

项目编码：6dzpor

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：广州市黄埔区天健学校

建设单位（盖章）：广州市黄埔区天健学校

编制日期：2025 年 5 月



中华人民共和国生态环境部制

建设单位责任声明

我单位广州市黄埔区天健学校（统一社会信用代码 524401120765039236）郑重声明：

一、我单位对广州市黄埔区天健学校环境影响报告表（项目编码：6dzpor，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广州市黄埔区天健学校

法定代表人（签字/签章）： 

2025年5月19日

编制单位责任声明

我单位广州匠睿生态环境技术有限公司（统一社会信用代码 91440101MA9X5K8P0D）

郑重声明：

一、我单位符合《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。

二、我单位受广州市黄埔区天健学校（建设单位）的委托，主持编制了广州市黄埔区天健学校环境影响影响报告表（项目编号：6dzpor，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：广州匠睿生态环境技术有限公司

法定代表人（签字/签章）：



2025年5月19日

打印编号: 1747627736000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6dzpor		
建设项目名称	广州市黄埔区天健学校		
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）	广州市黄埔区天健学校		
统一社会信用代码	524401120765039236		
法定代表人（签章）	邱伟强		
主要负责人（签字）	邱伟强		
直接负责的主管人员（签字）	梁文志		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州匠睿生态环境技术有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA9X5K8P0D		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
梁勇	11354443508440436	BH003275	梁勇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
梁勇	建设项目工程分析	BH003275	梁勇
司徒凯翘	其他内容	BH024632	司徒凯翘

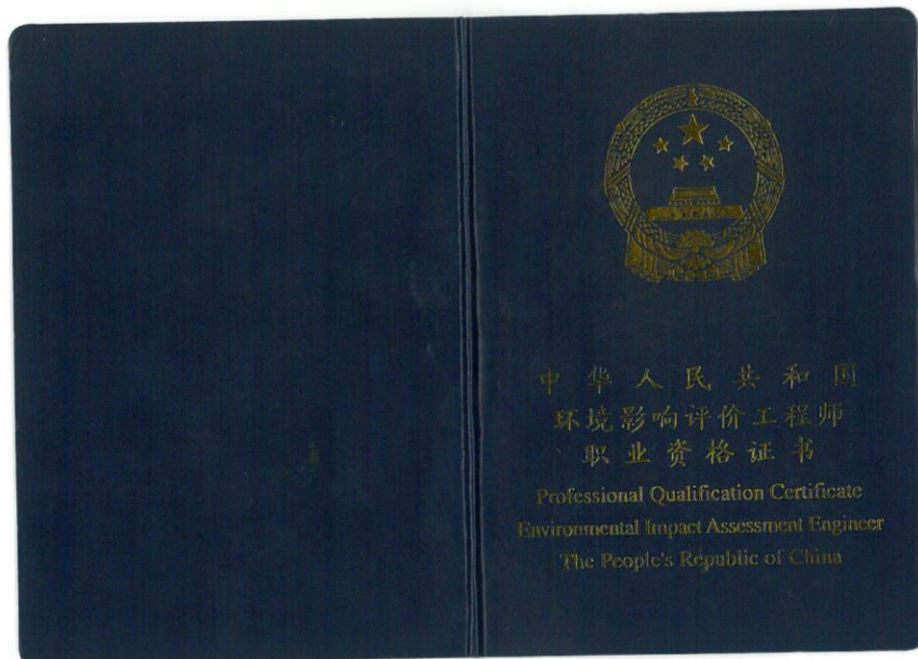
建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广州匠睿生态环境技术有限公司（统一社会信用代码91440101MA9X5K8P0D）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（属于/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广州市黄埔区天健学校环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为梁勇（环境影响评价工程师职业资格证书管理号11354443508440436，信用编号BH019430），主要编制人员包括梁勇（信用编号BH003275）、司徒凯翹（信用编号BH024632）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年 5月 19日





项目负责人：梁勇注册环评工程师证书



202505199559898301

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名			梁勇			证件号码					
参保险种情况											
参保起止时间			单位			参保险种					
						养老		工伤		失业	
202401	-	202505	广州市:广州匠睿生态环境技术有限公司			17		17		17	
截止			2025-05-19 16:32			, 该参保人累计月数合计			实际缴费17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

2025-05-19 16:32



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名			司徒凯翹			证件号码					
参保险种情况											
参保起止时间			单位			参保险种					
						养老		工伤		失业	
202501	-	202505	广州市:广州匠睿生态环境技术有限公司			5		5		5	
截止			2025-05-19 15:15			, 该参保人累计月数合计			实际缴费5个月, 缓缴0个月		
									实际缴费5个月, 缓缴0个月		
									实际缴费5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

2025-05-19 15:15



质量控制记录表

项目名称	广州市黄埔区天健学校		
文件类型	☐ 环境影响报告书 ☒ 环境影响报告表	项目编号	6dzpor
编制主持人	梁勇	主要编制人员	梁勇 司徒凯翘
初审（校核） 意见	1、项目符合产业政策。 2、项目选择合理。		
	审核人（签名）： 		
2025 年 5 月 9 日			
审核意见	1、细化项目招生规模组成说明。 2、核实生活、食堂用水量，完善水平衡。		
	审核人（签名）： 		
2025 年 5 月 12 日			
审定意见	1、补充项目建筑平面布置图。 2、完善总平面布置图。		
	审核人（签名）： 		
2025 年 5 月 16 日			

目录

一、建设项目基本情况..... 1

二、建设项目工程分析..... 9

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准..... 18

四、主要环境影响和保护措施..... 25

五、环境保护措施监督检查清单..... 51

六、结论..... 53

附表..... 54

建设项目污染物排放量汇总表..... 54

附图..... 56

附图 1 项目地理位置示意图..... 56

附图 2 项目建筑总平面布置示意图..... 57

附图 3 项目总平面及排放口布置图..... 58

附图 4 项目厂区内现状及厂区四至实景照片..... 59

附图 5 项目周边敏感点及四至示意图..... 60

附图 6 项目在黄埔区长平社区旧村改造项目控规附图中的位置..... 61

附图 7 项目在广州市生态环境空间管控图中的位置..... 62

附图 8 项目在广州市大气环境空间管控区图中的位置..... 63

附图 9 项目在广州市水环境空间管控区图中的位置..... 64

附图 10 项目在广州市河道清污通道划分图中的位置..... 65

附图 11 项目在广州市饮用水水源保护区区划规范优化图中的位置..... 66

附图 12 项目在广东省地表水环境功能区划图中的位置..... 67

附图 13 项目在广州市环境空气功能区划图中的位置..... 68

附图 14 项目在广州市地下水区划图中的位置..... 69

附图 15 项目在广州市黄埔区声环境功能区分布图（2024 年修订版）中的位置..... 70

附图 16 项目在广东省环境管控单元图中的位置..... 71

附图 17-1 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图..... 72

附图 17-2 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图..... 73

附图 17-3 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图..... 74

附图 17-4 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图..... 75

附图 17-5 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图..... 76

附图 18 项目在广州市环境管控单元图中的位置..... 77

附件

附件 1 本项目环境影响评价工作委托书

附件 2 建设单位的社会服务机构登记证书

附件 3 建设单位的办学许可证

附件 4 本项目的代码

附件 5 本项目选址地的不动产权证书、租赁合同及租赁备案证明

附件 6 项目所在地的排水证

附件 7 环境质量监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广州市黄埔区天健学校		
项目代码	2505-440112-04-01-346368		
建设单位联系人	梁文志	联系方式	██████████
建设地点	广州市黄埔区长贤路 101、103、105 号		
地理坐标	(N 23 度 12 分 43.509 秒, E 113 度 29 分 28.633 秒)		
国民经济行业类别	8334 普通高中教育	建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业 110 学校、福利院、养老院(建筑面积 5000 平方米及以上的)——新建涉及环境敏感区的;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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	930	环保投资(万元)	100
环保投资占比(%)	10.75	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	55227.2
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	本项目为民办中等学校,本项目设有实验室,实验过程会使用少量乙醇、乙酸,其不属于高挥发性有机物原辅材料,因此本项目不涉及重金属和挥发性VOCs的相关行业要求。 1、产业政策相符性		

	本项目为民办中等学校，从事普通高中教育，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类、淘汰类或禁止类产业的项目；本项目已取得办学许可证（见附件），符合《市场准入负面清单（2025年版）》的准入要求。 2、选址合理性分析 项目位于黄埔区长岭街道长贤路101、103、105号地块，向广州市黄埔区颐境实验学校租用校舍进行建设，根据《广州市黄埔区长平社区旧村改造项目（黄埔区AG0119、AG0120、AG0128、AG0662规划管理单元）控制性详细规划调整》（见附图6），本项目所在地用地性质为A33中小学用地，符合规划要求。 3、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》 项目位于广州市，属珠三角核心区，实行以下管控要求： （1）区域布局管控要求 “……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……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。” 本项目为民办中等学校，设有一台备用柴油发电机，不设锅炉；本项目不属于禁止建设的水泥、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；不使用高挥发性有机物的原辅材料，符合区域布局管控要求。 （2）能源资源利用要求 “……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……盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。” 本项目为民办中等学校，不属于高耗水工业项目，项目位于黄埔区长岭街道长贤路101、103、105号地块，向广州市黄埔区颐境实验学校租用校舍进行建设，项目所在地块为存量建设用地，符合能源资源利用要求。 （3）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……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……” 本项目主要大气污染物为油烟、实验废气，项目的挥发性有机物排放量小于 300 公斤/年，故不纳入总量管控。项目产生的生活污水经化粪池预处理后排入萝岗水质净化厂进一步处理，达标后排放；项目产生的危险废物委托有处理资质的单位处理，生活垃圾由环卫部门集中运走处理，符合污染物排放管控要求。 （4）环境风险防控要求 “……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……” 本项目为民办中等学校，位于黄埔区长岭街道长贤路101、103、105号，不位于产业园区内，项目不产生有毒有害气体，符合环境风险防控要求。 综上，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。 2、《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》（穗府规〔2024〕4号） 《方案》中要求： “……禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，符合国家能源安全保障有关政策规划的除外；禁止新建、扩建燃用高污染燃料燃烧设施……” “贯彻落实‘节水优先’方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。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……” “实施重点污染物（化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物）总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜……大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置。”
--	--

	本项目为民办中等学校，配套设有一台备用柴油发电机，不设锅炉；本项目不涉及燃煤燃油火电机组和燃煤燃油自备电站、燃煤锅炉的建设；本项目不属于重点行业，不需要对重点污染物进行总量控制；项目产生的危险废物交由有资质的单位处理，其余固体废物分类收集后处理，则项目产生的固体废物均可得到妥善处理处置；本项目不属于化工企业、涉重金属行业且不位于工业园区内，项目针对各风险源制定了相应的风险防控措施和事故应急措施，以防止发生和控制环境风险事故。 项目位于广州市黄埔区长岭街道长贤路101、103、105号，经“广东省生态环境分区管控信息平台”查询得知，项目所在地属“ZH44011220016黄埔区长岭街道重点管控单元”、“YS4401123110001黄埔区一般管控区”、“YS4401122220005南岗河广州市长岭街道控制单元”、“YS4401122320001广州市黄埔区大气环境布局敏感重点管控区5”、“YS4401122540001黄埔区高污染燃料禁燃区”，对该单元的具体管控要求如下： （1）区域布局管控要求 ①【生态/限制类】长岭街重要生态功能区一般生态空间内，不得从事影响主导生态功能的人为活动。 项目所在地为生态空间一般管控区，本项目为民办中等学校，从事文化教育活动，不属于该条目的限制类项目。 ②【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。 本项目为民办中等学校，配套设有食堂，食堂油烟经专用烟道收集处理后排放，不属于该条目的禁止类项目。 ③【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低VOCs含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施VOCs重点企业分级管控。 本项目为民办中等学校，不涉及使用高挥发性有机物原辅材料，不属于该条目的限制类项目。 ④【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应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工业建设项目以
--	--

	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。 本项目为民办中等学校，不属于储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目，不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料，不属于该条目的限制类项目。 (2) 能源资源利用要求 ①【水资源/综合类】促进再生水利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。 本项目为民办中等学校，不涉及不涉及城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，与该条目内容无关。 ②【能源/综合类】降低工业发展用水用能水平，确保全区“十四五”时期单位工业增加值能耗累计下降超过15%。 本项目为民办中等学校，不属于工业项目，与该条目内容无关。 ③【能源/综合类】控制煤炭、油品等高碳能源消费，大力发展太阳能、天然气、氢能等低碳能源，推动产业低碳化发展。减少建筑和交通领域碳排放，加速交通领域清洁燃料替代。 本项目为民办中等学校，配套设有一台备用柴油发电机，日常使用电能，不涉及使用其他能源，与该条目内容无关。 ④【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。 本项目不位于水域岸线附近，与该条目内容无关。 (3) 污染物排放管控要求 ①【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作，完善区域污水管网，强化污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。 本项目与该条目内容无关。 ②【大气/综合类】完善餐饮企业基础台账，强化餐饮业油烟监控，推进餐饮油烟第三方治理模式。 本项目为民办中等学校，不属于餐饮业，与该条目无关。 ③【大气/限制类】产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，
--	--

	应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。 本项目为民办中等学校，设有实验室，使用少量乙醇、乙酸，实验过程产生的VOCs设置通风柜及万向罩进行收集，引至楼顶高空排放，符合该条目要求。 （4）环境风险防控要求 【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。 项目实验室危废暂存间的防腐、防渗处理参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求；并配有应急物资，包括储备吸附棉和消防桶等，用于围堵泄漏废液，符合该条目要求。 综上分析可知，本项目的建设符合《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。 3、《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》 项目位于广州市黄埔区长岭街道长贤路101、103、105号，属于“中部城市环境品质提升区”，项目所在地不属于广州市城市环境总体规划中的生态环境管控区、大气环境管控区、水环境管控区，本项目不位于饮用水水源保护区内，距离最近的水声水库饮用水水源保护区约3.3km；项目距离水声涌约145m，水声涌被划定为缓冲通道。 “.....该区域环境资源极度紧缺。实施精细管理、优化开发的调控策略，重点发展现代商贸、金融保险、文化创意、医疗健康、商务与科技信息和总部经济等现代服务业，原则上不再布局传统工业，加快高端功能集聚和低效产业转型升级与有序疏解。 以降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排。加强重点行业减污降碳协同增效，提升交通、生活等重点领域绿色低碳水平。强化餐饮油烟、噪声污染等城市人居环境突出问题治理，全面提升人民群众生态环境幸福感。 处于缓冲通道的工业废水排放口应加强水质监测、监控，对水质未能稳定达标的实行限期整治，经整治后仍不能达标的依法关闭；禁止未经处理的生活污水直接排放，对于城镇污水收集管网覆盖范围内的生活污水散排口，予以清理合并，污水依法规范接入污水收
--	---

	集管网.....” 相符性分析：本项目为民办中等学校，向广州市黄埔区颐境实验学校租用校舍进行建设，属于已有建设用地，本项目的建设不涉及新增用地开发；本项目排放污废水主要包括实验室废水和生活污水，实验室废水经中和后与生活污水一并由市政污水管网排入萝岗水质净化厂处理达标后排放，符合该区域的环境资源承载力的分区调控要求。因此，项目符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》的要求。 4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）、《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办〔2022〕16号）、《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》的相符性分析 《广东省生态环境保护“十四五”规划》指出：“实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。” 《广州市生态环境保护“十四五”规划》指出：“升级产业结构，推动产业绿色转型。结合产业准入清单，禁止和限制高能耗、高污染行业、生产工艺和产业准入。禁止新建、扩建钢铁、重化工、水泥、有色金属冶炼等大气重污染项目；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，引导采用公路运输以外的方式运输；禁止新建生产和使用高VOCs含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）。 督促企业及时转移处置库存危险废物，动态掌握危险废物产生、贮存信息，提升清库存工作的信息化水平。” 《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》指出：“强化面源治理，控制扬尘污染。城市更新大背景下扬尘污染问题突出，施工单位应严格按照《广州市建设工程文明施工管理规定》（市政府令第62号）控制建筑施工、道路交通等扬尘污染，严格落实“六个100%”要求。推进规模以上施工工地视频监控和扬尘在线监测设备建设。” 相符性分析：本项目选址地不位于自然保护区、水源保护区、风
--	--

	景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。 项目设有实验室，实验室主要使用药剂包括硫酸、盐酸、硝酸等，不涉及使用含挥发性有机物的原辅材料，本项目排放污废水主要包括实验室废水和生活污水，实验室废水经中和后与生活污水一并由市政污水管网排入萝岗水质净化厂处理达标后排放。项目产生的固体废物分类收集、暂存、处理，危废仓库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用。本项目施工过程中严格落实“6个100%”扬尘控制措施，以减少施工扬尘。 因此，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》《广州市生态环境保护“十四五”规划》《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》的要求。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目工程规模 广州市黄埔区天健学校拟在广州市黄埔区长岭街道长贤路 101、103、105 号地块（中心地理坐标：E 113°29'28.633"，N 23°12'43.509"），向广州市黄埔区颐境实验学校租用校舍建设一所完全中学教育学校。本项目占地面积 55227.2m²，建筑面积 77180.9 m²，建设内容包括 3 栋教学楼、1 栋图书馆、4 栋宿舍楼、体育馆等以及相关配套设施。项目总招生规模约 2400 人，其中初中设 22 个班、高中设 38 个班，每班约 40 人，教职工约 210 人。为补充、丰富教学内容，项目在 3 栋教学楼内设置教学实验室，分别进行初高中生物理、化学、生物实验。本项目的工程组成情况见表 2-1。		
	表 2-1 项目工程组成一览表		
	工程类别	工程名称	建设规模
	主体工程	A1 教学楼	地上 4 层、地下 1 层，楼高 17.5 米，建筑面积 5414.76m ² ，主要为教学科研用途，其中地下 1 层设有 2 个生物实验室、2 个生物准备室，1 层设有 2 个物理实验室、1 个物理准备室
		A2 教学楼	地上 5 层、地下 1 层，楼高 22.0 米，建筑面积 5139.08m ² ，主要为教学科研用途，其中 2 层设有 2 个物理实验室、1 个物理准备室
		A3 教学楼	地上 5 层、地下 1 层，楼高 21.5 米，建筑面积 4898.83m ² ，主要为教学科研用途，其中地下 1 层和 1 层各设有 2 个化学实验室、1 个化学准备室
	辅助工程	A4 图书馆	共 2 层，楼高 8.8 米，建筑面积 902.87m ²
		B1 学生宿舍	共 7 层，楼高 23.85 米，建筑面积 8311.80 m ² ，供学生住宿
		B2 学生宿舍	地上 7 层、地下 1 层，楼高 23.75 米，建筑面积 9762.29 m ² ，供学生住宿
		B3 学生宿舍	共 7 层，楼高 23.85 米，建筑面积 4092.17 m ² ，供学生住宿
		B4 教师宿舍	地上 7 层、地下 1 层，楼高 22.1 米，建筑面积 10387.28m ² ，供教师住宿
		C1 体育馆	地上 2 层、地下 1 层，楼高 22.45 米，建筑面积 6689.25m ² ，设置游泳池、篮球场、羽毛球场等
		C2 艺术楼	地上 3 层、地下 1 层，楼高 19.3 米，建筑面积 4340.25 m ² ，主要为艺术教室
		C3 食堂	地上 3 层、地下 1 层，楼高 20.8 米，建筑面积 4709.42 m ² ，设有学生饭堂及厨房
		地下停车场	地下 1 层，层高 5.1 米，建筑面积 12532.90 m ² ，264 个停车位
	公用配套工程	给水工程	市政供水管网提供自来水，用量约 38.7 万 t/a。
		排水工程	实验室废水经中和预处理、生活污水经三级化粪池预处理后，一并排入萝岗水质净化厂
		供电工程	市政电网供给，年用电量约 30 万千瓦时；设一台 660kW 备

