

证书编号：国环评证乙字第 2834 号

佛山市第二人民医院新院区建设项目  
环境影响报告书  
(征求意见稿)

建设单位：佛山市第二人民医院

评价单位：广州市环境保护工程设计院有限公司

二〇二〇年六月

# 目 录

<b>第一章 概述</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来	1
1.2 评价工作程序	5
1.3 项目可行性分析	6
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	13
1.5 评价结论	14
<b>第二章 总则</b>	<b>16</b>
2.1 编制依据	16
2.2 评价的目的和原则	20
2.3 环境功能区划	21
2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选	31
2.5 环境评价标准	31
2.6 评价工作等级	39
2.7 评价范围	47
2.8 控制污染和环境保护目标	49
2.9 评价重点	51
<b>第三章 工程分析</b>	<b>54</b>
3.1 建设项目概况	54
3.2 施工安排及施工期污染源分析	104
3.3 营运期污染源分析	109
3.4 清洁生产	135
<b>第四章 环境现状调查与评价</b>	<b>137</b>
4.1 自然环境概况	137
4.2 地表水环境现状调查与评价	146
4.3 地下水环境质量现状监测与评价	153
4.4 大气环境质量现状监测与评价	159
4.5 声环境质量现状监测	166
4.6 土壤环境现状调查与评价	168
4.7 生态环境现状调查与评价	173
<b>第五章 施工期环境影响评价及防治措施</b>	<b>175</b>
5.1 施工期噪声环境影响分析及防治措施	175
5.2 施工期固废环境影响分析及防治措施	179
5.3 施工期水环境影响分析及防治措施	181
5.4 施工期环境空气影响分析及防治措施	183
5.5 施工期生态影响分析与防治措施	187

5.6 小结 .....	188
<b>第六章 营运期环境影响分析.....</b>	<b>189</b>
6.1 地表水影响分析与评价 .....	189
6.2 大气环境影响预测分析与评价 .....	199
6.3 地下水环境影响分析 .....	216
6.4 声环境影响预测 .....	221
6.5 固废环境影响分析 .....	222
6.6 生态环境影响分析 .....	224
6.7 环境风险评价 .....	225
6.8 内（外）环境影响分析 .....	232
<b>第七章 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>252</b>
7.1 大气污染防治措施及可行性分析 .....	252
7.2 地表水污染防治措施及可行性分析 .....	255
7.3 地下水污染防治措施及可行性分析 .....	264
7.4 噪声治理措施及可行性分析 .....	269
7.5 固体废物污染防治措施及可行性分析 .....	270
<b>第八章 环境经济损益分析.....</b>	<b>275</b>
8.1 原则 .....	275
8.2 分析方法 .....	275
8.3 环境费用 .....	275
8.4 环境效益 .....	276
8.5 小结.....	277
<b>第九章 环境管理与环境监测计划.....</b>	<b>278</b>
9.1 环境管理 .....	278
9.2 监测计划 .....	279
9.3 污染物排放清单 .....	281
9.4 规范化排污口 .....	283
9.5 总量控制 .....	283
<b>第十章 结论.....</b>	<b>285</b>
10.1 项目概况 .....	285
10.2 项目区域环境现状评价结论 .....	285
10.3 环境影响评价结论 .....	286
10.4 环境保护防治措施结论 .....	288
10.5 环境风险评价结论 .....	290
10.6 内外环境影响分析结论 .....	290
10.7 公众参与调查结论 .....	290
10.8 环境影响经济损益分析结论 .....	290

10.9 环境管理与监测计划结论 .....	291
10.10 综合结论 .....	291

**附件：**

附件 1：委托书

附件 2：监测报告

附件 3：用地预审意见

附件 4：法人身份证

附件 5：事业单位法人证书

附件 6：环评单位承诺书

附件 7：建设单位承诺书

附件 8：评分表

**附表：**

建设项目环评审批基础信息表

# 第一章 概述

## 1.1 项目由来

为提高佛山市禅城区湖涌片区医疗服务保障水平，佛山市第二人民医院拟于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块（中心地理坐标为 N23°1'38.8"，E113°0'49.5"）建设佛山市第二人民医院新院区建设项目（以下简称“本项目”）。项目属公立三级甲等综合医院，设置床位 1200 张，设计日门急诊量 10000 人次。项目总投资约 240000 万元，本项目总用地面积 79920.97 平方米，规划总建筑面积约 252558.40 平方米，其中地上建筑面积 183535.07 平方米，地下建筑面积约 69020.33 平方米，计容建筑面积为 181729.29 平方米。建筑包括一栋地上 20 层地下 2 层的医疗综合楼，配套裙楼包括 8 层眼科大楼（其中 1~4 层与主楼相接）和 11 层行政科教楼（其中 2 层、3 层、5 层设连廊与主楼相接）；一栋地上 3 层感染科楼（不设地下室）、一栋地上 7 层宿舍楼（不设地下室）、一座地上 1 层高压氧站、一座地上 1 层液氧站、一座地上 1 层地下 2 层污水处理站等；地下建筑包括地下功能用房、药库、核医学、商店、放疗中心、战时中心医院、设备用房、地下停车场等。项目内设有备用发电机、锅炉房、冷冻机房、水泵等。

本项目科室建设情况包括：眼科、视光学科、肿瘤内科、血液内科、放射治疗科、核医学、妇科、产科、新生儿科、儿内科、内科、外科、重症医学科、中医科、耳鼻咽喉科、口腔科、颌面外科、皮肤科、医学美容科、疼痛科、康复科、营养科、感染科（设发热门诊、肠道门诊及肝炎门诊）、全科医学科、检验科、病理科。

根据《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）以及《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 01 日起施行）的有关规定，建设项目必须执行环境影响评价制度。

本项目为三级综合医院建设项目，设置床位 1200 张，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部 2017 年第 44 号令）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部 部令第 1 号），项目属于“三十九 卫生”第 111 项医院、专科防治院（所、站）、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急

救中心、妇幼保健院、疗养院等卫生机构中“新建、扩建床位 500 张及以上的”，因此需编制建设项目环境影响报告书。

为此，受佛山市第二人民医院委托，广州市环境保护工程设计院有限公司承担了《佛山市第二人民医院建设项目环境影响报告书》的编制工作。

本项目内设有 DR 、 CT 等放射性诊疗设备，该部分设备使用、维护等必须严格按照《中华人民共和国放射性污染防治法》及其他相关规定执行，另外需进行辐射环境影响分析并向生态环境主管部门申请备案，本次环评不涉及辐射影响分析内容。

我单位接受委托后，立即成立了环评项目组，在现场踏勘和研读有关资料、文件的基础上，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。环境影响报告书待生态环境主管部门批复后，将作为建设项目环境管理的主要技术依据之一。







图 1.1-2 项目卫星位置图



## 1.2 评价工作程序

环境影响评价工作一般分为三个阶段，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，详细编制流程见图 1.2-1。

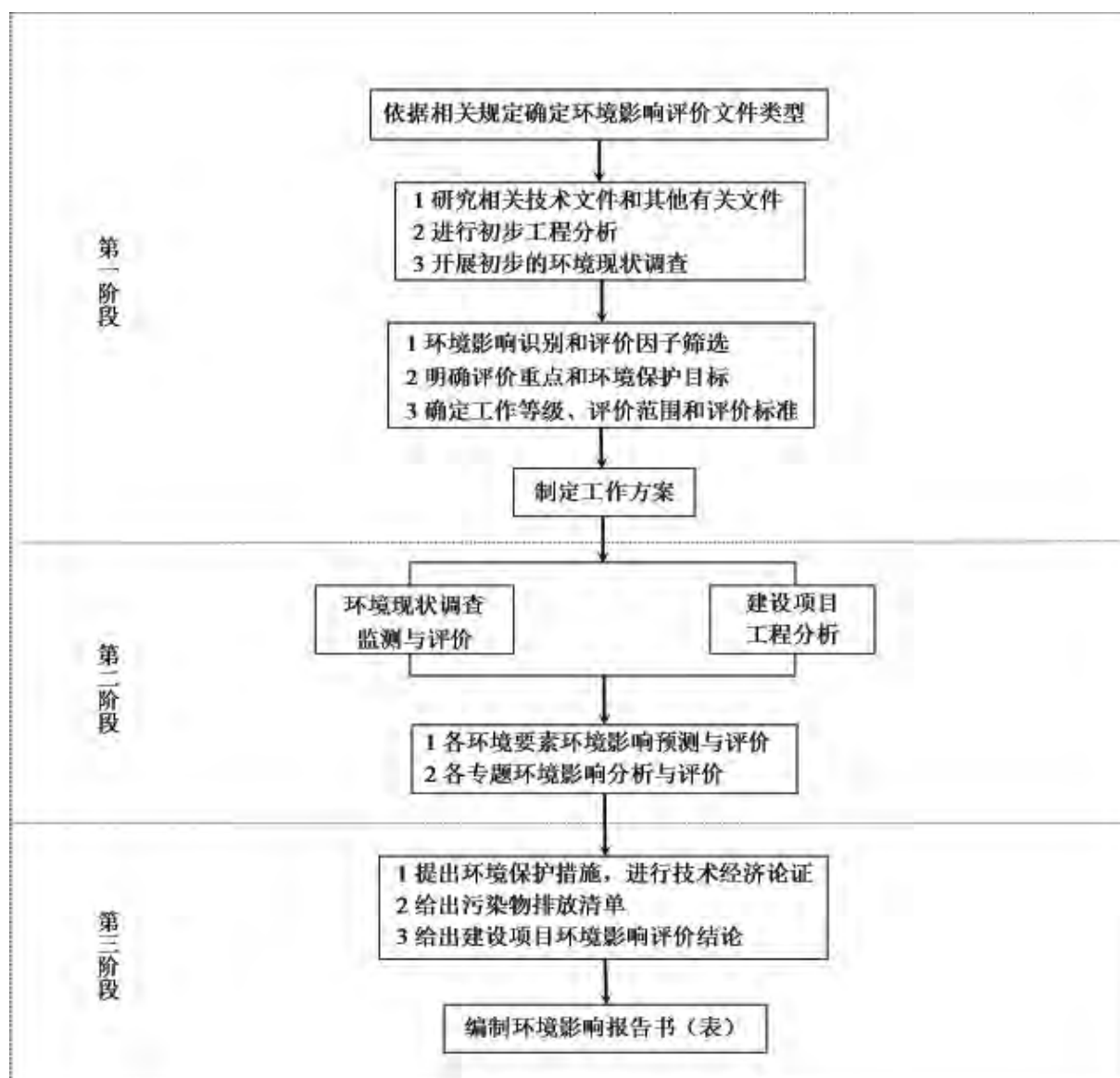


图 1.2-1 项目环境影响评价工作程序

## 1.3 项目可行性分析

### 1.3.1 产业政策相符性分析

本项目为三级综合医院建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）、《市场准入负面清单（2019 年版）》（发改体改〔2019〕1685 号），本项目不属于限制类、淘汰类和禁止准入类，符合相关产业政策要求。

### 1.3.2 环保法律法规相符性分析

（1）根据《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日实施）的相关要求：

“第十二条 重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。地级以上市人民政府应当根据本行政区域总量控制指标，控制或者削减重点大气污染物排放总量。

第十九条 火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。

第六十条 排放油烟的餐饮场所应当安装油烟净化设施并保持正常使用，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放；产生异味的餐饮场所还应当安装异味处理设施；大中型餐饮场所还应当安装在线监控监测设备。

第六十一条 新建商住综合楼、居民住宅楼以及用于餐饮服务的建筑物应当配套设立专用烟道，通过专用烟道排放油烟。”

本项目为综合医院建设项目，营运期间排放的大气污染物属于总量控制因子的有二氧化硫、氮氧化物，环评文件按要求申请总量控制指标；项目锅炉为医疗器械、衣物消毒用，不属于条例第十九条中所列大气污染重点行业企业及锅炉项目，同时，项目项目采用管道天然气作为燃料，属清洁能源；项目餐厅使用管道天然气煮食，油烟废气采用高效静电净化器处理后，经专用烟道引至裙楼行政科研楼楼顶，经 4#52 米排气筒高空排放；项目餐厅厨房预计设炉头数 36 个，属大型餐饮场所，餐厅进驻后要求安装油烟在线监控监测措施。因此，符合《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日实施）相关要求。

(2) 《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020 年)》(粤府〔2005〕16 号)中主要任务提出蓝线建设,保障环境安全。其中包括:重点解决水污染问题、改善区域大气环境质量、防治固体废物环境污染。

本项目为综合医院建设项目,污水经污水处理站处理达标后经市政污水管网排入南庄污水处理厂进一步处理;大气污染物达标排放;固体废物分类处置,危险废物交有资质单位统一回收处理。因此,本项目符合《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020 年)》粤府〔2005〕16 号的相关要求。

(3) 根据《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》(粤府〔2006〕35 号),本项目占地以“集约利用地”为主(其中主要为城镇利用亚区),不占用“有限开发区”和“严格控制区”。因此,本项目符合《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》(粤府〔2006〕35 号)要求。

(4) 根据《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划(修订本)(2017-2020 年)的通知》(粤环〔2017〕28 号):“取缔‘十小’企业,整治十大重点行业。各地级以上市要全面排查手续不健全、装备水平低、环保设施差的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的‘十小’工业企业;依法取缔全部不符合国家或地方产业政策的‘十小’生产项目,并建立长效机制防止‘回潮’。各地级以上市要制订本行政区域内造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理方案,明确治理目标、任务和期限。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换”。

本项目为医院建设项目,不属于造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等工业企业;项目综合医疗废水经污水处理站(采用“二级处理+消毒工艺”)处理达标后排入市政管网。因此符合《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划(修订本)(2017~2020 年)的通知》(粤环[2017]28 号)的相关要求。

(5) 根据《佛山市人民政府关于印发佛山生态市建设规划(2012-2020 年)的通知》(佛府〔2012〕102 号)中第 92 条:加强危险废物的监管。规范危险废物产生、经营单位的内部管理和环境监管。严格危险废物申报登记和经营许可证制度,规范危险废物贮存和标识,监理定期监测制度,加强危险废物贮存期间的环境风险管理,建立和完善突发危险废物环境应急预案;落实危险废物转移联单制度,加强危险废物转移过程监管。

建立医疗废物管理责任制,加大对医疗废物的监管力度,加强医疗废物收集、运输、储存和焚烧管理工作,实行全过程控制、严格实施医疗废物集中处置。

本项目营运期固体废物分类处置，危险废物交有资质单位统一回收处理。因此，本项目符合《佛山生态市建设规划（2012-2020 年）》的相关要求。

（6）根据《佛山市人民政府关于调整扩大高污染燃料禁燃区的通告》（佛府〔2017〕72 号）：“自 2018 年 4 月 1 日起，在高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已建成的，有关单位和个人应当在限期内将现有的高污染燃料燃用设施依法予以拆除或改造，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源”。“禁燃区内执行《环境保护部办公厅关于发布〈高污染燃料目录〉的通知》（国环规大气〔2017〕2 号）内Ⅲ类燃料要求，高污染燃料包括生产和生活使用的以下燃料和物质：1.煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3.非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4.以上高污染燃料目录仅适用于城市人民政府依法划定的高污染燃料禁燃区的管理，不作为禁燃区外燃料禁燃管理依据”。“禁燃区内使用生物质成型燃料锅炉和气化供热项目的，污染物排放浓度要达到或优于天然气锅炉对应的大气污染物排放标准（折算基准氧含量排放浓度时，生物质成型燃料锅炉按 9%执行，生物质气化供热项目按 3.5%执行）”。

本项目位于禁燃区内，项目消毒用锅炉、煮食用炉头均使用管道天然气作为燃料，未使用燃煤等高污染燃料，同时天然气为清洁能源，其燃烧过程产生的污染物量较小，项目燃烧废气排放可满足相关标准要求，符合佛府〔2017〕72 号要求。

综上所述，本项目符合有关的环境保护法律法规和规划。

## 禅城区2017年禁燃区范围图



图 1.3-1 禅城区 2017 年禁燃区范围图

### 1.3.3 选址合理性分析

本项目为三级综合医院建设项目，根据《佛山市禅城区湖涌片区控制性详细规划修编》（04A、05A 街区局部地块规划调整）可知，项目所在地位于 04-19 地块，属于医疗卫生用地，详见图 1.3-1。本项目用地符合山市禅城区湖涌片区控制性详细规划要求，因此本项目选址具有合理性。

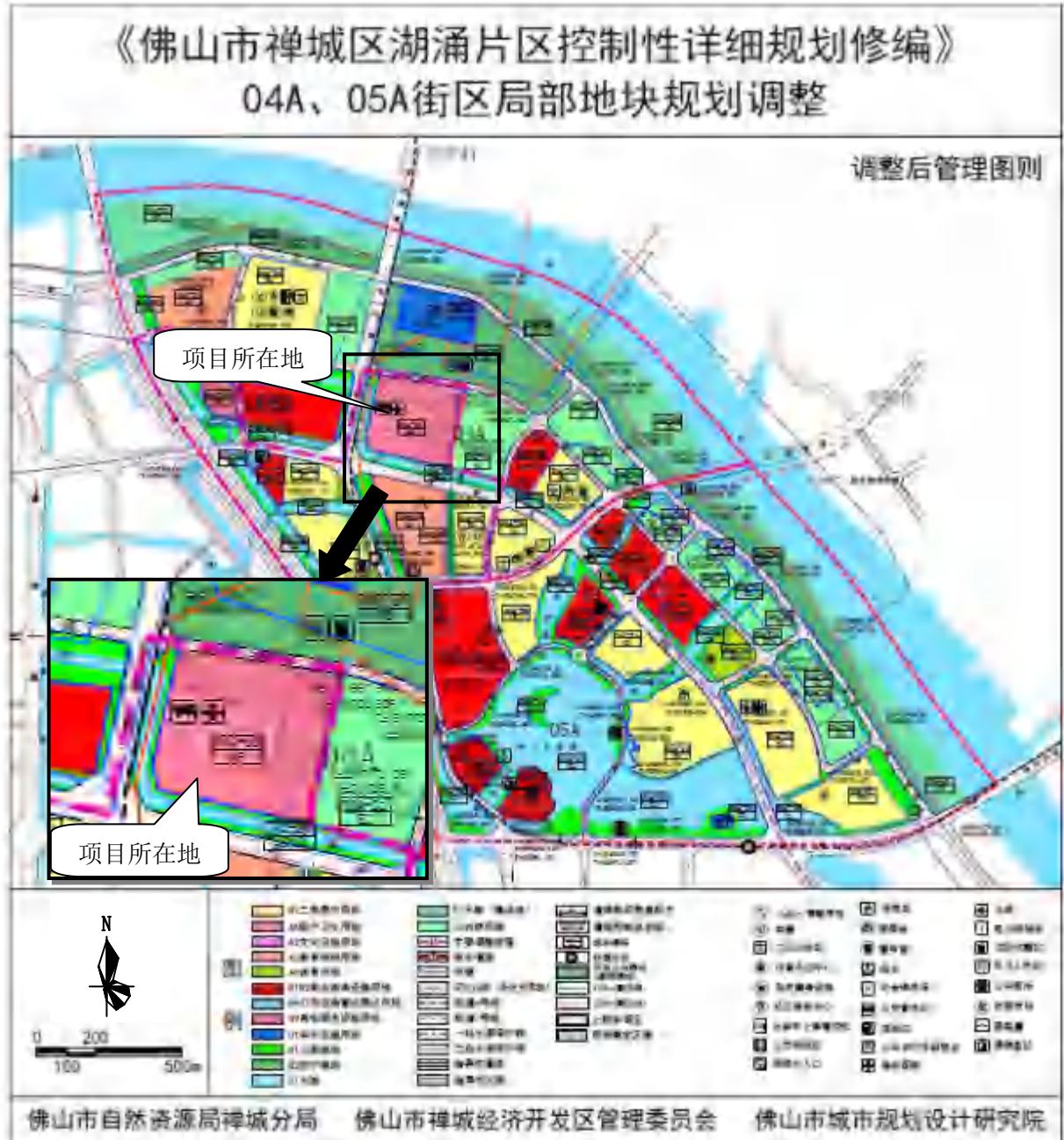


图 1.3-2 佛山市禅城区湖涌片区控制性详细规划图



### 1.3.4 与水源保护区关系分析

本项目位于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块，根据《关于同意调整佛山市北江水系饮用水源保护区划的批复》（粤府办[2010]75号）可知本项目距离沙口（石湾）水厂饮用水源一级保护区陆域范围 523m，距离沙口（石湾）水厂饮用水源二级保护区陆域范围 210m，沙口（石湾）水厂饮用水源保护区划见表 1.3-1，与本项目的关系见图 1.3-3。

表 1.3-1 沙口（石湾）水厂饮用水源保护划分范围

保护区名称	水域范围	陆域范围
沙口（石湾） 水厂饮用水 源保护区	<b>一级保护区：</b> 吸水点上游 1000 米，下游 500 米之间的水域（含滩涂地）及流入上述范围的支涌。	<b>一级保护区：</b> 相应于一级保护区水域两岸河堤面中心线向陆纵深 50m 的陆域。
	<b>二级保护区：</b> 从一级保护区周边算起，上游 2000 米、下游 1500 米的水域（含滩涂地）及流入上述范围的支涌。	<b>二级保护区：</b> 相应于二级保护区水域两岸河堤面中心线向陆纵深 100m 的陆域和一级保护区陆域边界外延至 100m 的陆域。
	<b>准保护区：</b> 潭州水道南庄紫洞至顺德北滘林头桥河段内除一、二级保护区外，其余河段的水域（含滩涂地）及流入上述范围的支涌。	<b>准保护区：</b> 相应于准保护区水域两岸堤外坡脚向陆纵深 100m 的陆域。

## 禅城南庄紫洞水厂、沙口水厂饮用水源保护区划图

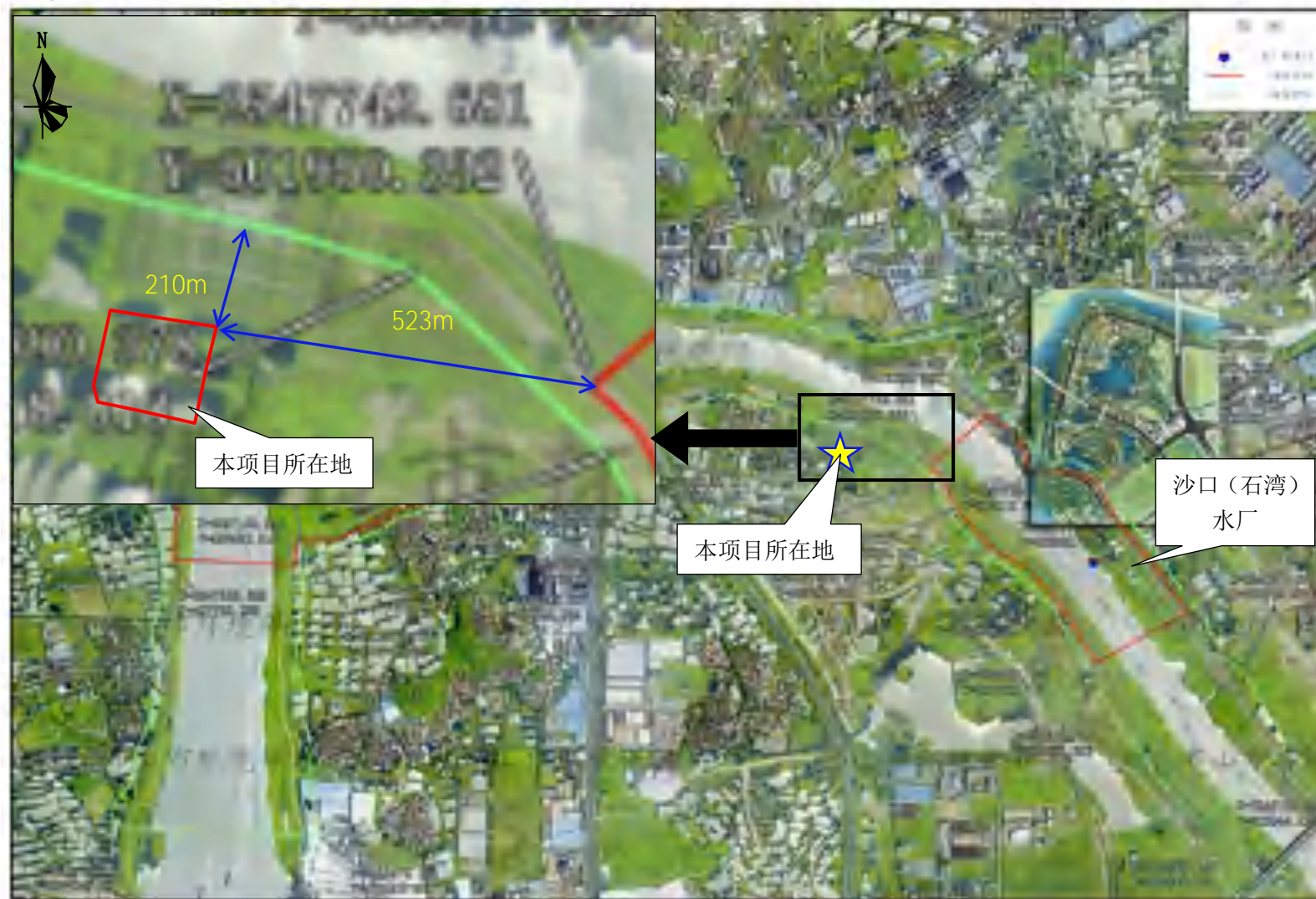


图 1.3-3 本项目与饮用水源保护区关系图

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

### 1.4.1 施工期环境影响

本项目拟于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块进行建设，现阶段土地平整，施工期主要环境影响如下：

**大气：**项目施工期使用挖掘机、推土机、打桩机及运输车辆等施工机械设备，在作业期间所产生的扬尘及车辆尾气对周边敏感点有一定影响。

**噪声：**主要为施工机械和运输车辆产生的噪声，对周边敏感点有一定的影响。

**废水：**施工期对水环境的影响主要包括施工废水和雨水径流。

**固废：**本项目施工过程中产生大量余泥、渣土、地基开挖的余泥、施工剩余废物料等，另外还产生大量的弃土，如不做好管理将影响沿线居民出行及市容市貌。

### 1.4.2 营运期环境影响

#### 1、关注的主要环境问题

本项目为医院建设项目，营运期关注的主要环境问题主要有以下几点：

(1) 废水：主要为综合医疗废水（包括医疗综合楼废水、感染科楼废水）及生活区污水。

(2) 废气：主要为燃气锅炉燃烧废气、备用发电机燃烧废气、餐厅油烟废气、停车场汽车尾气、污水处理站臭气、垃圾收集站臭气等。

(3) 固废：主要为医疗废物、污水处理站污泥及生活垃圾等。

(4) 噪声：主要为冷却塔、配电房、消防水泵运行噪声及机动车行驶噪声。

#### 2、采取的措施

##### (1) 废水：

本项目为三级综合医院建设项目，项目诊疗设感染科（含发热门诊、肠道门诊及肝炎门诊），不设置传染病科，根据院方提供的资料，项目感染科可收治《中华人民共和国传染病防治法》（2013年修正）中乙类传染病、丙类传染病病人。依据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中对“传染病医院污水”的定义为指传染性疾病预防控制中心及综合医院传染病房排放的诊疗、生活及粪便污水；“非传染病医院污水”指各类非传染病专科医院及综合医院除传染病房外排放的诊疗、生活及粪便污水。因此，项目

运营时综合医疗区产生的废水为《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466- 2005）中所指“传染病医院污水”。

项目感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理、生活污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）达标后，通过市政污水管网排入南庄污水处理厂集中处理，处理达标后排入南庄涌，最终汇入吉利涌。

南庄污水处理厂出水除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

### （2）废气：

项目锅炉使用管道天然气为燃料，燃烧废气经 1#排气筒引至高空排放；项目设有 2 处备用发电机房，分别位于医疗综合楼地下负一层东北面和裙楼眼科大楼地下负一层。备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气分别经专用烟道引至 2#、3#排气筒高空排放；餐厅油烟经高效静电油烟净化器处理后通过 4#排气筒引至楼顶高空排放；地下车库机动车废气经烟井引至地面无组织排放；项目污水处理站采用首层控制室、地下层设污水处理池设计，池面设有盖板封闭，废水处理过程臭气产生量很少，通过生物滤池处理及周边绿化吸收后对环境影响较小；垃圾收集站不长期存储垃圾，及时清运，臭气产生量较少；加强清扫、消毒，同时强制通排风并经光氢离子除臭装置处理后，对环境影响较小。

### （3）噪声

通过合理布局，做好冷却塔、水泵等高噪声设备的减震降噪措施后，本项目对周围的噪声影响不大，项目边界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

### （4）固废：

非传染病病人生活垃圾交由环卫部门统一收集处理；医疗废物、传染病病人生活垃圾及污泥委托有资质单位收集处理。

## 1.5 评价结论

本项目符合国家产业政策，符合佛山市、禅城区规划，项目建成后对于提高当地投资环境，完善城市配套设施具有重要意义。

本项目于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块进行建设，施工期影响主要来源于土建过程产生的废气、废水、噪声及固废影响，特别是噪声和扬尘方面。因此，建设单位及施工单位必须按照本报告中提出的有关要求，切实做好防护措施，使其对环境的影响减至最小。

营运期对周边环境影响较小，在保证各项环保措施的落实后，可满足国家和地方环境保护法律、法规和标准的要求。

综上所述，按现有报建功能和规模，本项目建成后对周围环境造成废水、废气、噪声污染及生态影响较小，建设单位若能在建设中和建成后切实落实本环评提出的各项污染防治措施，加强环境管理，保证环保投资的投入，确保污染物达标排放，则本项目建成投入使用后，对环境的影响是可以接受的。

在此前提下，本项目的选址和建设从环境保护角度而言，是可行的。

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正并实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，自2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修正，自2020年9月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正并实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订，自2020年1月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修改，自2012年7月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国传染病防治法》（2019年6月29日修订并实施）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号，2017年10月1日实施）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令 第44号，2017年9月1日实施）；
- (13) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（部令第1号，2018年4月28日实施）；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2019年1月1日实施）；
- (15) 《国家危险废物名录》，2016年8月1日起施行；
- (16) 《危险废物转移联单管理办法》，国家环保总局1999年第5号令；
- (17) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号；
- (18) 《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]77



号)；

(19) 《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)；

(20) 《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)；

(21) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》，2014年1月1日；

(22) 《关于开展涉及易燃易爆危险品建设项目环境风险排查和整改的通知》(环办[2010]111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) 《危险化学品目录(2015版)》(国家安全生产监督管理局公告, 2015年第5号)；

(25) 《关于加强危险废物医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》(环办[2004]11号)；

(26) 《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》，环境保护部公告2013年第36号；

(27) 《医疗废物分类目录》(卫医发[2003]287号)；

(28) 《医疗废物管理条例》，国务院令第380号(2011年修订)；

(29) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，卫生部令第36号；

(30) 《关于医疗废物集中处置技术规范的公告》(环发[2003]206号)；

(31) 《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)；

(32) 《关于在医疗机构推进生活垃圾分类管理的通知》，国卫办医发[2017]30号；

(33) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65号)；

(34) 《医疗机构废弃物综合治理工作方案》(国卫医发[2020]3号)。

## 2.1.2 地方性环境保护行政法规和法规性文件

(1) 《广东省环境保护条例》，2018年11月29日修订并施行；

(2) 《广东省大气污染防治条例》，2019年3月1日实施；

(3) 《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划的通知》(粤环发[2010]18号)；

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018年11月29日修订，2019年3月1

日实施；

- (5) 《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号）；
- (6) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020年）的通知》（粤环[2017]28号）
- (7) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》（粤府[2006]35号），2006年4月4日；
- (8) 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》（粤府〔2005〕16号）；
- (9) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号）；
- (10) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (11) 《广东省医疗废物管理条例》（2011年1月8日起修订并施行）；
- (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) 《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）的通知》（粤环发[2018]5号）；
- (14) 《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）>的通知》（粤府[2018]128号）；
- (15) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号）；
- (16) 《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环[2016]51号）；
- (17) 《印发佛山市环境空气质量功能区划的通知》（佛府[2007]154号）；
- (18) 《佛山市人民政府关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知》（佛府函〔2015〕72号）；
- (19) 《关于加强医疗卫生机构辐射环境管理的通知》（佛环[2012]170号）；
- (20) 《佛山市扬尘污染防治条例》（2018年1月1日起施行）；
- (21) 《佛山市人民政府关于印发佛山生态市建设规划（2010~2020年）的通知》（佛府[2012]102号）；
- (22) 《印发佛山市饮用水源保护规划的通知》（佛府[2007]108号）；
- (23) 《关于同意调整佛山市北江水系饮用水源保护区划的批复》（粤府办[2010]75号）。

### 2.1.3 相关产业政策

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年版本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号）；

(2) 《市场准入清单（2019 年版）》（发改体改〔2019〕1685 号）。

### 2.1.4 评价技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016），2017 年 1 月 1 日；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），2018 年 12 月 1 日；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），2019 年 3 月 1 日；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），2010 年 4 月 1 日；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），2011 年 9 月 1 日；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），2016 年 1 月 7 日；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），2019 年 3 月 1 日；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），2019 年 7 月 1 日实施；

(9) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(10) 《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）；

(11) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010），2011 年 3 月 1 日；

(12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(13) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

(14) 《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）；

(15) 《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

(16) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告；

(17) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(18) 《医院消毒卫生标准》（GB15982-2002）；

(19) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）；

(20) 《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号）；

(21) 《医疗机构消毒技术规范》（WS/T367-2012）。

### 2.1.5 项目有关依据

- (1) 可行性研究报告；
- (2) 《佛山市第二人民医院新院区建设项目岩土工程勘察报告》；
- (3) 建设单位提供的工程内容、平面布置、环保工程设计等资料；
- (4) 项目委托书及建设单位提供的其它相关资料及图件等。

## 2.2 评价的目的和原则

### 2.2.1 评价目的

通过对项目所在地的环境现状、建设项目主要排污数据的调查，获得建设地区的现状情况及基础数据，包括评价区域有关环境要素的环境质量现状、地理环境现状等；预测项目建设期间及投产以后的环境影响：包括其影响范围、影响程度和环境风险等；寻求可行的预防和减少污染的对策和措施，从经济、社会、环境方面综合考虑，协调短期行为和长远利益，达到合理利用资源、保护环境、实施可持续发展战略。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 环境功能区划

### 2.3.1 地表水环境功能区划

根据禅城区南庄镇湖涌片区排水规划，本项目所在区域属南庄污水处理厂纳污范围。因此本项目拟将感染科楼废水经预消毒后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理、生活区污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）达标后，通过管道排入南庄污水处理厂集中处理，经处理后尾水排入南庄涌，最终汇入吉利涌。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）、禅城区城市总体规划，南庄涌为内河涌，属Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准；吉利涌属Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

项目所在区域水系图及水功能区划情况见图 2.3-1。

### 2.3.2 地下水环境功能区划

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）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号），项目所在区域属珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区（代码 H074406001Q01），水质目标为Ⅲ类。

项目所在地地下水功能区划情况详见表 2.3-1 及图 2.3-2。

表 2.3-1 项目所在地地下水功能区划一览表

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积 km <sup>2</sup>	矿化度 (g/L)
		名称	代码					
佛山	开发区	珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区	H074406001Q01	珠江三角洲	一般平原区	孔隙水	940.49	0.4-0.78

续表 2.3-1 项目所在地地下水功能区划一览表

现状水质类别	年均总补给量 (万 m <sup>3</sup> /a·km <sup>2</sup> )	年均可开采量 (万 m <sup>3</sup> /a·km <sup>2</sup> )	现状年实际开采量 (万 m <sup>3</sup> /a·km <sup>2</sup> )	地下水功能保护目标	
				水质类别	水位
I-IV	20.57	15.23	0.49	Ⅲ	开采水位降深控制在 5~8m 以内

### 2.3.3 大气环境功能区划

根据《印发<佛山市环境空气质量功能区划>的通知》（佛府[2007]154 号），本项目所在区域为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

项目所在区域环境空气质量功能区划详见图 2.3-3。

### 2.3.4 声环境功能区划

根据《佛山市人民政府<关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知>》（佛府函〔2015〕72 号）可知，项目所在区域属 2 类声功能区，执行 2 类标准。

项目所在区域声环境功能区划图见图 2.3-4。

### 2.3.5 生态功能区划

根据《佛山市人民政府关于印发佛山生态市建设规划（2012-2020 年）的通知》（佛府〔2012〕102 号）的有关规定，项目所在区域的生态功能区划情况见表 2.4-2 和图 2.4-5。

表 2.4-2 生态环境功能区划表

项目区属	功能区	划分
佛山市禅城区南庄镇	一级生态功能区	II 中东部平原农业都市经济区
	二级生态功能区	II 2 里水农田水源保护区、II 3 城市经济建设区
	三级生态功能区	生态保育区

### 2.3.6 各类功能区划

项目所属的各类功能区划和属性见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目选址环境功能属性

编号	项目内容	属性
1	水环境功能区	南庄涌属 IV 类水体、吉利涌属 III 类水体，分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准、III 类标准
2	环境空气功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准
3	声环境功能区	属 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
4	地下水环境功能区	属 H074406001Q01 珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水库库区	否



