建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：滨江学校项目

建设单位：江门江湾南光投资发展有限公司

编制日期：2022 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

声　明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103 号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的 滨江学校项目 环境影响报告表不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）　　评价单位（盖章）

年　月　日

本声明原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广州蓝碧环境科学工程顾问有限公司 （统一社会信用代码 91440106725627150R ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 滨江学校项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实

书（

业资

编号

号_

（依

本单

（表

价失

打印编号：1667357855000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	62163w
建设项目名称	滨江学校项目
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）	江门江滨南光投资发展有限公司
统一社	
法定代	
主要负	
直接负	
二、编	
单位名	
统一社	
三、编	
1.编	
源	
2.主要	
严	
源	

编号：S0612018004205G(1-1)

统一社会信用代码

91440106725627150R

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　广州蓝碧环境科学工程顾问有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　冯泳丝

经营范围　专业技术服务业（具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询，网址：http://www.gsxt.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本　壹仟壹佰万元（人民币）

成立日期　2001年01月03日

住　　所　广州市天河区燕岭路120号702房

登记机关

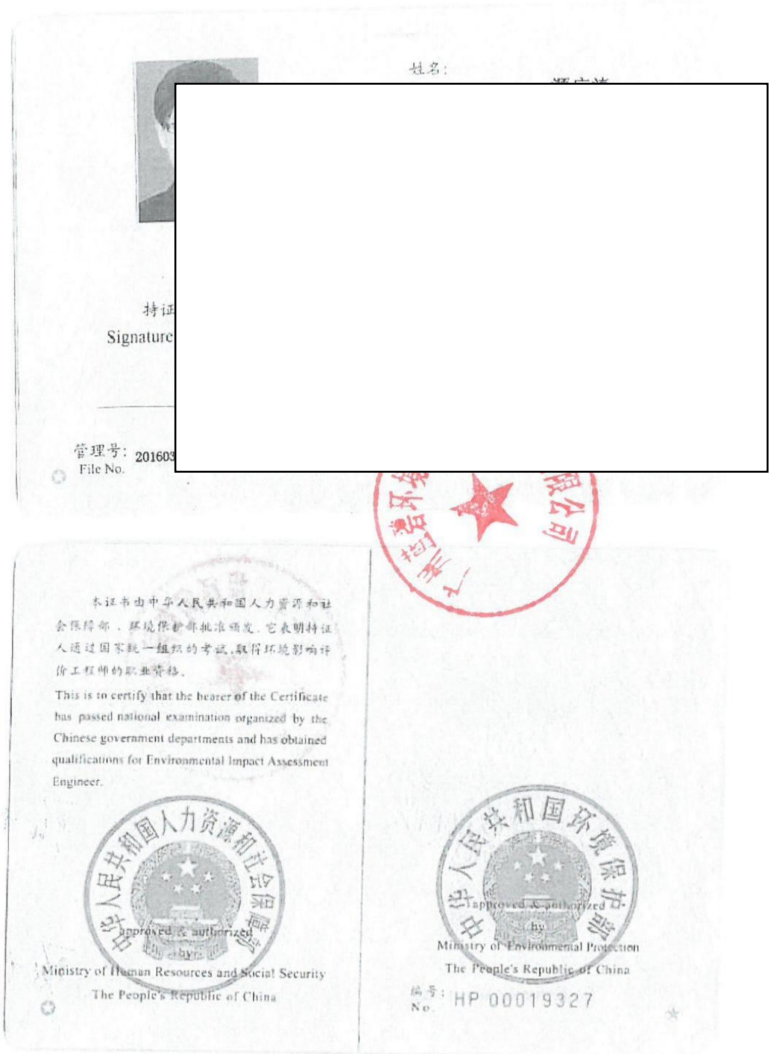
2022 年 09 月 26 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

编制主持人职业资格证书



姓名：

持证

Signature

管理号：201603

File No.

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

Approved & authorized by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

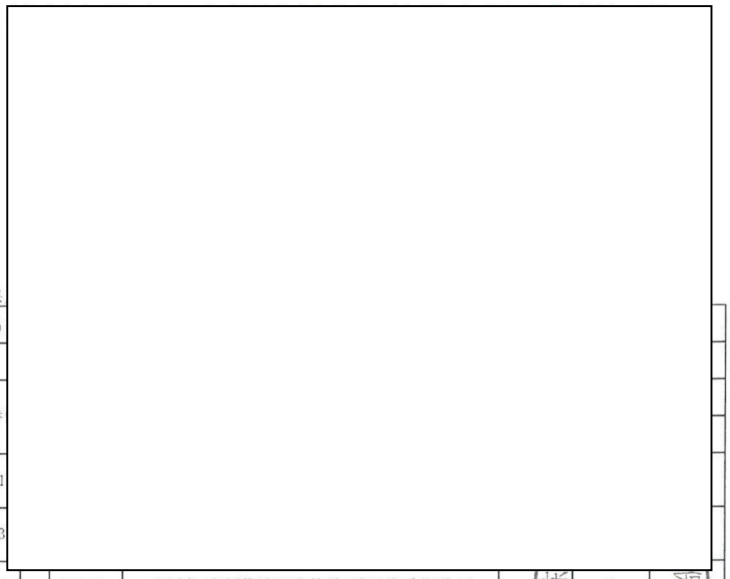
Approved & authorized by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号：HP 00019327

No.



该参保

姓名						
参						
200601						
200603						
202002	-	202002	广州市:广州蓝碧环境科学工程顾问有限公司		0	
202003	-	202210	广州市:广州蓝碧环境科学工程顾问有限公司	32	32	32
截止			2022-11-03 13:50 ，该参保人累计月数合计	实际缴费202个月，缓缴0个月	实际缴费199个月，缓缴0个月	实际缴费202个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

该社保参保缴费信息不包括深圳参保缴费情况，若需查询深圳缴费请登录深圳社保官网

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2022-11-03 13:50

20221103754347279

[redacted]

该参保人在[redacted]

姓名	[redacted]				
[redacted]					
参保起[redacted]					业
201805	–[redacted]				1
202002	–[redacted]				
202003	–[redacted]				
截止	2022-11-03 14:10 ，该参保人累计月数合计	54个月，缓缴0个月	53个月，缓缴0个月	缴费 54个月，缓缴0个月	

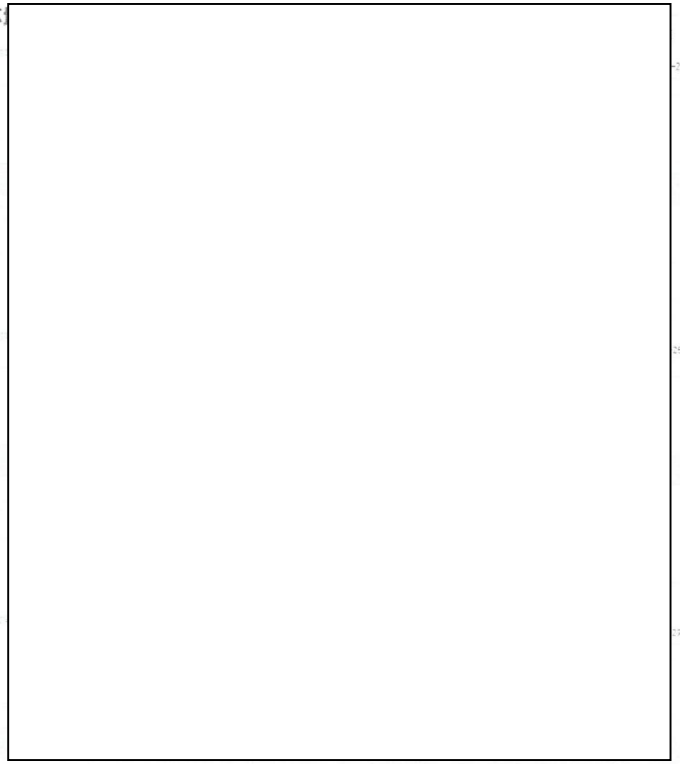
备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2022-11-03 14:10

环评信用平台截图

信用记录



一、建设项目基本情况

建设项目名称	滨江学校项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	江门市蓬江区棠下镇凤翔路与汇泰路交叉口东南侧		
地理坐标	东经：113°4′32.004″，北纬：22°40′20.953″		
国民经济行业类别	P8321-普通小学教育、P8331-普通初中教育	建设项目行业类别	五十、110-学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上）-有化学、生物实验室的学校
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	41160	环保投资（万元）	300
环保投资占比（%）	0.73	施工工期	12 个月
是否开工建设	□否 ☑是 已建设内容：建设单位于江门市蓬江区棠下镇凤翔路与汇泰路交叉口东南侧建设了小学部的 2 栋综合楼、1 栋食堂及水泵房、4 栋教学楼；中学部的 3 栋学生宿舍、1 栋综合楼、1 栋食堂、3 栋教学楼、1 个体育场，地下车库。 小学部 1 栋体育馆、1 个体育场正在建设。 中学生物化学实验室尚未建设。	用地（用海）面积（m^2）	86064
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	**一、与产业及相关政策相符性分析** 本项目属于 P8321-普通小学教育、P8331-普通初中教育，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，不属于鼓励类、限制类或淘汰类项目，故属于允许类项目；根据《市场准入负面清单》（2022 年本），本项目不属于负面清单中的内容。因此，本项目的建设符合国家和地方产业政策。 **二、选址合理性分析** 本项目位于江门市蓬江区棠下镇凤翔路与汇泰路交叉口东南侧。根据建设单位提供的《国有建设用地使用权出让合同》及《情况说明》（详见附件 3），项目用地用途为教育用地。本项目所在地块属于教育用地。因此本项目选址用地符合区域土地利用规划。 本项目位于棠下污水处理厂纳污范围内（详见附图 7），纳污水体为桐井河（天沙河支流）。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），天沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目产生的食堂含油污水经隔油隔渣池预处理、实验室废水经酸碱中和预处理并与其他生活污水再经三级化粪池处理后与经沉砂池预处理的地下车库冲洗废水一并进入棠下污水处理厂进一步处理后最终汇入桐井河，不会对附近水体造成影响，因此项目选址符合水环境功能区划要求。 根据江门市大气环境功能区划图，项目所在区域空气环境功能区划为二类区（详见附图 8），执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。本项目产生的废气经收集处理后可达标排放，对区域环境空气质量影响较小，因此本项目的建设符合其大气功能要求。 根据《江门市声环境功能区划》（江环审[2019]378 号），本项目所在区域声环境属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区（详见附图 9），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。本项目运营期噪声经采取有效的隔声、降噪等措施，可使边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。 综上所述，本项目废（污）水、废气、噪声和固体废物通过采取本评价中提出的治理措施进行有效治理后，不会改变区域环境质量。该项目的运营

与环境功能区划相符合，选址合理。项目选址符合蓬江区的总体规划。

三、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相符性分析

表 1 与广东省“三线一单”管控方案相符性分析一览表

内容		项目情况分析	相符性
生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目选址不属于生态保护红线范围内。（详见附图 12）	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，$PM_{2.5}$ 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目废（污）水、废气、噪声和固体废物通过采取本评价中提出的治理措施进行有效治理后，不会改变区域环境质量，本项目实施后对区域内环境影响较小。	相符
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目不属于高耗能、高耗水、高污染企业。运营过程中消耗一定量的水、电等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量很小，不会突破区域上限。	相符
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。	本项目不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确禁止准入项目。	相符

本项目位于珠三角核心区，与“珠三角核心区”管控要求相符性分析详见下表。

表 2 与“珠三角核心区”管控要求相符性分析一览表

要求内容		项目情况	相符性
区域布局管控要求	筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集	项目不涉及禁止类	符合

		成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；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。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。		
	能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	本项目非高能耗项目	符合
	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。	本项目产生的食堂含油污水经隔油隔渣池预处理、实验废水经酸碱中和预处理后与其他生活污水再经三级化粪池处理后，排入棠下污水处理厂；地下车库冲洗废水经沉砂池预处理后排入棠	符合

			下污水处理厂，无需设置总量。固体废物均能得到有效处置。	
环境风险防控要求	逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目危险废物定期由具有危险废物处理资质的单位收集处理	符合

综上所述，本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相关要求相符。

四、与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号）的相符性分析

根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目选址位于蓬江区重点管控单元 2（管控单元编码：ZH44070320003），该单元的管控要求见下表。

表 3 江门市“三线一单”管控方案相符性分析一览表

管控维度	管控要求	项目情况分析	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大	1-1.本项目属于 P8321-普通小学教育、P8331-普通初中教育，符合相关产业政策的要求。 1-2.本项目选址不在生态保护红线范围内。 1-3.本项目为中小学学校建设，不损害生态系统水源涵养功能。 1-4 本项目选址不在饮	相符

		战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-4.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及西江饮用水水源保护区二级保护区。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，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-5.【大气/限制类】涂料行业重点推广水性涂料、粉末涂料、高固体分涂料、辐射固化涂料等绿色产品。 1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。 1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	用水水源二级保护区内。详见附图 13。 1-5.不涉及。 1-6.本项目学生实验室会使用少量的乙醇等教学实验原辅料，其产生的VOCs经收集处理后可达标排放，无组织VOCs 可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求。 1-7.不涉及。 1-8.不涉及。 1-9.本项目不占用河道滩地。	
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、	2-1.本项目不属于高耗能、高耗水、高污染企业。运营过程中消耗一定量的水、电等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，不会突破区域上限。 2-2.不涉及。 2-3.不涉及。	相符

		电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合】2022 年前，年用水量 12 万立方米及以上的工业企业用水水平达到用水定额先进标准。 2-5.【水资源/综合】对纳入取水许可管理的单位和公共供水管网内月均用水量 5000 立方米以上的非农业用水单位实行计划用水监督管理。 2-6.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	2-4.本项目非工业企业。 2-5.本项目用水受管理部门监督。 2-6.本项目为教育用地，符合建设用地控制性指标要求。	
	污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。 3-3.【大气/限制类】铝材行业重点加强搓灰工序的粉尘收集、表面处理及煲模工序酸雾及碱雾废气收集处理，加强生产全过程污染控制；化工行业加强 VOCs 收集处理。 3-4.【水/限制类】单元内改建制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。 3-5.【水/综合类】推行制革等重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监管，加强企业雨污分流、清污分流。 3-6.【水/限制类】新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。 3-7.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	3-1.本项目施工期实行车辆出场冲洗、合理安排作业时间等措施，提高作业质量及降低扬尘污染。 3-2.不涉及。 3-3.不涉及。 3-4.不涉及。 3-5.不涉及。 3-6.不涉及。 3-7.不涉及。	相符
	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、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。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者	4-1.本项目环境风险较小，采取了一定的环境风险预防措施。 4-2.本项目土地用途为教育用地，建设公办中小学学校，不涉及用途变更。 4-3.不涉及。	相符

	建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。		

综上，本项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）和《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号）的相关要求。