			用发电机	
	制冷系统	教学楼及宿舍共设 7 台中央空调离心式水冷机组，配套 7 台循环水量为 500m³/h 的冷却塔；其他区域设有分体空调制冷。		
储运工程	化学品存放	教学实验使用的化学试剂存放于 A1 教学楼地下 1 层的生物准备室、A3 教学楼 1 层和地下 1 层的化学准备室，面积各 40m²，准备室内设有危险化学品防爆柜		
环保工程	废水处理系统	A3 教学楼地下一层设有实验室废水中和处理装置，设计处理规模为 1m³/d，处理工艺为“酸碱中和”，实验室废水经中和预处理；食堂餐厨废水经 8m³ 隔油隔渣池预处理；生活污水经三级化粪池预处理，泳池更换水、冷却塔更换水作为清净下水，一并经市政污水管网排入萝岗水质净化厂处理		
	废气处理系统	A3 教学楼地下 1 层和 1 层的化学实验室、化学准备室产生的实验废气由万向罩或通风柜收集后分别引至楼顶通过排气筒 DA001 排放；备用发电机尾气经内置烟道引至楼顶通过排气筒 DA002 排放；食堂厨房油烟经静电油烟净化装置处理后通过专用烟管 DA003 排放；地下停车场的机动车尾气通过机械排风扇无组织排放		
	固体废物处理措施	生活垃圾交由环卫部门处理；食堂产生的餐厨垃圾、废油脂委托有处理能力的单位处理；危险废物暂存于 A3 教学楼地下 1 层 80 m² 危险废物暂存间，委托有相应资质的单位处理		
项目建设 3 栋教学楼、1 栋图书馆、4 栋宿舍楼、1 栋体育馆等以及相关配套设施，各构筑物的各层使用功能分布见表 2-2，各层平面布置图见附图 3。				
表 2-2 项目各构筑物楼层功能一览表				
建筑物名称	占地面积(m²)	建筑面积(m²)	楼层	使用功能
A1 教学楼	1170.13	5414.76	地上 4 层， 地下 1 层	教室、行政办公室、实验室、活动室
A2 教学楼	850.55	5139.08	地上 5 层， 地下 1 层	教室、行政办公室、实验室、活动室
A3 教学楼	1039.46	4898.83	地上 5 层， 地下 1 层	教室、行政办公室、实验室、活动室
A4 图书馆	705.56	902.87	地上 2 层	图书馆
B1 学生宿舍	1451.13	8311.80	地上 7 层	学生宿舍
B2 学生宿舍	1440.55	9762.29	地上 7 层， 地下 1 层	学生宿舍
B3 学生宿舍	762.11	4092.17	地上 7 层	学生宿舍
B4 教师宿舍	1866.70	10387.28	地上 7 层， 地下 1 层	教师宿舍
C1 体育馆	2480.27	6689.25	地上 2 层， 地下 1 层	地下 1 层为游泳池底以及配套建设的泳池水处理机房，地上 1 层为游泳池，地上 2 层为篮球场，体育馆屋面为羽毛球场、篮球场
C2 艺术楼	1097.98	4340.25	地上 3 层， 地下 1 层	音乐教室、美术教室、舞蹈教室、器乐教室等艺术教室
C3 食堂	1298.02	4709.42	地上 3 层， 地下 1 层	地下 1 层为发电机房，地上 3 层为学生饭堂及厨房
地下停车场	12957.59	12532.90	地下 1 层	车辆停放

	合计	/	77180.9	/	/												
项目所在地东面隔岭福南一路（又名萝岭路）26 米处为奥园春晓住宅区，南面隔长贤路 26 米处为黄埔区萝岗福利院，北面为开控城投云锦住宅区，西面为天健山生态公园，项目周边四至情况详见附图 4、附图 5。 2、实验内容 实验室教学对象为初、高中学生，教学活动包含生物实验课、化学实验课、物理实验，具体实验内容如下： 生物实验：主要实验内容包括人体呼吸产生二氧化碳；用显微镜观察细胞、微生物；检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质；绿叶在光下制造淀粉；观察 DNA、RNA 在细胞中的分布；用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体；观察植物细胞的质壁分离和复原；探究影响酶活性的因素；观察细胞的分裂过程等。生物实验不涉及动物实验。 化学实验：主要实验内容包括认识实验仪器；仪器设备的使用和清洗；认识实验药品；钠的性质探究、简易电池制作；pH 值的测定原理；酸碱中和滴定；粗盐的提纯；一定物质量浓度溶液的配制；在大理石或碳酸钠粉末加入盐酸，观察生成气体（CO₂）；氧化还原反应的性质探究；水的蒸馏；复分解反应的认识；蔗糖炭化实验；氨水浓度的测定；中和热的测定；重结晶实验等 物理实验主要进行基本的物理现象验证：主要包括力学实验、电学实验、光学实验等，物理实验室开展的实验基本不会产生污染。 3、主要实验设备 本项目物理、生物、化学实验使用的主要仪器设备见表 2-4。 表 2-4 项目主要设备清单 <table><tr><th>序号</th><th>实验类别</th><th>仪器设备名称</th></tr><tr><td>1</td><td>物理实验</td><td>直流电流表、直流电压表、电子天平、万用表、电子显微镜、平衡仪、力传感器等</td></tr><tr><td>2</td><td>化学实验</td><td>铁架台、酒精灯、长颈漏斗、分液漏斗、托盘天平、蒸发皿、研钵、点滴板、药匙、镊子、试管夹、坩埚钳、烧杯、量筒、试管、玻璃棒、广口瓶、细口瓶、集气瓶、胶头滴管、锥形瓶、玻璃片、玻璃弯管、分光光度计</td></tr><tr><td>3</td><td>生物实验</td><td>显微镜、载玻片、盖玻片、酒精灯、天平、移液器、温度计、pH计、植物标本、动物标本</td></tr></table> 4、主要原辅材料 本项目实验室的物理实验主要进行基本的物理现象验证，不使用实验试						序号	实验类别	仪器设备名称	1	物理实验	直流电流表、直流电压表、电子天平、万用表、电子显微镜、平衡仪、力传感器等	2	化学实验	铁架台、酒精灯、长颈漏斗、分液漏斗、托盘天平、蒸发皿、研钵、点滴板、药匙、镊子、试管夹、坩埚钳、烧杯、量筒、试管、玻璃棒、广口瓶、细口瓶、集气瓶、胶头滴管、锥形瓶、玻璃片、玻璃弯管、分光光度计	3	生物实验	显微镜、载玻片、盖玻片、酒精灯、天平、移液器、温度计、pH计、植物标本、动物标本
序号	实验类别	仪器设备名称															
1	物理实验	直流电流表、直流电压表、电子天平、万用表、电子显微镜、平衡仪、力传感器等															
2	化学实验	铁架台、酒精灯、长颈漏斗、分液漏斗、托盘天平、蒸发皿、研钵、点滴板、药匙、镊子、试管夹、坩埚钳、烧杯、量筒、试管、玻璃棒、广口瓶、细口瓶、集气瓶、胶头滴管、锥形瓶、玻璃片、玻璃弯管、分光光度计															
3	生物实验	显微镜、载玻片、盖玻片、酒精灯、天平、移液器、温度计、pH计、植物标本、动物标本															

剂，生物及化学主要使用的实验试剂情况详见表 2-5。项目不使用二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛等有机物，不涉及《有毒有害大气污染物名录》的污染物。

表 2-5 项目实验室使用的主要原辅材料一览表

序号	名称	形态	规格	年用量/kg	最大储存量/g	用途
1	镁条	固态	25g/份	5	50	化学实验
2	黄铜片	固态	250g/份	10	1000	
3	铝片、铝丝	固态	250g/份	20	2750	
4	细铁丝	固态	200g/包	10	500	
5	铜片、铜丝	固态	200g/包	10	1000	
6	硫酸铜	固态	500g/瓶	5	500	
7	高锰酸钾	固态	500g/瓶	3	500	
8	酚酞	固态	25g/瓶	2	25	
9	碳酸钠	固态	500g/瓶	3	500	
10	30%过氧化氢	液态	500mL/瓶	2	500	
11	碳酸钙	固态	500g/瓶	2	500	
12	氢氧化钙	固态	500g/瓶	3	500	
13	氢氧化钠	固态	500g/瓶	5	500	
14	蔗糖	固态	500g/瓶	2	500	
15	无水硫酸钠	固态	500g/瓶	1	500	
16	无水氯化钙	固态	500g/瓶	2	500	
17	硫酸铝	固态	500g/瓶	1	500	
18	硝酸铵	固态	500g/瓶	1	500	
19	碳酸钾	固态	500g/瓶	1	500	
20	氯化钡	固态	500g/瓶	1	500	
21	氢氧化钡	固态	500g/瓶	1	500	
22	硝酸银	固态	100g/瓶	0.5	100	
23	十二水合硫酸铝钾	固态	500g/瓶	2	500	
24	石蕊	固态	25g/瓶	0.5	25	
25	无水乙醇（100%）	液态	500mL/瓶	10	1000	
26	乙酸（100%）	液态	500mL/瓶	1	500	
27	块状大理石	固态	500g/瓶	5	500	
28	浓硫酸（98%）	液态	500mL/瓶	5	500	
29	盐酸（36%）	液态	500mL/瓶	10	1000	
30	硝酸（68%）	液态	500mL/瓶	5	500	
31	氯酸钾	固态	500g/瓶	1	500	
32	氯化钠	固态	500g/瓶	5	500	
33	硝酸钾	固态	500g/瓶	5	500	
34	碳酸氢钠	固态	500g/瓶	5	500	
35	碱性品红	固态	25g/瓶	0.5	25	
36	赤磷（红磷）	固态	500g/瓶	1	500	
37	三氧化二铁	固态	500g/瓶	1	500	
38	锌粒	固态	500g/瓶	2	500	
39	硝酸钡	固态	500g/瓶	0.5	500	
40	氨水（28%）	液态	500mL/瓶	0.5	500	

41	氧化钙	固态	500g/瓶	1	500	
42	二氧化锰	固态	500g/瓶	0.5	500	
43	硫磺粉	固态	500g/瓶	0.5	500	
44	碘	固态	500g/瓶	0.5	500	
45	工业酒精（酒精灯用）	液态	1kg/瓶	10	1000	
46	纯水（外购）	液态	20L/瓶	500	40000	
47	乙醇（75%）	液态	500mL/瓶	2	500	
48	工业酒精（酒精灯用）	液态	1kg/瓶	2	1000	生物 实验
49	纯水（外购）	液态	20L/瓶	100	20000	
50	琼脂	固态	500g/瓶	2000	2000	
51	蛋白胨培养基	固态	500g/瓶	4500	4500	
52	碘化钾	固态	500g/瓶	50	500	
53	斐林试剂	液态	500ml/瓶	400	500	
54	双缩脲试剂	液态	500ml/瓶	300	500	
55	柴油	液态	500L/罐	/	500L	备用 发电

表 2-9 项目实验试剂理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	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。溶于水、甲醇，不溶于乙醇。
2	高锰酸钾	分子式为 KMnO_4 ，黑紫色、细长的棱形结晶或颗粒，带蓝色的金属光泽，无臭，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。熔点为 240°C ，稳定，但接触易燃材料可能引起火灾。
3	酚酞	是白色或微带黄色的结晶粉末，无臭，无味，实验室中用作指示剂，变色范围 pH 值 $8.2\sim 10.0$ ，由无色变红色。
4	碳酸钠	一种无机化合物，分子式为 Na_2CO_3 ，分子量 105.99，又叫纯碱，又名苏打或碱灰，但分类属于盐，不属于碱，广泛用于食品加工。白色结晶性粉末，密度 $2.532\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点 851°C ，沸点 1600°C ，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇。
5	过氧化氢	俗称双氧水，具有强氧化性，常被用作消毒剂。
6	碳酸钙	一种无机化合物，化学式为 CaCO_3 ，俗称灰石、石灰石、石粉等。碳酸钙呈碱性，基本上不溶于水，溶于盐酸。存在于霏石、方解石、白垩、石灰岩、大理石、石灰华等岩石内，亦为某些动物骨骼或外壳的主要成分。分子量 100.0869，熔点 1339°C ，密度 $2.93\text{g}/\text{cm}^3$ 。
7	氢氧化钙	一种无机化合物，化学式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，俗称熟石灰或消石灰。白色粉末状固体，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。氢氧化钙是一种强碱，具有杀菌与防腐能力。分子量 74.0927，熔点 580°C ，密度 $2.24\text{g}/\text{cm}^3$ 。
8	氢氧化钠	无机化合物，化学式 NaOH ，也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。氢氧化钠具有强碱性和有很强的吸湿性。易溶于水，溶解时放热，水溶液呈碱性，有滑腻感；腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。密度 $2.13\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点 318.4°C ，沸点 1390°C ，分子量 40，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。
9	蔗糖	一种双糖，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缩合脱水而成。蔗糖有甜味，易溶于水和甘油，微溶于醇。
10	硫酸钠	硫酸钠是硫酸根与钠离子化合生成的盐，无机化合物，化学式为 Na_2SO_4 ，溶于水，溶液大多为中性，溶于甘油而不溶于乙醇。高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉，白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸

			湿性。硫酸钠暴露于空气中易吸水，生成十水合硫酸钠，又名芒硝，偏碱性。密度 2.68g/cm ³ ，熔点 884℃，沸点 1404℃，分子量 142.04。
11	氯化钙		化学式为 CaCl ₂ ，典型的离子型卤化物，室温下为无色立方结晶体，白色或灰白色，有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。吸湿性极强，暴露于空气中极易潮解。易溶于水，同时放出大量的热，其水溶液呈微酸性。
12	硫酸铝		一种无机物，化学式为 Al ₂ (SO ₄) ₃ ，分子量为 342.15，白色结晶性粉末，溶于水、不溶于乙醇。密度 2.71g/cm ₃ ，熔点 770℃（分解）。
13	硝酸铵		一种铵盐，化学式为 NH ₄ NO ₃ ，纯净的硝酸铵是无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒结晶，与碱反应有氨气生成，且吸收热量。有潮解性，易结块。易溶于水同时吸热，还易溶于丙酮、氨水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。分子量为 80.043，密度 1.72g/cm ³ ，熔点 169.6℃）。
14	碳酸钾		一种无机物，化学式为 K ₂ CO ₃ ，分子量为 138.206，呈白色结晶粉末，易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇、丙酮和乙醚，吸湿性强，暴露在空气中能吸收二氧化碳和水分，转变为碳酸氢钾，应密封包装。密度 2.428g/cm ³ ，熔点 891℃。
15	氯化钡		白色结晶或粒状粉末，味苦咸，微有吸湿性。在 100℃时即失去结晶水，但放置在湿空气中又重新吸收二分子结晶水。易溶于水，溶于甲醇，不溶于乙醇、乙酸乙酯和丙酮。
16	氢氧化钡		一种无机物，化学式为 Ba(OH) ₂ ，无色透明结晶或白色粉末。水合物在硫酸干燥器中能失去 7 分子结晶水，约在 78℃失去全部结晶水。可溶于水、甲醇，微溶于乙醇，几乎难溶于丙酮。若从空气中迅速吸收二氧化碳变成碳酸盐后，则不能完全溶于水。相对密度 2.188，熔点 78℃，折光率 1.471，高毒，有强腐蚀性。
17	硝酸银		一种无色晶体，化学式为 AgNO ₃ ，易溶于水。纯硝酸银对光稳定，但由于一般的产品纯度不够，其水溶液和固体常被保存在棕色试剂瓶中。沸点 444℃（分解），有氧化性。
18	硫酸铝钾		明矾，化学式为 KAl(SO ₄) ₂ ，无色结晶或粉末。无气味，微甜而有涩味、有收敛性。在干燥空气中风化失去结晶水，在潮湿空气中溶化淌水。易溶于甘油，能溶于水，水溶液呈酸性反应，水解后有氢氧化铝胶状物沉淀，不溶于醇和丙酮。
19	石蕊		一种弱的有机酸，呈蓝紫色粉末，是从地衣植物中提取得到的蓝色色素，能部分地溶于水而显紫色，是一种常用的酸碱指示剂，变色范围是 pH=4.5-8.3 之间。
20	乙醇		无色透明液体，易挥发，具有特殊香味的液体，熔点-114.1℃，相对密度 0.79（水=1），沸点 78.3℃，易燃烧，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。能与水以任意比例混溶。易挥发，形成有机废气。
21	乙酸		外观：无色透明液体；熔点：16.6℃；沸点：117.9℃；密度：1.05g/cm ³ ；饱和蒸汽压：1.52kPa（20℃）；引燃温度：426℃；爆炸上限（V/V）：16.0%；爆炸下限（V/V）：5.4%；溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于二硫化碳。
22	硫酸		一种无色无味油状液体，高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。使用过程会形成硫酸雾。
23	硝酸		外观与性状：白色半透明，结晶状固体；相对密度：2.13g/cm ³ ；熔点（℃）：318；沸点（℃）：1390℃（760mmHg）；蒸气压：1mmHg（739℃）；溶解性：易溶于水，具有吸湿性
24	盐酸		无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；相对密度（水=1）：1.19g/cm ³ ；相对蒸气密度（空气=1）：1.27g/cm ³ ；熔点（℃）：-114.2；沸点（℃）：

			-85.0; 闪点(℃): 88; 饱和蒸汽压(kPa): 613 (21.1℃); 溶解性: 与水和乙醇混溶, 工业品含氯化氢: ≥31%, 在空气中发烟。具有强挥发性, 易形成 HCl 酸雾。
25	氯酸钾		一种无机化合物, 化学式为 KClO_3 。为无色或白色结晶性粉末, 强氧化剂。常温下稳定, 在 400℃以上则分解并放出氧气, 与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物, 急剧加热时可发生爆炸。
26	氯化钠		化学式 NaCl , 是食盐的主要成分。无色立方结晶或细小结晶粉末, 味咸, 易溶于水、甘油, 微溶于乙醇(酒精)、液氨。密度 2.165g/cm^3 , 熔点 801°C , 沸点 1465°C 。
27	硝酸钾		一种无机物, 俗称火硝或土硝, 分子式为 KNO_3 。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。在空气中吸湿微小, 不易结块, 易溶于水, 不溶于无水乙醇和乙醚。
28	碳酸氢钠		一种无机盐, 分子式为 NaHCO_3 , 呈白色结晶性粉末, 无臭, 味碱, 易溶于水。在潮湿空气或热空气中即缓慢分解, 产生二氧化碳, 加热至 270°C 完全分解。遇酸则强烈分解即产生二氧化碳。
29	品红		一种常见染料, 化学式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{19}\text{N}_3$, 又分酸性品红与碱性品红。棕红色晶体, 微溶于水, 水溶液呈红色; 溶于乙醇和酸。
30	赤磷(红磷)		红磷又名赤磷, 一种磷的单质, 为紫红色或略带棕色的无定形粉末, 有光泽, 无毒。高压下热至 590°C 开始熔化, 若不加压则不熔化而升华, 汽化后再冷凝则得白磷。具有较高的稳定性, 不溶于水、二硫化碳, 微溶于无水乙醇, 溶于碱液。
31	三氧化二铁		别名铁红、氧化铁红、三氧化二铁, 化学式为 Fe_2O_3 , 呈红色或深红色无定形粉末。相对密度 5~5.25, 熔点 1565°C (同时分解)。不溶于水, 溶于盐酸和硫酸, 微溶于硝酸。
32	硝酸钡		化学式 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 分子量 261.35, 密度 3.24g/cm^3 , 溶于水, 不溶于乙醇。为无色或白色有光泽的立方晶体, 微具吸湿性, 有强氧化性, 助燃, 有毒。加热时分解放出氧气, 有强氧化性, 跟硫、磷、有机物接触、摩擦或撞击能引起燃烧或爆炸。熔点 592°C , 温度再高即分解。
33	氨水		主要成分为 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$, 是氨气的水溶液, 无色透明且具有刺激性气味。熔点 -77°C , 沸点 36°C , 密度 0.91g/cm^3 。易溶于水、乙醇。有毒, 对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性。易挥发, 形成氨气。
34	氧化钙		一种无机化合物, 化学式是 CaO , 俗名生石灰。表面白色粉末, 不纯者为灰白色, 含有杂质时呈淡黄色或灰色, 具有吸湿性。
35	二氧化锰		无机化合物, 化学式为 MnO_2 , 黑色粉末或黑色斜方晶体, 难溶于水、弱酸、弱碱、硝酸、冷硫酸, 加热情况下溶于浓盐酸而产生氯气。
36	硫磺粉		单质硫俗称硫磺, 块状硫磺为淡黄色块状结晶体, 粉末为淡黄色粉末, 有特殊臭味, 能溶于二硫化碳, 不溶于水。微溶于乙醇、乙醚, 易溶于二硫化碳。作为易燃固体, 硫磺主要用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝等。
37	碘		元素符号 I, 卤族元素之一。单质碘呈紫黑色晶体, 易升华, 升华后易凝华, 有毒性和腐蚀性。单质碘遇淀粉会变蓝紫色。
38	琼脂		琼脂, 学名琼胶, 又名洋菜、琼胶、石花胶、洋粉、寒天, 是植物胶的一种, 为无色、无固定形状的固体, 溶于热水。常用作细菌培养基。
39	蛋白胨培养基		用于水中多管发酵法或滤膜法测定大肠杆菌。原理为蛋白胨、牛肉膏粉提供碳氮源及矿物质; 乳糖是可发酵糖类; 氯化钠维持均衡渗透压; 溴甲酚紫为 pH 指示剂, 酸性呈黄色, 碱性呈紫色。
40	碘化钾		一种无机化合物, 化学式为 KI , 为无色或白色晶体, 无臭, 有浓苦咸味, 密度 3.13g/cm^3 , 熔点 618°C , 沸点 1345°C , 易溶于水和乙醇; 水

