建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：广东实验中学湛江学校高中校区建设项目

代建设单位（盖章）：湛江市城市发展集团有限公司

编制日期：二〇二四年一月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 10
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 28
四、主要环境影响和保护措施 41
五、环境保护措施监督检查清单 82
六、结论 86
附表 87

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东实验中学湛江学校高中校区建设项目		
项目代码	2205-440811-04-01-315731		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湛江西城片区疏港大道东侧、西城快线南侧		
地理坐标	经度 110 度 18 分 52.653 秒；纬度 21 度 14 分 9.140 秒		
国民经济行业类别	P8334 普通高中教育	建设项目行业类别	“五十、社会事业与服务业”中的“110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 ㎡及以上的）”中的“有化学、生物实验室的学校”
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湛江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2205-440811-04-01-315731
总投资（万元）	86235.60	环保投资（万元）	700
环保投资占比（%）	0.81%	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑否 ☐是	用地（用海）面积（㎡）	132086.82
专项评价设置情况	无		
规划情况	1、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021年4月6日由广东省人民政府正式印发实施）		

	2、《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021 年 8 月 7 日由湛江市政府正式印发实施） 3、《麻章区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 22003355 年远景目标纲》（2021 年 12 月 14 日由麻章区人民政府正式印发实施）
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	**1、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出**推动义务教育优质均衡发展。统筹推进城乡义务教育一体化发展，调整优化中小学校布局，切实增加公办学位供给，新增 370 万个左右公办义务教育学位，满足适龄学生入学需求。 2、**《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出**要推进义务教育优质均衡发展。健全义务教育城乡一体化发展机制，提高义务教育均衡发展水平，积极创建国家义务教育优质均衡发展县。加大城区公办学校学位供给。“十四五”时期，全市增加中小学学位 12.9 万个，九年义务教育巩固率保持在 95%以上。 3、**《麻章区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲》指出**促进义务教育均衡发展。健全城乡教育一体化发展机制，完善义务教育基本办学条件，加快城镇新建居住区配套标准化学校建设，新建和改扩建一批乡镇义务教育标准化学校，高质量办好乡村小规模学校和寄宿制学校。九年义务教育巩固率保持在 95%以上。 本项目的建设将一定程度上加快湛江市教育现代化进程，提升教育教学质量，更好地服务湛江市经济社会发展，助力湛江市加快推进产业转型升级，全面建设小康社会，与以上三个规划要求相符。
其他符合性分析	**一、产业政策相符性分析** 本项目从事普通高中教育，根据国家《产业结构调整指导目录》（2019年本），高中教育不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的鼓励类、限制类和落后类行业，因此本项目符合《产业结构调整指导目录》（2019年本）的要求。对照《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号），本项目不属于负面清单内容。 因此，本项目建设符合国家产业政策。 **二、项目选址合理性分析** 本项目位于湛江西城片区疏港大道东侧、西城快线南侧，根据湛江

市西城片区控制性详细规划及城市设计图（详见附图1）及《项目建设用地规划许可证》（附件3）可知，用地性质为中小学用地。

项目所在区域不属于农田保护区、林地保护区、饮用水源保护区、风景名胜区，周围无重点生态保护物种，无重大的环境制约因素。综合分析，本项目的选址是合理的。

三、与《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）的相符性分析

根据《广东省水污染防治条列》（2021 年 1 月 1 日起施行）的规定“医疗机构、学校、科研院所、企业等单位的实验室、检验室、化验室等产生的有毒有害废水，应当按照有关规定收集处置，不得违法倾倒、排放；除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼镀、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。”项目主要为普通高中教育，不属于上述禁止项目，近期项目产生的实验室废水经“酸碱中和+混凝沉淀”处理后经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。远期项目产生的实验室废水经“酸碱中和+混凝沉淀”处理后，经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂。因此，本项目的建设符合《广东省水污染防治条列》（2021 年 1 月 1 日起施行）的文件要求。

四、与《广东省环境保护条例》的相符性分析

根据《广东省环境保护条例》的规定，禁止在饮用水水源地排放污染物；严禁在生态功能保护区、依法设定的自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊保护区域内采矿、采石、采砂、取土，以及进行其他污染环境、破坏生态的活动。本项目所在位置不属于以上规定的区域范围，因此，本项目的建设与《广东省环境保护条例》的相符。

五、与饮用水源保护法律法规相适性

经查《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕141 号）、《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号）、《部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案》（粤府函〔2015〕15 号），本项目所在地及周边不存在饮用水源保护区，项目不在饮用水水源保护区或准保护区范围内，不属于相关法律规定的限制范围。

六、“三线一单”相符性分析

6.1 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析，详见下表。

表1-1 项目与“广东省三线一单”相符性分析一览表

类别	管控要求	本项目情况	符合性
沿海经济带—东西两翼地区	**区域布局管控要求。**强化红树林等滨海湿地保护，逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。	本项目位于湛江西城片区疏港大道东侧、西城快线南侧，不在生态红线内；本项目不属于钢铁、石化、燃煤燃油火电、化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。	相符
	能源资源利用要求。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	本项目不涉及燃煤锅炉；用水来自市政供水，不采用地下水；项目选址远离海域及岸线，本项目建设土地不涉及基本农田、不涉及新增土地资源消耗，提高土地利用率。	符合
	污染物排放管控要求。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级自建污水处理站短板，推进农村生活自建污水处理站建设。……	本项目不属于工业项目；本项目排水采用雨污分流制，厂内设有雨污水管网。近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、	符合

			备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后与泳池更换废水形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。 远期项目生活污水经三级化粪池处理达标后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理达标后与泳池更换废水经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂进一步处理。	
		环境风险防控要求。加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。……	本项目位于湛江西城片区疏港大道东侧、西城快线南侧，距离本项目最近的饮用水源保护区为项目西北侧直线距离约 4.5km 处的雷州青年运河饮用水水源保护区麻章水厂取水口处，本项目距离饮用水水源地较远且项目废水近期处理达标后排入附近沟渠，最终排入南溪河，远期废水通过“污水处理设施”预处理措施处理达标后，经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂。根据环境风险影响和保护措施分析，本项目经采取相应的环境风险防范及应急措施、制定应急预案后，项目的环境风险可控。	符合

6.2 本项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）相符性分析

本项目位于《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）中的“赤坎水库湛江市麻章镇控制单元 YS4408112220001”、“大气环境一般管控区 YS4408113310001”及“麻章区重点管控单元 ZH44081120038”，项目与“湛江市三线一单”的具体相符性分析见下表。

表 1-2 项目与“湛江市三线一单”相符性分析一览表

项目	管控要求	本项目	相符性
湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案	生态保护红线	项目不涉及生态保护红线	相符
	环境质量底线	运营期近期项目综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河；远期废水通过“污水处理设施”预处理措施处理达标后，经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂；所在区域为大气环境达标区，大气污染物达标排放；项目厂区已进行硬底化处理，对土壤环境影响较小；项目不涉及近岸海域	相符
	资源利用上线	项目用水、用电量较小，土地利用率较高，年总能耗达到未达到省划分的高能耗线	相符
	生态环境准入清单	项目所在区域为麻章区重点管控单元ZH44081120038，不属于管控单元禁止类清单内企业	相符
	污染物排放管控要求	项目大气污染物经处理后达标排放；近期项目综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表1一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河；远期废水通过“污水处理设施”预处理措施处理后，经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂；不涉及海域排放口	相符
	环境风险防控要求	项目不涉及饮用水水源地，厂区地面硬底化，对地下水	相符

				水源地影响较小；项目按有关规定建立完善的突发环境事件应急管理体系。	
		赤坎水库湛江市麻章镇控制单元YS4408112220001	**区域布局管控：**1.【水/禁止类】严禁居民小区、公共建筑和企事业单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。	本项目排水采用雨污分流制，厂内设有雨水管网，雨水排入市政雨水管网，近期项目综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表1一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河；远期废水通过“污水处理设施”预处理措施处理后，经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂。	相符
			能源资源利用：/	/	相符
			污染物排放管控：1.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。	近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后与泳池更换废水形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表1一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。远期项目污水通过“污水处理设施”预处理措施处理后，经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂，湛江市西城第一水质净化厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。	相符

		环境风险防控：1.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	根据环境风险影响和保护措施分析，本项目经采取相应的环境风险防范及应急措施、制定应急预案后，项目的环境风险可控。	相符
	大气环境一般管控区 YS4408113310001	**区域布局管控：1.根据大气环境承载能力，引导产业科学布局。**	本项目位于湛江西城片区疏港大道东侧、西城快线南侧，属于普通高中教育，项目所用地不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等敏感区域。	相符
		能源资源利用：/	/	/
		污染物排放管控：/	/	/
		环境风险防控：/	/	/
	麻章区重点管控单元 ZH44081120038	**区域布局管控：**1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-5.【水/禁止类】单元涉及志满水库饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	项目不涉及生态保护红线；大气环境受体敏感重点管控区；项目不涉及志满水库饮用水水源保护区。	相符
		能源资源利用：2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区范围内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已建成的，应逐步或依法限期改用天然气、电或者其它清洁能源。 2-2.【水资源/限制类】严格控制	项目使用市政管道天然气，不涉及高污染燃料；项目不涉及地下水开采，使用市政管道内供应自来水。	相符

	地下水的开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。		
	污染物排放管控：3-2.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐湖光镇、麻章镇生活污水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。	运营期近期项目综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表1一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河；远期废水通过“污水处理设施”预处理措施处理后，经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂。	相符
	环境风险防控：4-2.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	根据环境风险影响和保护措施分析，本项目经采取相应的环境风险防范及应急措施、制定应急预案后，项目的环境风险可控。	相符

综上所述，项目符合《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目建设内容

1、基本情况

本项目建设单位为湛江市教育局，项目代建单位为湛江市城市发展集团有限公司，项目建设工程委托代建合同见附件 6。

本项目位于湛江西城片区疏港大道东侧、西城快线南侧。中心地理位置坐标为经度 110°18′52.653″；纬度 21°14′9.140″，项目地理位置见附图 3。

项目总用地面积 132086.82 ㎡，总建筑面积为 121183 ㎡，绿化面积为 46230.39 ㎡，建设内容主要为 24 栋校舍建筑（6 栋教学楼、4 栋实验楼、8 栋学生宿舍楼、1 栋食堂，1 栋体育馆、1 栋礼堂、1 栋游泳馆、1 栋艺术楼、1 栋生活实践馆），室外道路、室外篮球场、网球场、排球场、400 米运动场、室外管网、广场、绿化、围墙、标识系统、供配电等配套工程。

项目主要经济技术指标详见表 2-1、各建筑物单体指标、主要功能详见表 2-2、表 2-3，项目主要工程内容详见表 2-4。

表 2-1　项目技术经济指标表

类别		数值	单位	总学生人数	生均	单位
可建设用地		132086.82	㎡	4050	32.61	㎡/人
总建筑面积		121183	㎡	4050	29.92	㎡/人
计容建筑面积		94675	㎡	4050	23.38	㎡/人
其中	高中部教学楼（81班）	22765	㎡	4050	5.62	㎡/人
	高中部实验楼	9590	㎡	4050	2.37	㎡/人
	高中部艺术楼	7850	㎡	4050	1.94	㎡/人
	礼堂	4050	㎡	4050	1.00	㎡/人
	体育馆	5320	㎡	4050	1.31	㎡/人
	游泳馆	2350	㎡	4050	0.58	㎡/人
	生活实践馆	1000	㎡	4050	0.25	㎡/人
	高中部学生宿舍	33900	㎡	4050	8.37	㎡/人
	食堂	7850	㎡	4050	1.94	㎡/人
不计容面积		26508	㎡	/		/
其中	地下室（停车）	17028	㎡	/		/
	架空层	9480	㎡	/		/
室外活	400米运动场	18536	㎡	R=36m，8条跑道		
	篮球场	3360	㎡	室外8个，每个28*15=420㎡		
	网球场	2680	㎡	室外4个，每个36.6*18.3=670㎡		

动区	排球场	1705	㎡	室外5个，每个22*15.5=341㎡	
室内活动区	羽毛球场	10	个	/	
	篮球场	1	个	/	
	25× 25m泳池	1	个	/	
学生		4050	人	/	/
教职工		324	人	/	/
建筑密度		30	%	/	/
绿地率		35	%	/	/
容积率		0.72	/	/	/
机动车停车位		473	辆	/	/
非机动车位		284	辆	/	/
注：根据《湛江市城市规划管理技术规定》，机动车位按大于等于 0.5 个车位/100 ㎡建筑面积，非机动车位按大于等于 0.3 个车位/100 ㎡建筑面积。					

表 2-2　各建筑单体指标一览表

序号	项目	建筑面积（㎡）	结构	层数	建筑高度（m）	各层高（m）
1	高中部教学楼（6栋，共81班）	22765	地上框架	5	22.2	首层层高5.0m，2-5层层高4.2m
2	高中部实验楼（4栋）	9590	地上框架	5	22.2	首层层高5.0m，2-5层层高4.2m
3	高中部艺术楼	7850	地上框架	5	22.2	首层层高5m，2-5层层高4.2m
4	礼堂	4050	地上框架	2	16.8	/
5	体育馆	5320	地上框架	2	16.8	首层层高9.3m，2层层高7.5m
6	游泳馆	2350	地上框架	3	16.8	/
7	生活实践馆	1000	地上框架	3	16.8	/
8	高中部学生宿舍（8栋）	33900	地上框架	6	23.4	首层层高5.0m，2-6层层高3.6m
9	食堂	7850	地上框架	3	15.8	首层层高5.5m，2-3层层高5.0m
10	地下室	17028	附建式	1	4.45	/

表 2-3　各建筑物功能一览表

序号	项目	建筑面积（㎡）	内部功能	
1	高中部教学楼（6栋，共81班）	22765	首层	架空层
			2-5层	普通教室、史地教室、技术教室、合班教室、计算机室、卫生间
			屋顶层平面	电梯机房、梯屋
	高中部实验楼	9590	首层	化学实验室

2	（4栋）		2层	物理实验室
			3层	生物实验室
			4-5层	科学教室、综合实验室、演示实验室及辅助用房
3	高中部艺术楼	7850	首层	演播厅
			2-3层	舞蹈室、音乐室、更衣室
			4-5层	美术教室、展览馆
4	礼堂	4050	1-2层	学术交流中心
5	体育馆	5320	首层	羽毛球馆
			2层	篮球馆、更衣室、体质检测室
6	游泳馆	2350	首层	游泳池、医务室、设备间
			2层	中空，周边设阶梯式看台
			3层	更衣间，活动室
7	生活实践馆	1000	首层	社团活动室、心理咨询室、广播室
			2-3层	体质测试室、劳动教室、德育展览室
8	高中部学生宿舍（8栋）	33900	1-6层	6人间学生宿舍，设备用房，值班用房等
9	食堂	7850	1-3层	餐厅、厨房、卫生间
10	地下室	17028	人防、停车库	

表 2-4　项目主要工程内容一览表

工程类别	工程名称	主要建设内容
主体工程	高中部教学楼	6 栋 5 层教学楼
	高中部实验楼	4 栋 5 层实验楼
	高中部艺术楼	1 栋 5 层艺术楼
	礼堂	1 栋 2 层礼堂，主要功能为学术交流中心
	体育馆	1 栋 2 层体育馆，主要功能为羽毛球馆、篮球馆、更衣室、体质检测室
	游泳馆	1 栋 3 层游泳馆
	生活实践馆	1 栋 3 层生活实践馆
	高中部学生宿舍	8 栋 6 层高中部学生宿舍
	食堂	1 栋 3 层食堂
辅助工程	地下室	在宿舍建筑建设面积 17028 ㎡地下室
	室外活动区	8条跑道的400米运动场，8个篮球场，4个网球场，5个排球场
公用工	供水工程	市政供水，年用水约 261038.1m³。

		程	排水工程	厂区排水采用雨污分流制，厂内设有雨水管网，雨水排入市政雨水管网；近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后与泳池更换废水形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。项目远期生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验室废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求，与泳池废水一并经市政污水管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理。
			供气工程	燃气管网提供
			供电工程	市政供电，设置总容量 1000kW 备用发电机组作为备用电源。年用电约 385.73 万 kW·h。
			空调通风系统	教学楼、实验楼、艺术楼、礼堂、实践活动中心采用多联机空调系统；体育馆采用屋顶式空调机组；学生宿舍采用分体空调。
			热水系统	宿舍楼采用集中热水供应系统；体育馆、游泳馆、食堂等分散用水点设置电热水器或燃气热水器供水。
		环保工程	废气处理措施	备用发电机废气经收集后采用水喷淋处理后由 15m 高排气筒（DA001）排放；实验室废气经通风橱收集后采取“碱液喷淋装置”装置处理后通过 15m 高排气筒（DA002）排放；食堂油烟经油烟净化器处理后引至 16m 专用烟道排气筒（DA003）排放。
			废水处理措施	近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后与泳池更换废水形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。

		远期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验室废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求，泳池废水浓度低一并经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理。
	噪声处理措施	加强对项目内公共活动场所管理，对主要噪声源进行隔声、消声、减振处理等
	固体废物处理措施	生活垃圾统一收集，交由环卫部门统一处理；厨余垃圾、废油脂委托具有处理能力的单位转移处理；实验室废液、废试剂包装、实验废水沉淀污泥分类收集、暂存，委托有相应资质的单位处理。
储运工程	无	无
依托工程	无	无

2、实验室情况

本项目实验室包括物理实验室、生物实验室、化学实验室。其中化学实验室位于实验楼首层，年运行时间约为 2 小时/天、200 天/年。

物理实验室：物理实验以机械物理演示为主，包括测物体运动的平均速度、用温度计测量水的温度、研究磁场的方向、用刻度尺测长度、声的产生与传播及电学实验等。

生物实验：根据生物实验教学大纲，主要有检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质、观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布、体验制备细胞膜的方法等。生物实验主要是使用显微镜观察，只需要微量的试剂作为辅助，试剂使用量非常少，个别实验会产生盐溶液。

化学实验：根据化学实验教学大纲，主要为萃取、配制一定物质的量浓度的溶液、铝与盐酸和氢氧化钠溶液的反应、过氧化钠与水反应、氢氧化铝的实验室制法等，使用的试剂主要是常见的酸、碱、盐溶液以及一些指示剂，产物以盐溶液为主。

物理实验及生物实验均不涉及化学品的使用，本项目实验室标本用量、实

验教学过程中可能涉及的主要化学药品见下表。所有实验试剂与实验器材均存放在特定容器内并收藏于指定的收藏柜内，配有专职老师进行监管。项目涉及的实验室标本用量见表 2-5，实验室药品试剂及理化性质见表 2-6、表 2-7，主要仪器见表 2-8。