五、与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案（环大气〔2020〕33 号）》的相符性分析

本项目主要从事中小学教学活动，不属于石化、化工、工业涂装、包装印刷和油品储运销等重点领域，中学生实验教学过程中使用少量具有挥发性的原辅料，其挥发产生的有机废气量较小，有机废气经收集处理后可满足排放标准要求，对周边的环境影响不明显，总体上来说与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案（环大气〔2020〕33 号）》的要求相符。

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

根据广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》，有组织排放收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”。其他 VOCs 处理设施，以实测浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外）。

VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无

法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

针对 VOCs 无组织排放，企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应当低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。

本项目运营期涉及 VOCs 的物料主要有乙醇、甲酸、乙酸等，密闭储存于各实验室的专门储柜内。经源强分析，实验时产生的有机废气初始浓度远小于 2kg/h，有机废气经集气罩（控制面收集风速不低于 0.3m/s）收集并经处理后引至所在建筑的楼顶排放口达标排放。经分析，项目有机废气排放可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的相关要求。

因此，项目与广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相符。

七、与《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案（粤办函〔2021〕58 号）》的相符性分析

《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号）包括大气污染、水污染、土壤污染防治工作方案。本项目与有关相符性分析如下。

表 4 与 (粤办函〔2021〕58 号)相符性分析一览表

序号	政策文件	内容	本项目	相符性
1	《广东省 2021 年水污染防治工作方案》	深入推进城市生活污水治理。推动城市生活污水治理从对‘污水处理率’向对‘污水收集率’管理的转变，实现污水处理量及入口污染物浓度‘双提升’。提升工业污染源闭环管控水平，实施污染源“‘三线一单’管控——规划与项目环评——排污许可证管理——环境监察与执法”的闭环管理机制。	本项目外排废水为含油生活污水、实验室废水、地下车库冲洗废水，食堂含油污水经隔油隔渣池预处理、实验室废水经酸碱中和预处理再与其他生活污水经三级化粪池处理后与经沉砂池理的地下车库冲洗废水一并进入棠下污水处理厂进行深度处理，对地表水影响较小。本项目	相符

			符合“三线一单”管控的管理机制。	
2	《广东省2021年大气污染防治工作方案》	实施低VOCs含量产品源头替代工程。严格落实国家产品VOCs含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高VOCs含量原辅材料项目。全面深化涉VOCs排放企业深度治理。研究将《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)》无组织排放要求作为强制性标准实施。	本项目不属于涉VOCs重点行业企业。项目学生实验使用少量具有挥发性的原辅材料，其挥发的有机废气经收集处理后可达到排放标准要求，对周边的环境影响较小。	相符
3	《广东省2021年土壤污染防治工作方案》	加强工业污染风险防控。加强工业废物处理处置，各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改。	本项目不属于土壤污染项目，项目做好地面硬底化，实验室做好防渗防漏措施，不存在土壤污染途径。	相符

由上表可知，本项目符合《广东省2021年水、大气、土壤污染防治工作方案（粤办函〔2021〕58号）》的相关要求。

八、与《江门市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《江门市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求：“严格控制高耗能、高污染和资源型行业准入，新上项目要符合国家产业政策且能效达到行业领先水平，落实能耗指标来源及区域污染物削减措施。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。”“将排放量大、治理水平低、VOCs臭氧生成潜势大的企业纳入重点监管企业，实施VOCs深度治理工程。实施涉VOCs排放中小企业治理设施升级改造工程。”

本项目为新建学校项目，进行普通小学初中教育。不属于高耗能、高污染和资源型行业。运营过程中消耗一定量的水、电等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小。项目运行过程中中学实验室会产生极少量的VOCs，VOCs经集气罩收集至活性炭吸附系统处理后，远低于排放标准，对周边大气环境影响很小。因此，本项目的建设符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

	综上所述，本项目的建设符合相关法律法规、环保政策及标准的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1 项目由来** 为解决当地的教育需求，强化当地的教育基础设施建设，为当地人才的培养提供必要的环境，促进当地人才的培养与发展，2020 年 7 月，江门市自然资源局将宗地编号为 JCR2020-70（蓬江 10）地块出让给建设单位。根据出让合同（附件 4），建设单位需在江门市蓬江区棠下镇凤翔路与汇泰路交叉口东南侧地块代建 1 所九年一贯制学校，即“滨江学校项目”（以下称本项目）。 本项目新建 1 所九年一贯制学校，建设用地面积 86064 平方米，总建筑面积 105395.42 平方米，主要建筑包括教学楼、综合楼、宿舍楼、食堂、体育场馆等，开展普通中小学教育，其中小学部开设 48 班、初中部开设 36 班。项目总投资 41160 万元，其中环保投资约 300 万元。 **2 工程进展情况及环评工作过程** 根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）以及《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）的有关规定，项目需进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“五十、社会事业与服务业-110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）-有化学、生物实验室的学校，应编制环境影响报告表。本次环境影响评价工作开展时，建设单位已开展建设了小学部的 2 栋综合楼、1 栋食堂及水泵房、4 栋教学楼；中学部的 3 栋学生宿舍、1 栋综合楼、1 栋食堂、3 栋教学楼、1 个体育场以及相关配套设施。 小学部 1 栋体育馆（建筑面积 4899.09m^2）、1 个体育场（占地面积 5200m^2）正在建设。中学部的学生生物、化学、物理实验室未建设，分别拟设在 14#教学楼、15#教学楼、16#教学楼的首层。 **3 本项目基本概况** **3.1 本项目地理位置及周围概况** 本项目位于江门市蓬江区棠下镇凤翔路与汇泰路交叉口东南侧，地理位置中心坐标为：东经：113°4′32.004″，北纬：22°40′20.953″。 项目东面为待开发的荒地，西面隔大林路为其他项目的施工场地及荒地，南面隔

陈恒路约 90m 为保利和悦华锦（未入住的居民小区），北面为其他项目的施工场地。项目地理位置图见附图 1，四至图见附图 2~3。

3.2 本项目建设内容及组成

本项目建设用地面积 86064 平方米，总建筑面积 105395.42 平方米。主要工程内容见下表。

表 5 主要工程内容一览表

工程类别	建设内容	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	层数	功能	备注
主体工程（小学部）	1#综合楼	974.90	5834.90	6	办公、图书馆、党建等	已建
	2#综合楼	1320.00	6437.78	5	报告厅、午休室、功能室	已建
	3#食堂及水泵房	1300.30	2400.35	3	早午餐供应、供水	已建
	20#开闭站	208.00	208.00	1	供电	已建
	4#教学楼1	1134.90	5642.91	5	教学	已建
	5#教学楼2	1413.90	6758.20	5	教学	已建
	6#教学楼3	1413.90	6758.20	5	教学	已建
	7#教学楼4	1413.90	6758.20	5	教学、功能室	已建
	19#体育馆	2533.00	4899.09	2	多功能综合运动	建设中
	体育场	5200.00	/	/	室外运动	建设中
主体工程（中学部）	9#综合楼	972.00	5832.00㎡	6	办公、教学用房	已建
	10#宿舍	999.70	5993.33	6	学生宿舍	已建
	11#宿舍	1082.90	6281.00	6	学生宿舍	已建
	12#宿舍	1082.90	6281.00	6	学生宿舍	已建
	13#中学食堂及变电所	1300.30	2400.35	3	学生食堂、电气用房	已建、变电所规模为 10 千伏
	14#教学楼	1134.90	5643.18	5	教学楼、1层为生物实验室	教学楼已建，实验室未建
	15#教学楼	1413.90	6758.48	5	教学楼、1层为化学实验室	
	16#教学楼	1413.90	6758.20	5	教学楼、1层为物理实验室	
	18#礼堂	2310.90	3710.91	2	礼堂	已建
	体育场	11575.42	/	/	室外运动	已建
辅助工程	地上停车场	/	/	/	68个地上室外停车位	已建

	地库	/	5312.26	地下1层	含180个地下停车位、工具房等	已建
公用工程	给水	市政自来水管网供水				
	排水	雨污分流。雨水经场内雨水管网收集排入市政雨水管网排至附近河涌。食堂含油污水经隔油隔渣池预处理、实验室废水经酸碱中和预处理后与其他生活污水经三级化粪池处理后通过污水管网进入棠下污水处理厂，地下车库冲洗废水经沉砂池预处理后进入棠下污水处理厂。				
	供电	市政电网供电				
环保工程	废水	小学部食堂含油污水经隔油隔渣预处理后与其他生活污水一并经三级化粪池处理后排至市政污水管网（排放口编号 DW001）汇入棠下污水处理厂。中学部食堂含油污水经隔油隔渣预处理，实验废水经“酸碱中和”预处理后与其他生活污水一并进入三级化粪池处理后再与经沉砂池预处理的地下车库冲洗水一并排至市政污水管网（排放口编号 DW002）汇入棠下污水处理厂。				
	废气	中学部化学实验室废气经集气罩收集后通过管道引至 15#教学楼楼顶的 4 套活性炭吸附系统进行处理后，分别经 4 个 25m 高排气筒 DA001-DA004 排放。中学部食堂使用天燃气作为燃料，食堂油烟废气经静电油烟处理器处理后由专用管道引至食堂楼顶约 12m 高排气筒 DA005 排放；小学部食堂使用天燃气作为燃料，食堂油烟废气经静电油烟处理器处理后由专用管道引至食堂楼顶约 12m 高排气筒 DA006 排放。				
	噪声	减振、消声、隔声等				
	固废	生活垃圾移交环卫单位处理。一般固废交由专门单位处理，危险废物经分类收集暂存后交有资质的单位处置。				

3.3 中学部实验室主要设备

项目中学部开展生物、化学实验实践课。主要仪器设备详见下表。

表 6 实验室主要设备一览表 单位：台/个

序号	设备名称	型号	数量	使用功能	放置位置
1	打孔器	/	2	打孔	化学实验室
2	手摇钻孔器	/	1	打孔	
3	酒精喷灯	/	2	加热	
4	电加热器	/	1	加热	
5	蒸馏水器	/	1	蒸馏	
6	列管式烘干器	/	1	烘干	
7	烘干箱	/	1	烘干	
8	注射器	/	27	加试剂	
9	水电解实验器	/	52	电解水	
10	原电池实验器	/	27	原电池实验	

11	初中微型化学实验箱	/	1	化学实验	
12	分子间隔实验器	/	54	化学实验	
13	溶液导电演示器	/	1	导电演示	
14	微型溶液导电实验器	/	27	导电实验	
15	酒精灯	150mL	150	加热	
16	干燥器	160mm	4	干燥	
17	气体发生器	250mL	4	气体发生	
18	冷凝器	300mm	4	冷凝	
19	坩埚	瓷，30mL	37	加热	
20	升降吸风罩	/	58	集气	
21	简易急救箱	/	2	应急	生物实验室
22	电冰箱	/	1	冷藏冷冻	
23	培养皿	/	30	培养	
24	酒精灯	/	30	加热	
25	光学显微镜	/	56	观察	
26	电子显微镜	/	1	观察	

3.4 中学部实验室主要原辅材料用量

本项目学生实验室主要原辅材料分布在实验室试剂室内。主要种类及用量见下表。

表 7 项目实验室主要原材料用量一览表

序号	名称	规格	年耗量	性状	最大贮存量	存放位置	是否危化品
1	无水硫酸铜	500g/瓶	1.5kg	固体	1.5 kg	全部存放于中学实验室化学试剂柜	否
2	石灰石	500g/瓶	3.5 kg	固体	3.5 kg		否
3	氢氧化钙	500g/瓶	1 kg	固体	1 kg		否
4	氨水	25%，500mL/瓶	0.5L	液体	0.5L		是
5	葡萄糖	500g/瓶	0.5kg	固体	0.5kg		否
6	蔗糖	500g/瓶	0.5kg	固体	0.5kg		否
7	无水乙醇	500mL/瓶	20L	液体	20L		是
8	过氧化氢	10%，500g/瓶	5kg	液体	5kg		是
9	高锰酸钾	500g/瓶	5kg	固体	5kg		是

10	硝酸钾	500g/瓶	2kg	固体	2kg		是
11	硝酸钠	500g/瓶	2kg	固体	2kg		是
12	硫酸	98%，500mL/瓶	5 L	液体	5 L		是
13	盐酸	38%，500mL/瓶	5 L	液体	5 L		是
14	硝酸	68%，500mL/瓶	1 L	液体	1 L		是
15	甲酸	＞88%，500mL/瓶	0.5 L	液体	0.5 L		是
16	乙酸	＞99%，500mL/瓶	0.5 L	液体	0.5 L		是
17	氢氧化钾	500g/瓶	0.5kg	固体	0.5kg		是
18	氢氧化钠	500g/瓶	0.5kg	固体	0.5kg		是

主要原辅材料理化性质：

无水硫酸铜：一种无机化合物，化学式为 $CuSO_4$，为白色或灰白色粉末易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜。熔点 560℃，密度 3.606 g/cm^3（25°C），溶于水、甲醇，不溶于乙醇。

石灰石：主要成分是碳酸钙，一般在掺杂了杂质的情况下外观会呈现为淡黄色。碳酸钙是白色微细结晶粉末，无味、无臭。有无定形和结晶两种形态。密度为 2.93g/cm^3。熔点 1339℃，。基本上不溶于水，溶于盐酸。是一种强电解质。

氢氧化钙：是一种无机化合物，强碱，俗称熟石灰或消石灰。是一种白色六方晶系粉末状晶体。密度 2.243g/cm^3，580° 失水成 CaO。氢氧化钙加入水后，分上下两层，上层水溶液称作澄清石灰水，下层悬浊液称作石灰乳或石灰浆。上层清液澄清石灰水可以检验二氧化碳。

氨水：是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。工业氨水是含氨 25%～28%的水溶液，氨水中仅有一小部分氨分子与水反应形成一水合氨，是仅存在于氨水中的弱碱。密度 0.91g/mL（20° C），沸点 36° C。

葡萄糖：无色结晶或白色结晶性或颗粒性粉末；有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。熔点 146℃，沸点 527.1℃，密度 1.58g/cm^3。天然葡萄糖水溶液旋光向右，故属于“右旋糖”。

蔗糖：是食糖的主要成分，是双糖的一种，由一分子葡萄糖的半缩醛羟基与一分子果糖的半缩醛羟基彼此缩合脱水而成。无色晶体或白色粉末，有甜味，无气味，易溶于水和甘油，微溶于醇。有旋光性，但无变旋光作用。密度 1.77 g/cm^3，熔点 185~187

℃，沸点 697.1℃。

无水乙醇：无水乙醇是一种无色澄清液体，有特殊香味，易流动。极易从空气中吸收水分，能与水和氯仿、乙醚等多种有机溶剂以任意比例互溶。能与水形成共沸混合物(含水 4.43%)，共沸点 78.15℃。相对密度 0.79。熔点-114.1℃。沸点 78.5℃。闭杯时闪点 13℃，属于易燃物质。

过氧化氢：是一种无机化合物，化学式为 H_2O_2。熔点-0.43℃，沸点 150.2℃，密度 1.463g/cm^3。纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，可任意比例与水混溶，是一种强氧化剂，水溶液俗称双氧水，为无色透明液体。在一般情况下会缓慢分解成水和氧气，但分解速度极其慢，加快其反应速度的办法是加入催化剂二氧化锰等或用短波射线照射。