		溶液见光变暗，并游离出碘。
41	斐林试剂	深蓝色溶液，一种测定还原糖的试剂，为二价铜离子的酒石酸钾钠配合物，原料为氢氧化钠溶液、硫酸铜溶液、酒石酸钾钠，常用于鉴定可溶性的还原性糖的存在，与脂肪醛或还原性糖共热时，蓝色消失，析出红色的氧化亚铜沉淀。
42	双缩脲试剂	用于鉴定蛋白质的化学试剂，为碱性的含铜试液，呈蓝色，由 0.1g/mL 氢氧化钠或氢氧化钾、0.01g/mL 硫酸铜和酒石酸钾钠配制。遇到蛋白质显紫色。
43	柴油	有色透明液体，柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。
5、办学规模和工作制度 本项目招生规模约为 2400 人，教职工约 210 人，运行时间约 260 天。 本项目物理、生物、化学实验平均每天总计约 5 个班次进行实验，每次实验时长 2 节课（45min*2=1.5h），每天约进行 10 节实验课，其中化学、生物实验课每天约为 6~8 节。由于存在同时上课的情形，根据建设单位的教学计划，生物及化学实验室每天使用时间平均约 3h，按照学校年运行时间约 260 天计，废气产生时间约为 780h/a。 6、公用配套工程 （1）给水工程 项目自来水由市政供水管网提供。本项目用水途径主要为生活用水、食堂用水、实验室用水、泳池用水，项目总自来水用量约为 38.7 万 t/a。 （2）排水工程 本项目产生废水为生活污水、食堂餐厨废水、实验室废水、泳池更换水、冷却塔更换水。 项目所在区域位于萝岗水质净化厂的纳污范围内，项目已取得排水许可证，文号：穗埔水排证许准[2025]52 号，见附件。本项目实验室废水经中和预处理、生活污水经三级化粪池预处理、食堂餐厨废水经隔油池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后，一并排入萝岗水质净化厂处理。泳池更换水、冷却塔更换水作为清净下水排入市政污水管网。 （3）供电工程 本项目以电力为主要能源，由市政电网供给，预计年用电量为 30 万千瓦时。项目设置 1 台 660kW 备用发电机。		

	(4) 制冷系统 项目的 3 栋教学楼及 4 栋宿舍共设 7 台中央空调离心式水冷机组，配套 7 台循环水量为 500m³/h 的中央空调冷却塔；其他区域设有分体空调制冷。
工艺流程和产排污环节	本项目不属于工业项目，无生产工艺流程。 实验室涉及的实验类型包括生物、化学、物理实验，主要实验内容如下： (1) 生物实验：主要实验内容包括人体呼吸产生二氧化碳；用显微镜观察细胞、微生物；检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质；绿叶在光下制造淀粉；观察 DNA、RNA 在细胞中的分布；用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体；观察植物细胞的质壁分离和复原；探究影响酶活性的因素；观察细胞的分裂过程等。生物实验不涉及动物实验。 (2) 化学实验：主要实验内容包括认识实验仪器；仪器设备的使用和清洗；认识实验药品；钠的性质探究、简易电池制作；pH 值的测定原理；酸碱中和滴定；粗盐的提纯；一定物质质量浓度溶液的配制；在大理石或碳酸钠粉末加入盐酸，观察生成气体（CO₂）；氧化还原反应的性质探究；水的蒸馏；复分解反应的认识；蔗糖炭化实验；氨水浓度的测定；中和热的测定；重结晶实验等。 (3) 物理实验主要进行基本的物理现象验证：主要包括力学实验、电学实验、光学实验等，物理实验室开展的实验基本不会产生污染。 三、产排污环节 废气：实验废气（TVOC、硫酸雾、氯化氢、硝酸雾、氨等）、厨房油烟、汽车尾气； 废水：生活污水、食堂餐厨废水、实验室废水、泳池更换水、冷却塔更换水等； 固体废物：生活垃圾、餐厨垃圾、实验废液、实验废物等； 噪声：风机、中央空调机组机械噪声、人员噪声、交通噪声等。
与项目有关的原有环境污染问题	本项目所在地块为中小学用地，不存在与项目有关的原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境								
	根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17 号）的环境空气质量功能区的分类及标准分级，项目所在地的环境空气属于二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准。 项目所在区域达标判定：本评价引用广州市生态环境局发布的《2024 年广州市环境质量状况公报》中黄埔区的环境空气质量数据，主要指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求，项目所在区域为达标区，具体指标达标情况见表 3-1。								
	表 3-1 2023 年广州市黄埔区环境空气质量主要指标								
	项目	综合指数	达标天数比例（%）	PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	O ₃	CO
	黄埔区（μg/m ³ ）	3.37	91.0	23	43	34	6	152	0.8 mg/m ³
	标准值（μg/m ³ ）	/	/	35	70	40	60	160	4 mg/m ³
	占标率（%）	/	/	65.7	61.4	85.0	10.0	95.0	20.0
	达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	注：O ₃ 为第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度，CO 为第 95 百分位数日平均质量浓度，其余指标为年平均质量浓度。								
	2、地表水环境								
	本项目位于萝岗水质净化厂服务范围，本项目排放污废水主要包括生活污水、食堂餐厨废水、实验室废水、泳池更换水，实验室废水经中和预处理；食堂餐厨废水经隔油隔渣池预处理；生活污水经三级化粪池预处理，泳池更换水作为清净下水，通过市政污水管网一并排入萝岗水质净化厂处理，流入南岗河，最终汇入东江北干流。 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），东江北干流（增城新塘~广州黄埔新港东岸）执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)的 III 类标准。 根据广州市生态环境局网站（http://sthjj.gz.gov.cn/zwgk/yysysz/）公示的广州市城市集中式生活饮用水水源水质状况报告（2024 年 1 月—2024 年 12 月），								

东江北干流集中式生活饮用水水源水质监测结果见下表。

表 3-3 2024 年 1 月~12 月东江北干流集中式生活饮用水水源水质状况

监测时间	水源名称	水源类型	水质类别	达标情况	超标指数及超标倍数
202401	东江北干流	河流型	III	达标	—
202402			II	达标	—
202403			III	达标	—
202404			II	达标	—
202405			III	达标	—
202406			III	达标	—
202407			II	达标	—
202408			III	达标	—
202409			III	达标	—
202410			II	达标	—
202411			II	达标	—
202412			II	达标	—

从以上监测数据可见东江北干流增城新塘-广州黄埔新港东岸河段满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准的要求，说明东江北干流水环境质量现状良好。

3、声环境

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024 年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2 号，2025 年 6 月 5 日起实施），项目所在区域属 2 类声环境功能区；项目东面紧邻的岭福南一路（又名萝岭路）、南面紧邻的长贤路，均属于城市次干路，属 4a 类声环境功能区，见附图 15。由于本项目的东边界、南边界分别位于岭福南一路（又名萝岭路）、长贤路的边界 30m 范围内，因此项目东边界、南边界属 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，项目西、北边界均属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

根据广州华鑫检测技术有限公司于 2025 年 5 月 7 日对项目边界及周边敏感点进行监测的声环境现状监测数据，监测结果见表 3-3，监测布点情况见图 3-1。



图 3-1 项目噪声监测点位示意图

表 3-3 项目厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	检测结果		2025 年 6 月 5 日起执行排放限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
项目东边界外 1 米 N1	2025.05.07	64	54	70	55
项目南边界外 1 米 N2		62	50	70	55
项目西边界外 1 米 N3		55	47	60	50
项目北边界外 1 米 N4		54	46	60	50
开控城投云锦 3#楼外 1 米 N5		54	45	60	50
奥园春晓 7#楼外 1 米 N6		57	49	70	55
黄埔区萝岗福利院建筑外 1 米 N7		56	48	70	55
昼间天气：多云；昼间风速：2.6m/s； 夜间天气：无雷雨雪；夜间风速：2.8m/s。					

从监测结果来看，项目东、南、西、北边界和附近敏感点处的声环境质量现状均符合《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024 年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2 号，2025 年 6 月 5 日起实施）的要求。

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、废水

项目所在区域位于萝岗水质净化厂纳污范围，项目已取得排水许可证，文号：穗埔水排证许准[2025]52 号。

本项目产生废水主要为生活污水、食堂餐厨废水、实验室废水、泳池更换水。泳池更换水作为清浄下水排入市政污水管网。

实验室废水经中和预处理、生活污水经三级化粪池预处理、食堂餐厨废水经隔油池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后（见表 3-5），一併排入萝岗水质净化厂处理。

表 3-5 本项目外排废水污染物排放标准一览表

执行标准	pH (无量纲)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6~9	500	300	400	100	--

2、废气

本项目运营期废气主要为实验废气、备用发电机尾气、厨房油烟、汽车尾气等。各废气污染物具体排放限值见表 3-6。

(1) 实验废气由集气罩或通风柜收集后分别引至楼顶通过排气筒 DA001 排放，TVOC 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）表 1 挥发性有机物排放限值要求，硫酸雾、氯化氢、氮氧化物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后，氨达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

(2) 备用发电机使用柴油作为燃料，燃烧过程产生的尾气经内置烟道引至楼顶通过 27m 排气筒 DA002 排放，其排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段二级标准。

(3) 食堂厨房油烟经静电油烟净化装置处理，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模要求后通过专用烟管 DA003 排放。

(4) 项目无组织排放的硫酸雾、氯化氢、硝酸雾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浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值。校区内 VOCs 应满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》

(DB44/2367-2022)表3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。								
表 3-8 本项目运营期各废气污染物排放标准一览表								
类别	排气筒 编号	所在 建筑	排气筒 高度(m)	污染物		排放限值		执行标准
						排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	
有组织	DA001	A3 教学 楼	24.5	TVOC		100	/	(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值 要求
				硫酸雾		35	2.18	(DB44/27-2001)中第二 时段二级标准
				氯化氢		100	0.369	
				氮氧化物		120	1.085	
				氨		/	14	(GB14554-93)中表 2 恶 臭污染物排放标准值
	DA002	C3 食堂	27	二氧化硫		500	/	(DB44/27-2001)中第二 时段二级标准
				颗粒物		120	/	
				氮氧化物		120	/	
	DA003	C3 食堂	16	油烟		2.0	/	(GB18483-2001)大型规 模要求
				净化设施最低去除效率 85%				
无组织	厂界			硫酸雾		1.2	/	(DB44/27-2001)中第二 时段二级标准
				氯化氢		0.20	/	
				氮氧化物		0.12	/	
				氨		1.5	/	(GB14554-93)中表 1 恶臭污染物厂界标准值
	校舍内			非甲烷 总烃	1h 平均	6	/	(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组 织特别排放限值要求
					任意一次	20	/	
					注：①项目周围 200m 半径范围的最高建筑为开控城投云锦的 3#住宅楼，楼高 96.1 米，本项目排气筒高度均不高于该建筑，则本项目排气筒 DA001 排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物等污染物的排放速率按 50%折算。			
②DA002 为备用发电机尾气排放口，对其排放速率不作要求。								
3、噪声								
根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024 年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2 号，2025 年 6 月 5 日起实施），项目所在区域属 2 类声环境功能区；项目东面紧邻的岭福南一路（又名萝岭路）、南面紧邻的长贤路，均属于城市次干路，属 4a 类声环境功能区，见附图 15。由于本项目的东边界、南边界分别位于岭福南一路（又名萝岭路）、长贤路的边界 30m 范围内，因此项目东边界、南边界属 4a 类声环境功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，项目西、北边界均属 2 类声环境功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，项目所在区域功能区划分见附图 15。项目运营期执行的噪声								

	排放标准限值详见表 3-7。 表 3-9 项目执行的噪声排放标准 单位：dB（A） <table><tr><th colspan="2">项目</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td rowspan="2">运营期噪声</td><td>东、南边界</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>西、北边界</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> 4、固体废物 施工期对建筑垃圾处置执行《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）。项目运营期对固体废物的管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》执行；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	项目		昼间	夜间	运营期噪声	东、南边界	70	55	西、北边界	60	50
项目		昼间	夜间									
运营期噪声	东、南边界	70	55									
	西、北边界	60	50									
总量控制指标	1、水污染物 由于项目产生废水分别预处理后一同经市政污水管网排入萝岗水质净化厂处理达标后排放，因此水污染物总量指标已纳入污水厂的总量指标里，不再对项目排放的水污染物进行总量控制。 2、大气污染物 本项目主要大气污染物为油烟、实验废气。油烟不计入总量控制指标。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）中：“对于 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建的项目，进行总量替代”。本项目实验废气挥发性有机物排放量小于 300 公斤/年，故不纳入总量管控。											

四、主要环境影响和保护措施

本项目向广州市黄埔区颐境实验学校租用校舍建设，各建筑物及配套设施均已建成，项目施工期主要是完成设备的安装调试和房间装修施工等内部建设，施工期间，施工人员不在项目内食宿。

（一）废气

项目在内部装修阶段进行的设备安装和管道铺设等过程将产生粉尘，产生量较小，由于装修作业在室内完成，扩散至环境中的量较小，影响范围主要集中在项目建筑大楼内。因此，装修期间产生的粉尘不会对周围环境空气产生明显不利影响。

（二）废水

施工期间，施工人员均不在项目内食宿。施工期项目所在建筑物的生活污水管网建设完成，施工人员的生活用水（包括粪便污水、厕所冲洗水）依托建筑物的生活污水管网收集，经由化粪池预处理后进入市政管网排至萝岗水质净化厂处理。

（三）噪声

本项目施工期的噪声源为机械设备噪声和作业噪声。电锯、钻孔机、冲击锤等施工器械的使用过程和设备的搬卸、安装等过程均产生噪声，为降低对周围声环境保护目标的影响，应合理安排好施工时间，尽量避免高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。

（四）固体废物

项目施工期产生的固体废物包括施工人员的生活垃圾和建筑垃圾，对其进行及时清运、分类收集，交由环卫部门处理处置。采取上述防治措施后，项目施工期间产生的固体废物不会对环境造成明显不利影响。

施工期
环境
保护
措施

（一）废气

本项目运营期废气主要为实验废气（TVOC、硫酸雾、氯化氢、硝酸雾、氨等）、厨房油烟、汽车尾气、备用发电机燃烧尾气等。

1、产排污环节

（1）实验废气

本项目实验过程涉及使用挥发性化学试剂，主要为盐酸、硝酸、硫酸、氨水、乙醇，试剂均存放在密闭试剂瓶内，储存过程中不挥发，仅考虑在敞开状态下、溶液配制及实验过程中的挥发量。其中酒精灯使用的酒精，基本能完全燃烧，不计其挥发量。

本项目实验室均用于开展初、高中教学实验，非专业实验室，试剂使用量较少。物理实验主要进行基本的物理现象验证：主要包括力学实验、电学实验、光学实验等，基本不会产生污染。项目生物、化学实验所使用到的有机溶剂、无机试剂参考同类型项目《广州市南沙区修仕倍励学校实验室建设项目》（穗南审批环评〔2022〕81号）实验过程挥发系数取值，无机挥发量按使用量的5%计算、有机废气挥发量按使用量的4%计算。生物及化学实验室每天使用时间平均约3h，按照学校年运行时间约260天计，废气产生时间约为780h/a。本项目的实验试剂用量及废气产生量见下表。

表 4-1 本项目实验废气产生情况一览表

实验类型	名称	年用量(kg)	质量分数	挥发系数	污染物种类	挥发量(kg/a)	挥发速率(kg/h)
生物	乙醇	2	75%	4%	TVOC	0.06	7.692×10^{-5}
化学	无水乙醇	10	100%		TVOC	0.4	5.128×10^{-4}
	乙酸	1	100%		TVOC	0.04	5.128×10^{-5}
	浓硫酸	5	98%	5%	硫酸雾	0.245	3.141×10^{-4}
	盐酸	10	36%		氯化氢	0.18	2.308×10^{-4}
	硝酸	5	68%		NO _x	0.17	2.179×10^{-4}
	氨水	0.5	28%		氨	0.007	8.974×10^{-6}

本项目设有4个化学实验室和2个化学准备室，化学实验室内各设有18~19个万向罩，化学准备室内各设1个通风柜。项目生物实验使用的挥发性化学试剂主要为乙醇，主要用于擦拭消毒，使用量很少，乙醇挥发产生的废气主要通过大气稀释扩散，不设置通风柜和万向罩。

①通风柜风量计算

本项目通风柜预计设计规格为1.5 m×0.85 m×2.35 m（长×宽×高），其中敞开

面尺寸为 1.20m×0.4m，操作口敞开面积约 0.48m²。根据《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社，主编王纯、张殿印），通风柜所需风量按以下公式计算：

$$Q=3600 \times F \times \beta \times v$$

式中：Q——通风柜排风量，m³/h；
 F——操作口实际开口面积，m²；
 β——安全系数，一般取 1.05~1.1；本项目取 1.1；
 v——操作口空气吸入速度，m/s，本项目取 0.5 m/s。

根据上述公式计算得出，单个通风柜所需风量为 950 m³/h，设计风量按 1000 m³/h。

②万向罩风量计算

参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社，孙一坚主编，1997）中的上吸式集气罩有关公式，风量计算公式：

$$L=K \times P \times H \times V$$

式中：K——考虑沿高度分布不均匀的安全系数，通常取 K=1.4。
 P——排风罩敞开面的周长，m；万向罩直径设置为 200mm，则 P 为 0.628m。
 H——罩口至有害物源的距离，m；结合实验操作要求，万向罩可自由伸缩实验操作过程可将罩口与污染源的距离控制在 0.2m 内。
 V——边缘控制点的控制风速，m/s；污染物以缓慢的速度放散到平静空气中，一般取 0.25~0.5m/s，本项目按 0.5m/s 计算。

根据上述公式计算得出，单个万向罩所需风量为 317 m³/h，设计风量按 350 m³/h。

综上，本项目实验室的废气收集风量及其对应排放口情况见表 4-2。按 4 个化学实验室和 2 个化学准备室同时开展实验以及考虑风量损失进行估算，实验室废气排放口的风机总风量按 28300m³/h 计。

表 4-2 项目的实验室废气收集及排放情况一览表

所在建筑	楼层	用途	收集措施	治理措施	总风量 m ³ /h	排放口 编号
A3 教学楼	负一层	化学实验室 1	集气罩 18 个	/	28300	DA001
		化学准备室 1	通风柜 1 个			
		化学实验室 2	集气罩 19 个			
	一层	化学实验室 3	集气罩 19 个			
		化学准备室 2	通风柜 1 个			
		化学实验室 4	集气罩 19 个			

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）中废气收集集气效率参考值，“污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况：1.仅保留1个操作工位面；2.仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工位面，敞开面控制风速不小于0.3m/s”的，集气效率按65%计，其余未被收集的实验废气以无组织形式排放。

由于本项目开展过程中，废气为间断产生，产生时间较短，废气浓度较低，因此保守估计，不考虑废气治理措施对实验废气的去除效率。本项目4个化学实验室和2个化学准备室产生的废气分别收集后引至A3教学楼楼顶通过24.5m排气筒DA001排放，合并风量为28300m³/h。则本项目的实验废气产生情况见表4-3。

表 4-3 本项目实验废气产排情况表

产污环节	污染物	有组织							无组织	
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	去除效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
生物实验	TVOC	/	/	/	/	/	/	/	6.000×10 ⁻⁵	7.692×10 ⁻⁵
化学实验	TVOC	2.86×10 ⁻⁴	3.667×10 ⁻⁴	0.013	0	2.86×10 ⁻⁴	3.667×10 ⁻⁴	0.013	1.540×10 ⁻⁴	1.974×10 ⁻⁴
	硫酸雾	1.59×10 ⁻⁴	2.042×10 ⁻⁴	0.007	0	1.59×10 ⁻⁴	2.042×10 ⁻⁴	0.007	8.575×10 ⁻⁵	1.099×10 ⁻⁴
	氯化氢	1.17×10 ⁻⁴	1.500×10 ⁻⁴	0.005	0	1.17×10 ⁻⁴	1.500×10 ⁻⁴	0.005	6.300×10 ⁻⁵	8.077×10 ⁻⁵
	NO _x	1.11×10 ⁻⁴	1.417×10 ⁻⁴	0.005	0	1.11×10 ⁻⁴	1.417×10 ⁻⁴	0.005	5.950×10 ⁻⁵	7.628×10 ⁻⁵
	氨	4.55×10 ⁻⁶	5.833×10 ⁻⁶	0.0002	0	4.55×10 ⁻⁶	5.833×10 ⁻⁶	0.0002	2.450×10 ⁻⁶	3.141×10 ⁻⁶

（2）备用发电机柴油燃烧废气

本项目设有一台660kW备用发电机，停电时作备用供电，年运行时间按10小时计，每小时消耗0#柴油为200g/kW，则发电机柴油消耗量132kg/h。本项目发电机的设计风量为3500m³/h。

参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类》中有关柴油发电机的相关参数：备用发电机运行时主要大气污染物排放系数烟尘0.714g/L、NO_x2.56g/L，根据《普通柴油GB252-2015》，自2018年1月1日起，规定使用的柴油含硫量不大于10mg/kg（柴油），保守考虑，本评价取SO₂产生量为10mg/kg。备用发电机产生的废气污染物产生情况详见下表。

表 4-4 备用发电机尾气中污染物产生情况一览表

排气筒 编号	燃油耗量	设计风量 (m ³ /h)	污染物名 称	产污系数 (g/L)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 mg/m ³
DA003	132 kg/h 157L/h	3500	二氧化硫	10 mg/kg	0.00003	0.003	0.754
			颗粒物	0.714	0.0011	0.112	32.057
			氮氧化物	2.56	0.0040	0.402	114.939

备用发电机燃油尾气由烟道引至 C3 食堂楼顶经内置烟道引至楼顶通过 27m 排气筒 DA002 排放，可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。

