守国家汽车尾气排放的年检制度，做好地下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

本项目教育活动涉及物理、生物和化学实验教学，拟设物理实验室 1 间、化学实验室 1 间、生物实验室 1 间，仅 1 间化学实验室涉及使用挥发性化学试剂。

废气产生情况：

① 化学品调配废气

本项目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 酸碱废气

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 21 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)
37% 盐酸	36.5	0.5	0.002	163.5	0.0089	624	0.5	0.0028
68% 硝酸	63	0.5	0.002	33.0	0.0031	624	0.5	0.0010

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为 0.01/a，有机废气按 50%挥发计算，产生挥发性有机物 0.005t/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 28m 高排气筒（G2）有组织排放。根据建设单位提供的资料，使用化学试剂的每间化学实验室设置有 28 个万向集气罩，万向集气罩收集面积（面积=πR²，其中 R 为收集半径）为：3.14*0.15m*0.15m，控制风速为 0.5m/s，则 28 个万向集气罩理论所需风量约为 3560m³/h，设计风机风量约为 4000m³/h，项目设有化学实验室 1 间，则设计总抽风量为 4000 m³/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，据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023

年修订版)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%，因此项目碱液喷淋塔的处理效率取值为 30%。化学实验室有效工作时间为 0.5h/次，年使用次数为 480 次。其余未收集的废气经实验室加强通风后无组织排放。

表22 实验室废气产生情况一览表

排气筒编号		G2					
污染物		颗粒物	硫酸雾	氯化氢	硝酸雾	非甲烷总烃/TVOC	臭气浓度
产生量 t/a		少量	少量	0.0028	0.0010	0.005	少量
收集率		30%					
去除率		30%					
有组织	产生量 t/a	少量	少量	0.0008	0.0003	0.0015	少量
	产生速率 kg/h	/	/	0.0027	0.0009	0.0048	/
	产生浓度 mg/m ³	/	/	0.6669	0.2323	1.2019	/
	排放量 t/a	少量	少量	0.0006	0.0002	0.0011	少量
	排放速率 kg/h	/	/	0.0019	0.0007	0.0034	/
	排放浓度 mg/m ³	/	/	0.4668	0.1626	0.8413	/
无组织	排放量 t/a	少量	少量	0.0019	0.0007	0.0035	少量
	排放速率 kg/h	/	/	0.0062	0.0022	0.0112	/
总抽风量 m ³ /h		4000					
有组织排放高度 m		30					
工作时间 h		240					

经上述措施处理后，由上表计算结果可知，化学实验室产生的颗粒物、氯化氢、硫酸雾和硝酸雾（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）第二时段二级标准；有机溶剂挥发产生的 TVOC 和非甲烷总烃排放浓度达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中对应排气筒高度的恶臭污

染物排放限值，对周围环境影响不大。

（四）“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施废气

项目实验室清洗废水经过酸碱中和+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。在项目营运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。

（五）垃圾房臭气

本项目设有垃圾房，位于建设场址的中部，建筑面积为45m²，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，以臭气浓度表征，产生时间短，对学校师生影响较低。本项目使用喷洒除臭剂和密闭容器收集、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。

2、大气污染物源强核算

表 27 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	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)
一般排放口						
1	G1	食堂油烟	油烟	1.002	0.024	0.029
2	G2	实验室废气	非甲烷总烃/TVOC	0.8413	0.0034	0.0011
			氯化氢	0.4668	0.0019	0.0006
			硝酸雾	0.1626	0.0007	0.0002
			硫酸雾	/	/	少量
			颗粒物	/	/	少量
			臭气浓度	≤2000 (无量)	/	少量

				纲)		
一般排放口合计	油烟		0.029			
	非甲烷总烃/TVOC		0.0011			
	氯化氢		0.0006			
	硝酸雾		0.0002			
	硫酸雾		少量			
	颗粒物		少量			
	臭气浓度		少量			
有组织排放总计						
有组织排放总计	油烟		0.029			
	非甲烷总烃/TVOC		0.0011			
	氯化氢		0.0006			
	硝酸雾		0.0002			
	硫酸雾		少量			
	颗粒物		少量			
	臭气浓度		少量			

表 28 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 (μg/m ³)	
1	食堂	饮食油烟	油烟	加强抽排风	/	/	0.096
2	实验室	化学实验	非甲烷总烃	做好废气收集措施,保证废气收集效率;同时加强实验室通风	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)(第二时段)表 2 厂界无组织排放监控点浓度限制	4.0	0.0035
			氯化氢			0.2	0.0019
			颗粒物			1.0	少量
			硫酸雾			1.2	少量
			硝酸雾 (以氮氧化物为表征)			0.12	0.0007
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1	20 (无量纲)	少量

					恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准		
3	废水处理设施	污水处理过程	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
4	垃圾房	垃圾存放过程					
无组织排放总计							
无组织排放总计				油烟		0.096	
				非甲烷总烃		0.0035	
				氯化氢		0.0019	
				硝酸雾		0.0007	
				硫酸雾		少量	
				颗粒物		少量	
				臭气浓度		少量	

表 29 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	0.029	0.096	0.125
2	非甲烷总烃/TVOC	0.0011	0.0035	0.0046
3	氯化氢	0.0006	0.0019	0.0025
4	硝酸雾	0.0002	0.0007	0.0009
5	硫酸雾	少量		
6	颗粒物	少量		
7	臭气浓度	少量		

表 30 大气污染物非正常年排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(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

食堂油烟		油烟	10.020	0.2405	/	/	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	环保设施故障，处理效率为0	非甲烷总烃/TVOC	1.2019	0.0048	/	/	暂停实验，废气处理系统维护正常运营后再开启
		氯化氢	0.6669	0.0027	/	/	
		硝酸雾	0.2323	0.0009	/	/	
		硫酸雾	/	/	/	/	
		颗粒物	/	/	/	/	
		臭气浓度	/	/	/	/	

2、大气环境影响结论分析

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，本项目所在区域为空气质量不达标区，O₃ 日 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。其余大气评价因子（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳）能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。项目选址所在地大气敏感点为中山詹园（西面，40m）、富山御景花园居民区（南面，50m）等。为保护区域环境及环境敏感目标的环境空气质量，建设单位拟采取以下大气污染防治措施：

（1）有组织排放污染防治措施：

①食堂油烟（G1）

本项目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 20m 高专用烟道排气筒（G1）排放。项目食堂油烟废气经过有效处理后，油烟的有组织排放达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度。对周围环境影响不大。

②实验室废气（G2）

本项目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 28m 高排气筒（G2）有组织排放。化学实验室产生的颗粒物、氯化

氢、硫酸雾和硝酸雾（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）第二时段二级标准；有机溶剂挥发产生的 TVOC 和非甲烷总烃排放浓度达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中对应排气筒高度的恶臭污染物排放限值，对周围环境影响不大。

（2）无组织排放污染防治措施：

本项目无组织排放废气主要为食堂油烟、实验室废气、废水处理设施废气和垃圾房臭气等，主要污染因子包括油烟、非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、硫酸雾、硝酸雾和臭气浓度等。为减少无组织排放废气对周围环境影响，建设单位应加强通风。

项目涉及挥发性有机物产排的主要为部分化学实验原辅材料，原辅材料储存过程无有机废气产生，仅在使用过程产生少量有机废气，做好对 VOCs 物料贮存和管理要求，项目使用 VOCs 物料应存放于室内，同时加强检测物料的密封性，保持包装容器的密封性良好，VOCs 物料使用后对盛装的包装容器在非使用状态时应加盖、封口，保持密闭。项目的危险废物收集后暂存于密闭的危险废物暂存仓，定期委托有相应危废经营许可证的单位处理，并且危废暂存仓需要做好防渗、防漏和防雨措施。

通过以上措施处理，可有效减少无组织排放污染物的量，厂界非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物为表征）和颗粒物的无组织排放达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27—2001)（第二时段）表 2 厂界无组织排放监控点浓度限制；厂界臭气浓度的无组织排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界（二级新扩改建项目）标准值；厂区内非甲烷总烃无组织排放达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，对周围环境影响不大。

综上，项目废气经有效收集和处理后有组织排放，排气筒位置设置合理，经处理后外排废气对周围影响不大。

3、废气治理可行性分析

(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《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538号）中《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）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 31 项目全厂废气排放口一览表

排放口编	废气类型	污染物种类	治理措施	是否为可	排气量 m ³ /h	排气筒高	排气筒出	排气温
------	------	-------	------	------	--------------------------	------	------	-----

号				行技术		度 m	口内径 m	度 °C
G1	食堂油烟废气	油烟	静电油烟净化装置	是	24000	20	0.75	常温
G2	化学实验室废气	氯化氢、硫酸雾、颗粒物 TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	碱液喷淋塔	是	4000	28	0.3	

4、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 32 有组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
食堂油烟废气排放口 G1	油烟	1 次/年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
实验室废气 G2	非甲烷总烃 /TVOC	1 次/半年	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
	氯化氢	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准
	硫酸雾	1 次/年	
	颗粒物	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放限值
臭气浓度	1 次/年		

表 33 无组织废气监测计划（厂界及厂区内）

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）表 2 第二时段无组织排放监控
	硫酸雾	1 次/年	

	氮氧化物	1次/年	浓度限值
	氯化氢	1次/年	
	颗粒物	1次/年	
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1恶臭污染物厂界(二级新扩改建项目)标准值
厂区内	非甲烷总烃	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无组织特别排放限值

二、废水

1、废水产排情况

本项目水污染物主要为生活污水、游泳池废水、实验室清洗废水、食堂含油废水和碱液喷淋塔废水。

(1) 生活污水

本项目生活污水产生量约为 72434.28m³/a (362.17m³/d, 按 200 天计)。本项目所在地纳入当地的污水处理厂的处理范围之内, 管网建设已完成, 故项目产生的生活污水经三级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, 由市政管道排入中山市污水处理有限公司作深度处理。本项目废水的产排情况见下表。

表 34 项目废水产生和排放情况一览表

生活污水量	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)
46614.3t	COD _{Cr}	300	21.730	250	18.109
	BOD ₅	200	14.487	150	10.865
	SS	250	18.109	150	10.865
	NH ₃ -N	30	2.173	25	1.811
	pH	6~9 (无量纲)	/	/	/

(2) 实验室清洗废水

项目实验室需要对实验器皿进行清洗, 清洗过程中会产生清洗废水, 产生量约 69.36t/a; 主要污染物产生浓度参考《广州市执信中学南沙学校新增生物化学实验室建设项目竣工环境保护验收监测报告》(详见附件 2)。

表35 类比项目情况分析一览表

序号	类别	广州市执信中学南沙学校新增生物化学实验室建设项目情况	本项目情况	类比结论说明

1	原辅材料	98%硫酸、38%盐酸、100%无水乙醇、95%工业酒精、70%硝酸、氢氧化钠等	37%盐酸、68%硝酸、98%硫酸、氢氧化钠、无水乙醇、75%酒精等	原辅材料与类比项目情况相似，具有可类比性
2	工艺	化学实验、生物实验	化学实验、生物实验	主要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、酒精灯、托盘天平、载玻片、盖玻片等	烧杯、试管、容量瓶、量筒、酒精灯、锥形瓶、漏斗、托盘天平、盖玻片、载玻片等	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	设备及容器清洗废水	设备及容器清洗废水	产生废水种类与类比项目情况相似，具有可类比性