表 2-5　实验室标本用量一览表

序号	名称	规格	单位	年用量
化学实验标本				
1	金属矿物、金属及合金标本	各类不少于5种	盒	1
2	原油常见馏分标本	不少于8种	盒	1
3	合成有机高分子材料标本	不少于10种	盒	1
4	新型无机非金属材料标本	氧化铝陶瓷、氮化硅陶瓷、光导纤维等	盒	1
5	复合材料标本	不少于5种	盒	1
生物实验室标本				
1	验证基因分离规律玉米标本	玉米穗	套	9~25
2	验证基因自由组合规律玉米标本	玉米穗	套	9~25
3	验证基因连锁与互换规律玉米标本	玉米穗	套	9~25
4	蚕豆叶下表皮装片	/	片	30~60
5	植物细胞有丝分裂	洋葱根尖纵切	片	30~60
6	胞间连丝切片	/	片	30~60
7	黑藻叶装片	显示细胞核及叶绿体	片	30~60
8	酵母菌装片	/	片	30~60
9	水绵装片	/	片	30~60
10	大肠杆菌涂片	/	片	30~60
11	动物细胞有丝分裂（马蛔虫受精卵切片）	/	片	30~60
12	草履虫分裂生殖装片	/	片	30~60
13	蝗虫精巢减数分裂切片	/	片	30~60
14	蛙血涂片	/	片	30~60
15	表皮细胞装片	蛙或蝾螈	片	30~60
16	骨骼肌纵横切	/	片	30~60
17	平滑肌分离装片	/	片	30~60
18	心肌切片	/	片	30~60
19	运动神经元装片	/	片	30~60
20	胰腺切片（示胰岛）	/	片	30~60
21	正常人染色体装片	/	片	30~60
22	DNA和RAN在细胞中的分布	/	片	30~60
23	线粒体切片	/	片	30~60

表 2-6　项目实验室主要化学品及年消耗量

序号	名称	包装规格	性状	年消耗量	最大储存量
1	铝（条）	250g/瓶	固体	250g	100g
2	铝（片）	250g/瓶	固体	250g	100g
3	铝（箔）	60米/卷	固体	50g	50g
4	锌（粒）	500g/瓶	固体	1100g	200g
5	铁（原铁粉）	500g/瓶	固体	500g	200g
6	铁（片）	500g/瓶	固体	500g	200g
7	铁（丝）	/	固体	500g	200g
8	铜（紫铜片）	500g/瓶	固体	1000g	200g
9	铜（丝）	/	固体	1000g	200g
10	碘	250g/瓶	固体	25g	25g
11	活性炭	1000g/瓶	粉末	500g	200g
12	二氧化锰	500g/瓶	固体	2000g	300g
13	三氧化二铁	500g/瓶	固体	100g	50g
14	氧化铜	500g/瓶	固体	100g	50g
15	氧化铝	500g/瓶	固体	100g	50g
16	氯化钾	500g/瓶	固体	500g	200g
17	氯化钠	500g/瓶	固体	5000g	1500g
18	氯化钙（无水）	500g/瓶	固体	1000g	300g
19	氯化镁	500g/瓶	固体	50g	50g
20	氯化铵	500g/瓶	固体	1500g	500g
21	氯化亚铁	500g/瓶	固体	50g	50g
22	氯化亚锡	500g/瓶	固体	250g	100g
23	溴化钠	500g/瓶	固体	250g	100g
24	溴化钾	500g/瓶	固体	50g	30g
25	溴化铜	500g/瓶	固体	50g	30g
26	碘化铅	500g/瓶	固体	100g	50g
27	碘化钾	500g/瓶	固体	250g	80g
28	亚硫酸钠（无水）	500g/瓶	固体	1000g	300g
29	硫酸亚铁	500g/瓶	固体	1000g	300g
30	硫酸亚铁铵	500g/瓶	固体	500g	200g
31	硫酸钾	500g/瓶	固体	250g	100g
32	硫酸钠	500g/瓶	固体	250g	100g
33	硫酸铝	500g/瓶	固体	500g	200g
34	硫酸铜（蓝矾、胆矾）	500g/瓶	晶体	2000g	500g
35	硫酸铜（无水）	500g/瓶	晶体	500g	200g
36	硫酸铵	500g/瓶	固体	100g	50g
37	硫酸铝钾（明矾）	500g/瓶	固体	1000g	200g
38	硫酸铁	500g/瓶	固体	250g	100g
39	硫酸锰	500g/瓶	固体	250g	100g
40	硫酸锌	500g/瓶	固体	500g	200g
41	硫化亚铁	500g/瓶	固体	500g	200g
42	氯化铝	500g/瓶	固体	100g	50g
43	三氯化铁	500g/瓶	固体	500g	200g

44	硝酸银	500g/瓶	固体	100g	50g
45	氢氧化钡	500g/瓶	固体	250g	100g
46	氨水	500g/瓶	液体	2000ml	1000ml
47	碱石灰	500g/瓶	固体	500g	200g
48	95%酒精	500g/瓶	液体	100g	20g
49	无水乙醇	500ml/瓶	液体	4000ml	1000ml
50	乙酸乙酯	500ml/瓶	液体	2000ml	100ml
51	镁条	/	固体	500g	100g
52	铝粉	500g/瓶	固体	100g	50g
53	钾	500g/瓶	固体	25g	25g
54	钠	500g/瓶	固体	100g	100g
55	锌粉	500g/瓶	固体	100g	100g
56	30%过氧化氢	500ml/瓶	液体	1000ml	500ml
57	氯酸钾	500g/瓶	固体	1000g	500g
58	高锰酸钾	500g/瓶	固体	500g	200g
59	硝酸钾	500g/瓶	固体	100g	50g
60	过氧化钠	500g/瓶	固体	1000g	500g
61	亚硝酸钠	500g/瓶	固体	50g	50g
62	重铬酸钾	500g/瓶	固体	100g	100g
63	硝酸	500ml/瓶	液体	2000ml	500ml
64	硫酸	500ml/瓶	液体	6000ml	1000ml
65	盐酸	500ml/瓶	液体	20000ml	1000ml
66	氢氧化钾	500g/瓶	固体	1500g	200g
67	氢氧化钠	500g/瓶	固体	3000g	300g
68	苯酚钠	500g/瓶	固体	500g	100g

表 2-7　项目实验室涉及的化学物质理化性质表

物料名称	理化性质
氯化铝	白色颗粒或粉末，有强盐酸气味；CAS号：7446-70-0。工业品呈淡黄色；酸性腐蚀品；易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯；相对密度（水=1）2.44，熔点190℃(253kPa)，蒸汽压100℃；遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。
三氯化铁	黑棕色结晶，也有薄片状；CAS号：7705-08-0；酸性腐蚀品；易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚；相对密度（水=1）2.90，熔点306℃；受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。
硝酸银	无色透明的斜方结晶或白色结晶，有苦味；CAS号：7761-88-8；氧化剂；易溶于水、碱，微溶于乙醚；相对密度（水=1）4.35；熔点212℃；无机氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。
氢氧化钡	白色粉末；CAS号：17194-00-2。微溶于水、甲醇、乙醇，易溶于稀酸，不溶于丙酮。熔点78℃，沸点780℃，相对密度（水=1）2.18(16℃)。
氨水	无色液体，有刺激性臭味；CAS号：1336-21-6。极易挥发出氨气。溶于水、乙醇。熔点-77℃，沸点38℃，相对密度(水＝1)0.91，相对蒸气密度(空气＝1)0.6，蒸气压1.59kPa(20℃)，logpow-2.66。

		碱石灰	白色或米黄色粉末，疏松多孔；CAS号：64-17-5；碱性腐蚀品；易溶于水；主要成分：氧化钙CaO，大约75%)，氢氧化钠(NaOH，大约3%)，和氢氧化钾(KOH，大约1%)，水(H_2O，大约20%)；密度2.130，熔点318.4℃，沸点1390℃；与酸类物质能发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性。
		酒精	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-114.1℃，沸点78.3℃，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243.1℃，蒸气压5.33kPa(19℃)，logpow-0.32，燃烧热-1368kJ/mol，闪点13℃(闭杯)、17℃(开杯)，爆炸极限3.3%～19.0%，引燃温度363℃。
		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-114.1℃，沸点78.3℃，对密度(水＝1)0.789，相对蒸气密度(空气＝1)1.59，临界压力6.38MPa，临界温度243.1℃，蒸气压5.33kPa(19℃)，logpow-0.32，燃烧热-1368kJ/mol，闪点13℃(闭杯)、17℃(开杯)，爆炸极限3.3%～19.0%，引燃温度363℃。
		乙酸乙酯	无色透明液体，有芳香气味，易挥发。CAS号：141-78-6；微溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。熔点-83.6℃，沸点77.2℃，相对密度(水＝1)0.9，相对蒸气密度(空气＝1)3.04，临界压力3.83MPa，临界温度250.1℃，蒸气压10.1kPa(20℃)，燃烧热-2072kJ/mol，logpow0.73，闪点-4℃(闭杯)、7.2℃(开杯)，爆炸极限2.2%～11.5%， 引燃温度426.7℃。
		镁条	银白色有金属光泽的粉末；CAS号：7439-95-4。不溶于冷水、碱液，溶于无机酸。熔点651℃，沸点1107℃，相对密度(水=1)1.74，相对蒸气密度(空气=1)0.84，蒸气压0.13kPa(621℃)，燃烧热-609.7kJ/mol，闪点500℃，引燃温度473℃，爆炸下限44～59mg/m^3。
		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660℃，沸点2327℃，相对密度(水＝1)2.7，饱和蒸气压0.13kPa(1284℃)，引燃温度。
		硫化钠	白色或浅黄色结晶；吸湿性较强。易溶于水，水溶液呈碱性。不溶于乙醚，微溶于乙醇。熔点(分解)920℃~950℃，密度1.86g/cm3，引燃温度＞480℃，logpow-3.5。
		钾	银白色，软而有延展性的金属；CAS号：7440/9/7。不溶于烃类，溶于液氨、乙二胺、苯胺、酸、汞。熔点63.5℃，沸点765℃，相对密度(水＝1)0.86，相对蒸气密度(空气＝1)1.4，饱和蒸气压1.33kPa(443℃)，燃烧热-182.08kJ/mol。
		钠	银白色软质金属；CAS号：7440-23-5。不溶于苯、煤油、石脑油，溶于液氨。熔点97.8℃，沸点880℃，相对密度(水=1)0.97，饱和蒸气压0.13kPa(440℃)，临界温度2236℃，临界压力25.64MPa，燃热-209.5kJ/mol，引燃温度120℃~125℃。
		锌粉	浅灰色的细小粉末；CAS号：7440-66-6。溶于酸、碱。熔点419.6℃，沸点907℃，相对密度(水=1)7.13，蒸汽压487℃，引燃温度500℃，爆炸下限%(V/V)：212～284mg/m3。
		30%过氧化氢	无色透明液体，有微弱的特殊气味；CAS号：7722-84-1。溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。pH值4.6(35%溶液)，熔点-0.4℃，沸点150.2℃，相对密度(水＝1)1.4425(25℃)，临界温度457℃，临界压力20.99MPa，相对蒸气密度(空气＝1)1，蒸气压0.67kPa(30℃)，logpow-1.36。

氯酸钾	无色单斜晶系结晶或白色颗粒粉末，味咸而凉；CAS号：3811/4/9。溶于水、碱，微溶于液氨，不溶于丙酮、乙醇、甘油。熔点368℃，沸点400℃(分解)，相对密度(水＝1)2.32，相对蒸气密度(空气＝1)4.2。
高锰酸钾	深紫色粒状、针状或流沙状结晶，有金属光泽；CAS号：7722-64-7。溶于水呈深紫红色溶液，微溶于甲醇、丙酮和硫酸。熔点200℃~300℃(分解)，密度2.703g/cm3。
硝酸钾	无色斜方结晶或白色结晶粉末；CAS号：7757-79-1。易溶于水，溶于甘油和液氨，不溶于无水乙醇、乙醚。熔点334℃，沸点400℃(分解)，相对密度(水＝1)2.11。在400℃时分解放出氧，并转变成亚硝酸钾。
过氧	黄白色粉末或颗粒，受热变成黄色，有吸湿性；CAS号：1313-60-6。溶于水、
化钠	酸，不溶于碱。pH值12.8(100g/l，20℃)，熔点460℃(分解)，沸点657℃(分解)，相对密度(水＝1)2.805。
亚硝酸钠	白色或淡黄色结晶，无臭，略有咸味，易潮解；CAS号：7632-00-0。溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。pH值9(水溶液)，熔点271℃，320℃以上分解，相对密度(水＝1)2.17，logpow-3.7。
重铬酸钾	橙红色三斜晶体；CAS号：7778-50-9。溶于水，不溶于乙醇。pH值4（5%水溶液），熔点398℃，分解温度500℃，相对密度（水=1）2.67。
硝酸	纯品为无色透明有刺激性的液体，工业品一般呈黄色；CAS号：7697-37-2。与水混溶，溶于乙醚。熔点-42℃(无水)，沸点83℃(无水)，相对密度(水＝1)1.5(无水)，相对蒸气密度(空气＝1)2~3，蒸气压6.4kPa(20℃)，临界压力6.89MPa，ogpow-0.21。
硫酸	纯品为无色油状液体，工业品呈黄、棕等色；CAS号：7664-93-9。与水和乙醇混溶。熔点10℃~10.49℃，沸点290℃；相对密度(水＝1)1.84，相对蒸气密度(空气＝1)3.4，蒸气压0.13kPa(145.8℃)，临界压力6.4MPa，logpow-2.2。
盐酸	无色或浅黄色透明液体，有刺鼻的酸味；CAS号：7647-01-0。工业品含氯化氢≥31%，在空气中发烟。与水混溶，溶于乙醇、苯。pH值0.1(1N)，熔点-114.8℃(纯品)，沸点-85℃、108.6℃(20%)，相对密度(水＝1)1.10(20%)、1.15(29.57%)、1.20(39.11%)，相对蒸气密度(空气＝1)1.26，饱和蒸气压30.66kPa(21℃)。
氢氧化钾	纯品为白色半透明晶体，工业品为灰白、蓝绿或淡紫色片状或块状固体；CAS号：1310-58-3。易潮解。溶于水，溶于甲醇、乙醇和甘油，不溶于乙醚、液氨。熔点360℃~406℃，沸点1320℃~1324℃，相对密度(水＝1)2.04，蒸气压0.13kPa(719℃)。
氢氧化钠	纯品为无色透明晶体；CAS号：1310-73-2。工业品含少量碳酸钠和氯化钠，为无色至青白色棒状、片状、粒状、块状固体。吸湿性强。从空气中吸收水分的同时，也吸收二氧化碳。易溶于水，并放出大量热。溶于乙醇、甘油，不溶于乙醚、丙酮。pH12.7(1%溶液)，熔点318.4℃，沸点1390℃，相对密度(水＝1)2.13，蒸气压0.13kPa(739℃)，临界压力25MPa，logpow-3.88。
苯酚钠	无色至微红色易潮解的针状结晶；CAS号：108-95-2。易溶于水，溶于乙醇、丙酮。熔点384℃，密度1.34g/cm3，辛醇/水分配系数-1.17。

表 2-8　实验室主要仪器一览表

序号	仪器名称	备注
物理实验室		
1	操作台、光具座、平面镜、玻璃板、凸透镜、凹透镜、夹子、激光笔、直角三角板、刻度尺、量角器、蜡烛等	光学
2	电流表、电压表、灵敏电流计、多用电表、学生点源、电路板、滑动电阻器、定值电阻、通电螺线管磁场演示器、方形线圈、条形磁铁、导线、小灯座、电池等	电学
3	平抛仪、轨道小车、长木板、停表、弹簧测力计、杠杆、天平、钩码、橡皮条、白纸等	力学
化学实验室		
1	操作台、试管架、试管刷、试管夹、铁架台、铁夹、石棉网、坩埚、坩埚钳、蒸发皿、药勺、玻璃棒、天平、集气瓶、试管、烧杯、量筒、漏斗、滴管、滤纸等	/
生物实验室		
1	操作台、显微镜、培养皿、剪刀、刀片、镊子、烧杯、试管、试剂瓶、量筒、滤纸、纱布等	/

二、办学规模和工作制度

项目拟设 81 个班，学生 4050 人，教职工 324 人。师生均在校内就餐，学生 4050 人在校内住宿。本项目为全日制普通学校，设有寒暑假，年运行时间约 200 天。

三、平面布置及四周情况

总平面布置原则应尊重上层次规划，与上位规划紧密结合，与周边城市道路与环境良好融合，结合校园师生行为特征及周边环境条件，合理布局功能分区，学习与生活空间关联紧密、集约便利、高效便捷，建设开放式、智慧型校园。本项目分区合理明确，流线高效运作：设计将用地划分为生活区与教学区，生活区位于北侧，教学区位于西南侧，用地西侧为主要出入口，整体分区明确合理；交通组织通过延续原校区路网设计多个交通节点分流，加上连廊的设置高效运作。

项目场地现状主要为空地，周边为同步建设的居住及商业项目。项目平面布置图详见附图 4，项目四至情况详见附图 5。

四、水平衡分析

项目主要为绿化用水、食堂用水、地下车库冲洗用水、师生生活用水、实验室用水等用水。项目水平衡表见下表。项目水平衡图见下图。

表 2-9 项目水量平衡表　　单位：m³/a

序号	用水名称及用途	新鲜水用量	循环水量	蒸发损耗	废水产生量	废水排放量
1	绿化用水	34256	0	34256	0	0
2	生活用水	127890	0	14068	113822	113822
3	食堂用水	86350	0	8635	77715	77715
4	车库冲洗用水	2214	0	222	1992	1992
5	实验室用水	1200	0	120	1080	1080
6	实验室碱液喷淋用水	10	9.6	10	9.6	9.6
7	备用发电机喷淋用水	0.5	1	0.5	1	1
8	道路、广场浇洒用水	13373	0	13373	0	0
9	泳池用水	15937.5	937.5	5625	11250	11250
合计		281231	948.1	76309.5	205869.6	205869.6