8	是否污水处理厂集水范围	是，南庄污水处理厂
9	是否水土流失重点防治区	否
10	三河、三湖、两控区	两控区
11	生态敏感与脆弱区	否





图 2.3-1 项目所在区域水系图



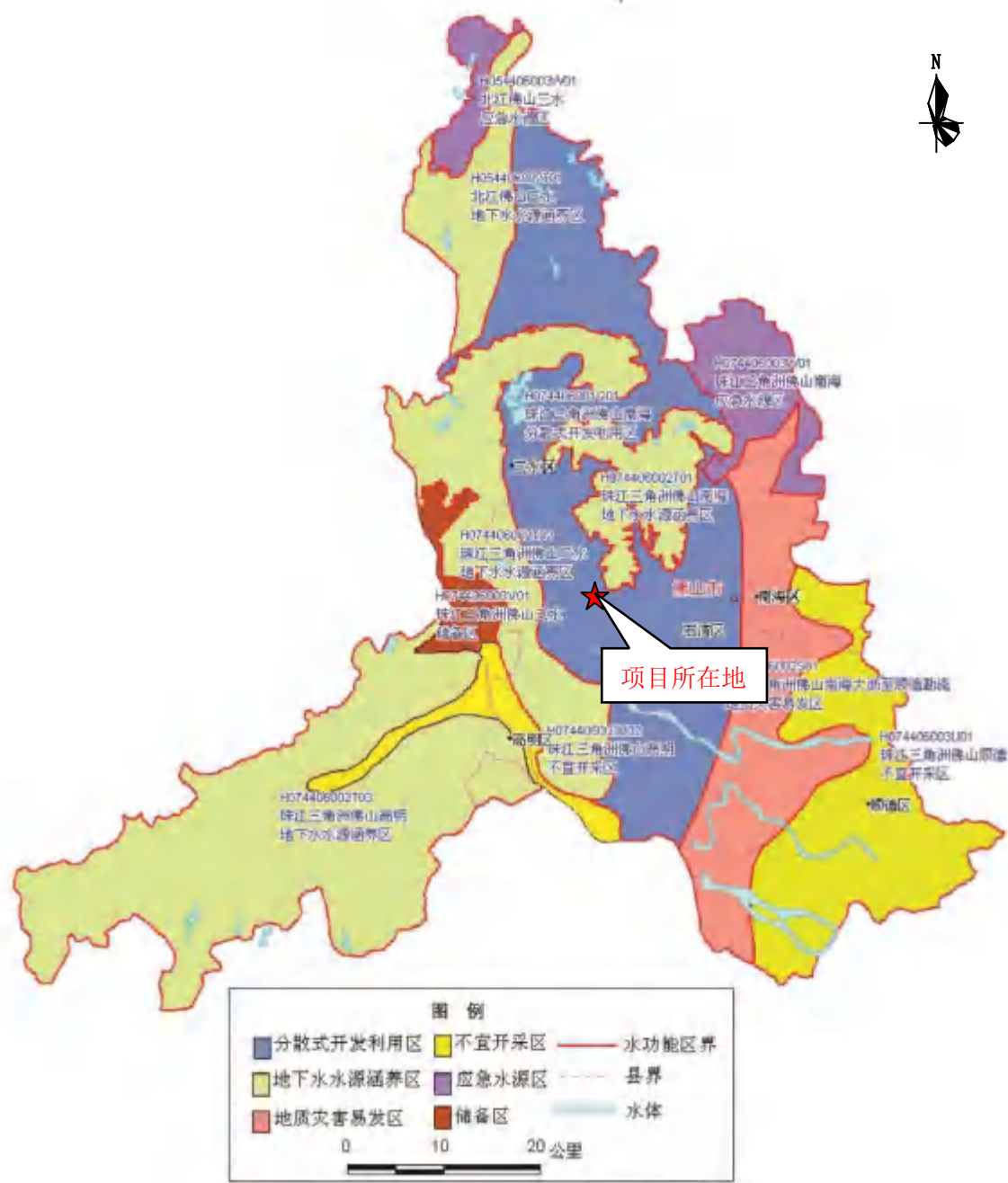


图 2.3-2 佛山市浅层地下水环境功能区划图

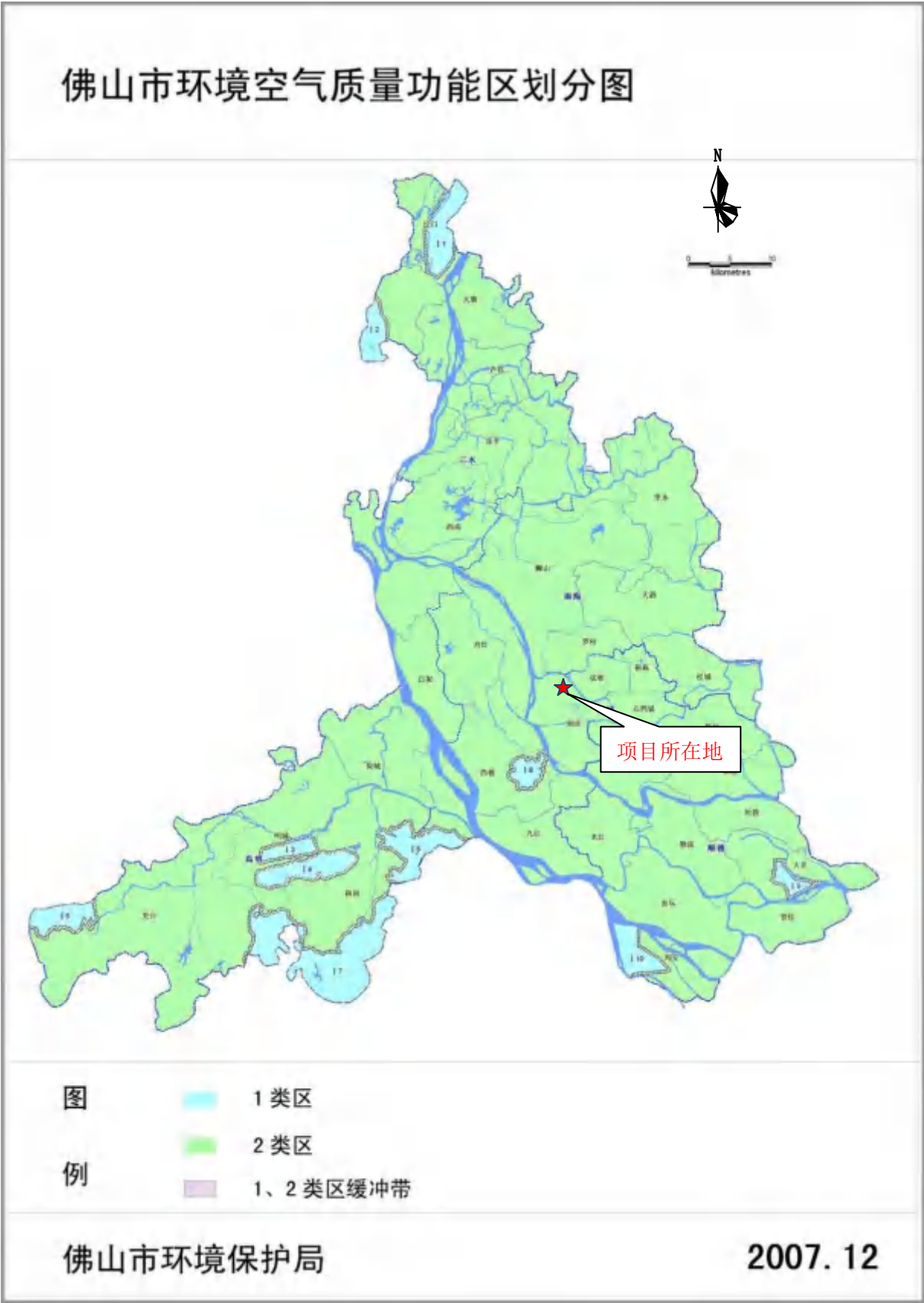


图 2.3-3 佛山市大气功能区划图

## 佛山市声环境功能区划分（2012-2020）禅城区

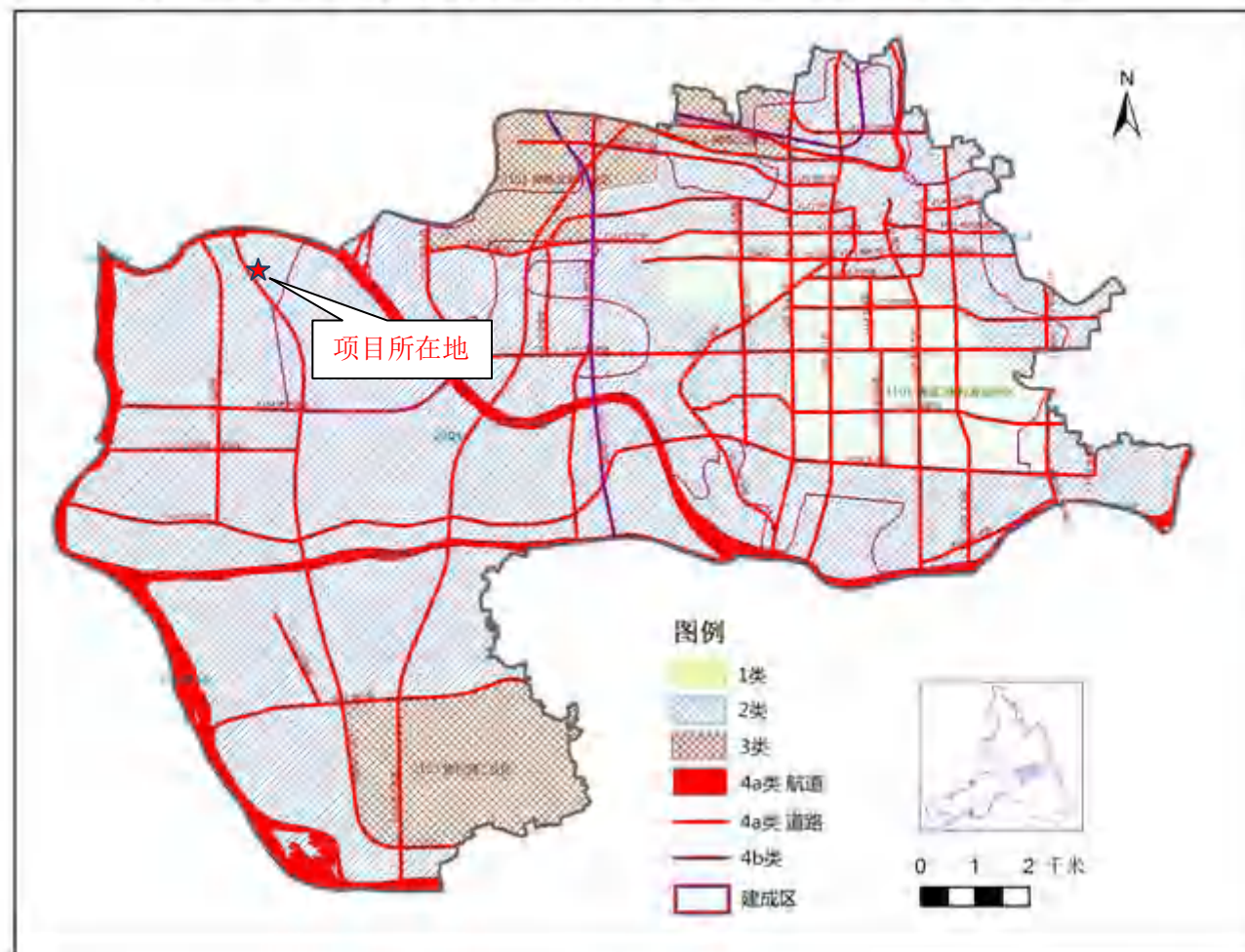


图 2.3-4 禅城区声功能区划图

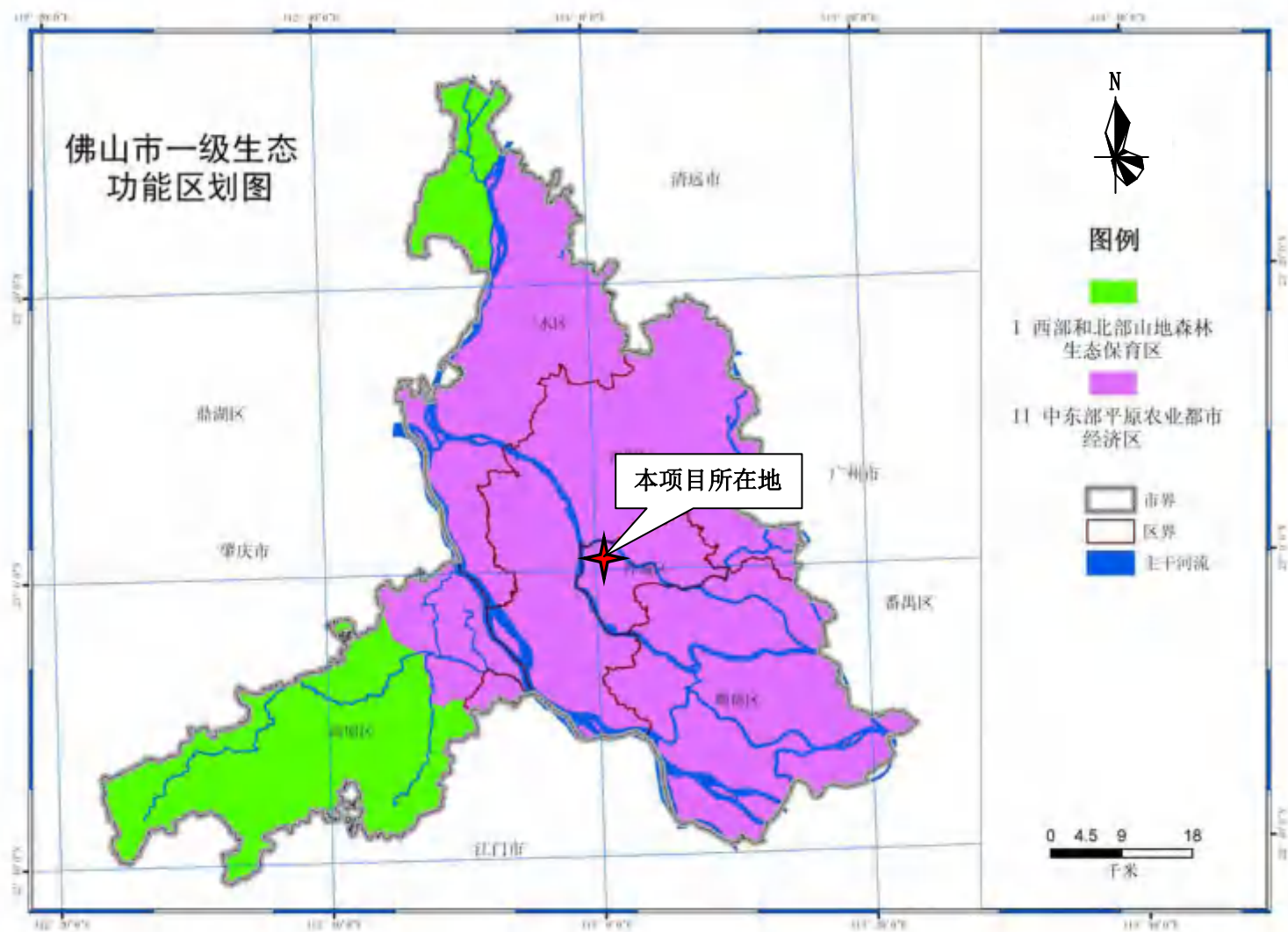


图 2.4-5a 佛山市生态功能区划图



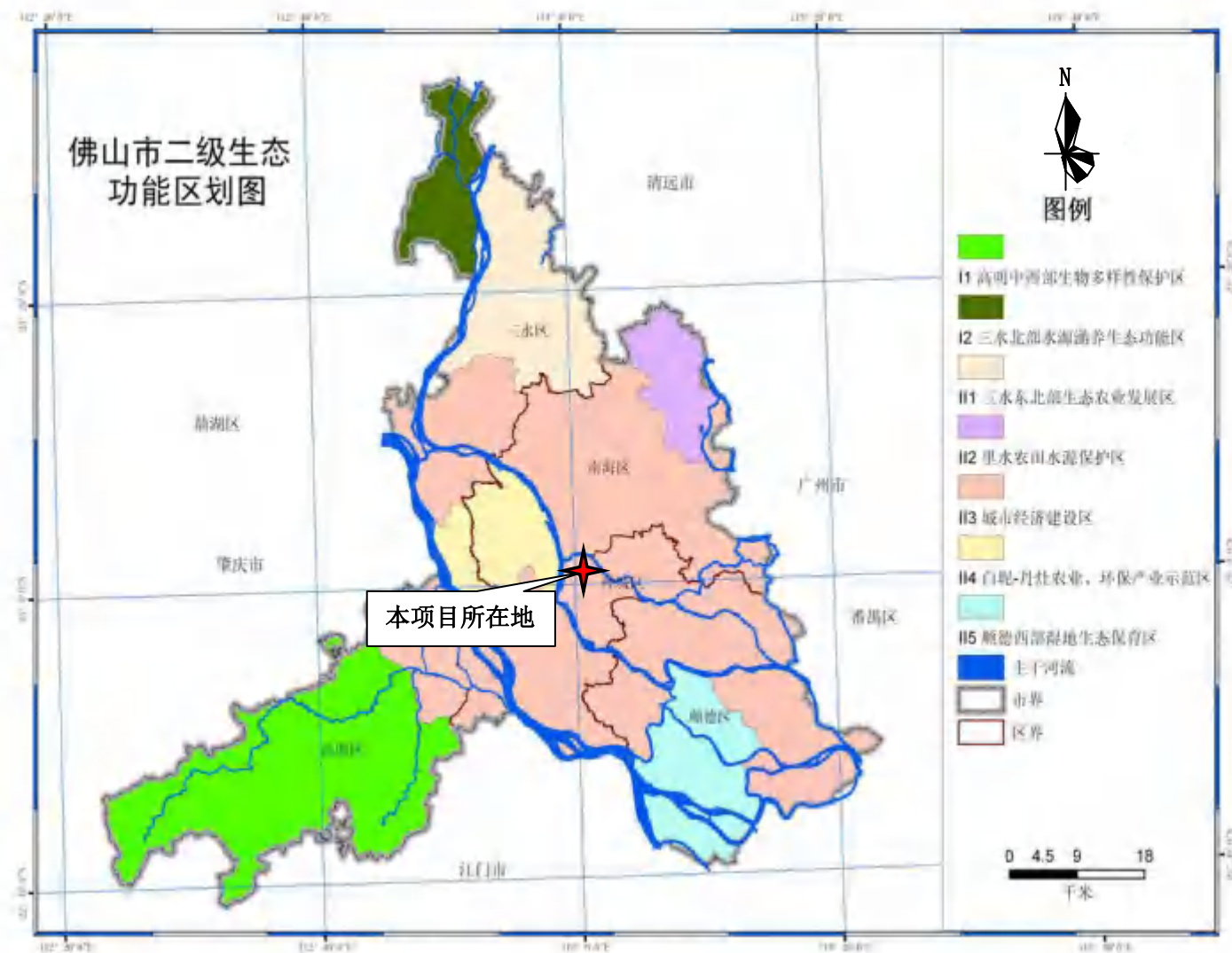


图 2.4-5b 佛山市生态功能区划图



图 2.4-5c 佛山市生态功能区划图

## 2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

### 2.4.1 环境影响要素识别

根据本项目的排污特征和环境要求，环境影响因素作如下筛选。

表 2.4-1 环境影响因素识别

工程阶段	影响工序	大气环境	水环境	声环境	生态环境
施工期	施工过程	●	●	●	●
	施工人员办公生活	△	△	△	△
营运期	员工生活	△	△	△	△
	生产设备	●	△	●	△

注：△ 轻微影响      ● 有影响

### 2.4.2 环境影响评价因子

根据工程分析及环境影响要素识别，确定本次环境影响评价的评价因子详见下表。

表 2.4-2 本项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价因子	
	现状评价	预测评价
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP
地表水环境	水温、粪大肠菌群、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氯化物、溶解氧	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮
地下水环境	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、铅、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	定性分析
声环境	L <sub>Aeq</sub>	定性分析
生态环境	--	定性分析
固体废物	--	生活垃圾、医疗垃圾
风险评价	--	定性分析

## 2.5 环境评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### 1、大气环境质量标准

根据《印发<佛山市环境空气质量功能区划>的通知》（佛府[2007]154 号）文，本项目所在地环境空气区划为二类区，环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。其中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。各污染物浓度参数详见下表。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	备注	标准来源
1	$\text{NO}_2$	40	年平均	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改 单中的二级标准
		80	24小时平均	
		200	1小时平均	
2	$\text{SO}_2$	60	年平均	
		150	24小时平均	
		500	1小时平均	
3	$\text{PM}_{10}$	70	年平均	
		150	24小时平均	
4	$\text{PM}_{2.5}$	35	年平均	
		75	24小时平均	
5	$\text{O}_3$	160	日最大8小时平均	
		200	1小时平均	
6	$\text{CO}$	4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	24小时平均	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ 2.2-2018) 附录D其他污 染物空气质量浓度参考限值
		10 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1小时平均	
7	$\text{TSP}$	200	年平均	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表1恶臭污染物厂 界标准值
		300	24小时平均	
8	$\text{NH}_3$	200	1小时平均	
9	$\text{H}_2\text{S}$	10	1小时平均	
10	臭气浓度	20 (无量纲)	一次值	

## 2、地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号），南庄涌属Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准；吉利涌属Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L（除 pH、注明外）

编号	水质指标	（GB3838-2002）III 类标准	（GB3838-2002）IV类标准
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	
2	pH 值	6~9	6~9
3	溶解氧	≥5	≥3
4	SS*	≤100	≤100
5	化学需氧量	≤20	≤30
6	五日生化需氧量	≤4	≤6
7	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
8	氨氮	≤1.0	≤1.5
9	石油类	≤0.05	≤0.5
10	粪大肠菌群	≤10000 个/L	≤20000 个/L
11	氯化物	≤250	≤250

注：SS\*选用《农田灌溉水质标准》推荐值。

### 3、地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号）规定，项目所在的区域属于珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区（代码 H074406001Q01），地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水，水质类别为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

表 2.5-3 项目地下水质量标准摘录 单位：mg/L（除 pH、注明外）

编号	水质指标	III类	执行标准
1	pH 值	6.5~8.5	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）中 III类标准
2	氨氮	≤0.5	
3	硫酸盐	≤250	
4	硝酸盐	≤20	
5	亚硝酸盐	≤1.00	
7	总硬度	≤450	
8	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	
9	挥发性酚类	≤0.002	
10	氰化物	≤0.05	
11	铅	≤0.01	
12	氟化物	≤1.0	
13	溶解性总固体	≤1000	
14	氯化物	≤250	
15	细菌总数（CFU/mL）	≤100	

16	高锰酸盐指数	≤3.0	
17	硫酸盐	≤250	

#### 4、声环境质量标准

根据《佛山市人民政府<关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知>》（佛府函〔2015〕72号）可知，项目所在区域属于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。声环境功能区噪声限值详见下表。

表 2.5-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间(dB)	夜间(dB)
2类	60	50

#### 5、土壤环境质量标准

本项目建设用地为医疗卫生用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目所在区域为第一类用地，执行建设用地土壤污染风险第一类筛选值和管制值标准。土壤环境质量标准值详见下表。

表 2.5-5 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	项目	CAS 编号	筛选值（第一类用地）	管制值（第一类用地）
1	砷	7440-38-2	20*	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600

注：\*具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理，土壤环境背景值参见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）附录 A。

## 2.5.2 污染物排放标准

### 1、施工期

#### （1）废气

本项目施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准要求（颗粒物周界外浓度最高点≤1.0mg/m<sup>3</sup>）；

#### （2）废水

项目设施工营地，施工期生活污水经三级化粪池预处理后，经地块南侧现状禅港路

污水干管排入南庄污水处理厂处理，污水厂出水除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其他污染物指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，处理达标后的尾水排入南庄涌。

### （3）噪声

施工设备噪声排放情况执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相关要求；

表 2.5-6 施工期噪声排放标准

时间	噪声限值	
	昼间	夜间
施工期	70dB（A）	55dB（A）
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	

## 2、营运期

### （1）废气

本项目为三级综合医院建设项目。营运期废气主要为燃气锅炉燃烧废气、备用发电机燃烧废气、厨房油烟废气、污水处理站臭气、垃圾收集站臭气、地下车库机动车尾气等。

项目锅炉使用管道天然气为燃料，燃烧废气经 89m 高的 1#排气筒排放，排放情况执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；

项目设有 2 处备用发电机房，分别位于医疗综合楼地下负一层东北面和裙楼眼科大楼地下负一层。备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气分别经专用烟道引至 2#、3#排气筒高空排放，排放情况执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；

项目设有 1 个餐厅，油烟经高效静电油烟净化器处理后通过 4#排气筒引至楼顶高空排放，排放情况参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）大型规模标准；

项目污水处理站采用首层控制室、地下层放置各污水处理池体设计，污水处理池池面设盖板封闭。废水处理过程臭气产生量很少，经生物滤池除臭设备、紫外线消毒及周边绿化吸收处理后无组织排放，污水处理站厂界排放标准执行《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的要求；

垃圾收集站不长期存储垃圾，及时清运，臭气产生量较少，臭气经光氢离子除臭装置处理后无组织排放；煎药房煎药过程会产生少量异味，形成恶臭污染物，臭气经抽排风系统引至室外无组织排放；项目垃圾收集站、煎药房臭气排放情况执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准；

地下车库采用机械排风系统，机动车尾气经收集引至地面排放，排放高度 2.5m。机动车尾气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

项目医疗综合楼住院部楼顶设置医用停机坪，采用直升机用于应急救援，飞机尾气主要污染物包括 SO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>、CO、NO<sub>x</sub> 等，该部分废气产生较少，直升机尾气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。

表 2.5-7 大气污染物排放标准摘录

污染源	污染物	排气筒编号/高度	最高允许 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速 率 kg/h	无组织排放 监控浓度限 值 mg/m <sup>3</sup>	标准来源
燃气锅炉	颗粒物	1#, 94m <sup>[1]</sup>	20	/	/	广东省地方标准 DB44/765-2019 中 表 2 新建燃气锅炉 排放浓度限值
	SO <sub>2</sub>		50	/	/	
	氮氧化物		150	/	/	
	林格曼黑度		≤1 级			
A3 柴油发电 机	颗粒物	2#, 91m	120	71.91 <sup>[3]</sup>	/	广东省地方标准 DB44/27-2001 第二 时段二级标准
	SO <sub>2</sub>		500	49.8 <sup>[2]</sup>	/	
	氮氧化物		120	15.1 <sup>[2]</sup>	/	
A4 柴油发电 机	颗粒物	3#, 40m	120	2.97 <sup>[2]</sup>	/	
	SO <sub>2</sub>		500	10.05 <sup>[2]</sup>	/	
	氮氧化物		120	15.35 <sup>[2]</sup>	/	
餐厅厨房	油烟废气	4#, 52m	2.0	处理效率大于 85%		GB18483-2001 大型 规模标准
污水处理站	臭气浓度	/	/	/	10（无量纲）	GB18466-2005 表 3
	氨	/	/	/	1.0	
	硫化氢	/	/	/	0.03	
垃圾收集 站、煎药房	臭气浓度	/	/	/	20（无量纲）	GB14554-93 中表 1 新扩改建二级标准
地下车库	CO	2.5m	1000	0.58 <sup>[3]</sup>	8	广东省地方标准 DB44/27-2001 第二 时段二级标准
	NO <sub>x</sub>		120	0.009 <sup>[3]</sup>	0.12	
	HC <sup>[4]</sup>		120	0.12 <sup>[3]</sup>	4.0	
直升机尾气 及扬尘	SO <sub>2</sub>	/	/	/	0.40	广东省地方标准 DB44/27-2001 第二
	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	/	/	/	4.0 <sup>[4]</sup>	



	CO	/	/	/	8	时段无组织排放监控浓度限值
	NOx	/	/	/	0.12	
	颗粒物	/	/	/	1.0	

注：[1]经核查，项目周围 200m 半径范围内最高建筑为医疗综合楼，高度约 91m。本项目新建锅炉排气筒应高于周围半径 200m 最高建筑物 3m 以上。

[2] 排气筒高度位于 DB44/27-2001 标准列出的两个值之间，其执行的最高允许排放速率以内插法计算。未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

[3]排气筒高度高于 DB44/27-2001 标准列所列排气筒高度的最高值或最低值，以外推法计算其最高允许排放速率。未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

[4]HC、CmHn 参照执行非甲烷总烃的排放浓度限值。

## (2) 废水

本项目为三级综合医院建设项目，项目诊疗设感染科，不设置传染病科，根据院方提供的资料，项目感染科可收治《中华人民共和国传染病防治法》（2013 年修正）中乙类传染病、丙类传染病病人。

项目感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准要求；生活区污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进行进一步处理。

经查资料，南庄污水处理厂出水除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

表 2.5-8 本项目综合医疗区污水排放标准一览 单位：mg/L（除 pH、注明外）

序号	污染物	自建污水处理站排放标准	污水厂出水标准	排放标准
1	粪大肠菌群数（MPN/L）	100	10000	100
2	肠道致病菌	不得检出	—	—
3	肠道病毒	不得检出	—	—
4	结核杆菌	不得检出	—	—
5	pH	6~9	6~9	6~9
6	化学需氧量（COD）	60	40	40
	最高允许排放负荷/[g/（床位d）]	60	/	60
7	生化需氧量（BOD）	20	20	20
	最高允许排放负荷/[g/（床位d）]	20	/	20

8	悬浮物 (SS) 最高允许排放负荷/[g/ (床位d ) ]	20 20	20 /	20 20
9	氨氮	15	8	8
10	动植物油	5	3	3
11	石油类	5	3	3
12	阴离子表面活性剂	5	1	1
13	挥发酚	0.5	0.5	0.5

注：本项目污水处理站采用臭氧消毒，因此对总余氯不作要求。

**表 2.5-9 项目生活区污水排放标准 单位：mg/L (pH 除外)**

时段	污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	粪大肠菌群	动植物油
厂区预处理后排放	广东省地方标准 DB44/26-2001 第二时段 三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	--	≤5000 (个/L) <sup>[2]</sup>	≤100
污水厂处理后排放	污水处理厂排放标准	6~9	≤40	≤20	≤20	≤8	≤10000 (个/L)	≤3

注：[1]生活区污水包括管理及工勤人员生活废水、地下车库清洗废水、一般商业区废水、餐饮废水及生活垃圾站清洗废水等。

[2] 项目内生活区污水中“粪大肠菌群”指标执行标准参照广东省地方标准 DB44/26-2001 第二时段三级标准中“适用范围：医院、兽医院及医疗机构含病原体污水”考虑。

### (3) 噪声

营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区边界噪声标准。

**表 2.5-10 营运期噪声排放标准**

时间	类别	昼间	夜间	标准
营运期	2 类	60dB(A)	50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

### (4) 固废

本项目产生的医疗废物处理执行《医疗废物集中处置规范》(环发[2003]206 号)、《广东省医疗废物管理条例》(2011 年 1 月 8 日起修订并施行)；医院固体废物鉴别执行《危险废物鉴别标准 (GB5085.1-2007、GB5085.2-2007、GB5085.3-2007)，暂时贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001 及国家污染物控制标准修改单)和《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)的相关要求。

### (5) 其他标准

污水处理产生的污泥清掏前应监测，达到《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005) 医疗机构污泥控制标准。本项目为综合医疗机构，本项目内设有感染科，执行标

准取传染病医疗机构执行，见下表：

表 2.5-11 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/%
传染病医疗机构	≤100	不得检出	不得检出	--	>95
结核病医疗机构	≤100	--	--	不得检出	>95
综合医疗机构和其它医疗机构	≤100	--	--	--	>95

## 2.6 评价工作等级

### 2.6.1 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用 HJ2.2-2018 附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义见如下公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各项评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.6-1 的分级判据进行划分。

表 2.6-1 评价工作等级划分

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	$P_{\max} < 1\%$

### 1、评价因子和评价标准筛选

本项目废气污染物主要为锅炉燃气废气，因此本项目大气环境影响评价因子选择  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及烟尘进行计算。

表 2.6-2 评价因子及评价标准

评价因子	平均时间	质量标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	折算倍数	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
TSP	24h 平均	300	3 倍	900	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改单
$\text{SO}_2$	1h 平均	500	/	500	
$\text{NO}_x$	1h 平均	250	/	250	

### 2、估算模型参数

表 2.6-3 估算模型预测参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	123 万 (禅城区)
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.2 (2005 年)
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-1.9 (1967 年)
土地利用类型		城市 <sup>[1]</sup>
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

注：[1]项目周边 3km 范围内现状主要的土地利用类型为建设用地，土地利用类型选择“城市”选项。

### 3、各污染源评价参数

采用 EIAProA2018 软件的 AERSCREEN 估算模型，以项目选址中心作为原点 (0, 0) (北纬  $23^{\circ}1'39.1''$ ，东经  $113^{\circ}0'52.0''$ )，以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向，建立此次大气预测坐标系统。根据工程分析，本项目各污染源评价参数详见下表。

表 2.6-4 项目主要污染物排放参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气流速 m/s	烟气温度 /℃	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y								
1#	锅炉燃气废气	22	63	94	0.4	6609.6	18.9	80	正常排放	TSP (烟尘)	0.117
										SO <sub>2</sub>	0.194
										NO <sub>x</sub>	0.909

#### 4、主要污染源估算模型计算结果

采用估算模型 AERSCREEN 计算，项目正常排放工况下，各污染物最大地面空气质量浓度占标率统计如下表所示。

表 2.6-5 估算模式计算结果

点源						
项目	1#排气筒					
	TSP (烟尘)		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>	
	预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%
下风向最大质量浓度及占标率	3.67×10 <sup>-4</sup>	0.04	6.08×10 <sup>-4</sup>	0.12	2.85×10 <sup>-4</sup>	1.14
最大落地浓度距离 m	76		76		75	
D10%最远距离/m	0		0		0	

由上表可知，经采用 EIAProA2018 软件的 AERSCREEN 估算模型计算，在正常工况下，本项目废气的最大落地浓度占标率中最大值即 P<sub>max</sub> = 1.14%，为氮氧化物的点源排放。结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 2.6.2 地表水评价工作等级

根据前述分析可知，本项目为三级综合医院建设项目，项目诊疗设感染科，不设置传染病科，根据院方提供的资料，项目感染科可收治《中华人民共和国传染病防治法》（2013 年修正）中乙类传染病、丙类传染病病人。

项目营运期废水主要为综合区医疗废水及生活区污水。项目感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466- 2005）中表 1 传染病、结核病医疗机构水

污染物排放限值标准要求；生活区污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进行进一步处理，处理达标后排放，项目废水排放属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、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。

本项目为水污染影响型建设项目，该类型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体详见下表。

表 2.6-6 评价等级判别表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量  $\geq 500$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，评价等级为一级；排水量  $< 500$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站处理，生活区污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）后通过市政污水管网排入南庄污水处理厂集中处理，处理达标后排至南庄涌。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）可知，间接排放建设项目评价等级为三级 B，故本项目地表水评价工作等级为三级 B。

### 2.6.3 地下水环境影响评价等级

本项目为三级甲等综合医院建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录 A 中的 V 社会事业与服务业第 158 项“医院”、“新建、扩建”的项目，根据 HJ610-2016 要求，三甲为Ⅲ类、其余Ⅳ类，故本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则详见表 2.6-7。

表 2.6-7 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它保护区，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（如矿泉水、温泉等）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*
不敏感	上述地区之外的其它地区

注\*：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

项目所在地属珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区（代码 H074406001Q01），项目用地为医疗卫生用地，现阶段土地已平整，周边无饮用水水源，属于不敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.6-8 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
-----	---	---	---

本项目为III类建设项目，环境敏感程度为不敏感，按上表进行评价工作等级划分，可确定本项目地下水环境影响评价等级为三级。

## 2.6.4 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，环境噪声评价工作等级划分的依据包括：a）建设项目所在区域的声环境功能区类别；b）建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；c）受建设项目影响人口的数量。

根据前述分析可知，本项目所在区域声环境功能区为2类区，项目为医疗服务机构建设项目，内部噪声源少，主要为冷却塔、水泵、风机等机电设备噪声，噪声源均置于专用机房内，做好减振、隔声等降噪措施，故项目机电设备噪声影响程度及影响范围均较小，且项目自身对声环境的要求较高，对外部声环境的贡献值不会大于3dB（A），因此本项目噪声环境影响评价工作等级取二级。

表 2.6-9 声环境影响评价分级判定

项目	一级评价	二级评价	三级评价	本项目
项目所在地声环境功能	0类	1类、2类	3类	2类
建设前后敏感点噪声增量	>5dB（A）	3~5dB（A）	<3db（A）	<3dB（A）
建设前后受影响人口变化情况	显著增多	增加较多	变化不大	变化不大
其它	如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价			/
判定结果	二级			

## 2.6.5 生态环境影响评价等级

本项目用地为医疗卫生用地，现阶段土地已平整，用地范围内不存在自然植被，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。项目总用地面积约为80186m<sup>2</sup>。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），生态影响评价工作等级划分表见下表。

表 2.6-10 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级

重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

通过上表可以确定，本项目生态影响评价工作等级为三级。

## 2.6.6 环境风险评价工作等级

### 1、评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。详细划定见表 2.6-11。

表 2.6-11 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析*

注\*：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、项目风险潜势判定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.6-9 确定环境风险潜势。

表 2.6-12 项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	II
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

#### （1）P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见 HJ 169-2018 附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按 HJ 169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

当计算得  $Q < 1$ ，可直接判定项目环境风险潜势为 I。

## (2) E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照 HJ 169-2018 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

## 3、本项目评价等级判定结果

### (1) Q 值计算

本项目为医疗机构，其储运和营运过程中涉及的化学品主要为碘酒、碘伏、双氧水、漂白粉、乙醇（酒精）、柴油及管道天然气。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目使用的化学品碘酒、碘伏、双氧水、漂白粉等不属于危险化学品；乙醇、柴油为易燃液体，管道天然气为易燃气体，均属于危险化学品。

项目内物质危险性判断通过危险物质数量与临界量比值 Q 确定，即计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ 169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。确定方法如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。当计算得  $Q < 1$ ，可直接判定项目环境风险潜势为 I。

参考 HJ 169-2018 附录 B 中表 B.1 及表 B.2，结合项目风险物质情况，可得：

**表 2.6-13 项目危险源判别**

物质名称	最大储存量 (t)	最大临界储存量 (t)	$q_i/Q_i$
乙醇	0.9	/	/
柴油	2.5	2500	0.001
管道天然气	/	10	/

合计	0.001
----	-------

注：[1]乙醇属未列入于 HJ 169-2018 附录 B 中；柴油属于 HJ 169-2018 附录 B 表 B.1 中序号 381 项；管道天然气 HJ 169-2018 附录 B 表 B.1 中序号 183 项；  
[2]乙醇密度为 816kg/m<sup>3</sup>；

根据上表计算结果可知，项目内危险物质存储量与临界量比值  $Q=0.001<1$ ，因此根据 HJ 169-2018 可判断项目风险潜势为 I。根据表 2.6-11 判定，项目环境风险评价等级低于三级，参考导则要求对项目环境风险开展简单分析。

## 2.6.7 土壤环境影响评价工作等级

本项目为三级综合医院建设项目，从行业类别上划分属于社会事业与服务业。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）所列明适用范围“适用于化工、冶金、矿山采掘、农林、水利等可能对土壤环境产生影响的建设项目土壤环境影响评价”；同时结合其附录 A 的表 A.1 土壤环境影响评价项目类别可知，本项目不列入 HJ964-2018 所述适用范围内，但属于其附录 A 中表 A.1 的“社会事业与服务业”中的“其他”，土壤环境影响评价类别为 IV 类。根据 HJ964-2018“IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价，自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查”。

本项目为三级综合医院建设项目，自身属敏感目标，可仅对土壤环境现状进行调查。

## 2.7 评价范围

### 2.7.1 大气环境

由本报告 2.6.1 章节可知，项目环境空气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

### 2.7.2 地表水环境

项目营运期废水主要为综合区医疗废水及生活区污水。本项目感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒工艺”）处理，生活区污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）后通过市政污水管网排入南庄污水处理厂集中处理，处理达标后排至南庄涌。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），确定项目地表水环境评价范围为南庄污水处理厂排污口上游 500m 至下游 500m、南庄污水处理厂排污口下游南庄水闸与吉利涌交汇处上游 500 米至下游 1500 米，共 5500m 的水域。

### 2.7.3 地下水环境

根据项目所在区域地下水特征，项目性质和评价等级。按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的规定，地下水环境现状调查评价范围参照表 2.7-1。

表 2.7-1 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价范围 (km <sup>2</sup> )	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6~20	
三级	≤6	

本项目地下水环境影响评价等级为三级，则地下水调查评价范围为≤6km<sup>2</sup>。

### 2.7.4 声环境

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）有关规定，声环境评价范围主要包括院区边界外 200m 包络线范围的区域。

### 2.7.5 生态环境

本项目用地为医疗卫生用地，为新建项目，现阶段土地已平整，占地面积为 80186.89m<sup>2</sup>，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本项目生态环境评价范围为本项目所涉及的用地范围。

### 2.7.6 环境风险评价范围

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）有关规定，本项目环境风险评价范围为距离项目边界 3km 范围。环境风险评价范围见下文敏感点分布图。

## 2.8 控制污染和环境保护目标

### 2.8.1 控制污染目标

(1) 做好项目运营期的环境污染控制工作，所有的污染源均应得到有效和妥善的控制，将项目营运活动对环境的影响降低到最小程度。

(2) 项目污染源要做到“一控双达标”。

(3) 采取先进的生产工艺和设备，并确保技术的先进性和可靠性。

(4) 积极推行清洁生产，采用清洁能源，节约用水，清洁生产各项指标达到国内同行业先进水平。

(5) 采取有效措施控制本项目的环境风险。

### 2.8.2 环境保护目标

本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。以选址中心为原点(0, 0)，以平面正东方向为 X 轴正轴，以平面正北方向为 Y 轴正轴，建立坐标系，并通过经现场勘察和卫星定位，本项目评价范围内主要环境保护目标详见表 2.8-1，其分布情况见图 2.8-2、2.8-3。

表 2.8-1 项目主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	灶沙村	-345	238	自然村	约 300 人	大气环境二级	西北	257
2	湖滨世家	397	-243	小区	872 户	大气环境二级	东南	265
3	世茂望樾	491	-178	小区	733 户	大气环境二级	东南	350
4	格村	-341	-881	自然村	约 480 人	大气环境二级	西南	785
5	绿岛湖壹号	710	-718	小区	1595 户	大气环境二级	东南	810
6	子华新村	-607	-810	自然村	约 200 人	大气环境二级	西南	838
7	筒涌村	-156	-979	自然村	约 320 人	大气环境二级	西南	852
8	佛山市外国语学校北校区	-996	-427	学校	约 3000 人	大气环境二级	西南	912
9	东庙	-514	-1081	自然村	约 180 人	大气环境二级	西南	1023
10	南新	765	976	自然村	约 200 人	大气环境二级	东北	1053
11	涌口罗	-213	-1205	自然村	约 880 人	大气环境二级	西南	1101
12	绿岛映月湾花园	1124	-908	小区	67 户	大气环境二级	东南	1250
13	三华村	-1447	0	自然村	约 340 人	大气环境二级	西	1258
14	南头	-783	-1197	自然村	约 600 人	大气环境二级	西南	1276
15	金茂绿岛湖	356	-1509	小区	265 户	大气环境二级	东南	1362
16	东星	272	-1573	自然村	约 850 人	大气环境二级	西北	1454
17	佛山市外国语学校	-475	-1554	学校	约 2500 人	大气环境二级	西南	1495
18	紫南	-1465	-970	自然村	约 6000 人	大气环境二级	西南	1580
19	连岸	983	-1492	小区	1073 户	大气环境二级	东南	1591
20	佛山市第四中学新校区	1750	-157	学校	约 3200	大气环境二级	东南	1596
21	林家	-1302	1230	自然村	约 190 人	大气环境二级	西北	1615
22	格巷	-1794	-133	自然村	约 280 人	大气环境二级	西	1642
23	佛山市环境监测站	1803	-335	单位	约 10	大气环境二级	东南	1680
24	雄星	0	1872	自然村	约 900 人	大气环境二级	北	1728
25	荣星	-510	1915	自然村	约 660 人	大气环境二级	西北	1839
26	庄步	-1350	1502	自然村	约 360 人	大气环境二级	西北	1852
27	五星	-1539	1351	自然村	约 210 人	大气环境二级	西北	1869
28	紫洞村	-2107	-181	自然村	约 600 人	大气环境二级	西	1957
29	万科金域时光	-158	-2112	小区	2533 户	大气环境二级	西南	2015
30	檀悦	1632	-1615	小区	2346 户	大气环境二级	东南	2021
31	保利翡翠公馆	1078	-1996	小区	1672 户	大气环境二级	东南	2071
32	穗丰新村	91	2220	自然村	约 200 人	大气环境二级	西北	2083
33	小丰田	-840	2106	自然村	约 450 人	大气环境二级	西北	2098



34	下沙径	-211	2257	自然村	约 530 人	大气环境二级	西北	2122
35	东鄱村民公寓	2236	-485	小区	624 户	大气环境二级	东南	2137
36	华木	-2040	1131	自然村	约 180 人	大气环境二级	西北	2174
37	村头村	2371	0	自然村	约 5000 人	大气环境二级	东	2233
38	大富村	2569	-223	自然村	约 4700 人	大气环境二级	东南	2439
39	融创望江府	2366	-1074	小区	2304 户	大气环境二级	东南	2445
40	上罗沙	2419	1202	自然村	约 550 人	大气环境二级	东北	2482
41	依云雍景湾	1858	-1966	小区	819 户	大气环境二级	东南	2516
42	莲塘村	2622	-636	自然村	约 4000 人	大气环境二级	东南	2539
43	堤田	607	-2642	自然村	约 4200 人	大气环境二级	东南	2553
44	黄坊	-2476	1231	自然村	约 370 人	大气环境二级	西北	2587
45	沙边	-2221	-1634	自然村	约 300 人	大气环境二级	西南	2601
46	贤德国际公寓	-1986	-2093	小区	1103 户	大气环境二级	西南	2719
47	绿岛青年荟	1979	-2162	小区	1904 户	大气环境二级	东南	2728
48	龙光玖龙湾	2544	-1345	小区	1971 户	大气环境二级	东南	2733
49	佛山超盈实验中学	2086	2119	学校	约 3300 人	大气环境二级	东北	2755
50	佛山市第九小学西校区	-2081	-2119	学校	约 2000 人	大气环境二级	西南	2809
51	罗园村	-673	-2920	自然村	约 730 人	大气环境二级	西南	2870
52	紫南员工村	-1680	-2580	自然村	约 800 人	大气环境二级	西南	2925
53	锦石里	-2248	-2467	自然村	约 180 人	大气环境二级	西南	3181
54	尚观嘉园	2568	2556	小区	1854 户	大气环境二级	东北	3376
55	灶沙涌	0	-165	河涌	——	地表水Ⅳ类	南	10
56	沙口（石湾）水厂	0	326	饮用水源二级保护区陆域范围	——	地表水Ⅱ类	北	210
57	湖涌涌	-444	-351	河涌	——	地表水Ⅳ类	西南	364
58	潭洲水道	0	570	河流	——	地表水Ⅳ类	北	454
59	汾江河	1038	399	河流	——	地表水Ⅳ类	东北	926
60	紫洞涌	-1240	0	河涌	——	地表水Ⅳ类	西	1086

## 2.9 评价重点

根据项目污染物排放特征及项目所在区域环境质量现状，本次环境影响评价的重点是项目工程概括、项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施可行性分析等。



序号	名称	相对厂界距离/m	序号	名称	相对厂界距离/m
1	灶沙村	257	28	紫洞村	1957
2	湖滨世家	265	29	万科金域时光	2015
3	世茂望樾	350	30	檀悦	2021
4	格村	785	31	保利翡翠公馆	2071
5	绿岛湖壹号	810	32	穗丰新村	2083
6	子华新村	838	33	小丰田	2098
7	简涌村	852	34	下沙径	2122
8	佛山市外国语学校北校区	912	35	东鄱村民公寓	2137
9	东庙	1023	36	华木	2174
10	南新	1053	37	村头村	2233
11	涌口罗	1101	38	大富村	2439
12	绿岛映月湾花园	1250	39	融创望江府	2445
13	三华村	1258	40	上罗沙	2482
14	南头	1276	41	依云雍景湾	2516
15	金茂绿岛湖	1362	42	莲塘村	2539
16	东星	1454	43	堤田	2553
17	佛山市外国语学校	1495	44	黄坊	2587
18	紫南	1580	45	沙边	2601
19	涟岸	1591	46	贤德国际公寓	2719
20	佛山市第四中学新校区	1596	47	绿岛青年荟	2728
21	林家	1615	48	龙光玖龙湾	2733
22	格巷	1642	49	佛山超盈实验中学	2755
23	佛山市环境监测站	1680	50	佛山市第九小学西校区	2809
24	雄星	1728	51	罗园村	2870
25	荣星	1839	52	紫南员工村	2925
26	庄步	1852	53	锦石里	3181
27	五星	1869	54	尚观嘉园	3376

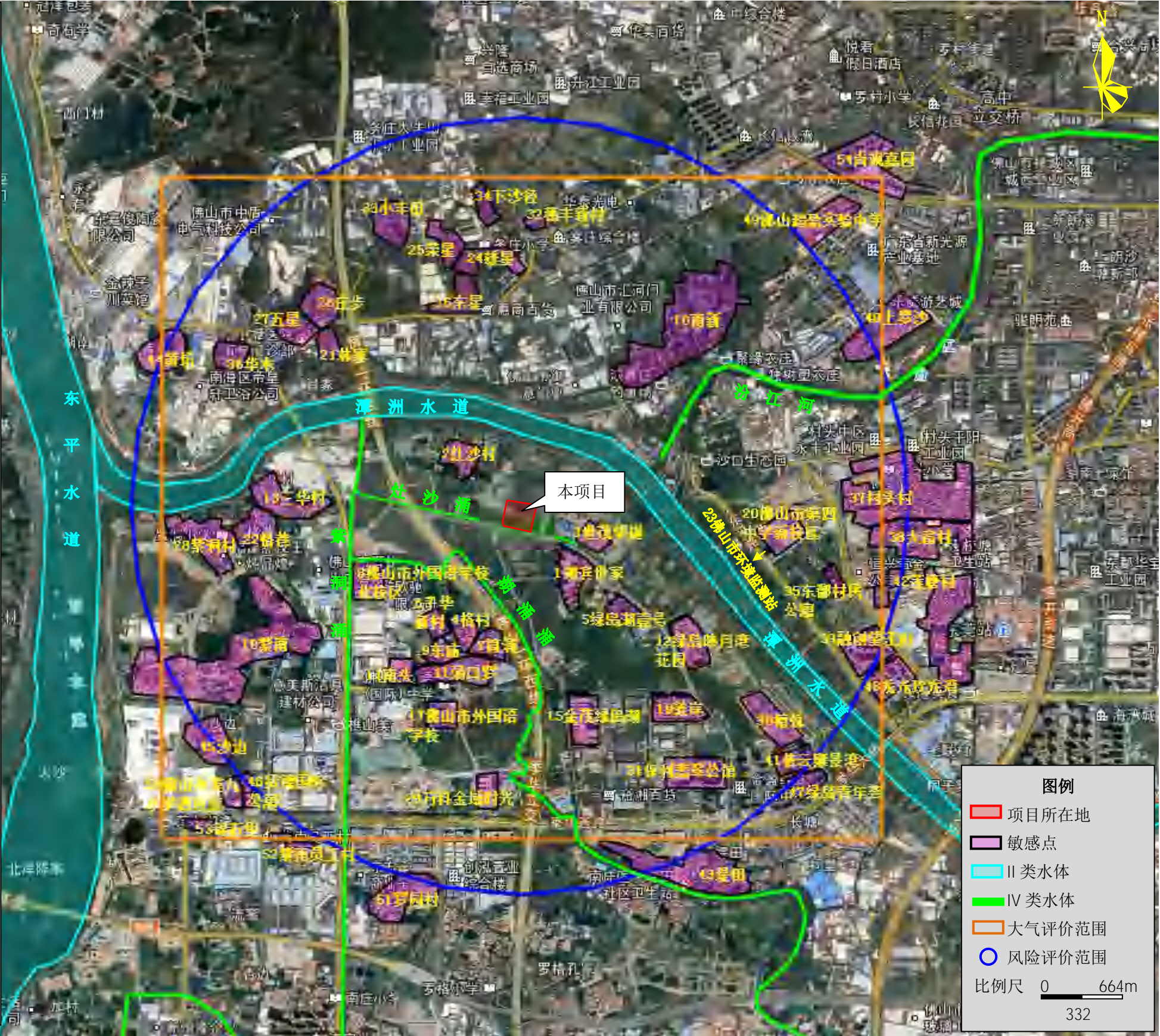


图 2.8-1 环境敏感点分布图





图 2.8-2 近距离敏感点分布

## 第三章 工程分析

### 3.1 建设项目概况

#### 3.1.1 项目基本情况

项目名称：佛山市第二人民医院新院区建设项目

项目性质：新建

行业及代码：Q8411 综合医院

医疗机构类别：三级甲等综合医院

建设单位：佛山市第二人民医院

建设地点：佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧，地理位置见图 1.1-1。

#### 3.1.2 项目投资与建设概况

##### 1、项目总投资情况

本项目总投资 240000 万元。

##### 2、项目环保投资情况

本项目的环保投资约 2100 万元，占本项目投资额的 0.88%，主要用于建设废水处理设施、停车场通排风、项目内净化及新风系统、除臭设备、餐厅油烟和柴油发电机及锅炉排气筒等装置。