根据上表可知，本项目所采用的原辅材料、工艺、主要实验设备和产生废水种类与广州市执信中学南沙学校新增生物化学实验室建设项目情况类似，故与本项目具有可类比性，因此，本项目产生的实验室清洗废水污染物产生浓度取值可参考《广州市执信中学南沙学校新增生物化学实验室建设项目竣工环境保护验收监测报告》的产生浓度，COD_{Cr}为55~65mg/L、BOD₅为16.0~18.8mg/L、SS为7~12mg/L、NH₃-N为3.32~3.49mg/L、pH为6.9~7.0（无量纲）。为保守起见，则该项目实验室清洗废水污染物浓度的取值为类比项目废水污染物浓度的最大值并向上取整，即COD_{Cr}为70mg/L、BOD₅为20mg/L、SS为20mg/L、NH₃-N为4mg/L、pH为6~9（无量纲）。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。

（3）食堂含油废水

本项目设有1个食堂，食堂含油废水产生量为31482t/a，主要污染物产生浓度参考《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2）。

表36 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 普通高中教育和 P8331 普通初中教育	P8336 中等职业学校教育	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	主要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	产生废水种类	食堂含油废水	食堂含油废水	产生废水种类与类比项目情况相似, 具有可类比性

根据上表可知, 本项目所采用的项目类型、工艺、主要设备和产生废水种类与科学城中学艺术楼及附属工程项目情况类似, 故与本项目具有可类比性, 因此, 本项目产生的食堂含油废水污染物产生浓度取值可参考《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》的产生浓度, COD_{Cr} 为 911~946mg/L、BOD₅ 为 440~480mg/L、SS 为 186~213mg/L、NH₃-N 为 38.9~40.3mg/L、动植物油为 0.85~1.14mg/L、总磷为 1.66~1.97mg/L、pH 为 6.5~6.8 (无量纲)。为保守起见, 则该项目食堂含油废水污染物浓度的取值为类比项目废水污染物浓度的最大值并向上取整, 即 COD_{Cr} 为 950mg/L、BOD₅ 为 480mg/L、SS 为 220mg/L、NH₃-N 为 41mg/L、动植物油为 2mg/L、总磷为 2mg/L、pH 为 6~9 (无量纲)。含油废水经隔油隔渣池+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。

(4) 游泳池废水

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52500t/a, 产生更换废水52500t/a; 本项目游泳场设有淋浴间, 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；

综上，则游泳池废水产生量约为53900t/a。

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《2012~2019年深圳市宝安区游泳场所卫生状况分析》（[1]钟苑芳, et al."2012~2019 年深圳市宝安区游泳场所卫生状况分析." 预防医学论坛 27.07(2021):498-501.）等文献资料，其主要污染物为COD \leq 150mg/L、BOD $_5\leq$ 120mg/L、SS \leq 60mg/L、NH $_3$ -N \leq 15mg/L、余氯 \leq 0.4mg/L等，污染物浓度较低，项目泳池废水可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，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。

（4）碱液喷淋塔废水

项目实验室产生的废气经碱液喷淋塔处理，喷淋塔废水每季更换一次，碱液喷淋塔更换水量（废水量）为 1.6t/a；主要污染物参考“环境工程学报 2020 年第 14 卷，第 7 期，文献编号 201911090”《高校实验室废水处理站的运行与调试》，文献中高校实验室主要从事生物、环境、食品教学研究的实验楼排放的实验废水，包括强酸强碱溶液、有机废液、清洗废水和一些伴随教学活动间歇排放的低浓度重金属、细菌等实验废液。项目碱液喷淋塔废水主要处理化学实验过程中产生的酸性气体的吸收液，与文献中的废水类型相似，项目在碱液喷淋处理过程中不涉及重金属，因此碱液喷淋塔废水不含有重金属污染物。则主要污染物浓度为 COD $_{Cr}\leq$ 800mg/L，BOD $_5\leq$ 400mg/L，SS \leq 520mg/L，氨氮 \leq 45mg/L，pH 为 6~9（无量纲）。碱液喷淋塔废水收集后定期转移，委托给有处理能力的废水处理机构处理。

2、各环保措施的技术经济可行性分析

(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，实验室清洗废水排放量为69.36t/a（最大日约0.263t/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0.5t/d，可容纳本项目实验室所产生的清洗废水。

“酸碱中和+混凝沉淀”废水处理设施工作原理：实验室清洗废水经收集后流至 pH 调节槽，通过 pH 仪控制加药泵加碱液或加酸液，控制 pH 在 7.0~9.0 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。“酸碱中和+混凝沉淀”处理工艺对实验室清洗废水主要污染物处理效率参考《广州市执信中学南沙学校新增生物化学实验室建设项目竣工环境保护验收监测报告》（详见附件 2）。

表 35 《广州市执信中学南沙学校新增生物化学实验室建设项目》实验室清洗废水污染物去除率一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	pH
产生浓度 mg/L	65	18.8	3.49	12	6.9~7.0（无量纲）
产生量 t/a	0.0012	0.0003	0.0001	0.0002	/
处理效率	35.38%	50.00%	24.93%	8.33%	/
排放浓度 mg/L	42	9.4	2.62	11	6.8~7.0（无量纲）
排放量 t/a	0.0008	0.0002	0.00005	0.0002	/
*各污染物浓度取监测数据最大值					

表 36 本项目实验室清洗废水污染物去除率一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	pH
产生浓度 mg/L	70	20	4	20	6~9（无量纲）
产生量 t/a	0.0049	0.0014	0.0003	0.0014	/
处理效率	35%	50%	24%	8%	/
排放浓度 mg/L	45.5	10	3.04	18.4	6~8（无量纲）
排放浓度限值 mg/L	500	300	--	400	6~9（无量纲）
排放量 t/a	0.0032	0.0007	0.0002	0.0013	/

综上所述，本项目实验室清洗废水经“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) 隔油隔渣池和三级化粪池的可行性

本项目运营期食堂含油废水产生量31482t/a（最大日约157.41t/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≥50m³，可容纳本项目食堂运营所产生的含油废水。

隔油隔渣池：按照油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。

三级化粪池：化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，一般池子分为三格，污水首先由进水口排到第一格，在第一格里比重较大的固体物及寄生虫卵等物沉淀下来，开始初步的发酵分解。经过初步分解的粪液流入第二格，而漂浮在上面的粪皮和沉积在下面的粪渣则留在第一格继续发酵。在第二格中，粪液继续发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪渣厚度比第一格显著减少。流入第三格的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三格功能主要起暂时储存已基本无害的粪液作用。

隔油隔渣池+三级化粪池对食堂含油废水主要污染物处理效率参考《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》（详见附册）。

表 37 《科学城中学艺术楼及附属工程》食堂含油废水污染物去除率一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油	总磷
产生浓度 mg/L	946	480	40.3	213	1.14	1.97
产生量 t/a	82.497	41.859	3.514	18.575	0.099	0.172
处理效率	69.24%	81.23%	89.40%	81.22%	67.54%	29.44%

排放浓度 mg/L	291	90.1	4.27	40	0.37	1.39
排放量 t/a	25.377	7.857	0.372	3.488	0.032	0.121
*各污染物浓度取监测数据最大值						

表 38 本项目食堂含油废水污染物去除率一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油	总磷
产生浓度 mg/L	950	480	41	220	2	2
产生量 t/a	29.908	15.111	1.291	6.926	0.063	0.063
处理效率	65%	80%	85%	80%	65%	25%
排放浓度 mg/L	332.5	96	6.15	44	0.7	1.5
排放浓度限值 mg/L	500	300	--	400	--	--
排放量 t/a	10.468	3.022	0.194	1.385	0.022	0.047

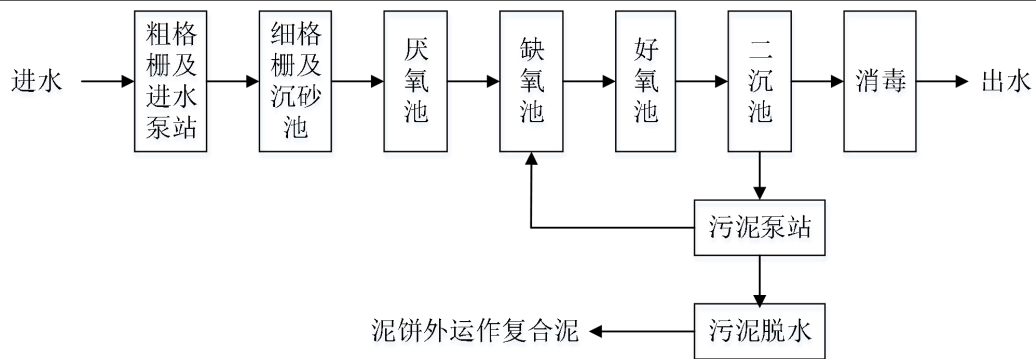
综上所述，本项目食堂含油废水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

（3）生活污水依托中山市污水处理有限公司的可行性分析

①规模及工艺

中山市污水处理有限公司位于沙溪镇秀山村，南面是岐江河，占地面积约 30 公顷。三期扩建工程总投资 9.78 亿元，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。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，中山市污水处理有限公司日处理污水 5 万吨/日，足以容纳本项目的生活污水量。中山市污水处理有限公司一期工程投产以来，平均日处理污水量由投产初期的 5 万立方米增加到目前近 10 万立方米，对改善中山市岐江河水质、保护中山水环境发挥了重要作用。该工程处理规模：10×104m³/d，处理工艺：氧化沟，所需主要设备：水泵、鼓风机、离心式浓缩脱水机、刮泥机，占地面积：5hm²。中山市污水处理有限公司二期项目总投资为 1.4 亿元人民币，项目规模为日处理量 10 万立方米，主要负责处理城区部分区域的生活污水。在处理工艺上，这个项目采用与一期工程相同的微曝氧化沟生物处理工艺，但在个别的部位做了调整，采用了比过去一期工程更先进的方式。例如氧化沟的曝气方式。原来是采用表面曝气的，现在随着科技的发展，水上曝气变为水下曝气。大大提高了曝气率和节约了能源。中嘉污水处理厂二期工程建成后，对水环境、对岐江河的水质也能起到一个很好的净化作用。

具体工艺流程如下：



接入中山市污水处理有限公司的废水需经预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限(DB44/26-2001)第二时段三级标准要求，中山市污水处理有限公司处理后的出水，达到广东省地方标准《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，排入石岐河。

②可行性分析

项目产生的生活污水、游泳池废水、实验室清洗废水和食堂含油废水约 789.43t/d（年工作 200d），目前，中山市污水处理有限公司已建成两期，现状污水处理规模为 20 万 m³/d，项目生活污水、实验室清洗废水和食堂含油废水日排放总量为污水处理厂现状日处理量的 0.39%，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，因此，本项目预处理后的生活污水、实验室清洗废水和食堂含油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生活污水、实验室清洗废水和食堂含油废水预处理后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。

（4）碱液喷淋塔废水转移可行性分析

项目碱液喷淋塔产生的碱液喷淋塔废水 1.6t/a。项目碱液喷淋塔碱液槽暂存容积为 0.5t，可暂存喷淋塔废水，废水每季度转运一次，单次转运量为 0.4t，每年转运四次，委托给有处理能力的废水处理机构处理。

项目碱液喷淋塔废水主要污染物产生浓度主要污染物参考“环境工程学报 2020 年第 14 卷，第 7 期，文献编号 201911090”《高校实验室废水处理站的

运行与调试》， $COD_{Cr} \leq 800mg/L$ ， $BOD_5 \leq 400mg/L$ ， $SS \leq 520mg/L$ ，氨氮 $\leq 45mg/L$ ，pH 为 6~9（无量纲）。