（3）厨房油烟

项目设有一个食堂，食堂设有 14 个炉头，每天供三餐，工作时间约 6 小时，年运行 260 天。食堂厨房烹饪时产生油烟，油烟经静电油烟净化装置净化除味处理后通过内置烟井引至楼顶高空通过 16m 高排气筒 DA002 排放，额定风量为 21500 m³/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册—生活污染源产排污系数手册》中的“第三部分生活及其他大气污染物排放系数”—“表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表”中的“一区一餐饮油烟”的 165 克/（人·年），本项目食堂最大就餐人数为 2610 人，则油烟产生量为 0.431t/a，产生速率为 0.276kg/h，产生浓度为 12.840 mg/m³。

本项目油烟净化器处理效率按 85%计，则经处理后油烟排放量为 0.065t/a，排放速率为 0.041kg/h，排放浓度为 1.972mg/m³。

（4）汽车尾气

本项目设有地下停车场，共设 264 个车位，按汽车日进出各 2 次计算，单车单次平均行驶距离约 200m 计。

小型汽车单车排放 CO、HC、NO_x 限值依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）分别取 0.7g/km、0.10g/km 和 0.06g/km。本项目内排放的机动车尾气源强计算见下表。

表 4-5 本项目汽车尾气源强计算一览表

机动车行驶情况				污染源强核算			
地下 停车位	每车进出 次数	日均 车流量	车程 (m)	污染物	排放源强 (mg/km)	日产生量 (kg/d)	年产生量 (t/a)
264	4	1056	200	CO	700	0.148	0.054
				NO _x	60	0.013	0.005
				HC	100	0.021	0.008

汽车尾气中各污染物产生量较少，地下停车场设有机排风扇，换气次数为 6h/次，汽车尾气引至地面排放。综上，汽车尾气经大气稀释、扩散后，浓度较低。

2、排放情况汇总

实验废气由集气罩或通风柜收集后分别引至楼顶通过排气筒 DA001 排放；备用发电机尾气经内置烟道引至楼顶通过 27m 排气筒 DA002 排放；食堂厨房油烟经静电油烟净化装置处理通过专用烟管 DA003 排放。

表 4-6 项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放 时间 (h)
				核算 方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工 艺	效率 /%	核算 方法	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	
生物实验	生物实验室	无组织排放	TVOC	类比法	/	/	/	/	/	类比法	/	7.692×10 ⁻⁵	3
化学实验	化学实验室	DA001	TVOC	类比法	28300	0.013	3.667×10 ⁻⁴	/	/	排污系数法	0.013	3.667×10 ⁻⁴	3
			硫酸雾			0.007	2.042×10 ⁻⁴				0.007	2.042×10 ⁻⁴	
			氯化氢			0.005	1.500×10 ⁻⁴				0.005	1.500×10 ⁻⁴	
			NO _x			0.005	1.417×10 ⁻⁴				0.005	1.417×10 ⁻⁴	
			氨			0.0002	5.833×10 ⁻⁶				0.0002	5.833×10 ⁻⁶	
		无组织排放	TVOC		/	/	/	/	/		/	1.974×10 ⁻⁴	
			硫酸雾		/	/	/	/	/		/	1.099×10 ⁻⁴	
			氯化氢		/	/	/	/	/		/	8.077×10 ⁻⁵	
			NO _x		/	/	/	/	/		/	7.628×10 ⁻⁵	
			氨		/	/	/	/	/		/	3.141×10 ⁻⁶	
备用发电	发电机	DA002	SO ₂	产污系数法	3500	0.754	0.003	/	/	排污系数法	0.754	0.003	10h/a
			颗粒物			32.057	0.112				32.057	0.112	
			NO _x			114.939	0.402				114.939	0.402	
食堂油烟	厨房	DA003	油烟	产污系数法	21500	13.146	0.276	静电除油烟	/	排污系数法	1.972	0.041	6

经上述分析可知，本项目的废气污染物产排情况见下表。

表 4-7 项目废气污染物产排情况一览表

类别	排气筒编号	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	执行标准	
									浓度	速率
有组织	DA001	TVOC	2.86×10 ⁻⁴	3.667×10 ⁻⁴	0.013	2.86×10 ⁻⁴	3.667×10 ⁻⁴	0.013	100	/
		硫酸雾	1.59×10 ⁻⁴	2.042×10 ⁻⁴	0.007	1.59×10 ⁻⁴	2.042×10 ⁻⁴	0.007	35	2.18
		氯化氢	1.17×10 ⁻⁴	1.500×10 ⁻⁴	0.005	1.17×10 ⁻⁴	1.500×10 ⁻⁴	0.005	100	0.369

		NO _x	1.11×10 ⁻⁴	1.417×10 ⁻⁴	0.005	1.11×10 ⁻⁴	1.417×10 ⁻⁴	0.005	120	1.085
		氨	4.55×10 ⁻⁶	5.833×10 ⁻⁶	0.0002	4.55×10 ⁻⁶	5.833×10 ⁻⁶	0.0002	/	14
	DA002	SO ₂	0.00003	0.003	0.754	0.00003	0.003	0.754	500	/
		颗粒物	0.0011	0.112	32.057	0.0011	0.112	32.057	120	/
		NO _x	0.0040	0.402	114.939	0.0040	0.402	114.939	120	/
	DA003	油烟	0.431	0.276	13.146	0.065	0.041	1.972	2.0	/
	无组织	TVOC	2.14×10 ⁻⁴	2.744×10 ⁻⁴	/	2.14×10 ⁻⁴	2.744×10 ⁻⁴	/	4.0	/
		硫酸雾	8.575×10 ⁻⁵	1.099×10 ⁻⁴	/	8.575×10 ⁻⁵	1.099×10 ⁻⁴	/	1.2	/
		氯化氢	6.300×10 ⁻⁵	8.077×10 ⁻⁵	/	6.300×10 ⁻⁵	8.077×10 ⁻⁵	/	0.20	/
		NO _x	5.950×10 ⁻⁵	7.628×10 ⁻⁵	/	5.950×10 ⁻⁵	7.628×10 ⁻⁵	/	0.12	/
		氨	2.450×10 ⁻⁶	3.141×10 ⁻⁶	/	2.450×10 ⁻⁶	3.141×10 ⁻⁶	/	1.5	/

注：①各污染物所执行标准的排放浓度单位为 mg/m³，排放速率单位为 kg/h。

②项目周围 200m 半径范围的最高建筑为开控城投云锦的 3#住宅楼，楼高 96.1 米，本项目排气筒高度均不高于该建筑，则本项目排气筒 DA001 排放的 TVOC、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨等污染物的排放速率按 50%折算。

实验过程产生的 TVOC 的有组织排放达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求，硫酸雾、氯化氢、氮氧化物的有组织排放达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨的有组织排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。备用发电机尾气的有组织排放达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。食堂厨房油烟的排放达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模要求。无组织排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值；无组织排放的氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。此外，校区内 VOCs 还应满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

综上，项目产生的大气污染物的达标排放对周边的大气环境影响可接受。

项目废气排放口情况见下表，各废气排放口的分布情况见附图 3。

表 4-8 项目的废气排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	地理坐标	污染物种类	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (mm)	排气温度	排放口类型
DA001	实验废气	N 23°12'42.269 E 113°29'28.195	TVOC、硫酸	24.5	1000	常温	一般排

	排放口		雾、氯化氢、 NO _x 、氨				放口
DA002	备用发电机 尾气排放口	N 23°12'46.981 E 113°29'31.005	二氧化硫、氮氧 化物、颗粒物	27	800	80	一般排 放口
DA003	食堂油烟排放 口	N 23°12'46.884 E 113°29'30.706	油烟	16	350	常温	一般排 放口

根据上述分析，本项目大气污染物排放量（不含备用发电机尾气和油烟）核算见表4-9、4-10。

表 4-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
---	无	——	——	——	——
一般排放口					
1	DA001	TVOC	13	3.667×10^{-4}	2.86×10^{-4}
		硫酸雾	7	2.042×10^{-4}	1.59×10^{-4}
		氯化氢	5	1.500×10^{-4}	1.17×10^{-4}
		氮氧化物	5	1.417×10^{-4}	1.11×10^{-4}
		氨	0.2	5.833×10^{-6}	4.55×10^{-6}
一般排放口合计		TVOC			2.86×10^{-4}
		硫酸雾			1.59×10^{-4}
		氯化氢			1.17×10^{-4}
		氮氧化物			1.11×10^{-4}
		氨			4.55×10^{-6}
有组织排放总计		TVOC			2.86×10^{-4}
		硫酸雾			1.59×10^{-4}
		氯化氢			1.17×10^{-4}
		氮氧化物			1.11×10^{-4}
		氨			4.55×10^{-6}

表 4-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 /(t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	校舍内	实验过程	挥发性 有机物	通风柜/ 集气罩 收集	广东省《固定污染源挥发 性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)	6.0	2.14×10 ⁻⁴
2	边界		硫酸雾		广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)	1.2	8.575×10 ⁻⁵
3			氯化氢			0.20	6.300×10 ⁻⁵
4			氮氧化物			0.12	5.950×10 ⁻⁵
5			氨			《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5
无 组 织 排 放 总 计							

无 组 织 排 放 总 计	挥发性有机物	2.14×10^{-4}
	硫酸雾	8.575×10^{-5}
	氯化氢	6.300×10^{-5}
	氮氧化物	5.950×10^{-5}
	氨	2.450×10^{-6}

4、非正常情况分析

本项目不涉及投加物料开停炉（机）的情况，因此本项目废气的非正常排放情况主要为废气处理装置发生故障的情形。

根据上述分析可知，因此本项目废气处理装置发生故障的情形为静电油烟净化装置损坏，按最不利影响考虑，在该情形下不考虑其对废气的去除效率。本项目大气污染物非正常排放情况见下表，项目应加强对废气收集、处理系统的管理，定时检修，确保其正常运行，避免废气非正常排放。

表 4-11 非正常情况下本项目大气污染物有组织排放核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001*	/	TVOC	13	3.667×10^{-4}	1	1	加强管理，定时检修
			硫酸雾	7	2.042×10^{-4}	1	1	
			氯化氢	5	1.500×10^{-4}	1	1	
			氮氧化物	5	1.417×10^{-4}	1	1	
			氨	0.2	5.833×10^{-6}	1	1	
2	DA003	静电油烟净化装置损坏	油烟	13146	0.276	1	1	

注：本项目的实验废气产生浓度很低，保守考虑，在进行废气源强核算时其废气处理装置对各污染物的去除效率按 0 计，因此在本评价中，DA001 的非正常排放浓度、速率与正常排放情况相同。

5、监测要求

项目的废气自行监测按《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）进行，见下表。

表 4-12 项目废气自行监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次	排放标准
DA001	TVOC	每年一次	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 挥发性有机物排放限值
	硫酸雾、氯化氢、 NO _x		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准
	氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
DA003	油烟	每年一次	《饮食业油烟排放标准（试行）》

			(GB18483-2001) 大型规模要求
厂界 (上风向 1 个、 下风向 3 个)	硫酸雾、氯化氢、 NO _x	每年一次	广东省《大气污染物排放限值 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排放浓度限值
	氨	每年一次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值
实验室外设置 1 个监测点	非甲烷总烃	每年一次	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 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值要求

注：DA002 对应备用发电机，不设监测要求。

(二) 废水

本项目产生废水主要为生活污水、食堂餐厨废水、实验室废水、泳池更换水。

1、产排污环节

(1) 生活污水

项目总招生规模约 2400 人，教职工约 210 人，共 2610 人，均在项目内食宿。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，按有住宿的中等教育行业先进值 $17\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{人}$ 对学生和教职工的生活用水量进行计算，则生活用水量为 $44370\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水排放系数取 0.9 计，则其产生量为 $39933\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $153.58\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目生活污水污染物浓度，参照根据环境保护部环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》(第三版)生活污水水质浓度调查，结合项目情况，产生浓度如下：COD_{Cr}300mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 200mg/L、氨氮 25mg/L、动植物油 80mg/L。本项目生活污水收集后经化粪池处理，达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，经市政污水管网排入萝岗水质净化厂进行后续处理。

表 4-13 项目生活污水排放源强一览表

类别	项目	水量	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	动植物油	氨氮
生活污水	排放浓度 (mg/L)	/	6~9	300	150	200	80	25
	排放量 (kg/d)	153.59 m ³ /d	/	46.077	23.038	30.718	12.287	3.840
	排放量 (t/a)	39933 m ³ /a	/	11.98	5.99	7.99	3.19	1.00
(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值/mg/L			6~9	500	300	400	100	/

(2) 食堂餐厨废水

本项目食堂最大就餐总人数约 2610 人次/餐，每天供餐三次。参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，快餐店、职工及学生食堂最高用水定额为 20~25L/(每顾客每次)，本项目按最高用水定额 20L/(每顾客每次)进行核算，每天用餐次数为 3

次，则食堂用水量为 156.6 m³/d、40716 m³/a；排污系数取 0.9，则食堂废水排放量为 140.94 m³/d、36644.4 m³/a。

本项目食堂废水经隔油隔渣池处理后排入市政污水管网引至萝岗水质净化厂处理。本项目食堂为学校食堂，不对外开放，食堂含油污水水污染物浓度一般低于普通餐饮行业含油污水，参考《饮食业环境保护技术规范》(HJ554-2016)“表 1 饮食业单位含油污水水质”，结合实际情况，本项目食堂废水源强取值：COD_{Cr}800mg/L、BOD₅ 400mg/L、SS 300mg/L、氨氮 10mg/L、动植物油 100mg/L。隔油隔渣池处理效率综合考虑《室外排水设计规范》(GB50014-2006)中自然沉淀工艺和环保手册中“常用污水处理设备及去除率”和同类型工程经验系数折算可知，COD_{Cr}处理效率为 40%、BOD₅处理效率为 25%、SS 处理效率为 40%、动植物油处理效率为 50%、氨氮处理效率为 0%，项目食堂废水产排情况如下表。

表 4-14 项目食堂餐厨废水排放源强一览表

类别	项目	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	动植物油	氨氮
食堂餐厨 废水	产生浓度 (mg/L)	/	800	400	300	100.00	10
	产生量 (kg/d)	140.94 m ³ /d	112.752	56.376	42.282	14.094	1.409
	产生量 (t/a)	36644.4 m ³ /a	29.32	14.66	10.99	3.66	0.37
	去除效率		40%	25%	40%	50%	0%
	排放浓度 (mg/L)	/	480	300	180	50	10
	排放量 (kg/d)	140.94 m ³ /d	67.651	42.282	25.369	7.047	1.409
	排放量 (t/a)	36644.4 m ³ /a	17.59	10.99	6.60	1.83	0.37
(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值/ mg/L			500	300	400	100	/

(3) 泳池更换水

本项目设有一个室内游泳池，泳池容积为 2100m³。由于池水水面蒸发的水量、过滤冲洗水量、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量的损耗，故需对泳池进行补充水量。参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，室内的公共游泳池、水上游乐池每日补充水量占池水容积的 5%~10%，本项目泳池为学校游泳池，使用频次及人数相对公共泳池、游乐池较少，补充水量按池水容积的 5%计，则本项目游泳池补水量为 105 m³/d，27300 m³/a（年工作 260 天）。本项目游泳池水每年更换约 6 次，则泳池水更换量为 12600 m³/a，泳池总用水量为 39900 m³/a。

泳池水采用循环过滤净化方式，按一定的循环量连续送入过滤设备，除去泳池水中的污物后再送入游泳池内循环使用。循环过滤后的游泳池水水质可满足《游泳池水质标

准》（CJ/T244-2016）要求：COD $\leq$ 50mg/L、SS $\leq$ 30mg/L、氨氮 $\leq$ 1.0mg/L，游泳池水进行更换泄空时可作为清净下水排入市政生活污水管网。

（4）冷却塔更换水

项目的 3 栋教学楼及 4 栋宿舍共设 7 台中央空调离心式水冷机组，配套 7 台循环水量为 500m³/h 的中央空调冷却塔。

根据设备资料，冷却塔采用自来水作为补充水，损耗量约占循环水量的 2%，更换量约占循环水量的 4%，则本项目冷却塔的总损耗水量为 840m³/d、218400 m³/a，更换水量 168m³/d、43680m³/a，冷却塔总用水量为 1008 m³/d、262080 m³/a，可作为清净下水通过市政污水管网排放。

（5）实验室废水

项目设置开展的生物、化学实验室为中学教学水平，不属于正规的分析实验，对实验容器的清洗要求不高，烧杯、容量瓶等容器只需在实验结束后由学生使用自来水进行清洗即可。本项目实验室用水来源分为自来水和纯水（外购）两类，自来水用于实验后容器的洗涤，纯水主要用于实验溶剂的配制。

实验容器清洗顺序如下：①将实验容器中的废弃试剂倒入废液收集桶内，作为危险废物委外处理；②采用水洗瓶盛放自来水进行冲洗实验容器上沾有的实验废液并倒入废液收集桶内，此股首次清洗废水按实验废液作为危险废物委外处理；③再用自来水进行冲洗，产生实验室废水。

实验过程产生的废弃试剂和实验容器的首次清洗废水的成分较复杂、污染物浓度较高，均归为实验室废液，交由危废处理单位处理。本项目实验室废水主要来自实验容器的非首次清洗废水。

根据教学计划，化学、生物实验课每天约进行 6~8 节课，学校运行时间约 260 天/年。本项目外购纯水量约 0.6 m³/a，用于配制实验溶剂；实验后需清洗的实验容器约 1000 件/d，共清洗三次，使用自来水清洗：每件实验容器的首次清洗用水量约为 10 mL/次，则首次清洗用水量为 2.6 m³/a；每件实验容器的第二次、第三次清洗用水量约为 100 mL/次（合计 200mL），则第二次、第三次清洗用水量为 52 m³/a。每次实验结束后，废弃试剂和首次清洗废水按实验废液作为危险废物委外处理，其余第二次、第三次清洗废水按实验室废水处理，产污系数按 0.9 计，则实验废液产生量为 2.88 m³/a，实验室废

水产生量为 46.8 m³/a。

参考《污水处理厂工艺设计手册》(第二版)(化学工业出版社, 2011 年王社平、高俊发主编)中的常见水质分析汇总表, 实验综合废水水质实例范围为:COD_{Cr}:100~294mg/L、BOD₅:33~100mg/L、SS:46~174mg/L、氨氮: 3~27mg/L, 结合实际情况, 本项目实验室废水源强取值: pH 5.5~10, COD_{Cr}200mg/L、BOD₅ 70mg/L、SS 110mg/L、氨氮 15mg/L, 实验室废水产排情况见下表, 收集后经“酸碱中和”处理后排入市政污水管网引至萝岗水质净化厂处理。

表 4-15 实验室废水中污染物产生情况一览表

类别	项目	水量	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
实验室 废水	产生浓度 (mg/L)	/	5.5~10 (无量纲)	200	70	110	15
	产生量 (kg/d)	0.18 m ³ /d	/	0.036	0.013	0.020	0.003
	产生量 (t/a)	46.8 m ³ /a	/	0.009	0.003	0.005	0.001
	排放浓度 (mg/L)	/	6~9 (无量纲)	200	70	110	15
	排放量 (kg/d)	0.18 m ³ /d		0.036	0.013	0.020	0.003
	排放量 (t/a)	46.8 m ³ /a		0.009	0.003	0.005	0.001
(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值/mg/L			6~9 (无量纲)	500	300	400	/

本项目废水均为间歇排放, 根据上述各类废水中污染物产生情况, 本项目的外排废水源强核算结果如下表:

表 4-16 项目外排废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放 时间 (h)		
				核算 方法	产生废 水量 (m³/d)	产生 浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	工 艺	效率 /%	核算 方法	排放废 水量 (m³/d)		排放 浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)
师生生活	教学楼、宿舍等	生活污水	pH	类比法	153.59	6~9 (无量纲)	/	三级化粪池	/	类比法	153.6	6~9 (无量纲)	/	24
			COD			300	46.077					300	46.077	
			BOD ₅			150	23.038					150	23.038	
			SS			200	30.718					200	30.718	
			动植物油			80	12.287					80	12.287	
			NH ₃ -N			25	3.840					25	3.840	
食堂餐厨	食堂	食堂餐厨废水	COD	类比法	140.94	800	112.752	隔油隔	40%	类比法	176.2	480	67.651	6
			BOD ₅			400	56.376		25%			300	42.282	
			SS			300	42.282		40%			180	25.369	

			动植物 油			100.00	14.094	渣 池	50%			50	7.047	
			NH ₃ -N			10	1.409		0%			10	1.409	
生化 实验	生化 实验 室	实验 室废 水	pH	类 比 法	0.18	5.5~10 (无量纲)	/	酸 碱 中 和	/	类 比 法	0.18	6~9 (无量 纲)	/	3
			COD			200	0.036					200	0.036	
			BOD ₅			70	0.013					70	0.013	
			SS			110	0.020					110	0.020	
			NH ₃ -N			15	0.003					15	0.003	

注：泳池更换水、冷却塔更换水作为清净下水排放，不考虑其污染物产生情况。

2、治理措施

本项目产生的实验室废水，进入 A3 教学楼地下一层的实验室废水中和处理装置，设计处理规模为 1m³/d，进行酸碱中和调节 pH 至 6~9，经市政污水管网排入萝岗水质净化厂处理。