高锰酸钾：是一种强氧化剂，化学式为 $KMnO_4$，为黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，熔点 240℃，密度 2.7g/cm^3。与某些有机物或易氧化物接触，易发生爆炸，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。广泛用作氧化剂。

硝酸钾：是一种无机化合物，是含钾的硝酸盐，为无色透明斜方晶体或菱形晶体或白色粉末，无臭、无毒，有咸味和清凉感。熔点：334℃，密度：2.21g/cm^3。在空气中吸湿微小，不易结块，易溶于水，能溶于液氨和甘油，不溶于无水乙醇和乙醚。是强氧化剂，与有机物接触能引起燃烧和爆炸。

硝酸钠：是一种无机化合物，为吸湿性无色透明三角系晶体。极易溶于水、液氨，能溶于甲醇和乙醇，极微溶于丙酮，微溶于甘油。熔点 306.8℃，密度：2.26g/cm^3。加热至 380℃时分解。溶于水时吸热，溶液变冷，水溶液为中性。

硫酸：一种无机化合物，无色油状液体，密度 1.84g/cm^3，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。具有腐蚀性、强氧化性。

盐酸：无色液体(工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色)，有较高腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。一般实验室使用的盐酸为浓盐酸（质量分数约为 37%），摩尔质量为 0.1mol/L，密度 1.18g/mL，具有极强的挥发性。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。

硝酸：纯硝酸为无色液体，密度 1.50g/cm^3 (无水)，沸点 83℃。是一种具有强氧化性、腐蚀性的一元无机强酸，分子量为 63.01，其水溶液俗称硝镪水或氨氮水。

甲酸：是一种有机物，俗名蚁酸，是最简单的羧酸。为无色而有刺激性气味的液体。甲酸属于弱电解质，但其水溶液中弱酸性且腐蚀性强，能刺激皮肤起泡。能与水、

乙醇、乙醚和甘油任意混溶，和大多数的极性有机溶剂混溶，在烃中也有一定的溶解性。沸点 100.6℃，密度 1.22g/cm^3。

乙酸：是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.6℃（62℉），凝固后为无色晶体。能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂，其水溶液中弱酸性且腐蚀性强，对金属有强烈腐蚀性，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。沸点 117.9℃，相对密度 1.05。

氢氧化钾：是一种无机化合物，密度 1.450g/cm^3，熔点 361℃。是常见的无机碱，具有强碱性。溶于水、乙醇，微溶于乙醚，极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。

氢氧化钠：是一种无机化合物，白色不透明固体，具有强碱性，腐蚀性极强。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，密度 2.13g/cm^3，熔点 318℃。

3.5 教学规模及制度

小学部学生 2160 人，教职工 120 人，开设 48 班。日工作/教学时间 10h，年工作/教学 210 天，食堂一日供 1 餐，就餐人数 2280 人，不住宿。

中学部学生 1800 人，教职工 135 人，开设 36 班。日工作/教学时间 10h，年工作/教学 210 天，食堂一日供 3 餐，就餐人数 1935 人。设住宿。

3.6 公用、配套工程

（1）供电工程

本项目供电系统由市政供电，不设备用发电机。

（2）给水工程

本项目小学部生活用水量为 25080t/a，食堂用水量为 7182t/a，合计用水 32262t/a。中学部生活用水量为 32895t/a，食堂用水量为 18285.75t/a，实验室用水量为 540t/a，地下车库冲洗用水 63.747t/a，合计用水 51784.497t/a。本项目绿化用水 1937.6t/a。

则本项目中小学总用水量约 85984.097t/a。

（3）排水工程

本项目小学部生活污水排放量为 22572t/a，食堂含油污水排放量为 6463.8t/a，含油生活污水合计排放量为 29035.8t/a。食堂含油污水经隔油隔渣池预处理后与其他生活污水一并经三级化粪池处理，最终排入市政污水管网。

中学部生活污水排放量为 29605.5t/a，食堂含油污水排放量为 16457.175t/a，实验废水排放量为 486t/a，地下车库冲洗废水排放量为 57.373t/a，综合废水合计排放量为

46606.048t/a。食堂含油污水经隔油隔渣池预处理、实验废水经酸碱中和处理再与其他生活污水经三级化粪池处理，地下车库冲洗废水经沉砂池处理，最终一并排入市政污水管网。

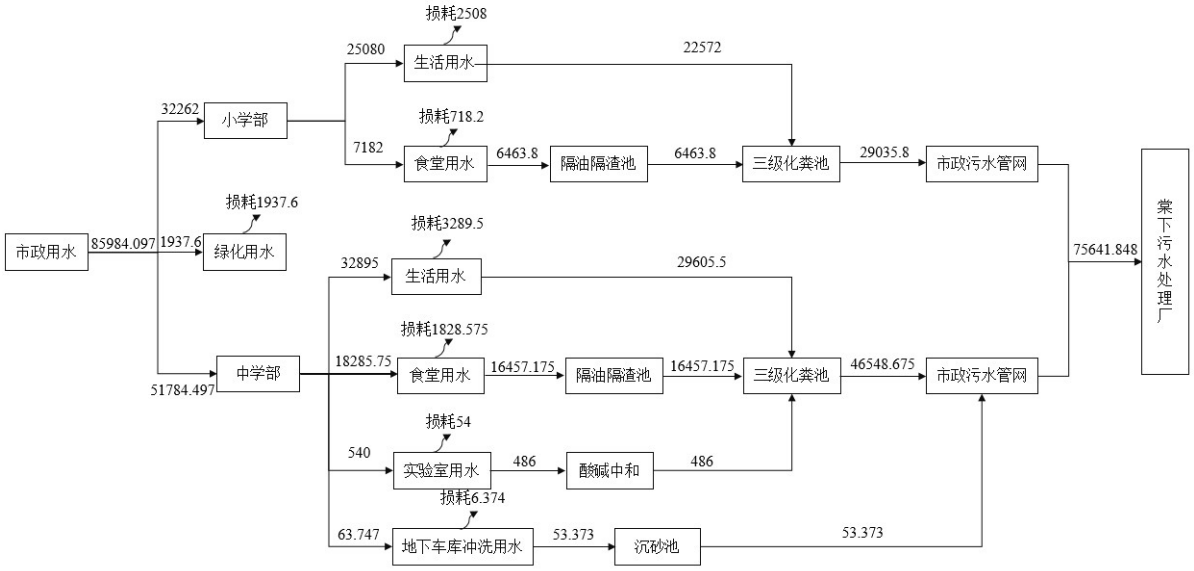


图 1 本项目年水平衡图单位 t/a

工艺流程和产排污环节

教学活动流程简述（图示）：

本项目主要进行普通中小学教学活动，主要流程如下

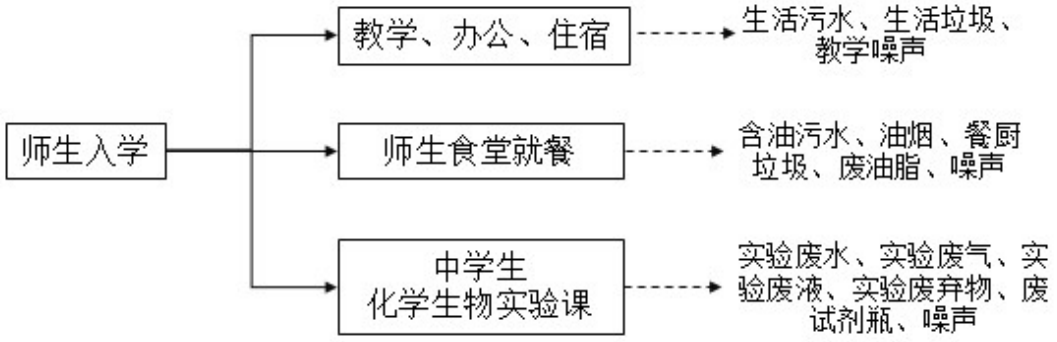


图 2 本项目主要教学活动流程图

工艺流程说明：

项目运营期产生污染包括教学办公和食宿产生的生活污水、生活垃圾，学校食堂产生的含油污水、油烟废气、厨余垃圾和废油脂、噪声；中学生化学生物实验课实践过程中产生的废水、废气、实验废液、实验废弃物、废试剂瓶、噪声；地下车库冲洗产生的冲洗废水。

产污环节：

本项目各类污染物产生环节详见下表。

表 8 本项目产污情况一览表

类别		产污环节	主要污染物
废水	生活污水	教学生活办公、住宿	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、
	含油污水	食堂	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、LAS
	实验室废水	实验过程	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
	地下车库冲洗废水	地下车库冲洗	COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类
废气	油烟废气	食堂备餐	油烟
	实验废气	实验过程	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨
	汽车尾气	机动车进出	CO、THC、NOx 等
噪声	设备噪声	设备运行	设备噪声
	教学噪声	教学活动	教学、广播噪声等
固体废物	生活垃圾	教学生活办公、住宿	生活垃圾
	一般固废	食堂	厨余垃圾、废油脂
	实验废液	实验过程	废酸、废碱、废有机溶剂等
	实验废弃物	实验过程	一次性实验用品等
	废试剂瓶	实验过程	废试剂瓶
	废活性炭	实验室废气治理	废活性炭

与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，项目所在位置不存在与本项目有关的原有污染源。项目周边主要为道路和其他施工场地，与本项目有关的环保问题主要为周边单位的废水、废气、噪声和固体废物的影响以及道路交通噪声等。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、水环境质量现状

本项目位于棠下污水处理厂纳污范围内，纳污水体为桐井河（天沙河支流），根据关于印发《广东省地表水功能区划》的通知（粤环[2011]14号），天沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

为了解天沙河水体的水环境质量现状，本次环评引用江门市生态环境局网站公布的《2022年第三季度江门市全面推行河长制水质季报》数据，公示网址：http://www.jiangmen.gov.cn/attachment/0/246/246974/2716420.pdf，天沙河的主要监测数据如下表所示断面的监测数据，其监测结果如下表。

表9　2022年第三季度江门市全面推行河长制水质季报数据摘要

河流名称	行政区域	所在河段	考核断面	水质目标	水质现状
流入西江未跨县（市、区）界的主要支流	蓬江区	天沙河干流	江咀	IV	IV
			白石	III	III

由上表可知，天沙河（江咀和白石监测断面）水环境质量均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，表明项目所在区域地表水环境质量良好。表。

综上，本项目所在区域属于地表水达标区。

二、环境空气质量现状

1、环境空气质量现状

根据《江门市环境保护规划修编》（2016-2030），项目所在区域空气环境功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），本评价采用《2021年江门市环境质量状况公报》中蓬江区的环境空气质量主要指标进行评价项目所在区域的环境空气质量状况，蓬江区环境空气质量主要指标详见下表。

表10 蓬江空气质量主要指标 单位：μg/m³，CO：mg/m³，占标率：%

项目	综合指数	达标天数比例（%）	$PM_{2.5}$（年均值）	PM_{10}（年均值）	NO_2（年均值）	SO_2（年均值）	O_3（日最大8小时平均第90百分位数）	CO（24小时平均第95百分位数）
监测均值	3.41	97.0	21	44	30	8	168	1.0
标准限值	-	-	35	70	40	60	160	4

占标率	-	-	60	62.86	75	13.33	105	25
达标情况	-	-	达标	达标	达标	达标	超标	达标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量评价指标 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 六个污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。由上表可知蓬江区 2021 年达标天数比例为 97.0%。其中 $PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2、SO_2、CO 指标的年评价指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求，O_3 年评价指标超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。因此，项目所在区域蓬江区判定为不达标区。

2、空气质量达标规划

为改善环境质量，江门市蓬江区已印发《江门市蓬江区生态环境保护“十四五”规划》（蓬江府〔2022〕10 号），以臭氧防控为核心，加强车油路联防联控，加大工业源废气监管力度，推进面源污染治理，着力打好蓝天保卫战，有效实现万里碧空的“蓬江蓝”。

①提升大气污染精准防控和科学决策能力。实施空气质量精细化管理。推进大气污染源排放清单编制与更新工作常态化，开展 VOCs 源谱调查。统筹考虑臭氧污染区域传输规律和季节性特征，加强重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。深化大气污染联防联控。深化区域、部门大气污染联防联控，开展区域大气污染专项治理和联合执法，做好随时应对重污染天气的准备，以臭氧污染联合防控为核心，协同控制细颗粒物和臭氧污染。落实高污染燃料禁燃区管理要求。全域禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。②加强油路车港联合防控。持续加强成品油质量和油品储运销监管。深化机动车尾气治理。加强非道路移动源污染防治。③深化工业源污染治理。大力推进 VOCs 源头控制和重点行业深度治理。深化工业炉窑和锅炉排放治理。④强化其他大气污染物管控。强化面源污染防控。

通过上述措施，本项目所在区域空气质量将持续改善。

3、特征污染物环境空气质量

本项目涉及的主要特征污染物为 TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨。因 TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨在国家、地方环境空气质量标准中无标准限值要求，故本次评价不进行补充监测。

三、声环境质量现状

	根据《2021 年江门市环境质量状况（公报）》，2021 年度市区昼间区域环境噪声等效声级平均值 57.5 分贝，优于国家声环境功能区 2 类区（居住、商业、工业混杂）昼间标准；道路交通干线两侧昼间噪声质量处于较好水平，等效声级为 69.1 分贝，符合国家声环境功能区 4 类区昼间标准（城市交通干线两侧区域）。综上所述，项目所在区域符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，声环境质量现状较好。 根据《蓬江区声环境功能区划图》，项目所在地属于声环境二类区，根据现场勘查，项目周边 50m 范围内不涉及医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等声环境敏感目标，因此不进行声环境质量现状监测。 **四、土壤、地下水环境质量现状** 项目地面硬底化良好，对周边土壤、地下水的影响主要可能来源于大气沉降，本项目废气排放量很小且周边多为其他项目施工场地，故不进行土壤、地下水环境质量现状监测。 **五、生态环境质量现状** 本项目用地范围内无生态环境保护目标，故无需进行生态现状调查。

环境保护目标

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目的主要环境保护目标是保护好本项目所在地附近区域环境质量以及敏感点，采取有效的环保措施，使本项目在建设和营运过程中保持项目所在地原有的环境空气质量、水环境质量和声环境质量。

1、环境空气保护目标

空气环境保护目标是使周围地区的大气环境在本项目运行后不受明显的影响，保护评价区的大气环境符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。项目周边 500m 范围内环境保护目标主要为居民小区（建设中或未入住），无自然保护区、风景名胜区、文化区等保护目标。大气环境保护目标如下表，分布图见附图 4。

表 11 项目周边大气环境保护目标（居民小区）一览表

序号	敏感点名称	方位	最近距离 m	保护对象	备注	保护目标
1	保利和悦华锦	南	90	居民	未入住	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准
2	粤海壹桂府	西南	120	居民	未入住	
3	美的卓越公园天誉	南	200	居民	未入住	
4	华强国际公馆	南	200	居民	未入住	
5	越秀星汇观澜	东	250	居民	建设中	
6	越秀滨江品悦	东南	310	居民	建设中	