现中山市内可以收集处理喷淋废水的处理机构名单如下，本项目产生的生产废水量约 1.6t/a（0.008t/d），按废水处理机构的总剩余处理能力分析，所占比例较小，可满足项目转移的需求。

表 34 废水转移单位情况一览表

序号	单位名称	地址	处理废水类别	余量	接纳水质要求
1	中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角高平工业区	收集处理印花印刷废水（150 吨/日）、洗染废水（30 吨/日）、喷漆废水（100 吨/日）、酸洗磷化等表面处理废水（100 吨/日）、油墨涂料废水（20 吨/日）	约 100 吨/日	$COD_{Cr} \leq 5000mg/L$ $BOD_5 \leq 2000mg/L$ 氨氮 $\leq 30mg/L$ $SS \leq 500mg/L$ $TP \leq 10mg/L$
2	中山市黄圃镇食品工业园处理有限公司	中山市黄圃食品工业园	收集、处理喷漆、印刷、印花、清洗废水、综合废水，收集处理能力为 1644 吨/日	约 400 吨/日	pH（4-9） $COD_{Cr} \leq 3000mg/L$ 氨氮 $\leq 30mg/L$ 总磷 $\leq 30mg/L$ 总氮 $\leq 45mg/L$ 磷酸盐 $\leq 10mg/L$ 动植物油 $\leq 50mg/L$ 石油类 $\leq 25mg/L$
3	广东康达生态环保产业发展有限公司	中山市小榄镇胜龙村天盛围（东升镇污水处理厂边左侧）	收集、处理重金属废水、化工废水、实验室废水（化工、实验室、科研机构等废水）、高 COD 废水（涂料、印刷废水等）、有机废水（金属表面处理废水、喷涂喷漆废水等）、一般废水。废水处理规模为 240 吨/日。	约 48 吨/日	$COD_{Cr} \leq 20000mg/L$ 、 $BOD_5 \leq 4000mg/L$ 、 $SS \leq 600mg/L$ 、 $NH_3-N \leq 160mg/L$ 、 pH: 7-9（无量纲）

根据中山市内废水转移单位可接纳水质要求情况，结合本项目碱液喷淋塔

废水污染物产生浓度情况，目前可接受本项目废水的单位为广东康达生态环保产业发展有限公司。符合上述转移单位可接纳余量和接纳水质标准，因此，将本项目碱液喷淋塔废水收集后定期交由有处理能力的废水处理机构处理是合理并可行的，不会对周围水环境造成影响。

表 35 工业废水暂存和废水转移频次一览表

废水类别	废水产生量	废水最大暂存量	暂存方式	暂存位置	废水转移频次	废水转移量
碱液喷淋塔废水	1.6t/a	0.5t/a	碱液喷淋塔碱液槽	碱液喷淋塔内	4次/a	0.4t/次

表 36 与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
①零散工业废水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通；禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠；定期检查收集及储存设备运行情况，定期观察储存设施的水位情况。	项目废水暂存区（设置废水储存桶收集）严格按照有关规范设计，进行硬化、防渗及围堰处理，不存在滴、漏、渗、溢现象，不存在与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通。项目已设置危废仓、一般固废仓及废水暂存区（设置废水储存桶收集），不存在将危险废物、杂物注入零散工业废水中以及偷排工业废水现象。项目会定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。	相符
②储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施；收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通。	项目废水暂存区采用水泥基渗透结晶抗渗混凝土，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。项目建成后废水暂存区底部和外围及四周按要求做好防渗漏、防溢出措施。项目废水产生量较少，不需管道收集，直接在废水储存桶中进行贮存。	相符
③零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求	项目生产用水的进水口已安装智能水表，对生产用水情况进行有效控制；项目废水暂存区安装视频监控。	相符

可以清晰看出储存设施及其周边环境情况。		
④工业废水产生单位应建立转移联单管理制度和管理台账。	项目已建立转移联单管理制度和管理台账。	相符
⑤工业废水产生单位应将零散工业废水收集、储存的运营、应急和安全等工作纳入企业突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系	项目已按要求建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系。	相符

综上所述，本项目的生产废水的储存、转移要求符合《中山市零散工业废水管理工作指引》要求。

表 37 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				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	生活污水、游泳池废水 实验室清洗废水	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N pH 动植物油、总磷	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	1	三级化粪池 酸碱中和+混凝沉淀	预处理	/	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口

	食堂含油废水					隔油隔渣池+三级化粪池						
2	碱液喷淋塔废水	COD _{Cr} BOD ₅ SS pH NH ₃ -N	集中收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	/	/	/	/	/	/	/

表 38 废水间接排放口基本信息表

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	/	/	6.40158	进入城市污水处理	间断排放，排放期间流量不稳定，	工作时段	中山市污水处理有	COD _{Cr}	≤40
									BOD ₅	≤20
									SS	≤20
									NH ₃ -N	≤8

					厂	但有周期性规律		限公司	pH	6~9
									动植物油	≤3
									总磷	≤0.5

表 39 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 (mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	500
		BOD ₅		300
		SS		400
		NH ₃ -N		/
		pH		6~9
		动植物油		100
		总磷		/

表 40 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/(t/d)	年排放量/(t/a)	
1		生活污水、游泳池废水	COD _{Cr}	250	0.158	31.584
		BOD ₅	150	0.095	18.951	
		SS	150	0.095	18.951	
		NH ₃ -N	25	0.016	3.158	
		pH	6~9 (无量纲)	/	/	
2	DW001	实验室清洗废水	COD _{Cr}	45.5	0.000016	0.0032
		BOD ₅	10	0.0000035	0.0007	
		SS	18.4	0.0000064	0.0013	
		NH ₃ -N	3.04	0.0000011	0.0002	
		pH	6~8 (无量纲)	/	/	
3		食堂含油废水	COD _{Cr}	332.5	0.052	10.468
		BOD ₅	96	0.015	3.022	
		SS	44	0.008	1.385	
		NH ₃ -N	6.15	0.001	0.194	
		动植物油	0.7	0.0001	0.022	
		总磷	1.5	0.0002	0.047	
全厂排放口合计			COD _{Cr}		42.055	
			BOD ₅		21.974	
			SS		20.337	
			NH ₃ -N		3.352	
			动植物油		0.022	
			总磷		0.047	

	pH	/
--	----	---

3、水环境监测计划

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 41 废水监测计划

序号	排放口编号	监测因子	监测频次
1	DW001	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、pH、 动植物油、总磷	1次/年

三、噪声

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

（1）车辆交通噪声

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

（2）社会生活噪声

学校内正常情况下，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80~88dB(A)之间，噪声污染源强见表42。

表 42 高噪声设备源强一览表

序号	噪声源	源强 dB(A)	位置
1	各类水泵	80	地下空间
2	风机	80	地下空间
3	中央空调机组	85	屋顶

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 80~85dB(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)，则项目各设备对北侧、西侧、东侧场界噪声昼间贡献值≤60dB(A)，对南侧场界噪声昼间贡献值<70dB(A)，可确保项目北侧、西侧、东侧和南侧场界宿舍区噪声的贡献值达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，南侧场界教学区区位达 4 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 43 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值		执行排放标准
			昼间	夜间	
1	项目北侧场界	1 次/季度	60dB	50dB	《工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)》 2 类标准
2	项目西侧场界		70dB	55dB	《工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)》 4 类标准
3	项目东侧场界		70dB	55dB	
4	项目南侧场界		70dB	55dB	

四、固体废物

根据建设单位提供资料，建设项目运营期产生的固体废物主要有：生活垃圾、餐厨垃圾、废油脂、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。

(1) 生活垃圾

建设项目共有学生 1950 人，教职工 382 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 1.166t/d，233.2t/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) 餐厨垃圾

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 2332 人，按 200 天计，则产生的食物残渣约 46.64t/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

废油脂来源于隔油池和静电除油烟装置，隔油池的废油脂产生系数按每万吨餐饮废水产生 1 吨废油脂计算，本项目含油废水产生量为 31482t/a，则隔油池产生的废油脂为 3.148t/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 0.26t/a。则项目废油脂产生总量为 3.408t/a。废油脂拟与餐厨垃圾一同交由有处理能力单位处置。

(4) 危险废物

① 医疗废物

本项目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。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》（2021 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实验室固体废物

实验室在运营过程中会产生固体废物，如氢氧化钠、98%硫酸、37%盐酸、68%硝酸、无水乙醇、稀碘液、75%酒精等危险废包装材料和废器皿、一次性实验废物，按危险废物处理，危险废物类别为 HW49，危险废包装材料产生量为 0.017t/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 0.067t/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 44 实验室危险废包装材料产生量核算表

原料名称	原料用量	包装规格	包装物重量 t/个	包装物数量 个	总重量 t/a
37%盐酸	0.004	500mL/瓶	0.00025	8	0.002
68%硝酸	0.005	500mL/瓶	0.00025	10	0.0025
98%硫酸	0.005	500mL/瓶	0.00025	10	0.0025
氢氧化钠	0.005	500g/瓶	0.00025	10	0.0025
无水乙醇	0.005	500g/瓶	0.00025	10	0.0025
稀碘液	0.005	500mL/瓶	0.00025	10	0.0025
75%酒精	0.005	500mL/瓶	0.00025	10	0.0025
合计					0.017

③实验室危险废液

化学实验室需要对实验器皿等进行清洗，产污系数以 90%计，废水产生量约 73.01t/a；根据建设单位提供资料，其中约 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 3.65t/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实验室废水沉淀污泥

学校实验室污水处理设施处理污水过程中会产生少量的污泥，污泥产生量采用下式计算： $W=10^{-6} * Q * (C1-C2) \div (1-P1)$ ，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（mg/L，本项目C1=100mg/L），C2为处理后污水悬浮物浓度（mg/L，本项目C2=32mg/L），P1为污泥含水率（本项目取90%）。

根据计算可知，项目实验室废水量为 69.36t/a，则本项目实验室废水沉淀污泥产生量为 0.047t/a。实验室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。

⑤废次氯酸钠消毒剂包装物：次氯酸钠消毒剂年使用量为 0.3t/a，使用桶装，单个包装桶质量约 1kg，每桶装有原料 25kg，则废桶产生数量为 12 个/a，废水性酚醛树脂包装物产生量约为 0.012t/a。

项目在营运过程中所产生的固体废弃物主要为生活垃圾、餐厨垃圾、废油脂等一般固废；医疗废物、实验室固体废物、实验室废液、实验室废水沉淀污泥、废次氯酸钠消毒剂包装物等危险废物。其中，生活垃圾按指定地点堆放，并每日由环卫部门清理运走；一般固废收集暂存后交有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物收集暂存后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

固体废物处理措施及管理要求：

（1）一般固体废物临时贮存设施的管理要求

- ①所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；
- ②禁止选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内；
- ③贮存区应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；

④贮存区不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内；

⑤贮存区的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致，可设置于厂房内或放置于独立房间，作防扬散处置；

⑥一般工业固体废物贮存区禁止危险废物和生活垃圾混入；

⑦贮存区使用单位，应建立检查维护制度；

⑧贮存区使用单位，应建立档案制度，应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；

⑨贮存区的地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，设置耐渗漏的地面，且表面无裂隙；

⑩不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒一般工业固体废物。

(2) 危险废物临时贮存设施的管理要求

危险废物的厂内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中的有关标准，本项目设置危险废物存储场所，需要做到以下几点：