酸碱中和处理工艺说明：本项目采用化学中和法对项目的实验废水进行预处理，化学中和法即根据废水的酸碱性，向废水中投加酸性或碱性的药剂，一般酸性药剂有硫酸、盐酸，碱性药剂有石灰、碳酸钠、苛性碱等。投药中和法能处理任何浓度、任何性质的酸碱废水，中和药剂利用率高。化学中和法简单可行，是学校实验室废水常用的处理方法。

本项目实验废水主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等，经酸碱中和处理设施预处理后，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值，因此，本项目实验废水采用酸碱中和处理措施是可行的。

3、排放情况

实验室废水经中和预处理；食堂餐厨废水经隔油隔渣池预处理；生活污水经三级化粪池预处理，泳池更换水、冷却塔更换水作为清净下水，通过市政污水管网一并排入萝岗水质净化厂处理。

表 4-17 项目的废水间接排放口基本情况表

排放口 编号	排放口地理坐标		废水排 放量/ (t/a)	排 放 去 向	排放规律	间歇 排放 时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种 类	国家或地方 污染物排放 标准限值/ (mg/L)
DW001	113°29'32.946	23°12'47.574	38.71 万	进入 城市	连续排 放，排放	/	萝岗 水质	pH	6~9 (无量纲)
								COD	50

				污 水 处 理 厂	期间流量 不稳定， 但有规 律，且不 属于非周 期性规律		净 化 厂	BOD ₅	10
								SS	10
DW002	113°29'28.736	23°12'39.589						动植物油	1
								NH ₃ -N	5

本项目废水排放量为 38.71 万 t/a，经专用污水管网排入萝岗水质净化厂处理达标后排放至外环境。萝岗水质净化厂的出水浓度为：COD 50mg/L、NH₃-N 5mg/L，因此，本项目排入外环境的水污染物总量为：COD 6.65t/a、NH₃-N 0.66t/a。

表 4-18 项目的废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	浓度限值/（mg/L）
DW001 DW002	pH	广东省《水污染物 排放限值》 （DB44/26-2001） 第二时段三级标准	6~9（无量纲）
	COD		500
	BOD ₅		300
	SS		400
	NH ₃ -N		/
	动植物油		100

4、水平衡

根据上述分析，本项目的水平衡见表 4-19、图 4-1。

表 4-19 项目水平衡一览表 单位：m³/a

类别	新鲜水用量	外购纯水用量	循环水量	损耗量	废水排放量	废液产生量
生活污水	44370	0	0	4437	39933	0
食堂餐厨废水	40716	0	0	4071.6	36644.4	0
泳池更换水	39900	0	518700	27300	12600	0
冷却塔更换水	262080	0	1092000 0	218400	43680	0
实验室废水	54.6	0.6	0	5.52	46.8	2.88
合计	387120.6	0.6	11438700	254214.12	132904.2	2.88

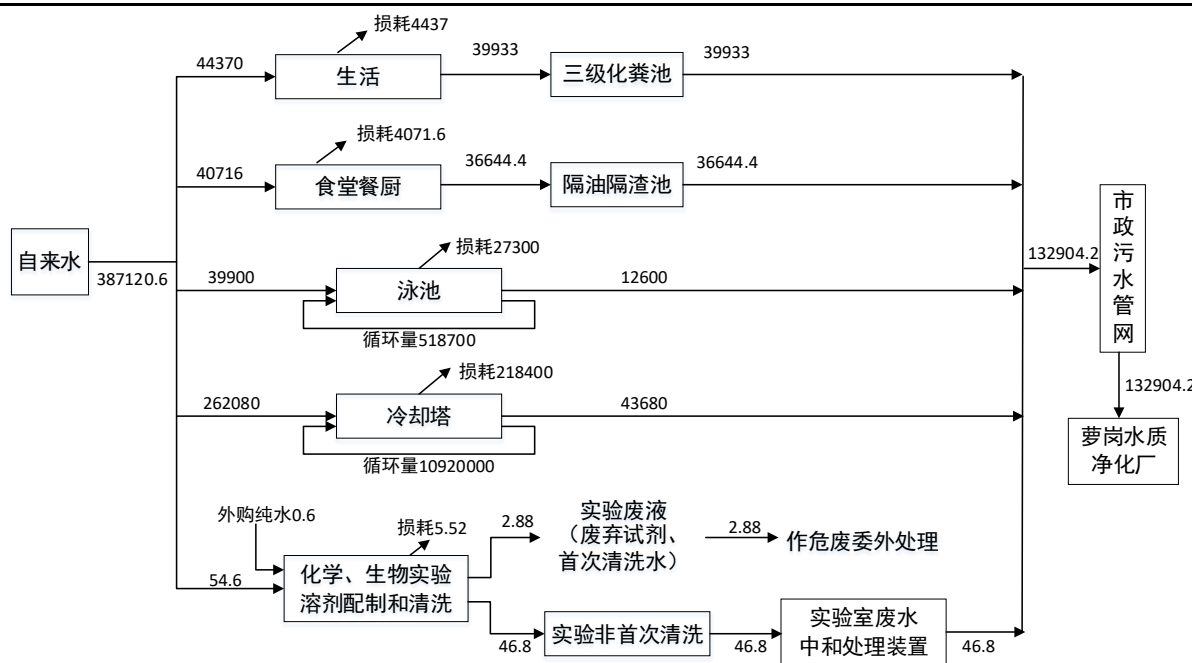


图 4-1 项目水平衡图 单位: m³/a

5、污水处理厂可依托性分析

萝岗水质净化厂位于广东省广州市黄埔区瑞祥路 1 号，占地 9.5 公顷，服务范围为规划区域内广深高速公路以北的南岗河流域，包括广汕公路以北地区、萝岗中心区、科学城东部地区，云埔工业区东北部以及开发区东区西北角的鸡鸣坑水库带地区，总服务面积为 92.37km²，目前共建成两期工程，日处理能力为 10 万吨/日，处理工艺以 CAST 为核心，目前运行正常，实现稳定达标排放，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值后排入南岗河。本项目的外排废水主要为生活污水、食堂餐厨废水、实验室废水、泳池更换水，经预处理后通过市政污水管网排入萝岗水质净化厂处理，废水水质符合萝岗水质净化厂的进水要求；本项目的外排废水量约为 378.4t/d，仅为萝岗水质净化厂污水处理能力的 0.5%，对其接纳量的影响很小，不会对萝岗水质净化厂造成明显的负荷冲击。因此，本项目外排废水依托萝岗水质净化厂进行处理具备环境可行性。

6、监测要求

项目废水自行监测按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）进行，见下表。

表 4-20 项目废水自行监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
DW001 DW002	pH、COD、BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、动植物油	每年一次	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第 二时段三级标准

（三）噪声

1、产生情况

本项目生产设备的噪声源主要为：机械设备噪声源（包括各类水泵、风机、中央空调机组噪声等，不考虑备用发电机）、人员活动噪声源（主要为教学活动、广播噪声）、交通噪声源。各设备经过隔声、减振等措施，其产生及排放源强见下表（以 A3 教学楼东北角为坐标原点）。

表 4-21(a) 项目设备噪声源强一览表（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声压级/距声源 1m 处(dB(A))	声源控制 措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	地下车库出入口车辆噪声	-5	47	0	80	做好管理	昼间
2	广播噪声	-24	-14	10	70	做好管理	昼间
3	风机（6 台）	-1	-6	22.5	77.8	减振、消声	昼间
4	中央空调机组 A1	-9	13	18.5	70	减振、消声	昼间
5	中央空调机组 A2	-58	-20	23	70	减振、消声	昼间
6	中央空调机组 A3	14	-14	22.5	70	减振、消声	昼间
7	中央空调机组 B1	-32	43	25	70	减振、消声	昼间、夜间
8	中央空调机组 B2	-101	-4	25	70	减振、消声	昼间、夜间
9	中央空调机组 B3	-95	-57	25	70	减振、消声	昼间、夜间
10	中央空调机组 B4	-47	-78	23	70	减振、消声	昼间、夜间

表 4-21(b) 项目设备噪声源强一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	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	A1 教学楼	教学活动	70	隔声	-6	24	10	东:2 南:16 西:14 北:9	东:56 南:37.9 西:39.1 北:42.9	昼间	东:30 南:30 西:30 北:30	东:0 南:7.9 西:9.1 北:12.9	1
2	A2 教学楼	教学活动	70	隔声	-60	-21	10	东:16 南:12 西:9 北:27	东:37.9 南:40.4 西:42.9 北:33.4	昼间	东:30 南:30 西:30 北:30	东:0 南:10.4 西:12.9 北:3.4	1
3	A3 教学楼	教学活动	70	隔声	15	-11	10	东:3 南:24 西:7 北:12	东:52.5 南:34.4 西:45.1 北:40.4	昼间	东:30 南:30 西:30 北:30	东:22.5 南:4.4 西:0 北:10.4	1

注：备用发电机仅在停电应急情况下使用，黄埔区当前供电能力充足，发电机使用机会低，故不考虑其影响。

2、降噪措施

为减少噪声对周围环境的影响，针对各噪声源源强及其污染特征，要求建设单位必须加强注意如下几点：

（1）选用低噪声设备，优化选型；

（2）对高噪声源设备做好隔音和减振、消声设施，配电房、风机房、中央空调主机房等作全封闭隔声，采用专门的隔声门窗，设备机座安装高效减振器，冷却塔、风机排风口加装进出风消声器；

（3）加强对设备的维护和保养，减少因机械磨损而增加的噪声。

3、影响分析

结合项目噪声源的特征及排放特点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本评价选择点声源预测模式来模拟预测采取相应的隔声、消声等措施后，项目噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源在室内和室外均有分布，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

（1）室内声源等效室外声源

① 设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别外 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下列公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

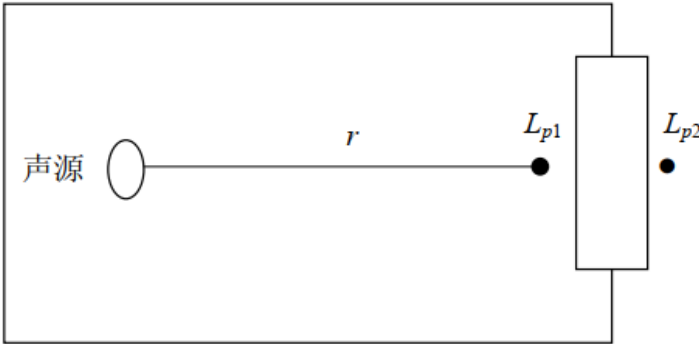


图 4-2 室内声源等效为室外声源图例

② 某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算

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

式中：\$Q\$—指向性因素；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=Sa/(1-\alpha)\$，\$S\$为房间内表面面积，\$m^2\$；\$\alpha\$为平均吸声系数。

\$r\$—声源到靠近围护结构某点处的距离，\$m\$。

③ 所有室内声源室内 \$i\$ 倍频带叠加声压的计算

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

式中：\$L_{pli}(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_{pij}\$—室内 \$j\$ 声源 \$i\$ 倍频带的声压级，\$dB\$；

\$N\$—室内声源总数。

④ 靠近室外围护结构处的声压级的计算

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (Tl_i + 6)$$

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\$；

\$Tl_i\$—围护结构 \$i\$ 倍频带的隔声量，\$dB\$。

⑤ 等效的室外声源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的计算如下式，然后按室外声源预测方法计算预测点处的 \$A\$ 声级。

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S$$

(2) 室外声源在预测点产生的声级

已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 \$L_p(r)\$ 可按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

式中：\$L_w\$—倍频带声功率级，\$Db\$；

\$D_c\$—指向性校正，\$dB\$；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 \$DI\$ 加上计到小 \$4\pi\$ 球面度 (\$sr\$) 立体角内的声传播指数 \$D_\Omega\$；对辐射到自由空间的全向点声源，\$D_c=0\$ \$dB\$；

\$A\$—倍频带衰减，\$dB\$。

基于以上预测模型，其对项目边界的贡献值见下表。

表 4-22 本项目各边界噪声预测情况 单位：dB(A)

位置	昼间				夜间				达标情况
	贡献值	背景值	叠加值	标准值	贡献值	背景值	叠加值	标准值	
东边界	35.7	64	/	70	28.6	54	/	55	达标
南边界	37.6	62	/	70	33.2	50	/	55	达标
西边界	35.7	55	/	60	33.8	47	/	50	达标
北边界	46.7	54	/	60	34.9	46	/	50	达标
开控城投云锦	42.8	54	54.3	60	35.4	45	45.5	50	达标
奥园春晓	33.0	57	57.0	60	26.2	49	49.0	50	达标
黄埔区萝岗福利院	33.1	56	56.0	60	29.6	48	48.1	50	达标
高新·仕林苑（在建）	32.1	57	57.0	60	25.9	49	49.0	50	达标

注：高新·仕林苑目前正在建设，其背景值参考奥园春晓的声环境质量现状监测值。

各设备经过隔声、减振等措施，再经自然衰减后，可使项目东边界、南边界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，项目西、北边界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。周边的敏感点奥园春晓、高新·仕林苑（在建）、黄埔区萝岗福利院、开控城投云锦处叠加值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

4、监测要求

项目生产运行期间应跟踪监测项目厂界噪声，按照《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）要求进行，见下表。

表 4-23 项目边界噪声自行监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
东、南边界	昼间等效声级、夜间等效声级和最大声级	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准
西、北边界			《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

项目产生的固体废物包括危险废物和生活垃圾，具体产生情况见表 4-30，危险废物汇总情况见表 4-31。

危险废物包括实验过程产生的实验废液、实验废物，分类收集，暂存于 A3 教学楼

地下 1 层的危险废物暂存间，再交由有资质的单位处理。

项目学生约为 2400 人，教职工约 210 人，合计约 2610 人，项目内设有食堂和宿舍，学校运行时间为 260 天，生活垃圾产生量为 1.0kg/人·日，食堂餐厨垃圾产生量为 0.3kg/人·日，则项目生活垃圾产生量为 150t/a、餐厨垃圾产生量为 t/a。生活垃圾收集后交由环卫部门清运处理。餐厨垃圾暂存于食堂的专门暂存点，应根据《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，餐厨垃圾应做到日产日清。

表 4-24 项目的固体废物产生情况表

固废名称	危废类别	废物代码	产生环节	产生量 (t/a)	暂存位置和暂 存方式	处置方式
实验废液	HW49	900-047-49	生物、化学实验	2.88	危废仓/桶装	委托有资质 单位处置
实验废物	HW49	900-047-49	生物、化学实验	0.	危废仓/桶装	
危险废物小计				3.18	/	/
生活垃圾	/	900-099-S64	师生生活	678.6	分类收集	由环卫部门 清运处理
餐厨垃圾	/	900-002-S61	食堂	203.58	食堂的专门暂 存点	相关处置单 收运处置
固体废物合计				885.36	/	/

表 4-25 项目的危险废物汇总表

危险废物名称	危废 类别	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险 特性
实验废液	HW49	液态	酸、碱等化学品	化学品	不定期	毒性
实验废物	HW49	固态	酸、碱等化学品	化学品	不定期	毒性

本项目危险废物处置可行性分析

(1) 危险废物贮存场所的环境影响分析

①危险废物贮存场所选址的可行性分析

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 仅对危险废物集中贮存设施(指危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施)的选址要求做出明确要求，具体如下：

- a.地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。
- b.设施底部必须高于地下水最高水位。
- c.应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。
- d.应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

e.基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

本项目的危废贮存设施不属于危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施，因此《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）仅供参考。本项目的危险废物暂存间位于建筑物内，地面采用环氧树脂或聚酯树脂防水涂料和玻璃纤维布进行 3 布 5 涂进行防腐、防渗处理，厚度不低于 2 mm，则本项目危险废物贮存场所选址基本可行。

②危险废物贮存场所的能力可行性分析

本项目的危废仓位于 A3 教学楼地下 1 层，位置见附图 3，面积为 80m²，设计储存量约为 50t。根据项目危险废物储存及周转要求（见表 4-32），危险仓所需贮存能力为 5t，则项目设计的危险废物贮存场所可以满足危险废物的储存及周转要求。

表 4-26 项目危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力(吨)	贮存周期(天)
1	危险废物暂存间	实验废液	HW49	900-047-49	A3 教学楼地下 1 层	桶装	0.05	60
2		实验废物	HW49	900-047-49		桶装	0.005	60

③危险废物贮存过程中对各环境要素及环境保护目标可能造成的影响

项目针对不同危险废物的类别和性质，选用桶装分类收集，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存容器要求、相容性要求。危废仓严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设和维护使用，不相容的危险废物不能堆放在一起。做好以上措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

（2）运输过程的环境影响分析

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按其许可证的经营范围组织实施，负责卸载、运输的人员应熟悉废物的危险特性，并配备个人防护装备，做好以上措施后，危险废物的运输过程对周围环境影响较小。

（3）委托处置的环境影响分析

建设单位与有资质单位签订危险废物处置合同，项目产生的危险固废交由有资质单位处理。

综上所述可知，采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

（五）地下水、土壤

项目的废水处理设施位于 A3 教学楼地下一层，不属于地埋式结构；危险废物暂存间位于 A3 教学楼地下一层；化学试剂存放在 A1 教学楼地下一层的生物准备室和 A3 教学楼地下一层的化学准备室，废水处理设施和危险废物暂存间、生物准备室、化学准备室均采取了严格的防腐、防渗措施。

按照功能的不同，将项目分为重点防渗区和简单防渗区，具体防渗要求见下表。项目应参照防渗要求，做好相应防渗措施，危险废物堆放区符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

表 4-27 项目防渗分区一览表

防渗分区	项目内分区	防渗技术要求	防渗技术要求
重点防渗区	废水处理区、危险废物暂存间、实验准备室等	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行	地面采用环氧树脂或聚酯树脂防水涂料和玻璃纤维布进行 3 布 5 涂进行防腐、防渗处理，厚度不低于 2 mm
简单防渗区	其他区域	渗透系数 $\leq 10^{-5}$ cm/s	一般水泥地面硬化

按照以上分区防渗要求落实相应防渗措施后，项目对土壤、地下水不构成明显影响。

（六）环境风险

（1）危险物质识别和评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的危险物质为乙醇、乙酸、硫酸、盐酸、硝酸、氨水等、备用发电机使用的柴油，按照附录 B 表 B.1，本项目使用的危险物质，按照物质总量与其临界量比值进行 Q 值计算。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

由下表可知，本项目危险物质与临界量比值 $Q = 0.002447 < 1$ ，则该项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作开展简单分析。

表 4-28 危险物质与临界量比值 Q 计算表

名称	含有危险物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值
工业酒精、乙醇	乙醇	64-17-5	0.0035	500	0.000007
乙酸（100%）	乙酸	64-19-7	0.0005	10	0.00005
硫酸	硫酸	7664-93-9	0.0005	10	0.00005
盐酸	盐酸	7647-01-0	0.001	7.5	0.0001333

硝酸	硝酸	7697-37-2	0.0005	7.5	6.667E-05
氨水（28%）	氨水（浓度≥20%）	1336-21-6	0.0005	10	0.00005
氢氧化钠	氢氧化钠	1310-73-2	0.0005	50	0.00001
高锰酸钾	锰及其化合物	7722-64-7	0.0005	0.25	0.002
柴油	油类物质	/	0.2	2500	0.00008
合计			/	/	0.002447

（2）环境风险识别

本项目使用的化学品种类较多，很多属于危险化学品，但由于项目内储存的危险化学品的量较少，远低于其临界量，因而不构成重大危险源。项目的最大可信事故为化学品泄漏，如遇明火或高热，甚至有燃烧爆炸的危险。另外，危险废物的装卸或暂存过程中也可能发生泄漏。

项目产生的废气污染物为实验室废气（VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨），如抽风系统发生故障时将导致废气泄漏无组织排放。

（3）环境风险分析

①危险化学品泄漏及火灾事故分析

项目化学品泄漏主要是在搬运、使用、存放过程中由于试剂瓶破损或实验人员违反操作规程等原因发生的，其泄漏量很小。化学品泄漏的位置主要为储存柜、实验台和实验室地面。化学品一经泄漏，采用吸附棉和消防桶进行收集，作为危废处理，可见在采取相关应急措施的情况下其风险是可控的。

②废气治理装置事故分析

项目产生的废气污染物由通风柜和万向罩收集后进入管道，通过引风机抽排到楼顶经排气筒高空排放。当抽风系统未开启或发生故障等，将导致废气泄漏，使得实验废气在实验室内聚集，污染室内环境。

②废水治理装置事故分析

项目产生的实验室废水经收集后进入废水处理系统中预处理后排入市政污水管网。若因为实验人员违反操作规程不对实验废液进行收集而导致其进入废水处理系统，将对废水处理系统造成一定的冲击。

（4）防范措施及应急要求

为避免各种事故对环境造成的不良影响，项目采取以下风险控制措施：

①项目使用的化学品药剂存放于 A1 教学楼地下 1 层的生物准备室、A3 教学楼 1 层

和地下 1 层的化学准备室内，并设有危险化学品防爆柜，安排专门的管理人员，对化学品的布置、存放和使用严格遵循管理规定，并做好防渗、防漏、防雨、防晒等措施，经常检查其存放情况，以及及时发现泄漏情况。

