揭阳市人民医院改扩建项目

环境影响报告书

建设单位：揭阳市人民医院

编制单位：广东源生态环保工程有限公司

编制日期：二〇二六年三月

揭阳市人民医院改扩建项目

环境影响报告书

建设单位：揭阳市人民医院

编制单位：广东源生态环保工程有限公司

编制日期：二〇二六年三月

打印编号：1774590073000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1hi781
建设项目名称	揭阳市人民医院改扩建项目
建设项目类别	49—108医院；专科疾病防治院（所、站）；妇幼保健院（所、站）；急救中心（站）服务；采供血机构服务；基层医疗卫生服务
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	揭阳市人民医院
统一社会信用代码	12445200456019O5X1
法定代表人（签章）	徐名伟
主要负责人（签字）	张志奇
直接负责的主管人员（签字）	林卫涵
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东源生态环保工程有限公司
统一社会信用代码	91445200582998199E
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
魏佳	03520250644000000165	BH056335	魏佳

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
魏佳	内外环境影响分析及防治措施、环境风险评价、环境保护措施及其可行性分析、环境管理与监测计划	BH056335	魏佳
林曼佳	建设项目工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、项目建设的合理合法性分析	BH055807	林曼佳
林铃铃	概述、总则、现有项目回顾性评价、环境影响经济损益分析、结论和建议	BH060035	林铃铃

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位广东源生态环保工程有限公司（统一社会信用代码 91445200582998199E）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揭阳市人民医院改扩建项目环境影响报告书（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）的编制主持人为魏佳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520250644000000165，信用编号BH056335），主要编制人员包括魏佳（信用编号BH056335）、林曼佳（信用编号BH055807）、林铃铃（信用编号BH060035）（依次全部列出）等 3 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）：

2026年3月27日

统一社会信用代码
91445200582998199E

营业执照

(副 本)(1-1)

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

名　　称　广东源生态环保工程有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　余超彬

经营范围　一般项目：环保咨询服务，海洋环境服务，自然生态系统保护管理，工程管理服务，环境保护监测，生态资源监测，生态恢复及生态保护服务，碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发，环境监测专用仪器仪表销售，环境保护专用设备销售，土地调查评估服务，水文服务，社会稳定风险评估，土壤污染治理与修复服务，水污染治理，大气污染治理，固体废物治理，光污染治理服务，环境应急治理服务，室内空气污染治理，噪声与振动控制服务，水环境污染防治服务，土壤及场地修复装备制造，土壤及场地修复装备销售，土壤环境污染防治服务，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营），市政设施管理，工程造价咨询业务，节能管理服务，环境卫生公共设施安装服务，安全咨询服务，环境卫生管理（不含环境质量监测、污染源检查、城市生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾的处置服务），再生资源回收（除生产性废旧金属），生态环境材料销售，生态保护区管理服务，生态环境材料制造，生态环境监测及检测仪器仪表销售，金属材料销售，电器辅件销售，通用零部件制造，建筑装饰、水暖管道零件及其他建筑用金属制品制造，塑料制品销售，化工产品销售（不含许可类化工产品），有色金属合金销售，工程和技术研究和试验发展。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建筑劳务分包，水利工程建设监理，建设工程施工，建设工程监理，建设工程设计，职业卫生技术服务，测绘服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本　人民币伍仟万元

成立日期　2011年10月14日

住　　所　揭阳市榕城区东升街道莲花社区市生态环境局北侧翰晖苑一期二楼A1

登记机关　揭阳市市场监督管理局

2024年 12月 25日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

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

国家市场监督管理总局监制

工程师现场踏勘图片



工程师证书

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



姓　　名：[redacted]

证件号码：[redacted]

性　　别：女

出生年月：1989年05月

批准日期：2025年06月15日

管 理 号：[redacted]

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

20260311802273399B

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	魏佳	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
202507	-	202602	揭阳市:广东源生态环保工程有限公司	8	8	8
截止			2026-03-11 16:51 ，该参保人累计月数合计	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2026-03-11 16:51

20260318658907478 7

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在揭阳市参加社会保险情况如下：

姓名	林曼佳	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
202601	-	202602	揭阳市:广东源生态环保工程有限公司	2	2	2
截止			2026-03-18 10:01 ，该参保人累计月数合计	实际缴费2个月,缓缴0个月	实际缴费2个月,缓缴0个月	实际缴费2个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2026-03-18 10:01

20260310971669264 4

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	林铃铃	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
202512	-	202602	揭阳市:广东源生态环保工程有限公司	3	3	3
截止			2026-03-10 15:14 ，该参保人累计月数合计	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2026-03-10 15:14

目 录

1 概 述 ---- 1

1.1 项目由来 ---- 1
1.2 评价工作过程 ---- 5
1.3 项目特点 ---- 5
1.4 相关情况分析判定 ---- 6
1.5 主要关注的环境问题 ---- 6
1.6 主要结论 ---- 7

2 总 则 ---- 8

2.1 编制依据 ---- 8
2.2 环境功能区划及执行标准 ---- 14
2.3 评价工作等级 ---- 32
2.4 评价因子 ---- 38
2.5 评价范围与主要环境保护目标 ---- 39

3 现有项目回顾性评价 ---- 48

3.1 现有项目基本情况 ---- 48
3.2 现有项目环保手续履行情况 ---- 48
3.3 现有项目工程内容 ---- 50
3.4 现有项目平面布置及四至情况 ---- 52
3.5 现有项目主要医疗设备 ---- 55
3.6 主要原辅材料使用情况 ---- 55
3.7 现有项目公用工程 ---- 57
3.8 现有污染源分析及达标情况 ---- 57
3.9 环境管理制度执行情况 ---- 69
3.10 现有项目存在的问题及环保管理要求 ---- 72

4 建设项目工程分析 ---- 78

4.1 改扩建项目概况 ---- 78
4.2 工程分析 ---- 149
4.3 总量控制指标 ---- 208
4.4 “三本账”核算 ---- 209
4.5 清洁生产 ---- 212

5 环境质量现状调查与评价 ---- 214

5.1 自然环境概况 ---- 214
5.2 区域环保基础设施 ---- 219
5.3 周边污染源调查 ---- 220
5.4 地表水环境质量现状调查与评价 ---- 221
5.5 环境空气质量现状调查与评价 ---- 221
5.6 声环境质量现状调查与评价 ---- 227

5.7 地下水环境质量现状调查与评价 ----------231
5.8 土壤环境质量现状调查与评价 ----------237
5.9 生态环境质量现状调查与评价 ----------238

6 环境影响预测与评价 ---------- 239

6.1 施工期环境影响分析与评价 ----------239
6.2 运营期环境影响预测与评价 ----------257

7 内外环境影响分析及防治措施 ----------312

7.1 医院环境的要求 ---------- 312
7.2 外环境影响分析及防治措施 ----------312
7.3 内环境对本项目的影响 ----------315
7.4 结论与建议 ---------- 318

8 环境风险评价 ---------- 319

8.1 风险调查 ---------- 319
8.2 环境敏感目标概况 ---------- 321
8.3 环境风险识别 ---------- 321
8.4 环境风险分析 ---------- 322
8.5 突发环境事件应急预案编制要求 ----------331
8.6 分析结论 ---------- 331

9 环境保护措施及其可行性分析 ----------333

9.1 废水污染防治措施技术经济可行性分析 ----------333
9.2 废气污染防治措施技术经济可行性分析 ----------343
9.3 噪声防治措施可行性分析 ----------349
9.4 固体废物处理处置措施可行性分析 ----------350
9.5 地下水污染防治措施及其可行性 ----------359
9.6 本章小结 ---------- 361

10 项目建设的合理合法性分析 ---------- 363

10.1 与产业政策的相符性分析 ---------- 363
10.2 与相关规划的相符性分析 ---------- 363
10.3 与其他相关文件的相符性分析 ---------- 375
10.4 平面布置合理性分析 ---------- 385
10.5 本章小结 ----------386

11 环境影响经济损益分析 ---------- 387

11.1 环境保护措施投资 ---------- 387
11.2 环境影响损益分析 ---------- 388
11.3 社会与经济效益分析 ---------- 390
11.4 本章小结 ----------391

12 环境管理与监测计划 ---------- 392

12.1 环境管理 ----------392
12.2 环境监测计划 ---------- 395
12.3 污染物排放清单及管理要求 ---------- 398
12.4 竣工环境保护验收“三同时”一览表 ---------- 398

13 结论和建议 ----------403

13.1 项目概况 ----------403
13.2 环境质量现状结论 ---------- 403
13.3 施工期环境影响评价结论 ---------- 405
13.4 运营期环境影响评价结论 ---------- 406
13.5 环境风险评价结论 ---------- 409
13.6 公众意见采纳情况结论 ---------- 409
13.7 总量控制结论 ---------- 410
13.8 综合结论 ----------410
13.9 建议 ----------411

1 概 述

1.1 项目由来

揭阳市人民医院始建于1890年，至今已有135年历史，是粤东地区历史最悠久的三级甲等综合医院，是国家首批住院医师规范化培训基地、国家首批全科医生临床培养基地、广东省高水平医院重点建设医院、国家药物临床试验机构、中国胸痛中心、国家高级卒中中心、中国房颤中心、广东省博士工作站，是中山大学医学院等多所高等医学院校教学医院、广东医科大学研究生联合培养基地以及广东工业大学校外实习基地，承担区域内危急重症救治、临床科研、教学指导重任。医院设置临床和医技科室65个，在职员工2225名，其中高级职称人员400多名，博士、硕士研究生300多名。配套有飞利浦Ingenuity第三代TOF技术64排高性能PET-CT、西门子Force开源CT等多种高端医疗设备。

专科建设和诊疗技术方面，揭阳市人民医院拥有心血管内科、肾病科、呼吸与危重症医学科、普通外科、神经内科、神经外科、重症医学科、胸外科、儿科、骨科、泌尿外科、血液内科、新生儿专业（NICU）、妇科、麻醉科、医学影像科等16个广东省临床重点专科，10多个学科中心通过国家级建设标准认定。开展多项粤东首例/区域先进技术项目，包括神经导航技术、脑叶离断术、帕金森脑深部电刺激器植入术（DBS）、经导管主动脉瓣置入（TAVI）、二尖瓣经导管缘对缘修复术（TEER）、体外膜肺氧合（ECMO）技术、立体定向颅内脑电图技术、肿瘤三维后装精准放射治疗技术等，以及其他各类介入治疗、腔镜治疗等精准诊疗技术。

当前，医院正牢牢把握入选广东省高水平医院重点建设医院的重大机遇，全面推进医教研管水平跨越提升，蹄疾步稳建设高水平医院，集才聚智实现高质量发展，努力打造规范、精准、卓越的高水平医院和区域医疗中心。但同时，医院现有基础建设条件难以满足医院高质量发展需求：根据《综合医院建设标准》（建标110-2021），当前医院总体建筑面积仅有约17.9万平方米，远低于标准面

积指标，现有业务用房不足、手术室紧缺、用房功能布局不合理、后勤功能短缺，严重影响患者就医体验和医院诊疗效率，更加制约医院教学科研的发展，亟须进行改扩建工程。本项目以创建现代化、智慧化、人性化的区域医疗中心为目标，旨在解决上述核心问题，打造集医疗、教学、科研、预防和保健于一体的大型三级甲等高水平现代化综合医院，充分发挥揭阳市人民医院龙头作用，全面提升揭阳市医疗卫生服务能力，以满足人民群众日益增长的高质量医疗需求，实现揭阳市医疗资源再提升、再发展，为粤港澳大湾区提供高质量、高水平的医疗技术服务。揭阳市委、揭阳市人民政府决定开展揭阳市人民医院改扩建项目建设。

本项目位于广东省揭阳市榕城区天福路107号，具体建设地点为揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧。

项目规划用地面积约46026平方米，其中：新增用地面积约3647平方米（包含东侧5栋居民楼用地面积约2147平方米和南侧2栋居民楼用地面积约1500平方米）。

1. 新建工程。新建1栋13层综合楼（含高压氧舱、学术报告厅、教学用房、业务用房等）、1栋15层医技综合楼（含医技科室、手麻中心、住院用房等）、地下停车及人防中心医院、人防人员隐蔽工程、地下污水处理站等；新建总建筑面积约85044平方米，其中地上建筑面积为约73022平方米，地下建筑面积约12022平方米。

2. 拆除工程。拟拆除院区原有门急诊楼、食堂、高压氧楼、发热门诊、电房等和3个摩托车停车场及院区中部室外庭院，拆除面积约27409平方米（由项目使用单位按相关规定组织实施）。

3. 改造工程。调整现有门急诊住院综合楼、后勤楼、外科大楼、感染楼、内科楼及PET楼功能设置，对部分楼层进行改造，改造建筑面积约24253平方米。

4. 配套服务楼。建设配套服务楼约5465平方米。

5.其他。完善院区其他配套工程和设施；配套建设信息化工程，购置医疗设备一批。

本项目建成后，预计医院总床位数为2379张（新增794张），门诊量为

5525 人次/天（新增 3024 人次/天），项目总投资约 137130 万元，其中环保投资 3000 万元，环保投资占比 2.19%。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号）中的有关规定，本项目须执行环境影响评价审批制度。本项目建成后在现有基础上扩建 794 张床位，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于："四十九、卫生 84 医院、专科防治院（所、站）、妇幼保健院（所、站）、急救中心（站）服务、采供血机构服务、基层医疗卫生服务—新建、扩建住院床位 500 张及以上的"，应依法报批建设项目环境影响报告书。

为此，受揭阳市政府投资项目代建管理中心委托，广东源生态环保工程有限公司承担了《揭阳市人民医院改扩建项目环境影响报告书》的编制工作。

环评单位接受委托后，立即成立了环评项目组，组织有关专业技术人员进行现场调查和勘查，并在资料收集整理，环境质量现状监测等的基础上，按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了本环境影响报告书，现呈报生态环境主管部门审批。

本项目涉及的关于核医学科与放疗科的放射性环境影响评价，由建设单位委托有相关资质的单位另行开展，另做环评，本报告不对该部分内容评价。

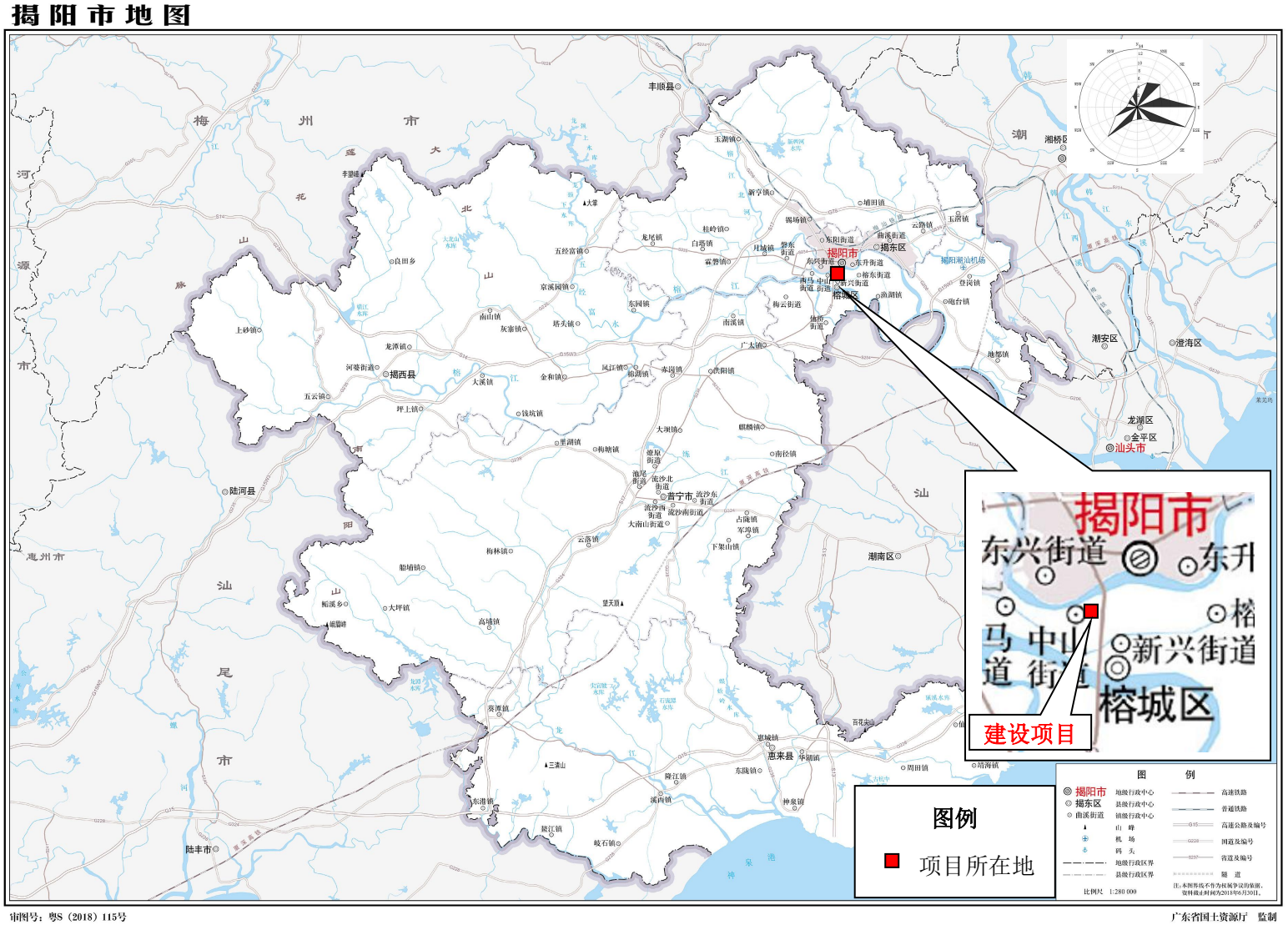


图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 评价工作过程

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本次建设项目环评的工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，工作程序详见图 1.2-1。

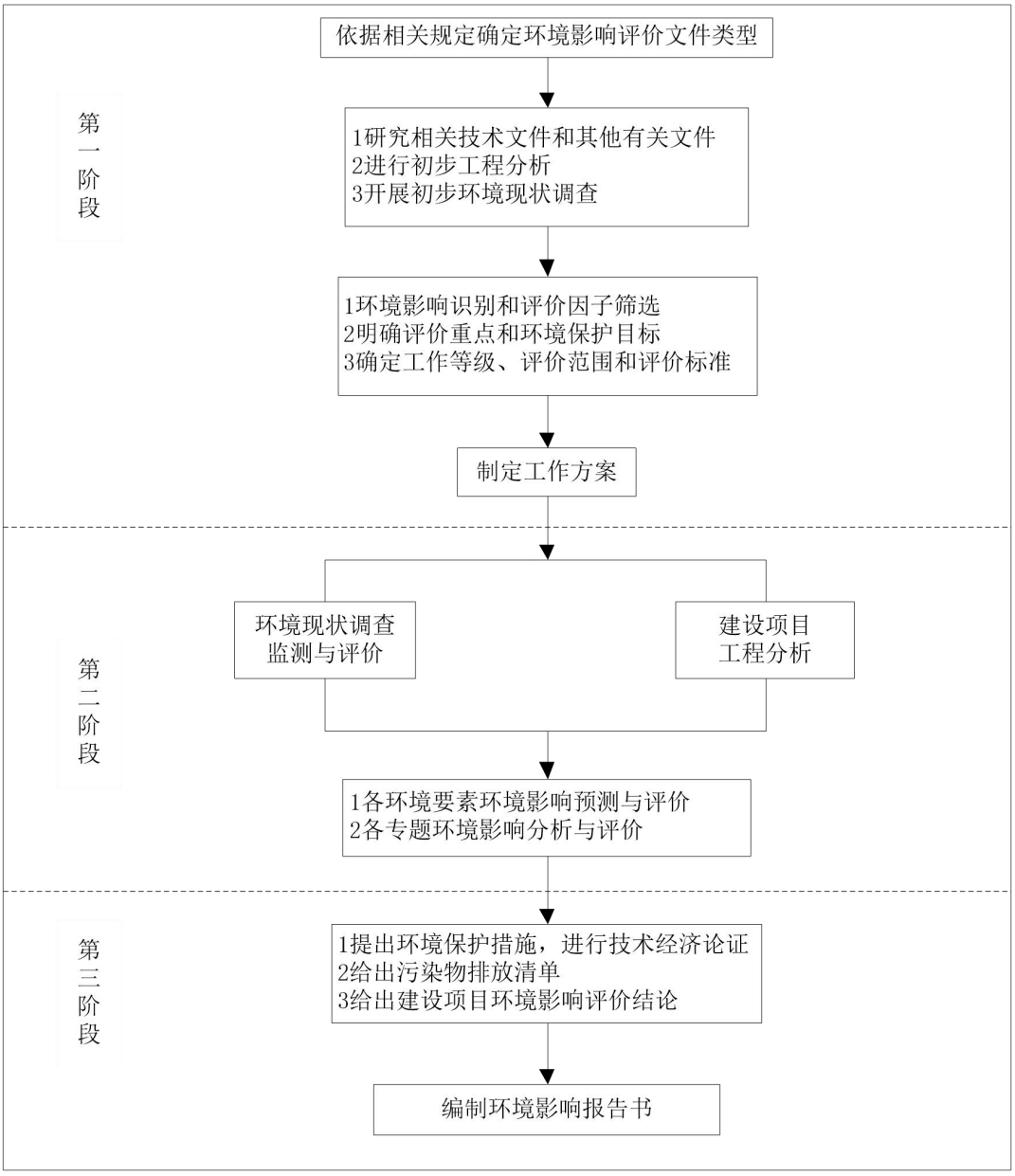


图 1.2-1 本项目环评工作程序图

1.3 项目特点

本项目为医疗服务设施建设开发建设项目，其对环境的影响具有两重性：一方面项目在建设过程及建成使用中自身产生的废水、废气、噪声、固体废物等排放对外部环境产生的不利影响，是一个环境污染源；同时项目又是医疗的

场所， 需要舒适、安静的环境，又属于被保护的对象。因此本项目环境影响评价，既要 评价它对外环境的影响，还要评价外部环境对建设项目的环境影响。

1.4 相关情况分析判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属“四十九、卫生 84 医院、专科防治院（所、站）、妇幼保健院（所、站）、急救中心（站）服务、采供血机构服务、基层医疗卫生服务—新建、扩建住院床位 500 张及以上的 ”，应当编制环境影响报告书。

本项目建设符合国家、广东省地方的产业政策，符合相关法律法规及相关的管理规定，符合所在区域的经济社会发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划，符合当地环境功能区划等要求。

本项目选址不属于水源保护区、自然保护区等生态环境敏感区域。项目所在区域环境质量较好，具有一定的环境容量，项目建成后产生的各项污染物等均采取技术成熟的处理工艺，可满足达标排放的要求，对区域环境影响较小，项目的建设不会改变区域环境质量底线。

1.5 主要关注的环境问题

施工期主要环境问题为施工的废水、废气、噪声及固废的排放。运营期接诊过程中，主要环境问题为废气、废水、固废及噪声的排放。

1、废水

①施工期废水主要来源于施工人员的生活污水和施工废水，主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等；

②运营期废水主要来源于医院污水、生活污水，主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、粪大肠菌群、动植物油等。

2、废气

①施工期废气主要来源于施工扬尘、施工机械废气、装修上漆废气，主要污染物为颗粒物、有机废气等；

②运营期废气主要来源于带病源微生物的气溶胶、检验室废气、食堂油烟、备用发电机废气、污水处理站臭气、消毒氯气、地下停车库汽车尾气和实验室废气等，主要污染物为 H_2S、NH_3、臭气浓度、氯气、SO_2、NOx、颗粒物等。

3、噪声

①施工期噪声主要来自施工现场的各类机械设备噪声；

②运营期噪声主要来自空调机房、空压机房、发电机房、配电房、冷却塔、风冷热泵机组、排风机、停车场以及直升机起飞降落噪声等。

4、固废

①施工期固废主要为建筑弃土、建筑垃圾、施工人员生活垃圾；

②运营期固废包括生活垃圾、厨房餐厨垃圾、一般包装材料、未被污染的输液瓶（袋）、废纯水制备滤材、医疗废物、检验科废弃物、污水处理站及感染科化粪池污泥、废紫外灯管、废活性炭、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套等。

5、环境风险

乙醇、碘伏、柴油、次氯酸钠、盐酸和甲醛等医用化学品使用、贮存过程中风险等方面。

1.6 主要结论

本项目符合城市总体规划及土地利用规划，符合国家产业政策、城市环境总体规划和环保规划要求，项目建成后将提升揭阳市居民的医疗保健服务，社会效益显著。

本项目营运期对环境的不利影响主要是废水、废气、噪声及固体废物的排放等。建设单位在落实本报告提出的有关污染治理措施和风险防范措施后，可减缓或消除项目污染物对项目自身和周围环境的影响，环境风险水平在可接受范围内。 因此，在严格执行“三同时”的管理规定，落实各项环保措施和风险防范措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规依据

（1）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订，并于2022年6月5日起施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；

（8）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；

（10）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议于2019年4月23日通过）；

（11）《中华人民共和国突发事件应对法》（2024年6月28日修订）；

（12）《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修订）；

（13）《突发环境事件信息报告办法》（中华人民共和国环境保护部令第17号）；

（14）《危险化学品目录》（2022年调整版）；

（15）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号）；

（16）《重点环境管理危险化学品目录（2014年）》。

（17）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）；

（18）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号令）；

（19）《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月实施）；

（20）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；

（21）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；

（22）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

（23）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

（24）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

（25）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号，自2019年1月1日起施行）；

（26）《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；

（27）《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日起施行）；

（28）《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部第34号令，自2015年6月起施行）；

（29）《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53号）；

（30）《国家环境事件总体应急预案》（国务院，2025年）；

（31）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急体系建设“十三五”规划的通知》（国办发〔2017〕2号）；

（32）《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》（国发〔2006〕24号）；

（33）《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）；

（34）《环境保护部关于加强环境应急管理工作的意见》（环发〔2009〕130号）；

（35）《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）；

（36）《危险化学品分类信息表》（2023年1月）；

（37）《突发事件应急预案管理办法》（2024年1月31日实施）；

（38）《医疗机构管理条例》（2022年3月29日修订）；

（39）《医疗废物管理条例》（国务院380号令公布，2011年修订）；

（40）《国家卫生计生委关于修改〈医疗机构管理条例实施细则〉的决定》（中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会令第12号）；

（41）《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19号）；

（42）《关于印发医疗废物分类目录（2021年版）的通知》（国卫医函〔2021〕238号）；

（43）《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292号，2005年12月）；

（44）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；

（45）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）；

（46）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）；

（47）《国务院办公厅关于印发〈控制污染物排放许可制实施方案〉的通知》（国办发〔2016〕81号）；

（48）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

（49）《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）；

（50）《关于印发医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》（国卫医发〔2020〕3号）；

（51）《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB51459-2024）；

（52）《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）。

2.1.2 地方性法规文件

（1）《广东省环境保护条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第29号，2015年7月1日实施）；

（2）《关于修改〈广东省水利工程管理条例〉等十六项地方性法规的决定》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议，2022年11月30日第三次修正）；

（3）《广东省实施〈中华人民共和国噪声污染防治法〉办法》（2022年5月18日发布）；

（4）《关于加强省控重点污染源在线监控系统建设与管理工作的通知》（粤环〔2005〕106号）；

（5）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

（6）《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）；

（7）《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号）；

（8）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）；

（9）《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）；

（10）《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）；

（11）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022修正）；

（12）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；

（13）《广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目实行清单管理意见（试行）的通知》（粤府〔2015〕26号）；

（14）《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；

（15）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）；

（16）《广东省2023年大气污染防治工作方案》（粤办函〔2023〕50号）；

（17）《广东省生态环境厅关于印发广东省2023年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163号）；

（18）《广东省生态环境厅关于印发广东省2023年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（粤环〔2023〕3号）；

（19）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；

（20）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2024年本）的通知》（粤环函〔2024〕394号）；

（21）《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）；

（22）《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179号）；

（23）《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态文明建设“十四五”规划的通知》（揭府〔2022〕4号）；

（24）《揭阳市人民政府印发〈揭阳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〉的通知》（揭府〔2021〕24号）；

（25）《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019年1月16日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第九次会议通过）；

（26）《揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》；

（27）《揭阳市城镇体系规划（2008—2030年）》；

（28）《揭阳市人民政府关于印发揭阳市水污染防治行动计划实施方案的通知》（揭府〔2016〕29号）；

（29）《揭阳市生态环境局关于印发〈揭阳市声环境功能区划（修编）〉的通知》（揭市环〔2025〕56号）；

（30）关于印发《揭阳市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目名录（2024年本）》的通知；

（31）《关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）。

2.1.3 行业标准和技术规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（4） 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（5） 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；

（6） 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

（7） 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9） 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；

（10）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

（11）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（12）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日起开始施行）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942-2018）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范医疗机构》（HJ 1105-2020）；

（15）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；

（16）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（17）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019 代替 GB5085.7-2007）；

（18）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（19）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（20）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（21）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（22）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（23）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（24）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（25）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（26）《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）；

（27）《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）；

（28）《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）。

2.1.4 其它有关依据

（1） 本项目环境影响评价委托书；

（2） 本项目可行性研究报告及批复；

（3） 原有项目环评、排污许可证、竣工环境保护验收等相关材料；

（4） 建设单位提供的其他相关资料及图件等。

2.2 环境功能区划及执行标准

2.2.1 地表水环境

1、水环境功能区划

本项目产生的污水经改造污水处理站预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求后，排入揭阳市榕城区中部水质净化厂进行深度处理后排入榕江南河（侨中~灶浦镇新寮段）。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），榕江南河（侨中~灶浦镇新寮段）为综合水体功能区，水质保护目标为III类，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目附近水体为北侧的榕江北河（汤南至吊桥河下 2 公里段），为综合水体功能区，水质保护目标为II类，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

建设项目所在区域水系及水功能区划见表 2.2-1、图 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目周边地表水环境功能区划一览表

功能现状	水系	河流	起点	终点	长度（km）	水质目标
综合水体	榕江	榕江北河	汤南	吊桥河下 2 公里	38	III类管理，II类控制

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25 号）、《揭阳市生态环境分区管控动态更新成果》（2023 年）、《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》（粤环函〔2003〕1 号）、《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮

用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕431号）、《关于印发揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定方案的通知》（揭府函〔2020〕119号）和广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发《揭阳市部分饮用水水源保护区优化调整方案》的函可知，建设项目范围不在饮用水源保护区的陆域保护范围内，项目最近饮用水源保护区为西南侧距离约1.26km的引榕干渠饮用水水源保护区一级保护区，水质保护目标为Ⅱ类，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。项目所在地与饮用水源保护区相对位置关系见图2.2-2，引榕干渠饮用水水源保护区示意图见图2.2-3。

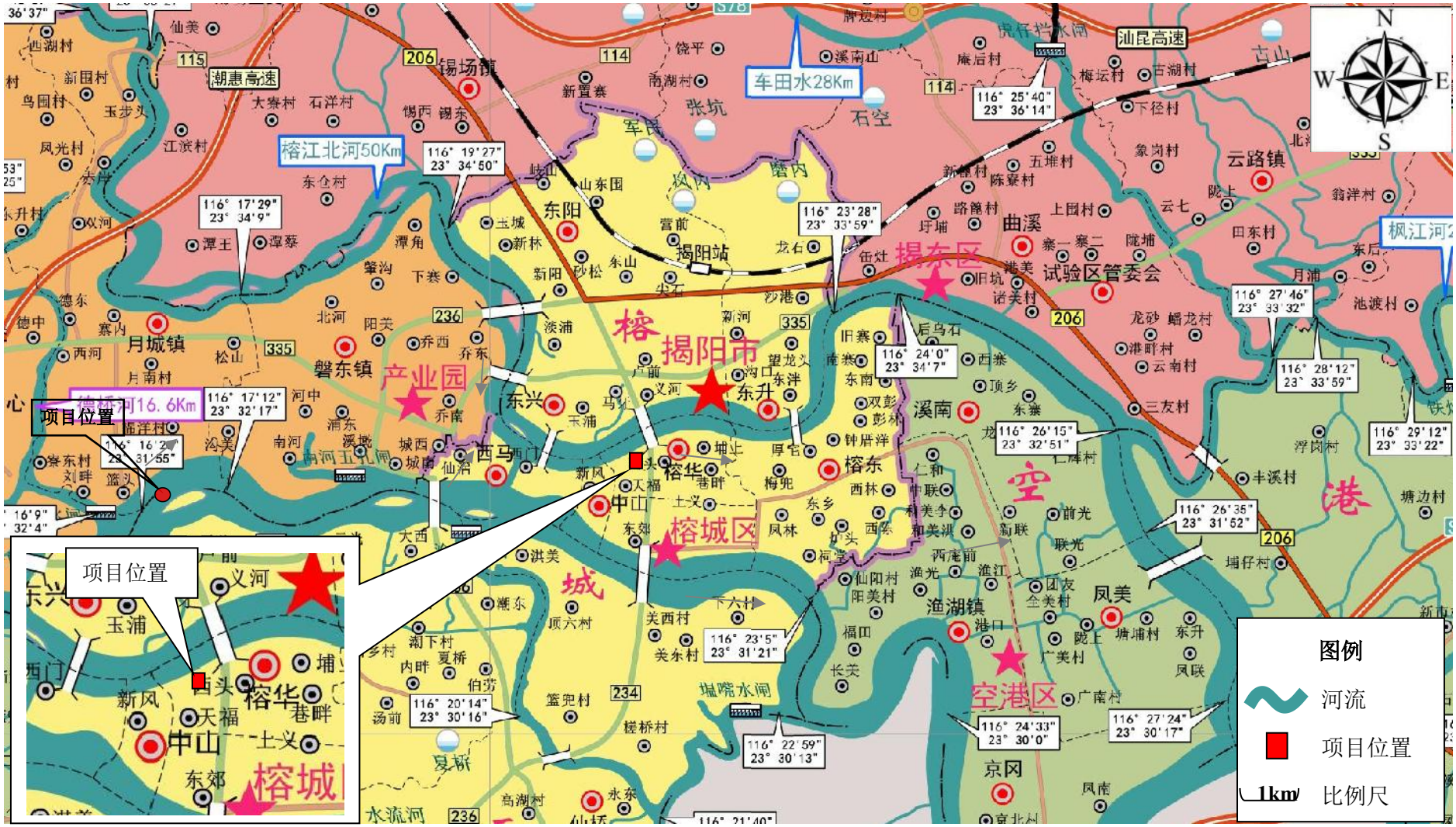
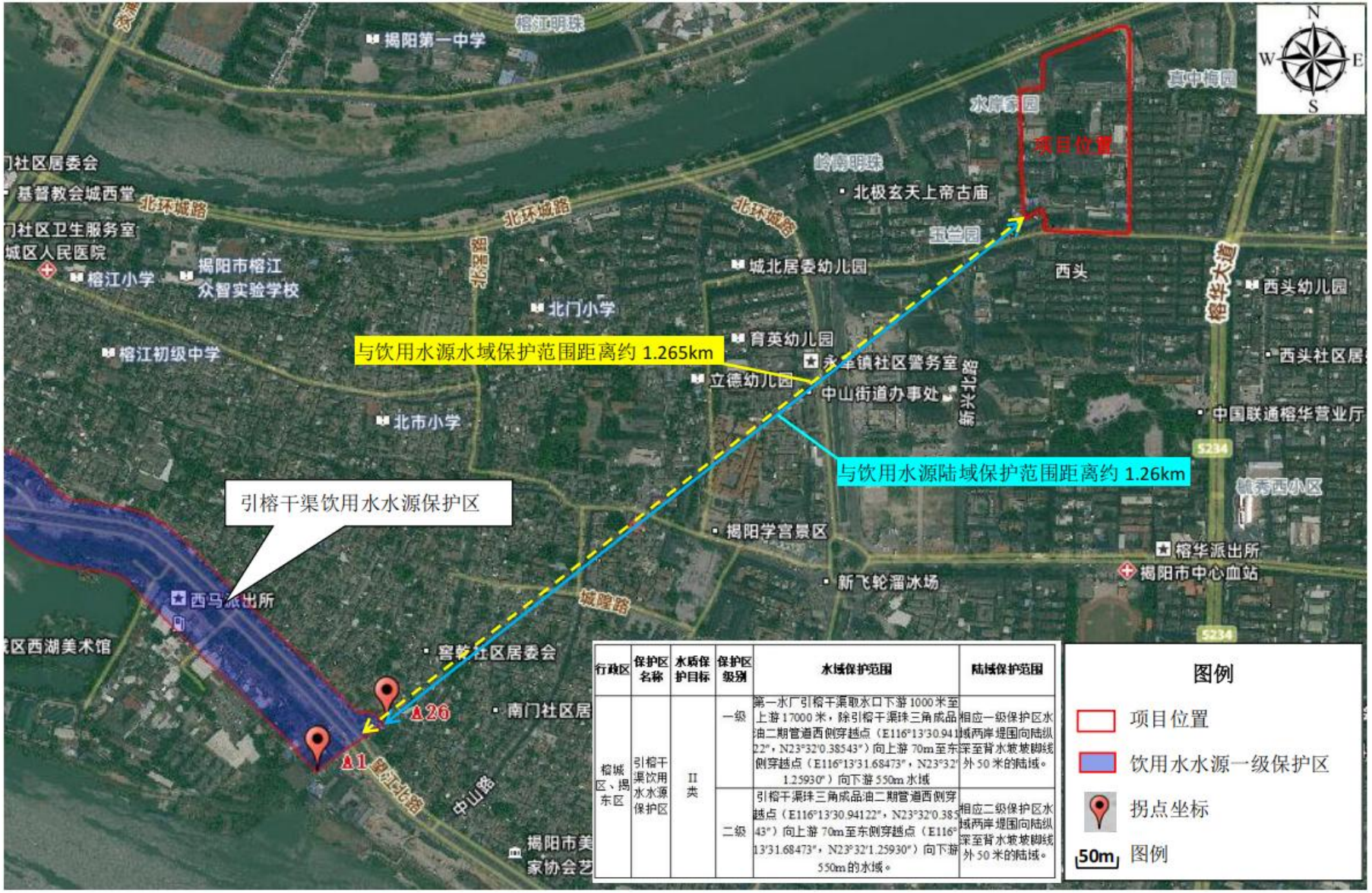
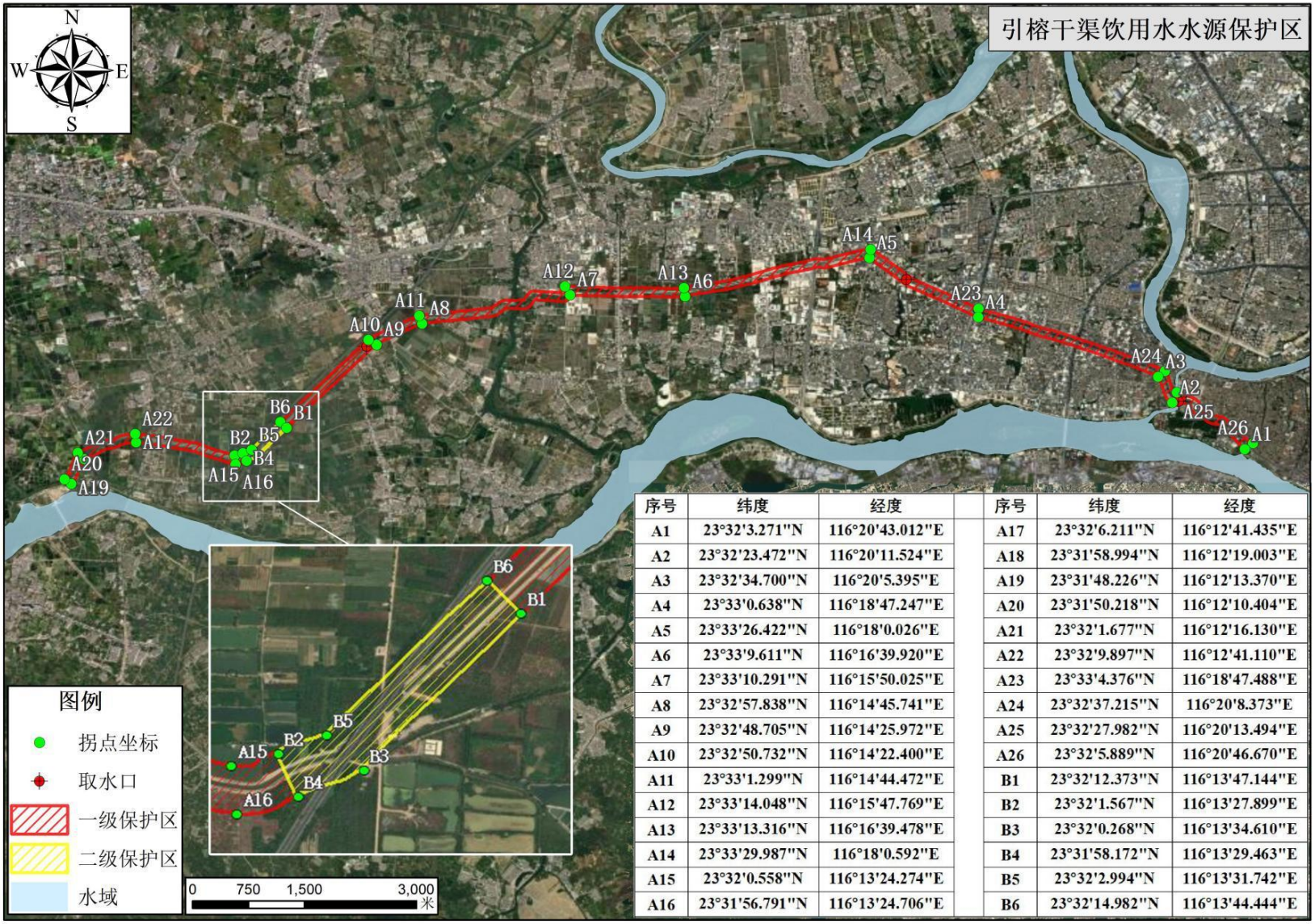


图 2.2-1 本项目所在区域水系图



行政区	保护区名称	水质保护目标	保护区级别	水域保护范围	陆域保护范围
榕城区、揭东区	引榕干渠饮用水水源保护区	II类	一级	第一水厂引榕干渠取水口下游1000米至上游17000米，除引榕干渠珠三角成品油二期管道西侧穿越点（E116°13′30.94122″，N23°32′0.38543″）向上游70m至东侧穿越点（E116°13′31.68473″，N23°32′1.25930″）向下游550m水域	相应一级保护区水域两岸堤围向陆纵深至背水坡坡脚线外50米的陆域。
			二级	引榕干渠珠三角成品油二期管道西侧穿越点（E116°13′30.94122″，N23°32′0.38543″）向上游70m至东侧穿越点（E116°13′31.68473″，N23°32′1.25930″）向下游550m的水域。	相应二级保护区水域两岸堤围向陆纵深至背水坡坡脚线外50米的陆域。

图 2.2-2 本项目与饮用水源保护区位置关系图



序号	纬度	经度		序号	纬度	经度
A1	23°32'3.271"N	116°20'43.012"E		A17	23°32'6.211"N	116°12'41.435"E
A2	23°32'23.472"N	116°20'11.524"E		A18	23°31'58.994"N	116°12'19.003"E
A3	23°32'34.700"N	116°20'5.395"E		A19	23°31'48.226"N	116°12'13.370"E
A4	23°33'0.638"N	116°18'47.247"E		A20	23°31'50.218"N	116°12'10.404"E
A5	23°33'26.422"N	116°18'0.026"E		A21	23°32'1.677"N	116°12'16.130"E
A6	23°33'9.611"N	116°16'39.920"E		A22	23°32'9.897"N	116°12'41.110"E
A7	23°33'10.291"N	116°15'50.025"E		A23	23°33'4.376"N	116°18'47.488"E
A8	23°32'57.838"N	116°14'45.741"E		A24	23°32'37.215"N	116°20'8.373"E
A9	23°32'48.705"N	116°14'25.972"E		A25	23°32'27.982"N	116°20'13.494"E
A10	23°32'50.732"N	116°14'22.400"E		A26	23°32'5.889"N	116°20'46.670"E
A11	23°33'1.299"N	116°14'44.472"E		B1	23°32'12.373"N	116°13'47.144"E
A12	23°33'14.048"N	116°15'47.769"E		B2	23°32'1.567"N	116°13'27.899"E
A13	23°33'13.316"N	116°16'39.478"E		B3	23°32'0.268"N	116°13'34.610"E
A14	23°33'29.987"N	116°18'0.592"E		B4	23°31'58.172"N	116°13'29.463"E
A15	23°32'0.558"N	116°13'24.274"E		B5	23°32'2.994"N	116°13'31.742"E
A16	23°31'56.791"N	116°13'24.706"E		B6	23°32'14.982"N	116°13'44.444"E

图 2.2-3 引榕干渠饮用水水源保护区示意图

2、地表水环境质量标准

表 2.2-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）摘录 单位：mg/L（pH 值除外）

项目		Ⅱ类	Ⅲ类	执行标准
水温		人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温度≤1、周平均最大温降≤2		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
pH 值（无量纲）		6~9		
DO	≥	6	5	
COD_{Cr}	≤	15	20	
BOD_5	≤	3	4	
氨氮	≤	0.5	1.0	
总磷	≤	0.1	0.2	
阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2	
石油类	≤	0.05	0.05	
粪大肠菌群（个/L）	≤	2000	10000	
总氮	≤	——	——	
*SS	≤	25	30	《地表水资源质量标准》（SL63-94）

3、污染物排放标准

（1）施工期

施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用于施工建设的场地、道路、料场的洒水，不外排。施工期生活污水依托医院现有的污水处理站预处理，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，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求后，排入揭阳市榕城区中部水质净化厂处理。

（2）营运期

《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）规定，排入终端已建有正常运行城镇二级污水处理厂的污水，执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足污水处理厂进水水质要求；直接或间接排入地表水体的污水执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）排放标准。

本项目所在区域污水管网已铺设完善，产生的污水经改造污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求后，排入揭阳市榕城区中部水质净化厂处理。

废水污染物排放执行标准详见下表。

表 2.2-3 水污染物排放执行标准　　单位：mg/L

项目	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准	揭阳市榕城区中部水质净化厂设计进水水质标准	本项目执行标准
pH	6～9	--	6～9
粪大肠菌群（个/L）	5000	--	5000
SS	60	150	60
BOD_5	100	120	100
COD_{cr}	250	250	250
NH_3－N	--	30	30
动植物油	20	--	20
挥发酚	1.0	--	1.0
总氰化物	0.5	--	0.5
总铬	1.5	--	1.5
LAS	10	--	10
TN	--	40	40
TP	--	4	4
总余氯	消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯2~8mg/L	--	消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯2~8mg/L

揭阳市榕城区中部水质净化厂受纳水体为榕江南河，根据《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（2013~2020 年）的通知【粤环〔2013〕13 号】要求，揭阳市榕城区中部水质净化厂的出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中的较严者，其中 CODcr、BOD_5、氨氮、总磷等主要指标值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，确定出水水质如下：

表 2.2-4 设计出水水质　　单位：mg/L

污染物	（DB44/26-2001）	（GB18918-2002）	（GB3838-2002）	执行标准
pH	6-9	6-9	/	6-9
CODcr	40	50	30	30
BOD_5	20	10	6	6
SS	20	10	/	10
NH_3-N	10	5	1.5	1.5
总磷	/	0.5	0.3	0.3
总氮	/	15	/	15
粪大肠菌群（个/L）	/	1000	/	1000
动植物油	10	1.0	/	1.0

2.2.2 环境空气

1、空气环境功能区划及质量标准

根据《揭阳市环境空气质量功能区划图》，项目评价区域大气环境划属二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准。揭阳市环境空气质量功能区划及执行标准见下表。

表 2.2-5 揭阳市环境空气质量功能区划及执行标准一览表

功能区类别	适用区域	执行排放标准
一类区	揭阳市黄岐山风景名胜区（面积 12.3km^2）、普宁市莲花山保护区（面积 35km^2）、揭西县广德庵风景保护区（面积 6.9 km^2）	一级标准（禁止新、扩建污染源，一类区现有污染源改建时执行一级标准）
二类区	一类环境空气质量功能区外的其他地区	二级标准

项目评价区域大气环境划属二类区，项目环境空气常规污染因子 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 二级浓度限值，NOx、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 二级浓度限值；氯气、H_2S、NH_3 及 TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值的二级标准。本项目环境空气质量执行标准摘录具体见下表。

表 2.2-6 环境空气质量标准（摘录）

项目	取值时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	选用标准
		二级	二级		
SO_2	年平均	60	20	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 二级浓度限值
	日平均	150	50		
	1 小时平均	500	150		
NO_2	年平均	40	30		
	日平均	80	50		
	1 小时平均	200	200		
CO	日平均	4	4	mg/m^3	
	1 小时平均	10	10		
O_3	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m^3	
	1 小时平均	200	200		
PM_{10}	年平均	60	50		
	日平均	120	100		
$PM_{2.5}$	年平均	30	25		
	日平均	60	50		
NOx（以	年平均	/	40		《环境空气质量标准》

项目	取值时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	选用标准
		二级	二级		
NO_2计）	日平均	/	70		（GB3095-2026）表 2 二级浓度限值
	1 小时平均	/	250		
TSP	年平均	/	200		
	日平均	/	300		
氯气	1 小时平均	/	100	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	24 小时平均	/	30		
H_2S	1 小时平均	/	10	μg/m³	
NH_3	1 小时平均	/	200	μg/m³	
TVOC	8 小时平均	/	600	μg/m³	
臭气浓度	一次值		20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值的二级标准
甲烷	/	/		/	/

2、污染物排放标准

（1）施工期

施工期废气执行广东省《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，见表 2.2-7。

表 2.2-7 大气污染物排放限值（摘录）

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	排气筒高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）	无组织排放监控浓度限值	
				监控点	浓度(mg/m³)
颗粒物	/	/	/	周界外浓度最高点	1.0

（2）营运期

1）项目污水处理站恶臭中臭气浓度、H_2S、NH_3有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；污水处理站臭气浓度、H_2S、NH_3及污水处理站甲烷无组织排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3 污水站周边大气污染物最高允许浓度。

表 2.2-8 污水站废气污染物排放执行标准

序号	项目	单位	标准限值	排气筒高度	标准来源
有组织（污水处理站废气）					
1	NH_3	kg/h	14	15m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
2	H_2S		0.90		
3	臭气浓度	无量纲	2000		

表 2.2-9 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值

标准类别	污染物	最高允许排放浓度
《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 3 污水站周	臭气浓度（无量纲）	10
	氨（mg/m³）	1.0

边大气污染物最高允许排放浓度	硫化氢（mg/m³）	0.03
	甲烷（指处理站内最高体积百分数/%）	1

（2）地下停车场机动车尾气通过机械通风引至地面排放，汽车尾气无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

表 2.2-10 汽车尾气执行标准（节选自 DB44/27-2001）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m³
NOx	周界外浓度最高点	0.12
HC（非甲烷总烃）		4.0
CO		8

（3）项目食堂厨房共有 20 个基准灶头，厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）大型标准。

表 2.2-11 厨房油烟废气排放执行标准（节选自 GB18483-2001）

规模	基准灶头数	对应灶头总功率（108J/h）	对应排气罩灶面总投影面积（m²）	允许排放浓度（mg/m³）	净化设施去除率（%）
大型	≥6	≥10	≥6.6	2.0	85

（4）备用发电机尾气：备用发电机尾气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，详见下表。

表 2.2-12 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）摘录

项目	最高允许排放浓度（mg/m³）	排气筒高度（m）	排放速率	无组织排放监控浓度限值	
			二级标准值（kg/h）	监测点	浓度（mg/m³）
颗粒物	120	/	/	周界外浓度最高点	1.0
二氧化硫	500	/	/		0.40
氮氧化物	120	/	/		0.12
注：根据广东省生态环境厅于 2019 年 7 月 12 日关于《房地产项目的备用发电机组尾气排放高度是否有要求？验收标准限值是否执行无组织控制浓度限值？》的答复为“在我省柴油发电机污染物排放控制应参照广东省《大气污染物限值》（DB44/27-1996）执行”“建议固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求”。因此，本项目备用发电机尾气污染物排放浓度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，对排放速率和排放高度不作要求。					

2.2.3 声环境

1、环境质量标准

本项目位于揭阳市榕城区天福路 107 号，根据《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市声环境功能区划（修编）的通知》（揭市环（2025)56 号）（2025 年 7 月 4 日印发），项目所在位置属于 2 类声环境功能区（详见图 2.2-6），北侧临江南

路和南侧天福东路为4a类，医院属于特殊敏感建筑，根据（揭市环（2025）56号），本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值，详见下表。

表2.2-13 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：等效声级Leq[dB(A)]

声功能区类别	昼间	夜间
2类	60	50

医院外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声值应执行《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）表2.1.3相关要求，详见表2.2-14。

表2.2-14 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间内的噪声限值（节选）

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 LAeq.T，dB）			
	标准限值		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
睡眠	≤40	≤30	≤45	≤35
教学、医疗、办公、会议	≤40		≤45	
注：（1）当建筑物位于2类、3类、4类声环境功能区时，噪声限值可放宽5dB；（2）本项目的病房室内噪声限值执行“睡眠”对应的标准限值，其他区域执行“医疗”对应的标准限值。				

2、排放标准

营运期本项目东厂界、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1工业企业厂界环境噪声排放限值中2类标准，院区北厂界、南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1工业企业厂界环境噪声排放限值中4类标准，整个院区室内噪声执行表2结构传播固定设备室内噪声排放限值中A类房间的2类功能区标准限值，详见下表。

表 2.2-15 营运期厂界噪声排放标准 单位：dB（A）

适用区域	类别	等效声级 Leq [dB(A)]	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1	2类	60	50
	4类	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表2	2类	45	35

施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中表1建筑施工场界噪声排放限值，详见下表。

表 2.2-16 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025） 单位：dB（A）

施工	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工场界	≤70	≤55

2.2.4 地下水环境

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水功能区划分为韩江及粤东诸河揭阳揭东不宜开采区（代码为H084452003U01），地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（见图2.2-4），水质类别为Ⅲ类，本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类水质标准。

表2.2-17 地下水质量标准 单位：mg/L，pH除外

序号	项目	Ⅲ类
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以$CaCO_3$计）	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
9	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	≤3.0
10	氨氮（以N计）	≤0.50
11	钠	≤200
12	总大肠菌群/（MPNb/100mL或CFUe/100mL）	≤3.0
13	菌落总数/（CFU/mL）	≤100
14	亚硝酸盐（以N计）	≤1.00
15	硝酸盐（以N计）	≤20.0
16	氟化物	≤1.0
17	钾	/
18	钙	/
19	镁	/
20	CO_3^{2-}	/
21	HCO_3^-	/

2.2.5 生态环境

项目选址于揭阳市榕城区天福路107号，用地类型为建设用地，根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于一般管控单元，不在各类保护地、饮用水源保护区、重点生态功能区、生态环境敏感脆弱区范围内，不占用生态保护红线。

2.2.6 土壤环境

项目位于揭阳市榕城区天福路107号，根据《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目用地性质属于医疗卫生用地，为建设用地中第一类用地。项目区土壤环境质量标准执行《土壤环境质量

标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值。标准限值如下表所示：

表 2.2-18 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

类别	序号	污染物	CAS 号	筛选值
				第一类用地
重金属	1	砷	7440-38-2	20
	2	镉	7440-43-9	20
	3	铬（六价）	18540-29-9	3.0
	4	铜	7440-50-8	2000
	5	铅	7439-92-1	400
	6	汞	7439-97-6	8
	7	镍	7440-02-0	150
挥发性有机物	1	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12
	2	四氯化碳	56-23-5	0.9
	3	氯仿（三氯甲烷）	67-66-3	0.3
	4	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3
	5	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52
	6	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66
	7	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10
	8	二氯甲烷	75-09-2	94
	9	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1
	10	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6
	11	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6
	12	四氯乙烯	127-18-4	11
	13	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701
	14	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6
	15	三氯乙烯	79-01-6	0.7
	16	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05
	17	苯	71-43-2	1
	18	甲苯	108-88-3	1200
	19	氯苯	108-90-7	68
	20	乙苯	100-41-4	7.2
	21	间&对-二甲苯	106-42-3&108-38-3	163
	22	邻-二甲苯	95-47-6	222
	23	苯乙烯	100-42-5	1290
	24	1,2-二氯苯	95-50-1	560
	25	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6
	26	氯甲烷	74-87-3	37
	27	氯乙烯	75-01-4	0.12
半挥发性有机物	1	硝基苯	98-95-3	34
	2	苯胺	62-53-3	92

类别	序号	污染物	CAS 号	筛选值
				第一类用地
	3	萘	91-20-3	25
	4	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5
	5	䓛	218-01-9	490
	6	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5
	7	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55
	8	苯并[a]芘	50-32-8	0.55
	9	茚并[1,2,3-c,d]芘	193-39-5	5.5
	10	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55
	11	2-氯酚	95-57-8	250

2.2.7 固体废弃物控制标准

1、污水处理站及感染科化粪池污泥

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）和《国家危险废物名录（2025 年版）》，医院污水处理站污泥可能具有感染性，属于危险废物（HW01，危险废物代码为 841-001-01）。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》附录“危险废物豁免管理清单”，医疗机构污水处理站污泥经消毒后，不具有感染性的，其运输与处置过程可不按危险废物管理。

本项目产生的污泥暂存于压泥间，污泥清掏前需按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）要求进行监测，再经次氯酸钠消毒处理后，交由有处理能力单位进行收运处置，保证污泥达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求，详见下表。

表 2.2-19 《医疗机构水污染物排放标准》医疗机构污泥控制要求

医疗机构类型	粪大肠菌群	肠道致病菌	肠道病毒	结核杆菌	蛔虫卵死亡率
综合医疗机构和其他医疗机构	≤100MPN/g	—	—	—	>95%

2、医疗废物

医疗废物在医院暂时贮存期间执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020），医疗废物转移过程中应执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206 号）及《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号），并应符合《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的相关规定。

3、危险废物

危险废物（废紫外灯管、废活性炭、检验科废弃物、实验室检测废液、废包

装桶、废润滑油、废抹布及手套）执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

4、一般固体废物

一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

5、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）

根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

2.2.8 其它

1、《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.1~6-2019）

2、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

3、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

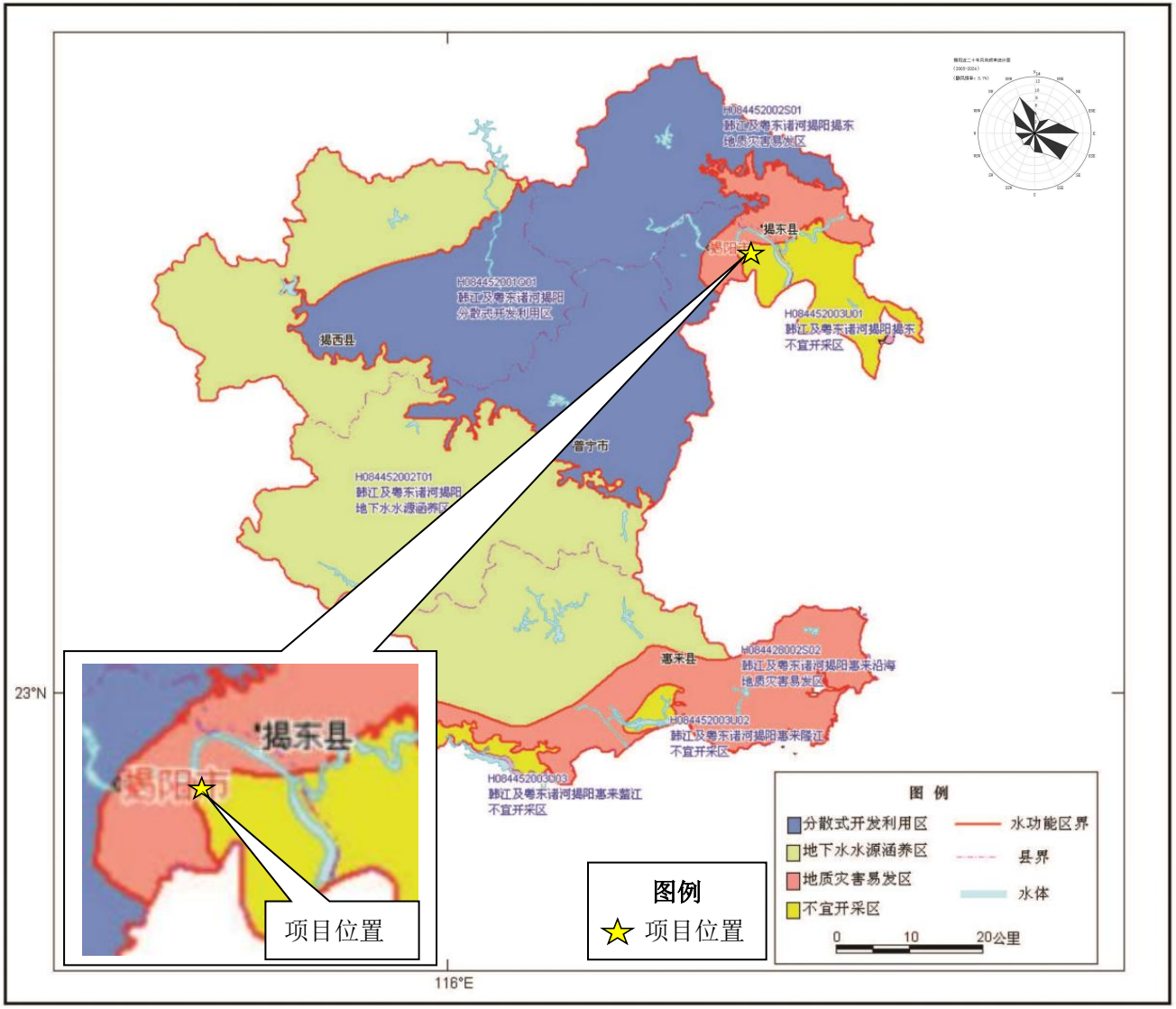


图 2.2-4　项目所在区域的地下水环境功能区划图

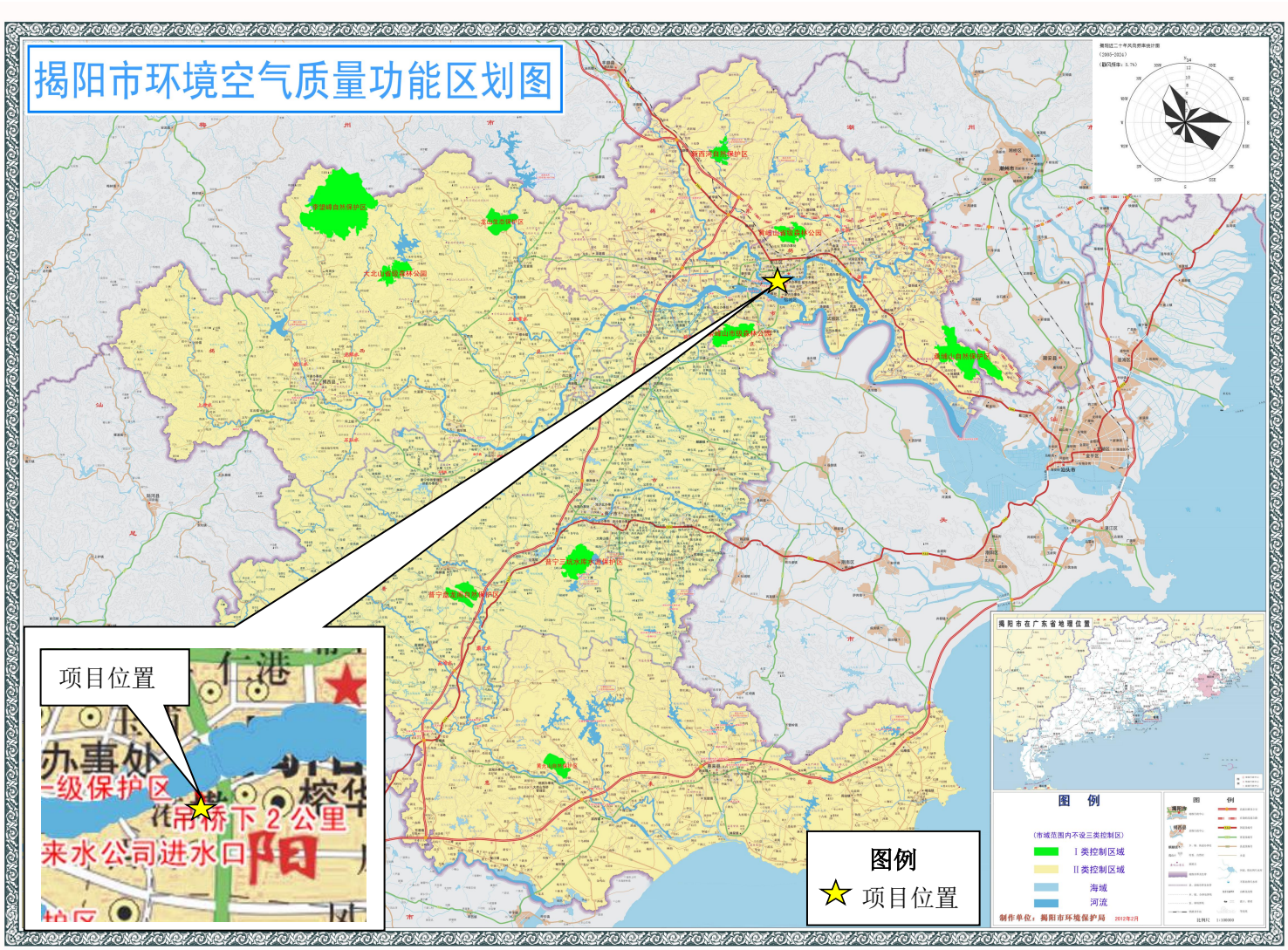


图 2.2-5 揭阳市环境空气质量功能区划图

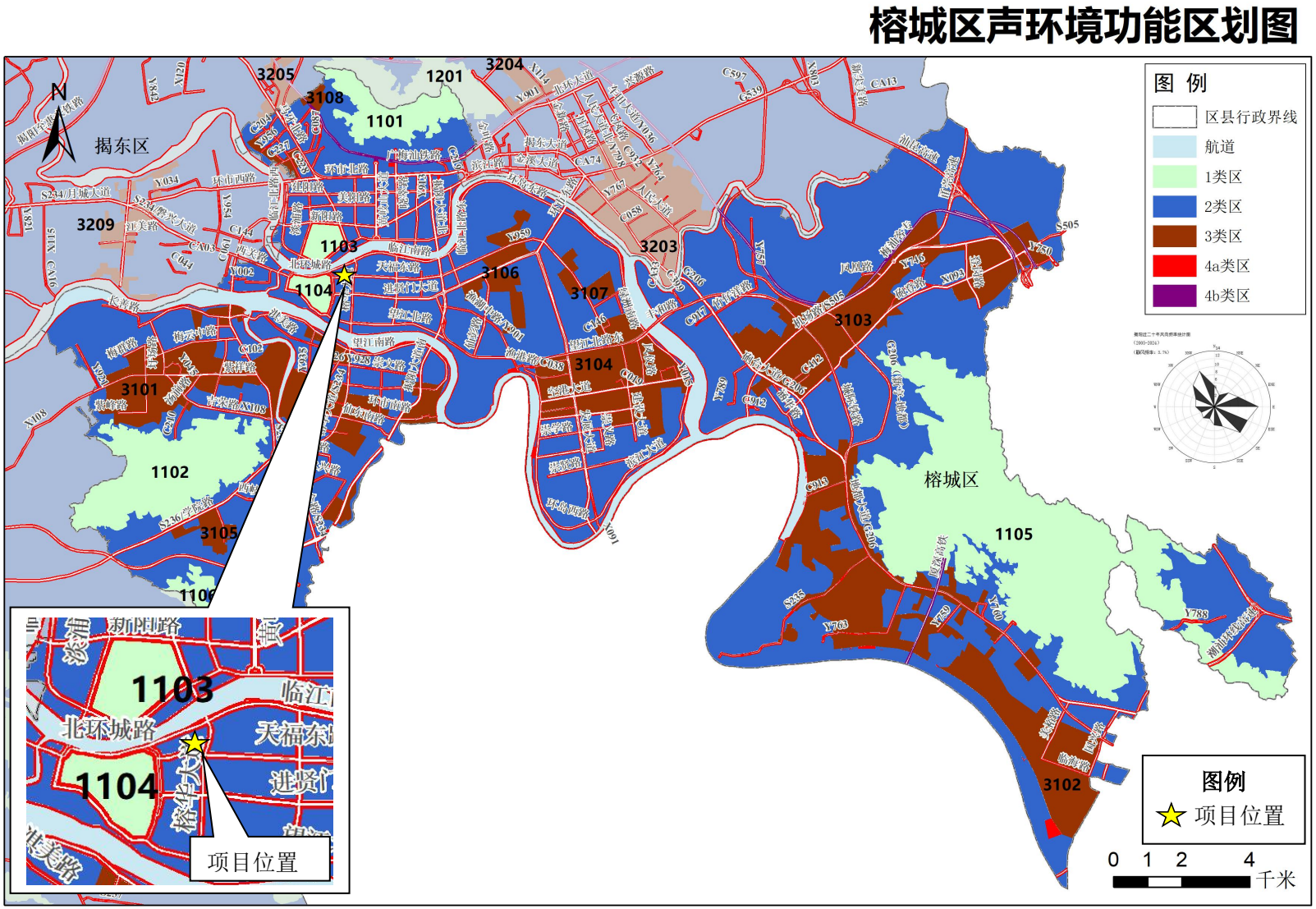


图 2.2-6 榕城区声环境功能区划图

2.3 评价工作等级

2.3.1 地表水环境

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目产生的废水经改造污水处理站（格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理） 处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求后，排入揭阳市榕城区中部水质净化厂深度处理后排入附近榕江南河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次水环境评价工作等级定为三级 B。

表 2.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
三级 B	间接排放	—

对于三级 B 评价，评价范围应符合以下要求：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。因此本项目地表水评价范围为排入揭阳市榕城区中部水质净化厂环境可行性分析。

2.3.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度最远距离 $D_{10\%}$，然后按评价工作分级判断进行分级。

根据工程分析，本项目运营期的大气污染物主要来自污水处理站废气。本评价选取 NH_3、H_2S 作为估算污染物。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，采用下式（2.3-1）计算这些污染物的最大地面质量浓度占标率及落地浓度达标准限值所对应的最远距离 $D_{10\%}$：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \qquad (2.3\text{-}1)$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量 mg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对大气环境评价工作进行分级，取Pi 值最大者（Pmax）。

表 2.3-2 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

项目评价因子和评价标准见下表。

表 2.3-3 评价因子和评价标准表

序号	评价因子	平均时段	标准值（ug/m³）	标准来源
1	氨	1 小时	200	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则（大气环境）》附录 D
2	硫化氢	1 小时	10	
3	氯气	1 小时	100	

经初步工程分析，本项目污染物主要是有组织和无组织排放的氨和硫化氢，利用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 计算 Pmax 和 D10%，估算模型参数见下表。

表 2.3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	94.48 万
最高环境温度		39.7°C
最低环境温度		0.2°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	不考虑
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

全球定位及地形：

以项目中心位置为中心建立坐标系（卫星坐标：N23.543612°，

E116.356445°），以东西向为坐标系的 X 轴，以南北向为坐标系的 Y 轴。

预测参数：

表 2.3-5 点源参数表

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
	X	Y								NH_3	H_2S
DA001	32	-73	20	15	0.4	11.06	25	8760	正常	0.0107	0.0004

表 2.3-6 多边形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	与正北方向夹角/度	面源有效排放高度/m			年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y			长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）			NH_3	H_2S	氯气
1	污水处理站	21	-59	20	0	23.5	30.4	1	8760	正常	0.003	0.00011	/
2	消毒工序	21	-59	20	0	23.5	30.4	1	8760	正常	/	/	0.00088

备注：污水处理站无组织废气通过地面排气口排放，排放高度取 1 m。

表 2.3-7 污染物估算结果汇总表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}（μg/m³）	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织排放（点源）	H_2S	10.0	0.0425	0.43	/
	NH_3	200.0	1.137	0.57	/
无组织排放（面源）	H_2S	10.0	0.697	6.97	/
	NH_3	200.0	19.00	9.50	/
	氯气	100.0	5.573	5.57	/

本项目 Pmax 最大值出现为无组织排放（面源）排放的 NH_3，Pmax 值为 9.50%，Cmax 为 19.0ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，声环境影响评价工作等级依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受建设项目影响人口的数量来确定。

本项目所在地的声功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，建设后敏感目标噪声级增量在 3dB(A)以下。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的要求，声环境影响评价等级定为二级。

2.3.4 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610－2016），地下水环境影响评价工作等级划分情况见表 2.3-8。

表 2.3-8 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

表 2.3-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如温泉、矿泉水等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2.3-10 项目地下水类别判定表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别		建设项目
			报告书	报告表	
V社会事业与服务业					
158、医院	新建、扩建	其他	三甲为III类，其余为IV类	IV类	属于三级甲等医院，故为III类项目

敏感程度判别：根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目位于“韩江及粤东诸河揭阳揭东不宜开采区”，地下水环境敏感程

度为较敏感。项目地下水类别：本项目为三甲医院，属于Ⅲ类建设项目。

综上，根据表 2.3-10 可知，项目地下水环境影响评价等级为三级。

2.3.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态环境影响评价工作等级按以下原则确定评价等级：

a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b）涉及自然公园时，评价等级为二级；

c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d）根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f）当工程占地规模大于 20 km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线；不属于水文要素影响型项目；地下水水位或土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目新增占地面积 3647m^2，占地规模小于 20 km^2。故本项目生态影响评价等级为三级。

2.3.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ 941-2018）附录 A 的规定进行危险物质数量与临界量比值（Q）的计算，

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质是，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=\sum q_i/Q_i$$

式中：qi——每种危险物质的最大存在总量，t；

Qi——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，该 Q 值划分为：1≤Q＜10；10≤Q＜100；Q≥100。

本项目涉及的主要危险物质数量及临界量如下表。

表 2.3-11 危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质	最大存在量/L	密度（g/cm³）	最大储存量/t	临界值/t	依据	Q 值
次氯酸钠（10%）	10t	/	1①	5	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1	0.2
甲醛（37%甲醇溶液）	0.5	1.09	0.00055	0.5		0.0011
二甲苯	2.5	0.865	0.0022	10		0.00022
盐酸	10	1.0	0.0003②	7.5		0.00004
柴油	/	/	18.49	2500		0.0074
医用酒精（75%乙醇溶液）	4355	0.875	3.81	50	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.2 中的“健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）”	0.0762
碘伏	900	1.0	0.9	50		0.018
医疗废物	/	/	5.0	50		0.1
污水处理污泥	/	/	2.0	50		0.04
废润滑油	/	/	0.02	2500	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1	0.000008
合计					/	0.442968
注：①次氯酸钠（10%）最大贮存量折算至 100%浓度下进行 Q 值计算，②盐酸最大贮存量折算至 37%浓度。						

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 合计 0.442968＜1，环境风险潜势为Ⅰ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级的划分方法，本项目评价工作等级为简单分析，参照导则附录 A 内容进行风险分析。

表 2.3-12 评价工作级别判别标准

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ⁺	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	**简单分析**[a]
[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

2.3.7 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中评价等级的划分方法，本项目的土壤环境影响评价类别见下表：

表 2.3-13 土壤环境影响评价项目类别

行类类别	项目类别
社会事业与服务业	其他（Ⅳ类）

根据附录 A，本项目属于：社会事业与服务业-其他，土壤环境影响评价项目类别为Ⅳ类。根据导则中 4.2.2 的规定，Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

2.4 评价因子

2.4.1 地表水环境

根据本项目外排废水特点及受纳水体的水质特征，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，选取本项目水环境评价因子如下：

1、现状评价因子：选取 pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（CODcr）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群等。

2、影响分析因子：由于项目产生的废水经污水管网排入揭阳市榕城区中部水质净化厂集中处理，因此，本次环评不进行地表水环境影响预测，只做定性分析，重点论证水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价及依托揭阳市榕城区中部水质净化厂的可行性。

2.4.2 大气环境

1、现状评价因子：根据项目大气污染物排放特征、项目所在地的环境特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，选取 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、NH_3、H_2S、臭气浓度等作为现状评价因子。

2、影响分析因子：NH_3、H_2S。

2.4.3 声环境

该项目的噪声源主要来自各种生产机械设备噪声，则现状评价因子和影响预测因子均为等效连续 A 声级。

2.4.4 固体废物

结合本项目环境特征，分析医疗废物、废药物、药品、生活垃圾、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、污水处理站及感染科化粪池污泥等固体废物的产生量，提出处置措施和监督办法。

2.5 评价范围与主要环境保护目标

2.5.1 评价范围

1、环境空气评价范围

根据 AERSCREEN 模型评价等级计算结果，评价等级为二级，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，项目环境空气评价范围为建设项目选址所在地为中心，以东西向为坐标系的 X 轴，以南北向为坐标系的 Y 轴，边长为 5km 共 25km^2 的范围内。

2、地表水环境评价范围

项目废水依托揭阳市榕城区中部水质净化厂，尾水排入榕江南河。本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的要求，地表水三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，本次评价重点对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

3、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610－2016）的查表法，建设项目的地下水环境影响评价范围，主要根据项目的级别确定。本项目地下水环境影响评价的工作等级为三级，因此本项目以项目厂区周边区域潜水含水层为评价范围，约 6km^2。

4、声环境评价范围

根据项目周边声环境敏感点分布情况，本项目声环境影响评价范围为建设项目边界外扩 200m 包络线范围。

5、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，生态评价范围为本项目所涉及的用地范围。

6、环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，评价工作等级为简单分析，无须设置风险评价范围，结合本项目环境风险特征，本项目环境风险评价范围定为项目用地范围内。

2.5.2 主要保护目标

本项目位于揭阳市榕城区天福路107号，环境空气评价等级为二级，项目环境空气评价范围为建设项目选址所在地为中心，以东西向为坐标系的X轴，以南北向为坐标系的Y轴，边长为5km共25km^{2}的范围内；声环境评价等级为二级，评价范围为项目边界外延200m的包络线范围，因此对于项目环境敏感目标主要调查项目边界外延200m的包络线范围。根据揭阳市国土空间总体规划，本项目评价范围内无未来规划的环境敏感点，项目环境敏感点与建设项目位置关系见表2.5-1和图2.5-3。

表2.5-1 主要环境敏感点及保护目标

序号	敏感点名称	保护对象	保护内容	X(m)	Y(m)	距本项目边界的最近距离/m	人口数量（人）	相对厂址方位
1	真理中学	学校	声环境、大气环境	182	163	20	1850	东北
2	港墘社区	居住区		175	0	8	420	东
3	天福社区	居住区		0	-236	14	350	南
4	建贤新顿	居住区		-17	-456	169	1320	西南
5	真理堂	教堂		-121	122	5	/	西北
6	岭南明珠	居住区		-210	5	2	1000	西北
7	天后宫	文物保护单位		-162	0	34	/	西
8	北门社区	居住区		-148	-174	5	610	西南
9	关帝庙	文物保护单位		-313	-208	140	/	西南
10	西头社区	居住区		368	-215	180	1720	东南
11	北门小学	学校	大气环境	-327	-241	230	500	西南
12	揭阳市财政局	行政办公		1607	1052	1549	320	东北
13	建阳幼儿园	学校		1600	2415	2597	350	东北
14	中阳豪园	居住区		2199	2422	2958	1350	东北
15	莲花明珠	居住区		2453	2250	3099	1500	东北
16	新河学校	学校		2061	2195	2704	1300	东北
17	时代都汇	居住区		2178	2250	2870	1500	东北
18	新阳花园	居住区		2192	2050	2650	1200	东北
19	新河社区	居住区		1820	2085	2145	2700	东北
20	新河幼儿园	学校		1586	2092	2367	320	东北
21	岐山幼儿园	学校		2185	1651	2566	290	东北
22	东洋幼儿园	学校		2226	1520	2620	270	东北
23	欢欢幼儿园	学校		2192	1272	2429	310	东北

24	莲花学校	学校		2302	1155	2499	1100	东北
25	江滨花园	学校		2371	701	2186	900	东北
26	东泮社区	居住区		2405	1066	2109	3300	东北
27	沟口村	居住区		1868	1424	2062	1900	东北
28	御景湾	居住区		1855	811	1717	2200	东北
29	东升社区	居住区		2006	797	1619	2900	东北
30	华诚社区	居住区		1435	1231	1442	2600	东北
31	电力花园	居住区		1407	955	1215	1350	东北
32	江沁花园	居住区		692	990	990	1300	东北
33	仁港村	居住区		485	1190	892	2200	东北
34	新弘基-金港湾	居住区		568	859	892	1200	东北
35	金元住宅小区	居住区		1242	1300	1460	1000	东北
36	金润-帝豪湾	居住区		347	804	569	1400	东北
37	义河新村	居住区		230	1114	441	1100	东北
38	金都花园	居住区		217	1444	1167	1200	东北
39	卢前村	居住区		196	1603	1374	2400	东北
40	人家头社区	居住区		423	1438	1358	2500	东北
41	埔上村	居住区		602	1651	1492	1900	东北
42	快乐幼儿园	学校		1290	1472	1750	280	东北
43	童馨幼儿园	学校		1455	1699	1979	260	东北
44	亨达幼儿园	学校		1338	1982	2148	290	东北
45	金城花园	居住区		1318	2333	2226	1300	东北
46	东方盛世华苑	居住区		1015	1865	1942	1400	东北
47	创鸿万业	居住区		843	1858	2107	1200	东北
48	骏景花园	居住区		836	2409	2332	1500	东北
49	泰和家园	居住区		692	2471	2295	1100	东北
50	榕景园	居住区		698	2333	2141	1000	东北
51	快乐实验幼儿园	学校		347	2415	2274	270	东北
52	龙光花园	居住区		347	2188	1938	1300	东北
53	富榕住宅区	居住区		685	2195	1961	1000	东北
54	揭阳市实验中学	学校		361	1995	1764	1700	东北
55	联泰中区	居住区		210	2388	2057	1200	东北
56	金凤阳光花园	居住区		0	2023	1752	1400	北
57	建阳花园	居住区		-506	2319	2135	1300	西北
58	东兴社区	居住区		-258	2112	1805	2700	西北
59	金凤帝苑	居住区		0	2360	2073	1420	北
60	岭南花园	居住区		-719	2119	1886	1200	西北
61	嘉盛家园	居住区		-995	2071	2177	1080	西北
62	岭南幼儿园	学校		-699	1940	1929	280	西北
63	淡浦村	居住区		-1511	2106	2035	1950	西北
64	淡埔小学	学校		-1483	1968	2451	800	西北
65	沟尾村	居住区		-1339	1692	1700	1700	西北
66	欢欢幼儿园	学校		-905	1534	1710	260	西北
67	华粤学校	学校		-1848	1458	2248	950	西北
68	口新厝	居住区		-2371	1699	2610	900	西北
69	玉浦新村	居住区		-465	1279	564	2200	西北
70	玉浦中心小学	学校		-444	1155	861	1300	西北

71	翼之初级中学	学校		-891	1017	1140	1400	西北
72	新厝村	居住区		-162	770	523	1900	西北
73	中泰博雅苑	居住区		-1098	398	991	1300	西北
74	榕江华府	居住区		-1242	453	1308	1700	西北
75	揭阳第一中学	学校		-1180	0	943	2900	西
76	碧水湾实验幼儿园	学校		-1476	322	1487	310	西北
77	榕江华府幼儿园	学校		-1518	659	1806	290	西北
78	东兴初级中学	学校		-1352	804	1528	1180	西北
79	榕城区实验学校	学校		-1256	1079	1598	1280	西北
80	凤嘲村	居住区		-1449	935	1473	1600	西北
81	启智幼儿园	学校		-754	1341	1403	270	西北
82	揭阳市委党校	学校		-1827	501	1620	320	西北
83	榕水湾	居住区		-1999	735	1945	1450	西北
84	榕江明珠	居住区		-747	184	704	1700	西北
85	榕江中学	学校		-1469	-394	1336	1550	西南
86	揭阳一中外国语学校	学校		-1332	-208	1168	170	西南
87	揭阳市丁日昌纪念馆	文物保护单位		-940	-325	1112	/	西南
88	思贤中学	学校		-685	-484	678	1500	西南
89	揭阳学宫	文物保护单位		-520	-656	517	/	西南
90	进贤门	文物保护单位		-410	-766	612	/	西南
91	红旗小学	学校		-520	-932	913	1100	西南
92	双峰寺	文物保护单位		-609	-1111	1058	/	西南
93	西湖豪苑	居住区		-1820	-291	1646	1400	西南
94	金水岸小区	居住区		-2027	0	1859	1280	西
95	蓓蕾幼儿园	学校		-2309	246	2332	300	西北
96	西郊学校	学校		-2426	-339	2270	1000	西南
97	榕江西湖	公园		-1786	-842	1425	/	西南
98	西马社区	居住区		-1648	-518	1438	2200	西南
99	临江花园	居住区		-637	0	472	1200	西
100	中兴园	居住区		-499	-312	424	1080	西南
101	西门社区	居住区		-1738	0	1594	2500	西
102	南门社区	居住区		-878	-849	1144	1900	西南
103	东郊社区	居住区		0	-1235	1238	2000	南
104	揭阳市师范附属小学	学校		-155	-1448	1344	1300	西南
105	东门社区	居住区		-472	-1062	976	2200	西南
106	永革社区	居住区		-451	-443	654	1600	西南
107	城北社区	居住区		-472	-188	349	2000	西南
108	揭阳华侨初级中学	学校		-602	-1448	1297	1900	西南
109	淇美村	居住区		-1421	-1634	1824	1700	西南
110	初昇幼儿园	学校		-1896	-1710	2425	280	西南
111	揭阳市港务局	行政办公		0	-1710	1419	280	南
112	立信幼儿园	学校		-2048	-1496	2494	260	西南
113	顶六村	居住区		0	-2316	2081	1900	南
114	溪口小学	学校		-1091	-2357	2373	900	西南
115	阳光幼儿园	学校		-726	-2419	2658	270	西南
116	育英幼儿园	学校		-1022	-2219	2438	290	西南
117	寨内村	居住区		-1222	-2268	2702	950	西南

118	溪口村	居住区		-1022	-2040	2358	1600	西南
119	江南新城	居住区		760	377	420	2700	东北
120	德才学校	学校		1235	301	1140	1300	东北
121	棲松学校	学校		788	0	530	1200	东
122	晨曦幼儿园	学校		1153	0	970	310	东
123	金凤帝苑	居住区		1428	0	1200	1500	东
124	星河城	居住区		1985	0	1583	1350	东
125	水岸花城	居住区		2419	0	2081	1700	东
126	帝景湾	居住区		2288	129	1956	1500	东北
127	立德幼儿园	学校		2157	0	1700	280	东
128	榕江一品	居住区		1738	0	1601	1600	东
129	明珠帝苑	居住区		981	0	1396	1300	东
130	埔上社区	居住区		602	0	984	2200	东
131	进安社区	居住区		396	-505	525	1900	东南
132	超乐幼儿园	学校		506	-360	800	260	东南
133	揭阳市文化广电旅游体育局	行政办公		822	-656	730	280	东南
134	进东社区	居住区		1449	-684	690	1700	东南
135	榕信幼儿园	学校		1387	-560	1260	290	东南
136	金龙花园二期	居住区		1944	-567	1760	1200	东南
137	丹凤社区	居住区		1848	-759	1800	2200	东南
138	进贤家园	居住区		2109	-739	1990	1100	东南
139	梅兜村	居住区		2433	-684	2380	1900	东南
140	燎原村	居住区		2419	-360	2150	1700	东南
141	榕城区妇幼保健院	医院		1930	-319	1842	600	东南
142	揭阳市中医院	医院		760	-863	896	650	东南
143	东风体育馆场	广场		0	-835	559	/	南
144	新兴学校	学校		712	-1372	1324	1180	东南
145	上义中心幼儿园	学校		981	-1262	1188	270	东南
146	邱金元纪念中学	学校		1414	-945	1529	1500	东南
147	临江雅苑	居住区		1586	-1538	1886	1300	东南
148	上义社区	居住区		1283	-1372	1122	2500	东南
149	榕江医院	医院		1937	-1379	2193	650	东南
150	凤林学校	学校		2474	-1297	2600	1000	东南
151	东湖公园	公园		1276	-1696	1734	/	东南
152	榕城区人民政府	行政办公		581	-1730	1489	320	东南
153	义和社区	居住区		506	-1138	571	1850	东南
154	下义社区	居住区		1738	-1228	1577	2200	东南
155	凤林社区	居住区		2226	-1235	2011	1700	东南
156	碧桂园十里江湾	居住区		2020	-2330	2711	1400	东南
157	揭阳市陶正学校	学校		1462	-2316	2518	900	东南
158	揭阳市人民政府	行政办公		1215	1059	1103	450	东北
159	榕江北河	河流	水环境	/	/	52	/	北
160	榕江南河	河流		/	/	1458	/	南
161	仙桥河	河流		/	/	2500	/	西南

备注：①以项目中心点为坐标原点（0，0），东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

②敏感点坐标取中心点，相对厂界距离为敏感点与项目边界最近距离。

③序号对应“图 2.5-3 大气环境评价范围及环境保护目标分布图”敏感点序号。



图 2.5-1　噪声、生态风险评价范围图



图 2.5-2　地下水评价范围图

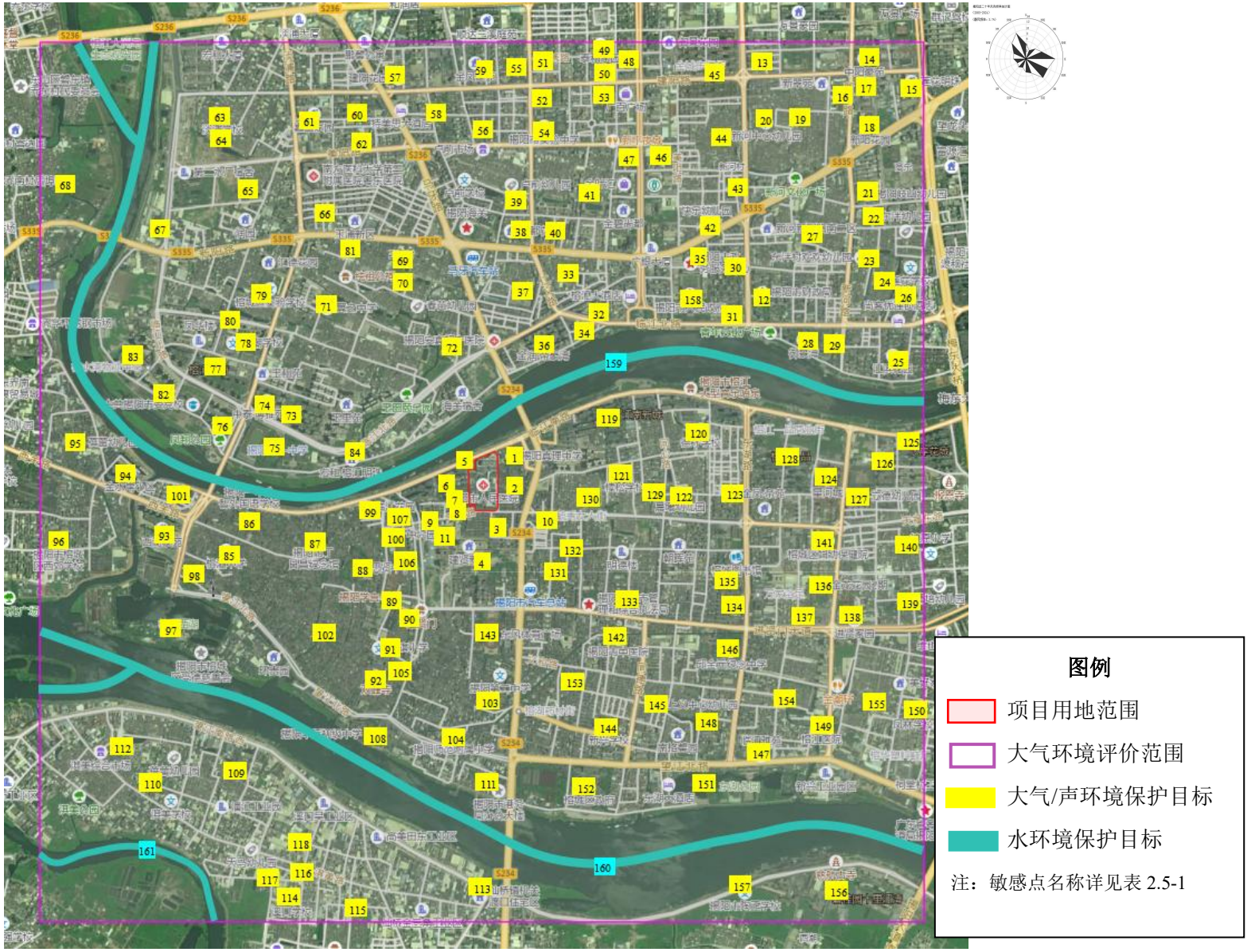


图 2.5-3　大气环境评价范围及环境保护目标分布图

3 现有项目回顾性评价

3.1 现有项目基本情况

揭阳市人民医院始建于1890年，地址位于揭阳市榕城区天福路107号，医院总占地面积4.2万m^2，建筑面积为17.9万m^2。

医院目前床数1585张，平均日门诊就诊约2501人，职工总数2225人，其中卫生技术人员1910人，其他行政后勤人员315人，均在项目内食宿，采用三班制工作制度，每班工作8小时，年工作365天。医院现有建筑面积约17.9万平方米，包括门急诊大楼综合大楼、外科楼、内科楼、PET楼（肿瘤综合楼）、后勤楼、培训楼（高压氧楼）、食堂、感染科楼、老急诊楼、老门诊楼等。具体建设内容见表3.2-2。

3.2 现有项目环保手续履行情况

揭阳市人民医院现有项目环保手续履行情况详见下表。

表3.2-1 现有项目环保手续履行情况一览表

序号	时间	文件名	文件号	主要建设内容	审批要求落实情况	是否与环评一致
1	2006年3月20日	揭阳市人民医院住院大楼项目环境影响报告表审批意见	/	建设规模为占地面积1650平方米建筑面积34040平方米的二十层住院大楼，设有床位479张。	已于2011年9月26日通过验收，取得揭阳市环境保护局关于《揭阳市人民医院住院大楼项目环保设施竣工验收意见》（揭市环验〔2011〕48号），建设内容为：项目占地面积1650平方米，建筑面积34040平方米，共建设一栋20层住院大楼，设置床位479个。项目按审批规模建成投运，配套建设废水、噪声、固废等环保措施，与环评及批复要求一致。	是
2	2012年6月21日	关于揭阳市人民医院全科医生临床培养基地工程项目环境影响报告表	揭市环审〔2012〕59号	占地面积1068平方米，建筑面积9026平方米，主要建设内容包含教学、科研、示教、技能模拟训练用房及学生	已于2021年11月7日通过验收，取得《揭阳市人民医院全科医生临床培养基地工程项目竣工环境保护验收意见》，项目占地面积1068平方米，建筑面积9026平	是

序号	时间	文件名	文件号	主要建设内容	审批要求落实情况	是否与环评一致
		的审批意见		宿舍。本项目只做理论教学，不涉及病人就诊与治疗。	方米，主要建设内容包含教学、科研、示教、技能模拟训练用房及学生宿舍。项目严格按照批复建设，无诊疗活动，无医疗废水、医疗废物产生，环保措施落实到位。	
3	2013年8月5日	揭阳市环境保护局关于揭阳市人民医院儿科综合楼环境影响报告书审批意见的函	揭市环审〔2013〕56号	儿科综合楼总用地面积4340平方米，主体占地面积1300平方米，建筑总面积12000平方米，共9层。设病床300张。	已于2021年11月7日通过验收，取得《揭阳市人民医院儿科综合楼建设项目竣工环境保护验收意见》，建设内容为：9层儿科综合楼，总建筑面积12000平方米，总用地面积4340平方米，主体占地面积1300平方米，项目建成后增设病床床位300张；项目按批复规模建成，环保设施运行正常，污染物达标排放，环保措施均符合审批要求。	是
4	2013年8月5日	揭阳市环境保护局关于揭阳市人民医院门急诊住院综合大楼环境影响报告书审批意见的函	揭市环审〔2013〕57号	门急诊住院综合大楼总用地面积13334平方米，建筑总面积91500平方米，地面26层，地下3层。共设病床806张。	已于2021年11月7日通过验收，取得《揭阳市人民医院门急诊住院综合大楼建设项目竣工环境保护验收意见》，建设内容为：26层门急诊住院综合大楼总建筑面积91500平方米，总用地面积13334平方米，项目建成后可增设病床床位806个，停车位477个。项目按批复建成投运，床位、建设规模、污染治理设施均与环评及批复一致。	是
5	2016年8月22日	关于揭阳市人民医院污水处理系统和立体停车库建设项目环境影响报告表的审批意见	揭榕环函〔2016〕86号	总用地面积900平方米，建筑物占地面积约400平方米，建筑总面积约4000平方米，其中地上建筑面积约3300平方米，地下水池建筑面积约700平方米。计划建设一座处理能力为2000t/d的地埋式超声波一体化污水处理系统和一个可容纳100个停车位的10层立	已于2021年1月28日通过验收，取得《揭阳市人民医院污水处理系统和立体停车库建设项目竣工环境保护验收意见》，污水处理系统按批复建成并投运；立体停车库未建设，不属于重大变动，已在验收中说明。	项目立体停车场未建设，减少污染物排放。

序号	时间	文件名	文件号	主要建设内容	审批要求落实情况	是否与环评一致
				体地上停车库。		
6	2023年9月6日	国家排污许可证	证书编号：12445200456019 05X10 01X	有效期至2028年8月30日	已依法持证排污，落实自行监测、台账记录、执行报告等管理要求。	/
7	2018年1月12日	突发环境事件应急预案	备案编号：445202-2018-0001-L	/	完成首次应急预案备案，环境风险防控管理规范。	/
8	2021年10月8日	突发环境事件应急预案	备案编号：445202-2021-0148-L	/	完成应急预案修订备案；目前预案已过期，正在重新修订。	/

3.3 现有项目工程内容

现有项目工程内容主要由主体工程、仓储工程、公用工程、配套工程和环保工程组成，具体见下表。

表 3.2-2 现有项目工程内容

工程类型	工程内容	实际建设内容	备注
主体工程	门急诊住院综合楼（1号楼）	建筑面积95519平方米	裙楼9F，塔楼26F
	外科大楼（2号楼）	建筑面积34040平方米	20F
	内科大楼（3号楼）	建筑面积7603平方米	8F
	PET楼（肿瘤综合楼-5号楼）	建筑面积4501平方米	5F
	洗衣房	建筑面积1689平方米	2F
	真理楼	建筑面积2000平方米	2F
	后勤楼（6号楼）	建筑面积13300平方米	12F
	培训楼（高压氧楼-7号楼）	建筑面积2400平方米	4F
	食堂（8号楼）	建筑面积2620平方米	4F
	感染楼（9号楼）	建筑面积3588平方米	3F
	东楼（老急诊楼-10号楼）	建筑面积5909平方米	8F
	南楼（老门诊楼-11号楼）	建筑面积4111平方米	5F
	电工配电楼	建筑面积690平方米	3F
	发热门诊	建筑面积412平方米	/
辅助工程	医疗废物室、太平间等	建筑面积395平方米	1F
公用工程	污水站	建筑面积593平方米	2F