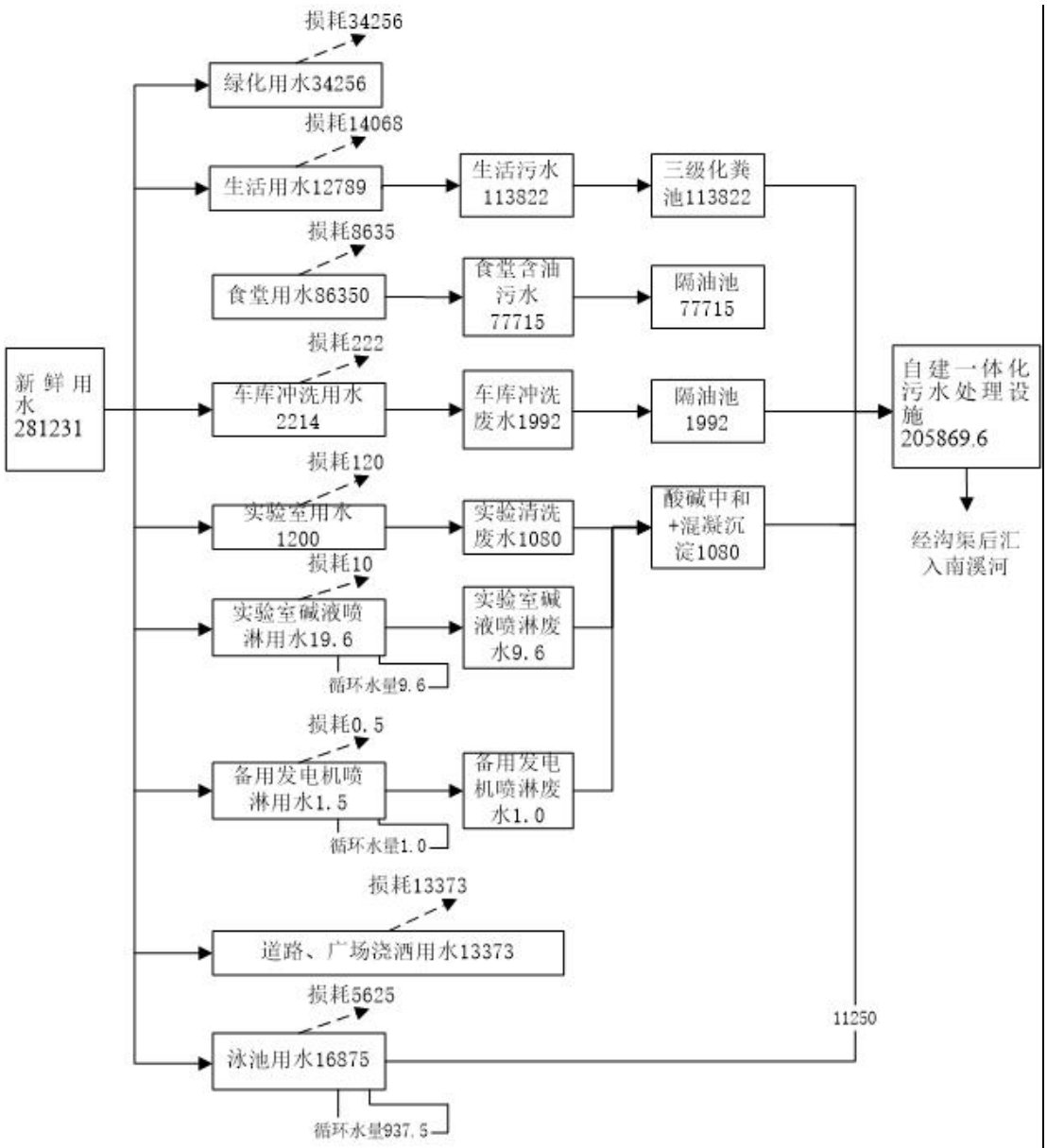


图 2-1 本项目近期水平衡图（单位：m³/a）

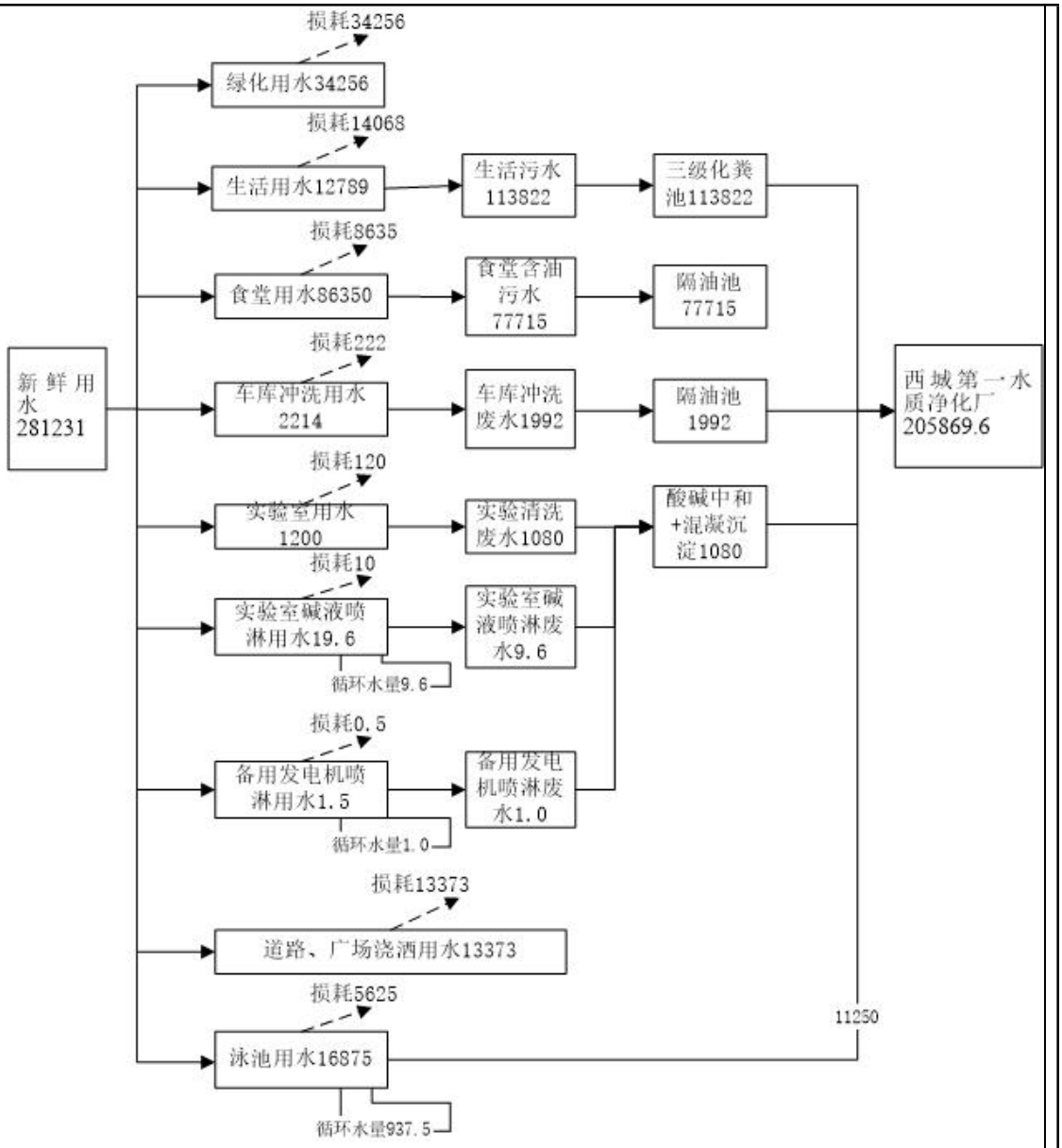
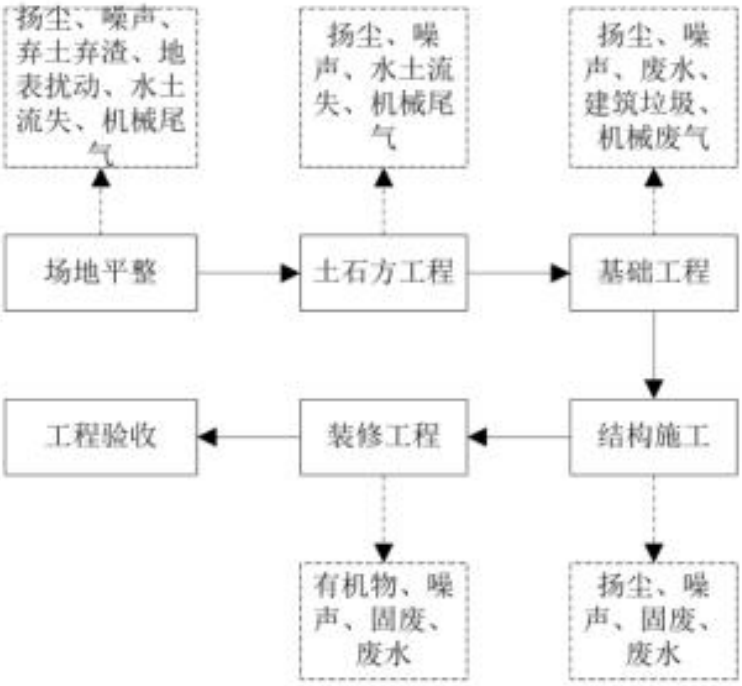


图 2-2 本项目远期期水平衡图（单位：m³/a）

工艺流程和产排污环节	**一、施工期** 本项目为学校项目，主要功能为教学、住宿，非工业生产项目。施工期基本工序及污染工艺流程详见下图。  **图 2-3　施工期工艺流程及产污环节** 施工期主要是场地平整、土石方工程、基础工程、结构工程、装修工程等。施工期产生的污染物主要有：施工机械噪声、施工粉尘、装修有机物、机械尾气、施工废水、建筑垃圾及机械废气等。

二、营运期

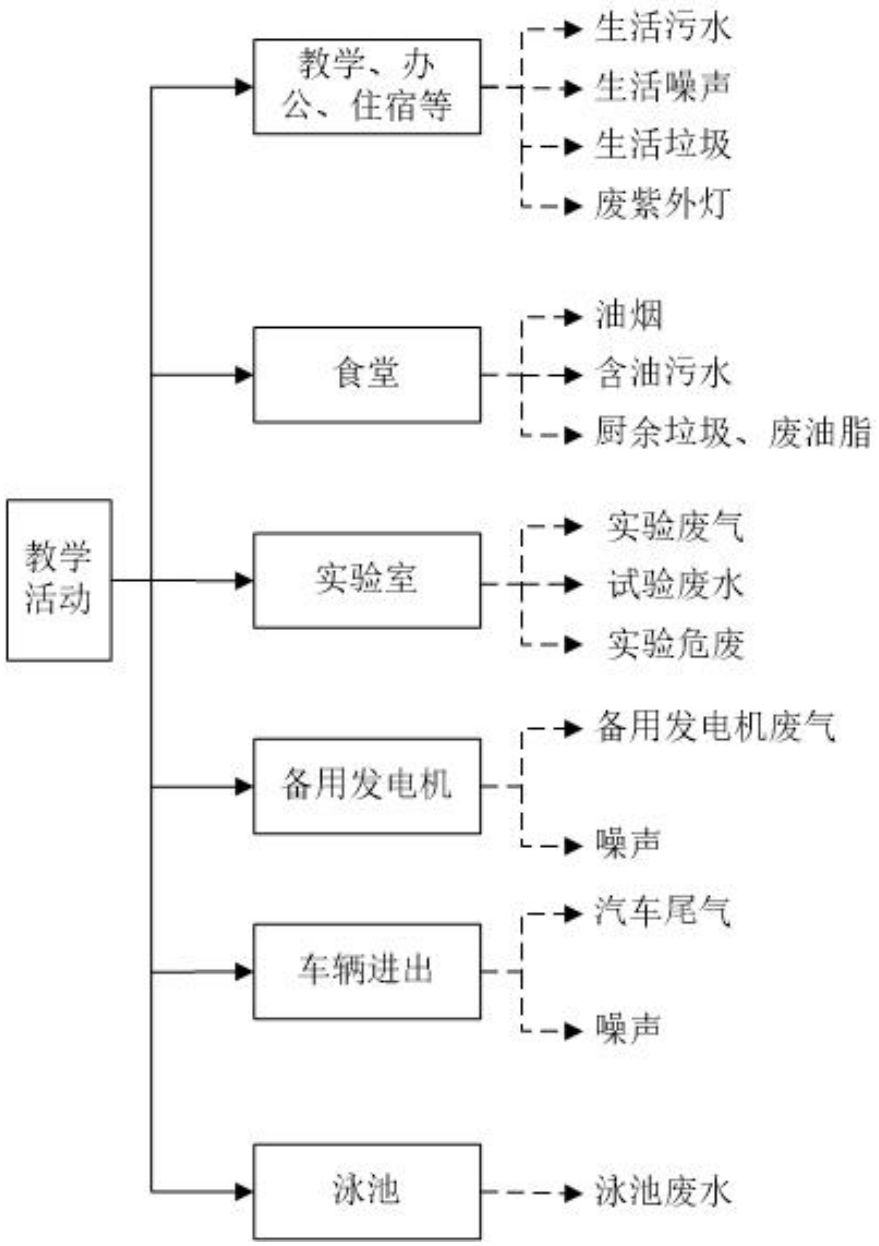


图 2-4　运营期工艺流程及产污环节图

项目实验室主要工序及流程说明：

物理实验室：物理实验以机械物理演示为主，包括测物体运动的平均速度、用温度计测量水的温度、研究磁场的方向、用刻度尺测长度、声的产生与传播及电学实验等。

生物实验：根据生物实验教学大纲，主要有检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质、观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布、体验制备细胞膜的方法等。

生物实验主要是使用显微镜观察，只需要微量的试剂作为辅助，试剂使用量非常少，个别实验会产生盐溶液。

化学实验：根据化学实验教学大纲，主要为萃取、配制一定物质的量浓度的溶液、铝与盐酸和氢氧化钠溶液的反应、过氧化钠与水反应、氢氧化铝的实验室制法等，使用的试剂主要是常见的酸、碱、盐溶液以及一些指示剂，产物以盐溶液为主。

本项目运营过程产污情况如下表。

表 2-10 本项目运营期产排污环节汇总表

主要污染源		来源	主要污染物	处理措施	排放方式
废气	油烟	食堂	油烟	典油烟净化器	16m 专用烟道排气筒（DA003）排放
	实验废气	实验	硫酸雾、HCl、NOx、氨气、VOCs	“碱液喷淋”装置	15m 高排气筒（DA002）排放
	备用发电机废气	发电机	SO_2、NOx、烟尘、林格曼黑度	“水喷淋”装置	15m 高排气筒（DA001）排放
	机动车尾气	车辆进出	CO、HC、NOx	地下车库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	无组织排放
废水	生活污水	教学、办公、住宿	PH、CODcr、BOD_5、SS、NH3-N、TP、LAS	三级化粪池	近期项目综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表1一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》
	食堂含油废水	食堂	CODcr、BOD_5、SS、NH3-N、动植物油、LAS	隔油池处理	
	车库冲洗废水	车库	COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类	隔油池处理	
	实验室废水	实验	pH、COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	“酸碱中和+混凝沉淀”预处理	
	实验室碱	碱液喷淋	pH		

<table>
<tr><td rowspan="9"></td><td rowspan="3"></td><td>液喷淋塔废水</td><td></td><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="6">(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。
远期项目综合废水经预处理达标后经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理。</td></tr>
<tr><td>备用发电机废气喷淋废水</td><td>水喷淋</td><td>pH、SS</td></tr>
<tr><td>泳池更换废水</td><td>泳池</td><td>CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、余氯</td><td>废水直接排入市政污水管网</td></tr>
<tr><td rowspan="5">固体废物</td><td>生活垃圾</td><td>教学、办公、住宿</td><td>生活垃圾</td><td>环卫清运</td><td rowspan="5">不外排</td></tr>
<tr><td>厨余垃圾、废油脂</td><td>食堂</td><td>厨余垃圾、废油脂</td><td>餐厨垃圾收集单位收集处理</td></tr>
<tr><td>实验室</td><td>实验</td><td>实验室废液</td><td rowspan="3">有危险废物资质单位处理</td></tr>
<tr><td>实验室</td><td>实验</td><td>废试剂包装</td></tr>
<tr><td>“酸碱中和+混凝沉淀”处理装置</td><td>“酸碱中和+混凝沉淀”处理装置</td><td>实验废水沉淀污泥</td></tr>
<tr><td rowspan="3">噪声</td><td rowspan="3">噪声</td><td>风机、水泵、备用发电机、配电房设备等设备</td><td>噪声</td><td>选用低噪设备隔音减振</td><td>/</td></tr>
<tr><td>教学、大型运动会、广播</td><td>社会生活噪声</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>车辆进出</td><td>噪声</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>与项目有关的原有环境污染问题</td><td colspan="6">本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染问题。</td></tr>
</table>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、环境空气质量现状

（1）环境空气质量达标区判断

项目位于湛江市麻章区麻章镇，所在区域环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单要求。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2021 年）》，2021 年全年湛江市空气质量为优的天数有 247 天，良的天数 107 天，轻度污染天数 12 天，优良率 96.7%，各监测指标见表 3-1。

表 3-1　湛江市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60	9	15%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	70	37	52.9%	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	14	35%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	23	66%	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4mg/m³	0.8mg/m³	20%	达标
O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	131	82%	达标

根据分析，本项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、P ㎡.5、CO 和 O_3 现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单要求，因此，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

（2）环境空气质量现状监测

本报告引用湛江市生态环境局网站公布的《湛江市空气质量周报（2022-6-2 至 2022-6-8）》中的大气环境质量状况的自动监测数据，见表 3-2。

表 3-2　湛江市空气质量周报（2022-6-2 至 2022-6-8）

（单位：除 CO 为 mg/m³，其他为μg/m³）

日期	SO_2	NO_2	PM_{10}	CO	O_3-8h	P㎡.5
6月2日	6	12	0.6	83	28	14
6月3日	6	8	0.05	83	28	14
6月4日	7	10	0.5	87	24	10

6月5日	12	11	0.5	88	25	12
6月6日	9	12	0.5	72	24	11
6月7日	6	13	0.5	63	20	13
6月8日	6	10	0.5	58	13	7
标准值	150	80	150	4	160	75

由上表可知，项目所在区域SO_2、NO_2和PM_{10}等因子的24小时平均浓度或日最大8h平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及其2018年修改单要求。

二、地表水环境质量现状

本项目所在地属于湛江市西城第一水质净化厂纳污范围（见附图7），近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后与泳池更换废水形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表1一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。远期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验室废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求，再经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理，处理达标后外排至南溪河。

南溪河未划定水体环境质量控制目标，南溪河最终汇入瑞云湖。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），瑞云湖（赤坎水库）水质目标为III类，《广东省地表水环境功能区划》要求“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，南溪河水质目标参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类执行。

南溪河水质状况引用广东正东检测技术服务有限公司于2022年10月5日-2022年10月7日连续3天对南溪河进行采样监测结果，见表3-3。

表 3-3　地表水环境检测结果统计表

检测项目	单位	频次	检测结果(地表水)				标准限值	标准指数	是否达标
			2022/10/5	2022/10/6	2022/10/7	平均值			
监测点位：水质净化厂入河排污口处									
pH 值	（无量纲）	1	7.28	7.27	7.25	7.27	6~9	0.04	是
		2	7.29	7.25	7.24	7.26		0.04	是
水温	℃	1	29.2	29.2	29.5	29.30	/	/	/
		2	29.4	29.4	29.6	29.47		/	/
溶解氧	mg/L	1	4.55	4.69	4.49	4.58	3	0.66	是
		2	4.62	4.62	4.52	4.59		0.65	是
高锰酸盐指数	mg/L	1	4.47	5.64	6.84	5.65	10	0.57	是
		2	5.15	4.66	6.52	5.44		0.54	是
化学需氧量	mg/L	1	15	18	14	15.67	30	0.52	是
		2	17	16	12	15.00		0.50	是
五日生化需氧量	mg/L	1	4.5	5.6	4.9	5.00	6	0.83	是
		2	5.8	4.8	3.7	4.77		0.79	是
NH3-N	mg/L	1	0.306	0.312	0.32	0.31	1.5	0.21	是
		2	0.325	0.339	0.301	0.32		0.21	是
总氮	mg/L	1	0.73	0.71	0.75	0.73	1.5	0.49	是
		2	0.77	0.75	0.73	0.75		0.50	是
总磷	mg/L	1	0.13	0.15	0.1	0.13	0.3	0.42	是
		2	0.14	0.17	0.16	0.16		0.52	是
悬浮物	mg/L	1	67	66	70	67.67	/	/	/
		2	70	69	68	69.00		/	/
挥发酚	mg/L	1	0.0033	0.0026	0.0036	0.00	0.01	0.32	是
		2	0.0036	0.0036	0.0033	0.00		0.35	是
石油类	mg/L	1	0.05	0.04	0.05	0.05	0.5	0.09	是
		2	0.05	0.05	0.05	0.05		0.10	是
粪大肠菌群	MPN/L	1	120	130	100	116.67	20000	0.01	是
		2	160	800	700	553.33		0.03	是
铜	mg/L	1	0.26	0.27	0.26	0.26	1	0.26	是
		2	0.27	0.24	0.27	0.26		0.26	是
锌	mg/L	1	0.233	0.206	0.237	0.23	2	0.11	是
		2	0.213	0.229	0.221	0.22		0.11	是
汞	mg/L	1	0.00007	0.00005	0.00006	0.00	0.001	0.06	是
		2	0.00006	0.00006	0.00007	0.00		0.06	是
镉	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.005	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是