3、声环境保护目标

本项目声环境保护目标是确保本项目的营运不改变所在区域声环境质量现状，项目边界外 50m 范围内无声环境保护目标。

4、地下水环境保护目标

根据调查，本项目边界外 500 米内不涉及地下水环境保护目标。

5、生态环境保护目标

本项目用地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、水污染物排放标准

本项目所在区域市政管网已经完善，项目食堂含油污水经隔油隔渣池预处理、实验室废水经酸碱中和预处理后再与其他生活污水一并经三级化粪池处理，地下车库冲洗废水经沉砂池预处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及棠下污水处理厂设计进水标准中的较严值后通过市政管网排入棠下污水

处理厂集中处理，尾水排入桐井河（天沙河支流）。

表 12 本项目水污染物预处理排放限值

单位：mg/L（除 pH 外）

排放标准		pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	LAS	石油类
生活污水/综合废水	（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9（无量纲）	500	300	400	/	100	20	30
	棠下污水处理厂接管标准	6~9（无量纲）	300	140	200	30	/	/	/
	执行标准	6~9（无量纲）	300	140	200	30	100	20	30

2、大气污染物排放标准

本项目废气主要为食堂油烟废气、实验室废气（非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨）。

（1）实验室废气非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1、表 3 中 NMHC 标准限值及《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控点浓度限值；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2有组织排放标准和表1厂界二级新改扩建标准要求。详见下表。

表13 本项目实验废气大气污染物排放标准

污染源	污染物	有组织排放限值		无组织排放限值		执行标准
		浓度限值	排放速率限值	监控点	排放限值	
实验室	NMHC	80mg/m³	/	厂界	4.0mg/m³	有组织排放执行（DB44/2367-2022）表 1 NMHC 排放限值；无组织排放执行（DB/4427-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值
		监控点处 1h 平均浓度值		在厂房外设置监控点	6mg/m³	（DB44/2367-2022）表 3 排放限值
		监控点处任意一次浓度值			20mg/m³	
	氨	/	14 kg/h	厂界	1.5 mg/m³	（GB14554-93）表 2 有组织排放标准和表 1 厂界二级新改扩建标准要求
	氯化氢*	100 mg/m³	0.39kg/h	厂界	0.2mg/m³	（DB/4427-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控点浓度
	硫酸雾*	35 mg/m³	2.3kg/h	厂界	1.2mg/m³	

	氮氧化物*	120 mg/m³	1.15kg/h	厂界	0.12mg/m³	限值

上表中“*”表示：本项目排气筒高度为25m，未高出周围200m半径范围的建筑5m以上，按其高度对应的排放速率限值的50%执行。其中氯化氢、硫酸雾、氮氧化物污染物的排放高度位于（DB/4427-2001）第二时段二级标准的表列两高度之间（20m与30m之间），已用内插法计算其最高允许排放速率。

（2）本项目设置两个食堂厨房，油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）相关标准要求。详见下表。

表14 项目食堂油烟废气排放标准 单位：mg/m³

规模	基准灶头数	最高允许排放浓度（mg/m³）	净化设施最低去除效率（%）
大型	≥6	2.0	85

3、噪声排放标准

本项目营运期产生的噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

表15 项目边界噪声排放限值 单位：dB（A）

声功能区类别及时段	昼间	夜间
2类	60	50

4、固体废物排放标准

本项目一般工业固体废物采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求（公告2013年第36号）。

总量控制指标	本评价建议本项目按以下指标进行总量控制： 1、废水 本项目废水主要为生活污水、食堂含油污水、实验室废水、地下车库冲洗废水。其中小学部食堂含油污水及生活污水排放总量为29035.8t/a，食堂含油污水经隔油隔渣池预处理后再与其他生活污水一并经三级化粪池处理后由市政污水管网排入棠下污水处理厂。中学部综合废水排放量为46606.048t/a，食堂含油污水经隔油隔渣池预处理、实验废水经酸碱中和预处理后再与其他生活污水经三级化粪池处理；地下车库冲洗水经沉砂池预处理后，一并由市政污水管网排入棠下污水处理厂。 项目废水总排放量为75641.848t/a。COD_{Cr}总排放量18.721t/a，氨氮总排放量1.44t/a。其总量指标由棠下污水处理厂分配，本项目不再另设。 2、废气 项目产生的主要大气污染物列入重点大气污染物排放总量控制指标的为VOCs和氮氧化物。根据污染源强分析，总VOCs有组织排放量约为0.116kg/a，无组织排放量约为0.442kg/a，则总排放量约0.0006t/a。氮氧化物有组织排放量约为0.02kg/a，无组织排放量约为0.031kg/a，则总排放量约0.00005t/a。 **表16 本项目建成后大气污染物排放总量一览表** 污染物 | 排放量 t/a 总VOCs | 0.0006 氮氧化物 | 0.00005 根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号），项目不属于12个重点行业且外排VOCs年排放量低于300kg，无需申请总量替代指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目大部分教学及办公楼等主体用房已建成。小学部的体育场和体育馆正在施工建设中，中学部的实验室未进行装修建设。本项目不设置施工营地，不设取土场、弃土场等。 **1、水污染防治措施** 本项目施工期产生的废水主要为生活污水、施工废水、雨天地面径流。施工期施工人员生活污水依托项目中学部已建的厕所，经三级化粪池处理后排入项目区域内市政污水管网进入棠下污水处理厂处理统一处理。 施工废水主要为混凝土废水、车辆清洗废水及施工机械冲洗废水。施工期施工区域周边设挡土围蔽、临时废水导流渠等设施，并设置临时简易沉淀池用于处理施工废水，处理后的废水回用于施工场内洒水降尘，不外排。 雨天特别是暴雨的地表径流会冲刷建筑砂石、垃圾和弃土，夹带泥沙、油污等污染物。项目通过加强施工物料管理、采取水土保持措施，通过沉淀池对地表径流进行收集沉淀后，回用于道路浇洒和洒水抑尘，减少对地表水环境的影响。 **2、大气污染防治措施** （1）施工扬尘 施工期间大气环境影响最主要的是扬尘。项目建筑场地扬尘主要由以下因素产生：建筑材料的装卸、运输、堆砌等过程产生的扬尘，干燥有风的天气运输车辆在施工场地内和裸露施工面表面行驶产生的扬尘等。 本工程施工期应制定必要的防尘措施（包括滞尘网围闭、定期洒水、塑料薄膜遮盖、遮盖篷遮蔽限值施工场内运输车辆的行驶速度、保持施工运输道路硬底化及清洁等），以减少施工扬尘对周围环境的影响。根据广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函〔2017〕708 号）及相关政策文件，项目施工现场扬尘需采取以下防治措施： ①应加强管理，文明施工，在施工前应设置硬质、连续的封闭围挡；围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定，围挡必须沿工地四周连续设置，不得有缺口，禁止使用彩布条、竹笆、安全网等易变形的材料；城市区域内主要路段的施工围挡高度不宜低于 2.5 米，其他路段施工现场围挡高度不宜低于 1.8 米。 施工现场设置钢制大门，宽度不宜低于 4m，高度不宜低于 2.5m。工地周边使用密

目式安全网（2000 目/100cm² ）进行防护，并保持严密整洁，在建建筑用细目滞尘网围闭，防止扬尘外逸。在项目施工区周边设置隔离墙（仅预留车辆、人行通道），减轻对周边环境的影响。

②在施工区配备简易洒水车等洒水工具，对施工道路、施工场地、材料堆场等处定时洒水；开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。施工现场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的项目应当安装全自动洗轮机，车辆出场时应当将对运输车辆的车轮、车身表面黏附的泥土进行清除，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量，并定时对车辆进行冲洗。对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

③加强回填土方堆放场的管理，将土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

④对从事土方、渣土和施工垃圾等运输材料的车辆应采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在穿梭在敏感点之间行驶。

⑤施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化，裸露泥地、场地和集中堆放的土方应当采取覆盖或者绿化措施；土方应集中堆放，材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛洒；临时推放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境；仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失；施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

⑥四级及以上大风天气时，禁止进行土石方爆破施工或者回填土作业。

（2）其他废气

除施工扬尘外，施工期还存在施工车辆和非道路用移动机械（挖掘机、铲车等）尾气、装修有机废气、塑胶跑道施工有机废气等污染物的排放。

建设单位应当督促施工单位加强物料运输车辆、施工机械的维护保养，可以用合同的方式约定施工方使用符合产品质量要求的低挥发性的建筑涂料、粘合胶、塑胶跑道等材料。加强施工管理，尽量避免在污染物扩散条件较差的天气或者夏季高温天气进行墙面喷涂、塑胶跑道施工。

同时，建设单位应与工程监理单位加强用料审核、监督施工时序安排，确保本评

价提出的减少污染物影响的方案得以落地实施。

3、噪声污染防治措施

项目施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声，其噪声值在 75~110dB（A）。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，基础打桩应采用静压桩；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。

4、固体废弃物污染防治措施

本项目施工期固体废物主要包括施工建筑垃圾、废弃土石方、废油漆桶等危险固废和施工人员产生的生活垃圾。采取的污染防治措施如下：

（1）建筑垃圾集中定点存放，分类收集，其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用，其他成分委托具备资质的承运单位运输至合法的消纳场所处置。

（2）本项目土石方开挖中会产生废弃土石方，土石方开挖设计中力求填挖平衡，避免了大填大挖，尽量将废方充分利用。项目临时堆放场布置于项目地块区内，不新征占区外用地，不会对周边环境产生明显不利影响，需注意的是对于临时堆土场区，易产生粉尘及扬尘的污染影响，应采取遮挡和洒水等抑尘措施，需加帆布覆盖，设置洒水喷头对其进行喷淋降尘，同时安排专人负责监管；并且应注意设置拦挡，如设挡渣墙、挡板、覆盖、排水沟等，可有效减少土方堆放径流对周边环境的影响；同时本项目在运输外购土方时，应征得渣土主管部门的允许，并按规定的运输时间、运输路线进行运输，则对环境影响不大。

（3）生活垃圾经收集后每天由环卫部门统一清运处理。

（4）项目建筑在装修完后会产生少量的废油漆桶、废涂料桶和废油漆刷等属于装修固废，产生量约 0.5t，因废油漆桶含有废有机溶剂，属于危险废物，施工单位必须必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，收集后交有危废处理资

质的单位处置。

5、生态环境影响和保护措施

项目范围内地表植被稀少，生态系统结构简单，生物物种和数量较少，均为常见动植物。施工期生态环境的影响表现为局部、暂时的、可恢复的。主要可能产生的生态影响表现为土地开挖等活动会破坏现有植被和景观、裸露松散的土壤在地表径流的冲刷下易造成水土流失等问题。为了减少施工期对生态环境的影响，建议采取以下措施：

（1）合理安排施工计划，协调好各施工步骤，尽量减少裸土的暴露时间，以免受降雨的直接冲刷。在暴雨期时，尽量用遮盖物遮盖沙石、水泥等建筑材料，防止冲刷。

（2）施工期做好施工期的各项排水工作，在施工场地设置中和沉淀池来收集施工过程产生的废水，施工废水经处理后回用场内洒水抑尘；生活污水排入市政污水管网。

（3）提高施工人员的环保意识，严禁施工人员和施工机械在施工场地外随意乱行。

（4）施工完工后，及时硬化土地、恢复植被。

综上所述，施工期间的环境污染经采取相关防治措施后，不会对周围环境产生明显不良影响。随着施工期的结束，产生的环境影响也随之消失。

运营期环境影响和保护措施

一、废水污染源及环境影响分析

1、废水污染源

本项目运营期间废水主要包括生活污水、食堂含油污水、中学实验废水。

（1）小学部废水产排情况

①办公教学生活污水

本项目小学部学生2160人，教职工120人，年教学活动210天。根据广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“小学无住宿”用水，按先进值11m^3/（人·a）计算，则全年生活用水量为25080t/a。排水系数以0.9计，则小学部生活污水排放量为22572t/a（107.49t/d），污染物以COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮为主，收集经三级化粪池处理后汇入市政污水管网排至棠下污水处理厂处理。

生活污水产生浓度依据《给排水设计手册》第五册《城镇排水》表4-1典型生活污水水质示例•低浓度。三级化粪池处理效率参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中三级化粪池产排污系数计算的处理效率：BOD_5去除率约21%、COD_{Cr}去除率约20%、NH_3-N去除率约3%。SS的去除效率参照环保手册中“常用污水处理设备及去除率”，取30%计。

②食堂含油污水

小学部设有食堂，为在校师生提供用餐，年教学活动210天。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）表3.2.2，餐饮业-快餐店、职工及学生食堂饭堂平均日用水量15~20L/（人·次）。本次取值15L/（人·次），按教学天数210天每天供餐1次计算，则食堂用水量为34.2t/d，7182t/a。污水排放量按用水量的90%计算，则食堂含油污水排放量约为30.78t/d，6463.8t/a。主要污染物为COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、LAS等。餐饮含油污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，汇入市政污水管网排至棠下污水处理厂处理。

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）“表1 饮食业单位含油污水水质”中COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、LAS的平均浓度分别为800~1200mg/L、400~600mg/L、300~500mg/L、0~20mg/L、100-200mg/L、0~10mg/L”，学校食堂含油污水中污染物浓度一般低于普通餐饮行业含油污水，本次环评COD_{Cr}取800mg/L、BOD_5取400mg/L、SS取300mg/L、动植物油取100mg/L，NH_3-N取20mg/L、LAS取10mg/L。学校食堂含油污水使用隔油隔渣池+三级化粪池预处理，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)，采用重力隔油池对 COD_{Cr}、SS、动植物油的处理效率分别为 44%、44%、80%；隔油隔渣池对 BOD_5 的去除率参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中沉淀工艺对 BOD_5 的去除率（20%~30%）及同类工程经验，本次取 25%；隔油隔渣池对 NH_3-N 及 LAS 去除率很低，取 0。食堂含油污水经隔油隔渣预处理后，需与其他生活污水一并经三级化粪池处理，需综合考虑三级化粪池对食堂含油污水的处理效率。因此，含油污水中 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、LAS 的综合去除率取值分别为 55.2%、40.8%、60.8%、3%、80%、0。

综上，本项目小学部废水产排情况见下表。

表 17 小学部废水产排情况一览表

项目		pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	LAS
生活污水 22572t/a	产生浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	250	110	100	20	/	/
	年产生量（t/a）	/	5.130	2.257	2.052	0.410	/	/
	三级化粪池处理效率（%）	/	20	21	30	3	/	/
	排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	213	100	70	19	/	/
	年排放量（t/a）	/	4.514	1.964	1.580	0.429	/	/
食堂含油污水 6463.8t/a	产生浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	800	400	300	20	100	10
	年产生量（t/a）	/	5.171	2.586	1.939	0.129	0.646	0.065
	隔油隔渣池+三级化粪池处理效率（%）	/	55.2	40.8	60.8	3	80	0
	排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	358.4	237	117.6	19.4	20	10
	年排放量（t/a）	/	2.317	1.532	0.760	0.125	0.129	0.065
合计 29035.8t/a	综合排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	235.3	120.4	80.6	19.1	4.5	2.2
	年排放量（t/a）	/	6.831	3.496	2.340	0.554	0.129	0.065