##### 3、建设规模

根据建设单位提供的资料，本项目总用地面积 79920.97 平方米，规划总建筑面积约 252558.40 平方米，其中地上建筑面积 183535.07 平方米，地下建筑面积约 69020.33 平方米，计容建筑面积为 181729.29 平方米。地上建筑包括一栋地上 20 层地下 2 层医疗综合楼，配套裙楼包括 8 层眼科大楼（1 层~4 层与主楼相接）、11 层行政科教楼（其中 2 层、3 层、5 层设连廊与主楼连接）；一栋地上 3 层感染科楼（不设地下室）、一栋地上 7 层宿舍楼（不设地下室）、一座地上 1 层高压氧站、一座地上 1 层液氧站、一座地上 1 层地下 2 层污水处理站等；地下建筑包括地下功能用房、药库、核医学、商店、放疗中心、战时中心医院、设备用房、地下停车场等。项目内设有备用柴油发电机、锅炉房、冷冻机房、水泵等。

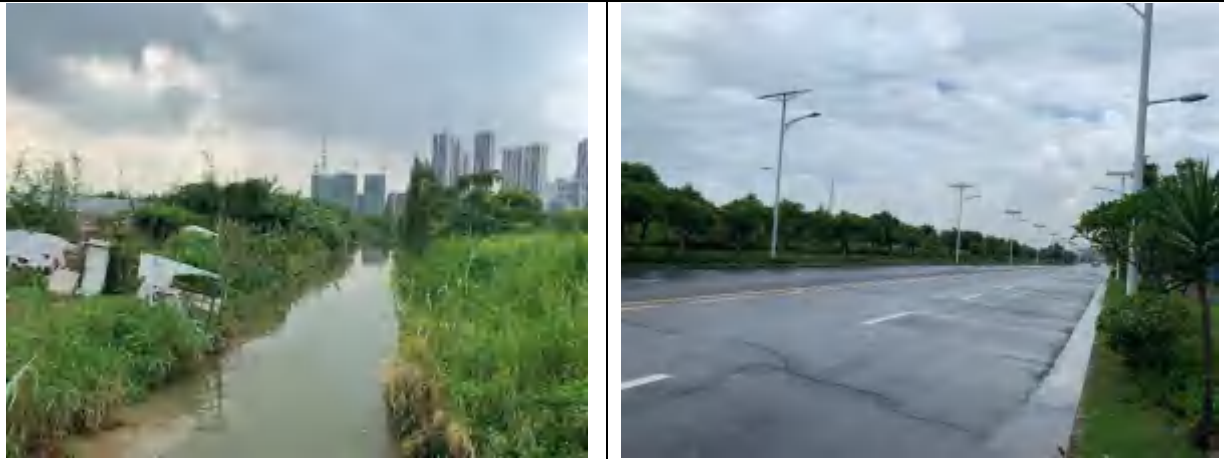
项目科室建设情况：眼科、视光学科、肿瘤内科、血液内科、放射治疗科、核医学、妇科、产科、新生儿科、儿内科、内科、外科、重症医学科、中医科、耳鼻咽喉科、口腔科、颌面外科、皮肤科、医学美容科、疼痛科、康复科、营养科、感染科（设发热门诊、肠道门诊及肝炎门诊）、全科医学科、检验科、病理科。

3.1.3 项目四至情况

本项目位于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧，目前项目内大部分土地已平整，现状为荒草地；项目南面隔灶沙涌为禅港路，项目东面、西面及北面均为荒草地。本项目四至及现场照片见图 3.1-1，四至示意见图 3.1-2。



项目地块现状——荒草地



项目地块南面——灶沙涌

项目地块南面——禅港路





项目地块东面——荒草地



项目地块西面——荒草地



项目地块北面——荒草地

图 3.1-1 项目四至实景照片



图 3.1-2 项目四至示意图



### 3.1.4 项目用地背景及现状

根据现场勘查、结合本项目地块历史遥感图可知，本项目地块原为池塘（可追溯至2006年），2013年始逐步进行平整，于2015年完成平整后至今一直未开发利用，现状为荒草地，其历史使用情况可见图3.1-3。







图 3.1-3 项目原场地平面分布图

### 3.1.5 建设规模及内容

#### 3.1.5.1 主体工程组成

本项目总用地面积 79920.97 平方米，规划总建筑面积约 252558.40 平方米，其中地上建筑面积 183535.07 平方米，地下建筑面积约 69020.33 平方米，计容建筑面积为 181729.29 平方米。地上建筑包括一栋医疗综合楼、一栋感染科楼、一栋宿舍楼、一座高压氧站、一座液氧站、一座污水处理站等；地下建筑包括地下功能用房、药库、核医学、商店、放疗中心、战时中心医院、设备用房、地下停车场等。

根据建设单位提供的资料，本项目工程组成详见表 3.1-1，本项目详细经济技术指标见表 3.1-2，各楼层的功能布局及门诊、科室、病房等分布情况详见表 3.1-3，项目内各诊疗功能的床位设置情况见表 3.1-4。

表 3.1-1 本项目工程组成情况

工程类别	工程名称	内容	位置
主体工程	医疗综合楼	20 层（设有地下二层），设有裙楼，分别为 8F 眼科大楼（1 层~4 层与主楼相接）、11F 行政科教楼（2 层、3 层及 5 层分别设连廊与主楼连接），主要包括门诊综合、药房、眼科中心、医技部、综合部及住院部等，设有 1157 张床位，设计日门急诊量 9642 人次。	地块中部
	感染科楼	3 层（不设地下室），主要包括发热门诊、肠道门诊、肝炎门诊及感染病房、检验科、药房等，设有 43 张床位，设计日门急诊量 358 人次。	地块西北部
	宿舍楼	7 层（不设地下室），作为医护人员、办公人员生活场所	地块东北部
配套工程	高压氧站	1 层，用于高压氧治疗	地块西北部，独立设置
	液氧站	1 层，配套高压氧使用	地块西北部，独立设置
	污水处理站	1 层（设有地下二层），用于处理医疗废水及职工生活污水，采用“预消毒+二级处理+消毒”工艺	地块西北部，独立设置
	商店	设 2 处，主要经营一般零售业	地下负一层
	锅炉房	设 1 处，设有 2 台蒸汽锅炉，3t/h，用于医疗器械消毒	
	分变配电房	低压、高压配电房	
	备用柴油发电机房	设 2 处备用柴油发电机房，分别均设 1 台 1000kW 柴油发电机，发电机房均内配套有一个 2m <sup>3</sup> 的柴油储罐。	
	消防水泵房	设 1 处消防水泵房	
	生活水泵房	设 1 处生活水泵房	
	冷冻机房	设 1 处冷冻机房	
	太平间	设 1 处太平间，用于遗体临时存放	地下负二层
	洗衣房	设 1 处洗衣房，用于医疗综合楼及感染科楼住院病房病人衣物、医护人员防护衣物清洗	
	医疗废物收集站	设 1 处，面积为 75m <sup>2</sup> ，用于暂存医疗废物，做好地面硬化，防渗防漏	
	生活垃圾收集站	设 1 处，面积为 75m <sup>2</sup> ，用于暂存生活垃圾、餐厨垃圾，不设垃圾压缩功能	
	地下车库	设于地下负一层、负二层，设机动车停车区、非机动车停车区等，用于车辆停放	地下负一层、负二层
	热水系统	采用太阳能热水系统+空气源热泵机组供给，使用太阳能及电能	/
	空调系统	根据各功能区使用要求的不同分别采用不同的空调系统，包括（1）净化空调系统；（2）风	/

		机盘管加新风系统+排风系统；（3）单独设置新风系统；（4）低速单风道全空气系统；（5）室外空气经过自动清扫的粗效过滤、中效过滤、表冷器段、再热段、风机加压后送入室内新风口；（6）设置负压送、排风系统。	
	通风系统	（1）公共卫生间、污洗间、消毒间、中心供应和器械打包设计机械排风系统；（2）医疗综合楼中病理科取材室、标本室等有强烈异味的房间设计机械排风系统，并另设通风柜和取材台排风局部系统，（3）医疗综合楼病房楼、感染科楼病房层每层所有卫生间单独设置排风系统，其他区域单独设置排风系统。（4）医疗综合楼手术部每间手术室均设排风系统（5）发电机房、太平间、泵房、病房楼设备层汇流排间设机械送风系统。	/
	食堂及厨房	设有 1 个厨房和 1 个餐厅，分别位于行政科研楼首层、二层，用于医院内病人、医护人员及办公人员用餐	裙楼行政科研楼首层、 二层
公用	给水工程	市政供水	/
	排水工程	采用雨、污分流系统。	/
	供电工程	市政供电	/
环保工程	废水处理工程	项目内设有一个污水处理站；感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准要求、生活区污水经三级化粪池处理（餐饮废水经隔油隔渣预处理）后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进一步处理	地块西侧
	废气处理工程	（1）蒸汽锅炉使用管道天然气为燃料，尾气经 94m 高 1#排气筒排放； （2）备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气经水喷淋处理后，尾气分别经 91m 高 2#排气筒、40m 高 3#排气筒经医疗综合楼住院部、眼科大楼屋顶天面排放； （3）行政科研楼餐厅油烟经高效静电油烟净化器处理后，通过 52m 高 4#排气筒排放； （4）污水处理站臭气经生物滤池除臭设备、紫外线消毒及周边绿化吸收处理后无组织排放 （5）垃圾收集站臭气采用光氢离子除臭装置处理后，无组织排放； （6）煎药房臭气经抽排风系统引至室外排放，无组织排放；	/
	噪声防治工程	高噪声设备（水泵房、发电机房、锅炉房等）设置于独立机房，做好减振隔声处理	/
	固废防治工程	设有医疗废物暂存间及生活垃圾收集站，医疗废物妥善收集后交由有资质单位处理，生活垃圾委托环卫部门定期清运。	/
	环境风险	设有事故应急池，容量为 300m <sup>3</sup> ，采用地埋式设计	污水站旁



表 3.1-2 本项目详细经济技术指标

序号	项目内容				单 位	指 标	
1	规划总用地面积				m <sup>2</sup>	79920.97	
2	本项目总建筑面积				m <sup>2</sup>	252558.40	
	其中	地上建筑面积			m <sup>2</sup>	183538.07	
		其中	医疗综合楼 (主楼 20F；裙楼：8F 眼科大楼、11F 行政科教楼)			m <sup>2</sup>	173660.6
			其中	餐厅		m <sup>2</sup>	3300
			宿舍楼（7 F）			m <sup>2</sup>	5926.22
			感染科楼（3F）			m <sup>2</sup>	3283.11
			污水站			m <sup>2</sup>	200
			液氧站			m <sup>2</sup>	171.14
			高压氧站			m <sup>2</sup>	297.00
			地下建筑面积			m <sup>2</sup>	69020.33
		其中	医疗综合楼			m <sup>2</sup>	68204.78
			其中	药库		m <sup>2</sup>	440
				病案库		m <sup>2</sup>	450
				核医学		m <sup>2</sup>	1850
				商店		m <sup>2</sup>	1080
	设备用房（泵房、锅炉房、发电机房、配电房等）			m <sup>2</sup>	6410		
	太平间			m <sup>2</sup>	270		
	洗衣房			m <sup>2</sup>	380		
	垃圾收集站（生活垃圾、医疗垃圾）			m <sup>2</sup>	150		
	放疗中心			m <sup>2</sup>	1900		
	战时中心医院			m <sup>2</sup>	3936		
	机动车停车区			m <sup>2</sup>	40650		
	非机动车停车区			m <sup>2</sup>	980		
	公共区域（交通）		m <sup>2</sup>	9708.78			
	污水处理站			m <sup>2</sup>	815.55		
3	计容建筑面积				m <sup>2</sup>	181729.29	
4	不计容建筑面积				m <sup>2</sup>	71146.46	
5	建筑物基地面积				m <sup>2</sup>	25143.70	
6	容积率				/	2.27	
7	建筑密度				%	31.46%	
8	绿地率				%	40.45%	
9	绿地总面积				m <sup>2</sup>	32326.42	
10	机动车停车位				辆	970	
	其中	地上停车位			辆	10	
		地下停车位			辆	960	
11	非机动车停车位（地下）				辆	1800	
12	床位				张	1200	
13	项目总投资				万元	240000	

表 3.1-3 主要建筑物各楼层功能及科室分布

建筑物	楼层		功能及科室分布
医疗综合楼 (20 F, 高 91.05m), 设裙楼: 8F 眼科楼, 高 39.15m; 11 F 行政 科教楼, 高 51.75m	一层	主楼	科室: 急诊急救、影像科、儿科、中药房、门诊药房、骨科、体检中心 1、门诊大厅; 设备用房: 消防控制室及其他中控室
		裙楼	眼科楼
			行政科教楼
	二层	主楼	中心药房、静脉配液、二级库、药剂科办公室、检验科、超声诊断中心、呼吸科+全科 门诊、心内科门诊、血液内科+风湿免疫科+神经内科+放疗科+肿瘤科+消化科门诊、 内分泌科+营养科+MMC (标准化代谢性疾病管理中心) 门诊、中医科、体检中心 2
		裙楼	眼科楼
			行政科教楼
	三层	主楼	信息中心、内镜中心、麻醉科+手术医护、中心供应室、病理科、耳鼻喉科门诊、外科 门诊 (含疼痛)+处置中心
		裙楼	眼科楼
			行政科教楼
	四层	主楼	ICU (重症加强护理) 病房、输血科、中心手术部 (含眼科手术)、医美门诊、皮肤科 门诊、口腔科门诊
		裙楼	眼科楼
			行政科教楼
	五层	主楼	CCU (心内科重症加强护理) 病房 (含介入中心)、手术室设备机房、预留科室、妇 产科、肾脏病中心
		裙楼	眼科楼
			行政科教楼
	六层	主楼	康复中心、康复病房
		裙楼	眼科楼



			行政科教楼	职工活动中心、屋顶花园
	七层	主楼		局部设产科病房
		裙楼	眼科楼	眼科病房
			行政科教楼	局部设档案库
	八层	主楼		局部设儿科（含新生儿科）、妇科病房
		裙楼	眼科楼	眼科研究中心和实验室
			行政科教楼	局部设行政办公
	九层~十一层	主楼		局部设住院病房
		裙楼	行政科教楼	局部设行政办公
	十二层~十八层、二十层	主楼		局部设住院病房
	十九层	主楼		局部设 RICU（呼吸重症监护）病房、呼吸科病房
	屋顶层	主楼		局部设医用停机坪
地下室	地下负一层		药库、病案库、核医学、商店；分变配电房、锅炉房、生活水泵房、消防水泵房、冷冻机房、柴油发电机房；机动车停车区、非机动车停车区	
	地下负二层		太平间、洗衣房、放疗中心、战时中心医院；生活垃圾收集站、医疗垃圾收集站；地下车库、人防设备房	
感染科楼 （3 F，高 15.0 m）	一层		发热门诊、肠道门诊、肝炎门诊、检验科、药房、CT 扫描室、隔离室（输液留观）	
	二层		感染病房	
	三层		感染病房（负压病房）	
宿舍楼 （7 F，高 27 .0m）	一层~七层		住宿	

表 3.1-4 各诊疗功能区床位设置情况

序号	建筑物	疾病医疗	床位设置规划（张）
1	医疗综合楼	眼科疾病诊疗	110
2		肿瘤疾病诊疗	40
3		妇儿疾病诊疗	109
4		内科综合诊疗	430
5		外科综合诊疗	300
6		重症疾病诊疗	41
7		专科综合诊疗	117
8		急诊急救诊疗	10
9		小计	1157
10	感染科楼	专科综合诊疗（感染科*）	43
11		小计	43
合计			1200

\*注：根据《卫生部关于二级以上综合医院感染性疾病科建设的通知》（卫医发[2004]292 号），“将发热门诊、肠道门诊、呼吸道门诊和传染病科统一整合为感染性疾病科”。本项目感染科设发热门诊、肠道门诊及肝炎门诊，不设置传染病科，根据院方提供的资料，项目内感染科可收治《中华人民共和国传染病防治法》（2013 年修正）中乙类传染病、丙类传染病病人。

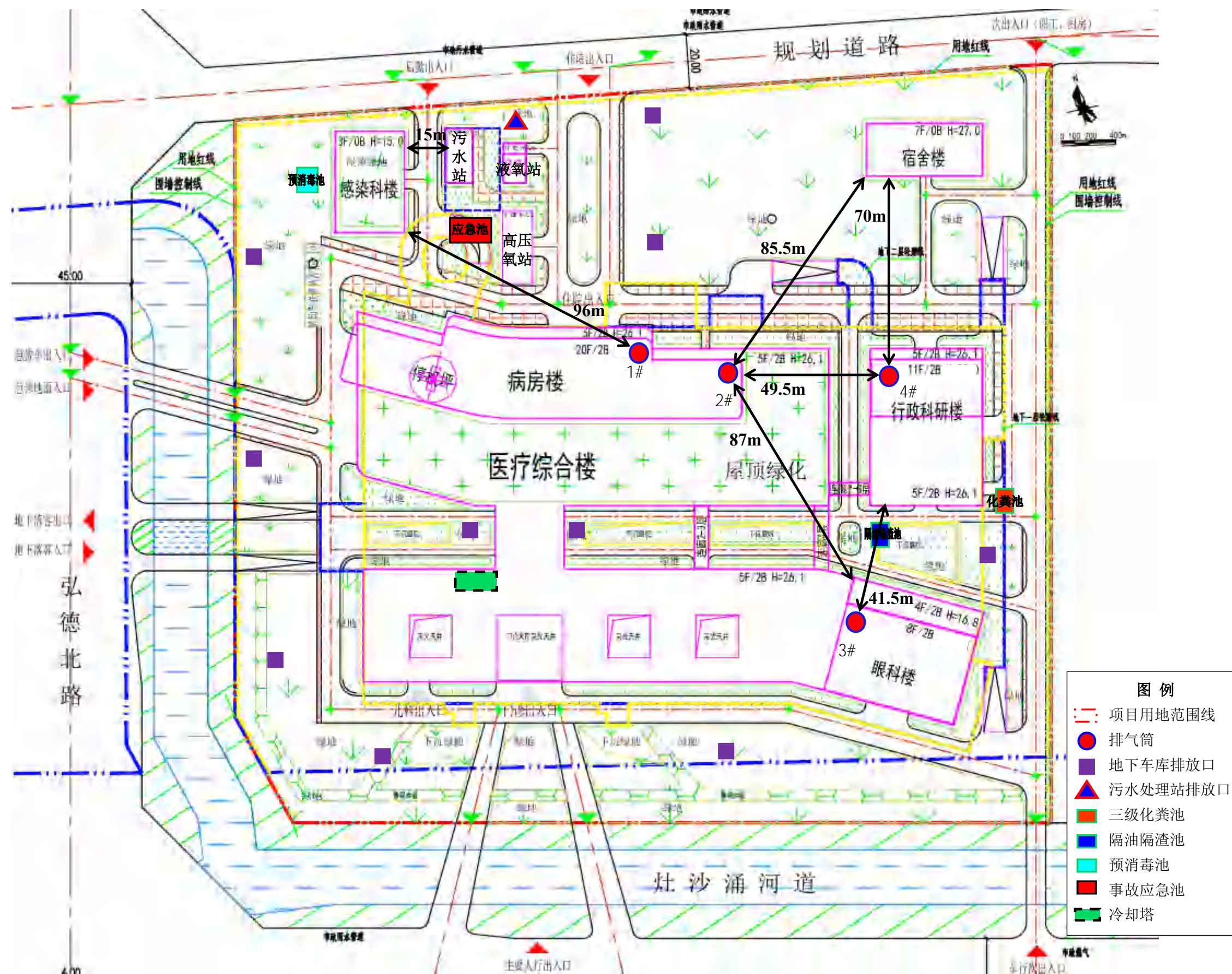


图 3.1-4 项目总平面布置图 (比例尺: 1:1464)



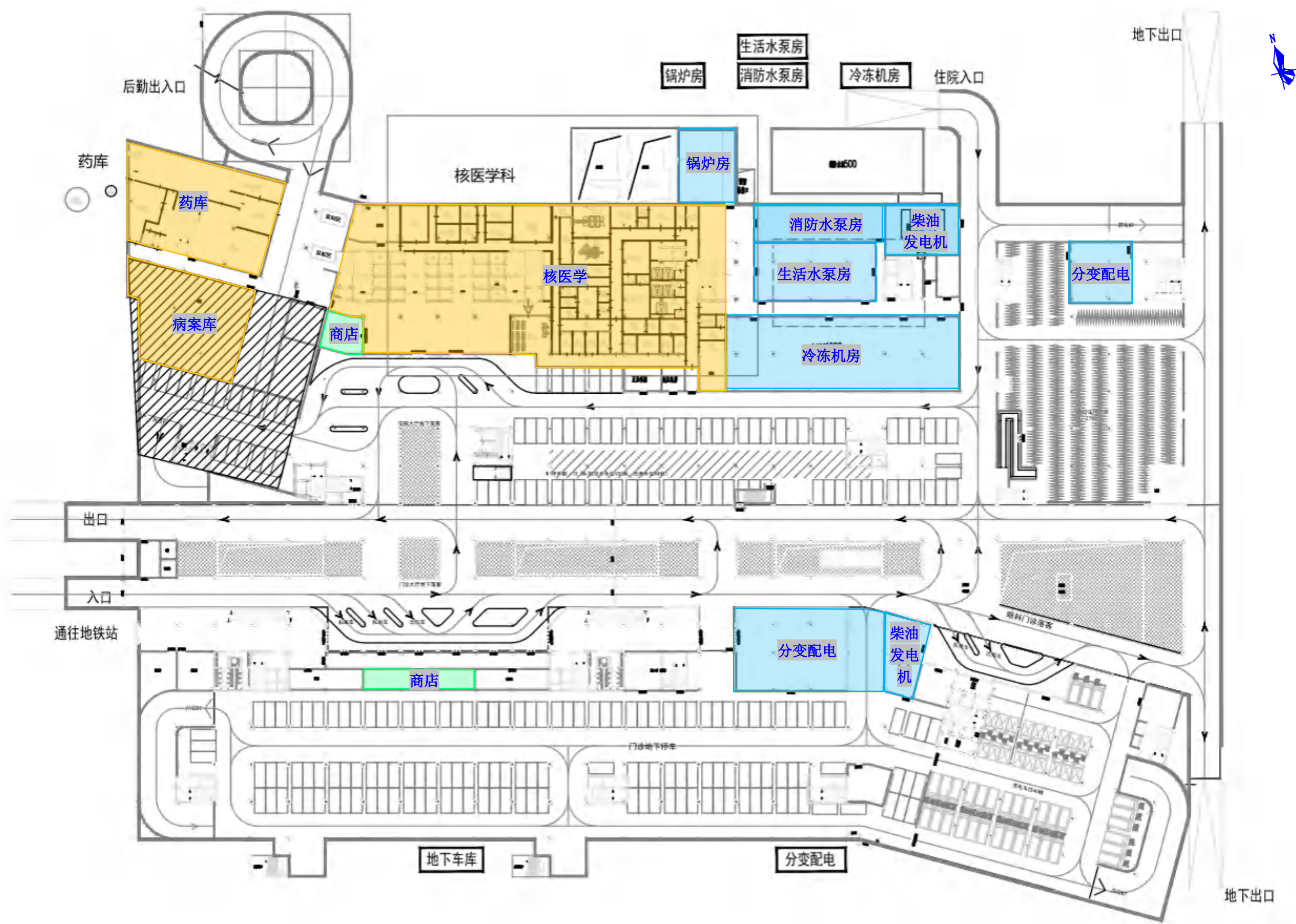


图 3.1-5a 项目医疗综合楼地下负一层平面布置图（比例尺：1464）



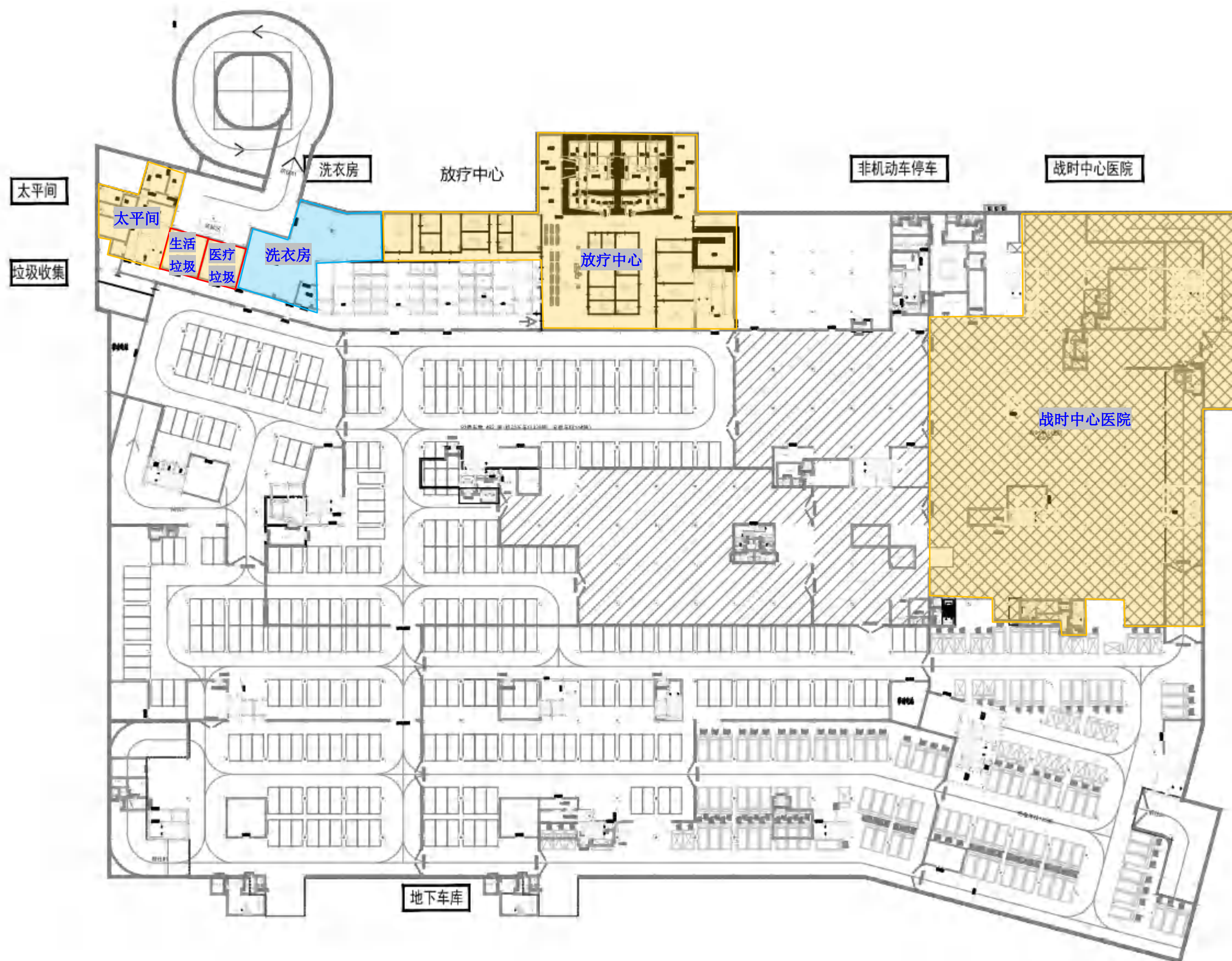


图 3.1-5b 项目医疗综合楼地下负二层平面布置图（比例尺：1464）



图 3.1-6a 项目医疗综合楼首层平面布置图（比例尺：1:1170）





图 3.1-6b 项目医疗综合楼二层平面布置图（比例尺：1:1170）



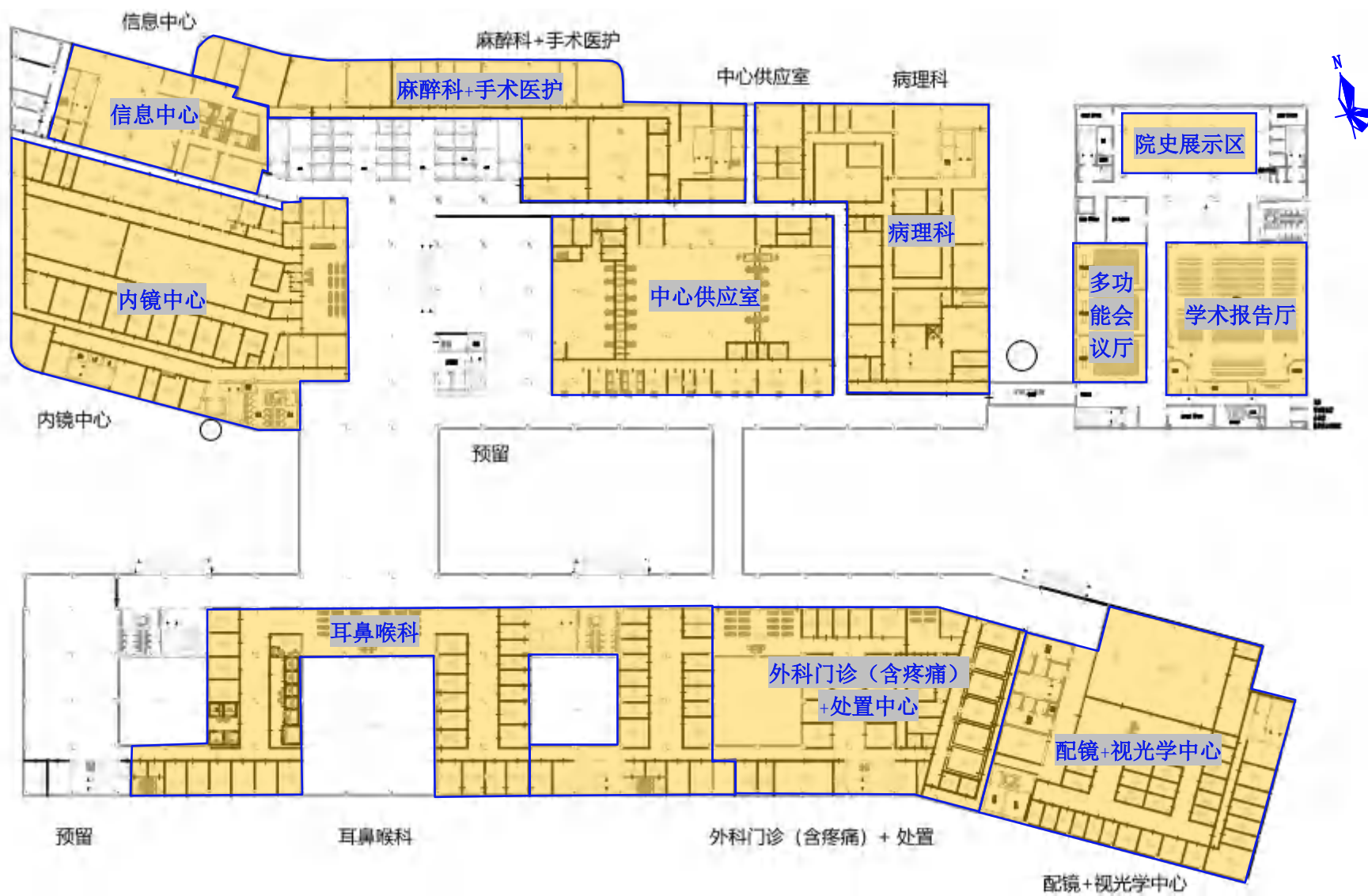
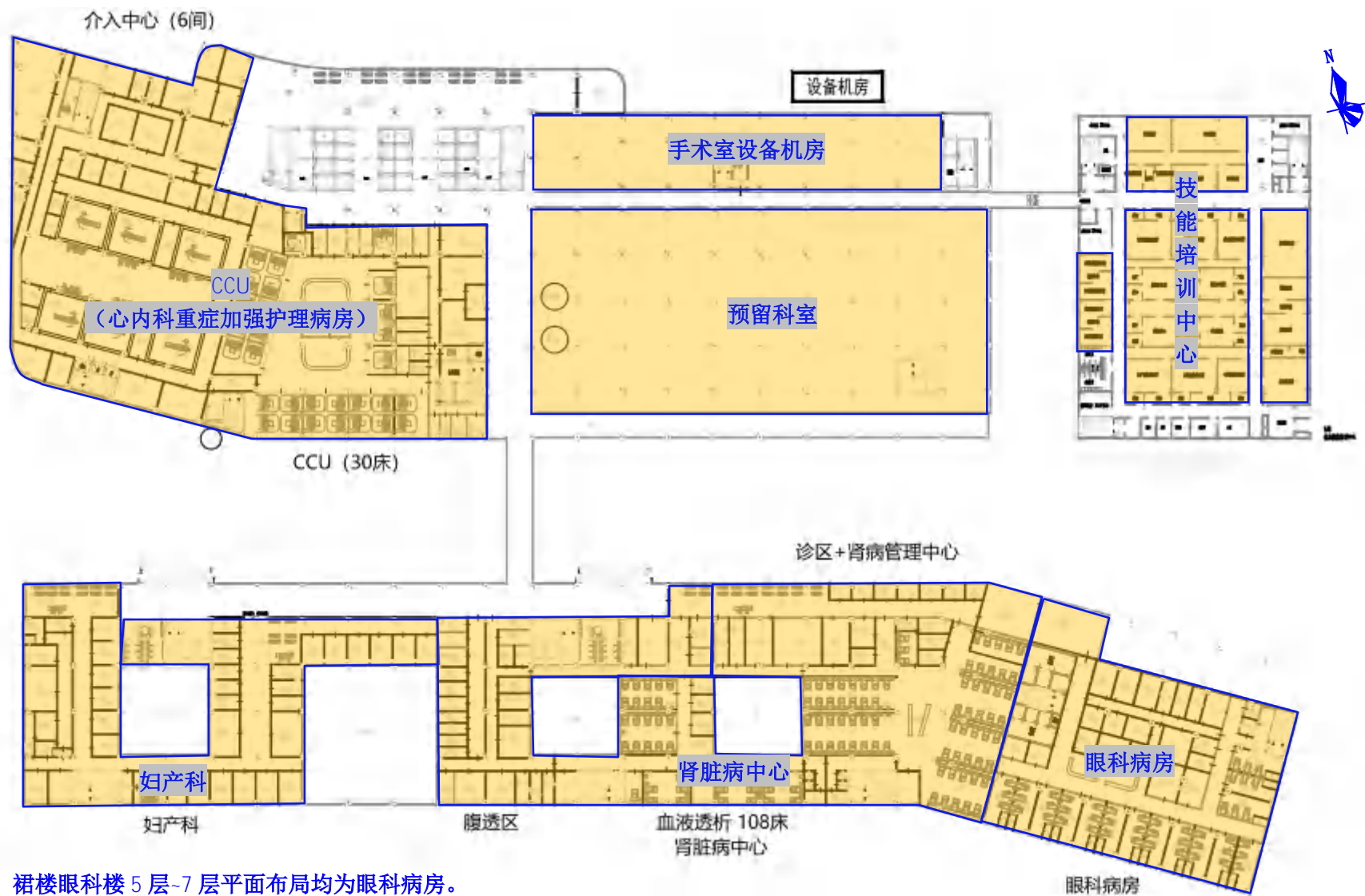


图 3.1-6c 项目医疗综合楼三层平面布置图（比例尺：1:1108）



图 3.1-6d 项目医疗综合楼四层平面布置图（比例尺：1:1108）



注：裙楼眼科楼5层-7层平面布局均为眼科病房。

图 3.1-6e 项目医疗综合楼五层平面布置图（比例尺：1:1108）

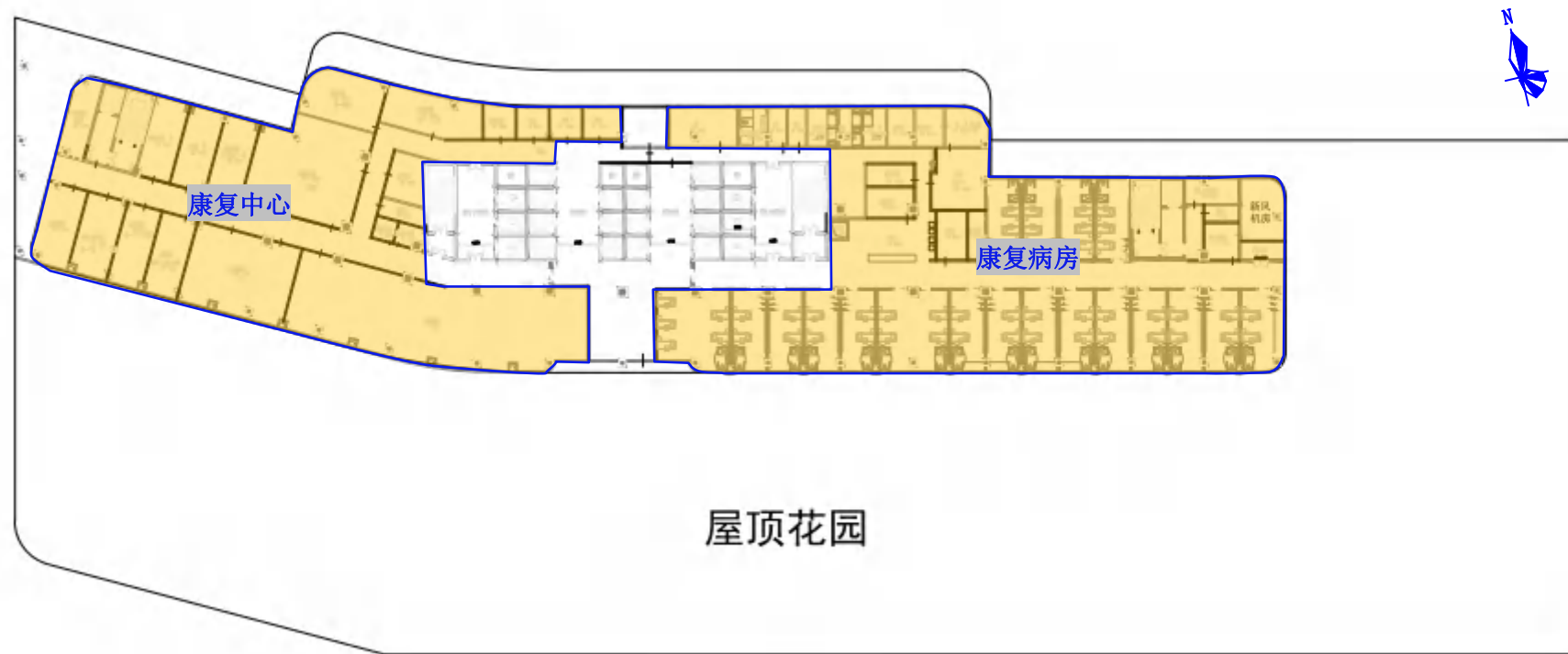
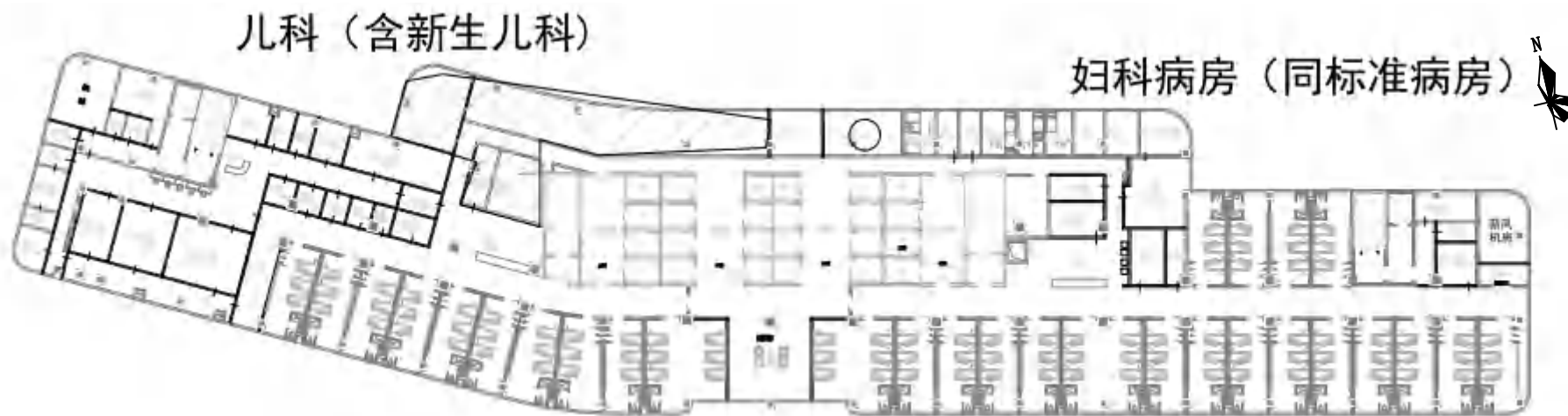
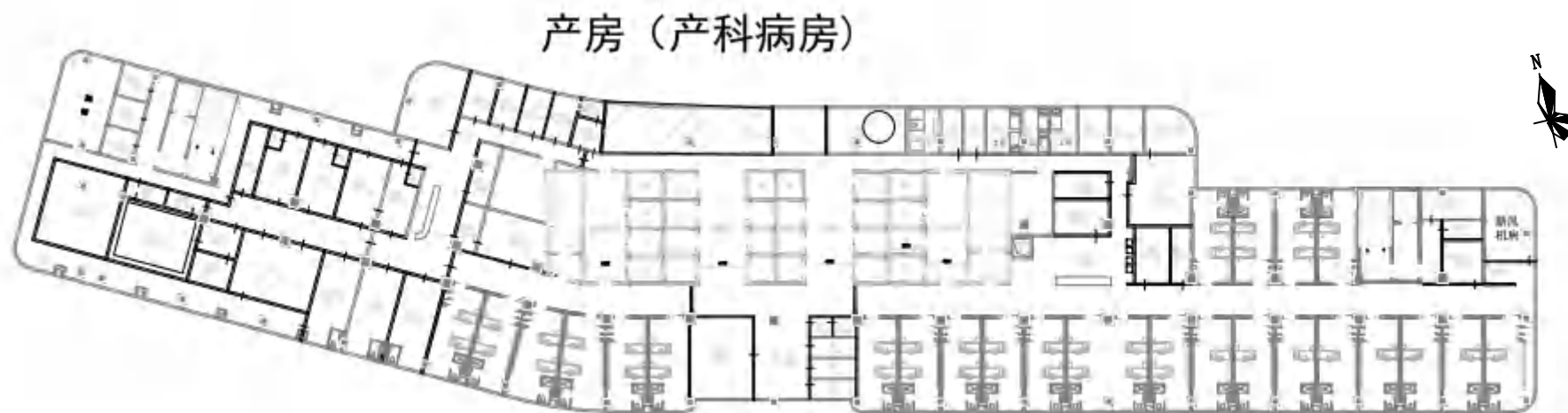