六价铬	mg/L	1	0.035	0.019	0.031	0.03	0.05	0.57	是
		2	0.038	0.038	0.033	0.04		0.73	是
铅	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
硫化物	mg/L	1	0.098	0.109	0.12	0.11	0.5	0.22	是
		2	0.109	0.093	0.104	0.10		0.20	是
阴离子表面活性剂	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.3	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
监测点位：水质净化厂入河排污口下游 500 米									
pH 值	（无量纲）	1	7.27	7.29	7.24	7.27	6~9	0.04	是
		2	7.26	7.26	7.25	7.26		0.04	是
水温	℃	1	29.3	29.4	29.7	29.47	/	/	/
		2	29.5	29.6	29.6	29.57		/	/
溶解氧	mg/L	1	4.95	4.9	4.94	4.93	3	0.61	是
		2	4.92	4.87	4.91	4.90		0.61	是
高锰酸盐指数	mg/L	1	6.28	7.37	8.98	7.54	10	0.75	是
		2	7.3	5.96	8.82	7.36		0.74	是
化学需氧量	mg/L	1	18	20	16	18.00	30	0.60	是
		2	16	22	21	19.67		0.66	是
五日生化需氧量	mg/L	1	5.2	6.6	4.4	5.40	6	0.90	是
		2	4.8	7	7.4	6.40		1.07	是
NH3-N	mg/L	1	0.533	0.52	0.593	0.55	1.5	0.37	是
		2	0.571	0.56	0.598	0.58		0.38	是
总氮	mg/L	1	0.91	0.89	0.98	0.93	1.5	0.62	是
		2	0.95	0.97	0.95	0.96		0.64	是
总磷	mg/L	1	0.16	0.17	0.16	0.16	0.3	0.54	是
		2	0.17	0.19	0.17	0.18		0.59	是
悬浮物	mg/L	1	51	57	52	53.33	/	/	/
		2	54	56	58	56.00		/	/
挥发酚	mg/L	1	0.0067	0.0074	0.006	0.01	0.01	0.67	是
		2	0.0074	0.0077	0.007	0.01		0.74	是
石油类	mg/L	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.10	是
		2	0.05	0.05	0.05	0.05		0.10	是
粪大肠菌群	MPN/L	1	280	230	270	260.00	20000	0.01	是
		2	270	200	240	236.67		0.01	是
铜	mg/L	1	0.24	0.24	0.22	0.23	1	0.23	是
		2	0.24	0.23	0.24	0.24		0.24	是

锌	mg/L	1	0.19	0.17	0.194	0.18	2	0.09	是
		2	0.178	0.186	0.186	0.18		0.09	是
汞	mg/L	1	0.00009	0.00008	0.00009	0.00	0.001	0.09	是
		2	0.00008	0.00009	0.00008	0.00		0.08	是
镉	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
六价铬	mg/L	1	0.044	0.034	0.043	0.04	0.05	0.81	是
		2	0.046	0.049	0.047	0.05		0.95	是
铅	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
硫化物	mg/L	1	0.175	0.158	0.153	0.16	0.5	0.32	是
		2	0.158	0.169	0.18	0.17		0.34	是
阴离子表面活性剂	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.3	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
监测点位：水质净化厂入河排污口下游 1500 米									
pH 值	（无量纲）	1	7.27	7.29	7.23	7.26	6~9	0.04	是
		2	7.25	7.28	7.25	7.26		0.04	是
水温	℃	1	29.3	29.5	29.8	29.53	/	/	/
		2	29.4	29.7	29.7	29.60		/	/
溶解氧	mg/L	1	4.32	4.48	4.36	4.39	3	0.68	是
		2	4.41	4.48	4.43	4.44		0.68	是
高锰酸盐指数	mg/L	1	6.51	7.6	9.27	7.79	10	0.78	是
		2	7.55	6.76	9.02	7.78		0.78	是
化学需氧量	mg/L	1	13	15	11	13.00	30	0.43	是
		2	14	19	15	16.00		0.53	是
五日生化需氧量	mg/L	1	3.9	4.2	3.5	3.87	6	0.64	是
		2	3.8	6.4	4	4.73		0.79	是
NH3-N	mg/L	1	0.252	0.241	0.247	0.25	1.5	0.16	是
		2	0.236	0.255	0.263	0.25		0.17	是
总氮	mg/L	1	0.59	0.64	0.62	0.62	1.5	0.41	是
		2	0.56	0.6	0.62	0.59		0.40	是
总磷	mg/L	1	0.12	0.13	0.18	0.14	0.3	0.48	是
		2	0.13	0.13	0.15	0.14		0.46	是
悬浮物	mg/L	1	45	48	46	46.33	/	/	/
		2	47	50	52	49.67		/	/
挥发酚	mg/L	1	0.0019	0.0013	0.0019	0.00	0.01	0.17	是
		2	0.0029	0.0023	0.0029	0.00		0.27	是

石油类	mg/L	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.10	是
		2	0.05	0.05	0.05	0.05		0.10	是
粪大肠菌群	MPN/L	1	140	100	600	280.00	20000	0.01	是
		2	170	160	100	143.33		0.007	是
铜	mg/L	1	0.22	0.23	0.21	0.22	1	0.22	是
		2	0.22	0.19	0.23	0.21		0.21	是
锌	mg/L	1	0.099	0.119	0.123	0.11	2	0.06	是
		2	0.107	0.131	0.115	0.12		0.06	是
汞	mg/L	1	0.00006	0.00005	0.00004	0.00	0.001	0.05	是
		2	0.00005	0.00006	0.00006	0.00		0.06	是
镉	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
六价铬	mg/L	1	0.027	0.046	0.028	0.03	0.05	0.67	是
		2	0.028	0.03	0.026	0.03		0.56	是
铅	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
硫化物	mg/L	1	0.066	0.077	0.071	0.07	0.5	0.14	是
		2	0.077	0.066	0.087	0.08		0.15	是
阴离子表面活性剂	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.3	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是

从监测结果可知，南溪河各监测断面水质监测结果差异不大，除水质净化厂入河排污口下游 500m 处五日生化需氧量浓度均值为 6.4mg/L 稍微超标，超标原因主要来源于周围农村生活污水排放及农业面源污染，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准要求。

三、地下水环境质量现状

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

本项目不存在地下水环境污染途径，所以不需要开展地下水环境质量现状调查。

四、声环境质量现状

根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》，项目所在区域未规划声功能区，声环境功能图见附图 8，考虑项目周围主要为居民区，参考执行《声

环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。

根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订》，当临街建筑高于三层楼房（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域划为 4a 类声环境功能区，项目西侧规划建设主干路星光大道、项目东侧规划建设次干路、项目南侧规划建设支路，因此项目东、西侧参考执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（即昼间≤70 dB、夜间≤55dB）。

项目场地现状主要为空地，周边学校、居住和商业建筑物正在同步建设中，项目边界外 50m 范围内没有现状声环境保护目标，声环境背景值主要为自然噪声及施工噪声，建设单位委托广东正东检测技术服务有限公司于 2023 年 5 月 23 日对周围规划环境保护目标监测昼夜间噪声。监测结果见下表。

表3-4　噪声监测结果

检测日期：2023/05/23		**气象参数**	天气:阴；温度:31.1℃；湿度:64%；大气压:100.8 kPa；风速:2.4 m/s。		
监测点位	**检测项目**	**检测结果**		**标准限值**	
		等效连续声级		**昼间**	**夜间**
规划居住用地即项目南侧 N1	环境噪声	昼间 48 dB (A)	夜间 39 dB (A)	60 dB (A)	50 dB (A)
规划保障性租赁住房用地即项目东南侧 N2	环境噪声	昼间 46 dB (A)	夜间 37 dB (A)	60 dB (A)	50 dB (A)

由上表可知，项目规划环境保护目声环境质量现状较好，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

五、生态环境质量现状

本项目为新建项目，根据现场踏勘及调查，但项目所在区域没有国家重点保护珍稀濒危物种和受国家保护的野生植物，不属于重要草场、自然保护区和风景名胜区，无重点保护动物和植物，无鸟类保护区等生态环境保护目标。因此，本项目不进行生态现状调查。

六、电磁辐射

本项目不属于电磁辐射类项目，无需开展生态环境和电磁辐射现状调查。

七、土壤环境质量现状

本项目主要从事学校建设，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于其他行业——全部，属于IV类项目。IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

环境保护目标

一、项目环境保护目标

1、大气环境保护目标

本项目选址位于湛江西城片区疏港大道东侧、西城快线南侧，其厂界外 500m 范围内大气环境敏感点主要为村庄等，具体情况详见下表 3-5，环境保护目标分布情况详见附图 6。

2、水环境保护目标

项目地表水环境保护目标为南溪河，位于项目南侧约 1600m，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

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。

3、声环境保护目标

项目厂界外 50 米范围内无现状保护目标，项目东侧隔规划道路为规划居住用地，项目北侧为规划广东实验中学湛江学校初中校区，项目南侧为规划保障性租赁用房，项目南侧隔规划道路为规划居住用地，项目西侧为发展备用地，声环境保护目标具体情况详见下表 3-5。

4、生态环境保护目标

项目用地内无受国家保护的珍稀濒危动、植物物种，无濒危、珍稀和其他受保护的动植物群落种类等生态环境保护目标。

表 3-5 项目环境保护目标汇总表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址边界距离
	X	Y					
大塘村	+230	0	人	3000 人	二类大气环境功能区	东	80m
坡塘村	-260	340	人	500 人		西北	200m
李家村	0	-340	人	1500 人		北	70m

规划商业用地	+200	0	人	规划 500 人	二类大气环境功能区、声环境功能区	东	隔东侧 30m 规划道路
规划广东实验中学湛江学校初中校区	0	+220	人	规划 1950 人		北	北侧紧邻
规划保障性租赁用房	0	-180	人	规划 500 人		南	紧邻
规划居住用地	0	-340	人	规划 1000 人		南	隔南侧 20m 规划道路
南溪河	/	/	水环境	水环境	水环境IV类标准	南	1600m
本期工程用地中心坐标为（0,0）							

污染物排放控制标准

一、施工期

1、大气污染物排放标准

项目施工期间产生的扬尘、施工机械设备尾气及车辆尾气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准。具体见下表。

表 3-6 扬尘及施工机械设备尾气废气排放标准

污染物	SO_2	NOx	颗粒物	CO
最高允许排放浓度 mg/m³	500	120	120	1000
周界外无组织排放浓度 mg/m³	≤0.40	≤0.12	≤1.0	≤8

装修废气（VOCs）排放执行《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》（GB18581-2009）中的要求。

2、水污染物排放标准

施工人员生活污水经临时化粪池处理后生活污水经临时化粪池处理后抽运至最近水质净化厂处理，不直接排入地表水体。施工废水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准，具体见下表。

表 3-7 施工废水排放标准限值

污染物	pH	BOD_5	NH_3-N	LAS	DO	总氯
标准值 mg/L	6-9	≤10	≤8	≤0.5	≥2.0	出厂≧1.0，管网末端≧0.2

3、噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523－2011)，见下表。

表 3-8　运营期噪声排放标准限值

类型	昼间	夜间
标准限值 dB(A)	≤70	≤55

二、营运期

1、大气污染物排放标准

机动车尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-9　机动车尾气排放标准

废气类型	污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m³）
机动车尾气	CO	≤8
	NOx	≤0.12
	THC	≤4

备用发电机废气参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控点浓度限值，具体见下表。

表 3-10　备用发电机废气排放标准

废气类型	污染物项目	最高允许排放浓度（mg/m³）	排放速率(kg/h)	排放高度（m)	无组织排放监控浓度限值 mg/m³
备用发电机废气	NOx	120	0.32	15	0.12
	SO_2	500	1.05	15	0.4
	烟尘（颗粒物）	120	1.45	15	1.0

备注：由于项目备用发电机废气排气筒不满足高出周围 200 米半径范围内建筑 5 米以上的要求，故排放速率为广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 所列对应排放速率限值的 50%。

实验室废气经通风柜收集后经“碱液喷淋装置”处理后引至实验楼屋面 15m 高排气筒（DA002）排放，硫酸雾、HCl、NOx 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准（速率从严 50%执行）；恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中 15m 高排气筒标准及表 1 二级（新改扩建）标准。VOCs（以 NMHC 计）执行广东省地方标准《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值，校区内 VOCs 无组织排放执行《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 排放限值。见下表。

表 3-11　实验室废气排放限值

废气类型	污染物	有组织排放限值 (mg/m³)	排气筒高度（m）	排放速率限值（kg/h)	无组织排放监控浓度限值（mg/m³)	标准来源
实验室废气	HCl	100	15	0.105	0.2	DB44/27-2001
	硫酸雾	35		0.65	1.2	
	NOx	120		0.32	0.12	
	氨气	/		2.45	1.5	GB14554-93
	VOCs（以NMHC计）	80		/	6/20	DB44/814-2010

注：排放限值 6mg/m³为监控点为 1 小时平均浓度值，排放限值 20mg/m³ 为监控点处任意一次浓度值；无组织排放监控点位置为实验楼四边界外 10m 范围内浓度最高点。
由于排气筒不满足高出周围 200 米半径范围内建筑 5 米以上的要求，故排放速率为广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 所列对应排放速率限值的 50%。

项目食堂灶头总数为 8 个，食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的大型饮食业单位排放标准，见下表。

表 3-12　食堂油烟排放标准

规模		污染物项目	最高允许排放浓度（mg/m³）	净化设施最低去除效率（%）
类型	基准灶头数			
中型	8 个	油烟	2.0	80%

实验废水预处理和一体化污水处理设施污泥产生的少量臭气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中恶臭污染物厂界标准中二级新扩改建项目标准。

表 3-13　恶臭污染物厂界执行标准

污染物项目	厂界污染物限值（mg/m³）
NH_3	1.5
H_2S	0.06
臭气浓度	20（无量纲）

2、水污染物排放标准

近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后形成的综合废水经自建一体化污水处理设

施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值排入附近沟渠，最终排入南溪河。

远期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求，再经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理。具体标准值见下表。

表 3-14　运营期项目出水排放标准数值（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	近期执行标准			远期执行标准
	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准	近期执行标准	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
pH	6~9	6~9	6~9	6~9
COD_{Cr}	≤90	≤50	≤50	≤500
BOD_5	≤20	≤10	≤10	≤300
SS	≤60	≤10	≤10	≤400
NH_3-N	≤10	≤5（8）	≤5（8）	-
TP	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤20
动植物油	≤10	≤1	≤1	≤100
LAS	≤5	≤0.5	≤0.5	≤20
石油类	≤5	≤1	≤1	≤20

3、噪声排放标准

项目营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中工业企业厂界环境噪声排放限值的 4 类、2 类区限值。

表 3-15 运营期噪声排放标准限值

类型	标准限值 dB(A)	
	昼间（6:00～22:00）	夜间（22:00～6:00）
东、西侧	≤70	≤55
南、北	≤60	≤50

4、固体废物排放和管理标准

	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；污泥排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。
总量控制指标	根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）与《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51 号），总量控制指标主要为 CODcr、NH_3-N、SO_2、NOx、烟尘、挥发性有机物、总磷及总氮。 **1、大气污染总量建议指标** 本项目属于普通高中教育，化学生物实验室教学过程中有机溶剂挥发经处理后的 VOCs：排放量 0.0652kg/a（其中：有组织排放量为 0.0152kg/a，无组织排放量为 0.05kg/a；NOx：排放量 0.0618kg/a（其中：有组织排放量为 0.0268kg/a，无组织排放量为 0.0350kg/a。 本项目备用发电机为不常开设施，备用发电机尾气不建议设置废气污染物（SO_2、NOx）排放总量指标。 **2、水污染总量建议指标** 本项目近期生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。 近期 CODcr 排放量为 10.293t/a、NH_3-N 排放量为 1.029t/a。 本项目远期生活污水、实验废水等废水经厂区预处理后经市政污水管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理达标后外排；其总量将从湛江市西城第一水质净化厂处理总量中调配。因此，远期本项目废水排放不申请总量指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**一、施工期环境影响** 施工期环境影响主要为施工废气、废水、噪声、固废、水土流失对周围环境的影响。其中施工废气主要为施工扬尘、各种燃油动力机械及运输车辆排放的废气、装修废气等；施工废水主要为自施工废水、施工人员生活污水、暴雨的地表径流等；施工固体废物主要为施工过程产生的各类建筑垃圾、施工弃方、施工人员生活垃圾。 **二、施工期环境保护措施** **1、施工废气** **（1）施工扬尘** 针对施工期扬尘，环评建议采取以下防治措施。 ①施工期间，必须对施工区域进行围挡。在污水处理厂施工工地和管道施工沿线边界设置 1.8 米以上的围挡，围挡还应视施工地点与保护目标距离而适当增加，围挡底端设置防溢座。 ②施工期间，必须采取覆盖措施。具有粉尘逸散性的工程材料，砂石、土方或废弃物，密闭处理。若在工地内堆置，则采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘。 ③施工期间，必须采取临时硬化措施。施工工地内临时道路应根据实际情况进行硬化，采取铺设钢板、铺设用细石或其他功能相当的材料等措施之一，防止机动车扬尘。 ④施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；植被绿化；地表压实处理并洒水。 ⑤施工期间，必须加强车辆运输管理。物料、渣土运输车辆，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，用苫布遮盖或者采用密闭车斗；对驶出施工场地的车辆进行冲洗，防止车辆带泥出门。 ⑥施工期间，随工程进度及时进行已铺设管段的闭水试验、土方回填和植被恢复，减少裸露地面和临时土方堆场。 ⑦采用商品混凝土，不在现场搅拌。 **（2）各种燃油动力机械及尾气及车辆尾气**

施工期间，本项目使用到的机械设备包括钻孔机、挖掘机、振捣棒等，材料运输需要运输车辆。这些机械和车辆在使用过程中会产生燃油废气，废气中污染物主要有颗粒物、SO_2、NOx、CO、THC。本项目施工过程中使用的机械设备数量较少，产生的污染物较少，排放出来的污染物会很快扩散消失。

③装修废气

项目装修期间可能使用有机胶黏剂、化学涂料等有机物，这些有机物大多会产生挥发性有机化合物（VOCs），排放执行《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》（GB18581-2009）中的要求。可通过选择对环境污染小、有益于人体健康的建筑材料产品；室内装修材料采用符合国家现行有关标准规定的绿色环保型装修材料，并加强室内通风，可有效防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染。装修阶段的有机废气排放周期短，且作业点分散。因此，在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能使用。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，所以项目运营后也要注意室内空气的流畅。

2、施工废水

（1）施工废水

项目施工废水来源于基建的开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水、洗车废水、砂石料的冲洗、混凝土的搅拌及养护等施工过程。施工期废水中主要污染物是 SS、石油类等。施工用水根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中房屋建筑业-新建房屋-混凝土结构用水定额 0.65m³/㎡计算，本项目总建筑面积为 121183 ㎡，则施工用水量约为 7.88 万 m³。