（2）中学部废水产排情况

①办公教学生活污水

本项目中学部学生 1800 人，教职工 135 人，年教学活动 210 天。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“有住宿的中学”用水，按先进值 17m^3/（人·a）计算，则全年生活用水量为 32895t/a。排水系数以 0.9 计，则小学部生活污水排放量为 29605.5t/a（140.98t/d），污染物

以 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮为主，收集经三级化粪池处理后汇入市政污水管网排至棠下污水处理厂处理。

生活污水产生浓度依据《给排水设计手册》第五册《城镇排水》表 4-1 典型生活污水水质示例•低浓度。三级化粪池处理效率参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中三级化粪池产排污系数计算的处理效率：BOD_5 去除率约 21%、COD_{Cr} 去除率约 20%、NH_3-N 去除率约 3%。SS 的去除效率参照环保手册中“常用污水处理设备及去除率”，取 30%计。

②食堂含油污水

中学部设有食堂，为在校师生提供用餐，年教学活动 210 天。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）表 3.2.2，餐饮业-快餐店、职工及学生食堂饭堂平均日用水量 15~20L/（人·次）。本次取值 15L/（人·次），按教学天数 210 天每天供餐 3 次计算，则食堂用水量为 87.075t/d，18285.75t/a。污水排放量按用水量的 90%计算，则食堂含油污水排放量约为 78.368t/d，16457.175t/a。主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、LAS 等。

餐饮含油污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，汇入市政污水管网排至棠下污水处理厂处理。隔油隔渣池+三级化粪池对 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、LAS 的去除率取值分别为 55.2%、40.8%、60.8%、3%、80%、0。

③实验废水

项目中学部设置了化学、生物、物理实验室。项目教学实验以中学教学水平为准，进行的实验主要是简单的酸碱中和、碳酸钙分解之类的化学实验、简单的力学、物理实验以及简单的观察植物、使用显微镜等生物实验。项目实验室进行化学和生物实验时产生实验废水，实验室废水的排放周期不定，为间歇性排放，一般水量较小，废水中所含污染物成分较为简单，主要含有少量的酸碱，以及常用溶剂等有机物。

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中表 3.2.2 的序号 17 中小学校的教学、实验楼平均日用水量为 15~35L/学生·d，本评价取 30L/学生·d 进行计算，本项目有 36 个班级，每个班级每学年的生物、化学实验次数共计约 10 次，即生物、化学实验次数为 360 次，共设有 2 间生物实验室、2 间化学实验室，因教学课程安排，每天生物、化学实验室仅部分使用，实验天数为 180 天，每日的实验室平均使用班级数=生物、化学实验次数/实验天数=360/180=2 个，每个班级人数按 50 人计，平均每天实验室使用学生数为 100 人，则项目实验用水

量为 3t/d（540t/a），排污系数按 0.9 算，实验清洗废水排放量为 2.7t/d（486t/a）。

本项目实验室废水源强类比《真光中学征地扩建项目环境影响评价报告表》（批复文号：穗(荔)环管影[2021]10 号）的同类实验室的情况，真光中学征地扩建项目开展中学教育，开设中学化学、生物、物理实验课，实验类型与本项目一致，主要是简单的酸碱中和、碳酸钙分解之类的化学实验、简单的力学、物理实验以及简单的观察植物、使用显微镜等生物实验，具有类比可行性，因此本项目实验废水源强参考真光中学征地扩建项目取值：COD_{Cr}160mg/L、$BOD_5$50 mg/L、NH_3-N 9 mg/L 和 SS 140mg/L。本项目实验废水拟经污水处理设备（酸碱中和）预处理后，与其他生活污水一并经三级化粪池处理，主要污染物处理效率按三级化粪池的处理效率计。

④地下车库冲洗废水

本项目地下车库位于中学部北侧，总建筑面积 5312.26m^2，参考《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2019），地下车库地面冲洗水定额按 3L/ m^2•次计算，本项目地下车库平均每 3 个月冲洗一次（每年按冲洗 4 次计），则地下车库冲洗用水量约为 63.747t/a（15.937t/次），排污系数取 90%，则地下车库冲洗废水量为 57.372t/a（14.343t/次）。本项目地下车库不设洗车站，地面冲洗废水中的污染物主要为 CODcr、SS 和石油类等。

参考华南环科所对广东地区路面径流污染情况试验的有关资料，在降雨历时 5-20 分钟内测定的的各类常规污染物的数值为 SS：231.42mg/L，COD：200.5mg/L，BOD_5：7.34mg/L，石油类：22.3mg/L，本项目地下车库冲洗废水与路面径流废水水质相似，具有可类比性，本项目产生的地下车库冲洗废水经过沉砂池预处理后排入棠下污水处理厂处理。沉砂池处理效率参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中预处理（沉砂池）处理效率和《室外排水设计标准（GB50014-2021）中沉淀工艺 CODcr、BOD_5、SS 的处理效率，CODcr 处理效率为 30%，BOD_5 处理效率为 20%，SS 处理效率为 40%，石油类处理效率为 0%。

综上所述，本项目中学部废水产排情况见下表。

表 18 中学部废水产排情况一览表

项目		pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	LAS	石油类
生活污水 29605.5t/a	产生浓度（mg/L）	6-9(无量纲)	250	110	100	20	/	/	/
	年产生量	/	7.401	3.257	2.961	0.592	/	/	/

	（t/a）								
	三级化粪池处理效率（%）	/	20%	21%	30%	3%	/	/	/
	排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	200	87	70	19	/	/	/
	年排放量（t/a）	/	5.921	2.576	2.072	0.563	/	/	/
食堂含油污水16457.175t/a	产生浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	800	400	300	20	100	10	/
	年产生量（t/a）	/	13.166	6.583	4.937	0.329	1.646	0.165	/
	隔油隔渣池+三级化粪池处理效率（%）	/	55.2	40.8	60.8	3	80	0	/
	排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	358.4	237	117.6	19.4	20	10	/
	年排放量（t/a）	/	5.898	3.900	1.935	0.319	0.329	0.165	/
实验室废水486t/a	产生浓度（mg/L）	5-10(无量纲）	160	50	140	9	/	/	/
	年产生量（t/a）	/	0.078	0.024	0.068	0.004	/	/	/
	酸碱中和+三级化粪池处理效率（%）	/	20%	21%	30%	3%	/	/	/
	排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	128.0	39.5	98.0	8.7	/	/	/
	年排放量（t/a）	/	0.062	0.019	0.048	0.004	/	/	/
地下车库冲洗废水57.372t/a	产生浓度	6-9(无量纲）	200.5	7.34	231.42	/	/	/	22.3
	年产生量	/	0.012	0.0004	0.013	/	/	/	0.001
	沉砂池处理效率（%）	/	30	20	40	/	/	/	0
	排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	140.35	5.87	138.85	/	/	/	22.3
	年排放量（t/a）	/	0.008	0.0003	0.008	/	/	/	0.001
综合废水46548.675t/a	综合排放浓度（mg/L）	6-9(无量纲）	255.4	139.5	87.3	19.0	7.1	3.5	0.03
	年排放量（t/a）	/	11.890	6.496	4.063	0.886	0.329	0.165	0.001

（3）绿化用水

本项目绿地面积约 27680m^2，参考广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表中绿化管理的用水定额（先进值）为 0.7L/m^2•d，按照年浇水 100 天计算，则本项目绿化用水量为 1937.6t/a。绿化用水最终被植物、土壤吸收或被蒸发到空气中，不纳入污水中考虑。

2、废水环境影响分析

（1）水环境影响减缓措施有效性

项目外排废水主要为生活污水、食堂含油污水和实验废水。

小学部含油生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、LAS，食堂含油污水经隔油隔渣处理后与其他生活污水一并经三级化粪池处理，一定程度上降低污染物浓度，出水能符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及棠下污水处理厂设计进水标准中的较严值要求。建设单位于小学部建设 1 个隔油隔渣池，处理能力约 32t/d，足够处理小学部食堂含油污水（30.78t/d）；建设 1 个三级化粪池，处理能力约 140t/d，足够处理小学部的含油生活污水（约 138.266t/d）。小学部食堂含油污水经隔油隔渣处理后与其他生活污水一并经三级化粪池处理后进入市政管网。

中学部综合废水（生活污水、食堂含油污水、实验废水、地下车库冲洗废水）主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、LAS、石油类。建设单位于中学部建设 1 个隔油隔渣池，处理能力约 80t/d，足够处理中学部食堂含油污水（78.368t/d）；建设 1 个三级化粪池，处理能力约 222t/d，足够处理上述的废水（约 221.66t/d）；拟建沉砂池处理能力约 15t/d，足够处理地下车库冲洗废水（14.343t/次）。中学部食堂含油污水经隔油隔渣处理、实验废水经酸碱中和处理再与其他生活污水一并经三级化粪池处理后进入市政管网。

综上，本项目各股污水/废水的处理工艺见下图。

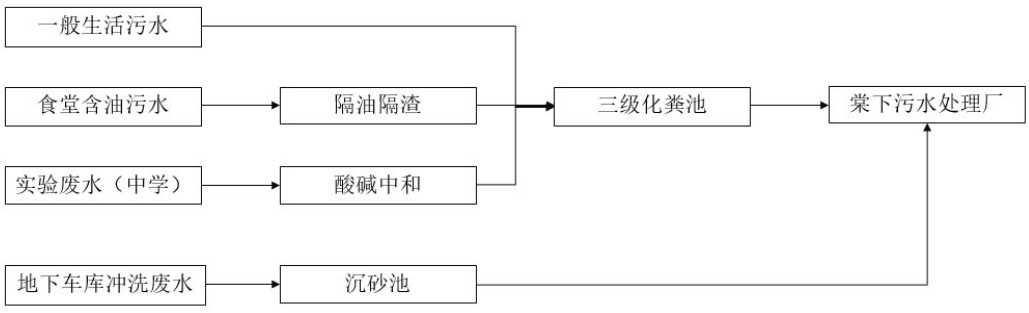


图3 项目污水处理工艺流程图

实验废水处理设备（酸碱中和）可行性分析：项目实验废水主要为清洗实验器具残留的少量酸液、碱液、盐类物质，则实验废水 pH 可能为弱酸性、中性或弱碱性。项目产生的实验废水收集后进入实验废水处理设备的调节池进行中和处理调节池，通过循环泵和酸碱投加管道，自动投加酸碱对废水进行中和，经 pH 计自动检测，若 pH 值低于 6，用碱液中和，以提高 pH 值；若 pH 高于 9，再用酸液进行中和，以降低 pH 值，使调节池的出水 pH 达标。项目实验废水的产生总量为 2.7t/d（486t/a），建设单位拟设 3t/d 的实验废水处理设备。因项目为初中的配套实验室，实验清洗废水的污染物较明确，产生量较小，主要为盐类或少量酸碱物质，在经过酸碱中和进行 pH 调节后，可以有效控制出水水质水平，酸碱中和处理后与其他污水进入三级化粪池再处理，可以达到排入市政管网的水质要求，则项目设置实验废水处理设备（酸碱中和）处理实验废水有效可行。

表 19　项目废水治理设施情况一览表

类别	污染物	处理能力（t/d）	治理工艺	治理效率（%）	是否可行技术
生活污水	COD_{Cr}	362（总处理能力）	三级化粪池	20	是
	BOD_5			21	
	SS			30	
	NH_3-N			3	
含油生活污水	COD_{Cr}	112（隔油隔渣）、362（三级化粪池）	隔油隔渣池+三级化粪池	55.2	是
	BOD_5			40.8	
	SS			60.8	
	NH_3-N			3	
	动植物油			80	
	LAS			0	
实验室废水	pH	3（酸碱中和）、222（中学部三级化粪池）	酸碱中和+三级化粪池	/	是
	COD_{Cr}			20	
	BOD_5			21	
	SS			30	
	NH_3-N			3	
地下车库冲	COD_{Cr}	15	沉砂池	30	是

洗废水	BOD_5			20	
	SS			40	
	石油类			0	

表 20 项目废水污染物排放口情况表

类别	排放口编号	排放方式	类型	地理坐标	排放去向	排放规律	排放标准
小学生活污水	DW001	间接排放	一般排放口	E113°4′27.61526″，N22°40′27.27023″	棠下污水处理厂	间断排放，流量不稳定，但有周期规律	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及棠下污水处理厂设计进水标准的较严值
中学综合废水	DW002		一般排放口	E113°4′26.10893″，N22°40′15.64446″			

（2）依托市政污水处理系统的环境可行性

本项目所在区域排水管网设施完善，位于棠下污水处理厂纳污范围内，本项目产生的含油污水经隔油隔渣预处理、实验废水经酸碱中和预处理再与其他生活污水一并经三级化粪池处理后，出水可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及棠下污水处理厂设计进水标准中的较严值要求，进入棠下污水处理厂统一处理。

棠下污水处理厂服务范围为整个棠下镇片区，其包括棠下组团分区、滨江新区启动区及滨江新区棠下镇片区三部分区域。本项目位于棠下污水处理厂的服务范围。棠下污水处理厂现已建成规模为 4 万 t/d，远期规模为 10 万 t/d。目前该污水处理厂首期 4 万 t/d 已投入运行并完成提标改造工程验收，污水处理工艺为预处理+A^2/O 表曝型氧化沟+二沉池+高速沉淀池+精密过滤器+紫外消毒工艺，该工艺是近年来国际公认的处理生活污水及工业废水的先进工艺，污水能够稳定达标排放。目前该污水厂实际污水处理量 3.7 万 t/d，尚有余量 0.3 万 t/d 的处理量，能够满足本项目废水处理量的要求。

因此，本项目废水经处理后排入棠下污水处理厂是可行的。

（3）水环境影响评价结论

本项目的水污染物控制和水环境影响减缓措施具有有效性，所依托市政污水处理设施具有环境可行性，本项目地表水环境影响是可以接受的。

（4）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目实施后小学部 DW001 排放生活污水，为间接排放，可不进行自行监测。本项目主要对中学部设置自行监测计划，详见下表。

表 21 废水自行监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
DW002	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、LAS	1 次/年	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及棠下污水处理厂设计进水标准中的较严值

二、废气污染源及环境影响分析

1、实验室废气

本项目中学教育活动涉及生物化学实验教学。化学实验、生物实验过程中涉及使用挥发性化学试剂，会产生少量实验废气，主要为氯化氢、硫酸雾、氨、氮氧化物、有机废气。

（1）有机废气

本项目在生物、化学实验教学过程中均需用到少量有机溶剂，在取用过程中会散发少量有机废气。

生物实验中主要使用乙醇（约 3L）用于植物色素提取、分离植物细胞等。化学实验中主要使用乙醇（约 17L）作酒精灯燃烧、有机溶剂；以及使用甲酸、乙酸作为有机溶剂。参考美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等资料，实验室所用有机试剂挥发量基本在使用量的 1%～4%之间。本评价保守计算取最大值，按 4%计。