图 3.1-6f 项目医疗综合楼六层平面布置图（比例尺：1:819）





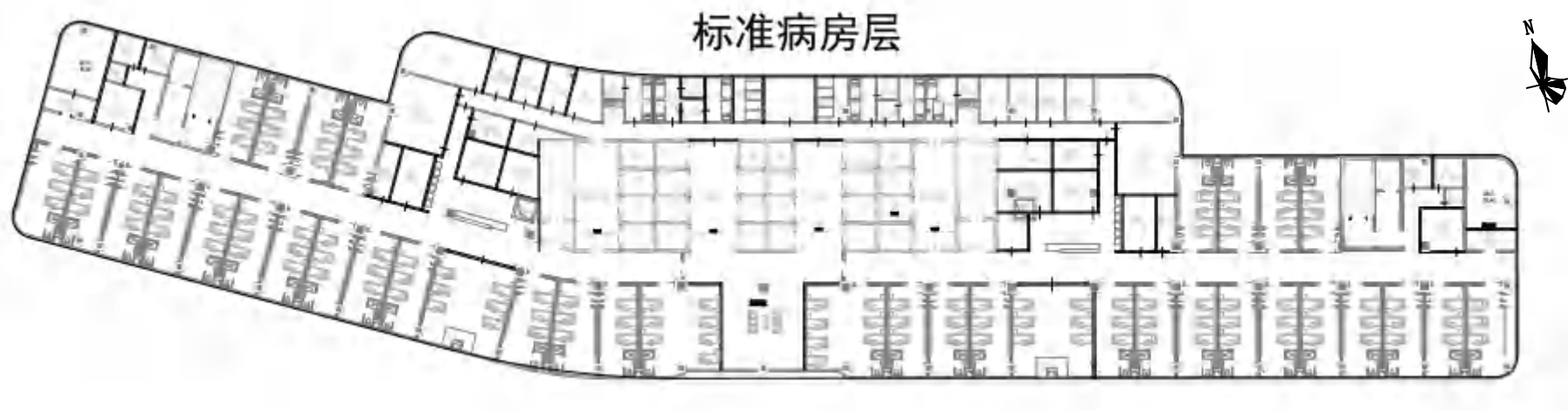


图 3.1-6i 项目医疗综合楼九层~十八层、二十层平面布置图（比例尺：1:664）

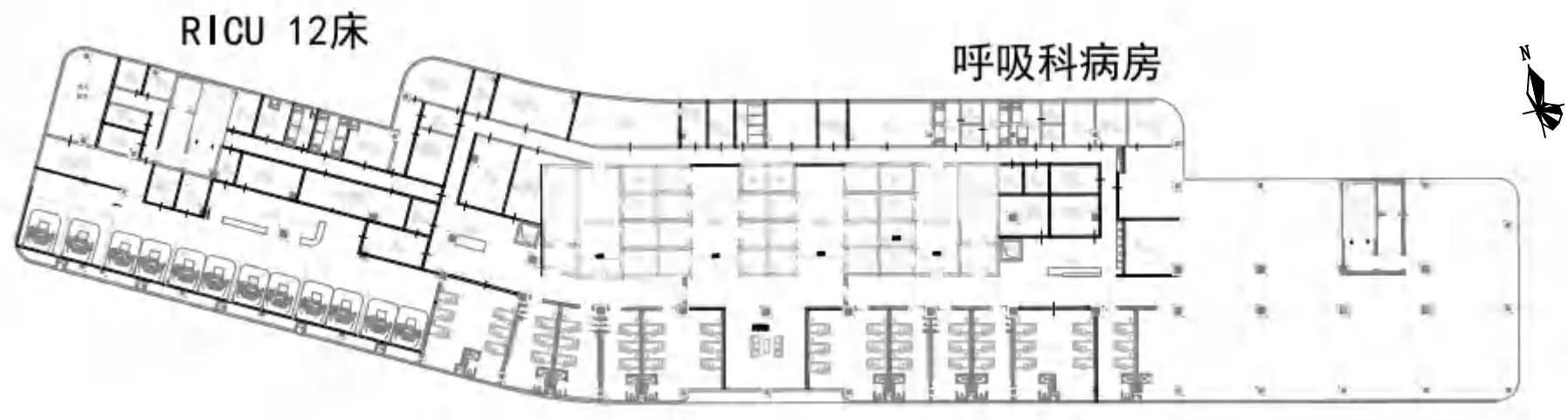
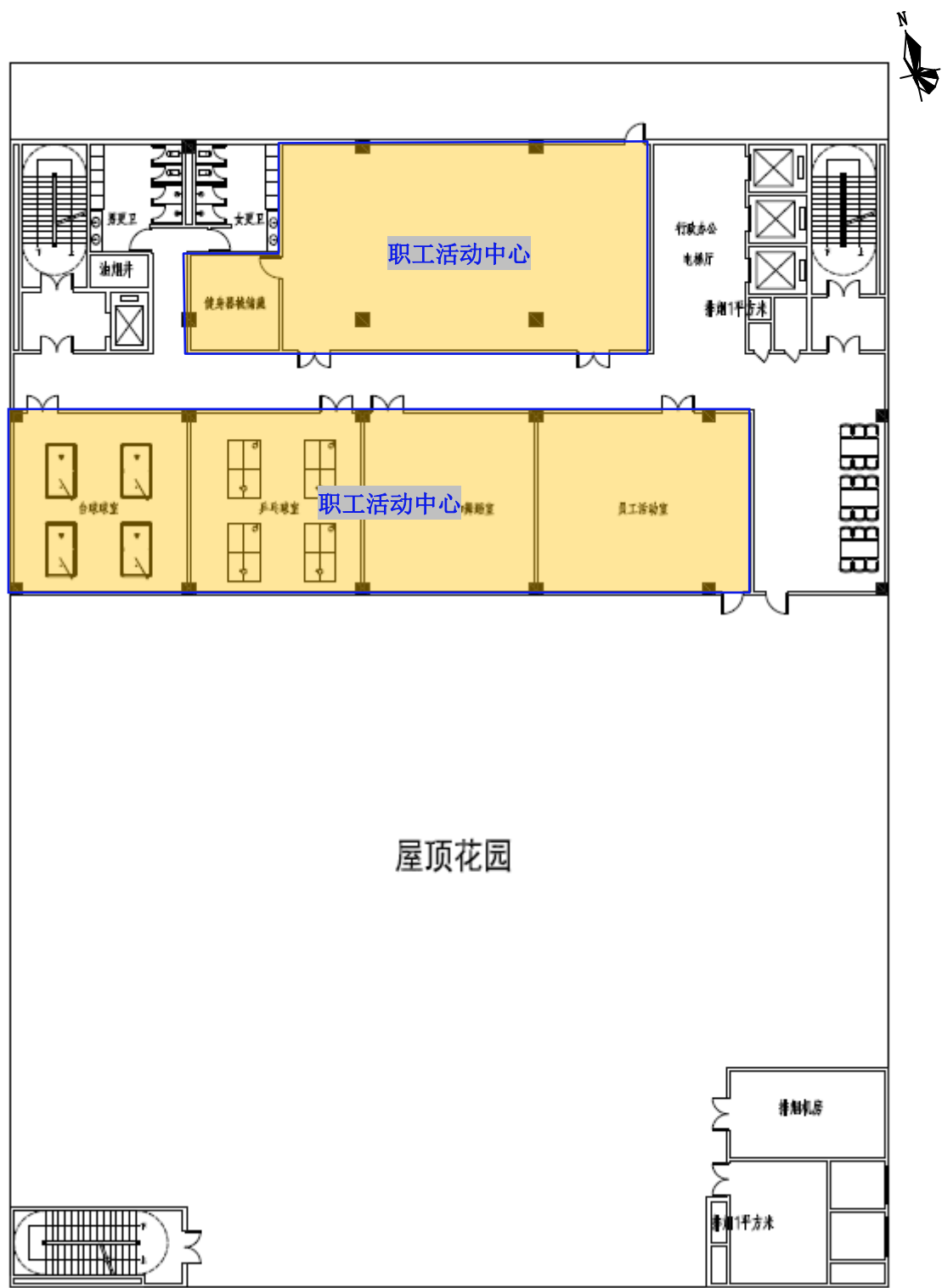


图 3.1-6j 项目医疗综合楼十九层平面布置图（比例尺：1:664）





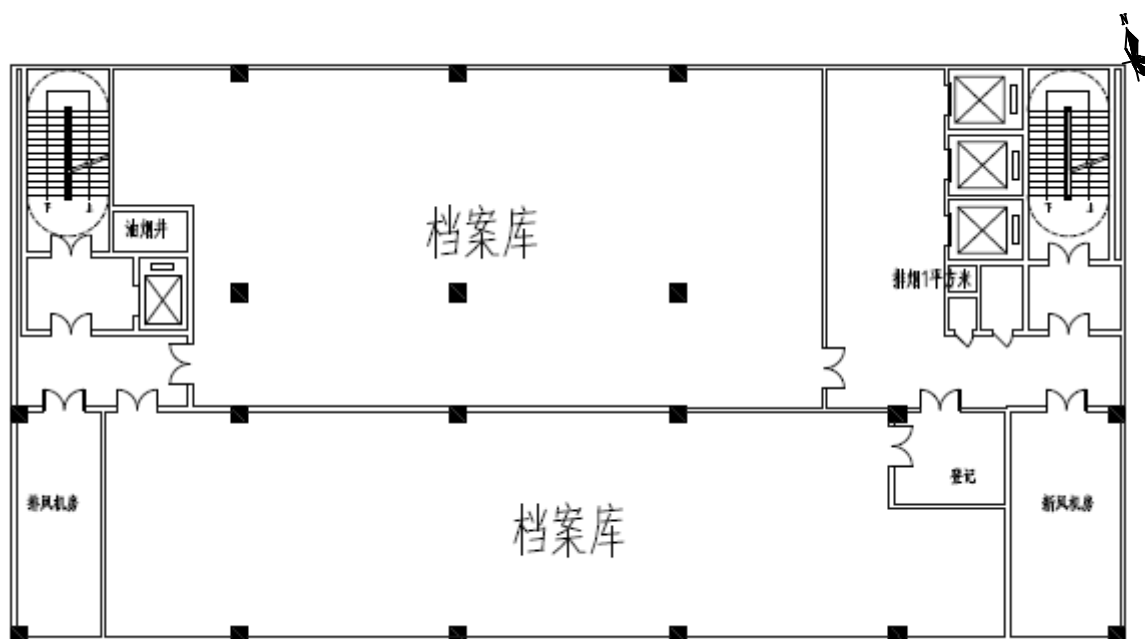


图 3.1-7b 项目医疗综合楼裙楼—行政科研楼七层平面布置图 (比例尺: 1:297)

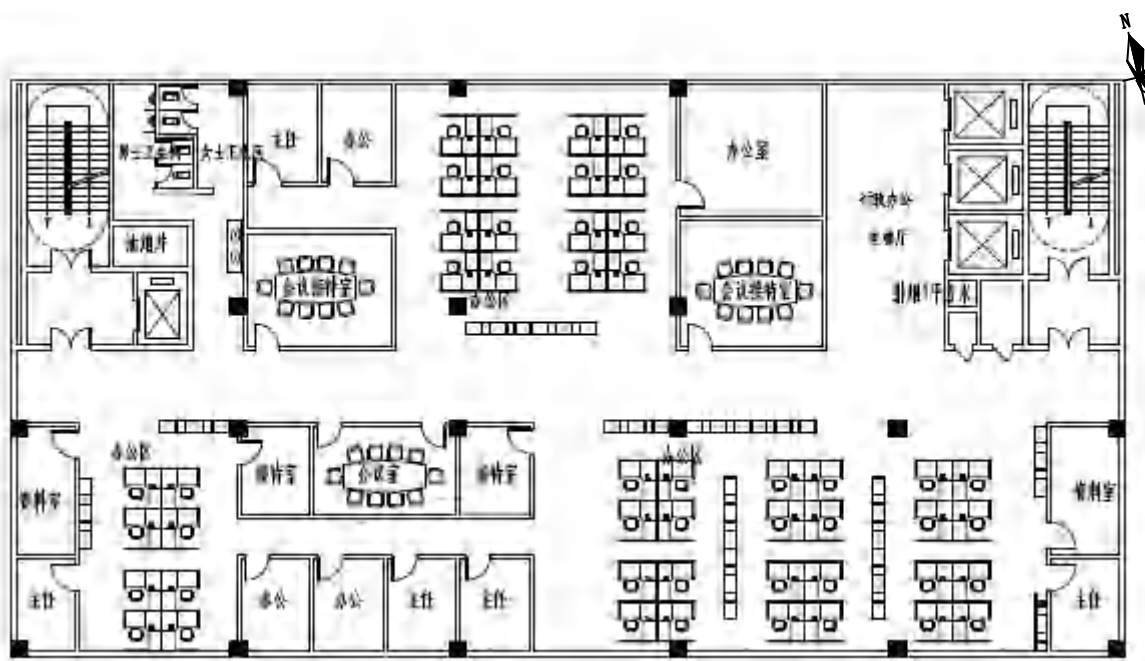


图 3.1-7c 项目医疗综合楼裙楼—行政科研楼八层、十层平面布置图 (比例尺: 1:297)

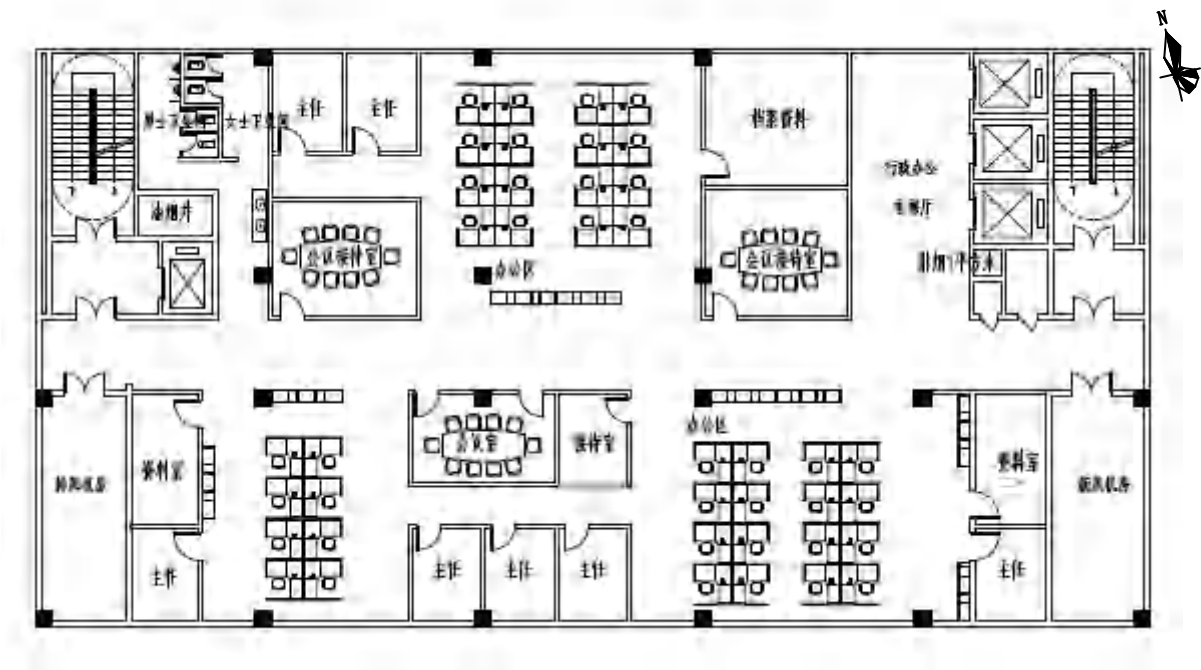


图 3.1-7d 项目医疗综合楼裙楼—行政科研楼九层平面布置图（比例尺：1:297）

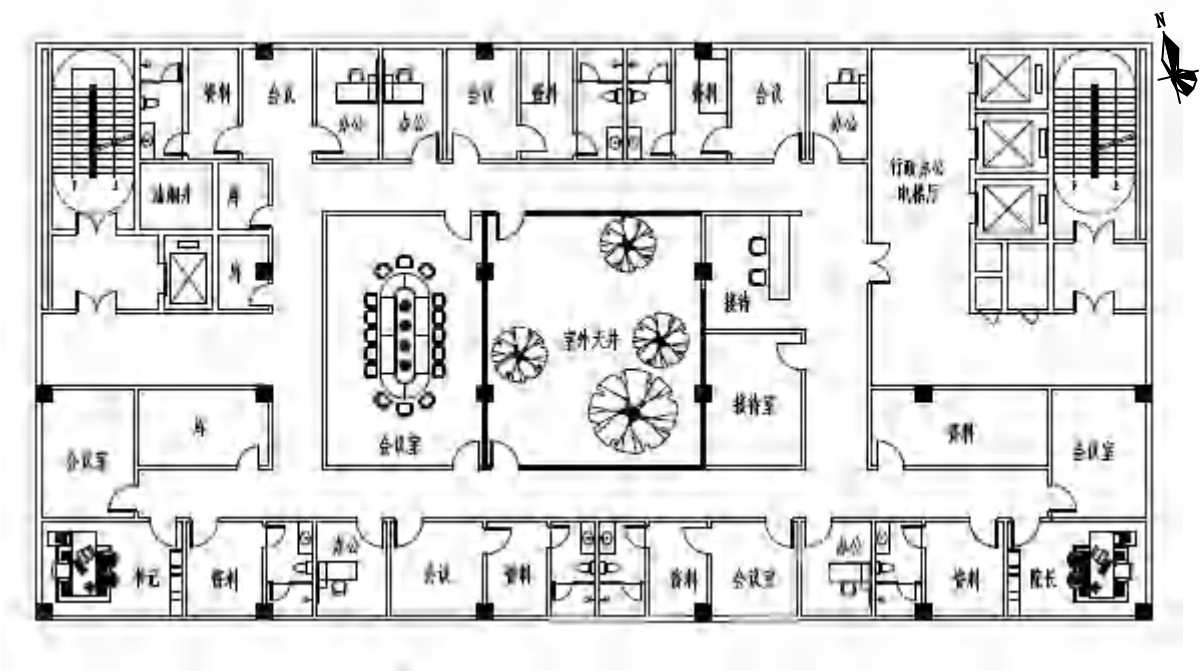


图 3.1-7e 项目医疗综合楼裙楼—行政科研楼十一层平面布置图（比例尺：1:297）

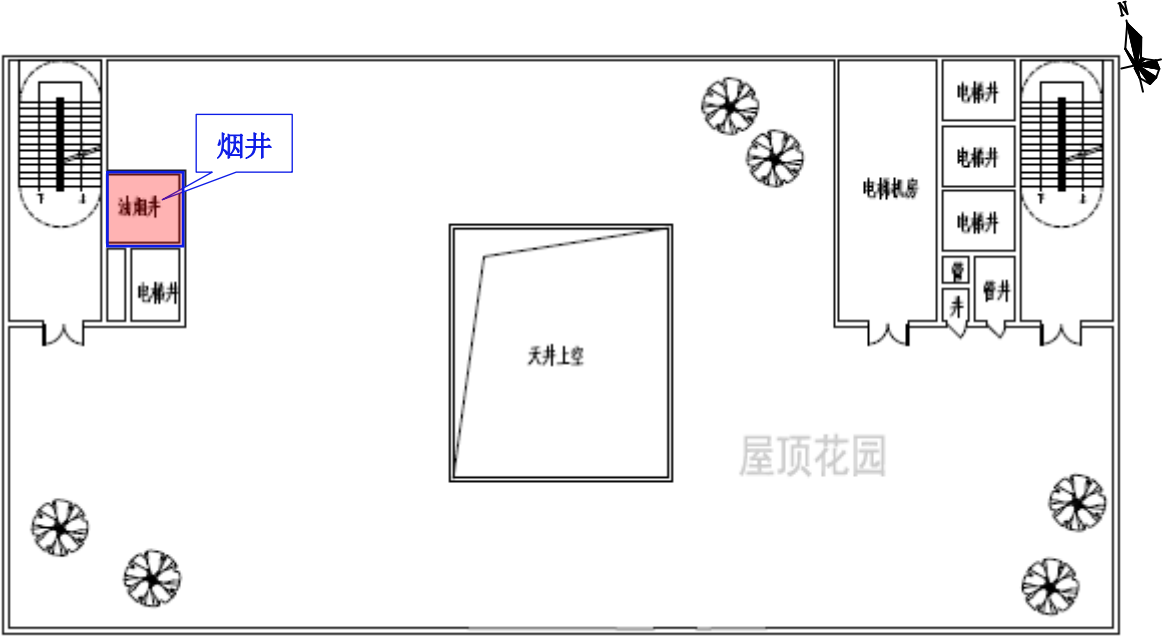


图 3.1-7f 项目医疗综合楼裙楼—行政科研楼屋顶层平面布置图（比例尺：1:297）



图 3.1-8a 项目感染科楼首层平面布置图（比例尺：1:201）



图 3.1-8b 项目感染科楼二层平面布置图（比例尺：1:201）

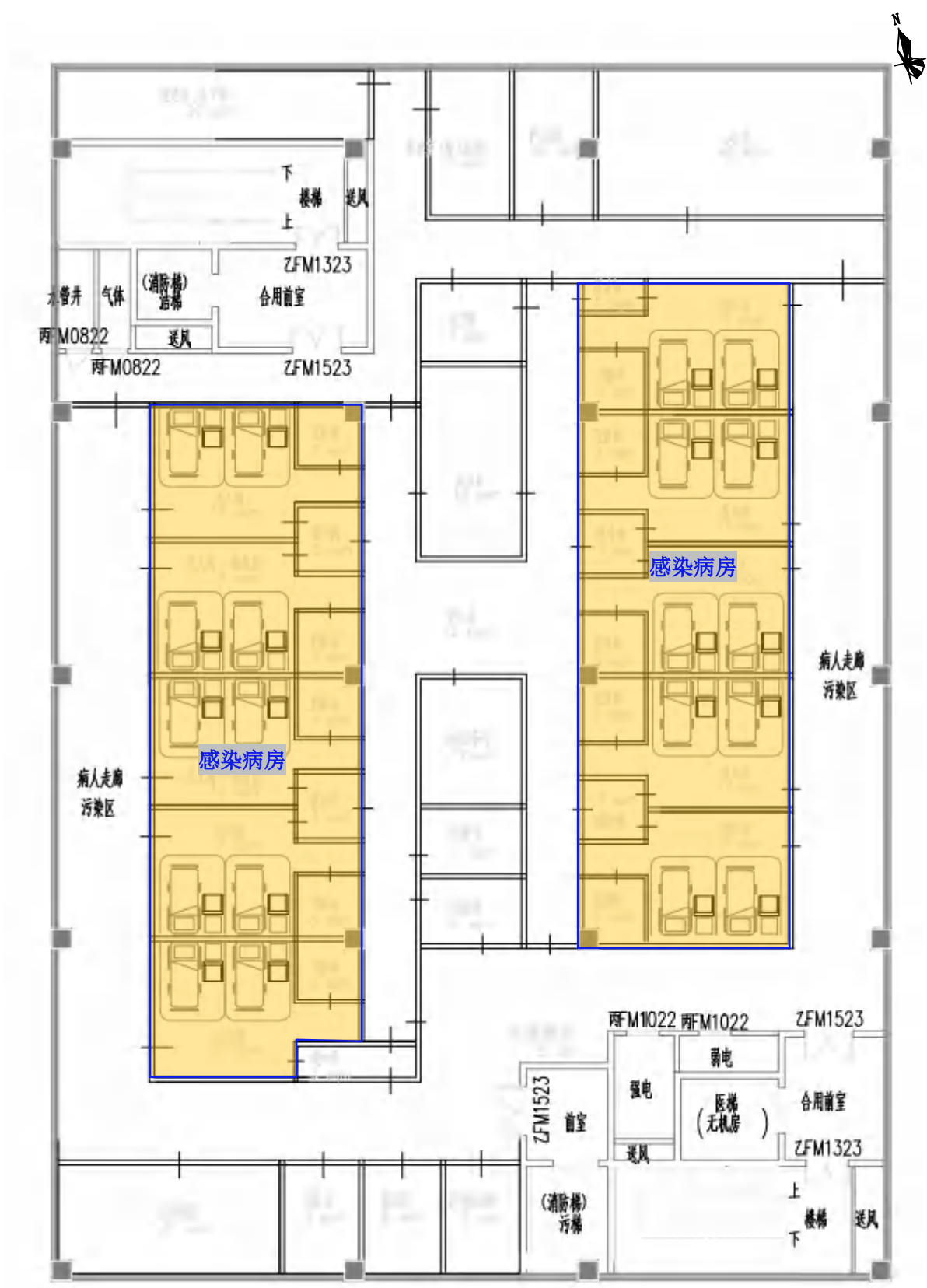


图 3.1-8c 项目感染科楼三层平面布置图（比例尺：1:201）

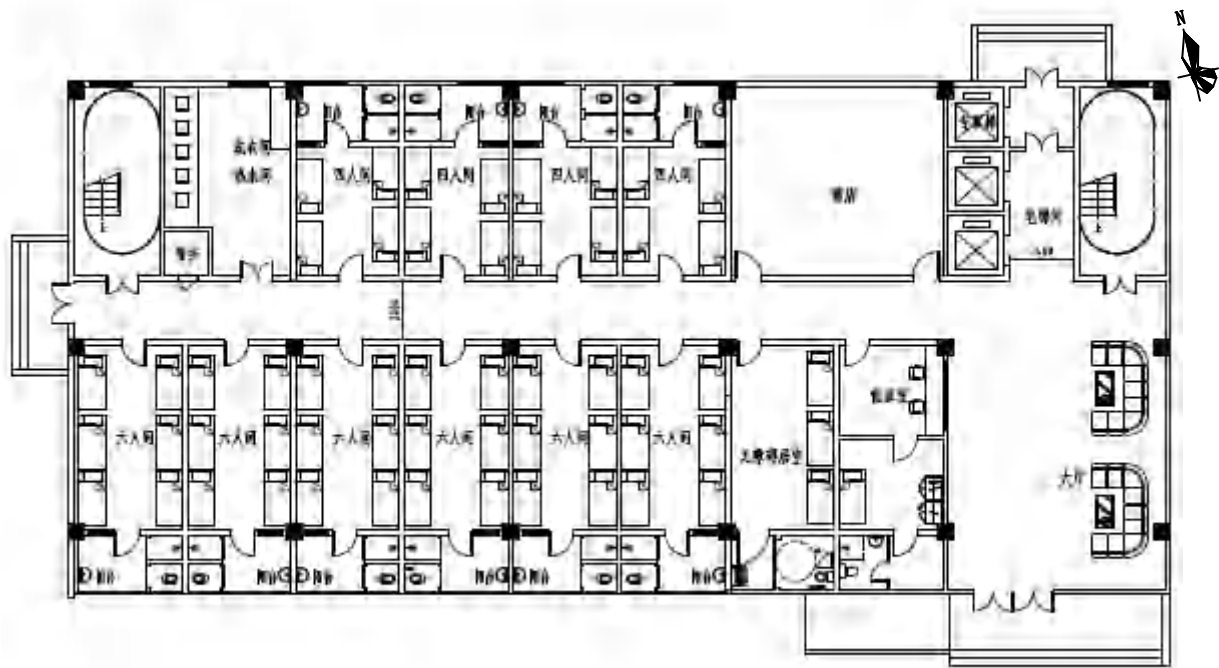


图 3.1-9a 项目宿舍楼首层平面布置图（比例尺：1:297）

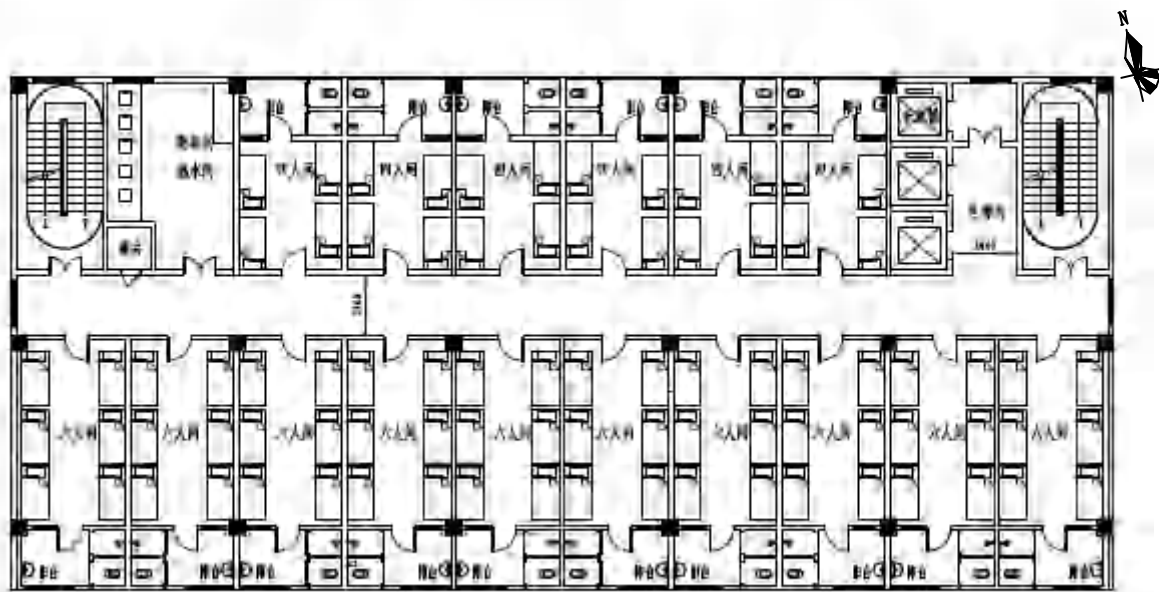


图 3.1-9b 项目宿舍楼二层~六层平面布置图（比例尺：1:297）



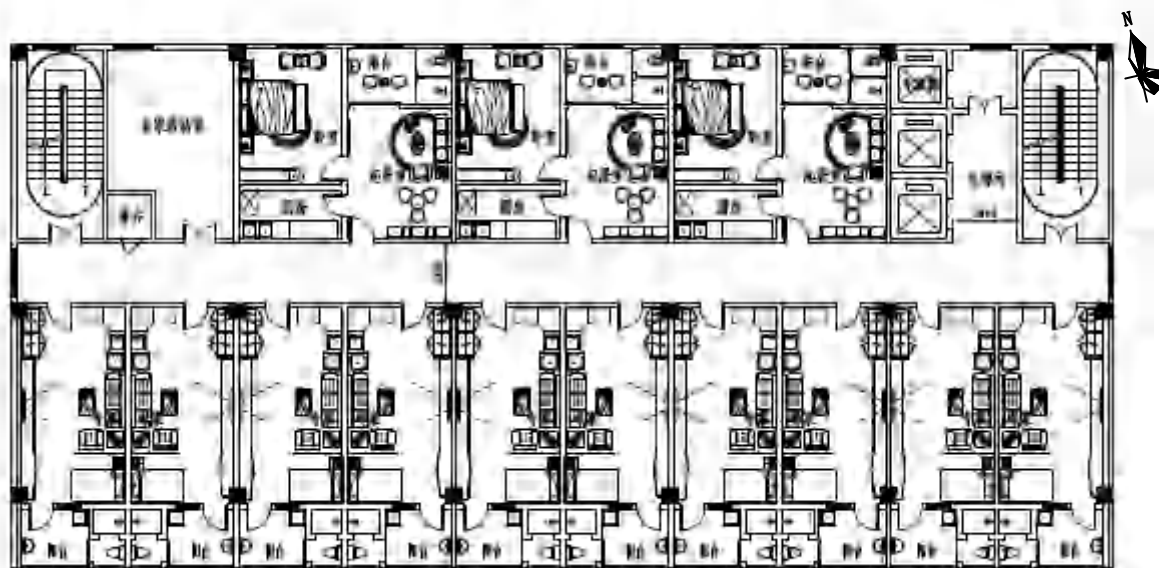


图 3.1-9c 项目宿舍楼七层平面布置图（比例尺：1:297）

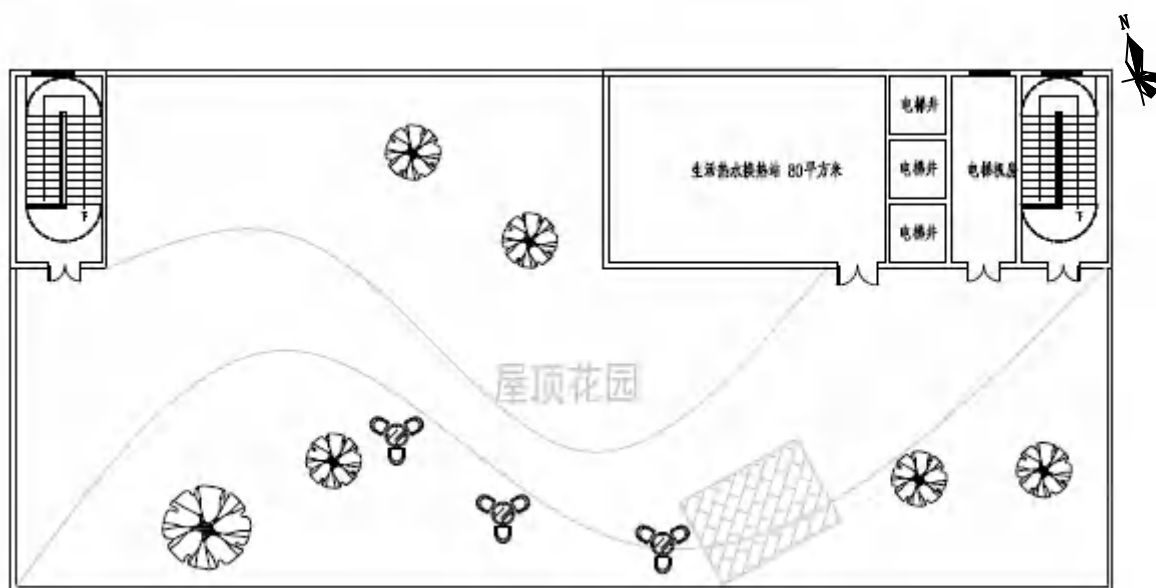


图 3.1-9e 项目宿舍楼屋顶层平面布置图（比例尺：1:297）

### 3.1.5.2 公用配套工程

#### 1、供电系统

采用市政供电，由禅城区市政提供 10kV 电源。为确保医院供电，本项目电源拟采用双进线用高压电缆以埋地方式引入。项目在地下负一层设有电房，包括高压、低压配电房及备用柴油发电机房，其中 2 处备用发电机房内分别各设 1 台功率为 1000kW 柴油发电机，使用普通柴油为燃料，燃烧废气经水喷淋处理后，尾气分别经 86m 高 2#排气筒、39m 高 3#排气筒经屋顶天窗排放。

#### 2、给水系统

本项目全部用水均来自市政自来水管网，各建筑用水量按其使用功能的不同，分别采用《综合医院建筑设计规范》(GB 51039-2014)、《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)和《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)相关类别进行定额取水。

##### (1) 医疗综合楼用水

①医疗综合楼住院部用水：本项目医疗综合楼拟设 1157 张病床，根据《综合医院建筑设计规范》(GB 51039-2014)中病房(设浴室、厕洗、盥洗)最高用水量为 250L/床·d~400L/床·d，本环评取中间值 325 L/床·d 计算，即用水量为 376.03m<sup>3</sup>/d (13.725 万 m<sup>3</sup>/a)；

②门诊部用水：根据《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)中门诊部“以医生职工人数为基数，为综合定额值按 180L/人·d”，根据建设单位提供资料，本项目门诊部医生职工人数约为 694 人，则本项目门诊部用水量为 124.92m<sup>3</sup>/d (4.560 万 m<sup>3</sup>/a)；

③检验科用水：根据建设单位提供资料，本项目检验科使用的化学药剂不含汞、铬、氰，因此本项目检验科无含 Cr<sup>6+</sup>、Hg、氰的废水产生。类比同类型综合医院检验科的用水情况，预计本项目综合医疗检验科用水量约为 0.67m<sup>3</sup>/d (0.024 万 m<sup>3</sup>/a)；

④蒸汽锅炉用水：根据建设单位提供资料，本项目消毒采用蒸汽消毒，项目内设有一个锅炉房，有 2 台 3t/h 的蒸汽锅炉，类比同类型医院结合建设单位提供资料，蒸汽锅炉每日工作时间约为 6h，则蒸汽锅炉用水量为 36 m<sup>3</sup>/d (1.314 万 m<sup>3</sup>/a)；

⑤医务人员用水：根据建设单位提供资料，本项目综合医疗医务人员约为 1186 人，其中门诊部约设 694 人，住院部约设 492 人。由于门诊部医护人员用水已纳入门诊部用水进行核算，故医务人员用水仅为住院部医生职工用水。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中“医院住院部医务人员”最高日用水量为 150L/人·d~250L/人·d，本

环评取 200L/人d，则本项目医院人员用水量约 98.4 m<sup>3</sup>/d (3.592 万 m<sup>3</sup>/a)；

⑥洗衣房用水：本项目地下室设有洗衣房，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，洗衣房用水定额为 40~80L/公斤干衣，本环评取 60L/公斤干衣；参考《医院管理学 医院建筑分册（第 2 版）》（于冬分册主编，人民卫生出版社）“第九章医院建筑装备总体规划及设计”中“第一节医院给水排水及消防系统”给出的经验数据：医院洗衣量一般为 2~3 公斤/床·天，本环评取 2.5 公斤/床·天，项目内医疗综合区床位 1157 张，则洗衣房用水量为 173.55 m<sup>3</sup>/d (6.335 万 m<sup>3</sup>/a)；

⑦未预见医疗用水：参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 3.2.9 的用水规范，未预见用水量按最高日用水量的 8%~12%（除绿化用水及游泳池补水）计算，本环评取最高日用水量的 10%，因此综合医疗用水类中未预见用水部分取上述①~⑥用水量的 10%，为 80.96 m<sup>3</sup>/d (2.955 万 m<sup>3</sup>/a)。

## (2) 感染科楼用水

①感染科楼病房用水：本项目感染科楼拟设 43 张病床，根据《综合医院建筑设计规范》(GB 51039-2014) 中病房（设浴室、厕洗、盥洗）用水定额按 250L/床·d~400L/床d，本环评取中间值 325 L/床d 计算，即用水量为 13.96 m<sup>3</sup>/d (0.510 万 m<sup>3</sup>/a)；

②门诊部用水：根据《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014) 中门诊部“以医生职工人数为基数，为综合定额值按 180L/人·d”，根据建设单位提供资料，本项目感染科楼门诊部医生职工人数约为 26 人，则本项目感染科楼门诊部用水量为 4.68m<sup>3</sup>/d (0.171 万 m<sup>3</sup>/a)；

③检验科用水：根据建设单位提供资料，本项目感染科楼检验科使用的化学药剂不含汞、铬、氰，因此本项目检验科无含 Cr<sup>6+</sup>、Hg、氰的废水产生。类比同类型感染科医院检验科的用水情况，预计本项目感染科楼检验科用水量约为 0.03m<sup>3</sup>/d(0.0011 万 m<sup>3</sup>/a)；

④医务人员用水：根据建设单位提供资料，本项目感染科楼医务人员约为 44 人，其中门诊部约设 26 人，病房部约设 18 人。由于门诊部医护人员用水已纳入门诊部用水进行核算，故医务人员用水仅为住院部医生职工用水。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 中“医院住院部医务人员”最高日用水量为 150L/人·d~250L/人d，本环评取 200L/人d，则本项目感染科楼医院人员用水量约 3.6m<sup>3</sup>/d (0.131 万 m<sup>3</sup>/a)；

⑤洗衣房用水：本项目地下室设有洗衣房，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，洗衣房用水定额为 40~80L/公斤干衣，本环评取 60L/公斤干衣；参考《医院管理学 医院建筑分册（第 2 版）》（于冬分册主编，人民卫生出版社）“第九

章医院建筑装备总体规划及设计”中“第一节医院给水排水及消防系统”给出的经验数据：医院洗衣量一般为 2~3 公斤/床·天，本环评取 2.5 公斤/床·天，项目内感染科楼拟设 43 张床位，则洗衣房用水量为  $6.45\text{m}^3/\text{d}$  ( $0.235\text{万 m}^3/\text{a}$ )；

⑥未预见医疗用水：参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）3.2.9 的用水规范，未预见用水量按最高日用水量的 8%~12%（除绿化用水及游泳池补水）计算，本环评取最高日用水量的 10%，因此感染科医疗用水类中未预见用水部分取上述①~⑤用水量的 10%，为  $2.87\text{m}^3/\text{d}$  ( $0.105\text{万 m}^3/\text{a}$ )。

### （3）生活区用水

#### ①管理及工勤人员生活用水

本项目管理及工勤人员合计约为 300 人，参考《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）中机关事业单位办公楼（有食堂和浴室）“以职工人数为基数，为综合定额值按  $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ”，则项目生活用水量为  $24\text{m}^3/\text{d}$  ( $0.876\text{万 m}^3/\text{a}$ )；

#### ②地下车库清洗用水

本项目地下停车场建筑面积为  $50358.78\text{m}^2$ ，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），停车库地面冲洗用水量为  $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本环评取  $2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则项目停车场地面每次冲洗水用量约  $125.9\text{m}^3$ ，每月冲洗约 2 次，则年用水量约  $0.302\text{万 m}^3$ ，一年以 365 天进行核算，则平均每天用水量为  $8.28\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ③一般商业用水

项目地下负一层设有商业配套用地，建筑面积为  $1080\text{m}^2$ ，主要服务于医院病人及其家属，引入类别为日用百货等零售商业。参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中商场（非餐饮业）用水量为  $5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}\sim 8\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本环评取  $6.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则项目一般商业（非餐饮业）用水量为  $7.02\text{m}^3/\text{d}$  ( $0.256\text{万 m}^3/\text{a}$ )。

#### ④餐饮用水

本项目于裙楼行政科研楼二层设有食堂，合计建筑面积为  $3300\text{m}^2$ ，参考《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）7.1.2 中排水量核算为：每平方米餐厅建筑面积每天排水量可按  $0.040\text{m}^3/\text{d}\sim 0.120\text{m}^3/\text{d}$  计，本环评取  $0.08\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$  计，污水产生系数按用水量的 90%计，则餐厅用水量为  $0.09\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，每天用水量为  $297\text{m}^3/\text{d}$  ( $10.841\text{万 m}^3/\text{a}$ )。

#### ⑤生活垃圾站清洗用水

项目于地下负二层设置 1 个  $75\text{m}^2$  的生活垃圾收集站，主要为生活垃圾的临时储存，需每天进行清洗，清洗水量参照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中停车库

地面冲洗用水量，本环评取  $2.5\text{L}/\text{m}^2\text{d}$ ，则用水量约  $0.19\text{m}^3/\text{d}$  ( $0.007$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ )；

#### ⑥未预见生活用水

本项目未预见生活用水取上述①~⑤用水量的 10%，则为  $33.65\text{m}^3/\text{d}$  ( $1.228$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (4) 冷却塔用水

根据建设单位提供资料，项目于屋顶天面设有 3 台冷却塔，根据建设单位提供的冷却塔相关参数，冷却水泵合计循环水量为  $300\text{t}/\text{h}$ 。冷却水塔在夏秋高温季节工作。冷却水塔年工作时间为 240 天，平均日工作时间为 12h。参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 3.11.14 冷却塔补充水量按冷却水循环水量的 1%~2%计，本环评取 1.5%计，则补水量为  $1.296$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，平均值 365 天，每天补水量为  $35.51\text{t}/\text{d}$ 。

冷却塔的冷却水为循环使用，不外排。

#### (5) 绿化用水

本项目绿地总面积为  $32326.42\text{m}^2$ ，绿化用水参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 3.2.3 绿化浇灌用水定额可按浇灌面积  $1.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ~ $3.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  计算，本环评取  $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，设晴天每日洒水一次(按年晴天 214d 计算)，则绿化用水量约为  $1.384$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，平均值 365 天，则每日用水量约为  $37.91\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.1-4 项目用水情况一览

用水项目		用水定额	数量	日平均用水量 (m³/d)	年用水量 (万 m³/a)
医疗 综合 楼用 水	住院部	325 L/床·d	1157 张	376.03	13.725
	门诊部	180L/人·d	694 人	124.92	4.560
	检验科	/	/	0.67	0.024
	蒸汽锅炉	3t/h·台， 6h/d	2 台	36.00	1.314
	医务人员（住院部）	200L/人·d	492 人	98.40	3.592
	洗衣房	60L/公斤干衣， 2.5 公斤/床·天	1157 张	173.55	6.335
	未预见医疗水量	以上述用水量的 10%计		80.96	2.955
	小计			890.53	32.505
感染 科楼 用水	住院部	325 L/床·d	43 张	13.98	0.510
	门诊部	180L/人·d	26 人	4.68	0.171
	检验科	/	/	0.03	0.0011
	医务人员（住院部）	200L/人·d	18 人	3.60	0.131
	洗衣房	60L/公斤干衣， 2.5 公斤/床·天	43 张	6.45	0.235
	未预见医疗水量	以上述用水量的 10%计		2.87	0.105
	小计			31.61	1.153

生活区用水	管理及工勤人员生活	80L/d·人	300 人	24.00	0.876
	地下车库清洗	2.5L/ m <sup>2</sup> ·次，每月 2 次	50358.78m <sup>2</sup>	8.28	0.302
	一般商业	6.5L/m <sup>2</sup> ·d	1080m <sup>2</sup>	7.02	0.256
	餐饮	0.09m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·d	3300m <sup>2</sup>	297	10.841
	生活垃圾站冲洗	2.5L/ m <sup>2</sup> ·d	75m <sup>2</sup>	0.19	0.007
	未预见生活水量	以上述用水量的 10%计		33.65	1.228
	小计			370.13	13.510
冷却塔用水		300t/h，每日工作 12h，年补水 240 天，补水量 2%	/	35.51	1.296
绿化用水*		2.0L/m <sup>2</sup> ·d，年晴天 214d	32326.42m <sup>2</sup>	37.91	1.384
水量合计				1365.68	49.85

注\*：绿化用水按年晴天 214 天核算年用水量，再平均至 365 天得到日均用水量。

### 3、排水系统

项目排水体制采用雨、污分流制，进入雨水管网的主要为雨水和绿化排水。

根据前述分析可知，项目感染科楼废水经预消毒处理后和医疗综合楼废水一同经项目内污水处理站处理后，与生活区污水经三级化粪池预处理、餐饮废水经隔油隔渣预处理后一同排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进一步处理，尾水排入南庄涌，最终汇入吉利涌。

项目用水及排水情况汇总见表 3.1-5，雨污管网走向见图 3.1-20，水平衡情况见图 3.1-21。

表 3.1-5 本项目建成后用水量与污水排放量核算汇总

项目		用水量		污水量		说明
		m <sup>3</sup> /d	万 m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /d	万 m <sup>3</sup> /a	
医疗综合楼用水	住院部	376.03	13.725	338.43	12.353	污水量取 90%
	门诊部	124.92	4.560	112.43	4.104	
	检验科	0.67	0.024	0.60	0.022	
	蒸汽锅炉	36.00	1.314	32.40	1.183	
	医务人员（住院部）	98.40	3.592	88.56	3.233	
	洗衣房	173.55	6.335	156.20	5.702	
	不可预见医疗水量	80.96	2.955	72.86	2.660	
	小计	890.53	32.505	801.48	29.257	/
感染科楼医疗	住院部	13.98	0.510	12.58	0.459	污水量取 90%
	门诊部	4.68	0.171	4.21	0.154	
	检验科	0.03	0.001	0.03	0.001	
	医务人员（住院部）	3.60	0.131	3.24	0.118	
	洗衣房	6.45	0.235	5.81	0.212	
	未预见医疗水量	2.87	0.105	2.58	0.095	
	小计	31.61	1.153	28.45	1.039	/
生活	管理及工勤人员生活	24.00	0.876	21.60	0.788	污水量取 90%