	备用发电机	位于住院大楼地下 1 层，配置柴油发电机 1 台，容量 1000kW	/
环保工程	污水治理措施	污水站设计处理规模为 2000t/d，采用地埋式超声波一体化污水处理系统	/
	废气处理设施	厨房油烟废气经运水烟罩、静电油烟净化装置净化，引至楼顶排放	/
		项目在各空调系统的新风、回风管均设置过滤装置；卫生间、太平间、手术室、隔离病区的排气扇排风处设置过滤消毒装置；严格执行消毒管理制度等	/
		医疗废水处理站各处理工段采用地下式密封池	/
	噪声治理措施	设置专门的水泵房和风机房，其门窗采用隔声性能好的材料，墙体加厚，必要时加装吸声板等；选用低噪声的设备，对于噪声较大的水泵、空调机组等采用减震、隔声等降噪措施	/
	固废防治措施	生活垃圾由环卫部门收集后送往城市垃圾卫生填埋场处置	/
		医疗废物分类贮存于医疗废物暂存间，定期交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司集中处置	/
		废活性炭、废有机溶剂以及检验废物用专用容器盛放，集中收集后暂存于危废暂存间，按危险废物处置，定期交由有资质单位进行安全处置	/
		废水处理产生的污泥收集后暂存于污泥间，交由有处理能力单位进行回收处理。	/
		未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）交由广东盈康再生资源回收有限公司回收处理。	/

		一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）收集后委托资源回收公司回收综合利用	/

3.4 现有项目平面布置及四至情况

现有项目位于揭阳市榕城区天福路 107 号，医院总占地面积 4.2 万 m^2，建筑面积为 17.9 万 m^2。现有项目平面布置图见图 3.4-1。

医院北侧为临江南路；东北侧为真理中学，东侧为港墘社区，南侧为天福社区，西南侧为北门社区、西侧为天后宫、西北侧为岭南明珠、真理堂。现有项目四至情况见图 3.4-2。



图 3.4-1 现有项目平面布置图



图 3.4-2 现有项目四至图

3.5 现有项目主要医疗设备

原环评未体现主要医疗设备情况，本次评价根据医院提供的资料，现有项目主要医疗设备齐全，医院现有主要大型设备统计见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	使用科室
1	模拟定位机	台	1	儿科综合楼
2	后装治疗机	台	1	儿科综合楼
3	手动多叶光栅	台	1	儿科综合楼
4	剂量检测仪	台	1	儿科综合楼
5	三维测量水箱	台	1	儿科综合楼
6	多功能监护仪	台	1	儿科综合楼
7	超声雾化器	台	1	儿科综合楼
8	微波治疗仪	台	1	儿科综合楼
9	吸痰机	台	1	儿科综合楼
10	经皮胆红素测定仪	台	1	儿科综合楼
11	多功能暖箱	台	2	儿科综合楼
12	监护仪	台	2	儿科综合楼
13	输液泵	台	1	儿科综合楼
14	远红外线辐射台	台	2	儿科综合楼
15	脉动真空压力蒸汽灭菌器	台	2	儿科综合楼
16	3M 快速生物阅读器	台	1	儿科综合楼
17	1.5T 超导磁共振仪	台	1	急诊住院楼
18	手动多叶光栅	台	1	急诊住院楼
19	剂量检测仪	台	1	急诊住院楼
20	中央监护系统	台	1	急诊住院楼
21	西门子 servi 呼吸机	台	1	急诊住院楼
22	无创正压通气	台	1	急诊住院楼
23	吸痰机	台	1	急诊住院楼
24	输液泵	台	1	急诊住院楼
25	高频电刀	台	1	急诊住院楼
26	德国 workmann-puvb 治疗仪	台	1	急诊住院楼
27	冷冻治疗仪	台	1	急诊住院楼
28	脉动真空压力蒸汽灭菌器	台	1	急诊住院楼
29	3M 快速生物阅读器	台	1	急诊住院楼
30	全自动血液分析仪	台	1	急诊住院楼
31	病床	张	1585	急诊住院楼

3.6 主要原辅材料使用情况

现有项目涉及主要化学品原辅材料有乙醇、碘酊等，见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有项目原辅材料一览表

序号	名称	年用量	单位	储存位置
1	肌松检验试剂	56	L	仓库
2	尿素氮	2700ml	ml	仓库
3	总蛋白标定液	105ml	ml	仓库

4	清洗液	90L	L	仓库
5	Co2 酸性液	25L	L	仓库
6	血糖检验试剂	8560ml	ml	仓库
7	Co2 碱性液	32L	L	仓库
8	探针清洗液	7L	L	仓库
9	凝血酶检验溶液	39L	L	仓库
10	白细胞溶血剂	39L	L	仓库
11	血红蛋白溶血剂	11400ml	ml	仓库
12	ISE 缓冲液	37L	L	仓库
13	淀粉酶	170ml	ml	仓库
14	ABO 反定型	90ml	ml	仓库
15	乙醇	420L	L	仓库
16	碘酊	120L	L	仓库

表 3.6-2 主要原辅材料理化、毒理特性

序号	名称	理化特性	毒理特性
1	尿素氮	白色结晶粉末，密度 1.335g/mL，熔点 132-135℃，易溶于水，水溶液呈中性。	对皮肤、眼睛和呼吸道有刺激性，高浓度接触可能引发皮炎；进入血液会损伤多器官系统，属低毒物质。
2	乙醇	无色透明易挥发液体，密度 0.79g/cm³，沸点 78℃，易燃，可与水任意比例混溶。	属微毒类，急性中毒可致中枢神经抑制、昏迷甚至呼吸麻痹；长期接触可能引发慢性咽炎、肝硬化等。
3	碘酊	红棕色澄清液体，含碘、碘化钾和乙醇，有碘与乙醇的特臭，具有强氧化性。	对皮肤黏膜有强刺激性，偶见过敏反应；口服 2-3g 可致死，表现为消化道腐蚀、循环衰竭。
4	Co2 酸性液	无色无味气体，溶于水生成碳酸，密度比空气大。	高浓度时为窒息性气体，吸入 5%以上可引发头痛、呼吸困难，浓度达 10%以上可致昏迷甚至死亡。
5	Co2 碱性液	无色无味气体，溶于水生成碳酸氢盐溶液，密度比空气大。	高浓度时为窒息性气体，吸入 5%以上可引发头痛、呼吸困难，浓度达 10%以上可致昏迷甚至死亡。
6	探针清洗液	多为无色至淡黄色液体，pH 值中性至弱碱性，含表面活性剂和酶类，易生物降解。	通常为实际无毒级，对皮肤和眼睛刺激性极低；部分含乙醇的产品具有轻微麻醉性。
7	白细胞溶血剂/血红蛋白溶血剂	无色至淡黄色液体，渗透压 280-320mOsm/kg，pH 值 7.2-7.6，含季铵盐表面活性剂。	部分产品含氰化钾等剧毒成分，需严格防护；吸入或接触可致细胞溶解、组织损伤。
8	ISE 缓冲液	无色透明液体，pH 值 5.2-5.5，含醋酸、柠檬酸钠等成分，用于维持离子强度稳定。	对眼睛有严重刺激性，口服 LD_{50}约 3000mg/kg（大鼠），长期接触可能损伤黏膜。
9	肌松检验试剂	多为白色结晶性粉末，如筒箭毒碱，易溶于水，微溶于乙醇。	属剧毒化学品，急性毒性高（小鼠静脉 LD_{50}0.45mg/kg），可阻断神经肌肉接头导致呼吸麻痹。
10	血糖检验试剂	含葡萄糖氧化酶、对苯二胺等，试纸条为白色干片，遇血呈色反应。	对苯二胺具有中度毒性，长期接触可能引发皮肤过敏；含叠氮化钠试剂对环境有害。
11	总蛋白标定液	含磷酸、牛血清白蛋白等，淡黄色液体，pH 值 2-3（酸性）。	磷酸具有腐蚀性，可致皮肤和眼灼伤；牛血清白蛋白可能引发过敏反应。

3.7 现有项目公用工程

1、给排水工程

（1）给水工程：水源来自城市自来水管网。

（2）热水：采用电热水锅炉供应热水。

（3）消防用水：

消防水源由市政给水管网双向提供。室外管网设有消火栓，室外消火栓沿主要道路并靠近主路口设置，住院部、门诊等设有室内消火栓、室外消火栓、自动喷水灭火系统、气体灭火系统，自动喷水灭火系统由储水池和水泵房内的自动喷水给水泵供水，系统由屋顶消防水箱维持压力。

（4）排水

院区室内外排水系统采用雨、污分流制。屋面雨水由雨水立管直接引至建筑物外雨水井，然后与地面雨水口汇集的雨水一起排入医院雨水管网。经医院雨水管网收集后排入市政雨水管网。

病房、门诊等处的生活污水合流后先经化粪池处理；厨房排水先经隔油池处理，所有污废水合流排至污水处理站处理达标准后排放。

2、供电工程

现有项目属于一级负荷，其供电电源由市政电网提供。

3、空调和通风系统

因项目区位于我国南方地区，无公共供热设施，采用空调具有安装简便，使用方便等优点。现有项目检验科、病理科设全面机械排风；水泵房、空压机房等房间采用机械送排风系统；车库设机械排风系统，有出入口的防火分区采用自然补风，无出入口的防火分区采用机械补风系统；各卫生间、盥洗间设集中机械排风系统。

3.8 现有污染源分析及达标情况

揭阳市人民医院在现有项目建设过程中，积极落实环境影响报告书、表提出的环境治理措施和环境保护主管部门对项目的批复要求，各项环保设施试运行情况较好，并顺利通过了建设项目竣工环境保护验收。现有项目污染物采用排污许可证执行情况及监测报告数据相结合的方式，作为现有工程回顾评价的主要依据。

3.8.1 废水

3.8.1.1 现有废水污染源

本项目废水排放量核算，根据建设单位提供 2025 年 1-12 月废水流量在线监测数据显示全年总流量为 390783.017t/a（按年运行 365 天核算，日平均废水排放量为 1070.638t。），但数据波动显著，日流量区间为 92-2919t/d，其中日最大流量 2919t/d 系雨季院区雨污分流不完善、沉砂池未及时清理，致使雨水大量混入污水管道所致，该异常流量不属于项目正常运营废水范畴，不能真实反映实际产生规模。因此，本环评摒弃波动异常的在线监测总流量，采用年度最大用水量作为折算依据，该方法可有效排除雨水混入等干扰因素，精准契合项目正常运营状态下的废水产生水平，核算结果更科学、客观，符合环境影响评价技术规范要求。

根据医院实际运营数据，近一年（2025 年 3 月至 2026 年 2 月）年总用水量为 492461 吨/年，月度最大用水量为 49578t/d（8 月份），天数按 31 天计，则天最大用水量为 1599.29t/d，产污系数按 0.9 计，故废水排放量为 1439.36t/d（525366.4t/a），原有项目近一年用水量统计表详见表 3.8-1。

表 3.8-1 原有项目近一年用水量统计表

月份	用水量（吨）	备注
2025 年 3 月份	33294	正常工况
2025 年 4 月份	38729	正常工况
2025 年 5 月份	40287	正常工况
2025 年 6 月份	43655	正常工况
2025 年 7 月份	45687	正常工况
2025 年 8 月份	49578	正常工况
2025 年 9 月份	46204	正常工况
2025 年 10 月份	45913	正常工况
2025 年 11 月份	41348	正常工况
2025 年 12 月份	38770	正常工况
2026 年 1 月份	34916	正常工况
2026 年 2 月份	34080	正常工况
合计	492461	/
平均每月	41038.42	/
平均每天	1349.21	/
月最大用水量	49578	/

已建污水站未对污水进水水质进行检测，故本次评价进水水质浓度参照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2019-2013）、《医院污水处理工程技术标准》(GB51459-2024)的推荐值，并结合本项目的设计规模及实际情况进行核算。CODcr、氨氮排放浓度引用建设项目提供的废水在线监测数据中2025年度最大有效值进行核算，故现有项目废水水量及浓度值详见下表3.8-2。

表3.8-2 现有项目废水水量及浓度值一览表

废水类型	废水量(m^3/a)	污染物	CODcr	氨氮
医院污水合计	525366.4	GB51459-2024污水浓度范围	180-500	20-60
		HJ2019-2013污水浓度范围	150-300	10-50
		本项目取值 mg/L	**300**	**50**
		产生量 t/a	157.61	26.27
		排放浓度 mg/L	166.24	29.36
		排放量 t/a	87.336	15.42

原有项目配套一座处理规模为2000 t/d的污水处理站，采用“调节池+超声波一体化+消毒”工艺。废水经处理后，出水水质满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构污染物排放限值要求后纳入市政管网，由揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理。

3.8.1.2 废水污染源及防治措施

结合医院的排污许可证和勘查现状，现有项目生活污水经三级化粪池预处理后，与医疗废水一并汇入自建污水处理站进行处理，污水处理站处理规模为2000t/d，根据污水处理站验收报告分析，综合废水采用“调节池+超声波一体化+消毒”处理工艺处理消毒后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构污染物排放限值要求后经污水管网排入揭阳市榕城区中部水质净化厂。根据现场勘察，污水处理站设施运行状态稳定、管理规范，各处理单元均按设计要求正常投运。根据废水在线监测数据（详见表3.8-2），污水处理站对主要污染物的处理效率如下表3.8-3：

表3.8-3 现有项目废水处理效率

污染物	产生浓度(mg/L)	排放浓度(mg/L)	去除效率（%）
CODcr	340	166.24	**44.59%**
氨氮	40	29.36	**41.28%**

结合监测结果，废水经处理后各项污染物排放浓度均满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构污染物排放限值要求，能够实现长期稳定达标排放。现有项目污水处理工艺流程见图 3.8-1。

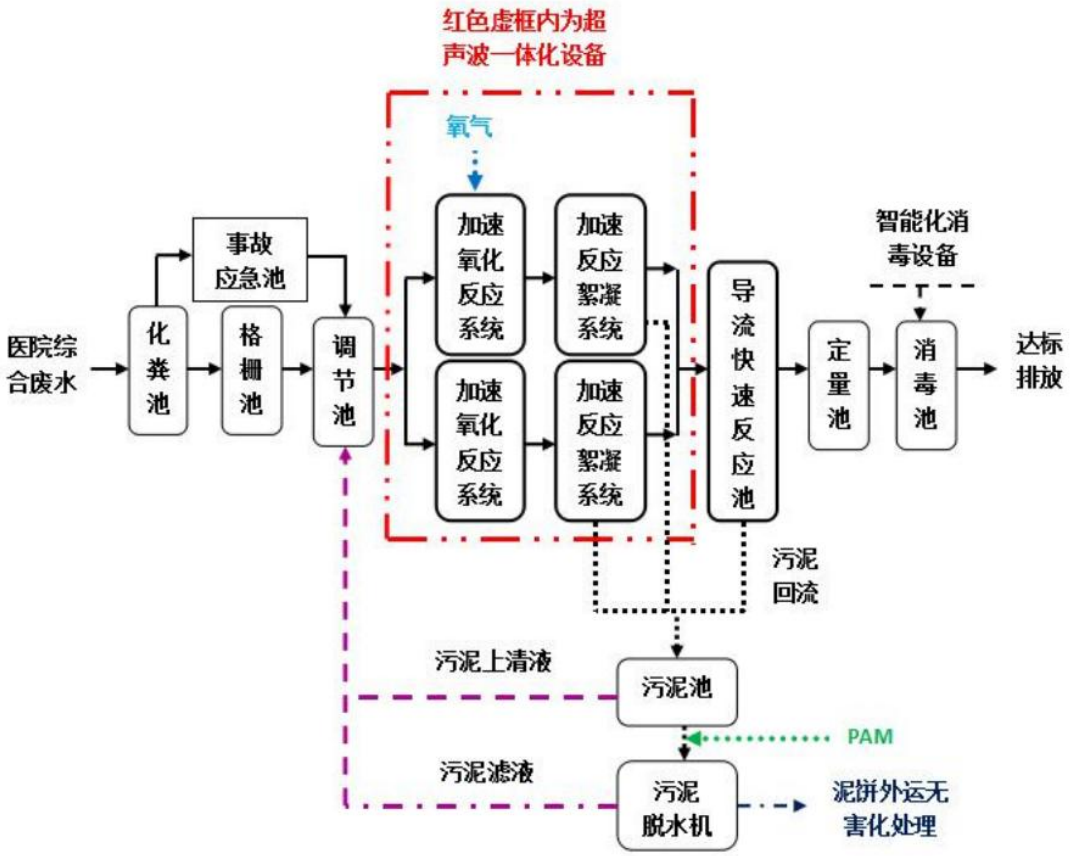


图 3.8-1 现有项目污水处理站处理工艺流程图

现有项目医院综合废水首先经化粪池预处理后，进入格栅池去除大颗粒悬浮物与漂浮物，随后汇入调节池均衡水质水量；若遇突发工况，废水可排入事故应急池暂存，待系统恢复后回流至调节池。调节池出水进入超声波一体化设备，通过两套并联的加速氧化反应系统（辅以氧气曝气强化氧化）与加速反应絮凝系统，高效降解有机污染物、强化絮凝沉淀效果；处理后废水进入导流快速反应池，进一步深化处理，池内产生的污泥回流至前端工艺，剩余污泥排入污泥池。污泥池上清液与污泥脱水机产生的滤液均回流至调节池重新处理，污泥经投加 PAM 调理后，由污泥脱水机脱水形成泥饼，外运无害化处置。导流快速反应池出水经定量池稳定水量后，进入智能化消毒设备配套的消毒池进行杀菌消毒，最终出水达标排放。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》附录”危险废物豁免管理清单“，医疗机构污水处理站污泥经消毒后，不具有感染性的，其运输与处置过程可不按危险废物管理。本项目医院污水处理站产生的污泥暂存于压泥间，定期委托有处理能力的单位进行清掏、运输及处置。清掏前按《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4 要求进行消毒、监测（粪大肠菌群数≤100MPN/g，蛔虫卵死亡率＞95%），保证污泥达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求。

3.8.1.3 废水污染源达标排放分析

为评价现有项目综合废水污染物排放达标情况，为评价现有项目综合废水污染物排放达标情况，本报告引用建设单位提供的废水自行监测报告（报告编号：联环检〔2025〕第（GAD05）号）对项目综合废水总排放口监测数据进行分析，监测单位为广东联华检测技术有限公司，废水采样时间为 2025 年 7 月 18 日、2025 年 7 月 30 日，分析日期为 2025 年 7 月 18 日~7 月 24 日、2025 年 7 月 30 日~7 月 31 日，现有项目水污染物监测情况见表 3.8-4。

表 3.8-4 现有项目外排废水监测情况一览表

检测项目	检测结果		参考限值	检测仪器	单位
	7 月 18 日	7 月 30 日			
pH 值	7.4	7.7	6~9	便携式多参数 pH/电导率/溶解氧仪 SX836	无量纲
总余氯	13.2	/	/	便携式余氯测定仪 LH-CL02ML	mg/L
化学需氧量	75	44	250	COD 回流消解器 HM-HL12	mg/L
悬浮物	28	17	60	电子天平 JJ224BC	mg/L
粪大肠菌群	30	/	5000	电热恒温培养箱 DHP-9162 电热恒温培养箱 MHP-9162	MPN/L
氨氮	28.6	/	/	紫外可见分光光度计 UV-5200	mg/L
五日生化需氧量	18.8	/	100	生化培养箱 MSH-250A	mg/L

检测项目	检测结果		参考限值	检测仪器	单位
	7月18日	7月30日			
石油类	0.41	/	20	红外测油仪 OIL 460	mg/L
动植物油	1.28	/	20	红外测油仪 OIL 460	mg/L
阴离子表面活性剂	0.54	/	10	紫外可见分光光度计 L5S	mg/L
挥发酚	0.01（L）	/	1.0	紫外可见分光光度计 L5S	mg/L
总氰化物	0.004（L）	/	0.5	紫外可见分光光度计 L5S	mg/L
样品信息	采样位置：废水处理后采样口 样品性状：7月18日样品为浅黄色、弱臭、无浮油、微浊液体 7月30日样品为浅黄色、弱臭、无浮油、微浊液体				
参考标准	《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表2中预处理标准限值				
注：1、检出限加“（L）”表示未检出； 2、“/”表示此处没有内容； 3、废水采样点位见采样点位示意图。					

根据监测结果可知，现有项目废水污染物排放浓度均可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构污染物排放限值标准的要求。

3.8.2 废气

3.8.2.1 废气污染源及处理措施

根据项目环评报告书/表分析及项目实际运行情况，原有项目车库内机动车尾气通过通风换气系统排出车库外；地面机动车尾气通过疏导汽车、规划车流、加强绿化等措施，对机动车尾气进行处理；污水处理站废气经AOE除臭工艺进行处置，处理达标后的废气经15m高排气筒DA001排放；手术室、ICU等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量；备用发电机只在应急时启用，平时不启用，满足有关标准要求。

3.8.2.2 废气污染源达标排放分析

1、带病原微生物的气溶胶

原有项目部分科室存在一定的空气传染病源情况，主要是通过侵入性操作、污染物品的接触、空气传播、给药等途径传播。在手术室、隔离病房区和检验科运营过程中会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物。同时，医疗废物的暂存与转运可能产生一定的微生物气溶胶。原有项目各单元均单独设置排风系统，以避免空气交叉感染，并使排风量略大于新风量，以维持室内负压状态，并对排风口安装高效过滤器，以减少对手术室和检验科特殊废气外环境的影响。手术室、ICU 等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量。

通过严格执行消毒管理制度，及时杀灭病人可能散播的致病性微生物，对医疗废物暂存间和生活垃圾收集间进行定期消毒，保证医院各类环境菌落总数达到国家标准，既保证了就诊病人的健康，也避免了致病性微生物向医院周围环境扩散，不会对周边环境空气造成污染，不会造成疾病流行。

2、食堂油烟

现有项目设有 1 个食堂，基准灶头数为 6 个，主要供给院内职工、病人及家属用餐。食堂烹饪过程产生一定量的油烟，食堂供应人数约 3810 人，采用电清洁能源，主要产生废气为油烟，根据对南方城市居民的类比调查，人均用油量 30g/人·d，即项目食堂用油量 41.72t/a，平均来说，油的挥发量占总耗油量的 2%～4%之间，取其平均值 2.5%计算，即项目油烟产生量 1.043t/a。每天烹饪时间按 6 小时计，现有项目设 2 台风量为 24000m³/h 的静电式餐饮油烟净化设备，则总风量为 48000m³/h，油烟采用高效油烟净化装置进行有效处理，去除率达到 85%以上，食堂油烟产生及排放情况见下表。

表 3.8-5 原有项目食堂油烟产生及排放情况

项目	用餐人数	油烟产生量（t/a）	油烟浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）
食堂	3810	1.043	12.70	0.156	1.488

根据上表可知，现有项目处理后的油烟通过专用烟道引至屋顶排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/m³），排放浓度为 1.488mg/m³，排放量为 0.156t/a。

3、污水处理设施臭气

现有项目污水处理系统为地埋式，配套设置恶臭收集＋处理设施，并加强通风换气，有效控制曝气、污泥处置等环节产生的臭气扩散；同时在处理设施周边种植绿化，进一步减轻异味影响，并确保污泥及时清运、规范处置。

现有项目污水处理站恶臭收集与处理设施运行稳定、维护及时、管理规范。恶臭气体经密闭收集、净化处理后，处理效率稳定可靠，对氨、硫化氢、臭气浓度等主要恶臭污染物去除效果明显，可有效降低废气排放强度。根据有组织及无组织监测结果，废气污染物排放浓度、排放速率均满足相应标准要求，能够实现长期稳定达标排放，未对周边大气环境及敏感目标造成明显不利影响。

本报告引用建设单位提供的自行监测报告（报告编号：联环检〔2024〕第（06031）号）对项目污水处理站废气采样口的监测数据进行分析，监测单位为广东联华检测技术有限公司，废气采样时间为 2024 年 5 月 21 日，分析日期为 2024 年 5 月 21 日~5 月 24 日。

表 3.8-6 污水处理站有组织废气监测结果一览表

采样位置	检测项目	排放浓度（mg/m³）	标干流量（m³/h）	排放速率（kg/h）	标准限值（kg/h）	排气筒高度（m）
污水处理站废气采样口	氨 *	0.88	1083	9.53×10^{-4}	14	25
	硫化氢 *	0.260	1054	2.74×10^{-4}	0.90	
	臭气浓度 *	—	—	977（无量纲）	6000（无量纲）	
参考标准		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值				
注：1、*表示该检测指标样品采集四次，检测结果以最大测量值报出。						

根据监测报告数据，可计算出现有项目氨气有组织排放量为 0.00835t/a、硫化氢有组织排放量为 0.0024t/a；根据检测数据可知，现有项目氨气、硫化氢、臭气浓度有组织排放浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的排放标准限值，说明现有项目产生的臭气不会对周围环境产生明显的不良影响。

本报告引用建设单位提供的自行监测报告（报告编号：联环检〔2025〕第（GAD05）号）对项目医院厂界无组织废气的监测数据进行分析，监测单位为广

东联华检测技术有限公司，废气采样时间为2025年7月18日，分析日期为2025年7月18日~7月24日。

表3.8-7厂界无组织废气监测结果一览表

采样日期	检测点位	检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次	最大测定值	标准限值
7月18日	无组织监控点1#	臭气浓度	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10
		氨	0.11	0.13	0.21	0.12	0.21	1.0
		硫化氢	0.001	0.001	0.001（L）	0.002	0.002	0.03
		氯气	0.07	0.06	0.03	0.05	0.07	0.1
		甲烷	1.25	1.36	1.26	1.24	1.36	/
		甲烷（%）	1.75×10^{-4}	1.90×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.90×10^{-4}	1
	无组织监控点2#	臭气浓度	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10
		氨	0.11	0.11	0.16	0.17	0.17	1.0
		硫化氢	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.03
		氯气	0.05	0.05	0.06	0.03	0.06	0.1
		甲烷	1.44	1.35	1.27	1.24	1.44	/
		甲烷（%）	2.02×10^{-4}	1.89×10^{-4}	1.78×10^{-4}	1.74×10^{-4}	2.02×10^{-4}	1
	无组织监控点3#	臭气浓度	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10
		氨	0.13	0.15	0.22	0.16	0.22	1.0
		硫化氢	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.03
		氯气	0.06	0.03	0.05	0.03	0.06	0.1
		甲烷	1.26	1.42	1.28	1.29	1.42	/
		甲烷（%）	1.76×10^{-4}	1.99×10^{-4}	1.79×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.99×10^{-4}	1
参考标准			《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表3污水处理					

	站周边大气污染物最高允许浓度
注：1、“/”表示参考标准中无该因子限值； 2、检出限加“（L）”表示未检出； 3、无组织废气采样点位见采样点位示意图。	

根据检测数据可知，现有项目污水处理站周边的氨气、硫化氢，臭气浓度、氯气、甲烷无组织排放浓度均能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值，说明现有项目产生的废气不会对周围环境产生明显的不良影响。

4、停车场机动车尾气

汽车尾气主要来源于汽车冷启动初期汽油的不完全燃烧，主要污染物为 CO、HC 和 NO_x 等。医院现状主要为地面停车场和地下停车场。

地面停车场有较大的扩散空间，汽车尾气容易扩散。此外，地面停车场车辆并非集中进入或离开停车场，而是分散于不同时间和不同的地点（停车位），因此，间歇性出现的汽车尾气经露天扩散及周围的绿化带吸收净化后，不会产生明显影响。

地下停车场采用通风机定时通风换气，并增加通风次数，保证通风效果，机动车尾气经空气自然扩散后无组织排放，可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，不会对周围环境产生明显的影响。

3.8.3 噪声

现有项目运营期主要噪声源有污水处理设备、水泵、空调设施等设备、车辆等，建设单位采用以下噪声治理措施：对于车辆加强管理，在停车场的位置设置指示牌加以引导，出口和入口分开，并设置明显的进出口标志，避免车辆不必要的怠速、制动、启动甚至鸣笛；泵等设备的机座进行减振处理，选用低噪声风机，对其进行减振，设备房密闭；根据声环境现状监测，现有项目边界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类和 4a 类标准限值要求，现有项目排放的噪声对周围声环境影响较小。

本报告引用建设单位提供的自行监测报告（报告编号：联环检〔2025〕第（GAD05）号）对项目医院厂界噪声的监测数据进行分析，监测单位为广东联华检测技术有限公司，噪声采样时间为 2025 年 7 月 18 日，分析日期为 2025 年 7 月

18 日~7 月 24 日。

表 3.8-8 项目边界噪声监测结果一览表

检测点位置	检测日期	主要声源	测量值[dB(A)]		标准限值[dB(A)]	
			昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
西北偏北侧测点 1#	7 月 18 日	生产、交通	66	52	70	55
东侧测点 2#		生产、交通	57	47	60	50
南侧测点 3#		生产、交通	59	48	60	50
西北偏西侧测点 4#		生产、交通	58	47	60	50
参考标准	北侧参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 4 类标准，其余参照 2 类标准					

根据检测数据可知，现有项目医院北侧边界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，南侧、西侧和东侧边界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。说明现有项目产生的噪声不会对周围环境产生明显的不良影响。

3.8.4 固体废物

根据业主单位提供的《2025 年度环境信息依法披露报告》、《危险废物处置服务合同》已审批项目产生的固体废物包括门诊病人、住院病人以及医院职工产生的生活垃圾、厨房餐厨垃圾、一般包装材料、未被污染的输液瓶（袋）、医疗废物、污水处理污泥、废活性炭、废有机溶剂以及检验废物。现有项目在运营期间的各类固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.8-9 原有项目固体废弃物产生及处置情况表

序号	固废种类		产生量（t）	危废代码	排放源	去向
1	医疗废物（1180.08854t/a）	损伤性废物	658.815	841-002-01	门诊、住院楼、手术室	属于国家危险废物名录中编号 HW01 危险废物，交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司集中处置
		感染性废物	514.596	841-001-01		
		药物性废物	1.571	841-005-01		
		病理性废物	5.106	840-003-01		
2	生活垃圾		1091.935	--	办公、宿舍	由环卫部门统一清运

3	餐厨垃圾	139.065	--	食堂、厨房	由环卫部门统一清运
4	一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）	43.8	--	门诊、住院楼	委托资源回收公司回收综合利
5	未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）	43.8	--	门诊、住院楼	交由广东盈康再生资源回收有限公司回收处理
6	污水处理污泥	1.5	900-046-49	污水处理站	污泥清掏前进行消毒，达到相关医疗废物管理规范标准存放后，再由有相关具备处置能力单位处置。
7	废活性炭	0.02	900-039-49	废气处理系统	收集后暂存于危废间，统一交由有资质单位处理
8	废有机溶剂	4.8	900-404-06	检验室	收集后暂存于危废间，统一交由有资质单位处理
9	检验废液	1.2	900-047-49	检验室	用专用容器盛放，集中收集后暂存于废液暂存间，按危险废物处置，定期交由深圳市环保科技集团股份有限公司集中处置
合　计		2506.208	--	--	--

3.8.5 现有项目污染物汇总

现有项目污染物排放汇总情况见表 3.8-9。

表 3.8-9 现有项目污染物排放情况汇总表　单位：t/a

污染类别		污染物名称		产生量	削减量	排放量
废水		水量		525366.4	0	525366.4
		COD_{Cr}		157.61	70.274	87.336
		BOD_5		58.62	51.27	7.35
		SS		70.34	59.4	10.94
		NH_3-N		26.27	10.85	15.42
废气	食堂	油烟		1.043	0.887	0.156
	污水处理站	NH_3		/	/	0.00835
		H_2S		/	/	0.0024
固废		一般性固体废物	生活垃圾	1091.935	1091.935	0
			餐厨垃圾	139.065	139.065	0
			未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）	43.8	43.8	0
			一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）	43.8	43.8	0
			废纯水制备滤材	/	/	0
		医疗废物		1180.088	1180.088	0

	污水处理污泥	1.5	15	0
	废活性炭	0.02	0.02	0
	废有机溶剂	4.8	4.8	0
	检验废液	1.2	1.2	0

3.9 环境管理制度执行情况

1、项目排污许可情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“四十九、卫生 841 医院床位 500 张及以上的”类，属于污染物产生量、排放量或者对环境的影响程度较大的排污单位，应进行排污许可重点管理。揭阳市人民医院于 2020 年 8 月 31 日首次申领排污许可证，于 2021 年 6 月 16 日对排污许可证进行变更，于 2023 年 9 月 6 日对排污许可证进行延续申请（许可证编号：12445200456019O5X1001X，有效期限 2023 年 8 月 31 日-2028 年 8 月 30 日），揭阳市人民医院严格按照环境管理台账要求填报相关执行报告，落实自行监测工作，确保排污许可相关要求落地见效。

现有项目已取得排污许可证，根据排污许可证载明信息，医院为三级综合医院，现有病床数含走廊过道床位共计 1740 张，员工总数 2225 人，医务人员数 1910 人，平均日住院人数 1558 人，平均日门诊就诊人数 2501 人，近 3 年床位占用率 89.5%，设置急诊科、内科、外科、妇产科、儿科等 15 个临床科室。排污许可证明确了项目主要污染物种类：大气污染物为氨、氯气、甲烷、硫化氢、臭气浓度等特征污染物，废水污染物为 COD、氨氮、粪大肠菌群、五日生化需氧量、悬浮物、动植物油等医疗废水特征污染物；大气污染物排放形式包含有组织、无组织排放，执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）、《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）；水污染物执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005），各项污染物排放均严格按照排污许可证要求管控，确保稳定达标排放。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。本项目严格执行环评中的污染物排放要求，并将相关要求全面落实到企业排污许可证管理中，做到依法排污、规范排污。

2、环境管理制度执行情况

揭阳市人民医院自取得排污许可证之日起，严格按照排污许可证及《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（H1105-2020）等相关要求开展自行监测工作，委托第三方具备检测资质的环境监测机构对企业现有工程污染源、厂界进行监测，监测数据及时上传至国家排污许可证管理信息平台，主动公开监测情况，目前已上传2025年度自行监测报告。

在排污许可证有效期内，医院严格执行排污许可证相关规定，确保污染防治措施正常稳定运行，污染物排放浓度和排放量均符合相关标准要求；严格按照规范进行台账记录，定期在国家排污许可证管理信息平台填报相关信息，编制排污许可执行报告，经核查，执行报告中主要污染物排放量均控制在排污许可量范围内，目前已完成2025年度执行报告的填报工作。

现有项目自建成投产以来，始终高度重视环境保护工作，逐步健全完善环保管理制度体系，随着环保管理工作的持续推进，医院职工的环保意识得到进一步提升。医院专门配备专职环保管理人员，负责对各项环保设施的日常运行、维护及管理工作，保障环保设施发挥实效。经调查，医院已按要求建立完善的环保管理档案，档案资料齐全、台账记录清晰详实、资料归档有序，为环保管理工作的有序开展提供了有力支撑。

在环境风险防控及应急预案管理方面，医院严格落实环境风险防控相关要求，根据环评批复要求和相关规定于2018年1月进行《突发环境事件应急预案》首次备案，并于2018年1月12日通过揭阳市生态环境局榕城分局备案登记（备案编号：445202-2018-0001-L）；根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）于2021年9月对《突发环境事件应急预案》进行修订，并于2021年10月8日通过揭阳市生态环境局备案登记（备案编号445202-2021-0148-L）。目前，原有应急预案已过期，医院正有序推进应急预案的修订工作，确保应急预案的针对性、科学性和可操作性，切实防范环境风险。

在竣工环境保护验收方面，医院多个建设项目已按要求完成竣工环保验收并取得相关意见：2011年9月26日，揭阳市人民医院住院大楼项目通过竣工环境保护验收；2021年1月28日，揭阳市人民医院污水处理系统和立体停车库建设项目完成验收（其中立体停车库未建设，已在验收中说明，不属于重大变动）；

2021 年 11 月 7 日，揭阳市人民医院儿科综合楼建设项目、门急诊住院综合大楼建设项目、全科医生临床培养基地工程项目同步通过竣工环境保护验收，均取得相应竣工环境保护验收意见。各建设项目均严格落实环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用要求，各项环保措施落实到位，建设内容与环评及批复要求保持一致

经核查，医院自试运行以来，未发生重大环境风险事故，未收到周边居民、企事业单位的环保相关投诉，与邻近社区、学校保持良好融洽的关系，未曾受到所在地环境保护行政主管部门的行政处罚。

综上所述，医院在环境管理制度建设与执行方面已初步形成系统化、规范化的管理机制，排污许可、自行监测、应急预案、竣工验收等各项工作均按要求落实，为后续持续履行环保责任、推进项目改扩建工作奠定了良好的环保基础。

现有项目主要污染防治设施照片：

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>污水处理站</td><td>医疗废物暂存间</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>危险废物暂存间</td><td>医疗废物存放桶</td></tr>
</table>

3.10 现有项目存在的问题及环保管理要求

3.10.1 现有项目环保投诉情况

现有项目自运行以来，未发生过重大环境风险事故，未受到附近村民及企事业单位的投诉，与附近村民、学校的关系良好，亦无受到过所在地生态环境行政主管部门的处罚。

3.10.2 存在的问题及整改措施

（一）现有项目存在的主要环保问题

经梳理，现有项目在环保管理及环境风险防控方面主要存在以下问题：

环保管理精细化不足：现有项目虽已建立环保管理制度与台账记录体系，取得排污许可证并按要求开展自行监测与执行报告填报工作，相关建设项目已通过竣工环境保护验收。但在台账记录的完整性、规范性方面仍有提升空间，管理制度的过程管控与闭环落实有待加强。同时雨季院区雨污分流体系不完善，沉砂池未及时清理，致使雨水大量混入污水管道，导致污水在线监测流量数据波动异常，无法真实反映项目正常运营的废水产生与排放水平，增加了污水处理设施的运行负荷。

环境应急预案过期：医院于 2018 年 1 月 12 日完成第一次环境事件应急预案备案（备案编号：445202-2018-0001-L），于 2021 年 10 月 8 日完成第一次修订备案（备案编号：445202-2021-0148-L）。目前原有应急预案已过期，正在组织新一轮修订工作。

应急事故池缺失：现有项目未设置应急事故池，在突发环境事件情景下，缺乏有效的事故废水收集与暂存能力，存在一定的环境风险防控短板。

应急演练未常态化开展：根据《中华人民共和国突发公共卫生事件应对法》及医疗机构应急管理相关要求，医院需定期组织开展应急演练，目前此项工作尚未常态化开展，应急队伍的实战能力有待检验和提升。

危废暂存设施不完善：现有项目原有医疗废物暂存间设施相对陈旧，且未设置专门的医疗废液暂存间，危险废物分类贮存规范化水平有待提升。污水处理站污泥暂存设施亦需进一步规范。

危险废物处置管理不到位：根据现场踏勘，2025 年医院暂未与有资质单位签订危险废物转运处置协议，2025 年危险废物未开展规范转移处置，目前全部暂存

于院内危险废物暂存间，存在环境安全隐患。目前医院已基本完成危险废物转运协议签订准备工作，预计 2026 年 4 月正式开展首次危险废物转移处置工作。

污水处理设施运行存在短板：现有污水处理站设备老化，处理工艺稳定性不足，导致出水水质存在不稳定问题，难以完全适配全院现有及后续运营的废水处理需求；同时现有感染楼废水未设置消毒预处理环节直接排入园区污水管道，增加了全院污水处理站的处理负荷与环境风险；雨污分流不完善导致的雨水混入问题，进一步加剧了污水处理设施的运行压力。

（二）“以新带老”整改措施

针对上述现有项目存在的环保问题，本次扩建项目将充分发挥“以新带老”的带动作用，在扩建工程建设的同时，同步推进现有项目环保问题的整改，确保扩建后全院环保水平整体提升。具体整改措施如下：

1. 完善环保管理制度与台账管理体系，优化雨污分流及沉砂池管理

结合本次扩建，医院将全面梳理现有环保管理薄弱环节，进一步完善环保管理制度体系，细化台账管理要求。重点强化以下工作：

完善废水处理设施运行记录、药剂投加记录、监测数据记录、医疗废物转移联单等台账内容，确保记录真实、完整、可追溯；

强化制度执行的过程管控与闭环落实，建立定期检查与考核机制；

进一步明确专职环保管理人员职责，定期组织环保培训，提升全员环保意识与操作技能；

完善院区雨污分流体系，优化污水管道布局，建立沉砂池定期清理与维护制度，安排专人负责雨季沉砂池巡检与清理，杜绝雨水大量混入污水管道，保障污水处理设施稳定运行。

2. 推进环境应急预案修订与备案

医院已启动新一轮环境事件应急预案修订工作，本次扩建项目将同步推进应急预案的完善与更新。具体措施如下：

结合扩建项目新增的环境风险源（扩建后废水处理设施、化学品使用、应急事故池、卧式储油罐等），全面修订环境事件应急预案，确保预案覆盖全院环境风险；

在扩建项目投产前完成应急预案修订及备案工作；

修订后的应急预案将明确应急组织架构、应急响应程序、应急监测方案、应急物资储备等内容，确保预案的针对性和可操作性。

3. 规范建设应急事故池，补齐风险防控短板

为进一步提升环境风险防范水平，确保事故状态下废水不外排，本次扩建项目已规划建设应急事故池。根据项目设计，新增一座容积为 700m³的事故应急池，位于院区西南角，紧邻污水处理站。该事故应急池将配套完善的导排系统与切换阀门，确保事故废水、消防废水及初期雨水能够有效收集，杜绝外溢污染环境。应急事故池与扩建项目同步设计、同步施工、同步投入使用。

应急事故池改扩建工程配套环保设施，与本改扩建工程环保措施同步验收。

4. 建立应急演练常态化机制

根据《中华人民共和国突发公共卫生事件应对法》及环境应急预案相关要求，医院将建立应急演练常态化机制，具体措施如下：

每年至少组织一次突发环境事件综合演练或专项演练，检验应急预案的有效性

演练内容涵盖事故废水收集、应急响应、应急监测、人员疏散、信息报告等关键环节；

做好演练记录与效果评估，根据演练发现的问题及时修订完善应急预案；

加强医护人员及环保管理人员的应急处置能力培训，确保在突发环境事件发生时能够快速响应、科学处置，最大限度降低环境风险。

5. 改造污水处理站，提升废水处理能力

针对现有污水处理站设备老化、出水不稳定的问题，本次扩建项目将对原有污水处理站进行全面改造，将污水处理规模由 2000t/d 提升至 2500t/d，同时优化处理工艺、完善预处理环节，具体措施如下：

新增生化处理系统，采用 “格栅 + 调节池 + 水解酸化池 + 接触好氧池 + 竖流一沉 + 竖流二沉 + 电解 + 臭氧氧化 + 接触消毒池+脱氯处理” 工艺，升级后处理工艺更稳定高效，进一步提升废水处理效果，确保扩建后全院废水稳定达标排放；

在感染楼设置一道消毒预处理环节，感染楼废水经专用消毒设施预处理达标后，再排入园区污水管道，与其他废水汇合后进入院区污水处理站进行后续处理，降低高风险废水的处理风险；

拆除原有 6 个化粪池，保留 17 个，新建 2 个化粪池，优化化粪池布局，提升废水预处理效率。

改造污水处理站为改扩建工程配套废水治理环保设施，与本改扩建工程环保措施同步验收。

6. 规范建设危废暂存设施，提升危废管理水平

本次扩建项目将全面规范危险废物暂存设施，解决原有危废暂存设施不完善的问题。具体措施如下：

拆除原有医疗废物暂存间，在医技综合楼地下室新建医疗废物暂存间 110m²，用于分类贮存医疗废物、废药物药品、实验室废药品、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）等；

新建医疗废液暂存间 82m²，用于单独贮存医疗废液等液态危险废物；

新建危险废物暂存间，用于暂存检验科废弃物、废紫外灯管、废活性炭、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套等危险废物；

污水处理污泥清掏前进行消毒处理，暂存于压泥间后交由有相应处理能力的单位进行处理处置。

同步落实危险废物转移处置：针对 2025 年未及时转移的存量危险废物，医院将加快完成危险废物转运协议签订工作，严格按照危废管理规范，于 2026 年 4 月前完成全部存量危险废物的首次转移处置，实现危险废物“密闭转运、规范处置”。

新建危废暂存设施将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设，落实防风、防雨、防晒、防渗漏措施，设置规范的标识标牌，建立完善的危废管理台账，确保危险废物分类收集、规范暂存、合法处置。

新建医疗废物暂存间、医疗废液暂存间、危险废物暂存间为改扩建工程配套环保设施，与本改扩建工程环保措施同步验收。

7. 升级废气处理设施

本次扩建项目将对废气处理设施进行全面升级：

拆除原有厨房油烟净化装置，新增 6 套高效油烟净化装置，厨房油烟经油烟捕集罩、高效油烟净化装置净化后引至楼顶排放；

新增一套喷淋除臭装置，有效处理污水处理站产生的恶臭气体；

新增 3 台备用发电机尾气水喷淋装置，与现有 1 台备用发电机尾气处理设施共同确保发电机尾气达标排放。

升级的废气处理设施为改扩建工程配套废气治理环保设施，与本改扩建工程环保措施同步验收。

（三）整改措施实施计划与预期效果

整改内容	实施主体	时间节点	预期效果	备注
环保管理制度与台账完善，雨污分流及沉砂池管理优化	医院环保管理部门	与扩建项目同步实施，扩建投产前完成	台账记录完整规范，制度执行闭环落实，雨污分流体系完善，沉砂池管理规范，杜绝雨水大量混入污水管道	/
应急预案修订与备案	医院安环部门、第三方技术单位	扩建项目投产前完成	应急预案覆盖全院风险，备案手续完备	/
应急事故池建设（700m³）	扩建项目施工单位	与扩建主体工程同步设计、同步施工、同步投产	事故废水有效收集，杜绝外溢风险	与改扩建工程环保措施同步验收
应急演练常态化	医院安环部门	每年至少组织一次	应急响应能力提升，预案有效性得到检验	/
污水处理站改造	扩建项目施工单位	与扩建主体工程同步实施	污水处理规模提升至 2500t/d，设备老化问题解决，处理工艺稳定高效；感染楼废水实现消毒预处理，全院废水稳定达标排放	与改扩建工程环保措施同步验收
危废暂存设施建设（医废间 110m²、废液间 82m²、危废间）	扩建项目施工单位	与扩建主体工程同步实施	危废分类规范暂存，设施符合《危险废物贮存污染控制标准》要求，危废贮存环境安全隐患消除	与改扩建工程环保措施同步验收
2025 年存量危废规范转移处置	医院后勤、安环部门	2026 年 5 月前	转移存量危废，消除环境安全隐患	/
废气处理设施升级	扩建项目施工单位	与扩建主体工程同步实施	油烟、恶臭、发电机尾气达标排放，各类废气稳定达标排放，院区大气环境质量得到保障	与改扩建工程环保措施同步验收

通过本次扩建项目“以新带老”措施的实施，现有项目存在的环保管理精细化不足、雨季雨污分流不完善、应急预案过期、应急事故池缺失、应急演练未常态化、危废暂存设施不完善、废水处理工艺需提升、废气处理设施需升级等突出问题将得到系统解决，全院环保管理水平与环境风险防控能力将显著提升。其中，应急事故池、污水处理站改造、危废暂存设施建设、废气处理设施升级等工程类“以新带老”措施，已纳入本次改扩建工程环保设施体系，与改扩建工程同步建设、同步运行、同步验收，确保各项环保措施与应急设施在建设和运营过程中同步到位、有效运行，实现扩建后全院环保水平的整体跃升。

4 建设项目工程分析

4.1 改扩建项目概况

4.1.1 改扩建项目基本情况介绍

项目名称：揭阳市人民医院改扩建项目。

建设单位：揭阳市人民医院。

项目地点：揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧，中心坐标为东经 116.356445°，北纬 23.543612°。具体地理位置见图 1.1-1。

项目性质：改扩建。

项目投资：项目总投资 137130 万元，其中环保投资为 3000 万元。

分类管理名录行业类别：108、医院 841；专科疾病防治院（所、站）8432；妇幼保健院（所、站）8433；急救中心（站）服务 8434；采供血机构服务 8435；基层医疗卫生服务 842。

国民经济行业类别：Q8411 综合医院。

改扩建项目规模：

项目规划用地面积约 46026 平方米，其中：新增用地面积约 3647 平方米(包含东侧 5 栋居民楼用地面积约 2147 平方米和南侧 2 栋居民楼用地面积约 1500 平方米)。

1.新建工程。新建 1 栋 13 层综合楼（含高压氧舱、学术报告厅、教学用房、业务用房等）、1 栋 15 层医技综合楼（含医技科室、手麻中心、住院用房等）、地下停车及人防中心医院、人防人员隐蔽工程、地下污水处理站等；新建总建筑面积约 85044 平方米，其中地上建筑面积为约 73022 平方米，地下建筑面积约 12022 平方米。

2.拆除工程。拟拆除院区原有门急诊楼、食堂、高压氧楼、发热门诊、电房等和 3 个摩托车停车场及院区中部室外庭院，拆除面积约 27409 平方米。

3.改造工程。调整现有门急诊住院综合楼、后勤楼、外科大楼、感染楼、内

科楼及 PET 楼功能设置，对部分楼层进行改造，改造建筑面积约 24253 平方米。

4.配套服务楼。建设配套服务楼约 5465 平方米。

5.其他。完善院区其他配套工程和设施；配套建设信息化工程，购置医疗设备一批。

本项目涉及辐射和放射性设备的环评由建设单位委托有资质的单位另作评价，不在本次评价范围内。

4.1.2 扩建项目工程内容

1、项目主要建设内容及与扩建前项目依托关系见下表：

表 4.1-1　本项目主要建设内容及与扩建前项目依托关系一览表

工程类型	工程内容	已建工程内容	扩建工程内容	扩建后总的工程内容	依托情况
主体工程	综合楼（含高压氧舱）	/	1 栋 13 层综合楼（含高压氧舱、学术报告厅、教学用房、业务用房、空中连廊、地下停车库及污水处理站），总建筑面积 37414m^2。	1 栋 13 层综合楼（含高压氧舱、学术报告厅、教学用房、业务用房、空中连廊、地下停车库及污水处理站），总建筑面积 37414m^2。	新增
	医技综合楼	/	1 栋 15 层医技综合楼（含医技科室、手麻中心、住院用房、空中连廊、地下停车库及人防中心医院等）总建筑面积 47630m^2。	1 栋 15 层医技综合楼（含医技科室、手麻中心、住院用房、空中连廊、地下停车库及人防中心医院等）建筑面积 47630m^2。	新增
	配套服务楼	/	建筑面积 5465m^2。包括地上配套服务区域、地下非机动停车场。配套服务楼位于院区南侧边缘，靠近周边居民楼。	建筑面积 5465m^2。包括地上配套服务区域、地下非机动停车场。配套服务楼位于院区南侧边缘，靠近周边居民楼。	新增
	门急诊住院综合楼	裙楼 9 F，塔楼 26 F，建筑面积为 95519m^2。主要用途：	改造面积 13631㎡。改造内容包含：26 楼生殖医	裙楼 9F，塔楼 26F，建筑面积为 95519m^2，	改造依托

		CCU、内镜中心、科研实验、报告厅。	学中心，16 楼 CCU，9 楼报告厅，8 楼检验科与普通病房，7 楼内镜中心与 ICU。改造后主要用途：CCU、内镜中心、检验科、报告厅、ICU、普通病房。	改造面积 13631 ㎡。改造内容包含：26 楼生殖医学中心，16 楼 CCU，9 楼报告厅，8 楼检验科与普通病房，7 楼内镜中心与 ICU。改造后主要用途：CCU、内镜中心、检验科、报告厅、ICU、普通病房。	
	外科大楼	20F，建筑面积为 34040m^2。主要用途：手术中心、ICU、检验科、病理科、输血科	改造面积 2449 ㎡。改造内容包含：9 楼与 10 楼的手术中心部分区域，8 楼 ICU 部分区域，2 楼普通病房。改造后主要用途：手术中心、ICU、普通病房	20F，建筑面积为 34040m^2，改造面积 2449 ㎡。改造内容包含：9 楼与 10 楼的手术中心部分区域，8 楼 ICU 部分区域，2 楼普通病房。改造后主要用途：手术中心、ICU、普通病房	改造依托
	感染楼	3F，建筑面积为 3731m^2。主要用途：感染科门诊、留观室	改造面积 1195 ㎡。改造内容包含：1 楼发热门诊、发热留观与其他感染性疾病门诊，1 楼到 3 楼的电梯。含新增 143 ㎡改扩建面积。改造后用途：感染科门诊、留观室、发热门诊、挂号收费、药房。	3F，建筑面积为 3731m^2，改造面积 1195 ㎡。改造内容包含：1 楼发热门诊、发热留观与其他感染性疾病门诊，1 楼到 3 楼的电梯。含新增 143 ㎡改扩建面积。改造后用途：感染科门诊、留观室、发热门诊、挂号收费、药房。	改造依托
	内科楼	8F，建筑面积为 7603m^2	改造面积 167 ㎡。改造内容包含：各楼层仅涉及物流改造区域；另有屋面补	8F，建筑面积 7603 ㎡，改造面积 167 ㎡。改造内容包含：各楼层仅	改造依托

			漏，改造面积 990 ㎡（不计改造建筑面积）。	涉及物流改造区域；另有屋面补漏，改造面积 990 ㎡（不计改造建筑面积）	
	PET 楼	5F，建筑面积为 4501m^2	各楼层仅涉及物流改造区域，改造面积 264 ㎡。	5F，建筑面积为 4501m^2，各楼层仅涉及物流改造区域，改造面积 264 ㎡。	改造依托
	东楼（老急诊楼）	8F，建筑面积为 5909m^2	拆除	/	拆除
	南楼（老门诊楼）	5F，建筑面积为 4111m^2	拆除	/	拆除
	培训楼（高压氧楼）	4F，建筑面积为 2400m^2	拆除	/	拆除
	发热门诊	建筑面积为 412m^2	拆除	/	拆除
辅助工程	食堂	4F，建筑面积为 2620m^2	拆除	综合楼新建中央厨房	拆除原有食堂，新建中央厨房
	后勤楼	12F，建筑面积为 13300m^2，主要用途：物资仓库、中西药库、采购与招投标管理办公室、健康管理中心	改造面积 4540 ㎡。改造内容包含：7 楼总务科库房，6 楼病案科，3 楼设备科库房与维修组，1 楼药库与急诊；改造后主要用途：总务科库房、病案科、设备科库房、维修组、药库、药学部、急诊输液中心。	12F，建筑面积为 13300m^2，改造面积 4540 ㎡。改造内容包含：7 楼总务科库房，6 楼病案科，3 楼设备科库房与维修组，1 楼药库与急诊；改造后主要用途：总务科库房、病案科、设备科库房、维修组、药库、药学部、急诊输液中心。	改造依托
公用工程	给水系统	市政供水管网供水	市政供水管网供水	市政供水管网供水	依托
	排水系统	各种污水通过污水管网进入原医院污水站进行统一处理	各种污水通过污水管网进入原有污水处理站（老设备改造）进行统一处理	扩建后全院各种污水通过污水管网进入原有污水处理站（老设备改造）进行统一处理	改造依托

	供电系统	拆除原有电房，保留原有 1 台 1000kW 的备用柴油发电机	新建发电机房位于医院综合楼一层，设置一台功率 2000kW 及一台 1350kW 的备用柴油发电机，新建发电机房位于医院医技综合楼一层，设置两台功率 1000kW 的备用柴油发电机，其中一台为利旧。	共设有一台功率 2000kW、一台 1350kW 和一台 1000kW 的备用柴油发电机，保留一台 1000kW 的备用柴油发电机。	新增
环保工程	污水治理措施	一个 2000t/d 的污水站，采用“化粪池+格栅+调节池+超声波一体化设备+导流快速反应池+定量池+消毒池”工艺	新增生化处理系统，采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺，处理规模为 2500t/d	新增生化处理系统，采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺，处理规模为 2500t/d	改造依托
		一个污水排放口	/	一个污水排放口	依托已建污水排放口
		隔油隔渣池一个	/	隔油隔渣池一个	依托
		/	新增一个事故池，位于院区西南角污水处理站地下，容积为 700m^3	新增一个事故池，位于院区西南角污水处理站地下，容积为 700m^3	新增
		23 个化粪池	拆除 6 个化粪池，保留 17 个化粪池，新建 2 个化粪池	化粪池 19 个	新建 2 个，拆除 6 个
		在线监控系统一套，与市污染源监控中心联网	/	在线监控系统一套，与市污染源监控中心联网	依托已建在线监控系统
	废气处理设施	厨房油烟废气经一套油烟捕集罩、高效等离子油烟净化装置净化，引至楼顶排放	拆除原有厨房含高效油烟净化装置	新增，厨房油烟经六套油烟捕集罩、高效油烟净化装置净化，引至楼顶排放	新增
		污水处理臭气 AOE 除臭工艺	淘汰原有一套污水处理臭气 AOE 除臭工艺，新增	污水处理站产生的恶臭采用喷淋塔除臭装	新增

			一套污水处理臭气除臭装置	置	
		拆除一台备用发电机，保留一台备用柴油发电机，发电机尾气水喷淋装置	新增3台备用发电机尾气水喷淋装置	新增的3台备用发电机与原有的1台备用发电机产生的尾气分别经自带的水喷淋装置处理	新增
		/	医院区域内的带病原微生物气溶胶经通风消毒过滤处理，从源头上控制带病原微生物的气溶胶的排放，手术室、ICU等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量。	医院区域内的带病原微生物气溶胶经通风消毒过滤处理，从源头上控制带病原微生物的气溶胶的排放，手术室、ICU等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量。	新增
		/	检验科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的2套活性炭吸附装置处理达标后分别经过2个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的3套活性炭吸附装置处理达标后分别经过3个排气筒引至屋面排放。此外，涉及病原微生物操作的实验在生物安全柜内	检验科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的2套活性炭吸附装置处理达标后分别经过2个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的3套活性炭吸附装置处理达标后分别经过3个排气筒引至屋面排放。此外，涉	新增

			进行，其排风经高效过滤器处理后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼屋面高空排放。	及病原微生物操作的实验在生物安全柜内进行，其排风经高效过滤器处理后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼屋面高空排放。	
	噪声治理措施	低噪设备、减振、消声器等，并多种植树木等降低噪声影响	低噪设备、减震、消声器等，并多种植树木等降低噪声影响	低噪设备、减震、消声器等，并多种植树木等降低噪声影响	新增
	固废防治措施	生活垃圾由环卫部门收集后送往城市垃圾卫生填埋场集中处置	生活垃圾由环卫部门收集后送往城市垃圾卫生填埋场集中处置。	新增 1 个生活垃圾暂存间，建筑面积约 150m^2，生活垃圾由环卫部门收集后送往城市垃圾卫生填埋场集中处置。	新增
		/	未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、废包装袋、废纯水制备滤材收集后交给专业公司回收处理。	新增一个可回收垃圾暂存间 30m^2，未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、废包装袋、废纯水制备滤材收集后交给专业公司回收处理。	新增
		医疗废物：存放于医疗废物暂存间，交由有资质单位处置；污水处理站新增污泥、在线废液、实验室废药品等危废：交由有资质单位处置	拆除原有的医疗废物间，新增一个医疗废物暂存间 110m^2，一个医疗废液暂存间 82m^2，位于医技综合楼地下室。医疗废物、废药物、药品贮存于新建的医疗废物暂存间后交有资质单位回收处理；污水处理污泥清掏前进行消毒，消毒后的污泥交由有相应处理能力的单位进	拆除原有的医疗废物间，新增一个医疗废物暂存间 110m^2，一个医疗废液暂存间 82m^2，位于医技综合楼地下室。医疗废物、废药物、药品贮存于新建的医疗废物暂存间后交有资质单位回收处理；污水处理污泥清掏前进行消毒，消毒后的	新增

			行处理处置，检验科废弃物、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、废活性炭、废紫外灯管、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套暂存于一间危险废物暂存间后交由有资质的单位处置。	污泥交由有相应处理能力的单位进行处理处置，检验科废弃物、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、废活性炭、废紫外灯管、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套暂存于一间危险废物暂存间后交由有资质的单位处置。	
		污水处理污泥清掏前进行消毒，暂存于污泥间后交由有相应处理能力的单位进行处理处置	污水处理污泥清掏前进行消毒，暂存于污泥间后交由有相应处理能力的单位进行处理处置	污水处理污泥清掏前进行消毒，暂存于污泥间后交由有相应处理能力的单位进行处理处置	新增
卧式储油罐	/	/	新增一个 30m^3 的地埋式卧式储油罐 7040mm*2400mm（Lx H）	新增一个 30m^3 的地埋式卧式储油罐 7040mm*2400mm（Lx H）	新增
床位		1585 张	794 张	2379 张	新增
门诊楼		2501 人/天	3024 人/天	5525 人/天	新增

表 4.1-2　扩建后项目主要建设内容及规模表

序号	名称		单位	合计数量	备注
一	**总用地面积**		**m^2**	**46026**	
1	**总建筑面积**		**m^2**	**253485**	
	其中	**地上建筑面积**	**m^2**	**226844**	
		地下建筑面积	**m^2**	**26641**	
二	**新建总建筑面积**		**m^2**	**90509**	
	其中	新建地上建筑面积	m^2	75289	
		新建地下建筑面积	m^2	15220	

	建筑占地面积	m^2	21979	
	新建建筑占地面积	m^2	8344	
三	**拆除工程**	**m^2**	**27409**	**包括原有门急诊楼、食堂、高压氧楼、发热门诊电房等拆除（共16537m^2）；摩托车停车场拆除（2041m^2）等**
1	原门急诊楼拆除	m^2	10020	
2	原高压氧楼拆除	m^2	2400	
3	原食堂拆除	m^2	2620	
4	原发热门诊拆除	m^2	412	
5	摩托车停车场拆除	m^2	2041	
6	电房、医疗废物室及太平房拆除	m^2	1085	
7	室外庭院	m^2	8831	
四	**保留部分（改造）**	**m^2**	**159694**	**改造面积为 24253 ㎡（不含配套服务楼）**
1	门急诊住院综合楼改造	m^2	95519	改造面积 14208 ㎡。改造内容包含：26 楼生殖医学中心，16 楼 CCU，9 楼报告厅，8 楼检验科与透析中心，7 楼内镜中心与 ICU，其他楼层仅涉及物流及局部外墙改造区域。
2	后勤楼改造	m^2	13300	改造面积 5460 ㎡。改造内容包含：6 楼病案科，5 楼总务科库房，4 楼设备科库房与维修组，3 楼药库与住院药房，1 楼药库、急诊输液中心与汇流排机房。
3	外科大楼改造	m^2	34040	改造面积 2959 ㎡。改造内容包含：2 楼超声科，其他楼层仅涉及物流及局部外墙改造区域。
4	感染楼改造	m^2	3731	改造面积：1195m^2。改造内容包含：1 楼发热门诊、发热留观与其他感染性疾病门诊，1 楼到 3 楼的电梯。含新增 143m^2 改扩建面积。
5	PET 楼	m^2	7603	改造面积 264 ㎡。改造内容包含：各楼层仅涉及物流改造区域。
6	内科楼	m^2	4501	改造面积 167 ㎡。改造内容包含：各楼层仅涉及物流改造区域；另有屋面补漏，改造面积 990 ㎡（不计改造建筑面积）。
五	**配套服务楼**	**m^2**	5465	建设配套服务楼约 5465 平方米

六	**保留部分（不改造）**	**m^2**	4282	
1	**洗衣房**		1689	
2	**真理楼**		2000	
3	**污水处理站**		593	
七	**征拆部分**	**m^2**	**24156**	
1	东侧 5 栋居民楼征拆	m^2	9634	占地面积约 2147m^2
2	南侧 2 栋居民楼征拆	m^2	14522	占地面积约 1500m^2
八	液氧站（液氧罐）	m^3	10	2 个，单罐容积 5m^3
九	埋地式储油罐	m^3	30	1 个，单罐容积 30m^3

改扩建项目建成后建筑物的主要功能情况及科室设置情况见下表：

1.新建综合楼

表 4.1-3 新建综合楼建筑功能表

楼层	建筑功能	层高（m）
地下一层	机动车库（含机械式汽车库）、设备用房、人防工程（二等人员掩蔽所）	5.5
一层	综合楼主门厅、设备用房、高压氧舱科	5.5
二层	健康管理、体检办公、公共餐厅、高压氧舱办公	4.8
三层	普通体检、特需体检	4.2
四层	职工餐厅、中央厨房	4.5
五层	图书馆、营养科	5.4
六层	信息中心	4.0
七层	技能中心	4.0
八层	OSCE 考站、护理技能培训	4.0
九层	夜班宿舍（专家公寓）	4.0
十层~十一层	夜班宿舍（业务管理）	4.0

2.新建医技综合楼

表 4.1-4 新建医技楼建筑功能表

楼层	建筑功能	层高（m）
地下一层	机动车库、设备用房、 人防工程（人防中心医院）	5.5
一层	门厅、配电房、柴油发电机房	6.0
二层	一站式服务、预住院办理、应急指挥中心等	4.8
三层	超声科、影像科	4.8
四层	特需门诊、康复科、针灸理疗科	4.8
五层	消毒供应中心、输血科	4.8
六层	手术中心	4.8
七层	手术中心	5.1
八层	手术机房	4.1

九层	手术医辅	4.1
十层	病理科	4.1
十一层~十五层	标准护理单元	4.1

3.改造门急诊住院综合大楼

表 4.1-5 改造门急诊住院综合大楼建筑功能表

楼层	建筑功能			面积 m^2
26F	生殖医学中心			1490
10-25F	标准护理单元 改造 CCU（16 层）			900
9F	全科医学科 报告厅装修			490
8F	改造为血液透析		改造为检验科	4700
7F	改造内镜中心		改造为 ICU	4700
6F	规培	男科/外科	门诊手术/碎石/血透中心	
5F	规培	耳鼻喉科/口腔/皮肤	针灸/理疗/康复	
4F	规培	妇产/全科门诊/内科	功能科/超声科	
3F	培训	影像科/介入手术/门诊采血		
2F	急诊病房/EICU	儿科急诊	门诊检验	
1F	急诊	急救	挂号收费/出入院/门诊药房	

4. 改造后勤楼

表 4.1-6 改造后勤楼建筑功能表

楼层	建筑功能		面积 m^2
12F	学术报告厅、会议室、大会议室		
9-11F	预留		
8F	灾备机房	预留	
7F	预留		
6F	改造为病案科		930
5F	改造为总务科库房		930
4F	改造为设备科库房 / 维修组		930
3F	改造为药库 住院药房		930
2F	静配中心		
1F	改造为药库 急诊输液中心 汇流排正负压机房		930

5.改造外科大楼

表 4.1-7 改造外科大楼建筑功能表

楼层	建筑功能	面积 m^2
12-20F	标准护理单元	
11F	设备机房	
10f	改造手术中心	265
9F	改造手术中心	265
8F	改造 ICU	265
4-7F	产房 / 神经外科病区	
3F	产房（产前、产房、重症孕产妇急救）	

2F	改造为超声科	1654
1F	医保结算 / 影像科	

6.改造感染楼

表 4.1-8 改造感染楼建筑功能明细表

楼层	建筑功能	面积 m^2
1F	改造为发热门诊 发热留观 感染门诊	1390

改扩建项目污水收集系统及污水处理站、医疗废物暂存间等工程改造方案：

1.污水处理站改造方案

原有污水处理站采用“格栅+调节池+超声波一体化设备+导流快速反应池+定量池+消毒池”工艺，通过投加药剂，该工艺可达到排放标准。为降低化学药剂使用量，对现有污水处理站进行改造。

本次改扩建项目利用原有污水处理站的格栅调节池，新建生化池（水解酸化池—接触好氧池—一沉池），将原有污水处理站中的“超声波一体化设备+导流快速反应池+定量池+消毒池”去旧换新改造为“二沉池+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”。

改造后院区污水处理站工艺为“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”工艺，处理规模提升至2500t/d。

2.污水收集系统改造：

收集阶段：各楼层（感染废水、检验废水经预处理后）医疗废水→化粪池→原有格栅井（利旧）→原有调节池（利旧，均质均量，内置提升泵）。

提升与生化阶段：调节池污水通过新增提升泵→新建地埋式生化池（厌氧池→好氧池→一沉池）。

回流深度处理阶段：生化池一沉池出水→通过新建管道返回原有污水处理站房→改造后的深度处理单元（依次流经二沉池、微电解反应器、臭氧氧化池、接触消毒池、脱氯）。

排放阶段：脱氯出水→原有巴氏计量槽（利旧）→达标排入市政污水管网。

3.医疗废物暂存间拆除重建方案

为彻底解决现有暂存间能力不足的问题，本次改扩建项目将拆除原有 100 ㎡医疗废物暂存间，在医技综合楼地下室新建医疗废物暂存间 110 ㎡、医疗废液暂存间 82 ㎡。

原有医疗废物暂存间（100m²）使用至2029年12月，新建医疗废物暂存间（110m²，位于医技综合楼地下一层）于2029年12月建成投用，两间并存期间，新建暂存间按GB18597-2023标准完成防渗、围堰、标识等设施验收后启用，原有暂存间同步停用并拆除。过渡期间医疗废物日产日清，交接记录完整，转运联单保存齐全。

2、改扩建后项目主要经济技术指标，见表4.1-9。

表4.1-9 改扩建后项目主要经济技术指标

类型		单位	数量	备注
总用地面积		m^2	46026	
总建筑面积		m^2	253845	
其中	地上建筑面积	m^2	226844	
	地下建筑面积	m^2	26641	
新建总建筑面积		m^2	90509	
其中	新建地上建筑面积	m^2	75289	
	新建地下建筑面积	m^2	15220	
建筑占地面积		m^2	1979	
其中	新建建筑占地面积	m^2	8344	
建筑密度		/	<49%	
建筑高度		m	99.56	
容积率		/	≤5.1	
绿地率		/	10%	
绿地总面积		m^2	4062.62	
床位数		个	2379	
机动车停车位		个	372	含原有新门急诊住院综合大楼地下室机动车停车位166辆
其中	新增机动车停车位原有车位	个	206	
	室内新增机动车停车位	个	168	含机械车位50个、无障碍停车位5个
	室外新增机动车停车位	个	38	
非机动车停车位		个	800	地上设置200个，地下设置600个（地下2层，位于配套服务楼）

表4.1-10 综合楼（含高压氧舱）主要经济技术指标

类型		单位	数量	备注
总建筑面积		m^2	37414	
其中	地上建筑面积	m^2	31472	
	地下建筑面积	m^2	5942	

建筑高度		m	57.9	
机动车停车位		个	123	
其中	地下室机动车停车位	个	85	含机械车位 50 个、无障碍停车位 5 个
	室外新增机动车停车位	个	38	均为充电桩停车位
非机动车停车位		个	100	室外设置

表 4.1-11 医技综合楼主要经济技术指标

类型		单位	数量	备注
总建筑面积		m^2	47630	
其中	地上建筑面积	m^2	41550	
	地下建筑面积	m^2	6080	
建筑高度		m	86.30	设置有停机坪
机动车停车位		个	83	含无障碍停车位 2 个
非机动车停车位		个	100	室外设置

改扩建前后主要经济技术指标变化情况见表 4.1-12。

表 4.1-12 扩建前后项目主要经济技术经济指标变化情况

项目	扩建前	扩建后	扩建前后变化情况
用地面积	42000m^2	46026m^2	+4026m^2
建筑面积	179000m^2	253485m^2	+74485m^2
征迁用地面积	/	3647m^2	+3647m^2
机动车停车位	166 个	372 个	+208 个，其中 168 个室内停车位，38 个室外停车位（均为充电桩停车位）
非机动车停车位	/	800 个	+800 个

4.1.3 平面布置及四至情况

1、平面布置

项目各功能区要求分区明确合理，布局紧凑，交通便捷，管理方便，人流、物流、车流路线清晰，洁污分流。充分体现布局合理，运行经济，造价合理，以人为本，节能环保，采光通风良好及智能化、数字化特点。

整个用地中门诊、医技的候诊空间相通；与病房区的公共电梯厅相通，将医院医疗区的门诊、医技、住院连为一整体，使病人就诊的路线最短。

功能分区明确，流线简洁，导向性清晰。明确区分公共空间、医务空间、病患空间，并将整个院区的医疗功能整合。项目平面布置图见图 4.1-2。

2、道路交通

院区共设有 4 个车行出入口、5 个人行出入口。

人行出入口：在临江南路由西向东既有两个人行出入口，分别为急诊人行出入口和门诊人行出入口。在东侧市政规划道路设有两个人行出入口，分别为新建工程的医技综合楼人行出入口和既有建筑感染楼人行出入口。在天福路设有新建工程的综合人行出入口。

车行出入口：北侧接临江南路为既有车行人行出入口，南侧接天福路为既有车行人行出入口，在东侧市政规划道路设有车行出入口及新建工程的医技综合楼落客接驳车出入口，主要为患者车流及出租车车流。污物由污水处理站或污物出口直接往南侧接天福路出院区。

地下车库出入口：本地块一共设有 3 个地下车库出入口，其中 1 个为 1 期地下车库出入口，2 个为二期地下车库出入口。所有车库出入口均为双车道设计。

医院地块交通流量大，人流种类多，车流类型杂，同时在设计流线时，还需要考虑洁污分流的需求，应与院内公共流线交叉少。同时配置高效物流系统，对接城市交通体系。医疗设备的安装、管理和保养等方面的流线需求等也需考虑在内。

同时新建楼栋和原有楼栋之间的交通组织衔接也非常重要，整体交通组织需要做到顺畅通达。

3、四至情况

揭阳市人民医院北侧为临江南路；东北侧为真理中学，东侧为港墘社区，南侧为天福社区，西南侧为北门社区、西侧为天后宫、西北侧为岭南明珠、真理堂。目前主要污染为社会活动噪声、汽车尾气等，无大型污染源。项目四至情况见图 4.1-1。

	
东（港墘社区）	**南（天福社区）**



西北（岭南明珠）



北（临江南路）



东北侧（揭阳市真理中学）



西北侧（基督真理堂）

图 4.1-1 项目四至实景图


北侧临江南路
东北侧真理中学
西北侧真理堂
西北侧岭南明珠
西侧天后宫
东侧港垅社区
南侧天福社区
西南侧北门社区
真理中学
广州医药大药房揭阳分店
水青家园
彩桥
天后宫
揭阳市人民医院
十辰一念概念书店
瓜籽池
水乐
弗罗伦斯南丁格尔雕像
揭阳市天主教会
关帝庙
弥陀庵
西头
天福路
高中南园
真理书城
揭阳冬承垂钓俱乐部
英德茶场揭阳
汇康医药天福分店
港银健康源医药
新亚超市
S234
图例
项目用地范围
10米
1:2,069

图 4.1-2 项目四至图



图 4.1-3 项目总平面布置图

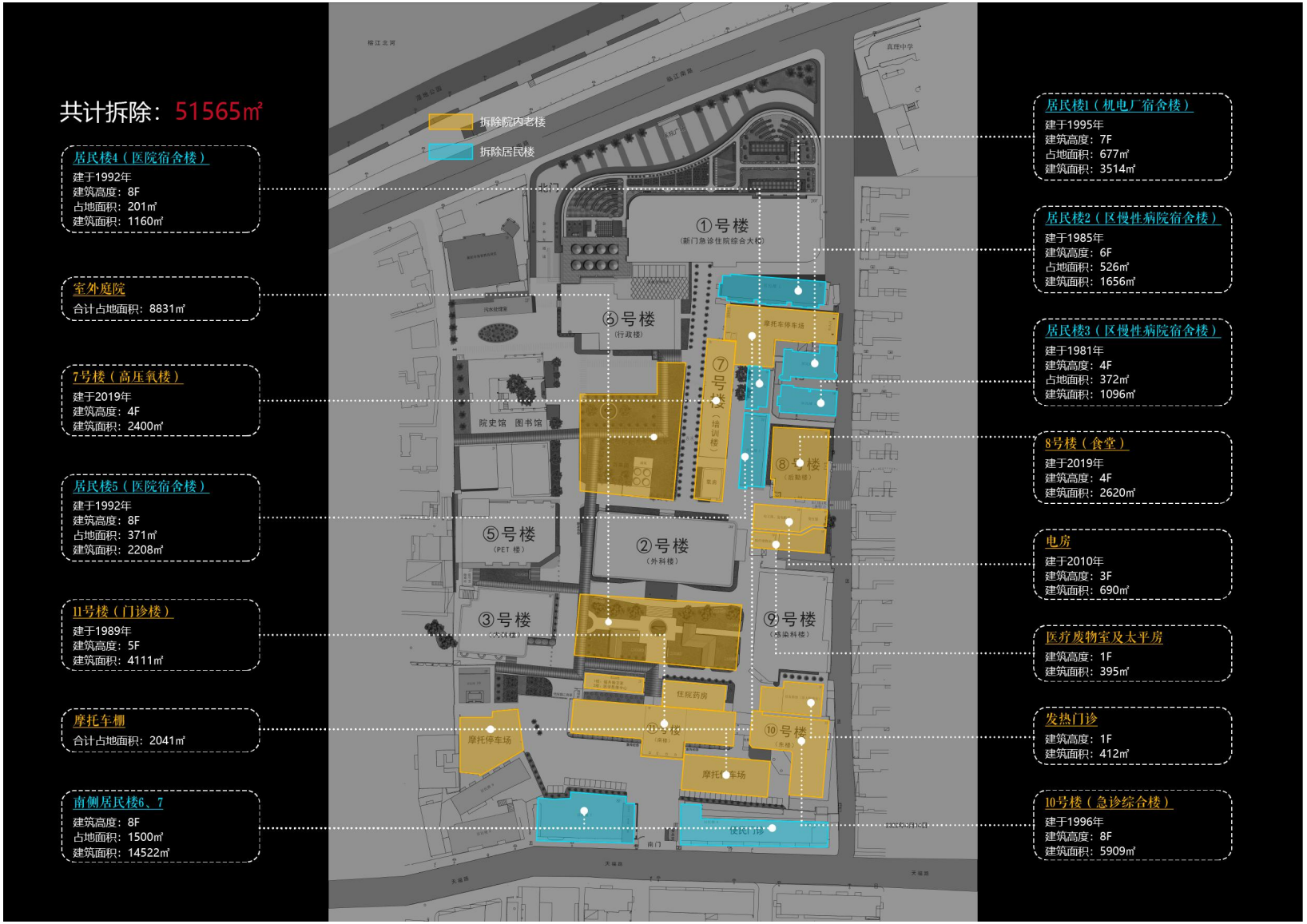


图 4.1-4 拆除工程示意图

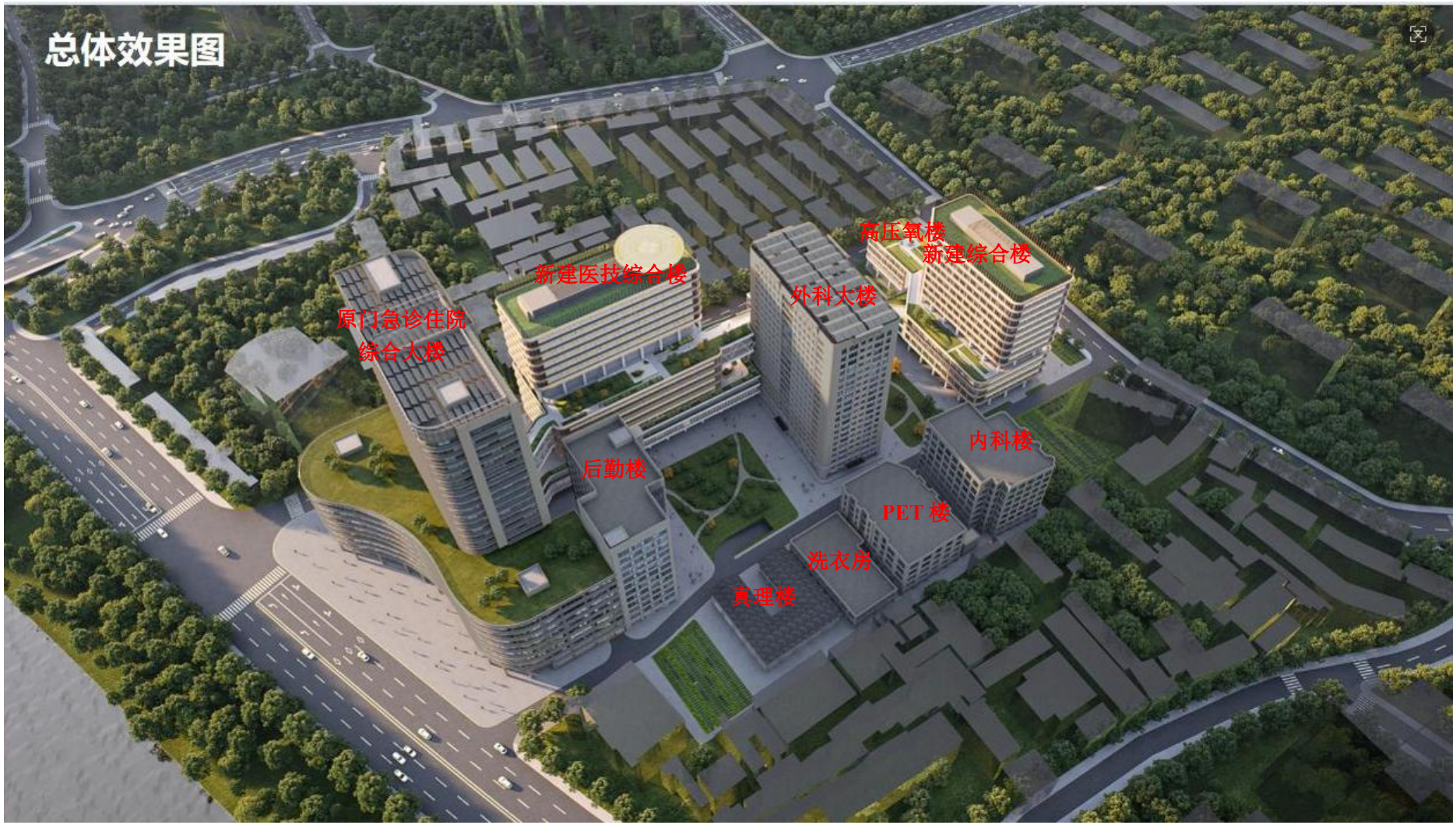
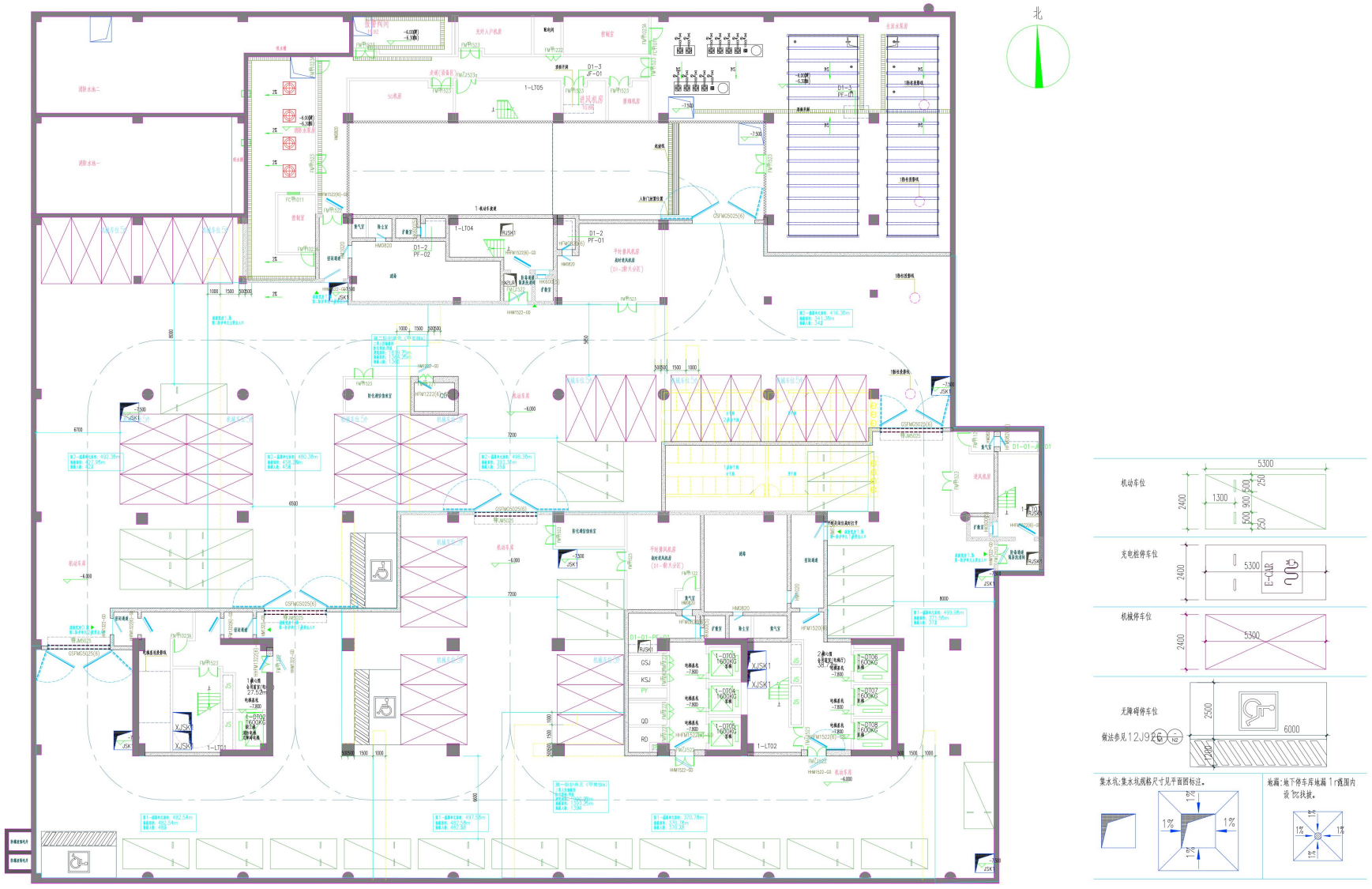