表 22 本项目实验有机废气产生情况一览表

序号	名称	年用量 L/a	密度 g/mL	年用量 kg/a	挥发系数	废气产生量 kg/a
1	无水乙醇（生物实验用）	3	0.79	2.37	4%	0.095
2	无水乙醇（化学实验用）	17	0.79	13.43		0.537
3	99%乙酸	0.5	1.05	0.525		0.021
4	88%甲酸	0.5	1.22	0.61		0.021
总 VOCs						0.674

本项目生物实验室因化学使用试剂很少，挥发的废气经加强通风以无组织形式排放。化学实验室内设置有集气罩对废气进行收集，根据《广东省工业源挥发

性有机物减排量核算方法（试行）》中“表 4.5-1 废气收集集气效率参考值”，本项目集气罩收集率取 40%。跟据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013 年 1 月第 1 版），上部伞形罩（侧面无围挡时），排气量 Q 可通过下式计算：

Q=1.4*p*Hv*3600

式中，Q 为排气量，m^3/h；

p 为罩口周长，m；

H 为污染源至罩口距离，m；

v 为吸入风速，m/s。

本项目拟选圆形罩口直径约 0.4m；H 取 0.3m，吸入风速取 0.5m/s。则计算得单个集气罩所需风量约为 $950m^3/h$。

根据建设单位提供资料，项目 2 个中学化学实验室，一共拟设 58 个集气罩，总需风量约 $55100m^3/h$，收集实验废气至 4 套型号一致的活性炭吸附系统进行处理后通过 4 个 25m 高排气筒 DA001~DA004 排放，则每套活性炭吸附系统的处理风量均为 $13775m^3/h$。根据《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》(粤环〔2013〕79 号)，吸附法的处理效率为 50~80%，本项目按 50%计。本项目中学部有 36 个班级，每个班级每学年的生物实验次数约 4 次、化学实验次数约 6 次，即全年生物实验次数为 144 次，全年化学实验次数为 216 次。按平均每节课 45min 考虑，除去实验理论讲解和实验收尾工作耗时外，每节（次）课教师操作按 30min 计算，则全年生物实验室废气排放时长 72h/a，化学实验室废气排放时长 108h/a。则本项目实验有机废气收集排放情况见下表。

表 23 本项目实验有机废气收集排放情况一览表

排放口	污染物/工序	设计风量 m^3/h	收集措施及效率%	污染物收集量 kg/a	废气收集速率 kg/h	收集浓度 mg/m^3	处理措施	处理效率%	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
DA001	化学实验总 VOCs	13775	集气罩 40%	0.058	0.0005	0.04	活性炭吸附	50	0.029	0.0003	0.02
DA002	化学实验总 VOCs	13775	集气罩 40%	0.058	0.0005	0.04	活性炭吸附	50	0.029	0.0003	0.02

DA003	化学实验总VOCs	13775	集气罩40%	0.058	0.0005	0.04	活性炭吸附	50	0.029	0.0003	0.02
DA004	化学实验总VOCs	13775	集气罩40%	0.058	0.0005	0.04	活性炭吸附	50	0.029	0.0003	0.02
合计				0.232	0.002	/	/	/	0.116	0.0012	/

表 24 本项目实验有机废气无组织排放情况一览表

污染物	产生量 kg/a	产生速率 kg/h	排放量 kg/a	排放速率 kg/h
总 VOCs（化学实验室）	0.347	0.0032	0.347	0.0032
总 VOCs（生物实验室）	0.095	0.0013	0.095	0.0013
合计	0.442	0.0045	0.442	0.0045

综上，本项目中学实验室有机废气总 VOCs 有组织排放量约为 0.116kg/a，无组织排放量约为 0.442kg/a。实验室废气总 VOCs 排放可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 中 NMHC 标准限值及《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值，厂区内 VOCs 可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 排放限值要求，不会对周边环境产生明显影响。

（2）无机废气

本项目在化学实验过程中需配制酸碱试剂。试剂在取用过程中打开时间很短，因此挥发的量不大。参考同类项目《中山大学广州校区北校园医学科研楼 1 号 2 号项目》（穗（越）环管影〔2017〕62 号），实验过程中无机试剂挥发量按使用量的 5%计算。参考项目属于学校建设项目，所使用的无机试剂用于教学实验酸碱配制，与本项目基本相似，因此具备可类比性。本项目实验无机废气产生情况见下表。

表 25 本项目实验无机废气产生情况一览表

序号	名称	年用量 L/a	密度 g/mL	年用量 kg/a	挥发系数	废气产生量 kg/a
1	98%硫酸	5	1.84	9.2	5%	0.451
2	38%盐酸	5	1.18	5.9		0.112

3	68%硝酸	1	1.5	1.5		0.051
4	25%氨水	0.5	0.91	0.455		0.006

化学实验室内设置有集气罩对废气进行收集（收集效率 40%），产生的无机废气经集气罩收集至 4 套型号一致的活性炭吸附系统进行处理后通过 4 个 25m 高排气筒 DA001~DA004 排放，每套活性炭吸附系统的处理风量均为 13775m^3/h。因活性炭对无机废气的吸附效率很低，本评价按 0%计。化学实验室废气排放时长 108h/a。则本项目实验无机废气收集排放情况见下表。

表 26 本项目实验无机废气收集排放情况一览表

排放口	污染物/工序	设计风量 m^3/h	收集措施及效率%	污染物收集量 kg/a	废气收集速率 kg/h	收集浓度 mg/m^3	处理措施	处理效率%	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
DA001	硫酸雾	13775	集气罩 40%	0.0451	0.0004	0.03	活性炭吸附	0	0.0451	0.0004	0.03
	氯化氢			0.0112	0.0001	0.008			0.0112	0.0001	0.008
	氮氧化物			0.0051	0.00005	0.003			0.0051	0.00005	0.003
	氨			0.0006	0.00001	0.0004			0.0006	0.00001	0.0004
DA002	硫酸雾	13775	集气罩 40%	0.0451	0.0004	0.03	活性炭吸附	0	0.0451	0.0004	0.03
	氯化氢			0.0112	0.0001	0.008			0.0112	0.0001	0.008
	氮氧化物			0.0051	0.00005	0.003			0.0051	0.00005	0.003
	氨			0.0006	0.00001	0.0004			0.0006	0.00001	0.0004
DA003	硫酸雾	13775	集气罩 40%	0.0451	0.0004	0.03	活性炭吸附	0	0.0451	0.0004	0.03
	氯化氢			0.0112	0.0001	0.008			0.0112	0.0001	0.008
	氮氧化物			0.0051	0.00005	0.003			0.0051	0.00005	0.003
	氨			0.0006	0.00001	0.0004			0.0006	0.00001	0.0004
DA004	硫酸雾	13775	集气罩 40%	0.0451	0.0004	0.03	活性炭吸附	0	0.0451	0.0004	0.03
	氯化氢			0.0112	0.0001	0.008			0.0112	0.0001	0.008
	氮氧化物			0.0051	0.00005	0.003			0.0051	0.00005	0.003
	氨			0.0006	0.00001	0.0004			0.0006	0.00001	0.0004

表 27 本项目实验无机废气无组织排放情况一览表

污染物	产生量 kg/a	产生速率 kg/h	排放量 kg/a	排放速率 kg/h
硫酸雾	0.271	0.0025	0.271	0.0025
氯化氢	0.067	0.0006	0.067	0.0006
氮氧化物	0.031	0.0003	0.031	0.0003
氨	0.0036	0.00003	0.0036	0.00003

综上，本项目中学实验室硫酸雾有组织排放量约为 0.18kg/a，无组织排放量约为 0.271kg/a。氯化氢有组织排放量约为 0.045kg/a，无组织排放量约为 0.067kg/a。氮氧化物有组织排放量约为 0.02kg/a，无组织排放量约为 0.031kg/a。氨有组织排放量约为 0.0024kg/a，无组织排放量约为 0.0036kg/a。

硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放可符合广东省《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控点浓度限值；氨排放可符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放标准和表 1 厂界二级新改扩建标准要求，不会对周边环境产生明显影响。

2、食堂油烟

（1）小学部食堂油烟

本项目小学部食堂采用管道天然气作为燃料，其他设备使用电为能源。天然气属清洁能源，燃烧后无明显的环境污染，主要污染为油烟废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号，生态环境部 2021 年 6 月 11 日）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）。本项目小学部食堂开放时间为 210 天，每日供 1 餐，油烟排放系数折算约 32g/（人·年）。小学部食堂设计容纳就餐人数为 2280 人，则全年食堂油烟产生量为 0.073t/a。小学食堂拟设 10 个基准灶头，每天使用时间以 2 小时计，参考《广州市饮食服务业油烟治理技术指引》，单个基准炉头的额定风量取 2500 m^3/h，则油烟风量约为 25000m^3/h，排放总量为 1050 万 m^3/a。食堂油烟拟设置油烟网罩收集，收集后的油烟经专用烟道引至静电油烟净化器进行处理，处理后通过食堂天面 12m 高排气筒 DA006 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%，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 85%计。则小学部油烟废气产排情况见下表。

表 28 小学部油烟排放情况一览表

油烟废气量	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³	处理效率%	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³
1050 万 m³/a	油烟	0.073	6.95	85	0.011	1.04

由上表可知，本项目小学部食堂油烟经静电油烟净化器处理后可满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的大型标准，不会对周边环境产生明显影响。

（2）中学部食堂油烟

本项目中学部食堂采用管道天然气作为燃料，其他设备使用电为能源。天然气属清洁能源，燃烧后无明显的环境污染，主要污染为油烟废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号，生态环境部 2021 年 6 月 11 日）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）。本项目中学部食堂开放时间为 210 天，每日供 3 餐，油烟排放系数折算约 95g/（人·年）。中学部食堂设计容纳就餐人数为 1935 人，则全年食堂油烟产生量为 0.184t/a。中学食堂拟设 10 个基准灶头，每天使用时间以 6 小时计，参考《广州市饮食服务业油烟治理技术指引》，单个基准炉头的额定风量取 2500 m³/h，则油烟风量约为 25000m³/h，排放总量为 3150 万 m³/a。食堂油烟拟设置油烟网罩收集，收集后的油烟经专用烟道引至静电油烟净化器进行处理，处理后通过食堂天面 12m 高排气筒 DA005 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%，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 85%计。则小学部油烟废气产排情况见下表。

表 29 小学部油烟排放情况一览表

油烟废气量	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³	处理效率%	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³
3150 万 m³/a	油烟	0.184	5.84	85	0.0276	0.88

由上表可知，本项目中学部食堂油烟经静电油烟净化器处理后可满足《饮食

业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的大型标准，不会对周边环境产生明显影响。

3、汽车尾气

进出车辆会产生汽车尾气，汽车怠速及慢速（<5km/h）状态下的尾气排放。主要污染物为 CO、NO_2、THC。本项目中小学部拟设地面汽车停车位 68 个、地下停车位 180 个。

本项目以教研为主要功能，进出的车辆以小型车为主，中型车较少，基本无大型车。预计项目建成后小型、中型、大型车分别占总车次的 95%、5%、0%，每个车位每天按照适用 2 次，车辆进出停车场行驶距离按照 200m 计算污染物的产生量。汽车尾气主要是油料不完全燃烧产生的。当空气与燃油的体积比较大时（大于 14.5），燃油完全燃烧，产生 CO_2 和 H_2O。当空气与燃油的体积比较低（小于 14.5）时，燃油不充分燃烧，将产生 THC、CO 和 NOx 等污染物。本评价报告选取《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB1852.5-2016）中“表 2 I 型试验排放限值（6a 阶段）”来计算项目的汽车尾气污染物源强，见下表。

表 30　I 型试验排放限值（6a 阶段）（单位：mg/km）

车辆类别		基准质量（TM）/kg	CO	THC	NMHC	NOx	N_2O	PM	PN(1)/(个/km)
第一类车		全部	700	100	68	60	20	4.5	6.0×10^{11}
第二类车	I	TM≤1305	700	100	68	60	20	4.5	6.0×10^{11}
	II	1305＜TM≤1760	880	130	90	75	25	4.5	6.0×10^{11}
	III	1760＜TM	1000	160	108	82	30	4.5	6.0×10^{11}
（1）2020 年 7 月 1 日前，汽油车过度限值为 6.0×10^{12} 个/km。									

表 31 本项目地面停车场汽车尾气源强情况一览表

主要污染物	CO	THC	NOx
排放系数（mg/km·辆）	700	100	60
最大停车量（辆）	68		
日排放量（kg/d）	0.019	0.003	0.002
年排放量（t/a）	0.004	0.0006	0.0003

表 32 项目地下停车场汽车尾气源强情况一览表

主要污染物	CO	THC	NOx
排放系数（mg/km·辆）	700	100	60
最大停车量（辆）	180		
日排放量（kg/d）	0.050	0.007	0.004
年排放量（t/a）	0.011	0.0015	0.0009

由上表可知，本项目汽车尾气废气产生量较小。地下车库拟设置机械排风兼排烟合用系统，通风口设置在车库周边靠近绿化带处，通过高效通风换气，可有效减少汽车尾气对周围环境的影响。地面室外停车场，露天空旷条件很容易扩散，不会造成局部空气污染。建议在项目周边加强绿化建设，以减少汽车尾气对大气环境的影响。

4、等效排气筒分析

当两个排气筒排放同一种污染物，其距离小于该两个气筒的高度之和时，应以一个等效排气筒代表该两个排气筒。根据工程设计，本项目 DA001、DA002、DA003、DA004 排放口高度均为 25m 且排放同种污染物，距离约 8m，故应等同为一个等效排气筒。等效排气筒污染物排放速率按下式计算：

$Q=Q_1+Q_2$

式中：Q——等效排气筒某污染物排放速率；Q_1——排气筒 1 的某污染物排放速率；Q_2——排气筒 2 的某污染物排放速率。

等效排气筒高度按下式计算：

$$h=\sqrt{(h_1^2+h_2^2)/2}$$

式中：h——等效排气筒高度；h_1——排气筒 1 的高度；h_2——排气筒 2 的高度。

综上计算得本项目等效排气筒的等效排放情况见下表。

表 33 等效排气筒排放情况一览表

污染物	排气筒	排放速率 kg/h	等效排放速率 kg/h	等效排放高度 m
总 VOCs	DA001	0.0003	0.0012	25
	DA002	0.0003		
	DA003	0.0003		
	DA004	0.0003		
硫酸雾	DA001	0.0004	0.0016	

	DA002	0.0004		
	DA003	0.0004		
	DA004	0.0004		
氯化氢	DA001	0.0001	0.0004	
	DA002	0.0001		
	DA003	0.0001		
	DA004	0.0001		
氮氧化物	DA001	0.00005	0.0002	
	DA002	0.00005		
	DA003	0.00005		
	DA004	0.00005		
氨	DA001	0.00001	0.00004	
	DA002	0.00001		
	DA003	0.00001		
	DA004	0.00001		

5、废气治理措施可行性分析

本项目实验室废气主要为总 VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨。经集气罩收集至教学楼天面 4 套活性炭吸附系统处理后由 4 个 25m 高排气筒排放。

项目拟用活性炭为蜂窝活性炭，其具有比较面积大，通孔阻力小，微孔发达，高吸附容量，使用寿命长等特点，在空气污染治理中普遍应用。实验过程中产生的废气经收集后在风机的动力作用下进入活性炭箱，由于活性炭表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，废气与具有大表面的多孔性活性炭接触当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经吸附净化后高空达标排放。本项目有机废气和无机废气产生浓度远低于排放标准，使用活性炭吸附一定程度上可进一步降低其排放浓度，降低对周围大气环境的影响。因此本项目使用活性炭吸附处理实验废气具可行性。

6、废气排放基本情况

本项目设 4 个有组织排放口排放化学实验室废气，设 2 个有组织排放口排放食堂油烟。生物实验室的少量废气经加强室内通风以无组织形式排放。

表 34 废气排放口基本情况一览表

排气筒名称	排气筒编号	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量(m^3/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	类型	地理坐标	执行标准
化学实验室废气排放口	DA001	25	0.5	13775	常温	108	一般排放口	东经113°4′32.94517″，北纬22°40′22.49084″	总VOCs执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1中NMHC标准限值；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段二级标准；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2有组织排放标准
化学实验室废气排放口	DA002	25	0.5	13775	常温	108	一般排放口	东经113°4′32.79517″，北纬22°40′22.4908″	
化学实验室废气排放口	DA003	25	0.5	13775	常温	108	一般排放口	东经113°4′32.64517″，北纬22°40′22.49084″	
化学实验室废气排放口	DA004	25	0.5	13775	常温	108	一般排放口	东经113°4′32.49517″，北纬22°40′22.49084″	
中学部油烟废气排放口	DA005	12	0.7	25000	常温	1260	一般排放口	东经113°4′28.619300″，北纬22°40′24.48959″	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的大型标准
小学部油	DA006	12	0.7	25000	常温	420	一般	东经113°4′28.	