区用水	地下车库清洗	8.28	0.302	7.45	0.272	
	一般商业	7.02	0.256	6.32	0.230	
	餐饮	297	10.841	267.30	9.757	
	生活垃圾站冲洗	0.19	0.007	0.17	0.006	
	不可预见生活水量	33.65	1.228	30.29	1.105	
	小计	370.14	13.510	333.13	12.158	
冷却塔		35.51	1.296	/	/	全部蒸发损失
绿化		37.91	1.384	/	/	蒸发损失及被植物吸收，约 20%进入雨水管网，不计入污水量
合计		1365.70	49.85	1163.06	42.454	/



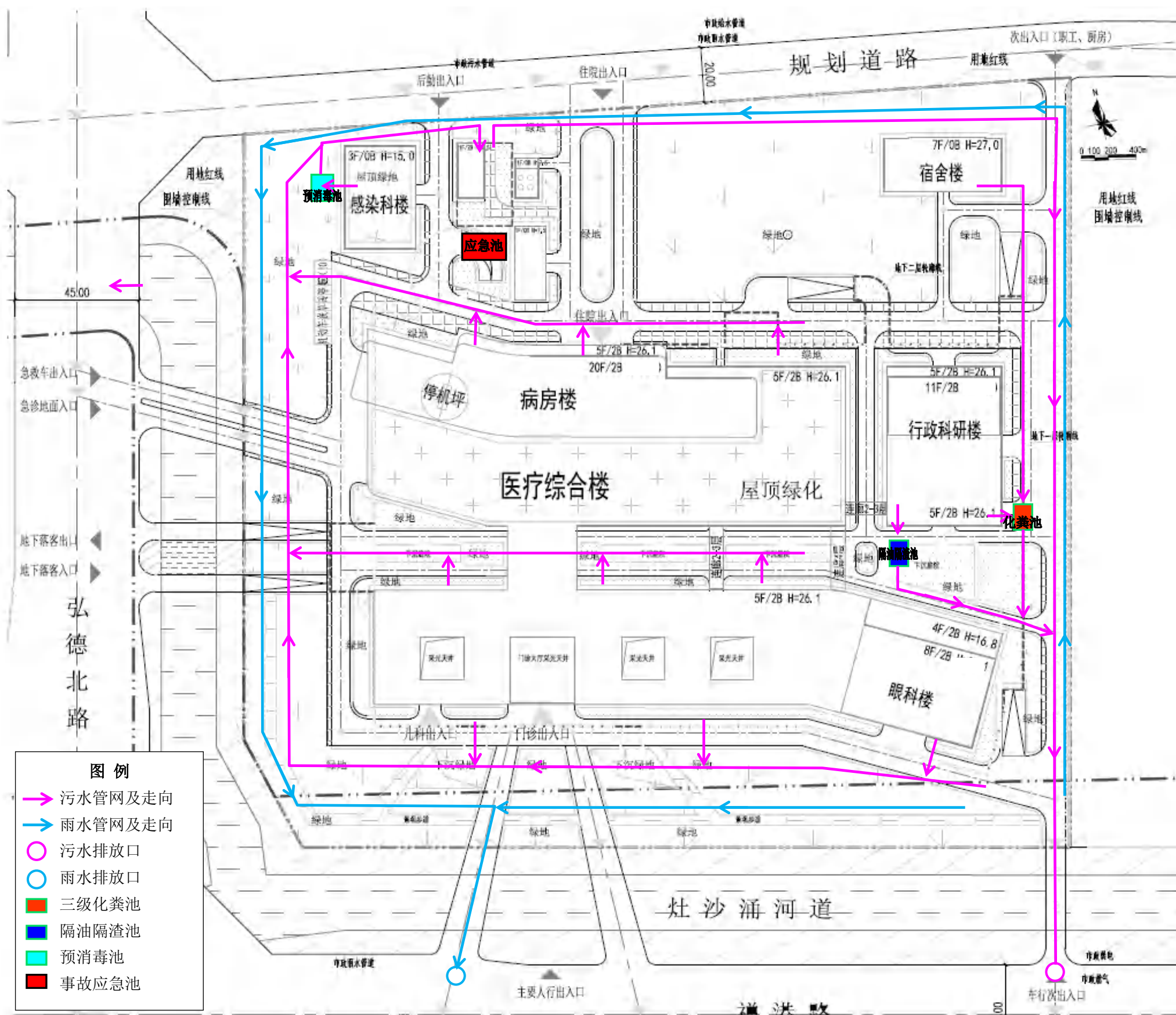


图 3.1-20 本项目雨污排水管网图（比例尺：1:1464）

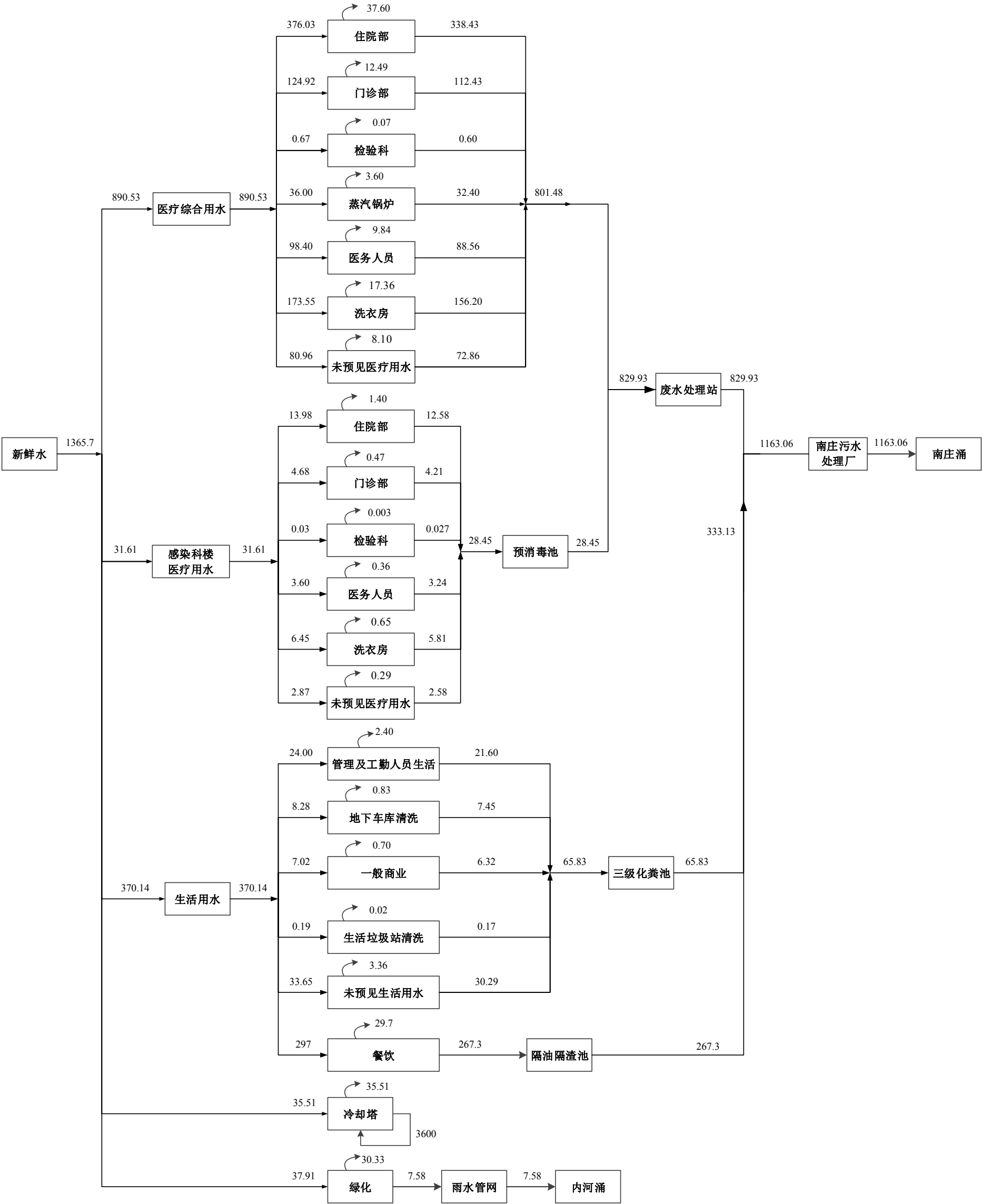


图 3.1-21 项目水平衡情况 (单位 m³/d)

#### 4、热水供应系统

采用太阳能热水系统+空气源热泵机组供给，可利用的太阳能热水作为预加热水送至换热器加热，充分利用绿色能源。

#### 5、消防系统

项目按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 及 2018 年修订）及《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）的有关规定设置消防设施，医院消防用水直接取于市政消防供水管网；室内和自动喷淋系统消防水源由消防取水池供给。

#### 6、空调系统

根据各功能区使用要求的不同分别采用不同的空调系统。

##### （1）净化空调系统

①医疗综合楼内 ICU、CCU、RICU 病房按 III 级洁净辅助用房设计。

②医疗综合楼内每间手术室设一个净化空调系统。所有手术室的洁净走廊等按 III 级洁净辅助用房设计；清洁走廊等按 IV 级洁净辅助用房设计。

③医疗综合楼中中心供应室无菌品存放按 III 级洁净辅助用房设计。

④医疗综合楼外科手术室及妇产科手术室按照 III 级手术室设计，手术室的洁净辅助区按 III 级洁净辅助用房设计。

⑤全空气净化空调系统空气处理过程：新回风混合后，空气经过风机段、中效过滤段、表冷段、加热段及电再热段进行空气的热、湿及过滤处理后送入室内的带高效过滤的手术室专用送风装置内。新风在混合以前经过粗、中、亚高效三级过滤；回风在混合以前经过回风口的中效过滤。

⑥所有设净化空调系统的房间均设排风以保证要求的压力梯度。

⑦配液间、药物合成排风经过亚高效过滤后排放。负压手术室和负压 ICU 的排风经过亚高效过滤和光触媒灭菌后排放。

（2）医疗综合楼非净化区及各护理单元均设计风机盘管加新风系统+排风系统。每个护理单元设 1 个新风系统。每间房间设新风口和排风口，新排风口单独设置，风机盘管暗装在吊顶内，气流组织为上送上回。医疗综合楼中的产房设置新风+变冷媒流量制冷系统空调。

（3）医疗综合楼内设计风机盘管加新风系统，净化区单独设置新风系统，其他区域新风系统按照使用功能和防火分区设置。每间房间设新风口和排风口，新排风口单独设置，风机盘管暗装在吊顶内，气流组织为上送上回。在病理科等有强烈异味的区域风

机盘管回风口设置电子除臭装置。

(4) 医疗综合楼大厅设计低速单风道全空气系统。气流组织为上送上回。全空气系统为新风量可调，最大新风比不低于 100%。

(5) 舒适性空调新风处理方式：室外空气经过自动清扫的粗效过滤、中效过滤、表冷器段、再热段、风机加压后送入室内新风口。

(6) 以下区域（功能房间）设置负压送、排风系统：

①发热门诊（呼吸道门诊）诊室。

②ICU、CCU、RICU 及部分感染病房。

③医疗综合楼、感染科楼内 X 射线检查室、内科急救室及其中一间手术室。

送、排风气流组织压力从清洁区——半污染区——污染区依次降低。其中呼吸道住院楼病房与发热门诊诊室总排风量大于新风量至少 10%（每间病房排风量与新风量之差不小于  $85\text{m}^3/\text{h}$ ），形成整体负压。所有排气经过消毒达标后排放。

## 7、通风系统

(1) 所有区域的公共卫生间、污洗间、消毒间设计排风机进行机械排风系统。

(2) 医疗综合楼中病理科取材室、标本室等有强烈异味的房间设计机械排风系统，并另设通风柜和取材台排风局部系统，排风经活性炭吸附后排放。医疗综合楼、感染科楼其他无特殊异味的医疗和办公区域设排风系统，排风量与新风量相同。中庭设置排风系统排除聚集在中庭顶部的热空气。

(3) 医疗综合楼病房楼、感染科楼病房层每层所有卫生间单独设置排风系统，其他区域单独设置排风系统。

(4) 医疗综合楼手术部每间手术室均设排风系统，洁净辅助区和清洁辅助区根据压力梯度要求设计排风系统。中心供应的清洗和器械打包分设排风系统，排风量除满足设备要求排风量外，同时满足压力梯度的要求。

(5) 医疗综合楼病房楼、感染科楼病房各护理单元的病房卫生间和公共卫生间除设置卫生间排气扇外，每层设置机械排风系统统一排至室外。其他区域每层设置排风系统统一排出室外。

(6) 发电机房设机械送风系统，送风量根据发电机冷却和燃烧风量确定。

(7) 太平间设机械排风系统，排风经过过滤和光触媒灭菌和活性炭吸附除臭处理后排放。

(8) 地下层的污水泵房设机械进排风系统。燃气表间事故排风系统的通风机与燃

气泄漏报警联动，风机为防爆电机。

(9) 医疗综合楼病房楼设备层汇流排间设机械排风系统，氧气汇流排间设置排风机电机防爆。

电气及设备用房通风系统设置如下表。

表 3.1-6 电气及设备用房通风系统设置一览表

房间名称	系统形式	备注
分变配电房	机械送排风	设空调降温
冷冻机房	机械送排风	设空调降温
水泵房	机械送排风	/
电梯机房	机械排风、自然进风	设分体空调辅助降温
主副食加工间	机械排风、自然进风	兼事故通风
地下车库	机械送排风	兼消防排烟
公用卫生间	机械排风、自然进风	/
厨房	机械排风、自然进风	/

## 8、医疗废物收集站、生活垃圾收集站

医疗废物收集站：项目内设有一处医疗废物收集站，位于地下负二层，占地面积约为 65m<sup>2</sup>，做好防渗防漏措施，用于暂存诊疗过程产生的各类医疗废物，委托有资质单位定期收集处理。

生活垃圾收集站：项目内设有一处垃圾收集站，位于地下负二层，占地面积约为 65 m<sup>2</sup>，用于暂存项目内产生的生活垃圾，不具备垃圾压缩等功能，由环卫部门定期清运。

## 9、消毒系统

本项目消毒方式采用洁净层流技术、紫外灯消毒和蒸汽消毒相结合。

(1) 洁净层流技术、紫外灯消毒：项目医疗综合楼、感染科楼内常规消毒措施是采用洁净层流技术使手术室环境无菌，并同时采用紫外灯进行消毒。

(2) 蒸汽消毒：用蒸汽通过管道输送至消毒设备终端，蒸汽热源采用项目内锅炉房提供，锅炉房设有 2 台锅炉，功率为 3t/h，使用天然气为燃料。

## 10、战时中心 医院

根据《佛山市人民防空办公室关于进一步加强人防工程建设管理的指导意见》（佛人防[2015]75 号）的相关规定，考虑平战结合原则，本项目设计人防区域总面积约 3637m<sup>2</sup>，位于地下负二层，平时功能为地下停车库，战时功能为中心医院隐蔽所。

## 11、废水处理系统

项目内设有一个污水处理站，感染科楼废水经消毒预处理后与医疗综合楼废水一同



经“二级处理+消毒”工艺处理，医疗废水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表1传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准要求后，与生活区污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后，一同排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进行进一步处理。

## 12、生物安全柜

本项目医疗综合楼三楼病理科设有3台生物安全柜，主要试验研究一些已知的中等程度危险性的并且与人类某些常见疾病相关的物质。本项目所购置的生物安全柜均属二级生物安全柜。

生物安全柜是一种为了操作人员及其周围环境的安全，把在处理病原体时发生的污染气溶胶隔离在操作区域内的防御装置。它可将操作区域内已被污染的空气通过专门的过滤通道人为地控制排放，是一种安全的微生物实验和生产的专用设备。广泛应用于生物实验室、医疗卫生、生物制药等相关行业，对改善工艺条件，保护操作者的身体健康和环境均有良好效果。

## 13、厨房

项目内设有1个厨房，位于裙楼行政科研楼首层，面积为1680平方米，使用管道天然气为燃料，油烟经高效静电油烟净化器处理后，通过专用烟道（4#排气筒）引至50m高空排放。

## 14、医疗救援停机坪

项目内设1处医疗救援停机坪，位于医疗综合楼病房部屋顶机房上方，占地面积为230平方米。

航班与航次：本项目医疗救援停机坪主要用于医疗救援应急使用，无固定航班与航次，无应急事故或需要情况下闲置，年使用频率低于3次/年。

### 3.1.6 主要医疗设备

本项目设有医学影像科（X线诊断专业、超声诊断专业、心电诊断专业等），X射线设备在使用过程中会产生X射线，该部分设备使用、维护等必须严格按照《中华人民共和国放射性污染防治法》及其他相关规定执行，另外需进行辐射环境影响分析并向生态环境部门申请备案，本次环评不涉及辐射影响分析内容。

表 3.1-7 项目主要医疗设备一览

序号	科室及设备名称		数量（台）
1	放射科	CT 设备	5
2		MR 设备	4
3		DR 设备	6
4		移动 X 设备	2
5		骨密度机	1
6		胃肠造影	1
7		乳腺钼靶	1
8		体外碎石仪	1
9	介入导管室	DSA 设备	6
10	放疗中心	直线加速器	2
11		赛博刀	2
12		定位 CT 设备	1
13		计划模拟系统	1
14		后装系统	1
15	核医学	ECT 设备	1
16		PET-CT 设备	1
17		骨密度机	1
18		C14 检查设备	1
19	超声中心	彩超机	26
20		食道超声机	1
21		超声介入设备	2
22	妇产科	彩超	6
23	功能检查中心	经颅多普勒设备	3
24		心电图设备	3
25		脑电图设备	3
26		心电设备	8
27		HOTER 设备	2 套
28		运动平板试验	1
29		倾斜试验	1
30	呼吸科门诊	肺功能设备	2
31	内镜中心	胃镜	3
32		肠镜	3
33		ERCP 设备	1
34		胶囊内镜	2
35		超声内镜（EUS）	1
36		双镜联合	1
37		纤维支气管镜	3
38		宫腔镜	2
39		膀胱镜	1
40		C14 检查设备	1

41		胃肠动力检测	1
42	耳鼻喉科	鼻镜	4
43		喉镜	4
44	肾脏病中心	透析中心-透析机	108
45	高压氧舱（中型舱+单人舱）		1
46	体检中心	DR 设备	1
47		彩超机	4
48		颈动脉检测仪	1
49		心电设备	3
50	感染门诊	CT 设备	1
51	口腔门诊	牙椅	41
52		牙片机	1
53		CBCT/曲面断层仪	1
54	眼科	准分子（含全飞秒）设备	3

### 3.1.7 主要原辅材料

本项目为医院建设项目，主要使用原辅材料包括静脉注射药品、治疗药品及消毒用药剂等，详细种类及用量情况见下表。

表 3.1-8 项目主要药品使用情况

序号	药品/剂名称	用途	单位	年使用量	最大贮存量	状态	存储位置
1	1.5g注射用头孢呋辛钠	静脉注射	支/年	65000	650	液态	存于药房
2	（1.0g）注射用头孢唑林钠		支/年	12000	120	液态	
3	（1.0g）注射用美洛西林钠		支/年	65000	650	液态	
4	（0.75g）注射用哌拉西林钠舒巴坦钠		支/年	65000	650	液态	
5	（1g）注射用精氨酸阿司匹林		支/年	50000	500	液态	
6	（3g）注射用哌拉西林钠舒巴坦钠		支/年	15000	150	液态	
7	注射用头孢曲松钠他唑巴坦钠		瓶/年	15000	150	液态	
8	（0.5g）注射用头孢唑肟钠		支/年	16000	160	液态	
9	银杏内酯注射液		支/年	8500	85	液态	
10	磷酸奥司他韦颗粒	治疗药品	袋/年	200000	2000	固态	
11	（2mg）格列美脲分散片		片/年	500000	5000	固态	
12	磷酸奥司他韦胶囊		片/年	65000	650	固态	
13	阿托伐他汀钙胶囊		片/年	240000	2400	固态	
14	阿奇霉素肠溶胶囊		片/年	150000	1500	固态	
15	厄贝沙坦胶囊		片/年	400000	4000	固态	
16	注射用兰索拉唑		支/年	10000	100	液态	
17	马来酸左旋氨氯地平片		片/年	300000	3000	固态	
18	替吉奥胶囊		粒/年	19000	190	固态	

序号	药品/剂名称	用途	单位	年使用量	最大贮存量	状态	存储位置
19	吉非替尼片		片/年	3000	30	固态	
20	氯化钠注射液0.9%*100ml		支/年	380000	3800	液态	
21	医用酒精（95%乙醇）	器械消毒	升/年	200	100	液态	
22	医用酒精（75%乙醇）	皮肤消毒	升/年	15000	1000	液态	
23	碘酒		升/年	2000	150	液态	
24	碘伏		升/年	1500	150	液态	
25	双氧水	伤口冲洗消毒	升/年	1500	150	液态	存于污泥处理间
26	漂白粉（消毒粉）	污泥消毒	吨/年	19.296	1	固态	

表 3.1-9 项目消毒用品理化性质一览表

序号	名称	主要成分	理化性质
1	碘酒	碘化钾、碘化钠	通常指由 2%~7% 的碘单质与碘化钾或碘化钠溶于酒精和水的混合溶液构成的消毒液。它可以使菌体蛋白质变性，故能杀死细菌、真菌等，因此常用于消毒伤口。碘酒穿透力强，甚至可以杀死细菌的芽孢，但对人体无害，可用于预防破伤风。
2	碘伏	单质碘与聚乙烯吡咯烷酮	碘伏是单质碘与聚乙烯吡咯烷酮（Povidone）的不定型结合物。聚乙烯吡咯烷酮可溶解分散 9%~12% 的碘，此时呈现紫黑色液体。但医用碘伏通常浓度较低（1% 或以下），呈现浅棕色。碘伏具有广谱杀菌作用，可杀灭细菌繁殖体、真菌、原虫和部分病毒。在医疗上用作杀菌消毒剂，可用于皮肤、粘膜的消毒等，也可用于手术前和其它皮肤的消毒、各种注射部位皮肤消毒、器械浸泡消毒等。
3	双氧水	过氧化氢	化学式为 $H_2O_2$ ，分子量为 34.01，外观为无色透明液体，是一种强氧化剂，其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。在一般情况下会分解成水和氧气，但分解速度极其慢，加快其反应速度的办法是加入催化剂二氧化锰或用短波射线照射。
4	漂白粉（消毒粉）	氢氧化钙、氯化钙、次氯酸钙	外观为白色粉末，具有类似氯气的臭味，用作棉、麻、纸、浆、丝纤维织物的漂白，饮用水、游泳池水等的杀菌和消毒，乙炔的净化等。

表 3.1-10 酒精理化性质及危险特性表

品名	乙醇（酒精）					
CAS 号	64-17-5					
分子式	$C_2H_6O$ ; $CH_3CH_2OH$		分子量		46.07	
理化性质	熔点	-114℃	沸点	78℃	相对密度	0.816
	外观气味	无色透明液体，有特殊香味，易挥发				

	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂
主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以用作溶剂	
稳定性 危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇见明火高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	
毒性	微毒类； 急性毒性：LD <sub>50</sub> ：7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）； LC <sub>50</sub> ：37620mg/m <sup>3</sup> ，10 小时（大鼠吸入）；人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。	

表 3.1-11 过氧化氢理化性质

中文名称	过氧化氢		
外观与性状	水溶液为无色透明液体，有微弱的特殊气味。		
熔点	-0.89℃(无水)	相对密度	1.46(无水)
折光率	1.4067（25℃）	沸点	152.1℃(无水)
溶解性	能与水、乙醇或乙醚以任何比例混合。不溶于苯、石油醚。		
主要用途	医药工业用作杀菌剂、消毒剂		
毒理学资料	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：4060mg/kg(大鼠经皮)；LC <sub>50</sub> ：2000mg/m <sup>3</sup> ，4 小时(大鼠吸入)；		
危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铍、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。		

### 3.1.8 能源使用情况

项目内设有备用柴油发电机、锅炉，其运行过程中使用柴油、管道天然气的情况如下。

表 3.1-12 能源消耗一览表

序号	能源	年使用量	最大存放量	状态	存放位置
1	柴油	28.224t/a	2.5t	液态	存放与地下负一层发电机房内，两处发电机房均存放 1.25t 柴油
2	管道天然气	106.434 万 m <sup>3</sup> /a	/	气态	/



表 3.1-13 柴油理化性质

品名	柴油					
理化性质	熔点	-18℃	沸点	282~338℃	相对密度	0.87~0.9（水=1）
	闪点	65~90℃		引燃温度		257℃
	外观气味	稍有粘性的棕色液体				
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂				
主要用途	用作柴油机的燃料及煤粉助燃					
危险性	柴油危险货物编号为 33648，第 3.3 类高闪点易燃液体，0#柴油产品规格要求表明，其闪点不低于 65℃，故 0#柴油应属丙类火灾危险物质。					
毒性	/					

表 3.1-14 天然气理化性质及危险特性表

品名	天然气					
CAS 号	74-82-8					
理化性质	熔点	/	沸点	-161.5℃	相对密度	0.415~0.45（-162℃液态）
	外观气味	无硫化氢时无色无臭易燃易爆气体				
	溶解性	天然气能溶于乙醇、乙醚，微溶于水；				
稳定性 危险性	天然气的闪点很低，与空气或氧气混合物形成可爆气体混合物，在空气中的爆炸限为4.7~15%，泄漏和挥发后很容易达到爆炸下限浓度值，故爆炸危险性大。					
毒性	/					

### 3.1.9 劳动定员、工作制度

#### （1）劳动定员

本项目医务人员合计为 1230 人，管理及工勤人员 300 人，详见表 3.1-15。

表 3.1-15 本项目劳动定员一览表

序号	项目分属		人数（人）
1	医疗综合楼	门诊部	694
		住院部	492
		小计	1186
	感染科楼	门诊部	26
		住院部	18
		小计	44
	合计		1230
2	管理及工勤人员		300

#### （2）工作制度

全年工作 365 天，采取 24 小时轮班。正常门诊：8:30—17:30，同时提供 24 小时急诊服务。住院部服务时间为全天 24 小时。

## 3.2 施工安排及施工期污染源分析

### 3.2.1 施工安排

#### (1) 施工期安排

本项目施工时间为 2020 年 8 月 2023 年 8 月，工期共 36 个月。

#### (2) 土石方平衡及运输条件

本工程挖土方量 47.51 万  $m^3$ ，挖土方量一部分用于回填使项目地块整平和建成后的绿化植被等，另一部分挖土方量通过置于土方临时堆放场堆放风干后（雨天采用塑料薄膜进行覆盖，减少雨水对土方的冲击）进行回填，回填土方约 13.3 万  $m^3$ ，故本项目需弃土 34.21 万  $m^3$ ，弃土运至政府指定的合法弃土（渣）场。

#### (3) 施工营地、场地及施工便道

①项目设施工营地一处，位于项目用地的西侧，施工营地占地面积约 500 $m^2$ ，主要为施工人员临时食宿点。

②施工料场设置一处，面积约 300 $m^2$ ，位于项目用地东侧。施工料场属临时占地，目前为一空置土地。临时渣、料场都要有洒水、防尘和水土保持措施，以减少对周围环境的影响。

#### ③施工临时道路

由于项目区内交通较为便捷，材料和施工机械可以通过佛山一环西段、禅港路等运送到达。根据项目区地形地貌和现有交通条件不需要另行占地新开辟施工道路。



图 3.2-1 施工营地及施工料场位置示意图

3.2.1 施工期污染源

施工的内容主要包括项目地基的开挖（采用静压桩）、主体的建设、装修、附属设施的建设和空地的平整绿化等。施工工艺如下图所示：

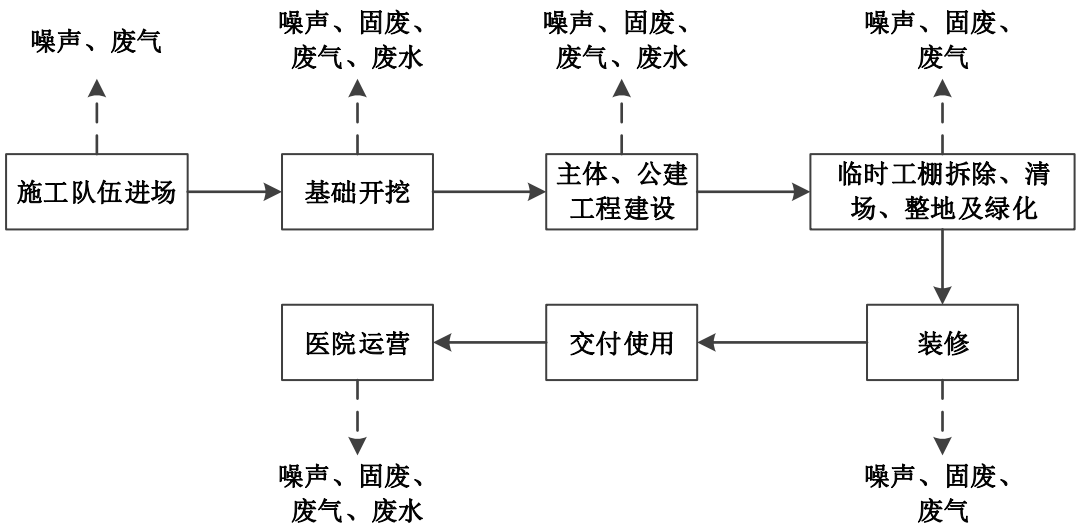


图 3.2-2 施工营地及施工料场位置示意图

1、废水

(1) 施工废水

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工废水。施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。施工污水中

的某些污染物的浓度较高（如 SS、石油类），处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间不良影响，例如：施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标；施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热量，直接排放将使纳污水体受到物理污染；施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

项目施工工地建筑用水参考《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）中“房屋建筑业 建筑工地”按建筑面积为基数，为综合定额值，建筑工地用水量按  $2.9 \text{ 升/m}^2\text{d}$  计，本项目总建筑面积为  $252558.4\text{m}^2$ ，考虑到施工期分为土建施工期和结构施工期，其中以土建施工期施工废水排放量较大，施工期约 2 年，每天施工面积为  $346\text{m}^2$ ，则施工期最大用水量约  $1.003\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 90% 计算，污水产生量为  $0.903\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 SS 和石油类，根据对同类房屋建筑施工废水的产生情况类比分析，本项目施工期废水各污染物的产生量和产生浓度见表 3.2-1。

表 3.2-1 施工废水及其污染物产生量及产生浓度

项目	用水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	污水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	主要污染因子	产生浓度 ( $\text{mg/L}$ )	产生量 ( $\text{kg/d}$ )
施工期	1.003	0.903	SS	250	0.226
			石油类	45	0.041

施工废水经沉淀池处理后回用于洒水沉降，严禁向附近水体乱排乱放。

## （2）施工生活污水

根据建设单位估计，该项目施工场地将有各类施工人员及管理人员 200 人，施工人员每人每天用水量为  $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 90% 计算。

项目施工期生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、动植物油等，施工人员生活污水经化粪池预处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经禅港路纳污干管输送至南庄污水处理厂，经污水处理厂处理出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者后，通过南庄水闸排往吉利涌。

表 3.2-2 施工人员生活污水及其污染物产生量及产生浓度

用水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	污水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	主要污染因子	产生浓度 ( $\text{mg/L}$ )	产生量 ( $\text{kg/d}$ )	排放浓度 ( $\text{mg/L}$ )	排放量 ( $\text{kg/d}$ )
40	36	COD <sub>Cr</sub>	250	10.0	40	1.6
		BOD <sub>5</sub>	100	4.0	20	0.8
		SS	200	8.0	20	0.8

		NH <sub>3</sub> -N	30	1.2	8	0.3
		动植物油	20	0.8	10	0.4

## 2、废气

### (1) 施工扬尘

施工扬尘，建筑材料的运输、装卸、拌和过程中会有大量的粉尘散落到周围的环境空气中；建筑材料堆放期间及开挖后地面裸露期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其在风速较大或汽车行驶较快的情况下，粉尘的污染较为突出。

参照《佛山市人民政府办公室关于印发<佛山市施工工地扬尘排污费征收管理试行办法>的通知》（佛府办[2014]43 号）附件 1 施工工地扬尘排放量计算方法中建筑工程、市政工程（含轨道交通工程）扬尘排放量计算如下：

$$W=WB+WK。$$

$$WB=A \times B \times T。$$

$$WK=A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_{15} + P_2) \times T。$$

W：施工工地扬尘排放量，吨；

WB：基本排放量，吨；

WK：可控排放量，吨；

A：建筑面积（市政工地按施工面积），万平方米；本工程总建筑面积约为 25.256 万平方米；

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月；建筑工地取4.8吨/万平方米·月。

P<sub>11</sub>、P<sub>12</sub>、P<sub>13</sub>、P<sub>14</sub>、P<sub>15</sub>：各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数，吨/万平方米·月；按本环评提出的相关措施落实后，各系数取 0。

P<sub>2</sub>：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，吨/万平方米·月；本工程采用运输车辆机械冲洗装置，取 0。

T：施工期，月，计算年基本排放量时，最大值为：建筑工程 12 个月，市政工程为 8 个月。本工程为建筑工程，施工期按 12 个月计。

通过计算，项目建筑工程 WB=1454.75，WK=0t，则本项目施工期扬尘排放量为 1454.75 吨。

### (2) 运输车辆及施工机械尾气

运输车辆和施工机械所排放的尾气，运输车辆和施工机械的动力源为柴油，所以产生尾气的主要污染物有CO、THC、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>。

### 3、噪声

本项目开发建设过程中产生的噪声主要是机械施工噪声和车辆运输的交通噪声。建筑施工机械有钻桩机、电锯、风动机等，这些机械设备产生的噪声源强多在 90dB（A）以上。开发建设过程中主要的运输车辆为大吨位车辆，产生的交通噪声也是一个重要的影响因素。本项目施工期间主要声源设备噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A2 常见施工设备噪声源强。

表 3.2-3 各类施工机械 5m 处声级值 单位：dB(A)

序号	设备名称	距离（m）	噪声值	序号	设备名称	距离（m）	噪声值
1	钻孔机	5	90	6	电 锯	5	95
2	翻斗车	5	85	7	风 镐	5	95
3	装载机	5	85	8	混凝土泵	5	85
4	推土机	5	85	9	移动式吊车	5	80
5	空压机	5	85	10	气动扳手	5	90

### 4、固体废物

本项目施工固体废物包括施工人员生活垃圾、建筑垃圾、开挖弃土等。

#### （1）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。施工人员及工地管理人员约200人，工地生活垃圾按0.5kg/人.d计，产生量为100kg/d，施工期共产生生活垃圾约109.5t，生活垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。

#### （2）建筑垃圾

本项目施工期产生的建筑垃圾，主要有废弃的建筑材料，经与类似项目施工期固废排放情况类比，采用建筑面积预测建筑垃圾的产生量：

$$J_s = Q_s C_s$$

式中：J<sub>s</sub> — 建筑垃圾总产生量（t）；

Q<sub>s</sub> — 总建筑面积（m<sup>2</sup>），本项目建筑面积为 252558.40m<sup>2</sup>，

C<sub>s</sub> — 平均每平方米建筑面积垃圾产生量（t/m<sup>2</sup>），取 0.06t/m<sup>2</sup>。

则本项目建设过程中产生的建筑垃圾量约为 15153.5 吨。

#### （3）工程土石方

施工期基础工程挖土方与回填土方在场内周转，挖方部分用于地平衡、用于绿地和道路等建设，仍有一定的弃土。项目设置二层地下室，工程挖土约为 47.51 万立方米，基坑回填约 13.3 万立方米，弃土 34.21 万立方米。弃土部分用于出售，不能被利用的废



弃土、渣弃运至政府指定的弃土（渣）场。

### 5、水土流失

本工程为新建项目，项目内大部分土地已平整现状为荒草地。在建设期基础工程施工中，挖、填土方作业带来一定的水土流失，对工程区域生态环境造成短暂破坏。

## 3.3 营运期污染源分析

### 3.3.1 废水

#### 1、废水类别及水质

##### (1) 医疗废水

医疗废水是指医疗机构在对病人诊断、化验、处置等医疗活动中产生的诊疗、生活及粪便废水，主要来自医疗机构门诊、病房、医护人员诊疗工作、手术室、各类检验室、病区厕所等。该废水中除含有一般性污染物（有机物、悬浮物/漂浮物）外，还含有一些特殊的污染物，如病原体（细菌、病毒、寄生虫卵等）。项目诊疗设感染科，不设置传染病科，根据院方提供的资料，项目感染科可收治《中华人民共和国传染病防治法》（2013年修正）中乙类传染病、丙类传染病病人，根据分析，项目医疗废水中的主要污染物为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、粪大肠菌群等。

现分别将其主要污染来源及危害分述如下：

##### ①病原性微生物及控制指标

A、粪大肠菌群数通常作为衡量水质是否受到生活粪便污染的生物学指标。粪大肠菌群指标的含义是指那些能在 44.5℃、24hr 内发酵乳糖产酸产气的、需氧及兼性厌氧的、革兰氏阴性的无芽孢杆菌，其反映的是存在于温血动物肠道内的大肠菌群细菌。

##### B、传染性细菌和病毒

医院污水中经水传播的疾病主要是肠道传染病，如伤寒、痢疾以及马鼻病、钩端螺旋体、肠炎等；由病毒传播的病症有肝炎、小儿麻痹等疾病。主要的传染性细菌和病毒有伤寒杆菌、痢疾杆菌、霍乱弧菌、结核分枝杆菌、肠道病毒和蠕虫卵等。

##### ②特殊性质污水

##### A、酸性污水

本项目检验科日常运营过程会使用少量酸性溶液等，产生一定量的酸性废水；

##### B、洗印污水

本项目采用数字化 X 射线摄影，不需要进行洗片，故无含银的洗印废水产生；

### C、含铬、含汞、含氰污水

本项目检验科不使用含铬、汞、氰的药剂，口腔科采用不含汞的新型材料，故无含铬、含汞、含氰废水产生；

上述酸碱废水经中和处理后排入污水处理站做进一步处理达标后排放。

根据前述水平衡情况可知，本项目综合医疗废水产生量  $922.14\text{m}^3/\text{d}$  ( $33.658\text{万 m}^3/\text{a}$ )，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院污水水质可参考表 3.3-1。

表 3.3-1 综合医疗废水水质 （单位 mg/L）

污染物	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	粪大肠杆菌(个/L)	动植物油
污水浓度范围	150~300	80~150	40~120	10~50	$1.0\times 10^6 \sim 2.0\times 10^8$	/
本项目取值（考虑最不利影响，选取最大值）	300	150	120	50	$2.0\times 10^8$	25

### （2）生活区污水

本项目生活区污水类包括管理及工勤人员生活污水、地下车库清洗废水、一般商业废水、餐饮废水、生活垃圾站冲洗废水及不可预见生活废水，该部分废水属于典型的城市生活污水，以 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮及动植物油等为主，生活污水水质情况参考《社会区域类环境影响评价（第三版）》（中国环境出版社，环境保护部环境工程评估中心编）“第五章 房地产项目”中“表 5-18 各类箭簇无各种用水设施排水污染物质量浓度”中“办公楼”的污染物质量浓度，并类比同类项目及结合项目实际，本项目生活污水水质情况见下表。

表 3.3-2 生活区污水水质 （单位 mg/L）

污染物名称	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	粪大肠菌群数(个/L)	动植物油
产生浓度	250	150	250	30	$1.6\times 10^6$	150

根据前述水平衡情况可知，本项目生活区污水产生量为  $248.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $9.063\text{万 m}^3/\text{a}$ )。

### （3）其他污水

本项目冷却塔内冷却水循环使用，不外排，无循环废水产生；绿化用水大部分蒸发损失及被植物吸收，少量经市政雨水管网排入周边内河涌。

## 2、处理工艺及产排情况

项目内设有一个污水处理站，感染科楼废水采取预消毒处理后与医疗综合楼废水一同汇入项目污水处理站，采用“二级处理+消毒”工艺，预消毒、消毒工艺均采用臭氧消毒，项目综合医疗区废水经污水处理站处理、生活区污水经三级化粪池预处理（餐饮废水经隔油隔渣池预处理）后通过市政管道排入南庄污水处理厂集中处理，经处理后尾水排入南庄涌，最终汇入吉利涌。

经查污水厂设计资料，南庄污水处理厂出水水质除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

即项目污水产排情况如下：

表 3.3-3 本项目废水产排情况

污水类别及水量	污染物		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	粪大肠菌群数 <sup>[1]</sup>	动植物油
综合医疗区废水 30.296 万 t/a	产生浓度 mg/L		300	150	120	50	2.00×10 <sup>8</sup>	25
	产生量 t/a		90.888	45.444	36.355	15.148	6.06×10 <sup>7</sup>	7.574
	院区污水处理 站排放口	排放浓度 mg/L	60	20	20	15	100	5
		排放量 t/a	18.178	6.059	6.059	4.544	30.2960	1.515
	南庄污水处理 厂排放口 <sup>[2]</sup>	排放浓度 mg/L	40	20	20	8	100 <sup>[3]</sup> (10000 <sup>[2]</sup> )	3
		排放量 t/a	12.118	6.059	6.059	2.424	30.296	0.909
生活区污水 12.158 万 t/a	产生浓度 mg/L		250	150	250	30	1.60×10 <sup>6</sup>	150
	产生量 t/a		30.395	18.237	30.395	3.647	1.95×10 <sup>5</sup>	18.237
	院区总排放口	排放浓度 mg/L	220	130	100	28	5000	80
		排放量 t/a	26.748	15.805	12.158	3.404	607.900	9.726
	南庄污水处理 厂排放口	排放浓度 mg/L	40	20	20	8	5000 <sup>[5]</sup> (10000 <sup>[2]</sup> )	3
		排放量 t/a	4.863	2.432	2.432	0.973	607.900	0.365
综合污水 42.454 万 t/a	院区总排放口	排放浓度 mg/L	93.9	43.3	37.0	17.8	1503.3	20.9
		排放量 t/a	44.925	21.865	18.217	7.949	638.196	11.241
	南庄污水处理 厂排放口	排放浓度 mg/L	40	20	20	8	1503.3 <sup>[5]</sup> (10000 <sup>[2]</sup> )	3
		排放量 t/a	16.982	8.491	8.491	3.396	638.196	1.274

注：[1]粪大肠菌群数产生浓度、排放浓度单位为个/L；产生量、排放量单位为个/a；

[2]经查资料，南庄污水处理厂出水水质除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，其中粪大肠菌群执行标准限值为：10000 个/L；

[3]项目综合医疗废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中“表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值（日均值）”标准要求，其中粪大肠菌群数执行标准限值：≤100MPN/L；综合医疗废水院区污水处理站排放口出水中粪大肠菌群数执行标准严于南庄污水处理厂出水标准，因此，南庄污水处理厂排放口中综合医疗废水粪大肠菌群数排放量按 GB 18466-2005 标准限值核算；

[4]本项目生活区污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，其中粪大肠菌群执行“医院、兽医院及医疗机构含病原体污水”标准限值：≤5000 个/L；同理，南庄污水处理厂排放口中生活区污水粪大肠菌群数排放量按 DB44/26-2001 标准限值核算；

[5]本项目综合污水院区总排放口中粪大肠菌群排放浓度高于南庄污水处理厂排放标准，因此，南庄污水处理厂排放口中综合污水粪大肠菌群数排放量按综合污水院区总排放口排放浓度核算。

根据前述废水污染源源强核算，结合《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）的相关要求，对本项目废水产排情况进行汇总，详见表 3.3-4。

表 3.3-4 项目内污水处理站废水污染源源强核算结果及相关参数一览

工序	污染物	进入污水处理站污染物情况			综合治理措施		污染物排放				排放时 间/h
		废水量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率	核算方法	废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	
污水处 理站	COD <sub>Cr</sub>	48.46	300	14.539	“二级处理+消 毒”后排入污水 厂进一步处理	86.67%	产污系数法	48.46	40	1.939	8760
	BOD <sub>5</sub>		150	7.270		86.67%	产污系数法		20	0.969	8760
	SS		120	5.816		83.33%	产污系数法		20	0.969	8760
	氨氮		50	2.423		84.00%	产污系数法		8	0.388	8760
	粪大肠菌 群数		2.0×10 <sup>8</sup> (个/L)	9.69×10 <sup>6</sup> (个/h)		99.99995%	产污系数法		100 (个/L)	4.846 (个/h)	8760
	动植物油		25	1.212		88.00%	产污系数法		3	0.145	8760

注：表中仅列明污水处理站废水（即综合医疗废水）产排情况；

### 3.3.2 废气

本项目为三级综合医院建设项目，营运期废气主要为燃气锅炉燃烧废气、备用发电机燃烧废气、厨房油烟废气、机动车尾气、污水处理站臭气、垃圾收集站臭气等，此外，项目内生物安全柜使用过程会产生少量带病菌废气。

#### 1、生物安全柜废气

本项目化验室设生物安全柜 3 台，其主要功能或作用是为操作原代培养物、菌毒株以及诊断性标本等具有感染性的实验材料时，用来保护操作者本人、实验室环境以及实验材料，使其避免暴露于上述操作过程中可能产生的感染性气溶胶和溅出物而设计的。