项目施工废水中污染物主要为 SS 和含有少量的石油，地表径流主要为污染物为 SS。这些废水中悬浮物含量较高，若不经处理直接排放将会对受纳水体造成污染。因此，建设单位应加强施工管理并进行围蔽施工，在施工工场、临时堆场四周设置排水沟，排水沟每隔一段距离或者在拐弯处设置沉砂池，基坑废水、泥浆废水、混凝土养护废水通过排水沟引至沉淀池进行沉淀处理，施工机械及运输车辆冲洗废水排入隔油隔渣池、沉淀池处理，废水经处理后暂存于蓄水池。施工废

水经隔油沉淀后回用于施工设备的冲洗及施工场地的洒水抑尘，不外排。

（2）生活污水

项目施工场地设置施工营地。预测施工人员以高峰时 60 人计，每人每天产生污水量以 0.05m³/（人· d）计，生活污水量约 3m³/d，废水主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等。生活污水经临时化粪池处理后生活污水经临时化粪池处理后抽运至最近水质净化厂处理，不直接排入地表水体。

（3）地表径流

施工期间，若发生暴雨天气，雨水会对淤泥渣土进行冲刷，将泥沙冲到附近路面，影响景观环境或者将泥沙带到附近水体，影响水环境质量。开挖的沟渠内会产生积水，沟渠内积水的悬浮物浓度较高，直接排放也会对周围环境造成影响。

上述废水或雨水含有大量的 SS 等污染物，所以必须经过处理不能直接外排，否则将会影响周围环境卫生。施工方必须做好施工废水截留沉淀措施，开挖土方场地应设置专门的环形排水沟和一定容积的沉淀池，当雨天时产生的地表径流通过环形集水沟的收集和沉淀池的沉淀作用，将泥渣沉淀去除，上清液回用于施工场地降尘喷洒、混凝土养护等，不外排；底部沉渣泥浆经自然干化后可用于土方、路基回填。该部分施工废水与施工条件、施工方式及天气等众多因素有关，在此不作定量的计算。该类废水经沉淀池处理后循环使用。

3、噪声

项目在施工期产生的施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要为推土机、挖掘机、升降机等噪声，施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，施工车辆的噪声属于交通噪声。

项目厂界 50m 范围无现状声环境保护目标。为减少噪声对周围环境的影响，建设单位和施工单位必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》的规定执行，并从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

①严禁夜间施工和高噪声设备在休息时间（12:00～14:00、18:00～8:00）作业。

②尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，并维持机械设备处于良好运转状态以降低噪声对环境的影响。

③施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，在施工边界设临时隔声屏，

以减少噪声的影响。

④空压机应进行消声、减振处理，并设在专用机房内，严格限制在七时至十二、十四至二十二时使用。

⑤注意加强运输车辆管理，以减少噪声对周边居民的影响。水泵应采取隔振减振措施，与这些设备相连接的管道采用柔性接头隔绝通过管道的振动传递。

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。建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的影响，但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围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。

经落实本评价提出的措施后，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。

4、固体废物

施工固体废物主要为施工过程产生的各类建筑垃圾、施工弃方、施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

开挖路面产生的废弃建筑渣料、废弃木材、金属等。可回收利用的均回收利用，其他废弃物应及时清运至指定的建筑垃圾处理场进行处置。

（2）施工弃方

对于土石方，承包商在施工过程中应按照挖填结合、相互平衡的原则，堆土不得形成陆地土山，不得影响景观，应及时运走。堆土应不影响公路交通，不增加水中悬移质数量。产生的多余土石方应运到事先由项目业主和有关管理部门批准的地方抛弃。管线施工中多余土石方的抛弃地的选择应距离施工场地较近以减少所需的新建道路和来回地运输。施工单位必须严格执行余泥渣土排放管理的有关规定，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。建筑垃圾必须严格按照《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建

筑中处置。

（3）生活垃圾

在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，收集后交由环卫部门清运处理。

5、生态

（1）为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”防治思路，针对本项目的水土流失特点和规律，对整个项目区进行整体控制，对分项工程进行单项控制，运用多种手段形成水土流失综合防治体系，最大限度地防治水土流失。具体措施如下：

①建筑区

由于项目区基坑面积较大，土方开挖应尽量分块开挖，开挖土方应及时 利用回填至平整，防止重复开挖和土方的多次倒运，开挖场地必须采取拦挡、护坡、截排水以及其他整治措施，不能马上利用的应集中堆放在专门的存放地，并按“先拦后弃”的原则采取拦挡措施。

表土剥离：根据按需剥离原则对表土进行剥离，集中堆放并加以防护， 施工结束后全部用于工程后期绿化覆土。

临时排水：为避免地面汇水无控制地流出建设区进入市政道路，拟在建 设用地外边界设置排水沟，可起到截排水作用，保证工程建设安全。但地下室区域周边无排水措施，为防止地表径流流入地下室产生侵蚀，在场地回填平整达到设计标高时，拟在地下室范围线 3m 外布设临时土质排水沟。

沉沙池：为防止泥沙进入周边区域，建议拟在排水沟径流汇集处及排水沟出水口设置简易沉沙池沉淀泥沙。沉沙池要加强维护管理，定期进行清掏，避免因泥沙沉积过多而影响其发挥水土保持功效。

洗车池设置要求：在项目区的出入口处应设置洗车池和沉淀池，对驶出车辆进行冲洗，防止车轮带泥土上路，洗车池及沉淀池要定期清理。此外，建设单位要加强对施工车辆的管理，运输土料、砂料等建筑材料时应进行覆盖，以防止土料及建筑垃圾等撒落市政道路。

②临时堆土区

工程施工应分块进行，尽量避免一次性开挖造成大量土方的集中堆放。临时堆土区应设置临时排水、拦挡及塑料彩条布覆盖，施工结束后对其进行土地整治。

（2）在工程占地涉及绿化植被的地方应对绿化植被采取保护措施，对工程涉及的少量乔木应采取移栽等措施加以保护，施工期应控制施工作业人员的活动范围，禁止破坏绿化植被。

随项目建设完成，在厂区进行绿化，项目区域无珍稀濒危保护物种，且铲除植被数量较少，不会对区域生态环境造成不良影响。

运营期环境影响和保护措施

一、运营期大气环境影响分析和保护措施

1、大气环境影响分析和保护措施

（1）机动车尾气

项目拟设机动车车位 473 个。由于车辆在项目内经过怠速、慢速度行驶过程，这两种工况下是车辆尾气中污染物排放量较高的状况。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I型试验的排放限值来计算项目的机动车尾气污染物源强。第六阶段轻型汽车污染物排放限值见下表。

表 4-1 机动车尾气污染物排放系数 单位：g/km· 辆

类别	级别	测试质量（TM）/kg	限值（mg/km）				
			CO	THC	NMHC	NOx	PM_{10}
第一类		全部	700	100	68	60	4.5
第二类	I	TM≤1305	700	100	68	60	4.5
	II	1305＜TM≤1760	880	130	90	75	4.5
	III	1760＜TM	1000	160	108	82	4.5

项目建成投入使用后以教学为主要功能，进出的车辆以小型车为主，中型车较少，基本无大型车，预计项目建成后以小型车为主，每个车位每天按照使用 2 次，根据项目总平面布置情况显示，项目红线范围北侧设有专门的机动车出入口，车辆进出地下停车场行驶平均距离按照 100m，根据可研信息，年工作时间按 200 天计，以此计算污染物的产生量。本项目机动车尾气污染源强见下表。

表 4-2 机动车尾气排放一览表

污染物	CO	NO_X	THC
排放系数（g/km·辆）	0.7	0.06	0.1
日排放量（kg/d）	0.066	0.006	0.010
年排放量（t/a）	0.013	0.001	0.002

地下车库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，减少车辆尾气对周围环境的影响。类比同类项目，地下车库车辆尾气排放量较小，浓度也较低，环评建议：通过在项目周边种植香樟等对污染气体吸附能力较强的乔木，以减小地下车库尾气对大气环境的影响。

另外，项目地上停车场设有 284 个非机动车车位，主要停放学生自行车为主，偶然有家长接送学生摩托车停放，摩托车启动时间较短，且排量低，因此废气产生量小，露天空旷条件很容易扩散，不会造成局部空气污染。

（2）备用发电机废气

本项目负一层设总容量 1000kW 备用发电机组，仅供消防及停电时使用，本环评建议建设单位应选用符合《普通柴油》（GB252-2015）中相关规定的柴油（S≤0.001%）作为该备用发电机的燃料。根据备用发电机一般的定期保养规程："每 2 周需空载运行 10 分钟，每半年带负载运行半小时"，此外，根据南方电网的有关公布，湛江市年平均停电时间约 6 小时。根据以上规程及数据推算，项目备用发电机全年运作可按 12 小时计，发电机耗油率取 0.220kg/h·kW，则 1 台 1000kw 备用发电机全年耗油约 2.64t。根据《大气污染工程师手册》计算烟气量：当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³，空气过剩系数按 1.8 算，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量约为 20Nm³，即本项目备用发电机产生的烟气量约为 52800Nm³/a。

备用发电机废气污染物按《燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法（暂行）》计算：G_{SO2} =2000×B×S

G_{SO2}：二氧化硫排放量，kg；B：消耗的燃料量，t；S：燃料中的全硫分含量，%；根据《普通柴油》（GB252-2015），2018 年 1 月 1 日起柴油硫含量≤10mg/kg，本评价 S 取 0.001%。

G_{NOx}=1630×B×（N×β+0.000938）

G_{NOx}：氮氧化物排放量，kg；B：消耗的燃料量，t；N：燃料中的含氮量，%；本项目取值 0.03%；β：燃料中氮的转化率%，本项目取 40%。

根据《环境影响评价工程师执业职业资格登记培训教材——社会区域类环境影响评价》给出的计算参数，发电机运行烟尘排放系数为：烟尘=0.714g/L 油，0#柴油的密度为 0.835g/mL。

根据上面公式计算出每燃烧 1t 柴油的废气污染物产生情况如下：

SO_2 产生量=2000×1×0.001%=0.02kg；

NOx 产生量=1630×1×（0.03%×40%+0.000938）=1.72kg；

烟尘=0.714×1÷0.835=0.85kg。

项目备用发电机废气经收集后采用水喷淋处理后由 15m 高排气筒（DA001）排放。参考《备用发电机尾气处理工程技术规范》，水喷淋对颗粒物处理效率大于 60%，对其余污染物的处理效率为不明显；本项目保守估计取烟尘处理效率为 60%，对其余污染物处理效率为 0。项目备用发电机废气排放源强见下表 4-3。

表 4-3 备用发电机废气排放一览表

废气量	污染物		SO_2	NOx	烟尘
4400m³/h 52800Nm³/a	产生量（kg/a）		0.0528	4.54	2.244
	产生速率（kg/h）		0.0044	0.3783	0.1870
	产生浓度（mg/m³）		1	86	42.5
	处理效率（%）		0	0	60
	排放量（kg/a）		0.0137	1.1765	0.0748
	排放速率（kg/h）		0.0044	0.3783	0.0748
	排放浓度（mg/m³）		1	86	17
	标准限值	排放速率（kg/h）	1.05	0.32	1.45
		排放浓度（mg/m³）	500	120	120

备用发电机工作时间较少，其尾气属短期、间断性排放，无长期影响问题。由上表 4-4 可知，项目备用发电机废气经喷淋处理后，SO_2、NOx 和烟尘颗粒物的排放速率与排放浓度均可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值。

（3）实验室废气

本项目教学实验室主要是普通的中学生物实验室、物理实验室、化学实验室。

化学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、VOCs。

①无机酸碱废气（氯化氢、硫酸雾、氨、氮氧化物）

本项目在化学实验过程中需配制酸碱试剂，在取用试剂的过程中会散发少量有害气体。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，无机废气挥发量按使用量的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。

②有机废气（以 VOCs表征）

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害气体。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。

结合实验室试剂用量，废气产生量见下表。

表4-4 实验试剂用量及气体挥发量

试剂名称	废气污染物	实验室年用量（ml）	密度	挥发率（%）	试剂挥发量（kg/a）
浓硝酸（68%）	NOx	2000	1.42	5	0.142
浓硫酸（98%）	硫酸雾	6000	1.84		0.552
浓盐酸（36%）	HCl	20000	1.18		1.180
浓氨水（20%）	氨气	2000	0.91		0.091
无水乙醇	VOCs	4000	0.79	4	0.126
95%酒精		100g/a	/		0.004
乙酸乙酯		2000	0.90		0.072
小计	VOCs	/	/	/	0.202
注：1mol硝酸生成1mol NO_X，NO_X主要以NO_2计。					

根据建设单位提供的平面布局图可知，项目实验室设置情况见下表。

表 4-5 项目实验室设置情况

实验室名称	数量	设置内容（每间）	每个通风橱设置的风量
化学实验室	3	26 张实验台/1 个通风橱	2500
合计（化学实验室共有6间，同时使用的化学实验室为3间，抽排风机设定的总额定风量）			7500

本项目有81个班级，学生4050人，每个班级人数按50人计，每个班级每学年的化学实验次数共计约6次，即化学实验次数为486次，实验天数为200天，每日的实验室平均使用班级数化学实验次数/实验天数=486/200=2.43个，取整按平均每天有3个班级在使用实验室。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，则全年实验室通风橱废气排放时长为486次×30min/次=243h/a。

本项目各实验室硫酸雾、氯化氢、NOx 和氨等无机废气和 VOCs 经通风橱收集后经通风横管排至通风竖管，再由屋顶风机引至项目所在建筑物楼顶后，采取“碱液喷淋装置”装置处理后通过 15m 高排气筒（DA002）排放。

本项目通风橱三面围闭，并设置推拉门，实验演示时将推拉门关闭，形成密闭空间，通风橱顶部自带通风抽排口与废气收集管道连接，废气捕集措施可视为负压排风，根据广东省生态环境厅办公室文件《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92号）附件1《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》表4.5-1废气收集集气效率参考值—包围型集气设备敞开面控制风速不小于0.5m/s，对应收集效率为80%；敞开面控制风速在0.3～0.5m/s之间，对应集气效率为60%。本项目废气均在通风橱内产生，属于包围型集气设备，敞开面控制风速大于0.3m/s，考虑到每类演示实验通风橱操作面面窗敞开面积有所差异而导致的控制面风速出现波动（但必须保证大于0.3m/s），本评价对通风橱的集气效率按75%确定。

硫酸、氨、氮氧化物、氯化氢处理效率参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社）第十章有害气体净化处理的液体吸收法，填料塔（逆流）的情况下，对有害气体的处理效率可达75%-85%，本项目保守起见，处理效率按75%计算。

参考《冷凝/水喷淋/三室 RTO工艺处理光稳定剂生产挥发性有机废气工程实例》（污染防治技术 2019 年第 2 期，2019年4月，陈超、李红丽、纪荣平著），可溶于水的挥发性有机物水喷淋去除效率可达90%；本项目实验室废气排放情况见下表。

表4-6 实验室废气排放量

污染物		产生情况			处理效率%	排放情况			排放标准	
		收集量 kg/a	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h		排放量 kg/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
NOx	有组织	0.107	0.058	0.0004	75	0.0268	0.0145	0.0001	120	0.32
	无组织	0.035	/	0.0001	/	0.0350	/	0.0001	0.12	/
硫酸雾	有组织	0.414	0.227	0.0017	75	0.1035	0.0568	0.0004	35	0.65
	无组织	0.138	/	0.0006	/	0.1380	/	0.0006	1.2	/
HCl	有组织	0.885	0.486	0.0036	75	0.2213	0.1215	0.0009	100	0.105
	无组织	0.295	/	0.0012	/	0.2950	/	0.0012	0.2	/

氨气	有组织	0.068	0.037	0.0003	75	0.0170	0.0093	0.00008	/	2.45
	无组织	0.023	/	0.0001	/	0.0230	/	0.0001	1.5	/
VOCs	有组织	0.152	0.083	0.0006	90	0.0152	0.0083	0.00006	80	/
	无组织	0.050	/	0.0002	/	0.0500	/	0.0002	/	/
注：排放限值 6mg/m³ 为监控点为 1 小时平均浓度值，排放限值 20mg/m³ 为监控点处任意一次浓度值。										

表 4-7　实验室废气处理设施信息表

主要污染治理措施					
治理措施	处理能力/m³/h	收集效率/%	去除效率/%		是否为可行技术
			污染物	去除效率	
碱液喷淋装置	7500	75	NOx	75%	是
			硫酸雾	75%	是
			HCl	75%	是
			氨气	75%	是
			VOCs	90%	是

综上，实验室废气经通风柜收集后经“碱液喷淋装置”处理后引至实验楼屋面 15m 高排气筒（DA002）排放。硫酸雾、氯化氢、氨气、氮氧化物有组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值要求，VOCs（以 NMHC 计）能达到广东省地方标准《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 及表 3 排放限值。

（4）食堂油烟

项目食堂厨房拟设 16 个基准灶头，采用天然气为燃料。工作时间按 6h/d、200 d/a 计，根据《中国居民膳食指南》（2016）建议每人每日食用油摄入量不超过 25g 或 30g，本评价按 30g/（人·d）计，学生及教职工共 4410 人，则食用油量为 132.30kg/d、26.46t/a。炒菜时油烟挥发一般约为用油量的 2%～4%，学校食堂以大锅菜为主，油烟挥发占比相对较低，挥发系数取 3%，则食堂油烟产生量约 0.66kg/h、0.79t/a。每个灶头的额定风量按 2500m³/h 计算，则计算得厨房产生的油烟量约为 3840 万 m³/a。食堂油烟废气经油烟净化器收集处理后经油烟专用管道引至屋顶（高度约 15m）排放，经处理后油烟废气排放。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90%计，则油烟产排情况详见下表。

表 4-8　食堂油烟产排情况一览表

污染物	风量 /m³/h	产生量 /t/a	产生浓度 /mg/m³	产生速率 kg/h	处理效率 /%	排放量 /t/a	排放浓度 /mg/m³	排放速率 kg/h
油烟	40000	0.79	16.5	0.66	90	0.079	0.165	0.066

本项目食堂油烟经静电油烟净化器进行处理，处理满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的大型标准后通过16m专用烟道排气筒（DA003）排放。根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中第4.2.3规定：新建产生油烟的饮食业单位边界与环境敏感目标边界水平间距不宜小于9m。第6.2.2条的规定：经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于20m。第6.2.3条的规定：饮食业单位所在建筑物高度≤15m时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于15m时，油烟排放口高度应大于15m。

根据项目总平面规划图，食堂餐厅位于项目东南侧，建筑高度为16.8m。且食堂厨房边界与西侧宿舍、北侧教学区、南侧厂界外规划保障性租赁房的边界的水平间距离均大于9m以上，同时项目食堂油烟废气排放口与西侧宿舍、北侧教学区、南侧厂界外规划保障性租赁房的边界距离均大于20m以上。

本项目食堂设置满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中第4.2.3规定、第6.2.2条的规定、第6.2.3条的规定的相关要求。且油烟废气排放口拟设在主导风向的侧风向，对南侧实验室、西侧宿舍影响较小。

（5）恶臭

项目实验室废水经“酸碱中和+混凝沉淀”预处理后会产生沉淀污泥，污水深化处理系统产生多余活性污泥，污泥均会产生少量臭气，主要污染物为臭气浓度。本项目产生的污泥应及时清运。在项目营运过程中要加强对无组织排放恶臭气体的监管控制，尽量减少无组织恶臭气体的排放，同时加强通风扩散，周边设置绿化，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1中恶臭污染物厂