烟废气排放口							排放口	61930″，北纬22°40′25.98630″	

7、非正常工况下的废气排放情况

非正常工况指作业过程中设备开停、检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制达不到应有效率等情况下的排放。本次评价废气非正常工况排放主要考虑项目实验废气、食堂油烟治理设施发生故障，即去除效率为 0 的排放。具体见下表。

表 35 废气非正常排放情况一览表

排污口	污染物种类	非正常工况						
		发生原因	治理设施效率/%	发生频次（次/年）	排放浓度(mg/m^3)	持续时间 h	排放量（kg）	措施
DA001	总 VOCs	治理设施故障	0	1	0.04	1	0.0005	维修
DA002	总 VOCs			1	0.04	1	0.0005	
DA003	总 VOCs			1	0.04	1	0.0005	
DA004	总 VOCs			1	0.04	1	0.0005	
DA005	油烟			1	5.84	1	0.146	停止炒、煎、炸等作业并维修
DA006	油烟			1	6.95	1	0.174	

8、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目实施后废气自行监测计划见下表。

表 36 废气自行监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
DA001	总 VOCs、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨	1 次/年	总 VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 中 NMHC 标准限值；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段二级标准；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放标准
DA002	总 VOCs、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨	1 次/年	
DA003	总 VOCs、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨	1 次/年	
DA004	总 VOCs、氯化氢、硫酸雾、氮	1 次/年	

	氧化物、氨		
DA005	油烟	1 次/年	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的大型标准
DA006	油烟	1 次/年	
边界	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）无组织排放监控点浓度限值
	氨	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值
校内	非甲烷总烃	1 次/年	《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

三、噪声污染源及环境影响分析

本项目主要的噪声源包括教学活动过程中产生的噪声，水泵、风机设备运行过程中产生的噪声。

1、教学活动噪声

学校教学活动的噪声一般包括课间活动、运动会、文娱活动中的人群呼声和广播声，这部分噪声属于间歇产生，非稳态噪声，持续时间短，本次评价仅对其进行定性分析。教学活动产生的噪声通过合理管理和建筑物阻隔、距离衰减等措施后，可实现厂界处达标。同时学校应规范和加强教学活动的管理，防止出现教学活动噪声扰民现象。

2、设备噪声产排情况

本项目的设备噪声源主要来源于水泵、风机设备。依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），使用以下预测模式预测厂界噪声。

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10lg(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R})$$

式中：

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_w—点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

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

R—房间常数；R=Sα/(1−α)，S为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的*i*倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10lg(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}})$$

式中：

$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$—靠近围护结构处室外N个声源*i*倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内N个声源*i*倍频带的叠加声压级，dB；

T_{Li}—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10lgS$$

式中：

L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

（2）室外无指向性点声源几何发散衰减的预测方法计算预测点处的 A 声级。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20lgr - 8$$

式中：

L_A（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L_{Aw}—点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

根据《环境噪声控制工程》(洪宗辉主编，高等教育出版社出版)，双面刷粉的砖墙，根据噪声频率的不同，隔声量为 42~64dB，考虑到门窗对砖墙隔声量的影响，项目砖墙隔声量取 30dB。风机安装消声器，可以使气流声降低 20~40dB，本项目取 20dB。

噪声在室外空间的传播，由于受到障碍物的隔断，各种介质的吸收与反射等物理作用而逐渐减弱后可满足相应标准要求。根据预测模式计算出各噪声源传播至本项目边界的总声压级。项目噪声源情况及边界噪声预测结果见下表。

表 37 项目噪声源情况一览表

序号	设备名称	数量（台）	声源类型	噪声源强		降噪措施	降噪效果 dB	排放强度 dB（A）	持续时间 h
				核算方法	噪声值 dB（A）				
1	DA001~DA004 风机	4	频发	类比分析法	90	减振、消声	20	70	108
2	DA005 风机	1			95			75	1260
3	DA006 风机	1			95			75	420
4	生活水泵	6			95	减振、隔声	30	65	4200

表 38 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						x	y	z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	水泵房	生活水泵	/	95	隔声	-82	25	1	2m	84.5	20h	30	48.5	1m
6 台生活水泵叠加值										92.3	20h	30	56.3	1m

注：以项目 1F的地面中心为原点（坐标E113°4′32.004″，N22°40′20.953″），以正东西方向为x轴，正东向为x轴正向，以正南北向为y轴，正北向为y轴正向，以垂直方向为z轴，垂直向上为z轴正向。

项目水泵房长 15m，宽 8m，高 6m，内表面积S约为 516m^2；指向性因素Q取 1；平均吸声系数α取 0.1；则房间常数R为 57.3；声源到靠近围护结构某点处的距离r取 2m。

表 39 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	DA001 风机		-15	-103	25	90	减振、消声	108

2	DA002 风机		-7	-103	25	90	减振、消声	
3	DA003 风机		1	-103	25	90	减振、消声	
4	DA004 风机		9	-103	25	90	减振、消声	
5	DA005 风机	/	-78	-18	12	95	减振、消声	1260
6	DA006 风机	/	-72	31	12	95	减振、消声	420
注：以项目 1F 的地面中心为原点（坐标 E113° 5′ 13.146″，N22° 40′ 29.629″），以正东西方向为 x 轴，正东向为 x 轴正向，以正南北向为 y 轴，正北向为 y 轴正向，以垂直方向为 z 轴，垂直向上为 z 轴正向。								

表 40 本项目昼间边界噪声预测结果　　单位：dB（A）

噪声源	室外声功率级	距东边界距离 m	东边界贡献值	距南边界距离 m	南边界贡献值	距西边界距离 m	西边界贡献值	距北边界距离 m	北边界贡献值
DA001 风机	70	116	20.7	100	22.0	88	23.1	263	13.6
DA002 风机	70	124	20.1	97	22.3	96	22.4	267	13.5
DA003 风机	70	132	19.6	95	22.4	104	21.7	270	13.4
DA004 风机	70	140	19.1	92	22.7	112	21.0	273	13.3
DA005 风机	75	210	20.6	210	20.6	20	41.0	180	21.9
DA006 风机	75	212	20.5	222	20.1	23	39.8	125	25.1
生活水泵（6台）	61.1*	210	6.7	220	6.3	8	35.0	175	8.2
边界叠加贡献值		/	27.9	/	29.6	/	44.1	/	27.6
边界噪声排放标准	昼间	/	60	/	60	/	60	/	60
达标判定		/	达标	/	达标	/	达标	/	达标
注：“*”表示 6 台生活水泵的室外声功率级由其室外声压级等效换算得到。其中水泵房透声面积 S 约 3m^2。									

表 41 本项目夜间边界噪声预测结果　　单位：dB（A）

噪声源	室外声功率级	距东边界距离 m	东边界贡献值	距南边界距离 m	南边界贡献值	距西边界距离 m	西边界贡献值	距北边界距离 m	北边界贡献值
生活水泵（6台）	61.1*	210	6.7	220	6.3	8	35.0	175	8.2
边界噪声排放标准	夜间	/	50	/	50	/	50	/	50
达标判定		/	达标	/	达标	/	达标	/	达标

注：夜间实验室废气设施风机不运行。
“*”表示 6 台生活水泵的室外声功率级由其室外声压级等效换算得到。其中水泵房透声面积 S 约 3m^2。

综上，本项目运营时，边界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。为进一步降低本项目运营期产生的噪声对周围环境的影响，建议建设单位采取以下措施：

（1）教学活动噪声

对于大型的场外活动及广播噪声，由于学校活动的特点，有时必须通过广播来组织活动，比如做广播体操，或每年会组织 1~2 场运动会、文娱活动等大型的场外活动，该噪声是学校日常运作过程不可避免的。学校活动一般都是白天居民非睡眠时间，且持续时间不会很长，该部分噪声影响不像工业噪声、交通噪声等污染那样严重。建议学校保证正常的教学活动前提下，必须对高音喇叭的使用加强管理，避免在中午、晚上休息时间进行高音广播。使用高音喇叭时尽量控制声量，尽量减轻对周边居民的影响。

（2）设备设施噪声

①在满足工艺设计的前提下，应选用满足标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

②应合理固定水管和风管，减少管路振动，减少对外部环境的噪声影响；

③应加强设备的保养、检修，保证设备正常运转。

本项目周边 50m 范围内无敏感点，采取上述措施后，项目运营期产生的噪声在厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对周边环境影响较小。

2、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目实施后噪声自行监测计划见下表。

表 42 噪声自行监测

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
东、南、西、北面边界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

四、固体废物污染源及环境影响分析

1、固（液）体废物污染源

本项目运营期固体废物主要包括员工生活垃圾、一般固废和危险废物。

（1）生活垃圾

根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为0.5~1.0kg/人·d。本项目小学部师生2280人不住宿，按0.5kg/人·d，年教学活动210天计，则小学部产生的生活垃圾量约为1140kg/d，239.4t/a。项目中学部师生1935人设住宿，按1kg/人·d，年教学活动210天计，则中学部产生的生活垃圾量约为1935kg/d，406.35t/a。

因此本项目运营期产生的生活垃圾总量约为3075kg/d，645.75t/a。生活垃圾经分类收集后由市政环卫部门定期清运。

（2）一般固体废物

①厨余垃圾

根据《餐厨垃圾无害化处理与资源化利用现状及发展趋势》（邓俊），餐厨垃圾产生量按0.15kg/人·d。小学部每日设一餐，按0.05kg/人·d计，则小学部产生的厨余垃圾量约为114kg/d，23.94t/a。中学部每日设三餐，按0.15kg/人·d计，则中学部产生的厨余垃圾量约为290.25kg/d，60.953t/a。

因此本项目运营期产生的厨余垃圾总量约为404.25kg/d，84.893t/a。厨余垃圾需暂存在专用收集容器内，与其他生活垃圾分开收集，日产日清，交由专门的单位进行清运处理。

②废油脂

根据污染源强分析，本项目小学部隔油隔渣后截留废油脂量为0.517t/a；油烟净化器处理油烟废气处理量为0.062t/a，即项目小学部共计产生废油脂量为0.579t/a。中学部隔油隔渣后截留废油脂量为1.317t/a；油烟净化器处理油烟废气处理量为0.156t/a，即中学部共计产生废油脂量为1.473t/a。

因此本项目运营期产生的废油脂总量约为2.052t/a。废油脂应单独分类收集并在规定地点密闭存放，不得混入其他生活垃圾，并定期交由专门的单位清运处理。

（3）危险废物

①实验废液

本项目主要进行简单的生物、化学实验，过程会产生废有机溶剂、废无机溶液、废酸和废碱等，项目实验过后的所有废试剂均要进行分类收集。根据建设单位提供的资料，则实验废液总产生量约为0.02t/a。该类废物属于《国家危险废物

名录（2021 年版）》中类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49，分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置。

②实验废弃物

本项目会产生实验废弃物，包括一次性废薄膜手套、废移液吸头、试管、试玻片、培养皿等，年产生量约为 0.1t/a，属于《国家危险废物名录》中编号为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置。

③废试剂瓶

根据建设单位提供的资料，本项目废试剂瓶产生量约 0.03t/a，该类废物属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49，分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置。

④废活性炭

本项目使用活性炭对实验废气进行吸附处理。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中“表 4.5-2”，活性炭吸附法中蜂窝活性炭对 VOCs 的吸附比例取 20%。根据实验废气源强分析可知，4 套活性炭吸附系统吸附的 VOCs 总量为 0.116kg/a，则本项目所需活性炭理论用量为 0.58kg/a。考虑到本项目实验室酸碱废气通过废活性炭系统也会有一定的吸附效果，为了保证活性炭的吸附效率，降低实验废气对大气环境的影响，本项目拟设活性炭吸附设施的主要设备参数如下表所示。

表 43 废气治理设施基本参数表

处理装置	活性炭吸附系统参数		DA001	DA002	DA003	DA004
活性炭吸附	设计风量（m^3/h）		13775	13775	13775	13775
	活性炭箱参数	箱长（m）	1.2	1.2	1.2	1.2
		箱宽（m）	0.9	0.9	0.9	0.9
		箱高（m）	0.8	0.8	0.8	0.8
	炭层参数	长（m）	1	1	1	1
		宽（m）	0.7	0.7	0.7	0.7
		厚度（m）	0.1	0.1	0.1	0.1
	活性炭密度（t/m^3）		0.65	0.65	0.65	0.65
	活性炭类别		蜂窝	蜂窝	蜂窝	蜂窝
	活性炭装载量（t）		0.046	0.046	0.046	0.046

由上表可知，本项目 4 套活性炭吸附系统拟总共放置 0.184t 活性炭，远超前述的理论用量，故可满足本项目废气处理的需求。虽然本项目废气产生量很少且浓度很低，但考虑到废气吸附侵蚀、碳层随时间出现老化等因素，建议活性炭每年更换一次，更换量约 0.184t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 年版）“HW49 其他废物（900-039-49）烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭”，经收集暂存于危废暂存间，定期交由有危废处置资质单位处理。