图 4.1-5 医院整体效果图



综合楼地下室平面图

图 4.1-6 综合楼地下室平面布置图

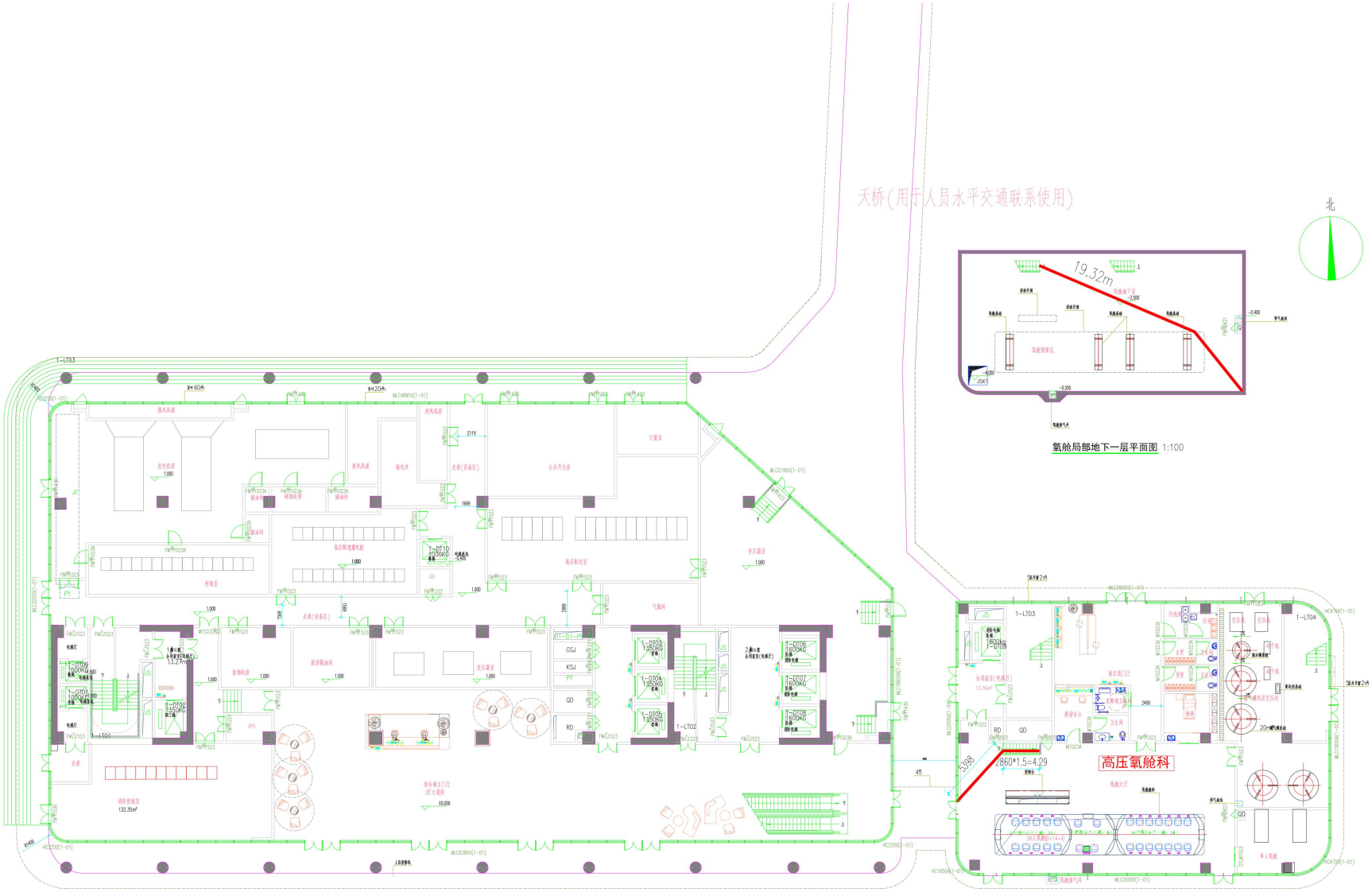


图 4.1-7 综合楼一层平面布置图

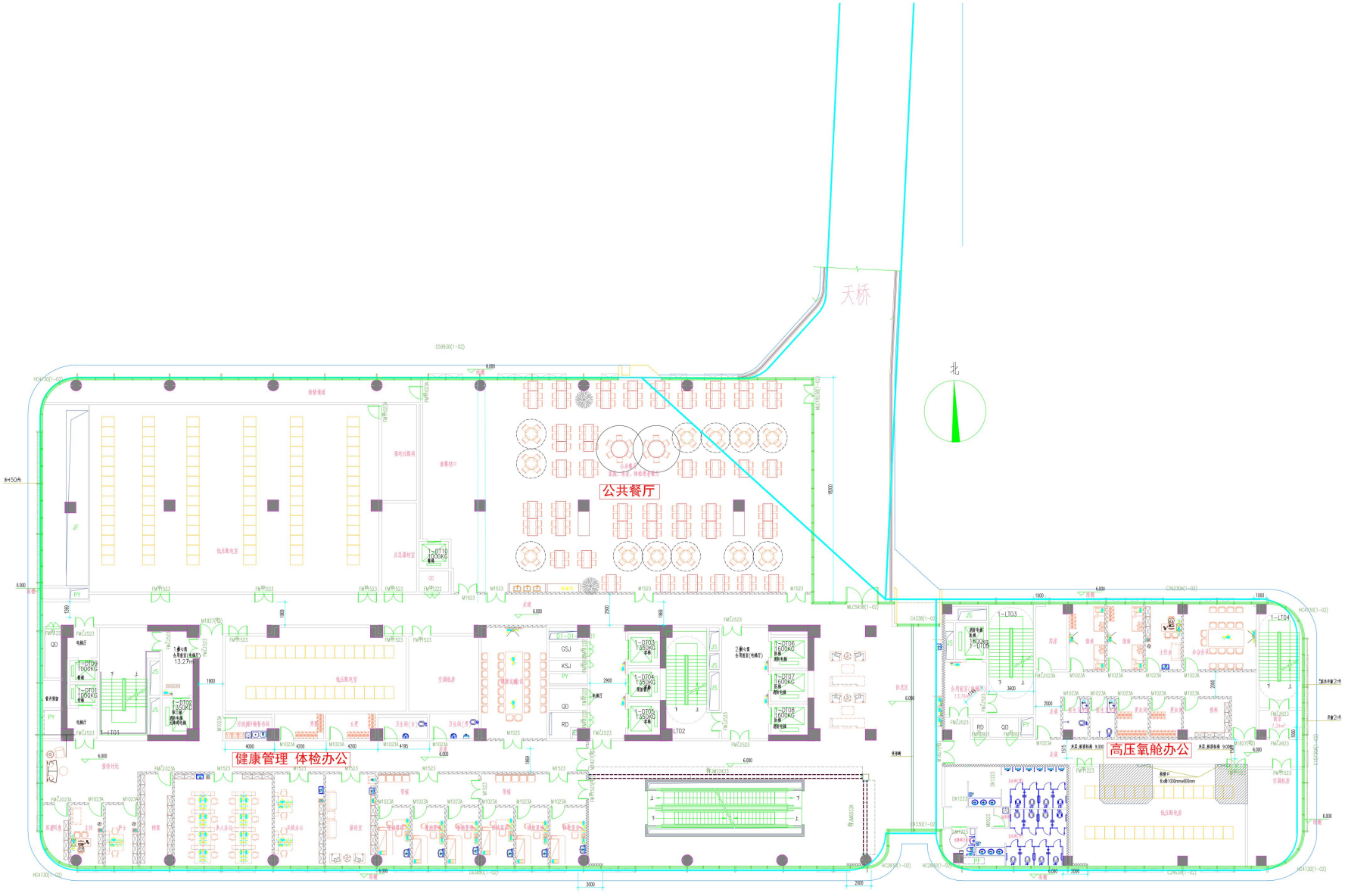


图 4.1-8 综合楼二层平面布置图



图 4.1-9 综合楼三层平面布置图

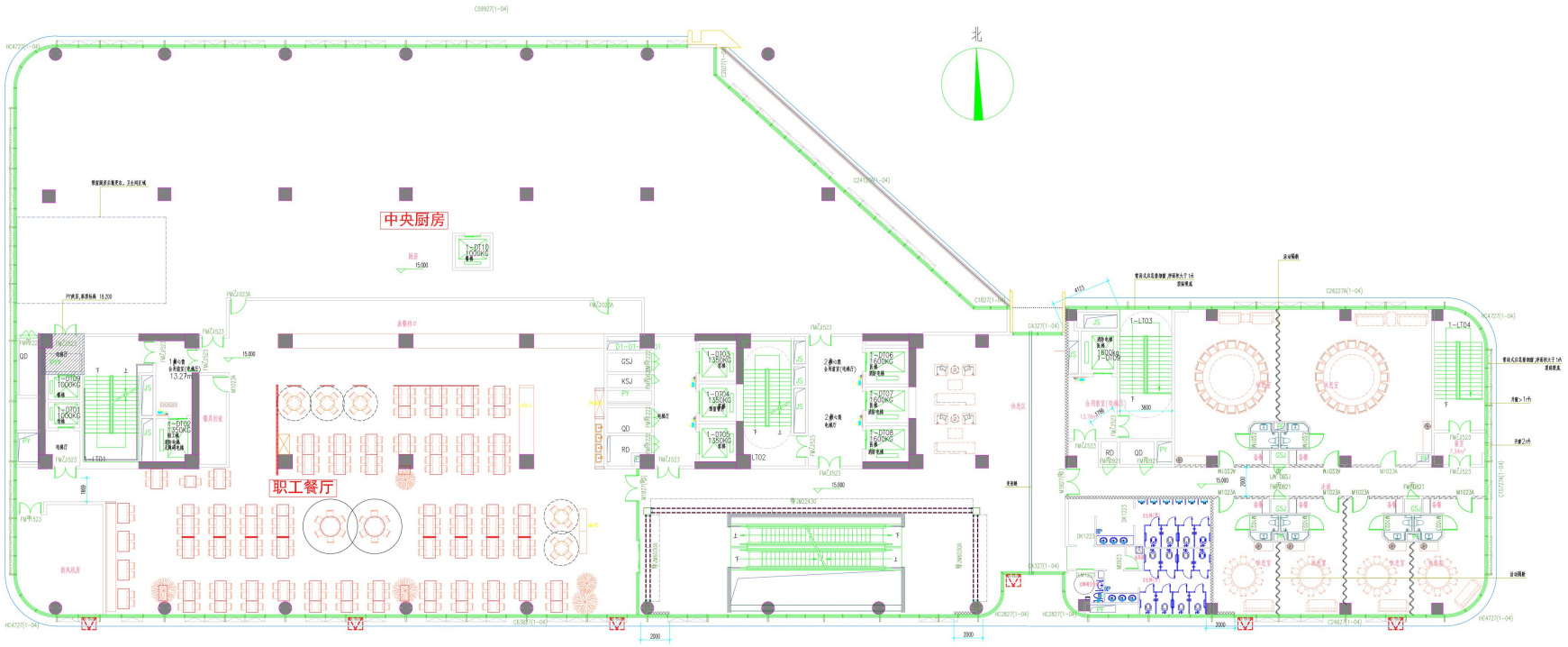


图 4.1-10 综合楼四层平面布置图

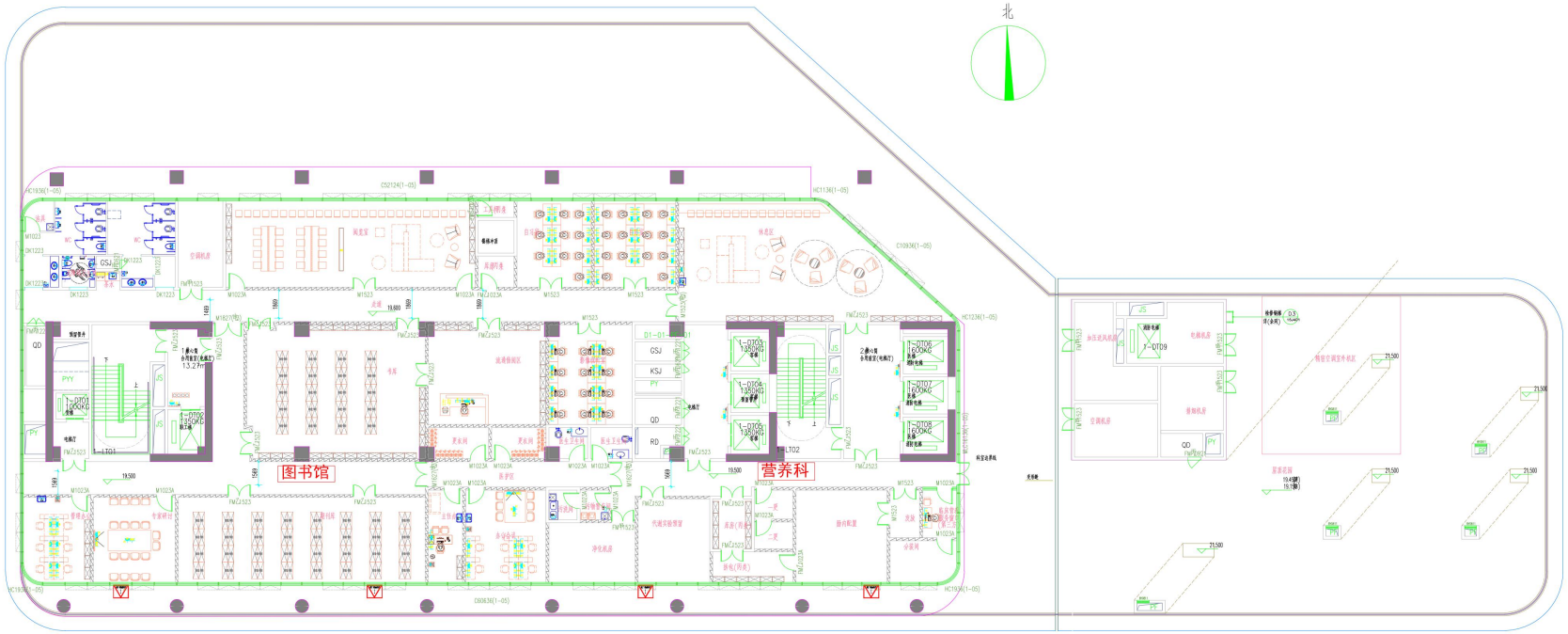


图 4.1-11 综合楼五层平面布置图

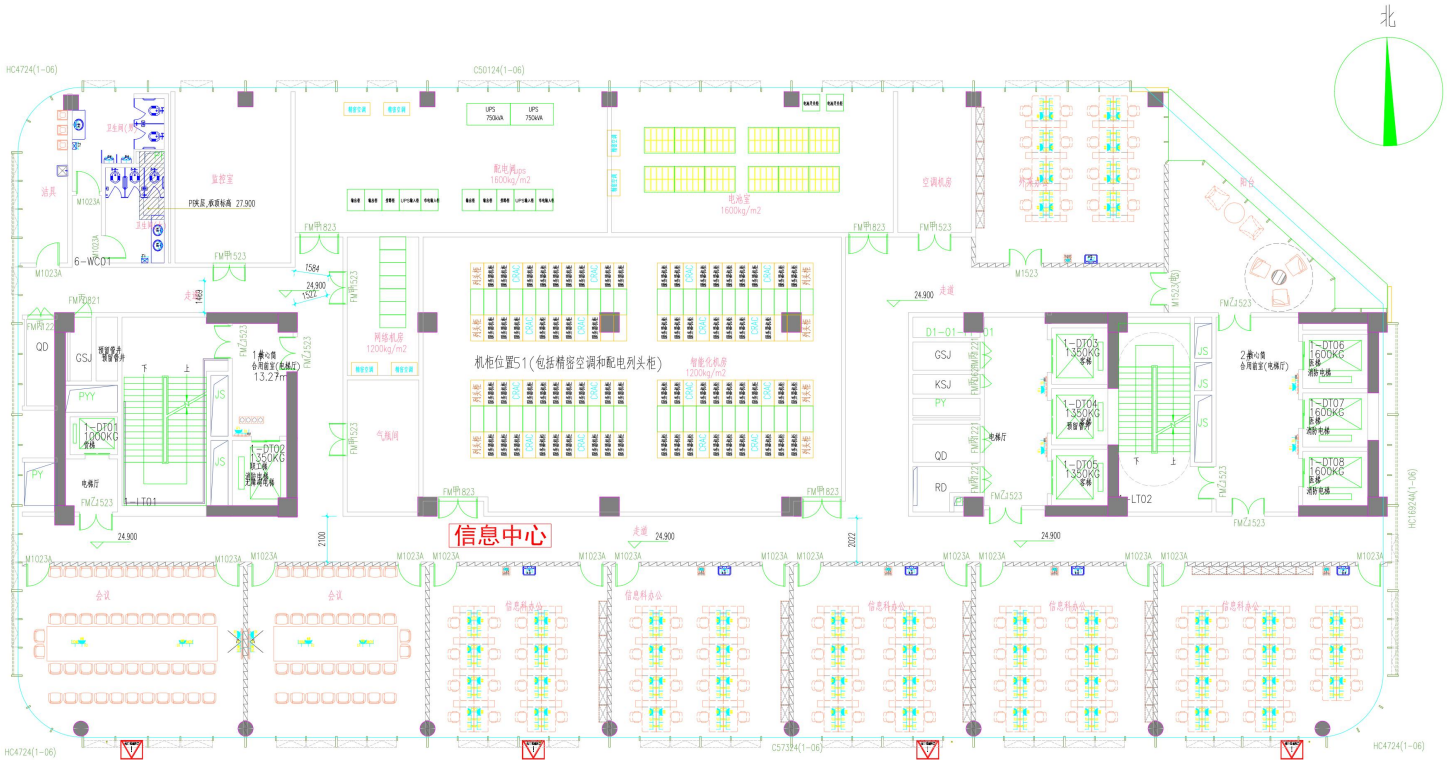


图 4.1- 12 综合楼六层平面布置图

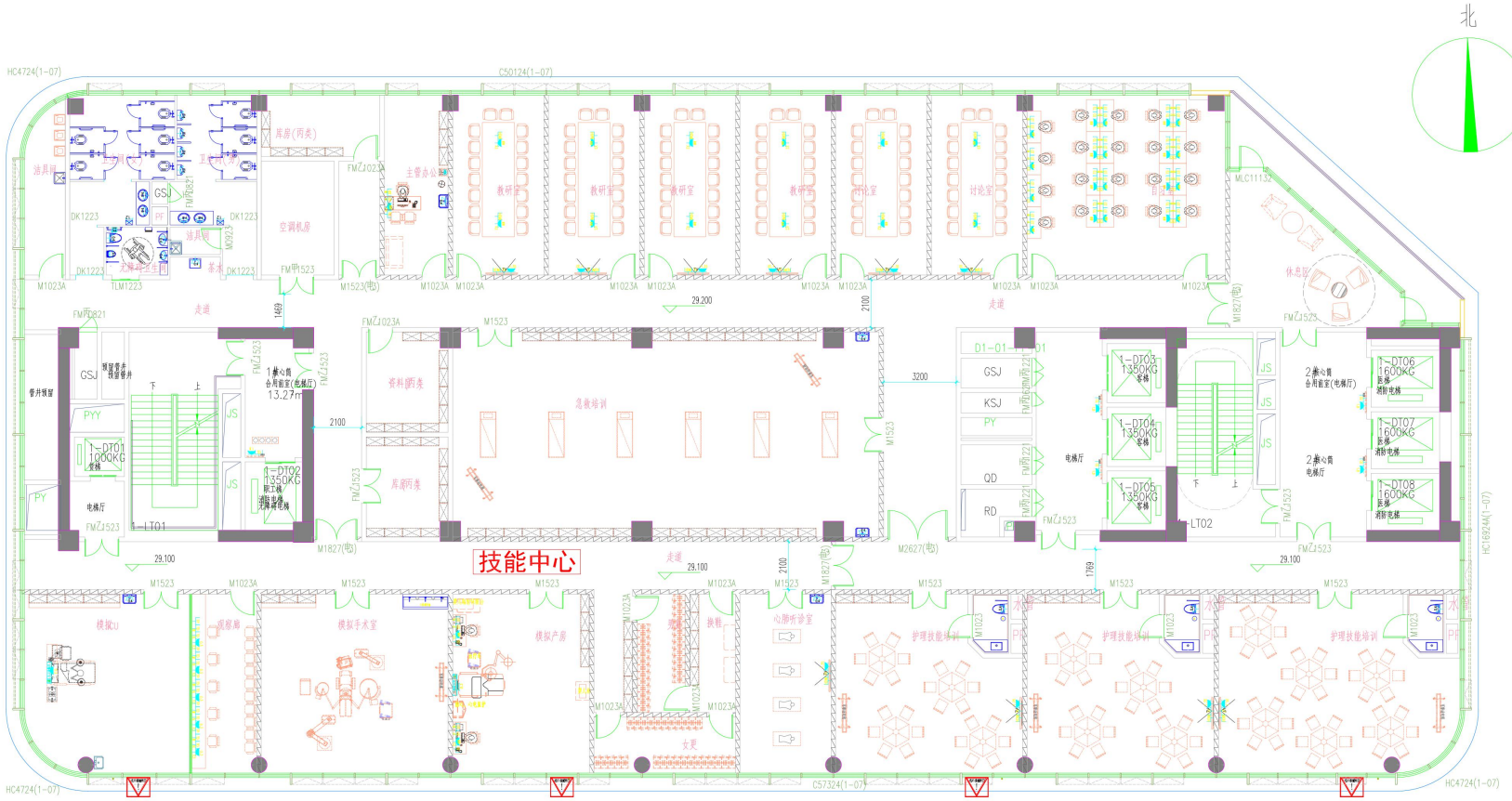


图 4.1-13 综合楼七层平面布置图

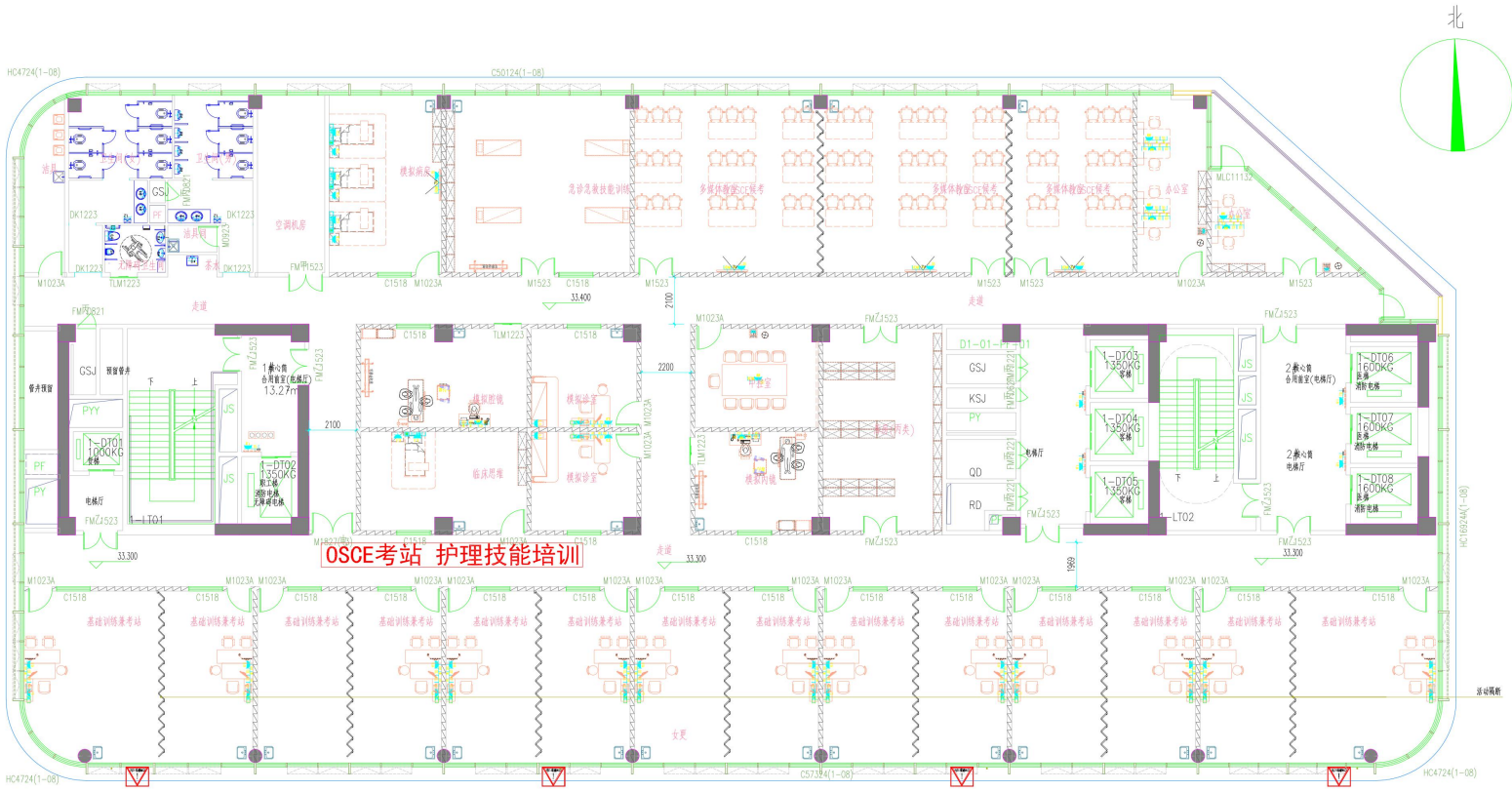


图 4.1-14 综合楼八层平面布置图

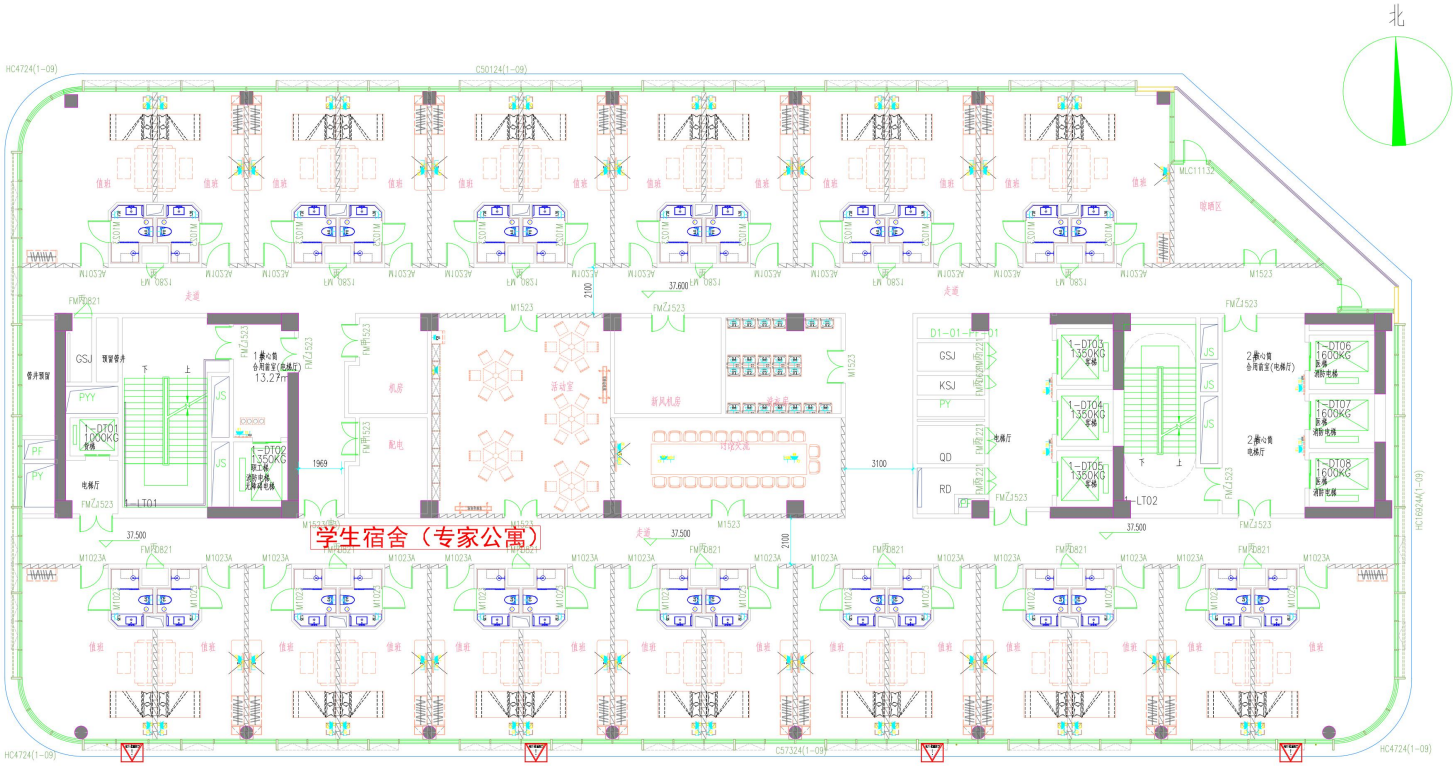
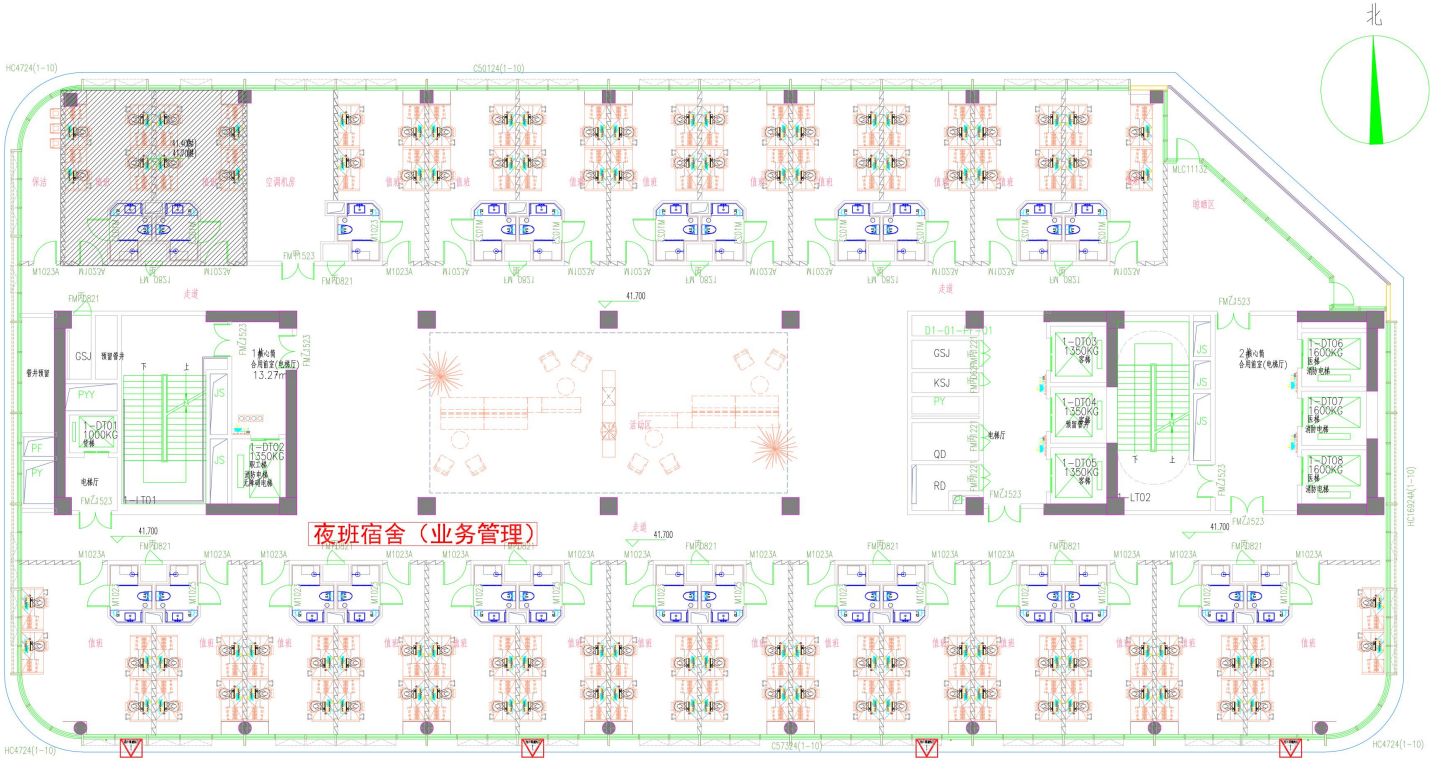
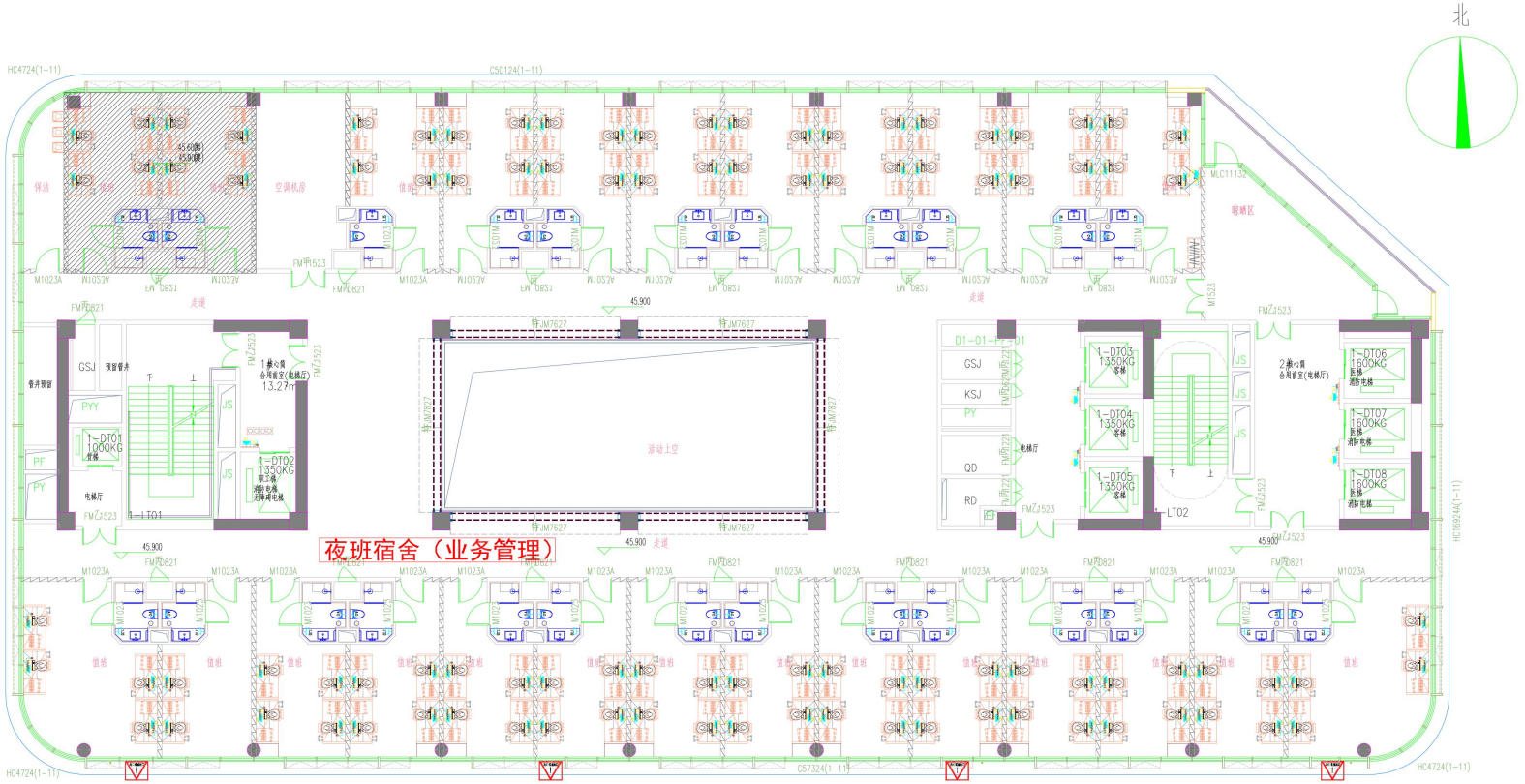


图 4.1-15 综合楼九层平面布置图



综合楼十层平面图

图 4.1-16 综合楼十层平面布置图



综合楼十一层平面图

图 4.1-17 综合楼十一层平面布置图

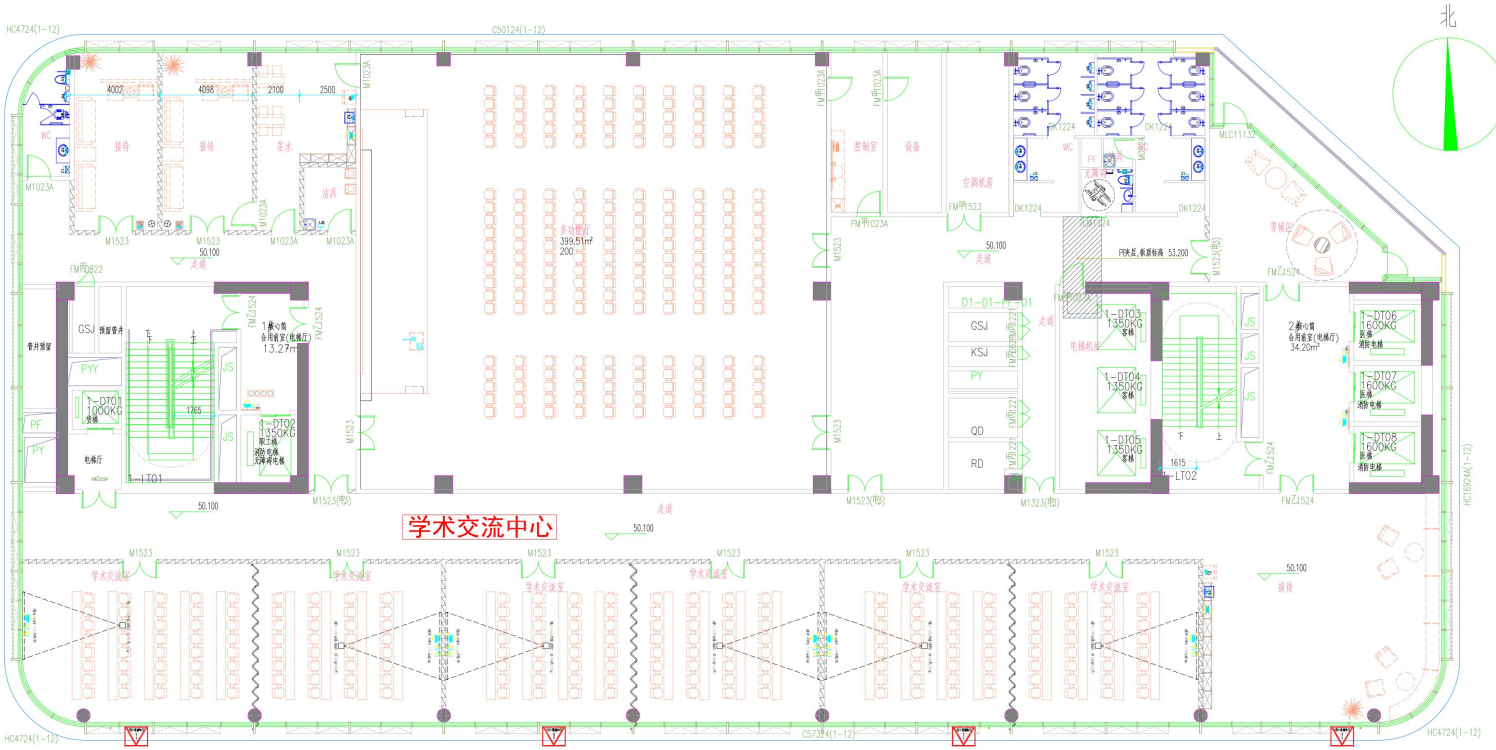


图 4.1-18 综合楼十二层平面布置图

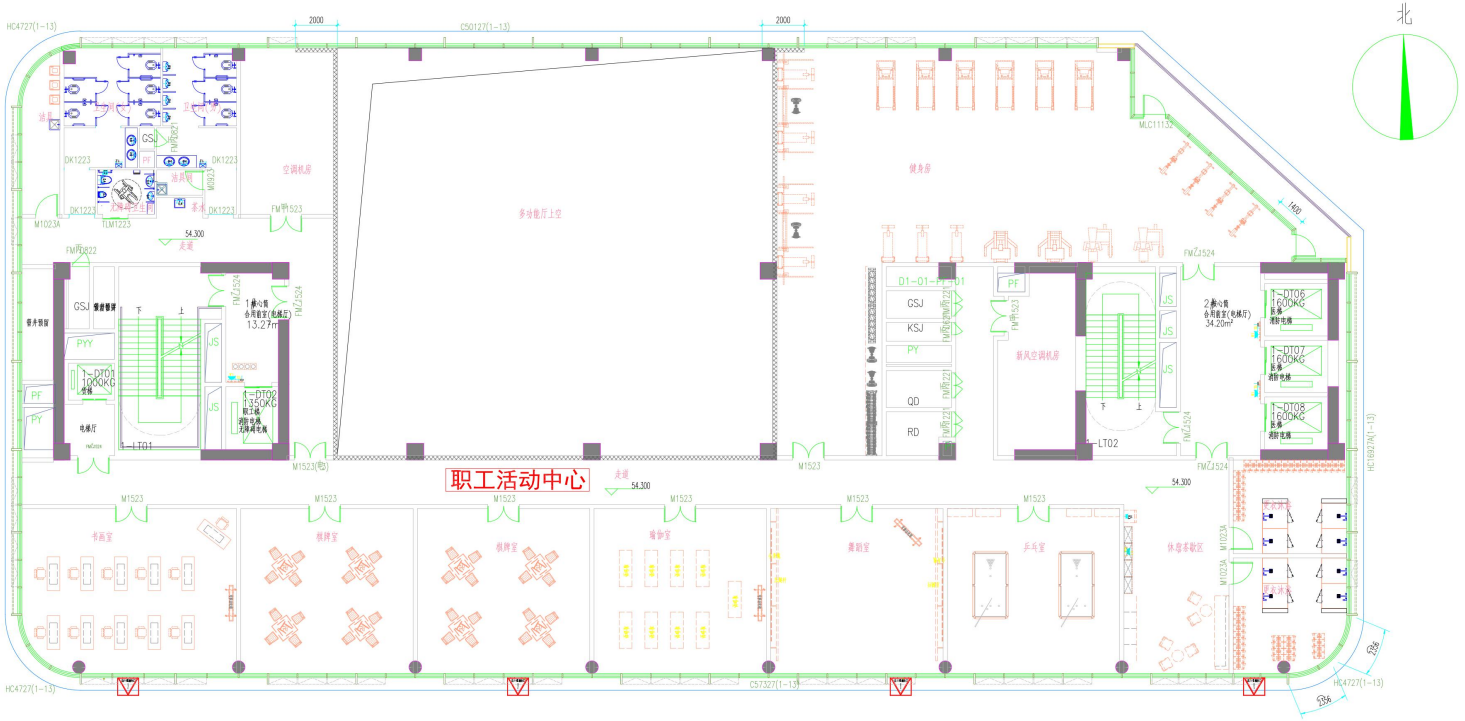


图 4.1- 19 综合楼十三层平面布置图

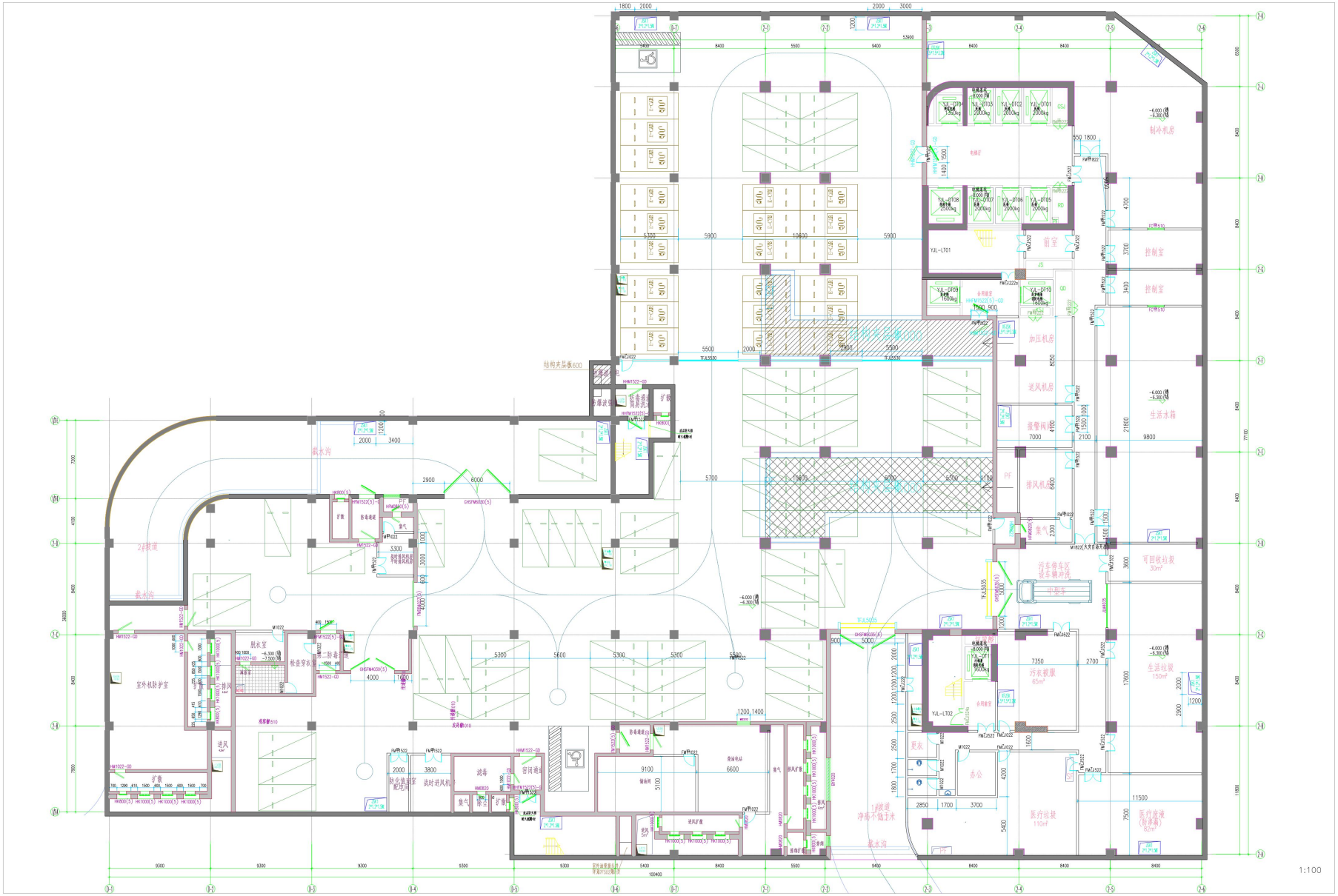


图 4.1-20 医技楼地下室平面布置图

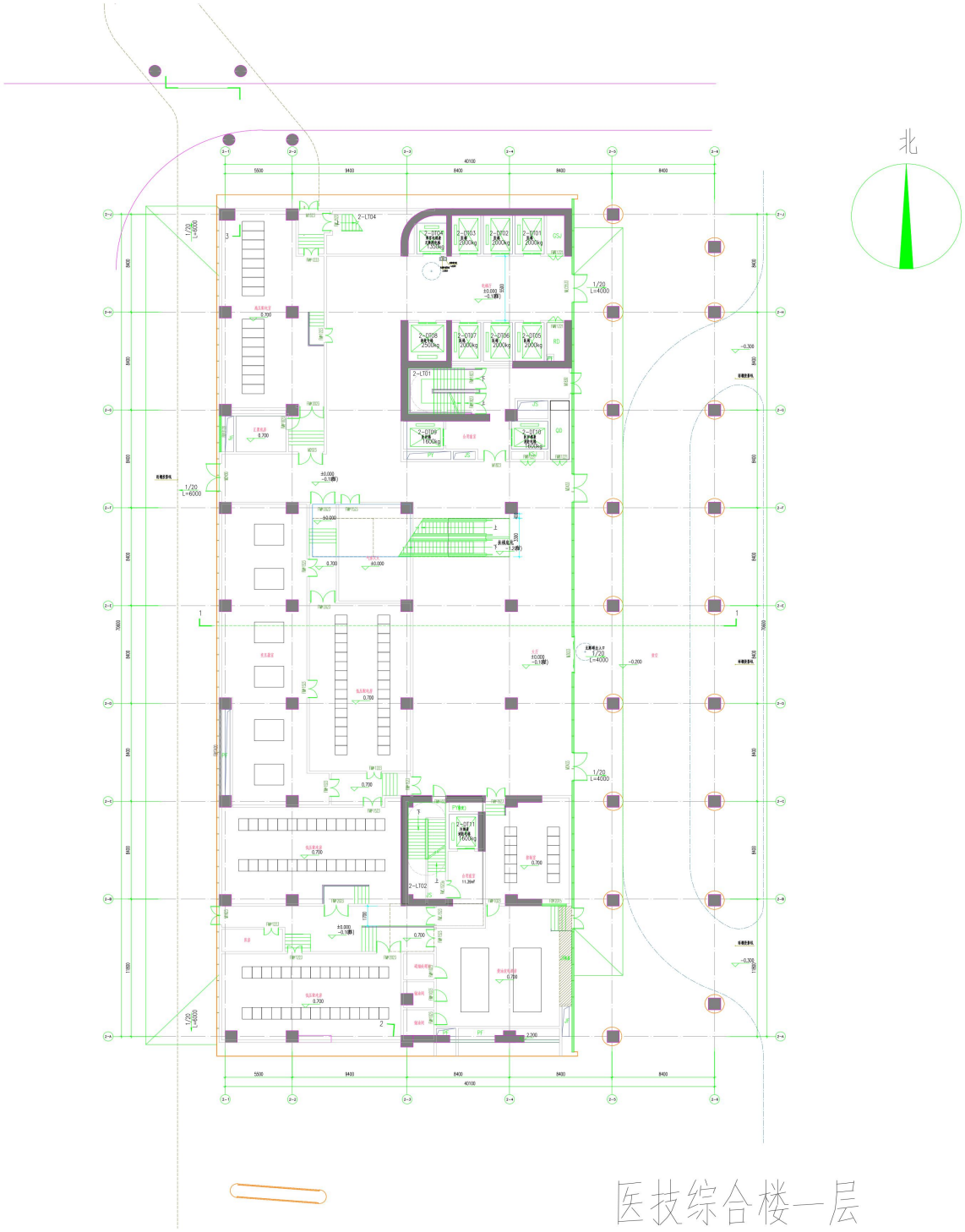


图 4.1-21 医技楼一层平面布置图

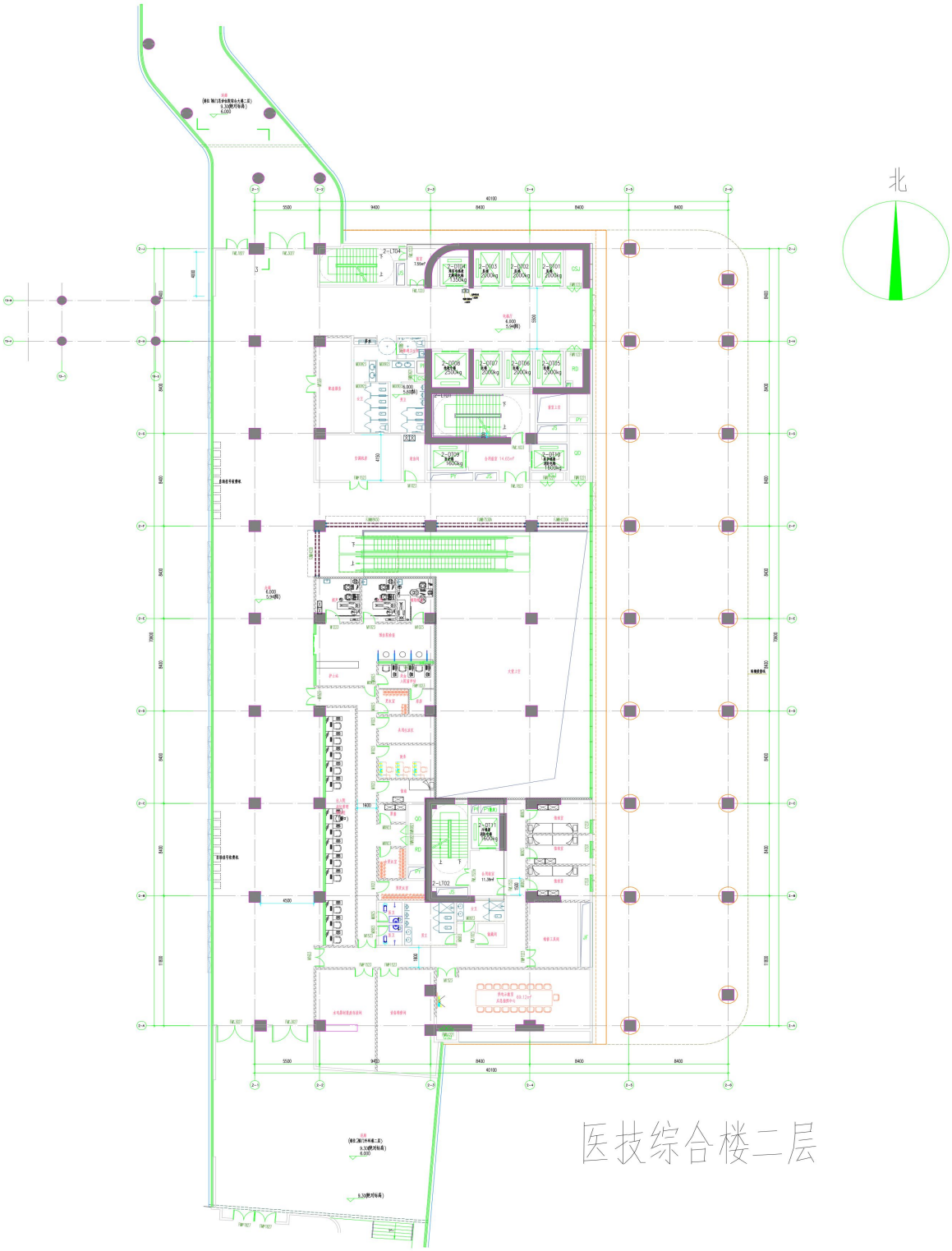


图 4.1-22 医技楼二层平面布置图

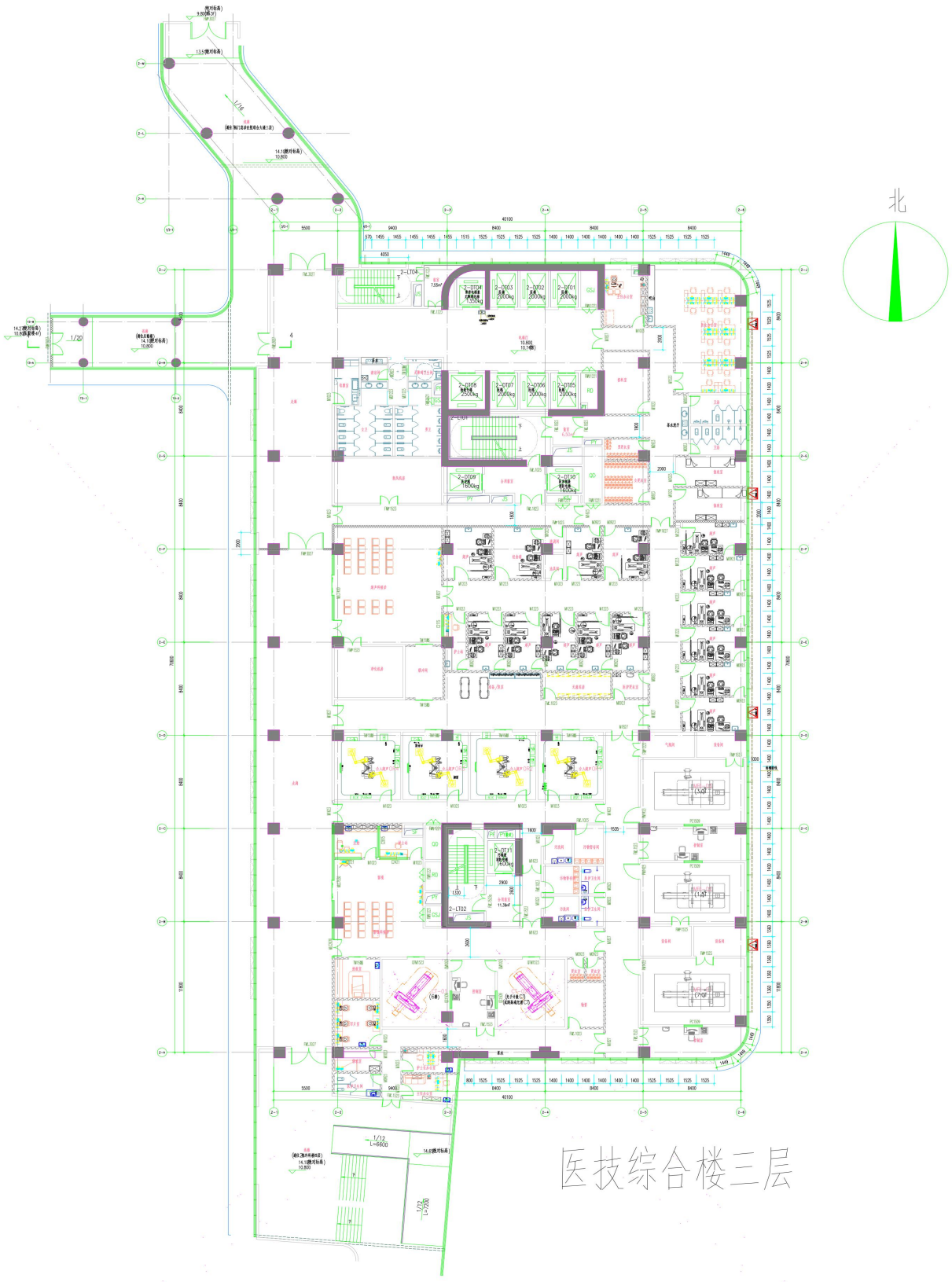


图 4.1- 23 医技楼三层平面布置图

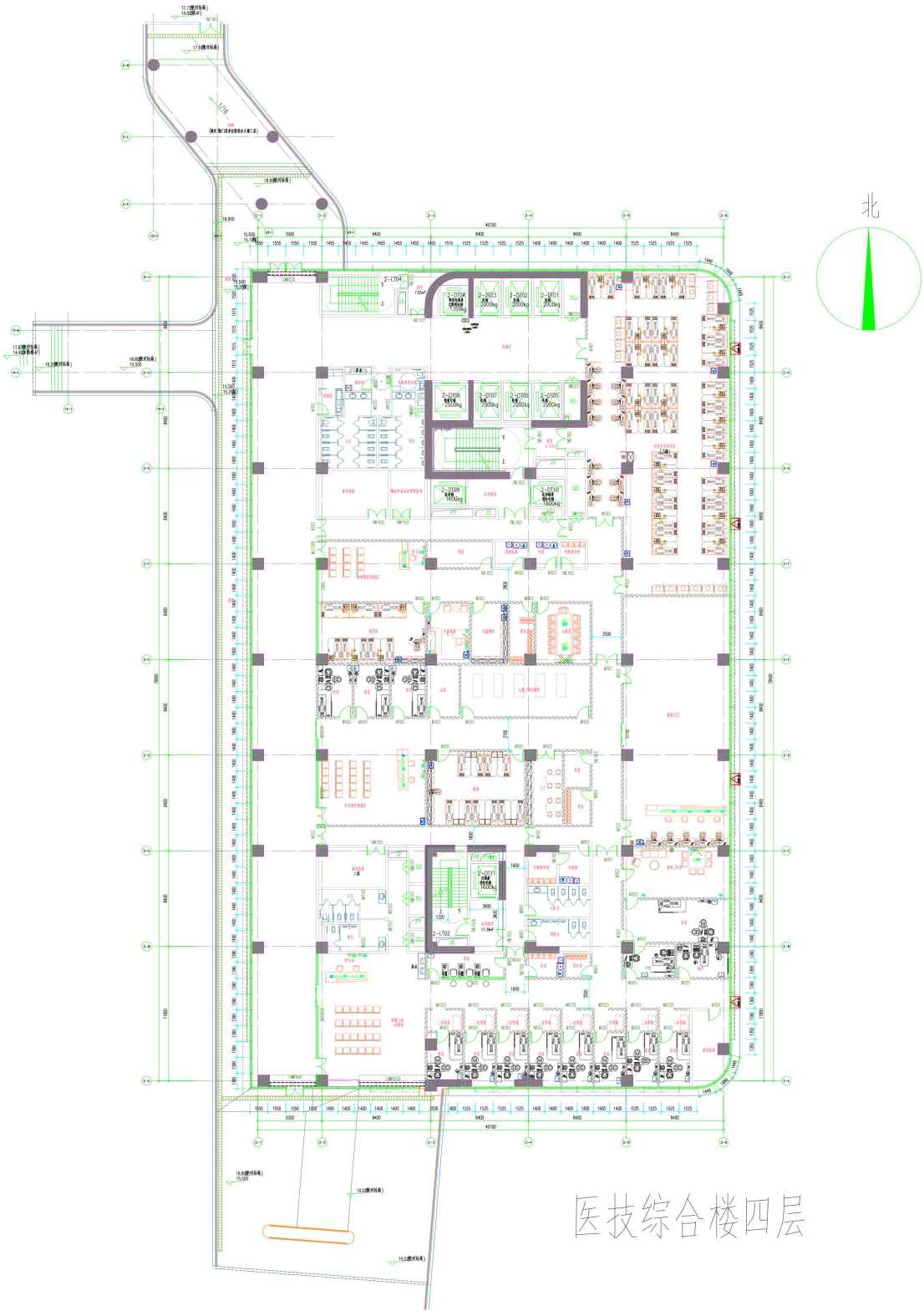


图 4.1-24 医技楼四层平面布置图

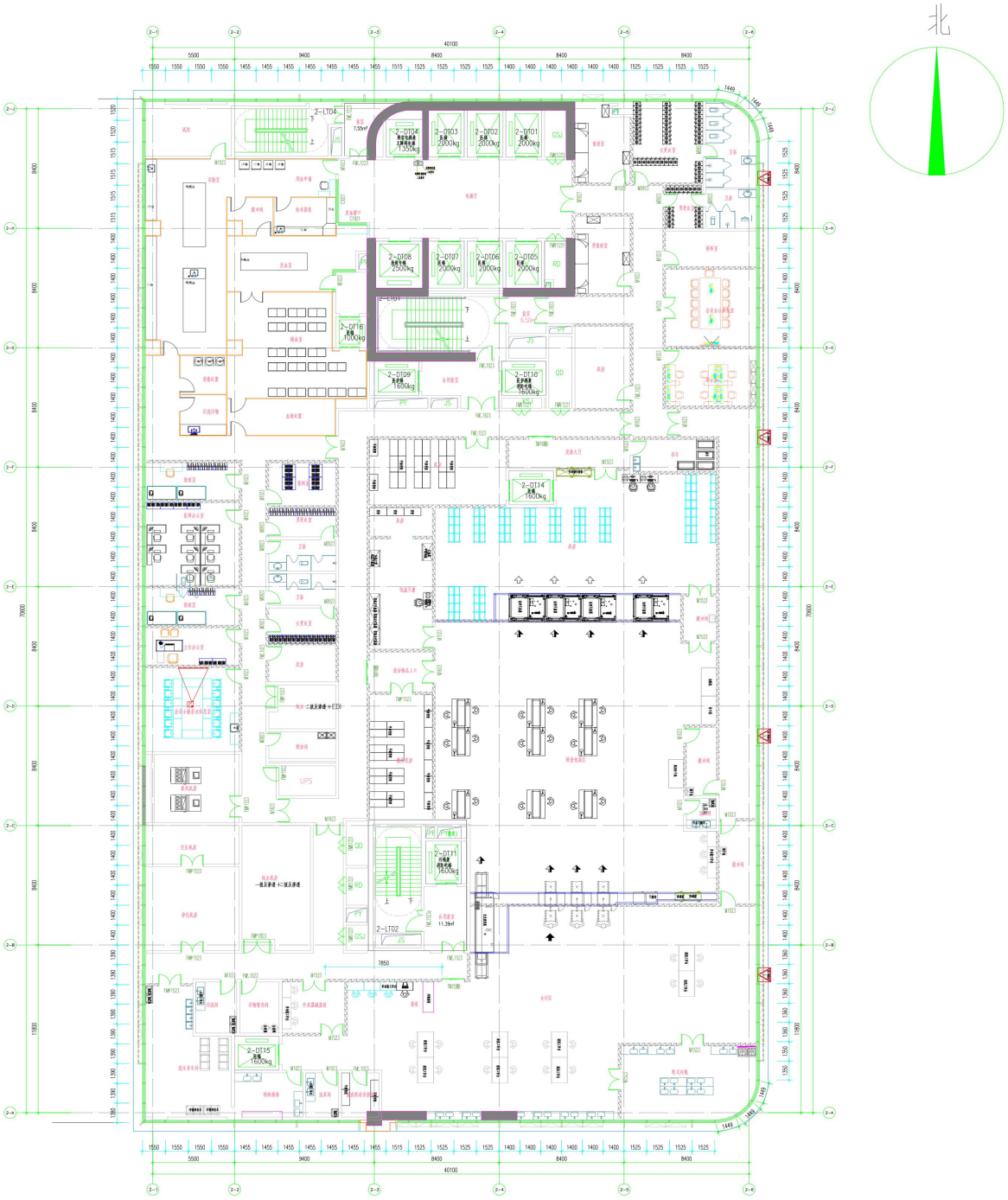


图 4.1- 25 医技楼五层平面布置图



图 4.1-26 医技楼六层平面布置图



图 4.1- 27 医技楼七层平面布置图

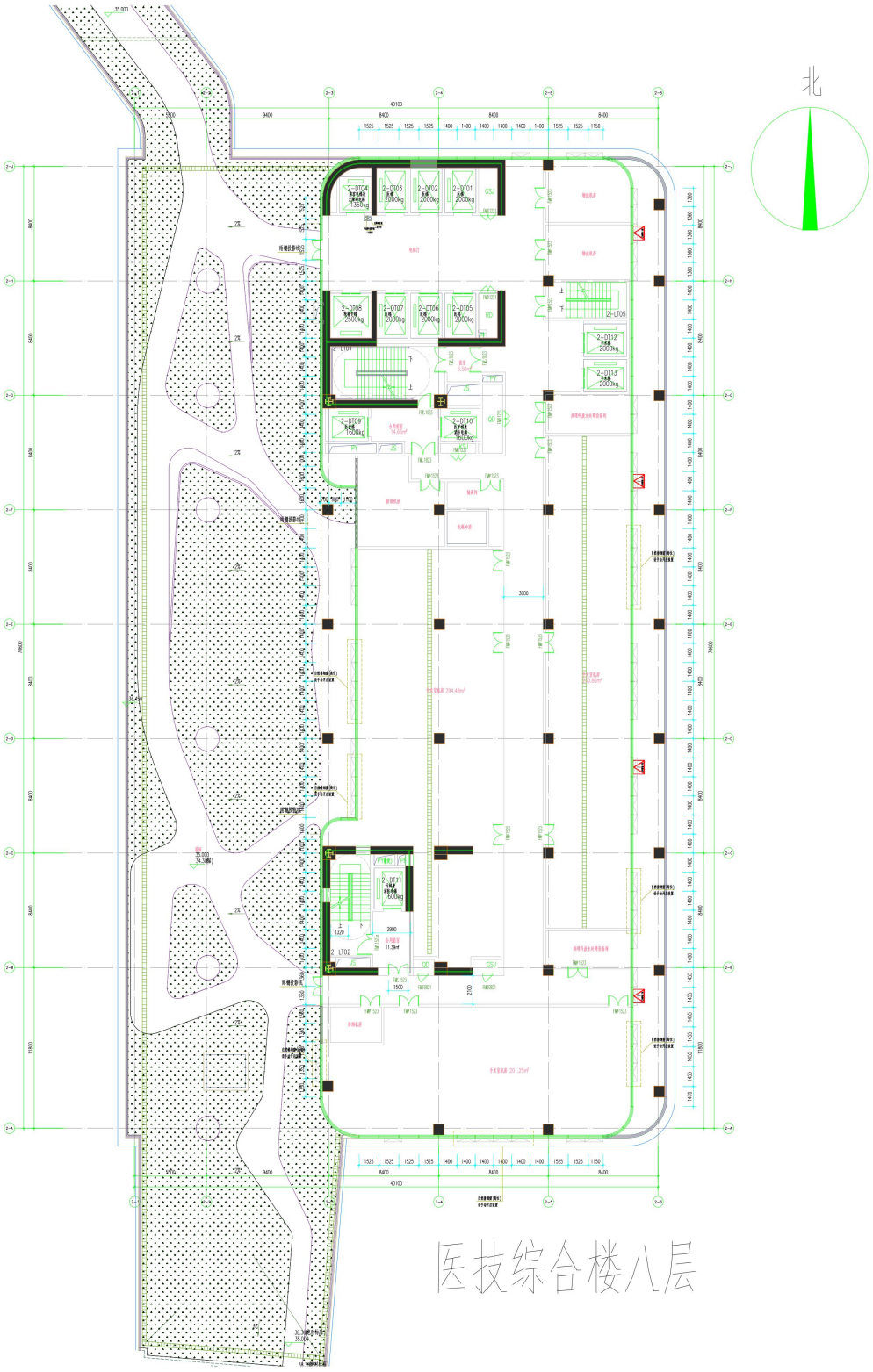


图 4.1-28 医技楼八层平面布置图

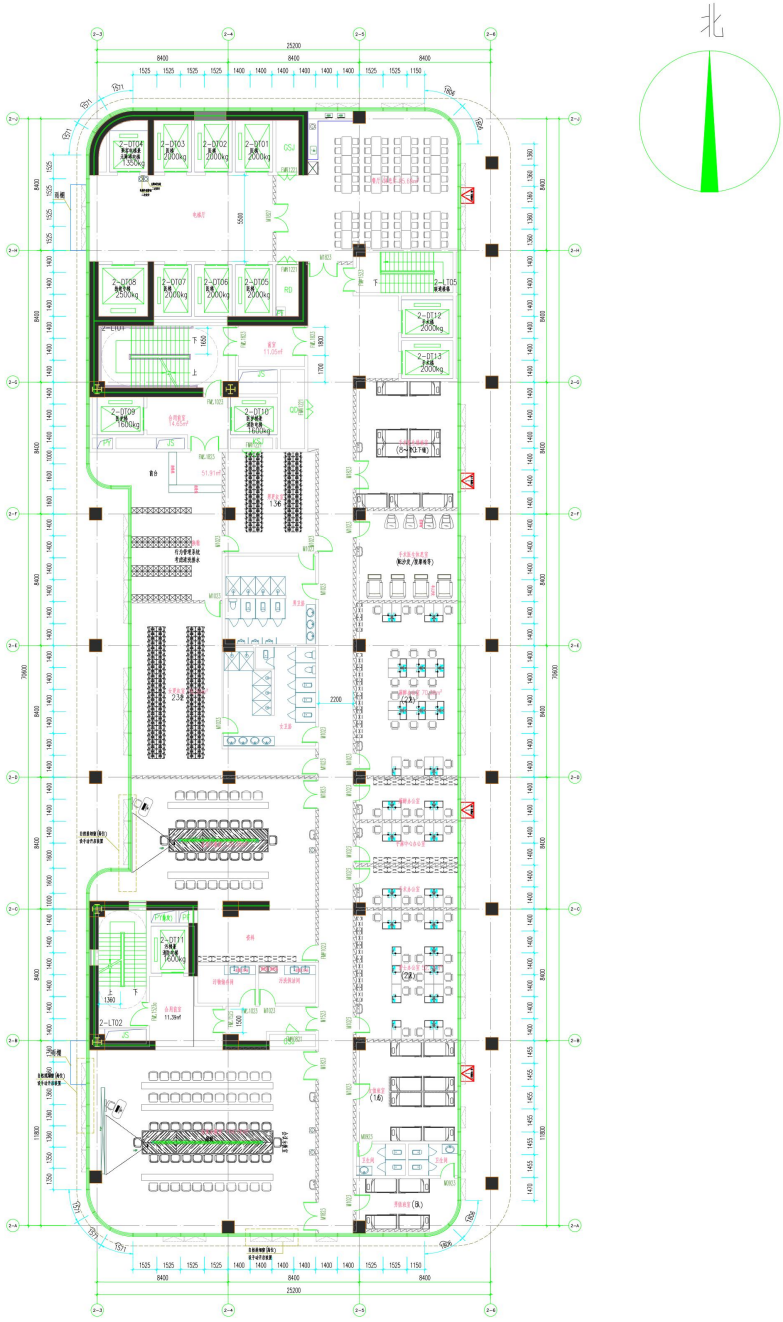


图 4.1-29 医技楼九层平面布置图

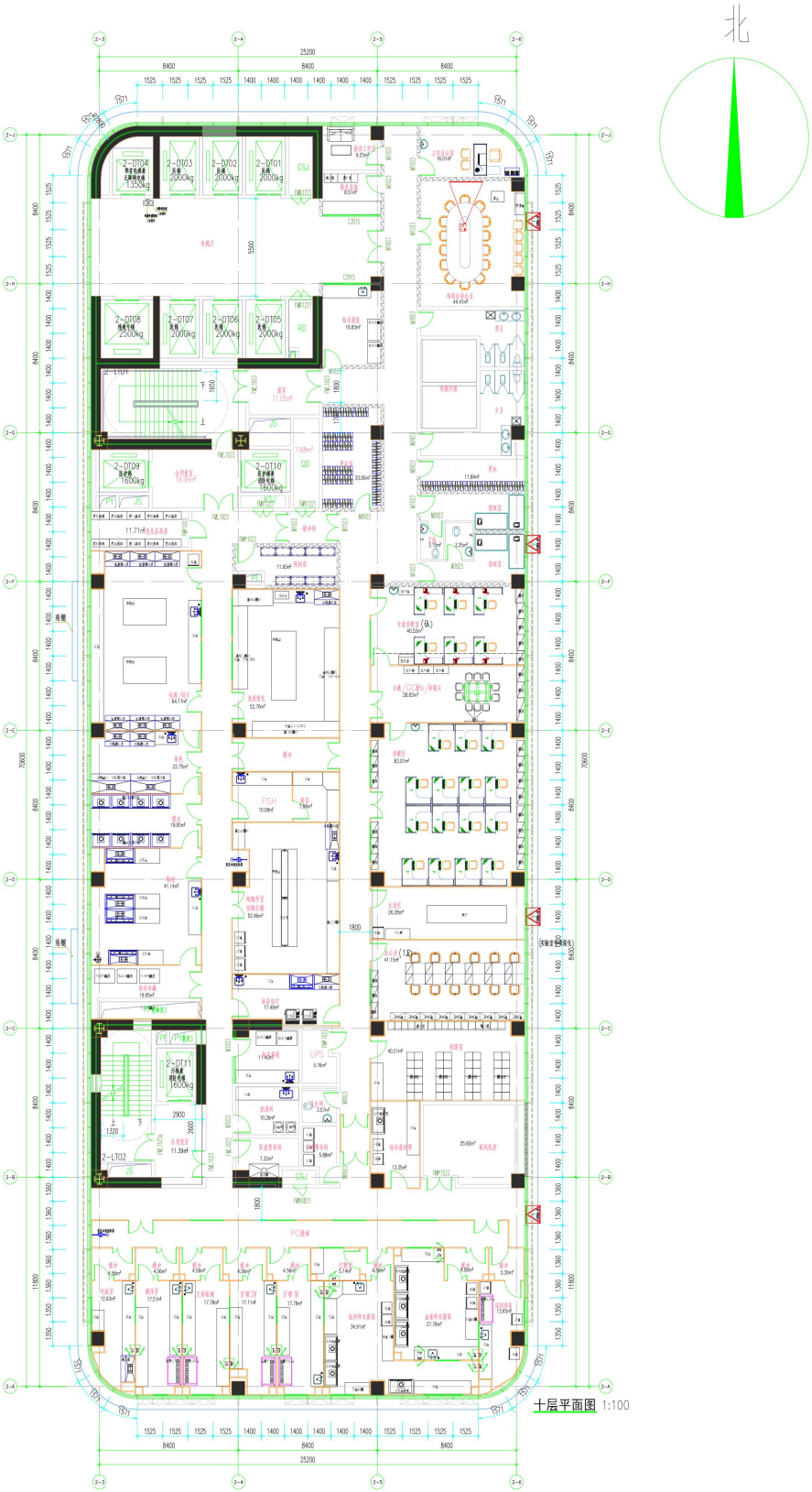


图 4.1-30 医技楼十层平面布置

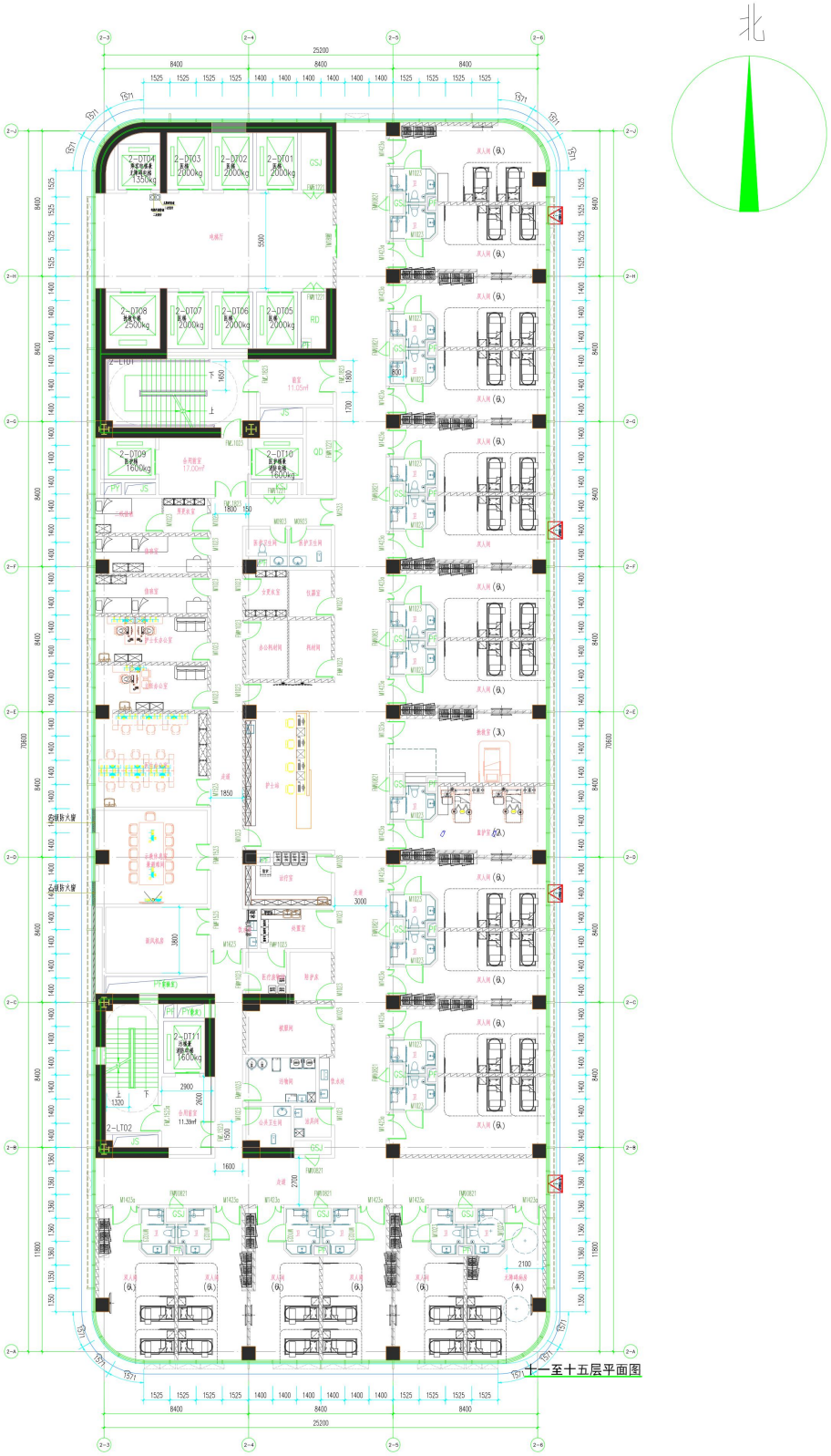


图 4.1-31 医技楼十一至十五层平面布置

4.1.4 扩建项目主要仪器设备

扩建项目医疗设备统计见表 4.1-12。

表 4.1-12 扩建项目新增主要医疗设备一览表

序号	设备名称	扩建前数量	变化情况	扩建后数量
1	模拟定位机	1 台	0	1 台
2	后装治疗机	1 台	0	1 台
3	手动多叶光栅	1 台	0	1 台
4	剂量检测仪	1 台	0	1 台
5	三维测量水箱	1 台	0	1 台
6	多功能监护仪	1 台	0	1 台
7	超声雾化器	1 台	0	1 台
8	微波治疗仪	1 台	0	1 台
9	吸痰机	1 台	0	1 台
10	经皮胆红素测定仪	1 台	0	1 台
11	多功能暖箱	2 台	0	2 台
12	监护仪	2 台	0	2 台
13	输液泵	1 台	0	1 台
14	远红外线辐射台	2 台	0	2 台
15	脉动真空压力蒸汽灭菌器	2 台	0	2 台
16	3M 快速生物阅读器	1 台	0	1 台
17	1.5T 超导磁共振仪	1 台	0	1 台
18	手动多叶光栅	1 台	0	1 台
19	剂量检测仪	1 台	0	1 台
20	中央监护系统	1 台	0	1 台
21	西门子 servi 呼吸机	1 台	0	1 台
22	无创正压通气	1 台	0	1 台
23	吸痰机	1 台	0	1 台
24	输液泵	1 台	0	1 台
25	高频电刀	1 台	0	1 台
26	德国 workmann-puvb 治疗仪	1 台	0	1 台
27	冷冻治疗仪	1 台	0	1 台
28	脉动真空压力蒸汽灭菌器	1 台	0	1 台
29	3M 快速生物阅读器	1 台	0	1 台
30	全自动血液分析仪	1 台	0	1 台
31	病床	1585 张	+794 张	2379 张
32	腔镜手术机器人	0	+1 台	1 台
33	骨科手术机器人	0	+1 台	1 台
34	滑轨 CT	0	+1 台	1 台

35	双 C 臂数字减影血管造影机	0	+1 台	1 台
36	3d-4k 高清荧光腹腔镜手术系统	0	+6 台	6 台
37	4k 高清荧光腹腔镜手术系统	0	+1 台	1 台
38	胆道镜	0	+2 台	2 台
39	高频手术系统（百克钳）	0	+1 台	1 台
40	10MM30°腹腔镜	0	+5 台	5 台
41	5MM30°腹腔镜	0	+5 台	5 台
42	麻醉机	0	+30 台	30 台
43	麻醉机消毒机	0	+2 台	2 台
44	监护仪	0	+30 台	30 台
45	便携式监护仪	0	+4 台	4 台
46	自体血液回收机	0	+5 台	5 台
47	血气分析仪	0	+2 台	2 台
48	除颤仪	0	+4 台	4 台
49	微量注射泵	0	+70 台	70 台
50	升降温设备	0	+30 台	30 台
51	气管插管/通气设备	0	+30 台	30 台
52	纤维支气管镜	0	+2 台	2 台
53	便携式超声机	0	+2 台	2 台
54	多功能麻醉车	0	+30 台	30 台
55	患者转运车床	0	+50 台	50 台
56	骨科电钻	0	+30 台	30 台
57	电动止血带	0	+8 台	8 台
58	手术体位垫（各种型号）	0	+50 台	50 台
59	流体垫	0	+20 台	20 台
60	无源患者手术位置固定辅助器械	0	+15 台	15 台
61	医用车	0	+30 台	30 台
62	婴儿辐射保暖台	0	+3 台	3 台
63	医用电动吸引器械	0	+21 台	21 台
64	高频手术设备	0	+70 台	70 台
65	手术辅助照明灯（医用头灯）	0	+5 台	5 台
66	气动手术动力系统	0	+5 台	5 台
67	可冲洗高档输液塔	0	+8 台	8 台
68	各种型号的器械车	0	+120 台	120 台
69	弓形架	0	+6 台	6 台
70	磁共振	0	+1 台	1 台

71	彩色多普勒超声诊断仪（全身综合机）	0	+5 台	5 台
72	彩色多普勒超声诊断仪（妇产四维机）	0	+2 台	2 台
73	彩色多普勒超声诊断仪（心脏机）	0	+2 台	2 台
74	彩色多普勒超声诊断仪（超高频浅表肌骨超声）	0	+2 台	2 台
75	彩色多普勒超声诊断仪（介入与超声造影）	0	+2 台	2 台
76	全自动生化分析仪	0	+5 台	5 台
77	全自动生免流水线	0	+1 台	1 台
78	全自动化学发光分析仪	0	+4 台	4 台
79	全自动化学发光免疫流水线	0	+1 台	1 台
80	全自动特种蛋白分析仪	0	+1 台	1 台
81	全自动血型分析仪	0	+1 台	1 台
82	显微镜	0	+2 台	2 台
83	超高效液相色谱串联质谱系统	0	+1 台	1 台
84	流式前处理仪	0	+1 台	1 台
85	高通量测序系统	0	+2 台	2 台
86	生物安全柜	0	+20 台	20 台
87	全自动间接免疫荧光操作仪和自动免疫荧光核型及滴度判读系统	0	+1 台	1 台
88	全自动细菌培养系统（血培养）	0	+1 台	1 台
89	全自动化学发光免疫分析仪（自免系列）	0	+1 台	1 台
90	全自动化学发光分析仪（感染）	0	+2 台	2 台
91	可脱盖离心机	0	+8 台	8 台
92	检验分析用纯水设备	0	+2 台	2 台
93	标本分拣系统	0	+1 台	1 台
94	糖化血红蛋白分析系统	0	+2 台	2 台
95	血沉多功能分析系统	0	+2 台	2 台
96	-20 摄氏度冰箱	0	+4 台	4 台
97	高速离心机	0	+1 台	1 台
98	粪便分析系统	0	+2 台	2 台
99	尿液分析系统	0	+1 台	1 台
100	血黏度分析仪	0	+1 台	1 台
101	凝血流水线	0	+1 台	1 台
102	骨髓分析系统+显微镜	0	+1 台	1 台

103	-80 摄氏度冰箱	0	+10 台	10 台
104	数显混匀器	0	+1 台	1 台
105	白带分析仪	0	+1 台	1 台
106	全自动化学发光分析仪（血液）	0	+1 台	1 台
107	血球样本处理系统	0	+1 台	1 台
108	全自动核酸扩增分析仪	0	+1 台	1 台
109	测序仪及配套（包括建库仪等）	0	+3 台	3 台
110	sanger 测序仪（一代测序）	0	+1 台	1 台
111	Qubit 荧光定量仪	0	+2 台	2 台
112	生物安全柜	0	+12 台	12 台
113	核酸提取仪	0	+6 台	6 台
114	分光光度计	0	+1 台	1 台
115	低温高速离心机	0	+2 台	2 台
116	高速离心机	0	+8 台	8 台
117	低速离心机	0	+5 台	5 台
118	立式高压灭菌器	0	+1 台	1 台
119	荧光定量 PCR 仪	0	+8 台	8 台
120	扩增仪	0	+4 台	4 台
121	冰箱（-80℃）	0	+1 台	1 台
122	冰箱（-20℃）	0	+11 台	11 台
123	冰箱（4℃）	0	+9 台	9 台
124	光学显微镜	0	+5 台	5 台
125	双人教学多头显微镜	0	+1 台	1 台
126	脱水机	0	+4 台	4 台
127	包埋机	0	+6 台	6 台
128	切片机	0	+6 台	6 台
129	自动染色封片一体机	0	+2 台	2 台
130	全自动液基细胞学制片染色封片一体机	0	+1 台	1 台
131	液基细胞数字扫描系统+人工智能辅助诊断	0	+1 台	1 台
132	取材台	0	+6 台	6 台
133	漂片烘片仪	0	+6 台	6 台
134	切片冷冻台	0	+6 台	6 台
135	通风柜>2.2 米	0	+11 台	11 台
136	移液器（1-10ul,5-50ul,20-200ul,100-1000ul）	0	+17 台	17 台
137	全自动免疫组化机	0	+4 台	4 台

138	冰冻切片自动染色机	0	+2 台	2 台
139	全自动特殊染色机	0	+1 台	1 台
140	荧光原位杂交系统	0	+1 台	1 台
141	原位杂交仪	0	+1 台	1 台
142	冰冻切片机	0	+1 台	1 台
143	冰冻切片自动免疫组化机	0	+1 台	1 台
144	超净台	0	+4 台	4 台
145	超纯水机	0	+1 台	1 台
146	超声打断仪	0	+1 台	1 台
147	自动锯骨刀	0	+1 台	1 台
148	标本存储柜（冷藏）	0	+10 台	10 台
149	全自动配血及血型分析仪	0	+1 台	1 台
150	交叉配血离心机	0	+1 台	1 台
151	医用孵育器	0	+1 台	1 台
152	血型血清学专用离心机	0	+1 台	1 台
153	标本离心机	0	+1 台	1 台
154	血小板恒温振荡保存箱	0	+1 台	1 台
155	血小板转运箱	0	+1 台	1 台
156	冰冻血浆解冻箱	0	+1 台	1 台
157	恒温水浴箱	0	+1 台	1 台
158	恒温箱	0	+1 台	1 台
159	高频热合机	0	+1 台	1 台
160	生物安全柜	0	+1 台	1 台
161	血小板聚集仪	0	+1 台	1 台
162	医用离心机	0	+1 台	1 台
163	血液成分分离机	0	+1 台	1 台
164	医用显微镜	0	+1 台	1 台
165	2-6℃冰箱	0	+6 台	6 台
166	零下 40℃低温冰箱	0	+3 台	3 台
167	无菌接驳机	0	+1 台	1 台
168	血液低温滤白柜	0	+1 台	1 台
169	超净工作台	0	+1 台	1 台
170	ECMO 机	0	+1 台	1 台
171	CRRT 机	0	+4 台	4 台
172	监护仪	0	+40 台	40 台
173	智能多腔清洗消毒器	0	+2 台	2 台
174	全自动回送系统	0	+1 台	1 台
175	智能达芬奇型单腔清洗消毒器	0	+3 台	3 台
176	自动升级清洗架存放库	0	+2 台	2 台

177	智能快速大型灭菌器	0	+6 台	6 台
178	过氧化氢低温等离子体灭菌系统	0	+1 台	1 台
179	生物阅读器 490	0	+2 台	2 台
180	环氧乙烷灭菌器及环氧乙烷分解器配套设备	0	+1 台	1 台
181	医用快速风干燥设备（650L）	0	+2 台	2 台
182	低温真空干燥设备（130L）	0	+1 台	1 台
183	医用真空全自动清洗消毒机（双开门）	0	+1 台	1 台
184	连续型打印封口机	0	+2 台	2 台
185	腔镜通道检查系统	0	+1 台	1 台
186	腔镜器械（软镜）清洗工作系统	0	+2 台	2 台
187	全自动内镜清洗消毒机	0	+2 台	2 台
188	手持式绝缘检测仪	0	+1 台	1 台
189	手机注油机	0	+2 台	2 台
190	蒸汽清洗机+防护罩	0	+2 台	2 台
191	煮沸消毒器（升降款带气流回收系统）	0	+1 台	1 台
192	不锈钢清洗工作站（4 个清洗水槽、配水枪、气枪各 2 把）	0	+6 台	6 台
193	超声波清洗机（升降款带气流回收系统）	0	+1 台	1 台
194	双侧双层器械打包台（2000X1200X850+550）	0	+4 台	4 台
195	立式洗眼器	0	+1 台	1 台
196	污物分类台（2000X1100X800）	0	+2 台	2 台
197	敷料包装台（2000X1200X850）	0	+2 台	2 台
198	台式放大镜	0	+2 台	2 台
199	包装区医用气枪	0	+10 台	10 台
200	带栏杆二层平台车（900X550X900）	0	+2 台	2 台
201	二层平台车（900X550X850）	0	+2 台	2 台
202	主动脉内球囊反搏仪	0	+2 台	2
203	笔记本床边 B 超机	0	+1 台	1 台
204	呼吸湿化治疗仪	0	+6 台	6 台
205	亚低温治疗仪（控温毯）	0	+1 台	1 台
206	临时起搏器	0	+4 台	4 台

207	除颤监护仪	0	+2 台	2 台
208	移动监护仪	0	+2 台	2 台
209	十二导联心电图机	0	+2 台	2 台
210	十八导联心电图机	0	+1 台	1 台
211	双推泵	0	+37 台	37 台
212	输液泵	0	+12 台	12 台
213	营养泵	0	+3 台	3 台
214	心电监护	0	+30 台	30 台
215	心电监护（带监测模块）	0	+5 台	5 台
216	CRRT 机	0	+1 台	1 台
217	体外受精超净工作台	0	+4 台	4 台
218	体视显微镜（三目）	0	+6 台	6 台
219	倒置显微镜	0	+2 台	2 台
220	显微操作仪	0	+2 台	2 台
221	激光破膜仪	0	+1 台	1 台
222	CO2 培养箱	0	+2 台	2 台
223	桌面培养箱	0	+3 台	3 台
224	小型桌面培养箱	0	+4 台	4 台
225	培养箱在线过滤器	0	+10 台	10 台
226	微滴温度检测仪	0	+1 台	1 台
227	精密移液器	0	+9 台	9 台
228	电动注液器	0	+2 台	2 台
229	剥卵器	0	+2 台	2 台
230	室内空气净化器	0	+2 台	2 台
231	PH 计	0	+1 台	1 台
232	VOC 检测仪	0	+1 台	1 台
233	二氧化碳浓度测定仪	0	+1 台	1 台
234	双目生物显微镜	0	+1 台	1 台
235	精子分析仪	0	+1 台	1 台
236	台式离心机	0	+2 台	2 台
237	洁净工作台	0	+2 台	2 台
238	保温箱	0	+2 台	2 台
239	恒温平板	0	+2 台	2 台
240	精子计数板	0	+6 台	6 台
241	样本存储罐	0	+5 台	5 台
242	液氮锁	0	+5 台	5 台
243	运输罐	0	+2 台	2 台
244	体视显微镜	0	+1 台	1 台
245	冷冻冷藏箱	0	+2 台	2 台

246	恒温摇床	0	+1 台	1 台
247	妇检床	0	+5 台	5 台
248	恒温试管架	0	+2 台	2 台
249	负压吸引器	0	+2 台	2 台
250	B 超	0	+3 台	3 台
251	电热恒温鼓风干燥箱	0	+2 台	2 台
252	无影灯	0	+1 台	1 台
253	全自动染色机	0	+1 台	1 台
254	全自动生化分析仪	0	+1 台	1 台
255	全自动化学发光免疫分析仪	0	+1 台	1 台
256	医用全自动电子血压计	0	+1 台	1 台
257	纯水仪	0	+1 台	1 台
258	手术转运车	0	+7 台	7 台
259	多功能监护仪	0	+3 台	3 台
260	气瓶自动转换装置	0	+1 台	1 台
261	便携式彩色多普勒超声系统	0	+3 台	3 台
262	水处理设备	0	+1 台	1 台
263	中央供液设备	0	+1 台	1 台
264	血液透析机	0	+24 台	24 台
265	血液透析滤过机	0	+6 台	6 台
266	病床	0	+30 台	30 台
267	除颤仪	0	+1 台	1 台
268	心电图机	0	+1 台	1 台
269	空气消毒机	0	+30 台	30 台
270	B 超机	0	+1 台	1 台
271	转运车（车床）	0	+8 台	8 台
272	中心监护（8 床位）	0	+8 台	8 台
273	高频电刀	0	+1 台	1 台
274	输液泵（静滴泵）	0	+1 台	1 台
275	注射泵（静推泵）	0	+4 台	4 台
276	机械胸外按压仪	0	+2 台	2 台
277	空气消毒机	0	+2 台	2 台
278	多导联心电图机（具备无线传输功能）	0	+6 台	6 台
279	呼吸内镜系统	0	+1 台	1 台
280	呼吸一体化治疗工作站	0	+1 台	1 台
281	内镜高频电外科工作站	0	+3 台	3 台
282	超声内镜系统	0	+1 台	1 台
283	超高清胃肠镜系统	0	+1 台	1 台

284	内镜洗消系统	0	+2 台	2 台
285	腔镜手术机器人	0	+1 台	1 台
286	骨科手术机器人	0	+1 台	1 台
287	滑轨 CT	0	+1 台	1 台
288	双 C 臂数字减影血管造影机	0	+1 台	1 台
289	3d-4k 高清荧光腹腔镜手术系统	0	+6 台	6 台
290	4k 高清荧光腹腔镜手术系统	0	+1 台	1 台
291	胆道镜	0	+2 台	2 台
292	高频手术系统（百克钳）	0	+1 台	1 台
293	10MM30°腹腔镜	0	+5 台	5 台
294	5MM30°腹腔镜	0	+5 台	5 台

4.1.5 主要原辅材料使用情况

本项目涉及主要化学品原辅材料有医用乙醇、碘伏、次氯酸钠、盐酸等，主要化学品原辅材料见表 4.1-13，主要化学品原辅材料理化、毒理特性见表 4.1-14。

表 4.1-13 主要化学品原辅材料一览表

序号	名称	原有项目年用量	改扩建后整体项目		单位	规格
			年用量	最大存储量		
1	碘伏	/	13000	1300	瓶	0.3%500mL/瓶
2	碘伏	/	5000	500	瓶	0.5%500mL/瓶
3	乙醇	/	21000	10000	瓶	75%50mL/瓶
4	乙醇	/	18000	5000	瓶	75%500mL/瓶
5	乙醇	/	500	460	瓶	75%2500mL/瓶
6	泡腾片	/	10000	9916	瓶	500mL/瓶
7	聚合氯化铝	/	150	10	吨	25kg/包
8	聚丙烯酰胺	/	12	2	吨	25kg/包
9	次氯酸钠（10%）	/	161.18	10	吨	1t/罐
10	生物除臭剂		1.825	0.15	吨	
11	液氧	/	300	11.4	吨	2 个 5m^3 储罐
12	柴油	/	18.49	18.49	吨	30m^3 埋地储罐
13	盐酸（0.5%）	/	150	20	瓶	500mL/瓶
14	二甲苯（实验室药剂）	/	60	5	瓶	500mL/瓶
15	乙醇	/	120	10	瓶	75%500mL/

	（实验室药剂）					瓶
16	甲醛（实验室药剂）	/	12	1	瓶	37%500mL/瓶
17	肌松检验试剂	56	56	/	L	/
18	尿素氮	2700	2700	/	ml	/
19	总蛋白标定液	105	105	/	ml	/
20	清洗液	90	90	/	L	/
21	Co2 酸性液	25	25	/	L	/
22	血糖检验试剂	8560	8560	/	ml	/
23	Co2 碱性液	32	32	/	L	/
24	探针清洗液	7	7	/	L	/
25	凝血酶检验溶液	39	39	/	L	/
26	白细胞溶血剂	39	39	/	L	/
27	血红蛋白溶血剂	11400	11400	/	ml	/
28	ISE 缓冲液	37	37	/	L	/
29	淀粉酶	170	170	/	ml	/
30	ABO 反定型	90	90	/	ml	/
31	乙醇（75%）	420	420	200	L	/
32	碘酊	120	120	/	L	/

表 4.1-14 主要化学品原辅材料理化、毒理特性

序号	名称	理化特性	毒理特性
1	医用酒精	酒精是一种无色透明、易挥发，易燃烧，不导电的液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。凝固点－117.3℃。沸点 78.2℃。能与水、甲醇、乙醚和氯仿等以任何比例混溶。有吸湿性。与水能形成共沸混合物，共沸 78.15℃。乙醇蒸气与空气混合能引起爆炸，爆炸极限浓度 3.5-18.0%（W）。酒精在 70%（V）时，对于细菌具有强烈的杀伤作用，也可以用作防腐剂，溶剂等。处于临界状态（243℃60kg/M·CM）时的乙醇，有极强烈的溶解能力，可实现超临界萃取。	毒性：LD50:7060mg/kg（兔经口）；7430 mg/kg（兔经皮） LC50:37620 mg/m^3，10 小时（大鼠吸入）
2	碘伏	紫黑色液体。是碘与表面活性剂的不定型结合物。别名：碘附、碘仿）碘伏常用的浓度 1%；0.3%～0.5%的碘伏用于手和外科皮肤消毒。广谱杀菌作用，可杀灭细菌繁殖体、芽孢、真菌和部分病毒。稀溶液毒性低，无腐蚀性。稀溶液不稳定，使用前配制，避免接触银、铝和二价合金。	毒性：人经口 LDLo：28mg/kg。大鼠经口 LD50:14g/kg；吸入 LCLo：137 ppm/1H。小鼠经口 LD50:22g/kg。口服过量可发生腐蚀性胃肠炎样症状，呕吐、呕血、烧心、便血等。高浓度碘液接触皮肤和眼睛，可引起灼伤。
3	次氯酸钠	化学式为 NaClO，相对分子质量 106.44。微黄色溶液，有似氯气的气味。密度 1.1g/cm^3。熔点 255℃。易溶于水，0℃中的溶解度为。具有腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。	大鼠急性经口 LD50 1200mg/kg，对皮肤和黏膜有局部刺激作用，制剂有 70%粉剂和 25%颗粒剂。有毒。

4	甲醛	无色水溶液或气体，有强烈刺激性气味。沸点 -19.5℃（气体），易溶于水、醇。37% 水溶液俗称福尔马林，具有强还原性、腐蚀性，受热易分解释出甲醛蒸气。	中等毒性，致癌物（IARC 1 类）。大鼠经口 LD50 约 800 mg/kg。对眼、鼻、呼吸道、皮肤有强刺激性；吸入可致咳嗽、胸闷、肺水肿；长期接触可致呼吸道损伤、致敏、基因突变风险。
5	二甲苯	无色透明液体，有芳香气味，不溶于水，可溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。沸点 137～144℃，闪点 25℃，易燃。蒸气比空气重，能在低洼处聚集，遇明火可燃烧爆炸。	低毒，具有麻醉和刺激作用。大鼠经口 LD50 约 4300 mg/kg。短期吸入高浓度可出现头晕、头痛、恶心、呕吐、眼鼻喉刺激；长期接触可损害中枢神经系统、造血系统及皮肤黏膜。
6	乙醇	无色透明液体，易挥发，有特殊芳香味，易燃。沸点 78.4℃，闪点 13℃，能与水、乙醚、氯仿任意混溶。蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.5%～18.0%（体积）	微毒。急性经口 LD50（大鼠）约 7060 mg/kg；经皮 LD 50（兔）约 7430 mg/kg。吸入高浓度蒸气可引起头晕、嗜睡、恶心、麻醉；口服过量可致中毒、肝损伤；长期接触可致皮肤干燥、皲裂
7	盐酸	盐酸分子式 HCl，相对分子质量 311.61。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸为含 38%氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃。3.6%的盐酸，pH 值为 0.1。盐酸是无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味，一般实验室使用的盐酸为 0.1mol/L，pH=1。氯化氢与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。	环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。 燃爆危险：该品不燃。具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 急性毒性：LD24000mg/kg（兔经口）；503124ppm，1 小时（大鼠吸入)

4.1.6 配套工程

4.1.6.1 给排水工程

1、给水：院内给水管沿内部道路布置成环室外供水采用生活、室外消防共用的低压系统：1-2 层低区由市政水压供水，高区由地下室生活水池及变频调速供水设备加压供水，高区供水保证各最低卫生器具配水点处的静水压力按照规范要求设计。

2、热水：本项目有医疗区域均设置热水，设置集中热水系统，局部区域设置分散式电热水器，热源有空气源热泵、空调余热、电辅热、电热水器，根据不同楼栋、不同区域的实际情况采用相应适宜的热源。宿舍、住院部分设置了

集中热水，采用太阳能+空气源热泵+电辅热；局部区域设置分散式电热水器。系统供水方式：热水系统分区，与给水分区一致。

3、医院纯水系统：

本工程纯水拟采用分散系统，主要用于中心供应、检验、手术、内镜、病理等科室医疗用水。

4、消防用水：

消防水源由市政给水管网双向提供。

室外管网设消火栓，室外消火栓沿主要道路并靠近主路口设置，其间距不应超过 120 米，距道路边缘不应超过 2 米，距建筑物外墙不应小于 5 米。设室内消火栓、室外消火栓、自动喷水灭火系统、气体灭火系统。自动喷水灭火系统按规定的危险等级设计。室内消火栓系统水源由室内消防水池和消防栓给水泵提供。

5、排水

院区室内外排水系统采用雨、污分流制。屋面雨水由雨水立管直接引至建筑物外，然后与地面雨水口汇集的雨水一起排入医院雨水管网。经医院雨水管网收集后排入市政雨水管网。

门诊部废水、住院部废水、医务人员与非医务人员废水经化粪池预处理，食堂污水经隔油隔渣预处理，发热门诊、感染门诊废水经消毒预处理，检验酸性废水经 pH 调节预处理，各类废水汇集后引入升级改造后的污水处理站处理，处理达标后排入市政管网进入揭阳市榕城区中部水质净化厂进行深度处理后排入榕江南河。

4.1.6.2 空调通风系统

1、空调设计

（1）冷负荷估算

本项目中央空调系统的冷负荷估算采用建筑面积冷负荷指标法，按总建筑面积的单位冷负荷指标取 70-110W/㎡。中心供应室、手术室等有洁净要求采用单位冷负荷指标 70-110W/㎡。

2、空调供给系统

（1）空调系统冷热源

对于全年使用空调的手术室、中心供应、配置中心等净化空调系统冷热源

空气源热泵机组。机组设置于天面或室外地面。检验科、医技房间等区域考虑需灵活使用、部分房间有发热量、房间不宜有水管接入等特点，选用分体多联空调（热泵）系统。室外机设置于天面或室外地面。部分独立的值班室、消防控制中心及电梯机房等设置分体空调器。其余所有区域冷源选用离心式或螺杆式冷水机组，主机分别配套冷冻水泵、冷却水泵及冷却塔分别组成单独而又相互并联运行的一个制冷水系统。

（2）空调水系统供给方式

非净化空调水系统采用二级泵变频闭式 2 管制异程机械循环系统，采用屋顶膨胀水箱补水定压。系统工作压力 1.0MPa。空调水系统采用加药方式，实现自动加药、排污及水质报警等功能。净化空调水系统采用 4 管制一级泵变频系统。洁净区域可通过阀门组的切换实现供热制冷的独立性和互为备用。

3、空调系统

在强调人员的舒适性的同时，确保人员的新风卫生要求，在末端系统设置上充分考虑过渡季节及非常时期采用全面新风通风。考虑医院的使用特点，在空调洁净上以生物洁净为主，同时预留出安装紫外线灭菌灯的系统接口。

4、通风系统

（1）检验科、病理科设全面机械排风。

（2）中心供应设机械通风系统。

（3）水泵房、空压机房等房间采用机械送排风系统。

（4）车库设机械排风系统。有出入口的防火分区采用自然补风，无出入口的防火分区采用机械补风系统。

（5）各卫生间、盥洗间设集中机械排风系统。

（6）配电间接发热量及热平衡设机械送排风系统。

4.1.6.3 供配电系统

1、供电系统

根据项目功能及规模情况，估算本项目变压器总安装容量约为 22900kVA，拟由市政电网引入 2 路 10kV 高压电源专线供电，10KV 电源采用单母线分段、中间设母联开关的运行方式，当一路电源检修或故障时，另一回路电源供应全部二级及以上负荷。10KV 开关柜拟采用微电脑式多功能继电保护器来进行继电保护，变压器高压侧采用三相过流、速断、单相接地保护和变压器超高温保

护。另外高压配电的双电源联络柜拟采用备自投设备即双合环设备（合闸切换需要达到毫秒级）。另外为确保 26 楼生殖中心（位于门急诊住院综合大楼）以及其他楼层配电设备的供电，另行预留 2 台 1600kva 的变压器（该项投资纳入改造部分）。另外变压器后端低压配电全部采用互联。

2、低压配电系统

本工程低压配电系统采用 220/380V 放射式、树干式及链式相结合的方式，对于单台容量大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对于一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式；消防负荷等一级负荷采用双电源供电并在末端互投，二级负荷采用双回路供电。低压侧采用单母线分段运行，加母联开关手动或自动操作。另外设置一事故母线段，平时由市电供电，当变压器均发生故障时，柴油发电机能在 15 秒内自动启动，保证重要负荷用电。消防等重要的用电设备采用双路电源供电末端互投；X 光机房、急诊室、应急照明、电梯等重要用电负荷除采用双路电源供电末端互投外，还设有与其中一路低压电源手动切换的作为后备电源的柴油发电机电源，互投电源均取自不同的母线段。

2、应急备用电源系统

根据《医疗建筑电气设计规范》（JGJ312-2013）要求，三级医院应设置应急柴油发电机组。正常市电供电电源停电或故障时，应急电源的供电容量应保证一级负荷中特别重要的负荷用电，并保证一级负荷的用电。

3、照明

本项目设一般照明和应急照明，根据国家规范要求的照度标准，结合医疗建筑的装修特点和使用要求，照明以清洁、明快为原则进行设计，同时考虑节能因素避免能源浪费。

一般照明：病房和诊室均以节能型 LED 灯为主；诊室内设置看片灯；病房内设夜间照明灯、紫外线消毒灯。照度设计标准、照明功率密度值及光源选择等按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2024）的规定值进行设计。

应急照明：手术室等设置安全照明；急诊通道、化验室、药房等需确保医疗工作正常进行的场所，应设置备用照明；消防控制室、自备电源室、配变电所、消防水泵房、防排烟机房、信息机房等火灾时仍需坚持工作的场所设置备用照明；疏散楼梯间、疏散走道、消防电梯间及其前室，门厅、挂号厅、候诊厅等人员密集场所安全疏散的出口和走道，设置疏散照明。对于手术室、抢救

室等涉及人身安全的场所的安全照明，持续供电时间应大于 24h。

3、建筑物防雷、接地

根据建筑物的年预计雷击次数及其使用性质，按第二或第三类防雷建筑物设置防雷设施。在建筑物屋面及顶部安装避雷带（网）、避雷针作防直击雷接闪器，利用建筑物的柱中主钢筋作防雷引下线，地梁及基础钢筋作接地装置。接闪器、引下线、接地装置可靠连通，形成良好的电气通路。

拟建项目采用 TN-S 系统，所有电气设备的外露可导电部分应可靠接地。电气设备的工作接地、保护接地、弱电设备接地、防雷接地共用同一接地网，接地电阻不大于 1Ω，否则应增设人工接地体。