①项目危险废物存储场必须用标签标明该桶所装危险废物名称，也需用指示牌标明。做好防风、防雨、防晒、防渗漏和防火等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)建设和维护使用；

②在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存；

③应使用符合标准的容器装危险废物，装载危险废物的容器必须完好无损；

④危险废物由专人负责收集、贮存及运输，危险废物贮存前应进行检查，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

⑤建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

⑥必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

⑦建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按《危险废物转移管理办法》做好申报转移记录。综上所述，建设单位按照环评要求处置固体废物后，项目固体废物对周边环境产生的影响较小。

采取以上措施后，该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

表 45 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	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	每天	ln	暂存于危险废物贮存场，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	实验室固体废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.067	化学实验	固态	氢氧化钠、98%硫酸、37%盐酸、68%硝酸、无水乙醇、稀碘液、75%酒精等危险废物包装材料	有机物、无机物	每天	T/C/I/R	
3	实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	3.65	化学实验	液态	废有机溶剂、废酸液等	有机物、无机物	每天	T/C/I/R	
4	实验室废水沉淀污泥	HW49 其他废物	900-041-49	0.047	废水处理	固态	污泥	细菌	半年/次	T/In	
5	废次氯酸钠消毒剂包装物	HW06 废有机溶剂与含有有机溶	900-004-06	0.012	游泳池消毒	固体	次氯酸钠	有机物	半年/次	T/In	

剂废物

表 43 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	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(t)	贮存周期
1	危废暂存区	医疗废物	HW01 医疗废物	841-001-01 841-005-01	教学行政综合楼 1 层	50m ²	桶装	20t	半年
2		实验室固体废物	HW49 其他废物	900-047-49					
3		实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49					
4		实验室废水沉淀污泥	HW49 其他废物	900-041-49					
5		废次氯酸钠消毒剂包装物	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-404-06					

五、土壤

本项目实验过程不涉及重金属污染工序及有毒有害物质产生。项目可能存在污染土壤环境的影响途径包括废气的大气沉降、隔油隔渣池、污水处理设施、化学品暂存间和危废暂存间的垂直入渗至土壤环境。通过对化学品暂存间、隔油隔渣池和污水处理设施设置防渗措施并安排人员定期检查化学品暂存间、隔油隔渣池和污水处理设施情况可以有效避免液态化学品和废水泄漏发生，避免土壤污染的发生；项目产生的危险废液通过收集桶收集存储在危废暂存间，危险废物通过收集袋存储在危废暂存间，项目实验区域内地面均计划做混凝土硬底化处理，无裸露土壤，危废暂存间设置防风防雨、地面计划进行基础防渗处理，防渗技术到达等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，能够有效避免危险废液和废物进入土壤环境。就大气沉降途径而言，项目实验废气排放量很少，废气污染物经废气处理设施处理后通过楼顶的排气筒（15米高）排放，发生紧急情况废气处理设施无法运行时实验室立即停止实验，避免废气未经处理直接排放后

污染土壤环境，同时加强废气处理设施的日常维护和管理。

综上所述，项目运营期通过垂直下渗或大气沉降等途径对项目土壤产生的影响较少，不设土壤监测计划。

运营期加强对废气、废水处理设施的维护和保养，若发生非正常工况排放可做到及时发现、及时修复，采取以上措施，短时间非正常工况排放污染物不会对周边土壤环境造成不良影响。

六、地下水

项目 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。项目不开采地下水，学校实验过程不涉及重金属污染工序及有毒有害物质产生。项目使用的化学品储存于化学品暂存间，产生的食堂含油废水经过隔油隔渣池预处理，实验室清洗废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”污水处理设施预处理，化学品暂存间、隔油隔渣池和废水处理设施发生泄漏时液态化学品和废水可能会进入地下水，对地下水造成污染，通过对化学品暂存间、隔油隔渣池和废水处理设施设置防渗措施并安排人员定期检查化学品暂存间、隔油隔渣池和废水处理设施情况可以有效避免液态化学品和废水的泄漏发生。项目产生的危险废液通过收集罐收集存储在危废暂存间，危险废物存储在危废暂存间，危废暂存间发生泄漏会导致污染物进入地下水环境，项目实验室地面均计划做混凝土硬底化处理，无裸露土壤，危废暂存间设置防渗措施，能够有效避免危险废液和废物进入地下水环境。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（15 米高）排放，发生紧急情况废气处理设施无法运行时实验室立即停止实验，避免废气未经处理直接排放后污染地下水环境，同时加强废气处理设施的日常维护和管理。

为防止本项目建设对所在区域地下水产生污染，本项目拟采取以下防腐防渗措施：

（1）鼓励教职工和学生节约用水，减少生活污水排放；按照生产周期要求配置液态原料的贮存量，尽量减少不必要的贮存；落实环境风险防范措施，避免发生事故产生事故废水。做到上述要求后，可从源头上减少地下水污染源的产生。

（2）根据《关于印发地下水污染源防渗技术指南 试行》对项目区域进行

分区防控，将整项目划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区：

重点防渗区：包括化学品储存室、危险废物暂存间、隔油隔渣池、废水处理设施及其收集管网等。重点污染区应混凝土浇筑+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，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。面，形成防渗层。埋地管线内衬、污水构筑物内衬采取有效防渗。防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年。

一般防渗区：包括实验室区域、垃圾房、化粪池及其污水管网。要求进行防渗设计，防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能。

简单防渗区：除上述区域外的其他区域（如教学区、体育活动区、办公区等），对地面进行硬底化处理，可采用抗渗混凝土作面层。

综上分析，项目对可能产生地下水影响的各项途径采取源头控制、分区防控措施，确保防渗措施到位、密封到位，避免对周围环境产生影响，在做好各项防渗措施，并加强维护和校区环境管理的基础上，可有效控制校区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水产生明显的不良影响。

七、环境风险

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, …, q_n——每种危险物质实际存在量，t；

Q₁, Q₂, …, 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 ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及危险性的物质为化学实验过程使用的 37%盐酸、68%硝酸、98%硫酸、无水乙醇、75%酒精、实验室废液，其 Q 值的确定见下表。

表 47 建设项目 Q 值确定表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n (t)	临界量 Q _n (t)	危险物质 Q 值
1	37%盐酸	7647-01-0	0.004	7.5	0.00053
2	68%硝酸	7697-37-2	0.005	7.5	0.00067
3	98%硫酸	7664-93-9	0.005	5	0.001
4	无水乙醇	64-17-5	0.005	50	0.0001
5	75%酒精	64-17-5	0.005	50	0.0001
6	实验室废液	/	3.65	50	0.073
7	次氯酸钠消毒剂	7681-52-9	0.1	5	0.02
Q 总					0.0954

注：无水乙醇、75%酒精和实验室废液临界量按附录 B 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=0.0954 < 1。

2、风险识别

（1）化学品泄漏

化学品暂存过程中发生泄漏，未能及时发现，流入外环境污染地表水环境，渗入土壤，造成土壤环境污染，进入地下水进而污染地下水环境。泄漏的化学品挥发，有机废气污染周围大气环境。

（2）火灾次生污染

项目实验室内一旦发生火灾事故会产生大量的 CO、烟尘等二次污染物对

周围大气环境造成影响。同时，消防废水中将会含有泄漏化学品物质，若不经处理直接排入雨水管网进入附近水体，将会对项目周围环境水体造成严重污染。

（3）废气事故排放

废气处理设施发生故障时，不能正常工作，未经处理的废气污染物（非甲烷总烃/TVOC、硫酸雾、氯化氢、颗粒物和臭气浓度）直接排入空气中，对环境空气造成较大的影响。

（4）废水泄漏

隔油隔渣池主要处理食堂含油废水，废水处理设施主要处理实验室清洗废水，碱液喷淋塔的碱液槽暂存碱液喷淋废水。废水暂存过程中发生泄漏，未能及时发现，渗入土壤，造成土壤环境污染，进入地下水进而污染地下水环境。

（5）危险废物泄漏

危险废物暂存间主要暂存液体为实验室危险废液，若危险废液发生泄漏，未能及时发现，渗入土壤，造成土壤环境污染，进入地下水进而污染地下水环境。

3、环境风险分析

根据公司所涉及的环境风险物质，识别其主要环境风险源分别为火灾风险、实验室化学品存储区、危险废物暂存区、废水处理设施和废气处理设施。现根据风险源的事故引发因素、防控措施分析各风险源的风险程度。

（1）化学品泄漏事故的风险防范措施

化学品泄漏事故的防治是实验和储运过程中最重要的环节，经验表明设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。化学品储存室设置防泄漏围堰，同时使用高标混凝土进行硬底化处理后，使用环氧地坪漆进行防腐防渗处理，围堰内容积保证能储存最大化学品量，可以防止化学品溢出，一旦出现泄漏事故，立即采取封堵泄漏源、回收泄漏物，最后对泄漏场所进行消洗。

（2）废气事故风险的防范措施

本项目产生的各废气污染物下风向浓度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，废气事故排放的污染物浓度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。

建设单位必须严加管理，杜绝事故排放的事故发生。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。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。

(3) 废水处理设施废水泄漏和危险废物泄漏的环境风险防范措施

隔油隔渣池、实验室废水处理设施、碱液喷淋塔四周设置围堰，围堰内容积保证能储存最大废水量，可以防止废水溢出，一旦出现泄漏事故，立即采取封堵泄漏源、回收泄漏物，最后对泄漏场所进行清洗。

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，设置围堰防泄漏；张贴严禁吸烟、明火等警示标识以及危险废物标识牌，并对其定时巡查巡检。危险废物严格管理，集中分类收集，及时交由有相关危险废物经营许可证的单位处理，避免危险废物暂存仓储存大量危险废物。

(4) 火灾等引发的伴生/次生污染物环境风险防范措施

学校应配置所需的各类应急救援物资，发生火灾事故时，第一时间发现并控制，防止事故进一步扩大。项目所在地配置防洪板、沙袋和事故废水应急收集措施，雨水总排口设截止阀，当发生泄漏及火灾事故时，可将事故废水围堵在学校内而不外泄至外环境。待事故控制住后，委托废水处理机构对废水进行转运处理。

根据上述分析，本项目通过落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可控的。

八、外环境对学校的影响分析

学校属于环境敏感点，本项目选址位于中山市南区街道 105 国道以东、城南六路以北、北台溪以南地块，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东侧的中山詹园为主，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南侧 70 米处的木材加工工业厂房聚集区。通过进一步调查了解，木材加工工业生产过程中主要产生的废气为颗粒物，通过加强车间通风换气处理后无组织排放，满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值。因此，周边工业企业生产过程中产生的废气对项目影响不大。

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西侧 105 国道（已建主干路，距离项目用地红线最近距离为 25 米）、南侧城南六路（已建主干路，距离项目用地红线最近距离为 15 米）、东侧西环八路（已建次干路，距离项目用地红线最近距离为 8 米）的过往车辆产生的交通噪声。项目场地中部的敏感点建筑学生宿舍楼和建筑教学楼距离 105 国道最近距离分别为 295 米和 340 米，距离城南六路最近距离分别为 40 米和 80 米，距离西环八路最近距离分别为 510 米和 380 米。