项目所用二级生物安全柜采用负压防泄漏设计，负压腔环绕整个可能受污染的正压区域，防止因滤器破损、密封失效等原因造成的泄漏。气体从外部流入二级生物安全柜，称为进流。进流能够防止微生物操作时产生的气溶胶从安全柜前面操作窗口逃逸到实验室内。它们不同于一级生物安全柜之处为，只让经过滤器过滤的（无菌的）空气流过工作台面。内置风机将空气经前面的开口引入安全柜内并进入前面的进风格栅。因此没有经过过滤器过滤的空气不会直接进入工作区，从而保护安全柜内部存放的样品和仪器不被外界空气所污染。由垂直层状薄片的（无定向的）过滤器过滤后，在安全柜内部形成向下流动的气流。气流不断地向下流动，可将操作过程中产生的感染性气溶胶外排出安全柜内部，从而避免存放在柜体内的样品受到感染。这样的气流被称作下沉气流。配两块长效型微皱褶无间隔超级高效过滤器，针对 $>0.3$  微米颗粒具有 99.99%的截流效率，针对 $>0.12$  微米颗粒具有 99.9995%的截流效率。A2 型安全柜前窗气流速度最小量或测量平均值应至少为 0.6m/s。70%气体通过 HEPA 过滤器再循环至工作区，30%的气体通过排气口过滤排除。设备最大尘埃浓度：宜 ISO8（十万级）以内。经过滤处理后，能有效防止实验中致病微生物与外界的交流及影响。

由上可知，生物安全柜排气口自带 HEPA 过滤器，可以有效过滤和去除生物安全柜排出的含病区/细菌废气，从而确保排出的是洁净的空气。



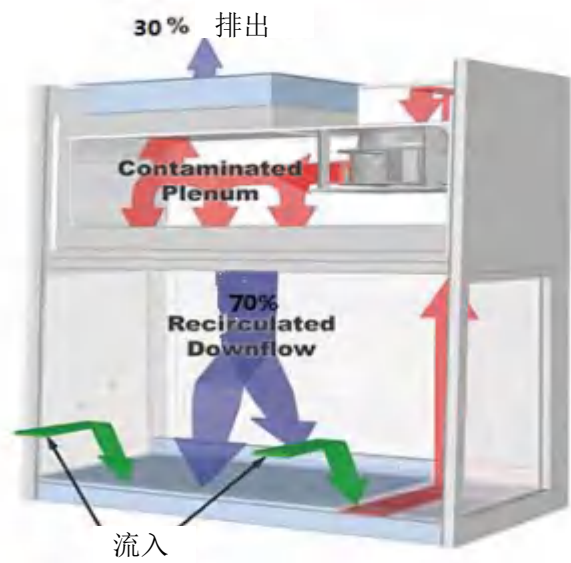


图 3.3-1 项目生物安全柜工作示意图

2、锅炉燃烧废气

根据建设单位提供资料，本项目消毒采用蒸汽消毒，项目内设有一个锅炉房，有 2 台 3t/h 的蒸汽锅炉（自编 A1、A2），每台蒸汽锅炉耗气量为 243m<sup>3</sup>/h，蒸汽锅炉每日工作时间约为 6h，则经核算，项目内锅炉房天然气用量为 2916m<sup>3</sup>/d（106.434 万 m<sup>3</sup>/a）。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（下册）》的统计数据，天然气燃烧排烟量按每立方米天然气燃烧产生烟气量 13.6Nm<sup>3</sup> 计；燃烧 1000m<sup>3</sup> 的天然气污染物排放量为 NO<sub>x</sub>：1.871kg、SO<sub>2</sub>：0.002Skg，SO<sub>2</sub> 含硫量（S）按《天然气》（GB17820-2012）中二类天然气含硫量 200mg/m<sup>3</sup> 计；烟尘采用《环境保护实用数据手册》（胡名操，机械工业出版社，1990）中有关燃气工业锅炉污染物产生系数，取 0.24kg/1000m<sup>3</sup> 天然气。

表 3.3-5 燃气锅炉污染物产生系数一览表

序号	污染源	污染物及产生系数	
1	锅炉燃天然气废气	废气量	13.6Nm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> 天然气
2		烟尘	2.4kg/万 m <sup>3</sup> 天然气
3		SO <sub>2</sub>	4kg/万 m <sup>3</sup> 天然气
4		NO <sub>x</sub>	18.71kg/万 m <sup>3</sup> 天然气

表 3.3-6 燃气锅炉废气排放情况一览表

设备	用气量/ 万 m <sup>3</sup> /a	废气量/ 万 m <sup>3</sup> /a	污染物	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放标准 mg/m <sup>3</sup>	对应排 气筒
A1、A2 锅炉	106.434	1447.502	烟尘	0.255	0.117	17.65	20	1#， 94m
			SO <sub>2</sub>	0.426	0.194	29.41	50	
			NO <sub>x</sub>	1.991	0.909	137.57	150	

根据污染源核算结果可知，本项目锅炉燃烧废气经 94m 高 1#排气筒排放，排放情况可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值的要求，对周边环境影响较小。

### 3、备用发电机燃烧废气

根据院方提供的资料，院区内医疗综合楼地下负一层设 2 处备用柴油发电机房，机房内均分别放置有 1 台功率为 1000kW 备用发电机（自编 A3、A4），均使用普通柴油为燃料，供项目消防及停电时备用，2 台备用发电机基本是等可能利用的。参考禅城区市政供电情况可知，单台备用发电机年工作时间约 72 小时。类比重庆康明斯 1000kW 柴油发电机 100%满载时耗油量为 196g/kW·h，则经核算，本项目单台柴油发电机年用柴油量为 14.112t/a，两台柴油发电机年用柴油量合计为 28.224t/a；A3、A4 发电机产生的主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘，分别经烟道（2#、3#排气筒）引至楼顶高空排放。

根据《大气环境工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm<sup>3</sup>。一般柴油燃烧机空气过剩系数为 1.8，则燃烧机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20 Nm<sup>3</sup>。

根据《普通柴油》（GB252-2015），2018 年 1 月 1 日开始，普通柴油含硫率 S≤10mg/kg（本环评按含硫量为 10mg/kg，即 0.001%考虑），灰分不大于 0.01%；同时经查相关资料，普通柴油 NO<sub>x</sub> 产生系数为 1.90kg/t 燃料。则经核算，项目备用发电机燃烧废气排放情况见表 3.3-8。

表 3.3-7 备用发电机污染物产生系数一览表

序号	污染源	污染物及产生系数	
1	备用发电机燃烧废气	废气量	20Nm <sup>3</sup> /kg 燃料
2		烟尘	0.1kg/t 燃料
3		SO <sub>2</sub>	0.02kg/t 燃料
4		NO <sub>x</sub>	1.90kg/t 燃料

表 3.3-8 备用发电机燃烧废气排放情况一览表

设备	燃料及用量	污染物	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准速率 kg/h	标准浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒
A3 备用发电机	柴油，14.112t/a	废气量	22.224 万 m <sup>3</sup> /a	3920m <sup>3</sup> /h	/	/	/	2#，91m
		烟尘	1.411	0.020	5	71.91	120	
		SO <sub>2</sub>	0.282	0.004	1	49.8	500	
		NO <sub>x</sub>	26.813	0.372	95	15.1	120	
A4 备用发电机	柴油，14.112t/a	废气量	22.224 万 m <sup>3</sup> /a	3920m <sup>3</sup> /h	/	/	/	3#，40m
		烟尘	1.411	0.020	5	2.97	120	
		SO <sub>2</sub>	0.282	0.004	1	10.05	500	
		NO <sub>x</sub>	26.813	0.372	95	15.35	120	

根据上述污染源核算结果可知，本项目备用发电机燃烧废气分别经 91m 高 2#排气筒、40m 高 3#排气筒经屋顶天面排放，排放情况可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的相关要求，对周边环境影响较小。

#### 4、厨房油烟废气

根据院方资料，项目拟于行政科研楼二层设置餐厅，其建筑面积为 3300m<sup>2</sup>，用于医院内病人、医护人员及办公人员用餐。由于目前餐厅为初步规划，尚未确定具体规模和数量，故项目餐厅餐位数、厨房炉头数未定，因此，本环评要求食堂进驻时再根据具体实际规模报相关部门备案，同时应在开业前委托有资质的环境工程单位落实餐厅厨房油烟废气治理设施。

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010），建筑面积为 2001~3000 m<sup>2</sup> 的中餐类饮食业单位推荐油烟排风量 50000~100000m<sup>3</sup>/h，推荐油烟气排风管道面积 1.2~2.8m<sup>2</sup>；建筑面积为 >3000m<sup>2</sup> 则推荐油烟排风量为每增加 500m<sup>2</sup>，增加 4000~6000 m<sup>3</sup>/h，推荐油烟气排风管道面积（净尺寸）每增加 500m<sup>2</sup>，增加 0.10~0.20m<sup>2</sup>；本次环评选取油烟排风量为 78600m<sup>3</sup>/h（7.86 万 m<sup>3</sup>/h）、油烟气管道面积（净尺寸）约为 2m<sup>2</sup>。类比同类型餐饮企业，一个基准炉头产生油烟量约 2000m<sup>3</sup>/h，则预计本项目餐厅厨房总灶头数约为 40 个。

食堂厨房在烹饪过程中会产生油烟，油烟主要指动植物油过热裂解与水蒸气一起挥发出来的烟气，其废气中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸气等。项目餐厅厨房每天工作 4 小时，年工作 365 天计，类比同类食堂油烟产排情况可知，油烟的产生浓度约为 13mg/m<sup>3</sup>。项目食堂油烟污染治理设施应委托有资质的单位设计施工，本环评建议采用高效静电油烟净化器进行处理，油烟通过油烟机收集经高效静电油烟净化装置处理后，由专用烟道引至行政科研楼楼顶经 52m 高 4#排放筒排放，项目油烟废气详细产排情况如下：

表 3.3-9 本项目厨房油烟产生及排放情况

污染源	污染物	烟气量/ 万 m <sup>3</sup> /a	处理前		处理后		去除率	排气筒
			油烟浓度	产生量	油烟浓度	排放量		
行政科研楼餐厅	油烟	11475.6	13mg/m <sup>3</sup>	1.492t/a	2mg/m <sup>3</sup>	0.230t/a	85%	4#，52m

根据上述污染源核算结果可知，本项目油烟废气经高效静电油烟净化器处理后，排放情况可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模标准的相关要求，对周边环境影响较小。

#### 5、机动车尾气

项目规划机动停车位 970 个，其中地面停车位 10 个，地下停车位 960 个。项目不设洗车等汽车美容服务。因项目地面停车位较少，且停车范围大，机动车尾气排放时间不固定、排放量扩散空间大；因此本报告只对地下车库内尾气排放情况作定量分析。

机动车进出建设项目时将排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub>、HC，可按每个车位车辆日进出 4 次计，则平均日车流量为 3840 车次/d。机动车在项目范围内行驶平均距离按 200m 计。

根据本项目特点，进入项目内停车场的机动车基本上为小型车（属于第一类车），依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）：自 2020 年 7 月 1 日起，应符合 6a 阶段限值要求；自 2023 年 7 月 1 日，应符合 6b 阶段限值要求；同时结合《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），自 2019 年 7 月 1 日起，在广东省销售、注册登记的轻型汽车应当符合国六排放标准要求。根据上述各车型排放标准实施时间及实施情况，结合项目建成情况，本报告按照第一类车、国 6a 阶段来核算相关污染物。

表 3.3-10 机动车运行时主要大气污染物排放限值表

阶段	类别	级别	基准质量(RM)/kg	限值(mg/km)				
				CO	THC	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM
6a	第一类车	-	全部	700	100	68	60	4.5
	第二类车	I	RM≤1305	700	100	68	60	4.5
		II	1305<RM≤1760	880	130	90	75	4.5
		III	1760<RM	1000	160	108	82	4.5

另外，根据《汽车库建筑设计规范》（JGJ 100-98）6.3.4 地下汽车库宜设置独立的送风、排风系统，其风量应按允许的废气标准量计算，且换气次数每小时不应小于 6 次。

本项目分别于地下负一层、负二层设置停车库，其中地下负一层停车库建筑面积为 14150m<sup>2</sup>、层高 6m，地下负二层停车库建筑面积为 22500m<sup>2</sup>，层高 6m；按每小时 6 次换气次数来算，则风机总量为 131.94 万 m<sup>3</sup>/h。地下车库拟设置 10 个排气口，采用机械排风，风管离地面高度为 2.5m，按无组织排放考虑。

地下车库排气口大气污染物排放情况见下表：

表 3.3-11 地下车库主要大气污染物排放表

污染物	CO	THC	NO <sub>x</sub>	颗粒物（PM）
排放系数（g/辆·km）	0.7	0.1	0.06	0.0045
日排放量（kg/d）	0.538	0.077	0.046	0.003
年排放量（t/a）	0.196	0.028	0.017	0.001
排放速率（kg/h）	0.022	0.003	0.002	0.0001
单个排气口排放速率（kg/h）	0.0022	0.0003	0.0002	0.00001

根据表 3.3-11 可知，地下车库排气口污染物排放量较少，车库排气口周围种植抗性植物，排气口方向避开感染科楼、宿舍楼，则地下车库尾气对医院内环境影响较小。

## 6、恶臭污染物

### (1) 污水站臭气

污水处理站的恶臭主要来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要种类有硫化物、氨等，本环评以臭气浓度进行表征。根据院方提供的资料，本项目拟将污水处理站设于地块西北角。污水处理站为地上 1 层地下 2 层建筑，其中首层为控制室、地下层放置污水处理池体，池面设有盖板封闭；污水处理站臭气利用生物滤池法进行除臭处理。

臭味的主要发生部位有格栅、调节池、预消毒池、消毒池等，类比《广州市惠爱医院（广州市脑科医院）芳村院区提升改造项目》（广州市环境保护局 2015 年 1 月批复），2014 年 5 月 29 日至 31 日广州市环境保护科学研究院在广州市惠爱医院（广州市脑科医院）芳村院区污水站下风向处监测了污水处理站废气无组织排放情况，监测结果表明，污水处理站臭气浓度无组织排放量<10（无量纲）。

本项目污水处理站规模较小，污水处理设施放置在地下层，池面设有盖板封闭，废水处理工艺较为简单，废水处理过程恶臭污染物硫化氢及氨产生量很少（以臭气浓度表征），经生物滤池处理及周边绿化吸收处理后，对周围环境影响较小，排放情况可满足《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的要求（污水站周边排放<10（无量纲））。

### (2) 垃圾暂存站废气

本项目设有 1 个生活垃圾收集站、1 个医疗废物暂存站，均位于医疗综合楼地下负二层西北角，具体位置详见项目综合楼地下平面布置图。

项目生活垃圾收集站主要为垃圾临时储存功能，不具备垃圾压缩功能，主要用于临时堆放、收集全院生活垃圾。生活垃圾收集后，每天由环卫部门定时统一外运，项目垃圾收集站仅为临时垃圾储存功能，不作长期垃圾存放功能。全院医疗废物每天收集后暂存在医疗废物暂存站内，统一集中交由有危险废物经营许可证的单位回收进行处理。

项目生活垃圾收集站、医疗废物暂存站均位于地下负二层，本项目生活垃圾、医疗废物暂存过程中，会散发少量恶臭气体，主要为臭气浓度、氨、硫化氢。本项目于生活垃圾站、医疗废物站设置强制排风装置，将暂存过程中产生的恶臭气体收集后引至光氢离子除臭装置处理后，无组织排放，排风口远离人员密集区、敏感点。光氢离子除臭装

置利用独特的宽光谱紫外线和特种金属催化剂，生成超强净化作用的氢氧离子、超氧离子、纯态负氧离子，通过链式反应将污染物的碳链结构全部打断，分解污染物，最后生成水和二氧化碳，以达到去除空气中恶臭气体并对其进行杀菌消毒、净化的作用。

因此院方落实定期对生活垃圾收集站、医疗废物暂存站进行消毒、除臭、清洗、强制排风等防治措施，将有效的减少异味气体的产生，避免对周边环境造成较大不良影响，排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的相关要求，对周边环境影响较小。

### （3）煎药房臭气

本项目为三级综合医院建设项目，设有中医科及中医药房（含煎药房），煎药房煎药过程会产生少量异味，形成恶臭污染物（以“臭气浓度”表征）。

根据院方提供的资料，本项目设置的煎药房规模较小，每日煎药量较少，产生的恶臭污染物经抽排风系统引至室外排放，项目煎药房位于医疗综合楼首层，远离住院病房，同时加强院区内绿化，则项目煎药房臭气对周边环境及住院病人影响较小。

## 7、飞机尾气及扬尘

### （1）飞机尾气

根据院方提供的资料，项目拟于医疗综合楼住院部楼顶设置医用停机坪，用于应急救援。项目应急救援采用直升机，机型以 Z-11 为例，飞机尾气主要污染物包括 SO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>、CO、NO<sub>x</sub> 等，该机型每次起降时的污染物排放系数见表

表 3.3-12 Z-11 机型直升机每次起降时的污染物排放系数 （单位 mg/L）

机型	最大起飞重量（kg）	排污系数（kg/次）			
		SO <sub>2</sub>	CO	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	NO <sub>x</sub>
Z-11	2200	0.009	0.164	0.046	0.100

注：根据联合国卫生组织第 62 号出版物《空气、水、土壤污染的快速评价》，类比最大起飞重量所得排污系数。

本项目停机坪用于医疗救援，为应急使用，无固定航班与航次，年使用频率低于 3 次/年（本环评以 3 次，每次以 1h 计），则本项目直升机起降时的污染物排放量为 SO<sub>2</sub>:0.027kg/a、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>: 0.138kg/a、CO: 0.492kg/a、NO<sub>x</sub>: 0.300kg/a。

### （2）起降扬尘

本项目扬尘主要是由于直升机旋翼旋转时产生的扬尘，由于本项目停机坪主要用于医疗应急救援，无固定航班与航次，年使用频率低手 3 次/年，扬尘产生量较少，停机坪设于医疗综合楼楼顶，该部分扬尘经大气扩散作用后，避免对周边环境造成较大不良影响，排



放情况可满足广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB 44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值要求，对周边环境影响较小。

根据前述废气污染源源强核算，结合《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）的相关要求，对本项目废气产排情况进行汇总，详见表 3.3-13。

表 3.3-13 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间 h
				核算 方法	废气产生 量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 kg/h	工艺	效 率	核算 方法	废气排放 量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	
锅炉 房	蒸汽 锅炉	1#排 气筒	烟尘	产污 系数 法	6609.6	17.65	0.117	使用管道天然 气，废气高空排 放	/	产污 系数 法	6609.6	17.65	0.117	2190
			SO <sub>2</sub>			29.41	0.194		/			29.41	0.194	2190
			NO <sub>x</sub>			137.57	0.909		/			137.57	0.909	2190
发电 机房	A3 备 用发 电机	2#排 气筒	烟尘	产污 系数 法	3920	5	0.020	使用普通柴油， 废气高空排放	/	产污 系数 法	3920	5	0.020	72
			SO <sub>2</sub>			1	0.004		/			1	0.004	72
			NO <sub>x</sub>			95	0.372		/			95	0.372	72
	A4 备 用发 电机	3#排 气筒	烟尘	产污 系数 法	3920	5	0.020	使用普通柴油， 废气高空排放	/	产污 系数 法	3920	5	0.020	72
			SO <sub>2</sub>			1	0.004		/			1	0.004	72
			NO <sub>x</sub>			95	0.372		/			95	0.372	72
餐厅	餐厅 厨房	4#排 气筒	油烟	类比 法	78600	13	1.022	高效静电油烟净 化器	85%	物料 衡算 法	78600	2	0.157	1460
地下 停车 库	机动 车	无组 织	CO	产污 系数 法	/	/	0.022	加强绿化	/	产污 系数 法	/	/	0.022	8760
			THC			/	0.003		/			/	0.003	8760
			NO <sub>x</sub>			/	0.002		/			/	0.002	8760
			PM			/	0.0001		/			/	0.0001	8760
污水站		无组 织	臭气 浓度	类比	/	/	少量	污水站地下层放 置污水处理池 体，池面设有盖 板封闭，臭气经	/	类比 法	/	/	<10（无 量纲）	8760

							生物滤池进行除臭处理						
垃圾暂存站	无组织	臭气浓度	类比	/	/	少量	定期消毒、除臭、清洗、强制排风，采用光氢离子除臭装置处理臭气	/	类比法	/	/	<20（无量纲）	8760
煎药房	无组织	臭气浓度	类比	/	/	少量	加强绿化、设置抽排风	/	类比法	/	/	<20（无量纲）	8760
直升机尾气及扬尘	无组织	SO <sub>2</sub>	产污系数法	/	/	0.009	加强绿化	/	产污系数法	/	/	0.009	3
		CO		/	/	0.046		/		/	/	0.046	3
		C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>		/	/	0.164		/		/	/	0.164	3
		NO <sub>x</sub>		/	/	0.100		/		/	/	0.100	3
		扬尘	类比	/	/	少量		/	类比	/	/	少量	3

### 3.3.3 噪声

项目营运期噪声来源主要为项目内部配套公用设备噪声、医院内部机动车辆噪声及医用应急救援飞机噪声等

#### (1) 设备噪声

本项目配套的高噪声设备包括生活水泵、消防水泵、备用柴油发电机、风机、空气源热泵、冷却塔等设备噪声，主要噪声设备噪声源的特点列于下表。

表 3.3-14 噪声源物性一览表 单位：dB (A)

噪声源	距设备 5m 处噪声产生的声级	源强位置
生活水泵	75~80	地下室水泵房
消防水泵	75~80	地下室水泵房
备用柴油发电机	80~90	地下室发电机房
风机	65~75	各地下室设置，结合绿化带布设
空气源热泵	65~80	楼顶天面
冷却塔	65~75	楼顶天面
营业噪声	60~75	诊室

#### (2) 交通噪声

项目营运后，进出院区内车辆交通噪声源强如下。

表 3.3-15 交通噪声源强

怠速行驶	声级 dB (A)	正常行驶	声级 dB (A)	鸣笛	声级 dB (A)
小型车	59~76	小型车	61~70	小型车	78~84
中型车	62~76	中型车	62~72	中型车	75~85

#### (3) 飞机噪声

直升机起降过程中产生的噪声主要来自旋翼、尾部旋真、传动装置、辅助动力装置和涡轮轴发动机。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，机场周围区域受飞机通过（起飞、降落、低空飞越）噪声环境影响的评价量为计权等效连续感觉噪声级 ( $L_{WECPN}$ )，评价对象为固定翼飞机（如民航飞机）。固定翼飞机靠机翼提供升力，速度快，起降条件要求高；直升机靠螺旋桨提高升力，升降、转弯灵活，并且可以悬停。直升机与固定翼飞机有本质的区别，本项目停机坪主要用于医疗救援应急使用，无固定航班与航次，年使用频率低于 3 次/年（本次评价以 3 次计），本次环评选取噪声暴露级 ( $L_{AE}$ ) 作为评价量。根据类比调查，普通多功能直升机起降噪声源强为 105-110dB（距离 25m 处）。

### 3.3.4 固废

本项目投入使用后，固废的主要来源为医疗废物、污水处理设施污泥、输液瓶、煎药房药渣及生活垃圾等。

#### (1) 医疗废物

##### ①诊疗、治疗废物

本项目在营运过程中会产生一定的医疗废物，主要来自病房、治疗室、药房、检验室等，根据《医疗废物分类目录》（卫医发[2003]287号），具体可分为5类，分别为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物。本项目医疗废物分类详细情况见下表。

表 3.3-16 医院医疗废物分类目录

序号	类别	废物名称	产生科室
一	感染性废物	<p>感染性医疗废物指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，如：</p> <p>1、被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：</p> <p>①棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；</p> <p>②一次性使用卫生用品<sup>[1]</sup>、一次性使用医疗用品<sup>[2]</sup>及一次性医疗器械<sup>[3]</sup>；</p> <p>③废弃的被服；</p> <p>④其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品；</p> <p>2、医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。</p> <p>3、一次性口腔治疗盘、一次性手套等；一次性口杯、纸巾、胸巾等；</p> <p>4、废弃的血液、血清。</p>	输液室、输血室、检验中心、病房、手术室、治疗室等
二	病理性废物	<p>病理性医疗废物指诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等。主要有：</p> <p>1、手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。</p> <p>2、病理切片后废弃的人体组织等</p>	手术室
三	损伤性废物	<p>损伤性废物指能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器，如：</p> <p>1、医用针头、缝合针；</p> <p>2、各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等；</p> <p>3、载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等；</p>	手术室、注射室等
四	药物性废物	<p>药物性废物指期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品，如：</p> <p>1、废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等；</p> <p>2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：</p> <p>①致癌性药物，如巯唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等；</p>	药房

		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	
五	化学性废物	化学性废物指具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品，如： 1、医学影像室、实验室废弃的化学试剂。 2、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。 3、废弃的汞血压计、汞温度计。	影像科、 中心供应室、 治疗室等

注：[1] 一次性使用卫生用品是指使用一次后即丢弃的，与人体直接或者间接接触的，并为达到人体生理卫生或者卫生保健目的而使用的各种日常生活用品。

[2]一次性使用医疗用品是指临床用于病人检查、诊断、治疗、护理的指套、手套、阴道窥镜、肛镜、印模托盘、治疗巾、皮肤清洁巾、擦手巾、压舌板、臀垫等接触完整黏膜、皮肤的各类一次性使用医疗、护理用品。

[3]一次性医疗器械指《医疗器械管理条例》及相关配套文件所规定的用于人体的一次性仪器、设备、器具、材料等物品。

由以上分析可知，医疗废物来源广泛、成份复杂，如化学试剂、过期药品、一次性医疗器具、手术产生的病理废弃物、有毒有害废液等，废弃物成份包括金属、玻璃、塑料、纸类、纱布、废液等，往往还带有大量病毒、细菌，具有较高的感染性。

参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中第四分册医院污染物产生、排放系数，广东省床位 $\geq 501$  张的综合医院医疗废物产生量核算系数为  $0.65\text{kg}/\text{床}\cdot\text{日}$ ，本项目共设有 1200 张床位，则经核算，本项目医疗废物产生量为  $284.7\text{t/a}$ 。类比广东省内其他三级综合医院医疗废物产生情况可知，医疗废物中感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物占比分别为 45%、10%、10%、15%及 20%，则经核算，本项目感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物产生量分别为  $128.125\text{t/a}$ 、 $28.470\text{t/a}$ 、 $28.470\text{t/a}$ 、 $42.705\text{t/a}$  及  $56.940\text{t/a}$ 。

根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起实施），本项目产生的医疗废物属于危险固废，编号为 HW01 医疗废物，经妥善收集后暂存在医疗废物暂存站，委托有资质的单位收集处理。

## ②生物安全柜更换除菌滤网

本项目检验科设生物安全柜 3 台，生物安全柜在排气和进气口设有 HEPA 过滤器用于过滤由外界进入生物安全柜的空气和由生物安全柜排出的废气，以保护柜中的试验品不被外界尘埃或细菌污染和排放的废气不污染外界环境。

HEPA 过滤器是可处理的干型高效空气过滤器，是由叠片状硼硅微纤维制成的，HEPA 过滤器可能去除至少 97.0%空中微粒  $0.3$  测微表直径。HEPA 过滤器是专门为去除多种空气中的污染成分而设计的。过滤器的壳体内部主要由粗滤网、细滤网、吸污管，



不锈钢刷或不锈钢吸嘴、密封圈、防腐涂层、转动轴等组成。

为保证过滤器的有效性，在运行一段时间后需定期更换粗滤网、细滤网等结构以保证持续的除菌效果，根据院方提供资料，每台生物柜中 HEPA 过滤器滤网每年更换一次，每次更换 10kg，一共有 3 台设备，即 0.03t/a。

根据《国家危险废物名录》（2016 年版），本项目生物安全柜更换的滤网属于 HW01 感染性废物（废物代码 831-001-01），妥善收集后交由有资质单位处理。

## （2）污水处理设施污泥

### ①病区化粪池污泥

根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号），化粪池污泥来自医院医护人员及患者的粪便，污泥量取决于每人每日的粪便量。本项目医护人员 1230 人，住院患者 1200 人，门诊患者按日门诊量 10%计即 1000 人，每人每日粪便量为 150g，项目产生的污泥采用漂白粉进行消毒，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），漂白粉投加量约为泥量的 10%~15%（本次环评取 12.5%），则经核算，项目病区化粪池污泥消毒使用漂白粉量为 23.47t/a，经消毒后项目病区化粪池污泥产生量为 211.27t/a。

按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）和《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起实施）规定，该类废物属于 HW01 医疗废物中 831-001-01 感染性废物，妥善收集后交由有资质单位处理。

### ②处理站污泥

根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号），医院污水处理构筑物产生的污泥量如表 3.3-17 所示：

表 3.3-17 污泥量平均值

污泥来源	总固体 (g/人d)	含水率 (%)	污泥体积	
			(L/人d)	(L/人a)
二沉池	31	97~98.5	1.04~2.07	380~755

污水处理工艺采用“二级处理+消毒”工艺（设有二沉池），泥总固体量为 31g/人d，含水率取平均值 97.8%，根据前述介绍可知，项目内医护人员 1230 人，住院患者 1200 人，门诊患者按日门诊量 10%计即 1000 人，合计 3430 人，则经核算，项目污水站干污泥（污泥经脱水后含水率约为 20%）产生量为 4.27t/a。

项目产生的污泥采用漂白粉进行消毒，漂白粉投加量约为泥量的 12.5%，经核算，污水站污泥消毒过程漂白粉用量为 0.53t/a，则项目污水站污泥产生量合计为 4.80t/a。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）及《国家危险废物名录》

（2016年8月1日起实施）的相关要求，本项目病区化粪池污泥、污水处理站污泥为危险固废，编号HW01 医疗废物中 831-001-01 感染性废物。

### （3）输液瓶

根据《卫生部关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发[2005]292号），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。

结合《关于在医疗机构推进生活垃圾分类管理的通知》（国卫办医发[2017]30号）：

1）对于未被患者血液、体液和排泄物等污染的输液瓶（袋），应当在其与输液管连接处去除输液管后单独集中回收、存放。去除后的输液管、针头等应当严格按照医疗废物处理，严禁混入未被污染的输液瓶（袋）及其他生活垃圾中；

2）残留少量经稀释的普通药液的输液瓶（袋），可以按照未被污染的输液瓶（袋）处理。医疗机构应当科学、规范、节约用药，提高药物使用效率，减少浪费，降低药品消耗和环境承载压力；

3）存在下列情形的输液瓶（袋），即使未被患者血液、体液和排泄物等污染，也不得纳入可回收生活垃圾管理：①在传染病区使用，或者用于传染病患者、疑似传染病患者以及采取隔离措施的其他患者的输液瓶（袋），应当按照感染性医疗废物处理；②输液涉及使用细胞毒性药物（如肿瘤化疗药物等）的输液瓶（袋），应当按照药物性医疗废物处理；③输液涉及使用麻醉类药品、精神类药品、易制毒药品和放射性药品的输液瓶（袋），应当严格按照相关规定处理。

由《卫生部关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发[2005]292号）和《关于在医疗机构推进生活垃圾分类管理的通知》（国卫办医发[2017]30号）可知，项目感染科楼不设置传染病科，但可收治《中华人民共和国传染病防治法》（2013年修正）中乙类传染病、丙类传染病病人，因此，感染科楼中产生的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋）应当按感染性医疗废物处理。医疗综合楼中未被病人血液、体液、排泄物污染的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋）应当在其与输液管连接处去除输液管后单独集中回收、存放，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。

同时，本项目为方便管理，将感染科楼和医疗综合楼病房中输液管、针头、涉及细胞毒性药物和麻醉类药品等药物的输液瓶（袋）等一同严格按照医疗废物处理，并直接纳入医疗废物里进行管理和统计。项目输液瓶产生情况见下表。

表 3.3-18 输液瓶产生情况一览表

序号	分区		设置情况		普通药液输液瓶 产生系数	产生量 t/a	处置方式
1	医疗 综合 楼	住院部	1157 张床位		0.3kg/（床d ）	126.69	委托环卫 部门处理
		门诊部	门急诊量 9642 人次/日，输 液病人按门急诊量 10%计		0.15kg/（人d ）	52.79	
		合计				179.48	
2	感染 科楼	住院部	23 张床位		0.3kg/（床d ）	2.52	交由有资 质的单位 回收处理  委托环卫 部门处理
			20 张床位（负压病房） <sup>[1]</sup>		0.3kg/（床d ）	2.19	
		门诊部	门急诊量 358 人次/日，输液 病人按门急 诊量 10%计	传染病病人 约 46.5% <sup>[2]</sup>	0.15kg/（人d ）	0.91	
				非传染病病 人约 53.5%	0.15kg/（人d ）	1.05	

注: [1]感染科楼负压病房可用于收治乙类传染病、丙类传染病病人。

[2]根据院方资料, 感染科楼门诊中可能收治的传染病病人比例=感染科楼可容纳传染病病人床位/感染科楼总住院床位×100%;

根据上表可知, 本项目投入运营后医疗综合楼产生的普通药液输液瓶量为 179.48t/a、感染科楼非传染病病人产生的普通药液输液瓶量为 3.57t/a, 合计产生量为 183.05t/a, 经收集后暂存于项目地下负二层的生活垃圾收集站中, 由环卫部门清运。感染科楼传染病病人产生的普通药液输液瓶量共计为 3.1t/a, 经收集后暂存于项目地下负二层的医疗废物暂存站中, 交由有资质的单位回收处理。

#### (4) 煎药房药渣

本项目煎药房日常煎药过程会产生药渣, 根据建设单位提供资料, 本项目为综合医院, 设有中医科, 日常煎药量较少, 年用药材量约为 300kg, 类比其他中医院煎药房药渣产生情况, 药渣中含水率约为 75%, 则经核算, 本项目年产生药渣量约为 0.075t/a。该部分固废经妥善收集后交由环卫部门清运处理。

#### (5) 办公生活垃圾

项目产生的生活垃圾包括住院病人及家属产生的生活垃圾、医护人员产生的办公垃圾、门诊产生的生活垃圾等。

表 3.3-19 办公生活垃圾产生情况一览表

序号	分区		设置情况	生活垃圾产生系数	产生量 t/a	处置方式
1	医疗综合楼	住院部	1157 张床位	0.5kg/（床d ）	211.15	委托环卫部门处理
		门诊部	门急诊量 9642 人次/日	0.1kg/（人d ）	351.93	
		合计			563.09	
2	感染科楼	住院部	23 张床位	0.5kg/（床d ）	4.20	交由有资
			20 张床位（负压病房） <sup>[1]</sup>	0.5kg/（床d ）	3.65	

		门诊部	门急诊量 358 人次/日	传染病病人 约 46.5% <sup>[2]</sup>	0.1kg/（人d）	6.08	质的单位 回收处理
				非传染病病人 约 53.5%	0.1kg/（人d）	6.99	委托环卫 部门处理
3	全院医护人员 及职工	1230 人			0.5kg/（人d）	224.48	

注：[1]感染科楼负压病房可用于收治乙类传染病、丙类传染病病人。

[2]根据院方资料，感染科楼门诊中可能收治的传染病病人比例=感染科楼可容纳传染病病人床位/感染科楼总住院床位×100%；

根据上表可知，本项目投入运营后医疗综合楼产生的生活垃圾量为 563.09t/a、感染科楼非传染病病人产生的生活垃圾量为 11.19t/a、全院医护人员及职工产生的生活垃圾量为 224.48t/a，合计产生量为 798.76t/a，经收集后暂存于项目地下负二层的生活垃圾收集站中，由环卫部门清运。感染科楼传染病病人产生的生活垃圾量共计为 9.73t/a，经收集后暂存于项目地下负二层的医疗废物暂存站中，交由有资质的单位回收处理。

根据前述固废污染源强核算，结合《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）的相关要求，对本项目固废产生情况进行汇总，详见表 3.3-20。

表 3.3-20 本项目固体废物产生情况汇总表

工序 /生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
诊疗、治疗过程	医疗综合楼、感染科楼	诊疗、治疗废物	危废，HW01	产污系数法	284.7	医疗废物暂存站	284.7	委托有资质单位处理
检验	生物安全柜	更换除菌滤网	危废，HW01	类比法	0.03		0.03	
废水处理过程	病区化粪池	化粪池污泥	危废，HW01	产污系数法	211.27		211.27	
	污水处理站	污水站污泥	危废，HW01	产污系数法	4.80		4.80	
输液过程	感染科楼（传染病）	废输液瓶（袋）	危废，HW01	产污系数法	3.1	垃圾收集站	3.1	委托环卫部门清运
	医疗综合楼、感染科楼（非传染病）	废输液瓶（袋）	一般固废	产污系数法	183.05		183.05	
煎药过程	煎药房	药渣	一般固废	物料核算法	0.075		0.075	
办公生活	非传染病病房、诊室及办公室	生活垃圾	生活垃圾	类比法	798.76		798.76	
	传染病病房、诊室	生活垃圾	危废，HW01	类比法	9.73	医疗废物暂存站	9.73	委托有资质单位处理

表 3.3-21 危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物名称代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
感染性医疗废物（含传染病病人产生的废输液瓶及生活垃圾）	HW01	831-001-01	131.225	诊疗过程	固态/液态	金属、玻璃、塑料、纸类、纱布、废液等	致病菌、病毒等	每天一次	In	委托有资质单位处理
病理性废物	HW01	831-002-01	28.470					每天一次	In	

损伤性废物	HW01	831-003-01	28.470					每天一次	In	
药物性废物	HW01	831-004-01	42.705					每天一次	T	
化学性废物	HW01	831-005-01	56.940					每天一次	T	
更换除菌滤网	HW01	831-001-01	0.03	检验科	固态	树脂类	致病菌、病毒 等	每年一次	In	
化粪池污泥	HW01	831-001-01	211.27	化粪池	固态	有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体		每两月一次	In	
污水站污泥	HW01	831-001-01	4.80	污水站	固态			每两月一次	In	



### 3.3.5 污染物排放情况汇总

本项目各项污染物产生与排放情况汇总情况见表 3.3-22:

表 3.3-22 本项目污染物产生与排放情况汇总表

项目	产生源		污染物	产生量 (t/a)	污染防治措施	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	诊疗、治疗过程	综合医疗废水	COD <sub>Cr</sub>	90.888	项目综合医疗区废水（感染科楼废水先经预消毒处理）经污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理后与生活区污水经三级化粪池预处理（餐饮废水经隔油隔渣池预处理）后通过市政管网排入南庄污水处理厂集中处理，尾水出水水质除化学需氧量指标达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准排放	78.77	12.118
			BOD <sub>5</sub>	45.444		39.385	6.059
			SS	36.355		30.296	6.059
			氨氮	15.148		12.724	2.424
			粪大肠菌群数	6.06×10 <sup>7</sup> (个/a)		6.73×10 <sup>7</sup> (个/a)	30.296 (个/a)
			动植物油	7.574		6.665	0.909
	办公生活	生活区污水	COD <sub>Cr</sub>	30.395		25.532	4.863
			BOD <sub>5</sub>	18.237		15.805	2.432
			SS	30.395		27.963	2.432
			氨氮	3.647		2.674	0.973
			粪大肠杆菌群	1.95×10 <sup>5</sup>		1.45×10 <sup>4</sup> (个/a)	607.9 (个/a)
			动植物油	18.237		17.872	0.365
废气	蒸汽锅炉	1#排气筒	废气量	1447.502 万 m <sup>3</sup> /a	蒸汽锅炉使用管道天然气为燃料，燃烧废气经收集后通过 1#排气筒引至 94m 高空排放	0	1447.502 万 m <sup>3</sup> /a
			烟尘	0.255		0	0.255
			SO <sub>2</sub>	0.426		0	0.426
			NO <sub>x</sub>	1.991		0	1.991
	A3 柴油发电机	2#排气筒	废气量	22.224 万 m <sup>3</sup> /a	备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气经收集后通过 2#排气筒引至 91m 高空排放	0	22.224 万 m <sup>3</sup> /a
			烟尘	1.411kg/a		0	1.411kg/a
			SO <sub>2</sub>	0.282kg/a		0	0.282kg/a
			NO <sub>x</sub>	26.813kg/a		0	26.813kg/a
	A4 柴油发电机	3#排气筒	废气量	22.224 万 m <sup>3</sup> /a	备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气经收集后通过 3#排气筒引至 39.5m 高空排放	0	22.224 万 m <sup>3</sup> /a
			烟尘	1.411kg/a		0	1.411kg/a
			SO <sub>2</sub>	0.282kg/a		0	0.282kg/a
			NO <sub>x</sub>	26.813kg/a		0	26.813kg/a
	餐厅厨房	4#排气筒	油烟	1.492	油烟经高效静电油烟净化器处理后通过 52m 高 4#排气筒排放，处理率为 85%	1.262	0.230

	机动车	无组织	CO	0.196	机动车尾气经停车库机械排风装置抽至地面 2.5m 高风管排放，加强周边绿化	0	0.196
			THC	0.028		0	0.028
			NOx	0.017		0	0.017
			PM	0.001		0	0.001
	污水站	无组织	臭气浓度	少量	污水站地下层放置污水处理池体，池面设有盖板封闭，臭气经生物滤池进行除臭处理，同时加强周边绿化	少量	<10（无量纲）
	垃圾站	无组织	臭气浓度	少量	定期消毒、除臭、清洗、强制排风，采用光氢离子除臭装置处理臭气；	少量	<20（无量纲）
	煎药房	无组织	臭气浓度	少量	煎药房煎药量较少，	少量	<20（无量纲）
	直升机 尾气及 扬尘	无组织	SO <sub>2</sub>	0.027kg/a	加强院区内绿化	0	0.027kg/a
			CO	0.138kg/a		0	0.138kg/a
			C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	0.492kg/a		0	0.492kg/a
			NOx	0.300kg/a		0	0.300kg/a
			扬尘	少量		少量	少量
固废	治疗、诊疗过程		诊疗、治疗废物	284.7	属于危险固废，编号 HW01，妥善收集后暂存于地下负二层的医疗废物暂存站，委托有资质单位处理	284.7	0
	生物安全柜		更换除菌滤网	0.03		0.03	0
	废水处理过程	三级化粪池	211.27	211.27		0	
		污水处理站	4.80	4.80		0	
	输液过程	传染病	输液瓶（袋）	3.1	妥善收集后暂存于地下负二层生活垃圾收集站，由环卫部门清运	3.1	
		非传染病	输液瓶（袋）	183.05		183.05	0
	煎药过程		药渣	0.075		0.075	0
	办公生活	非传染病病房、诊室及办公室	生活垃圾	798.76		798.76	0
传染病病房、诊室		生活垃圾	9.73	属于危险固废，编号 HW01，妥善收集后暂存于地下负二层的医疗废物暂存站，委托有资质单位处理	9.73	0	
噪声	医院营运过程		设备噪声	65~90dB（A）	采取隔声、降噪措施，加强交通管理，高噪声设备位于专用设备房，加装减振装置	/	昼间≤60dB（A）； 夜间≤50dB（A）
	机动车行驶		交通噪声	59~85dB（A）		/	
	直升机噪声		飞机噪声	105~110 dB（A）		/	105~110 dB（A）

## 3.4 清洁生产

### 3.4.1 评价目的

清洁生产是一种新的创造性思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效益和减少其对人类及环境的风险。清洁生产包括三方面的内容，即：使用清洁的能源和原材料、采用清洁的生产工艺技术，生产出清洁的产品。清洁生产要求在生产过程中要节约原材料和能源，淘汰有毒有害的原材料，减少废物的排放量和毒性，对必须排放的污染物进行综合利用和必要的处理。

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的有关规定，新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

本项目在总体规划时已经把环境保护、清洁生产的概念引入到设计理念中，强调人与自然的和谐统一。设计中通过采用环保型的建筑及装饰材料，为医生和患者营造良好的治疗环境；采取一系列的节能措施，减少了能源的消耗，降低了污染物的产生和排放量，从而更好的保护环境。

### 3.4.2 设备、材料选用

#### （1）建筑材料的选用

本项目在实施过程中执行国家有关节能的各项法规和政策。积极利用先进的节能新工艺、新材料、新技术、新设备，做到合理利用和节约使用能源。

节能渗透到设计、施工等各个环节当中，未采用国家已公布淘汰的建材建设。

#### （2）机电设备选型

本项目中所有机电设备，全部选择节能指标先进的设备。

#### （3）电气节能系统

建议医院内所选灯具为节能型灯，走道为声光控开关，室外照明系统也为光控开关控制。

#### （4）给排水系统

本项目应采用节水型设备，提高水资源利用率，降低水资源无效消耗。供水系统采

用防渗、防漏措施。

3.4.3 项目清洁生产水平分析

项目建设内容以及相关清洁生产的具体内容见下表。

表 3.4-1 项目相关清洁生产内容及目标

项目清洁生产内容	清洁生产目标
选用先进、节能的检测、医疗设备	淘汰较低效率仪器设备，保证诊断结果的快速准确，减少项目能耗。
对整个医院内外部进行绿化，草皮和灌木花卉，道路两侧以整齐的行道树为主；辅助设施所在地绿化以大片密集的树林为主，植物配置考虑不同季节特点，力求常绿常青，层次丰富。	美化环境、对项目周围生态环境有良好的影响。
废水处理工艺先进，处理设备自动化程度高，易于管理，运行稳定。	确保废水达标排放，降低污染物排放总量；
选用低噪声设备，采取减振等降噪措施。	降低设备噪声对周围环境的影响；
固体废物通过垃圾收集站进行分类收集和处理。	减少资源浪费，避免二次污染、交叉感染。