界标准中二级新扩改建项目标准。

2、排气口设置情况及监测计划

（1）排气口设置情况

表 4-9　项目排气口设置情况

产排污环节	污染物	排污口编号及名称	排放口基本情况				
			高度/m	内径/m	温度/℃	坐标	类型
备用发电机废气	NOx、SO_2、烟尘	备用发电机废气排放口DA001	15	0.3	25	东经 110.313522°，北纬 1.233911°	一般排放口
实验室废气	硫酸雾、HCl、NOx、氨气、VOCs	实验室废气排放口DA002	15	0.4	25	东经 110.313297°，北纬 21.236411°	一般排放口
食堂油烟	油烟	食堂油烟废气排放口DA003	16	0.6	30	东经 110.314536°，北纬 21.234665°	一般排放口

（2）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），制定本项目大气监测计划如下：

表 4-10　项目大气污染物监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
备用发电机废气排放口 DA001	NOx、SO_2、烟尘	1 次/每年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
实验室废气排放口 DA002	硫酸雾、HCl、NOx	1 次/每年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	氨气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求
	VOCs		《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
食堂油烟废气排放口 DA003	油烟	1 次/每年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483－2001）大型饮食业单位排放标准
厂界（上风向 1 个点位、下风向 3 个点位）	硫酸雾、HCl、NOx	1 次/每年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值
	氨气	1 次/每年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩建）标准

	VOCs	1 次/每年	参照执行广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中无组织监控点排放限值
	NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/每年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准中二级新扩改建项目标准

4、非正常情况排放

非正常排放是指生产过程中开停工、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。项目废气非正常情况排放主要为实验室废气“碱液喷淋附装置”装置失效，处理效率按0%进行估算；但废气收集系统可以正常运行，废气经收集后通过排气筒直接排放。废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停产进行维修，避免对周围环境造成污染；废气非正常情况排放源强核算见下表。

表 4-11　**项目废气非正常工况排放源强核算表**

排放口编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放情况		单次持续时间	预计发生频次	应对措施
			非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）			
DA002	废气处理设施故障、失效	HCl	0.058	0.0004	0.5h/次	1 次/年	立即组织人员进行检修
		硫酸雾	0.227	0.0017			
		氨	0.486	0.0036			
		NOx	0.037	0.0003			
		VOCs	0.083	0.0006			

二、运营期废水环境影响和保护措施

本项目医务室不开设医疗诊治项目，主要用于学生运动意外损伤时简单包扎和简单的身体检查，遇有学生其他疾病和需要应急处理，送往附近医院就诊，因此，无医疗废水产生。项目用水主要为绿化用水、生活用水、食堂用水、地下车库冲洗用水、实验室用水、备用发电机废气喷淋用水、道路、广场浇洒用水。项目的主要水污染源为生活污水、食堂含油废水、地下车库冲洗废水、实验室清洗废水、实验室碱液喷淋塔废水、备用发电机废气喷淋废水。

1、废水环境影响和保护措施

（1）绿化用水

根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）“4.0.6 浇洒市政道路、广场和绿地用水量”：应根据路面、绿化、气候和土壤等条件确定，浇洒绿地用水可根据浇洒面积按 1.0-3.0L/（㎡.d）计算；本项目位于湛江市，气温相对较高，因此项目浇洒绿地用水按 3.0L/（㎡.d）计，项目绿化面积 46230.39 ㎡，则绿化用水量约为 138.69m³/d，34256m³/a（参考《2021 年湛江市气候公报》，湛江市区年均降雨天数为 118 天，非降雨天数为 247 天，雨天无需绿化浇水，即需使用绿化用水天数按 247d 计算）。绿化用水直接植被吸收和自然挥发，不产生污水。

（2）生活污水

本项目建成后，学生 4050 名、教职工 324 名及后勤服务人员 36 人，共计 4410 人。参考《广东省用水定额 第三部分 生活》（DB44T1461.3-2021）中等教育-有住宿情形，按通用值 29m³/（人·a）计，根据可研信息，年上课时间为 200 天，则生活用水量为 639.45m³/d（127890m³/a），其中冲厕用水定额参考《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中的“环境卫生管理-市内公厕”取定额 9L/人次，如厕次数按平均每人每天 2 次计，则初中部按 8820 次/天计，预计冲厕用水量为 79.38m³/d（15876m³/a）。

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》中的表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数，广东省折污系数为 0.89，则生活污水产生量为 569.11m³/d（113822m³/a）。生活污水主要污染因子为 CODcr、BOD_5、SS、NH3-N、TP、LAS 等。

参照《社会区域类环境影响评价》（环评工程师培训教材）、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》等资料，生物污水经化粪池处理后排放情况见下表。

表 4-12　生活污水经三级化粪池预处理后排放情况

产生量	污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）	治理工艺	去除效率	排放浓度（mg/L）	三级化粪池处理后排放量（t/a）

113822m³/a	pH（无纲量）	6~9		三级化粪池	/	6~9	
	COD_{Cr}	250	28.46		15%	212.5	24.19
	BOD_5	200	22.76		9%	482	20.72
	NH_3-N	35	3.98		3%	34	3.86
	SS	220	25.04		30%	154	17.53
	TP	4.10	0.47		15.5%	3.465	0.39
	LAS	15	1.71		10%	13.5	1.54

（3）食堂含油污水

项目建设后，学生 4050 名、教职工 324 名及后勤服务人员 36 人，共计 4410 人，均在校内就餐。参考《广东省用水定额 第三部分 生活》（DB44T1461.3-2021）中正餐服务大型规模情形（＞500 ㎡），用水按 11m³/（㎡·a）计，食堂建筑面积为 7850 ㎡，则食堂用水量为 86350m³/a。污水排放量按用水量 90%计算，则生活污水排放量为 77715m³/a。食堂含油污水主要污染因子为 CODcr、BOD_5、SS、NH3-N、动植物油、LAS 等。参考《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”中的污染物浓度范围，食堂含油污水经隔油隔渣池处理后排放情况见下表。

表 4-13　食堂含油污水经隔油隔渣池排放情况

产生量	污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）	治理工艺	去除效率	排放浓度（mg/L）	隔油隔渣池处理后排放量（t/a）
86350m³/a	pH（无纲量）	6~9		隔油隔渣池	/	6~9	
	COD_{Cr}	800	69.08		40%	480	41.45
	BOD_5	400	34.54		36%	256	22.11
	NH_3-N	20	1.73		3%	19.4	1.68
	SS	500	43.18		45%	275	23.75
	动植物油	100	8.64		65%	35	3.02
	LAS	10	0.86		5%	9.5	0.82

（4）车库冲洗废水

项目地下停车场共设 221 停车位，地下车库面积约 17028m²，根据《建筑给

水排水设计规范》（GB50015-2003，2009 年版）冲洗用水量按 2.5L/（m^2·次）计，平均每周一次计，则用水量为 42.57m^3/次（约 2214m^3/a），车库冲洗废水排放系数取 0.9，车库冲洗废水产生量为 38.31m^3/次（1992m^3/a），其主要污染物为：CODcr、BOD_5、SS。项目地下车库冲洗废水隔油隔渣池处理后排放情况见下表。

表 4-14　车库冲洗废水产生及排放情况

产生量	污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）	治理工艺	去除效率	排放浓度（mg/L）	隔油隔渣池处理后排放量（t/a）
1992m^3/a	pH（无纲量）	6~9		隔油池	/	6~9	
	COD_{Cr}	300	0.60		60%	120	0.24
	BOD_5	150	0.30		60%	60	0.12
	SS	350	0.70		49%	180	0.36
	石油类	80	0.16		50%	40	0.08

（5）实验清洗废水

项目设置化学、物理、生物实验室。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动植物、使用显微镜等生物实验。

本项目实验清洗用水根据《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 81 个班级，学生 4050 人，每个班级人数按 50 人计，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 810 次，实验天数为 200 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=810/200=4.05 个，取整按平均每天有 4 个班级在使用实验室，平均每天实验室使用学生数为 200 人，则项目实验清洗用水量为 6t/d（1200t/a），排污系数按 0.9 算，实验清洗废水排放量为 5.4t/d（1080t/a）。

实验清洗废水为间歇性排放，浓度具有一定的波动性。本项目实验主要为常规的教学实验，用到的试剂主要为酸、碱、无机盐以及含有洗涤剂及常用溶剂等有机物，不涉及重金属，实验后会产生各种废化学试剂、实验废液、少量第一道清洗废水、第二道实验清洗废水（以下简称“实验清洗废水”），其中各种废化学试剂、实验废液、少量第一道清洗废水为危险废物处理。实验清洗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，因此

废水中的主要污染物为 pH、悬浮物以及含有洗涤剂及常用溶剂等有机物等。类比《广州外国语学校附属学校二期扩建项目》（穗环南管影[2022]3 号）的同类生物实验室、化学实验室清洗废水产排浓度、排放标准的情况，该报告与本项目建设实验室内容基本一致，教学使用方式基本一致，教学对象基本一致，且该报告表已获批复，可作为本项目实验清洗废水水质情况类比对象进行分析。类比合理性分析如下表。

表 4-15　实验清洗废水产排浓度、排放标准类比分析

类比条件	广州外国语学校附属学校二期扩建项目（类比对象）	本项目	相似性
项目性质	普通初中教育	普通高中教育	相似
师生人数	1200 人	4374 人	相似
实验废水所含污染物成分	少量的酸碱，以及含有洗涤剂及常用溶剂等有机物	pH、悬浮物以及含有洗涤剂及常用溶剂等有机物	相似
工艺用途	简单的酸碱中和之类的化学实验及简单的观察植物、使用显微镜等生物实验	简单的酸碱中和之类的化学实验及简单的观察植物、使用显微镜等生物实验	相似
控制措施	“酸碱中和+混凝沉淀”	“酸碱中和+混凝沉淀”	相似
产生浓度	pH：5.5~10（无量纲）、CODcr：450mg/L、BOD_5 250mg/L、NH_3-N：15mg/L、SS：300mg/L	/	/
排放浓度	pH：6-9（无量纲）、CODcr：315mg/L、BOD_5：187.5mg/L、NH_3-N：14.3mg/L、SS：180mg/L	/	/
废水排放标准	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	/	/

由上表可知，该项目性质、用途、废水处理方式与本项目相同，具有可类比性，故参照该项目实验废水各污染物产排浓度。本项目实验清洗废水经“酸碱中和+混凝沉淀”处理后排放情况见下表。

表 4-16　实验清洗废水经“酸碱中和+混凝沉淀”处理后排放情况

产生量	污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）	治理工艺	去除效率	排放浓度（mg/L）	“酸碱中和+混凝沉淀”处理后排放量（t/a）
1080m³/a	pH（无纲量）	5.5-10		酸碱中和+混凝沉淀	/	6~9	
	COD_{Cr}	450	0.49		30%	315	0.34
	BOD_5	250	0.27		25%	187.5	0.20

	NH_3-N	15	0.02		5%	14.3	0.02
	SS	300	0.32		40%	180	0.19

（6）实验室碱液喷淋塔废水

本项目实验废气经通风橱收集后通过“碱液喷淋装置”处理装置处理，喷淋水循环使用，每季度更换一次喷淋液。本项目实验室废气喷淋塔设置的循环储水池容积为 3.0m³，为保证污染物去除效率，塔内静置状态时液面高度约为喷淋塔容积的 4/5，即塔内喷淋液体积为 2.4m³（循环水量），每次全部更换，一年 4 次，则总更换废水为 9.6m³/a。因在处理过程中会损耗部分喷淋水需定期补充新鲜水，参考碱液喷淋塔工程运行经验，每天补充水量约为循环水量的 2%，则喷淋塔的补充水量约为 2.4×2%=0.05m³/d（10m³/a，实验室运行 200 天/年），则项目喷淋总用水量为 9.6+10=19.6m³/a，喷淋废水产生量为 9.6m³/a。喷淋废水主要污染为酸碱和微弱的有机物污染，该股废水排入项目配套的“酸碱中和+混凝沉淀”预处理。

（7）备用发电机废气喷淋废水

备用发电机废气治理“水喷淋”装置产生的喷淋废水经沉淀后循环使用，不外排，每年定期整体更换一次，循环量约 1m³/a，平时循环使用补充损耗不外排，损耗年补充水量约 0.5m³/a，换水量约为 1m³/a，则备用发电机喷淋废水排放量为 1m³/a。主要污染物为 SS，备用发电机废气喷淋废水经项目配套“酸碱中和+混凝沉淀”预处理。

（8）道路、广场浇洒用水

道路、广场浇洒用水本项目校区内机动车道路及广场面积约 21655 ㎡，在非降雨天需要对道路进行浇洒以达到地面降温或抑制扬尘的目的。道路、广场浇洒用水量参照《室外给水设计规范》（GB50013-2018）“4.0.6 浇洒市政道路、广场和绿地用水量”及《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）， 室外道路、运动场所洒水定额为 2.0-3.0 L/(㎡·d)，本项目取中间值 2.5 L/(㎡·d)，则项目道路浇洒用水量约为 54.14m³/d，13373m³/a（参考《2021 年湛江市气候公报》，湛江市区年均降雨天数为 118 天，非降雨天数为 247 天，雨天无需绿化浇水，即需使用绿化用水天数按 247d 计算）。道路浇洒用水全部蒸发，无废水产生。

（9）泳池用水

本项目体育馆拟设一座 25m×宽 25m×深 1.5m 的室内泳池（容积 937.5m³），游泳池不对外开放，主要供教学使用。由于水面蒸发、过滤设备冲洗、泳池排污水量、溢流水量、游泳者身体带走的水量等造成泳池水损耗，故需进行水量补充。

参考《建筑给水排水设计规范》（GB55015-2019）中第 3.10.19“公共游泳池、水上游乐池（室内）”设计标准，每日补充水量占水容积的百分数为 5%～10%，按 10%计，则日补水量为 93.75m³/d；泳池全年使用天数约 60 天，则年补水量为 5625m³/a。泳池使用 5 天后泳池水更换一次，年更换次数为 12 次，则泳池年换水量为 11250m³/a。综上，泳池全年用水量约为 16875m³/a，年排水量约 11250m³/a。

游泳池水采用循环过滤净化方式，将用脏的泳池水按一定的循环水量连续不断的送入过滤设备，除去池水中的污染物并投加消毒剂杀菌后，再送入游泳池循环使用，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。本项目泳池为校区游泳馆，游泳池水采用循环过滤净化方式，泳池水一般从卫生安全的角度控制 pH、浑浊度、余氯、总大肠菌群与粪大肠菌群等，泳池水与洗浴废水不同，泳池水一般不会带入人体体表污垢或沐浴清洁日化产品，但主要水质因子如 COD、氨氮等也可能会稍高于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区水质标准，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水域功能和标准分类，集中式生活饮用水地表水源地二级保护区对应为 III 类水环境功能区，对应的基本项目标准限值为 CODcr≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、BOD_5≤4mg/L。结合《游泳池水质理化和微生物的检测及分析》（李峰，游泳池水质理化和微生物的检测及分析[J].世界最新医学信息文摘，2019,19(41):152-153.）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，etal."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，本评价预估校区泳池废水主要污染物浓度 CODcr 为 35mg/L、BOD_5 为 10mg/L、SS 为 15mg/L、NH_3-N 为 0.25mg/L、余氯为 0.4mg/L 等，污染物浓度较低，项目更换废水直接排入自建一体化污水处理设施。

（10）各股废水预处理后排放量

项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后的排放浓度及排放量见下表。

表 4-17　各股废水预处理后排放量统计表

序号	污染源	污染物种类	预处理后排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	生活污水（113822m³/a）	pH（无纲量）	6-9	/	/
		COD_{Cr}	212.5	0.121	24.19
		BOD_5	482	0.104	20.72

			NH_3-N	34	0.019	3.86
			SS	154	0.088	17.53
			TP	3.465	0.002	0.39
			LAS	13.5	0.008	1.54
		2	食堂含油污水（86350m³/a）	pH（无纲量）	6-9	/	/
				COD_{Cr}	480	0.207	41.45
				BOD_5	256	0.111	22.11
				NH_3-N	19.4	0.008	1.68
				SS	275	0.119	23.75
				动植物油	35	0.015	3.02
				LAS	9.5	0.004	0.82
		3	地下车库冲洗废水（1992.28m³/a）	pH（无纲量）	6-9	/	/
				COD_{Cr}	120	0.005	0.24
				BOD_5	60	0.002	0.12
				SS	180	0.007	0.36
				石油类	40	0.002	0.08
		4	实验室清洗废水1090.6m³/a（含实验室碱液喷淋塔废水9.6m³/a、备用发电机废气喷淋废水1m³/a）	pH（无纲量）	315	/	/
				COD_{Cr}	187.5	0.0017	0.34
				BOD_5	14.3	0.001	0.20
				NH_3-N	180	0.0001	0.02
				SS	315	0.001	0.19
		5	泳池更换废水（11250m³/a）	COD_{Cr}	35	0.033	0.394
				BOD_5	10	0.009	0.113
				SS	15	0.014	0.169
				NH_3-N	0.25	0.0002	0.003
				余氯	0.4	0.0004	0.005

2、废水治理措施分析

项目位于湛江市西城第一水质净化厂服务范围内，该水质净化厂预计 2025 年投入营运。本项目投入营运时间预计 2025 年 9 月，若届时湛江市西城第一水质净化厂未投入营运，近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”处理工艺处理后形成的综合废水近期经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。远期各股废水预处理后形成的综合废水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》

（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求，再经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理。

（1）实验室“酸碱中和+混凝沉淀”处理工艺可行性

酸碱中和：使酸性废水中的 H^+与外加 OH^-，或使碱性废水中的 OH^-与外加的 H^+相互作用，生成弱解离的水分子，同时生成可溶解或难溶解的其他盐类，从而消除它们的有害作用，反应服从当量定律。采用此法可以处理酸性废水和碱性废水，可以调节酸性或碱性废水的 pH 值。

混凝沉淀：通过向水中投加药剂（通常称为混凝剂及助凝剂），使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体，絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。絮凝体通过吸附，体积增大而下沉。

（2）自建一体化污水处理设施处理工艺可行性

自建一体化污水处理设施设计处理规模为 1030m³/d，处理工艺为“调节池+缺氧池+好氧池+生物膜滤池+紫外线消毒池”，处理工艺如下。

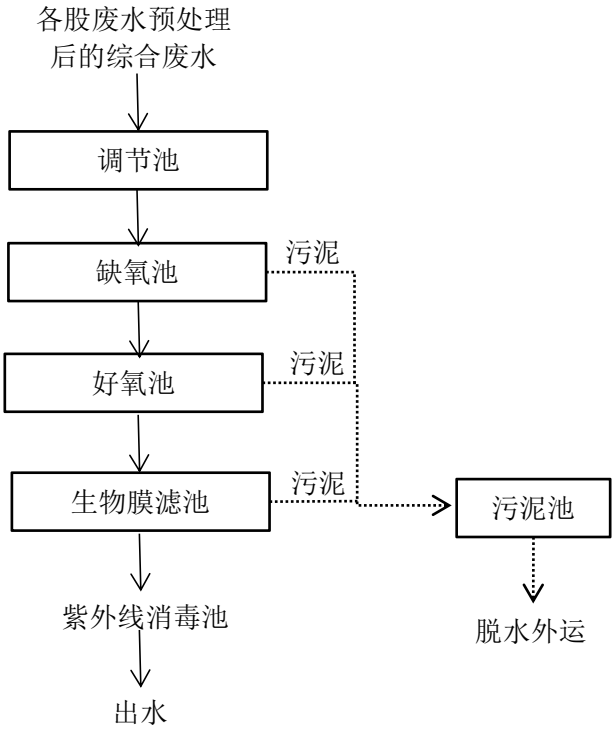


图 4-1 污水处理设施工艺流程图

工艺流程说明：

（1）格栅调节池

本项目各股废水预处理后形成的综合废水通过调节池设置，能充分平衡水质、

水量，使污水能够均匀进入后续处理单元，提高整个系统的抗冲击性能减少处理单元的设计规模。

（2）厌氧池

厌氧池中厌氧菌将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

（3）氧化池

氧化池中的活性污泥进行有氧呼吸,进一步把有机物分解成无机物。

（4）生物膜滤池

在生物膜滤池中设置填料，将其作为生物膜的载体。待处理的废水经充氧后以一定流速流经填料，与生物膜接触，生物膜与悬浮的活性污泥共同作用，达到净化废水的作用。

（5）消毒池

消毒工艺为紫外线消毒工艺。

（6）污泥脱水

一体化污水处理设施产生的污泥储存于污泥池，经带式压滤机脱水至含水率80%左右，交有处理能力的单位处理。

本项目一体化处理设施处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120—2020）中附录 A 中服务类排污单位废水和生活污水的处理可行技术，因此本项目的污水达标处理技术是可行的。