②项目使用的柴油存放于 C3 食堂地下一层的备用发电机房内，设有单独储油间，安排专门的管理人员，经常检查其存放情况，以及及时发现泄漏情况，并做好防渗、防漏等措施。各化学品仓库的存放的化学品均分区存放，各区都设置有围堰，高锰酸钾等各类化学品均放置在容量为 50L 的盛漏托盘上，发生小规模泄漏可以收集在托盘内，一旦发现能够及时清理，大规模泄漏可以在围堰范围内进行收集，不会流出仓库外。

③危险废物暂存于 A3 教学楼地下一层的危险废物暂存间，位于室内，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，对危废仓进行防渗处理并设置警示标志，地面采用环氧树脂或聚酯树脂防水涂料和玻璃纤维布进行 3 布 5 涂做好防腐、防渗措施处理，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；各类危险废物分区存放，设置围堰，并定期检查各类危险废物的存放情况。

④加强实验废气和废水收集、处理系统的巡视和检查，确保其正常运行，并在发生事故时立即停止实验、启动应急措施以控制影响的进一步恶化。

⑤配备足够用以应对突发环境风险的应急物资，储备吸附棉和消防桶，用于围堵泄漏化学试剂、废液和废水。

⑥建立健全的环境管理制度，加强监督检查，实验过程严格按操作规程操作。项目发生事故时应紧急疏散其他学校内师生。

⑦发电机房及其他电气装置都应满足防爆防火的要求，发电机房内设有消防自动报警喷水阀，校园内做好消防器材的储备，制定和落实防火安全责任制及消防安全规章制度，加强对师生的消防知识培训，定期安排消防演练。

在做好上述各项防范措施后，项目的环境风险是可控的。

（5）结论

项目通过制定严格的管理规定和岗位责任制，加强学校师生的安全意识教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险。项目在严格落实各项可控措施和事故应急措施的前提下，项目环境风险是可控的。

（七）外环境影响分析

本项目周边主要是道路、居民区及待开发用地，项目所在地东面隔岭福南一路（又名萝岭路）26 米处为奥园春晓住宅区，南面隔长贤路 26 米处为黄埔区萝岗福利院，北面为开控城投云锦住宅区，西面为天健山生态公园。项目周边 500m 范围内无大型工业项目，主要为从事批发、服务的小型企企业，见表 4-29，大气污染物产生量较少。本项目的
外环境污染源主要为周边道路的机动车尾气、交通噪声、施工噪声及施工扬尘等。

表 4-29 项目周边工业企业调查情况一览表

序号	企业名称	地址	行业类别	主要大气污染物	与本项目的 位置关系	备注
1	广州市和森建筑装饰工程有限公司	广州市黄埔区萝岗街广汕路长平段山塘四巷 35 号	建筑装饰、装修和其他建筑业	无明显废气产生	东北，310 米	房屋建筑工程施工、园林绿化工程服务、输水管道设施安装、室内装饰、装修等
2	广州市火风不锈钢厨具有限公司	广州市萝岗区长岭路水西路段 18 号 D101 房	金属制厨房用器具制造	焊接烟尘、有机废气	西北，340 米	金属制厨房用器具制造、金属制餐具和器皿制造、金属门窗制造、五金配件制造、加工、批发等
3	广州市萝岗联丰饲料材料有限公司	广州市黄埔区长岭路 18 号	批发	无明显废气产生	西北，450 米	饲料批发、零售、工程技术服务等

本项目东临岭福南一路（又名萝岭路），南临长贤路，均为城市次干路，目前车流量较小，交通噪声及汽车尾气对学校环境有一定的影响。学校东、南侧的建筑与临近道路间进行了退让，设有绿化带，交通噪声通过障碍物阻隔和距离衰减后，对本项目的影响很小；一般机动车尾气中的 NO₂、CO 均可低于二级标准限值。因此，项目外环境交通噪声及机动车尾气不会对项目产生明显的影响。

项目东南侧的高新·仕林苑住宅区正在建设中，其施工将对本项目造成一定影响，但该环境影响会随着其项目的竣工而消失。

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 实验废气排放口	TVOC	24.5 米排气筒	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 挥发性有机物排放限值
		硫酸雾、氯化氢、硝酸雾		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准
		氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值
	DA002 备用发电机尾气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	27 米排气筒	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准
	DA003 备用发电机尾气排放口	油烟	静电油烟净化装置+16 米排气筒	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)大型规模要求
	校舍内	挥发性有机物	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值》(DB44/2367-2022)
	项目边界	硫酸雾、氯化氢、硝酸雾	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值
		氨	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值
地表水环境	DW001 综合废水排放口 DW002 生活污水排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	实验室废水中和处理装置、三级化粪池、隔油隔渣池	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
声环境	运营期噪声	设备噪声	选用低噪声设备、减振、隔声	东边界、南边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准,西、北边界执行 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	①危险废物,包括实验废液、实验废物,分类收集,暂存于 A3 教学楼地下 1 层的危险废物暂存间,定期交由有资质的单位处理,满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。 ②餐厨垃圾暂存于食堂的专门暂存点,应根据《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，餐厨垃圾应做到日产日清。 ③生活垃圾，分类收集，交环卫部门统一清运处理。
土壤及地下水污染防治措施	项目的废水处理设施位于 A3 教学楼地下一层，不属于地理式结构；危险废物暂存间位于 A3 教学楼地下一层；化学试剂存放在 A1 教学楼地下一层的生物准备室和 A3 教学楼地下一层的化学准备室，废水处理设施和危险废物暂存间、生物准备室、化学准备室均采取了严格的防腐、防渗措施。项目的危险废物堆放区符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。按照功能的不同，将项目分为重点防渗区和简单防渗区，在按照分区防渗要求落实相应防渗措施后，项目对土壤、地下水不构成明显影响。
生态保护措施	本项目不涉及新增占地和土地开发，本项目不会对生态环境造成明显影响。
环境风险防范措施	①项目使用的化学品药剂存放于 A1 教学楼地下 1 层的生物准备室、A3 教学楼 1 层和地下 1 层的化学准备室内，并设有危险化学品防爆柜，安排专门的管理人员，对化学品的布置、存放和使用严格遵循管理规定，并做好防渗、防漏、防雨、防晒等措施，经常检查其存放情况，以及时发现泄漏情况。 ②项目使用的柴油存放于 C3 食堂地下一层的备用发电机房内，设有单独储油间，安排专门的管理人员，经常检查其存放情况，以及时发现泄漏情况，并做好防渗、防漏等措施。各化学品仓库的存放的化学品均分区存放，各区都设置有围堰，高锰酸钾等各类化学品均放置在容量为 50L 的盛漏托盘上，发生小规模泄漏可以收集在托盘内，一旦发现能够及时清理，大规模泄漏可以在围堰范围内进行收集，不会流出仓库外。 ③危险废物暂存于 A3 教学楼地下一层的危险废物暂存间，位于室内，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，对危废仓进行防渗处理并设置警示标志，地面采用环氧树脂或聚酯树脂防水涂料和玻璃纤维布进行 3 布 5 涂做好防腐、防渗措施处理，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$ cm/s；各类危险废物分区存放，设置围堰，并定期检查各类危险废物的存放情况。 ④加强实验废气和废水收集、处理系统的巡视和检查，确保其正常运行，并在发生事故时立即停止实验、启动应急措施以控制影响的进一步恶化。 ⑤配备足够用以应对突发环境风险的应急物资，储备吸附棉和消防桶，用于围堵泄漏化学试剂、废液和废水。 ⑥建立健全的环境管理制度，加强监督检查，实验过程严格按操作规程操作。项目发生事故时应紧急疏散其他学校内师生。 ⑦发电机房及其他电气装置都应满足防爆防火的要求，发电机房内设有消防自动报警喷水阀，校园内做好消防器材的储备，制定和落实防火安全责任制及消防安全规章制度，加强对师生的消防知识培训，定期安排消防演练。
其他环境管理要求	无

六、结论

本报告基于建设单位提供的建设方案（包括项目组成、工艺流程、设备清单、原辅材料、平面布置等信息），进行了污染源识别及核算，以及环境影响分析。并且，建设方案经建设单位认真核对确认，无遗漏内容，基于上述条件，本环评报告结论如下：

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

附表

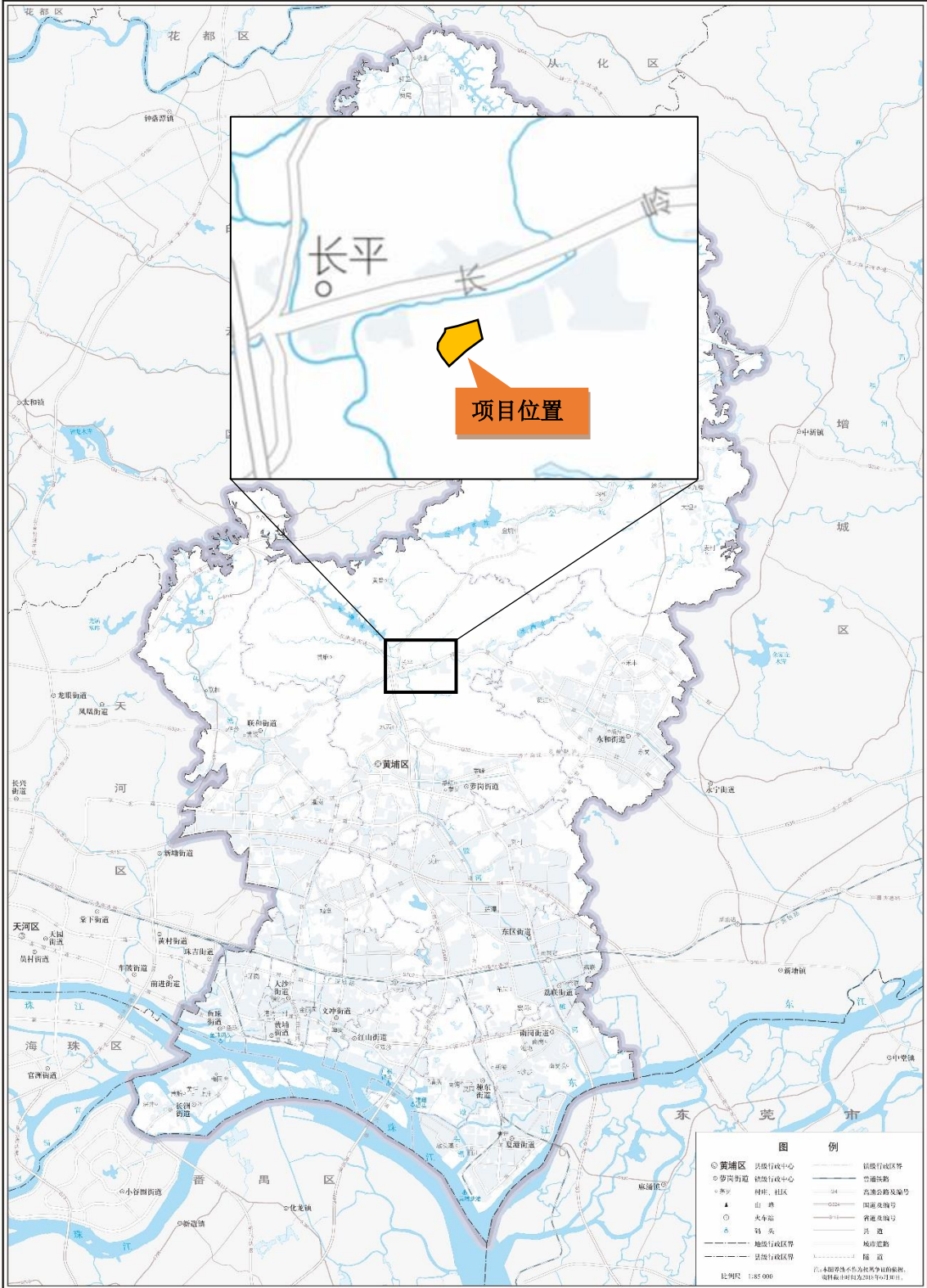
建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	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	废气量 (万标立方米/年)	/	/	/	5483.4	/	5483.4	5483.4
	TVOC	/	/	/	0.0005	/	0.0005	0.0005
	硫酸雾	/	/	/	0.000245	/	0.000245	0.000245
	氯化氢	/	/	/	0.00018	/	0.00018	0.00018
	氮氧化物	/	/	/	0.00017	/	0.00017	0.00017
	氨	/	/	/	0.000007	/	0.000007	0.000007
	油烟	/	/	/	0.065	/	0.065	0.065
废水	废水量 (万立方米/年)	/	/	/	38.7	/	38.7	38.7
	COD	/	/	/	113.764	/	113.764	113.764
	BOD ₅	/	/	/	65.333	/	65.333	65.333
	SS	/	/	/	56.087	/	56.087	56.087

	动植物油	/	/	/	19.334	/	19.334	19.334
	NH ₃ -N	/	/	/	5.252	/	5.252	5.252
危险废物	实验废液	/	/	/	2.88	/	0.7	0.7
	实验废物	/	/	/	0.3	/	0.33	0.33