从上表看，本项目运营过程产生的污染物经采取相应防治措施后均能做到达标排放或者零排放；通过采取上述节能措施，能有效的减少能源的浪费，从而产生间接的经济、社会和环境效益；通过采取有效的环保措施，降低了污染物的产生和排放量，更好的保护了环境。因此，本项目的建设符合清洁生产的要求。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于佛山市禅城区南庄镇湖涌片区。

佛山市位于广东省中南部，东倚广州，西接肇庆，南连中山、江门，北通清远。市域内有西江、北江及其支流贯穿，属典型的三角洲河网地区。地理位置为北纬  $22^{\circ}38' \sim 23^{\circ}34'$ ，东经  $112^{\circ}22' \sim 113^{\circ}23'$  之间。

禅城区是佛山市人民政府驻地，佛山市中心城区，是佛山政治、金融、文化、交通和信息中心，面积 154.09 平方公里，常住人口 123 万，下辖南庄镇和祖庙、石湾镇、张槎 3 个街道,145 个村（社区）。

南庄镇位于佛山市禅城区西部，是佛山市中心城区的重要组成部分。全镇面积 76.03 平方公里，下辖 18 个村委会、5 个居委会；户籍人口约 10 万人，外来人口约 12 万人。

#### 4.1.2 地质概况

佛山市在大地构造单元上属于华南褶皱带一部分。加里东构造层广泛地分布于广州一佛山一九江一线以东，由各种麻岩、石英岩、片岩、浅变质砂岩等构成。海西印之构造层主要分布于广州一佛山一九江一线以北地区，由砂页岩、石灰岩等构成。顺德城区附近由砾岩、砂岩及火山碎屑岩体分布，属燕山构造层。喜马拉雅复杂的构造作用和火山活动，形成以三水盆地为主的断陷盆地和零星分布在西樵山、大珠岗的粗面岩；走马营、王借岗一带的玄武岩以及华涌一带的凝灰岩等。区内主要地质构造大体可分为五组：呈北北东向的三水禾生坑复式向斜；呈北东东向的高明复式向斜；近东西走向的三水断裂、郎石断裂、顺德容奇附近的東西向断裂；呈北东向的罗客断裂、盐步断裂、鹤城一金鸡断裂、雷岗断裂（广一从断裂）；呈北西向的三洲一西樵山断裂、炭步一大沥断裂。本地区地势大致西北高、东南低。高明皂幕山主峰海拔 805m，为市内最高点；三水大朗湖地势低洼，高程 1.7m，为全市最低点；西、北江在三水西贤窖连通，为西北江三角洲的顶点。占全市总面积约 2/3 的是几经沧海桑田的西、北江三角洲平原及其支流的河谷冲积平原，几乎遍布顺德区和南海区南大部及高明东北部，三角洲自西北向东南推进，

形成除零星残丘外均为地势平坦、河涌纵横的冲积平原，海拔多在 0.7~2.5m 之间，区内星散分布的粗面岩山丘、玄武岩石柱群、石灰岩溶洞、砾岩切割而成的峰林以及因地壳抬升而成 5000 年前的古海岸线遗迹都构成独特的地貌景观。本区低山丘陵多发育有红壤、赤红壤，少量有黄壤，平原则为水稻土、堆叠土。以桑基果基、蔗基为主的水塘农业形成独具特色的人工生态系统。

### 4.1.3 地质概况

根据本项目岩土工程勘察报告，本场地之地基由第四系人工填土（ $Q^{ml}$ ）、第四系海陆交互相冲淤积层（ $Q^{mc}$ ）、第四系风化残积土（ $Q^{el}$ ）和古近系始新统华涌组（ $E_2h$ ）碎屑岩组成；岩土种类较复杂。古近系始新统华涌组揭露岩性为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、凝灰岩及玄武岩。工程地质特征详见工程地质剖面图和钻孔柱状图。综合本次勘察钻孔资料，工程地质剖面总体分 12 层[（1）~（4-3）]，再将夹层分 4 个亚层[（2-1-1）、（2-4-1）、（4-1-1）、（4-2-1）]；现自上而下综述如下：

#### 第四系人工填土（ $Q^{ml}$ ）

（1）人工填土：全场地钻孔均有分布。揭露层厚 1.50~8.50m，平均 4.13m。孔口高程 2.86~7.53m，平均 5.31m。素填土呈灰黄色、灰色等，主要由粉细砂、粉质粘土及中粗砂等回填而成，轻度压实；杂填土，深灰色，灰色，黄色，由建筑垃圾及生活垃圾回填而成，轻度压实。填土时间约 5 年以上。

#### 第四系冲淤积土（ $Q^{mc}$ ）

（2-1）粘土、粉质粘土：场地内 ZK3~ZK17、ZK19~ZK25、ZK123~ZK134 等 89 个钻孔有分布。层厚 0.60~12.80m，平均 3.46m；层顶标高-3.63~4.53m，平均值 1.24m。土层呈褐黄色、黄色及深灰色等；含粉砂，具弱粘性，软塑。局部夹细砂（2-1-1）。

（2-1-1）细砂夹层：场地内 ZK5、ZK13、ZK21、ZK24、ZK69 共 5 个钻孔有分布。层厚 2.00~5.20m，平均 2.94m；层顶标高-2.65~2.29m，平均值 0.56m。土层呈灰黄色、灰白色、灰色等；含泥质，颗粒均匀，分选好，饱和，松散~稍密。

（2-2）淤泥、淤泥质土：场地内 ZK1~ZK12、ZK14~ZK18、ZK136~ZK138 等 45 个钻孔有分布，为本场地的软土层。层厚 0.90~16.00m，平均 4.88m；层顶标高-7.51~3.05m，平均值-1.03m。土层呈灰黑色、灰色等；含粉砂、腐殖质及植物枝干，味臭，饱和，流塑~软塑。

（2-3）粘土、粉质粘土：场地内 ZK1~ZK7、ZK137~ZK138 等 23 个钻孔均有分布。



层厚 0.70~11.80m，平均 4.97m；层顶标高-15.49~-1.19m，平均值-6.58m。土层呈灰黄色、褐黄色、青灰色等；含粉砂具弱粘性，软塑-可塑。

(2-4) 中粗砂：场地内 ZK4、ZK8、ZK26~ZK27、ZK70~ZK138 等 117 个钻孔有分布。层厚 1.30~14.70m，平均 8.08m；层顶标高-17.96~-3.66m，平均值-1.94m。土层呈灰黄色、灰白色及深灰色等；含泥质及粉细砂，级配一般，饱和，稍密~中密。局部夹粉质粘土（2-4-1）。

(2-4-1) 粉质粘土夹层：场地内 ZK39、ZK40、ZK67 共 3 个钻孔有分布。层厚 1.60~9.80m，平均 4.43m；层顶标高-9.59~-7.25m，平均值-8.10m。土层呈褐黄色等；含粉砂，具弱粘性，可塑为主。

(2-5) 粘土、粉质粘土：场地内 ZK19~ZK21、ZK129~ZK130 等 54 个钻孔有分布，为本场地的软土层。层厚 0.50~13.90m，平均 6.20m；层顶标高-13.94~-3.41m，平均值-9.34m。土层呈褐黄色、灰白色及灰黄色等；含粉砂，具弱粘性，可塑为主。

(2-6) 淤泥、淤泥质土：场地内 ZK1~ZK7、ZK132~ZK134 等 86 个钻孔有分布。层厚 0.60~14.10m，平均 5.55m；层顶标高-21.69~-2.17m，平均值-14.30m。土层呈灰黑色、灰色等；含粉砂、腐殖质及植物枝干，味臭，饱和，流塑~软塑。

(2-7) 粘土、粉质粘土：场地内 ZK1、ZK11、ZK131~ZK132、ZK136 等 62 个钻孔有分布，为本场地的软土层。层厚 0.60~17.90m，平均 8.67m；层顶标高-24.35~-4.45m，平均值-12.34m。土层呈灰黄色、青灰色及灰白色等；含粉砂，具弱粘性，可塑为主。

#### 第四系风化残积土 ( $Q^{el}$ )

(3) 残积砂土：见于 ZK7、ZK15、ZK128、ZK132~ZK138 共 28 个钻孔，层厚 0.60~11.70m，平均 4.05m。层顶标高-25.85~-7.51m，平均-17.19m。土层呈深灰色、灰色及黄褐色等，残积砂土由细砂岩彻底风化残积而成，很湿，中密~密实；残积粉质粘土由泥质粉砂岩彻底风化残积而成，很湿，可塑~硬塑。

#### 古近系始新统华涌组 ( $E_2h$ ) 碎屑岩

本场地基底岩石为古近系始新统华涌组 ( $E_2h$ ) 碎屑岩，岩性主要为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩及细砂岩等。岩石风化垂直分带现象明显，按风化程度分为强风化、中风化、微风化三个风化岩带。在风化基岩中普遍存在“软、硬”夹层或互层现象。现按风化岩带分述如下：

(4-1) 强风化岩带：场地内 ZK1~ZK6、ZK8~ZK93、ZK95~K104、ZK106~ZK138 等 135 个钻孔有分布。揭露厚度 0.80~14.10m，平均 4.33m；层顶标高-27.45~-13.87m，

平均-21.43m。岩性为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩等。岩石呈黄褐色、深灰色及红褐色等；泥质结构、粉砂质结构、砂质结构，层状构造，岩质极软；裂隙发育，岩石风化成半岩半土状、半岩半砂土状，局部岩石风化不均匀，风化程度趋向于中风化岩，偶夹中风化岩（4-1-1），岩芯易磨损，取芯率低。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度属破碎，岩体基本质量等级为V级。

（4-1-1）中风化岩夹层：场地内 ZK8、ZK21、ZK69、ZK82、ZK86、ZK95~ZK96、ZK98~ZK99、ZK106、ZK111~ZK112、ZK125、ZK128、ZK130 等 15 个钻孔有分布。揭露厚度 0.70~11.40m，平均 3.83m；层顶标高-33.21~-21.57m，平均-26.56m。岩性为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩等。岩石呈红褐色、青灰色及灰白色等；泥质结构、粉砂质结构、砂质结构，层状构造；岩质软；局部节理、裂隙较发育。岩芯呈块状、短柱状，RQD=61%~75%。岩石风化程度不均匀，局部岩石呈向微风化岩过渡。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度较破碎，岩体基本质量等级为V级。

（4-2）中风化岩带：场地内 ZK1~ZK98、ZK100~ZK110、ZK112~ZK124、ZK126~ZK138 等 135 个钻孔有分布。揭露厚度 1.10~19.40m，平均 8.17m；层顶标高-39.62~-22.29m，平均-27.63m。岩性为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩等。岩石呈红褐色、青灰色及灰白色等；泥质结构、粉砂质结构、砂质结构，层状构造；岩质软；局部节理、裂隙较发育。岩芯呈块状、短柱状，RQD=60%~73%。岩石风化程度不均匀，局部岩石呈向微风化岩过渡，或局部夹微风化岩（4-2-1）。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度较破碎，岩体基本质量等级为V级。

（4-2-1）微风化岩夹层：场地内 ZK15、ZK17~ZK22、ZK126 等 40 个钻孔有分布。揭露厚度 1.00~9.00m，平均 4.06m；层顶标高-36.37~-20.21m，平均-29.07m。岩性为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩等。岩石呈灰色、青灰色及红褐色等；泥质结构、粉砂质结构，层状构造；岩质较软~较硬；节理裂隙稍发育。岩芯呈短-长柱状，RQD=80%~90%。岩石坚硬程度为较软岩，岩体完整程度较完整，岩体基本质量等级为IV级。

（4-3）微风化岩带：场地内 ZK17、ZK63~ZK64 等钻孔有分布。揭露厚度 1.50~12.80m，平均 6.48m；层顶标高-42.85~-28.99m，平均-37.00m。岩性为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩及细砂岩等。岩石呈浅灰色、灰白色及红褐色等；泥质结构、粉砂质结构、细砂结构，层状构造；岩质较软~较硬；节理裂隙稍发育。岩芯呈短-

长柱状，RQD=80%~90%。岩石坚硬程度为较软岩，岩体完整程度较完整，岩体基本质量等级为IV级。

#### 4.1.4 气候气象

佛山市地处珠江三角洲冲积平原，河道纵横，属水网地带、距海洋很近，在北回归线附近，常年气候温和、光照较多、雨量充沛，具有亚热带海洋性季风气候，温暖多雨。四季均可种植，也适宜种植。

项目所在地区属亚热带季风气候，主要特点是：雨热同季，春湿多阴冷，夏长无酷热，秋冬暖而晴旱。常年平均气温为 22.6℃，1 月平均气温 14.0℃，极端最低气温-1.9℃（出现在 1967 年 1 月 17 日）；7 月平均气温 29.3℃，极端最高气温 39.2℃（出现在 2005 年 7 月 18 日）。年平均日照时数 1606.7 小时。年平均降雨量 1677.4 毫米，极端年最大雨量 2570.7 毫米（2016 年），极端年最少雨量 1075.7 毫米（1991 年），降雨集中在 4-9 月。佛山市灾害性天气主要有暴雨、雷雨大风、热带气旋、雷暴、高温、低温、霜冻、大雾、低温阴雨和寒露风等。（以上数据除极端值由 1957-2017 年资料统计所得，其他数据均由 1981-2010 年统计所得）

根据《佛山市气象公共服务白皮书（2020 年）》，2019 年佛山市总体天气气候特征是“气温偏高，高温天数多；降水总体偏多，阶段性变化明显；开汛异常偏早；初台偏晚，台风偏少”。佛山市平均气温 23.8℃，较常年偏高 1.2℃，为有气象记录以来最高；年内高温日数 44.7 天，较常年偏多 23.9 天，位居历史第二位；年极端最高气温 38.0℃（顺德 8 月 24 日），年极端最低气温 6.5℃（三水 1 月 1 日和南海 1 月 2 日）。2019 年降雨量 1894.3 毫米，较常年偏多 12%。年内降雨分布不均匀，其中 3 月降雨量较常年异常偏多 1 倍，1 月、11 月、12 月异常偏少 90%以上，龙舟水期间累计降雨量较常年偏多 13%。

#### 4.1.5 水文特征

##### 水文特征：

佛山市位于珠江三角洲水系的顶端，地势低洼，河道交织，渔池遍地，每年都受到程度不同的洪水威胁。而珠江上源三条主要支流中的西江、北江流经距市区 23 公里的三水河口附近，再分流注入两河水系的各河道（佛山涌、东平河）。主要的水道包括北

江干流、西江干流、潭洲水道、平洲水道、容桂水道、东海水道、顺德水道、洪奇沥水道、佛山水道、桂洲水道等。其中汾江、佛山涌、东平河和佛山水道流经禅城区。

东平水道属北江水系，在下游与平洲水道、顺德水道连通，其水文泥沙受北江干流的来水来沙及思贤滘的水沙调节作用的影响。根据多年统计资料，三水站多年平均流量为  $1367\text{m}^3/\text{s}$ ，其中汛期（4~9 月）的径流量占全年径流量的 84.9%，年平均流量的年际间的变化幅度较大，年平均最大流量为  $2937\text{m}^3/\text{s}$ ，发生在 1997 年，最小流量发生在 1963 年，仅为  $297\text{m}^3/\text{s}$ 。北江控制站三水站下泄的径流，经过紫洞口（与顺德水道）、登洲头（与东平水道）分汊后，进入平洲水道，沿程的潮位站包括紫洞站、澜石站和五斗站，据有关水利部门水文测验成果，经三水站下泄的径流，约有 32.6%（澜石站）进入潭洲水道。枯季东平水道处于珠江三角洲潮流界的范围，存在双向流，潮流作用显著，径流作用明显减弱。东平水道动力条件受北江水系作用影响，洪季水道径流主要来自北江干流，潮流主要经后航道传入；枯季则受到经沙湾水道、洪奇沥水道及广州水道潮流的共同作用，可见东平水道几乎全年受潮汐影响。

潭州水道是北江在紫洞口分流而成的支水道之一（其分流为潭州水道和顺德水道两支），从紫洞向西横穿中心组团区，经沙口、澜石、新市后，再经南海区平洲流入珠江。

汾江是北江系统南流折向东的支流，向东南名为潭州水道，向东北经佛山为珠江。汾江在佛山中山桥分出支流绕北复向东也是注入珠江。佛山东南区普遍低洼，一般地形标高有 0.5-2.5 公尺，每年雨季多受洪水威胁。

佛山水道西起佛山市区的沙口，流经佛山市禅城区，南海区的罗村街道办、桂城街道办、大沥镇，广州的芳村，到沙尾桥与平洲水道汇合后流入珠江的后航道，全长约 25.5 公里。佛山水道流速不大，一般为  $0.2\sim 0.6\text{m/s}$  左右，不同断面，不同时刻及不同水期差异很大；流量较小，一般从几立方米/秒至几十立方米/秒。东平河自沙口至奇槎，全长约 18 公里，河宽约  $300\sim 500\text{m}$ ，流速和流量随季节差异较大，流速约为  $0.6\sim 1.1\text{m/s}$ ，流量从几十至几百立方米/秒不等。

#### 地下水：

本项目场地处于北回归线以南，属亚热带季风气候区，受海洋气候调节，气候温暖、潮湿、雨量充沛。项目场地内地层连通性较好，地下水上下连续，本项目地下水类型主要为赋存于填土层的上层滞水、第四系松散土层孔隙潜水和基岩裂隙水。

**上层滞水：**主要为包气带中局部隔水层上的重力水，该场地分布于人工填土部位。由于接近地表，上层滞水的季节性变化强烈，一般多在雨季上升，旱季下降。上层滞水

由雨水等渗入时被局部隔水层阻滞而形成，消耗于蒸发及沿隔水层边缘下渗。

**第四系孔隙水：**松散土层主要为第（2-1）层、第（2-3）层、第（2-5）层、第（2-7）层的粘土、粉质粘土，第（2-2）层、第（2-6）层的淤泥、淤泥质土，为极微~微透水层；第（2-4）层的中粗砂为中等~强透水层，赋水条件好；第（3）层残积砂土为弱~中等透水层，赋水条件较好。所以松散土层总体迳流条件较好，因此，孔隙水富水性丰富。

**基岩裂隙水：**基岩的裂隙水主要赋存于基岩张性裂隙中，水量一般较贫乏；局部因构造作用裂隙发育处则水量稍丰富。

本场地地下水主要靠大气降雨、地下迳流补给，靠蒸发、渗透及地下迳流排泄，综合评价本场地地下水富水性丰富。



图 4.1-1 佛山市地理位置图



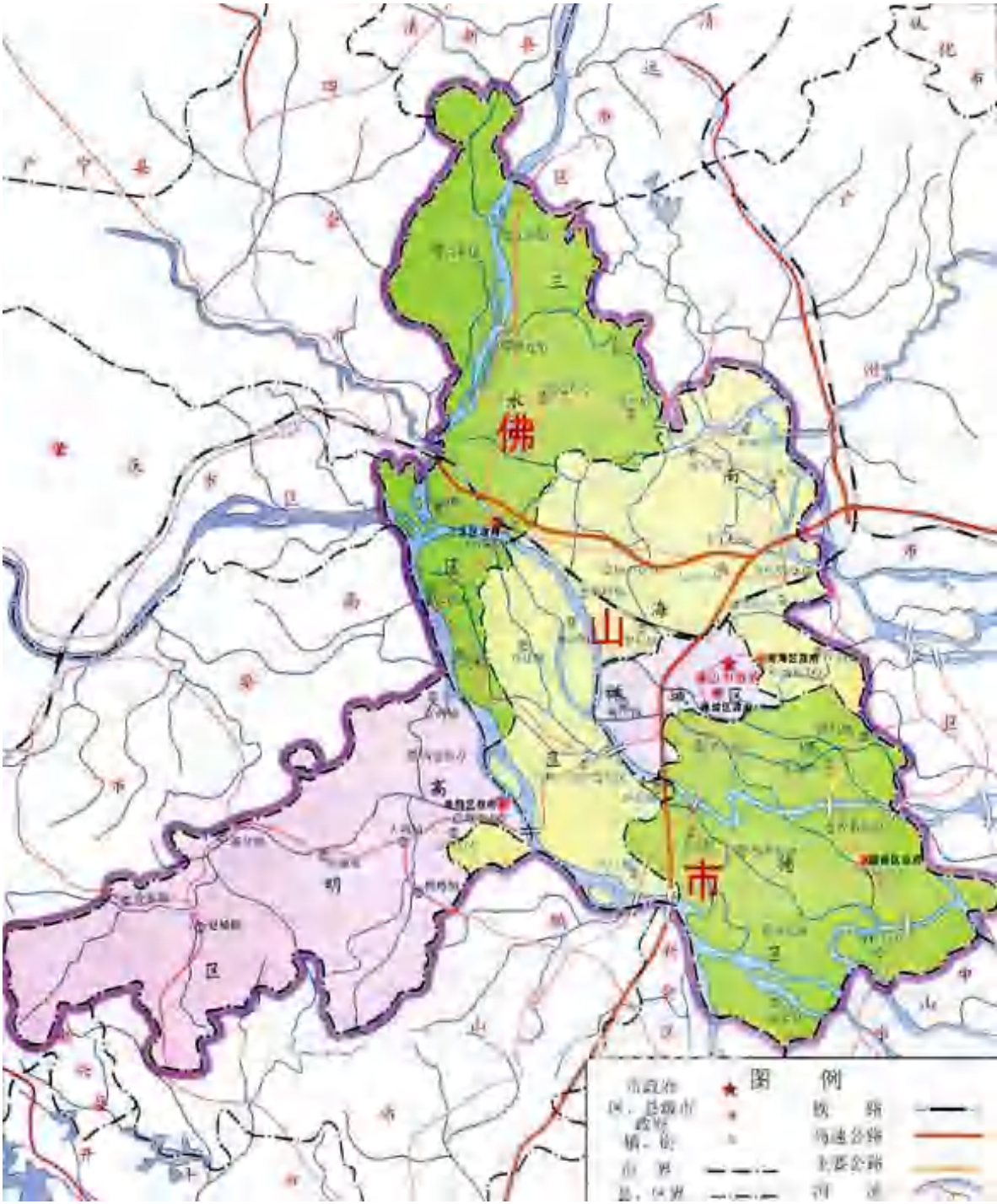


图 4.1-2 禅城区地理位置图



## 4.2 地表水环境现状调查与评价

### 4.2.1 监测点布设和监测项目

根据前述分析可知，本项目外排污水主要为生活区污水、综合医疗区废水，该部分废水经院区内预处理后排入南庄污水处理厂进一步处理，尾水排入南庄涌，汇入吉利涌。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），确定项目地表水环境评价范围为南庄污水处理厂排污口上游 500m 至下游 500m、南庄污水处理厂排污口下游南庄水闸与吉利涌交汇处上游 500 米至下游 1500 米，共 5500m 的水域。

为了解受纳水体南庄涌及吉利涌的水环境质量现状，本项目委托东莞市中鼎检测技术有限公司于 2020 年 3 月 20 日~2020 年 3 月 22 日连续三天对南庄涌、吉利涌进行了水质监测。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定，综合考虑调查目的、项目所处的地理位置、外排废水情况和受污水体特征，本次监测共设 4 个监测断面，监测断面布设及监测因子详见表 4.2-1 及图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水监测断面及监测因子

序号	监测断面	所属水体	监测因子
W1	南庄污水处理厂排污口上游 500 米	南庄涌	水温、粪大肠菌群、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氯化物、溶解氧
W2	南庄污水处理厂排污口下游 500 米		
W3	南庄污水处理厂排污口下游 南庄水闸与吉利涌交汇处上游 500 米	吉利涌	
W4	南庄污水处理厂排污口下游 1500 米		

### 4.2.2 采样与分析方法

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，连续采样 3 天，每天采样 1 次。

样品的分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 4“地表水环境质量标准基拟建项目分析方法”和原国家环境保护总局颁布的《水和废水监测分析方法》（第四版）进行分析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行，见表 4.2-2。

表 4.2-2 水质分析方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器	检出限
1	水温	温度计测定法 GB/T 13195-1991	温湿度计	/
2	pH 值	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	PHBJ-260 便携式 PH 计	/
3	溶解氧	电化学探头法 HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪	/
4	化学需氧量	重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
5	五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	JPB-607A 溶解氧测试仪	0.5mg/L
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
7	悬浮物	重量法 GB/T 11901-1989	BSA224S 电子天平	4mg/L
8	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.05mg/L
9	粪大肠菌群数	滤膜法 HJ/T347.1-2018	BBS-SDC 洁净工作台	/
10	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	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
11	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/L

### 4.2.3 监测结果分析与评价

#### (1) 评价标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）及禅城区城市总体规划，南庄涌为内河涌，属Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准；吉利涌为Ⅲ类水体，吉利涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

#### (2) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），采用水质指数法评价。

##### ① 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）

一般性水质因子的指数计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：  $S_{i,j}$  —评价因子  $i$  的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$  —评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$  —评价因子  $i$  的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 值的指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：  $S_{pH,j}$  —pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$  —pH 值实测统计代表值；

$pH_{su}$  — 评价标准中 pH 值的上限值；

$pH_{sd}$  — 评价标准中 pH 值的下限值。

③溶解氧（DO）的标准指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中，  $S_{DO,j}$  —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_f$  — 饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

$DO_j$  —溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$  — 溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$S$  —实用盐度符号，量纲一；

$T$  —水温，℃。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

### （3）统计结果

监测统计结果见表 4.2-3，各断面各监测项目的标准指数、超标率和最大超标倍数见表 4.2-4。

#### 4.2.4 小结

监测结果表明，W1~W2 监测断面 LAS 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，其余指标均能满足IV类标准要求；W3~W4 监测断面的 BOD<sub>5</sub>、氨氮、LAS 及粪大肠菌群均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求，其余指标均能满足III类标准要求。

经调查，地表水水质超标的原因可能是项目所在区域集污管网尚未铺设完善，部分居民生活污水及工业废水未能得到有效收集，未经处理达标后排入周边内河涌，从而污染地表水水质。

表 4.2-3 地表水水质监测结果

采样点位	采样日期	监测结果（单位：mg/L，pH 为无量纲及注明除外）										
		水温/℃	pH 值	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	LAS	悬浮物	粪大肠菌群 CFU/L	氯化物	挥发酚
W1 南庄污水处理厂排污口上游 500 米	2020-3-20	21.6	6.98	6.24	14	4.2	0.930	<b>0.36</b>	9	1.3×10 <sup>3</sup>	18.2	ND
	2020-3-21	20.2	7.02	6.71	16	4.6	0.714	<b>0.30</b>	9	2.0×10 <sup>3</sup>	17.7	ND
	2020-3-22	19.9	7.11	7.04	16	4.8	0.731	<b>0.40</b>	8	3.1×10 <sup>3</sup>	17.7	ND
W2 南庄污水处理厂排污口下游 500 米	2020-3-20	20.5	7.06	7.03	16	4.6	1.44	<b>0.78</b>	8	2.0×10 <sup>3</sup>	24.8	ND
	2020-3-21	21.8	7.18	6.93	18	4.8	1.43	<b>0.32</b>	22	7.6×10 <sup>3</sup>	24.7	ND
	2020-3-22	21.7	7.09	6.76	13	4.3	1.03	<b>0.43</b>	14	4.1×10 <sup>3</sup>	24.7	ND
评价标准（IV类标准）		/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤100	≤20000	≤250	≤0.01
W3 南庄污水处理厂排污口下游南庄水闸与吉利涌交汇处上游 500 米	2020-3-20	18.7	6.79	6.35	16	<b>4.7</b>	<b>1.12</b>	<b>0.43</b>	21	1.1×10 <sup>3</sup>	9.84	ND
	2020-3-21	19.6	7.36	6.74	16	<b>4.7</b>	0.560	<b>0.44</b>	11	<b>5.9×10<sup>4</sup></b>	8.64	ND
	2020-3-22	18.2	7.31	6.55	14	<b>4.4</b>	0.906	<b>0.44</b>	16	1.6×10 <sup>3</sup>	8.86	ND
W4 南庄污水处理厂排污口下游 1500 米	2020-3-20	22.1	7.43	6.41	18	<b>4.8</b>	0.477	<b>0.60</b>	12	<b>4.3×10<sup>4</sup></b>	8.57	ND
	2020-3-21	23.6	7.09	7.02	14	<b>4.4</b>	0.464	<b>0.40</b>	8	<b>1.4×10<sup>5</sup></b>	8.33	ND
	2020-3-22	21.0	6.89	7.13	16	<b>4.6</b>	0.462	<b>0.58</b>	12	8×10 <sup>3</sup>	8.55	ND
评价标准（III类标准）		/	6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤100	≤10000	≤250	≤0.005

注：ND 表示未检出。

表 4.2-4 水质监测标准指数统计

采样地点	日期	pH 值	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	LAS	悬浮物	粪大肠菌群 CFU/L	氯化物	挥发酚
W1 南庄污水处理厂排污 口上游 500 米	2020-3-20	0.02	0.48	0.47	0.70	0.62	<b>1.20</b>	0.09	0.07	0.07	<0.03
	2020-3-21	0.01	0.45	0.53	0.77	0.48	<b>1.00</b>	0.09	0.10	0.07	<0.03
	2020-3-22	0.06	0.43	0.53	0.80	0.49	<b>1.33</b>	0.08	0.16	0.07	<0.03
最大超标倍数		/	/	/	/	/	<b>0.33</b>	/	/	/	/
超标率%		0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0	0	0
W2 南庄污水处理厂排污 口下游 500 米	2020-3-20	0.03	0.43	0.53	0.77	0.96	<b>2.60</b>	0.08	0.10	0.10	<0.03
	2020-3-21	0.09	0.43	0.60	0.80	0.95	<b>1.07</b>	0.22	0.38	0.10	<0.03
	2020-3-22	0.05	0.44	0.43	0.72	0.69	<b>1.43</b>	0.14	0.21	0.10	<0.03
最大超标倍数		/	/	/	/	/	<b>1.60</b>	/	/	/	/
超标率%		0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0	0	0
评价标准（IV类标准）		6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤100	≤20000	≤250	≤0.01
W3 南庄污水处理厂排污 口下游南庄水闸与吉利涌 交汇处上游 500 米	2020-3-20	0.21	0.79	0.80	<b>1.18</b>	<b>1.12</b>	<b>2.15</b>	0.21	0.11	0.04	<0.06
	2020-3-21	0.18	0.74	0.80	<b>1.18</b>	0.56	<b>2.20</b>	0.11	<b>5.90</b>	0.03	<0.06
	2020-3-22	0.16	0.76	0.70	<b>1.10</b>	0.91	<b>2.20</b>	0.16	0.16	0.04	<0.06
最大超标倍数		/	/	/	<b>0.18</b>	<b>0.12</b>	<b>1.20</b>	/	<b>4.9</b>	/	/
超标率%		0	0	0	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	0	<b>100</b>	0	0
W4 南庄污水处理厂排污 口下游 1500 米	2020-3-20	0.22	0.78	0.90	<b>1.20</b>	0.48	<b>3.00</b>	0.12	<b>4.30</b>	0.03	<0.06
	2020-3-21	0.05	0.71	0.70	<b>1.10</b>	0.46	<b>2.00</b>	0.08	<b>14.00</b>	0.03	<0.06
	2020-3-22	0.11	0.70	0.80	<b>1.15</b>	0.46	<b>2.90</b>	0.12	0.80	0.03	<0.06
最大超标倍数		/	/	/	<b>0.20</b>	/	<b>2.0</b>	/	<b>13.00</b>	/	/
超标率%		0	0	0	<b>100</b>	0	<b>100</b>	0	<b>100</b>	0	0
评价标准（III类标准）		6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤100	≤10000	≤250	≤0.005



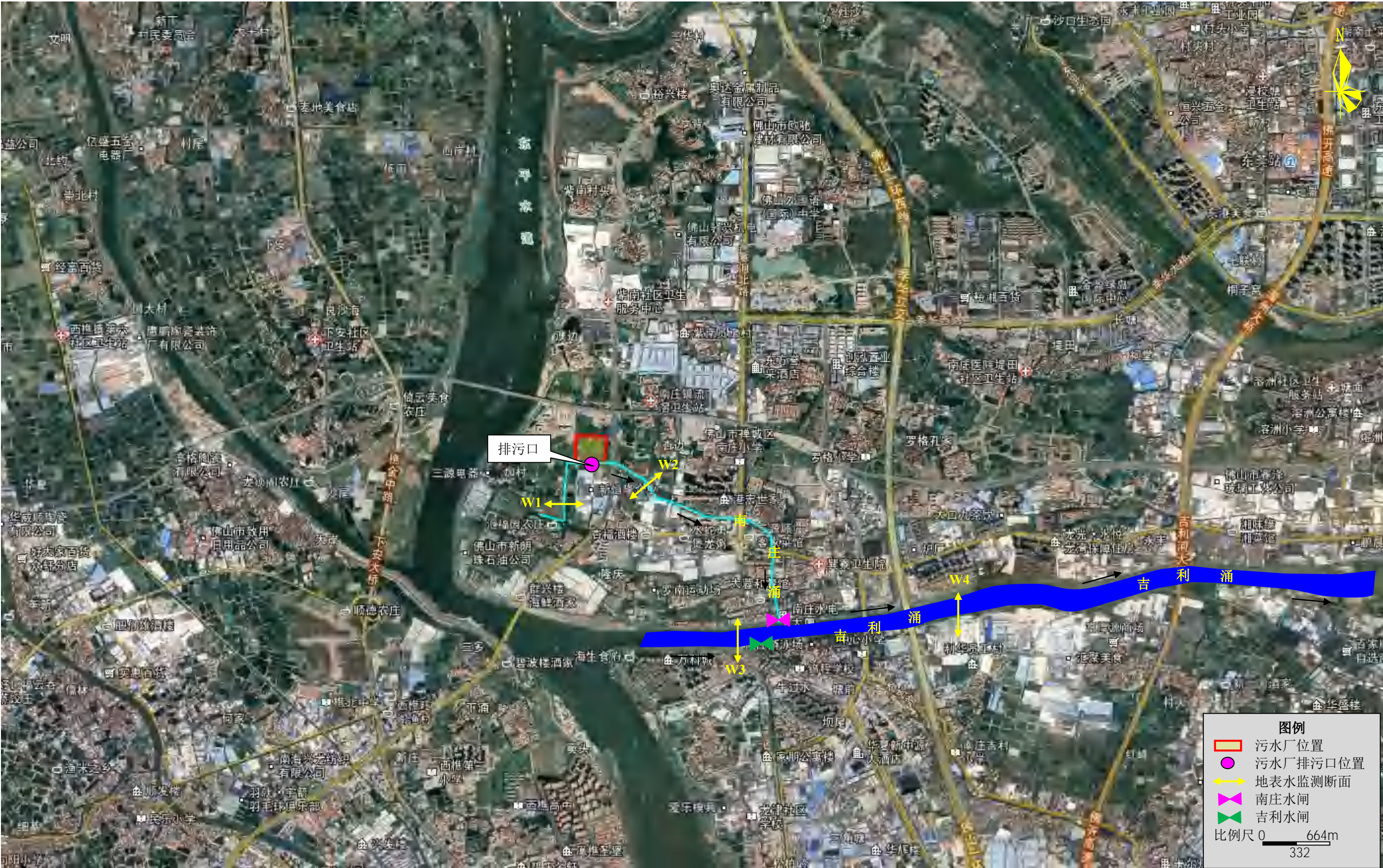


图 4.2-1 地表水监测断面图



## 4.3 地下水环境质量现状监测与评价

### 4.3.1 监测布点和监测项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，结合项目所在区域地形特点及项目对地下水可能产生的影响范围，本项目委托东莞市中鼎检测技术有限公司对项目所在区域地下水进行监测，共设置了 6 个地下水监测点位，监测时间为 2020 年 3 月 20 日，详细监测点位及监测因子见表 4.3-1，监测布点位置见图 4.3-1。

表 4.3-1 地下水环境质量现状监测布点及监测项目一览表

序号	监测点名称	监测说明	监测时间
G1	灶沙村水井	水位、K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、铅、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	2020 年 3 月 20 日
G2	子华新村水井		
G3	筒涌村水井		
G4	东岗水井	水位	
G5	南头新村水井		
G6	南海区狮山镇南星村水井		

### 4.3.2 采样与分析方法

东莞市中鼎检测技术有限公司于 2020 年 3 月 20 日对本项目所设监测点位的地下水进行采样。地下水采样、样品保存与分析按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行。具体水监测项目分析方法见下表：

表 4.3-2 地下水的监测分析及检出限

序号	监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
1	总硬度	EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	0.5mmol/L
2	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006	GHP-9270 隔水式恒温培养箱	/
3	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
4	氰化物	容量法和分光光度法	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.004mg/L
5	铅	水质 电感耦合等离子体质谱法	7800 ICP-MS	0.09 $\mu$ g/L

6	溶解性总固体	称量法 GB/T 5750.4-2006 8	BSA224S 电子天平	4mg/L
7	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006	GHP-9270 隔水式恒温培养箱	/
8	pH 值	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	PHBJ-260 便携式 PH 计	/
9	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
10	Cl <sup>-</sup>		滴定管	0.007mg/L
11	氟化物		ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
12	硝酸盐		TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.016mg/L
13	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.001mg/L
14	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
15	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 滴定法 GB 11892-1989	HH-6 恒温水浴锅	0.5mg/L
16	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	水和废水监测分析方法 (第四版)(十二)	滴定管	1.20mg/L
17	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	水和废水监测分析方法 (第四版)(十二)	滴定管	1.20mg/L
18	K <sup>+</sup>	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	Agilent 5110 电感耦合等离子体原子吸收光谱仪 ICP-OES	0.07mg/L
19	Na <sup>+</sup>			0.03mg/L
20	Ca <sup>2+</sup>			0.02mg/L
21	Mg <sup>2+</sup>			0.02mg/L
22	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	ICS-600 离子色谱仪	10mg/L
23	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ 342-2007	ICS-600 离子色谱仪	8mg/L

### 4.3.3 监测结果分析与评价

#### 1、评价标准

执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

#### 2、评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 所推荐的水质参数评价法进行评价。

对于评价因子为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$Pi=Ci/Csi$$

Pi——第 i 水质因子的标准指数，无量纲；

Cij——第 i 水质因子的监测浓度值，(mg/L)；

Csi——第 i 水质因子的标准浓度值，(mg/L)。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$
$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

- $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；
- $pH$ —pH 监测值；
- $pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；
- $pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

3、监测结果及分析

地下水质监测结果见表 4.3-3，水质分析结果见表 4.3-4。

表 4.3-3 地下水水质监测结果

检测项目	检验结果（单位：mg/L，pH 为无量纲，水温为℃）						标准
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	
水位（m）	3.1	1.4	2.1	1.2	2.0	1.8	/
铅（mg/L）	1.8×10 <sup>-4</sup>	ND	1.8×10 <sup>-4</sup>	/	/	/	≤0.010
pH 值（无量纲）	7.080	6.990	7.120	/	/	/	6.5~8.5
总硬度 （以 CaCO <sub>3</sub> 计） （mg/L）	134	96.1	280	/	/	/	≤450
溶解性总固体	630	162	555	/	/	/	≤1000
硫酸根离子	26.2	12.5	40.4	/	/	/	/
氯离子	66.7	2.69	19.2	/	/	/	/
硝酸盐 （以 N 计）	1.98	0.806	18.8	/	/	/	≤20
亚硝酸盐 （以 N 计）	0.003	0.002	0.003	/	/	/	≤1.0
氟化物	0.510	0.402	0.091	/	/	/	≤1.0
氰化物	ND	ND	ND	/	/	/	≤0.050
挥发性酚类 （以苯酚计）	ND	ND	ND	/	/	/	≤0.002

氨氮	0.610	0.338	0.268	/	/	/	≤0.5
高锰酸盐指数	2.0	1.7	2.1	/	/	/	≤3.0
碳酸根	ND	ND	ND	/	/	/	/
碳酸氢根	ND	ND	ND	/	/	/	/
钾	11.1	13.0	5.45	/	/	/	/
钠	111	63.6	8.45	/	/	/	/
钙	148	82.7	5.50	/	/	/	/
镁	7.78	7.68	3.44	/	/	/	/
总大肠菌群 MPN/100ml	1600	ND	1600	/	/	/	≤3.0
菌落总数 CFU /ml	1.10×10 <sup>5</sup>	ND	1.20×10 <sup>5</sup>	/	/	/	≤100
氯化物	66.8	ND	19.2	/	/	/	≤250
硫酸盐	26.4	12.8	42.3	/	/	/	≤250

注：ND 表示未检出。

表 4.3-4 地下水水质分析

检测项目	G1		G2		G3		G4	G5	G6
	标准指数	最大超标倍数	标准指数	最大超标倍数	标准指数	最大超标倍数	标准指数	标准指数	标准指数
水位 (m)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铅 (mg/L)	0.018	/	/	/	0.018	/	/	/	/
pH 值 (无量纲)	0.053	/	0.020	/	0.080	/	/	/	/
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	0.298	/	0.214	/	0.622	/	/	/	/
溶解性总固体	0.630	/	0.162	/	0.555	/	/	/	/
硫酸根离子	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯离子	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硝酸盐 (以 N 计)	0.099	/	0.040	/	0.940	/	/	/	/
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.003	/	0.002	/	0.003	/	/	/	/
氟化物	0.510	/	0.402	/	0.091	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发性酚类 (以苯酚计)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮	<b>1.220</b>	<b>0.220</b>	0.676	/	0.536	/	/	/	/
高锰酸盐指数	0.667	/	0.567	/	0.700	/	/	/	/
碳酸根	/	/	/	/	/	/	/	/	/
碳酸氢根	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钾	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钠	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钙	/	/	/	/	/	/	/	/	/

镁	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群 MPN/100ml	533	522	/	/	533	522	/	/	/
菌落总数 CFU /ml	1100	1099	/	/	1200	1199	/	/	/
氯化物	0.267	/	/	/	0.077	/	/	/	/
硫酸盐	0.106	/	0.051	/	0.169	/	/	/	/

#### 4.3.4 小结

由监测结果可知，G1 监测点位氨氮指标，G1 和 G3 监测点位总大肠菌群及菌落总数指标均超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准的要求，其余项目均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准的要求。

地下水水质超标的原因可能是项目所在区域集污管网尚未铺设完善，部分居民生活污水及工业废水未能得到有效收集，渗透至地下水，从而影响地下水水质。



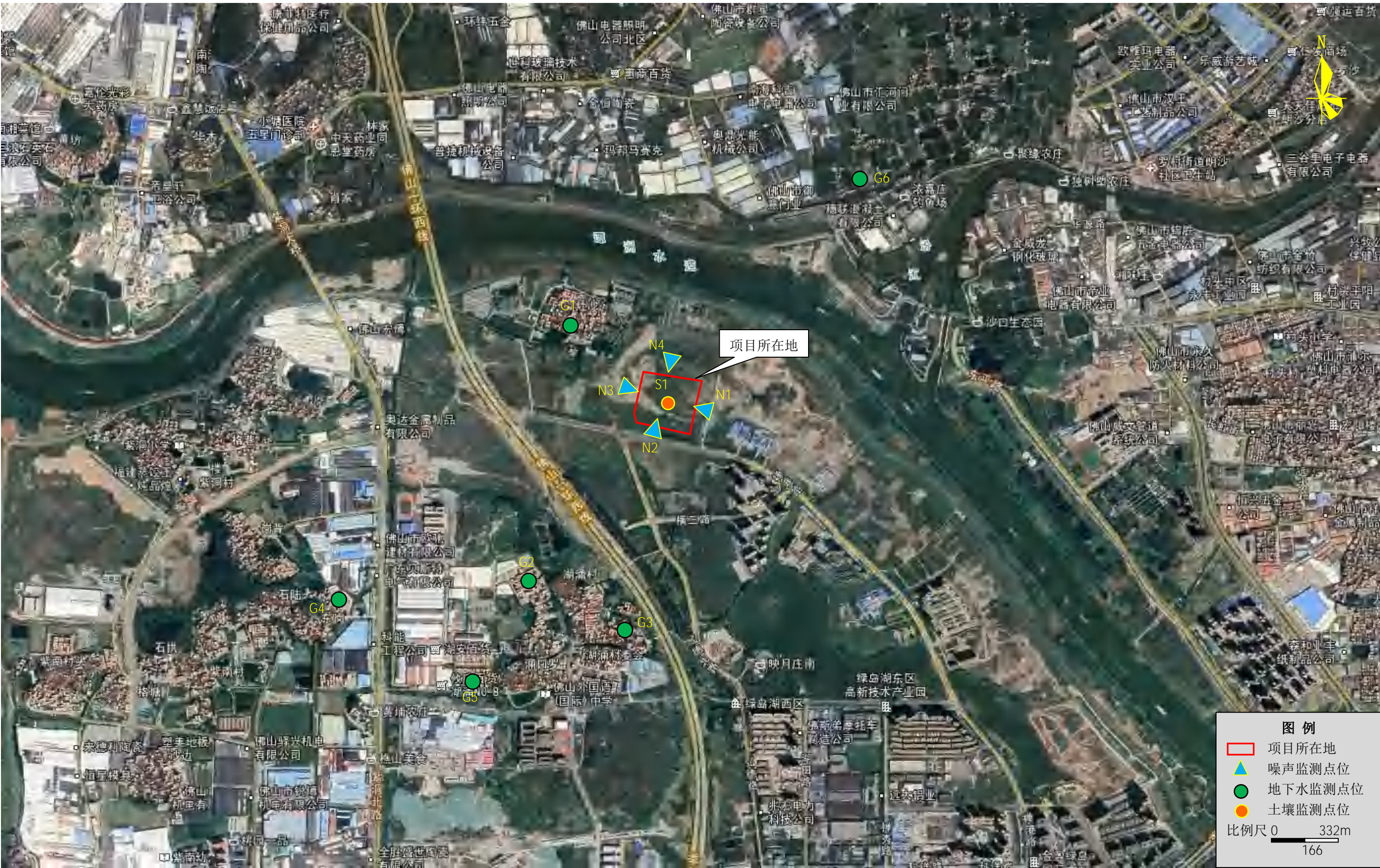


图 4.3-1 地下水、声环境、土壤环境监测布点图



## 4.4 大气环境质量现状监测与评价

### 4.4.1 项目所在区域达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域环境空气质量现状达标判定优先采用国家或地方生态环境主管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。