3、近期项目污水排放影响分析

本项目投入营运时间预计 2025 年 9 月，若届时湛江市西城第一水质净化厂未投入营运，近期综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最后排入南溪河。南溪河主要功能为农业灌溉、排洪防涝等，本项目出水执行标准同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）的相关要求。

根据湛江市生态环境局水质环境信息公示网信息（公示网址为https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/zdly/sthjxx/szhj/index_2.html），

南溪河 2021 年至 2022 年第二季度期间水质较差，出现不同层度的黑臭现象，

通过加强对周边农村生活污水处理设施建设运行、维护管理，强化河渠日常保洁，督促推动深入打好黑臭水体治理攻坚战，2022 年第三季度南溪河水质无黑臭现象，南溪河具备了一定的环境容量。项目近期废水经处理后达标排放，新增污染物的排放量较少，对水环境影响较小。

4、远期湛江市西城第一水质净化厂可依托性分析

项目位于湛江市西城第一水质净化厂纳污范围内，湛江市西城第一水质净化厂位于湛江市麻章区麻章镇沙沟尾村西北侧、南溪河南侧，总占地面积约 300 亩，近期规模为 4 万 m^3/d，远期 20 万 m^3/d，服务范围共计约 48.81km^2，主要为黄外河流域、南溪河流域范围内的生活污水。主体工艺采用“A/A/O 微曝氧化沟+磁混高效沉淀池+纤维转盘滤布滤池+紫外线消毒”工艺。污水处理后排入南溪河。该项目于 2022 年 11 月 24 日取得《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目一湛江市西城第一水质净化厂及配套管网项目环境影响报告表的批复》（湛麻环建 [2022]7 号），项目目前处于建设期，预计 2025 年投入营运。届时，项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求，再经市政管网排入湛江市西城第一水质净化厂处理。因此，项目废水进入湛江市西城第一水质净化厂是可行的。

5、废水污染物排放情况

表 4-18　综合废水污染物排放信息表

类别	污染物种类	产生浓度/（mg/L）	产生量/（t/a）	治理措施	排放浓度/（mg/L）	排放量/（t/a）
综合废水（205869.6m^3/a）	pH（无单位）	6-9	——	一体化污水处理设施（调节池+缺氧池+好氧池+生物膜滤池+紫外线消毒池）	6-9	——
	COD	323.57	66.614		50	10.293
	BOD_5	210.15	43.263		10	2.059
	NH_3-N	29.58	6.089		5	1.029
	SS	201.45	41.473		10	2.059
	动植物油	14.67	3.02		1	0.206
	LAS	11.46	2.36		0.5	0.103
	石油类	0.39	0.08		0.39	0.08
	余氯	0.024	0.005		0.024	0.005

注：排放浓度以《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值要求作为限值，若产生浓度低于限值，则以产生浓度作为排放浓度。

表4-17　废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别a	污染物种类b	排放去向c	排放规律d	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口位置	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				
1	综合废水	pH、COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、TP、LAS、动植物油、石油类、余氯	市政污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	污水设施-01	一体化污水处理设施	调节池+缺氧池+好氧池+生物膜滤池+紫外线消毒池	近期不设置排口，远期排口为DW001	√是□否	项目北侧（详见附图4）	√企业排口□雨水排放□清净下水排放□温排水排放□车间或车间处理设施排放口

表 4-18　远期废水受纳污水处理厂基本情况表

序号	受纳污水处理厂信息		
	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	湛江市西城第一水质净化厂	pH	6~9
		COD_{Cr}	40
		BOD_5	10
		NH3-N	5
		SS	10
		动植物油	1
		石油类	1
		TP	0.5
		LAS	0.5

4、废水监测方案

本项目废水监测指标及监测频次见下表。

表 4-20　水污染物监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	监测方法	执行排放标准
污水排放口DA001	pH	每年监测一次	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》GB/T6920-1986	近期执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关标准；远期广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
	COD_{Cr}		《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ828—2017	
	BOD_5		《水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法》HJ505-2009	
	NH_3-N		《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	
	SS		《水质悬浮物的测定重量法》GB/T11901-1989	

	动植物油		《红外分光光度法》HJ637-2018	
	石油类		《红外分光光度法》HJ637-2018	
	LAS		《亚甲蓝分光光度法》GB7497-87	
	余氯		GB/T 5750.11	

三、声环境影响分析

1、噪声源强分析

本项目营运期噪声主要为公共活动场所噪声、服务设施设备噪声、交通噪声等。本项目在营运期各类噪声产生源强见下表。

表 4-21　项目主要设备噪声源强一览表

类别	噪声源种类	噪声影响 dB（A）
		直接影响（声源旁）
公共活动场所噪声	学生活动	65
	礼堂、体育馆、游泳馆、生活实践馆等	70
服务设施噪声	水泵	85
	实验设备	80
	风机（地下室、厨房、实验室）	85
	备用发电机	90
交通噪声	机动车	75

项目营运期对声环境的影响主要来源于备用柴油发电机、废气治理设施风机、水泵、通风排气设施、学校进出车辆、教学噪声（学生活动、上下课铃声、广播等教学噪声）等，噪声源强为 60~90dB(A）之间，噪声源强度如下表所示。

表 4-22 项目噪声污染源强核算结果及相关参数一览表　单位：dB(A)

序号	噪声源	声源类型	噪声产生量 dB(A)		降噪措施		噪声排放量		持续时间/d
			核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	声源表达量	
1	备用发电机	偶发	类比法	95	隔声、吸声、减振	30	类比法	65	/
2	风机	偶发	类比法	85	隔声、减振	20	类比法	65	8h
3	水泵	频发	类比法	85	隔声、减振	20	类比法	65	24h
4	实验设备	频发	类比法	80	隔声、减振	20	类比法	60	/
5	机动车	偶发	类比法	75	限速、禁鸣	10	类比法	65	/
6	学生活动	频发	类比法	65	隔声	10	类比法	55	/
7	礼堂、体育馆、游泳馆、生	频发	类比法	70	隔声	10	类比法	60	/

	活实践馆等								

2、厂界和环境保护目标达标情况分析

（1）声音从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射和吸收等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其计算公式如下：

$LA(r)=LA(r_0)-(A_1+A_2+A_3+A_4)$

式中：LA(r）为距离声源 r 处的 A 声级；

A_1 为声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_2 为声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_3 为空气吸引引起的 A 声级衰减量；

A_4 为附加衰减量。

在预测计算中主要考虑 A_1 声波几何发散引起的 A 声级衰减量。点声源随传播距离增加引起的衰减公式如下：

$Lpn=Lp_0-20\lg(r/r_0)$

式中：Lpn—预测点位置 r 处的声级 dB(A)；

Lp_0—参考位置 r_0 处的声级 dB(A)；

r—预测点与点声源之间的距离（米）；

r_0—参考声级处与点声源之间的距离（米）。

（2）多声源共同叠加作用的等效声级 Leq

$$Lp=10\lg\sum_{i=1}^{n}(10^{lpi/10})$$

式中：Lp—N 个噪声源在同一受声点的合成声压级 dB(A)；

Lpi —第 i 个噪声源在受声点的声压级 dB(A)。

（3）模式中参数的确定

各声源参考距离 r_0 米处的声压级 L_{0i} 主要根据有关资料及实际监测结果而定。在预测计算时，为留有余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，同时考虑计算简化，提出如下假设：预测计算时，声能在户外传播衰减只考虑屏障衰减、距离衰减和空气吸收衰减，其它因素的衰减如地面效应温度梯度等衰减均作为工程的安全系数而不计。

（4）厂界噪声预测结果

本项目运营期昼间、夜间噪声影响预测结果见下表。

表 4-23　噪声预测结果　单位 dB（A）

控制点	声源与厂界距离（m）	贡献值	标准值 dB（A）		达标情况
			昼间	夜间	
东面厂界外 1m	11	35.1	70	55	达标
西面厂界外 1m	10	31.6	70	55	达标
南面厂界外 1m	15	28.9	60	50	达标
北面厂界外 1m	10	25.5	60	50	达标

根据预测结果可知，经采取隔声降噪防护措施及墙体隔声和距离的自然衰减后，项目东、西厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，南、北厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，不会对周围声环境及内部造成明显影响。

本报告建议建设单位进一步采取如下治理措施：

①学生活动噪声

本项目噪声源主要是项目内教学、课间活动、大型的场外活动、广播等学生活动产生的噪声，本环评建议可采取以下防治措施：

教学、课间活动产生的噪声：由于学校建筑内部采用集中式平面布局和教学人员时间分布的特殊性，势必造成楼内瞬间人流汇集量大，人声繁扰喧杂、混响严重的局面，破坏楼内所必需的安静范围，因此学校教室之间隔墙、教室外墙应加大厚度或加强隔声措施。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，或每年会组织运动会等大型的场外活动等，因此，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，噪声污染的影响不像工业噪声、交通噪声等污染那样严重，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，应注意维护居民正常生活的权利，尽量减轻对周边居民的影响。

②实验设备噪声

a、高噪声振动实验装置采取基底减振措施；

b、布置高噪声设备的实验室采取特殊隔声设计，如墙体增厚、吸声墙。

③演艺中心、体育馆噪声

在演艺中心、体育馆墙体、天花上安装减震和吸音隔音材料，以降低谐振的产生频率，以达到良好的隔音效果。

④服务设施噪声

根据建设单位提供的资料，本项目服务设施噪声源主要为备用发电机、水泵、风机等。为进一步减少项目各服务设施噪声对周围声环境产生的影响，建议采取下列措施：

a、备用发电机

本项目备用发电机拟设置在负一层的设备房内，发电机机座做好相应的减振措施，包括设置减振基础、发电机与减振基础之间安装减振器，以防止发电机工作时产生的振动沿建筑结构上传，影响上层建筑；机房全封闭处理，发电机房在内墙及天花可设置吸声、隔声材料，以减少发电机房的混响声；发电机房门采用标准隔声门，隔声量不小于 40dB（A）；为解决发电机组尾气排放的气动性噪声，发电机可配消声器，消声量大于 45dB（A）；采用低噪声型风机，进出口安装弯头消声，以免噪声通过通风口传播。发电机房内的风机、排烟管、尾气喷淋装置等，在安装处均应设置良好的减振结构，避免发电机、风机的振动通过上设施向外传播，对上层建筑产生明显影响。

b、水泵

水泵均采用低噪声型环保设备，而且位于专用设备房内，其噪声经墙体的阻隔后对周围环境的影响不大。水泵进水管、出水管设置可曲挠橡胶接头和弹性吊、支架，减少噪声级振动传递，水泵出水管止回阀采用静音式止回阀，减少噪声和防治水锤。水泵在安装时应设置减震基础、减震垫，防止因固体结构传声而导致声环境质量超标。

b、风机

建议使用的通排风机选址低噪声型号；安装隔声罩和减震器及减震支架；室外风管的风速应控制在 10m/s 以下，风管采用双层结构，中间加 80mm-100mm 吸声材料；进出风口必须安装有足够消声量的消声器。

d、机动车噪声

项目建成运营后，应加强对进出车辆及地下车库的管理。车辆噪声一般在 60~65 分贝，地下车库出入口可能会产生回声，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 10~15 分贝，再加上周边公共绿地对车辆噪声的有效降噪，可以实现达标排放。

4、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）(HJ 978-2018)》，制定本项目噪声监测计划如下。

表 4-24 噪声监测计划表

项目类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行排放标准
厂界噪声	昼间、夜间等效声级 Leq（A）	四周厂界外 1m 处	1 次/季度，昼、夜各 1 次	东、西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)4 类标准，南、北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)2 类标准

四、固体废物环境影响分析

本项目运营过程中产生的固体废物有教学运营生活垃圾，食堂运营产生的厨余垃圾、废油脂，实验室产生的危险废物。

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），我国目前城市人均办公垃圾为 0.5～1.0kg/人·d，城市人均生活垃圾为 0.8～1.5 kg/人·d。本项目人均生活垃圾产生系数，以 1.0 kg/人·d 计。项目建成后，学生、教职工、后勤服务人员共计 4410 人，学校运行时间按 200 天/年计，则生活垃圾产生量为 4.41t/d、882t/a。

2、厨余垃圾、废油脂

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ 184-2012），人均餐饮垃圾日产生量约为 0.1kg/（人·d），项目建成后，学生、教职工、后勤服务人员共计 4410 人，运行时间按 200 天/年计，则厨余垃圾产生量为 0.441t/d（88.20t/a）；根据前文分析，食堂油烟去除量约 0.71t/a，食堂含油污水中动植物油的去除量约为 5.62t/a，则废油脂的产生量约为 94.53t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中类别为“VI66”、代码为“900-999-99”的非特定行业生产过程中产生的一般固体废物中的其他废物。

建议校区食堂内设置专门的收集容器收集、存放，容器保持完好和密闭，并标明餐厨垃圾收集容器字样。由于《广东省严控废物处理行政许可实施办法》已

经废止，废油脂不再划为严控废物进行管理，参考《广州市餐饮垃圾和废弃食用油脂管理办法（试行）》的要求，委托具有处理能力的单位转移处理，厨余垃圾应做到日产日清。

3、实验室危废

（1）实验室废液

本项目进行化学实验过程中会直接用到有机溶剂、氨水等液态试剂，或使用纯水对试剂进行溶解或稀释配置成各种溶液；在实验完成后，上述液态试剂及配制溶液成为实验废液。同时实验完成后，取少量水对实验器具进行第一遍润洗，会产生少量高浓度的实验清洗废液。本项目化学实验课程约 1.215 小时/天、200 天/年。化学实验室试剂用量相对较多，预计每天教学产生量约为 5kg/d，年产生量约为 1.0t/a。

实验废液主要为废有机溶剂、废无机溶液、废酸溶液、废碱溶液、高浓度润洗液等，实验过后的所有废试剂溶液均要进行分类收集，该废液属于《国家危险废物名录》（2021）中 HW49 的其他废物，废物代码为 900-047-49 的废物，应妥善收集并交由有危险废物资质单位处理。

（2）废试剂包装

本项目化学试剂用完后会产生废试剂包装，沾附有残留化学试剂，为危险废物，本项目实验室化学试剂总用量约为 0.11t/a，废包装产生量预计约为 0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2021）中的“HW49 其他废物”类别中代码为 900-047-49 的废物，应妥善收集并交由有危险废物资质单位处理。

4、实验废水沉淀污泥

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

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

式中：W—污泥量，t/a；

Q—污水量，m^3/a；

C1—污水悬浮物浓度，mg/L，本项目 C1=300mg/L；

C2—处理后污水悬浮物浓度，mg/L，本项目 C2=180mg/L；

P1—污泥含水率，取 90%。

经计算，本项目实验废水处理设施混凝沉淀污泥产生量为 0.65t/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，属于《国家危险废物名录》（2021）的 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49 其他废物，应妥善收集并交由有危险废物资质单位处理。

5、一体化污水处理设施污泥

本项目综合废水经一体化污水处理设施处理，会产生剩余污泥，此污泥为处理单一学校生活污水产生的多余排泥。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），属于非特定行业生产过程中产生的一般固体废物（类别代码 900-999-99），可定期由吸污车运至有处理能力的单位处理。

根据工程经验，剩余污泥排放量按照下式计算：Y=YT×Q×Lr

式中：Y——污泥产量（干污泥），g/d；

Q——废水处理量，m^3/d

Lr——去除的 SS 浓度，mg/L；

YT——污泥产量系数（取 1.0）。

由上式计算，生活污水处理量为 205869.6t/a，去除的 SS 浓度约为 142mg/L，污泥含水率以 80%计，则一体化污水处理设施污泥为 29.24t/a。

表 4-25　项目固体废物产排情况一览表

产生环节	名称	属性	有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年产量 t/a	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 t/a	环境管理要求
办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	/	882	袋装	交由环卫部门清运	882	设生活垃圾收集点
厨房	厨余垃圾、废油脂	一般固体废物	/	固态	/	94.53	桶装	委托具有处理能力的单位转移处理	94.53	集中收集
实验	实验室废液	危险废物	实验室废液	液态	T/C/I/R	1.0	桶装	交由有危险废物资质单位处理	1.0	危废暂存间暂存

实验	废试剂包装	危险废物	废试剂包装	固态	T	0.01	袋装	交由有危险废物资质单位处理	0.01	危废暂存间暂存
“酸碱中和+混凝沉淀”处理装置	实验废水沉淀污泥	危险废物	实验废水沉淀污泥	固态	T	0.65	袋装	交由有危险废物资质单位处理	0.65	危废暂存间暂存
一体化污水处理设施	一体化污水处理设施污泥	一般固体废物	/	半固态	/	29.24	袋装	交由有处理能力的单位处理	29.24	集中收集

表 4-26　本项目危险废物产生及处置统计表

序号	危险废物	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	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	实验室废液	HW49	900-047-49	1.0	实验	液态	废有机溶剂、废无机溶液、废酸溶液、废碱溶液、高浓度润洗液等	1季度	T/C/I/R	交由有危险废物资质单位处理
2	废试剂包装	HW49	900-047-49	0.01	实验	固态	残留化学试剂	1季度	T	
3	实验废水沉淀污泥	HW49	900-041-49	0.65	“酸碱中和+混凝沉淀”处理装置	固态	含酸碱废物	1季度	T	

综上所述，项目生产过程中产生的固体废物对周边环境影响不大。

2、环境管理要求

（1）污泥环境管理要求

污水处理厂的污泥经脱水成含水率小于 60%的污泥饼后，存于厂内污泥暂存场。污泥暂存场应设立明显的标志、标识，应建有遮雨棚、围堰，设置废水引流通道或装置，将可能产生的污泥渗滤液和冲洗废水引入污水站处理。暂存场地面

应采用防渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10—^{9}cm/s）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm。污泥饼在运输过程中不会有渗滤液漏撒出来，但污泥会散发恶臭气体，会对沿途造成一定的影响。项目采用密闭式的车辆运送，并尽可能安排在夜间进行，在运送前车辆喷洒消毒液或除臭液，建设单位应高度重视污泥运输过程中的管理，最大限度减少或避免造成二次不利的污染影响。

（2）危险废物管理要求

危废暂存间设置：本项目危废暂存间位于实验楼负一层，面积约 20 ㎡，危险废物暂存间须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）的要求进行防渗设计，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