在项目未建设、未采取噪声防治措施的情况下，根据表13的区域声环境质量现状调查及监测结果，项目北侧边界噪声监测值符合国家《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类标准，西侧、南侧、东侧位于4a类声环境功能区内的边界噪声监测值符合国家《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的4a类标准，建设项目所在区域声环境质量现状良好，表明项目南侧城南六路、西侧105国道、东侧西环八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	食堂油烟废气（G1）	油烟	收集后经静电油烟净化器进行处理后由 20m 高排气筒排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	实验室废气（G2）	非甲烷总烃 /TVOC	经万向集气罩收集后引至碱液喷淋塔处理后由 28m 高排气筒排放	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
		氯化氢		
		硫酸雾		
		氮氧化物		
		臭气浓度		
	厂界	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、颗粒物、氮氧化物	做好废气收集措施，保证废气收集效率；同时加强实验室、食堂、地下停车场、污水处理设施抽排风	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）（第二时段）表 2 厂界无组织排放监控点浓度限制
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		

	厂区内	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	生活污水、实验室清洗废水、食堂含油废水 (DW001)	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、pH、动植物油	生活污水通过三级化粪池预处理、食堂含油废水经过隔油隔渣池+三级化粪池预处理、实验室清洗废水经过“酸碱中和+混凝沉淀”预处理达标后排入市政污水管网,由中山市污水处理有限公司处理	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
	游泳池更换废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、pH、氨氮	排入市政污水管网,由中山市污水处理有限公司处理	
	碱液喷淋塔废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、pH、氨氮	委托给有处理能力的废水处理机构处理	
声环境	高噪声设备	Leq (A)	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、4类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	办公生活	生活垃圾	交由环卫部门清运处理	符合环保要求,对周围环境不造成明显影响
	一般固废	餐厨垃圾	集中收集后交给有一般固体废物处理能力的单位处理	
		废油脂		
	危险废物	医疗废物	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	
		实验室固体废物		
		实验室危险废液		
实验室废水沉淀污泥				
		废次氯酸钠消毒剂包装		

		物		
土壤及地下水污染防治措施	<p>隔油隔渣池和污水处理设施发生泄漏时废水可能会进入地下水和土壤环境，对地下水和土壤造成污染，通过对隔油隔渣池和污水处理池设置防渗措施并安排人员定期检查隔油隔渣池和污水处理设施情况可以有效避免废水的泄漏发生。项目产生的危险废液通过收集罐收集存储在危废暂存间，危险废物存储在危废暂存间，危废暂存间发生泄漏会导致污染物进入地下水和土壤环境，项目实验室地面均计划做混凝土硬底化处理，无裸露土壤，危废暂存间设置防渗措施，能够避免危险废液和废物进入地下水和土壤环境。项目化学实验室产生的废气经废气处理设施处理后通过楼顶的排气筒（28米高）排放，发生紧急情况废气处理设施无法运行时实验室立即停止实验，避免废气未经处理直接排放后污染地下水和土壤环境。</p>			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>（1）化学品泄漏事故的风险防范措施</p> <p>化学品泄漏事故的防治是实验和储运过程中最重要的环节，经验表明设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。化学品暂存间设置防泄漏围堰，同时使用高标混凝土进行硬底化处理后，使用环氧地坪漆进行防腐防渗处理，围堰内容积保证能储存最大化学品量，可以防止化学品溢出，一旦出现泄漏事故，立即采取封堵泄漏源、回收泄漏物，最后对泄漏场所进行清洗。</p> <p>（2）废气事故风险的防范措施</p> <p>本项目产生的各废气污染物下风向浓度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，废气事故排放的污染物浓度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，杜绝事故排放的事故发生。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。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</p>			

	<p>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>(3) 废水处理设施废水泄漏和危险废物泄漏的环境风险防范措施</p> <p>隔油隔渣池、实验室废水处理设施、碱液喷淋塔四周设置围堰，围堰内容积保证能储存最大废水量，可以防止废水溢出，一旦出现泄漏事故，立即采取封堵泄漏源、回收泄漏物，最后对泄漏场所进行清洗。</p> <p>危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，设置围堰防泄漏；张贴严禁吸烟、明火等警示标识以及危险废物标识牌，并对其定时巡查巡检。危险废物严格管理，集中分类收集，及时交由有相关危险废物经营许可证的单位处理，避免危险废物暂存仓储存大量危险废物。</p> <p>(4) 火灾等引发的伴生/次生污染物环境风险防范措施</p> <p>学校应配置所需的各类应急救援物资，发生火灾事故时，第一时间发现并控制，防止事故进一步扩大。项目所在地各出入口应设置防泄漏缓坡等设施，并配置防洪板和事故废水应急收集措施，当发生泄漏及火灾事故时，可将事故废水围堵在学校内而不外泄至外环境。待事故控制住后，委托废水处理机构对废水进行转运处理。</p> <p>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，将能有效的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。</p> <p>根据上述分析，本项目通过落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可控的。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

本项目的建设符合城市发展规划，符合国家、广东省及中山市相关产业政策和环保政策的要求。该项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。只要建设单位严格执行有关的环保法规，按本报告中所述的各项污染控制措施加以严格实施，并确保日后的正常运行，做到达标排放，将污染物对周围环境的影响降到最低，该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

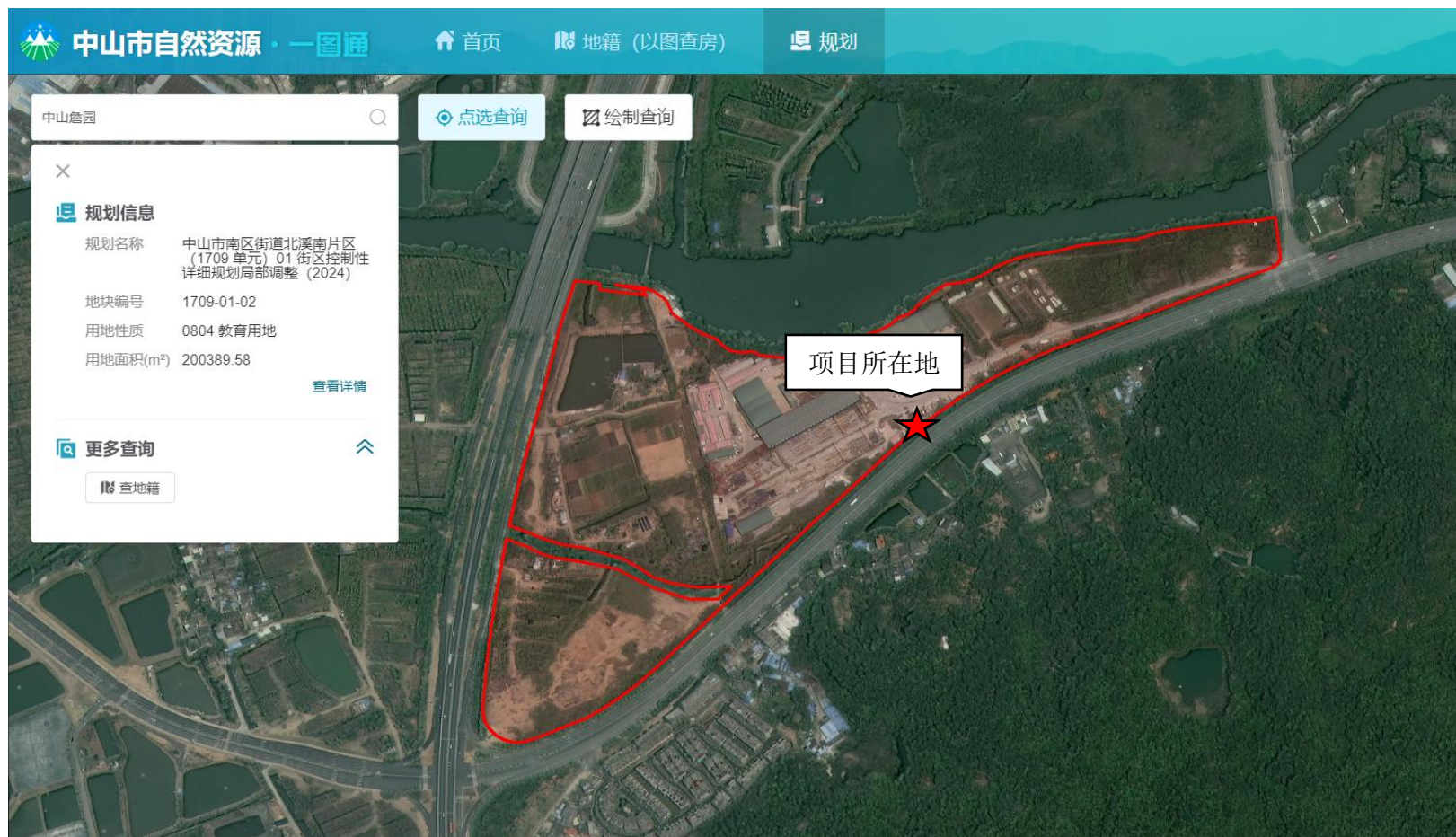
附表

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	0	0	0.125t/a	0	0.125t/a	+0.125t/a	
	非甲烷总烃/TVOC	0	0	0	0.0046t/a	0	0.0046t/a	+0.0046t/a	
	氯化氢	0	0	0	0.0025t/a	0	0.0025t/a	+0.0025t/a	
	氮氧化物	0	0	0	0.0009t/a	0	0.0009t/a	+0.0009t/a	
	硫酸雾	0	0	0	少量	0	少量	少量	
	颗粒物	0	0	0	少量	0	少量	少量	
	臭气浓度	0	0	0	少量	0	少量	少量	
废水	生活污水、游泳池废水、实验室清洗废水、食堂含油废水	COD _{Cr}	0	0	0	0	42.055t/a	42.055t/a	+42.055t/a
		BOD ₅					21.974t/a	21.974t/a	+21.974t/a
		SS					20.337t/a	20.337t/a	+20.337t/a
		NH ₃ -N					3.352t/a	3.352t/a	+3.352t/a