4.1.6.4 充电桩工程

《国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》（国办发〔2015〕73 号）提出，大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不低 于 10%。

为满足新能源汽车的充电需求，项目拟设置部分充电桩，按配建停车位（按建成后院区 372 个）的 10%考虑，即需配置约 1 个快速充电桩，37 个慢速充电桩，另有 118 个预留充电桩安装条件。

4.1.6.5 综合布线及智能化工程

包括有综合布线系统、信息网络系统、公共广播系统、医护对讲系统、排队叫号系统、病房呼叫对讲系统、会议系统、信息导引及发布系统、火灾自动报警及联动控制系统、入侵报警系统、视频安防监控系统、智能照明控制系统、建筑设备监控系统、建筑设备集成管理系统、停车场管理系统、机房工程等。

4.1.6.6 医疗配套设施方案

包括有医用气体工程（中心供氧系统，中心吸引系统，压缩空气系统，笑气、氮气、二氧化碳系统）、医疗防护工程、医用纯水系统、医用智能物流传输系统等。

4.1.6.7 室外管网配套工程

本项目需对院内室外管网工程进行全面建设，主要包括：

1.基础设施：设置地下钢筋混凝土化粪池、厨房隔油池、雨水池、消防水

池、污水处理设施等。

2.室外给水管网：设置室外消火栓系统、室外绿化灌溉用水工程，分别供消防及绿化使用。

3.室外雨水管网：室外地面设置雨水口收集地面雨水，与屋面雨水收集汇总后通过室外雨水管网排至市政雨水系统。

4.室外生活污水管网：生活污水须独立收集后，生活污水经化粪池停留处理后，由室外污水管道排至市政污水管网。

5.室外医疗废水管网：医疗业务工作污水须独立收集后，经污水处理站处理后才可通过室外污水管道排放至市政污水管网，严禁未经处理就排放，以免造成环境污染。

6.室外弱电管网：根据医院数字化的要求，医院内部对通信、各类信息、各种资源的需求及用量较大，需要设置综合信息网络系统。管线规划不仅包括电信管道、网络综合布线管道，同时还包括有线电视管道等其他专用管线。

4.1.6.8 直升机停机坪

在医技综合楼屋顶设置急救直升机停机坪，停机坪可直达手术层， 实现空中无障碍救援。停机坪直径为 30m，中心圆形区域涂成绿色， 中间标识有“H”图案，圆形区域周围设有航标灯，附设设施围栏及风向标等辅助设施。

4.1.6.9 医疗净化工程

1、五层消毒供应中心：配置 0.5~0.7MPa 压缩空气。

2、三层介入超声、影像科：配置氧气、负压吸引、压缩空气等三种医疗气体。

3、六层、七层、九层手术部：配置氧气、负压吸引、压缩空气、氮气、二氧化碳、废气排放等 六种医疗气体。

4、七层 ICU：配置氧气、负压吸引、压缩空气等三种医疗气体。

5、十六层 CCU：配置氧气、负压吸引、压缩空气等三种医疗气体。

6、七层呼吸镜、ERCP 产房：配置氧气、负压吸引、压缩空气、二氧化碳等四种医疗气体。

氧气、负压吸引、压缩空气三种气体由甲方提供至各层净化区域引并预留气体管道接口，在各层设置有紧急切断阀门箱，紧急切断阀可以紧急切断整层

的气体供应；手术部每间手术室还设有维修阀门箱，可紧急切断每间手术室的气体供应；各气体主干管道上配置有压力传感器，当压力过高或过低时在护士站报警屏上进行高低压力报警。在各层的氧气管道各安装一台流量计，可以对本区域氧气的使用进行计量。

4.1.6.10 医用气体工程

1.医用中心供氧系统：包含医用 PSA 制氧设备、医用氧气汇流排、医用氧气分气缸、氧气二级稳压箱、氧气流量计、压力监护报警装置（氧气、吸引、空气）、医用氧气专用阀门、仪表、医用氧气专用管道、医用氧气终端等；

2.医用中心吸引系统：包含医用真空负压机（含真空泵、控制柜等）、医用真空罐、医用集气缸、医用吸引专用阀门、仪表、医用吸引专用管道、医用吸引终端等；

3.医用中心压缩空气系统：包含医用空气压缩机（一体式机组）（含空压机、电控箱、干燥机、过滤器、内置储气罐、管路及阀门一批等）、医用空气罐、医用空气分气缸、减压装置、医用空气专用阀门、仪表、医用空气专用管道、医用空气终端等；

4.病房设备带及配套设施系统：包含医疗设备带、医气终端、电源插座、床头灯、灯开关等。

4.1.6.11 医疗实验室工程

一、医疗实验室的设置情况

本项目新增一栋 15 层的医技综合楼，新增病理科实验室位于 10 层，输血科实验室位于 5 层，生殖医学中心实验室位于原门诊住院综合楼的 26 层，**检验科实验室位于**原门诊住院综合楼的 8 层，本项目对其进行改造。本项目不涉及 BSL-3 级、BSL-4 级实验室。

实验室具体内容详见下表。

表 4.1-9 本项目实验室具体内容一览表

实验室类型	具体内容	等级	规模	位置
检验科实验室	临床检验实验室、临床生化实验室、临床免疫实验室、临床微生物实验室、临床分子生物学实验室、血细胞分析实验室	BSL-2 级	面积 2900m²	门急诊住院综合大楼 8 楼（改造）
病理科实验室	标本接收室、标本取材室、组织脱水室、石蜡切	BSL-2 级	面积 1485m²	医技综合楼十层

	片室、免疫组化实验室、细胞病理实验室、分子病理实验室、档案储藏室			
输血科实验室	储血室、发血室、配血实验室、杂项检测室、自体采血室、血液处置室	BSL-2 级	面积 643m²	医技综合楼五层
生殖医学中心实验室	人工授精实验室、精液处理室、体外受精实验室（IVF）、胚胎培养室、胚胎冷冻复苏室、取卵室、移植室、宫腔镜实验室	胚胎实验室千级，精液处理室、胚胎培养室、液氮室、取卵、移植、男科手术取精室、人工授精实验室万级，洁净走廊十万级	面积 1975m²	门急诊住院综合大楼 26 楼（改造）

二、医疗实验室高效过滤器设置情况

1、过滤器的选择

PCR 实验室送风末端配置 H13 级及以上高效过滤器，保证送入空气无菌无尘。

2、安装位置与设置方式

PCR 实验室房间排风：末端排风机设置高效过滤器。

PCR 实验室房间送风：高效过滤器安装于送风口末端，采用液槽密封或压紧式密封安装，杜绝泄漏。

三、医疗实验室活性炭过滤箱设置情况

表 4.1-10 实验室活性过滤箱设置情况一览表

序号	设备编号	设备	参数	数量	单位
检验科					
1	HXT-05	活性炭过滤器	1、处理风量:2000-4000m³/h 2、尺寸: L1000mm*W600mm*H600mm	1	台
2	HXT-06	活性炭过滤器	1、处理风量:4000-8000m³/h 2、尺寸: L1200mm*W800mm*H1200mm	1	台
病理科					

1	HXT-07	活性炭过滤器	1、处理风量:8000-10000m³/h 2、尺寸: L1500mm*W1200mm*H1200mm	1	台
2	HXT-08	活性炭过滤器	1 处理风量:10000-18000m³/h 2、尺寸: L1800mm*W1200mm*H1500mm	2	台

4.1.6.12 洁净空间及通排风设置

一、新建医技综合楼洁净空间设置情况如下：

①医技楼六层手术部：1942 平方米，包含 10 间Ⅲ级手术室及配套功能用房等。

②医技楼七层手术部：2660 平方米，包含 9 间Ⅰ级手术室和 8 间Ⅲ级手术室及配套功能用房等。

③病理科实验室：实验室等级 BSL-2 级

改造门诊住院综合大楼洁净空间设置情况如下：

①检验科：实验室等级 BSL-2 级

②生殖医学中心实验室：胚胎实验室千级，精液处理室、胚胎培养室、液氮室、取卵、移植、男科手术取精室、人工授精实验室万级，洁净走廊十万级。

二、实验室洁净空间通排风系统设置

1、系统形式

1.1、洁净区采用循环风组合空调净化系统，非洁净辅助区采用常规通风系统。

1.2、产生有害气体、生物气溶胶、挥发性试剂废气的区域设置独立排风系统，与送风系统联锁控制。

1.3、负压实验室 / 生物安全实验室采用全新风直流式系统，不设置回风，确保气流定向流动。

2、气流组织

2.1、洁净区采用上送下排 / 侧下回气流形式，高效过滤器送风口布置于工作区域上方，回风口低位布置。

2.2、污染区、废气产生区采用顶送底排，保证污染空气不扩散至洁净区域。

2.3、各洁净区域间维持合理压差，洁净区相对正压，污染/废气区域相对负压，防止空气倒灌。

3、控制要求

系统配置变频控制，可根据室内负荷、人员数量调节风量；排风系统设置防回流装置，启停与送风系统联动；关键区域配置压差、温湿度、空气洁净度在线监测与报警装置。

三、手术室洁净空间通排风设置

1、手术部：I 级、III 级洁净手术室末端送风采用洁净送风天花装置，箱体材料采用电解钢板制作，配置 H14 低阻高效过滤器。

2、手术部：洁净手术室均采用洁净送风天花上送风，双侧下部回风。I 级手术室采用垂直单向流的气流组织形式，并保证在手术台工作高度截面风速达到规范要求的 0.20~0.25m/s。

3、手术部：手术部洁净区域走道及洁净辅房采用高效送风口送风，上送上回或上送下回方式；清洁区域走道及清洁辅房采用高效送风口送风，上送上回或上排的气流组织形式。

4、肠内营养：洁净房间采用高效送风口送风，上送下回方式。

5、中心供应室：无菌区采用高效送风口送风，上送下回的气流组织形式。

6、介入超声：介入 01~04 采用洁净送风天花上送风，双侧下部回风。洁净走廊及辅房、污物走廊采用高效送风口送风，上送下回/上回、顶排的气流组织形式。

四、各洁净空间风量指标

表 4.1-11 实验室洁净空间风量指标一览表

序号	房间名称	洁净等级	新风量 m^3/h	循环风量 m^3/h	废气排风量 m^3/h
1	检验科				
1.1	结核	无	1000		
1.2	PCR1	无	3000		
1.3	PCR2	无	4500		
1.4	PCR3	无	4500		
1.5	羊水接种、培养	十万		2000	
1.6	前处理	无			1500
1.7	制片室	无			1800
1.8	微生物实验室	无			1500
2	生殖中心				
2.1	辅助区	十万		11500	

2.2	人工授精	万		4000	
2.3	取卵、移植	万		5000	
2.4	胚胎培养、精液处理	千		18000	
2.5	胚胎冰冻、液氮	万		5000	
3	病理科				
3.1	PCR	无	9500		
3.2	取材	无			7200
3.3	脱水	无			9600
3.4	染色	无			7800
3.5	包埋切片	无			9000
3.6	免疫组化	无			1500
3.7	细胞学室	无			1500
3.8	冷冻切片	无			3000
3.9	医废	无			1500

表 4.1-12 手术室洁净空间风量指标一览表

项目名称：揭阳市人民医院-六层手术部

风量平衡表													
系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-OR-601	OR.01	万级	31	3.0	22	2050	20	620	1430	10	3.5	326	295
	OR.02	万级	32	3.0	22	2120	20	640	1480	10	3.5	336	304
	TOTAL					4170		1260	2910				
AHU-OR-601	**设备选型**					**4500**		**1400**	**3100**				
AHU-OR-602	OR.03	万级	32	3.0	22	2120	20	640	1480	10	3.5	336	304
	OR.04	万级	32	3.0	22	2120	20	640	1480	10	3.5	336	304
	TOTAL					4240		1280	2960				
AHU-OR-602	**设备选型**					**4500**		**1400**	**3100**				
AHU-OR-603	OR.05	万级	36	3.0	22	2380	20	720	1660	10	3.5	378	342
	OR.06	万级	44	3.0	22	2910	20	880	2030	10	3.5	462	418
	TOTAL					5290		1600	3690				
AHU-OR-603	**设备选型**					**5500**		**1700**	**3800**				
AHU-OR-604	OR.07	万级	34	3.0	22	2250	20	680	1570	10	3.5	357	323
	OR.08	万级	37	3.0	22	2450	20	740	1710	10	3.5	389	352
	OR.09	万级	37	3.0	22	2450	20	740	1710	10	3.5	389	352
	TOTAL					7150		2160	4990				
AHU-OR-604	**设备选型**					**7500**		**2400**	**5100**				
AHU-OR-605	OR.10（正负压转换）	万级	34	3.0	22	2244	22	2244	0	-10	-4	-408	2652
	缓冲准备	三十万级	8	2.8	13	292	13	292	0	-5	-2	-45	337
	前室	三十万级	8	2.8	13	292	13	292	0	-5	-2	-45	337
	TOTAL					**2828**		**2828**	**0**				**3326**

项目名称：揭阳市人民医院-六层手术部

风量平衡表													
系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-OR-606	无菌库房	三十万级	67	2.8	12	2252	3	563	1689		1.5	281	282
	一次性物品库	三十万级	75	2.8	10	2100	3	630	1470		1.5	315	315
	仪器库	三十万级	45	2.8	10	1260	3	378	882		1.5	189	189
	走廊右	三十万级	184	2.8	8	4122	2	1031	3091		1.5	773	258
	TOTAL					**9734**		**2602**	**7132**				
AHU-OR-606	**设备选型**					**10500**		**3000**	**7500**				
AHU-OR-607	医生谈话	三十万级	6	2.8	10	168	3	51	117				
	家属谈话	三十万级	5	2.8	10	140	3	42	98				
	隔离	三十万级	8	2.8	12	269	12	269	0	-5	-3	-67	336
	麻醉苏醒间	三十万级	204	2.8	12	6855	4	2285	4570	-5	1	571	1714
	缓冲换床	三十万级	107	2.8	10	2996	3	899	2097				
	麻醉储存	三十万级	22	2.8	10	616	3	185	431		1.5	92	93
	麻醉药房（兼避难间）	三十万级	74	2.8	12	2487	3	622	1865		1.5	311	311
	缓冲	三十万级	14	2.8	10	392	3	118	274				
	走廊左	三十万级	157	2.8	8	3517	2	880	2637		1	440	440
	TOTAL					**17440**		**5351**	**33853**				
AHU-OR-607	**设备选型**					**17500**		**5200**	**12300**				

项目名称：揭阳市人民医院-六层手术部

风量平衡表													
系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-OR-608	污物走廊	三十万级	226	2.8	9	5696	2	1266	4430				
	污物暂存间	三十万级	26	2.8	10	728	10	728	0		-1	-73	801
	医废暂存间	三十万级	13	2.8	10	364	10	364	0		-1	-36	400
	汇排流机房	三十万级	17	2.8	10	476	10	476	0		-2	-95	571
	污洗间	三十万级	17	2.8	10	476	10	476	0		-1	-48	524
	病理标本间	三十万级	17	2.8	10	476	10	476	0		-2	-95	571
	TOTAL					**8216**		**3786**	**4430**				
AHU-OR-608	设备选型					**8500**		**4000**	**4500**				**1500**

项目名称：揭阳市人民医院-七层手术部

风量平衡表													
系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-OR-701	OR.11	万级	33	3.0	22	2180	20	660	1520	10	3.5	347	314
	OR.12	万级	33	3.0	22	2180	20	660	1520	10	3.5	347	314
	OR.13	万级	33	3.0	22	2180	20	660	1520	10	3.5	347	314
	TOTAL					6540		1980	4560				
AHU-OR-701	设备选型					**7000**		**2100**	**4900**				
AHU-OR-702	OR.14	百级	46	3.0		8500	20	920	7580	15	4.5	621	299
	TOTAL					8500		920	7580				
AHU-OR-702	设备选型					**8500**		**1000**	**7500**				
AHU-OR-703	OR.15	百级	46	3.0		8500	20	920	7580	15	4.5	621	299
	TOTAL					8500		920	7580				
AHU-OR-703	设备选型					**8500**		**1000**	**7500**				
AHU-OR-704	OR.16	百级	43	3.0		8500	20	860	7640	15	4.5	581	280
	TOTAL					8500		860	7640				
AHU-OR-704	设备选型					**8500**		**1000**	**7500**				
AHU-OR-705	OR.17	百级	43	3.0		8500	20	860	7640	15	4.5	581	280
	TOTAL					8500		860	7640				
AHU-OR-705	设备选型					**8500**		**1000**	**7500**				
AHU-OR-706	OR.18	百级	43	3.0		8500	20	860	7640	15	4.5	581	280
	TOTAL					8500		860	7640				
AHU-OR-706	设备选型					**8500**		**1000**	**7500**				

项目名称：揭阳市人民医院-七层手术部

风量平衡表

系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-OR-707	OR.19	百级	40	3.0		8000	20	800	7200	15	4.5	540	260
	TOTAL					8000		800	7200				
AHU-OR-707	**设备选型**					**8000**		**900**	**7100**				
AHU-OR-708	OR.20	百级	40	3.0		8000	20	800	7200	15	4.5	540	260
	TOTAL					8000		800	7200				
AHU-OR-708	**设备选型**					**8000**		**900**	**7100**				
AHU-OR-709	OR.21	百级	53	3.0		8500	20	1060	7440	15	4.5	716	345
	TOTAL					8500		1060	7440				
AHU-OR-709	**设备选型**					**8500**		**1100**	**7400**				
AHU-OR-710	OR.22	百级	53	3.0		8500	20	1060	7440	15	4.5	716	345
	TOTAL					8500		1060	7440				
AHU-OR-710	**设备选型**					**8500**		**1100**	**7400**				
AHU-OR-711	OR.23	万级	35	3.0	22	2310	20	700	1610	10	3.5	368	333
	OR.24	万级	35	3.0	22	2310	20	700	1610	10	3.5	368	333
	TOTAL					4620		1400	3220				
AHU-OR-711	**设备选型**					**5000**		**1500**	**3500**				
AHU-OR-712	OR.25	万级	35	3.0	22	2310	20	700	1610	10	3.5	368	333
	OR.26	万级	35	3.0	22	2310	20	700	1610	10	3.5	368	333
	OR.27	万级	35	3.0	22	2310	20	700	1610	10	3.5	368	333
	TOTAL					6930		2100	4830				

项目名称：揭阳市人民医院-七层手术部

风量平衡表

系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-OR-713	洁净走廊1	三十万级	230	2.8	8	5152	2	1288	3864		1	644	644
	洁净走廊2	三十万级	80	2.8	8	1792	2	448	1344		1	224	224
	洁净走廊3	三十万级	123	2.8	8	2756	2	689	2067		1	344	345
	CT	万级	16	2.8	15	672	3	135	537				
	体外循环	万级	30	2.8	15	1260	3	252	1008				
	麻醉储存	三十万级	21	2.8	12	706	3	177	529		-0.5	-29	206
	麻醉药房（兼避难间）	三十万级	74	2.8	12	2487	3	622	1865		-0.5	-104	726
	缓冲	三十万级	16	2.8	10	448	3	135	313				
	医梯缓冲	三十万级	9	2.8	10	252	3	76	176				
	一次性物品库	三十万级	43	2.8	10	1204	3	362	842		1.5	181	181
	药库输液库	三十万级	51	2.8	10	1428	3	429	999		1.5	214	215
	库房	三十万级	54	2.8	10	1512	3	454	1058		1.5	227	227
	TOTAL					**19669**		**5067**	**14602**				
AHU-OR-713	**设备选型**					**20000**		**5200**	**14800**				
AHU-OR-714	洁净走廊4	三十万级	460	2.8	8	10304	2	2576	7728		1.5	1932	644
	无菌库房	三十万级	68	2.8	12	2285	3	572	1713		1.5	286	286
	无菌库房	三十万级	18	2.8	12	605	3	152	453		1.5	76	76
	TOTAL					**13194**		**3300**	**9894**				
AHU-OR-714	**设备选型**					**13500**		**3500**	**10000**				

项目名称：揭阳市人民医院-七层手术部

风量平衡表

系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-OR-715	污物走廊	三十万级	195	2.8	8	4368	2	1092	3276				
	UPS	三十万级	10	2.8	10	280	10	280	0	5	-2	-56	336
	保洁间	三十万级	8	2.8	10	224	10	224	0		-1	-22	246
	气瓶间	三十万级	12	2.8	10	336	10	336	0		-2	-67	403
	污物暂存	三十万级	20	2.8	10	560	10	560	0		-1	-56	616
	污洗间	三十万级	14	3.0	10	420	10	420	0		-1	-42	462
	TOTAL					**6188**		**2912**	**3276**				
AHU-OR-715	设备选型					**6500**		**3000**	**3500**				

项目名称：揭阳市人民医院-肠内营养

风量平衡表

系统编号	房间名称	洁净等级	面积(m2)	设计净高(m)	送风换气次数	送风量(m3/h)	新风换气次数	新风量(m3/h)	回风量(m3/h)	压差(Pa)	压差换气次数	压差风量(m3/h)	排风量(m3/h)
AHU-CN-501	一更	十万级	5	2.8	15	210	4	56	154		1	14	42
	二更	十万级	5	2.8	15	210	4	56	154		1	14	42
	肠内配置	十万级	37	2.8	15	1554	4	415	1139		1.5	155	260
	发放	十万级	7	2.8	15	294	4	79	215		1.5	29	50
	TOTAL					**2268**		**606**	**1662**				
AHU-CN-501	设备选型					**2500**		**800**	**1700**				

五、手术室洁净空间高效过滤器设置情况

1、洁净区域送风过滤器

（1）手术室：采用 H14 高效过滤器

（2）其余洁净区域：采用 H13 高效过滤器

2、洁净区域排风过滤器

（1）手术室：采用 F8 中效过滤器

（2）其余洁净区域：采用 F6 中效过滤器

4.1.7 建设进度与周期

项目建设工期拟为 54 个月，即 2026 年 1 月至 2030 年 6 月，其中施工期 50 个月，施工期由 2026 年 5 月至 2030 年 6 月。

1.第一阶段：拆除原有门诊楼、急诊楼、发热门诊、室外庭院以及南侧 2 个摩托车停车场，并拆除南侧 2 栋居民楼。

2.第二阶段：新建高压氧楼，腾挪原高压氧楼，并拆除东侧 5 栋居民楼以及东侧摩托车停车场。

3.第三阶段：新建综合楼、污水处理站（生化单元），改造原污水处理站，拆除原高压氧楼及食堂、新建配套服务楼。

5.第四阶段：调整现有门急诊住院综合楼、后勤楼、外科大楼、感染楼、内科楼及 PET 楼功能设置，对部分楼层进行改造。

4.第五阶段：新建医技综合楼、地下室及室外，腾挪并拆除电房及医疗废物室。

具体建设工期安排见下表

表 4.1-13 建设工期安排

序号	工程内容		时间安排
1	拆除工程	原有门诊楼、急诊楼、发热门诊、室外庭院及南侧 2 个摩托车停车场（面积共约 21304 ㎡，其中拆除的建筑面积约 16537 ㎡）	2026.05-2026.08
2		拆除东侧 5 栋居民楼（建筑面积约 9634 ㎡）、南侧 2 栋居民楼（建筑面积约 14522 ㎡）	
3	新建工程	新建高压氧楼、腾挪原高压氧楼	2026.08-2026.10
4		新建综合楼（建筑面积 37414m²）、新建污水处理站并改造原有污水处理站	2026.08-2028.12
5	拆除工程	拆除原高压氧楼（建筑面积 2400m²）、食堂（建筑面积 2620m²）	2026.11-2026.12
6	新建工程	新建配套服务楼（建筑面积 5465m²）	2026.09-2027.02
7	改造工程	调整现有门急诊住院综合楼、后勤楼、外科大楼、感染楼、内科楼及 PET 楼功能设置，对部分楼层进行改造，改造面积 24253m²。改造原污水处理站	2029.10-2030.06
8	新建工程	新建医技综合楼、地下室及室外（建筑面积 47630m²），腾挪电房及医疗废物室	2027.01-2029.12
9	拆除工程	拆除电房及医疗废物室太平房（1085m²）	2030.01-2030.01

1、过渡期废水收集与处理方案：

（1）原有污水站改造前（2026 年 5 月—2026 年 12 月）：依托原有 2000m³/d 污水处理站处理全院废水，每日处理量约 1439.36m³（扩建前规模），处理能力满足需求。运营期间加强出水水质监测，确保达标排放。

（2）新旧污水站并联运行期（2027 年 1 月—2027 年 3 月）：新污水站通水调试期间，原有污水站保持连续运行，两站串联运行。

（3）原有污水站改造期（2027 年 3 月—2027 年 6 月）：待新污水站稳定运行满 30 天，且出水水质连续达标后，启动原有污水站改造工作。改造前，将原污水站调节池、沉淀池内剩余废水全部泵入新污水站处理，池体清洗废水一并纳入新污水站处理。

2、改扩建期间废气处理设施的使用：

现有除臭设施保留运行，待新建废气处理设施建成投用后再拆除原设施；同时对污水处理站臭气进行密闭收集处理后排放，确保恶臭气体达标排放，不对外环境造成影响。

4.2 工程分析

4.2.1 施工方案

4.2.1.1 施工内容

本项目的施工内容主要包括拆除工程、场地平整、地基处理和上部建筑施工以及环保处理工程和绿化工程。本项目建（构）筑物均为钢筋混凝土结构，拟采用真空预压法增加地基的有效应力，地下室土方开挖采用人工加机械的开挖方式，机械采用反铲挖掘机配合自卸汽车出土。

4.2.1.2 施工流程及产污环节

1、拆除工程

项目施工期涉及揭阳市人民医院原有门急诊楼、食堂、高压氧楼、发热门诊、电房等 3 个摩托车停车场及室外庭院约 27409 ㎡的拆除工作。

拆除工程如下：计划采用机械拆除方式，整个拆除过程以反铲方式挖掘机、吊车为主，电锤、空压机、电镐为辅，其主要工艺流程分为：现场准备、拆除工程、场地清理。

（1）现场准备

原有建筑拆除前，先认真检查影响拆除工程安全施工的各种管线是否切断、被拆除建筑的水源、电源是否切断，经各方确认，并通过安全检查后方可施工。

（2）拆除工程

原有建筑拆除按板、非承重墙、梁、承重墙、柱顺序依次进行，自上向下原则进行拆除，施工顺序如下：

设置防护网及警示标志--拆除屋内管线、表箱及附属物--拆除门窗-非承重结构拆除：拆除墙体及屋面附属层--外挑构件拆除：拆除屋、阳台、雨棚、外楼梯等在拆除工程中容易失稳的外挑构件--水平承重构件拆除：拆除屋面板、楼板--拆除次梁--主体承重结构拆除：拆除主梁、柱、承重墙体--进行下层拆除，该阶段产生的污染物为扬尘、建筑垃圾、燃油废气、废水和噪声。

（3）场地清理

将拆除过程中产生的碎玻璃、模板、窗户、砖块及钢筋混凝土块等建筑垃圾分类收集后，可回收物尽可能外售处置，不可回收部分及时清运，并对建设场地进行彻底清理。本阶段产生的主要污染物为固体废物和噪声。

拆除作业流程和产污环节见图 2-2。

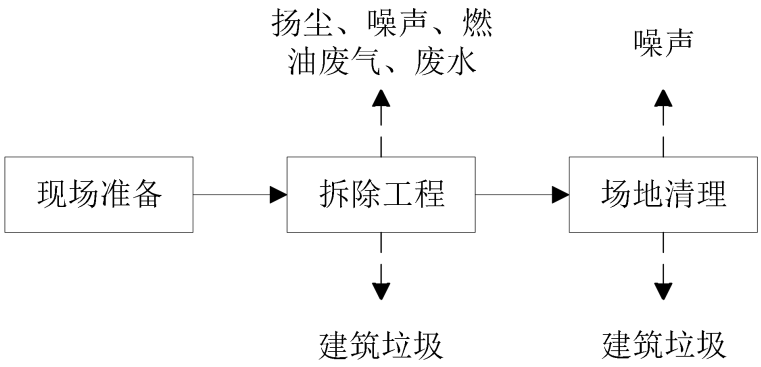


图 4.2-1 施工期拆除工程作业流程及产污环节图

2、施工建设工程

包括项目场地修整、桩基工程、开挖工程、地基处理（岩土工程）与基础工程施工。基础工程挖土方量会大于回填方量，在施工阶段会有弃土和建筑固废产生；挖掘机、打夯机、装载机等运行时将主要产生噪声，同时产生扬尘。

①桩基工程

由于项目周围主要为学校、居民楼，根据广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正），在城市市区内建筑施工禁止使用蒸汽桩机、锤击桩机，故建设单位在基础施工阶段拟采用旋挖钻孔灌注桩，以减轻施工噪声对附近居民的影响。根据该文件规定，受地质、地形等条件限制确需使用的，必须报经环境保护行政主管部门批准，其作业时间限制在 8:00~12:00，14:00~20:00。

旋挖钻孔灌注桩原理：旋挖钻机成孔首先是通过底部带有活门的桶式钻头回转破碎岩土，并直接将其装入钻斗内，然后再由钻机提升装置和伸缩钻杆将钻斗提出孔外卸土，这样循环往复，不断地取土卸土，直至钻至设计深度。对粘结性好的岩土层，可采用干式或清水钻进工艺，无需泥浆护壁。而对于松散易坍塌地层，或有地下水分布，孔壁不稳定，必须采用静态泥浆护壁钻进工艺，向孔内投入护壁泥浆或稳定液进行护壁。

②开挖工程

开挖工程施工工艺流程为：现场三通一平→测量开挖上口线→土方按要求分步开挖→修坡→护坡→下步开挖护坡。

开挖标高控制：待挖至接近地面设计标高时，要加强测量，其方法如下：在挖方区边界根据方格桩设置高程控制桩，并在控制桩上挂线，挂线时要预留一定的碾压下沉量 3～5cm，使其碾压后的高程正好与设计高程一致。

在施工过程中，严格按照土石方横断面控制挖方高程，接近设计高程时，测量人员现场控制；需要放坡的地方由测量人员放样坡顶线，撒出清晰石灰线，采用挖掘机挖，测量人员现场同步控制的方法，一次性开挖到位。

本项目地下部分为两层，在基坑开挖的时候必须采取有效的基坑支护措施。项目选用悬臂桩（人工挖孔桩）支护方案。支护桩施工方案为：测定桩位→桩位控制→土方挖掘→砼护圈→验收。

测定桩位：根据建设方提供的资料，放出各个轴线控制点，并通过控制点用钢尺丈量出各个桩位并打入木桩作为标记。

桩位控制：为确保开挖质量，开挖源采用中心画圆，挖至 20cm 时进行校核，无误后继续下挖。

土方挖掘：在钻孔内由人工进行挖掘，用出渣筒垂直运输土方。

砼护圈：护圈结构形式为斜阶式，用 C25 砼浇注。浇注过程中采用人工四周均匀下料。浇注完毕后，待护圈砼养护 12 小时后拆模。

验收：成孔后对桩径进行检查，孔底不允许有虚土、沉渣。

2、主体工程及附属工程施工

将产生混凝土输送泵、混凝土振捣棒、卷扬机、钢筋切割机等施工机械的运行噪声；在挖土、堆场、建材搬运及汽车运输过程中会产生扬尘等环境问题。

3、装饰工程施工

在对构筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），钻机、电锤、切割机等产生噪声；油漆、喷涂、建筑及装饰材料等产生废气、废弃物料及极少量的洗涤污水。

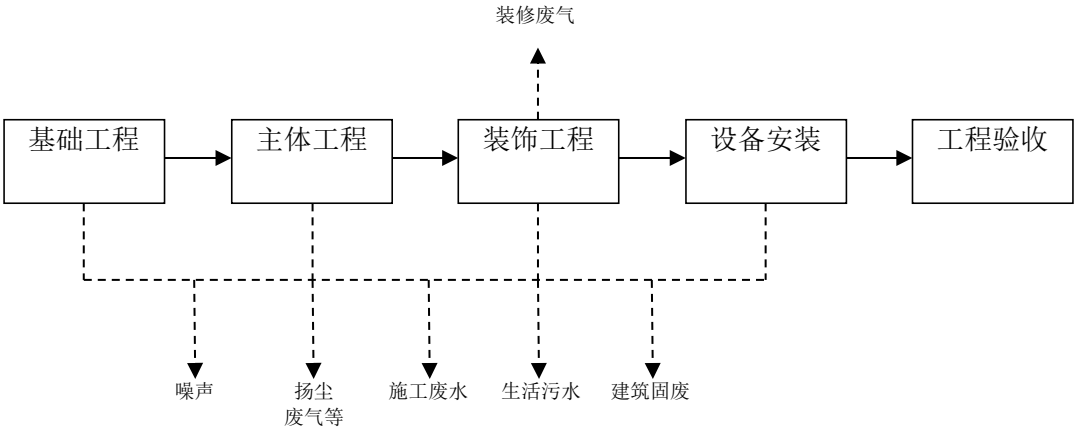


图 4.2-2 施工期建设工程作业流程及产污环节图

从上述污染工序说明可知，本项目施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土及建筑垃圾、施工期噪声、施工人员生活污水和施工废水、施工期生活垃圾。这些污染几乎发生于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

4.2.2 拆除阶段施工期污染源分析

4.2.2.1 拆除工程大气污染源分析

本项目拆除工程历时约5个月（150天）。拆除期间的大气污染源主要包括扬尘污染及各类施工机械尾气。

1、拆除施工期扬尘

拆除施工期间对大气环境的影响主要表现为拆除扬尘与运输扬尘。

扬尘排放量核定参照《广州市建筑施工扬尘排放量核算方法》按物料衡算方法进行，即根据建筑面积、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按扬尘产生量和扬尘削减量量分别计算：

W = Wb－Wp

式中：W——扬尘排放量，t；

Wb——扬尘产生量，t；

Wp——扬尘削减量，t。

（1）拆除工地

$$Wb = A \times Qb$$

式中：A：拆除建筑面积，万平方米；

Q：扬尘产生量系数，取 140 吨/万平方米

$$Wp = A \times （P31\ C31 + P32C32 + P33C33）$$

式中：

P31、P32、P33——扬尘各项控制措施所对应的达标削减系数，t/万 m^2。

C31、C32、C33——扬尘各项控制措施达标要求对应得分，均按 100%计。

表 4.2-1 拆除工地扬尘控制措施分项达标削减系数 单位：吨/万平方米

工地类型	控制措施	代码	达标削减系数
拆除工地	持续洒水或抑尘	P31	49
	边界围挡、防尘布	P32	17.5
	渣土清运	P33	3.5

表 4.2-3　项目拆除工地施工扬尘核算

施工阶段	建筑面积，万 m^2	Qb	P31C31+ P32C32 + P33C33t/万 m^2	Wb，t	Wp，t	W，t
拆除阶段	4.0693	140 吨/万平方米	70	569.702	284.851	284.851

拆除期对空气环境影响的主要污染物为粉尘。在项目的施工建设过程中，由于拆除工程，有关建筑材料的运输、堆放过程中，都将会产生不同影响程度的粉尘。特别是在有风的情况下，会导致施工现场尘土飞扬，使空气中颗粒物含量升高，影响空气环境质量。但由于施工过程中产生的扬尘大多是项目开挖后本身的尘土，粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围局限在施工场下风向 150m 范围内。据调查，北京市环境保护科学研究院曾对几个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，分析表明建筑施工扬尘严重，当风速 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4-2.5 倍，平均 1.98 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值 491 μg/m3，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。因此，需对施工场地进行洒水降尘。

施工现场的围挡、工地内主要道路、房屋建筑楼层应当设置喷淋抑尘设施，配备满足防尘抑尘要求的洒水车、雾炮机等其他喷淋设备，按照要求实施洒水或者喷淋等措施，对施工作业点扬尘产尘重点源头实施动态管控，实现施

工全过程防尘抑尘；对可能产生扬尘的物料堆放场所、脚手架外侧，采用密闭式防尘网遮盖等措施，对其他非作业面的裸露土地进行覆盖；土石方、建筑垃圾采取封闭方式及时清运并进行资源化处理，严禁高处抛洒；拆除、土石方作业、切割等易产生扬尘的施工作业采取湿法作业；按照先喷淋、后拆除、拆除过程持续喷淋全覆盖的原则，采取湿法作业、分段拆除，缩短起尘操作时间。

2、运输扬尘

运输扬尘汽车运输产生的道路扬尘量与车型、车速、车流量、风速、道路表面积尘、尘土湿度等有关。根据交通部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果：下风向 150m 处扬尘瞬时浓度达 3.49mg/m^3，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2026）二级标准中 1 小时平均值的 2.9 倍。

项目区道路均硬化并对施工场地道路进行洒水降尘，在施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施，施工车辆采取除泥、冲洗等防尘抑尘措施后方可驶出工地，运输车辆必须采用封闭式车辆避免物料散逸，通过以上措施可减少运输扬尘的排放。

3、施工机械废气

拆除阶段的施工机械废气主要来源于挖掘机、装载机、推土机等以柴油为动力的非道路移动机械，其排放量与同时运转的机械设备数量相关；运输车辆的废气排放则不仅与进出施工场地的车辆数量有关，还与车辆行驶状态密切相关。合理安排施工作业、加强施工现场管理，将直接影响施工现场大气污染物的排放情况。

4、施工营地厨房油烟废气

项目施工营地不设食堂，施工人员的三餐依托医院食堂及外卖。

4.2.2.2 拆除工程水污染源分析

拆除施工期废水主要为施工工人生活污水和施工废水。生活污水包括施工人员的洗手水和厕所冲刷水等；施工废水包含混凝土养护废水、施工机械和工地冲洗废水、泥浆水等。本项目拆除阶段的施工人员及工地管理人员约 15 人。

1、施工人员生活污水

拆除施工约 150 天，施工人员平均按 15 人计。施工期间，工地仅设置临时会议办公板房，不设置员工宿舍及食堂，施工人员租住在当地农民房，施工人

员就餐依托医院食堂和外卖。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）-城镇居民-中等城镇，施工人员工作期间生活用水按用水定额为 150L/d•人计，污水排放系数 0.8 计，排放量约为 15*150/1000*0.8=1.8m³/d，施工期生活污水水质及污染物产生量情况见下表。

表 4.2-3 拆除施工期生活污水水质及污染物产生量一览表

序号	指标	排放浓度（mg/L）	产生量	
			日产生量（kg/d）	施工期产生量（t/a）
1	污水量	/	1.8m³/d	270m³
2	CODcr	250	0.45	0.0675
3	BOD5	150	0.27	0.0405
4	SS	200	0.36	0.054
5	氨氮	20	0.036	0.0054

拆除施工期生活污水依托医院现有的三级化粪池及污水处理站（扩建前污水处理站处理规模为 2000t/d，最大废水处理量为 1439.36t/d），有余量处理施工期的生活污水；且生活污水水成分简单，故不对扩建前污水站水质造成冲击，因此具有可依托性），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，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求后进入市政管网，由揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理。

2、施工废水

拆除施工期废水主要是来自暴雨地表径流、施工废水等。施工废水主要为场地清扫废水、车辆清洗废水等，主要污染物以悬浮物和石油类为主。

本项目拟在施工现场设置临时沉淀池对该废水进行沉淀处理，经处理后的水抽至蓄水池中，回用于施工建设的场地、道路、料场的洒水，不外排，而沉淀池内淤泥定期清理。

4.2.2.3 拆除工程噪声污染源分析

噪声主要来自建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声。

拆除工程施工期噪声源主要有推土机、挖掘机、大型载重车等，各施工噪声源见下表。

表 4.2-4 施工期主要噪声源及其声级值

施工阶段	声源	声源强度 dB（A）	声源	声源强度 dB（A）
拆除阶段	推土机	85～95	大型载重机	80～85
	挖土机	75～85	旋挖钻机	85～90

从上表可以看出，各类机械施工的噪声级均比较大，加之人为噪声及其他施工声响，若未经妥善的隔声降噪等处理，对周围环境会造成一定的影响。

施工期采取以下防护措施：

1、尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生；

2、施工期间，尽可能以液压工具代替气压冲击工具，减少噪声强度，尽量避免多台机械同时施工；

3、一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的振动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护；

4、距离敏感点较近的施工运输车辆限制车速在 20km/h 左右，降低施工运输车辆噪声；

5、合理安排施工时间，夜间不施工作业；

6、与周边村民及学校做好沟通与交流，以取得村民及学校的谅解。一旦发生噪声扰民，应重视群众的反映意见，与受扰群众协商和解措施。

项目施工期产生的施工噪声经采取措施后可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

4.2.2.4 拆除工程固体废物污染源分析

1、拆除垃圾

拆除垃圾根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019），拆除垃圾产生量按下式进行计算：

$$M_c = R_c m_c$$

Mc——某城市或区域拆除垃圾产生量（t/a）；

Rc——城市或区域拆除面积（$10^4 m^2/a$），

本项目拆除建筑面积 40693m^2。mc——单位面积拆垃圾产生量基数（$t/10^4 m^2$），可取 8000~13000 $t/10^4 m^2$，

本项目取 $10000t/10^4 m^2$。根据上述公式及参数计算，项目拆除垃圾产生量为 40693t。拆除垃圾按金属、木材、塑料、其他等分类收集，尽量进行资源化

利用，不能利用回收部分按住城市管理部门要求进行规范处置。

2、施工人员生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾伴随整个拆除施工期的全过程，其成分是有机物较多。本项目施工期预计施工人员 15 人，施工期生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则项目施工期生活垃圾产生量 7.5kg/d，按施工天数 150 天计算，年产生量为 1.125t，生活垃圾集中收集，交由环卫部门集中处置。

4.2.3 新建、改造工程施工期污染源分析

由于改造工程与新建工程的施工周期存在交叉重叠，且改造工程主要在原建筑内部开展，施工期环境影响相对较小，因此施工期重点针对新建工程产生的影响进行分析。

4.2.3.1 新建工程施工期大气污染源分析

本项目新建与改造工程历时约45个月，共计1350天。施工期间的大气污染源主要包括扬尘污染、各类施工机械尾气以及装修废气。

1、新建工程施工期扬尘

扬尘主要产生在以下环节：①土方挖掘和现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；③建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；④物料运输车辆造成的道路扬尘。

扬尘排放量核定参照《广州市建筑施工扬尘排放量核算方法》按物料衡算方法进行，即根据建筑面积、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按扬尘产生量和扬尘削减量量分别计算：

$$W = Wb - Wp$$

式中：W——扬尘排放量，t；

Wb——扬尘产生量，t；

Wp——扬尘削减量，t。

（1）房屋建筑工地：

$$Wb = A \times T \times Qb$$

式中：A——测算面积，万 m^2，地基与基础工程阶段按施工面积计，主体结构工程阶段、装修与机电安装阶段按建筑面积计；

T——施工期，月；

Qb——扬尘产生量系数， t/万 m^2·月，详见下表。

表 4.2-1 房屋建筑工地扬尘产生系数

工地类型	施工阶段	扬尘产生系数 Qb（t/万 m^2·月）
房屋建筑工地	地基与基础工程阶段	7.212
	主体结构工程阶段	4.832
	装修与机电安装工程阶段	6.274

Wp = A× T×（P11 C11+ P12 C12 + P13 C13+ P14 C14+ P21 C21+ P22 C22）

式中：

P11、P12、P13、P14——一次扬尘各项控制措施所对应的达标削减系数，t/万 m2·月。

P21 、P22——二次扬尘各项控制措施所对应的达标削减系数，t/万 m^2·月。

C11、C12、C13、C14、C21、C22——扬尘各项控制措施达标要求对应得分，均按 100%计。

表 4.2-2 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	阶段	扬尘类型	扬尘污染控制措施	代码	达标削减系数（t/万 m^2·月）
房屋建筑工地	地基与基础工程	一次扬尘	道路硬化管理	P11	0.57
			边界围挡	P12	0.28
			裸露地面管理	P13	0.35
			建筑材料及废料管理	P14	0.21
		二次扬尘	运输车辆管理	P21	1.49
			运输车辆简易冲洗	P22	1.11
			运输车辆机械冲洗	P22	2.23
	主体结构工程	一次扬尘	道路硬化管理	P11	0.38
			边界围挡	P12	0.19
			裸露地面管理	P13	0.24
			建筑材料及废料管理	P14	0.14
		二次扬尘	运输车辆管理	P21	1.00
			运输车辆简易冲洗	P22	0.75
			运输车辆机械冲洗	P22	1.49
	装修与机电安装工程	一次扬尘	道路硬化管理	P11	0.49
			边界围挡	P12	0.25
			裸露地面管理	P13	0.31

			建筑材料及废料管理	P14	0.18
		二次扬尘	运输车辆管理	P21	1.30
			运输车辆简易冲洗	P22	0.97
			运输车辆机械冲洗	P22	1.94

表 4.2-3 项目房屋建筑工地施工扬尘核算

施工阶段	建筑面积，万 m^2	Qb，t/万 m^2·月	施工期，月	P11C11+ P12C12 + P13C13+P14C14+ P21C21+ P22C22，t/万 m^2·月	Wb，t	Wp，t	W，t
地基与基础工程阶段	2.1979	7.212	9	5.13	142.66	101.48	41.18
主体结构工程阶段	7.5289	4.832	27	3.44	982.25	699.28	282.97
装修与机电安装工程阶段	7.5289	6.274	9	4.47	425.13	302.89	122.24
合计	--	--	--	--	1550.04	1103.65	446.39

施工期对空气环境影响的主要污染物为粉尘。在项目的施工建设过程中，由于基坑开挖、填平等整地工作，土石方及有关建筑材料的运输、堆放过程中，都将会产生不同影响程度的粉尘。特别是在有风的情况下，会导致施工现场尘土飞扬，使空气中颗粒物含量升高，影响空气环境质量。但由于施工过程中产生的扬尘大多是项目开挖后本身的尘土，粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围局限在施工场下风向 150m 范围内。

据调查，北京市环境保护科学研究院曾对几个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，分析表明建筑施工扬尘严重，当风速 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4-2.5 倍，平均 1.98 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值 491 μg/m^3，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。因此，需对施工场地进行洒水降尘。

施工现场的围挡、工地内主要道路、房屋建筑楼层应当设置喷淋抑尘设施，配备满足防尘抑尘要求的洒水车、雾炮机等其他喷淋设备，按照要求实施洒水或者喷淋等措施，对施工作业点扬尘产尘重点源头实施动态管控，实现施工全过程防尘抑尘；对可能产生扬尘的物料堆放场所、脚手架外侧，采用密闭式防尘网遮盖等措施，对其他非作业面的裸露土地进行覆盖；土石方、建筑垃

圾采取封闭方式及时清运并进行资源化处理，严禁高处抛洒；土石方作业、切割等易产生扬尘的施工作业采取湿法作业。

2、运输扬尘

运输扬尘汽车运输产生的道路扬尘量与车型、车速、车流量、风速、道路表面积尘、尘土湿度等有关。根据交通部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果：下风向 150m 处扬尘瞬时浓度达 3.49mg/m^3，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2026）二级标准中 1 小时平均值的 2.9 倍。

项目区道路均硬化并对施工场地道路进行洒水降尘，在施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施，施工车辆采取除泥、冲洗等防尘抑尘措施后方可驶出工地，运输车辆必须采用封闭式车辆避免物料散逸，通过以上措施可减少运输扬尘的排放。

3、施工机械废气

拆除阶段的施工机械废气主要来源于挖掘机、装载机、推土机等以柴油为动力的非道路移动机械，其排放量与同时运转的机械设备数量相关；运输车辆的废气排放则不仅与进出施工场地的车辆数量有关，还与车辆行驶状态密切相关。合理安排施工作业、加强施工现场管理，将直接影响施工现场大气污染物的排放情况。

4、施工营地厨房油烟废气

项目施工营地不设食堂，施工人员的三餐依托医院食堂及外卖。

4.2.3.2 新建工程施工期水污染源分析

新建工程施工期废水主要为施工工人生活污水和施工废水。生活污水包括施工人员的洗手水和厕所冲刷水等；施工废水包含混凝土养护废水、施工机械和工地冲洗废水、泥浆水等。本项目新建工程与改造工程阶段的施工人员及工地管理人员约 135 人。

1、施工人员生活污水

新建与改造工程施工约 1350 天，施工人员平均按 135 人计。施工期间，工地仅设置临时会议办公板房，不设置员工宿舍及食堂，施工人员租住在当地农民房，施工人员就餐依托医院食堂和外卖。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）-城镇居民-中等城镇，施工人员工作期间

生活用水按用水定额为150L/d•人计，污水排放系数0.8计，排放量约为135*150/1000*0.8=16.2m³/d，施工期生活污水水质及污染物产生量情况见下表。

表4.2-3-4 新建工程施工期生活污水水质及污染物产生量一览表

序号	指标	排放浓度（mg/L）	产生量	
			日产生量（kg/d）	施工期产生量（t）
1	污水量	/	16.2m³/d	21870m³
2	CODcr	250	4.05	5.47
3	BOD5	150	2.43	3.28
4	SS	200	3.24	4.37
5	氨氮	20	0.32	0.437

新建与改造工程施工期生活污水依托医院现有三级化粪池及污水处理站（扩建前污水处理站处理规模为2000t/d，最大废水处理量为1439.36t/d），有余量处理施工期的生活污水；且生活污水水成分简单，故不对扩建前污水站水质造成冲击，因此具有可依托性），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，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水标准进水水质要求后进入市政管网，由揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理。

2、施工废水

施工期废水主要是来自暴雨地表径流、基础处理渗出水、施工废水等。基础处理过程渗出水所含污染物浓度很低，收集后可回用作施工用水。施工废水主要为砂石料冲洗废水、车辆清洗废水及砂石料系统废水、基坑废水等，主要污染物以悬浮物和石油类为主。

本项目拟在施工现场设置临时沉淀池对该废水进行沉淀处理，经处理后的水抽至蓄水池中，回用于施工建设的场地、道路、料场的洒水，不外排，而沉淀池内淤泥定期清理。

4.2.3.3 新建工程施工期噪声污染源分析

噪声主要来自建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声。在施工的不同阶段噪声有不同的特性。

施工单位拟采用低噪声的静力液压桩机进行打桩，故本项目的施工期噪声主要来源于拆除建筑物、打桩、土石方、结构和装修阶段，其中土石方阶段噪声源主要有推土机、挖掘机、大型载重车等；结构阶段噪声源主要有混凝土输

送泵、振捣器、电焊机、电锯、升降机、钢筋水泥等运输车辆等；装修阶段主要有冲击钻、空压机、多功能木工刨、云石机、角向磨光机、中型载重车等，各施工噪声源见下表。

表 4.2- 5 施工期主要噪声源及其声级值

施工阶段	声源	声源强度 dB（A）	声源	声源强度 dB（A）
土石方阶段	推土机	85～95	大型载重机	80～85
	挖土机	75～85	旋挖钻机	85～90
结构阶段	塔吊	75～80	振动棒	90～110
结构阶段	砼输送泵	75～85	运输车辆	75～85
	钢筋切割机	95～105	混凝土运输车	85～95
	钢筋成型机	70～80	翻斗车	75～80
	电焊机	75～85	水泵	70～80
装修阶段	砂轮机	80～90	切割机	80～85
	电钻	75～85	电梯	65～70
	吊车	70～80	多功能木工刨	85～95

从上表可以看出，各类机械施工的噪声级均比较大，加之人为噪声及其他施工声响，若未经妥善的隔声降噪等处理，对周围环境会造成一定的影响。

施工期采取以下防护措施：

1、尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生；

2、施工期间，尽可能以液压工具代替气压冲击工具，减少噪声强度，尽量避免多台机械同时施工；

3、一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的振动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护；

4、距离敏感点较近的施工运输车辆限制车速在 20km/h 左右，降低施工运输车辆噪声；

5、合理安排施工时间，夜间不施工作业；

6、与周边村民及学校做好沟通与交流，以取得村民及学校的谅解。一旦发生噪声扰民，应重视群众的反映意见，与受扰群众协商和解措施。

项目施工期产生的施工噪声经采取措施后可以满足《建筑施工噪声排放标

准》（GB12523-2025）的要求。

4.2.3.4 新建工程施工期噪声振动污染源分析

本项目施工期间主要振动源为大型施工机械（如旋挖钻机、振动棒等）。根据《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）及《建筑工程容许振动标准》（GB 50868-2013），施工振动对建筑物的影响程度与振动源强、距离、地质条件及建筑结构密切相关。施工机械产生的振动随距离增加而衰减。参考典型施工机械（如旋挖钻机）在距离振源 10 m 处的振级约为 75～85 dB（参考《环境振动监测技术规范》HJ 918-2017），振动衰减规律大致为：距离每增加一倍，振级降低约 6 dB。

玉兰园（属北门社区）（8 m）：距离施工场界仅 8 m，属于极近范围，施工振动对该建筑物影响较为显著，可能引起室内居民有明显振感，甚至对老旧建筑结构产生不利影响。需重点采取减振措施，并提前进行房屋结构勘察。

南侧天福社区（15 m）、港墟社区（14 m）：距离较近，施工振动影响明显，尤其是打桩、破碎等强振作业时段，可能造成居民不适。

揭阳市真理中学（73 m）：距离相对较远，常规施工机械产生的振动经距离衰减后，对教学楼及学生影响较小，但仍需控制高振动作业时间，避免干扰正常教学。

岭南明珠（126 m）：距离较远，振动衰减充分，基本不会产生可察觉影响。在临近这些敏感点的区域，禁止使用强振动的施工设备（如柴油锤打桩机、大型破碎锤），优先采用静压桩、旋挖钻机（带减振装置）等低振动工艺。

本项目如确因工艺需要（如连续浇筑、抢险等）必须进行夜间施工，应严格执行以下要求：施工单位应提前向当地生态环境主管部门申请办理夜间施工许可，提交施工方案、噪声控制措施及周边居民告知方案，经批准后方可进行夜间作业。未经批准，严禁在夜间（一般为 22:00 至次日 6:00）进行产生噪声的施工作业。获批的夜间施工时段原则上不得超过当日 22:00 至次日 6:00，且单次连续施工时间不宜过长，应尽可能缩短高噪声作业时长。如遇中高考、重大活动等特殊时期，应按照政府公告要求停止一切夜间施工。

为了降低振动对周边敏感点的影响，提出以下防治措施：

1、设备选型：优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的设备，如低噪声挖掘机、静音发电机等；对无法替换的高噪声设备，应设置移动式隔声罩或隔声屏障。

2、场地布置：将高噪声设备尽可能布置在远离敏感点一侧，并利用现有围墙、临时隔声板等遮挡。

3、作业管理：施工禁止鸣笛、大声喧哗；装卸材料应轻拿轻放，严禁抛掷；避免多台高噪声设备同时运行。

4、临时隔声屏障：在距离敏感点较近的场界（如东侧、南侧）设置高度不低于 2.5 m 的移动式隔声屏障，可额外降低噪声 8～15dB(A)。

采取以上措施后，在敏感点附近布设振动监测点，施工期间定期监测，确保振动值符合《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）中“居民、文教区”昼间≤70 dB、夜间≤67 dB 的要求（若夜间施工）。

4.2.3.5 新建工程施工期固体废物污染源分析

项目施工期固体废弃物主要有基坑开挖土石方、建筑垃圾、生活垃圾、打桩污泥。

1、基坑开挖土石方

根据项目工程初步设计报告，项目施工期填方 24570m³，挖方 97049m³。弃方委托有资质的单位运送至合规弃土场进行填埋消纳。

2、建筑垃圾

建筑垃圾含拆除工程垃圾、装修垃圾。成份为废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

①拆除工程垃圾

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019），工程垃圾产生量按下式进行计算：

$$M_g = R_g m_g$$

Mg——某城市或区域工程垃圾产生量（t/a）；

Rg——城市或区域新增建筑面积（$10^4m^2/a$），本项目新增地上建筑面积 75289m^2。

mg——单位面积工程垃圾产生量基数（$t/10^4 m^2$），可取 300~800$t/10^4 m^2$，

本项目取 500t/10^4 m^2。

根据上述公式及参数计算，项目拆除工程垃圾产生量为 3764.45t。工程垃圾分类收集，可以利用的尽量收集利用，不可利用部分及时运送至揭阳市指定的建筑垃圾堆放点，以免影响区域 环境。

②装修垃圾

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019），装修垃圾产生量按下式进行计算：

$$Mz=Rzmz$$

Mz——某城市或区域装修垃圾产生量（t/a）；

Rz——城市或区域居民户数，本项目装修地上建筑面积 75289m^2，按每户 100m^2 折算，本项目建筑面积等效于 752.89 户；

mz——单位户数装修垃圾产生量基数（t/户.a），可取 0.5~1.0 t/（户 .a），本项目取 0.8 t/（户 .a）。

根据上述公式及参数计算，项目装修垃圾产生量为 602.312t。装修垃圾按金属、木材、塑料、其他等分类收集，尽量进行资源化利用，不能利用的及时运送至揭阳市指定的建筑垃圾堆放点，以免影响区域环境。其中的废油漆、废涂料属于危险废物应交由有资质的单位处置，废油漆包装桶由供应商回收。

3、施工人员生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期的全过程，其成分是有机物较多。本项目新建工程施工期预计施工人员 135 人，施工期生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则项目施工期生活垃圾产生量 67.5kg/d，按施工天数 1350 天计算，年产生量为 91.125t，生活垃圾集中收集，交由环卫部门集中处置。

4、打桩污泥

项目施工打桩期间会产生一定量的污泥，此类打桩污泥产生量约为 300m^3，交专业公司回收处理。

4.2.3.6 施工期生态影响分析

本项目规划用地面积 46026m^2，新建总建筑面积约 90509 平方米。现状为绿化、硬化地板，基本不改变原有土地的使用功能，本项目建设期的主要生态影响是水土流失。

项目施工期间会造成大面积的裸露地表以及工程弃土的临时堆放，如不采取合理的措施，遇雨情况下极易造成水土流失。一旦发生水土流失，其泥沙及其携带的污染物有可能进入市政雨水管网及附近排污渠，严重情况可能造成雨水管网的堵塞。

当施工完成后，地表除水泥路面和建筑物覆盖外，其余大部分为绿化植被覆盖，水土流失可忽略不计。

4.2.3.7 施工期各污染物产生情况汇总

综上所述，本项目施工期各污染物产生情况见下表。

表 4.2-6 施工期部分污染物产生情况一览表

类别	名称	产生量
废气	扬尘（TSP）	731.241t
	施工机械废气（CO、HC、NO_x等）	少量
	装修废气（苯、甲苯、二甲苯、TVOC 等）	少量
废水	施工人员生活污水总量	22140m^3
	COD_{Cr}	5.54t
	NH_3-N	0.44t
噪声	施工机械设备，车辆交通噪声	70~110dB（A）
固体废物	弃土	72479m^3
	施工建筑垃圾	45059.762t
	生活垃圾	92.25t
	打桩污泥	300m^3
	施工原材料包装物油漆桶等	0.5t

4.2.4 运营期污染负荷分析

4.2.4.1 治疗流程及产污分析

1、治疗流程及产污环节说明

按照医疗系统标准管理，项目就医流程大致为：

从总院确诊分流病人需要进一步检查的，根据医生的安排到放射科或者检验科进行检查，由医生根据化验结果向患者提出治疗意见；根据放射科、检验科的结果和医生的诊断结果建议直接缴费取药或进行简单治疗后离开。需要住院的病人办理住院手续，入住病房；需要进行手术治疗的病人，由医生安排手术时间，进行手术治疗；经检查后根据病人的病情进行相关治疗；住院的就诊病人身体康复后，办理完出院手续后，即可出院。

院区设置有感染科，若遇传染病人或疑似传染病人立即转移至传染病区，在转诊过程中严格执行防护措施，对病人有可能污染的物品，按要求进行消毒

处理。

院区基本治疗流程及污染环节如下图所示。

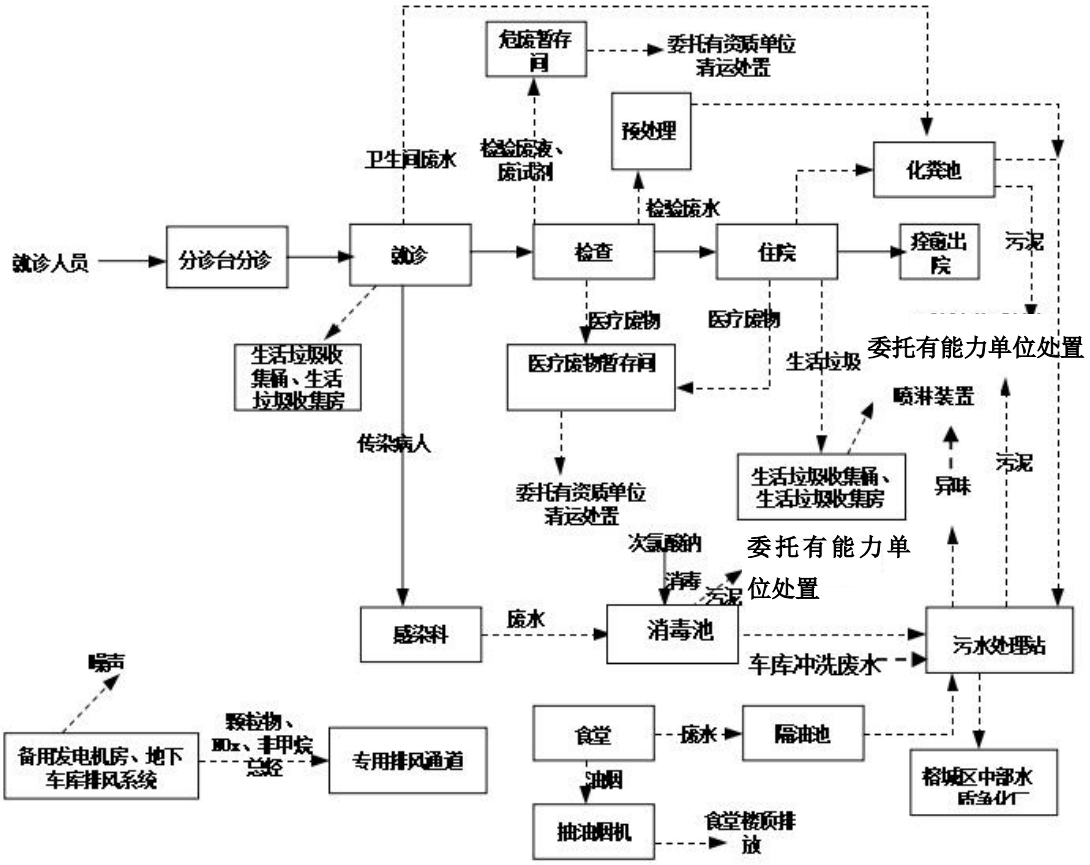


图 4.2-2 工艺流程及产污环节图

项目营运期主要污染物为医疗废水、生活污水、食堂废水、车库冲洗污水； 带病原微生物的气溶胶、备用柴油发电机燃油尾气、污水处理站恶臭废气、食堂油烟、机动车尾气；营业噪声和设备噪声；医疗废物、废药物药品、检验科废弃物、废紫外灯管、废活性炭、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套、生活垃圾、餐厨垃圾、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）、污水处理站及感染科化粪池污泥等。

产污环节及环境影响因子一览表详见下表 4.2-7。

表 4.2-7 产污环节及环境影响因子一览表

污染源	产污环节	污染物	污染因子
水污染物	病区	医疗废水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮、LAS、总磷、挥发酚、总余氯、粪大肠菌群
	行政办公	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、LAS

	食堂楼	食堂废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、LAS、动植物油
	地下车库	车库冲洗污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS
	纯水系统	反渗透浓水	无机盐类、有机物和微生物
大气污染物	病区	带病原微生物的气溶胶	病原微生物
	发电机房	备用柴油发电机燃油尾气	SO_2、NOx、颗粒物
	污水处理站	恶臭废气	NH_3、H_2S、臭气浓度
	污水消毒	消毒氯气	氯气
	实验室	实验废气	VOCs、病原微生物
	食堂	食堂油烟	油烟
	地面停车位、地下停车位	汽车尾气	HC、CO、NOx
	生活垃圾暂存间	恶臭废气	NH_3、H_2S、臭气浓度
噪声	设备	设备噪声	噪声
	停车场	停车场噪声	噪声
固体废物	运营过程	医疗废物	医疗废物
		废药物、药品	医疗废物
		检验科废弃物	危险废物
	整个医院	生活垃圾	生活垃圾
	整个医院消毒灭菌	废紫外灯管	危险废物
	实验室	实验室检测废液、废活性炭	危险废物
	食堂	餐厨垃圾、废油脂	餐厨垃圾
	病区	未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）	一般固废
	整个医院	一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）	一般固废
		废包装桶、废润滑油、废抹布及手套	危险废物
	污水处理站及感染科化粪池	污泥	危险废物

2、废水特征

（1）检验科、病理科

实验室及检验科、病理科采用的化验设备采用电化学方法进行检验，检验过程中需使用微量的检验试剂，该检验试剂是由仪器供应商配套提供的商品试剂盒，使用时将试剂盒直接安装至机器上指定位置即可，项目不进行试剂的配制工作。使用完毕的检验试剂盒与样本、试管、手套等一并在指定容器中收集，作为医疗废物委托处理。酸性污水主要来源于检验或制作化学清洗剂时使用硝酸、硫酸、过氯酸、 一氯乙酸等酸性物质产生的污水，主要来源于化验

室，酸性物质主要用于检验或制作化学清洗剂。

医院采用溶血素、凝血酶时间试纸等代替氰化钾、氰化钠溶液等进行血液、血清等检验， 因此本项目不产生含氰废水，病理、血液检查和化验等工作中也不使用重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等含铬及含重金属化学品，故本项目也不产生含铬及含其他重金属废水。检验科废水主要特征废水为酸性废水，检验酸性废水经 pH 调节预处理，各类废水汇集后引入升级改造后的污水处理站处理，处理达标后排入市政管网进入揭阳市榕城区中部水质净化厂进行深度处理后排入榕江南河。

（2）口腔科

口腔科，补牙的材料有多种，按材料的性质可分为汞剂类（由汞与合金粉组成）、树脂类（有合成树脂的复合树脂和天然树脂的牙胶）、金属盐粘固粉类（如磷酸锌粘固粉等）。本扩建项目不使用汞合金、镍铬合金、钴铬合金、钯银合金等材料，故器具及口腔冲洗废水中无汞、铬、镍等重金属污染物，不产生含汞污水。

（3）放射科

放射科采用电脑全自动打片技术，运用医疗影像系统（PACS），结合医疗信息系统（HIS）作完善的整合，将X光等医疗影像转换为数字化电子信号，在显示器上进行展示，并根据需要进行直接打印，无冲片洗片工序，无放射性废水和影印废水产生。

（5）感染科

感染性疾病科废水需要经单独的消毒池收集消毒处理后排入污水处理站处理达标后排入市政污水管网。

4.2.4.2 运营期水污染物产生和排放情况

1、废水种类

医院污水排放量与医院的规模、性质、医院设施建设情况、所处地区的生活习惯等因素有关，一般情况下医院的污水产生量大，水质成分复杂。通常医院排放的污水可分为病区污水（医疗污水）和非病区污水。

<1>病区污水（医疗污水）病区污水主要来源于医疗机构门诊、病房、手术室、各类检验室、病理解剖室、放射室及太平间等处排出的诊疗、生活及粪便污水，包括病区的病人、陪护、医护人员产生的医疗污水及含病原体的生活

污水等，医疗污水中主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、粪大肠菌群等，还含有一些特殊的污染物，如病原体（细菌、病毒、寄生虫卵等）、重金属（汞、铬等）、放射性物质等。

由《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）可知，病区医疗污水分为三类：传染病医院污水、非传染病医院污水（一般医疗污水）、特殊性质污水。

本项目医疗污水种类分析如下：

①传染病医院污水：传染病医院污水指传染性疾病专科医院及综合医院传染病房排放的诊疗、生活及粪便污水。现有项目设有感染楼，因此产生此类传染病医院污水。

②非传染病医院污水（一般医疗污水）：非传染病医院污水指各类非传染病专科医院以及综合医院除传染病房外排放的诊疗、生活及粪便污水。主要来自门诊科室、手术室、住院病房内的各类洗手污水及粪便污水。本项目主要产生此类污水。

③特殊性质污水

a、酸性污水：本项目检验科目主要为血液常规检查、尿常规检查和粪便常规检查等，使用的试剂主要为溶血剂、血球稀释剂、尿十项试纸、相关项目测试的试剂盒等，检验过程中少量器皿需要冲洗，会产生少量检验废水，医院采用溶血素、凝血酶时间试纸等代替氰化钾、氰化钠溶液等进行血液、血清等检验，因此本项目不产生含氰废水，病理、血液检查和化验等工作中也不使用重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等含铬及含重金属化学品，故本项目也不产生含铬及含其他重金属废水。

b、检验科废水主要特征废水为酸性废水，检验酸性废水经 pH 调节预处理，各类废水汇集后引入升级改造后的污水处理站处理。

b、含氰污水：医院采用溶血素、凝血酶时间试纸等代替氰化钾、氰化钠溶液等进行血液、血清等检验，因此本项目不产生含氰废水。

c、含汞污水：对于口腔科，补牙的材料有多种，按材料的性质可分为汞剂类（由汞与合金粉组成）、树脂类（有合成树脂的复合树脂和天然树脂的牙胶）、金属盐粘固粉类（如磷酸锌粘固粉等）。本扩建项目口腔科不使用汞合

金、镍铬合金、钴铬合金、钯银合金等材料，故器具及口腔冲洗废水中无汞、铬、镍等重金属污染物，不产生含汞污水。

d、洗印污水：主要来源于放射科，本项目放射科拟采用数字化医疗影像系统，不再使用传统的洗印技术，不会产生照片洗印污水、显影废液等。

<2>非病区污水非病区污水主要来源于医疗机构配套的休闲、生活区内宿员工产生的生活污水。

2、本项目用水及污水产生量

本项目为扩建项目，扩建后新增病床 794 张，门诊量增加 3024 人次/日，员工人数增加 2005 人（其中医技综合楼新增医务人员 444 人，后勤、值班人员共 248 人；综合楼新增办公、教学、健身中心、值班人员 1313 人）。

（1）医疗废水（含洗衣废水）

本项目医疗废水包括住院部废水、门诊废水，该类废水的主要污染物有 CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮、LAS、总磷、挥发酚、总余氯、粪大肠菌群等。该部分废水通过三级化粪池预处理后经管道引至改造污水处理站进行处理达标后排入市政管网。其中，感染楼产生医疗废水经消毒池预处理后与医疗废水（病区废水）一同排入污水处理站处理达标后排入市政管网。检验科废水主要特征废水为酸性废水，经 pH 调节预处理后与其他各类废水汇集后引入改造污水处理站处理，处理达标后排入市政管网。

①病房废水

项目增设 794 张病床，根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表：医院（841）-综合医院住院部的三级医院定额先进值 600L/（床·d）计算，用水量为 794*600/1000=476.4m^3/d（即 173886m^3/a），排水系数取 0.9，则排水量为 476.4*0.9=428.76m^3/d（即 156497.4m^3/a）。

②门诊废水

门诊部就诊增加 3024 人次/日，日最大接诊量为 5310 人次/日，《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）中门急诊病人用水定额按 10L/人•次～15L/人•次计算，本项目取 15L/人•次，则项目门诊用水量为 79.65m^3/d

（29072.25m^3/a），排水系数取0.9，则排水量为71.685m^3/d（26165.025m^3/a）。

③医务人员生活污水

医院医护人员产生的生活污水属于病区污水（医疗污水），根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），并结合项目自身特点，项目医务人员取值150L/人•班。项目医技综合楼新增医务人员444人，项目医务人员生活用水量为444*150/1000=66.6m^3/d（即24309m^3/a）排水系数均取0.9，则医务人员生活污水排放量为66.6*0.9=59.94m^3/d（即21878.1m^3/a）。

（2）生活污水（非病区废水）

项目生活污水（非病区废水）包括后勤职工办公生活污水及食堂废水，该类废水的主要污染物有CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮、总磷、LAS、挥发酚、粪大肠菌群等，该部分废水通过三级化粪池预处理后经管道引至改造污水处理站进行处理达标后排入市政管网。

①非医务人员办公废水

根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），并结合项目自身特点，项目职工人员取值150L/人•班，医院后勤职工取值80L/人•班。项目新增员工2005人（其中医技综合楼新增医务人员444人，后勤、值班人员共248人；综合楼新增办公、教学、健身中心、值班人员1313人），项目医务人员生活用水量为444*150/1000=66.6m^3/d（即24309m^3/a），医院后勤职工生活用水量为1561*80/1000=124.88m^3/d（即45581.2m^3/a），排水系数均取0.9，则生活污水排放量为（66.6+124.88）*0.9=172.332m^3/d（即62901.18m^3/a）。

②食堂废水

改扩建项目设有食堂，改扩建项目每日用餐人数为4000人•次，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）表6医院生活用水量定额，项目食堂最高用水量为20~25L/人，项目用水标准取20L/人·次，则食堂用水量为80t/d（29200t/a），产污系数以0.9计，则食堂废水量为72t/d（26280t/a）。该部分废水通过隔油隔渣池预处理后经管道引至改造污水处理站进行处理达标后排入市政管网。

（3）车库冲洗废水

车库冲洗废水的主要污染物有 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类等，该部分废水经管道引至改造污水处理站进行处理达标后排入市政管网。

本项目扩建后车库面积约 23938m^2，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）停车库地面冲洗水量按 2~3L/m^2•次计，结合建设单位提供资料与医院自身特点，项目用水取值 3L/m^2•次，本项目按每两周一次计，则车库平均冲洗用水量 23938*3*26/365/1000=5.12m^3/d（即 1868.8m^3/a），排水系数取 0.7，平均排水量为 5.12*0.7=3.584m^3/d（即 1308.16m^3/a）。

（4）生活垃圾地下暂存间

生活垃圾地下暂存间冲洗废水的主要污染物有 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类等，该部分废水经管道引至改造污水处理站进行处理达标后排入市政管网。

本项目扩建后生活垃圾地下暂存间面积约 150m^2，参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）停车库地面冲洗水量按 2~3L/m^2•次计，结合建设单位提供资料与医院自身特点，项目用水取值 3L/m^2•次，本项目按每两周一次计，则地下室平均冲洗用水量 150*3*26/365/1000=0.38m^3/d（即 138.7m^3/a），排水系数取 0.7，平均排水量为 0.38*0.7=0.266m^3/d（即 97.09m^3/a）。

（5）纯水系统反渗透浓水

本项目纯水系统拟采用 RO 反渗透工艺制备，反渗透过程会产生一定反渗透浓水，根据设计单位提供资料，本项目纯水系统制水效率约为 50%。使用纯水的科室主要有病理科、检验科等，纯水使用量约为 20m^3/d，则项目新鲜水用量为 40m^3/d（14600m^3/a），产生反渗透浓水 20m^3/d（7300m^3/a）。纯水系统反渗透浓水属于低浓度废水，主要污染物为 pH（6.5~8.5）、COD_{Cr}（15mg/L）、BOD_5（5mg/L）、SS（15mg/L），污染物浓度很低，较为洁净，排入院内污水处理站处理。

（6）冷却塔补水

项目中央空调冷却用水均为普通的自来水，其中无需添加矿物油、乳化液等冷却剂，该冷却用水经冷却水塔循环使用，不外排，同时由于循环过程中少量的水因受热等因素损失，需定期补充冷却水。项目设置 4 台中央空调冷却塔，单台循环水量为 300t/h，参考《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》

（GB50736-2012）中循环的补充系数，补充量为循环水量的 0.1%~0.3%，项目取值 0.3%。根据项目所在地气候条件，中央空调冷却塔每年约运行 146 天，每天 24 小时。则补充水水量为 4*300*146*24*0.3%=12614.4m^3/a（即 34.56m^3/d）。冷却塔补水完全蒸发不外排。

（7）绿化用水

参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表：绿化管理（784）-市内园林绿化的定额先进值 0.7L/m^2·d 计，项目绿化面积为 4105m^2，则项目绿化用水量为 4105*0.7/1000=2.87m^3/d（即 1047.55m^3/a），用水全部蒸发或植物吸收。

（8）生物除臭喷淋用水

项目污水处理站恶臭废气经旋流塔喷淋装置处理达标后高空排放，喷淋废水循环使用不外排。项目旋流塔循环水量液气比参照《简明通风设计手册》(孙一坚主编)“各种吸收装置的技术经济比较”中填料塔的推荐液气比为 1.0~10L/m^3，项目旋流塔液气比取 2L/m^3。项目废气设计风量为 5000m^3/h，即喷淋循环量为 2L/m^3 × 5000m^3/h × 8760h/a × 10^{-3}=87600m^3/a(年工作时间为 8760h，循环水量约 10m^3/h)。项目喷淋用水循环使用，需定期补充新鲜水，补充水量参考《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)中喷淋循环的补充系数，约为总循环水量的 0.1%~0.3%，本项目取 0.2%，即补充水量为 87600m^3/a×0.2%=175.2m^3/a。

本项目用水及排水计算结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 本项目用水量及污水产生量

类型	废污水来源	计算标准	本项目计算量	用水量（m^3/d）	损耗量（m^3/d）	排水量（m^3/d）
医疗废水	住院部	600L/床.d	794 床	476.4	47.64	428.76
	门诊部	15L/次·人	日最大接诊 5310 人次/d	79.65	7.965	71.685
	医务人员	150L/人·d	444 人	66.6	6.66	59.94
生活污水	后勤职工	80L/人·d	1561 人	124.88	12.488	112.39
食堂废水	食堂	20L/人•d	4000 人次	80	8	72
纯水系统反渗透浓水		制水效率 50%	纯水 20m^3/d	40	20	20
冷却塔补水		补水量 0.3%	循环水量 1200m^3/h	34.56	34.56	0

车库冲洗水	地下车库	3L/m²•d，每两周一次计	23938m²	5.12	1.536	3.584
生活垃圾暂存间冲洗	地下生活垃圾暂存间	3L/m²•d，每两周一次计	150m²	0.38	0.114	0.266
绿化用水	绿化	0.7L/m²·d	4105m²	2.87	2.87	0
生物除臭喷淋用水	旋流塔	补水量0.2%	循环水量10m³/h	0.48	0.48	0
合计				911.42	142.793	768.625

根据上表，本扩建项目总用水为911.42m³/d（332668.3m³/a），污水产生量为768.625m³/d（280548.125m³/a）。

本扩建项目水平衡图见图4.2-3所示。

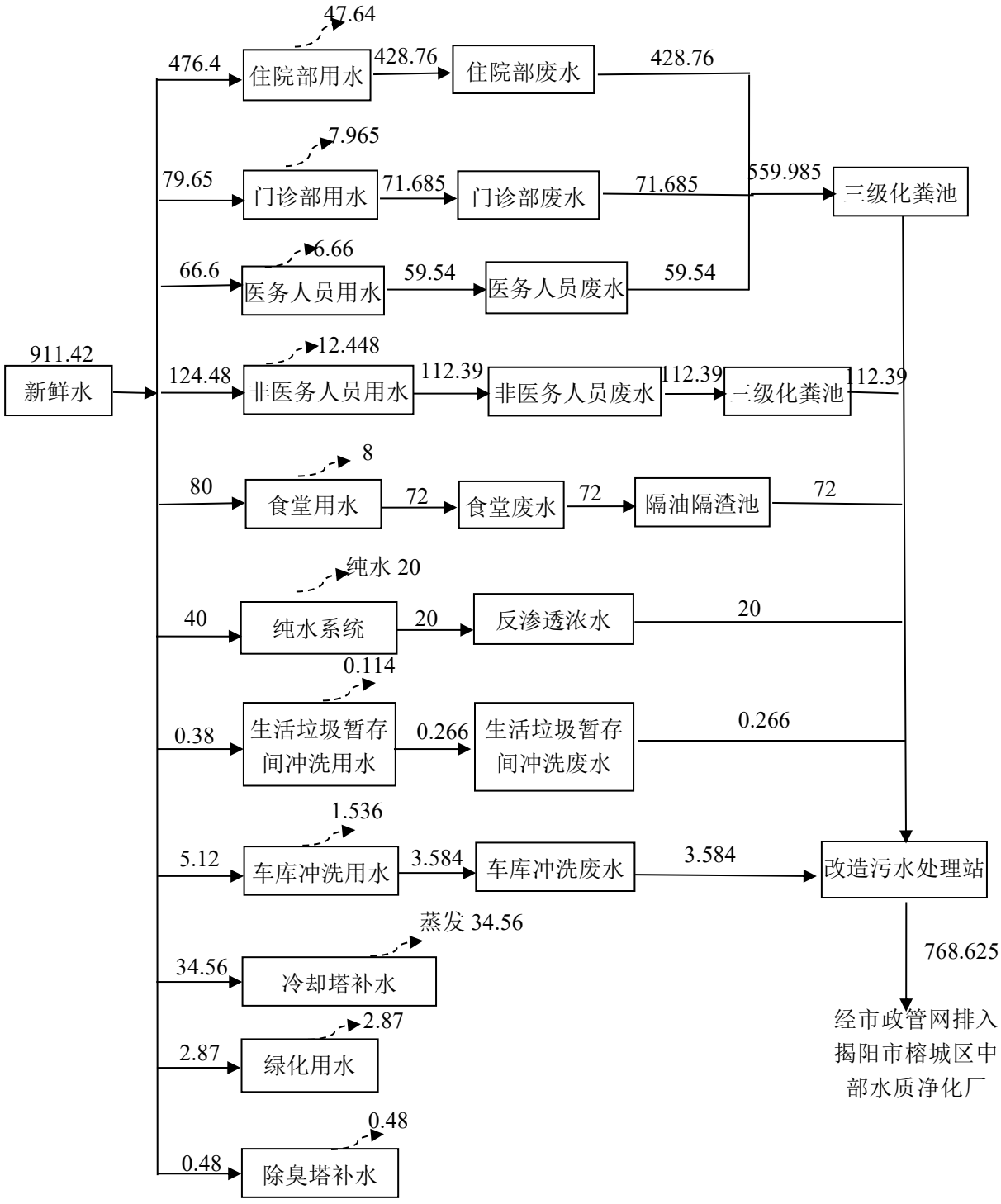


图 4.2-3 扩建项目水平衡图 单位 m^3/d

3、本项目水污染物负荷

改扩建项目拟对现有污水处理站进行改造，新增生化处理系统，污水排入医院现有的污水处理站处理（处理规模 2500m^3/d），采用“格栅+调节池+水解

酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺。

已建污水站处理工艺为“格栅+调节池+超声波一体化设备+导流快速反应池+定量池+消毒池”，两者工艺不同。进水水质参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2019-2013）、《医院污水处理工程技术标准》(GB51459-2024)的推荐值，并结合本项目的设计规模及实际检测情况，确定项目污水水质如下。具体情况见表 4.2-9~12。

表 4.2-9 医院机构污水水质 单位 mg/L

指标	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群个/L
GB51459-2024 污水浓度范围	180~500	120~250	150~300	20~60	20~70	2~5	1.0×10^6~3.0×10^8
HJ2019-2013 污水浓度范围	150~300	80~150	40~120	10~50	/	/	1.0×10^6~3.0×10^8
本项目取值	300	150	120	50	60	5	1.6×10^8

类比现有项目污水处理站出水水质，结合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准要求来确定本项目出水水质，见表 4.2-10。

表 4.2-10 出水水质一览表

污染物	COD_{Cr} (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS(mg/L)	氨氮（mg/L）	总氮	总磷	粪大肠杆菌
GB18466-2005 表 2 限值	250	100	60	—	—	—	5000
揭阳市榕城区中部水质净化厂进水标准	250	120	150	30	40	4	5000
本项目医疗废水出水水质取值	66	45	20	4.37	9	0.5	5000
本项目执行标准	250	100	60	30	40	4	5000

表 4.2-11 本扩建项目主要污水负荷统计表

污水来源	污染物指标	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群
扩建项目综合废水 280548.125t/a	产生浓度（mg/L）	300	150	120	50	60	5	1.6×10^8 个/L
	核算产生量（t/a）	84.16	42.08	33.67	14.03	16.83	1.40	-
	排放浓度（mg/L）	66	45	20	7.875	8.1	0.675	5000 个/L

污水来源	污染物指标	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群
	核算排放量（t/a）	18.52	12.62	5.61	2.21	2.27	0.19	-
	削减排放量（t/a）	65.65	29.46	28.05	11.82	14.56	1.21	-
去除效率%		78	78	83.3	84.25	86.5	86.5	-

4、扩建后医院总用水量及污水产生量

扩建后医院总用水及排水情况见下表：

表 4.2-12 项目扩建后医院总污水产生量

项目名称	原项目总量	扩建项目总量	扩建后医院排放总量
日废水总量（m^3/d）	1439.36	768.625	2207.985
年废水总量（m^3/a）	525366.4	280548.125	805914.525

根据上表，本项目扩建后揭阳市人民医院总污（废）水产生量为2207.985m^3/d，其中门诊部废水、住院部废水、医务人员与非医务人员废水经化粪池预处理，食堂污水经隔油隔渣预处理，发热门诊、感染门诊废水经消毒预处理，检验酸性废水经 pH 调节预处理后，各类废水汇集后引入改造后的污水处理站处理，污水处理站处理达标后经同一废水排放口汇入市政管网排入揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理。

扩建后医院总水平衡图见图 4.2-4 所示。

5、扩建后水污染物负荷

扩建后揭阳市人民医院水污染物排放情况详见下表：

表 4.2-13 扩建后医院综合污水负荷统计表

污水来源	污染物指标	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群
全院综合废水 805914.525t/a	产生浓度（mg/L）	300	150	120	50	60	5	1.6×10^8 个/L
	核算产生量（t/a）	241.77	120.89	96.71	40.30	48.35	4.03	/
	排放浓度（mg/L）	66	45	20	7.875	8.1	0.675	5000 个/L
	核算排放量（t/a）	53.19	36.27	16.12	6.35	6.53	0.54	/
	削减排放量（t/a）	188.58	84.62	80.59	33.95	41.82	3.49	/
去除效率%		78	78	83.3	84.25	86.5	86.5	/

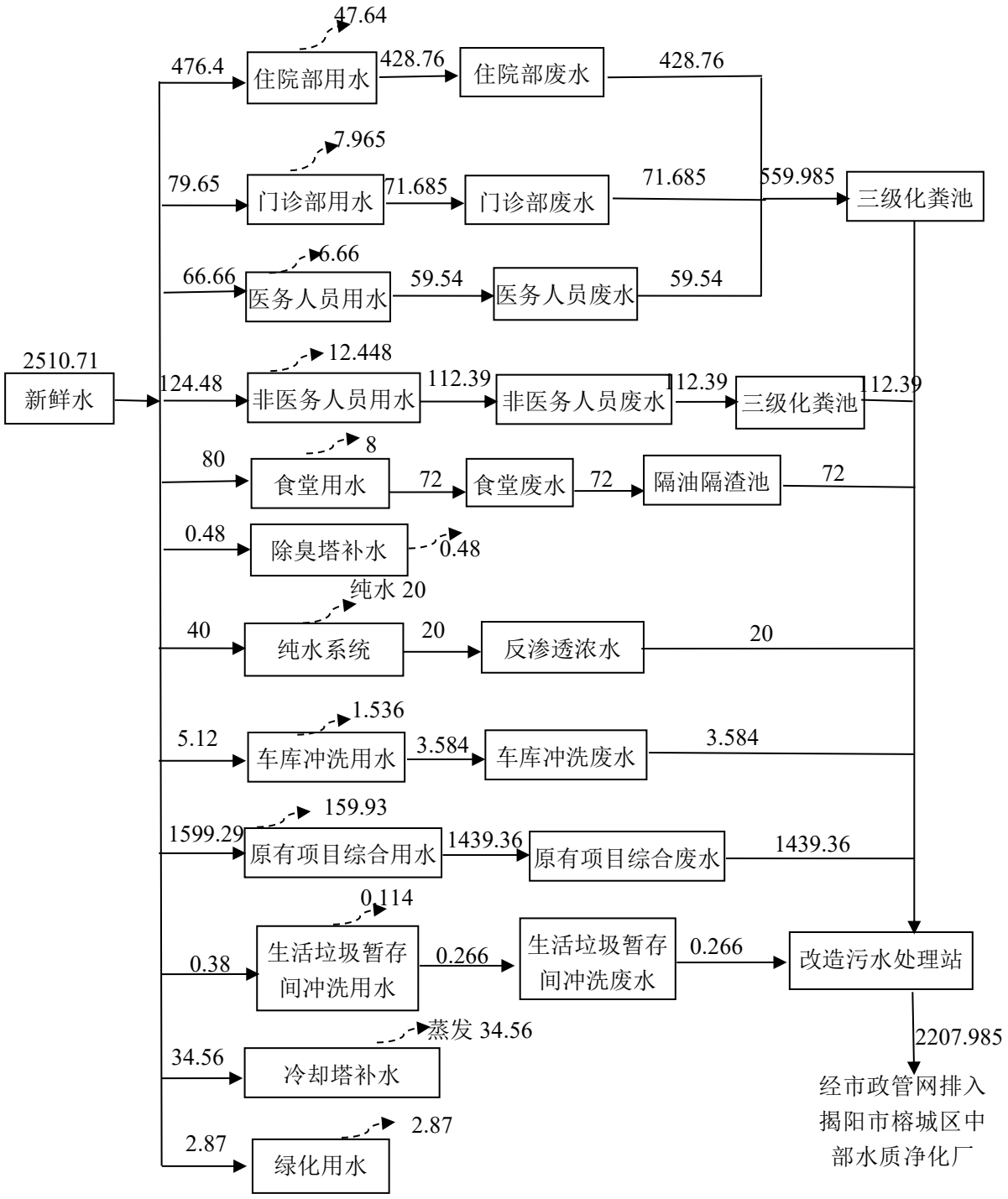


图 4.2-4 扩建后医院总水平衡图 单位 m^3/d

本项目拟对现有污水处理站进行改造，新增生化处理系统，污水排入医院现有的污水处理站处理（处理规模 2500m^3/d），采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺。

拟将本项目综合废水收集后经现有污水处理站处理后与生活污水、食堂废水经同一排放口排入市政管网，本项目新增废水量为768.825t/d。现有综合废水量为1439.36t/d，合计为2207.985t/d，现有污水站处理规模为2500t/d。

本项目位于揭阳市市区污水处理厂的纳污范围，本项目产生的废水进入改造污水处理站（“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂的进水水质要求后进入市政管网，由揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理。

表4.2-14 改扩建后废水间接排放口基本情况表

序号	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	间接排放时段	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	DW001	E116.356008°，N23.542818°。	805914.525	市政管网	连续排放，流量稳定	/	揭阳市榕城区中部水质净化厂	COD_{Cr}	30
								BOD_5	6
								SS	10
								NH_3-N	1.5
								动植物油	1.0
								总磷	0.3
								总氮	15
								粪大肠菌群（个/L）	1000

4.2.4.3 运营期大气污染物产生和排放情况

1、带病原微生物的气溶胶

项目在运营过程中会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物，其产生量较少。医院不同于其它公共场所，由于来往病人较多，病人入院时会带入不同的细菌和病毒，带有病毒的细菌再附着于空气气溶胶细小颗粒物表面，直径小于10um的颗粒物携带细菌可长时间漂浮在空气中，并迅速分散于室内各处。在通风不良、空气污浊、细菌数量较多的室内极易传播。因此院区消毒工作非常重要，建设单位需根据《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）及《医院消毒技

术规范》的要求，从源头上控制带病原微生物溶胶的排放，手术室、ICU 等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量。

本项目在各空调系统的新风、回风管均设置过滤装置，新风口设在室外空气清洁、不受病区、卫生间排风口、污水处理站、医疗废物收集点等污染源影响的地方，减少院内空气中致病菌。卫生间、太平间、手术室的排气扇排风处设置过滤消毒装置；普通手术室及普通化验室等特殊病区的气体排放量较少，仅在该功能区使用时（如实行手术、重症监护或隔离治疗时）排放，其经过过滤、消毒后可灭绝大部分细菌，再经过较大空间的扩散稀释，不会对项目周边环境和敏感点产生不良影响。

2、实验室废气

检验科、病理科实验室检测、实验过程中，废气可能含传染性的细菌和病毒。检验科、病理科实验室内均设置 A2 生物安全柜，所有涉及病原微生物的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜内安装有高效空气过滤器，柜内的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，几乎杜绝实验过程中产生的废气从操作窗口逸出，可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风口经高效过滤器过滤后，由专门的排气管道引至屋面排放。安全柜排气筒内置的高效过滤器（H13 级及以上）对微生物气溶胶去除效率：≥99.999%，颗粒物去除效率：≥99.97%。排气中的病原微生物可被彻底去除。此外，实验室内部还设置有辅助消毒装置，通过切断病原微生物的传播途径，确保实验室排出的气体对环境的安全。因此，在正常运行的情况下，可能带有病原微生物气溶胶的废气经消毒灭菌、高效过滤后，能够将病原微生物完全捕集，最后通过专用的排气管道引至实验室屋面排放，对外环境影响较小。

实验室检测化验及溶液配制过程中，会产生少量有机废气（VOCs），主要污染物为乙醇等溶剂挥发的有机物。由于实验以定性分析为主，药剂用量较小，废气产生量有限，本次环评仅进行定性分析。各理化实验室均配置有通风柜，涉及挥发性溶剂的操作均在通风柜内进行，检验科实验室废气分别经管道

收集后，通过屋面设置的 2 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 2 个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 3 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 3 个排气筒引至屋面排放。

此外，涉及病原微生物操作的实验在生物安全柜内进行，其排风经高效过滤器处理后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼屋面高空排放，确保生物安全。

3、消毒废气

改扩建项目消毒废气主要来自诊疗过程的酒精消毒挥发产生的有机废气，以 NMHC 表征。诊疗消毒过程酒精全部挥发，通过室内通排风系统收集并排至室外，经大气稀释后对周边环境及医院自身影响较小。

根据广东省生态环境厅关于“乙醇是否要申请总量指标”一问的回复，医院使用乙醇为日常使用，属于生活源排放，且医院使用的大部分酒精产生的废气属于无组织排放，暂不需要申请总量指标，改扩建项目每次使用的酒精产生浓度较低，影响范围仅局限在产生源，经各科室或治疗室的通风系统收集并以无组织形式排放到室外，经大气稀释后对项目内外环境影响较小。

4、食堂油烟废气

本扩建项目拟设置公共餐厅和职工餐厅，中央厨房位于综合楼四层，食堂油烟经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶排气筒排放，高效油烟净化器处理效率可达 85%。

本扩建项目食堂共设有 16 个大炒炉头，4 个小炒炉头，每个炉头的风量系数按 2500m^3/h，食堂总排烟量为 50000m^3/h，食堂每天工作时间为 6h，全年工作 365 天。建成后就餐人数按 4000 人次计。

根据《中国居民膳食指南》中推荐每人每日食用油的摄入量为 25～30g，项目食用油用量按 30g/人·天计算，则日耗油量为 120kg，年耗油量为 43.8t。据类比调查，不同的烧炸工况，油烟废气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 2.5%，经计算，项目油烟年发生量为 1.095t/a（0.5kg/h）。

项目使用 20 只基准灶计，油烟废气经集气罩和油烟净化器处理，由低噪声离心通风机抽排，通风机的实际有效风量为 40000m^3/h，油烟去除率达到 85%

以上，由此计算得到，油烟产生浓度为 10mg/m^3，排放浓度为 1.5mg/m^3，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟浓度小于 2.0mg/m^3 的要求。项目油烟经专用烟道从楼顶排放，最终项目食堂厨房油烟排放量为 0.16t/a。

食堂油烟废气产生及排放情况详见表 4.2-15。

表 4.2-15 食堂油烟产排情况

污染物	风量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
油烟	50000	10	0.5	1.095
		处理措施：油烟净化装置净化（85%）		
		排放浓度（mg/m^3）	排放速率	排放量（t/a）
		1.5	0.075	0.16

5、备用柴油发电机尾气

新建发电机房位于医院综合楼一层，设置一台功率 2000kW 及一台 1350kW 的备用柴油发电机，新建发电机房位于医院医技综合楼一层，设置两台功率 1000kW 的备用柴油发电机，其中一台为利旧，自带喷淋装置。

根据备用柴油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”，本项目备用柴油发电机年使用时间约 20 小时。

根据环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的计算参数：柴油发电机单位耗油量按 212.5g/kW•h 计。则 1 台 2000kW 备用柴油发电机柴油使用量为 8.5t/a，1 台 1350kW 备用柴油发电机柴油使用量为 5.74t/a，1 台 1000kW 备用柴油发电机柴油使用量为 4.25t/a。发电机使用含硫量小于 0.005%的优质轻柴油[2017 年 7 月 1 日开始硫含量≤0.005%，2018 年 1 月 1 日开始硫含量≤0.001%，符合《普通柴油》（GB252-2015）〕作为燃料。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm^3，一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量约为 19.8Nm^3。经计算得 1 台功率 2000kW 发电机烟气排放量约为 8287.5m^3/h；1 台功率 1350kW 发电机烟气排放量约为 5682.6m^3/h；1 台功率 1000kW 发电机烟气排放量约为 4207.5m^3/h。

根据《环境统计手册》相关参数，其烟尘、SO_2、NOx 产生量算法如下：

（1）2000kW 发电机：

①$G_{(SO2)}$=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，%；本项目取 0.001%。

则 2000kW 备用发电机燃油废气 SO_2 的产生量为 $G_{(SO2)}$ =2000×8.5t×0.001%=0.17kg/a=0.00017t/a。

②$G_{(NOx)}$ =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 0.02%；

β——燃料中氮的转化率，%；本项目选 40%。

则 2000kW 备用发电机燃油废气 NOx 的产生量为 $G_{(NOx)}$ =1630×8.5t×（0.02%×40%+0.000938）=14.10kg/a=0.014t/a。

③烟尘：G＝B·A·dfh

式中：G－烟尘排放量（t/a）；

B－燃油量（t/a）；

A－油的灰分（%）（查《环境统计》附表 1）；柴油的灰分按 0.1%；

dfh－烟气中烟尘占灰分量的百分比（%），其值与燃烧方式有关（查《环境统计》表 6-8）；燃料油按 95%计算。则项目备用发电机燃油废气烟尘的产生量为 G=8.5t×0.1%×95%=0.0081t/a。

（2）1350kW 发电机：

①$G_{(SO2)}$ =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，%；本项目取 0.001%。

则 1350kW 备用发电机燃油废气 SO_2 的产生量为 $G_{(SO2)}$ =2000×5.74t×0.001%=0.49kg/a=0.00049t/a。

②$G_{(NOx)}$ = 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 0.02%；

β —— 燃料中氮的转化率，%；本项目选 40%。

则 1350kW 备用发电机燃油废气 NOx 的产生量为 $G_{(NOx)}$ =1630×5.74t×（0.02%×40%+0.000938）=9.52kg/a=0.00952t/a。

③烟尘：G＝B·A·dfh

式中：G －烟尘排放量（t/a）；

B －燃油量（t/a）；

A －油的灰分（%）（查《环境统计》附表 1）；柴油的灰分按 0.1%；

dfh －烟气中烟尘占灰分量的百分比（%），其值与燃烧方式有关（查《环境统计》表 6-8）；燃料油按 95%计算。则项目备用发电机燃油废气烟尘的产生量为 G =5.74t×0.1%×95%=0.0054t/a。