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

黄埔区地图



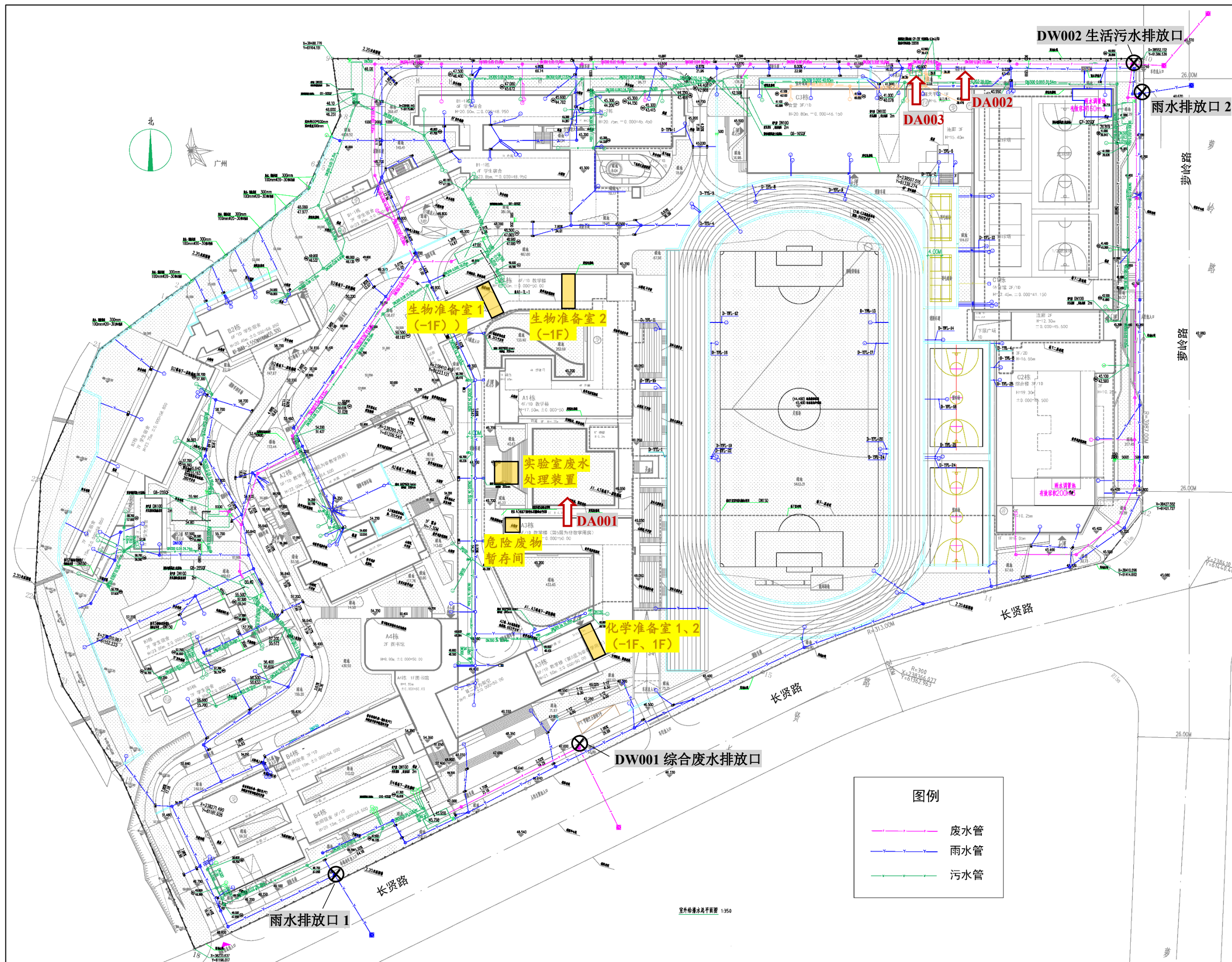
审图号：粤S(2018)124号

广东省国土资源厅 监制

附图 1 项目地理位置示意图



附图 2 项目建筑总平面布置示意图



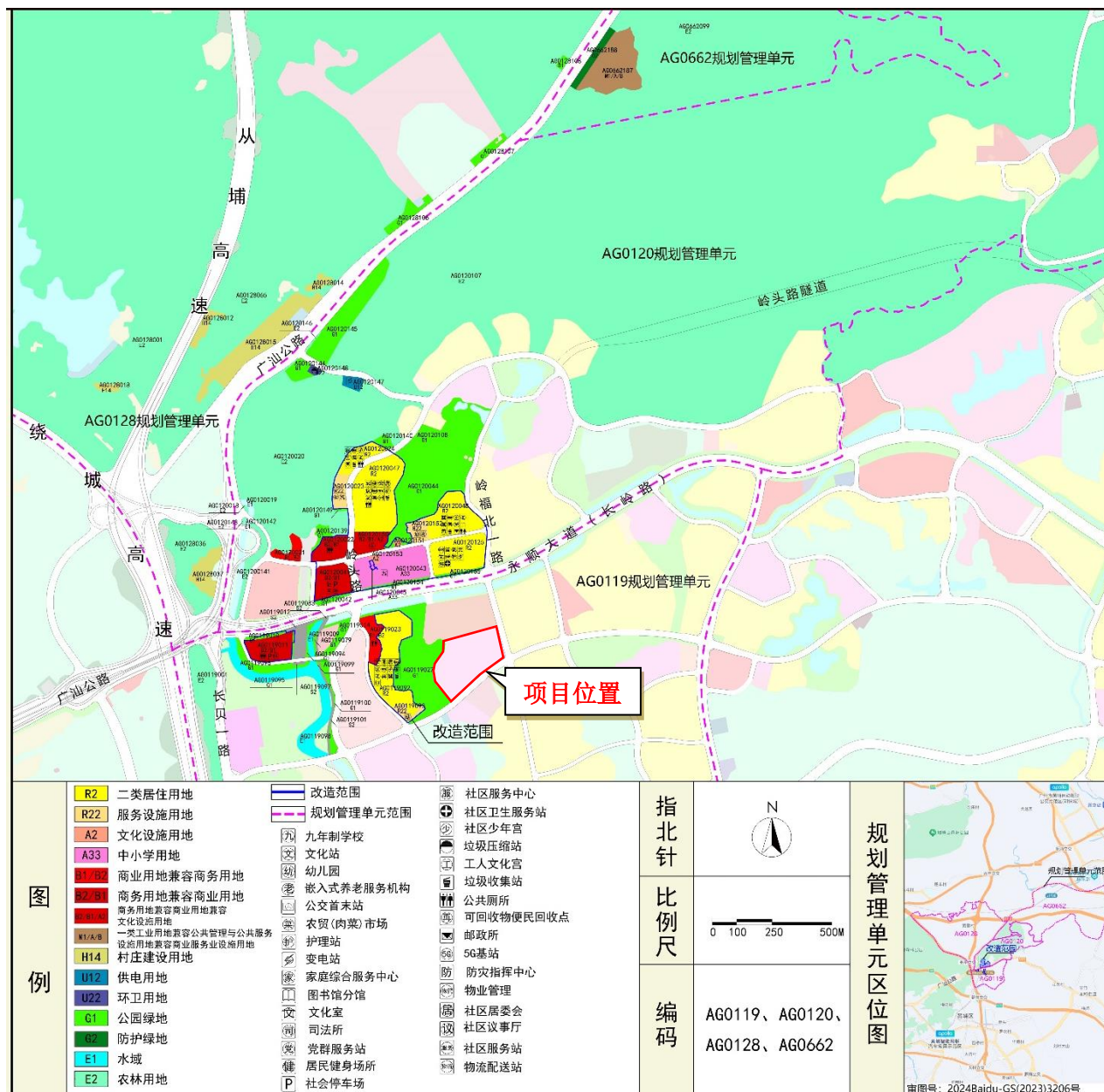
附图3 项目总平面及排放口布置图



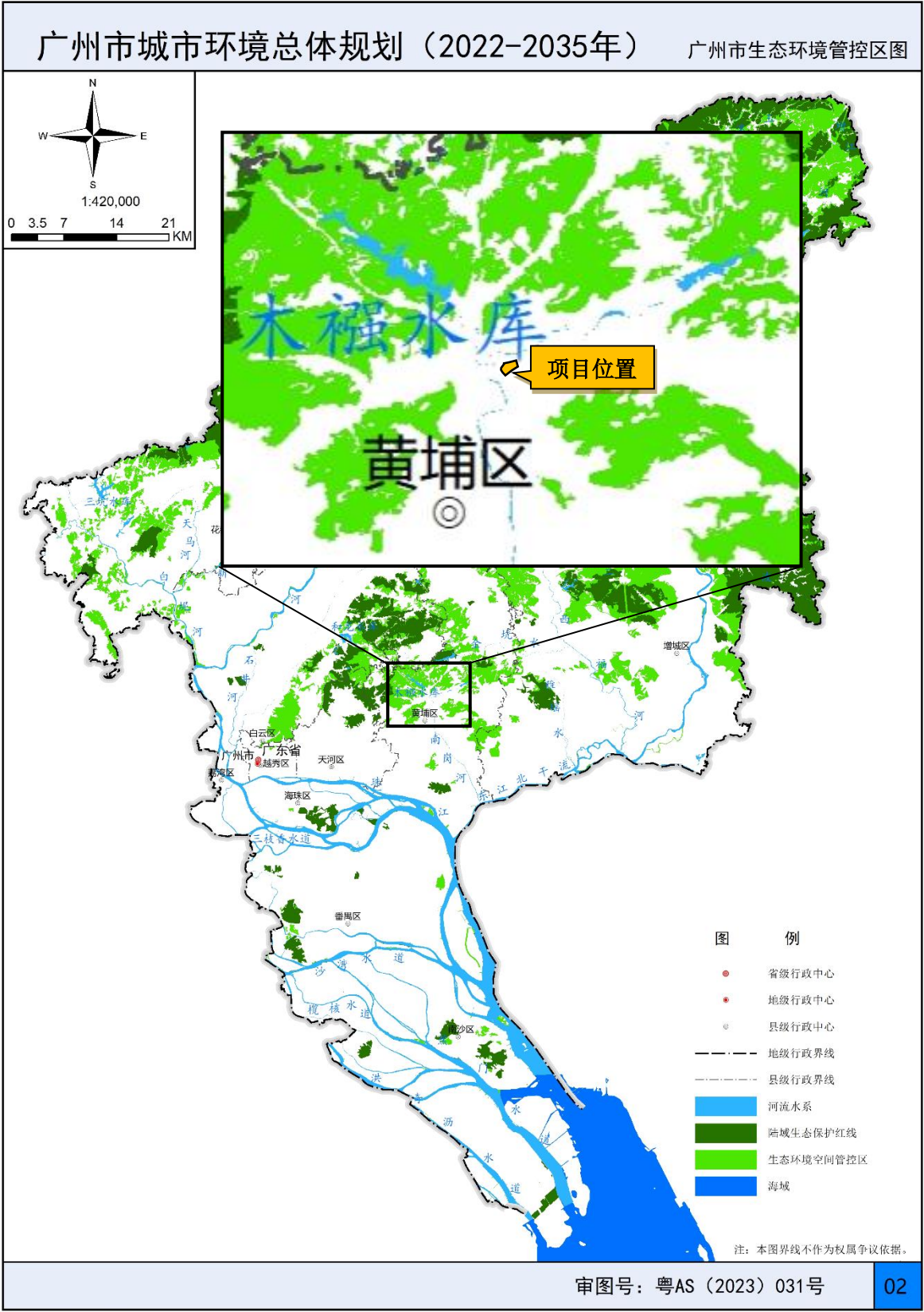
附图 4 项目所在地内现状及四至实景照片



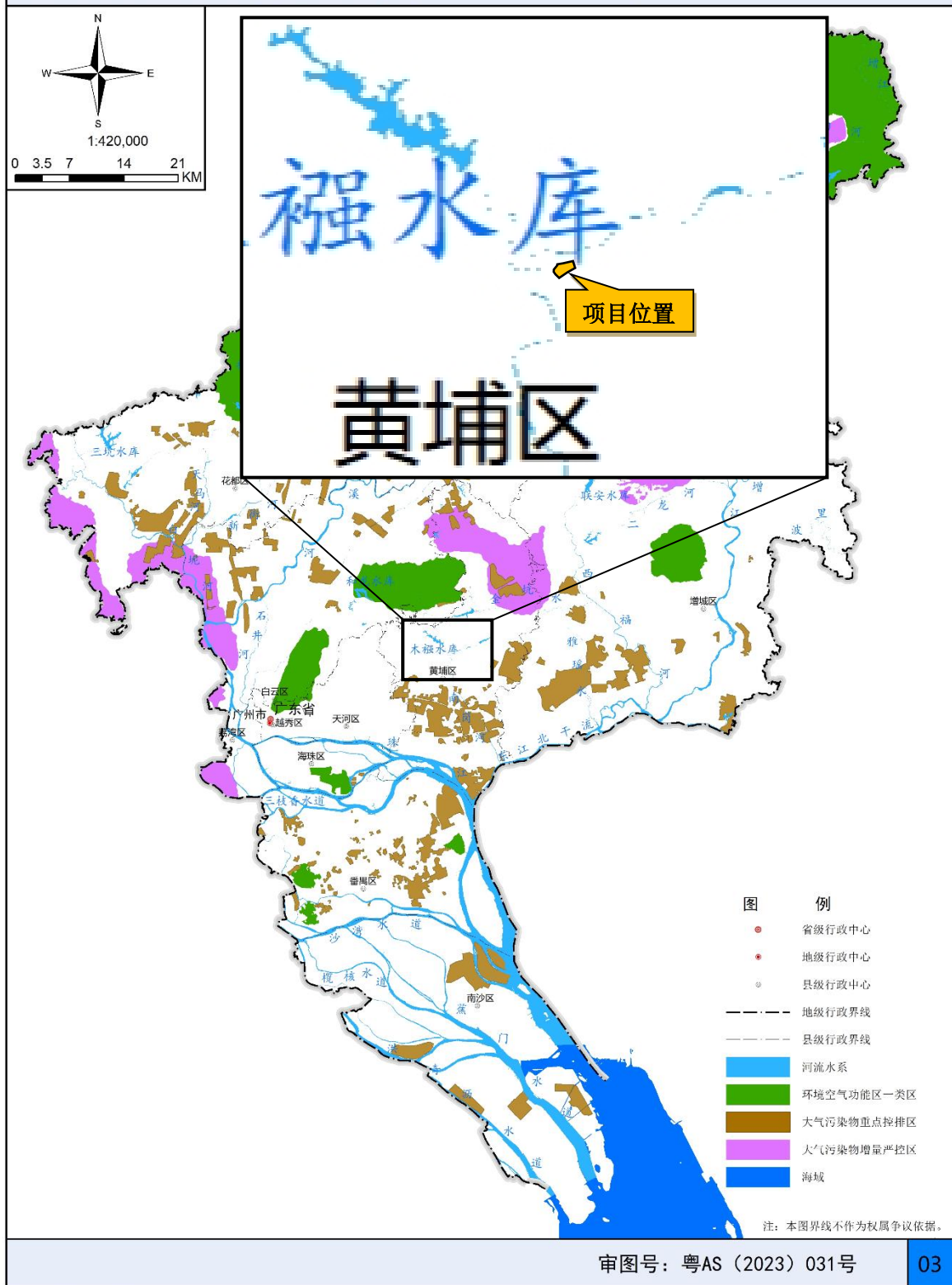
附图5 项目周边敏感点及四至示意图



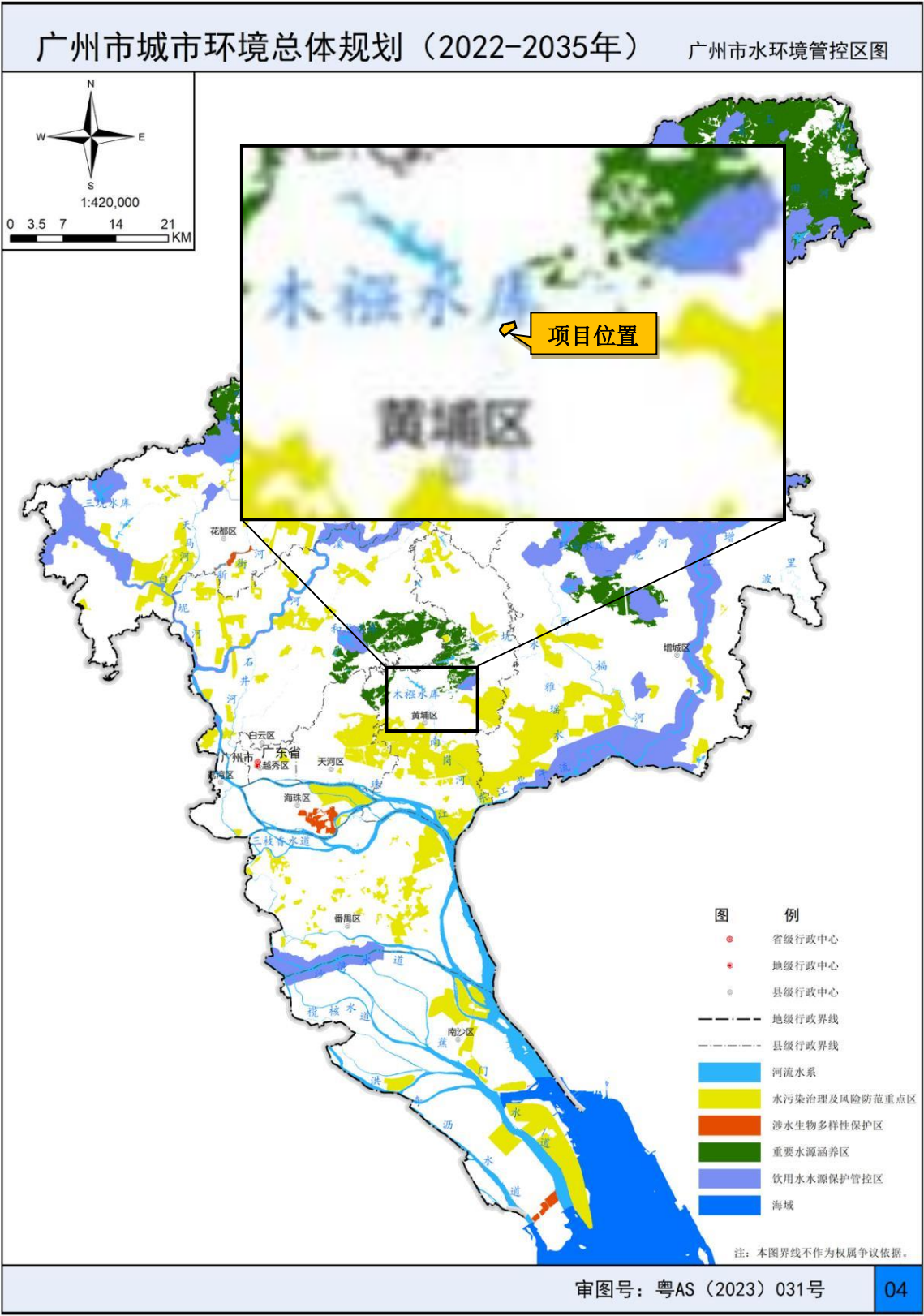
附图 6 项目在黄埔区长平社区旧村改造项目控规附图中的位置

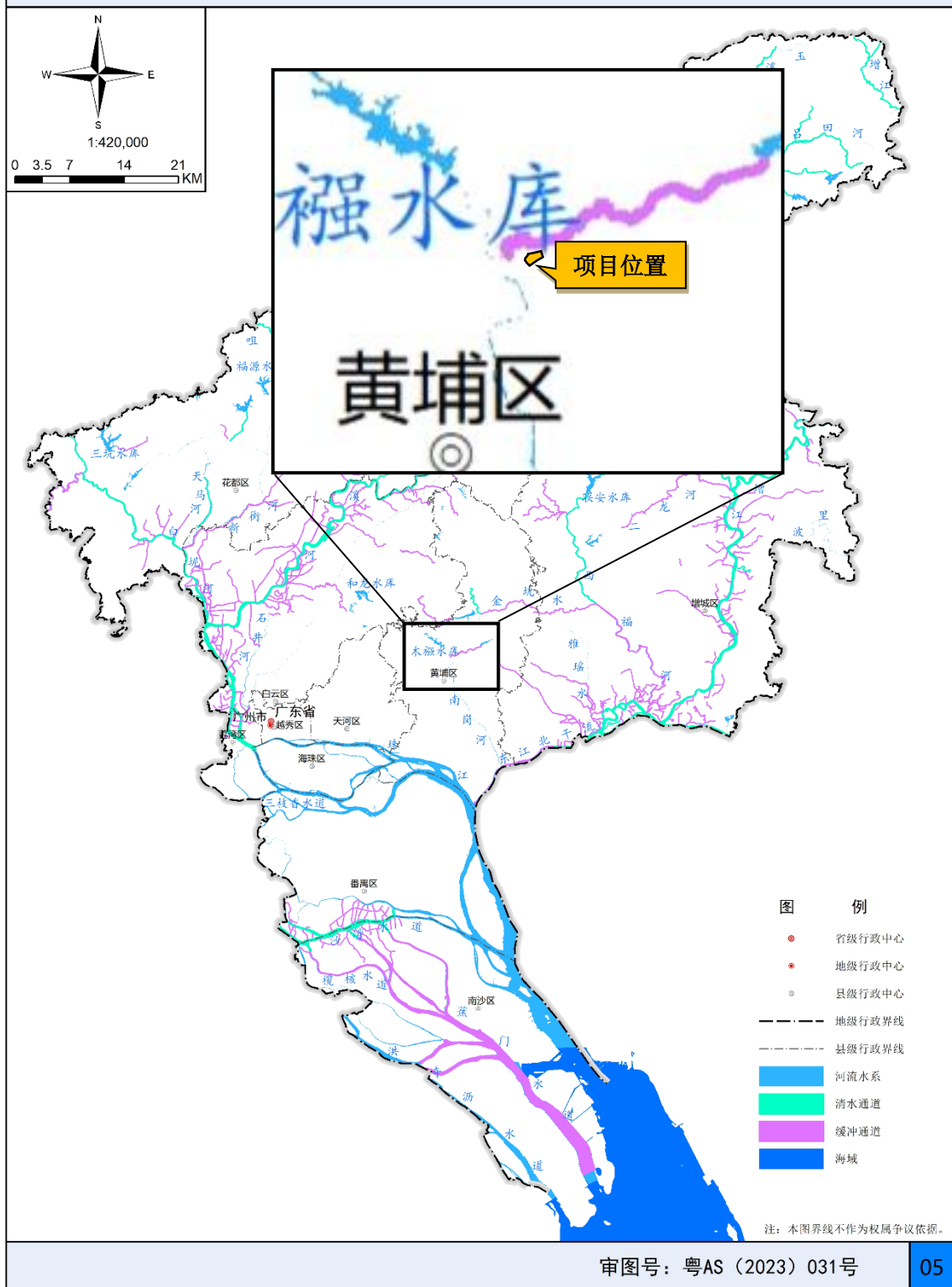


附图 7 项目在广州市生态环境空间管控图中的位置



附图 8 项目在广州市大气环境空间管控区图中的位置





附图 10 项目在广州市河道清污通道划分图中的位置

[illegible]