转运：应遵照国家管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保危险废物收集过程的安全、可靠，应派专人负责，采用单独容器收集，避免危险废物在厂区内散落、泄漏。从事危险废物运输、处置经营活动的单位应具有危险废物经营许可证，厂外运输、处置均由有资质单位负责，按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）进行转运运输，危险废物转运途中应采取相应的污染防范及事故应急措施，包括装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；有化学反应或混装有危险后果的危险废物严禁混装运输；装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。在此基础上，不会对周围环境及环境敏感点产生不利影响。

危险废物的管理：危废仓库、危废盛装容器等有关设施、场所和设备上，均应牢固粘贴有关的危废标签、提示性危险用语、安全用语。贮存间应由专人管理，危废进出应详细记录相关信息，并妥善保存相关记录数据。危险废物的转移，应严格执行危险废物转移联单制度。

五、地下水、土壤、生态环境影响

本项目总建筑面积为 121183 ㎡，学校设有生物、化学等实验室进行简单的生物、化学实验，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目属于导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的“V 社会事业与服务业——157、学校、幼儿园、托儿所——建筑面积 5 万㎡及以上：有实验室的学校（不含 P3、P4 生物安全实验室）”类别，本项目属于IV类项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“4.1 一般性原则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”，因此，本项目不需开展地下水环境影响评价。

本项目主要用途为教学，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于其他行业—全部，属于IV类项目。IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

项目建设用地现状为主要为空地，用地范围内无国家及省级保护动植物、无天然林，没有生态环境保护目标，故项目不需开展生态环境影响评价。

六、环境风险影响评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率，损失和环境影响达到可接受水平。

1、风险潜势和评价等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2 的物质危险性标准，项目危险物质 Q 值见下表。

表 4-27　项目 Q 值确定表

序号	风险物质/风险源	CAS 号	最大存储总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	过氧化钠	1313-60-6	0.001	20	0.00005
2	氯酸钾	3811-04-9	0.005	100	0.00005
3	高锰酸钾	7789-00-6	0.002	50	0.00004
4	硝酸	7697-37-2	0.0005	7.5	0.000067
5	硫酸	8014-95-7	0.001	10	0.0001
6	盐酸	7647-01-0	0.001	7.5	0.00013
7	20%氨水	1336-21-6	0.001	10	0.0001

8	乙醇	64-17-5	0.001	500	0.000002
9	过氧化氢	7722-84-1	0.0005	200	0.0000025
10	乙酸乙酯	141-78-6	0.0001	500	0.0000002
/					0.00054

根据上表可知，本项目ΣQ=0.00054＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q＜1 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

2、物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目风险源主要为盐酸、硫酸、乙醇、高锰酸钾等物质在贮存过程和操作过程中发生泄漏。本项目环境风险识别情况见下表。

表 4-28　风险物质别结果

序号	风险物质/风险源	CAS 号	危险性	存放位置	环境影响途径
1	过氧化钠	1313-60-6	腐蚀性	化验室	地下水环境、土壤环境
2	氯酸钾	3811-04-9	腐蚀性	化验室	地下水环境、土壤环境
3	高锰酸钾	7789-00-6	腐蚀性、氧化性	化验室	地下水环境、土壤环境
4	硝酸	7697-37-2	腐蚀性	化验室	进地下水环境、土壤环境
5	硫酸	8014-95-7	腐蚀性	化验室	地下水环境、土壤环境
6	盐酸	7647-01-0	腐蚀性	化验室	地下水环境、土壤环境
7	20%氨水	1336-21-6	腐蚀性	化验室	进地下水环境、土壤环境
8	乙醇	64-17-5	腐蚀性	化验室	地下水环境、土壤环境
9	过氧化氢	7722-84-1	腐蚀性、氧化性	化验室	地下水环境、土壤环境
10	乙酸乙酯	141-78-6	易燃	化验室	进地下水环境、土壤环境

3、环境风险防范措施

为确保危险化学品的安全存放、安全使用，学校拟制定以下管理办法：

1）健全实验室管理制度：实验室应定期登记和汇总本实验室各类试剂采购的种类和数量，存档、备查并报当地环境保护行政主管部门。实验室产生和排放的废液、固体废物等污染物，应按环境保护行政主管部门的要求进行申报登记、收集、运输和处置。严禁把废液、废渣和过期废弃化学药品等污染物直接向外界排放。

2）实验室化学品的安全储存管理：根据化学品的性质、数量，采用适当的贮存保管方法，此外应考虑化学品之间是否可能发生反应，以防引起事故。存放时要根据化学品的性质特点要求来存放；易挥发的物质需要封于试剂瓶中并置于阴凉处；易风化、易吸收水分、易吸收 CO_2、易被 O_2 氧化的物质需要密封保存；因光或受热变质的要用棕色瓶密封保存；固体一般用广口瓶，液态一般用细口瓶；盛放的器皿不能与实际发生反应。

3）健全实验室污染防治措施：实验室根据其排放污染物类型及量，安装符合环境保护要求的污染治理设施，保证污染治理设施处于正常工作状态并达标排放。

不能自行处理的废弃物，必须交由环境保护行政主管部门认可、持有危险废物经营许可证的单位处置。

4）试剂使用防范措施：实验室应采用无毒、无害、不含重金属或者低毒、低害的试剂，替代毒性大、危害严重的试剂；采用试剂利用率高、污染物产生量少的实验方法和设备；应尽可能减少危险化学物品和生物物品的使用；必须使用的，要采取有效的措施，降低排放量，并分类收集和处理，以降低其危险性。

5）项目危险废物的储存除需设危险废物暂存间集中储存和管理外，必须遵守国务院下达的《危险化学品安全管理条例》。危险废物贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定执行，定期委托有危险废物处置资质的单位回收处理。

6）本项目在建筑设计过程中，充分注意使材料、材质及设备的选择达到国家规定的防火要求。

7）危险化学品的使用不得离开实验室且仅限于教学实验使用，一律不准外私人借用，坚决制止危险化学品向外借和流向社会。

本项目应严格按照国家有关规范标准的要求进行监控和管理，认真落实本次环评提出的对策措施，在采取以上风险防范措施以及制定应急预案之后，环境风险事故对周围环境的影响在可接受范围。

七、电磁辐射

本项目不属于电磁辐射类项目，本环评不作电磁辐射评价。

八、项目自行监测统计一览表

表 4-29　项目监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	监测技术

备用发电机废气排放口DA001	NOx、SO_2、烟尘	1 次/每年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	手动监测
实验室废气排放口DA002	硫酸雾、HCl、NOx	1 次/每年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	手动监测
	氨气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	
	VOCs		《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	
食堂油烟废气排放口DA003	油烟	1 次/每年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483－2001）大型标准	手动监测
厂界（上风向 1 个点位、下风向 3 个点位）	硫酸雾、HCl、NOx	1 次/每年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值	手动监测
	氨气	1 次/每年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩建）标准	
	VOCs	1 次/每年	参照执行广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中无组织监控点排放限值	
污水排放口DA001	pH、CODcr、BOD、NH_3-N、SS、动植物油、石油类、LAS、余氯	每年监测一次	近期执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关标准；远期执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	手动监测
四周厂界外1m处	昼间、夜间等效声级Leq（A）	1次/季度，昼、夜各1次	东、西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)4 类标准，南、北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)2 类标准	手动监测

九、“三同时”验收一览表

项目环保竣工“三同时”验收内容表见下表。

表 4-30　环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	污染防治措施	验收内容及要求
废气	备用发电机废气	NOx、SO_2、烟尘	备用发电机废气经收集后采用“水喷淋”装置处理后由 15m 高排气筒（DA001）排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准

			机动车尾气	CO、NOx、THC	地下车库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，减少汽车尾气对周围环境的影响。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求	
			实验室废气	硫酸雾、HCl、NOx、氨气、VOCs	实验室废气经通风橱收集后采取“碱液喷淋装置”装置处理后通过 15m 高排气筒（DA002）排放	硫酸雾、HCl、NOx 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求；VOCs 执行《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	
			食堂油烟	油烟	食堂油烟经油烟净化器处理后引至 16m 专用烟道排气筒（DA003）排放	执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的大型饮食业单位排放标准	
			厂界	硫酸雾、HCl、NOx、氨气、VOCs	/	硫酸雾、HCl、NOx 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩建）标准；VOCs 参照执行广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中无组织监控点排放限值	
		废水	综合废水（包括生活污水、食堂含油废	PH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、	近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲	近期执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、城市绿化、道路	

			水、车库冲洗废水、实验室废水、实验室碱液喷淋塔废水、备用发电机废气喷淋废水）、泳池更换废水	LAS、动植物油、石油类、余氯	洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后与泳池更换废水形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。 远期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理，泳池更换废水直接排入市政污水管网。	清扫、建筑施工标准；远期执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求。	
		噪声	备用柴油发电机、废气治理设施风机、水泵、风排气设施、学校进出车辆、教学噪声等噪声	L_{Aeq}	采用低噪声设备，采取有效的隔声、消声和减振措施，合理布局设备及工艺，厂界绿化	东、西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，南、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。	
		固体废物	办公生活	生活垃圾	交由环卫部门清运		
			厨房	厨余垃圾、废油脂	委托具有处理能力的单位转移处理		

	实验	实验室废液	交由有危险废物资质单位处理
	实验	废试剂包装	交由有危险废物资质单位处理
	“酸碱中和+混凝沉淀”处理装置	实验废水沉淀污泥	交由有危险废物资质单位处理
地下水污染防治	一般污染防治区、重点污染防治区的防腐、防渗等措施，危废暂存间为特殊防渗区，实验室为重点防渗区。		
环境风险	/		加强对化学品运输、储存过程的管理，规范操作和使用规范，化学品储存于密闭的容器，密封良好，使用时开启，用完后立即密封储存。实验室、危废暂存间及校区运输车道必须做好地面硬化处理，实验室、危废暂存间必须做好防风、防雨、防渗漏、防火等措施。当危险物质发生少量泄漏时，可截至在室内，用砂土混合或用大量清水冲洗稀释后，交由具有危险废物处理资质单位进行处置。
排污口规范化管理	废水排放口 废气排放口 固废暂存场所		按照国家和广东省的要求，在厂区的废水排放口、废气排放口和危险废物贮存处置场设置符合规范的环境保护图形标志
环境管理	制定环境管理制度、设立环境管理机构、制定自行监测计划、委托有资质的环境监测机构代为开展自行监测，建立信息公开及上报系统		

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境（施工期）	施工扬尘	颗粒物	对施工区域进行围挡，具有粉尘逸散性的工程材料采取覆盖措施，临时道路进行硬化等措施	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准
	各种燃油动力机械及尾气及车辆尾气	CO、NOx、THC	自然扩散	
	装修废气	VOCs	加强室内通风	《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》（GB18581-2009）
大气环境（运营期）	备用发电机废气排放口DA001	NOx、SO_2、烟尘	备用发电机废气经收集后采用“水喷淋”装置处理后由15m高排气筒（DA001）排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	实验室废气排放口DA002	硫酸雾、HCl、NOx、氨气、VOCs	实验室废气经通风橱收集后采取“碱液喷淋装置”装置处理后通过15m高排气筒（DA002）排放	硫酸雾、HCl、NOx执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求；VOCs执行《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
	食堂油烟废气排放口DA003	油烟	食堂油烟经油烟净化器处理后引至16m专用烟道排气筒（DA003）排放	执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的大型饮食业单位排放标准
	机动车尾气	CO、NOx、THC	地下车库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，减少汽车尾气对周围环境的影响	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求
	厂界（上风向1个点位、下风向3个点位）	硫酸雾、HCl、NOx、氨气、VOCs	/	硫酸雾、HCl、NOx执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值；氨气执行《恶臭污染物排放

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩建）标准；VOCs 参照执行广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中无组织监控点排放限值。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地表水环境（施工期）</td><td>施工废水</td><td>SS、石油类</td><td>施工废水经隔油沉淀后回用于施工设备的冲洗及施工场地的洒水抑尘，不外排。</td><td rowspan="2">执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准。</td></tr>
<tr><td>地表径流</td><td>SS</td><td>地表径流经沉淀处理后回用施工场地洒水抑尘、混凝土养护等，不外排。</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>PH、CODcr、BOD_5、SS、NH3-N、TP、LAS</td><td>生活污水经临时化粪池处理后抽运至最近水质净化厂处理，不直接排入地表水体。</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地表水环境（运营期）</td><td>生活污水</td><td>PH、CODcr、BOD_5、SS、NH3-N、TP、LAS</td><td rowspan="8">近期项目生活污水经三级化粪池处理后、食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理后与泳池更换废水形成的综合废水经自建一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918－2002）表 1 一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准的较严值后排入附近沟渠，最终排入南溪河。
远期项目生活污水经三级化粪池处理后、</td><td rowspan="8">近期执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、城市绿化、道路清扫、建筑施工标准；
远期执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求。</td></tr>
<tr><td>食堂含油废水</td><td>CODcr、BOD_5、SS、NH3-N、动植物油、LAS</td></tr>
<tr><td>车库冲洗废水</td><td>COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类</td></tr>
<tr><td>实验室废水</td><td>pH、COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS</td></tr>
<tr><td>实验室碱液喷淋塔废水</td><td>pH</td></tr>
<tr><td>泳池废水</td><td>CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、余氯</td></tr>
<tr><td>备用发电机废气喷淋废水</td><td>pH、SS</td></tr>
</table>

			食堂含油废水和地下车库冲洗废水经隔油池处理后，实验清洗废水、实验室废气喷淋废水、备用发电机废气喷淋废水经“酸碱中和+混凝沉淀”工艺处理，泳池更换废水直接排入市政污水管网。	
声环境（施工期）	施工噪声	L_{Aeq}	采取在规定时间施工；尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，并维持机械设备处于良好运转状态；合理安排好施工时间和施工场所等措施	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523－2011)标准
声环境（运营期）	备用柴油发电机、废气治理设施风机、水泵、通风排气设施、学校进出车辆、教学噪声等噪声	L_{Aeq}	采用低噪声设备，采取有效的隔声、消声和减振措施，合理布局设备及工艺，厂界绿化	东、西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，南、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。
固体废物（施工期）	（1）建筑垃圾，可回收利用的均回收利用，其他废弃物应及时清运至指定的建筑垃圾处理场进行处置； （2）施工弃土方，施工单位必须严格执行余泥渣土排放管理的有关规定，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土； （3）生活垃圾在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，收集后交由环卫部门清运处理。			
固体废物（营运期）	（1）生活垃圾统一收集，交由环卫部门统一处理。 （2）一般固体废物：厨余垃圾、废油脂委托具有处理能力的单位转移处理； （3）危险废物：实验室废液、废试剂包装、实验废水沉淀污泥分类收集、暂存，委托有相应资质的单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	一般污染防治区、重点污染防治区的防腐、防渗等措施，危废暂存间为特殊防渗区，实验室为重点防渗区。			
生态保护措施	在工程占地涉及绿化植被的地方应对绿化植被采取保护措施，对工程涉及的少量乔木应采取移栽等措施加以保护，施工期应控制施工作业人员的活动范围，禁止破坏绿化植被，随项目建设完成，在项目场地内进行绿化。			

环境风险防范措施	1）健全实验室管理制度：实验室应定期登记和汇总本实验室各类试剂采购的种类和数量，存档、备查并报当地环境保护行政主管部门。实验室产生和排放的废液、固体废物等污染物，应按环境保护行政主管部门的要求进行申报登记、收集、运输和处置。严禁把废液、废渣和过期废弃化学药品等污染物直接向外界排放。 2）实验室化学品的安全储存管理：根据化学品的性质、数量，采用适当的贮存保管方法，此外应考虑化学品之间是否可能发生反应，以防引起事故。存放时要根据化学品的性质特点要求来存放；易挥发的物质需要封于试剂瓶中并置于阴凉处；易风化、易吸收水分、易吸收 CO_2、易被 O_2 氧化的物质需要密封保存；因光或受热变质的要用棕色瓶密封保存；固体一般用广口瓶，液态一般用细口瓶；盛放的器皿不能与实际发生反应。 3）健全实验室污染防治措施：实验室根据其排放污染物类型及量，安装符合环境保护要求的污染治理设施，保证污染治理设施处于正常工作状态并达标排放。 不能自行处理的废弃物，必须交由环境保护行政主管部门认可、持有危险废物经营许可证的单位处置。 4）试剂使用防范措施：实验室应采用无毒、无害、不含重金属或者低毒、低害的试剂，替代毒性大、危害严重的试剂；采用试剂利用率高、污染物产生量少的实验方法和设备；应尽可能减少危险化学物品和生物物品的使用；必须使用的，要采取有效的措施，降低排放量，并分类收集和处理，以降低其危险性。 5）项目危险废物的储存除需设危险废物暂存间集中储存和管理外，必须遵守国务院下达的《危险化学品安全管理条例》。危险废物贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定执行，存放于防腐、防漏容器中，密封存放，定期委托有危险废物处置资质的单位回收处理。 6）本项目在建筑设计过程中，充分注意使材料、材质及设备的选择达到国家规定的防火要求。 7）危险化学品的使用不得离开实验室且仅限于教学实验使用，一律不准外私人借用，坚决制止危险化学品向外借和流向社会。
其他环境管理要求	无

六、结论

综上所述，项目符合国家产业政策及“三线一单”的要求，设计提出的和环评要求的环保措施可使污染物达标排放。因此，本项目只要全面严格落实环境影响报告表和工程设计提出的环保对策措施，严格执行“三同时”制度，确保拟建项目产生的污染物达标排放和分类处置，则其建设和投入运行后对周边的环境影响较小。因此。从环境保护角度分析，本项目是可行的。

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）t/a④	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	NOx	/	/	/	2.2383kg/a	/	2.2383kg/a	+2.2383kg/a
	硫酸雾	/	/	/	0.2415kg/a	/	0.2415kg/a	+0.2415kg/a
	HCl	/	/	/	0.5163kg/a	/	0.5163kg/a	+0.5163kg/a
	氨气	/	/	/	0.04kg/a	/	0.04kg/a	+0.04kg/a
	VOCs	/	/	/	0.0652kg/a	/	0.0652kg/a	+0.0652kg/a
	CO	/	/	/	0.013	/	0.013	+0.013
	THC	/	/	/	0.002	/	0.002	+0.002
	烟尘	/	/	/	0.0748kg/a	/	0.0748kg/a	+0.0748kg/a
	油烟	/	/	/	0.079	/	0.079	+0.079
	SO_2	/	/	/	0.0137kg/a	/	0.0137kg/a	+0.0137kg/a
废水	COD	/	/	/	10.293	/	10.293	+10.293
	BOD_5	/	/	/	2.059	/	2.059	+2.059
	NH_3-N	/	/	/	1.029	/	1.029	+1.029
	SS	/	/	/	2.059	/	2.059	+2.059
	动植物油	/	/	/	0.206	/	0.206	+0.206
	LAS	/	/	/	0.103	/	0.103	+0.103
	石油类	/	/	/	0.08	/	0.08	+0.08

	余氯	/	/	/	0.005	/	0.005	+0.005
一般工业固体废物	生活垃圾	/	/	/	882	/	882	+882
	厨余垃圾、废油脂	/	/	/	94.53	/	94.53	+94.53
	一体化污水处理设施污泥	/	/	/	29.24	/	29.24	+29.24
危险废物	实验室废液	/	/	/	1.0	/	1.0	+1.0
	废试剂包装	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
	实验废水沉淀污泥	/	/	/	0.65	/	0.65	+0.65

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①