（3）1000kW 发电机：

①$G_{(SO2)}$ =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，%；本项目取 0.001%。

则 1000kW 备用发电机燃油废气 SO_2 的产生量为 $G_{(SO2)}$ =2000×4.25t×0.001%=0.085kg/a=0.000085t/a。

②$G_{(NOx)}$ = 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 0.02%；

β —— 燃料中氮的转化率，%；本项目选 40%。

则 1000kW 备用发电机燃油废气 NOx 的产生量为 $G_{(NOx)}$ =1630×4.25t×（0.02%×40%+0.000938）=7.05kg/a=0.00705t/a。

③烟尘：G＝B·A·dfh

式中：G －烟尘排放量（t/a）；

B －燃油量（t/a）；

A －油的灰分（%）（查《环境统计》附表 1）；柴油的灰分按 0.1%；

dfh －烟气中烟尘占灰分量的百分比（%），其值与燃烧方式有关（查《环境统计》表 6-8）；燃料油按 95%计算。则项目备用发电机燃油废气烟尘的产

生量为 G =4.25t×0.1%×95%=0.0040t/a。

本项目备用柴油发电机燃油尾气经水喷淋装置处理，水喷淋处理系统对尾气中 SO_2、NOx、烟尘的去除率分别为 0%、0%、80%。

根据以上公式计算备用柴油发电机燃油尾气中主要污染物产生和排放情况见表 4.2-16。

表 4.2-16 改扩建后全院备用发电机燃油尾气中主要污染物产生和排放情况一览表

设备	废气量	污染物	SO_2	NOx	烟尘	烟色
2000kW 备用发电机	8287.5m³/h	年产生量（kg/a）	0.17	14.10	8.1	林格曼黑度≤1 度
		产生速率（kg/h）	0.0085	0.705	0.405	
		产生浓度（mg/m³）	1.03	85.07	48.87	
		水喷淋装置去除率%	0	0	80	/
		年排放量（kg/a）	0.17	14.10	1.62	林格曼黑度≤1 度
		排放速率（kg/h）	0.0085	0.705	0.081	
		排放浓度（mg/m³）	1.03	85.07	9.77	
1350kW 备用发电机	5682.6m³/h	年产生量（kg/a）	0.15	9.52	5.4	林格曼黑度≤1 度
		产生速率（kg/h）	0.0075	0.476	0.27	
		产生浓度（mg/m³）	1.32	83.76	47.51	
		水喷淋装置去除率%	0	0	80	/
		年排放量（kg/a）	0.15	9.52	1.08	林格曼黑度≤1 度
		排放速率（kg/h）	0.0075	0.476	0.054	
		排放浓度（mg/m³）	1.32	83.76	9.50	
DA002 合计	13970.1m³/h	年产生量（kg/a）	0.32	23.62	13.5	林格曼黑度≤1 度
		产生速率（kg/h）	0.016	1.181	0.675	
		产生浓度（mg/m³）	1.145	84.54	48.32	
		水喷淋装置去除率%	0	0	80	/
		年排放量（kg/a）	0.32	23.62	2.70	林格曼黑度≤1 度
		排放速率（kg/h）	0.016	1.181	0.135	
		排放浓度（mg/m³）	1.145	84.54	9.66	
1000kW 备用发电机	4207.5m³/h	年产生量（kg/a）	0.085	7.05	4.0	林格曼黑度≤1 度
		产生速率（kg/h）	0.00425	0.35	0.20	
		产生浓度（mg/m³）	1.01	83.18	47.53	
		水喷淋装置去除率%	0	0	80	/
		年排放量（kg/a）	0.085	7.05	0.8	林格曼黑度≤1 度
		排放速率（kg/h）	0.00425	0.35	0.04	
		排放浓度（mg/m³）	1.01	83.18	9.51	
1000kW 备用发电机	4207.5m³/h	年产生量（kg/a）	0.085	7.05	4.0	林格曼黑度≤1 度
		产生速率（kg/h）	0.00425	0.35	0.20	
		产生浓度（mg/m³）	1.01	83.18	47.53	
		水喷淋装置去除率%	0	0	80	/
		年排放量（kg/a）	0.085	7.05	0.8	林格曼黑度≤1 度
		排放速率（kg/h）	0.00425	0.35	0.04	
		排放浓度（mg/m³）	1.01	83.18	9.51	

DA003 合计	8415m³/h	年产生量（kg/a）	0.17	14.1	8.0	林格曼黑度≤1 度
		产生速率（kg/h）	0.0085	7.05	0.40	
		产生浓度（mg/m³）	1.01	83.18	47.53	
		水喷淋装置去除率%	0	0	80	/
		年排放量（kg/a）	0.085	7.05	1.6	林格曼黑度≤1 度
		排放速率（kg/h）	0.00425	0.35	0.04	
		排放浓度（mg/m³）	1.01	83.18	9.51	
排放浓度标准限值（mg/m³）			500	120	120	林格曼黑度≤1 度

6、停车库汽车尾气

本项目新增 206 个机动车停车位（其中 168 个是室内地下机动车停车位，38 个为室外地面充电桩停车位），汽车尾气排放的废气主要有 NOx、CO、HC 等污染物。

机动车尾气主要是指汽车进出车库及在车库内行驶时，汽车怠速及慢速（≤5km/h）状态下的尾气排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等。汽车冷启动初期由于汽油的不完全燃烧，故排放的污染物主要为 CO，行驶过程中汽油燃烧完全，尾气温度高，排放的污染物主要为 NOx、HC，因此汽车尾气排放中的主要污染物为 NOx、CO、HC。

根据国家生态环境部《关于发布国家污染排放标准〈轻型汽车污染排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（公告 2016 第 79 号），自 2020 年 7 月 1 日起，该标准替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）。

根据《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》（粤府函〔2019〕147 号），2019 年 7 月 1 日起广东省实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.62016），其中，I 型试验（常温下冷启动后排气污染物排放试验）应符合国 6b 限值要求。

根据国家环保部《环境保护部大气环境管理司负责人就轻型车国六标准相关问题答记者问》，本标准自发布之日起，即可依据本标准进行型式检验，自 2020 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6a 限值要求。自 2023 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6b 限值要求。

因此本项目轻型汽车尾气污染物的排放因子采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》6b 限值要求，轻型汽车第Ⅵ阶段尾气污染物排放限值和重型汽车污染物第Ⅵ阶段排放限值详见下表。

表 4.2-17 第Ⅵ阶段的轻型汽车污染物排放限值 单位：mg/km·辆

类别	级别	基准质量(RM)(kg)	NO_X	CO	THC
第一类车	一	全部	500	35	50
第二类车	I	RM≤1305	500	35	50
	II	1305＜RM≤1760	630	45	65
	III	1760＜RM	740	50	85

综合以上参考数据，本项目营运期汽车尾气污染物数据 NOx、CO 和 THC 的排放平均限值，见下表：

表 4.2-18 本项目地下停车场污染物排放量

污染物	CO	NO_X	THC
排放系数（克/辆·公里）	0.5	0.035	0.05

本项目采用的气态污染物排放源强计算公式为：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{3} \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：

Qj －j 类气态污染物排放源强度，mg/(m·s)；

Ai －i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

Eij －汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(m·辆)。

本项目在地下负一层设有机动车停车场，拟新增 168 个室内机动车停车位。汽车进出车库产生汽车尾气。本项目为医院，进出的车辆以小型车为主，基本无中型车和大型车，平均每个车位每天使用 4 次，机动车在车库内平均行驶距离按 100m 计。

根据公式估算本项目营运期汽车尾气排放源强，具体见下表。

表 4.2-19 本项目地下停车场污染物排放量

污染物	CO	NO_X	THC
排放系数（克/辆·公里）	0.5	0.035	0.05
日排放量（kg/d）	0.034	0.0024	0.0034
年排放量（t/a）	0.0124	0.000876	0.00124

本项目停车位位于地下一层停车场，与主要交通干线距离很近，车辆移动的距离短，因此产生的机动车尾气很少，且在大气环境中容易稀释扩散和周边绿化吸收后，对周边大气环境影响甚微，可忽略不计。

7、污水处理站恶臭

本项目拟对现有污水站实施改造，并新增生化处理单元，新增处理规模后，改扩建完成的污水站处理规模将达到2500t/d，用于处理医院产生的综合医疗废水。新建污水生化处理单元位于医院西南侧。污水处理站内恶臭气体主要成分为H_2S、NH_3，随季节温度的变化臭气强度有所变化。

由于现有项目污水处理系统未设置生化处理单元，因此本项目臭气源强根据美国 EPA（环境保护署）对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究：每处理 1g 的 BOD_5，可产生 0.0031g 的 NH3 和 0.00012g的 H2S。

项目改扩建后全院污水处理站的处理水量为2207.985m^3/d（721338915m^3/a），BOD_5 的处理量（削减量）为231.84kg/d（84.62t/a）。据此估算本项目 NH3 和 H_2S 的产生量如下表。

表 4.2-20　　改扩建后污水处理站恶臭气体产生情况

污染物	产生系数（g/gBOD）	日产生量（kg/d）	年产生量（t/a）
NH_3	0.0031	0.719	0.262
H_2S	0.00012	0.0278	0.010

为了防止恶臭气体溢出散发到空气中对附近环境敏感点造成不良影响，拟建项目污水站设置于院区西南侧负一层并实施封闭式管理，所有臭气收集后经过喷淋塔除臭设备处理后引至高空排放。

在采用集中除臭工艺收集处理后，且项目污水站采用封闭式管理，项目臭气收集率可达90%以上，本项目废气治理去除效率参考《东莞市挥发性有机物(VOCs)治理技术指南》(2019年修订版)表4典型治理技术的经济成本及环境效益，吸收法治理效率为60~70%，本项目喷淋除臭的处理效率按60%计算。排放口距离地面 15m。本项目污水处理站恶臭气体产排情况详见表4.2-21。

表 4.2-21 项目污水处理站废气产生和排放情况（有组织排放）

污染物	废气量（m^3/h）	收集浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	收集量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
NH_3	5000	5.342	0.027	0.23400	2.1370	0.0107	0.0936
H_2S		0.205	0.001	0.00900	0.0822	0.0004	0.0036
臭气		/	/	2000（无量纲）	/	/	2000（无量

							纲）

经处理后的恶臭污染物有组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值的要求。

8、消毒氯气

根据《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB-51459-2024），污水处理站二级处理工艺消毒加氯量为 15~25mg/L，本项目按 20mg/L 取值计算，项目运营后污水处理站的处理水量约为 80.59 万 m3/a，使用 10%有效氯的次氯酸钠进行消毒，则项目污水处理站 10%次氯酸钠用量为 161.18t/a，参考《次氯酸钠和二氧化氯消毒液对城市污水消毒效果的研究》（医学动物防制 2005 年 10 月第 21 卷第 10 期），次氯酸钠对细菌的去除效率可达到 99.9%以上，故项目次氯酸钠使用效率按 99.9%计，次氯酸钠分子量为 74.5，氯分子量为 35.5，则含氯为 16.1*（1-99.9%）/74.5*35.5=0.0077t/a，按最不利氯全部挥发为氯气计，则氯气产生量为 0.0077t/a。项目对消毒环节废气采取周边加强绿化及管理的措施。。

项目消毒氯气污染物的无组织排放情况见下表 4.2-22。

表 4.2-22 氯气的产生和排放情况（无组织排放）

污染源	产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	预测结果（最大落地浓度）mg/m³
氯气	0.0077	0.0077	0.00088	0.00557

通过上述措施，氯气污染物厂界浓度可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3 污水站周边大气污染物最高允许浓度。

9、垃圾间恶臭

项目垃圾间恶臭主要污染物为 H_2S、NH_3、臭气浓度，产生量较少，项目对其进行定性分析。运营期间，项目对垃圾间定期喷洒除臭剂，且及时对垃圾进行清运，则垃圾间恶臭可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3 污水站周边大气污染物最高允许浓度。

项目改扩建后，废气排放口设置情况如下表所示：

表 4.2-23 改扩建后整体项目废气排放口设置情况

序号	排放口名称	排放口高度	废气治理设施	所在位置	排放的污染物种类
1	污水处理站废气排放口	15m	喷淋除臭装置	现有污水处理站墙后，单根布置，紧靠墙体设置	H_2S、NH_3、臭气浓度

2	病理实验室废气排放口 1	73.6m	活性炭吸附装置	医技综合楼塔楼屋顶	TVOC
3	病理实验室废气排放口 2	73.6m	活性炭吸附装置	医技综合楼塔楼屋顶	TVOC
4	病理实验室废气排放口 3	73.6m	活性炭吸附装置	医技综合楼塔楼屋顶	TVOC
5	检验实验室废气排放口 1	43.4m	活性炭吸附装置	门急诊住院楼裙楼屋顶	TVOC
6	检验实验室废气排放口 2	43.4m	活性炭吸附装置	门急诊住院楼裙楼屋顶	TVOC
7	发电机尾气排放口 1	86.3m	自带水喷淋	医技综合楼楼顶	SO_2、NO_X、烟尘
8	发电机尾气排放口 2	57.9m	自带水喷淋	综合楼楼顶	SO_2、NO_X、烟尘
9	油烟废气排放口 1	57.9m	静电油烟装置	综合楼楼顶	油烟

4.2.4.4 运营期噪声排放情况

本项目在运营期间噪声主要来源于空调机房、空压机房、发电机房、配电房、冷却塔、风冷热泵机组、排风机、停车场以及直升机起飞降落噪声。噪声源强的确定主要参照有关规范推荐的公式和相关手册的数据，同时结合类比调查确定，源强见下表。

表 4.2-24 工业企业噪声源强调查表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置			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/m
1	综合楼	十层空调机房	76/1	室内布置	79.28	-91.76	1	3.08	61.18	24h	25	30.18	1
2	综合楼	十一层空调机房	76/1	室内布置	79.28	-91.76	1	3.08	61.18	24h	25	30.18	1
3	综合楼	九层空调机房	76/1	室内布置	84.64	-101.64	1	12.82	59.99	24h	25	28.99	1
4	综合楼	一层发电机房	63/1	基础减振	68.71	-93.43	1	2.09	49.31	4h	25	18.31	1
5	综合楼	七层空调机房	78/1	室内布置	84.22	-101.71	1	12.90	61.98	24h	25	30.98	1
6	综合楼	八层空调机房	78/1	室内布置	84.22	-101.71	1	12.90	61.98	24h	25	30.98	1
7	综合楼	三层空调机房	76/1	室内布置	71.13	-103.41	1	4.89	60.45	24h	25	29.45	1
8	综合楼	二层空调机房	76/1	室内布置	89.44	-104.74	1	15.11	59.96	24h	25	28.96	1
9	综合楼	二楼低压配电室	64/1	室内布置	84.86	-104.74	1	14.97	47.96	24h	25	16.96	1

10	综合楼	五层空调机房	78/1	室内布置	78.76	-95.52	1	6.86	62.19	24h	25	31.19	1
11	综合楼	六层配电间	63/1	室内布置	94.15	-93.28	1	4.21	47.63	24h	25	16.63	1
12	综合楼	十三层空调机房	76/1	室内布置	84.68	-94.35	1	5.53	60.34	24h	25	29.34	1
13	综合楼	四层空调机房	78/1	室内布置	67.88	-116.41	1	2.14	64.22	24h	25	33.22	1
14	高压氧舱楼	高压氧仓楼二层空调机房	83/1	室内布置	169.66	-105.54	1	3.40	75.14	24h	25	44.14	1
15	高压氧舱楼	高压氧仓楼空压机房	61/1	室内布置	166.97	-105.28	1	5.11	53.03	24h	25	22.03	1
16	医技综合楼	一层高压配电房	57/1	室内布置	145.13	74.69	1	1.57	44.22	24h	25	13.22	1
17	医技综合楼	一层发电机房排风机	60/1	基础减振	155.52	15.63	1	4.68	43.81	4h/d	25	12.81	1
18	医技综合楼	一层低压配电房排风机	58/1	室内布置	145.22	17.69	1	1.66	44.93	24h	25	13.93	1
19	医技综合楼	一层发电机房控制室送风机	54/1	室内布置	158.08	20.94	1	9.99	37.27	24h	25	6.27	1
20	医技综合楼	一层变压器送风机	61/1	室内布置	145.13	44.68	1	40.70	44.11	24h	25	13.11	1
21	医技综合楼	一层变压器送风机	61/1	室内布置	145.13	44.68	1	1.57	48.22	24h	25	17.22	1

22	医技综合楼	三层新风机房	62/1	室内布置	150.28	66.32	1	6.72	45.46	24h	25	14.46	1
23	医技综合楼	二层空调机房	67.6/1	室内布置	149.73	67.05	1	6.17	51.13	24h	25	20.13	1
24	医技综合楼	五层新风机房	57/1	室内布置	145.9	28.35	1	2.34	42.44	24h	25	11.44	1
25	医技综合楼	十一层新风机房	62/1	室内布置	147.21	28.35	1	3.65	46.22	24h	25	15.22	1
26	医技综合楼	十二层新风机房	62/1	室内布置	147.21	28.35	1	3.65	46.22	24h	25	15.22	1
27	医技综合楼	十三层新风机房	62/1	室内布置	147.21	28.35	1	3.65	46.22	24h	25	15.22	1
28	医技综合楼	十四层新风机房	62/1	室内布置	147.21	28.35	1	3.65	46.22	24h	25	15.22	1
29	医技综合楼	十五层新风机房	62/1	室内布置	147.21	28.35	1	3.65	46.22	24h	25	15.22	1
30	医技综合楼	四层新风机房	58/1	室内布置	150.94	66.32	1	7.38	41.40	24h	25	10.4	1
31	污水处理站	除臭风机	62/1	室内布置	29.74	89.12	1	2.69	57.72	24h	25	26.72	1
32		除臭风机	62/1	室内布置	29.74	89.12	1	6.37	57.62	24h	25	26.62	1
33		空气悬浮风机	62/1	室内布置	39.63	90.16	1	2.22	57.78	24h	25	26.78	1
34		空气悬浮风机	62/1	室内布置	39.63	90.16	1	6.31	57.62	24h	25	26.62	1
35		空气悬浮风机	62/1	室内布置	39.63	90.16	1	6.96	57.61	24h	25	26.61	1
36	地下车库	车辆噪声	75/1m	室内布置	28.83	-88.7	1	9.10	65.07	24h	25	34.07	1

注：①以项目用地范围中心点（116.356921°E，23.543501°N）为坐标原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴；②Z 为设备离地高度；③根据刘惠玲主编的《环境噪声控制》（2002 年 10 月第 1 版），采用隔声间（室）技术措施，降噪效果可达 20~40dB(A)，本项目采用墙体隔声，降噪建筑物插入损失值取 25 dB(A)。

表 4.2-25 工业企业噪声源强调查表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			数量（台）	声压级/距声源距离 dB(A)/m	叠加声压级/距声源距离 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z					
1	医技综合楼屋面冷却塔	/	138.03	32.42	1	1	69/1m	69/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
2		/	138.03	32.42	1	1	69/1m	69/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
3		/	138.03	32.42	1	1	69/1m	69/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
4		/	138.03	32.42	1	1	69/1m	69/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
5	医技综合楼屋面电梯机房排风机	/	134.69	32.99	1	1	60/1m	60/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
6	医技综合楼屋面风冷热泵机组	/	134.17	25.31	1	1	68/1m	68/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
7	医技综合楼屋面水泵	/	135.71	50.91	1	1	70/1m	70/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
8	医技综合楼屋面生活热水泵房排风机	/	140.32	36.06	1	1	60/1m	60/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
9	综合楼屋面风冷热泵机组	/	109.09	-87.33	1	1	68/1m	68/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
10	综合楼屋面排油烟风机	/	117.28	-87.33	1	1	91/1m	91/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
11	综合楼五层高压氧仓楼屋面	/	98.85	-85.79	1	1	62/1m	62/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时

	多联 VRV 空调机组									
12	污水处理站二次提升泵	/	45.88	-73.87	1	1	70/1m	70/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
13	污水处理站二次提升泵	/	45.88	-73.87	1	1	70/1m	70/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
14	污水处理站二次提升泵	/	45.88	-73.87	1	1	70/1m	70/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
15	污水处理站二次提升泵	/	45.88	-73.87	1	1	70/1m	70/1m	减振、选用低噪声设备	24 小时
16	停机坪	/	157.49	8.02	1	1	100/10m	100/10m	选用低噪声机型，优化飞行程序	偶发噪声

注：①以项目用地中心点（116.356921°E，23.543501°N）为原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴；②Z 为设备离地高度。

为减小项目噪声对周边环境的影响，企业拟采取以下治理措施：

1、对设备进行合理布局，将高噪声设备放置在远离边界和环境保护目标的位置，并对其加强基础减振及支撑结构措施，如采用橡胶隔振垫、软木、压缩型橡胶隔振器等。再通过墙体的阻隔作用减少噪声对周边环境的影响，这样可降低噪声级10-25分贝。

2、风机选用低噪声风机，设置隔声罩，对振动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，对中大型风机配置专用风机房，水泵进出口加设合适型号的消声器，泵房可做吸声、隔声处理；机组可做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理等。

3、房间安装隔声窗可降低边界噪声10dB(A)、隔声罩可降低噪声值15dB(A)。

4、使用中要加强维修保养，适时添加润滑剂防止设备老化，使设备处于良好的运行状态，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

5、将空压机设置在独立的房间内，通过墙体的阻隔作用减少噪声对周边环境的影响。

6、配电房，设置隔振基础及相应的隔振沟；压器底座与混凝土基础间设置优质减振器减振；变压器和控制屏之间的连接线、连接线线槽与墙体吊架均应采取软连接和弹性吊钩。备用发电机房作全封闭设计，门采用重质隔声门，若设置观察窗则需采用双层中空玻璃隔声窗；主变本体基础下加设防震胶垫，主变室进风口增加消声百叶窗，排风采用低噪音风机并加消音器，将散热器与主变本体分开设置，油管采取防震接头等措施，同时，发电机在安装时应对底座加装减振措施。

7、中央空调冷却塔选用低噪声型冷却塔，冷却塔设备基础减振选用高效减震器，进风口采用消声百叶，出风口设置消声弯头，远离居民楼设置。

8、加强医院四周绿化，院区特别是院界周围适当种植树木和花草。

9、优化医院的平面布置。

经上述措施后，项目北侧和南侧厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，东侧和西侧厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

4.2.4.5 运营期固体废弃物产生和排放情况

本项目的固体废物主要为危险废物（医疗废物、检验废弃物、污水处理站及感染科化粪池污泥、废紫外灯管、废活性炭、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套）、一般固体废物（未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、药品外包装、中药材外包装、废纯水制备滤材）以及餐厨垃圾、生活垃圾。

1、危险废物

（1）医疗废物（HW01）

医疗机构产生的医疗废物总量包括固定病床的医疗废物、门诊医疗废物和检验室、病理科室、放疗室等医疗废物产生量，这些医疗废物均属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW01 的危险废物。其中感染性废物（841-001-01）、损伤性废物（841-002-01）、病理性废物（841-003-01）、化学性废物（841-004-01）、药物性废物（841-005-01）。

（2）废药物、药品

失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的化学药品和生物制品（900-002-03）属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW03 的危险废物。根据《排污许可证申请与核发技术规范—医疗机构》（HJ1105-2020）4.5.5.1，医疗废物的常见组分和名称参照《医疗废物分类名录》，本医院运行后全院医疗废物分类情况见下表。

表 4.2-26 医疗废物分类一览表

类别	特 征	常见组分或者废物名称
感染性废物	携带病原微生物，具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1．被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：
		2、棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；
		3、一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；
		4、废弃的被服；
		5、其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。
		6、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。
		7、废弃的血液、血清。
		8、使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	1．手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。
		2．病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等。
损伤性废	能够刺伤或者割伤人	1．医用针头、缝合针。

物	体的废弃的医用锐器	2．各类医用锐器。
		3．载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	1．废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。
		2．废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：
		（1）致癌性药物，如硫唑嘌呤、环磷酰胺、司莫司汀等；
		（2）可疑致癌性药物，如顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；
		（3）免疫抑制剂。
		3．废弃的疫苗、血液制品等。
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品	1．实验室废弃的化学试剂。
		2．废弃的化学消毒剂。
		3．废弃的汞血压计、汞温度计。

根据业主单位提供的《2025 年度环境信息依法披露报告》、《危险废物处置服务合同》可知现有项目产生的医疗废物为 1180.08854t/a ，现有项目床位数 1585 床，扩建后项目新增 794 个床位，扩建后总床位数为 2379 床，则扩建项目产生的医疗废物为 591.16t/a，扩建后项目产生的医疗废物为 1772.45t/a。暂存于医疗废物间后交有资质单位回收处理。

（3）检验科废弃物

检验科主要从事尿常规、血常规、免疫检测、粪便检测、生化检测以及微生物检测。检验科废液主要来源于医院在血液检查及化验等工作中，产生量很少，主要污染物为酸碱、氰化物、重金属、病菌等。检测科主要采用全自动血凝仪、全自动生化分析仪、全自动电光免疫分析仪以及五分类血液细胞分析仪等仪器进行上述项目检测，该设备主要采用电化学方法进行检验，检验过程中仅需使用微量的检验试剂，该检验试剂是由仪器供应商配套提供的商品试剂盒，使用时将试剂盒直接安装至机器上指定位置即可。使用完毕的检验试剂盒、检验过程中产生的样本、试管、手套等一并在指定容器中收集，作为医疗废物委托处理，不进行相关的清洗工作。原有项目产生量约 6t/a，扩建后产生量约 8t/a，此类废弃物属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW01 的医疗废物，废物代码为 841-004-01，用专用容器盛放，集中收集后暂存于医疗废物暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

（3）实验室检测废液

根据建设单位提供的资料，实验室检测废液产生量约 1.2t/a。此类废弃物属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW49 的危险废物，废物代码

为 900-047-49。采用专用容器盛放，集中收集后暂存于废液暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

（4）废紫外灯管

项目病房、门诊房、传染病房等区域设置紫外（UV）消毒灯管装置，用于杀毒消菌。参考《民用建造电气设计规范》，项目 UV 灯按照每 20m^2（建筑面积）设置 1 个计算，项目需消毒区域总建筑面积为 253485m^2，则需安装 UV 灯约 253485÷20=12675 个。UV 灯平均每年更换一次，则每年更换量约为 12675 个，每个 UV 灯重量约 50g，则每年更换量 12675×50÷10^6=0.63t。项目紫外消毒灯管更换会产生废灯管，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的含汞废物（HW29），废物代码为 900-023-29。集中收集后交由有资质的单位处理。

（5）污水处理站及感染科化粪池污泥

根据《第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排污系数手册》，在不采用污泥消化工艺的情况下，进水悬浮物浓度为中（100～200mg/L）时，含水污泥产生系数为 3.5 吨/万吨污水量，则扩建项目污水站产生的含水污泥量约为 280548.125/10000*3.5=98.19t/a，改扩建后全院污水站产生的含水污泥量约为 805914.525/10000*3.5=282.07t/a。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）4.3.1 和《国家危险废物名录（2025 年版）》，医院污水处理站及感染科化粪池污泥可能具有感染性，属于危险废物（HW01，危险废物代码为 841-001-01）。本项目污泥拟采用次氯酸钠进行消毒，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》附录“危险废物豁免管理清单”，感染性废物按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ 228-2021）进行处理后，可不按危险废物进行运输，处置过程不按危险废物管理。

因此，医院污水处理站及感染科化粪池污泥应按照要求，采取次氯酸钠消毒后，医院污水处理站产生的医疗污泥清掏前需按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）要求进行监测，再经消毒处理后，投加量、接触时间、混合方式、监测要求须符合《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ 228-2021）的规定，后续运输、处置过程可不按危险废物管理，可优先委

托生活垃圾焚烧厂协同处置，同时保证污泥达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求。

（6）废包装桶

项目运营过程中有次氯酸钠等废包装桶产生，产生量为0.01t/a，属于危险废物，暂存于危险废物间后交有资质单位回收处理。

（7）废润滑油

项目运营过程中有废润滑油产生，产生量为0.02t/a，属于危险废物，暂存于危险废物间后交有资质单位回收处理。

（8）废抹布及手套

项目运营过程中有废抹布及手套产生，产生量为0.01t/a，属于危险废物，暂存于危险废物间后交有资质单位回收处理。

（9）废活性炭

检验科、病理科理化实验室产生的有机废气（VOCs），主要污染物为乙醇等溶剂挥发的有机物。经通风柜收集由引风机引入活性炭吸附装置处理，处理后尾气通过屋面高空排气筒排放。

废活性炭年产生废活性炭量约4t，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中HW49类危险废物（废物代码900-039-49），须使用专用密闭容器收集，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

2、一般固体废物

医院一般固体废物包括未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）及废纯水制备滤材。

①未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）

根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292号）的规定：非传染病区使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

②未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）的产生量，类比其他同类型医院，本项目产生未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）约

60kg/d，21.9t/a，项目扩建后全院产生未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）约 180kg/d，65.7t/a，交由广东盈康再生资源回收有限公司或其他有相应处理能力的单位处理。

③一般包装材料（药品外包装）

医院一般包装材料包括药品外包装、中药材外包装等，属于一般性固体废物，类比其他同类型医院，本项目产生一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）约 60kg/d，21.9t/a，项目扩建后全院产生一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）约 180kg/d，65.7t/a，委托资源回收公司回收综合利用。

④废纯水制备滤材

本项目纯水制备系统，滤材更换周期为一年，更换时会产生一定量的废 RO 膜、废树脂，预计产生量为 0.5t/a。属于一般工业固体废物处理，委托资源回收公司回收综合利用。

表 4.2-27 扩建后项目固体废弃物产生及处置情况表

序号	固废废物	属性	产生单元	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置方式
1	医疗废物	危险废物	门诊、住院楼、手术室	HW01	841-001-01、841-002-01、841-003-01、841-004-01、841-005-01	1772.45	交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司或其他有相关处置能力的单位处置
2	检验科废弃物	危险废物	化验室等	HW01	841-004-01	8	定期交由有资质进行处理
3	废包装桶	危险废物	污水处理	HW49	900-041-49	0.01	定期交由有资质进行处理
4	废润滑油	废矿物油与含矿物油废物	设备维护	HW08	900-249-08	0.02	定期交由有资质进行处理
5	废抹布及手套	危险废物	医疗活动	HW49	900-041-49	0.01	定期交由有资质进行处理
6	废紫外灯管	危险废物	消毒杀菌	HW29	900-023-29	0.63	定期交由有资质进行处理
7	废活性炭	危险废物	废气治理	HW49	900-039-49	4	定期交由有资质进行处理
8	实验室检测废液	危险废物	实验室	HW49	900-047-49	1.2	定期交由有资质进行处理

9	污水处理站及感染科化粪池污泥	危险废物	污水处理站	HW01	841-001-01	282.07	污泥清掏前经规范消毒处理后，后续运输、处置过程可不按危险废物管理，可优先委托生活垃圾焚烧厂协同处置
10	生活垃圾	生活垃圾	办公、宿舍	SW64	900-099-S64	1841.975	由环卫部门统一清运
11	餐厨垃圾	厨余垃圾	食堂、厨房	SW61	900-002-S61	285.065	由环卫部门统一清运
12	未被污染的输液瓶（袋)（不含针头、输液管）	一般固废	门诊、住院楼	SW17	900-003-S17	65.7	交由广东盈康再生资源回收有限公司回收处理
13	一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）	一般固废	门诊、住院楼	SW17	900-005-S17、900-003-S17	65.7	委托资源回收公司回收综合利用
14	废纯水制备滤材	一般固废	纯水制备系统	SW59	900-009-S59	0.5	委托相关单位资源化利用

3、生活垃圾、餐厨垃圾

①生活垃圾

住院病人按每病床每日产生生活垃圾按 1.0kg 计，本项目增设床位 794 个，则住院病人产生生活垃圾为 794kg/d，273.75t/a；门诊垃圾按每日每人次产生 0.1kg 计，本项目门诊人数增加 3024 人次/d，则生活垃圾量为 302.4kg/d，110.376t/a；扩建项目增加职工共计 2005 人，类比同类型项目，在医院内每人每日产生生活垃圾按 0.5kg 计，生活垃圾量为 1002.5kg/d，365.91t/a；则本项目生活垃圾新产生量共计为 2098.9kg/d，750.04t/a。

项目扩建完成后，医院设置床位 2379 张，则住院病人产生生活垃圾为 2379kg/d，868.34t/a；门诊人数约 5525 人次/ d，则生活垃圾量为 552.5kg/d，201.66t/a；扩建后医院职工共计 4230 人，生活垃圾量为 2115kg/d，771.975t/a。则项目扩建后全院生活垃圾产生量为 5046.5kg/d，1841.975t/a。

②餐厨垃圾

餐厨垃圾主要为原材料处理、加工时产生的废料和食用后剩余的饭菜。本项目在食堂就餐的人包括医护人员、住院病人，每天用餐人数 4000 人次。类比同类型项目，餐厨垃圾产生量按 0.1kg/人·天计，则本项目餐厨垃圾产生量为 0.4t/d（146t/a），扩建后医院每天用餐人数按 7810 计，餐厨垃圾总产生量为

0.781t/d（285.065t/a）。

4.2.4.6 非正常工况污染源排放

1、废气

据上述分析本项目运营过程中的废气污染物排放源，主要考虑污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，即污水处理站恶臭处理措施的“离子除臭设备”出现故障时，如处理设施出现漏风现象、设施故障等，会出现处理效率降低或完全丧失的情况，本项目按完全丧失情况分析。本项目大气的非正常排放源强、发生频次和排放方式见下表。

表 4.2-28 本项目大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	污水处理站DA001	废气处理设施故障	NH_3	3.881	0.019	1	2	停机检修
2			H_2S	1.484	0.0074	1	2	停机检修
3	备用发电机DA002	区域供电暂停，备用发电机开启	SO_2	1.145	0.016	1	2	/
4			NO_x	84.54	1.181			
5			烟尘	48.32	0.675			
6	备用发电机DA003	区域供电暂停，备用发电机开启	SO_2	1.01	0.0085	1	2	/
7			NO_x	83.18	7.05			
8			烟尘	47.53	0.40			

由上表可知，虽然污水处理站恶臭废气有组织收集后排放浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值的要求，备用发电机尾气能达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准，但是污染相对较大。因此，应杜绝非正常工况的发生，一旦发现废气处理设施故障，应及时修理；如不能及时修理好，则应暂时停止设备运行至设备修理好后才能继续运行。

2、废水

根据上述分析本项目运营过程中的废水污染物排放源，主要考虑污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，即污水处理站出现故障时，会出现处理效率降低或完全丧失的情况，本项目按完全丧失情况分析。本项目废水的非正常排放源强、发生频次和排放方式见下表。

表 4.2-29 本项目废水污染源非正常排放量核算表

序	污染	非正常排	污染物	非正常排放浓	单次持续	年发生	应对措施

号	源	放原因		度/（mg/m³）	时间/h	频次/次	
1	污水处理站	污水处理设施故障	COD_{Cr}	300	1	2	停机检修
2			BOD_5	150			
3			SS	120			
4			NH_3-N	50			

由上表可知，非正常情况下，污水处理站废水污染物排放浓度将超标。为杜绝非正常工况的发生，医院应采取以下措施：

①建立污水处理站专门管理机构，设置专职人员，对其进行专业培训，建立健全岗位责任制、操作规程、废水检测、日常管理台账等规章制度；

②定期巡检管道、阀门等，尽早发现并排除跑、冒、滴、漏、破裂等故障；

③严格记录污水排放量，严格污水排放的管理，定期对污水站的出水进行监测，监测指标包括粪大肠菌群数、化学需氧量、总余氯等；

④对污水总排口进行定期监测，监测指标包括水量、水温、总余氯、pH值、粪大肠菌群数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮总固体、动植物油、石油类等指标；

⑤废水处理设施运行情况，包括：机电设备、水泵、投氯设备运转良好程度，管道、阀门、各种建构筑物尤其是地下部分是否渗漏等，定期进行维护、保养和更新；

⑥当废水处理站出现故障时，采取人工投放消毒剂，确保病菌全部灭活，同时注意投加量，在保证病菌全部杀灭的同时防止余氯过量。在废水处理站出口检测余氯量，避免过多的余氯影响末端污水处理厂的生化处理效果。设置事故池，污水处理站末端设截止阀。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：污水处理工程应设置应急事故池，事故池容积不小于日排放量的30%以及《医疗机构排污许可核发技术指南》：新建的医疗机构排污单位应设置应急或备用处理设施，避免污染物超标排放，并做好雨污分流。

4.2.4.7 运营期污染物排放汇总

本项目污染物排放汇总情况见表4.2-30。

表4.2-30 本项目污染物排放情况汇总表　　单位：t/a

污染类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量
综合废水	水量	280548.125	0	280548.125

		COD_{Cr}		84.16	65.65	18.52
		总磷		1.40	1.21	0.19
		NH_3-N		14.03	11.82	2.21
废气	地下停车场	NO_x		0.000876	0	0.000876
		CO		0.0124	0	0.0124
		THC		0.00124	0	0.00124
	食堂	油烟		1.095	0.935	0.16
	污水处理站DA001	有组织	NH_3	0.23400	0.1404	0.0936
			H_2S	0.00900	0.0054	0.0036
		无组织	NH_3	0.026	0	0.026
			H_2S	0.001	0	0.001
		无组织	氯气	0.0077	0	0.0077
	备用发电机DA002	SO_2		0.00032	0	0.00032
		NO_x		0.0236	0	0.0236
		烟尘		0.0135	0.0108	0.0027
	备用发电机DA003	SO_2		0.085	0	0.085
		NO_x		0.014	0	7.50
		烟尘		0.008	0.0064	0.0016
固废		一般性固体废物	生活垃圾	750.04	750.04	0
			餐厨垃圾	146	146	0
			未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）	21.9	21.9	0
			一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）	21.9	21.9	0
			废纯水制备滤材	0.5	0.5	0
		医疗废物		591.16	591.16	0
		废包装桶		0.01	0.01	0
		废润滑油		0.02	0.02	0
		废活性炭		4	4	0
		废紫外灯管		0.63	0.63	0
		废抹布及手套		0.01	0.01	0
		实验室检测废液		1.2	1.2	0
		检验科废弃物		2	2	0
		污水处理站及感染科化粪池污泥		98.19	98.19	0

扩建完成后医院污染物排放汇总情况见表 4.2-31。

表 4.2-31 扩建后医院污染物排放情况汇总表　　单位：t/a

污染类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量
综合废水	水量	805914.525	0	805914.525
	COD_{Cr}	241.77	188.58	53.19
	BOD_5	120.89	84.62	36.27
	SS	96.71	80.59	16.12

		NH_3-N		40.30	41.82	6.35
		总磷		4.03	3.49	0.54
		粪大肠菌群		/	/	/
废气	地下停车场	NO_x		0.0896	0.0806	0.00896
		CO		0.0124	0	0.0124
		THC		0.00124	0	0.00124
	食堂	油烟		1.095	0.935	0.16
	污水处理站DA001	有组织	NH_3	0.23400	0.1404	0.0936
			H_2S	0.00900	0.0054	0.0036
		无组织	NH_3	0.026	0	0.026
			H_2S	0.001	0	0.001
		无组织	氯气	0.0077	0	0.0077
	备用发电机DA002	SO_2		0.00032	0	0.00032
		NO_x		0.0236	0	0.0236
		烟尘		0.0135	0.0108	0.0027
	备用发电机DA003	SO_2		0.000085	0	0.000085
		NO_x		0.014	0	0.014
		烟尘		0.008	0.0064	0.0016
固废		一般性固体废物	生活垃圾	1841.975	1841.975	0
			餐厨垃圾	285.065	285.065	0
			未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）	65.7	65.7	0
			一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）	65.7	65.7	0
			废纯水制备滤材	0.5	0.5	0
		医疗废物		1772.45	1772.45	0
		检验科废弃物		8	8	0
		实验室检测废液		1.2	1.2	0
		废包装桶		0.01	0.01	0
		废润滑油		0.02	0.02	0
		废活性炭		4	4	0
		废紫外灯管		0.63	0.63	0
		废抹布及手套		0.01	0.01	0
		污水处理站及感染科化粪池污泥		282.07	282.07	0

4.3 总量控制指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号），确

定本项目的污染物总量控制指标为 CODcr、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物。

1、废水

根据分析，本项目扩建后 CODcr、氨氮排放量分别为 53.19t/a、6.35t/a，废水经污水处理站处理后排入揭阳市榕城区中部水质净化厂，CODcr、总磷纳入揭阳市榕城区中部水质净化厂总量指标，因此本项目不需要单独申请 CODcr、氨氮总量指标。

2、废气

本项目运营期的大气污染物主要有 H_2S、NH_3、臭气，无需申请总量控制指标。此外，本项目发电机尾气属于间歇性、非正常工况下产生，运行时间所产生的 SO_2、NO_X 不纳入总量，因此本项目无需申请 SO_2、NO_X 总量指标。

3、固废

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、医疗废物、污水处理站及感染科化粪池污泥以及少量危废等。固体废物分类收集并由相关固体废物处理处置单位安全处置，不需要申请固体废物总量控制指标。

4.4 “三本账”核算

针对现有污水处理站设备老化、出水不稳定的问题，本次扩建项目将对原有污水处理站进行全面改造，把污水处理规模从 2000t/d 提升至 2500t/d，优化处理工艺，改善废水处理后的出水水质。该措施不仅解决了现有处理设施规模不足、工艺相对简单的问题，还实现了全院废水统一收集、集中处理，属于典型的 “以新带老”环保升级措施。

在“三本账”核算中，“以新带老”削减量指因改造原有污水处理站优化其处理工艺，原项目排放的污染物将减少，从而实现的全院污染物削减。在表 4.4-1 中，“以新带老”削减量对应的是原有项目在改造后削减的的污染物排放量。本次扩建完成后，全院污染物排放量为改造后污水处理站处理后的排放量。

根据工程分析结果，项目扩建引起的污染物排放量的变化情况见下表。

表 4.4-1 扩建后项目主要污染物“三本账”核算（单位：t/a）

种类	污染物名称		扩建前排放量	扩建项目			“以新带老”削减量	扩建工程完成后排放量	扩建前后变化量
				产生量	削减量	排放量			
废水	污废水排放量		525366.4	280548.125	0	280548.125	0	805914.525	+280548.125
	COD_{Cr}		87.336	84.16	65.65	18.52	52.66	53.19	-34.146
	总磷		/	1.40	1.21	0.19	/	0.54	+0.54
	总氮		/	16.83	14.56	2.27		6.53	+6.53
	NH_3-N		15.42	14.03	11.82	2.21	11.287	6.35	-9.07
地下停车场尾气	NO_x		0	0.000876	0	0.000876	0	0.000876	+0.000876
	CO		0	0.0124	0	0.0124	0	0.0124	+0.0124
	THC		0	0.00124	0	0.00124	0	0.00124	+0.00124
污水处理站臭气	有组织	NH_3	0.00835	0.23400	0.1404	0.0936	0.00835	0.0936	+0.08525
		H_2S	0.0024	0.00900	0.0054	0.0036	0.0024	0.0036	+0.0012
	无组织	NH_3	/	0.026	0	0.026	/	0.026	+0.026
		H_2S	/	0.001	0	0.001	/	0.001	+0.001
	无组织	氯气	0	0.0077	0	0.0077	0	0.0077	+0.0077
	合计	NH_3	0.00835	0.26	0.1404	0.1196	0.00835	0.1196	+0.11125
		H_2S	0.0024	0.01	0.0054	0.0046	0.0024	0.0046	+0.0022
		氯气	0	0.0077	0	0.0077	0	0.0077	+0.0077
发电机尾气 DA002	SO_2		/	0.00032	0	0.00032	0	0.00032	+0.00032
	NO_x		/	0.0236	0	0.0236	0	0.0236	+0.0236
	烟尘		/	0.0135	0.0108	0.0027	0	0.0027	+0.0027
发电机尾气 DA003	SO_2		/	0.000085	0	0.000085	0	0.000085	0.000085
	NO_x		/	0.014	0	0.014	0	0.014	0.00705

种类	污染物名称		扩建前排放量	扩建项目			“以新带老”削减量	扩建工程完成后排放量	扩建前后变化量
				产生量	削减量	排放量			
	烟尘		/	0.008	0.0064	0.0016	0	0.0016	0.0008
油烟	油烟		0.156	1.095	0.935	0.16	0.156	0.16	+0.004
固废	一般性固体废物	生活垃圾	1091.935	728.14	728.14	0	0	1820.075	+728.14
		餐厨垃圾	139.065	146	146	0	0	285.065	+146
		未被污染的输液瓶（袋）	43.8	21.9	21.9	0	0	65.7	+21.9
		一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）	43.8	21.9	21.9	0	0	65.7	+21.9
		废纯水制备滤材	0	0.5	0.5	0	0	0.5	+0.5
	医疗废物		1180.08854	591.16	591.16	0	0	1772.45	+591.16
	检验科废弃物		6	2	2	0	0	8	+2
	实验室检测废液		/	1.2	1.2	0	0	1.2	+1.2
	废包装桶		/	0.01	0.01	0	0	0.01	+0.01
	废润滑油		/	0.02	0.02	0	0	0.02	+0.02
	废活性炭		0.02	4	4	0	0.02	4	+3.98
	废紫外灯管		/	0.63	0.63	0	0	0.63	+0.63
	废抹布及手套		/	0.01	0.01	0	0	0.01	+0.01
	污水处理站及感染科化粪池污泥		1.5	282.07	282.07	0	0	282.07	+280.57

备注：表中固废排放量为产生量，固体废物均不外排。

4.5 清洁生产

1、清洁原（辅）材料

拟建项目相关的设计按照现代化医院的规格和要求，尽量采用先进的医疗设备和技术进行建设。建设过程中不使用落后、淘汰工艺生产的建筑材料，如黏土砖、小水泥厂水泥、劣质钢材等，严禁使用具有放射性、污染物含量超标的建筑材料和装饰材料。

运营中涉及的药品药材均属中国药品管理部门规定品种，所有原材料进货种类和品质均有较严格的保障，渠道正规，所有药品类制品必须经国家药品监督管理局批准、不含有毒有害物质并检验合格，各项毒理检验指标符合相关规定要求，对环境危害性较小，保证了医院使用药品、材料的进货关。严禁使用生产证照不全、未经检验或检验不合格产品。

2、合理布局功能分区

本项目平面设计布局合理，满足医疗急救、紧急救援的基本要求。在充分考虑医院基本必备的使用功能和其他相应的各项扩展功能的同时，充分考虑了外观与周围环境的协调、区域绿化、交通、采光及其相互关联等因素，设计上要求符合国家相关标准（如有关安全、消防、医院建筑设计规范等），选用优质环保建筑材料、装饰装修材料和相关设备，设置通风系统和空气过滤系统，保证病房内空气质量达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）要求。

3、先进的施工工艺

项目选择了具有资质的专业设计单位进行医院建筑设计和施工，保证工艺成熟、技术可靠；在施工过程中对人力、机械、用材等科学计算，合理确定开挖长度，重视地下工程的设计；采用先进的施工工艺及施工方式，选用环保达标的施工设备和工程机械；施工扬尘按照《防止城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）防止扬尘污染，减少施工粉尘对环境的影响程度。

项目建设时加强施工现场管理，做到‘六必须’、‘六不准’，即：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。施工场地必须规范管理、文明施工，确保建设工地不扬尘，减少施工期对区域环

境的影响。做到“精心组织、文明施工”，尤其加强施工管理，提高建筑材料的利用率，降低物耗、能耗、水耗，减少污染物排放，禁止使用有害有毒物质。

4、节能、节水措施

（1）合理性选用能源

本项目主要能源——电由市政统一供给，本项目尽量采用节能新工艺、新设备，各房间设计充分利用自然光。在设备选型上采用具有国际或国内先进水平的高效低耗的设备，以降低能耗。

（2）建筑节能

建筑设计尽量采用价格合理、保温隔热效果好的新型建筑材料，各类用房尽量集中设置，且充分考虑外墙、屋面、门窗的保温隔热效果，以减少空调冷、热量不必要的损失。

（3）节水措施

①医院内各用水单位均设置计量水表；直接用水点采用节水型器具。

②绿化使用喷灌节水灌溉方式，提高绿化用水的利用率，减少水的浪费。

③充分利用雨水资源，草坪绿地设计低于路面，厂区内停车场铺设透水砖，增加雨水的渗入，减少地面硬化。

5、污染治理措施

对污染源采取治理是清洁生产不可缺少的重要一环。医院在营运过程中产生的主要污染物为污水、废气、设备噪声和固体废弃物。本项目营运期污水根据《医院污水处理技术指南》要求，对医院污水产生、处理、排放的全过程进行控制，严格医院内部卫生安全管理体系，在污水和污物发生源处进行严格控制和分离，源头控制、清污分流，本项目医院污水采取“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺处理后，完全能满足达标排放的要求。产噪设备通过采取吸声、隔声、减振等降噪措施，对周围环境影响较小。营运产生的固体废弃物、废液、污水处理站及感染科化粪池污泥以及其它固体废物，医院均按环保要求和规定进行分类处置，对环境不会造成二次污染影响。

综上所述，本项目建成投产后，项目从源头控制、过程控制及排污控制三大方面从始至终地贯彻清洁生产理念。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于揭阳市榕城区天福路107号，项目中心处地理坐标为：N116.356445°，E23.543612°。项目地理位置见图1.1-1。

揭阳市位于广东省东南部潮汕平原，东邻汕头、潮州，西接汕尾，南濒南海，北靠梅州，地处东经115°36′——116°37′39″，北纬22°53′——23°46′27″。陆地面积5240平方公里，海域面积7689平方公里，大陆海岸线长82公里，沿海岛屿30多个，内陆江河主要有榕江、龙江和练江三大水系。地势自西向东倾斜，低山高丘与谷地平原交错相间分布不均，西北部和西南部多为丘陵、山地，中部、南部和东南部都是广阔肥沃的榕江冲积平原和滨海沉积平原，素称“鱼米之乡”。

5.1.2 水文、地质构造、地震

揭阳市地势自西向东倾斜，低山、丘陵与河谷平原相间分布。榕江平原分布于大北山与桑埔山、小北山和南阳山之间，中部地势平坦开阔，河曲十分发育。小北山与大南山间为练江平原，大南山以南为滨海平原，后两平原面积较榕江平原小得多。在平原与山地的过渡区，分布有台地、岗地和丘陵。

根据《揭阳市地质灾害防治“十四五”规划》，揭阳市榕城区地形略似倒三角，北宽南狭，地势西南高，东北低。地貌基本分为丘陵、平原两大类型，丘陵占全区总面积的23%，平原占全区总面积的77%。由第四系砂、砾石、卵石及粘性土等组成。总体上地势平坦开阔，地形坡度小于5°，海拔高程为1.7～2.2米，地形地貌条件简单。地基岩土层中赋存有较丰富的承压水和孔隙潜水。

本项目地下水多埋藏于第四系土层的孔隙中，按场内地下水类型按赋存条件、介质，划分为松散土层孔隙水和基岩裂隙水二类。本项目地下水力联系较强，含水量丰富，埋深较浅，受地形地貌及天气条件影响。区内地下水的补给来源主要受大气降水垂直渗透补给及侧向径流补给，其排泄方式主要为在重力作用下向山谷等低水位方向径流排泄或通过地面蒸发、植物蒸腾的形式进入大

气。本项目地下水的补给来源主要受大气降水垂直渗透补给及侧向径流补给，其排泄方式主要为在重力作用下向山谷等低水位方向径流排泄或通过地面蒸发、植物蒸腾的形式进入大气。

本项目位于广东省揭阳市榕城区榕华街道，根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），场地设计基本地震加速度值为 0.15g，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组。根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）规定以及《关于我市学校、医院等人员密集场所建设工程抗震设防要求有关问题的函》（惠震函〔2009〕16 号）中规定，本拟建建筑物抗震设防类别为不低于重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施，即抗震设防烈度按 8 度，场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.75s，设计部门应按相关规定进行抗震设防。

5.1.3 气象气候

揭阳市靠近北回归线，是热带和亚热带的分界地带，太阳辐射强度大，东南面邻海，受海洋暖湿气流的调节，属亚热带季风气候，这里阳光充沛、温暖湿润，日照时间长，热量充足，雨量充沛，无霜期长，年气温变化不大，夏长无冬，冬春相连，全年都是生长季节。但由于处在东亚季风影响下，具有干湿季节。

（1）风向、风速

本项目地处东亚季风区，夏季受海洋暖湿气流影响，多偏南风，冬季受大陆冷空气影响，多偏北风，但不同年份季风来临有时间早晚和势力大小之分。

全年多静风，最多风向为东风及东南风。平均雾日 3 月最多，平均达到 2.9 天，雾消散最晚时间为 11 时。全年静风出现频率最高，主要风向为东南风、东风及东南偏东风。频次最大的风向为东南风，平均风速为 2.5m/s；东南偏东风和东风的平均风速分别为 2.5m/s、2.3m/s，年平均风速为 2m/s。粤东地区处于途经南海北部的偏西台风路径和侵入台、闽、江浙一带的西北路径之间，也有台风登陆的时候，所以存在台风的危险，瞬间最大风速为 40m/s（12 级）。

（2）气温

多年平均温度 22.7℃，最高温度 39.7℃，最低温度 0.2℃。

（3）降雨量

多年平均降水量为 1707.8mm。年最大降水量为 2039mm，出现在 2008 年；月最大降水量为 564mm，出现在 2002 年 8 月；日最大降水量 217.7mm，出现在 2008 年 7 月。

（4）特殊灾害性天气

暴雨、台风：台风一般多出现在秋季，伴随台风的来临，常有暴雨出现，对农作物及森林生长都有很大影响，不但有毁灭性的破坏作用，给人民生命财产造成损失，而且也是降水的主要形式之一。

寒潮：是影响本地频率较高的又一气候因子，寒潮的历时虽短，但由于异常低温，常给越冬作物造成冻伤，并且给生态环境带来破坏。

雷暴：雷暴是又一气象灾害，历年平均雷暴天数在 60 天左右，最多年份可达到 86 天（1997 年）；月最多雷暴天数 20 天（1997 年 7 月）。

另外还有旱涝、霜冻、龙卷风、冰雹等灾害性天气。

5.1.4 区域水系

揭阳市位于粤东沿海中部，是粤东、赣南及闽西南等地区重要的交汇处。206、324 国道穿境而过，有榕江、练江、龙江三大水系，河流流向大体是从西北向东南注入南海，榕江南北河是广东著名深水内河，被誉为“黄金水道”，境内只有惠来县濒临南海，海岸线长 82 公里，拥有神泉、靖海、资深等优良海港。

南河为主流，发源于陆河县凤凰山，全长 175 km，年平均流量为 87.3m^3/s，平均坡度为 0.493%。北河为榕江一级支流，发源于丰顺县猴子山南麓，有枫江二级支流在曲溪下游汇入北河，年平均径流量为 29.6m^3/s。

榕江南河与北河在揭阳市双溪嘴汇合，向东南流经牛田洋，最后汇入南海，径流量合计为 116.9m^3/s，年平均最大径流量 154 m^3/s（1961 年）；最小径流量为 44.2 m^3/s（1956 年），榕江历史最高水位为 2.39m（1969 年 7 月）。榕江江面宽 200～800m，水深波平，是广东省少有深水河，3000~5000 吨级海轮可经汕头出海到达世界各港口城市，被誉为粤东“黄金水道”。江水受潮汐影响，潮汐为不规则半日潮，潮差通常为 3m，历年最低潮位-1.66m。

根据实际调查，与建设项目密切相关的水系主要为榕江北河。榕江北河是榕江北侧一级支流，原称北河，长 92 公里，流域面积 1629 平方公里，源于丰

顺县桐子山东，东南流经北斗、汤坑、汤南和揭阳县玉湖、月城、锡场、榕城、曲溪，至炮台双溪嘴注入榕江。

5.1.5 自然资源

揭阳市自然资源比较丰富。全市河流总长 1097.5 公里，年均径流量 62 亿立方米。水力理论蕴藏量 44.87 万千瓦，其中可开发装机 16.22 万千瓦，约占理论蕴藏量的 36.2%。矿产资源丰富，主要有磁矿、锡矿、钨矿、铜矿、铁矿、金矿、稀土矿和甲长石、花岗石、高岭土、瓷土等。花岗岩资源极为丰富，用以加工高级建筑装饰板材，以花纹、颜色的高雅而深受消费者欢迎。全市现有森林蓄积量 325.5 万立方米，森林覆盖率 46.9%。植物种类 1130 多种，其中稀有植物 20 多种，如乌桕、桫树等。珍稀动物 15 种，如巨蜥（五爪金龙）、大鲵（娃娃鱼）、穿山甲等。

5.1.6 交通条件

（1）揭阳市交通条件

揭阳市有广梅汕铁路、厦深高速铁路和深汕高速公路穿境而过。揭阳潮汕机场是广东省第三大干线机场，航运方面有惠来县神泉港、靖海港、资深港等优良港口。“十三五”时期，揭阳市初步构建以高速公路、轨道交通、航道为主要运输通道，机场、港口为区域综合交通枢纽的综合立体交通网络，是粤东地区唯一交通运输方式齐全的地级市，有力支撑国民经济健康稳定发展。

公路情况：揭阳市境内有国道 206（烟汕线）、324（福昆线），省道 337、335、238、236 等公路干线。沈海高速、揭普惠高速、汕昆高速等高速公路先后建成通车。另有潮惠高速（潮莞高速潮州至惠州段）、揭惠高速、汕湛高速等高速公路。2023 年，揭阳市公路通车里程 8011.57 千米，其中高速公路里程 388.95 千米。“十三五”期，改造完成了国道 G324 普宁石桥头至东埔、G539 揭东曲溪至深坑桥，省道 S236 普宁广太至池尾、S335 揭阳产业园浦东至霖磐等普通公路项目，合计改造国省道 301.5 千米、县乡道 853 千米，建成“四好农村路”2039 千米。

铁路情况：揭阳市境内梅汕铁路设有揭阳站、揭阳机场站；厦深铁路在揭阳市境内设有普宁站、葵潭站。

水运情况：揭阳市内河通航里程长 369 千米，环绕市区流经汕头出海的榕

江被誉为粤东“黄金水道”全长 175 千米，是广东省第二深水河，可通航 5000 吨海轮，直航香港和广州、湛江等地。在惠来县有神泉港、靖海港、资深港等优良港口。

（2）项目场地周边交通现状

项目所在地区道路路网结构较为完善，周边居住区、商业区主要依靠榕华大道、临江南路、天福路等进行交通集散，项目地块临近上述道路实现对外出入和各向通达，地块交通组织较为便利。现状范围内常规公交有新能源 3 号线、市区一环 A 线、市区一环 B 线、市区二环 A 线、市区二环 B 线、市区三环 A 线、市区三环 B 线、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、17、18、19 路公交车站点，交通较为便利。

5.1.7 社会环境条件

2024 年以来，揭阳市深入学习贯彻党的二十大和二十届二中、

三中全会精神，认真落实省委“1310”具体部署和黄坤明书记莅揭调研指示要求，积极应对严峻复杂的宏观环境，坚持稳中求进工作总基调，统筹抓好经济社会发展各项工作，扎实推进高质量发展，加快建设产业强市和美揭阳，经济运行呈现出固本强基、长期向好的积极态势。

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2024 年，揭阳市地区生产总值 2529.70 亿元，按不变价格计算，同比增长 3.9%。其中，第一产业增加值 243.79 亿元，同比增长 2.7%；第二产业增加值 980.57 亿元，同比增长 8.1%；第三产业增加值 1305.34 亿元，同比增长 1.2%。

2024 年，揭阳市投资建设平稳发展，全市固定资产投资总额同比增长 0.9%，其中项目投资增长 9.3%，房地产开发投资下降 34.9%。分产业看，第一产业投资增长 63%；第二产业投资增长 22.8%；第三产业投资下降 10.8%。基础设施投资增长 5.1%；工业投资增长 23%，

其中工业技术改造投资增长 42%，高技术制造业投资增长 85.6%。民间投资活力持续激发，民间投资累计增长 13.2%；居民收入持续增长，全市全体居民人均可支配收入 27336 元，同比增长 6.0%。其中，城镇居民人均可支配收入 32898 元，增长 5.1%；农村居民人均可支配收入 21245 元，增长 7.0%。物价水平总体稳定，全市居民消费价格指数 100.1%，和上月持平。八大类价格呈“六

升二降”：衣着类上涨 2.9%，其他用品和服务类上涨 2.6%，生活用品及服务类上涨 1.6%，教育文化和娱乐类上涨 0.5%，医疗保健类上涨 0.5%，居住类上涨 0.1%，食品烟酒类下降 0.2%，交通和通信类下降 2.5%。

整体来看，具备较好的社会环境条件。

5.2 区域环保基础设施

5.2.1 揭阳市榕城区中部水质净化厂

揭阳市榕城区中部水质净化厂位于广东省揭阳市榕城区揭阳大桥西侧空地。服务范围主要为榕华街道、新兴街道、中山街道、西马街道，厂区占地面积为 8963.7 平方米，污水处理规模为 3 万 m/d，采用 A2/O 处理工艺，设计进水水质为 CODcr≤250mg/L、BOD_5≤120mg/L、SS≤150mg/L、NH_3-N≤30mg/L、TN≤40mg/L 和 TP≤4.0mg/L，设计出水水质为 CODcr≤30mg/L、BOD_5≤6mg/L、SS≤10mg/L、NH_3-N≤1.5mg/L、TN≤15mg/L 和 TP≤0.3mg/L，出水执行《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）第二时段一级标准的较严值，其中 CODcr、BOD_5、氨氮、总磷等主要指标值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，尾水排入榕江南河。

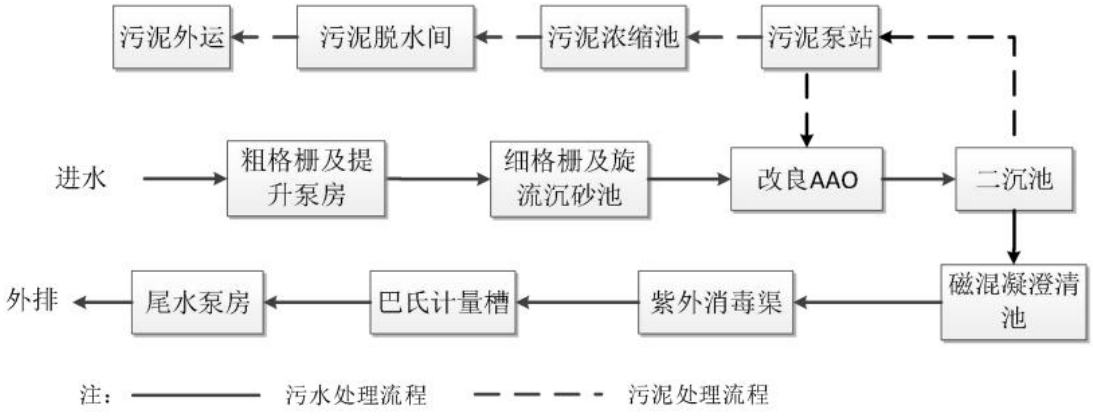


图 5.1-1 揭阳市榕城区中部水质净化厂污水处理工艺流程图

5.2.2 揭阳市民康医疗废物处理有限公司概况

揭阳市民康医疗废物处理有限公司，成立于 2008 年，位于揭阳市揭东区玉滘镇东径外草地，占地面积约 11 亩，毗邻中德金属生态城，公司注册资金 500 万元，目前在职员工 25 名。公司主要从事收集医疗废物、处理医疗废物的业

务，公司拥有管理完善的专业回收车队和经过正式培训的焚烧炉工及焚烧炉机房电控工。揭阳市民康医疗废物处理有限公司的揭阳市医疗废物处置中心一期工程负责处理揭阳市全市的医疗废物（不包括放射性、含汞废物、易燃废物、甲级传染性废物、放弃麻毒药品、危险或腐蚀性化学物质）。项目主要建设 1 套 4 吨/日的医疗废物高温连续热解装置，并配套相应烟气处理系统、废物收运系统、废物暂存系统、自动控制系统、灰渣收集系统及处理系统、污水处理站、公用工程、办公及生活服务设施等。揭阳市医疗废物处置中心一期工程于 2008 年 12 月 5 日取得了广东省环境保护局《关于揭阳市医疗废物处置中心一期工程环境影响报告书的批复》（粤环审〔2008〕490 号），并于 2014 年 2 月 13 日取得了《揭阳市环境保护局关于揭阳市医疗废物处置中心一期工程环保设施竣工验收意见的函》（揭市环验〔2014〕7 号），二期工程主要建设内容为新增 1 台 8t/d 热解气化焚烧炉及配套废气处理设施。2019 年实施一期扩容工程，将原 4 吨/日焚烧炉更换为 10 吨/日热解气化炉，总处理能力达 18 吨/日。揭阳市医疗废物处置中心二期工程于 2017 年 3 月 6 日取得《揭阳市环境保护局关于揭阳市医疗废物处置中心二期工程环境影响报告书审批意见的函》并于 2018 年 8 月 8 日取得揭阳市医疗废物处置中心二期工程（废水、废气）竣工环境保护专家验收意见，于 2018 年 10 月 9 日取得《揭阳市环境保护局关于揭阳市医疗废物处置中心二期工程固废、噪声环保设施验收意见的函》（揭市环验〔2018〕24 号）。揭阳市医疗废物处置中心于 2019 年 4 月委托湖南景玺环保科技有限公司编制环境影响报告书，并于 2019 年 4 月 9 日取得《揭阳市生态环境局关于揭阳市医疗废物处置中心一期扩容工程环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审〔2019〕12 号）。揭阳市医疗废物处置中心基本落实了环评批复文件提出的主要环保措施和要求，项目竣工环境保护验收合格。

5.3 周边污染源调查

根据现场踏勘，医院东北侧为真理中学，主要污染为学生上学、放学接送以及户外活动的噪声和接送车辆产生排放的汽车尾气；南侧为天福东路，北侧为临江南路主要污染为过往车辆排放的汽车尾气及噪声；东北侧为真理中学，东侧为港墘社区，南侧为天福社区，西南侧为北门社区、西侧为天后宫、西北侧为岭南明珠、真理堂。医院周边无大型工业污染源，附近主要污染源为周围

居民生活污染以及道路过往车辆排放的汽车尾气及噪声。

5.4 地表水环境质量现状调查与评价

本项目运营期产生的废水经处理达标后排入揭阳市榕城区中部水质净化厂深度处理后排入榕江南河（侨中至灶浦镇新寮段）。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）分级判据，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），项目末端污水处理设施揭阳市榕城区中部水质净化厂纳污水体为祠堂涌、东乡涌和榕江南河，祠堂涌、东乡涌执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，榕江南河（侨中至灶浦镇新寮段）执行III类标准。

根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，揭阳市水环境质量持续改善并实现突破。2024 年全市 11 个国、省考断面首次全面达标，国考断面为近十年最优；国考重点攻坚断面榕江龙石达到IV类水质、青洋山桥断面达到IV类水质、地都断面达到III水质，均提升一个类别。全市常规地表水 40 个监测断面中，水质达标率为 82.5%，比上年上升 5.0 个百分点，优良率为 62.5%，比上年上升 5.0 个百分点，劣于V类水质占 5.0%，与上年持平。主要污染指标为氨氮。综上，榕江揭阳河段水质受到轻度污染，项目区域地表水环境质量一般。

5.5 环境空气质量现状调查与评价

5.5.1 项目所在区域环境质量达标情况评价

（1）评价基准年筛选

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）依据评价所需环境空气质量现状等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年，基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测

数据。根据本项目所在地环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择2024年作为评价基准年。

（2）空气质量达标区判定

根据《2024年揭阳市生态环境质量公报》，2024年揭阳市空气环境质量保持基本稳定，“十三五”以来，揭阳市环境空气质量明显好转，自2017年以来连续8年达到国家二级标准，并完成省考核目标。2024年环境空气有效监测天数为366天，达标天数为353天，达标率为96.4%；环境空气质量综合指数为3.02（以六项污染物计），比上年下降3.2%；空气质量指数类别优182天，良171天，轻度污染12天，中度污染1天，空气中首要污染物为O_3与$PM_{2.5}$。

表5.5-1 2024年揭阳市空气质量现状评价表

区域名称	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	过渡阶段浓度限值（μg/m³）	浓度限值	占标率（%）	达标情况
揭阳市	SO_2	年平均质量浓度	8	60	20	13.3%	达标
	NO_2	年平均质量浓度	18	40	30	45.0%	
	PM_{10}	年平均质量浓度	44	70	50	62.9%	
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	35	25	71.4%	
	O_3	日最大8小时平均浓度第90百分位数	141	160	160	88.1%	
	CO	日均浓度第95百分位数	900	4000	4000	22.5%	

综上，2024年揭阳市城市环境空气质量六个参评项目各项指标均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部2018年第29号修改单中的二级标准，同时可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物基本项目过渡阶段二级浓度限值。本项目所在区域属于达标区域。

5.5.2 补充监测环境空气质量现状补充监测

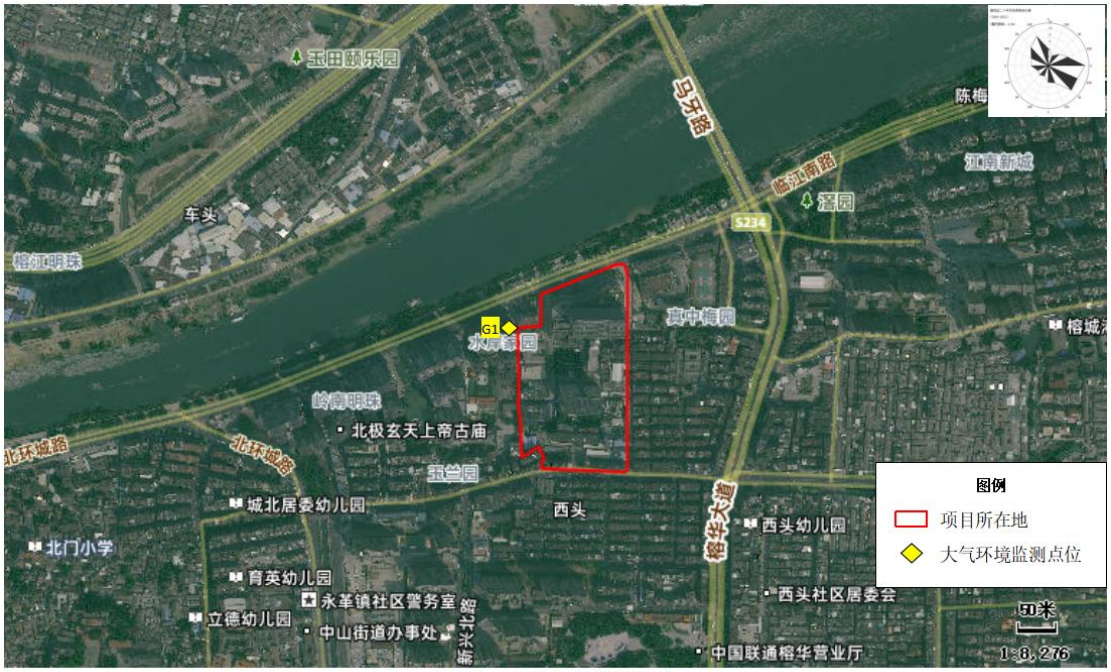
为了解本项目评价范围内其他特征污染物以及环境空气质量达标情况，本项目委托中测联科技研究（佛山）有限公司于2025年12月25日—2025年12月31日对环境空气中的氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷、氯气、TSP、非甲烷总烃、TVOC进行补充监测。

1、监测布点和监测因子

考虑到本项目所在地的主导风向及评价区内的敏感点等因素，本次环境空气现状监测布设1个监测点，监测点具体位置见表5.5-2和图5.5-1。

表 5.5-2 环境空气监测点位及监测项目一览表

编号	监测点名称	位置	监测因子	监测时段	功能区划
G1	岭南明珠一期	院区西北侧相邻	氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷、非甲烷总烃	1 小时均值	环境空气二类区
			TSP、氯气	日均值	
			TVOC	8 小时均值	



附图 1 大气环境现状监测点图

图 5.5-1 环境空气补充监测点位示意图

2、监测时间及监测频率

采样日期 2025 年 12 月 25 日—2025 年 12 月 31 日。环境空气质量现状监测因子的监测时段与频率见表 5.5-3。采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

表 5.5-3 监测时间和频率一览表

序号	监测因子	监测时间和频率		
		1 小时均值	8 小时均值	日均值
1	氨、硫化氢、非甲烷总烃	连续监测 7 日。一次质量浓度的采样应每天在当地时间 02、08、14、20 时采样，每日共采集 4 次，且每小时至少有 45 分钟的采样时间。	--	--
2	TVOC	--	连续监测 7 日。每日共采集 2 次，每次采样 8 小时。	--
3	臭气浓度	连续监测 7 日。一次质量浓度的采样应每天在当地时间 02、08、14、20 时采样，每日共采	--	--

序号	监测因子	监测时间和频率		
		1 小时均值	8 小时均值	日均值
		集 4 次，瞬时采样。		
4	氯气	--	--	连续监测 7 日。每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上。

3、监测分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》（GB3095-2026）要求的方法进行。该建设项目环境空气质量监测采样及分析方法详见表 5.5-4。

表 5.5-4 环境空气监测采样及分析方法

检测类型	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
空气和废气	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	—	10（无量纲）
	氨	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》HJ 534-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/m^3
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.001mg/m^3
	氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.03mg/m^3
	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 GC9790II	0.07mg/m^3
	甲烷			0.06mg/m^3
	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮物颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	十万分一天平 AUW120D	7μg/m^3
	总挥发性有机化合物（TVOC）#	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 附录 D 总挥发性有机化合物（TVOC）的测定	气相色谱仪 GC-2014C	0.01mg/m3

4、监测结果

本项目周边环境空气质量现状见表 5.5-5~5.5-6。

表 5.5-5 项目大气监测期间气象参数

检测点位		G1 岭南明珠一期院区西北侧相邻					
检测时间		天气状况	气温（℃）	相对湿度	气压（kPa）	风速（m/s）	风向
2025-12-25	02:00-03:00	阴	10.2	48	102.1	3.2	东北
	08:00-09:00		12.4	52	101.9	2.1	东北

	14:00-15:00		15.7	41	101.8	2.3	东北
	20:00-21:00		11.7	44	102.0	3.0	东北
2025-12-26	02:00-03:00	阴	10.1	39	102.2	2.6	东北
	08:00-09:00		11.5	45	102.0	2.4	东北
	14:00-15:00		13.3	42	102.0	2.2	东北
	20:00-21:00		11.0	40	102.1	2.5	东北
2025-12-27	02:00-03:00	阴	12.9	42	102.0	2.1	东北
	08:00-09:00		15.8	59	101.8	2.3	东北
	14:00-15:00		18.5	44	101.7	1.9	东北
	20:00-21:00		17.4	48	101.9	2.0	东北
2025-12-28	02:00-03:00	多云	13.8	48	101.9	1.9	东北
	08:00-09:00		17.6	49	101.8	1.6	东北
	14:00-15:00		22.1	53	101.5	1.2	东北
	20:00-21:00		20.4	50	101.6	1.8	东北
2025-12-29	02:00-03:00	晴	14.2	49	101.8	1.7	东北
	08:00-09:00		16.0	58	101.6	1.6	东北
	14:00-15:00		22.9	51	101.3	1.4	东北
	20:00-21:00		18.5	45	101.5	1.9	东北
2025-12-30	02:00-03:00	晴	14.8	38	101.8	2.4	北
	08:00-09:00		15.1	42	101.6	2.2	北
	14:00-15:00		21.9	40	101.5	2.2	北
	20:00-21:00		17.2	38	101.6	2.5	北
2025-12-31	02:00-03:00	多云	16.6	42	101.9	2.1	东
	08:00-09:00		18.3	55	101.9	2.0	东
	14:00-15:00		19.8	59	101.8	1.8	东
	20:00-21:00		15.1	56	101.9	2.0	东

表 5.5-6 环境空气质量现状监测结果

检测点位	G1 岭南明珠一期院区西北侧相邻								标准限值	评价结果
检测项目	采样时间	检测结果（mg/m³注明除外）								
		2025-12-25	2025-12-26	2025-12-27	2025-12-28	2025-12-29	2025-12-30	2025-12-31		
氨	02:00-03:00	0.006	0.009	0.011	0.010	0.010	0.009	0.009	0.2	达标
	08:00-09:00	0.009	0.008	0.009	0.007	0.012	0.011	0.009		
	14:00-15:00	0.007	0.008	0.010	0.009	0.012	0.009	0.008		
	20:00-21:00	0.008	0.010	0.011	0.009	0.011	0.010	0.009		
硫化氢	02:00-03:00	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.01	达

检测点位	G1 岭南明珠一期院区西北侧相邻								标准限值	评价结果
检测项目	采样时间	检测结果（mg/m³注明除外）								
		2025-12-25	2025-12-26	2025-12-27	2025-12-28	2025-12-29	2025-12-30	2025-12-31		
	08:00-09:00	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）		标
	14:00-15:00	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）		
	20:00-21:00	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）		
非甲烷总烃	02:00-03:00	0.52	0.48	0.46	0.40	0.45	0.44	0.43	2	达标
	08:00-09:00	0.53	0.54	0.49	0.44	0.42	0.39	0.41		
	14:00-15:00	0.50	0.50	0.47	0.43	0.45	0.47	0.45		
	20:00-21:00	0.53	0.46	0.45	0.46	0.45	0.45	0.43		
甲烷	02:00-03:00	2.02	2.01	2.36	2.25	1.92	1.97	2.12	--	达标
	08:00-09:00	2.06	2.13	2.27	1.75	1.83	1.86	2.24		
	14:00-15:00	2.01	2.17	2.17	1.87	1.90	1.98	1.91		
	20:00-21:00	2.24	2.21	2.19	1.83	1.79	2.27	2.07		
臭气浓度（无量纲）	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标
	08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
	14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
	20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
总悬浮颗粒物（μg/m³）	00:00-次日00:00	117	109	100	110	122	111	102	300	达标
氯气	00:00-次日00:00	0.005	0.007	0.008	0.007	0.006	0.006	0.005	30	达标
总挥发性有机化合物#（TVOC）	00:00-08:00	0.38	0.34	0.31	0.38	0.18	0.32	0.37	0.6	达标
	08:00-16:00	0.21	0.29	0.33	0.34	0.12	0.49	0.37		

备注：1、臭气浓度评价标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值。总悬浮颗粒物评价标准执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 二级浓度限值。氨、硫化氢、氯气、总挥发性有机物（TVOC）评价标准执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D。非甲烷总烃评价标准执行《大气污染物综合排放标准详解》。评价标准由客户提供。

2、“—”表示没有该项内容。

项目大气环境现状评价结果见表 5.5-7。

表 5.5-7 大气环境现状评价结果统计

污染物	平均时间	评价标准/（mg/m³）	监测浓度范围/（mg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
硫化氢	1h 平均	0.01	0.001（L）	10	0	达标
氨	1h 平均	0.2	0.006-0.012	6	0	达标
臭气浓度	1h 平均	20（无量纲）	<10	50	0	达标
甲烷	1h 平均	--	1.75-2.36	/	0	达标
非甲烷总烃	1h 平均	2.0	0.39-0.54	27	0	达标
TVOC	8h 平均	0.6	0.12-0.49	81.6	0	达标
TSP	24h 平均	0.3	0.1-0.122	40.6	0	达标
氯气	24h 平均	0.03	0.005-0.008	26.6	0	达标

注：大气环境现状评价结果统计中未检出按检出限的一半计。

根据补充监测结果可知，项目所在区域 TSP 能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准，同时可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目二级浓度限值；氯气、H_2S、NH_3 及 TVOC 均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值的二级标准，表明本项目区域环境空气质量良好。

5.6 声环境质量现状调查与评价

1、评价范围及监测布点

为了解项目周边声环境质量现状，本项目委托中测联科技研究（佛山）有限公司于 2025.12.25~2025.12.26 对项目所在区域开展了声环境质量现状监测。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，结合区域环境特性，本次评价根据项目边界及评价范围内声环境保护目标的分布情况布设 15 个声环境监测点，详见表 5.6-1 和图 5.6-1。

表 5.6-1 环境噪声监测点位

类别	监测点位	监测点名称	执行标准
厂界	N1	项目厂界东侧	2 类
	N2	项目厂界南侧	4a 类
	N3	项目厂界北侧	4a 类
敏感点	N4	岭南明珠面向医院第一排（1F、5F、10F、15F、20F、25F、30F）	2 类
	N5	揭阳市真理中学面向医院第一排（1F、3F、5F）	2 类
	N6	港垅社区面向医院第一排（1F）	2 类

	N7	玉兰园（属北门社区）面向医院第一排（1F）	2 类



附图 3 声环境现状监测点位图

图 5.6-1 声环境质量现状监测点布置图

2、监测因子

等效连续 A 声级。

3、监测时段与频率

连续监测 2 天，每天昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各 1 次。

4、监测方法

监测方法和规范按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相关要求进行：每次每个测点测量 10min，并记录主要声源；监测时避开节假日及非工作日；监测期间天气良好，无雨、风速小于 5m/s，传声器设置于户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。

5、评价标准及方法

（1）评价标准

本项目北边界（距离临江南路 5m）、南边界（距天福东路 5m）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余边界及敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（2）评价方法

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标

准》（GB3096-2008）的相关要求进行评价。

表 5.6-2 环境噪声监测结果

采样日期	检测位置	检测结果（Leq[dB(A)]）		标准限值（Leq[dB(A)]）		主要声源		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
2025-12-26	项目厂界东面外 1 米 N1	52	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	项目厂界南面外 1 米 N2	61	52	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
	项目厂界北面外 1 米 N3	60	50	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 1F	56	44	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 5F	55	43	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 10F	56	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 15F	57	45	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 20F	57	46	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 25F	58	47	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 30F	58	48	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N5 揭阳市真理中学面向医院第一排 1F	54	44	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N5 揭阳市真理中学面向医院第一排 3F	53	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N5 揭阳市真理中学面向医院第一排 5F	53	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N6 港墟社区面向医院第一排 1F	52	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标

采样日期	检测位置	检测结果（Leq[dB(A)]）		标准限值（Leq[dB(A)]）		主要声源		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	N7 北门社区面向医院第一排 1F	53	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
2025-12-27	项目厂界东面外 1 米 N1	53	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	项目厂界南面外 1 米 N2	61	53	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
	项目厂界北面外 1 米 N3	63	53	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 1F	57	46	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 5F	56	44	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 10F	54	45	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 15F	55	45	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 20F	56	46	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 25F	57	47	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N4 岭南明珠面向医院第一排 30F	59	48	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N5 揭阳市真理中学面向医院第一排 1F	58	45	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N5 揭阳市真理中学面向医院第一排 3F	53	43	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N5 揭阳市真理中学面向医院第一排 5F	53	43	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	N6 港墟社区面向医院第一排 1F	54	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标

采样日期	检测位置	检测结果（Leq[dB(A)]）		标准限值（Leq[dB(A)]）		主要声源		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	N7 北门社区面向医院第一排1F	52	43	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
备注：1、N2、N3 评价标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类区限值。其它评价标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区限值。评价标准由委托方提供。 2、天气状况：2025-12-26：晴；昼间风速 2.6m/s，夜间风速 2.8m/s。 2025-12-27：晴；昼间风速 2.9m/s，夜间风速 3.1m/s								

医院西北偏西侧测点 4#厂界噪声引用建设单位提供的自行监测报告（报告编号：联环检〔2025〕第（GAD05）号）项目的监测数据，监测单位为广东联华检测技术有限公司，噪声采样时间为 2025 年 7 月 18 日，分析日期为 2025 年 7 月 18 日~7 月 24 日。

表 5.6-3 项目边界噪声监测结果一览表

检测点位置	检测日期	主要声源	测量值[dB(A)]		标准限值[dB(A)]	
			昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
西北偏西侧测点 4#		生产、交通	58	47	60	50
参考标准	西北偏西侧测点 4#参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）参照 2 类标准					

根据声环境质量现状监测结果，本项目周边各声环境保护目标及各边界声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求，其中项目北边界、南边界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余边界及敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，项目所在区域的声环境质量现状良好。

5.7 地下水环境质量现状调查与评价

1、监测方案

为了解项目周边地下水环境质量现状，本环评委托中测联科技研究（佛山）有限公司在项目所在地附近进行地下水监测。

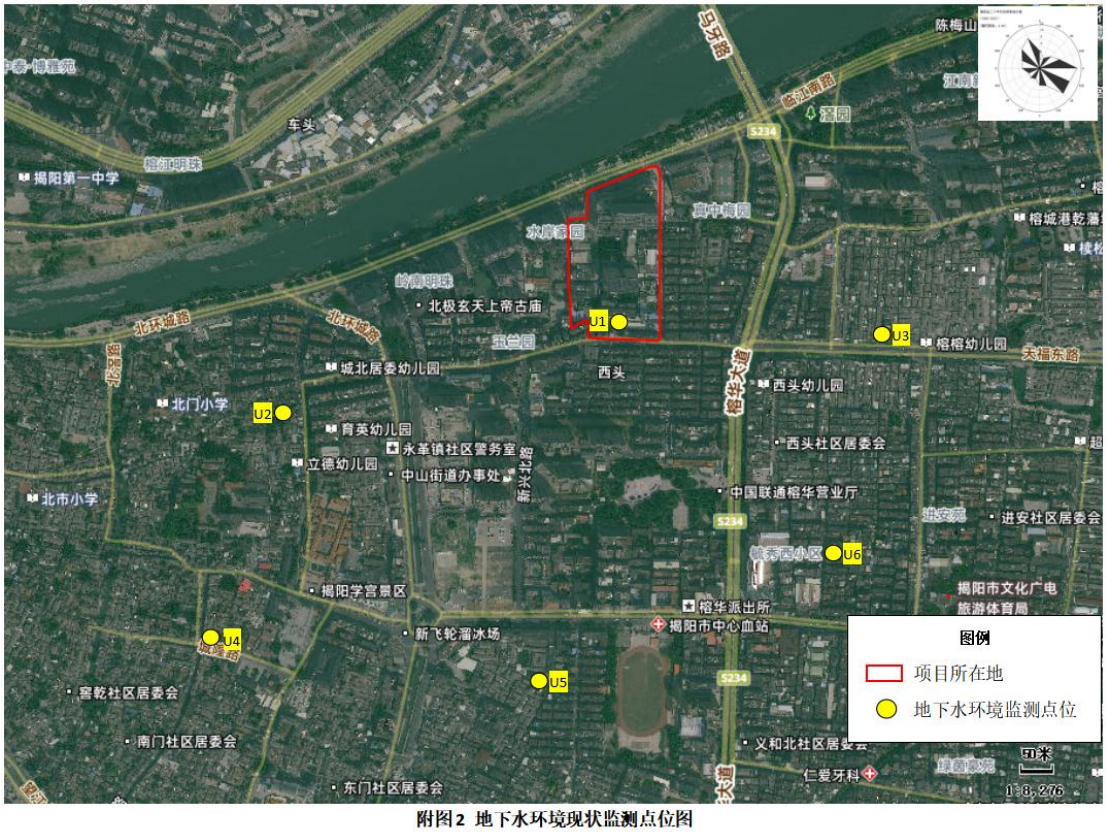
项目地下水属于三级评价，根据项目所在地地下水水文特征及流向，布设 6 个监测点位，其中水质监测点 3 个，分别布点于项目所在地（U1）、场地上

游（U2）及场地下游（U3），符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）三级评价项目现状监测点的布设原则，地下水监测布点合理。具体监测点位见表 5.7-1，地下水环境监测布点图见图 5.7-1。

（1）监测断面及监测因子

表 5.7-1 地下水环境监测布点、监测因子情况表

测点编号	测点名称	距建设地点位置		监测内容	坐标	监测项目
		方位	距离（m）			
U1	项目所在地	/	/	水质+水位	/	pH 值、石油类、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、总氰化物、氨氮、挥发酚、六价铬、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸钾指数）、总硬度、重碳酸盐、碳酸盐、氯化物、氯化物（Cl^-）、硫酸盐、硫酸盐（SO_4^{2-}）、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总汞、砷、铅、镉、铁、锰
U2	永革社区	西南	600	水质+水位	/	
U3	港乾	东南	600	水质+水位	/	
U4	中山	西南	120	水位	/	/
U5	新兴	南	520	水位	/	
U6	进安	东南	1720	水位	/	



附图2 地下水环境现状监测点位图

图 5.7-1 地下水环境质量现状监测点布置图

（2）监测时间、频次

2025 年 12 月 25 日，监测 1 天，每天 1 次。

（3）监测方法

采样分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）及相关作业指导书的要求执行。

表 5.7-2 地下水监测方法及依据

检测类型	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
水和废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 PH/ORP 计 YHBJ-262	—
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023（11.1）	万分之一电子天平 BSA224S	—
	钙和镁总量（总硬度）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	50mL 滴定管	0.05mg/L（以 $CaCo_3$ 计）
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.025mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.0003mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
	总氰化物	《水质 总氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
水和废水	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	PXSJ-216 离子计	0.05mg/L
	重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环保总局（2002 年） 酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	50mL 滴定管	0.mg/L
	碳酸盐			0.6mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	滴定管	10mg/L

检测类型	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-1900	8mg/L
	氯化物（Cl^-）	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO^{3-}、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱 CIC-D100	0.007mg/L
	亚硝酸盐			0.016mg/L
	硝酸盐			0.016mg/L
	硫酸盐（SO_4^{2-}）			0.019mg/L
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	电热恒温培养箱 DHP-9052	2MPN/100mL
	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 DHP-9052	—
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.04μg/L
	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	7800 ICP-MS	0.12μg/L
	铅			0.09μg/L
	镉			0.05μg/L
	铁			0.82μg/L
	锰			0.12μg/L
	钾			4.50×10^{-3} mg/L
	钙			6.61×10^{-3} mg/L
	钠			6.36×10^{-3} mg/L
	镁			1.94×10^{-3} mg/L
备注：“—”表示没有该项内容。				

2、评价标准及方法

（1）执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

（2）现状评价方法采用单因子指数法，计算公式如下：

A、单项水质参数 i 在 j 点的标准指数：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{Si}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij}——水质参数 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{Si}——水质参数 i 的地表水标准，mg/L。

B、pH 的标准指数

$$S_{pH.j}=（7.0-pH_j）/（7.0-pH_{sd}）\quad pH\leq 7.0$$

$$S_{pH.j}=（pH_j-7.0）/（pH_{su}-7.0）\quad pH>7.0$$

式中：$S_{pH.j}$——pH 在 j 点的标准指数；

pH_j——pH 在 j 点的监测值；

pH_{sd}——标准中规定的 pH 下限值；

pH_{su}——标准中规定的 pH 上限值。

C、DO 的标准指数

DO 的标准指数计算公式为：

$DO_j\geq DO_s$　　$S_{DO,j}=\dfrac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s}$

$DO_j<DO_s$　　$S_{DO,j}=10-9\dfrac{DO_j}{DO_s}$

$DO_f=468/（31.6+T）$

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧在 j 点的标准指数；

DO_j——j 点的溶解氧浓度（mg/L）；

DO_f——饱和溶解氧浓度（mg/L）；

DO_s——溶解氧的地表水水质标准（mg/L）；

T——水温（℃）。

3、监测结果与评价

表 5.7-3 地下水采样信息一览表

检测类别	检测点位	水位（m）	水深（m）	水温（℃）	样品状态	检测项目
地下水	U1 项目所在地	15.90	2.87	17.9	浅灰、无味、无浮油、微浊	pH 值、高锰酸盐指数、溶解性总固体、钙和镁总量（总硬度）、氨氮、挥发酚、石油类、六价铬、总氰化物、氟化物、
	U2 永革社区	15.84	2.13	18.8	灰白、无味、无浮油、微浊	

	U3 港乾	13.51	3.44	17.1	浅黄、无味、无浮油、微浊	重碳酸盐、碳酸盐、氯化物（Cl^-）、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、铅、镉、铁、锰、钾、钙、钠、镁
	U4 中山	15.41	2.25	—	—	
	U5 新兴	17.44	1.76	—	—	
	U6 进安	10.58	5.47	—	—	

地下水监测结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 地下水现状监测结果表

检测项目	单位	检测结果	标准限值	评价结果
		U1 项目所在地		
pH 值	无量纲	6.9*	6.5~8.5	达标
高锰酸盐指数	mg/L	1.18	≤3	达标
溶解性总固体	mg/L	265	≤1000	达标
钙和镁总量（总硬度）	mg/L	92	≤450	达标
氨氮	mg/L	0.372	≤0.5	达标
挥发酚	mg/L	0.0003（L）	≤0.002	达标
石油类	mg/L	0.01（L）	—	—
六价铬	mg/L	0.004（L）	≤0.05	达标
总氰化物	mg/L	0.004（L）	≤0.05	达标
氟化物	mg/L	0.22	≤1	达标
重碳酸盐	mg/L	32.3	—	—
碳酸盐	mg/L	0.6（L）	—	—
氯化物（Cl^-）	mg/L	78.7	≤250	达标
硫酸盐（SO_4^{2-}）	mg/L	141	≤250	达标

检测项目	单位	检测结果	标准限值	评价结果
		U1 项目所在地		
氯化物	mg/L	81	≤250	达标
亚硝酸盐	mg/L	0.016（L）	≤1	达标
硝酸盐	mg/L	2.48	≤20	达标
硫酸盐	mg/L	162	≤250	达标
总大肠菌群	MPN/100 mL	<2	≤3	达标
细菌总数	CFU/mL	42	≤100	达标
汞	μg/L	0.31	≤1	达标
砷	μg/L	0.27	≤10	达标
铅	μg/L	0.09（L）	≤10	达标
镉	μg/L	0.05（L）	≤5	达标
铁	μg/L	0.82（L）	≤300	达标
锰	μg/L	0.53	≤100	达标
钾	mg/L	2.82	—	—
钙	mg/L	63.3	—	—
钠	mg/L	8.42	≤200	达标
镁	mg/L	25.4	—	—

备注：1、评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。评价标准由客户提供。
2、检出限（L）表示检测结果小于其检出限。
3、“*”表示 pH 值现场测定，测定时温度 18.2℃。

由上表可知，项目所在区域的地下水水质各项监测指标优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准，地下水环境质量较好。

5.8 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于附录 A 中 “社会事业与服务业－其他”，为 Ⅳ 类项目，可不开展土壤

环境影响评价。

5.9 生态环境质量现状调查与评价

本评价依据项目特征，主要从陆地生态环境的角度开展评价，植被是陆生生态系统组成极为重要的组成部分，与人类生活生存环境很密切，能综合反映生态环境质量水平，是综合环境质量重要指标之一。本次评价陆生生态的调查范围包括项目区域范围，本项目位于揭阳市榕城区天福路 107 号，新建总建筑面积约 85044 平方米，场地生态环境现状较为简单，区域人类活动频繁。

根据现场踏勘，评价区域内没有列为国家级、省级保护的珍稀、濒危动物物种。选址附近主要为商住区、交通道路等，没有国家和广东省重点保护的动植物，亦没有需要保护的野生动物。

项目所在区域属南亚热带气候，四季界限不明显，树木常绿。冬季严寒少、年平均气温高、霜日少、有效积温充足、热量资源丰富的特征是亚热带经济动植物繁衍生长的关键因素之一。现用地范围内无市政基础设施或特殊的设施限制，不涉及城市总体规划确定的特殊控制区域。项目区域内无国家重点保护及濒危动植物。总体来看，项目周围陆地生态环境较好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析与评价

项目在施工期间所产生的污染物有：施工机械设备的噪声、余泥渣土、粉尘扬尘、施工人员生活污水、施工废水、生活垃圾、建筑垃圾等。这些都会给周围环境造成不良的影响。分析本项目在施工期间所产生的废气、污水、噪声、固体废物以及本项目所在地的生态景观对周围环境的影响，并提出相应的防治措施。

6.1.1 施工期环境空气影响评价

施工期大气污染源主要包括扬尘污染、各种施工机械尾气，施工食堂油烟废气以及装修废气。

6.1.1.1 施工期扬尘影响分析

1、施工作业扬尘影响分析

在本项目施工过程中，施工扬尘将主要来自：

（1）场地平整和地基处理中，将应用挖土机和推土机进行堆填，在土方的搬运、倾倒过程中，将有少量土壤颗粒物从地面、施工机械或土堆飞扬进入空气中；

（2）施工期间运送散装建筑材料的车辆在行驶过程中，将有少量物料洒落进入空气中，另外车辆在通过未铺衬路面或落有较多尘土的路面时，将有路面扬尘产生；

（3）原料堆场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。

据分析，影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；

②土壤或建筑材的粒径大小，颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm的占76%，粒径在0.05～0.10mm的占15%，粒径在

0.03～0.05mm的占5%，粒径<0.03mm的占4%。在没有风力的作用下，粒径小于0.015mm的颗粒物能够飞扬，当风速为3～5m/s时，粒径为0.015～0.030mm的颗粒物会被风吹扬；

③风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于3m/s时，就会有扬尘产生；

④运输车辆和施工机械行驶速度。行驶速度越快，扬尘产生量越大。

通常，土方施工扬尘的产生量可按下式进行估算：

$$Q = \sum_{i=1}^{m} K_i \bullet P_i \bullet T \bullet [1 + (U - U_0)^n] \bullet D^{-1} \bullet e^{-c(W - W_0)}$$

式中：Q——挖填土施工的扬尘量，g/h；

K_i——i等级粒径土壤组分的飞扬系数；

P_i——i等级粒径组分在土壤中的含量；

T——土方工程量，t/h；

U——风速，m/s，当风速小于扬尘启动风速时，取启动风速U0；

U_0——i等级粒径土壤颗粒的扬尘启动风速，m/s；

n——风速指数；

D——土壤密度；

C——常数；

W_0——标准土壤含水率；

W——土壤含水率；

m——土壤粒径等级数。

经计算，可以得到施工期扬尘产生量，具体结果详见下表。

表 6.1-1 施工期土方施工扬尘产生量

施工阶段	产生源	产生量(g/m³ 土方)		
		风速<3m/s	风速 3～5m/s	风速 5～8m/s
回填、地基处理	填土方工作面风扬尘	6	6～52	52～210

为了解施工扬尘对环境空气质量可能产生的影响，对施工场地扬尘的扩散影响进行模拟预测，预测结果详见下表。

表 6.1-2 D 类稳定度下施工扬尘小时平均浓度扩散模拟结果 单位：mg/m³

下风向距离(m)	风速<3m/s	风速 3～5m/s	风速 5～8m/s
20	0.23	0.47	0.68

50	0.17	0.40	0.44
100	0.13	0.22	0.29
200	0.07	0.12	0.13

由上表可以看出，由于填土方砂土颗粒物粒径较粗，扬尘产生源高度较低，施工扬尘的影响范围仅局限在施工场地附近近距离范围内的区域，在施工场地下风向 100m 以内的区域 TSP 浓度增值明显，100m 以外区域的 TSP 浓度值明显下降，施工扬尘的影响范围不会超过施工场地下风向 100m。因此，在项目施工期距离施工场界较近的岭南明珠、玉兰园（属北门社区）、南侧天福社区、东侧港墟社区和揭阳市真理中学将受到施工期扬尘的一定程度的污染影响，距离 200m 以外的敏感点受影响程度较小。