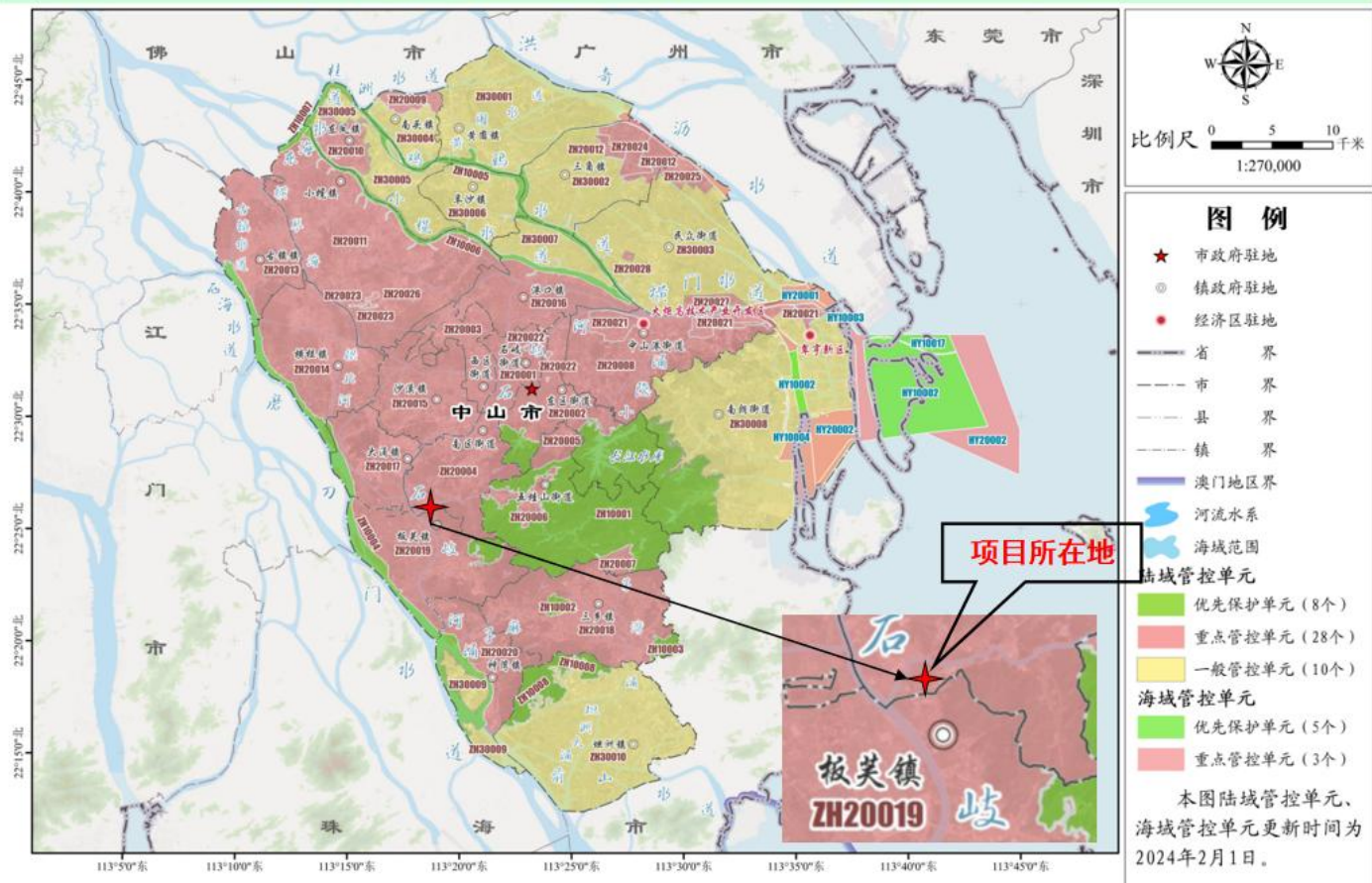
		动植物油				0.022t/a		0.022t/a	+0.022t/a
		总磷				0.047t/a		0.047t/a	+0.047t/a
		碱液喷淋塔废水	0	0	0	1.6t/a	0	1.6t/a	+1.6t/a
一般工业固体废物		生活垃圾	0	0	0	233.2t/a	0	233.2t/a	+233.2t/a
		餐厨垃圾	0	0	0	46.64t/a	0	46.64t/a	+46.64t/a
		废油脂	0	0	0	3.408t/a	0	3.408t/a	+3.408t/a
危险废物		医疗废物	0	0	0	0.1t/a	0	0.1t/a	+0.1t/a
		实验室固体废物	0	0	0	0.067t/a	0	0.067t/a	+0.067t/a
		实验室危险废液	0	0	0	3.65t/a	0	3.65t/a	+3.65t/a
		实验室废水沉淀污泥	0	0	0	0.047t/a	0	0.047t/a	+0.047t/a
		废次氯酸钠消毒剂包装物	0	0	0	0.012t/a	0	0.012t/a	+0.012t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图 1、中山市自然资源规划一图通