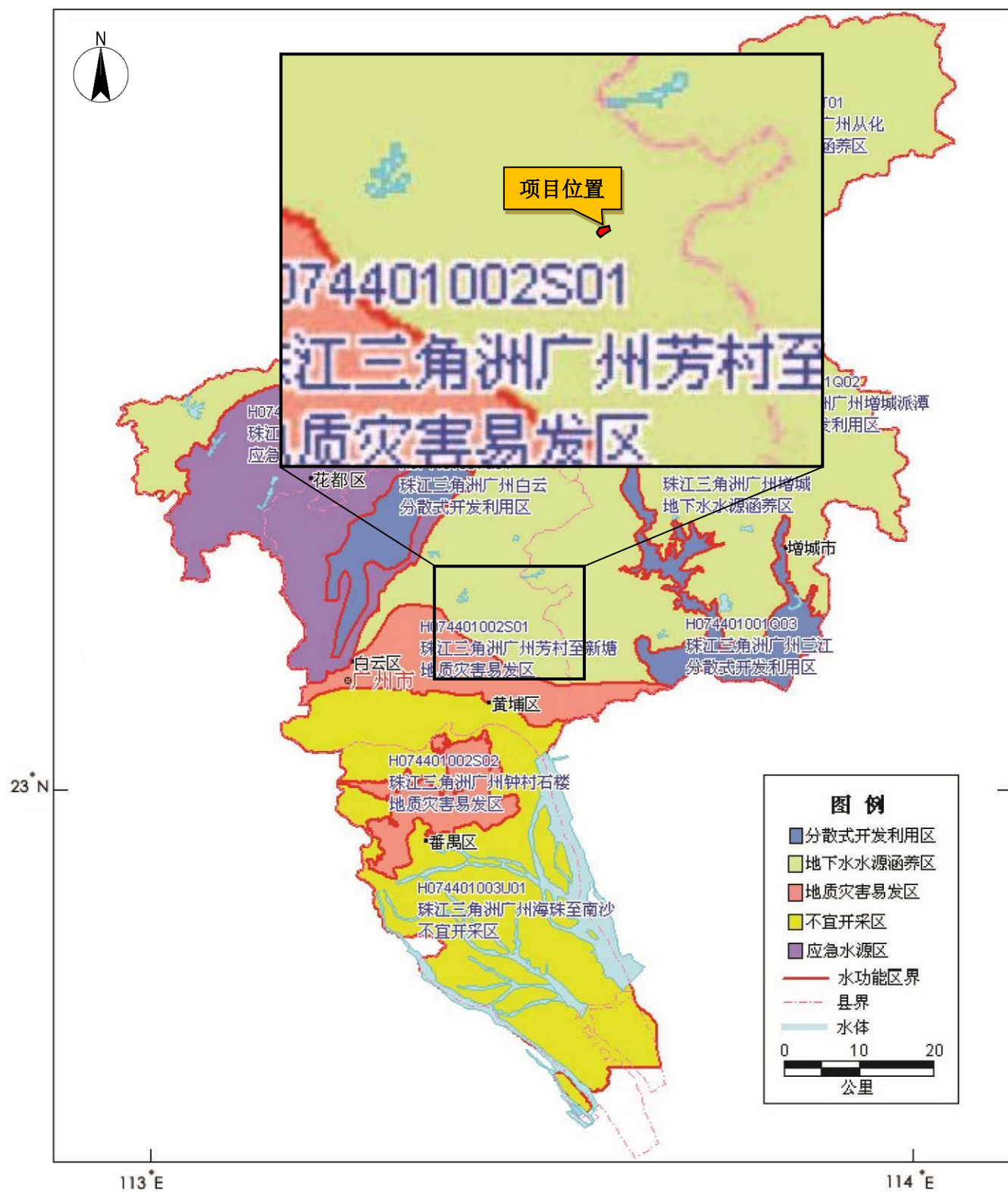
— 66 —



附图 12 项目在广东省地表水环境功能区划图中的位置



附图 13 项目在广州市环境空气功能区划图中的位置

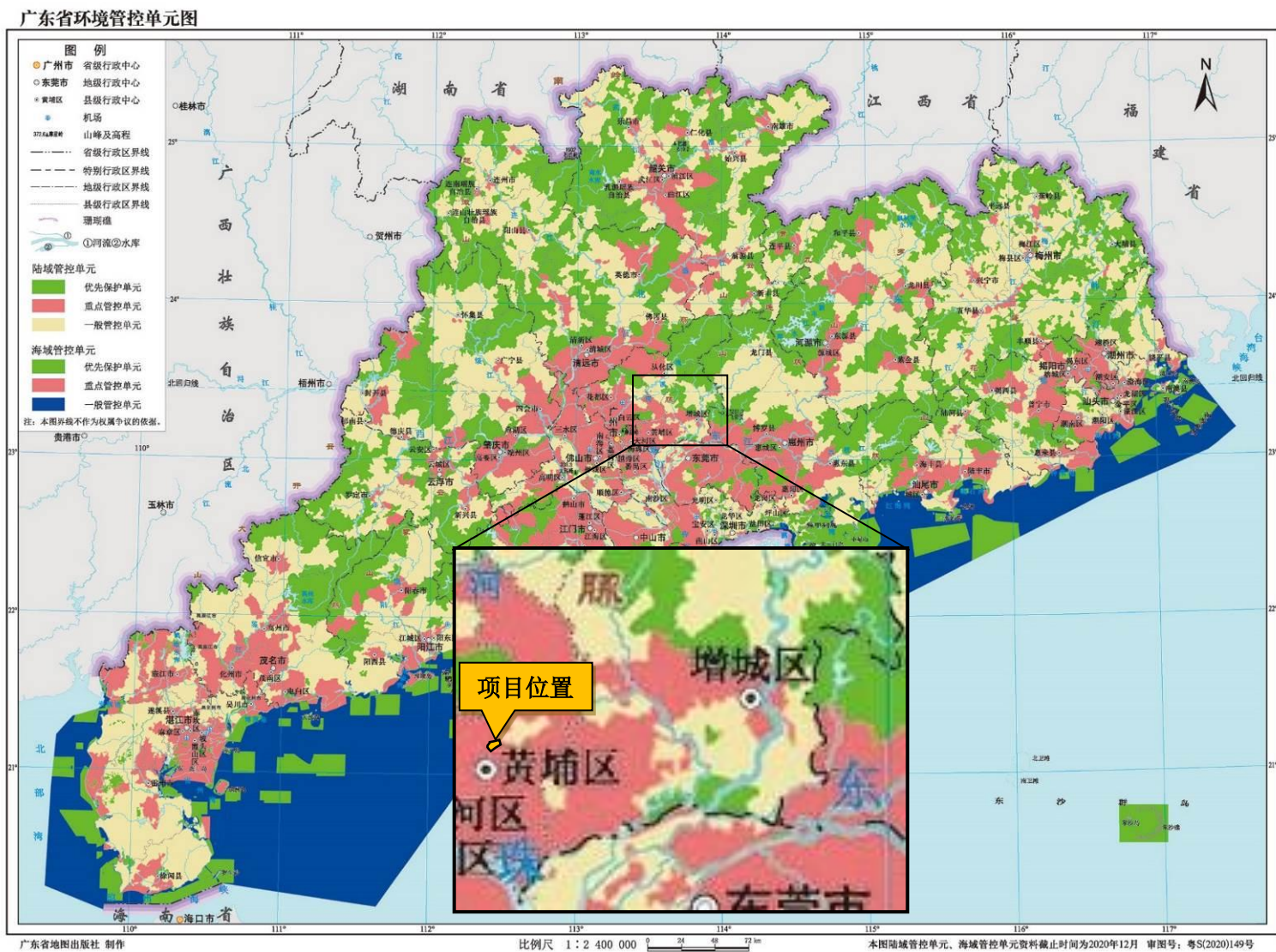


附图 14 项目在广州市地下水区划图中的位置

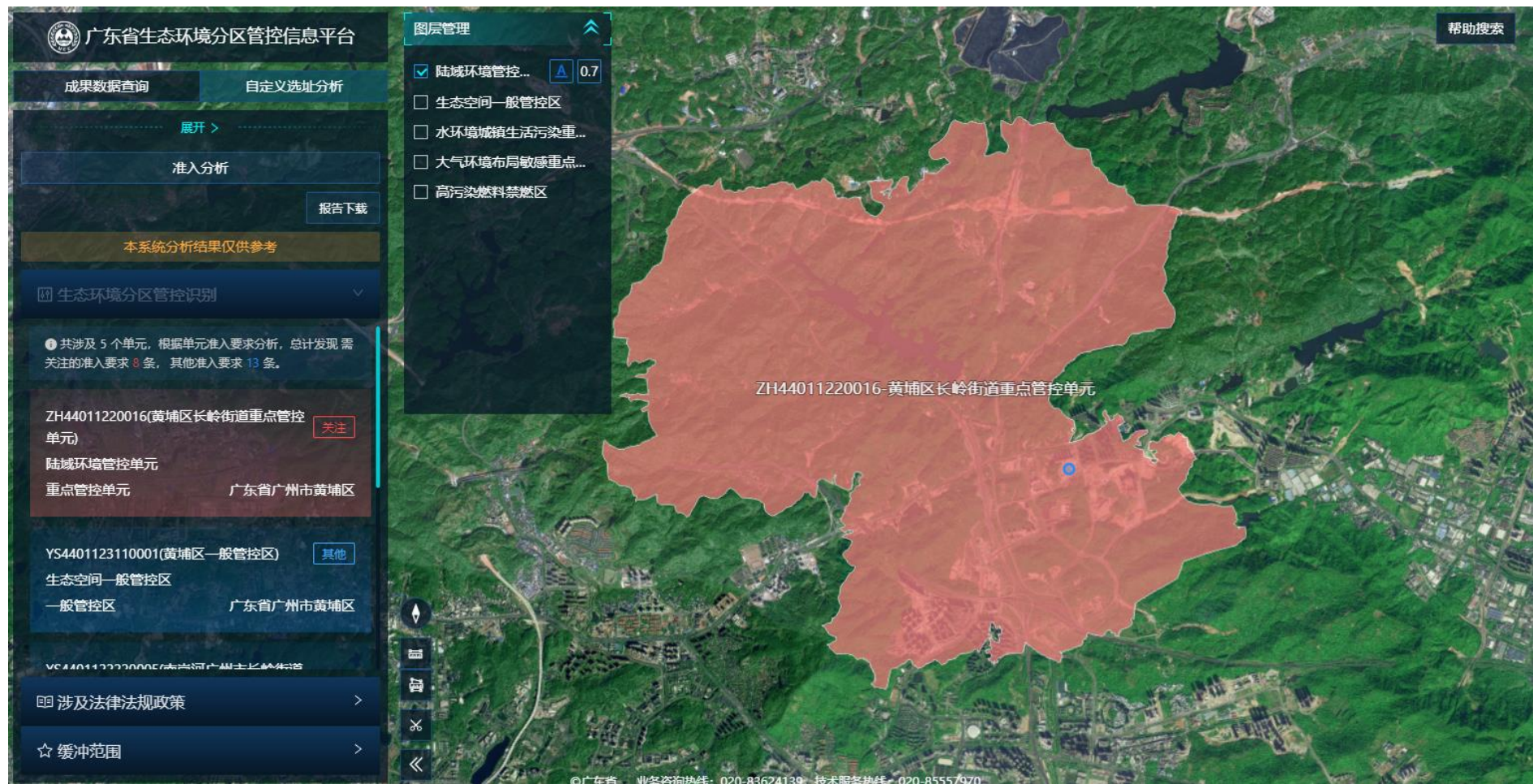
黄埔区声环境功能区分布图



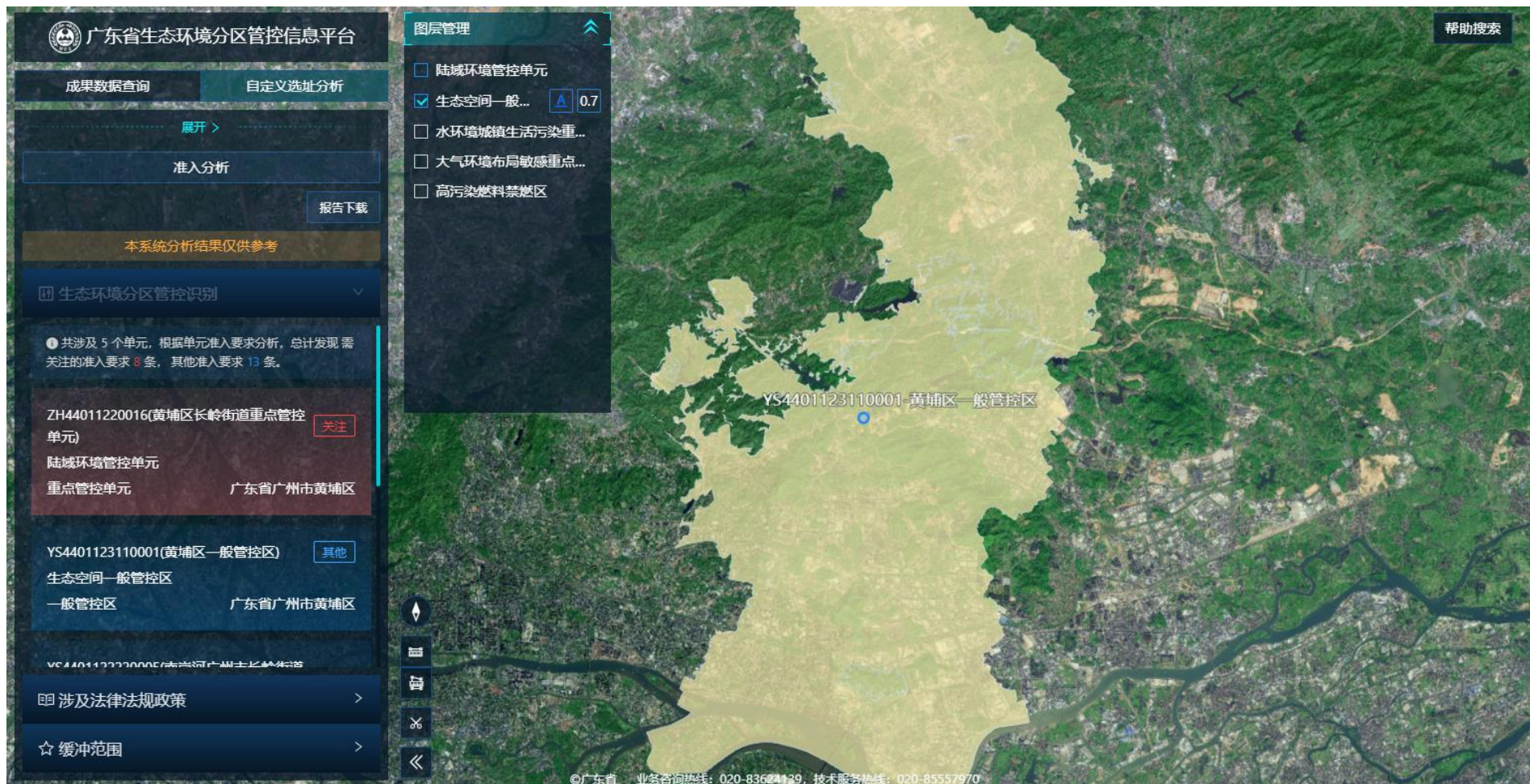
— 70 —



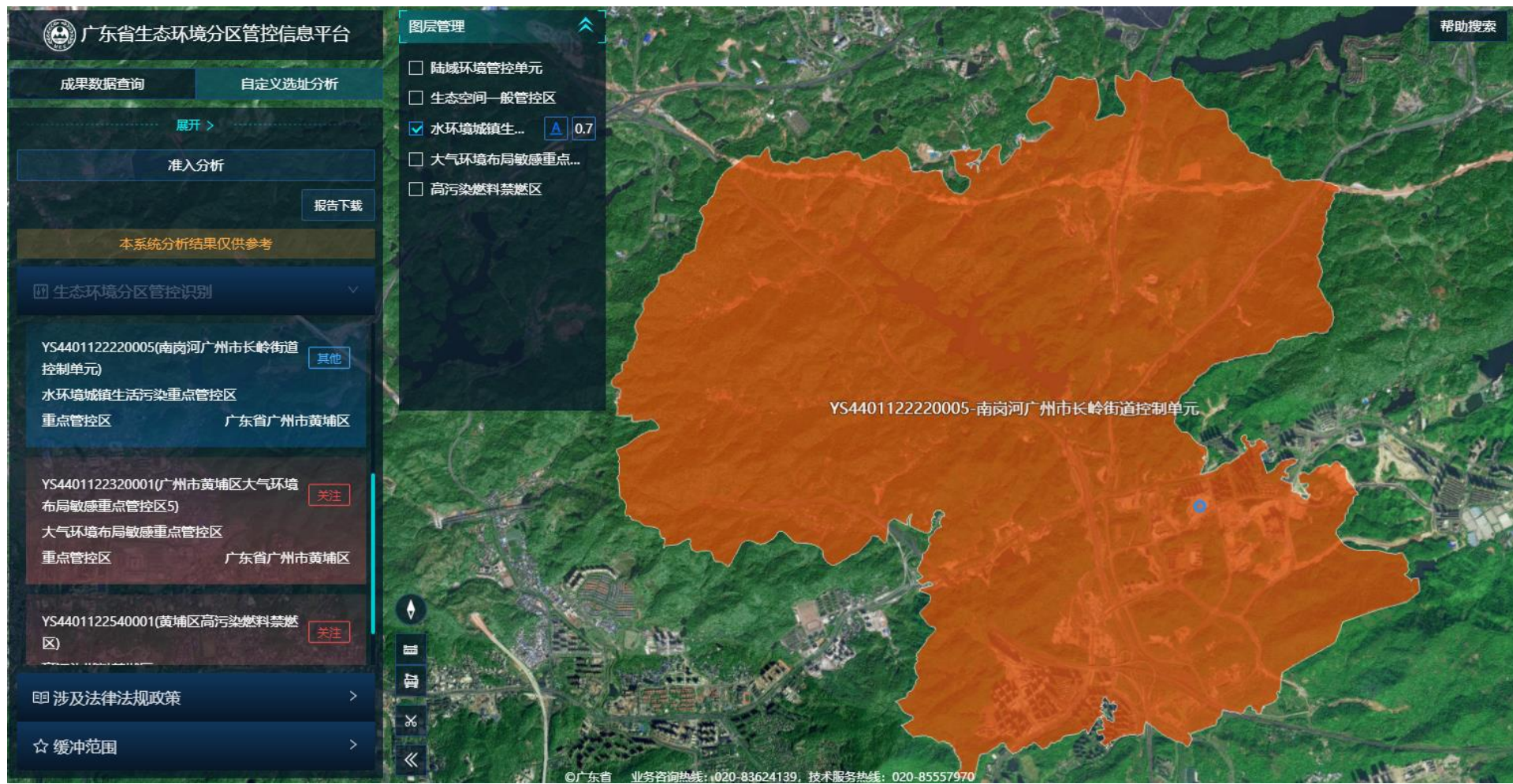
附图 16 项目在广东省环境管控单元图中的位置



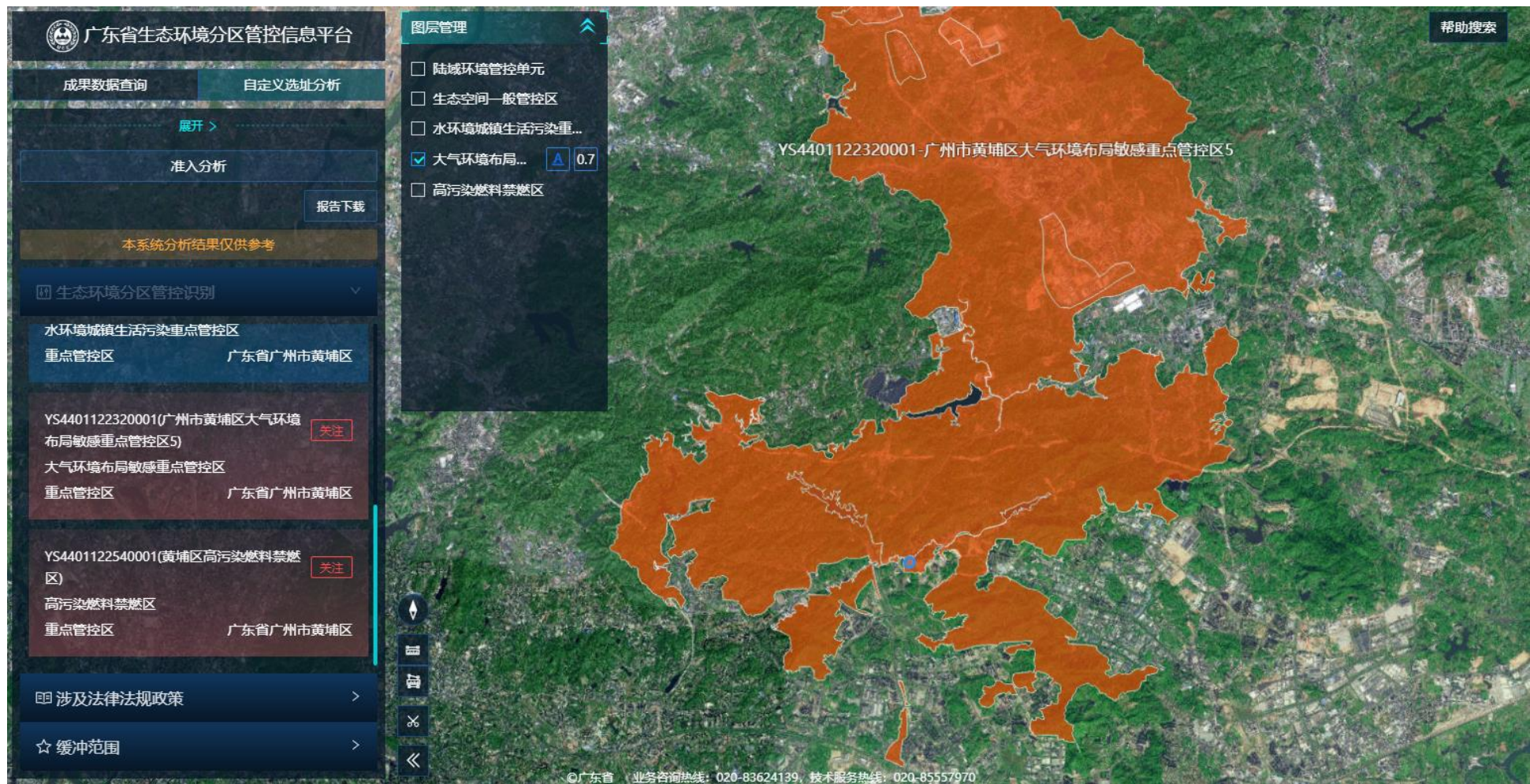
附图 17-1 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图



附图 17-2 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图



附图 17-3 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图

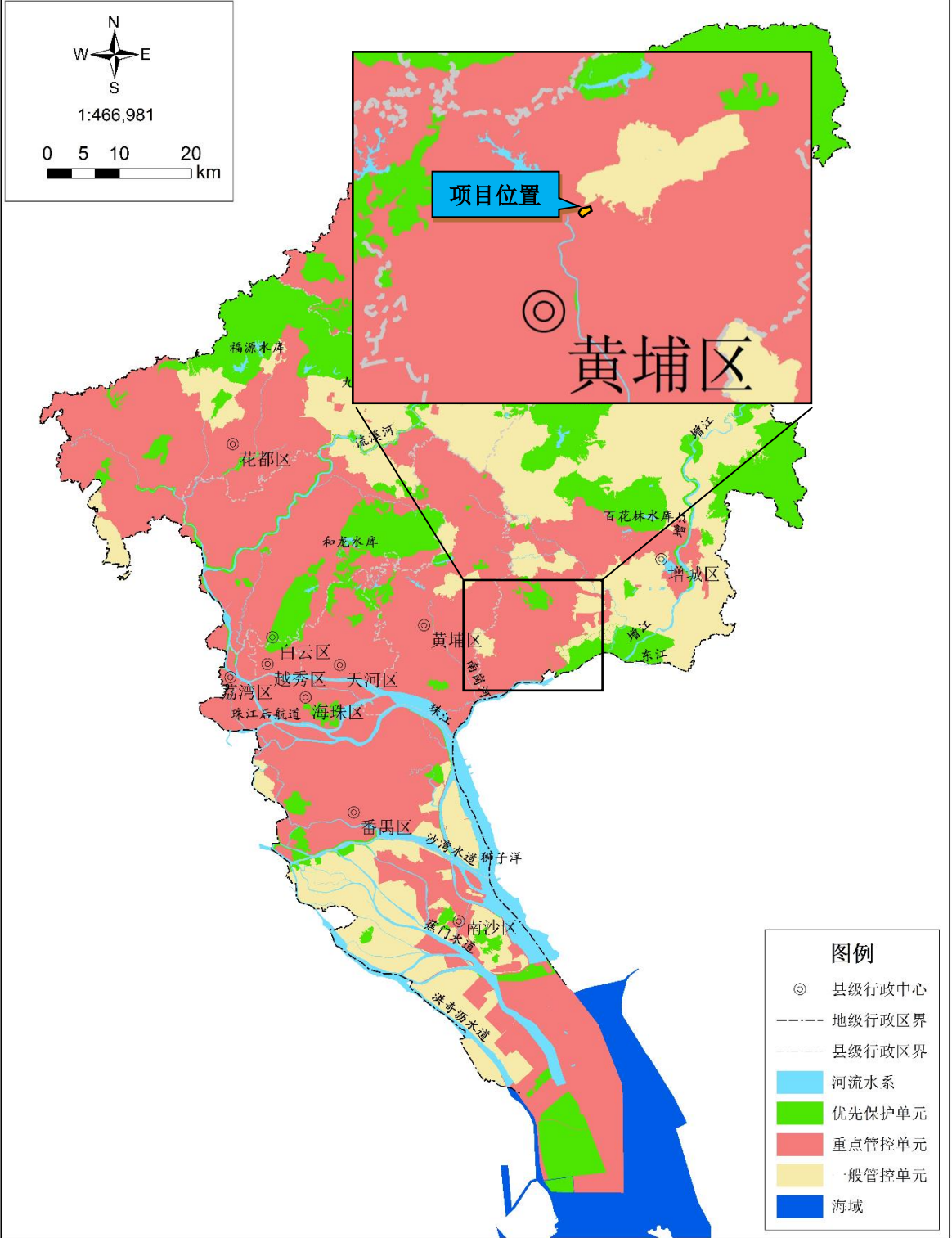


附图 17-4 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图



附图 17-5 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的查询结果截图

广州市环境管控单元图



附图 18 项目在广州市环境管控单元图中的位置