2、施工运输车辆产生的扬尘污染

据有关调查资料，工地的扬尘主要来自运输车辆行驶的二次扬尘，其与道路路面及车辆行驶速度等有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆载重 5t 的卡车，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如下表所示。

表 6.1-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P(kg/m^2) / 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 150m 以内。

建筑材料的露天堆放和搅拌作业也是施工扬尘的主要来源之一。根据类比调查建筑施工工地的有关数据，当风速为 2.0m/s 时，工地内的 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5～2.3 倍，影响范围在下风向 150m 之内。被影响地区 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m^3，超过环境空气质量二级标准 0.63 倍。

洒水是抑制扬尘的有效措施之一。由表 6.1-4 施工场地洒水抑尘的实验结果知，一般情况下，对施工场地实施每日洒水作业，可有效地控制场地扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 100m 范围，同时在项目场界设置不低于 2.5m 的遮挡围墙，阻挡部分施工扬尘扩散到施工区外，于在建的三层以上的建筑物需设置楼体围障以控制扬尘高空扩散。

表 6.1-4 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m^3

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

可见，施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天应洒水 4～5 次，这样可使扬尘减少 70%左右，并将 TSP 的污染距离缩小到 20～50m 范围。

3、露天堆场扬尘

施工期扬尘的一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于项目属于拆除重建，拆除垃圾、建材需露天堆放；基坑需人工开挖，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表 6.1-5 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。在有风的情况下，施工扬尘会对该区域造成一定的影响。因此，对于易产生扬

尘的物料，必须采取防尘网、帆布等覆盖措施，减少扬尘的产生。

4、对敏感目标的影响

根据对同类施工现场类比分析，施工扬尘影响范围主要在工地围墙外 150m 内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。项目周围敏感点较多，在施工期中产生扬尘对各敏感目标影响程度见下表。

表 6.1-5 施工扬尘对敏感点的影响程度

序号	保护目标	与项目施工厂界的方位及最近距离	影响程度
1	真理中学	东北侧 73m	轻污染
2	岭南明珠	西北侧 126m	轻污染
3	玉兰园（属北门社区）	西南侧 9m	重污染
4	南侧天福社区	南侧 15m	重污染
5	东侧港垅社区	东侧 14m	重污染

受扬尘影响的敏感点主要为项目西南侧的玉兰园（属北门社区）（8m）、南侧天福社区（15m）、东侧港垅社区（14m）、东北侧真理中学（73m），西北侧岭南明珠（126m）。项目区主导风向为东南风，岭南明珠（126m）位于上风向，在扬尘点 100~200m 为轻污染带。建设单位在施工过程中严格落实“六个百分百与《揭阳市扬尘污染防治条例》的相关要求后，可有效控制施工扬尘的影响，对保护目标的影响可接受。

5、施工废气采取的防护措施

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最低程度，建议采取以下防护措施：

①应加强管理，文明施工，在施工前，将施工场地四周用围墙将施工区与外界隔开。施工现场设置大门，高度不宜低于 2.5m；围挡必须沿工地四周连续设置，不得有缺口，禁止使用彩布条、竹笆、安全网等易变形的材料，高度不宜低于 2.5m；同时应在施工现场配备除尘设备。

②在工地门口设置 TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}实时监测仪，监控施工场地内的大气污染物浓度，及时洒水降尘。

③在施工区配备简易洒水车等洒水工具，对施工道路、施工场地、材料堆场等处定时洒水；开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施

工场地内松散、干涸的表土也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。工地应配备车辆车轮洗刷设备或者在进出口处设置低洼水池，对进出运输车辆的车轮、车身表面黏附的泥土进行清除，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量，并定时对车辆进行冲洗。对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

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

⑤施工现场的主要道路必须进行硬化处理，土方应集中堆放，材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。临时堆放场应有遮篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失。裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

6、根据《揭阳市扬尘污染防治条例》的要求，施工过程中应做到：

①控制施工扬尘。加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，积极发挥部门联动作用，督促施工单位施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，做到施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地运输车辆 100%冲净车身车轮且密闭无洒漏、暂不开发场地 100%绿化。要对施工工地内、道路两侧及工业企业内堆积工程材料、砂石、土方、建筑垃圾等易产生扬尘污染场所采用封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施；要加强裸露土地的绿化或铺装，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少道路扬尘污染。

②加强施工及道路扬尘污染治理。施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业。积极推行城市道路机械化清扫等低尘作业方式，推广“吸、扫、冲、收”清扫保洁新工艺，增加道路冲洗保洁频次，切实降低道路扬尘负荷。加大不利气象条件下道路保洁力

度，增加洒水次数。

③对长期堆放的废弃物，应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施。

④禁止露天焚烧可能产生有毒有害烟尘和恶臭的物质或将其用作燃料。

⑤施工场地周围应当设置连续、密闭的围挡。施工围蔽标准：A 围墙、围栏遮挡，围墙的外观宜与环境相协调，施工、拆迁、待建工地应设置硬质围墙，临街建筑施工工地周围宜设置不低于 2.5m 的遮挡墙，围墙、围栏保持整洁、完好、美观，并设有夜间照明装置。2m 以上的工程立面宜使用符合规定的围网封闭，不得采用彩条布、竹笆等。围墙外侧环境应保持整洁，不得堆放材料、机具、垃圾等，有裸露土地应进行绿化或硬地化措施，墙面不得有污迹，无乱张贴、乱涂乱画等现象。靠近围墙处的临时工棚屋顶及堆放物品高度不得超过围墙顶部；B 房屋建筑工程、工期在半年以上的市政工程、城区一般地段水务工程和建筑物构筑物拆除工程宜采用围墙封闭，特殊情况经相关部门批准可采用轻质、定型、坚固的组合板材封闭。

⑥施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm^2）或防尘布。

⑦施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放场、钢筋加工场、仓库地面等区域，应当浇厚度不小于 20cm，强度不低于 C15 的混凝土进行硬底化。

⑧易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施。拆除工程施工应当采取喷淋除尘措施，气象预报风速达到 5 级时，应当停止拆除工程施工。装卸建筑散体材料或者在施工现场粉尘飞扬的区域，应当采取遮挡围蔽或喷水降尘等措施。有条件的裸地停车场应当采取洒水等抑尘措施。

⑨按要求及时清运现场各类废弃物，建筑垃圾、工程渣土需要临时存放现场的，应集中堆放在围挡内，并采用覆盖等措施。

⑩工地内车辆出入口应当设置用混凝土挠捣的由宽 30cm、深 40cm 沟槽围成宽 3m、长 5m 的矩形洗车场地和沉淀池，配备高压冲洗水枪，驶离工地的机动车辆应当在驶出前冲洗干净。不具备设置洗车设施的市政工程、管线工程、水务工程，施工单位应采用移动式冲水设备冲洗工地车辆，并安排工人保洁确

保车辆净车出场，不得使用空压机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

⑪建设工程应当使用散装水泥或者商品混凝土。由于交通、施工场地等客观条件限制，需要使用袋装水泥的，应当经属地建设管理部门批准。混凝土必须进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌。

⑫施工现场内裸置 3 个月以上的土地，应当采取绿化措施；裸置 3 个月以下的土地，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。拆除工程完工后 30 日内不能开工的建设用地，建设单位应当采取覆盖、地面硬化、简易绿化等措施。

⑬对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；

⑭在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

⑮散体物料运输应当遵守散体物料管理的相关规定。

建设单位采取以上措施后，可认为项目施工期产生扬尘环境影响是较小的，不会对周围敏感点、施工人员的人体健康和周围植被正常生长等产生显著影响。

6.1.1.2 施工机械燃油废气影响

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、CO_2、NO_x、HC、烟尘等。在施工过程中必须选用高性能、低污染的施工机械，减轻燃料废气对区域环境空气的影响。施工机械燃料废气污染随着工程的结束而结束。

6.1.1.3 装修废气影响

1、装修废气影响分析

装修施工阶段，处理墙面装饰吊顶，家具制造与涂漆、处理楼面等作业，均需要大量使用胶合板，涂料，油漆等建筑材料。胶合板中因含有各种黏合剂，常挥发出甲醛等有毒气体。随着胶合板出厂后的时间流逝而挥发强度会逐渐衰减，但往往延续时间很长。

墙面涂料胶水油漆等装修材料。装修材料废气因采用的材料种类不同而异，其中，如甲醛、氨等废气将在营运期仍在缓慢释放，而油漆废气则主要在装修期间排放。由于不同建设单位的习惯、审美观、财力等因素的不同，装修时的油漆耗数量和油漆品牌也不相同，油漆废气的排放属无组织排放。油漆溶剂含有丙酮、醋酸丁酯、乙醛、丁醇、甲酸、水等挥发物，这些物质经呼吸道吸入可能引起眩晕、头痛、恶心等症状，有人经接触可能引起过敏、皮炎等，有毒溶剂的严重影响可能引起哮喘甚至神志不清、呕吐等急性中毒。有机溶剂废气在室内累积，并向室外弥散，影响室内和室外活动人员。

装修阶段的装修废气排放周期短，且作业点分散，因此建筑装修时应采用符合，标准的环保建筑材料，降低建材、有机溶剂和辅助添加剂有害物质含量。在装修期间，加强室内的通风换气，装修结束后，也应每天进行通风换气一至两个月达到室内空气质量标准后才可投入使用。由于装修时采用的人造板和涂料中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境空气的有毒有害物质挥发时间长，所以投入使用后也要注意室内空气的流畅。通过空气的扩散作用，本项目装修废气对敏感点的影响较小。

2、室内装修废气污染防治措施

为减轻或避免造成室内空气污染，提出以下几点建议：

（1）装修中尽量采用符合国家标准的室内装饰和装修材料，这是降低造成室内污染的根本。

（2）装修后的室内不宜立即投入使用，至少要通风换气 30 天。

（3）保持室内的空气流通，或选用确有效果的室内空气净化器和空气净化装置，可有效清除室内的有害气体。

（4）可以在室内有选择地进行养花植草，既可美化室内环境，又可降低室内有害气体的浓度。

本项目施工面积较小，施工扬尘等废气主要影响范围在施工现场内，对周围敏感点的影响较轻微。本项目施工期在采取本报告中要求的措施后，可有效减少对环境的影响。并且施工扬尘对大气环境质量的不利影响是短暂的、局部的，施工期废气影响将随施工的结束而消失。

6.1.2 施工期水环境影响评价

项目在施工期间所产生的各类施工废水、施工人员的生活污水可能由施工场地流向周围环境，对周围环境产生一定影响。因此，应做好施工期废水的各项处理措施，避免废水对周围环境产生影响。

6.1.2.1 施工人员生活污水

施工期生活污水依托医院现有的三级化粪池及污水处理站（扩建前污水处理站处理规模为2000t/d，最大废水处理量为1439.36t/d），有余量处理施工期的生活污水；且生活污水水成分简单，故不对扩建前污水站水质造成冲击，因此具有可依托性），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，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求后进入市政管网，由揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理。

6.1.2.2 施工废水

1、砂石料冲洗废水

工地冲洗产生的砂石料冲洗废水，此类废水悬浮物含量大，需建沉淀池进行处理，悬浮物进行沉淀后首先考虑循环回用。人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，若泄漏则应及时清理。运浆容器和搅拌用具，工休时尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉淀池处理后全部回用。

2、车辆清洗废水

对于机械和运输车辆，建设单位在项目出入口处设置一沉底池，对车辆外运前进行简单的冲洗，减少车辆运输外带的泥土污染周边环境。建议尽量到附近专门清洗点或修理点分别进行清洗、修理，小部分在工地内进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含油废水以及机械保养冲洗水，不得随意弃置，应收集后经施工场地内的临时隔油池、沉淀池进行处理后全部回用。

3、砂石料系统废水、基坑废水

项目建设过程中，砂石料加工系统冲洗废水量约为加工砂石方量的3倍，施工中抽出基坑废水主要含难降解的微小混凝土颗粒和泥沙颗粒。该水的主要污染因子均为悬浮物，建设单位应设置沉淀池对该水进行沉淀处理，不得直接将该水排入附近的市政污水、雨水管网中。

4、雨水、地表径流

施工期雨水、地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会夹带大量泥沙，还有少量水泥、油类、化学品等；应结合水土保持措施，在施工用地外边界布设临时导流沟，并在各排水口出口设置简易沉沙池沉淀泥沙，防止泥沙进入附近的市政污水、雨水管网中。

上述回用水可回用于施工场地内的进出车辆轮胎冲洗用，建筑用水，场地、道路洒水抑尘等，不外排，而沉淀池内淤泥必须定期清理，淤泥由施工单位及时运往当地指定的场地填埋处置。综上，施工期废水产生量总体不大，水质较简单，在落实各项防治措施的前提下，对周边环境影响很小。

6.1.3 施工期声环境影响预测与评价

6.1.3.1 施工期主要噪声源分析

项目建设期施工噪声主要来源于施工机械，包括推土机、装载机、静压装机、振捣棒、吊车、升降机等以及各类运输车辆，这些机械车辆的动力性或机械性的噪声，并且噪声级都比较高，都会对周围居民产生一定的影响，尤其是夜间施工。项目施工期噪声源强情况见下表。

表 6.1-6 施工期主要噪声源及其声级值

施工阶段	声源	声源强度 dB（A）	声源	声源强度 dB（A）
土石方阶段	推土机	85～95	大型载重机	80～85
	挖土机	75～85	旋挖钻机	85～90
结构阶段	塔吊	75～80	振动棒	90～110
结构阶段	砼输送泵	75～85	运输车辆	75～85
	钢筋切割机	95～105	混凝土运输车	85～95
	钢筋成型机	70～80	翻斗车	75～80
	电焊机	75～85	水泵	70～80
装修阶段	砂轮机	80～90	切割机	80～85
	电钻	75～85	电梯	65～70
	吊车	70～80	多功能木工刨	85～95

6.1.3.2 评价标准

施工期声环境采用《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间场界噪声限值为 70dB（A），夜间场界噪声限值为 55dB（A）。

6.1.3.3 施工噪声影响预测

1、预测模式

工程施工机械噪声主要属中低频噪声，噪声源均在地面产生，可只考虑扩散衰减，将声源看成半自由空间，若在距离声源 r_0 处的声压级为 L_0 时，则在距 rm 处的噪声预测模式如下：

$$L_{pi} = L_0 - 20\lg(\frac{r}{r_0}) - a(r - r_0) - A$$

式中：

a——衰减常数 dB(A)；

r——离声源的距离（m）；

r_0——参考位置；

A——声屏障引起的衰减量 dB(A)；

L_0——离声源距离 r_0 处的声压级 dB(A)；

L_{pi}——离声源距离 r 处的声压级 dB(A)。

模式中衰减系数α是与频率，温度、湿度有关的参数，本评价取α=0.0027。

多个噪声源叠加后的总压声压级，按下式计算：

$$L_t = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{PI}})$$

式中：

n——声源总数；

L_{Pi}——第 i 个声源对某点产生的声压级 dB(A)；

Lt——某点总的声压级 dB(A)。

2、预测结果

本评价不考虑施工围墙对施工噪声的衰减，只考虑空间距离的自然衰减时，假定噪声源为中心点源，将每种设备的噪声值分别代入公式进行计算，计算结果列于下表。

表 6.1-7 单台设备运转噪声预测结果 单位：dB(A)

施工阶段	机械设备	距离(m)								
		5	10	20	30	50	80	100	150	200
土石方阶段	推土机	86.0	80.0	74.0	70.0	66.0	62.0	60.0	56.0	54.0
	挖掘机	85.0	79.0	73.0	69.0	65.0	61.0	59.0	55.0	53.0
	运输机械	73.0	67.0	61.0	57.4	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0
打桩	旋挖桩机	76.0	70.0	64.0	60.4	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0
结	塔吊	73.0	67.0	61.0	57.4	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0

构施工阶段	砼输送泵	68.0	62.0	56.0	52.5	48.0	43.9	42.0	38.5	36.0
	钢筋切割机	91.0	85.0	79.0	75.4	71.0	66.9	65.0	61.5	59.0
	钢筋成型机	68.0	62.0	56.0	52.5	48.0	43.9	42.0	38.5	36.0
	电焊机	73.0	67.0	61.0	57.4	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0
	振动棒	89.0	83.0	77.0	73.4	69.0	64.9	63.0	59.5	57.0
	运输车辆	73.0	67.0	61.0	57.4	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0
	混凝土运输车	85.0	79.0	73.0	69.4	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0
	翻斗车	73.0	67.0	61.0	57.4	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0
	水泵	68.0	62.0	56.0	52.5	48.0	43.9	42.0	38.5	36.0
装修阶段	砂轮机	76.0	70.0	64.0	60.4	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0
	电钻	77.0	71.0	65.0	61.4	57.0	52.9	51.0	47.5	45.0
	吊车	65.0	59.0	53.0	49.4	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0
	切割机	78.0	72.0	66.0	62.5	58.0	53.9	52.0	48.5	46.0
	电梯	63.0	57.0	51.0	47.4	43.0	38.9	37.0	33.5	31.0
	多功能木工刨	85.2	79.3	73.2	69.5	65.2	60.8	59.2	55.6	53.0

现场施工时有多台设备同时运转，其噪声情况应是这些设备总叠加。本评价分土石方阶段、打桩阶段、结构阶段和装修四阶段进行预测，则本项目将所产生噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，计算结果见下表。

表 6.1-8 距离施工场界不同距离受纳点的噪声值 单位：dB(A)

距离(m) / 施工阶段	5	10	20	30	50	80	100	150	200
土石方阶段	88.7	82.7	76.6	73.1	68.6	64.4	62.6	59.1	56.6
打桩阶段	85.2	79.3	73.2	69.5	65.2	60.8	59.2	55.6	53.0
结构阶段	93.1	87.1	81.0	77.5	73.0	68.6	67.0	63.5	61.0
装修阶段	82.8	76.8	70.7	67.2	62.7	58.5	56.8	53.2	50.7

本次评价假设有 5 台设备：旋挖桩机、电钻、振动棒、多功能木工刨、切割机同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，其具体预测值见表 6.1-9。

表 6.1-9 多台施工机械同时施工噪声对周围环境影响噪声值 单位：dB（A）

设备名称	声级	叠加值	边界外距离（m）						
			5	10	20	40	50	80	100
旋挖桩机	90	101.7	87.7	81.7	76.7	69.7	67.7	63.6	61.7
电钻	85								
振动棒	100								
多功能木工刨	95								
切割机	85								

根据上表预测结果可知：在施工期间，仅考虑噪声源在距离上引起的衰减情况下，施工噪声在 40m 范围内超过 70dB（A），100m 范围内超出 60dB（A），施工噪声在 40m 范围以外可以满足《建筑施工噪声排放标准》

（GB12523-2025）昼间 70 dB（A）的标准。一般而言，施工机械是在露天的环境中进行施工，通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理，施工期间作业噪声对周围的影响不可避免。

拆除工程主要针对南侧居民楼、东侧居民楼、南侧原门急诊楼和 3 个摩托车停车场等进行拆除，3 个摩托车停车场的拆除主要会影响到西南侧的玉兰园居民楼（属北门社区），东侧居民楼的拆除主要会影响到东侧的港墟社区，南侧居民楼的拆除主要会影响到天福路南侧的天福社区，西北侧的岭南明珠以及揭阳市真理中学虽然距离医院用地红线近，但距离拆除区域较远。

与本项目施工集中区域最近的敏感点为玉兰园（属北门社区），距离摩托车拆除场地约 8m 米。由于项目施工场地与噪声敏感目标距离较近，因此本项目施工机械噪声对项目内现有病人、医护人员及敏感点会产生一定影响，项目建设过程的施工噪声污染是避免不了的。项目施工时，噪声对项目周围敏感点会造成一定程度影响，尤其在夜间噪声影响较大，因此建设单位不得进行夜间作业。

由上表的预测结果是在地面空旷的条件下计算而得，在分析对外影响时，应考虑外界围墙的隔声，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 8-15dB(A)。据此估算施工噪声源经距离衰减、围墙隔声后对各敏感点的噪声贡献值，以预测本项目各期施工噪声对各敏感点的影响。

表 6.1-10 项目施工噪声对各敏感点的影响预测 单位：dB(A)

设备名称	距离衰减后的噪声值	高围墙隔声后的噪声值	敏感点名称	距施工场界（m）	施工场界限值
旋挖桩机、电钻、振动棒、多功能木工刨、切割机	60.7	50.7	岭南明珠	126	70
	83.6	68.6	玉兰园（北门社区）	8	70
	78.2	68.2	天福社区	15	70
	78.8	68.8	港墟社区	14	70
	65.5	55.5	揭阳市真理中学	73	70

由于本项目周边敏感点均较近，距本项目施工厂界 100m 以内的敏感点有玉兰园（属北门社区）、南侧天福社区、东侧港墟社区和揭阳市真理中学，且本次工程分阶段进行，施工期间医院仍然处于营运状态，因此，在施工机械距离施工场界较近处运转时，各施工阶段场界噪声较难达到标准要求，施工噪声会对医院内部和周边敏感点产生一定的影响。

为了减轻施工期噪声对医院内部和周边敏感点的影响，本次评价要求施工单位合理规划安排施工场地，高噪声设备尽量布设在远离敏感点的北侧，在施工场地边缘设置不低于2.5m的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪声机械设备或带隔声、消声设备。由于施工期噪声具有短暂性的特点，且噪声属无残留污染，因此其对周围声环境质量和周边敏感点的影响随施工结束而消失。

另外，本项目建筑材料、工程弃土和建筑垃圾等均需要通过车辆运输。在运输车辆集中经过的路段，交通噪声对沿线的声环境有一定的影响。本项目施工期运输车辆车次有限，对途经路线的交通噪声贡献值有限。但运输车辆一般为重型车辆，单车的声强较大，因此，需要加强对上路运输车辆的管理和维护，尽量减少运输车辆的交通噪声影响。

此外，建议施工期采取以下防护措施：

1、尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生。

2、施工期间，尽可能以液压工具代替气压冲击工具，减少噪声强度，尽量避免多台机械同时施工；

3、一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的振动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护。

4、距离敏感点较近的施工运输车辆限制车速在20km/h左右，降低施工运输车辆噪声；

5、合理安排施工时间，夜间不施工作业；

6、与周边村民及学校做好沟通与交流，以取得村民及学校的谅解。一旦发生噪声扰民，应重视群众的反映意见，与受扰群众协商和解措施。

项目施工期在采取降噪措施后，施工期间噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，敏感点受施工期间机械噪声的影响较小。

6.1.4 施工期固体废物环境影响评价

1、施工期固体废物影响

本项目主体工程建筑过程产生的建筑垃圾量约 45059.762t，地基开挖产生的弃土量约 72479m^3。施工期打桩污泥交专业公司回收处理。施工期固体废弃物拟集中堆放，及时运至指定的处理场填埋处理，严禁乱丢乱弃；施工期生活垃圾拟交由环卫部门集中处置。

根据建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。

施工期产生的固体废物如不妥善处理，则会污染环境，其不利影响包括：

（1）项目施工期弃土及建筑垃圾运送由项目施工场地西南侧道路进入临江南路，尽量避开经过院区住院楼及门诊楼，且路线距离揭阳市真理中学有一定的距离。施工期基础工程挖土方量与回填土方量工程弃土在场内周转，除就地平衡、用于绿地和道路等建设外，有一定的外运弃土，需运送至政府指定余泥渣土受纳场进行处理处置，在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，可能对污染院区道路污染和临江南路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响。

（2）施工期运输车辆来往较密，不但可能会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，若出现物料和泥土等撒漏也会给城市环境卫生带来危害。

（3）对于开挖弃土，如果无组织堆放、倒弃，不及时清运，在遇暴雨冲刷时会造成水土流失。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

（4）装修垃圾中含有少量废油漆、废涂料等，属于危险废物，交由有资质单位处置，废油漆桶交由原生产厂家回收。



图 6.1-1 施工期建筑垃圾、渣土的运输路线图

项目施工过程中产生的临时堆放土方、淤泥、表层土等，一般需要临时堆放，这些固体废物的临时堆放对环境的影响主要表现在雨季防护不当造成水土流失的发生，起风时干燥土方可能会因防护不当起尘，影响大气环境。针对这些影响，需要采取必要的防护措施，包括修筑临时堆渣场围挡、四周开挖边沟防止水土流失、覆盖篷布等防护物资，采取这些措施后，临时堆渣场对环境的影响较小。固体废物在施工现场和临时堆场之间的运输以卡车运输为主，环境影响主要是运输扬尘和抛洒滴漏。运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水。

施工过程中产生的弃土、建筑垃圾应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，应采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等有效的防尘措施。

6.1.5 施工期生态环境影响评价

1、土地利用影响分析

本项目总占地面积约 46026m²（4.6026hm²）。

本项目用地现状为医疗卫生用地，主要为人工生态系统，区域内没有重点保护的动植物，虽然本项目的建设对原有的人工生态环境造成一定的破坏，但项目完工后通过有规划绿化可恢复部分植被和生物量，营造更加美好的人工生态环境。

另外，项目在施工过程中对周围景观的影响主要表现在以下方面：

（1）施工过程基础开挖、土石方、建筑材料的堆放，尤其是施工弃土、施工垃圾的临时堆放，将会影响周围的卫生环境和景观。

（2）施工过程中一些临时建筑物或机械设备的摆放，护栏、围布等隔离措施的设置也会给周围景观带来不协调的因素。

（3）施工机械和临时工棚所产生的噪声、扬尘、废气、废弃物以及施工废水等都会对周围的环境造成污染，使道路两侧的日常生活受到影响和干扰，同时对周围的景观带来一定的破坏。

施工期所有施工活动对景观影响是暂时的，待施工结束后，影响会消除。

6.1.6 施工期对周围敏感点的影响分析

本项目建设过程中，揭阳市真理中学仍然正常教学中、揭阳市人民医院原有项目正常运营中，施工期间对揭阳市真理中学及现揭阳市人民医院存在一定的影响，主要影响为施工噪声及施工扬尘的影响。本项目施工期施工噪声值在65~110dB(A)，对揭阳市真理中学的日常教学及揭阳市人民医院现有住院门诊楼会造成一定影响；施工扬尘会飘散进入教室等，一定程度上影响到老师及学生、工作人群的健康。为降低施工噪声及施工扬尘的影响，营造一个良好的教育工作环境，建议施工单位在施工期间采取下列措施：

（1）对施工场界进行围蔽处理，围蔽高度不低于 2.5m，降低噪声的向外传递。就一般情况而言，围蔽屏障的隔声量在 8～15dB。

（2）及时清理工地及路面的泥土，并定期洒水以减少车辆运行过程中引起的扬尘。遇大风天气，将运输中易起尘的建筑材料及建筑余泥覆盖，防止被风吹起污染环境。

（3）施工部门应做好与揭阳市真理中学的沟通工作，同时合理安排好施工时间，尽量避免教学时段使用高噪声机械设备。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 地表水环境影响分析与评价

根据本报告上文 2.3.1 章节分析可知，本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价的主要评价内容包括：

a）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价：

b）依托污水处理设施的环境可行性评价。

6.2.1.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

改扩建项目产生的废水主要为医疗类废水（门诊、住院病房、医务人员）及生活类污水（后勤行政职工生活污水、食堂含油废水）。

改扩建项目投入运营后，门诊部废水、住院部废水、医务人员与非医务人员废水经化粪池预处理，食堂污水经隔油隔渣预处理，发热门诊、感染门诊废水经消毒预处理，检验酸性废水经 pH 调节预处理，各类废水汇集后引入改造后的污水处理站处理，处理达标后经市政污水管网引入揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理。

（1）污水处理措施工艺

污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺，属于《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB51459-2024）中推荐的非传染病医疗机构污水一级强化处理工艺，属于可行技术，出水水质可满足要求。废水处理工艺可行性论证详见 9.1 章节。医疗废水经污水处理站处理后，可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求。

因此，在处理工艺角度分析，本改扩建项目医疗废水所采取的水污染治理措施可行。

（2）水量分析

污水站设计处理能力为2500m^3/d，扩建后全院废水量为2207.985m^3/d（805914.525m^3/a）设计规模预留有10%余量，可满足改扩建后项目废水量处理需求。

因此，本项目产生的废水经改造污水处理站处理在水量上是可行的。

6.2.1.2 废水纳入揭阳市榕城区中部水质净化厂的可行性分析

（1）污水管网

项目位于揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧，项目属于揭阳市榕城区中部水质净化厂纳污范围，周边污水管网已敷设完善，雨水经所在地雨水管网收集后排入周边雨水管，污水排入周边市政污水管。

（2）揭阳市榕城区中部水质净化厂简介

揭阳市榕城区中部水质净化厂位于揭阳大桥西侧，设计污水处理规模为3万m^3/d，占地面积8963.70m^2，建设形式为装配式。服务范围为榕城中部北至临江南路，东至东湖路，西至东环城公路，南至望江北路，包括榕华街道、新兴街道、中山街道、西马街道，服务人口约5.96万人，纳污面积约7.95km^2。采用A^2/O工艺，可以确保尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的A标准中较严者，其中COD、BOD_5、氨氮、总磷等主要指标值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，目前已投产使用，投产处理规模为3万吨/日。

（3）处理工艺介绍

揭阳市榕城区中部水质净化厂采用预处理（细格栅及施流沉砂）+改良AAO+二沉池+磁混凝澄清+紫外消毒的处理技术，污水处理工艺流程图分别见图6.2-1。

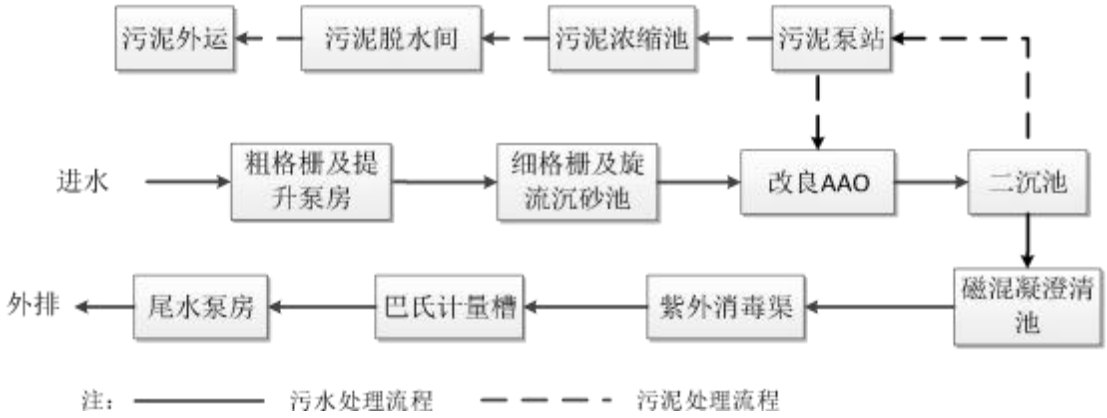


图 6.2-1 揭阳市榕城区中部水质净化厂工程工艺流程图

榕城区中部水质净化厂一级处理主要由粗格栅、提升泵站、细格栅、沉砂池组成，用以拦截去除污水中颗粒大、比重较重的悬浮物质；二级处理单元主要是改良 A2/O 生化池。改良 A2/O 生化池由预缺氧区、厌氧区、缺氧区和好氧区组成，以完成生物脱氮除磷和降解有机污染物的过程。好氧区一部分污泥回流至预反应区，另一部分剩余污泥进行机械浓缩脱水，脱水泥饼外运处置。A2/O 生化池出水经磁混凝沉淀后进行紫外线消毒。

（4）水质分析

根据调查，目前揭阳市榕城区中部水质净化厂实际运行情况良好，出水情况达到设计的《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中相应较严的要求，其中 COD、BOD5、氨氮、总磷等主要指标值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） IV 类标准。其设计进水、出水水质要求详见表 6.2-1。

表 6.2-1 揭阳市榕城区中部水质净化厂进、出水水质要求一览表

污染物名称	进水浓度（mg/L）	出水浓度（mg/L）
COD	250	≤30
BOD_5	120	≤6
SS	150	≤10
TN	40	≤15
NH_3-N	30	≤1.5
TP	4	≤0.3

本项目出水水质要求能达到揭阳市榕城区中部水质净化厂的接收标准，可确保在加强工艺设计和设备运行维护的前提下，外排废水水质可符合揭阳市榕城区中部水质净化厂的进水水质要求。

（5）水量分析

本项目建设完成后，医院全院污水排放量为2207.985m³/d，占揭阳市榕城区中部水质净化厂处理能力的7.36%；本项目新增污水排放量为768.625m³/d，仅占揭阳市榕城区中部水质净化厂处理能力的2.56%。根据揭阳市榕城区中部水质净化厂2025年3月竣工环境保护验收监测报告（报告编号：GDZKBG20250319003），验收监测期间日均处理量为16953吨，现阶段稳定运行，尚有足够能力接纳本项目的污水。可见，项目污水量对揭阳市榕城区中部水质净化厂的冲击较小，是完全可以接受的。因此，从废水水量的角度分析，本项目依托揭阳市榕城区中部水质净化厂进行处理，具备可行性。

综上所述，从废水水量、废水水质、污水处理厂建设和运行的时间衔接等方面分析，本项目废水依托揭阳市榕城区中部水质净化厂具备可行性。

6.2.1.3 废水污染源源强核算

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表6.2-2，废水排放口基本情况见表6.2-3，废水污染物排放执行标准见表6.2-4，废水污染物排放信息见表6.2-5，地表水环境影响评价自查表见表6.2-6。

6.2.1.4 小结

本项目废水经改造污水处理站处理，污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺，处理工艺成熟稳定，水质能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求，排入市政污水管网，最终进入揭阳市榕城区中部水质净化厂深度处理达标后排入榕江南河。本项目废水依托揭阳市榕城区中部水质净化厂进行深度处理具备环境可行性，不会造成纳污水体的水质下降，地表水环境影响可以接受。



图 6.2-2 污水处理厂污水管网分布图

表 6.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				编号	名称	工艺			
医院综合废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、LAS、总磷、石油类、挥发酚、总余氯、粪大肠菌群	市政管网	连续排放，流量稳定	TW001	污水处理站	“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+沉淀+消毒处理竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺	DW001	☑是 ☐否	☑企业总排 ☐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

表 6.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标	废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间接排放时段	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	DW001	E116.356008°，N23.542818°	80.5914	市政管网	连续排放，流量稳定	/	揭阳市榕城区中部水质净化厂	COD_{Cr}	30
								BOD_5	6
								SS	10
								NH_3-N	1.5
								总磷	0.3
								总氮	15
								粪大肠菌群（个/L）	1000

表 6.2-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	COD_{Cr}	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求	250
		氨氮		30
		pH		6-9（无量纲）
		BOD_5		100
		SS		60
		动植物油		20
		总氮		40
		总磷		4
		色度		/
		石油类		20
		挥发酚		1.0
		阴离子表面活性剂		10
		总余氯（以 Cl 计）		2-8
		粪大肠菌群数/（MPN/L）		5000 个/L
		总余氯		消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2～8mg/L

表 6.2-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD_{Cr}	66	0.146	53.19
		BOD_5	45	0.099	36.27
		SS	20	0.044	16.12
		氨氮	7.875	0.017	6.35
		动植物油	20	0.044	16.12
		总磷	0.675	0.00148	0.54
		总氮	8.1	0.0179	6.53
全厂排放口合计		COD_{Cr}			53.19

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
		BOD_5			36.27
		SS			16.12
		氨氮			6.35
		动植物油			16.12
		总磷			0.54
		总氮			6.53

表 6.2-6　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；涉水的风景名胜区 □；重要湿地 □； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体 □； 水产种质资源保护区□；其他 ☑		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □；二级 □；三级A □；三级B ☑		一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建 □；拟建□； 其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 ☑；环评□；环保验收□；既有实测 □；现场监测□；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测 □；其他 □
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量40%以下 ☑；开发量40%以上 □		

	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季 □；夏季□；秋季 □；冬季 □	水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	（ ）	监测断面或点位个数 （ ）个
工作内容		自查项目		
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	DO、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、SS		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类；☑；Ⅲ类☑；Ⅳ类 □；Ⅴ类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ：达标 □；不达标 ☑ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ：达标 □；不达标 ☑ 水环境保护目标质量状况 ：达标 □；不达标 ☑ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ：达标 □；不达标 ☑ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☑	达标区 □ 不达标区☑	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措 施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □		

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☑
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上限和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="4">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD_{Cr}</td><td colspan="2">53.19</td><td>66</td></tr>
<tr><td colspan="2">总磷</td><td colspan="2">7.25</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">NH_3-N</td><td colspan="2">3.52</td><td>4.37</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 ☑；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（污水总排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总氮、LAS、总磷、石油类、挥发酚、总余氯、粪大肠菌群）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.2.2 运营期大气环境影响分析

1、气象资料统计分析

根据导则对地面气象观测站“遵循先基准站，次基本站，后一般站的原则”，本次环评选择符合要求的基本站观测资料。项目位于揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧，中心地理坐标为 东经116.356445°，北纬 23.543612°。揭阳市气象站，地理坐标为 116.4°E，23.58°N，与本项目的距离约为 6.4km，小于 50km，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

表 6.2-7 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站登记	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
揭阳气象站	59315	市级站	14889	-11444	18970	10.99	2024	风速、风向、总云量、干球温度、高空气象数据（一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度）

表 6.2-8 模拟气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	气象要素	模拟方式
X	Y				
14889	-11444	18970	2024	无探空数据日，廊线数据采样地面数据模拟法	AERMOD

2、主要气候统计资料

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价搜集了揭阳市气象站近 20 年（2005-2024 年）的气候资料统计资料，资料内容包括年平均风速和风向，最大风速，年平均气温，极端气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等，基本气候概况见下表。

表 6.2-9 主要气候资料统计结果表（揭阳气象站 2005~2024）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均风速（m/s）	1.9	/	/
多年实测极大风速（m/s）	20.4	2016.10.21	35.2 相应风向：ENE
多年静风频率（风速〈=0.2m/s）（%）	3.7	/	/
多年平均气温（℃）	22.7	/	/
累年最高气温（℃）	38.1	2005.7.18	39.7
累年最低气温（℃）	3.7	2010.12.17	0.2
年平均日照时数（h）	1786.7	/	/
多年平均相对湿度（%）	76.9	/	/

多年平均降雨量（mm）		1745.3	/	/
灾害天气	多年平均雷暴日数（d）	58.8	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.1	/	/
	多年平均大风日数（d）	2.0	/	/

3、气象站风观测数据统计

1）月平均风速

表6.2-10 揭阳气象站月平均风速统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速（m/s）	1.66	1.74	1.69	1.84	1.82	1.76	2.16	1.69	1.92	2.00	1.79	1.60

2） 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-1 所示，揭阳气象站主要风向为 E、ESE、SE，占 29%，其中以 E 为主风向，占到全年的 10.96%左右。

表6.2-11 揭阳气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频	5.29	3.13	2.91	6.45	10.96	8.90	9.14	5.30	4.58	3.2	3.92	3.62	4.69	4.98	7.57	9.61	3.69

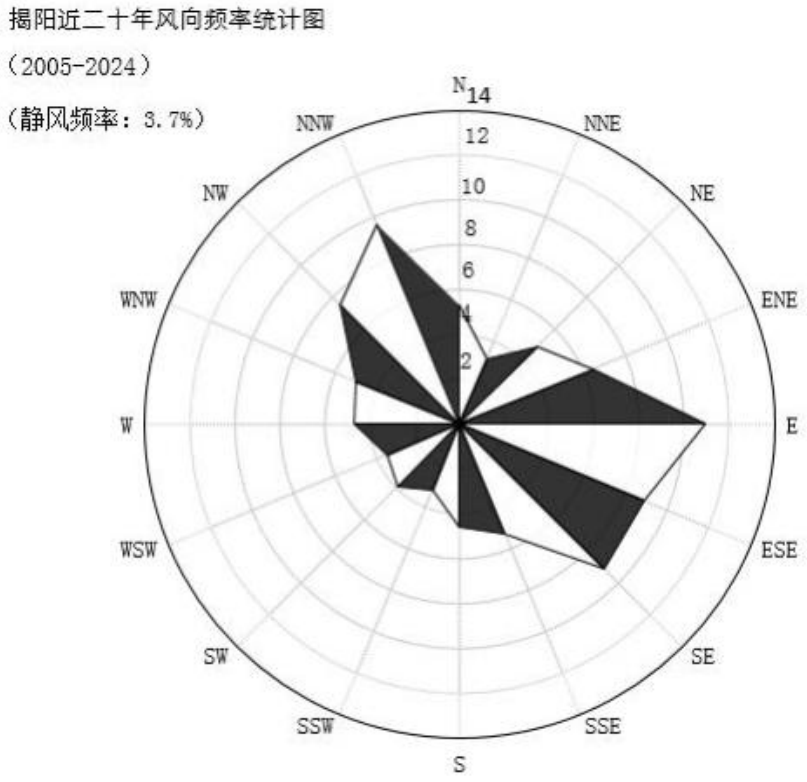
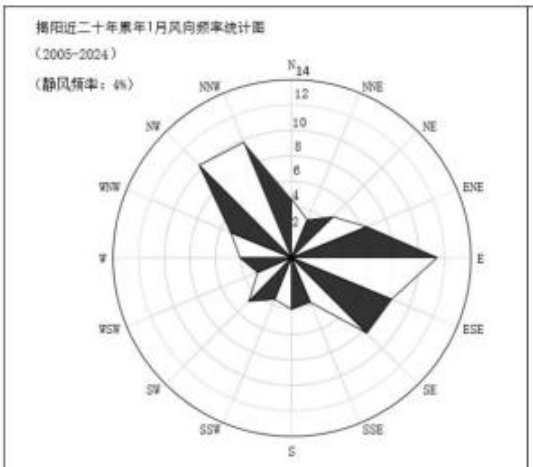


图 6.2-3 揭阳风向玫瑰图（静风频率 5.2%）

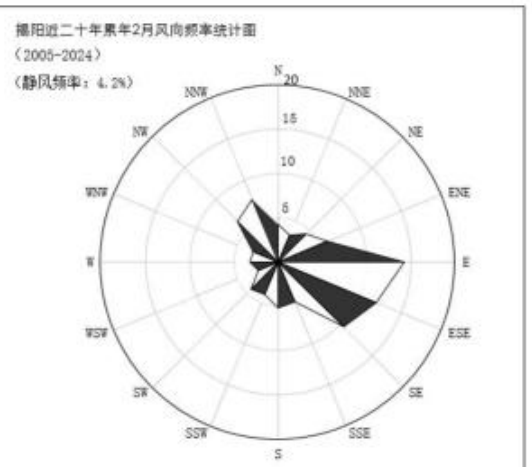
各月风向频率如下：

表 6.2-12 揭阳气象站月风向频率统计（单位%）

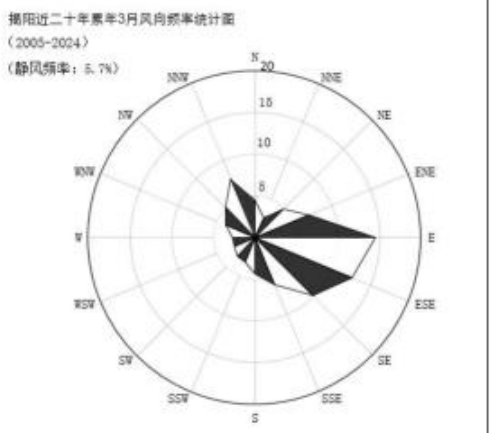
风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	1.88	3.49	6.99	7.12	13.58	11.16	4.84	7.39	4.03	2.96	4.17	3.90	3.49	2.82	9.95	12.10	0.13
02	3.45	2.73	4.89	9.05	19.97	12.64	9.05	7.90	3.45	5.03	3.88	2.01	1.44	2.73	5.75	6.03	0.00
03	3.63	3.09	5.24	8.33	16.53	9.41	7.39	5.24	2.15	4.17	5.24	4.30	3.90	4.57	7.26	9.14	0.40
04	2.92	4.86	5.69	10.42	15.69	8.06	5.83	5.56	5.00	4.31	5.14	4.03	3.47	4.44	6.11	8.06	0.42
05	2.02	2.15	5.38	11.56	20.83	16.13	7.12	6.85	2.82	2.69	2.42	2.02	1.21	2.42	6.72	7.53	0.13
06	4.58	2.78	6.53	6.81	9.03	4.58	8.06	7.22	5.69	2.78	3.75	5.56	5.14	4.17	10.97	11.94	0.42
07	5.11	3.63	6.72	6.72	6.59	4.57	10.22	9.54	4.57	2.28	2.69	4.03	5.51	3.36	12.63	11.83	0.00
08	3.63	2.02	4.70	4.57	2.28	1.08	5.38	3.63	3.49	3.09	5.91	8.06	11.16	8.60	19.35	12.50	0.54
09	3.19	2.92	6.67	11.53	10.42	7.22	4.03	5.14	2.36	2.08	3.19	3.33	2.64	4.17	14.86	15.56	0.69
10	4.44	4.30	6.59	7.93	9.14	7.93	4.30	4.84	2.15	2.28	2.96	4.17	2.82	4.84	12.23	19.09	0.00
11	4.72	4.17	7.92	10.69	11.81	7.64	4.44	3.33	2.64	2.36	4.17	4.03	3.89	6.39	10.00	10.97	0.83
12	4.84	3.09	7.93	7.26	9.14	8.06	5.91	4.30	2.55	4.70	5.38	2.96	3.76	5.11	10.35	14.11	0.54



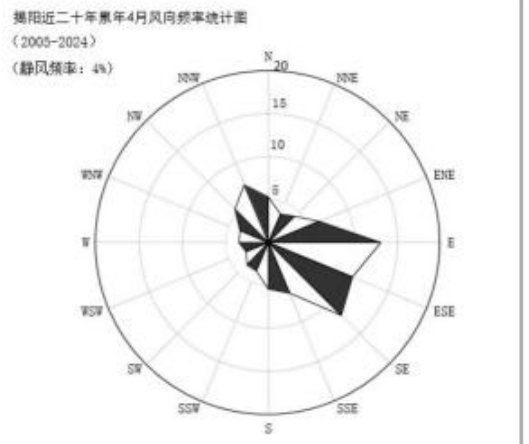
1 月静风 4%



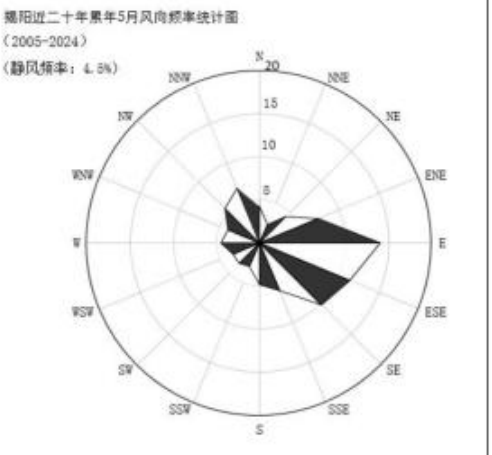
2 月静风 4.2%



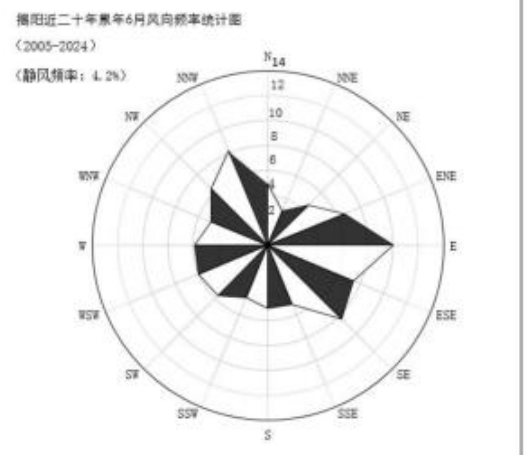
3 月静风 5.7%



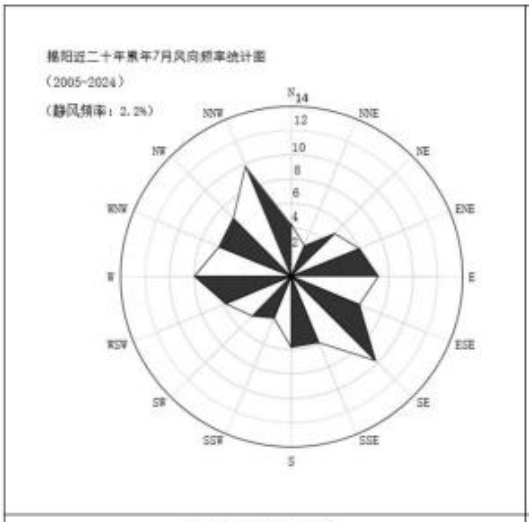
4 月静风 4%



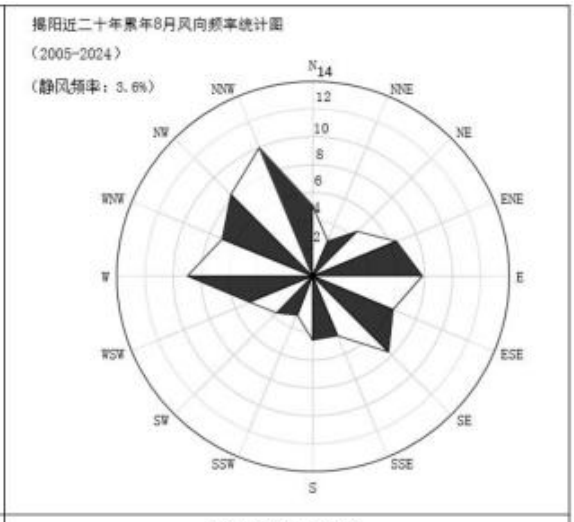
5 月静风 4.5%



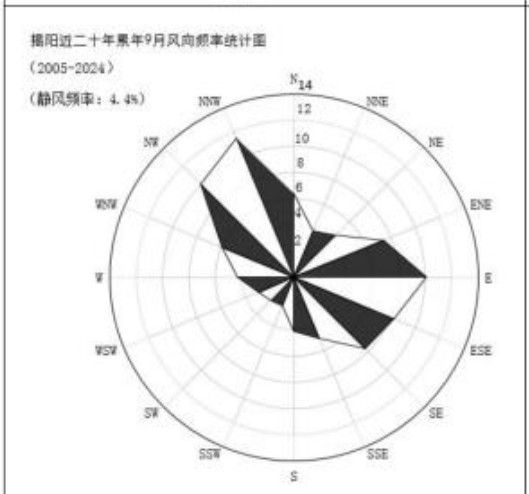
6 月静风 4.2%



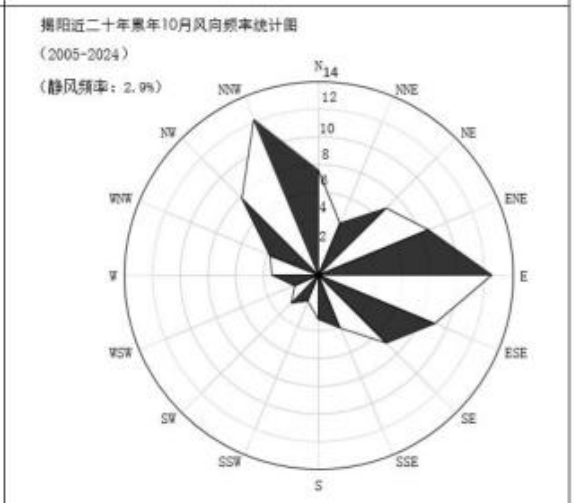
7 月静风 2.2%



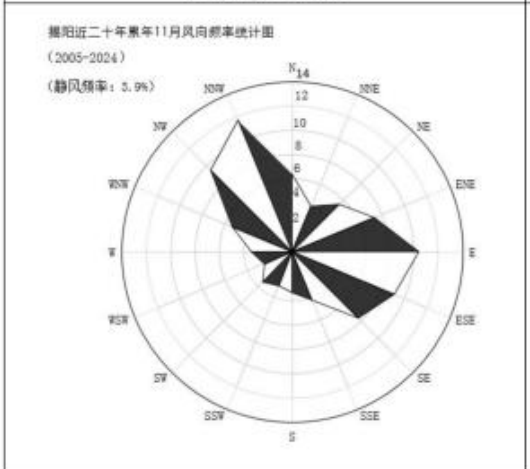
8 月静风 3.6%



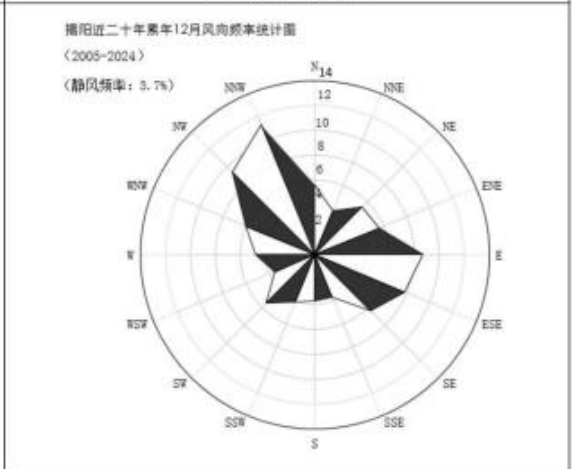
9 月静风 4.4%



10 月静风 2.9%



11 月静风 3.9%



12 月静风 3.7%

图 6.2-4 揭阳月风向玫瑰图

3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，揭阳气象站风速呈现下降趋势。

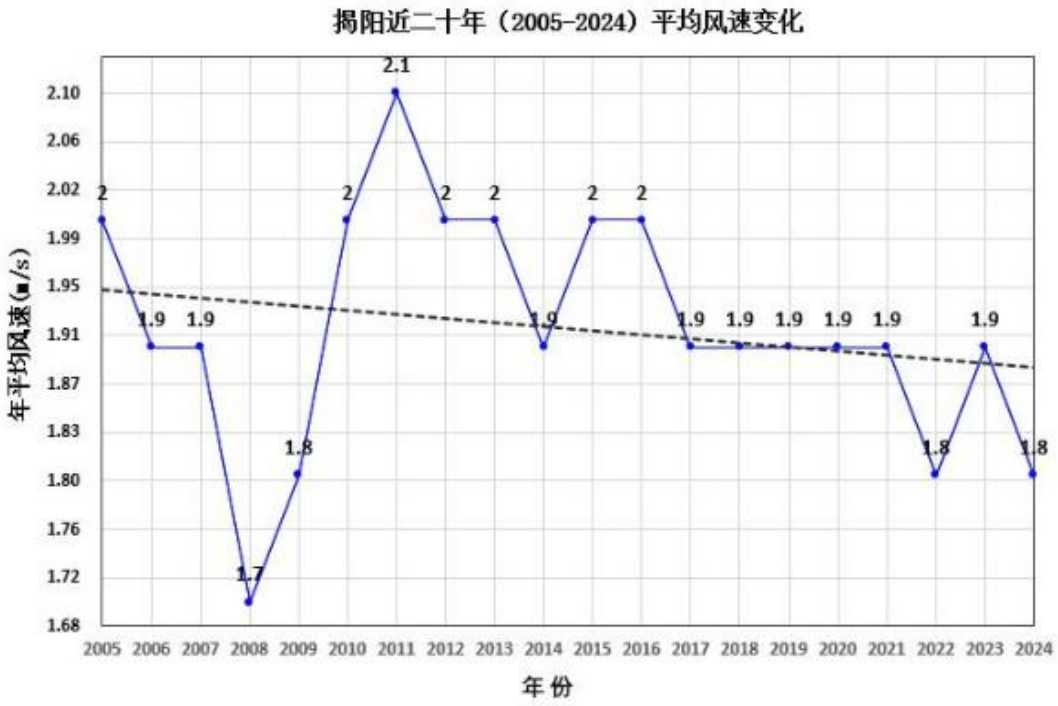


图 6.2-5 揭阳（2005-2024）年平均风速（单位：m/s）

4、气象站温度分析

1）月平均气温与极端气温

2024 年揭阳气象站 7 月气温最高（29.44℃），1 月气温最低（15.35℃）。



图 6.2-6 揭阳月平均气温（单位：℃）

揭阳气象站近 20 年累年月平均气温中 07 月气温最高（29.3℃），1 月气温最低（14.7℃）。近 20 年气温总体呈上升趋势，2021 年年平均气温最高（23.4℃），2010 年年平均气温最低（21.7℃）。

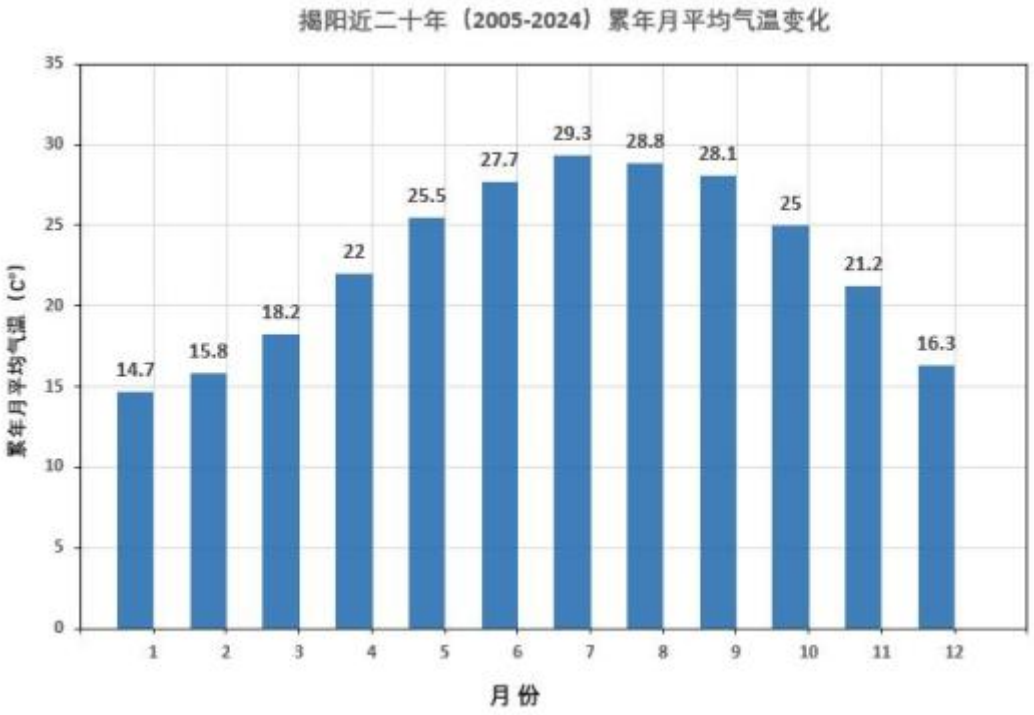


图 6.2-7 揭阳（2005-2024 ） 累年月平均气温（单位：℃）

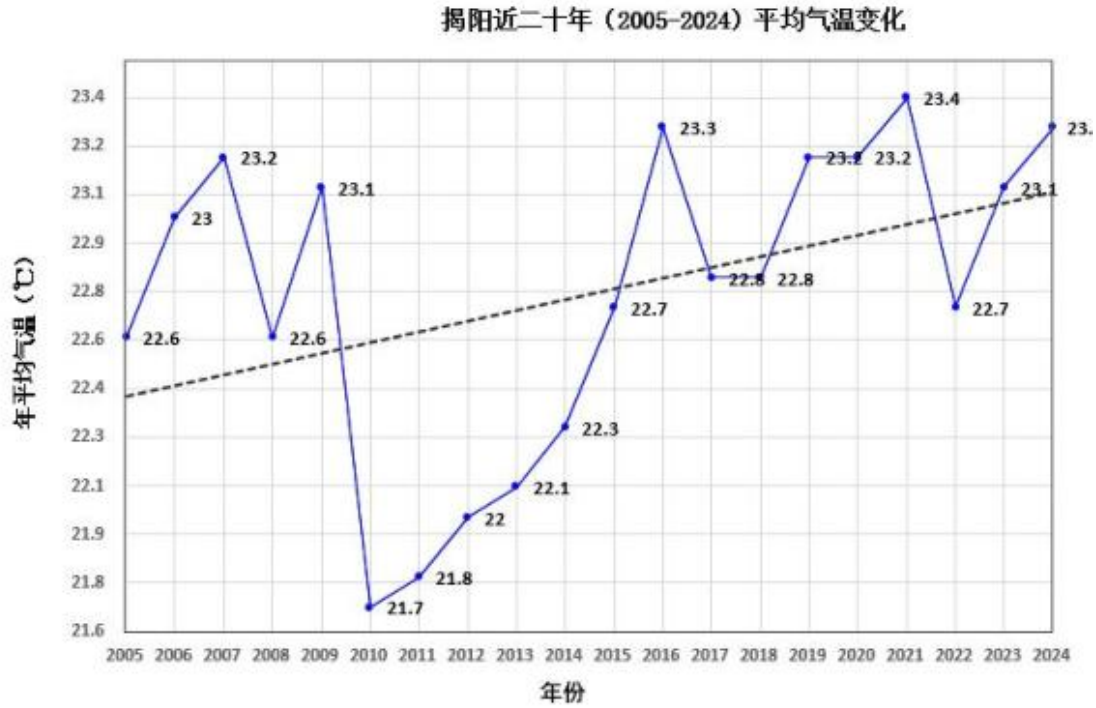


图 6.2-8 揭阳（2005-2024）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

5、气象站降水分析

揭阳气象站近 20 年年降水总量总体呈下降趋势，2006 年年总降水量最大

（2571 毫米），2020 年年总降水量最小（1112.9 毫米）。

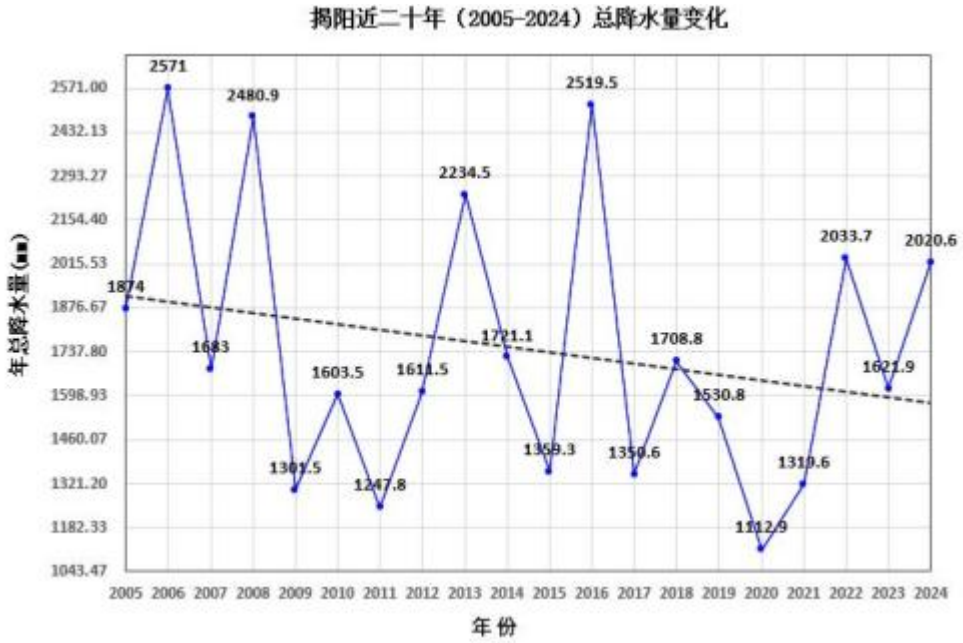


图 6.2-9 揭阳（2005-2024）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

6、气象站日照分析

揭阳气象站近 20 年年日照时数无明显变化，2021 年年日照时数最长（2112.3 小时），2016 年年日照时数最短（1418.4 小时）。



图 6.2-10 揭阳（2005-2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

7、气象站相对湿度分析

揭阳气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，2016 年年平均相对湿度最大（84%），2009 年年平均相对湿度最小（70%）。

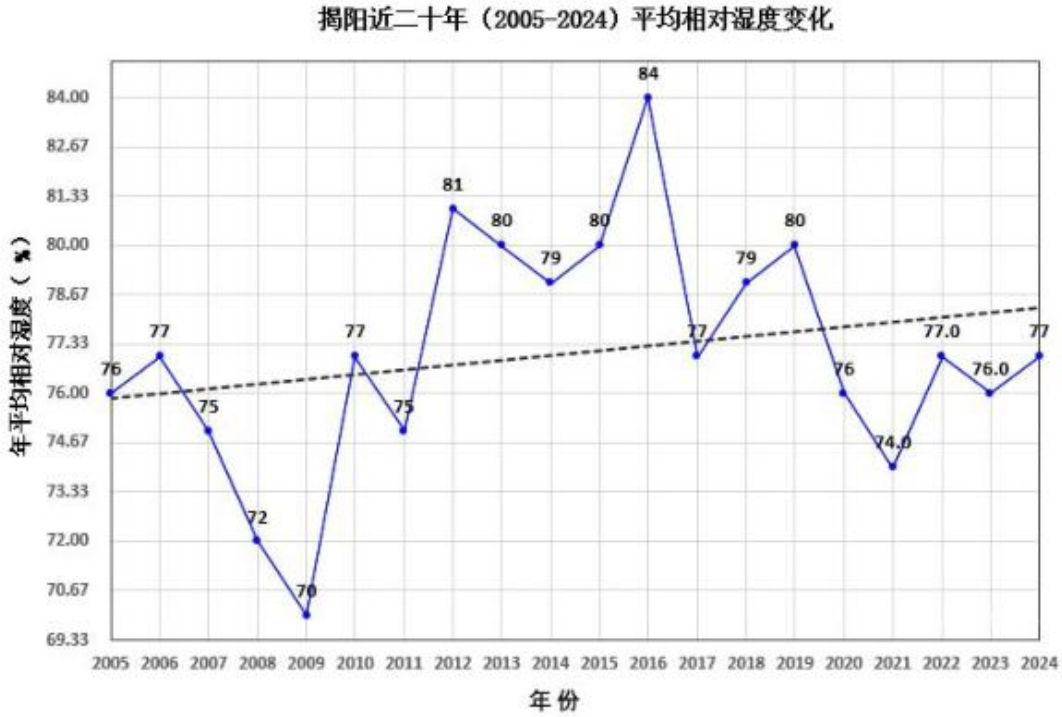


图 6.2-11 揭阳（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

8、大气评价等级和范围

评价因子：

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度最远距离 $D_{10\%}$，然后按评价工作分级判断进行分级。

根据工程分析，本项目运营期的大气污染物主要来自污水处理站废气。本评价选取 NH_3、H_2S 作为估算污染物。

项目评价因子和评价标准见下表。

表 6.2-13 评价因子和评价标准表

序号	评价因子	平均时段	标准值（ug/m³）	标准来源
1	氨	1 小时	200	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则（大气环境）》附录 D
2	硫化氢	1 小时	10	
3	氯气	1 小时	100	

全球定位及地形：

以项目中心位置为中心建立坐标系（卫星坐标：N23.583908°，

E116.427888°），以东西向为坐标系的 X 轴，以南北向为坐标系的 Y 轴。

污染源参数

表 6.2-14 点源参数表

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
	X	Y								NH_3	H_2S
DA001	32	-73	20	15	0.4	11.06	25	8760	正常	0.0107	0.0004

表 6.2-15 多边形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	与正北方向夹角/度	面源有效排放高度/m			年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y			长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）			NH_3	H_2S	氯气
1	污水处理站	21	-59	20	0	23.5	30.4	1	8760	正常	0.003	0.00011	/
2	消毒工序	21	-59	20	0	23.5	30.4	1	8760	正常	/	/	0.00088

备注：污水处理站无组织废气通过地面排气口排放，排放高度取 1 m。

估算模型参数：

经初步工程分析，本项目污染物主要是有组织和无组织排放的氨和硫化氢，利用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 计算 Pmax 和 D10%，估算模型参数见下表。

表 6.2-16 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	94.48 万
最高环境温度		39.7°C
最低环境温度		0.2°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏	考虑海岸线熏烟	不考虑

烟	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

评价等级确定：

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，采用下式（2.3-1）计算这些污染物的最大地面质量浓度占标率及落地浓度达标准限值所对应的最远距离 $D_{10\%}$：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \qquad (2.3\text{-}1)$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量 mg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对大气环境评价工作进行分级，取Pi 值最大者（Pmax）。

表 6.2-17 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

表 6.2-18 污染物估算结果汇总表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}（μg/m³）	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织排放（点源）	H_2S	10.0	0.0425	0.43	/
	NH_3	200.0	1.137	0.57	/
无组织排放（面源）	H_2S	10.0	0.697	6.97	/
	NH_3	200.0	19.00	9.50	/
	氯气	100.0	5.573	5.57	/

本项目 Pmax 最大值出现为无组织排放（面源）排放的 NH_3，Pmax 值为 9.50%，Cmax 为 19.00ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。大气评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只需进行大气污染物排放量核算。

估算结果：

（1）正常工况本项目有组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 6.2-19 排气筒 DA001 点源正常工况预测结果

距源中心下风向距离D（m）	DA001			
	H_2S		NH_3	
	下风向预测浓度Ci（μg/m³）	浓度占标率Pi（%）	下风向预测浓度Ci（μg/m³）	浓度占标率Pi（%）
10	0.008425	0.08	0.225377	0.11
25	0.027888	0.28	0.746004	0.37
33	0.042523	0.43	1.13749	0.57
50	0.030874	0.31	0.82588	0.41
75	0.023089	0.23	0.617631	0.31
100	0.023507	0.24	0.628812	0.31
125	0.024027	0.24	0.642722	0.32
150	0.022272	0.22	0.595776	0.30
175	0.019849	0.20	0.530961	0.27
200	0.018677	0.19	0.49961	0.25
225	0.018159	0.18	0.485753	0.24
250	0.018471	0.18	0.494099	0.25
275	0.019425	0.19	0.519619	0.26
300	0.018348	0.18	0.490809	0.25
325	0.016942	0.17	0.453199	0.23
350	0.015539	0.16	0.415668	0.21
375	0.014299	0.14	0.382498	0.19
400	0.013502	0.14	0.361179	0.18
425	0.012712	0.13	0.340046	0.17
450	0.011923	0.12	0.31894	0.16
475	0.011237	0.11	0.30059	0.15
500	0.010541	0.11	0.281972	0.14
525	0.009997	0.10	0.267417	0.13
550	0.009481	0.09	0.253603	0.13
575	0.009014	0.09	0.241135	0.12
600	0.008608	0.09	0.230261	0.12
625	0.008205	0.08	0.219489	0.11
650	0.007846	0.08	0.20987	0.10
675	0.007511	0.08	0.200911	0.10
700	0.007201	0.07	0.192616	0.10
725	0.006912	0.07	0.184907	0.09
750	0.006643	0.07	0.177687	0.09
775	0.006391	0.06	0.170959	0.09
800	0.006151	0.06	0.16455	0.08
825	0.005935	0.06	0.158753	0.08
850	0.005727	0.06	0.153205	0.08
875	0.005532	0.06	0.147976	0.07
900	0.005346	0.05	0.143014	0.07
925	0.005172	0.05	0.138356	0.07
950	0.005011	0.05	0.134039	0.07
975	0.004843	0.05	0.129548	0.06
1000	0.004702	0.05	0.125773	0.06
1025	0.004568	0.05	0.122191	0.06
1050	0.004435	0.04	0.118636	0.06

1075	0.004305	0.04	0.11517	0.06
1100	0.004143	0.04	0.110831	0.06
1125	0.003999	0.04	0.106973	0.05
1150	0.003928	0.04	0.105074	0.05
1175	0.003862	0.04	0.103295	0.05
1200	0.003764	0.04	0.100698	0.05
1225	0.003669	0.04	0.098151	0.05
1250	0.003579	0.04	0.09573	0.05
1275	0.003491	0.03	0.093395	0.05
1300	0.003408	0.03	0.091164	0.05
1325	0.003323	0.03	0.088885	0.04
1350	0.003246	0.03	0.086817	0.04
1375	0.003171	0.03	0.084835	0.04
1400	0.003101	0.03	0.082946	0.04
1425	0.003037	0.03	0.081229	0.04
1450	0.002972	0.03	0.079493	0.04
1475	0.002909	0.03	0.077818	0.04
1500	0.002833	0.03	0.075775	0.04
1525	0.002785	0.03	0.074504	0.04
1550	0.00273	0.03	0.073014	0.04
1575	0.002675	0.03	0.071556	0.04
1600	0.002624	0.03	0.070189	0.04
1625	0.002575	0.03	0.068871	0.03
1650	0.002513	0.03	0.067217	0.03
1675	0.00247	0.02	0.06607	0.03
1700	0.00243	0.02	0.064992	0.03
1725	0.002383	0.02	0.063735	0.03
1750	0.002331	0.02	0.062357	0.03
1775	0.002291	0.02	0.061282	0.03
1800	0.00225	0.02	0.060182	0.03
1825	0.002167	0.02	0.05797	0.03
1850	0.002142	0.02	0.057285	0.03
1875	0.00209	0.02	0.05591	0.03
1900	0.002041	0.02	0.054597	0.03
1925	0.002026	0.02	0.054185	0.03
1950	0.002028	0.02	0.054254	0.03
1975	0.002024	0.02	0.054131	0.03
2000	0.002013	0.02	0.053856	0.03
2025	0.001998	0.02	0.053455	0.03
2050	0.001981	0.02	0.052978	0.03
2075	0.00196	0.02	0.052441	0.03
2100	0.001925	0.02	0.051496	0.03
2125	0.001883	0.02	0.050362	0.03
2150	0.001836	0.02	0.049102	0.02
2175	0.001791	0.02	0.047899	0.02
2200	0.001753	0.02	0.046895	0.02
2225	0.001715	0.02	0.045876	0.02
2250	0.001677	0.02	0.044849	0.02
2275	0.001646	0.02	0.044025	0.02
2300	0.001633	0.02	0.043672	0.02
2325	0.00162	0.02	0.04334	0.02
2350	0.00159	0.02	0.042538	0.02
2375	0.001611	0.02	0.043105	0.02
2400	0.001586	0.02	0.04242	0.02
2425	0.001555	0.02	0.041591	0.02

2450	0.001518	0.02	0.040607	0.02
2475	0.001489	0.01	0.039839	0.02
2500	0.001455	0.01	0.038932	0.02
最大落地浓度距离（Xm）	33		33	
最大落地浓度（Cm）	0.0425	0.43	1.137	0.57

（2）正常工况本项目无组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 6.2-20 污水处理站面源正常工况预测结果

距源中心下风向距离D（m）	污水处理站				消毒工序	
	H_2S		NH_3		氯气	
	下风向预测浓度Ci（μg/m³）	浓度占标率Pi（%）	下风向预测浓度Ci（μg/m³）	浓度占标率Pi（%）	下风向预测浓度Ci（μg/m³）	浓度占标率Pi（%）
10	0.63459	6.35	17.307	8.65	5.07672	5.08
17	0.6967	6.97	19.00091	9.50	5.573568	5.57
25	0.50925	5.09	13.88864	6.94	4.073959	4.07
50	0.16591	1.66	4.524818	2.26	1.327304	1.33
75	0.09534	0.95	2.600182	1.30	0.762714	0.76
100	0.064447	0.64	1.757645	0.88	0.515574	0.52
125	0.047484	0.47	1.295018	0.65	0.379878	0.38
150	0.036987	0.37	1.008736	0.50	0.2959	0.30
175	0.029927	0.30	0.816191	0.41	0.239422	0.24
200	0.024923	0.25	0.679718	0.34	0.19939	0.20
225	0.021192	0.21	0.577964	0.29	0.169532	0.17
250	0.018328	0.18	0.499855	0.25	0.146626	0.15
275	0.016081	0.16	0.438573	0.22	0.128647	0.13
300	0.014271	0.14	0.389209	0.19	0.114171	0.11
325	0.01278	0.13	0.348546	0.17	0.102238	0.10
350	0.011546	0.12	0.314891	0.16	0.092365	0.09
375	0.010501	0.11	0.286391	0.14	0.084011	0.08
400	0.009609	0.10	0.262056	0.13	0.07687	0.08
425	0.008841	0.09	0.241129	0.12	0.070732	0.07
450	0.008174	0.08	0.222936	0.11	0.065395	0.07
475	0.007591	0.08	0.207036	0.10	0.060731	0.06
500	0.007122	0.07	0.194239	0.10	0.056976	0.06
525	0.006658	0.07	0.181576	0.09	0.053263	0.05
550	0.006244	0.06	0.17028	0.09	0.049949	0.05
575	0.005872	0.06	0.160148	0.08	0.046977	0.05
600	0.005537	0.06	0.151017	0.08	0.044298	0.04
625	0.005234	0.05	0.142751	0.07	0.041873	0.04
650	0.004959	0.05	0.135237	0.07	0.03967	0.04
675	0.004707	0.05	0.128381	0.06	0.037659	0.04
700	0.004477	0.04	0.122108	0.06	0.035818	0.04
725	0.004266	0.04	0.116346	0.06	0.034128	0.03
750	0.004071	0.04	0.111038	0.06	0.032571	0.03
775	0.003892	0.04	0.106137	0.05	0.031134	0.03
800	0.003725	0.04	0.101599	0.05	0.029802	0.03
825	0.003571	0.04	0.097385	0.05	0.028567	0.03
850	0.003427	0.03	0.093466	0.05	0.027417	0.03
875	0.003293	0.03	0.089815	0.04	0.026345	0.03
900	0.003168	0.03	0.0864	0.04	0.025344	0.03

925	0.003051	0.03	0.083206	0.04	0.024407	0.02
950	0.002941	0.03	0.080209	0.04	0.023529	0.02
975	0.002838	0.03	0.077397	0.04	0.022703	0.02
1000	0.002741	0.03	0.074749	0.04	0.021926	0.02
1025	0.002649	0.03	0.072256	0.04	0.021195	0.02
1050	0.002563	0.03	0.069903	0.03	0.020505	0.02
1075	0.002482	0.02	0.067677	0.03	0.019852	0.02
1100	0.002404	0.02	0.065575	0.03	0.019235	0.02
1125	0.002331	0.02	0.063581	0.03	0.018651	0.02
1150	0.002262	0.02	0.061691	0.03	0.018095	0.02
1175	0.002196	0.02	0.059894	0.03	0.017569	0.02
1200	0.002134	0.02	0.058189	0.03	0.017068	0.02
1225	0.002074	0.02	0.056564	0.03	0.016592	0.02
1250	0.002017	0.02	0.055017	0.03	0.016138	0.02
1275	0.001963	0.02	0.053542	0.03	0.015705	0.02
1300	0.001912	0.02	0.052132	0.03	0.015293	0.02
1325	0.001862	0.02	0.050787	0.03	0.014898	0.01
1350	0.001815	0.02	0.049503	0.02	0.014521	0.01
1375	0.00177	0.02	0.04827	0.02	0.014159	0.01
1400	0.001727	0.02	0.047092	0.02	0.013813	0.01
1425	0.001685	0.02	0.045963	0.02	0.013482	0.01
1450	0.001646	0.02	0.04488	0.02	0.013165	0.01
1475	0.001607	0.02	0.043838	0.02	0.012859	0.01
1500	0.001571	0.02	0.04284	0.02	0.012566	0.01
1525	0.001536	0.02	0.04188	0.02	0.012285	0.01
1550	0.001502	0.02	0.040958	0.02	0.012015	0.01
1575	0.001469	0.01	0.040069	0.02	0.011754	0.01
1600	0.001438	0.01	0.039215	0.02	0.011503	0.01
1625	0.001408	0.01	0.038392	0.02	0.011261	0.01
1650	0.001379	0.01	0.037595	0.02	0.011028	0.01
1675	0.00135	0.01	0.036829	0.02	0.010803	0.01
1700	0.001323	0.01	0.036087	0.02	0.010586	0.01
1725	0.001297	0.01	0.035373	0.02	0.010376	0.01
1750	0.001272	0.01	0.03468	0.02	0.010173	0.01
1775	0.001247	0.01	0.034015	0.02	0.009977	0.01
1800	0.001224	0.01	0.033368	0.02	0.009787	0.01
1825	0.001201	0.01	0.032741	0.02	0.009604	0.01
1850	0.001178	0.01	0.032138	0.02	0.009427	0.01
1875	0.001157	0.01	0.031552	0.02	0.009255	0.01
1900	0.001136	0.01	0.030985	0.02	0.009089	0.01
1925	0.001116	0.01	0.030434	0.02	0.008927	0.01
1950	0.001096	0.01	0.029899	0.01	0.008771	0.01
1975	0.001077	0.01	0.029381	0.01	0.008619	0.01
2000	0.001059	0.01	0.028879	0.01	0.008471	0.01
2025	0.001041	0.01	0.028391	0.01	0.008328	0.01
2050	0.001024	0.01	0.027919	0.01	0.00819	0.01
2075	0.001007	0.01	0.027458	0.01	0.008055	0.01
2100	0.00099	0.01	0.027012	0.01	0.007924	0.01
2125	0.000975	0.01	0.026578	0.01	0.007796	0.01
2150	0.000959	0.01	0.026155	0.01	0.007672	0.01
2175	0.000944	0.01	0.025744	0.01	0.007552	0.01
2200	0.000929	0.01	0.025344	0.01	0.007434	0.01
2225	0.000915	0.01	0.024955	0.01	0.00732	0.01
2250	0.000901	0.01	0.024575	0.01	0.007209	0.01
2275	0.000888	0.01	0.024206	0.01	0.0071	0.01

2300	0.000874	0.01	0.023846	0.01	0.006995	0.01
2325	0.000862	0.01	0.023496	0.01	0.006892	0.01
2350	0.000849	0.01	0.023154	0.01	0.006792	0.01
2375	0.000837	0.01	0.022821	0.01	0.006694	0.01
2400	0.000825	0.01	0.022496	0.01	0.006599	0.01
2425	0.000813	0.01	0.022179	0.01	0.006506	0.01
2450	0.000802	0.01	0.021869	0.01	0.006415	0.01
2475	0.000791	0.01	0.021567	0.01	0.006326	0.01
2500	0.00078	0.01	0.021272	0.01	0.00624	0.01
最大落地浓度距离（Xm）	17				17	
最大落地浓度（Cm）	0.6967	6.97	19.00091	9.50	5.57	5.57

由表预测结果可知，正常工况的情况下，DA001NH_3有组织排放最大落地浓度为 1.137μg/m^3，对应占标率为 0.57%，下风向最大浓度出现距离为 33m。H_2S 有组织排放最大落地浓度为 0.0425μg/m^3，对应占标率为 0.43%，下风向最大浓度出现距离为 33m。

污水处理站 NH_3 无组织排放最大落地浓度为 19.00μg/m^3，对应占标率为 9.50%，下风向最大浓度出现距离为 17m，H_2S 无组织排放最大落地浓度为 0.6967μg/m^3，对应占标率为 6.97%，下风向最大浓度出现距离为 17m。消毒工序无组织排放最大落地浓度为 5.57μg/m^3，对应占标率为 5.57%，下风向最大浓度出现距离为 17m。

9、环境空气影响分析

（1）污水处理站臭气

医院综合废水经过污水处理站进行处理，污水处理站均采用地埋式构筑，各污水处理构筑物均设密封盖板，埋设于地下，地面上仅设置操作间。污水处理系统产生的臭气主要集中在地下，建设单位拟将污水处理站臭气统一收集、经喷淋塔除臭装置除臭后，引至 15m 排气筒排放。

污水处理过程由于废水中有机污染物的分解产生恶臭气体，恶臭是大气、水、固废中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉思维被感知的一种感觉污染，能引起人的不快。恶臭主要在水解酸化池、调节池等部位产生，主要污染物硫化氢、氨等。该过程产生的恶臭气体较小，仅对污水处理站周边环境空气质量造成轻微的影响。

根据工程分析及估算结果，污水处理站周边大气中氨、硫化氢和甲烷的浓

度满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度要求。为进一步减轻污水处理站恶臭气体对周边环境的影响，本项目拟采取以下污染防治措施：

①加强污水处理站的运行操作管理，减少恶臭气体形成。

②污泥经浓缩、脱水后需经过消毒处理，并要及时外运，以免长期堆放在院内，散发出异味及有害气体，造成环境污染。

③为了避免污水渗漏、污染土壤及地下水源而造成的二次污染，各构筑物底部应采取必要的防渗、防漏措施。

④污水处理站边界植树造林，并在院内遍植花草树木，采用植物吸收也能够有效地缓解臭味对周围环境的影响，且建立多层绿化防护隔离带，形成绿化屏障，阻隔恶臭扩散的途径。

除此之外，污水处理站及感染科化粪池污泥拟压滤后，对污泥压滤间喷洒除臭剂，保持压泥间的清洁，采用排风扇进行通风换气，不使恶臭污染物浓度积累。

（2）车库尾气环境影响分析

本项目机动车停车位主要供医院职工及就诊者车辆停放。本项目的地面停车位相对较少，由于地面是开放性区域，采取自然通风，污染物扩散较快，汽车行驶过程中排放的尾气在大气的稀释扩散作用下，对周围大气环境影响较小。

本项目的地下车库是汽车尾气排放较集中的地方，根据工程分析可知，项目地下车库内汽车排放的有害物主要是 CO、HC、NOx 等有害物质，地下车库汽车尾气通过机械通风由排风竖井引至距地面约 2.5m 铝合金防雨排风百叶窗排放，设置不少于 6 个排放口，车库的换气率为 6 次/时，则地下车库汽车尾气主要污染物 CO、HC、NOx 的排放速率和排放浓度均符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准限值要求。

本项目采用合理布局通道、车位，加强管理等手段来避免塞车现象，减少汽车低速进出地下停车场，以降低 CO、HC、NOx 等污染物的排放。其次，合理布置车库排气口，应尽量把排气口设置在绿化带内及区内隐蔽处，四周以植被加以装饰和掩盖，上面种植草坪覆盖，不仅能遮挡住排气口，使其不影响小

区整体美观，也在一定程度上通过植被对废气的吸收减少汽车尾气对周围人群的直接影响。再者保证地下车库的换气次数不少于 6 次/小时，在车辆进出较频繁时可适当增加换气次数，则汽车尾气经地下车库机械排风系统收集后通过排风系统朝向地面绿化带内排放，汽车尾气通过自然通风以及绿地的净化，对项目内环境和外环境影响均较轻。为减轻进出院区的机动车所排尾气对附近敏感点的影响，应采取以下措施：

1）限制机动车在院区内低速行驶，适当设置减速缓冲带；

2）院区边界设置绿化隔离带，配种灌木、乔木及其他绿化植物，能对机动车尾气及扬尘起到有效的防尘吸收作用。通过以上措施，进去院区的机动车所产生的尾气对附近的敏感点较小。

（3）备用发电机尾气

为确保项目供电可靠性，本项目拟在医院综合楼和医技综合楼一层设置 4 台（其中一台利用原有）备用柴油发电机。备用柴油发电机使用含硫量<0.001%的轻柴油燃料，产生的主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘，尾气经自带的水喷淋装置处理后引至楼顶高空排放，尾气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，污染物进入大气后，在高空作用下迅速扩散，地面浓度的增值低，对周围环境的影响较小。

由于备用柴油发电机不是经常使用的设备，所以其影响是暂时性的。而且备用柴油发电机只在停电时使用，运行时间短，对当地空气环境的大气污染物贡献值很小。因此，项目的备用柴油发电机尾气基本不会对周围环境造成大的影响，其采取的防治措施可行。

（4）食堂油烟

本项目食堂产生的油烟废气收集后，通过高效油烟净化器处理，处理效率在 85%以上，再由内置烟道引至楼顶排气筒排放。

油烟排放对居民楼的影响分析：

①达标性分析

食堂油烟经集气罩收集，采用静电油烟处理装置处理。静电油烟净化器采用机械分离和静电净化的双重作用。含油烟废气在风机的作用下吸入管道，进入油烟净化器的一级净化分离均衡装置，采用重力惯性净化技术，对大粒径油

雾粒子进行物理分离并均衡整流。分离出的大颗粒油滴在自身重力的作用下流入油槽排出。剩余的微小粒径油雾粒子进入高压静电场，高压静电场采用二段式高低压分离的静电工作原理，第一级电离极板的电场使微小粒径油雾粒子荷电，成为带电微粒，这些带电微粒到达第二级吸附极板后立刻被吸附且部分炭化。同时高压静电场激发的臭氧有效地降解有害成分，起到消毒、除味的作用，最后通过过滤网格栅，排出洁净的空气。

根据各餐饮项目运行经验及监测情况以及《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010），高效静电除油装置对餐饮油烟具有较好的去除效果，一般可处理达到《饮食业油烟排放标准（试行)》（GB18483-2001）的要求。此外，油烟净化器投资较小，从经济角度对本项目是可承受的。

②对南侧（66m）、东侧（74m）、西南侧（87m）近距离 6 层-8 层高居民楼影响分析

排气筒高度（57.9m）远高于三处敏感点建筑高度（最高约 8 层 32m，最低为 6 层 24m），高差达 25.9-33.9m，排气筒有效高度远高于周边近距离低矮建筑时，烟气在到达这些敏感点之前已完成初始抬升。敏感点位于排气筒根部，处于烟气的上升区下方，实际接触到的油烟浓度远低于排放浓度。

在浓度达标的前提下，即使考虑静风或不利风向（如南风、西北风等非主导风向），由于 57.9m 的排放高度与 24m-32m 的受体高度之间存在显著的空间隔离，油烟对这三处居民楼的直接异味影响可控。

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010），“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标边界水平距离不宜小于 20m”（本项目周边环境敏感目标与油烟净化后的油烟排放口的水平距离均该符合要求）。

因此，在油烟排放浓度满足 GB18483-2001 的前提下，对南侧、东侧、西南侧三处居民楼的影响较小，影响可接受。

③对下风向岭南明珠小区的影响分析

岭南明珠小区高度约 96m，本项目食堂油烟排气筒高度 57.9m。两者高差约 38.1m。烟气排出后，在东南风推动下，会向下风向高层小区方向输送。由于排气筒高度低于小区顶部，烟气在接近小区时，会受到高层建筑的尾流区或绕流影响。在排放浓度达标的前提下，经 140m（**岭南明珠小区与油烟排气筒间的距离**）的扩散稀释，落地浓度远低于排放浓度。烟气可能主要影响小区的低

区至中区（约 15-25 层），而高区（25 层以上）由于高出排气筒，受直接影响的概率较低。

④为了减小对周边居民的影响，本项目拟实施以下防治措施：

食堂油烟出口流速需≥10m/s，以此避免因出口动能不足引发的烟气下洗问题，尤其要保护南侧 66 米处的近距离居民楼。排气筒应设置在远离南侧 66 米居民楼的方向（例如建筑东北角），从而进一步降低非主导风向下对近距离区域的影响。

（5）病原微生物气溶胶

医院不同于其他公共场所，由于来往病人较多，病人入院时会带入不同的细菌和病毒，带有病毒的细菌再附着于空气气溶胶细小颗粒物表面，直径小于 10um 的颗粒物携带细菌可长时间飘浮在空中，并迅速分散于室内各处。在通风不良，空气污浊，细菌数量较多的室内，极易传播。因此院内消毒工作非常重要，建设单位需根据《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）及《医院消毒技术规范》的要求，从源头上控制带病原微生物的气溶胶的排放，手术室、ICU 等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量。

项目可在各空调系统的新风、回风管均设置过滤装置，新风口设在室外空气清洁而 不受病区、卫生间、污物间的排风口、污水处理站、医疗废物收集点等污染源影响的地 方，减少院内空气中致病菌；普通手术室及普通化验室等特殊病区的气体排放量较少，仅在该功能区使用时（如实行手术、重症监护或隔离治疗时）排放，其经过过滤、消毒后可灭绝大部分细菌，再经过较大空间的扩散稀释，不会对周围环境和敏感点产生不良影响。

（6）实验室废气

检验科、病理科实验室实验室检测、实验过程中，废气可能含传染性的细菌和病毒。检验科、病理科实验室内均设置 A2 生物安全柜，所有涉及病原微生物的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜内安装有高效空气过滤器，柜内的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，几乎杜绝实验过程中产生的废气从操作窗口逸出，可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风口经高效过滤器过滤后，由专门的排气管道引至

屋面排放。安全柜排气筒内置的高效过滤器（HEPA/H14 级）对微生物气溶胶去除效率：≥99.999%，颗粒物去除效率：≥99.97%。排气中的病原微生物可被彻底去除。此外，实验室内部还设置有辅助消毒装置，通过切断病原微生物的传播途径，确保实验室排出的气体对环境的安全。

实验室检测化验及溶液配制过程中，会产生少量有机废气（VOCs），主要污染物为乙醇等溶剂挥发的有机物。由于实验以定性分析为主，药剂用量较小，废气产生量有限，本次环评仅进行定性分析。各理化实验室均配置有通风柜，涉及挥发性溶剂的操作均在通风柜内进行，检验科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 2 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 2 个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 3 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 3 个排气筒引至屋面排放。此外，涉及病原微生物操作的实验在生物安全柜内进行，其排风经高效过滤器处理后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼屋面高空排放，确保生物安全。

在采取以上措施后，对周围环境影响较小，措施可行。

10、大气污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放核算见下表。

表 6.2-21 本项目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/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					
1	DA001 污水处理站废气排放口	NH_3	2.1370	0.0107	0.0936
2		H_2S	0.0822	0.0004	0.0036
4	DA002 备用发电机尾气排放口	SO_2	1.145	0.016	0.00032
5		NOx	84.54	1.181	0.0236
6		颗粒物	9.66	0.135	0.0027
7	DA003 备用发电机尾气排放口	SO_2	1.01	0.00425	0.000085
8		NOx	83.18	0.35	0.014
9		颗粒物	9.51	0.04	0.0016
主要排放口（无）					
一般排放口合计		NH_3			0.0936
		H_2S			0.0036
		SO_2			0.000405
		NOx			0.0376
		颗粒物			0.0043
有组织排放合计		NH_3			0.0936
		H_2S			0.0036
		SO_2			0.000405
		NOx			0.0376
		颗粒物			0.0043

本项目大气污染物无组织排放核算见下表。

表 6.2-22 本项目大气污染物无组织排放核算表

序号	产物环节	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	地下车库汽车	NOx	由排风竖井引至地面排放	DB44/27-2001	0.12	0.000876
2		CO			8	0.0124
3		HC			4.0	0.00124
4	污水处理站	NH_3	密闭	GB18466-2005	1.0	0.026
5		H_2S			0.03	0.001
6						
7	消毒	氯气	加强绿化及管理		0.1	0.0057
无组织排放统计						
无组织排放统计			NOx			0.000876
			CO			0.0124
			HC			0.00124
			NH_3			0.026
			H_2S			0.001
			氯气			0.0057

因此，本项目大气污染物年排放核算见下表。

表 6.2-23 本项目大气污染物年排放量核算表（有组织+无组织）

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	NH_3	0.1196
2	H_2S	0.0046
3	SO_2	0.000405
4	NOx	0.0376
5	颗粒物	0.0043
6	CO	0.0124
7	HC	0.00124
8	氯气	0.0057

11、大气环境影响评价结论

综上所述，在落实好本次环评提出的各项污染防治措施的前提下，项目对周围环境敏感点产生影响较小。

12、大气环境影响评价自查表

表 6.2-24 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□	边长=5km☑	
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥2000t/a	500～2000t/a	＜500t/a	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（H_2S 、NH_3、臭气浓度、甲烷、氯气、TVOC）		包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D☑	其他标准☑

<table>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="3">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="9">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="3">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区☑</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL 2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="3">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">预测因子（ ）</td><td colspan="3">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="6">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（/)h</td><td colspan="4">$c_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="3">$c_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="6">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="6">k≤-20%□</td><td colspan="3">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="5">监测因子：（H_2S 、NH_3、臭气浓度、氯气、甲烷 ）</td><td colspan="3">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="5">监测因子：（）</td><td colspan="3">监测点位数（ ）</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="9">可以接受☑ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="9">距（/）厂界最远（/）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（0.000405)t/a</td><td colspan="2">NO_x：（0.0376）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（0.0043）t/a</td><td colspan="3">VOCs：（/）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

6.2.3 运营期声环境影响预测与评价

6.2.3.1 预测声源

项目噪声源主要来自空调机房、空压机房、发电机房、配电房、冷却塔、风冷热泵机组、排风机、停车场以及直升机起飞降落噪声等，噪声源强详见表4.2-23~表4.2-24。

项目拟采取的噪声防治措施有：

（1）加强车辆管理，严格执行禁鸣、限速制度，控制内部及周边交通噪声影响。

（2）水泵采用减振、隔声等降噪措施；备用柴油发电机设置在地下室，并安装减振器；各类抽排风机安装在机房；合理选择风冷热泵机组和冷却塔型号，风冷热泵机组等设备集中布置于地下室，冷却塔布置于楼顶，远离居民楼设置。

（3）直升机选用低噪声机型，优化飞行程序（尽量不在敏感点上方长时间悬停），合理规划航线，避开敏感建筑上空。

通过采取一系列科学的降噪措施，将噪声源可能产生的声环境影响控制在最低程度，不会对项目自身以及周围的声环境产生明显的影响。

6.2.3.2 噪声预测范围与标准

项目的声环境影响评价范围为：项目边界外200m包络线的范围。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）8.5.2，进行边界噪声评价时，建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。

对于本项目，医院现状在住院楼顶设置有冷却塔和层流空调冷却系统，为医院现状主要噪声源，即扩建后，医院边界既受到现有工程影响，也受到本次工程影响。而现状医院边界噪声监测值，既包含了现有工程影响，也包含了区域背景噪声且难以分离开，因此，保守起见，为评价医院整体噪声在边界的达标情况，以扩建后边界新增的噪声贡献值与边界现状噪声值叠加后的预测值作为评价量，评价标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

对于周边敏感目标，为了解本项目噪声源对敏感目标造成的声环境质量变化 情况，以敏感目标受到本项目的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，评价标准为《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

本项目固定设备排放噪声通过建筑物结构传播至噪声敏感建筑物室内时，噪声敏感建筑物室内等效声级不得超过《建筑环境通过规范要求》限值要求。

6.2.3.3 评价范围内敏感目标

本项目噪声评价范围为项目边界外扩 200m 的包络线范围，评价范围内的敏感点目标和敏感点分布图见表 6.2-25。

表 6.2-25 主要敏感点一览表

敏感点名称	层数	与本项目边界距离/m	方位	评价标准
北门社区	3	5	西南	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
天福社区	3	14	南	
港墘社区	3	8	东	
揭阳市真理中学	5	20	东北	
岭南明珠	30	2	东南	
西头社区	3	180	东南	
真理堂	6	5	西北	

6.2.3.4 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 B，声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