中山市环境管控单元图（2024年版）

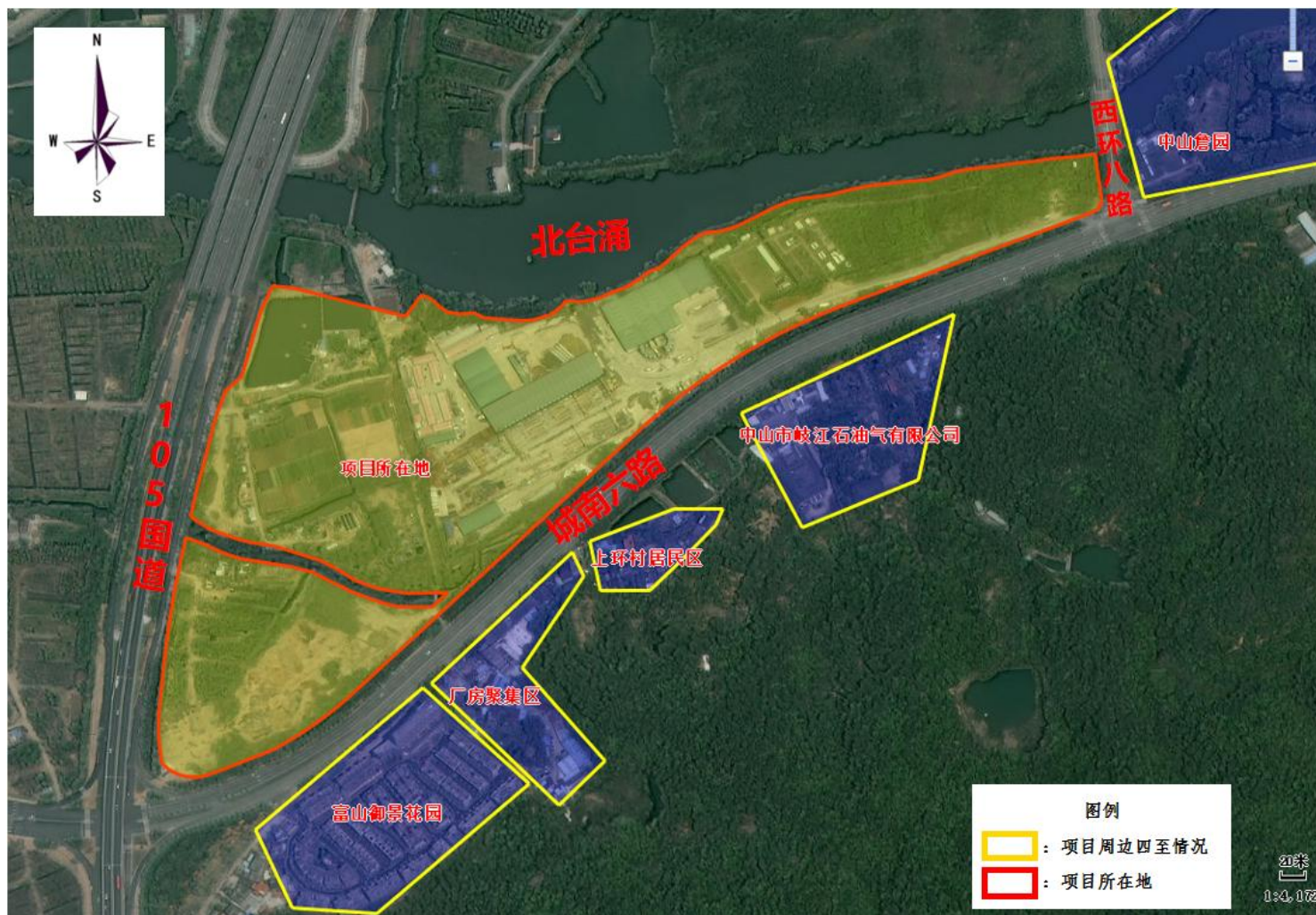


附图2、中山市环境管控单元图

中山市地图（全要素版） 比例尺 1:193 000



附图 3、项目地理位置图



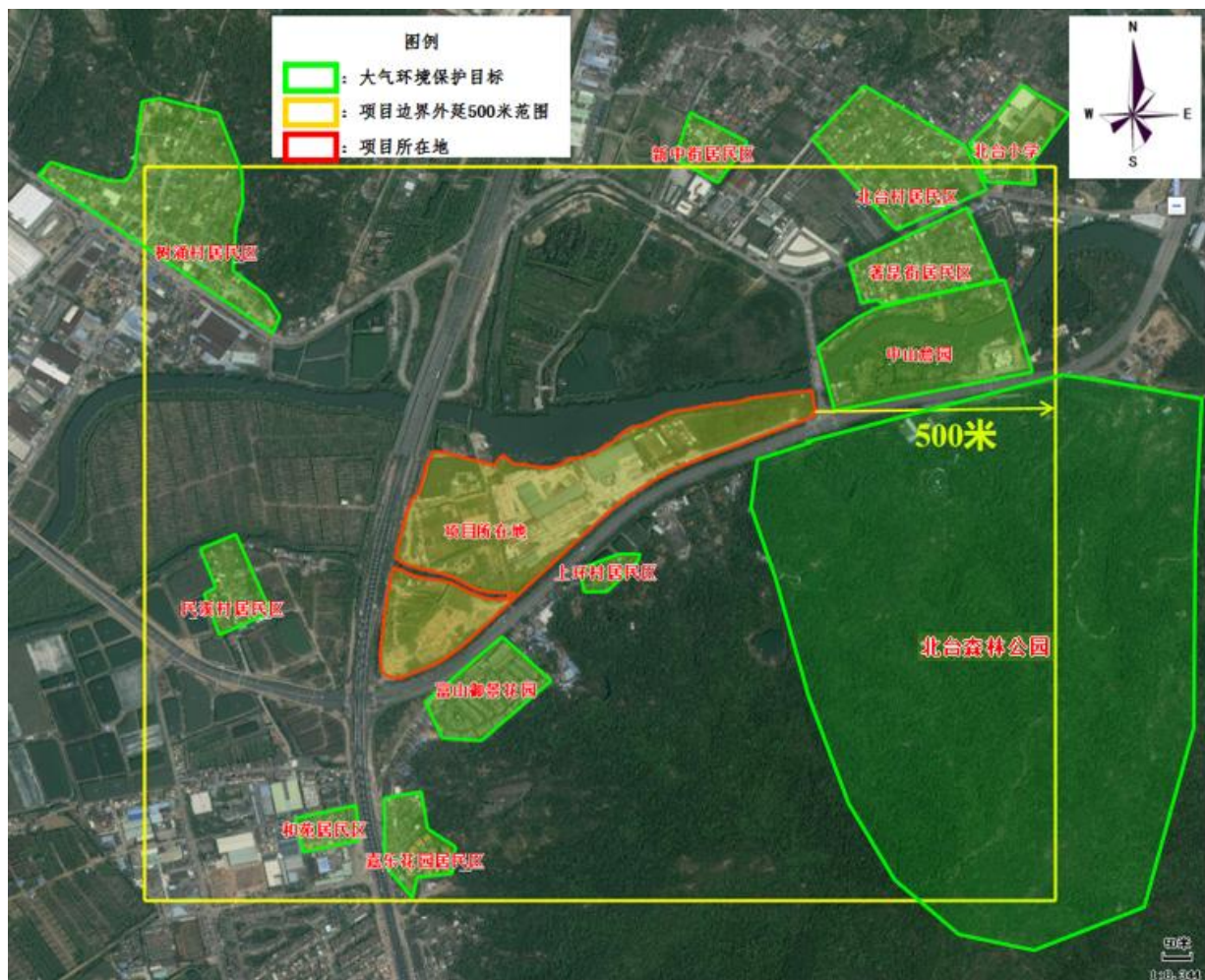
附图 4-1、项目四至情况图



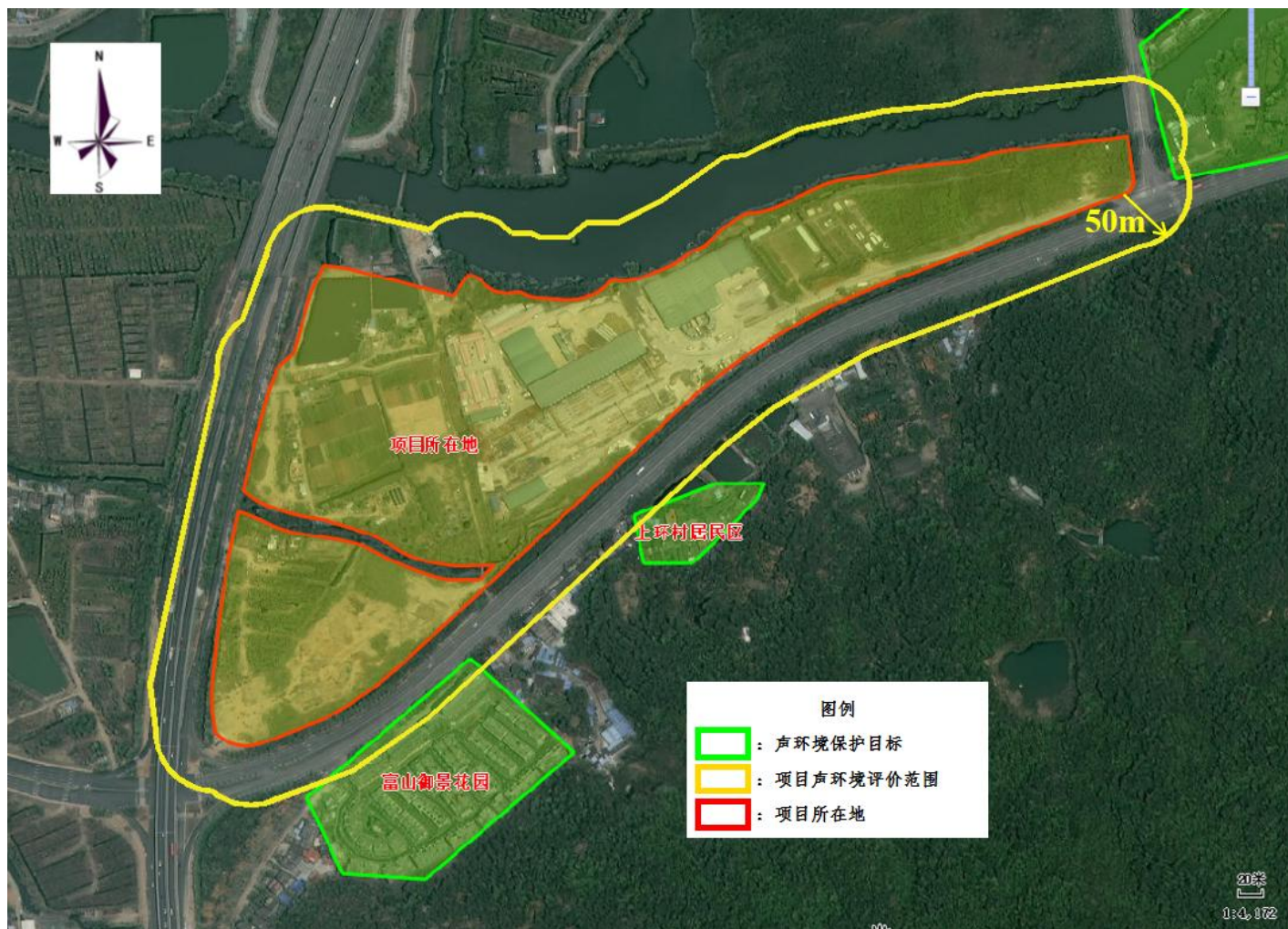
附图 4-2、项目四至情况实景图



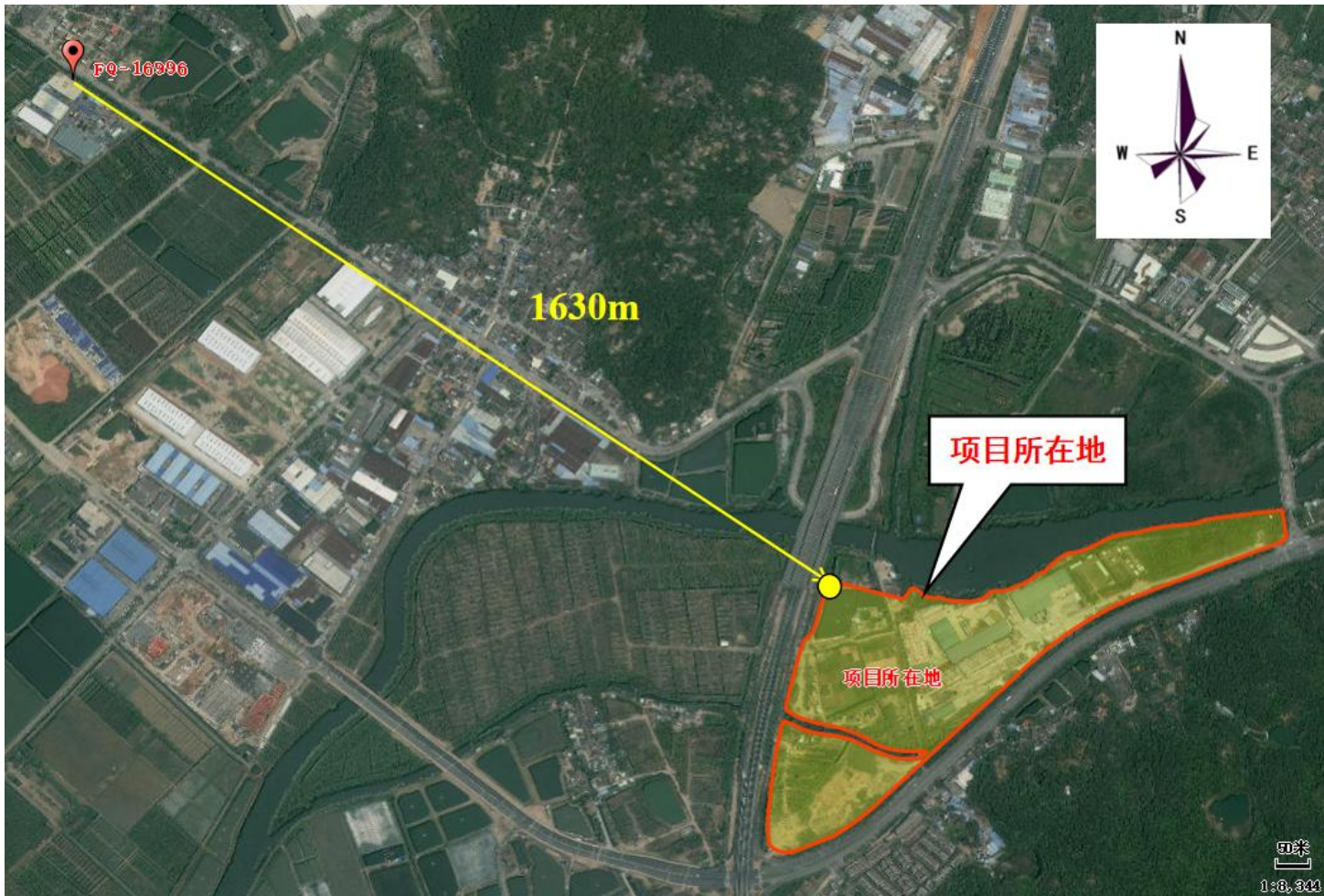
附图 5、项目平面布置图