表 44 固体废物污染源源强核算结果一览表

序号	名称		产生量（t/a）	处理方式
1	生活垃圾		645.75	环卫部门定期收集处理
2	一般固废	厨余垃圾	84.893	经收集后统一交由专门的单位处理
3		废油脂	2.052	经收集后统一交由专门的单位回收处理
3	危险废物	实验废液	0.02	定期交有相应危险废物处置资质的单位进行处理
4		实验废弃物	0.1	
5		废试剂瓶	0.03	
8		废活性炭	0.184	

表 45 危险废物汇总表

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	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
实验废液	HW49	900-047-49	0.02	实验课	液态	实验废液	1 天	T/C/I/R	分类暂存，定期交有资质的单位处理
实验废弃物	HW49	900-047-49	0.1	实验课	固态	实验废弃物	1 天	T/C/I/R	
废试剂瓶	HW49	900-047-49	0.03	实验课	固态	化学试剂	1 天	T/C/I/R	
废活性炭	HW49	900-039-49	0.184	废气处理	固态	废活性炭	1 年	T	

备注：T 毒性，I 易燃性，R 反应性，C 腐蚀性

表 46 项目危废贮存场所基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置及占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	实验废液	HW49	900-047-49	位于 15#教学楼一层的实验工具房内。占地约 2m^2。	防风雨、防晒、防渗漏、防腐、分类分区密闭存放	0.35t	年
	实验废弃物	HW49	900-047-49				年
	废试剂瓶	HW49	900-047-49				年
	废活性炭（废气处理）	HW49	900-039-49				年

2、固体废物环境影响分析及管理要求

（1）固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固废主要包括生活垃圾、一般固废和危险废物。

对于上述固体废物中的一般固废，建设单位拟收集后暂存于一般固废暂存处，交由资源回收利用单位处理。一般固废暂存处应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求（公告 2013 年第 36 号）。

（2）一般固体废物环境管理要求

项目要严格将固体废物进行分类收集，完善相应的防治措施，并根据其性质和用途分别采用不同的处置措施，避免造成环境污染。一般固废应集中收集保存在专门的固废暂存处，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并统一交由专门的回收公司回收处理。生活垃圾定期清运至环卫垃圾站。

（4）危险废物环境管理要求

全程监管要求：建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定。

危险废物的收集要求：①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；③在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施；④危险废物内部转运应综合考虑项目布局实际情况确定转运路线，尽量避开办公区；⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上；⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

危险废物的贮存容器要求：①应当使用符合标准的容器盛装危险废物；②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；③装载危险废物的容器必须完好无损；④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；⑤盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录A所示的标签。

危险废物暂存间建设及环境管理要求：①根据《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2001，2013 年修订），本项目产生的危险废物需建设专用的危险废物贮存设施。危废暂存间防渗应满足以下要求：堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定，衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容，在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；贮存区符合消防要求；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；②危险废物暂存间不得存放除危险废物以外的其他废弃物；③危废暂存间必须派专人管理，其他人未经允许不得进入内。危废间管理人员须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、废物出库日期及接收单位名称，定期汇总。危险废物暂存间管理人员必须定期对危险废物包装及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。当危险废物存放到一定数量，相关负责人应及时办理相关手续送往有资质单位处理；④企业应在危废间规定允许存放的时间存入，遇节假日应在放假前一天存入，危废送入危险废物暂存间时应做好统一包装（固体袋装），防止渗漏，并分别贴好标识，注明危险废物名称；⑤企业产生的危险废物每次送入危废间必须登记，危险废物暂存间管理人员经核定无误后方可入库登记同时双方签字确认；⑥不同类别的危险废物应分别堆放，并在存放区分别标明危险废物名称，不得混放；⑦危险废弃物暂存期间，相关负责人应定期进行检查，防止泄漏事故发生；危险废物暂存间内所有警示标识应确保无损坏、丢失等情况，管理人应及时上报。

危险废物在转移过程要求：应严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）的相关规定并定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

综上所述，采取上述治理措施后，本项目产生的固体废物可实现资源化或无害化处置，不会对环境造成二次污染。

五、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中对环境风险评价的定义：对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全和环境的影响和损害，进行评估、提出防范、应急与减缓措施。

（一）评价依据

1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 中重点关注的危险物质及临界量，本项目使用的化学试剂部分属于突发环境事件风险物质及健康危险急性毒性物质范围。

2、风险潜势初判与评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。其中危险物质及工艺系统危险性（P）等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）。根据导则附录 C.1.1 规定，当 Q＜1 时，环境风险潜势为 I。

本项目列入上述标准中危险物质重大危险源识别结果见下表。

表 47 重大危险源识别结果

序号	风险物质名称	最大储存体积 L	密度 g/mL	最大储存量（t）	临界量（t）	q/Q
1	硫酸	5	1.84	0.0092	10	0.00092
2	盐酸	5	1.18	0.0059	7.5	0.00079
3	硝酸	1	1.5	0.0015	7.5	0.0002
4	乙酸	0.5	1.05	0.0005	10	0.00005
5	甲酸	0.5	1.22	0.0006	10	0.00006
6	氨水	0.5	0.91	0.0001	10	0.00001
7	无水硫酸铜	/	/	0.0015	0.25	0.006
8	高锰酸钾	/	/	0.005	0.25	0.02
9	危险废物	/	/	0.334	50	0.00668
合计						0.03471

由上表可知，本项目 Q＜1，因此环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 1 评价工作等级划分，本项目评价工作等级为简单分析。

（二）环境敏感目标概况

项目周边 500m 范围内环境敏感目标见表 11，分布图见附图 5。

（三）环境风险识别

表 48 本项目实验过程中环境风险分析一览表

风险单元	事故类型	事故引发可能原因	环境事故后果
化学试剂室	原辅材料/化学品泄漏	在原辅材料装卸、运输过程中，由于操作不当，可能会导致原辅材料泄漏	原辅材料泄漏，流入周边环境，会对周围大气、地表水、土壤、地下水环境产生一定的影响
污水处理系统	废水事故排放	污水处理系统故障，导致废水超标排放	污水处理系统故障，导致废水超标排放，可能会对沥滔污水处理厂的稳定运行和达标排放造成冲击，从而导致超标排放污染纳污水体
废气治理设施	废气事故排放	废气治理设施故障	废气治理设施故障，导致废气聚集浓度增大，会对周围大气环境产生一定的影响
危废间	危废泄漏	危废包装破损导致危废泄漏	泄漏的危废具有毒性、腐蚀性、反应性等，进入下水道，造成土壤、水环境、大气影响
实验室	火灾、爆炸事故造成的二次污染	若实验室管理不当，在实验室内遇明火或者高热容易造成燃烧，引起爆炸火灾	火灾产生的消防废水流入周边环境，会对周边水体产生一定的影响；火灾的烟气对大气环境造成一定影响

（四）环境风险防范措施及应急要求

（1）本项目必须加强环境安全防护，采取以下环境风险防范措施：

①加强实验室监督管理制度，完善监控及门禁制度，危险化学品设置专人保管。

②加强师生的消防安全教育，定期开展消防应急演练；定期开展环境风险事故应急处置培训。

（2）实验室各类化学试剂的保管和使用时，应采取以下防范措施：

各类试剂分类密闭储存，设置专门的管理人员进行管理，采取登记领取制度，责任到具体人员。

（3）对于化学试剂取用或操作过程中防泄漏措施：

①进入泄漏现场时，应注意安全，配备个人防护工具，事故中心区应切断电源；

②原辅材料泄漏，采用稀释或者覆盖法对泄漏物进行处理。少量原料泄漏用

容器收集，不能收集的用沙土堆集；若大量泄漏时应采用合适的材料和技术手段围堵泄漏区域，避免泄漏物扩散。

（4）实验室固体/液体废弃物防泄漏措施：

①所有废弃物在运出实验室之前必须进行分类储存，不相容可反应的废液严禁混合存放。需要运出实验室废弃物必须放在专用密闭容器内；

②严格遵守下列规定，防止利器损伤：非一次性利器必须放入厚壁容器中并运送到特定区域暂存。尽可能使用其他安全装置。禁止用手处理破碎的玻璃器具。装有利器及破碎玻璃的容器在丢弃之前必须做好分类标识；

③对实验过程产生的危险废物等严格按相关要求进行分类暂存，并及时交具有相关资质单位回收处理；

④危险废物泄漏，果断采取转移、堵漏，覆盖法等措施，实施紧急处置，避免泄漏物扩散。

（5）废水、废气设施管理及事故风险防范措施：

①制定污水处理系统设施、废气收集系统的责任管理制度，定时抽查运行情况。

②定期维护废水治理设施、废气治理系统，保证设施稳定运行。

③污水处理系统发生故障时，应停止实验废水排放，暂停实验室用水作业，至污水处理系统维修完毕后再恢复正常实验用水排水。

④油烟废气治理设施故障时，应停止炒、煎、炸等作业并维修，维修完成后再恢复正常烹饪作业。实验室废气治理设施故障时，应暂停涉及较大挥发性的实验并组织维修，维修完毕后在开展实验。

（6）火灾、爆炸事故防范措施：

当发生火灾事故时，在火灾的灭火过程中，消防喷水、泡沫喷淋等均会产生废水，以上消防废液若直接排入地表水体，含高浓度的消防排水势必对水体造成不利的影响。

为预防和减少突发环境事件的发生，控制、减轻和消除突发环境事件引起的危害，规范突发环境事件应急管理工作，保障公众生命、环境和财产的安全。本次评价要求项目在实验运营过程中要注意做好贮存、操作、管理等各项安全措施，以确保人身的安全及环境的维护。

①采购有证企业生产的合格产品，不得靠近热源和明火，保证周围环境通风、干燥；

②当发生泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入，并切断火源；

③指导群众向上风方向疏散，减少吸入火灾烟气，从末端控制污染物，减少火灾大气污染物伤害；

④项目在雨水管网、污水管网的出口处应设置闸门，发生事故时及时关闭闸门，防止消防废水流出项目范围内，将其可能产生的环境影响控制在依托项目范围之内，从传播途径控制污染物，减少火灾水污染物扩散范围。

建设单位严格实施上述措施后，可有效防止项目产生的污染物进入环境，有效降低对周围环境存在的风险影响，可将危害控制在可接受的范围内，不会对周围敏感点及大气、水体、土壤等造成明显危害，环境风险程度可以接受。

（五）分析结论

根据其他同类型项目的多年运行经验，该类项目泄漏、火灾等事故发生概率很低，只要通过加强管理，做好防范措施等，其环境风险是可防控的。同时，建设单位可根据实际运行制定详细的环境风险事故应急预案，使发生事故的环境影响控制在最小范围内。

六、生态环境影响分析

经现场调查，项目周边 200m 范围内未发现珍稀、濒危植物，主要为人工绿化植物群落，无明显水土流失区。拟建项目周边 200m 范围内土地利用类型主要是有交通运输用地、商住混合区等。本项目施工期和运营期在做好各污染物治理的情况下，对周边生态环境影响较小。

七、地下水环境影响分析

地下水影响一般来源于地面渗透和径流等途径。本项目实验室及其周围地面硬化完好，不存在对建筑物地面的渗漏和地下水污染可能性，因此本项目对地下水环境影响较小。

八、土壤环境影响分析

本项目对周边土壤的影响主要来源于大气沉降、地表径流和地表下渗，但本项目实验室地面硬化完好，不存在对建筑物地面的渗漏和土壤污染可能性，不会产生雨水冲刷；且项目废气排放量极少，大气沉降影响不大，故本项目对周边土壤环境影响较小。

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	DA001/实验室废气排放口	总 VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨	由集气罩收集经活性炭吸附处理后于 25m 排气筒高空排放	VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 中 NMHC 标准限值；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段二级标准；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放标准。
	DA002/实验室废气排放口	总 VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨	由集气罩收集经活性炭吸附处理后于 25m 排气筒高空排放	
	DA003/实验室废气排放口	总 VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨	由集气罩收集经活性炭吸附处理后于 25m 排气筒高空排放	
	DA004/实验室废气排放口	总 VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨	由集气罩收集经活性炭吸附处理后于 25m 排气筒高空排放	
	DA005/中学部油烟排放口	油烟	收集后经静电油烟净化器后于 12m 排气筒排放	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的大型标准
	DA006/小学部油烟排放口	油烟	收集后经静电油烟净化器后于 12m 排气筒排放	
	边界无组织废气	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨	/	非甲烷总烃执行《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB/4427-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级新改扩建标准。
	校内无组织废气	总 VOCs（NHMC）	/	《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	DW001/小学部生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、LAS	隔油隔渣池、三级化粪池	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及棠下污水处理厂设计进水标准中的较严值
	DW002/中学部综合废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、LAS、石油类	隔油隔渣池、酸碱中和、三级化粪池、沉砂池	

声环境	教学活动噪声、水泵噪声、风机噪声	噪声	采用减振、消声、隔声措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾委托环卫部门处理；一般固废交专门回收单位处理；危险废物分类收集后交给有相应危废资质的单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	地面硬化、防渗漏处理			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	（1）原材料泄漏：加强危险化学品等的管理，发生事故时将堵截收集的泄漏物运至废物处理场所处理。 （2）火灾、爆炸事故：加强消防安全管理，配备齐全的消防装置，实验室严禁烟火，并定期检查维修电路；完善堵截收集消防废水措施。 （3）固体废物暂存处地面硬化处理，防止危废包装破损泄漏，废物规范化管理。 （4）污水处理系统及废气处理系统应定期检测和维护，发生故障时及时采取维修等措施。			
其他环境管理要求	无组织排放控制要求：加强化学试剂的管理，按其特性妥善存放，实验过程中严格按照操作规范，避免试剂撒漏。			

六、结论

本项目运营过程产生的污染物经采取相关措施处理后，不会对周围环境产生不良影响。建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，使项目对环境的影响降至最低限度。

在完成本报告提出的环保措施的基础上，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

单位：t/a

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	总 VOCs				0.0006		0.0006	+0.0006
	硫酸雾				0.000451		0.000451	+0.000451
	氯化氢				0.000112		0.000112	+0.000112
	氮氧化物				0.000051		0.000051	+0.000051
	氨				0.000006		0.000006	+0.000006
废水	小学部生活污水量				29035.8		29035.8	+29035.8
	中学部综合废水量				46606.048		46606.048	+46606.048
	COD_{cr}				18.721		18.721	+18.721
	BOD_5				9.992		9.992	+9.992
	SS				6.403		6.403	+6.403
	氨氮				1.44		1.44	+1.44
	动植物油				0.458		0.458	+0.458
	LAS				0.23		0.23	+0.23
	石油类				0.001		0.001	+0.001
一般工业固体废物	生活垃圾				645.75		645.75	+645.75
	厨余垃圾				84.893		84.893	+84.893
	废油脂				2.052		2.052	+2.052
危险废物	实验废液				0.02		0.02	+0.02
	实验废弃物				0.1		0.1	+0.1
	废试剂瓶				0.03		0.03	+0.03
	废活性炭	/			0.002		0.002	+0.002

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①