（1） 室外声源在预测点产生的声级计算模型

室外声源在预测点产生的声级计算模型见导则附录 A。具体如下：

①基本公式

1）在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算：

Lp（r）=Lw+Dc-（ Adiv +A atm +Agr +Abar +Amisc）（A.1）

式中：

Lp（r）—预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB。

Adiv —几何发散引起的衰减，dB；

Aatm —大气吸收引起的衰减，dB；

Agr —地面效应引起的衰减，dB；

Abar —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc —其他多方面效应引起的衰减，dB。

Lp（r）=Lp（r0）+Dc-（Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc）（A.2）。

Lp （r）—预测点处声压级，dB；

Lp（r0）—参考位置 r0 处声压级，dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全

向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB。

Adiv—几何发散引起的衰减，dB；

A atm—大气吸收引起的衰减，dB；

Agr—地面效应引起的衰减，dB；

Abar—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的衰减，dB。

2）预测点的 A 声级 L A （r），可按公式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[LA(r)]。

$$L_A(r) = 10\lg\{\sum_{i=1}^{8} 10^{[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_i]}\} \quad (A.3)$$

式中：

LA （r） —距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

Lpi（r） —预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi —第 i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

3）在只考虑几何发散衰减时，可按式（A.4）计算。

LA（r）=LA（ r 0 ）-Adiv （A.4）

LA r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

Lp （r0）—参考位置 r0 处 A 声级，dB（A）；

Adiv—几何发散引起的衰减，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 B.1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 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公式（B.1）近似求出：

$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$　　(B.1)

式中：

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。



图 B. 1 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right) \quad (B.2)$$

式中：

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \quad （B.3）$$

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_{Plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(T_{Li}+6) \quad (B.4)$$

式中：

L_{P2i} (T)—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{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；

T_{Li}—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式（B.5）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \quad (B.5)$$

式中：

Lw——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2} (T)——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3 ） 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

（4 ）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L Ai ，在 T 时间内该声源工作时间为 t i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L Aj ，在 T 时间内该声源工作时间为 t j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L eqg ）为：

$$Leqg = 10lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} tj 10^{0.1L_{Aj}})] \quad (B.6)$$

式中：

Leqg ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（5 ）预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

预测点的噪声预测值等效声级（L eq ）计算公式：

式中：

Leq—预测点的噪声预测值，dB

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

Leqb—预测点的背景值，dB(A)。

6.2.3.5 预测结果分析

（1）厂界噪声预测结果分析

项目营运期厂界噪声预测结果见表 6.2-26。根据预测结果可知，项目北侧和南侧厂界昼间、夜间噪声预测叠加值满足 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 4a 类标准，西侧和东侧厂界昼间、夜间噪声预测叠加值满足 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准。

表 6.2-26 各边界噪声预测结果 单位：dB（A）

厂界位置	噪声源贡献值	昼间		夜间		执行标准		达标情况	
		背景值	叠加值	背景值	叠加值	昼间	夜间	昼间	夜间
东	48.46	53.00	54.31	42.00	49.34	60	50	达标	达标
北	39.87	63.00	63.02	53.00	53.21	70	55	达标	达标
南	49.81	61.00	61.32	53.00	54.70	70	55	达标	达标
西北偏西侧	49.83	58	58.6	47	51.6	60	50	达标	达标

注：厂界现状监测值取监测最大值。

（2）声环境保护目标预测结果分析

项目营运期声环境保护目标处的声环境质量预测结果见表 6.2-27。

表 6.2-27 敏感点噪声预测结果

敏感点	现状值 Leq(A)		预测结果及标准 Leq(A)							
			贡献值	预测值		预测值与现状值差值		标准		达标情况
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
岭南明珠一层	57.00	44.00	49.81	57.08	45.33	0.08	1.33	60	50	达标
岭南明珠第五层	56.00	43.00	44.05	56.20	45.87	0.20	2.87	60	50	达标
岭南明珠第十层	56.00	45.00	44.32	56.28	47.62	0.28	2.62	60	50	达标
岭南明珠第十五层	57.00	45.00	42.72	57.23	47.68	0.23	2.68	60	50	达标
岭南明珠二十层	57.00	46.00	43.38	57.22	48.15	0.22	2.15	60	50	达标
岭南明珠二十五	58.00	47.00	42.90	58.15	48.57	0.15	1.57	60	50	达标
岭南明珠三十层	59.00	47.00	39.54	59.11	48.43	0.11	1.43	60	50	达标
北门社区	53.00	43.00	44.18	53.77	47.70	0.77	4.70	60	50	达标
真理中学一层	54.00	44.00	45.90	54.02	44.23	0.02	0.23	60	50	达标
真理中学三层	53.00	43.00	31.34	53.03	43.29	0.03	0.29	60	50	达标

真理中学第五层	53.00	43.00	31.36	53.04	43.37	0.04	0.37	60	50	达标
西头社区	54.00	42.00	32.51	54.14	43.77	0.14	1.77	60	50	达标
真理堂	57.00	44.00	39.02	57.05	44.95	0.05	0.95	60	50	达标
天福社区	53.00	43.00	37.86	53.99	48.51	0.99	5.51	60	50	达标
港墘村	54.00	42.00	47.71	54.92	48.75	0.92	6.75	60	50	达标

备注：西头社区、天福社区、真理堂未单独设点，西头社区与港墘社区方位相近（均位于东侧）、建筑类型相似，且与项目之间均有建筑遮挡，声环境特征可类比港墘社区，天福社区与北门社区方位相近（均位于西南侧）、建筑类型相似，声环境特征可类比北门社区，真理堂与岭南明珠方位相近（均位于西北侧）、声环境特征可类比岭南明珠。

根据预测结果可知，周边敏感点真理中学、岭南明珠、北门社区、港墘社区、西头社区、真理堂、天福社区的昼间、夜间的预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

6.2.3.6 地下车库机动车噪声影响分析

根据设计，本项目扩建完成后，新增地下停车位 206 个。在平常时间，进出车库的车辆一般不会发生交通堵塞，进出停车场的路边交通噪声值基本上在65dB(A)以下，车辆噪声对周围环境的影响较小。

若进入停车场的车流量大幅增加，会造成车辆局部拥挤堵塞，车辆不停地怠速、加速和减速，进出车库的路边交通噪声值有时达到 70dB（A）以上，使局部声环境质量变差。

6.2.3.7 社会活动噪声的影响分析

项目建成运营后，社会活动噪声主要为门诊部就诊人员的嘈杂声，根据类比调查，这类噪声声级约为65dB(A)。由于就诊人员较为分散，经距离衰减和墙体隔声后，社会噪声的影响较小。

6.2.3.8 停机坪噪声的影响分析

本项目直升机停机坪属医疗急救保障设施，年均使用频次约 12 架次，单次作业时长不超过 15 分钟，仅白天运行。虽起降瞬时噪声可达 100dB(A)，但因

运行频次低、持续时间短，且具有医疗救援的公益属性，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中关于“偶发噪声”的评价规定，不构成对声环境质量的显著影响。项目选用低噪声机型，优化飞行程序（尽量不在敏感点上方长时间悬停）。合理规划航线，避开敏感建筑上空。屋顶结构本身也具有一定的隔声作用。通过制定严格的使用规程，明确停机坪仅在应急救援等特殊情况下启用，严禁作为常规训练或商业飞行使用。在严格管理使用的前提下，直升机停机坪运行产生的突发噪声对环境的影响是可接受的、可控的。

6.2.3.9 小结

本项目运行期主要噪声有空调机房、空压机房、发电机房、配电房、冷却塔、风冷热泵机组、排风机、停车场以及直升机起飞降落噪声。

对于停车场汽车噪声，通过加强车辆管理，严格执行禁鸣、限速制度，控制内部及周边交通噪声影响。

对于设备噪声，水泵采用减振、隔声等降噪措施；备用柴油发电机设置在地下室，并安装减振器；各类抽排风机安装在机房；合理选择风冷热泵机组和冷却塔型号，风冷热泵机组等设备集中布置于地下室，冷却塔布置于楼顶，远离居民楼设置。

对于直升机偶发噪声，选用低噪声机型，优化飞行程序（尽量不在敏感点上方长时间悬停），合理规划航线，避开敏感建筑上空。

各设备间和楼顶露天设备，均可能对相邻敏感功能区产生结构传声影响的风险，通过合理选择安静的、减振的设备，采取足够的隔声、减振措施，定期维修维护设备，降低设备的结构传声，确保建筑物室内等效声级不得超过结构传播固定设备室内噪声排放限值。

经预测分析，项目边界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类及4类标准要求。运营期噪声对周围环境影响较小。

6.2.3.10 声环境影响评价自查表

建设项目声影响评价自查表见表 6.2-28。

表 6.2-28 建设项目声影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☐ 二级☑ 三级☐					
	评价范围	200m☑ 大于 200m☐ 小于 200m☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐					
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准☐ 国外标准☐					
现状评价	环境功能区	0 类区☐	1 类区☐	2 类区☑	3 类区☐	4a 类区☑	4b 类区☐

	评价年度	初期☑	近期☐	中期☐	远期☐
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法☐ 收集资料法☐			
	现状评价	达标百分比	100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☐ 已有资料☐ 研究成果☑			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他☐			
	预测范围	200m☑ 大于 200m☐ 小于 200m☐			
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐			
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测☐ 自动监测☐ 手动监测☑ 无监测☐			
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ 等效连续 A 声级 ）	监测点位（揭阳市真理中学、岭南明珠 ）	无监测☐	
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行☐			
注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。					

6.2.4 运营期固体废物环境影响分析

1、医疗废物

（1）分类

医院在检验科设置医疗废物收集容器和塑料袋，并在收集点提供垃圾收集的指导或警示信息。所有工作人员按《医疗废物管理条例》的要求及时分类收集本科室产生的医疗废物，并按照类别分别置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。所采用的分类收集医疗废物的塑料袋或容器的材质、规格均应符合国家有关规定的要求。医疗废物包装物、容器的要求见下表。

表 6.2-29 医疗废物包装物、容器的要求

医疗废物种类	容器标记及颜色	容器种类和要求
感染性废物	注明“感染性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
病理性废物	注明“病理性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
损伤性废物	注明“损伤性废物”，黄色	不易刺破、防渗漏、可封闭的器（锐器盒）
药物性废物	注明“药物性废物”，褐色	塑料袋或容器
化学性废物	注明“化学性废物”，黄色	容器

（2）收集、转运、存放

根据医院与揭阳市民康医疗废物处理有限公司签订的处置协议中规定的收集方式和危废转移台账，两天收集一次，各类医疗废物分类收集，再用大型医

疗废物袋将每层实验室的垃圾汇总，经专用的垃圾通道将医疗废物转运到医疗废物暂存间。

依据《医疗废物管理条例》，医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。项目医疗废物暂存设施位于医院西北角，与住院楼及综合楼有一定距离间隔，与后勤次出入口近，便于转运医疗废物。根据上述要求，项目医疗废物暂存设施基本符合规范。

（3）处理方式

根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，建议企业将医疗废物交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置。

揭阳市民康医疗废物处理有限公司，成立于 2008 年，位于揭阳市揭东区玉滘镇东径外草地，占地面积约 11 亩，毗邻中德金属生态城，公司注册资金 500 万元，目前在职员工 25 名。公司主要从事收集医疗废物、处理医疗废物的业务，公司拥有管理完善的专业回收车队和经过正式培训的焚烧炉工及焚烧炉机房电控工。揭阳市民康医疗废物处理有限公司的揭阳市医疗废物处置中心一期工程负责处理揭阳市全市的医疗废物（不包括放射性、含汞废物、易燃废物、甲级传染性废物、放弃麻毒药品、危险或腐蚀性化学物质）。项目主要建设 1 套 4 吨/日的医疗废物高温连续热解装置，并配套相应烟气处理系统、废物收运系统、废物暂存系统、自动控制系统、灰渣收集系统及处理系统、污水处理站、公用工程、办公及生活服务设施等。揭阳市医疗废物处置中心一期工程于 2008 年 12 月 5 日取得了广东省环境保护局《关于揭阳市医疗废物处置中心一期工程环境影响报告书的批复》（粤环审〔2008〕490 号），并于 2014 年 2 月 13 日取得了《揭阳市环境保护局关于揭阳市医疗废物处置中心一期工程环保设施竣工验收意见的函》（揭市环验〔2014〕7 号），二期工程主要建设内容为新增 1 台 8t/d 热解气化焚烧炉及配套废气处理设施。2019 年实施一期扩容工程，将原 4 吨/日焚烧炉更换为 10 吨/日热解气化炉，总处理能力达 18 吨/日。揭阳市医疗废物处置中心二期工程于 2017 年 3 月 6 日取得《揭阳市环境保护局

关于揭阳市医疗废物处置中心二期工程环境影响报告书审批意见的函》并于2018年8月8日取得揭阳市医疗废物处置中心二期工程（废水、废气）竣工环境保护专家验收意见，于2018年10月9日取得《揭阳市环境保护局关于揭阳市医疗废物处置中心二期工程固废、噪声环保设施验收意见的函》（揭市环验〔2018〕24号）。揭阳市医疗废物处置中心于2019年4月委托湖南景玺环保科技有限公司编制环境影响报告书，并于2019年4月9日取得《揭阳市生态环境局关于揭阳市医疗废物处置中心一期扩容工程环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审〔2019〕12号）。揭阳市医疗废物处置中心基本落实了环评批复文件提出的主要环保措施和要求，项目竣工环境保护验收合格。

在医疗废物交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应危险废物处置能力的有危废处置资质的单位）进行处置后，项目产生的医疗废物对周边环境影响较小。

收集后统一交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置。医院通过对医疗废物的规范化管理，避免医疗废物对周围环境造成直接影响。

（4）医疗废物暂存于医废暂存间的可行性

拆除原有医疗废物暂存间，新增一个110m^{2}医疗废物暂存间，一个82m^{2}医疗废液暂存间，位于医技综合楼地下室。根据医院与揭阳市民康医疗废物处理有限公司签订的处置协议中规定的收集方式和危废转移台账记录，项目的医疗废物每天收集一次。项目医疗废物暂存间设置要求能满足《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》等标准要求：有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；项目配备有冷藏储存柜，用于暂时贮存病理性废物，具备低温贮存或者防腐条件。

2、检验科废弃物

检验科主要从事尿常规、血常规、免疫检测、粪便检测、生化检测以及微生物检测。检验科废液（含氰废水、含铬废水等，主要来源于医院在血液检查及化验等工作中使用重铬酸钾、氰化钾等试剂产生的废液）产生量很少，主要

污染物为酸碱、氰化物、重金属、病菌等。检测科主要采用全自动血凝仪、全自动生化分析仪、全自动电光免疫分析仪以及五分类血液细胞分析仪等仪器进行上述项目检测，该设备主要采用电化学方法进行检验，检验过程中仅需使用微量的检验试剂，该检验试剂是由仪器供应商配套提供的商品试剂盒，使用时将试剂盒直接安装至机器上指定位置即可。使用完毕的检验试剂盒、检验过程中产生的样本、试管、手套等一并在指定容器中收集，作为医疗废物委托处理。

检验科废弃物属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW01 医疗废物，废物代码为 841-001-01，采用专用容器盛放，集中收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

3、污水处理站及感染科化粪池污泥

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）4.3.1 和《国家危险废物名录（2025 年版）》，医院污水处理站污泥可能具有感染性，属于危险废物（HW01，危险废物代码为 841-001-01）。因此，医院污水处理站及感染科化粪池污泥应按照要求，采取次氯酸钠消毒后，医院污水处理站及化粪池产生的医疗污泥清掏前需按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）要求进行监测，再经消毒处理后，投加量、接触时间、混合方式、监测要求须符合《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ 228-2021）的规定，后续运输、处置过程可不按危险废物管理，可优先委托生活垃圾焚烧厂协同处置，同时保证污泥达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求。

次氯酸钠属于化学消毒法，应严格按照 HJ 228-2021 附录 B（资料性附录）中“B.2 医疗废物化学消毒处理效果微生物检测程序和方法”执行。具体要求细化如下：

（1）检测材料与指示菌

实验菌株：必须使用枯草杆菌黑色变种芽孢（B.subtilis var.niger ATCC 9372）作为生物指示剂。

染菌载体：通常使用特定规格的输液管（管长 2cm，内径 4mm）制备染菌载体，确保每克样本的回收芽孢数量在 5×10^{5}~5×10^{6}cfu。

模拟基质：检测时应将染菌样本混入与污泥性质相似的模拟医疗废物（或实际污泥基质）中，并在最大负荷量（满载） 条件下进行测试。

（2）消毒效果评价标准

消毒合格必须同时满足以下三个指标：1.在 3 次重复试验中，各次试验的杀灭对数值均 ≥ 4.00（即微生物存活率低于 0.01%）。2.对照组（未加消毒剂）细菌芽孢数量必须在 5×10^{5}~ 5×10^{6}cfu/g 范围内；3.阴性对照组（培养基/中和剂对照）必须无菌生长。

无害化处理措施是将污泥浓缩和板框压滤脱水后，加入次氯酸钠、漂白粉或其他消毒剂进行灭菌消毒，并对污水处理站采取有效的封闭和脱臭处理，对于发生强烈恶臭的构筑物置于封闭间内，通过引风装置排入相应的生物除臭进行脱臭处理，同时加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成。经浓缩、板框压滤脱水、无害化处理后的污泥要及时外运，以免长期堆放在院内，散发出异味及有害气体，造成环境污染。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4“医疗机构污泥控制标准”要求，综合医疗机构污泥清掏前应满足：粪大肠菌群≤100 MPN/g，蛔虫卵死亡率＞95%，消毒操作流程：污泥浓缩 → 次氯酸钠投加 → 机械搅拌混合 → 静置消毒（≥2h）→ 采样监测 → 达标后外运；

本项目污泥采用 10%次氯酸钠溶液消毒，按污泥体积 0.5%-1.0%投加，机械搅拌混合后静置消毒≥2 小时，消毒后粪大肠菌群≤100 MPN/g、蛔虫卵死亡率＞95%，满足豁免条件。但需注意，污泥的收集、贮存环节仍须按危险废物管理，执行危险废物转移联单制度，暂存间按 GB18597-2023 要求设置防渗围堰，台账保存期限不少于 5 年。

4、一般性固体废物

来自办公区域及医院各科室的垃圾桶，用黑色塑料装袋。生活垃圾每天由清洁工收集，由环卫部门统一收集。废纯水制备滤材、一般包装材料（药品外包装、中药材外包装），委托资源回收公司回收综合利用。未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）交由有处理资质的单位进行回收处理，对周边环境影响较小。根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻

璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

5、实验室检测废液、废紫外灯管、废活性炭、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套

项目运营期产生的废活性炭、废紫外灯管、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套应委托具有危险废物经营资质的单位统一收集并妥善处置；同时，项目需设置专门的危险固废收集设施，与普通的城市生活垃圾区别开来。危险废物临时贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2023）的有关规定。且严格按环发《国家危险废物名录（2025 年版）》、关于《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》（粤环【97】177 号文）和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入生态环境部门的监督管理。

6、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）

未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）交由揭阳市盈康再生资源回收有限公司回收处理。根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》(卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理。

7、小结

综上所述，本项目医疗废物、检验科废弃物、污水处理站及感染科化粪池污泥、生活垃圾、一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）、纯水系统废纯水制备滤材、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）实行分类管理，在得到妥善处理处置的情况下，不会对周围环境造成明显不良影响。

6.2.5 地下水环境影响分析

1、地下水水位影响分析

本项目运营期间不开采地下水，不存在大型地下建筑单体，不会影响区域地下水流场或水位的变化，根据水文地质勘探报告，评价区未发现由于过量开

采地下水造成的地面沉陷、地裂缝等现象，现状条件下地质灾害不发育。规划实施后，基本不会改变现有环境水文地质条件，且无地下水资源开发利用的规划，综合来说，评价区环境水文地质问题不发育。

因此，本项目的开发活动不会引发新的环境水文地质问题。

2、地下水环境影响分析

（1）正常状况分析

本项目重点防渗区包括医疗废物暂存间、危废暂存间、生活垃圾暂存区、污水处理站、化粪池、隔油隔渣池、医疗废水管网等。重点防渗区以外的厂区为一般防渗区和简单防渗区。拟建工程地下水污染防治措施均为较成熟的技术，可满足 GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生较大影响。

（2）非正常状况预测分析

非正常工况下包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著差异。在该工况下各项防渗措施完好，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。以上分析表明，因防渗层对废水的阻隔效果，在非正常工况下，本项目对地下水环境影响小。

（3）事故工况预测分析

事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况；污染来源于事故排放，同时事故工况下防渗层破损。

本项目事故工况主要包括：污水收集管道破裂、原辅材料等发生泄漏等，导致污染物进入地下水，可能会造成地下水污染。

①情景设定

当发生上述物料泄漏等事故后，污染物渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。该项目场地包气带主要为素填土，由砂质粘性土及强、中风化花岗岩碎石、块石组成，属弱透

水层~微透水层。则即使营运期间发生泄漏，污染物也需要经历一段时间穿过包气带下渗。

根据项目具体情况，本项目运营期间非正常情况下，可能污染地下水的事故情形为：污水收集管网发生破裂后长时间未进行处理，废水连续不断渗入地下水含水层系统中，从而污染地下水。

②预测方法

当发生上述事故后，废水短时间内持续渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。根据相关水文地质勘查报告，场地包气带厚度普遍>1m，岩性主要为粉土、粉质粘土，透水性一般，也就是说，即使营运期间防渗层破损，污染物也需要经历一段时间穿过包气带下渗。根据项目所在区域水文地质条件，项目厂区含水层主要为第四系松散孔隙水和块状岩类裂隙水，本次考虑污染物泄漏最差环境，假设污染物泄漏后全部进入第四系松散孔隙水含水层中。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，需采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。根据项目所在地的水文地质勘察报告，区域的水文地质条件较简单，故本项目的地下水评价预测采用解析法预测建设项目对地下水水质产生的直接影响。

本评价假定污染物泄漏后穿透包气带进入孔隙含水层，泄漏污染物不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性，将污染物运移过程概化为瞬时点源注入的一维弥散模型，选用 HJ610-2016 导则附录 D 中 D1.2.1.1 公式：

$$C(x,t) = \frac{m/W}{2n\sqrt{D_L \pi t}} \exp\left(-\frac{(x-Vt)^2}{4D_L t}\right)$$

式中：x—距泄漏点的距离，m；

t—时间，d；

C(*x*,*t*)—t时刻点（x）处污染物浓度，g/L；

m—瞬时注入污染物质量，kg；

W—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，量纲为1，本项目取0.5；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率

③参数确定

污染物初始浓度 C_0：由前述章节，以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），选取 COD 作为预测因子。污染物 COD 的初始浓度如下表 6.2-30 所示。

表 6.2-30 预测指标简表

污染物	废水渗漏量(m^3/次)	CODcr 污染物浓度（mg/L）	COD_{Mn} 污染物浓度（mg/L）	CODMn 注入量（kg）	评价标准（mg/L）
COD	10	300	109.4	10.94	3（参照耗氧量）

备注：各股废水中 COD_{Cr} 最大浓度为 300mg/L，根据 COD_{Mn} 与 COD_{Cr} 的线性换算方程 $COD_{Cr}=2.7COD_{Mn}+4.62$，换算得出 CODMn 为 165mg/L。

根据处理中心水文地质勘察报告，各水文地质参数取值如下：

水流速度 *u*：由达西公式有 u=K*I，根据项目所在区域水文地质情况，渗透系数取值 1.5m/d，I 根据水位监测资料综合确定（取 I=0.0019），即水流速度 *u*=0.0029m/d。

横截面面积：废水管道破裂为点状，本评价取渗漏点横截面面积 $20m^2$。

纵向弥散系数 D_L：由公式 $D_L=u*\alpha_L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑α_L选 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $0.29m^2/d$。

④预测结果

输入上述参数后，经模型分别预测计算得到长时间泄漏情境下，渗滤液进入含水层后 100d、1000d 污染物的浓度分布情况，见图 6.2-31 所示。

表6.2-31污染物连续渗漏情况预测统计表单位mg/L

X（m）	100d	365d	1000d
5	52.94315	28.91558	18.05354
10	18.47896	24.83473	17.35163
15	3.14450	18.95398	15.97345
20	0.26088	12.85449	14.08437
25	0.01055	7.74680	11.8947
30	0.00021	4.14862	9.62180
35	0.00000	1.97423	7.45480
40	0.00000	0.83484	5.53218
45	0.00000	0.31371	3.93222
50	0.00000	0.10475	2.67706
100	0.00000	0.00000	0.005349
120	0.00000	0.00000	0.00013316
130	0.00000	0.00000	0.00002
140	0.00000	0.00000	0.00000
最远超标距离(m)	15	32	48
影响最远距离(m)	30	50	130

由上表可以看出，废水泄漏100d后，COD_{Mn}预测超标距离最远为15m，影响距离最远为30m；废水泄漏365d后，COD_{Mn}预测超标距离最远为32m，影响距离最远为50m；废水泄漏1000d后，COD_{Mn}预测超标距离最远为48m，影响距离最远为130m。

根据预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水持续渗入地下水，都将对项目场区所在地及其下游地下水环境造成较大影响，致使地下水中的特征污染物超标，且超标范围随着时间的增加而增大。鉴于项目所在地孔隙水所在地层渗透性较弱，因此即使发生泄漏，污染范围也十分有限。建议在污水处理系统周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

3、地下水环境保护措施

在未采取有效污染物防渗措施，各种可能导致地下水污染的情景下，将会对浅层地下水潜水层水质产生一定影响，但影响范围和影响程度较小，对评价水层承压含水层影响甚微。对于厂区污水管道、固废暂存间等，建设单位应加强管理，防止发生渗漏对项目区域地下水产生影响。具体如下：

（1）从源头控制：主要为实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、设备、污水储存以及各处理构筑物应该采取的措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

（2）分区防治措施：结合本项目各生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置的布局。根据可能进入地下水环境的各种污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，采取防渗措施。做好污染物可能会泄漏到地表的区域采取可靠的防渗措施的前提下，本项目对地下水环境基本无影响。

本项目属于未颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中：“11.2.2 分区防控措施”一节，本次评价根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求，或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照导则中的要求提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和包气带防污性能分别参照表 6.2-32~表 6.2-33 进行相关等级的确定。

表 6.2-32 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.2-33 项目厂区内污染控制难易程度分级参照表

装置、单元名称	污染控制措施	难易程度
医疗废物暂存间、危废暂存间、一般固废暂存间	输送及储存环节无地下隐蔽段，发生跑冒滴漏时可快速直观发现，便于及时开展封堵、收集等应急处置及日常污染管控，物料发生泄漏容易发现	易
污水处理站、化粪池、隔油隔渣池、医疗废水管网、一般废水管网	污水管道全程埋地敷设，污水处理站、化粪池、隔油隔渣池等池体均为地下式建设，属于地下隐蔽工程，日常巡检难以直接观察内部状态，发生渗漏、泄漏时无法第一时间察觉	难

项目地下水污染防渗分区见表 6.2-34。

表 6.2-34 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行。
	中-强	难		

区	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

防渗处理是防止地下水污染的重要环境保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出污染防治措施及防渗要求。

根据地下水污染防渗分区等级参照表可知，项目区可分为简单防渗区和一般防渗区，由于项目污水处理站、危废暂存间等区域污染较重，为了进一步预防项目建设对周围地下水环境质量的影响，建议上述区域采取重点防渗。

表 6.2-35 本项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	厂内分区	防渗等级
简单防渗区	包括各功能大楼等	一般地面硬化
一般防渗区	一般固废暂存间、一般废水管网等	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行。
重点防渗区	医疗废物暂存间、危废暂存间、生活垃圾暂存区、污水处理站、化粪池、隔油隔渣池、医疗废水管网等	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。

（3）院区地面硬化处理

结合本项目各设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置的布局。根据可能进入地下水环境的各种污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，采取院区地面硬化处理。

4、分析评价

正常工况下，本项目落实相应的地下水保护措施，不会对周边地下水产生不良影响；厂区进行防渗防漏处理，不会对地下水造成影响。事故工况时，废水收集管道发生破损泄漏时，采取泄漏补救措施后，附近受COD污染的区域主要集中在泄漏点附近，且随着时间的推移，受影响的区域向外扩散，但地下水中污染物浓度逐渐降低，COD对地下水的影响有限，影响的范围很小。预测时段内，污染物超标范围内不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响饮用水安全。项目设计的防渗体系技术较为成熟，防渗效果良好，采取必要的监控措施后，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水环境的影响可以接受。

7 内外环境影响分析及防治措施

7.1 医院环境的要求

医院是为患者提供卫生保健服务的机构，医院环境的布置与安排有利于满足患者治疗、护理及休养的需要，以促进患者的康复。良好的医院环境应具备以下特性：

（1）安全性

医院是患者治疗病痛，恢复健康的场所，应首先满足患者安全的需要。医院的建筑、布局应符合有关标准，安全设施齐备完好，避免患者发生损伤。同时建立院内感染监控系统，健全有关制度并严格执行，避免发生院内感染。

（2）舒适性

应注意医院的物理环境的调试，如空间、温度、湿度、空气、光线、音量等，以满足患者的需要，从而增加其舒适感。另外，医院还应注意室内空气清洁，保证空气流通，给患者一个新鲜、干净的空气。

（3）整洁性

主要指病区护理单元，病人及工作人员应注意自身的整洁，以及医院物品陈设整齐、规格统一。治疗后用物及时撤去，排泄物、污染物及时清除和消毒。

（4）安静性

安静的医院环境有利于患者更好地休息，以尽快康复。

从上述可知，从环保角度来看，医院的空气环境、内部空间布置、医疗废物等消毒处置，是本报告评估的主要内容。

7.2 外环境影响分析及防治措施

本项目为医疗机构，属社会福利性项目，其本身是环境敏感点，对周边的环境质量要求较高，因此，项目的建设不但要注意本身污染源对外界环境的影响，同时必须考虑外界环境对本项目的影响。

7.2.1 工业污染源

根据现状调查，项目周边范围以居民区、学校、商业企业为主，没有集中式生产的工业企业，故项目在区域内可能受到的主要外环境污染源为道路的汽车噪声及汽车尾气的影响。

7.2.2 交通噪声对本项目的影响

本项目位于揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧，过往车辆机动车噪声会对本项目带来一定的影响。此外，项目东侧市政规划道路未来建成通车后，也将对本项目产生一定的交通噪声影响。

揭阳市临江南路是该区的主要交通干道之一，贯穿榕城区等核心区域，连接多个重要地点，是岭南水城“浮水葫芦”地带北侧轮廓的重要组成部分。天福路西至东风河，东至榕华大道，地处榕城区核心地带。

临江南路、天福路均已运行多年，本次声环境质量现状监测即已包含临江南路、天福路交通噪声对医院环境的影响，监测期间临江南路、天福路车流量处于远期设计范围内。

为准确评估临江南路、天福路交通噪声对本项目的影响，本次评价于 2025 年 12 月 25 日-12 月 26 日开展声环境质量现状监测的同时。

临江南路、天福路作为榕城区主要交通干道，临江南路建设时间为 2004 年至 2009 年，运行时间均已超过规划远期的运行时间，现状车流量已达到设计饱和车流量。

根据建设单位 2025 年 12 月委托中测联科技研究（佛山）有限公司开展的建设项目环境质量现状监测数据，揭阳市人民医院边界噪声监测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准要求。声环境质量现状良好。

表 7.2-3 项目边界噪声监测结果一览表 dB(A)）

采样日期	检测位置	检测结果（Leq[dB(A)]）		标准限值（Leq[dB(A)]）		主要声源		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
2025-12-26	项目厂界东面外 1 米 N1	52	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标

采样日期	检测位置	检测结果（Leq[dB(A)]）		标准限值（Leq[dB(A)]）		主要声源		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	项目厂界南面外 1 米 N2	61	52	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
	项目厂界北面外 1 米 N3	60	50	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
2025-12-27	项目厂界东面外 1 米 N1	53	42	60	50	环境噪声	环境噪声	达标
	项目厂界南面外 1 米 N2	61	53	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
	项目厂界北面外 1 米 N3	63	53	70	55	环境噪声	环境噪声	达标
备注：1、N2、N3 评价标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类区限值。其它评价标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区限值。评价标准由委托方提供。 2、天气状况：2025-12-26：晴；昼间风速 2.6m/s，夜间风速 2.8m/s。2025-12-27：晴；昼间风速 2.9m/s，夜间风速 3.1m/s								

此外，项目东侧规划市政道路为榕城区规划城市支路，目前尚未建成通车，最近建筑为医技综合楼楼（距离红线约 19m）。

为避免日后本项目受东侧规划市政道路交通噪声的影响，建设单位在设计阶段应考虑一定的措施加以防治，使室内达到《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）表 2.1.3 相关要求即昼间≤45dB(A)，夜间≤35dB(A)，减缓交通噪声对医院本身的影响。

交通噪声防治措施：

a）建筑平面布局优化：尽量将病房、诊室等对声环境要求较高的功能用房布置于建筑背向道路一侧，将走廊、楼梯间、设备用房等辅助用房布置于临路一侧，利用建筑自身结构形成噪声屏障。

b）建筑围护结构隔声加强：临路一侧的外墙、外窗、幕墙严格按照《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）要求进行设计。外窗选用隔声性能不低于 3 级的产品（计权隔声量+交通噪声频谱修正量 Rw+Ctr≥30dB），采用中空夹胶玻璃或真空玻璃；墙体采用高密度砌块或加设隔声层，确保室内噪声满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）要求（昼间≤45dB，夜间≤35dB）。

c）绿化隔离带设置：在项目临路一侧边界种植由乔木、灌木、地被植物组成的多层次、高密度绿化带，绿化带宽度不宜小于 5m，以增强植物吸声、降噪效果。

d）构筑物隔声屏障：对于临路较近且无法通过建筑布局优化的区域，可考虑在建筑外立面设置隔声屏障（如透明隔声板），进一步降低交通噪声对室内的影响。

在落实相应的防治措施后，外环境交通噪声（含现状临江南路、天福路及规划市政道路）对本项目的影响在可接受范围内，不会造成本项目噪声超标。

7.2.3 汽车尾气对本项目的影响

本项目与机动车道边线均有一定退缩距离，退缩距离种植有一定的绿化隔离带，参考部分高层建筑的情况来看，即使在不利气象条件下，在距离道路机动车道 5-10 米距离处，一般机动车尾气中的 NO_2、CO 均可低于二级标准限值。因此机动车尾气不会对道路两侧环境空气质量及附近敏感点环境空气质量产生明显的影响，各敏感点的环境空气质量可以达到二类功能区要求。因此，临江南路机动车产生的 NO_2、CO 的浓度对本项目所在区域的空气质量影响较小，在可接受范围内。

7.3 内环境对本项目的影响

7.3.1 内部噪声源对项目影响

1、地下车库噪声影响

根据项目平面布置图可知，地下车库位于综合楼和医技综合楼的地下一层，预计车流量最高峰时小型车 200 辆/h。由于项目车辆主要为病人就医时的自驾车、应急救护车、行政用车、员工私家车等，且所有车辆进入项目范围后均低速行驶，通过内部车流的分流引导，设置明显指示牌，禁止鸣笛等，经过距离衰减后，不会对项目内部声环境造成不良的影响。

2、门诊部营业噪声影响

门诊部就诊人员的嘈杂声最高可达 65dB（A），医院新建综合楼布置在医院东侧，住院大楼位于医院北侧，与门诊部中间间隔了功能楼，门诊部噪声经建筑物隔音和距离的自然衰减后，不会对住院病患造成明显不利影响。

3、设备噪声影响

医院本身为敏感建筑，内部对声环境要求较高的功能区主要有科学教室、病房、手术室等，对于本项目来说主要为病房和手术室等。项目污水处理站位于医院西南侧，噪声源强为 85dB（A），建议建设单位污水处理站采取密闭隔音，经过隔音后，不超过 70dB（A）。其噪声经过建筑物隔挡、距离衰减，且院内建筑均采取了隔声处理设施，室内噪声值小于 40dB（A），且污水处理站设置于院区西南侧，与住院楼、门诊楼等均有明显的分隔和一定的距离，不会对项目内的病人产生明显的影响。

本项目各类水泵布置于地下负一层的水泵房内，风机（小风量风机）布置于风机房/屋面/室内，备用柴油发电机布置于综合楼和医技综合楼一层的发电机房内，风冷热泵机组等设备集中布置于地下室，冷却塔布置于楼顶，远离居民楼设置。

各设备间和楼顶露天设备，均可能对相邻敏感功能区产生结构传声影响的风险，建设单位首先应合理选择安静的、减振的设备，且通过合理布局使高噪声设备远离病房和手术室等敏感功能区，并采取足够的隔声和减振措施，定期维修维护设备，降低设备的结构传声，确保病房和手术室等建筑物室内等效声级和倍频带声压级均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中结构传播固定设备室内噪声排放限值要求。在落实相应措施的情况下，能够减轻设备噪声对医院内环境的影响。

4、配电房

我国目前对配电房设备与建筑物之间的距离有一定要求：一般 10~35KV 配电站，要求正面距居民住宅 12m 以上，侧面 8m 以上。为避免变压器工作时对周围环境产生影响，建设单位对配电房采取以下隔振、减振措施：

①设置隔振基础及相应的隔振沟——在钢筋混凝土基础下面铺设厚的粗河沙作为隔振垫层；在基础四周构筑隔振沟并填充碎煤渣或其他减振材料。

②变压器底座与混凝土基础间设置优质减振器减振。

③变压器和控制屏之间的连接线、连接线线槽与墙体吊架均应采取软连接和弹性吊钩。

经过选择合理位置及对配电设备及配电房进行减噪减振处理，本项目的配

电房对院内不会产生不良影响。

7.3.2 内部废气源对项目影响

1、地下车库废气影响

地下车库位于医技综合楼和综合楼地下一层，新增 206 个车位（其中 168 个是室内地下机动车停车位，38 个为室外地面充电桩停车位）。由于进入其停车场的机动车基本上为小型车（属于第一类车），地上停车启动时间较短，因此，其废气产生量小，又属于间歇性排放，通过地下车库设置的机械排风系统将汽车尾气引至一层地面排放，排风口离室外地坪高度大于 2.5m，在露天空旷条件下很容易扩散，通过室外大气的净化，排风口远离并背向玉兰园（属北门社区），周边进行绿化，汽车尾气排放符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放要求，对项目环境影响较小。

2、污水处理站臭气影响

污水处理站拟置于医院西南侧，臭味的主要发生部位有调节池、水解酸化池池、接触好氧池等，本评价要求对污水处理站房采取密闭负压抽风，并对废气进行处理后高空排放，污水处理站有组织废气排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的排放标准；根据现场勘查，距废气排气筒和污水处理站最近的医院内部敏感点为 3 号楼内科楼，距离污水处理站废气排气筒的最近距离为 15m，废气经处理后由 15 米高排气筒排放。部分污水处理站房散溢的臭气，通过空气的扩散作用以及绿化吸附，能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水站臭气排放标准，不会对院区病人、职工产生明显不利影响。

3、医疗废物暂存点影响

医院设置生活垃圾暂存点，生活垃圾每日由环卫部门及时清运；医疗废物暂存点设于医技综合楼地下室，由揭阳市民康医疗废物处理有限公司上门收集处置，每天运送一次，并对使用后的运送工具在内部指定的地点及时进行消毒和清洁。

医疗废物按照《医疗废物集中处置技术规范》（环发〔2003〕206 号）设置医疗废物暂存场所，设置防渗防漏措施，医疗废物暂存点对周围环境的影响主要是噪声和臭气，为了避免垃圾转运工作期间的噪声及臭气对居民生活造成

影响，垃圾收集线路应远离人群活动密集点，并且应选择在白天人群较少的时候进行垃圾转运工作。本项目医疗废物的出入口为地下车库出口，直通外面道路，该路线做到尽量不干扰医患，同时，缩短运距，又避免运输过程中污物产生的气味对人群的影响。

7.4 结论与建议

总体而言，本项目的建设不会对外环境造成明显影响；由于医院北侧为临江南路，因此临江南路的交通噪声会对本项目造成一定的影响，经采取隔声衰减措施后，其对本项目住院楼的影响是可以接受的。建议采取如下措施降低交通噪声和机动车尾气的影响：

（1）合理平面布置，加强绿化，增大绿化面积，对于本项目四周尤其是东侧多种树木，树木的选择最好是以高大、枝叶较为茂密的乔木为主，乔木、灌木、草地相结合，充分利用乔木对废气、粉尘及噪声等污染的防范较好的优点，提高吸音滞尘的防污作用；

（2）建议临近道路的房间安装隔声性能好的窗户以减少交通噪声干扰医院，可安装双层玻璃隔声窗，其隔声量可达到 15dB(A)。

8 环境风险评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价的工作重点是预测事故发生引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化，并提出相应的防护措施。风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。生产设施风险识别范围为：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别是指主要原辅材料、燃料、产品、副产品运输以及生产过程中排放的污染物等。

8.1 风险调查

8.1.1 风险源调查

本项目涉及危险物质主要为乙醇、碘伏、次氯酸钠、柴油、盐酸及甲醛等化学用品。

8.1.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。本项目涉及的主要危险物质数量及临界量如下表。

表 8.1-1　危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质	最大存在量/L	密度（g/cm³）	最大储存量/t	临界值/t	依据	Q 值
次氯酸钠（10%）	10t	/	1①	5	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1	0.2
甲醛（37%甲醇溶液）	0.5	1.09	0.00055	0.5		0.0011
二甲苯	2.5	0.865	0.0022	10		0.00022
盐酸	10	1.0	0.0003②	7.5		0.00004
柴油	/	/	18.49	2500		0.0074
医用酒精（75%乙醇溶液）	4355	0.875	3.81	50	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.2 中的“健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）”	0.0762
碘伏	900	1.0	0.9	50		0.018
医疗废物	/	/	5.0	50		0.1
污水处理污泥	/	/	2.0	50		0.04
废润滑油	/	/	0.02	2500	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1	0.000008
合计					/	0.442968
注：①次氯酸钠（10%）最大贮存量折算至 100%浓度下进行 Q 值计算，②盐酸最大贮存量折算至 37%浓度。						

经核算，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 合计 0.442968＜1，环境风险潜势为 I。

8.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级的划分方法，本项目评价工作等级为简单分析，参照导则附录 A 内容进行风险分析。

表 8.1-2　评价工作级别判别标准

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ⁺	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	**简单分析**[a]
[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风				

险防范措施等方面给出定性的说明。

8.2 环境敏感目标概况

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）未对简单分析的大气环境风险进行评价范围要求，本项目不设大气环境风险评价范围。距离最近的大气环境保护目标为岭南明珠、玉兰园（属北门社区）、天福社区、港墘社区和揭阳市真理中学。

门诊部废水、住院部废水、医务人员与非医务人员废水经化粪池预处理，食堂污水经隔油隔渣预处理，发热门诊、感染门诊废水经消毒预处理，检验酸性废水经 pH 调节预处理，各类废水汇集后引入升级改造后的污水处理站处理，处理达标后通过市政污水管网排入揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理，不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地等地表水风险敏感目标。

项目地下水评价范围内不涉及地下集中式饮用水水源准保护区、热水、矿泉水、温泉等地下水风险敏感目标。

8.3 环境风险识别

8.3.1 主要危险物质及分布情况

项目危险物质的数量、分布情况、用途及产生情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目主要化学品危险源识别

序号	化学品名称	使用量（t/a）	最大储存量 q_i/t	分布	用途及产生
1	乙醇	11.3	3.81	消毒供应室、实验室危化品间	医院消毒、实验室检验
2	碘伏	9	0.9	消毒供应室	医院消毒
3	次氯酸钠	161.18	1	污水处理站	污水消毒
4	甲醛	0.00654	0.00055	实验室危化品间	实验室检测
5	盐酸	10L	0.0003	病理科	检验
6	二甲苯	0.026	0.0022	实验室危化品间	实验室检测
7	柴油	18.49	18.49	发电机房	发电机发电过程

8.3.2 可能影响环境的途径

根据项目运行情况，项目环境风险影响途径主要有以下方面：

（1）化学品泄漏：各类化学品若在储存、使用过程中操作不当，可能造成化学品泄漏，易燃化学品如遇明火可能造成火灾或爆炸事故，毒性化学品泄漏后挥发可能造成人员中毒事件。

（2）污水泄漏或非正常排放：污水处理站若出现管线或水池壁老化破裂，可能发生污水泄漏进而导致土壤和地下水污染；污水处理站若因操作不当或设施失效时，可能导致非正常排放。

（3）废气非正常排放：废气处理措施失效的情况下，可能造成废气的非正常排放。

（4）医疗废物泄漏：在医疗废物的收集、储存、运输、处理处置过程中，若管理不严或处置不当，极易成为传播病菌的源头，造成病菌、病毒感染。

8.4 环境风险分析

1、化学品泄漏

项目使用乙醇、碘伏、柴油、次氯酸钠、盐酸和甲醛等，具有易燃性、毒性、腐蚀性；医疗废物暂存间储存医疗废物。上述化学品若在储存、使用过程中操作不当，可能造成化学品泄漏，易燃化学品如遇明火可能造成火灾或爆炸事故，毒性化学品泄漏后挥发可能造成人员中毒事件。本项目化学品贮存量较小，包装规格较小，单次泄漏量较小，且操作人员均为受过培训的专业人员，暂存化学品的区域配备。

2、污水处理站泄漏或非正常排放

本项目污水处理站运行一段时间后，若出现管线或水池壁老化破裂，可能发生污水泄漏进而导致土壤和地下水污染。本项目污水处理站采用较完善的防渗措施，由专人管理和巡检，定期维护和检修，管线敷设尽量可视化，若出现破裂，可及时发现并修复，因此本项目污水处理站大量泄漏并污染土壤和地下水的可能性很小。污水处理站若因操作不当或设施失效时，可能导致处理净化能力减弱，造成非正常排放，排放的污水可能超标。

3、废气非正常排放

当出现废气处理措施失效的情况下，可能造成废气的非正常排放。由工程分析可知，在废气处理措施失效的情况下，项目废气排气筒排放的污染物仍可以达标。

4、医疗废物泄漏污染事故

在医疗废物分类收集、暂存及预处理等过程中，若操作不当，可能导致操作人员被擦伤、刺伤时，被病毒、细菌、真菌等微生物感染，对人体健康构成威胁；若未妥善收集和保存，或不小心混入生活垃圾和其他固废中，可能导致污染物或微生物逸散至环境中，对周边环境和人群健康造成影响。环境风险防范措施及应急要求

8.4.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.4.2 环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

挥发性化学试剂泄漏后挥发至大气中，可能对大气环境造成影响；另外，易燃物质泄漏后可能导致火灾事故，不完全燃烧产生的次生 CO 可能会对周边大气环境造成影响。本项目使用的化学品由专人集中管理和配送，储存在各科室药剂柜中，即用即买，不在院内大量储存，且包装规格较小，若发生泄漏可及时有效处置，可防止进一步挥发或造成火灾，对区域环境空气造成影响较小。

当出现废气处理措施失效的情况下，可能造成废气的非正常排放。一旦发现非正常排放，应尽可能停止产污环节，减少非正常排放的时间，在这种情况下，非正常排放对环境空气的影响较小。同时，医院应按照相关法律法规的要求制定突发环境事件应急预案，配备齐全的泄漏收集材料（如吸附棉、收集桶等）和消防器材，在事故发生的第一时间做出响应，可有效控制火灾规模，减少火灾次生的 CO 污染对环境的影响。

2、地表水环境风险防范措施

本项目产生的污水均纳管排放，即使发生非正常排放，也不会直接排入周边地表水体中。且本项目污水站缓冲设施设有截止阀，一旦发现非正常排放，可立即打开截止阀，将未处理的废水截留在缓冲设施内，不会造成持续性的非正常排放。

本项目液态化学物质储存量较小、包装规格较小，且储存在室内，即使发生泄漏，基本不会流至室外，不会对地表水环境造成影响。但如果院内发生火灾产生事故废水，可能混有化学品或其他废物，若事故废水通过雨水管网进入地表水体中，可能会对地表水水质造成小范围的影响。院区雨水排口设置雨水截止阀，雨水截止阀在关闭状态下可将事故废水截留在院区内，并导流至污水处理站缓冲设施中暂存。综上，本项目地表水环境风险可控。

3、土壤、地下水环境风险防范措施

（1）源头控制

本项目废水处理系统发生泄漏时，可能导致废水污染地下水环境；为此，本项目要求废水治理设施运行过程中严格按照废水事故排放风险防范措施进行，从源头控制，降低地下水污染的可能性。同时，在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，实施清洁生产，防止跑冒滴漏，防止污染物泄漏；厂区道路硬化，注意工作场所地面、物料输送管道、废水处理构筑物、辅助生产设施的防腐防渗要求，防止污染物下渗，污染土壤和地下水环境。

原辅料、固废院区输送、转运过程应注意防洒落、防跑冒滴漏，污水收集管道、原辅料输送管道应及时检修，避免泄漏对地下水造成污染。

（2）分区防渗

项目应对可能泄漏污染物的污染区和装置进行防渗处理，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止污染物渗入地下。根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用不同的防治和防渗措施。本次评价要求对医废暂存间、危废暂存间、污泥暂存间、生活垃圾暂存间地面、污水处理站、化粪池、隔油池等各池体底部、四周及医疗废水管网进行重点防渗， 防渗要求为：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量，对新建大楼进行一般防渗，防渗要求为：采用双层复合防渗结构，基础防渗层为至少 1.5 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s ），对其他区域进行简单防渗，采用一般地面硬化进行防渗。

液态风险物质泄漏以及污水站泄漏且防渗措施失效的情况下，可能污染土壤环境，若污染物进一步下渗可能污染地下水环境。本项目液态风险物质储存

量小、包装规格小，且化学品均储存在室内，检验中心、病理科和净化机房均位于二层及以上，不直接接触地面，即使发生泄漏，不会进入土壤及地下水中；医疗废物暂存间设置环氧地坪和防渗基础，污水处理站采取有效的防渗防漏措施，可有效防止泄漏物下渗污染土壤及地下水。同时，医院有专人管理化学品、医废暂存间以及污水处理站，定期巡检，可以及时发现泄漏事故并进行修复。综上所述，土壤及地下水环境风险水平可控。

4、化学品泄漏环境风险控制措施

检验中心、病理科、净化机房等储存化学品的科室应设置化学品防爆柜用于储存易燃化学品，配备托盘、吸附棉等应急截留物资，并设置洗眼器、应急药箱以及必要的消防器材。医疗废物暂存间设置二次容器作为截留措施，并配备适量的黄沙或吸附棉以及必要的消防器材。一旦发生泄漏，可及时有效地清除泄漏物，一旦发生火灾， 可迅速使用消防器材扑灭火势， 防止火势扩大。若应急处理时产生事故废水，应及时收集至污水处理系统处理达标后纳管排放。另外，医院应针对可能发生的化学品泄漏及火灾事故制定应急预案，明确应急处置流程。

医院应制定化学品出入库、使用台账，并由专人管理，制定化学品安全使用规程，危险化学品储存应符合《常用化学危险品储存通则》等标准，实验人员必须严格执行实验操作规程及安全规程，并通过定期培训和演练，掌握化学品泄漏的应急措施以及正确的处置方法。

5、事故废水环境风险控制措施

事故应急池根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$V_{事故池}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$

式中：$（V_1+V_2-V_3）max$ ——为应急事故废水最大计算量，m^3；

V_1——为最大一个容器的设备（装置）或贮罐的物料贮存量，m^3；

V_2 ——为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，

包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少3个）的喷淋水量，m^3；

V_3 ——为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m^3）与事故废水导排管道容量（m^3）之和。

V_4——发生事故时仍必须进入该废水收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，m^3，V_4=10q*Ft；

1）事故状态下物料量（V_1）：单位埋地储油罐的单个储罐最大储存量为30m^3。则物料量V_1约为30m^3。

2）消防用水量（V_2）：消防室外用水量为15L/s，室内用水量为10L/s，火灾延续时间为2h，则最大消防用水量V_2为180m^3。

3）事故废水导排管道容量（V_3）：公司事故废水导排管道容量为 0m^3。

4）事故时仍必须进入该废水收集系统的生产废水量（V_4）：发生事故时仍必须进入该废水收集系统的生产废水量为 0m^3。

5）雨水量（V_5）：按下式计算

V_5=10q*Ft

式中：V_3——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

（qa——年平均降雨量，mm；揭阳市年平均降雨量为1750-2119mm，取qa=1935mm；n——年平均降雨日数。n取117天；）

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；F =0.5ha；（露天区域约0.5ha）

t——降雨持续时间，h；t=1h（取发生事故时降雨持续时间为1h）；

因此，项目建成后应准备的最小事故应急池容积为：

经计算，$V_{事故池}$= （V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5=30+180-0+82.69= 292.69m^3

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求，污水处理工程应设置应急事故池，“传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%；非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的

30%”；根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105-2020）的要求，新建的医疗机构排污单位应设置应急或备用处理设施，避免污染物超标排放，并做好雨污分流。本项目扩建后揭阳市人民医院总污（废）水产生量为 2207.985m³/d，按规范要求，则应急池处理量为日处理量的 30%，即应急事故池容量至少为 662.396m³，因此本项目设置一座 700m³ 的应急事故池。

事故池建设地点应靠近相应废水处理站，位于医院地势较低处，地下结构，事故池废水待医疗污水处理站正常运行时排入，待其处理达标后再排入市政污水管网。同时建设单位应配套建设完善的排水系统管网和切换系统，以应对因管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等事故，确保发生事故时的废水全部收集至事故应急池暂存，妥善处理。

事故废水完成收集后，应及时对事故废水进行应急监测，并按县级以上人民政府确定的处置方案进行运输、利用或处置。

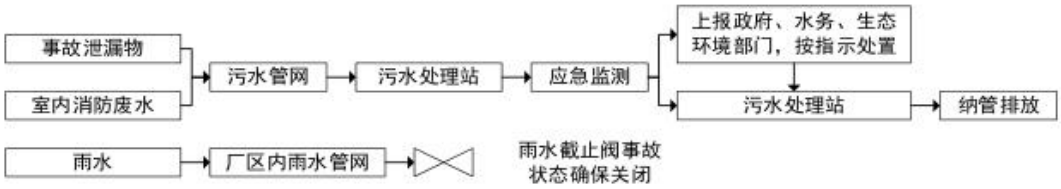


图 8.5-1 事故废水排放途径和防范措施

本项目在综合废水排放口（DW001）前以及各雨水排放口前分别设置止水阀。其中，DW001 前止水阀为常开状态，仅在事故状态和检修状态下关闭；雨水排放口前止水阀为常开状态，仅在事故状态和降雨情况下关闭。事故状态下，相关止水阀关闭，事故废水经管道和水泵抽至事故应急池。

以上措施可确保事故废水全部得到有效截留、收集和处理，不会造成次生污染。因此，本项目事故废水能保证及时全部收集，不会影响周边地表水环境。同时，医院应加强污水处理设施的管理，由专人负责加药和巡检，定期检测出水水质，确保污水稳定达标排放。

6、废气处理设施风险控制

医院应制定完善的环保制度，由专人负责废气处理设施的日常维护和巡检，定期检测废气污染物达标排放情况。制定台账记录废气处理设施的运行情况等。同时医院应制定相关规定，在发现故障时，应尽可能停止产生废气的环节，并立即委托专业单位对废气处理设施进行修复。

7、医疗废物环境风险控制措施

医疗废物的极大危害性，医院在收集、贮存、运送医疗废物的过程中存在着一定的风险。为保证医院产生的医疗废物得到安全处置，使其风险减少到最低程度，而不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下措施进行防范。

①医疗垃圾分类收集过程：采用专用容器分类收集，针对医院的特点，对废物及时有效严格地消毒。明确各类废弃物标识，分类包装，分类堆放，并本着及时、方便、安全、快捷的原则，进行收集。感染性废物、病理性废物、损伤性废物及化学性废物不能混合收集；放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。当盛装的医疗废物达到包装物或者容器的3/4时，封口使包装物或者容器的封口紧实、严密。

②医疗垃圾的贮存和运输过程：医疗废物暂时贮存的时间不超过2天，每天都应对医疗废物进行消毒。疗废物应得到及时、有效地处理。医疗废物暂时贮存间，满足下述要求：与生活垃圾分开存放，有防风、防雨、防渗漏的“三防”措施，地基高度确保设施内不受雨洪冲击或浸泡；必须与医疗区、市批加工区和人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸、装卸人员及运输车辆的出入。有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出。地面和1.0m高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用管道直接排入医疗废水处理系统；房内设有供水龙头，以供暂存时贮存间的请用；避免阳光直射库内，有良好的照明设备和通风条件。房内张贴警示标志；按照GB15562.2和卫生、环保部门制定的专用医疗废物警示标志要求，在库房外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识。

由于该项目只处理本医院区域范围内的医疗废物，而且日处理量不大，且运输时间很短，因此，医疗垃圾随到随处理，妥善收集、封存，由有资质单位处置，对周围环境影响较小。

8.4.3 环境风险应急要求

1、医院污水事故应急措施

若出现医疗污水处理设施处于非正常运行状况，医疗污水外排将对揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质造成一定的影响。出现此类事故状况时，要采取以下应急措施：

（1）为防止事故废水外排，立即关闭潜污泵，启用备用废水处理设施。及时查明原因，进行检修，并在 24 小时内向所在地环境保护部门报告。

（2）处理后出水指标按照环境管理工作制度的要求，定期、定时进行监测，以确保污水达标排放。

（3）保存好治理设施运行记录、现场记录。

（4）建议污水处理加药、消毒、泵等设施均设置两台，一用一备，并设自动控制系统。当一台污水处理站消毒、泵等设施失效时，可自动切换到另一台设备，确保设施正常运行。并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水未经处理排放，也可采用人工添加消毒剂的方式加以弥补。污水消毒的主要目的是杀灭污水中的各种致病菌，同时也可改善水质，应严格按《消毒技术规范》的要求执行，达到相应医院污水排放标准方可排放。

2、 医疗废物事故应急措施

若出现运送医疗废物车辆翻车、撞车事故，导致医疗废物大量溢出、散落时，运送人员要立即与本单位应急事故负责人取得联系，请求公安交警、卫健部门、环境保护部门的支持。感染管理科要第一时间赶到现场。同时运送人员应采取如下应急措施：

（1）立即请求公安交警在受污染区域设立隔离区，避免污染物扩散对周围居民生活造成影响；

（2）穿戴防护服、手套、口罩、靴等用品，对溢出、散落的医疗废物迅速收集、清理和消毒处理，清洁结束后对防护用具进行消毒处理；

（3）若清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治。

（4）对发生的事故采取上述应急措施的同时，医院医疗废物管理人员必须向主管环保局和卫生局报告事故发生的情况，事故处理完毕后，医院医疗废物管理人员要向上述两个行政部门写出书面报告，报告内容主要包括：

①事故发生时间、地点、原因及其简要经过；

②溢出、散落医疗废物的类型、数量、受污染的原因及医疗废物产生的部门；

③确定流失、泄漏、扩散的医疗废物的类别、数量、发生时间、影响范围

及程度。

④感染管理科尽快组织有关人员对发生医疗废物泄漏扩散的现场进行处理；

⑤对被医疗废物污染的区域进行处理时，要尽量减少对病人、医务人员及现场其他人员和环境的影响；

⑥转送人员对流失、泄漏、扩散的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体泄漏物采用木屑等吸附材料吸收处理。并对受污染的区域、物品进行无害化处理，必要时封锁污染区，以防扩大污染；

⑦清理人员在进行清理时必须穿防护服、戴手套和口罩、穿靴子等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理。

⑧如果在操作中清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，更换防护用品。

⑨清洁人员必须对污染的现场地面用 0.1%～0.2%的含氯消毒液进行喷洒、擦拭消毒和清洁处理，消毒工作从污染最轻区域向污染最严重区域进行，对可能被污染的所有使用过的工具也应当进行消毒。

⑩工作人员在工作中万一被医疗废物污染或刺伤时，立即向感染管理科报告，根据不同的感染源进行相应的处理措施，必要时接受医护技术救治，进行体格检查，防治传染疾病。

3、化学药剂泄漏应急措施

医院使用的化学试剂种类繁多，医院化学试剂主要包括乙醇、碘伏、检测试剂、分析试剂等，其储存量和使用量均很小，化学试剂管理不善发生泄漏产生影响。

应急措施：根据化学药剂的特性，一旦发生泄漏，立即用清水稀释药剂；如误与皮肤接触，应立即用大量清水冲洗，然后请有关医生救治。参加泄漏处理人员应对泄漏品的化学性质和反应特性有充分的了解，要处于高处和上风处进行处理，根据泄漏品的性质，选择适当的防护用品，加强应急处理和个人安全防护，防止处理过程中发生中毒事故；同时为了防止有毒有害物质通过呼吸系统侵入人体，应根据不同场合选择不同的防护器具。

4、火灾事故应急措施

院区发生火灾事故产生伴生 CO 污染时，应采取以下应急措施：

（1）院区内应设置足够的灭火器材、消防栓、呼吸器等应急物资。

（2）在发生火灾事故时，根据事故级别启动应急预案，应及时疏散周边人群。

（3）院区应制定环境风险应急管理体系，应定期开展环境风险应急演练，加强对灭火器材、消防栓、呼吸器等大气环境风险防范设施、物资的保养和维护。

8.5 突发环境事件应急预案编制要求

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障人民群众身心健康及正常生产、生活活动，本项目建成后，依据《中华人民共和国环境保护法》《广东省突发环境事件应急预案》和《广东省环保局突发环境事件应急预案》的规定，应在原有项目备案的建设项目突发环境事件应急预案的基础上，根据变化及时修订建设项目突发环境事件应急预案，并按照应急预案中的相关要求落实各项风险防范措施和应急措施。

8.6 分析结论

本项目危险物质数量与临界量的比值（Q）为 0.442968＜1，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为“简单分析”。本项目环境风险主要包括化学品泄漏、污水处理站泄漏或非正常排放、废气非正常排放、医疗废物泄漏，通过落实各项环境风险防范措施、制定突发环境事件应急预案等，可有效降低本项目环境风险。在落实上述措施的前提下，本项目环境风险较小。

本项目环境风险简单分析情况详见下表：

表 8.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳市人民医院改扩建项目				
建设地点	（广东）省	（揭阳）市	（榕城）区	（榕华）街道	北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧
地理坐标	经度	E116.35644°	纬度	N23.543612°	
主要危险物质及分布	盐酸等贮存于化验室，柴油贮存于埋地柴油储罐，次氯酸钠贮存于污水处理站，甲醛、二甲苯贮存于病理室。				

环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1、化学品泄漏造成火灾、爆炸或人员中毒； 2、污水处理站中污水泄漏进入土壤、地下水；污水处理站因操作不当或设施失效，造成污水超标排放； 3、废气处理措施失效的情况下，废气超标排放； 4、医疗废物泄漏，对周边环境和人群健康造成影响。
风险防范措施要求	详见 8.5.2。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目危险物质数量与临界量的比值（Q）为 0.442968，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为“简单分析”。在落实各项措施的前提下，本项目环境风险较小。	

9 环境保护措施及其可行性分析

9.1 废水污染防治措施技术经济可行性分析

9.1.1 医院污水处理的要求

按照《医院污水处理技术指南》（2013 年版）及《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求，医院污水处理的要求为：

①全过程控制原则。对医院污水产生、处理、排放的全过程进行控制。

②减量化原则。严格医院内部卫生安全管理体系，在污水和污物发生源处进行严格控制和分离，医院内生活污水与病区污水分别收集，即源头控制、清污分流。严禁将医院的污水和污物随意弃置排入下水道。

③就地处理原则。为防止医院污水输送过程中的污染与危害，在医院必须就地处理。

④分类指导原则。根据医院性质、规模、污水排放去向和地区差异对医院污水处理进行分类指导。

⑤达标与风险控制相结合原则。全面考虑综合性医院和传染病医院污水达标排放的基本要求，同时加强风险控制意识，从工艺技术、工程建设和监督管理等方面提高应对突发性事件的能力。

⑥生态安全原则。有效去除污水中有毒有害物质，减少处理过程中消毒副产物产生和控制出水中过高余氯，保护生态环境安全。

9.1.2 医院污水处理工艺原则

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），医疗机构污水处理工艺与要求为：

（1）医疗机构病区和非病区的污水，感染病区和非传染病区的污水应分流，不得将固体传染性废物，各种化学废液弃置和倾倒排入下水道；

（2）医疗机构的各种特殊排水应单独收集并进行处理后，再排入污水处理站；

（3）综合医疗机构污水排放执行预处理标准时宜采用一级处理或一级强化处理＋ 消毒工艺；

（4）消毒剂应根据技术经济分析选用，通常使用的有：液氯、二氧化氯、次氯酸钠、紫外线和臭氧等。

（5）医院内污水收集处理系统应按“清污分流、分质处理”的原则优化设置。

9.1.3 医院废水的特性及常用的处理方法

医院污水的水质特点是含有大量的病原体-病毒、病菌和寄生虫卵。医院污水的水 量与医院的性质、规模及所在地区气候等因素有关。

医院污水处理方法可分为简单处理和生化处理，一级处理废水经过化粪池、沉淀池处理后，再经消毒处理排放，通过一级处理废水可以达到三级入网标准要求；二级处理废水在消毒处理之前还需经过生物处理，通常通过二级处理，污水可达到排放标准要求。

医院污水消毒是医院污水处理的重要工艺过程，其目的是杀灭污水中的致病菌。目前医院污水消毒常用的工艺有氯消毒（如氯气、二氧化氯、次氯酸钠等）、氧化剂消毒（如臭氧、过氧乙酸）、辐射消毒（如紫外线、γ射线）。现对采用这几种消毒方法的差异作一比较，具体见下表。

表 9.1-1　几种消毒方法的差异比较表

方法	优点	缺点	消毒效果
氯气 Cl_2	具有持续消毒作用；工艺简单，技术成熟；操作简单，投量准确。	产生具有致癌、致畸作用的有机氯化物(THMs)；处理水有氯或氯酚味；氯气腐蚀性强；运行管理有一定的危险性。	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠 NaClO	无毒，运行、管理无危险性。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物(THMs)；使水的 pH 值升高。	与 Cl_2 杀菌效果相同。
二氧化氯 ClO_2	具有强烈的氧化作用，不产生有机氯化物(THMs)；投放简单方便；不受 pH 影响。	ClO_2 运行、管理有一定的危险性；只能就地生产，就地使用；制取设备复杂；操作管理要求高。	较 Cl_2 杀菌效果好。
臭氧 O_3	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧。	臭氧运行、管理有一定的危险性；操作复杂；制取臭氧的产率低；能消耗大；基建投资较大；运行成本高。	杀菌和杀灭病毒的效果均很好。
紫外线	无有害的残余物质；无臭味；操作简单，易实现自动化；运行管理和维修费用低。	电耗大；紫外灯管与石英套管需定期更换；对处理水的水质要求较高；无后续杀菌作用。	效果好，但对悬浮物浓度有要求。

项目采用次氯酸钠对医疗废水进行消毒。医院污水除一般城市生活污水污染 物外，医院污水中还含有一些特殊的物质，如药物、消毒剂、诊断用剂，血等。医院污水是一种复杂的体系，采用常规消毒处理方法很难达到满意的效

果。次氯酸钠具有强的氧化能力，可以快速杀死大部分细菌、病毒等，另外还可降低生化耗氧量BOD 和化学耗氧量COD、去除亚硝酸盐和脱色、除臭等。故本项目使用次氯酸钠消毒工艺可行。

9.1.4 污水处理站的选址合理性分析

为防止医院污水输送过程中的污染与危害，在医院必须就地处理。由于本医院构筑物较多且分散，污水处理站的位置选择应满足各构筑物外排污水方便进入污水处理站的要求。

改扩建项目拟对现有污水处理站进行改造，新增生化处理系统，升级后污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+沉淀+消毒处理竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺。医院现有污水处理站设置于院区西侧，用于处理医院产生的综合医疗废水，污水处理站位置便于各区域废水的收集，污水站合计占地面积约为 741.60 平方米，新增 700 立方米事故应急池。项目外排废水及雨水管道需由南向北流向北侧临江南路市政污水管网及雨水管道，便于应急情况下废水的收集。因此项目污水处理站及应急事故池选址合理。

9.1.5 污水处理站工艺方案

1、污水处理工艺选择

由于区域经济的差异，不同地方对环境保护的要求也有一定的差别，医院污水可以采用一级处理或二级生化处理。一级处理为消毒处理，投加 ClO_2、NaClO 等杀灭粪大肠菌群等致病微生物、病毒，主要控制指标为粪大肠菌群，适用于环保要求不高的医院污水处理；二级处理为生化处理+消毒处理，利用微生物的新陈代谢作用降解污水中 BOD_5、COD_{Cr} 等污染物，然后投加 ClO_2 消毒、灭菌，主要控制指标为 BOD_5、COD_{Cr}、SS、NH_3-N 粪大肠菌群等，使污水出水指标完全达到国家排放标准。

为了保证排水达标，本方案采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”工艺，水解酸化工艺可以在短的停留时间和相对高的水力负荷下获得较高的悬浮物去除率，同时改善、提高污水的可生化性，以利于后续好氧的处理工艺。污水经过水解酸化池 BOD 去除率可达 10%、COD 去除率达 10%，SS 去除率达 15%以上。

好氧段采用生物接触氧化法，将传统的生物接触氧化池分为二段：第一段充分利用微生物处于对数增长期的吸附特性，以低能耗、高负荷、快速的生物吸附和合成为主，能够去除污水中 70%～80%的有机物，称为吸附合成期；第二段好氧在低负荷下利用微生物的氧化分解作用，对污水中残留的有机物进行氧化分解，以进一步改善出水水质，称为氧化分解阶段。由于进行了分段，可充分发挥同类微生物种群间的协同作用，克服不同微生物种群间的拮抗作用，故处理效率大大提高。

本处理工艺既节省了占地和土建费用，又能方便操作管理和运行维护，并能减少水头损失，使厂区总体布局合理、工艺流程简洁流畅。

消毒药剂选用化学法次氯酸钠，在省内外各地医院的污水处理工程中被应用并得到很好的处理效果。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），接触消毒池的容积应满足接触时间和污泥沉积的要求，非传染病医院污水接触消毒时间不宜小于 1.0h。

综上所述：本项目污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”工艺，该污水处理工艺较成熟，运行稳定，符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）对医院污水处理的技术要求。

2、废水处理工艺流程

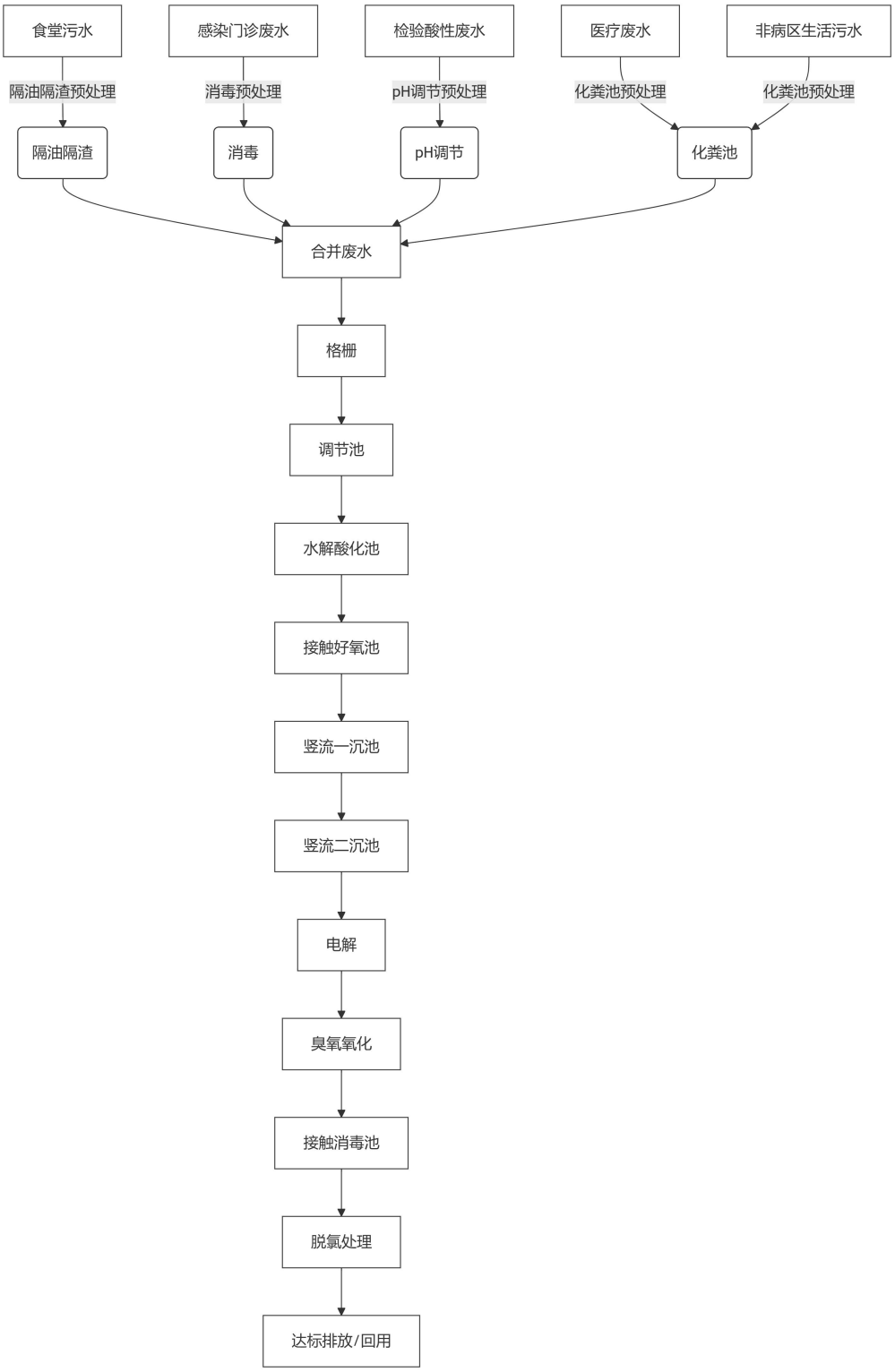


图 9.1-1 本项目污水处理工艺流程实图

3、废水处理工艺简述

发热门诊、感染门诊产生医疗废水经消毒池预处理后与综合医疗废水汇总

后由排污总管流入格栅井，检验酸性废水经 pH 调节预处理后与医疗废水汇合后由排污总管流入格栅井。通过格栅拦截较大悬浮物，以保证后续处理设施、设备正常运行。经格栅井去除颗粒杂物后，进入调节池，进行均质均量，调节池中设置液位控制器，再经液位控制仪传递信号，由提升泵入水解酸化池，进行酸化水解，降低有机物浓度，去除部分总磷，然后生物接触氧化池进行好氧生化反应，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解，然后流入一沉淀池由污泥回流泵将部分活性污泥进行回流，确保生化系统有足够的污泥量，上清液通过潜水泵将其提升至二沉池，在二沉池进行加药（PAC、PAM），进行物化沉淀，污泥通过叠螺机压榨外运，上清液流入电解池，进行电解（目的去除总氮、氨氮），后流进臭氧氧化池，进行二次强化去除氨氮等污染物，再进入消毒池进行投加次氯酸钠，再进行余氯去除，最后经过清水池后达标排放。

4、主要处理单元说明

（1）格栅井

在医疗废水进入调节池前设置一道格栅，用以去除污水中的软性缠绕物、较大固颗粒杂物及漂浮物，从而保护后续工作水泵使用寿命并降低系统处理工作负荷。

（2）调节池

污水经格栅处理后进入调节池进行水量、水质的调节均化，保证后续生化处理系统水量、水质的均衡、稳定，污水中有机物起到一定的降解功效，提高整个系统的抗冲击性能和处理效果。

（3）调节池提升水泵

调节池内设置潜污泵 2 台，经均量，均质的污水提升至后级处理。

（4）水解酸化池

将污水进一步混合，充分利用池内高效生物弹性填料作为细菌载体，靠兼氧微生物将污水中难溶解有机物转化为可溶解性有机物，将大分子有机物水解成小分子有机物，以利于后道接触好氧池池进一步氧化分解。

内置高效生物弹性填料，又具有水解酸化功能，同时可调节成为生物接触好氧池，以增加生化停留时间,提高处理效率。

（5）接触好氧池

该池为本污水处理的核心部分，在较高的有机负荷下，通过附着于填料上的大量不同种属的微生物群落共同参与下的生化降解和吸附作用，去除污水中的各种有机物质，使污水中的有机物含量大幅度降低。在有机负荷较低的情况下，通过硝化菌的作用，在氧量充足的条件下降解污水中的氨氮，同时也使污水中的 COD 值降低到更低的水平，使污水得以净化。

（6）沉淀池

一沉池活性污泥定时回流生化系统，进行污泥浓度，剩余污泥通过叠螺机压榨后外运，二沉池污泥直接通过叠螺机压榨后外运。

（7）电解池

去除氨氮，氨氮在阳极表面直接失去电子，被氧化为氮气。

（8）臭氧强氧化

利用臭氧的强氧化作用进一步去除氨氮，O_3 分子直接攻击氨氮，将其分解为氮气。

（9）接触消毒池

内设消毒装置，导流板。二沉池出水流入消毒池进行消毒。

污水处理站污泥清掏前应采用次氯酸钠进行消毒处理。

项目新增污水处理站各构筑物单元情况

表 9.1-2 项目污水处理站各构筑物单元建设情况

项目	构筑物名称	构筑物尺寸	结构
1	水解酸化池	15.4 米×5.2 米×6.1 米	混凝土
2	接触好氧池	15.4 米×10.0 米×6.1 米	混凝土
3	一沉池	15.4 米×4.2 米×6.1 米	混凝土
4	二沉池	10.4 米×5.0 米×4.0 米	碳钢反腐
5	电解池	2.6 米×1.5 米×4.0 米	碳钢反腐
6	臭氧氧化池	2.6 米×1.5 米×4.0 米	碳钢反腐
7	接触消毒池	5.2 米×5.2 米×4.0 米	碳钢反腐

5、废水处理药剂

表 9.1-3 污水站主要辅料消耗

序号	名称	年用量 t/a	最大暂存量 t/a	物料状态	包装方式	运输方式	位置
1	聚合氯化铝	150	10	粉末	袋装	汽运	配药房
2	聚丙烯酰	12	2	粉末	袋装	汽运	配药房
3	次氯酸钠	161.18	10	液体	桶装	汽运	配药房

6、处理效果分析

项目污水排入医院现有改造后的污水处理站处理，采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+沉淀+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”处理后的效果如下表：

表 9.1-3　本项目医疗废水处理效果一览表

处理单元 \ 污染物		COD	BOD_5	SS	氨氮	总磷	总氮	粪大肠菌群
医疗废水	浓度(mg/L)	300	150	120	50	5	60	1.6×10^8 MPN/L
调节池	进水浓度(mg/L)	300	150	120	50	5	60	1.6×10^8 MPN/L
	出水浓度(mg/L)	300	150	120	50	5	60	1.6×10^8 MPN/L
	去除率(%)	0	0	0	0	0	0	0
水解酸化池	进水浓度(mg/L)	300	150	120	50	5	60	1.6×10^8 MPN/L
	出水浓度(mg/L)	270	135	102	50	2.5	60	1.6×10^8 MPN/L
	去除率(%)	10	10	15	0	50	0	0
接触氧化池	进水浓度(mg/L)	270	135	102	50	2.5	60	1.6×10^8 MPN/L
	出水浓度(mg/L)	108	67.5	102	35	1.5	36	1.6×10^8 MPN/L
	去除率(%)	60	50	0	30	40	40	0
二沉池	进水浓度(mg/L)	108	67.5	102	35	1.5	36	1.6×10^8 MPN/L
	出水浓度(mg/L)	108	67.5	20	31.5	1.35	32.4	1.6×10^8 MPN/L
	去除率(%)	0	0	80	10	10	10	0
电解脱氮	进水浓度(mg/L)	108	67.5	20	31.5	1.35	32.4	1.6×10^8 MPN/L
	出水浓度(mg/L)	86.4	54	20	15.75	1.35	16.2	1.6×10^8 MPN/L
	去除率(%)	20	20	0	50	0	50	0
臭氧强氧化	进水浓度(mg/L)	86.4	54	20	15.75	1.35	16.2	1.6×10^8 MPN/L
	出水浓度(mg/L)	66	45	20	4.37	0.675	8.1	1.6×10^5 MPN/L
	去除率(%)	20	20	0	50	50	50	30
消毒池	进水浓度(mg/L)	66	45	20	7.875	0.675	9	1.6×10^5 MPN/L
	出水浓度(mg/L)	66	45	20	7.875	0.675	9	1600MPN/L
	去除率(%)	0	0	0	0	0	0	99.999
出水浓度(mg/L)		66	45	20	7.875	0.5	9	1600MPN/L
总去除率(%)		78	70	83.3	84.25	86.5	85	99.999
排放标准(mg/L)		250	100	60	30	4	30	5000MPN/L

由此可知，本项目对污水处理站进行改造后，能确保本项目污水经处理后可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020），排

入城镇污水处理厂的医疗污水处理站推荐的污染治理设施为：一级处理/一级强化处理+消毒工艺。

一级处理包括：筛滤法；沉淀法；气浮法；预曝气法。

一级强化处理包括：化学混凝处理、机械过滤或不完全生物处理。消毒工艺：加氯消毒，臭氧法消毒，次氯酸钠法、二氧化氯法消毒、紫外线消毒等。

项目采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧+接触消毒池+脱氯处理”污水处理工艺，属于排入城镇污水处理厂的医疗污水处理可行技术中的一级处理（沉淀法）/一级强化处理（机械过滤、不完全生物处理）+消毒工艺（次氯酸钠法），属于医疗机构废水治理可行技术。

7、技术可行性分析

改扩建后污水处理采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”组合工艺。工艺流程完整，功能分区明确，符合《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029-2013）及《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）要求。

（1）氧化处理单元技术合理性分析

本工艺中包含两个关键氧化单元：电解与臭氧氧化。技术合理性分析如下：

表 9.1-4 氧化处理单元技术合理性

氧化作用	技术作用	合理性说明
电解	位于二沉池之后，主要针对生化处理后残留的难降解有机物、部分氨氮及少量病原体进行电化学氧化	① 改扩建后水质中可能存在抗生素、消毒副产物等难生化物质，电解可打断分子结构，提高可生化性；② 电解无需额外投加氧化剂，避免二次污染；③ 对于水量波动较大的医院污水，电解池抗冲击负荷能力较强。
臭氧氧化	位于电解池之后，进一步强氧化分解残余有机物、脱色、除臭、灭活病原体	① 臭氧氧化能力强，反应迅速，可有效去除电解后仍残留的微量有机物；② 臭氧本身易分解为氧气，无持久性残留；③ 与电解池形成“电氧化+臭氧氧化”两级高级氧化（AOPs），对医院污水中典型微量污染物（如抗生素）去除效果显著。技术合理，满足改扩建后提标排放要求。

（2）与单一氧化工艺的对比优势

相比仅用电解：臭氧可进一步矿化电解中间产物，进一步去除有机物等污染物。

相比仅用臭氧：电解可降低臭氧投加量约 30%~50%，减少运行成本，同时电解产生的活性氯等物质可协同增强氧化效果。

7、污泥的最终处置

污水处理站及感染科化粪池产生的污泥含致病菌、病毒、寄生虫卵等沉淀物，医院污水处理站污泥属于危险废物的范畴，按危险废物进行处理和处置，且根据《排污许可证申请与核发技术规范—医疗机构》（HJ1105-2020），污水处理站及感染科化粪池污泥属于编号为 HW01 的医疗废物，废物代码为 841-001-01，医院污水处理站产生的医疗污泥清掏前需按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）要求进行监测，再经消毒处理后，投加量、接触时间、混合方式、监测要求须符合《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ 228-2021）的规定，后续运输、处置过程可不按危险废物管理，可优先委托生活垃圾焚烧厂协同处置，同时保证污泥达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求。

9.1.6 经济可行性分析

1、投资成本分析

项目	估算占比	说明
土建工程	48%	利用部分原有池体改造，新增水解酸化池、接触氧化池、一沉池、二沉池
设备购置	32%	臭氧发生器、电解系统、曝气系统、加药系统等
安装及其他	20%	设备安装、管道、电气、药剂投加系统

其中电解系统和臭氧发生器设备投资约占总投资 30%，与同类医院污水深度处理项目相当，未显著偏高。

2、运行成本分析

成本项	单位成本（元/m^3）	说明
电耗	0.48~0.72	主要消耗：电解、臭氧发生器、曝气系统、提

		升泵、搅拌设备等
药剂费	0.20~0.35	pH 调节、混凝沉淀、消毒剂
电极更换及维护	0.10~0.15	电极寿命约 2~3 年，按折旧摊销
臭氧发生系统维护	0.08~0.12	干燥剂、冷却系统、尾气破坏
污泥处置费	0.2-0.3	/
人工及管理	0.15~0.25	自动化程度较高，人工需求较低
合计运行成本	1.21~1.89	取平均值 1.55

污水处理站的运行费用约为 1.55 元/吨。本项目污水处理总投资约为 1000 万元，年运行费用约为 125 万元，上述投入占本项目主体工程总投资的比例很小，运行费用对建设单位而言是可承受的。

3、经济合理性综合判断

医院污水处理站采用的“电解+臭氧”两级氧化工艺技术先进、合理，能够有效应对医院污水中难降解有机物及病原微生物的深度去除需求；整体工艺投资及运行成本处于合理区间，经济性良好，具备较强的可实施性。

9.2 废气污染防治措施技术经济可行性分析

9.2.1 大气污染防治措施

1、带病源微生物的气溶胶：本项目在各空调系统的新风、回风管均设置过滤装置，新风口设在室外空气清洁、不受病区、卫生间排风口、污水处理站、医疗废物收集点等污染源影响的地方，减少院内空气中致病菌。卫生间、太平间、手术室的排气扇排风处设置过滤消毒装置；普通手术室及普通化验室等特殊病区的气体排放量较少，仅在该功能区使用时（如实行手术、重症监护或隔离治疗时）排放，其经过过滤、消毒后可灭绝大部分细菌，再经过较大空间的扩散稀释，不会对项目周边环境和敏感点产生不良影响。

2、检验科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 2 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 2 个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经

管道收集后，通过屋面设置的 3 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 3 个排气筒引至屋面排放。

3、检验科、病理科实验室检测、实验过程中，废气可能含传染性的细菌和病毒。所有涉及病原微生物的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜内安装有高效空气过滤器，柜内的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，几乎杜绝实验过程中产生的废气从操作窗口逸出，可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风口经高效过滤器过滤后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼屋面高空排放，确保生物安全。

4、食堂油烟经集气罩收集，采用静电油烟处理装置处理后通过过滤网格栅后高空排放。

5、备用发电机产生燃料为0#柴油，产生的污染物为SO_2、NO_X、烟尘等，废气经自带的水喷淋装置处理后高空排放。

6、污水处理站采用密闭处理并在周边设置绿化隔离带，拟将收集后的臭气采用“喷淋塔除臭”装置处理，经除臭后的净化尾气经由污水处理站房排气管道引向高空达标排放，排放高度不低于15m。

7、地下车库设置机械排风系统，将废气引至一层地面排放，排风口离室外地坪高度大于2.5m。通过对排风口周边进行绿化，采取合理的措施疏导进入医院的机动车等措施。

8、其他措施或要求

（1）空调通排风设置要求

医疗综合楼的卫生间、洗消间、污物间和有疫情发生的区域应采取以下措施：

① 空调通风运行管理人员必须了解污染区、缓冲区、半清洁区、清洁区；了解人流、物流；了解空调、通风系统。以确保空调通风系统严格分区设置；确保空气气流合理流动，使压力从清洁区→半清净区→缓冲区→污染区依次降低，清洁区为正压区，污染区为负压区时，方可开启空调通风系统；

② 重症监护室及手术室的空调系统应关闭回风阀，按全新风方式运行；

③污染区的污浊空气应从房间下部的排风口排出；排风应经过滤及消毒后集中或分散排放，排放高度宜高于附近最高建筑物，有条件时可集中高空排

放；

④ 空调冷凝水应分区集中收集，污染区的冷凝水经消毒处理后方可排放；

⑤ 污染区的排风系统应连续运行。

（2）防止交叉感染措施

① 合理的设计气流的排向，净洁区域及没有传染病菌的房间为正压，清洁区为微正压，污染区为负压；

② 按不同的功能区设置合理的空调系统；

③ 污染区的排风与清洁区的排风系统独立设置；

④ 在人群集中区域设置风机盘管加新风时，风机盘管采用电子净化回风口；

⑤ 全空气系统中，空调箱均选用带电子净化过滤设备。

（3）其它区域措施

① 杜绝通过空调通风管道扩散可能被污染的空气；

② 各空调系统及新风系统、排风系统应延长运行时间，提前运行，滞后关闭，以改善室内空气质量；

③ 通风空调运行管理人员应认真坚守岗位，遵守操作规程，确保空调通风系统的正常运行，保证合理的气流流向。

9.2.2 大气污染防治措施技术可行性分析

本项目运营期废气主要有带病源微生物的气溶胶、检验实验室废气、食堂油烟、备用发电机废气、污水处理站臭气、地下停车场汽车尾气。

1、带病源微生物的气溶胶污染防治措施可行性分析

建设单位需根据《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）及《医院消毒技术规范》的要求，从源头上控制带病原微生物溶胶的排放，手术室、ICU等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量。

项目的病房区、检验科等在运行过程中可能会产生带病原微生物的气溶胶，带病原微生物的气溶胶污染物具有传染性，当人体吸入时可能受到感染，对人体健康造成危害，但其量较少。建设单位拟对病房区及检验科室等区域定

期进行紫外消毒处理，可大大减少病原微生物气溶胶数量。

项目带病原微生物的气溶胶单元均单独设置排风系统，以避免空气交叉感染，并使排风量略大于新风量，以维持室内负压状态，并对排风口安装高效过滤器，以减少废气对外环境的影响。其他房间根据需要及位置，设置分区排风，排风经空调本身过滤系统排放。采取上述处理措施后，能有效过滤致病性微生物气溶胶颗粒、消毒空气，病房外排空气经处理符合《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）要求，最后过滤后尾气排入室外经扩散和稀释后对周围环境基本无影响。

2、实验室废气污染防治措施可行性分析

检验科、病理科实验室实验室检测、实验过程中，废气可能含传染性的细菌和病毒。检验科、病理科实验室内均设置 A2 生物安全柜，所有涉及病原微生物的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜内安装有高效空气过滤器，柜内的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，几乎杜绝实验过程中产生的废气从操作窗口逸出，可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风口经高效过滤器过滤后，由专门的排气管道引至屋面排放。安全柜排气筒内置的高效过滤器（HEPA/H14 级）对微生物气溶胶去除效率：≥99.999%，颗粒物去除效率：≥99.97%。排气中的病原微生物可被彻底去除。此外，实验室内部还设置有辅助消毒装置，通过切断病原微生物的传播途径，确保实验室排出的气体对环境的安全。

实验室检测化验及溶液配制过程中，会产生少量有机废气（VOCs），主要污染物为乙醇等溶剂挥发的有机物。由于实验以定性分析为主，药剂用量较小，废气产生量有限，本次环评仅进行定性分析。各理化实验室均配置有通风柜，涉及挥发性溶剂的操作均在通风柜内进行，检验科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 2 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 2 个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 3 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 3 个排气筒引至屋面排放。

此外，涉及病原微生物操作的实验在生物安全柜内进行，其排风经高效过滤器处理后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼屋面高空排放，确保生物安全。

3、食堂油烟污染防治措施可行性分析

食堂油烟经集气罩收集，采用静电油烟处理装置处理。静电油烟净化器采用机械分离和静电净化的双重作用。含油烟废气在风机的作用下吸入管道，进入油烟净化器的一级净化分离均衡装置，采用重力惯性净化技术，对大粒径油雾粒子进行物理分离并均衡整流。分离出的大颗粒油滴在自身重力的作用下流入油槽排出。剩余的微小粒径油雾粒子进入高压静电场，高压静电场采用二段式高低压分离的静电工作原理，第一级电离极板的电场使微小粒径油雾粒子荷电，成为带电微粒，这些带电微粒到达第二级吸附极板后立刻被吸附且部分炭化。同时高压静电场激发的臭氧有效地降解有害成分，起到消毒、除味的作用，最后通过过滤网格栅，排出洁净的空气。

根据各餐饮项目运行经验及监测情况以及《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010），高效静电除油装置对餐饮油烟具有较好的去除效果，一般可处理达到《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）的要求。此外，油烟净化器投资较小，从经济角度对本项目是可承受的。

5、发电机尾气污染防治措施可行性分析

发电机产生燃料为 0#柴油，产生的污染物为 SO_2、NO_X、烟尘等，废气经自带喷淋系统处理后由管道收集后直接引入楼顶排放。通过对燃料的控制，对降低发电机燃油尾气的污染物及烟色有较好的效果，污染物排放浓度可达到《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求。

由于备用柴油发电机不是经常使用的设备，所以其影响是暂时性的。而且备用柴油发电机只在停电时使用，运行时间短，对当地空气环境的大气污染物贡献值很小。因此，项目的备用柴油发电机尾气基本不会对周围环境造成大的影响，其采取的防治措施可行。

6、污水处理站臭气污染防治措施可行性分析

（1）收集措施

表 9.2-1 污水处理站关键构筑物的密封覆盖范围及密封方式

构筑物名称	密封覆盖范围	密封方式
调节池	地埋式	/
水解酸化池	地埋式	/
接触好氧池	地埋式	/
一沉池	地埋式	/
二沉池	加盖密封	碳钢盖板密封

微电解池	加盖密封	碳钢盖板密封
臭氧氧化池	加盖密封	碳钢盖板密封
消毒池	加盖密封	碳钢盖板密封

表 9.2-2 除臭装置的设备参数

设备名称	技术参数
旋流塔	空塔气速 0.8-1.2 m/s，液气比 1.5-2.5 L/m³，填料层高度≥2.2m
除臭风机	风机 2.5kw，5000m³/h，

（2）治理措施

为了防止恶臭气体溢出散发到空气中对附近环境敏感点造成不良影响，拟建项目污水站设置于院区西南侧地下一层并实施封闭式管理，所有臭气收集后经过喷淋塔除臭设备处理后通过 15m 排气筒排放。

在采用集中除臭工艺收集处理后，且项目污水站采用封闭式管理，项目臭气收集率可达 90%以上，喷淋塔除臭设备对臭气去除率本项目取 60%，排放口距离地面 15m。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构（HJ 1105—2020）》，本项目采用的喷淋塔除臭是处理医疗机构污水处理站废气的可行技术。本项目污水处理站恶臭气体经喷淋除臭塔处理后，通过 15m 排气筒排放，可满足《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）表 2 的排放标准；医院场界恶臭污染物排放可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建项目厂界标准值的较严者。

（3）污水处理站恶臭管控措施

有组织管控要求：

新建污水处理站设置在医院西南侧，设计为地埋式，地面上仅设置操作间，臭气主要集中在地下，污水处理站恶臭经有组织收集后经喷淋除臭塔处理后，通过 25 米高排气筒集中排放。

无组织管控要求：

1.定期喷洒除臭剂：在污水处理站周边定期喷洒植物液除臭剂，抑制逸散恶臭

2.污泥及时清运：污泥脱水后密闭暂存，暂存间设负压抽风，清掏前按 GB 18466 要求监测

3.设备维护：定期检查密封盖板、管道接口密闭性，防止漏气

4. 绿化隔离：污水处理站周边设置绿化带，种植吸附能力强的植物。

4、汽车尾气

地下车库设置机械排风系统，将废气引至一层地面排放，排风口离室外地坪高度大于2.5m。通过对排风口周边进行绿化，采取合理的措施疏导进入医院的机动车等措施后，产生的汽车尾气对周围环境影响很小。

5、室内空气消毒处理措施及可行性分析

对于 II～Ⅳ类环境，选用下述方法：

① 循环风紫外线空气消毒器：这种消毒器由高强度紫外线灯和过滤系统组成，可以有效地滤除空气中的尘埃，并可将进入消毒器的空气中的微生物杀死，开机器 30min 后即可达到消毒要求，以后每过 15min 开机一次，消毒 15min，一直反复开机、关机循环至预定时间。

② 静电吸附式空气消毒器：这类消毒器采用静电吸附原理，加以过滤系统，不仅可过滤和吸附空气中带菌的尘埃；也可吸附微生物。在一个 20~30m^2 的房间内，使用一台大型静电式空气消毒器，消毒 30min 后，可达到国家卫生标准。

采用上述方式，II 类环境可以达到物体表面平均菌落数≤5cfu/m^2 的要求；III～Ⅳ类环境可以达到物体表面平均菌落数≤10cfu/m^2 的要求。本项目建议采用循环风紫外线空气消毒器。

对于 I 类环境，使用空气层流洁净设施，可以达到空气平均菌落数≤150cfu/m^3 的要求。

9.3 噪声防治措施可行性分析

本项目噪声防治的总原则是：合理设置院区平面布置，风机、空调机组、高压水泵等噪声源尽量远离周边敏感点；各岗位尽可能选用低噪声设备；对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措施；对操作人员进行防噪保护等一系列噪声控制措施。

项目噪声源主要为功率较大的机械设备，包括风机、空调机组、高压水泵等，噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手。建议建设单位采取以下噪声防治措施：

（1）风机选用低噪声风机，设置隔声罩，对振动较大的风机机组的基础采

用隔振与减振措施，对中大型风机配置专用风机房，水泵进出口加设合适型号的消声器，泵房可做吸声、隔声处理；机组可做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理等。

（2）配电房，设置隔振基础及相应的隔振沟；压器底座与混凝土基础间设置优质减振器减振；变压器和控制屏之间的连接线、连接线线槽与墙体吊架均应采取软连接和弹性吊钩。对发电机房作全封闭隔音，穿越机房围护结构的所有管道与安装洞周围的缝隙，应严密封堵；

（3）直升机起飞降落噪声。项目选用低噪声机型，优化飞行程序（尽量不在敏感点上方长时间悬停）。合理规划航线，避开敏感建筑上空。屋顶结构本身也具有一定的隔声作用。通过制定严格的使用规程，明确停机坪仅在应急救援等特殊情况下启用，严禁作为常规训练或商业飞行使用。在严格管理使用的前提下，直升机停机坪运行产生的突发噪声对环境的影响是可接受的、可控的。

（4）加强医院四周绿化，院区特别是院界周围适当种植树木和花草，确保医院运营排放的噪声符合厂界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。

（5）优化医院的平面布置。

根据前面章节的影响预测，本项目建成后，若考虑墙体及其他控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，北侧厂界噪声叠加值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，东侧、西侧和南侧噪声叠加值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。因此，本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

9.4 固体废物处理处置措施可行性分析

9.4.1 医疗废物、废药物、药品处置措施

本项目医疗废物包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、化学性废物及药物性废物等，均属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW01 的危险废物。其中：感染性废物（841-001-01）、损伤性废物（841-002-01）、病理性废物（831-003-01）、 化学性废物（841-004-01）、药物性废物 （841-005-01）。

废药物、药品属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW03 的危险废物，失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的化学药品和生物制品（900-002-03）。