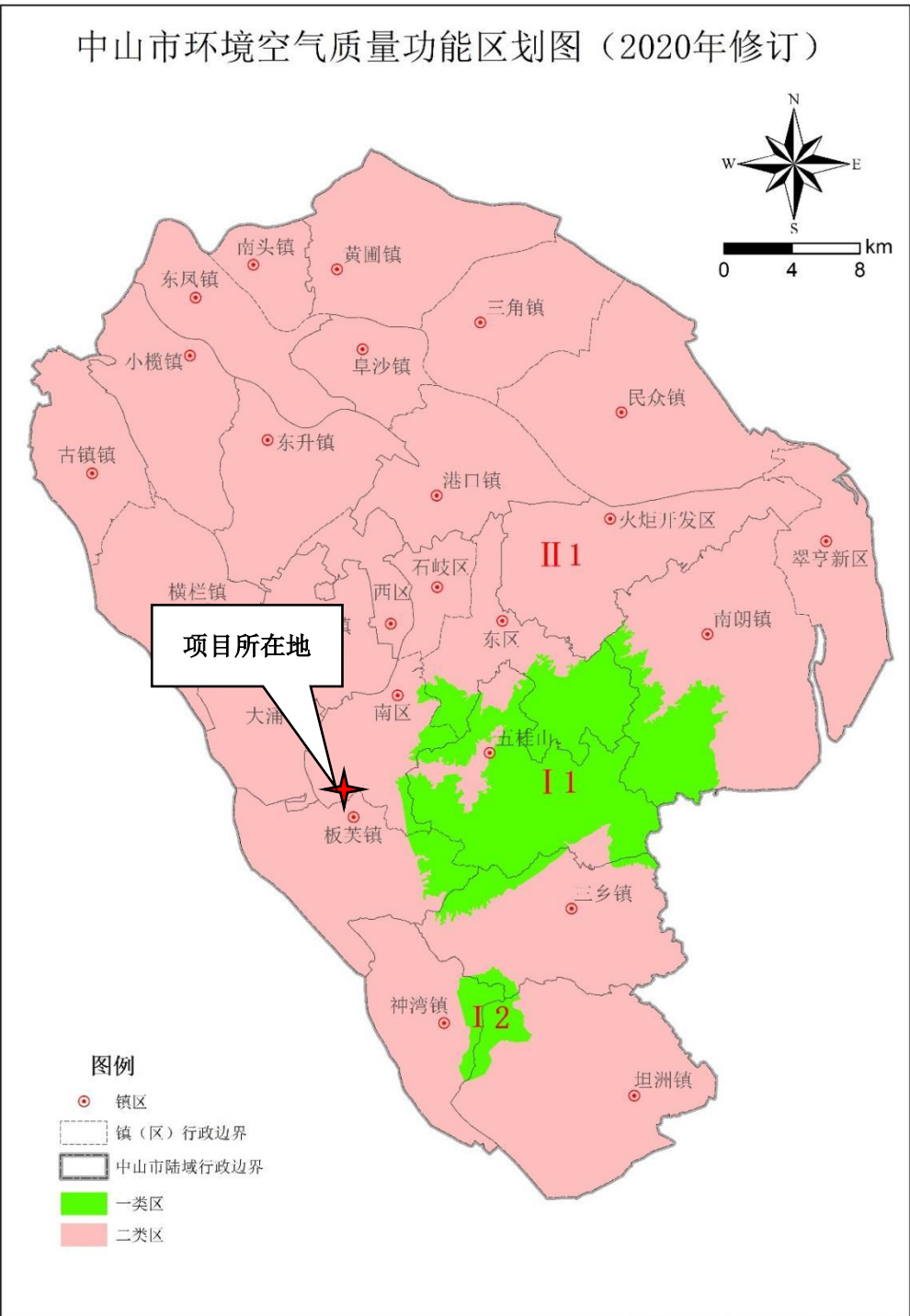
附图 6、项目大气环境敏感点调查图



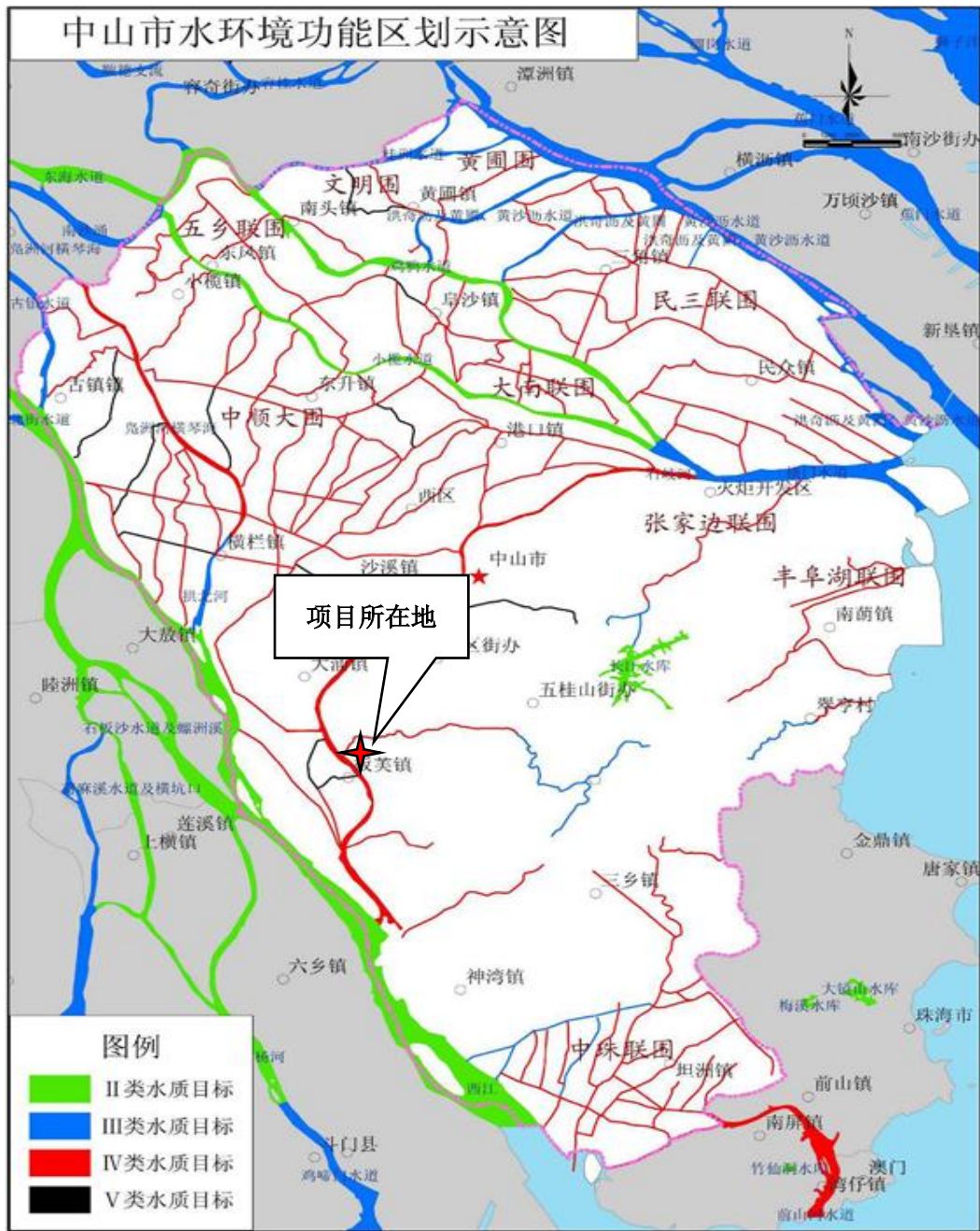
附图 7、项目声环境敏感点调查图



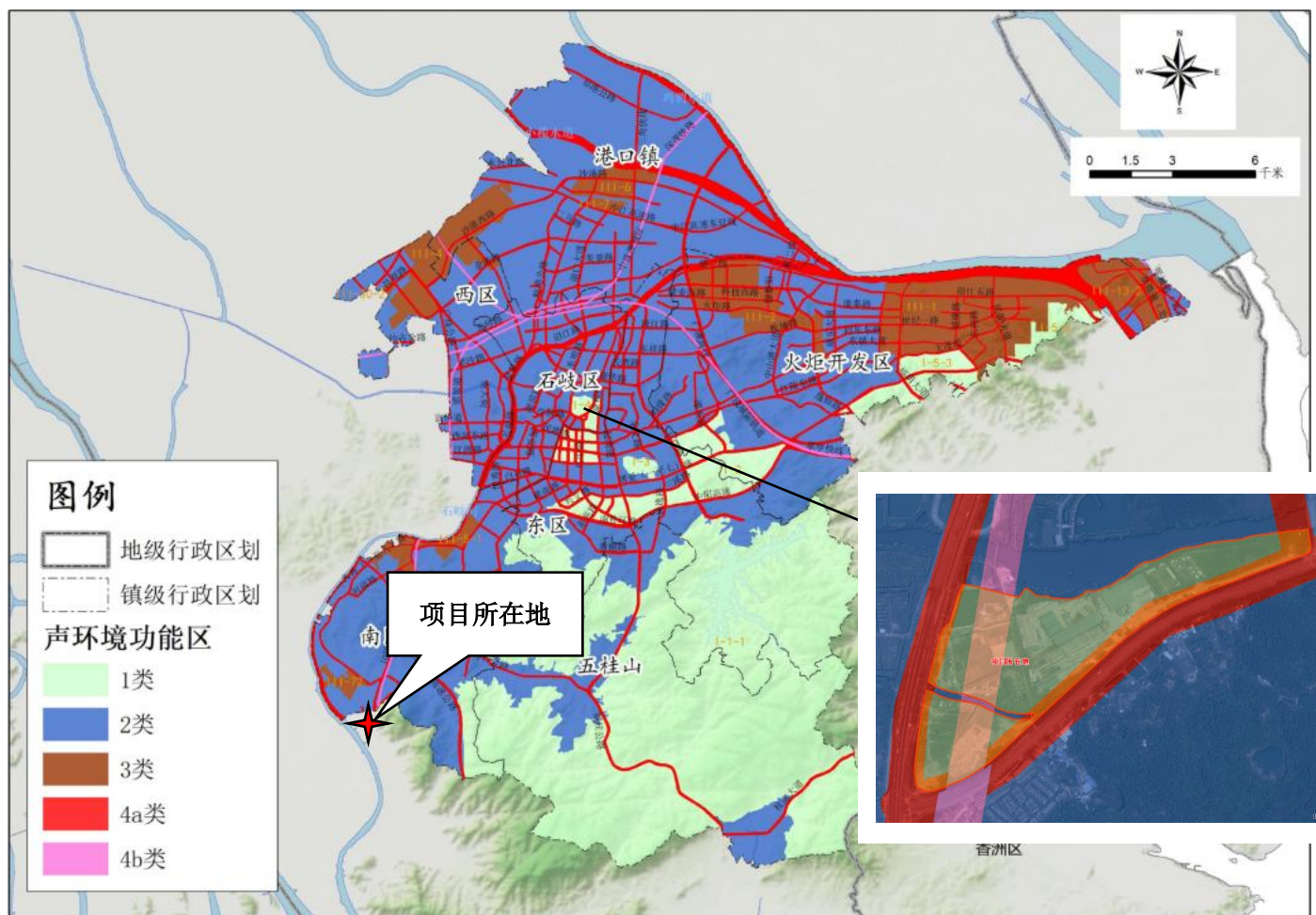
附图 8、引用大气监测点图



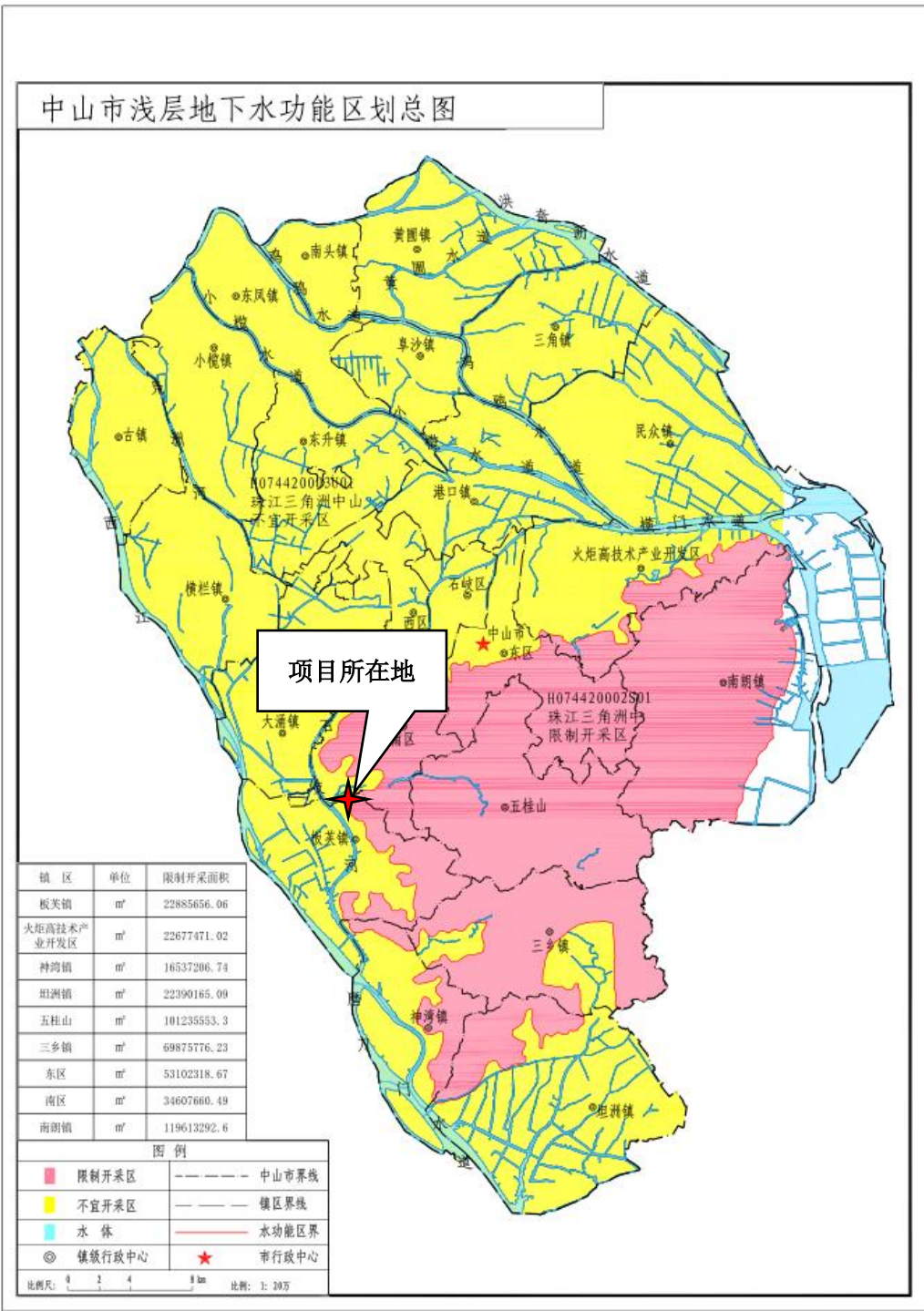
附图 9、项目环境空气质量功能区划图



附图 10、项目水环境功能区划图



附图 11、项目声环境功能区划图



附图 12、项目地下水环境功能区划图