按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理办法》、《医疗废物转运车技术要求（试行）》等有关管理规范，并参照部分国内外医院废弃物的处理处置措施，院方采取以下污染防治措施：

1、分类收集

项目大部分废物（80%~85%）是没有危害的普通固体废物，不需要特别处理。但是一些没有危害性的垃圾同其他具有危害性的或感染性的污物混合在一起，其混合垃圾就要像有害的垃圾一样对待，需要特别的搬运和处置。因此，对垃圾污物进行分类是对垃圾污物进行有效处理的前提。结合本项目的实际情况，项目医疗废物可以分为 A、感染性废物，如治疗过程中产生的敷料、纱布棉球、针头针管、湿布及衣物等；B、病理性废物，如病患的各种人体脏器等病理组织；C、损伤性废物，病患使用后的输液瓶、玻璃瓶及金属类废品（如手术刀、手术剪、手术钳等）；D、药物性废物，如治疗室排出的各种化学药剂废液和废料废渣。上述医疗废物均应单独收集。

2、收集容器设置要求

医疗废物收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》（环发〔2003〕188 号）要求。

盛装医疗废物的每个包装物、容器外表面应当有警示标识，在每个包装物、容器上应当系中文标签，中文标签的内容应当包括：医疗废物产生单位、产生日期、类别及需要的特别说明等。

包装袋不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料为制造原料，聚乙烯（PE）包装袋正常使用时不得渗漏、破裂、穿孔；最大容积为 0.1m^3，大小和形状适中，便于搬运和配合周转箱（桶）盛装；如果使用线型低密度聚乙烯（LLDPE）或低密度聚乙烯与线型低密度聚乙烯共混为原料，其最小公称厚度应为 150μm；如果使用中密度或高密度聚乙烯，其最小公称厚度应为 80μm；包装袋的颜色为黄

色，并有盛装医疗废物类型的文字说明，如盛装感染性废物，应在包装袋上加注“感染性废物”字样；包装袋上应有医疗废物警示标识。

利器盒整体为硬质材料制成，密封，以保证利器盒在正常使用的情况下，盒内盛装的锐利器具不撒漏，利器盒一旦被封口，则无法在不破坏的情况下被再次打开；利器盒能防刺穿，其盛装的注射器针头、破碎玻璃片等锐利器具不能刺穿利器盒；满盛装量的利器盒从 1.5m 高处垂直跌落至水泥地面，连续 3 次，利器盒不会出现破裂、被刺穿等情况；利器盒易于焚烧，不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料作为制造原材料；利器盒整体颜色为黄色，在盒体侧面注明“损伤性废物”；利器盒上应印制本规定第五条确定的医疗废物警示标识。

周转箱整体为硬质材料，防液体渗漏，可一次性或多次重复使用；多次重复使用的周转箱（桶）应能被快速消毒或清洗；周转箱（桶）整体为黄色，外表面应印（喷）制医疗废物警示标识和文字说明。应选用高密度聚乙烯（HDPE）为原料采用注射工艺生产；箱体盖选用高密度聚乙烯与聚丙烯（PP）共混或专用料采用注射工艺生产。箱体箱盖设密封槽，整体装配密闭。箱体与箱盖能牢固扣紧，扣紧后不分离。表面光滑平整，无裂损，不允许明显凹陷，边缘及端手无毛刺。浇口处不影响箱子平置。不允许≥2mm 杂质存在；箱底、顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

3、分类管理

按照《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》，根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合的包装物或者容器内；在盛装医疗废物前，应当对医疗废物包装物或者容器进行认真检查，确保无破损、渗漏和其它缺陷。

感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集。少量的药物性废物可以混入感染性废物，但应当在标签上注明。

废弃的麻醉、精神、放射性、毒性等药品及其相关的废物的管理，依照有关法律、行政法规和国家有关规定、标准执行。

化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当交由专门机构处置；

批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，应当交由专门机构处置；

放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出；

盛装的医疗废物达到包装物或者容器的3/4时，应当使用有效的封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。包装物或者容器的外表面被感染性废物污染时，应当对被污染处进行消毒处理或者增加一层包装。

4、暂时贮存要求

按《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》等要求进行医疗废物临时贮存，具体如下：

本项目医疗废物每日集中收集至医疗废物暂存点暂时贮存。常温下贮存期不得超过一天，于20摄氏度以下冷藏的，不得超过48小时。暂存点基础必须防渗。

医疗废物的暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

5、转移及运输

按《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《危险废物转移联单管理办法》、《医疗废物转运车技术要求（试行）》规范要求如下：

（1）医疗废物转运车辆应配备专用的箱子，放置因意外发生事故后防止污染扩散的用品，如消毒器械及消毒剂、收集工具及包装袋、人员卫生防护用品等；

（2）车厢内部表面，应采用防水、耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料，表面平整，具有一定强度，车厢底部周边及转角应圆滑，不留死角；车厢的密封材料同样应耐腐蚀，车厢应经防渗处理；车厢外部颜色为白色或银灰色；医疗废物转运车应在车辆的前部、后部及车厢两侧喷涂警示性标志；

（3）医疗废物转运车在铁路（或水路）运输时应以自驶（或拖拽）方式上下车（船），若必须用吊装方式装卸时，应防止损伤产品；

（4）医疗废物转运车停用时，应将车厢内、外进行彻底消毒、清洗、晾干，锁上车厢门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀气体侵害的场所。停用期间不得用于其他目的运输；车辆报废时，车厢部分应进行严格消毒后再进行废物处理。

（5）医疗废物转移过程中应执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定，废药物、药品转移处置过程中执行《危险废物转移联单管理办法》。

6、交接

本项目医疗废物、废药物、药品统一交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司上门收集集中处理，拟每天清运一次。医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医疗卫生机构是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医疗卫生机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地生态环境部门报告。

医疗废物转移过程中应执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定，废药物、药品转移处置过程中执行《危险废物转移联单管理办法》。《危险废物转移联单》由揭阳市民康医疗废物处理有限公司医疗废物运送人员和医疗卫生机构医疗废物管理人员交接时共同填写，由揭阳市人民医院和处置单位分别保存，保存时间为 5 年。每车每次运送的医疗废物采用《医疗废物运送登记卡》管理，一车一卡，由医疗卫生机构医疗废物管理人员交接时填写并签字。当医疗废物运至处置单位时，处置单位接收人员确认该登记卡上填写的医疗废物数量真实、准确后签收。

9.4.2 其他废弃物处置措施

废紫外灯管、废活性炭、检验科废弃物、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套等危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理，危废暂存间占地 12m^2；项目危险废物收集运输过程均需做好防泄、防污等措施，转移处置过程中执行《危险废物转移联单管理办法》。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存、处置应执行相关要求如下：①应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根

据需要选择贮存设施类型。②应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。③应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。④危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。⑤贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

危险废物暂存间、医疗废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，做好库房的四防“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施，具体防护措施如下：

①防渗结构：地面及裙脚采用“防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜+环氧树脂涂层”复合防渗结构，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s。基础防渗层厚度不小于 6.0m 等效粘土层。

②泄漏收集系统：暂存间四周设置环形导流沟（宽×深 200mm×100mm），导流沟与集液池（容积≥1m^3）相连，确保泄漏物可完全收集。集液池内设耐腐蚀提升泵，泄漏液泵入污水处理站处理。

③分区贮存：不同类别危险废物（感染性、损伤性、化学性等）设置独立贮存区，中间设置隔离墙或明显分隔标识，禁止混合存放。库房必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

④通风及消防：库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓。

⑤视频监控：暂存间出入口及内部关键位置设置 24 小时视频监控，监控信号接入医院中控室，确保全过程可追溯。

项目的危险废物分区存放危废暂存车间，不会对周边环境产生不利的影响。

9.4.3 污水处理站及感染科化粪池污泥处置措施

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）4.3.1 和《国家危险废物名录（2025 年版）》，医院污水处理站及感染科化粪池污泥可能具有感染

性，属于危险废物（HW01，危险废物代码为 841-001-01）。本项目污泥拟采用次氯酸钠进行消毒，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》附录“危险废物豁免管理清单”，感染性废物按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ 228-2021）进行处理后，可不按危险废物进行运输，处置过程不按危险废物管理。因此，医院污水处理站及感染科化粪池污泥应按照要求，采取消毒后，定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。

无害化处理措施是将污泥浓缩和板框压滤脱水后，加入次氯酸钠消毒剂进行灭菌消毒，并对污水处理站采取有效的封闭和脱臭处理，对于发生强烈恶臭的构筑物置于封闭间内，通过引风装置排入相应的生物除臭进行脱臭处理，同时加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成。经浓缩、板框压滤脱水、无害化处理后的污泥要及时外运，以免长期堆放在院内，散发出异味及有害气体，造成环境污染。采取上述措施防治后，本项目污水处理产生的污泥对周围环境影响较小。

表 9.4-1 本项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	医疗废物	医疗废物 HW01	841-001~005-01	1772.45	医疗活动	固体/液态	医疗废物	病原微生物毒性、腐蚀性、易燃易爆性药品	每天	T/In	分类收集、专用容器、专用暂存间交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司
2	废药物、药品	废药物、药品 HW03	900-002-03				废药物、药品			T	
3	检验科废弃物	医疗废物 HW01	841-004-01	8	医疗活动	固体/液态	酸碱、氰化物、重金属、病菌	病原微生物毒性、腐蚀性废液及试剂盒、样本、试管、手套等	日常	T/C/I/R/In	分类收集、专用容器、专用暂存间、定期交由有资质单位进行安全处置
4	实验室检测废液	其他废物 HW49	900-047-49	1.2	实验室检测	液态	二甲苯、乙醇	二甲苯、乙醇	日常	T/C/I/R	分类收集、专用容器、专用暂存间、定期交由有资质单位进行安全处置

5	废包装桶	其他废物 HW49	900-041-49	0.01	污水处理	固体	化学品	次氯酸钠	半年一次	T/In	交由有资质单位进行安全处置
6	废润滑油	废矿物油与含矿物油废物 HW08	900-249-08	0.02	设备维护	液体	润滑油	润滑油	半年一次	T，I	
7	废抹布及手套	其他废物 HW49	900-041-49	0.01	医疗活动	固体	抹布、手套	抹布、手套	每天	T/In	
8	废活性炭	其他废物 HW49	900-039-49	4	有机废气处理	固体	吸附的有机污染物	苯系物等	约一年一次	T	分类收集、专用容器、专用暂存间、定期交由有资质单位进行安全处置
9	废紫外灯管	含汞废物 HW29	900-023-29	0.63	消毒灭菌	固体	含汞废物	含汞废物	约一年一次	T	分类收集、专用容器、专用暂存间、定期交由有资质单位进行安全处置
10	污泥	医疗废物 HW01	841-001-01	282.07	污水处理	固体	污泥、沉渣	病原微生物	约一月一次	T/In	消毒后，交由有相应处理能力的单位进行处理处置

表 9.4-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	医疗废物储存间、医疗废液暂存间	医疗废物	医疗废物 HW01	841-001~005-01	医技综合楼地下 1 层	医疗废物暂存间 110m^2，医疗废液暂存间 82m^2	专用容器包装后分类存放	医疗废物暂存间 50t；医疗废液暂存间 30t	2 天
2		废药物、药品	废药物、药品 HW03	900-002-03			专用容器包装后分类存放		2 天

3	危废暂存间	检验科废弃物	医疗废物 HW01	841-001-01	医技综合楼地下 1 层	12	专用容器包装后分类存放	6t	1 个月
4	污泥间	污泥	其他废物 HW49	841-001-01	污水处理站	54.27	消毒后，交由有相应处理能力的单位进行处理处置，及时运走，不在医院内贮存，不设置专门的贮存设施		
5	危废暂存间	废包装桶	其他废物 HW49	900-041-49	医技综合楼地下 1 层	12	专用容器包装后分类存放	6t	1 年
6		废润滑油	废矿物油与含矿物油废物 HW08	900-249-08					1 年
7		废抹布及手套	其他废物 HW49	900-041-49					1 年
8		废紫外灯管	含汞废物 HW29	900-023-29					
9		废活性炭	其他废物 HW49	900-039-49					1 年
10		实验室检测废液	其他废物 HW49	900-047-49			专用容器包装后分类存放		1 个月

9.4.4 一般固体废物处理处置措施

生活垃圾采取垃圾分类收集、处理的方式，对可回收再生的垃圾委托资源回收公司回收综合利用，不可回收垃圾每日由环卫部门定时清理出场，不在项目范围内存放。此外，对垃圾堆放点定期进行消毒，消灭害虫，避免散发恶臭。废纯水制备滤材、一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）为一般固废，委托资源回收公司回收综合利用。

未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）交由有相关处置能力的单位回收处理，对周边环境影响较小。根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》(卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

9.5 地下水污染防治措施及其可行性

9.5.1 总体原则

根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，本项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

9.5.2 源头控制措施

对本项目产生的各类固体废弃物，要按照循环利用的原则，尽量综合利用，减少污染物的排放量。对生产设备和管道加强管理，防止跑、冒、滴、漏等情况发生。

9.5.3 防渗分区划分

本项目建筑地面采取硬化措施，废水、固废均得到有效处置，正常情况下，不存在土壤、地下水污染途径。非正常情况下，本项目对土壤、地下水可能的污染途径为污水、危险废物泄漏，泄漏后若长时间不被发现处理，则可能以渗透的形式进入土壤和地下水。

为减少项目运营过程对土壤、地下水环境的污染，应按照分区防控的原则对医院进行分区防治。医院医废暂存间和危废暂存间地面、污水站池体要求采取防渗措施。结合污染途径、排污情况，本项目区域可划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。项目防渗分区见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	厂内分区	防渗等级
简单防渗区	包括各功能大楼	一般地面硬化
一般防渗区	一般固废暂存间、一般废水管网	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行。
重点防渗区	医疗废物暂存间、危废暂存间、生活垃圾暂存区、污水处理站、化粪池、隔油隔渣池、医疗废水管网等	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。

9.5.4 分区防控措施

针对本项目不同区域，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区包括污水处理站、危废暂存间等，一般防护区包括生活垃圾堆放点、固废暂存间等辅助设施区。除此之外的其他地区均为简单防渗区。

（1）重点防渗区

对医废暂存间、危废暂存间、污泥暂存间、生活垃圾暂存间地面、污水处理站、化粪池、隔油池等各池体底部、四周及医疗废水管网管道做好防渗措施，保证等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s 或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层。危险废物暂存间内暂存的医疗废物均严格执行《医疗废物管理条例》，并按类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内，防止其中的液体渗漏。另外还需加强污水站的管理，定期对污水处理建构筑物、污水管道等进行防渗措施的检查，发现存在渗漏问题，应采取紧急措施先制止污染的进一步扩散，然后再对污染区域逐步治理。

（2）一般防渗区

依据《医疗机构污水处理工程技术标准》（GB 51459-2024）及通用环保规范，应对一般固废暂存间基础以及一般废水管网管道四周进行防渗处理，防渗层的性能应达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s 的标准。

（3）简单防渗区

主要包括办公区、诊疗区、住院区等，地面进行水泥硬化可以满足该区域装置区防渗的要求。



图 9.5-1 项目地下水防渗分区图

9.5.5 影响评价结论

根据上述地下水污染途径和对应的污染防治措施可知，本项目对可能产生地下水影响的各项途径进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此，本项目运营期对区域地下水环境的影响是可以接受的。

在采取上述设施后，项目营运后对地下水的影响不大。

9.6 本章小结

本项目拟采取的污染防治措施包括废水污染防治措施、废气污染防治措施、噪声防治措施、固体废物污染防治措施等，经本章污染防治措施技术经济

可行性论述，总体而言，在落实本评价报告中提出的各项污染防治措施，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的情况下，本项目建成投产后对周边环境的影响在可接受的范围之内。因此，认为本项目采取的各项污染防治措施在技术是可行的。

10 项目建设的合理合法性分析

10.1 与产业政策的相符性分析

本项目为医疗项目建设，属于医疗卫生行业。

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“三十七、卫生健康”中的“1.医疗服务设施建设：预防保健、卫生应急、卫生监督服务设施建设，医疗卫生服务设施建设，传染病、儿童、精神卫生专科医院和康复医院（中心）、护理院（中心）、安宁疗护中心、全科医疗设施与服务，医养结合设施与服务”，符合国家产业政策要求。

根据国家发展改革委 商务部 国家市场监督管理总局发布的《市场准入负面清单（2025 年版）》， 本项目已取得医疗机构执业许可证，不属于禁止准入类， 建设单位可依法进入。

综上可见，本项目的建设符合国家相关产业政策的规定。

10.2 与相关规划的相符性分析

10.2.1 与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相符性分析

《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中提出，合理划分市域国土空间规划分区。统筹建设空间和“山水林田湖草”非建设空间，遵循用途主导功能 的原则，合理划分覆盖全域全类型的国土空间规划分区，实现全域全类型国土空间用途管制。优化土地利用结构。以“生态用地严格保护，农业用地重点保障，建设用地精准调控，海洋用地适度开发”为原则，合理确定全市主要用地用海的规模和比例。强化各类分区管控。生态保护区按照生态保护红线相关政策进行严格管控，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，原则上只能增加、不能减少。生态控制区内禁止对主导生态功能产生影响的开发建设活动、市政基础设施和独立特殊建设项目用地。

本项目属于医疗卫生项目，位于揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧，选址属于医疗卫生用地，不涉及自然保护

区、自然公园、生态屏障、生态保育区、自然保护地等。

综上，本项目的建设与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

10.2.2 与国民经济和社会发展的相符性分析

1.《中华人民共和国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》

根据《中华人民共和国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》提出：加快优质医疗资源扩容和区域均衡布局，建设国家医学中心 和区域医疗中心。加强基层医疗卫生队伍建设，以城市社区和农村基层、边境口 岸城市、县级医院为重点，完善城乡医疗服务网络。

揭阳市人民医院改扩建项目的建设能够进一步提升及优化医疗条件，优化区域医疗资源扩容和布局均衡，有利于区域医疗服务网络建设，为附近居民的卫生健康提供医疗服务，满足人民群众对医疗设施日益增长的需求，符合《中华人民共和国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》的要求。

2.《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》

根据《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》提出：加快优质医疗资源扩容和区域均衡布局，推进高水平医院建设提质增 效，筑牢基层医疗卫生服务网底，提升全省医疗卫生服务质量和水平，更好满足 人民群众卫生健康需求。

揭阳市人民医院改扩建项目的建设能够进一步提升及优化医疗条件，优化区域医疗资源扩容和布局均衡，有利于区域医疗服务网络建设，为附近居民的卫生健康提供医疗服务，满足人民群众对医疗设施日益增长的需求，有利于区域 医疗卫生服务能力的提高，符合《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》的要求。

3.《揭阳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》

根据《揭阳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》贯彻落实国家和广东省层面政策要求，全面实施健康揭阳战略：坚持以人民健康为中心理念，建立稳定的公共卫生事业投入机制，强化医疗服务能力建设，完善全民健康公共服务体系。加强医疗卫生服务能力建设，优化全市医疗资源布局，抓住国家高水平医院合作帮扶机遇，加快区域医疗中心建设，提升中心城区、普宁市和滨海新区医疗水平。

揭阳市人民医院改扩建项目的建设能够进一步提升医疗资源布局，属于加强医疗卫生服务能力建设，优化全市医疗资源布局，符合《揭阳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》的要求。

综上，揭阳市人民医院作为粤东地区历史最悠久的三级甲等综合医院、广东省高水平医院重点建设医院和区域龙头医院，其改扩建项目符合国家、广东省和揭阳市经济和社会发展规划要求。

10.2.3 与《广东省卫生健康事业发展“十四五”规划》相符性

到2025年，健康广东建设取得显著成效，具有广东特色的基本医疗卫生制度进一步完善、定型、优质高效整合型卫生健康服务体系进一步完善，医疗卫生发展和健康服务整体水平保持国内先进水平，居民主要健康指标达到高收入国家平均水平。到2035年，促进全民健康的制度体系更加完善，卫生健康事业发展更加协调，健康生活方式全面普及，卫生健康服务质量和保障水平显著提高，主要健康指标保持高收入国家水平，卫生健康事业发展走在全国前列。实施医疗卫生建高地工程，集中高水平医院优势资源，发挥各地高水平医院辐射带动作用，加快推进粤东粤西粤北地区省级区域医疗中心的建设。

本项目的建设正是积极响应政策要求，着力构建与小康社会相适应的医疗卫生服务体系，进一步满足人民群众多层次、多元化医疗服务需求，建设卫生强市，打造健康广东。在持续发展医疗卫生事业的基础上，以“优势互补、良性竞争、分工协作、健康发展”为出发点，不断提高城乡居民健康水平，改善医疗条件。

10.2.3 与环境功能区划的相符性分析

1、与地表水环境功能区划的相符性分析

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），项目所在区域纳污水体为榕江南河，榕江南河（侨中~灶浦镇新寮

段）为综合水体功能区，水质保护目标为III类。项目附近水体为北侧的榕江北河（汤南至吊桥河下 2 公里段），为综合水体功能区，水质保护目标为II类，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

本项目建成后综合废水经项目改造污水处理设施处理达标后由市政管网排入揭阳市榕城区中部水质净化厂进一步处理达标后排放，不会改变区域水环境功能。

2、与大气环境功能区划的相符性分析

项目评价区域大气环境划属二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准。

本评价收集了《揭阳市环境质量报告书（二〇二四年度公众版）》的历史监测资料。根据《揭阳市环境质量报告书（二〇二四年度公众版）》，2024 年揭阳市区城市环境空气质量达标。以 2024 年为基准年，揭阳市属于大气环境质量达标区。因此，本项目的选址和建设符合当地的大气环境功能区划。

3、与声环境功能区划的相符性分析

1、环境质量标准

根据《揭阳市生态环境局关于印发《揭阳市声环境功能区划（修编）》的通知》（揭市环〔2025〕56 号），项目所在位置属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

声环境现状监测结果表明，各环境保护目标监测点的昼夜间声环境质量现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。根据噪声影响预测结果，项目建成后北侧厂界和南侧厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准、东侧和西侧厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类的要求。

因此，项目的选址和建设符合当地声环境功能区划。

4、与生态功能区划的相符性分析

本项目建设完成后会在厂区种植一定的植被恢复景观，不会导致环境质量的下降和生态功能的损害。因此，本项目的选址和建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的生态保护战略要求。

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

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）提出：（1）广东省从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风 险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。其中污染物排放管控要求提出，实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。（2）环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。大气环境受体敏感类重点管控单元：严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，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的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本项目主要进行医疗卫生建设，不属于以上工业项目，项目选址位于“陆域管控单元”的“重点管控单元”（见图 10.2-2），不占用生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域。因此，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

10.2.5 与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）符合性分析

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25 号）及《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（揭市环〔2024〕27 号），项目位于 ZH44520220002（榕城区重点管控单元）。榕城区重点管控单元要求相符性分析如下：

表 10.2-1 项目“三线一单”符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类
ZH44520220002	榕城区重点管控单元	重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区、高 污染燃料禁燃区、大气环境

			一般管 控区、水环境城镇生活污染重点管控区
管控维度	**管控要求**	**项目情况**	**相符性**
区域布局管控	1.【产业/禁止类】禁止新建、改扩建列入国家《产业结构调整指导目录》中的"淘汰类"和"限制类"项目，现有列入《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”项目限期退出或关停。	本项目属于医疗卫生项目，不属于国家《产业结构调整指导目录》中的"淘汰类"和"限制类"项目。	符合
	2.【产业/禁止类】禁止新建、改扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、 酸洗、危险废物处置、电解抛光、电泳加工及其他含涉酸表面处理工序及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。	本项目医疗卫生项目，不属于上述涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。	符合
	3.【大气/限制类】县级以上城市建成区不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以 下的燃煤锅炉。	不属于	符合
	4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制建设新建、 改扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。	不属于	符合
	5.【大气/限制类】城市建成区不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉。	本项目不使用高污染燃料，主要能源为电能、天然气。	符合
	6.高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	本项目不使用高污染燃料，主要能源为电能、天然气。	符合
	7.【土壤/禁止类】禁止在居民区、学校、医疗和养老机	本项目是医疗卫生项目，不属于新建	符合

	构等周边新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、焦化等行业企业。	有色金属矿采选、有色金属冶炼、焦化等行业企业。	
能源资源利用	1.【水资源/综合类】严格控制用水总量，严格取水许可审批，对用水量较大的第三产业用水户全面实行计划用水和定额管理，逐步关停城市公共供水范围内的自备水源，引导城市工业、绿化、环卫、生态景观等使用再生水、雨水等其他水源。	本项目属于医疗卫生机构项目。不属于高耗水行业。	符合
	2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。	本项目选址位于现揭阳市人民医院内，节约用地，符合要求。	符合
污染物排放管控	1.【水/限值类】地都镇、炮台镇不锈钢、建筑石材等企业项目生产废水尽量通过污水池、净水池处理后循环回用，生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准后，由市政污水管网引到当地污水处理设施进行处理 。	本项目综合废水排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂的进水水质要求后进入市政管网。	符合
	2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。	不属于	——
	3.【大气/限值类】严格建筑石材加工企业板材水磨切割、抛光以及原料装卸、运输过程粉尘控制，在原料搅拌、烘烤等工序中强化有机废气（VOCs）收集处理，减少大气污染；产生的边角料等一般工业固废，应做到有效回收利用。	不属于	——
	4.推动排放油烟的餐饮企业和单位食堂安装高效油烟净	不属于	——

	化设施，实现达标排放。		
	5.【大气/限制类】现有VOCs排放企业应提标改造，厂区内VOCs无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求；现有使用VOCs含量限值不能达到国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目鼓励进行低VOCs含量原辅材料的源头替代（共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低VOCs含量溶剂替代的除外）。	不属于	——
	6.【大气/限制类】现有VOCs重点排放源实施排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%。	不属于	——
	7.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。	不属于	——
环境风险防控	1.【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物，应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。	本项目产生的医疗废物、废活性炭、废紫外灯管、检验科废弃物、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套交由有资质单位处置，污水处理站及感染科化粪池污泥交由有能力处理的单位处置。	——
	2.【土壤/综合类】涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者有污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏检测装置。	本项目废水处理系统、应急事故池、医疗废物间等存在土壤污染风险的设施均按要求建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏检测装置。	——

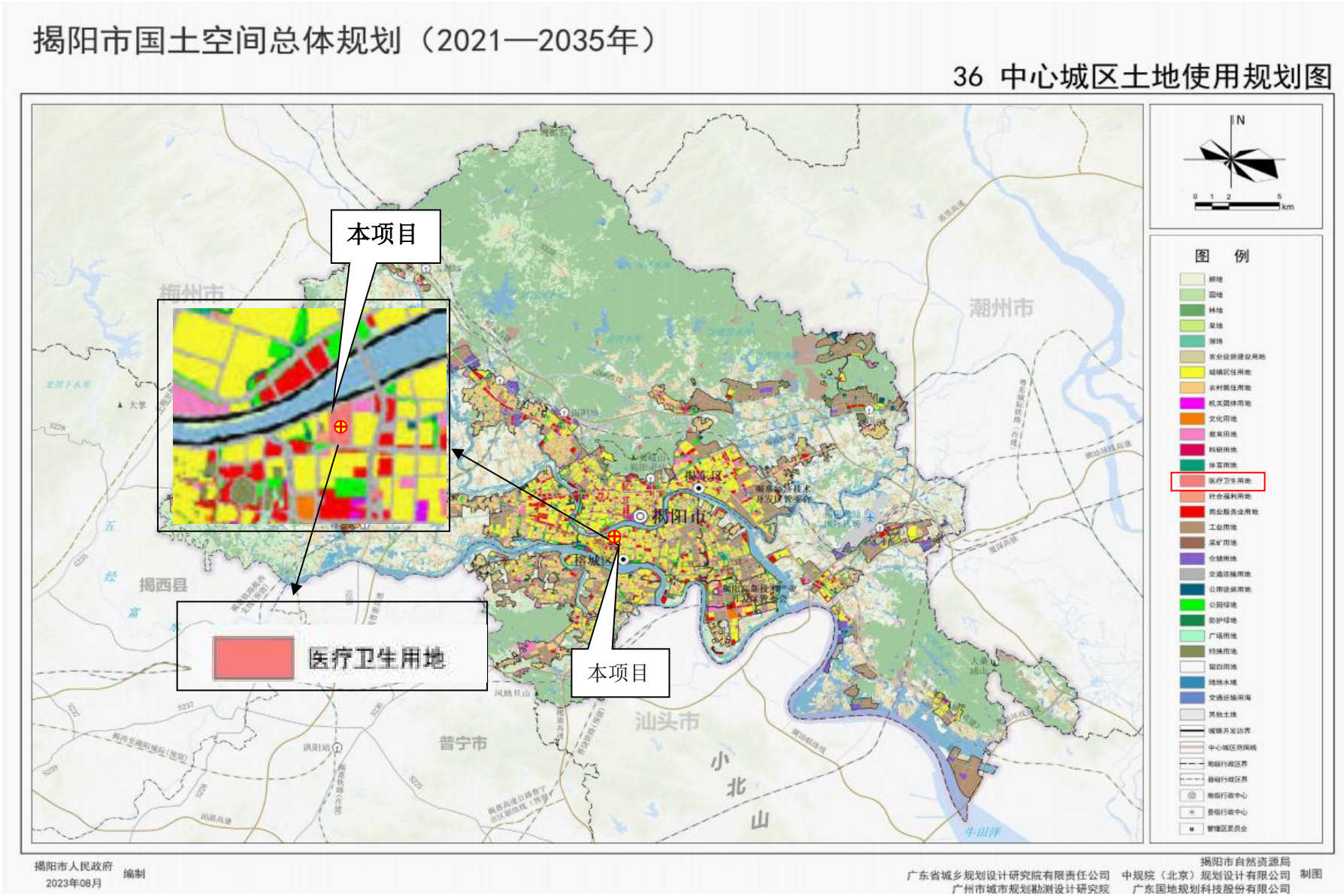


图 10.2-1 揭阳市城市总体规划图

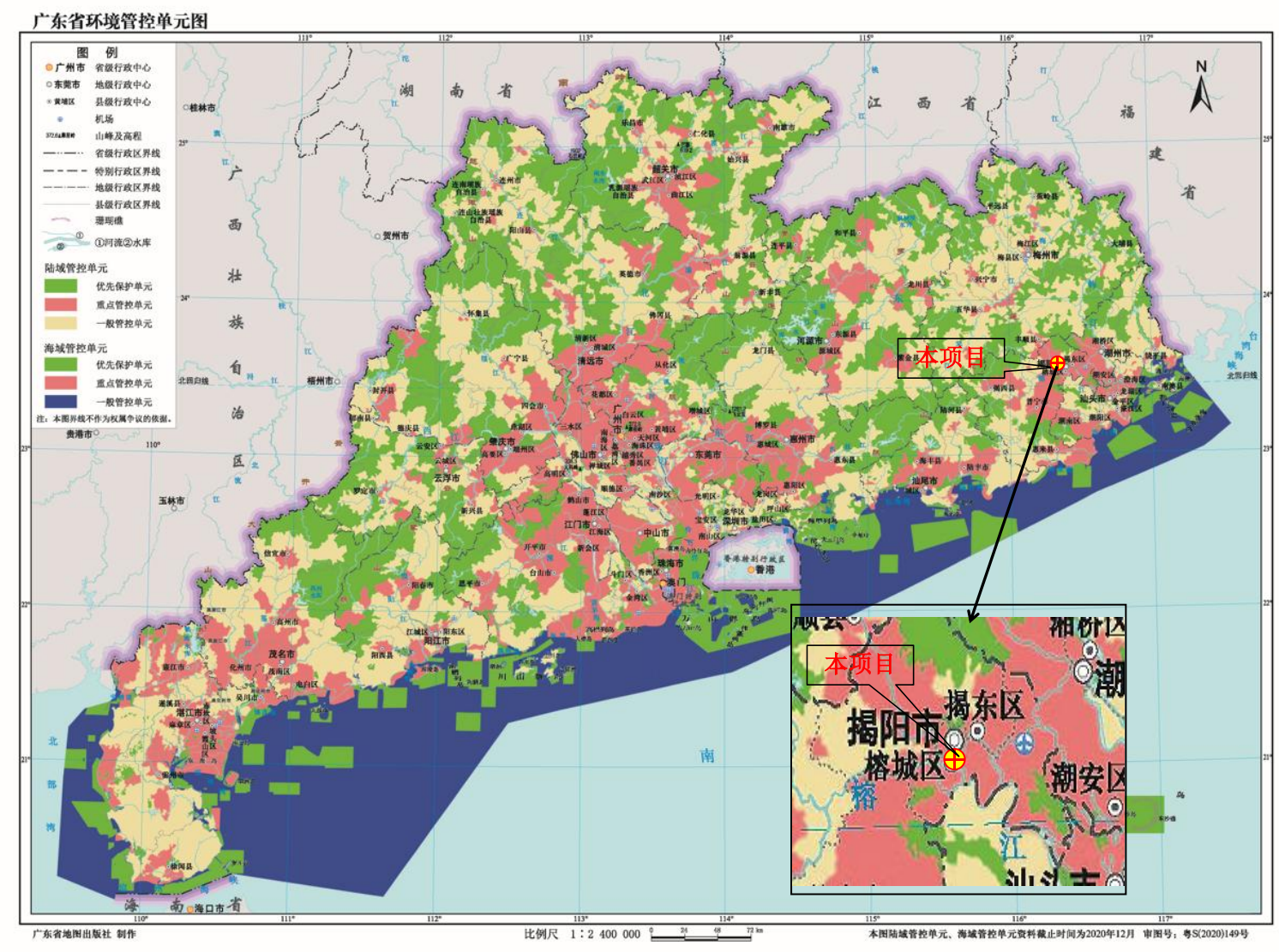


图 10.2-2 项目与广东省环境管控单元图的位置关系示意图

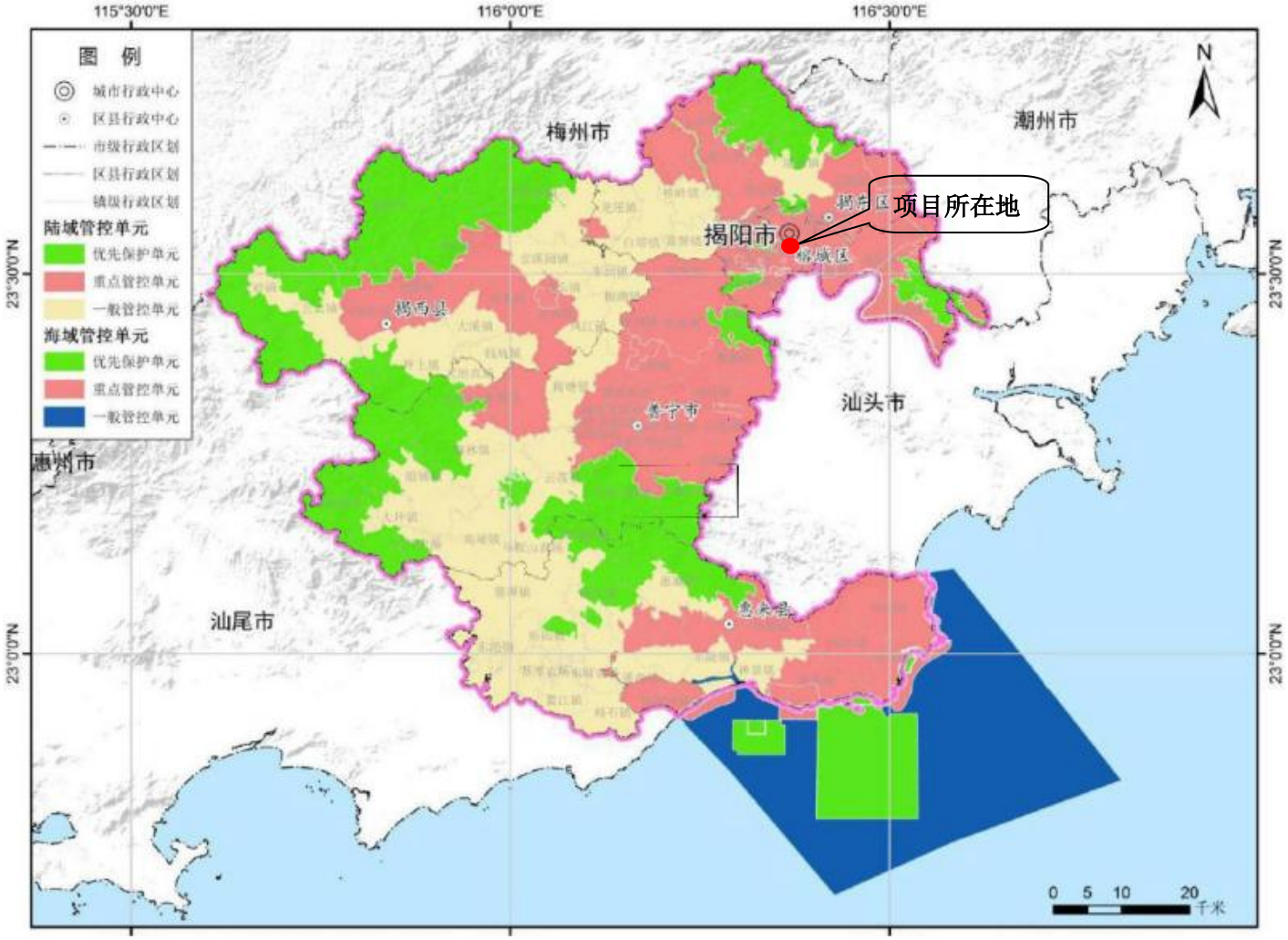


图 10.2-3 项目与揭阳市环境管控单元图的位置关系示意图

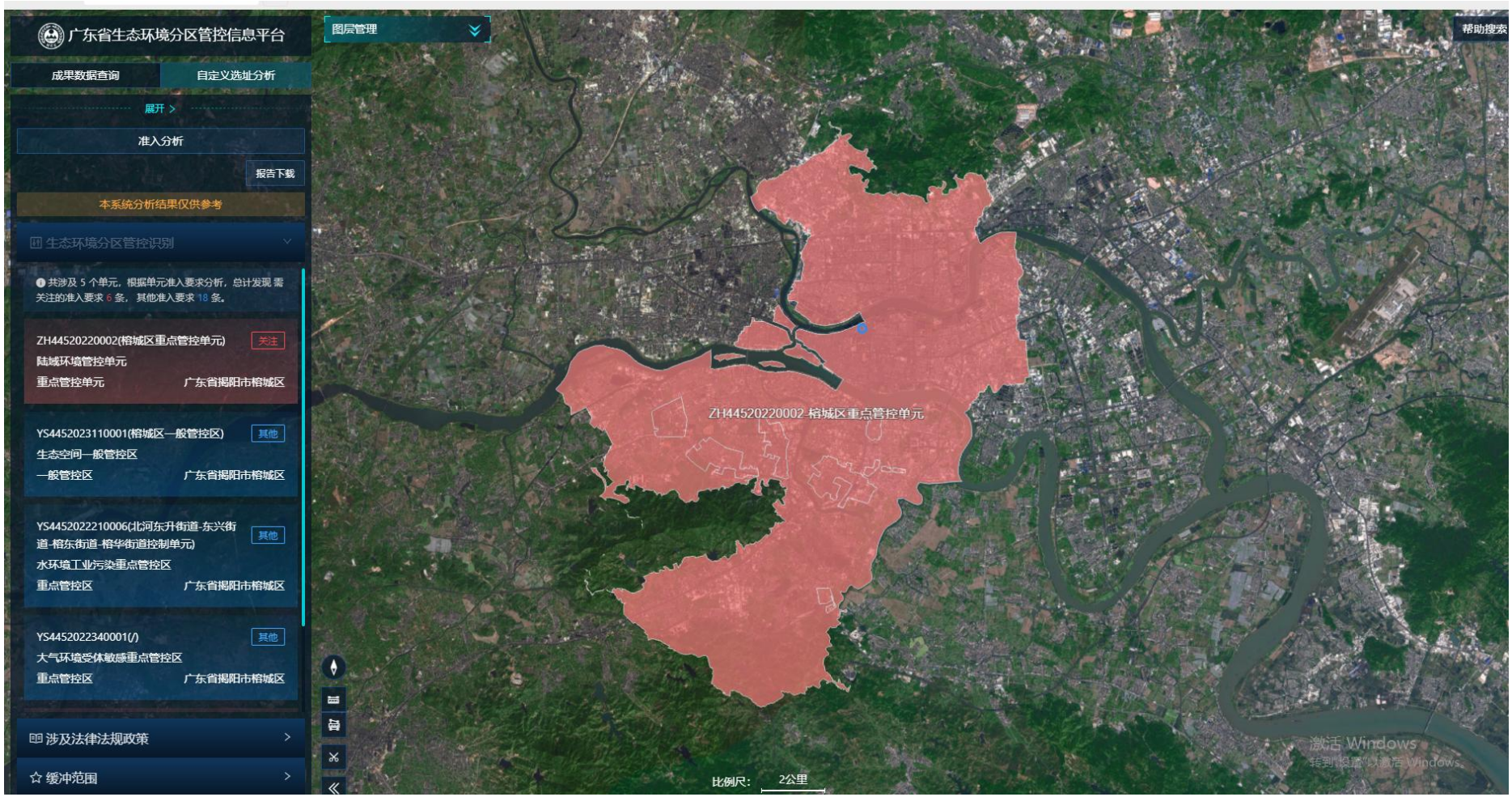


图 10.2-4　广东省“三线一单”数据管理及应用平台陆域环境管控单元图

10.3 与其他相关文件的相符性分析

10.3.1 与《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）的相符性分析

《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）中提到：坚持全领域、全地域、全方位、全过程推进生态环境保护，推动减污降碳协同增效，深入打好污染防治攻坚战，补齐环保基础设施短板弱项，推动主要污染物排放持续减少，加快建设天蓝地绿水清美丽家园。持续优化大气环境质量。强化多污染物协同控制和区域协同治理，以臭氧防控为核心，突出抓好挥发性有机物和氮氧化物协同治理，持续降低细颗粒物浓度，推动大气环境质量继续领跑全国。系统实施水环境综合治理。统筹水资源、水生态和水环境，继续保好水、治差水、增生态用水。

本项目为医疗卫生项目，食堂含油污水经隔油隔渣处理预处理、发热门诊、感染门诊废水经消毒预处理，检验酸性废水经pH调节预处理，各类废水汇集后引入改造后的污水处理站处理后排入市政污水管网，经市政管网进入揭阳市榕城区中部水质净化厂进行深度处理；营运期产生的废气主要为食堂油烟废气、地下停车库汽车尾气、备用柴油发电机尾气、污水处理站恶臭气体和实验室废气，其中食堂油烟废气油烟经油烟净化装置处理后，从专用内置排烟管引至天面高空排放；污水处理站为密闭处理，经加强机械通风等措施，能有效防止恶臭气体的扩散；备用发电机废气经水喷淋处理后排放；检验科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的2套活性炭吸附装置处理达标后分别经过2个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的3套活性炭吸附装置处理达标后分别经过3个排气筒引至屋面排放；涉及病原微生物操作的实验在生物安全柜内进行，其排风经高效过滤器处理后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼楼顶高空排放，确保生物安全。噪声及固废处理措施成熟有效，不会对周边环境造成明显影响。

因此，本项目建成后与《广东省生态文明建设“十四五”规划》的要求相符。

10.3.2 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号） 相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求：“建立完善生态环境分区管控体系： 统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线 一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。”.....“全面推进产业结构调整： 以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、 智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备 制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面 提升产业集群绿色低碳发展水平。完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，持续降 低高耗能行业在总体制造业中的比重。珠三角地区禁止新建、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。定期对已清理整治的“散 乱污”工业企业开展“回头看”，健全“消灭存量、控制增量、优化质量”的长效监管机制。”.....“强化固体废物全过程监管：建立工业固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固 体废物环境审计，督促企业建立工业固体废物全过程污染环境防治责任制度和管理台 账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和 信息化追溯工作。建立和完善跨行政区域联防联控联治和部门联动机制，强化信息共享和协作配合，严厉打击固体废物环境违法行为。推动产生、收集、贮存、运输、利用、 处置固体废物的单位依法及时公开固体废物污染防治信息，主动接受社会监督。进一步充实基层固体废物监管队伍，加强业务培训。鼓励和支持固体废物综合利用、集中处置 等新技术的研发。”

本项目属于医疗卫生项目，位于揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧， 符合“三线一单”生态环境分区管控体系；本项目不属于水泥、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，不属于“散乱污”工业企业。项目建立固体废物全过程污染环境防治责任制度和管理台账，根据要求做好固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化工作，建立完善的固体 废物管理制度，固废处理措施成熟有效。

综上，本项目的建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求相符。

10.3.3 与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》摘要：坚持以人为本、民生优先。坚持系统治理、协同管控。坚持全面部署、重点突破。坚持改革创新、多元共治。确立生态保护红线优先地位，严守生态红线。生态保护红线发布后，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时进行调整。落实广东省和揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案，强化空间引导和分区施策，推动优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元按各自管控要求进行开发建设和污染减排。推进龙江水环境综合治理工程，保障Ⅲ类水体。开展全市入河排污口排查整治与规范化建设专项行动，摸清榕江、练江和龙江等入河排污口底数，按照“全覆盖、重实效、可操作”的原则，完成“查、测、溯、治”等重点任务。龙江隆溪大道桥断面水质保持Ⅲ类或以上；支流断面水质达到Ⅴ类或以上（水质目标最终以省下达为准）。推进韩江榕江练江水系连通工程建设，有效发挥三江水系连通工程生态效益。确保污水处理厂排水达标，满足流域生态补水要求。加强拦河建筑物、生态流量泄放设施管理，通过水资源调度保障生态流量。对龙江、榕江、练江生态流量实施监管，建立生态流量实时监控系统，定期评估水工程生态流量保障效果。

项目所在区域纳污水体为榕江南河，榕江南河（侨中~灶浦镇新寮段）为综合水体功能区，水质保护目标为Ⅲ类。门诊部废水、住院部废水、医务人员与非医务人员废水经化粪池预处理，食堂污水经隔油隔渣预处理，发热门诊、感染门诊废水经消毒预处理，检验酸性废水经 pH 调节预处理，与其他各类废水汇集后引入改造污水处理站处理，经处理后的污水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 中的预处理标准及揭阳市榕城区中部水质净化厂的较严者后，经市政管网排入揭阳市榕城区中部水质净化厂进行深度处理，达标后统一排放，不会对项目所在地水环境质量造成明显影响，

本项目建成后与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的要求相符。

10.3.4 与《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）相符性分析

《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）要求：“禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。 重点流域供水通道岸线一公里范围内禁止建设印染、电镀、酸洗、冶炼、重化工、化学制浆、有色金属等重污染项目；干流沿岸严格控制印染、五金、冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属等重污染项目。严格控制水污染严重地区和供水通道沿岸等区域高耗水、高污染行业发展，对新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。”

本项目属于医疗卫生机构建设，不属于《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）所列的禁止新建、禁止建设和严格控制的项目，因此，本项目与《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）的要求相符。

10.3.5 与《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域水质达标方案的通知》的相符性分析

《揭阳市榕江流域水质达标方案（2017-2020 年）》要求严格环境准入，促进产业结构调整：加快推进落后产能淘汰，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，大力推进造纸、纺织印染、酿造、电镀、化工、小钢铁等重污染行业落后产能的淘汰退出。严格环保准入，严格实施主体功能区配套环境政策和差别化环保准入政策，提高电镀、印染等重点行业的环保准入要求。严把园区建设项目准入关，优先引进无污染或轻度污染、清洁生产水平高的项目，坚决防止不符合环保要求的项目进入。严格实施流域限批，榕江南河三洲拦河坝上游、榕江北河桥闸上游、集中式饮用水源地及上游集水区域禁止新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险废物综合利用或处置等重污染项目，禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，以及存在重大环境风险和环境安全隐患的项目。重污染行业新、改、 扩建的建设项目，实行主要污染物排放等量或减

量置换。

本项目属于医疗卫生项目，不属于造纸、纺织印染、酿造、电镀、化工、小 钢铁等重污染行业，不需淘汰退出，因此符合方案中的环境准入；项目也不属于新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险废物综合利用或处置等重污染项目，不属于新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，也不属于存在重大环境风险 和环境安全隐患的项目，因此不属于方案中的流域限批项目。

因此，本项目符合《揭阳市榕江流域水质达标方案（2017-2020 年）》的要求。

10.3.6 与《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日）相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》第三十条：“严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放。”

本项目属于医疗卫生项目，不属于工业类建设项目。项目主要为垃圾间、污水处理站、消毒产生的废气，建设单位对污水处理站采用地埋式密闭，垃圾间、污水处理站、消毒少量无组织排放废气经过绿化带隔离吸收；此外，建设单位应对污水处理站及其周边环境定期喷洒除臭剂，保证所产生的医疗污泥及时清运；将污水处理站收集后的废气采用喷淋塔除臭装置处理，经除臭设备除臭后的净化尾气经由排气管道引向高空达标排放，排放高度不低于 15m。

因此，本项目建设符合《广东省大气污染防治条例》相关要求。

10.3.7 与《关于规范使用后一次性塑料输液瓶（袋）、医用玻璃回收处置工作的通知》（粤卫办函〔2015〕552 号）的相符性分析

二、规范一次性塑料输液瓶（袋）、医用可回收玻璃瓶的回收处置。

医疗机构要依法处理医疗废物，按照源头减量、循环使用再生资源的要求，加强使用后未被病人血液、体液、排泄物污染的一次性塑料输液瓶（袋）、医用可回收玻璃瓶的回收处置工作，确保单一来源、单一去向，处理过程环保且可以监控和监管。要定期进行环境卫生学监测，严格执行医疗废物

转运联单及登记制度，做到有专人、专门运送工具收集、运送，确保安全管理。要与有资质的回收处置企业签订协议，不得私自处置或向无资质的个人和单位出售，防止流向社会非法加工利用。

项目未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）分类暂存后交有资质单位处理，与有资质的回收处置企业签订协议，严格执行医疗废物转运联单及登记制度， 不私自处置或向无资质的个人和单位出售。

故项目符合《关于规范使用后一次性塑料输液瓶（袋）、医用玻璃回收处置工作的通知》（粤卫办函〔2015〕552 号）的要求。

10.3.8 与饮用水源保护区位置相符性分析

根据《广东省人民政府关于优化调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2023〕301 号），项目附近区域的揭阳市区饮用水源保护区划定方案见表 10.3-1 所示。项目位于揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧，建设项目范围不在饮用水源保护区的陆域保护范围内，项目最近饮用水源保护区为西南侧距离约 1.26km 的引榕干渠饮用水水源保护区一级保护区，水质保护目标为II类，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。因此，项目不属于饮用水源保护范围内，不会对水源保护区造成影响。项目周边最近水体为榕江北河，位于揭阳市区水源保护区的下游，不会进入水源保护区。本项目与饮用水源保护区位置关系见图 10.3-1。

表 10.3-1 饮用水源保护区划定方案一览表（摘录）

行政区	保护区名称	水质保护目标	保护区级别	调整后保护区范围			变化说明
				水域	陆域	面积 Km^2	
榕城区、揭东区	引榕干渠饮用水水源保护区	II类	一级	第一水厂引榕干渠取水口下游 1000 米至上游 17000 米，除引榕干渠珠三角成品油二期管道西侧穿越点（E116°13′30.94122″，N23°32′0.38543″）向上游 70m 至东侧穿越点（E116°13′31.68473″，N23°32′1.25930″）向下游 550m 水域	相应一级保护区水域两岸堤围向陆纵深至背水坡坡脚线外 50 米的陆域。	1.80	将成品油二期管道穿越引榕干渠位置上游 70m 至下游 550m 区段降级为二级保护区
			二级	引榕干渠珠三角成品油二期管道西侧穿越点（E116°13′30.94122″，N23°32′0.38543″）向上游 70m 至东侧	相应二级保护区水域两岸堤围向陆纵深至背水坡坡脚线外 50 米的	0.07	

				穿越点（E116°13′31.68473″，N23°32′1.25930″）向下游 550m 的水域。	陆域。		

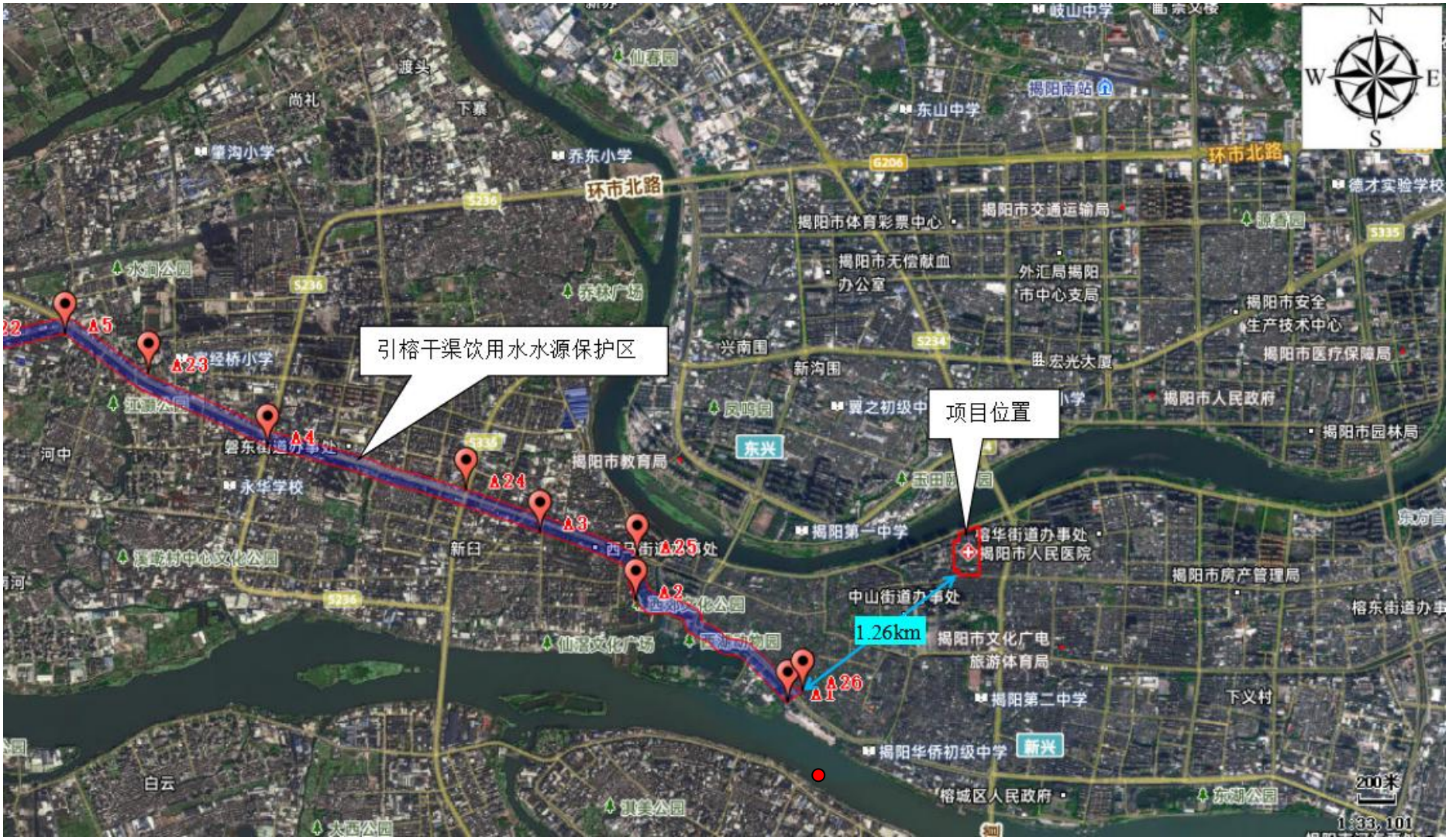


图 10.3-1　本项目与引榕干渠饮用水水源保护区位置关系图

10.3.9 环境影响评价制度与排污许可制衔接

本项目应严格执行《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环办环评（〔2017〕84 号）相关要求。

本项目环境影响报告书经批准后发生实际排污行为之前，应当按照国家环境保护相 关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

本项目环境影响报告书经批准后，本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或 者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影 响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、 环境影响报告书（表）以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》规定，“床位 500 张及以上的（不含专科医院中的精神病、康复和运动康复医院以及疗养院）”属于重点管理的行业。本项目扩建后床位为 2379 张，属于重点管理的医院，应严格按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》、《排污许可管理办法（试行）》、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）的要求，在生态环境部出台医院行业国家排污许可证规范后申领国家排污许可证。

根据本报告书的分析，结合排污许可证申请与核发技术规范，项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息表 10.3-1 和表 10.3-2。

表 10.3-1 本项目废气产污环节名称、排放形式、污染物种类及污染治理设施表

污染物产生设施	废气产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施名称	排放口类型	执行标准
污水处理站	污水处理	氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷（指处理站内最高体积百分数）、氯气	无组织	无组织排放控制措施	/	GB18466

		氨、硫化氢、臭气浓度	有组织	恶臭治理设施	一般排放口	GB14554

表 10.3-2 本项目废水类别、污染物种类及污染治理设施表

污水来源	污水类别	污染物种类	排放去向	排放口类型	污染治理设施名称	执行标准
门诊、病房、检验科、办公区等	综合污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、LAS、总磷、石油类、挥发酚、总余氯、粪大肠菌群	揭阳市榕城区中部水质净化厂	重点排放口	综合污水处理站	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂设计进水水质要求

根据本报告书的分析，依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，项目排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容见表 10.3-3 和表 10.3-4。

表 10.3-3 项目废气排放口及主要污染物一览表

排放口序号	排放口位置	排放方式	污染物种类	允许排放浓度	允许排放量	是否有自行监测计划
DA001	污水处理站废气排放口	有组织	氨、硫化氢	/	H_2S 0.33kg/h NH_3 4.9kg/h	是

表 10.3-4 项目废水排放口及主要污染物一览表

废水类别	排放去向	污染物种类	允许排放浓度	允许排放量	是否有自行监测计划	备注
综合污水	揭阳市榕城区中部水质净化厂	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、LAS、总磷、石油类、挥发酚、总余氯、粪大肠菌群	COD：250 mg/L； NH_3-N：30mg/L； 总磷：4mg/L	COD：201.48t/a； NH_3-N:24.177t/a； 总磷：3.22 t/a	是	--

本项目环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法

重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、环境影响报告书（表）以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。

因此，本项目是符合排污许可相关制度的。

10.4 平面布置合理性分析

1、平面布置

项目各功能区要求分区明确合理，布局紧凑，交通便捷，管理方便，人流、物流、车流路线清晰，洁污分流。充分体现布局合理，运行经济，造价合理，以人为本，节能环保，采光通风良好及智能化、数字化特点。

整个用地中门诊、医技的候诊空间相通；与病房区的公共电梯厅相通，将医院医疗区的门诊、医技、住院连为一整体，使病人就诊的路线最短。

功能分区明确，流线简洁，导向性清晰。明确区分公共空间、医务空间、病患空间，并将整个院区的医疗功能整合。项目平面布置图见图 4.1-1。

2、道路交通

院区共设有 4 个车行出入口、5 个人行出入口。

人行出入口：在临江南路由西向东既有两个人行出入口，分别为急诊人行出入口和门诊人行出入口。在东侧市政规划道路设有两个人行出入口，分别为新建工程的医技综合楼人行出入口和既有建筑感染楼人行出入口。在天福路设有新建工程的综合人行出入口。

车行出入口：北侧接临江南路为既有车行人行出入口，南侧接天福路为既有车行人行出入口，在东侧市政规划道路设有车行出入口及新建工程的医技综合楼落客接驳车出入口，主要为患者车流及出租车车流。污物由污水处理站或污物出口直接往南侧接天福路出院区。

地下车库出入口：本地块一共设有 3 个地下车库出入口，其中 1 个为 1 期地下车库出入口，2 个为二期地下车库出入口。所有车库出入口均为双车道设计。

医院地块交通流量大，人流种类多，车流类型杂，同时在设计流线时，还

需要考虑洁污分流的需求，应与院内公共流线交叉少。同时配置高效物流系统，对接城市交通体系。医疗设备的安装、管理和保养等方面的流线需求等也需考虑在内。

同时新建楼栋和原有楼栋之间的交通组织衔接也非常重要，整体交通组织需要做到顺畅通达。

综上所述，厂区平面布置是合理的。

10.5 本章小结

综上所述，项目的建设符合相关法律法规及管理规定，符合国家、广东省地方的产业政策；符合所在区域的经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划，符合当地环境功能区划；符合榕江流域综合整治要求。因此，项目的建设合理、合法。

11 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出总体评价。环境影响经济损益分析的重点是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

11.1 环境保护措施投资

1、环境保护设施建设费用

环保直接投资主要是三废治理方面，此外还包括院区废水收集、废气治理、噪声防治、厂区绿化、固体废物处理措施、人员教育培训等费用。本项目总投资约 137130 万元，其中环保投资 3000 万元，环保投资占比 2.19%。本项目各项环保直接投资估算见表 11.1-1。

表 11.1-1 项目环保投资一览表

环保措施		环保投资（万元）
废气	污水处理站及污泥压滤间废气消毒除臭装置及排气筒	160
	地下车库机械排风系统	100
	通排风系统、空气消毒、防止交叉感染	400
废水	污水处理站	1000
	雨污管网	400
	三级化粪池	260
	排污口规范化设置	10
	事故应急池	50
固废	垃圾收集桶	2
	生活垃圾等的收集、清运	8
	危险废物分类收集（标识牌）、委托处置	160
噪声	泵房进行密封隔音	50
	风机、空压机、空调外机等设备消声减振	100
地下水	污水处理站水池、废水管道防渗	100
绿化	植树种草，景观建设	200
合计		3000

2、运行费用

“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”作为成熟的处理工艺，在工程成本上控制得较好。类比同类项目，本项目污水处理系统基建投资约为1000万元，年运行费用约为125万元，上述投入占本项目主体工程总投资的比例很小，运行费用对建设单位而言是可承受的。

3、环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。

11.2 环境影响损益分析

11.2.1 施工期环境影响损失

施工期开挖土方、作业噪声、扬尘、生活污水、建筑垃圾和生活垃圾等会对周边环境产生一定的不利影响。但这种影响是短暂的、偶然的、局部的，通过加强施工期的污染防治措施，可尽可能减轻施工期的污染影响。施工结束后，以上环境影响均可随施工期结束而消失。

11.2.2 运营期环境影响损失

本项目建成后，由于实施各种严格的环保措施，采取环保措施后污染物排放量均有所降低，使得城市环境质量得以改善。

1、大气环境损益分析

在工程环保设施正常运行的情况下，经处理后排放的废气能达到相应的排放标准，有利于保护建设项目周围及生产区环境空气质量，对环境空气的影响较小。

2、地表水环境损益分析

本项目建成后废水经改造污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求后进入市政管网，由揭阳市榕城区中部水质净化厂进行进一步处理，处理达标后排入榕江南河，防止对周边水体水质造成污染。

3、声环境损益分析

项目运营期噪声主要来自备用发电机、水泵、风机、电梯电机等设备噪声，还包括进出本项目区域车辆摩擦地面的声音、鸣笛的声音以及医院来往人员的社会噪声，建设单位通过隔声、减振、消声等降噪治理后，各设备噪声对环境的影响不显著；在采取限速、禁鸣等措施后，其交通噪声不会对周边环境产生明显影响；在科学管理、合理控制经营时间的措施下，其经营活动产生影响不会很明显。因此，本项目造成的声环境损失较小。

4、固体废物的影响分析

生活垃圾每天由清洁工收集，由环卫部门统一收集；一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）、废纯水制备滤材委托资源回收公司回收综合利用；未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）交由揭阳市盈康再生资源回收有限公司回收处理；医疗废物收集后统一交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的具有危废处置资质的单位）处置；检验科废弃物、实验室检测废液集中收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置；污水处理站及感染科化粪池污泥经浓缩、脱水、消毒后暂存于压泥间，定时交由有处理能力单位处理；废紫外灯管、废活性炭、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套按规定收集、贮存后，委托有资质单位妥善处理。

5、事故性环境影响损失

项目运营过程中如发生突发事故，使产生污染物的数量或种类超出其环境保护设施的处理范围，导致污染物直接排放时，将对周围环境造成一定程度的影响，可能会产生较大的环境经济损失。

结合前面风险分析可知，本项目事故发生概率较低，通过采取本评价提出的风险预防和应急措施，同时加强管理，建设项目可最大限度地降低环境风险，减少环境经济损失。

综合施工期及运营期的环境影响来看，拟建项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于污染程度轻，这种损失不大。项目施工期会对项目周围环境产生一定的不利影响，但该影响在项目建成后将自动消失，该环境损失的时间短。

11.2.3 环境效益分析

综上可知，本项目的建设不可避免地会带来一定量的废水、废气、噪声及固废等污染物，但在严格按照本报告提出的各项环保措施及环境管理措施的前提下，可将本项目建设带来的环境影响控制在区域环境可接受的范围内。

11.3 社会与经济效益分析

本项目产生的社会影响主要表现在以下几个方面：

1、有利于推动广东省医疗卫生事业的均衡发展

广东省一直以来处于中国医疗大省和强省的位置，病床数、人均预期寿命、医疗服务水平等都显著提升，医保体系日臻成熟，取得了有目共睹的显著成绩。尽管如此，广东省的卫生人力资源也面临诸多挑战：医疗人力资源供给无法满足快速增长的医疗服务需求，整体医疗资源分布严重失衡。

2、有利于保障人民群众的健康和生命安全

项目的建设将极大提高榕城区的医疗、教学、科研水平，有效缓解榕城区医疗卫生资源短缺的情况，可以更好地保障人民群众的健康和生命安全，维持正常的生产、生活和工作秩序，促进社会的协调发展。

3、对居民收入的影响

项目的建设在一定程度上提高当地居民的收入，当地一家医院的设立，将给周边地区经济发展创造很多商机，当地居民可以根据自身优势投入到餐饮、零售等领域，达到增收，具有一定的社会效益和经济效益。

4、对居民就业的影响。

项目的建设期间会在一定程度上增加当地居民的直接就业机会，如建筑安装业；项目建成之后，医院的运作使得与之相关的餐饮、清洁卫生等可以直接吸收当地剩余劳动力，部分就业岗位使得当地人力资源得到合理有效地配置。

5、对地区文化、卫生、教育的影响。

本项目对卫生事业发展具有良好的影响，促进了当地卫生服务水平提高，让人民健康生活有了可靠保障，从而促使当地社会和谐发展。

6、对基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响。

本项目建设符合当地建设规划要求，因此不会对当地基础设施以及社会服务容量造成压力。同时，项目的建设推进了城市基础设施建设，推动了城市化

进程。

综上所述，项目的建设既有利于推动广东省医疗卫生事业的发展，也有利于保障人民群众的健康和生命安全，是改善民生的重要措施。项目的建设对当地文化、经济、社会也带来了有利影响。项目建设的社会效益和经济效益良好。

11.4 本章小结

综合分析可知，本项目建设不可避免会产生一定的污染物，但在严格按照本报告提出的各项环保措施及环境管理措施的前提下，可将其建设带来的环境影响控制在区域环境可接受的范围内。同时，本项目的建设有利于推动广东省医疗卫生事业的发展及保障人民群众的健康和生命安全，是改善民生的重要措施。项目的建设对当地文化、经济、社会带来了有利影响。项目建设的社会效益良好。因此，从环境和社会经济方面分析，本项目具有良好的综合效益，其建设是可行的。

12 环境管理与监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理机构及主要职责

（1）机构组成

根据项目的实际情况，在建设阶段，工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并接受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。

（2）环保机构定员

建设期在建设工程指挥部设 2～4 名环境管理人员。运营期应在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员。

（3）环境管理的主要职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：

①贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。

②制定本医院的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。

③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。

④定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

⑤负责医院环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

⑥负责对医院环保人员和附近居民进行环境保护教育，不断增强附近居民的环境意识和环保人员的业务素质。

4、环境管理制度

按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个营业过程实施全过程环境管理，杜绝营业

过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定切实可行的环境污染防治方法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

12.1.2 施工期的环境管理

本项目施工过程中产生的污染物主要为施工粉尘和施工噪声。施工队采用喷淋除尘设备定期喷淋可对扬尘进行控制，该技术是使水形成喷雾，在预设的压力和速度下将水雾喷入空气中，水珠颗粒与灰尘接触并包裹住灰尘，灰尘受重力作用落地；运输车辆经过干燥地表时，控制车速、减少扬尘，运输车辆离开装、卸场地前应先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

施工现场的噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如电锯、吊车等，多为点声源；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、吆喝声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。施工期噪声管理措施如下：

（1）尽量选用低噪声的机械设备或带隔声、消声的机械设备，对大型机械及强噪声设备，以隔音棚或隔音罩封闭，遮挡，实现降噪。

（2）用噪声声级计进行现场噪声即时监测，严格限制噪声的产生，使噪声污染限制在最低程度，确保工地场界外噪声符合相关标准。

（3）加强施工管理，尽量降低施工现场噪声，如合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，做好劳动保护工作，为强噪声源施工机械操作人员配备必要的防护耳塞或耳罩等。

（4）做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强，避免异常噪声的产生。

（5）合理安排施工作业时间。按《建筑施工厂界环境噪声排放标准》加强施工管理，限制作业时间，在满足进度要求的情况下，一般不考虑夜间作业。如有特殊情况，在夜间（22 时到次日 6 时）需要连续作业施工时，须在施工前 4 日报当地环境保护行政主管部门批准，并公告附近居民。

（6）为确保有序施工，并降低对工程所在地居民生活影响，对施工机械及运输车辆行走路线进行统一安排，减少施工道路上的交流量。

12.1.3 营运期的环境管理

要把环保工作纳入医院全面工作之中，把环保工作贯穿到医院管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视工作的全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防患于未然，贯彻预防为主、防治结合的方针，实施污染物排放能够总量控制，日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

实施排污口规范化建设：

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，本项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污口规范化建设，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；增强人们的环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化建设技术要求：

（1）按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》要求规范排污口建设。

（2）按照《生态环境标志 排放口（源）》及《生态环境标志 固体废物贮存（处置）场》的规定，规范化的排污口应设置相应的生态环境图形标志牌。

（3）按要求填写由国家生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口档案。

（4）规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，建设单位应将其纳入其设备管理，并选派责任心强、具有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。

（5）固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置，设有防渗漏、防雨淋、防扬散措施，并设置危险废物标识和警示牌。

12.2 环境监测计划

根据国家标准《环境保护图形标志－排污口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，医院所有排放口，包括水、气、声、固体废弃物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制医院排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监理所的有关要求。环境监控是对建设项目建设期、运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

12.2.1 施工期环境监测计划

项目施工期重点监控施工噪声、施工扬尘和固体废物等引起的环境问题，以便及时进行处理。

1、噪声监测

（1）监测点位：施工场界外 1m 处；

（2）测量量：等效连续 A 声级；

（3）监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段；

（4）测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置在户外 1m 处，高度为 1.2～1.5m。

2、环境空气监测

（1）监测点布设：施工场界。

（2）监测项目：TSP、PM_{10}。

（3）监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次，监测采样频率为连续 3 天，每天采样时间不少于 12 小时以上。

（4）监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》《空气和废气监测分析方法》。

3、固体废物监测

建筑施工垃圾的产生量与去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

12.2.2 运营期污染源环境监测计划

环境监测工作针对水、气、噪声、固体废物四个方面进行，环境监测内容

汇总如下：

1、废水污染物监测计划

根据《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 医疗机构》（HJ1105-2020），废水排放的相关监测计划要求如下：

表 12.2-2 废水监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
医院污水总排放口 DW001	流量	自动监测	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求
	pH 值	1 次/12 小时	
	化学需氧量、悬浮物	1 次/周	
	粪大肠菌群	1 次/月	
	五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物	1 次/季度	
	总余氯	1 次/季度	
接触池出口	总余氯	1 次/12 小时	

2、废气污染物监测计划

根据《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—医疗机构》（HJ1105-2020），废气排放监测计划的相关要求如下：

表 12.2-3 有组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
除臭装置排气筒	臭气浓度	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	硫化氢		
	氨		

注 1：废气烟气参数和污染物浓度应同步监测。

注 2：若监测一年无异常情况，可放宽至每年至少开展一次监测。

表 12.2-4 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
污水处理站周界	氨、硫化氢、臭气浓度、氯气、甲烷	1 次/季度	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 3 污水站周边大气污染物最高允许浓度

3、噪声监测计划

根据《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 工业噪声》（HJ 1301-2023），本项目声环境质量监测计划如下表所示。

表 12.2-5 噪声监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	项目四周边界外 1 米	Leq(A)	1 次/季度（昼间和夜间）	西面、东面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，南面、北面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准

4、污水处理站污泥监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105-2020），本项目污水处理站污泥清掏前需按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）要求进行监测。

监测项目：粪大肠菌群数、肠道致病菌（沙门氏菌、志贺氏菌）、肠道病毒、结核杆菌、蛔虫卵。

监测频次：医疗污泥清掏前监测。

监测采样：采用多点取样，样品应有代表性，样品重量不小于 1kg。

分析方法：《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）附录 A、B、C、D。

表 12.2-6 医疗机构污泥控制标准

医疗机构类别	粪大肠菌群数/（MPN/g）	肠道致病菌	肠道病毒	结核杆菌	蛔虫卵死亡率/%
综合医疗机构和其他医疗机构	≤100	--	--	--	>95

5、危险废物流动暂时堆存及流向监控

本项目的医疗废物收集后，暂存在医疗废物暂存间中，定期由有资质的单位进行外运。

医院环保工作人员应定期检查防漏、防渗设施是否完善，危险废物是否按照要求进行分类堆放等。定期对危险废物的转移联单进行检查和核实，监控危险废物的流向，以防危险废物与其他废物混合处置。

6 非正常工况、事故应急监测计划

当发生事故或污染防治设施运行不正常时，可能产生比正常工作情况下大得多的环境污染，必须马上对事故状态下可能产生的污染源及时分析、立即监测。

12.2.3 监理环境监测档案

各监测资料均要按规定的格式进行整理统计，保存原始记录，建立完整的监测档案。

12.3 污染物排放清单及管理要求

结合上述污染防治设施和措施要求，本项目的污染物排放清单及管理要求详见表 12.3-1 项目污染物排放清单一览表。

12.4 竣工环境保护验收“三同时”一览表

根据“三同时”制度的管理要求，在项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了要建设这些环境保护设施之外，更重要的是保证环境设施的正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。

表 12.4-1 项目污染物排放清单一览表

类别			污染物种类	环保设施	排放标准	排放量(t/a)	处理效果	达标排放情况	排放方式	去向
废气	污水处理站及压泥间废气DA001	有组织排放	硫化氢	设置一套喷淋塔除臭装置	0.90 kg/h	0.0936	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放标准	达标	15m 高空排放	大气
			氨气		14 kg/h	0.0036				
		无组织排放	硫化氢	地下池体密闭式，地上池体加盖、绿化	0.03 mg/m^3	0.026	达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度	达标	无组织排放	大气
			氨气		1.0 mg/m^3	0.001				
	污水处理站消毒	无组织排放	氯气	设置集气罩收集，风机排风，通过管道室外排放	0.1mg/m^3	0.0077	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放标准	达标	无组织排放	大气
	地下停车场汽车尾气	无组织排放	NOx	加强通风	0.12 mg/m^3	0.000876	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浓度限值	达标	无组织排放	大气
			CO		4.0 mg/m^3	0.0124				
			HC		8.0 mg/m^3	0.00124				
	油烟废气	有组织	油烟	静电油烟处理装置处理后高空排放	2.0mg/m^3	0.16	《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)	达标	有组织排放	大气
	发电机尾气 DA002	有组织	SO_2	经发电机自带的水喷淋装置处理后高空排放	500 mg/ m^3	0.00032	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001)中第二时段二级标准	达标	有组织排放	大气
			NO_X		120mg/ m^3	0.0236				
			烟尘		120mg/ m^3	0.0027				
	发电机尾气 DA003	有组织	SO_2	经发电机自带的水喷淋装置处理后高空排放	500 mg/ m^3	0.000085	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001)中第二时段二级标准	达标	有组织排放	大气
			NO_X		120mg/ m^3	0.014				
			烟尘		120mg/ m^3	0.0016				
废水			pH 值	“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”改造工艺	6-9 mg/L	6-9	综合废水经污水处理工程处理后，其出水水质达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂的进水水质要求后进入市政管网	达标	排污口排放	揭阳市榕城区中部水质净化厂
			悬浮物		60 mg/L	16.12				
			COD_{Cr}		250 mg/L	53.19				
			BOD_5		100 mg/L	36.27				
			氨氮		30mg/L	6.35				
			总磷		4mg/L	0.54				
			LAS		10mg/L	8.06				
			动植物油		20mg/L	16.12				

		余氯		2～8mg/L	-				
		粪大肠菌群		5000 个/L	-				
固废	一般固废	生活垃圾、餐厨垃圾	交由环卫部门处理	符合环保要求	0	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求； 根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。	达标	不外排	/
		医院一般包装材料	委托资源回收公司回收综合利用	符合环保要求	0			不外排	/
		未被污染的输液瓶（袋)（不含针头、输液管）	交由有相应处理能力的单位处理	符合环保要求	0			不外排	/
		废纯水制备滤材	委托资源回收公司回收综合利用	符合环保要求	0			不外排	/
	危险废物	医疗废物	交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司集中处置	符合环保要求	0	《医疗废物集中处置技术规范（试行）》要求	达标	不外排	/
		检验科废弃物		符合环保要求	0	《危险废物转移联单管理办法》要求		不外排	/
		污水处理污泥	消毒后委托有相应处理能力的单位处理	符合环保要求	0	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求		不外排	/
		废包装桶	交由有相应处理能力的单位处理	符合环保要求	0	《危险废物转移联单管理办法》要求	达标	不外排	/
		废润滑油	交由有相应处理能力的单位处理	符合环保要求	0	《危险废物转移联单管理办法》要求	达标	不外排	/
		废抹布及手套	交由有相应处理能力的单位处理	符合环保要求	0	《危险废物转移联单管理办法》要求	达标	不外排	/
		废活性炭	交由有相应处理能力的单位处理	符合环保要求	0	《危险废物转移联单管理办法》要求	达标	不外排	/
		废紫外灯管	交由有相应处理能力的单位处理	符合环保要求	0	《危险废物转移联单管理办法》要求	达标	不外排	/

表12.4-2 环保竣工验收项目一览表

项目	污染源	施工期			运营准备期			营运期			
		处理措施	效果	实施主体及责任要求	处理措施	效果	实施主体及责任要求	处理措施	效果	实施主体及责任要求	敏感点保护
废气	污水处理站废气	施工围挡、洒水抑尘	减少施工扬尘影响	施工单位：落实扬尘、恶臭防控	预留废气治理设施接口、土建施工	满足后续安装条件	建设单位：组织施工、预留接口	设置 1 套喷淋除臭（5000m³/h，排气筒高度 15m），排污口规范化设置	有组织废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93)有组织排放标准； 无组织废气执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度	医院：日常运维、定期监测、台账记录	严控恶臭，保护居民区、学校、文物保护单位
	地下停车场汽车废气	场地覆盖、洒水降尘	降低施工扬尘	施工单位：扬尘管控	通风系统管道、竖井施工	满足通风排放要求	建设单位：规范施工	地下车库设计有完善的排风设施，废气经通风设备抽至排风竖井引至地面 2.5m 排放	达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放浓度限值	医院：确保通风系统正常运行	减少对周边居民区、学校影响
	油烟废气	—	—	施工单位：规范作业	油烟净化装置、烟道安装	满足油烟治理要求	建设单位：安装调试验收	静电油烟处理装置处理后高空排放	满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求	医院：定期清洗维护	高空远离敏感点，降低油烟扰民
	发电机尾气	—	—	施工单位：规范施工	发电机及尾气处理装置安装	满足尾气治理要求	建设单位：安装调试	使用含硫量小于 0.001%的优质轻柴油，自带喷淋装置，高空排放	达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求	医院：定期维护、规范用油	保障居民区、学校、文物区空气质量
	实验室有机废气	—	—	施工单位：规范施工	通风柜及活性炭吸附装置安装	满足尾气治理要求	建设单位：安装调试	通风柜收集后经活性炭吸附装置处理后高空排放	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 的最高允许浓度限值	医院：定期维护、更换废活性炭	保障居民区、学校、文物区空气质量
废水	污水处理站废水	施工废水经沉淀池处理，回用不外排	施工废水零排放	施工单位：废水收集处理	污水站改造、设备安装、管网铺设	满足设计处理能力	建设单位：改造调试	“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”老设备改造工艺	达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求	医院：稳定运行、在线监控、台账管理	确保废水全收集、全处理，保护周边居民区、文物区水环境
	污水总排污口	—	—	施工单位：规范施工	排污口规范化、在线监测安装	满足监管要求	建设单位：建设联网	排污口规范化设置、安装流量在线监测装置		医院：日常维护、信息公开	
固废	生活垃圾、餐厨垃圾	分类收集、日产日清	无乱堆乱放	施工单位：及时清运	收集点建设、分类体系建立	满足收集暂存要求	建设单位：完善设施	定期清运	交生活垃圾填埋场处理	医院：密闭收集、及时清运	不扰民、不污染敏感区域
	医院一般包装材料	分类收集	无散落污染	施工单位：规范收集	暂存点设置	满足暂存要求	建设单位：规范布局	定期清运	委托资源回收公司回收综合利用	医院：台账管理、规范处置	无固废堆积、无异味扩散
	未被污染的输液瓶（袋)（不含针头、输液管）	—	—	施工单位：妥善堆放	分类收集、暂存体系建立	满足分类管理	建设单位：建立制度	定期清运	交由有相应处理能力的单位回收处理。根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各	医院：专人管理、合规交接	不产生二次污染

									种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。		
	纯水系统废纯水制备滤材	—	—	施工单位：规范堆放	收集点设置	满足收集要求	建设单位：完善设施	定期清运	委托资源回收公司回收综合利用	医院：定期清运	规范管理、保护环境
	医疗废物	临时防渗暂存	无泄漏、无异味	施工单位：防渗管控	医疗废物暂存间建设、防渗验收	满足危废暂存标准	建设单位：建成验收	定期清运	交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司	医院：规范贮存、转移联单	杜绝异味、泄漏，保护居民区、学校
	废药物、药品	—	—	施工单位：妥善存放	分类收集、防渗暂存	满足暂存要求	建设单位：完善设施	定期清运	交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司	医院：专人管理、规范转移	安全处置、无环境风险
	检验科废弃物	—	—	施工单位：妥善存放	暂存间分区、防渗	满足危废管理	建设单位：规范建设	定期清运	交由有相应处理能力的单位回收处理	医院：专人管理、密闭转运	避免污染周边环境
	废包装桶 废润滑油 废抹布及手套 实验室检测废液 废活性炭 废紫外灯管	—	—	施工单位：防渗存放	分类收集、防渗暂存	满足危废暂存要求	建设单位：完善设施	定期清运		医院：台账记录、规范处置	杜绝泄漏、污染
	污水处理站及感染科化粪池污泥	—	—	施工单位：—	污泥处理系统调试、消毒设施安装	满足污泥处置要求	建设单位：调试验收	污泥机械浓缩脱水，消毒，定期清掏	消毒后交由有资质单位处理	医院：规范消毒、委托处置	无二次污染、不扰民
噪声	消声器、采用吸声效果好的材料	消声器、吸声材料、减振	低噪设备、限时施工、隔声围挡	施工场界达标	施工单位：降噪、禁噪	设备减振、隔声、消声安装	满足降噪要求	建设单位：安装调试	厂界达标	医院：定期巡检、维护	严控噪声，保护居民区、学校、文物
环境风险	环境风险应急预案、应急设施、物资	风险排查、防渗防漏	降低施工环境风险	施工单位：风险管控	应急预案编制、备案、应急演练	风险可控	建设单位：预案备案	编制应急预案并备案	有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置	医院：定期演练、应急值守	保护敏感点，杜绝事故影响
	风险事故池	基础开挖、防渗施工	满足防渗要求	施工单位：规范施工	事故池（700m³）、导排系统、阀门安装	满足事故收集要求	建设单位：建成验收	环境风险	700m³	医院：日常维护、确保可用	保护居民区、文物区不受事故废水影响
地下水	地面防渗	施工区临时防渗、排水疏导	防止污染地下水	施工单位：防渗管控	污水管道、池体防渗施工	满足防渗标准	建设单位：防渗验收	废水收集管道、污水处理厂池体进行地面防渗处理	将对地下水的影响降到最低	医院：定期巡检、维护	保护文物区、居民区周边地下水
环境管理	建立环境管理制度	落实环保责任、专人管理	施工环保有序	施工单位：环保管理	制度建立、台账完善、人员培训	满足管理要求	建设单位：建章立制	日常管理，建立监测台账	依法申领排污许可证；定期开展废水、废气监测，废水在线监控设备数据应与环境保护管理部门联网，清晰的台账系统；加强设备巡检，及时维修	医院：全过程环保管理	建立敏感点沟通机制，接受监督

13 结论和建议

13.1 项目概况

本项目位于广东省揭阳市榕城区天福路 107 号，具体建设地点为揭阳市人民医院院内、榕华街道北门社区北一巷西侧及医院南门左右两侧。项目规划用地面积约 46026 平方米，其中：新增用地面积约 3647 平方米(包含东侧 5 栋居民楼用地面积约 2147 平方米和南侧 2 栋居民楼用地面积约 1500 平方米)。

1.新建工程。新建 1 栋 13 层综合楼（含高压氧舱、学术报告厅、教学用房、业务用房等）、1 栋 15 层医技综合楼（含医技科室、手麻中心、住院用房等）、地下停车及人防中心医院、人防人员隐蔽工程、地下污水处理站等；新建总建筑面积约 85044 平方米，其中地上建筑面积为约 73022 平方米，地下建筑面积约 12022 平方米。

2.拆除工程。拟拆除院区原有门急诊楼、食堂、高压氧楼、发热门诊、电房等和 3 个摩托车停车场及院区中部室外庭院，拆除面积约 27409 平方米。

3.改造工程。调整现有门急诊住院综合楼、后勤楼、外科大楼、感染楼、内科楼及 PET 楼功能设置，对部分楼层进行改造，改造建筑面积约 24253 平方米。

4.配套服务楼。建设配套服务楼约 5465 平方米。

5.其他。完善院区其他配套工程和设施；配套建设信息化工程，购置医疗设备一批。

本项目建成后，预计医院总床位数为 2379 张（新增 794 张），门诊量为 5525 人次/天（新增 3024 人次/天），项目总投资约 137130 万元，其中环保投资 3000 万元，环保投资占比 2.19%。

13.2 环境质量现状结论

1、地表水环境质量

根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，揭阳市水环境质量持续改善并实现突破。2024 年全市 11 个国、省考断面首次全面达标，国考断面为近

十年最优；国考重点攻坚断面榕江龙石达到Ⅳ类水质、青洋山桥断面达到Ⅳ类水质、地都断面达到Ⅲ水质，均提升一个类别。全市常规地表水 40 个监测断面中，水质达标率为 82.5%，比上年上升 5.0 个百分点，优良率为 62.5%，比上年上升 5.0 个百分点，劣于Ⅴ类水质占 5.0%，与上年持平。主要污染指标为氨氮。综上，榕江揭阳河段水质受到轻度污染，项目区域地表水环境质量一般。

2、环境空气质量

根据《2024 年揭阳市生态环境质量公报》，项目所在区域属于大气环境质量达标区。

另外，根据补充监测的质量现状可知，项目所在区域 TSP 能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准，同时可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目二级浓度限值；氯气、H2S、NH3 及 TVOC 均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值的二级标准，表明本项目区域环境空气质量良好。

3、声环境质量

根据声环境现状监测与评价结果，本项目各边界声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求，其中项目北边界、南边界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准，其余边界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。表明项目所在区域的声环境质量现状良好。

4、地下水环境质量

根据地下水环境现状监测与评价结果，项目所在区域的地下水水质各项监测指标优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准，地下水环境质量较好。

5、生态环境质量现状评价结论

本项目位于广东省揭阳市榕城区天福路 107 号，场地不涉及永久基本农田、自然保护区、森林公园、风景名胜区等。

项目所在地受人为影响较大，现状以荒草地、农作物为主。所在区域植被

类型较简单，植物资源丰富程度一般，多为常见种。根据资料收集和现场勘察，评价区域没有发现受保护的植物种类，未发现受国家保护的珍稀濒危动物和国家重点保护的野生动物。

13.3 施工期环境影响评价结论

1、废气

本项目施工面积较小，施工扬尘主要影响范围在施工现场内，对周围敏感点的影响较轻微。本项目施工期在采取本报告中要求的措施后，可有效减少对环境的影响。并且施工扬尘对大气环境质量的不利影响是短暂的、局部的，施工期扬尘影响将随施工的结束而消失。

2、废水

本项目施工期废水量较小，水质较简单，施工废水经沉淀后回用，不外排。施工营地生活污水经现有化粪池及污水处理站预处理后通过市政污水管网排至揭阳市榕城区中部水质净化厂深度处理。施工期废水的影响程度和范围都是可以接受的。

3、噪声

由于项目的敏感点距施工场地距离较近，可能会受施工期间噪声的影响。因此，施工期需要建设好施工围挡，合理安排施工时间。项目施工期在采取降噪措施后，施工期间噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，敏感点受施工期间机械噪声的影响较小。

4、固体废物

施工期的固体废物主要是来自施工过程中所产生的建筑垃圾、弃土和生活垃圾。本项目产生的弃土外运至住房和城乡建设部门指定的需进行填方的地点，不需设专门的弃土堆放场和取土场。

根据建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。施工人员的生活垃圾应设临时收集点，并由环卫部门定期清运。

本项目在采取以上处置措施后，施工期固体废物对周围环境影响较小。

5、生态环境

项目施工期植被清理、基坑开挖，容易造成水土流失。项目应避免雨季施工、采用薄膜覆盖、进行边坡防护、设置导洪沟等措施防治水土流失。在落实本环评所提出的措施情况下，可减轻水土流失。

施工期的废水、废气、噪声、固体废物及水土流失将会对环境产生一定程度的影响，但其影响是短期的。建设单位和施工单位在做好施工期的管理、做到文明施工的前提下，可大大降低项目施工期带来的影响，而且从其他工地的经验来看，只要做好施工期的各项环保建议措施，是可以将建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度的。

13.4 运营期环境影响评价结论

1、废水

项目实行分类预处理：门诊部废水、住院部废水、医务人员与非医务人员废水经化粪池预处理，食堂污水经隔油隔渣预处理，发热门诊、感染门诊废水经消毒预处理，检验酸性废水经 pH 调节预处理，各类废水汇集后引入改造污水处理站处理。本项目位于揭阳市榕城区中部水质净化厂服务范围，污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触好氧池+竖流一沉+竖流二沉+电解+臭氧氧化+接触消毒池+脱氯处理”工艺，处理工艺成熟稳定，水质能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，同时满足揭阳市榕城区中部水质净化厂进水水质要求，排入市政污水管网，最终进入揭阳市榕城区中部水质净化厂深度处理达标后排入榕江南河。本项目废水依托揭阳市榕城区中部水质净化厂进行深度处理具备环境可行性，不会造成纳污水体的水质下降，地表水环境影响可以接受。

2、废气

本项目没有重大污染源。项目产生的废气主要为带病原微生物的气溶胶、食堂油烟废气、备用柴油发电机尾气、地下停车库汽车尾气、消毒氯气、污水处理站恶臭气体和实验室废气等。

（1）带病原微生物的气溶胶：本医院各单元均单独设置排风系统，以避免空气交叉感染，并使排风量略大于新风量，以维持室内负压状态，并对排风口

安装高效过滤器，以减少对手术室和检验科特殊废气外环境的影响。手术室、ICU 等采用层流净化、过氧化氢干雾及紫外线循环风进行空气消毒，普通病房、门诊以紫外线灯照射结合机械通风为主，对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物的气溶胶数量。

（2）污水处理站恶臭：经收集后经生物喷淋除臭设备处理，有组织废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93) 表 2 标准，无组织臭气达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值。

（3）食堂油烟：经收集通过高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶排气筒排放，油烟排放可达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）大型标准。

（4）备用柴油发电机尾气：备用柴油发电机燃油尾气经自带的水喷淋装置处理后，广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

（5）地下停车库汽车尾气：地下停车场机动车尾气进行机械通风排放，可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

（6）实验室废气

检验科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 2 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 2 个排气筒引至屋面排放，病理科实验室废气分别经管道收集后，通过屋面设置的 3 套活性炭吸附装置处理达标后分别经过 3 个排气筒引至屋面排放。涉及病原微生物操作的实验在生物安全柜内进行，其排风经高效过滤器处理后与检验科、病理科有机废气一同经所在楼屋面高空排放，确保生物安全。

本项目运营期产生的废气对周围环境的影响不大，实施后的大气环境影响是可接受的。

3、噪声

本项目运行期主要噪声项目噪声源主要来自空调机房、空压机房、发电机房、配电房、冷却塔、风冷热泵机组、排风机停车场以及直升机起飞降落噪声等。

（1）交通噪声：加强车辆管理，严格执行禁鸣、限速制度，控制内部及周边交通噪声影响；

（2）设备噪声：本项目水泵采用减振、隔声等降噪措施；备用柴油发电机设置在地下室，并安装减振器；各类抽排风机安装在机房；合理选择风冷热泵机组和冷却塔型号，风冷热泵机组等设备集中布置于地下室，冷却塔布置于楼顶，远离居民楼设置。

（3）直升机起飞降落噪声：项目选用低噪声机型，优化飞行程序（尽量不在敏感点上方长时间悬停）。合理规划航线，避开敏感建筑上空。屋顶结构本身也具有一定的隔声作用。通过制定严格的使用规程，明确停机坪仅在应急救援等特殊情况下启用，严禁作为常规训练或商业飞行使用。在严格管理使用的前提下，直升机停机坪运行产生的突发噪声对环境的影响是可接受的、可控的。

各设备间和楼顶露天设备，均可能对相邻敏感功能区产生结构传声影响的风险，通过合理选择安静的、减振的设备，采取足够的隔声、减振措施，定期维修维护设备，降低设备的结构传声，确保建筑物室内等效声级不得超过结构传播固定设备室内噪声排放限值。

经预测分析项目边界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、4a类标准要求。运营期噪声对周围环境影响较小。

4、固体废物

本项目运营期固体废物主要是生活垃圾、厨房餐厨垃圾、一般包装材料、未被污染的输液瓶（袋）、废纯水制备滤材、医疗废物、污水处理站及感染科化粪池污泥、废活性炭、废紫外灯管、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套等。

厨房餐厨垃圾、生活垃圾每天由清洁工收集，由环卫部门统一收集；

一般包装材料（药品外包装、中药材外包装）、废纯水制备滤材委托资源回收公司回收综合利用；

未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）交由揭阳市盈康再生资源回收有限公司回收处理；医疗废物收集后统一交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的具有危废处置资质的单位）处置；检验科废弃物、实验室检测废液、废紫外灯管、废活性炭、废包装桶、废

润滑油、废抹布及手套集中收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置；污水处理站及感染科化粪池污泥经浓缩、脱水、消毒后暂存于压泥间，定时交由有处理能力单位处理。

通过以上措施，项目固体废物处置率达到100%。建设单位只要做好固废的分类收集、管理及处置工作，医院产生的固体废物均能得到较好地处置，不会对周围环境产生明显的影响。

5、地下水环境影响分析

本项目地下水的主要污染途径为污水处理站、污水管网等设施的破裂导致污水的下渗，对地下水造成的污染。由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

13.5 环境风险评价结论

本项目主要环境风险为：（1）施工不当带来的环境风险；（2）化学品储存和使用的风险；（3）带有致病性微生物病人存在着致病性微生物（细菌、病毒）产生环境风险的潜在可能；（4）污水处理设施事故状态下的排污；（5）医疗废物在收集、贮存、运送过程中存在的风险等。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可防控范围之内。

13.6 公众意见采纳情况结论

建设单位在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内，在网络平台上进行公示，公示内容包含：建设项目基本情况、环评单位和建设单位的联系方式、公众意见表网络链接、提交公众意见表的方式和途径，公示时间为2025年12月4日，公示不少于10个工作日；在本项目环境影响报告书征求意见稿编制完成后，建设单位同步在网络平台、报纸以及本项目周边敏感点进行公示，公示内容包括：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间，公示时间为2026年2月11日—2026

年 3 月 2 日。建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，在网络平台公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。在上述公示期间，环评单位和建设单位均未收到公众来电、来信或来访，未收到反馈意见。

建设单位承诺在营运过程中要认真落实各项环境保护和生态保护措施的实施，加强废水、废气、噪声和固废的治理，落实生态保护措施和水土保持措施，杜绝事故排放。

13.7 总量控制结论

1、废水

本项目废水排放到揭阳市榕城区中部水质净化厂集中处理，污水中污染物的排放量是基于揭阳市榕城区中部水质净化厂处理达标后排入纳污水体情况下的水污染物排放总量，故本项目水污染物排放总量已属于揭阳市榕城区中部水质净化厂总量控制指标，则其总量指标由该污水处理厂分配，本项目不单独另设污染物排放总量控制指标。

2、废气

本项目运营期的大气污染物主要有 H_2S、NH_3、臭气，无需申请总量控制指标。此外，本项目备用发电机仅为备用电源，备用发电机使用含硫量低于0.001%的普通柴油作为燃料，且项目所在地极少停电，因此备用发电机使用频率极低，SO_2、NO_x 排放量极少，根据本项目所产生的污染物的具体情况及特征，不建议分配备用发电机大气污染物的总量控制指标。

3、固废

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、医疗废物、检验科废弃物、未被污染的输液瓶（袋）（不含针头、输液管）、废紫外灯管、废活性炭、实验室检测废液、废包装桶、废润滑油、废抹布及手套、废纯水制备滤材和污水处理站及感染科化粪池污泥，必须分类收集，并由相关固体废物处理处置单位安全处置，禁止直接排放至环境中，统计收集率达到 100％，因此不需要申请总量控制指标。

13.8 综合结论

项目建设与区域规划相符合，与市场经济发展需求相适应，目前评价区域内的环境质量较好。综合报告书的工程分析、环境现状调查结果、环境影响预

测及评价、环境风险评价、污染防治措施、清洁生产和环境经济损益分析、环境影响可接受性等方面的分析评价后，认为项目建设符合国家产业政策，符合国家和地方有关规定和相关规划，项目建设和运营过程中难免会对环境产生一定的影响，但在采取相应的环境保护措施后，其对环境的影响程度是可接受的。如建设单位能落实报告书所提出的环境保护对策、措施和建议，从环境保护可行性角度衡量，项目建设可行。

13.9 建议

1、根据生态环境主管部门的要求，在污水站安装在线监测设施，并与生态环境主管部门监控平台联网。

2、项目建成后，医院应根据相关要求申领排污许可证。

3、加强企业内部环境质量管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划。

4、加强对操作人员岗位培训，使其熟练掌握操作规程和技术。