根据佛山市生态环境局禅城分局公布的《2019年1月~12月禅城区环境空气质量情况》的监测数据（<http://www.chancheng.gov.cn/chancheng/zwgk/zdly/hjbhxxgk/kqhjxx/index.html>），项目所在区域基本污染物环境质量现状评价详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目所在区域空气质量现状评价表

指标 月份	SO <sub>2</sub> 平均	NO <sub>2</sub> 平均	PM <sub>10</sub> 平均	PM <sub>2.5</sub> 平均	O <sub>3</sub> 8h 浓度第 90 位百分	CO 浓度第 95 位百分数	AQI 达标天数 比例 (%)
1 月	15	62	91	46	134	1.6	80.6
2 月	8	39	53	28	94	1.5	96.4
3 月	11	55	60	30	122	1.2	90.3
4 月	9	47	49	24	106	1.3	96.7
5 月	6	38	43	21	126	1.0	93.5
6 月	7	32	29	14	152	0.9	96.7
7 月	8	33	36	17	124	1.0	93.5
8 月	9	34	41	22	202	0.9	67.7
9 月	9	43	56	30	225	1.0	23.6
10 月	11	47	64	38	216	1.2	54.8
11 月	13	71	92	45	201	1.1	46.7
12 月	15	76	94	46	130	1.4	47.5
年平均值	10.1	48.1	59.0	30.1	152.7	1.2	/
年平均值 占标率	16.8%	<b>120.3%</b>	84.3%	86.0%	95.4%	29.4%	/
超标倍数	/	<b>0.20</b>	/	/	/	/	/
超标率	/	/	/	/	<b>33.3%</b>	/	/
年平均 标准	60	40	70	35	160 (日最大 8h)	4.0(24 小时)	/
达标情况	达标	<b>不达标</b>	达标	达标	<b>不达标</b>	达标	/

注：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>8h 浓度单位为 μg/m<sup>3</sup>；CO 浓度单位为 mg/m<sup>3</sup>。

由佛山市生态环境局禅城分局公布的《2019年1月~12月禅城区环境空气质量情况》的监测数据可知，项目所在区域二氧化硫、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，二氧化

氮、臭氧则超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4.1 项目所在区域达标判断”中的“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，因此可判断项目所在区域属于不达标区。

## 4.4.2 补充监测

### （1）监测布点和监测项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目当地的环境特征及大气环境影响评价工作等级，并考虑主导风向，共布设了 2 个大气监测点。

本项目环境空气质量现状监测布点及监测项目见表 4.4-2，环境空气质量现状监测布点详见图 4.4-1。

表 4.4-2 环境空气现状监测布点及监测项目

序号	监测点名称	方向	距离（m）	监测因子
A1	项目所在地	——	——	TSP、氨、硫化氢、臭气浓度
A2	简涌村	南	800	

### （2）采样与分析方法

东莞市中鼎检测技术有限公司于 2020 年 3 月 20 日至 2020 年 3 月 26 日连续七天在环境监测点位对 TSP、氨、硫化氢、臭气浓度等监测因子进行环境空气质量现状补充监测。

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目大气现状监测频率要求如下：

TSP24 小时平均值每天采样 1 次，每次采样时间至少有 24 个小时。

H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>1 小时均值每天采样 4 次，采样时间为 02：00、08：00、14：00 和 20：00，每小时至少有 45 分钟的采样时间。

臭气浓度采样频率为每隔 2h 采一次，每天共采集 4 次，取其最大测定值。

在监测的同时进行气象参数的测定，监测参数为温度（℃）、风向、风速（m/s）、湿度、大气压（kPa）；各监测项目所用采样及分析方法，均按原国家环保总局制定的《环境监测技术规范》及《空气和废气监测分析方法》（第四版）的要求进行，详见表 4.4-2。

表 4.4-3 环境空气监测分析方法

监测项目	监测方法	使用仪器	方法检出限
总悬浮颗粒物(TSP)	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	CPA225D 电子天平	0.001mg/m <sup>3</sup>
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版) 亚甲基蓝分光光度法	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.001mg/m <sup>3</sup>
氨气	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.01mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	三点比较式臭袋法 GB/T14675-1993	——	10 (无量纲)

### (3) 监测结果分析及评价

#### ①评价因子及评价标准

TSP 评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准; NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值; 臭气浓度评价标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。

#### ②评价方法

大气环境质量现状评价采用单项大气质量指数法进行, 单项大气污染分指数计算公式:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中: P<sub>i</sub>—第i种污染物的大气质量指数;

C<sub>i</sub>—第i种污染物的实测值, mg/m<sup>3</sup>;

S<sub>i</sub>—第 i 种污染物的标准值, mg/m<sup>3</sup>。

#### ③监测结果

本项目 TSP、臭气浓度、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等监测因子监测期间气象资料统计结果见表 4.4-4, 监测数据统计结果见表 4.4-5。

表 4.4-4 气象资料监测结果统计

编号及监测点位		A1 项目所在地				
监测时间		气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (RH%)	风速(m/s)	风向
2020.03.20	08:21-09:22	22.1	101.1	53	1.3	S
	14:07-15:09	22.9	101.1	50	1.3	S
	20:03-21:04	20.3	101.1	50	1.0	S

	02:14-03:15	19.8	101.1	58	1.5	S
	08:21-次日 08:21	22.1	101.1	53	1.3	S
2020.03.21	08:15-09:16	23.1	101.1	56	1.0	SE
	14:03-15:04	23.8	101.1	54	1.0	SE
	20:19-21:20	22.9	101.1	54	1.0	SE
	02:01-03:02	21.5	101.1	55	1.2	SE
	08:30-次日 08:30	23.1	101.1	56	1.0	SE
2020.03.22	08:04-09:05	24.0	101.4	62	1.1	S
	14:23-15:24	24.7	101.4	60	1.1	S
	20:16-21:17	24.3	101.4	60	1.1	S
	02:01-03:02	22.5	101.4	62	1.2	S
	08:33-次日 08:33	24.0	101.4	62	1.1	S
2020.03.23	08:17-09:18	25.6	101.1	67	1.2	SE
	14:10-15:11	25.9	101.1	65	1.2	SE
	20:11-21:12	24.5	101.1	65	1.2	SE
	02:04-03:05	24.1	101.1	69	1.3	SE
	08:40-次日 08:40	25.6	101.1	67	1.2	SE
2020.03.24	08:02-09:03	25.7	101.2	56	1.2	SE
	14:01-15:02	26.0	101.2	55	1.2	SE
	20:05-21:06	25.2	101.2	56	1.2	SE
	02:03-03:04	23.1	101.2	56	1.3	SE
	08:43-次日 08:43	25.7	101.2	56	1.2	SE
2020.03.25	08:09-09:10	25.7	101.2	60	1.1	S
	14:04-15:05	26.3	101.2	59	1.1	S
	20:03-21:04	26.1	101.2	59	1.1	S
	02:11-03:12	23.4	101.2	62	1.2	S
	08:45-次日 08:45	25.7	101.2	60	1.1	S
2020.03.26	08:08-09:09	24.8	101.4	64	1.2	S
	14:13-15:14	26.3	101.4	65	1.2	S
	20:08-21:09	26.5	101.4	61	1.2	S
	02:17-03:18	24.2	101.4	67	1.3	S
	08:47-次日 08:47	24.8	101.4	64	1.2	S
编号及监测点位		A2 简涌村				
监测时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (RH%)	风速(m/s)	风向
2020.03.20	08:46-09:47	22.1	101.1	53	1.3	S
	14:30-15:31	22.9	101.1	50	1.3	S
	20:29-21:30	20.3	101.1	50	1.0	S
	02:41-03:42	19.8	101.1	58	1.5	S
	08:45-次日 08:45	22.1	101.1	53	1.3	S
2020.03.21	08:37-09:38	23.2	101.1	56	1.0	SE
	14:31-15:32	23.8	101.1	54	1.0	SE
	20:44-21:45	22.9	101.1	54	1.0	SE
	02:29-03:30	21.5	101.1	55	1.2	SE

	08:50-次日 08:50	23.2	101.1	56	1.0	SE
2020.03.22	08:32-09:33	24.0	101.4	62	1.1	S
	14:45-15:46	24.7	101.4	60	1.1	S
	20:40-21:41	24.3	101.4	60	1.1	S
	02:27-03:28	22.5	101.4	62	1.2	S
	08:52-次日 08:52	24.0	101.4	62	1.1	S
2020.03.23	08:40-09:41	25.6	101.1	67	1.2	SE
	14:33-15:34	25.9	101.1	65	1.2	SE
	20:34-21:35	24.5	101.1	65	1.2	SE
	02:28-03:29	24.1	101.1	69	1.3	SE
	08:55-次日 08:55	25.6	101.1	67	1.2	SE
2020.03.24	08:27-09:28	25.7	101.2	56	1.2	SE
	14:30-15:31	26.0	101.2	55	1.2	SE
	20:32-21:33	25.2	101.2	56	1.2	SE
	02:29-03:30	23.1	101.2	56	1.3	SE
	08:56-次日 08:56	25.7	101.2	56	1.2	SE
2020.03.25	08:37-09:38	25.7	101.2	60	1.1	S
	14:30-15:31	26.3	101.2	59	1.1	S
	20:31-21:32	26.1	101.2	59	1.1	S
	02:39-03:40	23.4	101.2	62	1.2	S
	08:59-次日 08:59	25.7	101.2	60	1.1	S
2020.03.26	08:34-09:35	24.8	101.4	64	1.2	S
	14:40-15:41	26.3	101.4	65	1.2	S
	20:32-21:33	26.5	101.4	61	1.2	S
	02:41-03:42	24.2	101.4	67	1.2	S
	09:02-次日 09:02	24.8	101.4	64	1.2	S

表 4.4-5a 环境空气质量现状监测结果统计（1 小时指标）

项目	采样点	1 小时浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	1 小时浓度平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大超 标倍数	超标率 (%)	标准 (mg/m <sup>3</sup> )
H <sub>2</sub> S	A1	0.001~0.002	0.0012	0	0	0.01
	A2	0.001	0.001	0	0	
NH <sub>3</sub>	A1	0.01~0.02	0.017	0	0	0.2
	A2	0.01~0.02	0.014	0	0	
臭气浓 度	A1	ND	ND	0	0	20（无量纲）
	A2	ND	ND	0	0	

表 4.4-5b 环境空气质量现状监测结果统计（24 小时平均值）

项目	采样点	日平均浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	日平均浓度平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大超标 倍数	超标率 (%)	标准 (mg/m <sup>3</sup> )
TSP	A1	0.192~0.211	0.200	0	0	0.3
	A2	0.195~0.216	0.205	0	0	

#### 4.4.3 小结

根据佛山市生态环境局禅城分局公布的 2019 年环境质量空气情况数据可知，禅城区环境空气质量不达标，属于不达标区。

根据补充监测结果表明，项目所在区域 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准的要求；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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）相关标准要求。





图 4.4-1 大气环境监测布点图

## 4.5 声环境质量现状监测

### 4.5.1 监测布点和监测项目

根据前述分析可知，项目位于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块，为了解项目所在区域的声环境质量现状，本次环评在项目边界共布设 4 个噪声监测点，详见下表，噪声监测点位图见图 4.3-1。

表 4.5-1 现状噪声监测布点说明

序号	名称	点位	评价标准
N1	项目东边界	项目红线外 1m	2 类：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)
N2	项目南边界	项目红线外 1m	
N3	项目西边界	项目红线外 1m	
N4	项目北边界	项目红线外 1m	

### 4.5.2 监测规范、时间及监测仪器

监测规范按照《声环境质量标准》的要求，每个测点分别测量昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）时段的噪声，每个监测点每次连续监测时间 15~20 分钟，共监测 2 天。测量因子为 Leq。

东莞市中鼎检测技术有限公司于 2020 年 3 月 21 日~2020 年 3 月 22 日对本项目声环境质量进行了监测，噪声监测仪器采用多功能噪声分析仪。

### 4.5.3 噪声测量及数据统计

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行昼间和夜间监测。根据噪声源的特点，本评价选取等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$  作为环境噪声评价量。

（1）等效连续 A 声级为：

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 L_A} dt \right)$$

取等时间间隔采样测量，以上公式为：

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：T 为测量时间；

$L_A$  为 t 时刻瞬时声级；

$L_{Ai}$  为第  $i$  个采样声级(A 声级);

$n$  为测点声级采样个数。

## (2) 监测统计结果

测量时记录当时的声学环境，噪声现状监测结果见表 4.5-2。

**表 4.5-2 本项目边界声环境现状监测值 (dB (A))**

编号	监测点位	监测时间	昼间 $Leq$ (A)	夜间 $Leq$ (A)
N1	项目东边界外一米	2020-03-21	57.0	48.7
		2020-03-22	59.2	49.1
N2	项目南边界外一米	2020-03-21	57.9	48.2
		2020-03-22	59.4	47.9
N3	项目西边界外一米	2020-03-21	59.3	48.4
		2020-03-22	59.5	48.8
N4	项目北边界外一米	2020-03-21	57.5	48.5
		2020-03-22	58.4	49.1

## 4.5.4 小结

由监测结果可以看出，N1~N4 噪声监测点昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

## 4.6 土壤环境现状调查与评价

### 4.6.1 监测布点和监测项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目仅对土壤环境现状进行调查，项目委托东莞市中鼎检测技术有限公司对项目所在区域土壤环境进行监测，共设置 1 个土壤监测点，监测时间为 2020 年 3 月 20 日，具体监测点位及监测因子见表 4.6-1，监测布点位置图见图 4.3-1。

表 4.6-1 土壤环境质量现状监测点及监测项目

序号	监测点名称	监测项目
S1	项目所在地块中心	重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；无机物（1 项）：氯化物。

### 4.6.2 采样与分析方法

东莞市中鼎检测技术有限公司于 2020 年 3 月 23 日对本项目所设监测点位的土壤进行采样。土壤采样、样品保存与分析按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。具体土壤监测项目分析方法见下表：

表 4.6-2 土壤环境监测分析方法

序号	监测项目	检测标准（方法）名称	使用仪器	方法检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	LC-AFS 原子荧光光度计	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	240Z AA 石墨炉原子吸收光谱仪	0.01mg/kg
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	240FS AA 火焰原子吸收光谱仪	1mg/kg
4	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	240Z AA 石墨炉原子吸收光谱	10mg/kg

		HJ 491-2019	仪	
5	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	240Z AA 石墨炉原子吸收光谱仪	0.002mg/kg
6	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	240FS AA 火焰原子吸收光谱仪	3mg/kg
7	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
8	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
9	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
10	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
11	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
12	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
13	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
14	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
15	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
16	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
17	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
18	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
19	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg

		集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪	
20	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
21	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
22	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
23	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
24	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
25	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg
26	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
27	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
28	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
29	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
30	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
31	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
32	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
33	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg



34	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.09mg/kg
35	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.01mg/kg
36	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.06mg/kg
37	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.12mg/kg
38	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.17mg/kg
39	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.17mg/kg
40	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.11mg/kg
41	蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.14mg/kg
42	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.13mg/kg
43	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.13mg/kg
44	萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	QP2020NX SYSTEM 气质联用仪	0.09mg/kg
45	pH 值	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PHSJ-3F pH 计	/
46	含水率	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	BSA224S 电子天平	/
47	氯离子	土壤检测 第 17 部分：土壤氯离子含量的测定 NY/T 1121.17-2006	滴定管	/
48	铬(六价)	固体废物 六价铬的测定 碱消解火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	240FS AA 火焰原子吸收光谱仪	2mg/kg

### 4.6.3 监测结果分析与评价

#### (1) 评价标准

本项目用地为医疗卫生用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目所在区域为第一类用地，执行建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值和管制值标准。

#### (2) 监测结果

本项目土壤环境现状监测结果见下表：

表 4.6-3 土壤环境现状监测统计结果一览表

检测项目		S1 项目所在地块中心	第一类用地筛选值	第一类用地管制值
		检测结果(mg/kg)		
一、基本项目				
1	砷	13.8	20	120
2	镉	0.22	20	47
3	铬（六价）	ND	3.0	30
4	铜	24	2000	8000
5	铅	34	400	800
6	汞	0.274	8	33
7	镍	13	150	600
8	四氯化碳	ND	0.9	9
9	氯仿	ND	0.3	5
10	氯甲烷	ND	12	21
11	1,1-二氯乙烷	ND	3	20
12	1,2-二氯乙烷	ND	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	ND	12	40
14	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	66	200
15	反式-1,2-二氯乙烯	ND	10	31
16	二氯甲烷	ND	94	300
17	1,2-二氯丙烷	ND	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.6	14
20	四氯乙烯	ND	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	0.6	5
23	三氯乙烯	ND	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.05	0.5
25	氯乙烯	ND	0.12	1.2
26	苯	ND	1	10
27	氯苯	ND	68	200

28	1,2-二氯苯	ND	560	560
29	1,4-二氯苯	ND	5.6	56
30	乙苯	ND	7.2	72
31	苯乙烯	ND	1290	1290
32	甲苯	ND	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	ND	163	500
34	邻二甲苯	ND	222	640
35	硝基苯	ND	34	190
36	苯胺	ND	92	211
37	2-氯酚	ND	250	500
38	苯并[a]蒽	ND	5.5	55
39	苯并[a]芘	ND	0.55	5.5
40	苯并[b]荧蒽	ND	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	ND	55	550
42	蒽	ND	490	4900
43	二苯并[a,h]蒽	ND	0.55	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	5.5	55
45	苯	ND	25	255

## 二、其他项目

1	氯离子 (g/kg)	0.029	/	/
---	------------	-------	---	---

## 三、土壤理化性质参数

1	pH 值(无量纲)	6.5	/	/
2	含水率 (%)	19.2	/	/

注：（1）金属、SVOC 项目采样深度为 0.1~0.2m；VOC 项目采样深度为 0.1m。

（2）ND 表示检测结果低于检出限。

## 4.6.4 小结

根据监测结果表明，监测点 S1 各土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值和管制值标准。

## 4.7 生态环境现状调查与评价

### 4.7.1 生态环境状况调查

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。

本次陆生生态的调查范围包括本项目区域范围。

本项目位于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块，项目用地为医院建设用地，附近主要为池塘、荒地、交通道路、村庄等，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。故项目所在区域是以人工绿化、待开发用地和水泥路面为主的人工景观。

项目所在地在用地性质上属于医院建设用地，占地范围内除野生杂草外无其它植物。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一般。

#### **4.7.2 土地利用现状**

本项目位于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块，用地性质为医院建设用地，符合相关要求。

#### **4.7.3 小结**

本项目位于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块，项目周边为荒地、池塘等，所在区域生物结构单一，生物多样性低。评价区域不属于生态保护区类别，属医院建设用地，项目的开发建设对生态环境影响较小。

## 第五章 施工期环境影响评价及防治措施

本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、施工废水等。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。

### 5.1 施工期噪声环境影响分析及防治措施

#### 5.1.1 施工期噪声影响分析

本项目从 2020 年 8 月底开始施工准备，计划于 2023 年 8 月底建成并投入使用，工期约为 36 个月。项目于用地西侧设施工营地，施工营地占地面积约 500m<sup>2</sup>，主要为施工人员临时食宿点。

施工过程中用的施工机械在进行施工作业时产生噪声，成为对邻近敏感点有较大影响的噪声源。这些噪声源有的是固定源，有的是现场区域内的流动源。此外，一些施工作业如搬运、安装、拆除等也产生噪声，本项目施工期间主要声源设备噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A2 常见施工设备噪声源强。

表 5.1-1 各类施工机械的声级值 单位 dB（A）

序号	设备名称	距离（m）	噪声值	序号	设备名称	距离（m）	噪声值
1	钻孔机	5	90	6	电 锯	5	95
2	翻斗车	5	85	7	风 镐	5	95
3	装载机	5	85	8	混凝土泵	5	85
4	推土机	5	85	9	移动式吊车	5	80
5	空压机	5	85	10	气动扳手	5	90

项目施工期间大部分设备所产生的噪声昼间超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））。项目施工时所产生的噪声对施工场地包络线 200m 以外的范围都将产生一定的影响，特别是夜间施工时，这种影响更为严重。本项目较近范围内的环境敏感点主要为距离项目西北边界 257m 的灶沙村。

#### 1、噪声预测模式

将各施工机械噪声作点源处理，采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各

主要施工机械噪声对环境的影响。

①拟建项目施工过程场地的  $L_{eq}$

拟建项目施工过程场地的  $L_{eq}$  预测模式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n T_i (10)^{L_i/10} \right)$$

式中： $L_i$ ——第  $i$  施工阶段的  $L_{eq}$  (dB)；

$T_i$ ——第  $i$  阶段延续的总时间；

$T$ ——从开始阶段 ( $i=1$ ) 到施工结束 ( $i=2$ ) 的总延续时间；

$N$ ——施工阶段数。

②在离施工场地  $x$  距离处的  $L_{eq(x)}$  的修正系数。

在离施工场地  $x$  距离处的  $L_{eq(x)}$  的修正系数由下式计算：

$$ADJ = -20 \lg (x / 0.328 + 250) + 48$$

式中： $x$ ——离场地边界的距离 (m)，则：

$$L_{eq(x)} = L_{eq} - ADJ$$

③点声源的几何发散衰减模式

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg (r/r_0)$$

式中： $L(r)$ ——距声源  $r$  米处的施工噪声预测值 dB(A)；

$L(r_0)$ ——距声源  $r_0$  米处的参考声级。

根据上述公式及该建设项目与周围主要敏感点的距离，可计算出在无屏障的情形下，该建设项目在施工过程中各主要噪声源对环境的影响程度，其噪声级如下表所示。

**表 5.1-2 建设项目施工机械噪声对周围环境影响噪声值 单位：dB(A)**

机械名称	声级测值	边界外距离 (m)							
		20	40	60	80	100	150	200	250
钻孔机	90	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0
翻斗车	85	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0
装载机	85	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0
推土机	85	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0
空压机	85	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0
电 锯	95	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	61.0



风 镐	95	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	61.0
混凝土泵	85	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0
移动式吊车	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	49.0
气动扳手	90	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{\text{总Aeq}} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{\text{Aeq}}} \right)$$

式中：n 为声源总数；

$L_{\text{总Aeq}}$  为对于某点的总声压级。

根据本项目施工情况，假设土建施工期现场有 4 种设备（钻孔机、装载机、翻斗车、空压机）同时使用，结构施工阶段有 3 种设备（移动式吊车、空压机、混凝土泵）同时使用，将施工设备的噪声预测值代入上式进行计算，则可计算出土建施工期噪声源强为 92.9 dB（A），结构施工期噪声源强为 88.6 dB（A）。

## 2、预测结果

一般情况下本项目施工机械距用地边界平均距离约为 10m，在分析其对外环境的影响时，应考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，通过调查同类型建设项目其衰减量为 2~5dB(A)，本项目衰减量取 3dB(A)，根据噪声在半自由空间的衰减公式可预测本项目附近主要环境敏感点的噪声，结果详见下表。

表 5.1-3 不采取措施下主要环境敏感点声级预测统计表 单位：dB（A）

敏感点名称	距离 /m	土建施工期（昼间）					结构施工期（昼间）				
		预测值	现状值	叠加值	增加值	超标值	预测值	现状值	叠加值	增加值	超标值
灶沙村	257	55.7	59.5	61.0	1.5	1.0	51.4	59.5	60.1	0.6	0.1
敏感点名称	距离 /m	土建施工期（夜间）					结构施工期（夜间）				
		预测值	现状值	叠加值	增加值	超标值	预测值	现状值	叠加值	增加值	超标值
灶沙村	257	55.7	49.1	56.5	7.4	6.5	51.4	49.1	53.4	4.3	3.4

注：灶沙村所在区域为声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

由上表预测结果可知，本项目施工期将使用一些高噪声设备，其对项目周围的声环境质量将造成一定的影响，土建施工阶段，昼间超标量约为 1.0dB（A），夜间超标量约为 6.5dB（A）；结构施工阶段，昼间超标量约为 0.1dB（A），夜间超标量约为 3.4dB（A）。

为减少对敏感点声环境质量的影响，建设单位在建设期间应尽量做好施工机械的隔

声降噪措施，做好场地的围蔽、封闭施工，施工人员做到文明施工，特别是对敏感点灶沙村的保护。做好场地围蔽及相关隔声降噪措施（选用低噪声设备、设备尽量安置在离敏感点较远的位置），夜间不施工（特殊情况需要施工的，必须向有关部门进行申请，并做好相应的隔声措施），可降低对敏感点居民声环境的影响。

综上所述可知，本项目施工期对周边声环境质量，特别是敏感点灶沙村有一定的影响，建设单位应采取适当的隔声降噪措施，以减轻对环境影响。

### 5.1.2 施工期噪声防治措施

#### （1）对施工机械的管理

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减震机座，对位置相对固定但噪声较高的机械如发电机、空压机等考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

②尽量避免多台机械同时施工。

③将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

④凡需使用挖掘机、锤机、钻机、电锯等机械设备的施工工程，施工单位必须在开工 15 日前到所在区域生态环境部门办理排污申报登记，如实填写《排污申报登记表》，说明建筑施工场所、施工期限及可能排放到建筑施工场界外的环境噪声强度和所采用的噪声污染防治措施等。

#### （2）对施工车辆的管理

①施工车辆行驶速度应限制在 20km/h 以内，降低运输车辆的流动噪声。

②运输车辆途径居民区、村庄时应减速，慢行禁鸣喇叭。

③严格控制施工车辆的运输途径，避免靠近声环境保护目标行驶。

#### （3）对施工场地的管理

①各施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标牌》，标明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名，工程起止日期和联系电话等事项，及时妥善处理居民噪声污染投诉。

②合理布局施工场地，施工单位应合理安排高噪声设备在场地内的布局，在居民区附近施工时，发电机、空压机、混凝土搅拌机等产生噪声较高的设备应尽可能放在远离敏感点的位置。

③在距敏感点较近的施工现场进行有效围蔽（如临时的隔声墙）来阻隔噪声传播；另外，施工时应错开休息时间，避免施工噪声严重影响周边群众的休息生活；临近敏感点段施工，应加快施工进度来降低对敏感点影响的时间长度。

④施工现场加强环境噪声的长期监测，采取专人管理的原则，根据测量结果填写建筑施工场地噪声测量记录表，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的。

#### （4）对施工时段的管理

针对土建施工机械的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。可采取合理安排施工时段等措施加以缓解：①噪声强度大的施工作业安排在昼间进行或对各种机械操作时间作适当调整，以减少夜间施工噪声对居民的影响；②临近敏感点地块的高噪声施工机械在午休时间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）应停止施工作业。对因施工工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请并征得许可，同时事先通知附近居民后方可进行夜间施工。

施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡、禁止午休和夜间施工等措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

## 5.2 施工期固废环境影响分析及防治措施

本项目施工过程中，产生的固体废物主要有施工材料临时堆置产生的废料，施工生产、生活垃圾等。

### 5.2.1 施工期固废环境影响分析

#### 1、生产生活垃圾影响分析

工程施工期间，所产生的施工作业、生活垃圾多为成分复杂的环境污染物，且多数为环境所不能降解或降解速度缓慢的物质，其对环境的影响主要表现为土地侵占、地貌和植被景观破坏、水源及土壤污染等。本项目规划施工高峰人数约 200 人，施工期生活垃圾排放量约 100kg/d（109.5t/施工期）。

①施工作业、生活垃圾占地使土地生产力下降，利用效益降低，必然增加区域土地资源的利用矛盾，加大了日后土地利用调整的工作难度。

②施工中，所产生的各种垃圾如不能采取一定的措施进行合理处置，必然对周边环境产生一定的影响，特别是那些难降解或降解速度缓慢的有害、有毒固体废物，由于项

目所在地水系发达，受日晒、浸泡或降水淋洗等作用，有害、有毒物质进入水体及土壤，造成局部地区生态环境污染危害；此外，固体废物对其堆放场地的周边生物环境也将产生一定的影响，干扰或破坏土壤原生动物或微生物生境，对区域性生态平衡构成威胁。

③项目所在地水系发达，固体废物及其渗液或有害、有毒物质进入河流、沟渠，造成河道淤积、堵塞，易造成局部地区水系污染，影响周围群众正常的生产和生活。

④施工垃圾堆置，如后期防护和绿化措施不当，将破坏项目所在地原有的美化绿化建设，造成视觉污染，降低生活环境质量。

⑤固体废物含有大量的粉尘及其它细小颗粒物，在旱季大风的天气，极易产生扬尘危害，造成大气环境污染，其中所含的有害、有毒物质及致病细菌，危害人体健康及生活环境。

⑥施工期产生的建筑弃渣、余泥量较大，如果不妥善处置，将会阻碍交通、污染环境；若遇雨天，堆放弃渣中的泥土会以“黄泥水”的形式进入排水沟，沉积堵塞排水沟。在靠近河涌地段，泥浆水直接排入河涌，增加河水的含沙量，造成河床沉积。

## 2、建筑废料环境影响分析

本项目施工场地建筑废料主要指工程剩余或泄漏的建筑材料，包括石料、砂、石灰、粉煤灰、水泥、木料、预制构件等。上述建筑材料均按施工进度有计划购置，但由于工程规模大，不确定用料数量也较大，难免有少量建筑材料余留或泄漏，临时堆置于工棚或露天场地，秩序混杂。此外，石灰、水泥将会渗入土壤或随径流进入水体中，致使土壤理化性状改变、肥力破坏、土地生产力降低，造成土地资源损失；同时，下渗液还会污染地下水，使水生生态环境质量下降。

因此，为了减小或消除上述固体废物对环境的影响，必须按计划和施工操作规程，使施工用料计划到位，尽量减少余料，同时对余料进行合理的处置，严格控制环境污染物排弃；对建筑余料，应妥善保管，也可结合地方的建设要求，供乡村道路修建或建筑之用，这样可有效减轻建筑余料对环境的不利影响。

### 5.2.2 施工期固废污染防治措施

本项目建设施工过程中产生建筑淤泥、渣土等固体废物，以及建筑扬尘和交通扬尘等将对周围环境带来一定的影响，根据《佛山市人民政府办公室关于修订佛山市城市建筑垃圾管理办法的通知》（佛府办[2018]18号），建议采取以下措施：

- 1) 产生的建筑垃圾除回填利用外的应当及时清运，保持工地和周边环境整洁；
- 2) 按相关技术要求设置围挡、公示牌，工地内主要道路和出入口道路硬底化；

3) 配置扬尘污染防治管理人员, 设置符合要求的车辆冲洗设施, 进出工地的车辆应当冲洗干净后方可驶离工地, 设置排水设施和沉淀设施, 防止泥浆、污水、废水外流;

4) 定期对施工现场洒水降尘, 对裸露泥土及建筑垃圾采取覆盖、绿化等措施;

5) 市政工程及零星工程施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清理;

6) 建设单位或施工单位应当在取得《佛山市建筑垃圾处置证》(排放) 前按照有关规定在工地车辆出入口设置视频监控系统, 并接入建筑垃圾处置综合信息平台, 对建筑垃圾运输情况进行实时监控。工地车辆出入口的视频监控设备须具备车牌和车型前端识别功能, 满足建筑垃圾处置综合信息平台的相关技术参数要求。视频监控设备安装须符合相关规定, 视频影像资料应当保存 3 个月以上。

7) 施工单位应当配置专职从事建筑垃圾装载、运输车辆冲洗的监管员。建设单位、监理单位、施工单位不得允许有超载、未密闭、车体不洁、车轮带泥、车厢外挂泥等情况的车辆出场。

8) 建设单位、施工单位应当选择已通过行政许可核准建筑垃圾陆上运输单位。

9) 运输单位在运输建筑垃圾时应当符合: ①保持车辆整洁、密闭装载, 不得沿途泄漏、遗撒, 禁止车轮、车厢外侧带泥行驶; ②承运经批准排放的建筑垃圾; ③上路行驶的建筑垃圾运输车辆必须遵守道路交通运输法律法规, 做到安全、有序、文明行驶, 行驶的时间和路线同时要符合规定; ④建筑垃圾应当运输至经登记的消纳场所, 进入消纳场所后应当服从场内人员的指挥进行倾倒。

## 5.3 施工期水环境影响分析及防治措施

### 5.3.1 施工期水环境影响分析

#### 1、废水主要来源

##### (1) 施工废水

施工废水主要来源于施工过程中产生的泥浆水、机械设备运行时的冷却水和洗涤水、沙石料的冲洗、混凝土的搅拌及养护等施工过程。施工方拟采用沉淀一隔油处理方法对该废水进行简易处理, 用于洒水降尘等而不外排。

##### (2) 生活污水

项目施工场地将有各类施工人员及管理人员 200 人, 项目施工期的生活污水中主要污染物是 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、动植物油等, 施工期生活污水经三级化粪池预处理后,

经地块南侧现状禅港路污水干管排入南庄污水处理厂处理，污水厂出水除化学需氧量浓度执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其他污染物浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，处理达标后的尾水排入南庄涌。

### （3）施工期地表径流

由于降雨初期，雨水中含有大量的悬浮固体等污染物质，因此前期雨水的污染程度较高，通常超过了普通的城市污水的污染程度。如果将前期雨水直接排入自然承受水体，将会对水体造成非水体浑浊，必须对前期雨水进行收集处理。

## 2、对周围水体水质的影响

施工人员生活污水经三级化粪池预处理后，经现状禅港路污水干管排入南庄污水处理厂，处理达标后尾水排放至南庄涌，禁止生活污水直接排入附近水体。施工期间的废水如不妥善处理，有可能对周围内河涌的水质产生一定影响；施工废水中的含油废水收集后经隔油沉淀处理后，用于洒水降尘不外排。施工作业区的含泥沙雨水，也必须经过沉淀处理后回用于地面洒水降尘等。禁止施工废水排入周边河涌。

### 5.3.2 施工期水环境影响防治措施

（1）本项目设有施工营地，施工人员生活产生的生活污水经三级化粪池预处理后，经现状禅港路污水干管排入南庄污水处理厂，污水厂出水除化学需氧量浓度执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其他污染物浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，处理达标后的尾水排入南庄涌。严禁未经处理的生活污水直接排入周边内河涌。

（2）临时堆渣场：在施工场地设置临时堆渣场，堆放建筑垃圾，临时堆渣场远离周边敏感点设置。

（3）施工泥浆的处理：施工过程中产生的泥浆运输至指定的场所进行处理，设置弃渣排水池，含水率较高的弃渣在排水池中通过排水和蒸发实现固化，在天气晴朗的情况下，一般半日内即可达到固化效果，严禁排入附近水体；在雨天情况下，施工泥浆应收集于排水池中并用帆布进行覆盖，雨天过后对施工泥浆进行自然风干，减小因雨水的冲刷而对周边环境的影响。

（4）砂石料冲洗废水处理：砂石料冲洗废水 SS 浓度较高，微小颗粒物较多，项目建设拟采用沉砂池去除大的颗粒物，处理后的废水用于场地洒水降尘，污泥经干化处理



后用于填方。

(5) 机械设备冲洗废水：机械设备冲洗废水主要污染物是悬浮物和石油类，采取沉淀隔油池处理后的水可以用于洒水降尘，严禁排入附近水体。

#### (6) 施工期地表径流

降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素，由于项目施工期较长，建议在下雨时做好防排水工作可大大减少工程施工期造成的水土流失。地基施工地段，应做好防、排水工作。对低填或不良地质地基等水土流失易发地带，应尽量避免雨季施工；不能避免时，保证其施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖完成时，对开挖面采取加覆盖物等防护措施。

在项目施工期间，通过采取以上各种防治措施，能够有效的降低施工区对沿线水体产生的污染，使得对水环境影响降至最低。

## 5.4 施工期环境空气影响分析及防治措施

### 5.4.1 施工期环境空气影响分析

施工阶段，对空气的污染主要来自施工车辆行驶扬尘、施工工地扬尘。

#### (1) 施工扬尘对环境的影响

##### ① 车辆行驶扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中， $Q$ ：汽车行驶的扬尘， $\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ ；

$V$ ：汽车速度， $\text{km/h}$ ；

$W$ ：汽车载重量， $\text{t}$ ；

$P$ ：道路表面粉尘量， $\text{kg/m}^2$ 。

表 5.1-4 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少

70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。当施工场地洒水频率为4~5次/天时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内。

表 5.4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/辆·km)

粉尘量 车速	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

表 5.4-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

本项目部分敏感点离施工现场较近，如灶沙村距离项目地块西北侧约220m，易受到施工作业扬尘的影响，故项目施工时必须对土石料运输车辆定时洒水降尘或改道运输，以减少施工扬尘对敏感点的影响。

## ②堆场扬尘

工程施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些施工材料和开挖的土石方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见下表。

表 5.4-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (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
粉尘粒径 (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

从上表可知，粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于250μm时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

## (2) 施工作业机械废气污染分析

工程施工机械主要有载重车、起重机、钻孔机、推土机及柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO<sub>2</sub>、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO<sub>2</sub> 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m<sup>3</sup> 和 0.117mg/m<sup>3</sup>；日平均浓度分别为 0.13mg/m<sup>3</sup> 和 0.0558mg/m<sup>3</sup>，均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求。

#### 5.4.2 施工期环境空气污染防治措施

根据《佛山市扬尘污染防治条例》（2018 年 1 月 1 日实施）第十三条：建设工程施工单位在施工时，应当采取以下措施：

1) 将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督；

2) 施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；

3) 在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙。施工工地位于城市主要干道、景观地区、繁华区域的，围挡或者围墙高度不低于两百五十厘米；其余区域的，围挡或者围墙高度不低于一百八十厘米。围挡底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座。工程竣工验收阶段，需要拆除围挡、围墙及防溢座的，采取有效措施防治扬尘污染。不具备条件设置围挡或者围墙的，采取有效的扬尘污染防治措施；

4) 施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净；

5) 按时对作业的裸露地面进行洒水；四十八小时内不作业的裸露地面采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等扬尘污染防治措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；

6) 在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施；

7) 在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

8) 土石方、地下工程、拆除和爆破等易产生扬尘的工程作业时, 采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施;

9) 设置泥浆池、泥浆沟, 确保施工作业产生的泥浆不溢流;

10) 在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的, 采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施; 运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的, 采取覆盖措施, 禁止高空抛掷、扬撒。

同时依据《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》(建办质[2019]23 号) 中“三、积极采取施工工地防尘降尘措施”针对清运垃圾及监测监控提出以下要求: “5) 清运建筑垃圾。土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运, 应采用器具或管道运输, 严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。6) 加强监测监控。鼓励施工工地安装在线监测和视频监控设备, 并与当地有关主管部门联网。当环境空气质量指数达到中度及以上污染时, 施工现场应增加洒水频次, 加强覆盖措施, 减少易造成大气污染的施工作业。”

另外, 根据《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020 年)>的通知》(粤府[2018]128 号) 中“(六) 加强面源综合防控, 提升精细化管理水平 36.精细化管控施工扬尘”要求: 各地级以上市要按省统一要求建立施工工地扬尘防治管理清单, 每半年进行动态更新。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴, 建立扬尘控制责任制度, 扬尘治理费用列入工程造价。出入工地的建筑垃圾和粉状物料运输车辆实行“一不准进, 三不准出”(无证车辆不准进, 未冲洗干净车辆不准出, 不封闭车辆不准出, 超装车辆不准出) 管理。

此外结合《广东省大气污染防治条例》(2019 年 3 月 1 日施行) “第六章 扬尘污染和其他污染防治”中“第五十二条 建设单位应当履行下列职责: (一) 将扬尘污染防治费用列入工程造价, 实行单列支付。在招标档中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任; (二) 将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同; (三) 监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施, 监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任”和“第五十三条 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案, 建立扬尘污染防治工作台账, 落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用, 不得挪用”。

施工机械一般使用柴油作动力, 开动时会产生一些燃油废气; 施工运输车辆一般是大型柴油车, 产生机动车尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为 CO、NO<sub>x</sub>、

PM<sub>10</sub>，因此，需安装尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法。施工机械操作时应尽量远离附近敏感点，物料运输路线也应该绕开附近敏感点，尽量减少对周围大气的影响。

建设单位应与公众建立畅通的交流渠道，及时充分吸纳公众提出的合理化建议，并付诸行动，落实污染防治措施，切实保护好项目周围的环境质量。建议在项目建设前或建设时应采取绿化、洒水、控制作业时间等防治措施，降低工地扬尘、噪声及有害气体对周围环境的影响，对工地的裸露地面，应视干湿程度适时洒水，防止扬尘的产生；建筑材料采用封闭式或半封闭式车辆运输，以减少运输过程中建筑材料的洒落，污染环境。同时尽量避免在夜间进行施工作业。施工期间产生的固体废弃物（主要为砂土、废钢材边角料等）应尽量再利用，不能利用的应由当地环卫部门及时收集运至指定的卫生填埋场进行填埋处理，工程结束时应完全清理运走。

## 5.5 施工期生态影响分析与防治措施

### 5.5.1 施工期生态影响分析

根据前述介绍可知，项目总用地 80186.65m<sup>2</sup>，地块原用途为池塘，现阶段项目用地范围内主要为荒地，用地已平整。施工时的生态影响主要有：

（1）工程建筑垃圾处理不当，将占用开发价值较高的土地。本工程建筑垃圾将按有关部门指定的路线在规定的时段内运往建筑垃圾填埋场，项目建筑垃圾均得到适当处置，对土地利用的影响不大；

（2）施工过程中土石方、砂石料、水泥、粘土等建筑材料，以及废土、废料在堆放过程中，都将给生态带来一定影响。特别是临时弃土堆放防护不好，遇雨水冲刷，容易堵塞排水管道；

（3）施工期间，车辆运输土石方、砂石料、水泥等建筑材料时，如果防护措施不当，会产生大量扬尘；

（4）土石方、建筑材料运输车辆产生扬尘和渣料洒漏会对所经过街道地路面、绿化带、周边居民产生粉尘影响，亦给城市卫生环境带来一定影响；

（5）施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，工程施工过程中设置的护栏、围布等隔离设施也会给周围景观带来不良影响。

## 5.5.2 施工期生态保护措施

施工过程中现有生态景观环境会发生改变，施工中需有步骤分段分片进行，妥善保护好工程周边生态景观环境。施工应注意如下几点：

（1）对施工人员、施工机械和施工车辆规定严格的范围，不得随意破坏非施工区地表植被，严格禁止乱砍乱伐，乱采乱挖，乱弃废物；

（2）合理安排施工进度，工程施工结束后，及时清理施工场地，恢复施工区域的植被和景观；

（3）合理规划土方堆置场，周围设围挡物；

（4）要有次序地分片动工，避免工程周边景观凌乱，有碍景观，建设单位需在项目四周设置屏蔽遮挡，并考虑在工地边界进行适当的绿化，避免给周围景观造成不良影响。

## 5.6 小结

本项目为医院建设项目，施工期污染物主要为施工机械设备的噪声、余泥渣土、粉尘扬尘、施工废水等，对周边声环境、大气环境、水环境等均有一定的影响。

施工期是暂时的，随着施工期结束，施工期环境影响也随之结束，总体而言，在落实本环评提成的相关防治措施下，本项目施工期对环境影响是可接受的。



## 第六章 营运期环境影响分析

### 6.1 地表水影响分析与评价

#### 6.1.1 水环境影响分析

##### 1、地表水评价等级判断及评价内容

根据上述工程分析，项目采用数字化 X 射线摄影，不需要进行洗片，故无含银的洗片废水产生；检验室不使用含铬、汞、氰的药剂，口腔科采用不含汞的新型材料，故无含铬、含汞、含氰废水产生；不使用同位素，故无放射性废水产生。项目营运期废水主要为综合医疗区废水及生活区污水。其中综合医疗区废水（感染科楼废水先经预消毒处理）经污水处理站（采用“二级处理+消毒工艺”）处理、生活区污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂处理，项目废水排放属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测。

根据 HJ2.3-2018 要求，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。

##### 2、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

###### （1）综合医疗区废水

项目综合医疗区废水主要来源于感染科楼、医疗综合楼诊疗过程中产生的废水，该部分废水产生量为 9221.14m<sup>3</sup>/d、33.658 万 m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮及粪大肠杆菌等。

项目针对该部分综合医疗区废水（其中感染科楼废水先采取预消毒处理）采用“二级处理+消毒工艺”，经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值（日均值）”标准要求后排入市政污水管网，纳入南庄污水处理厂进一步处理。

###### （2）生活区污水

项目生活区污水产生量较少，约为 248.3 m<sup>3</sup>/d、9.063 万 m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、

BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油等。该部分废水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进一步处理。

本项目综合医疗区废水、生活区污水均能得到妥善处理，外排废水可纳入污水处理厂进一步处理达标后排放，对周围地表水环境影响较小，水污染控制和水环境影响减缓措施有效可行。

### 3、依托污水处理设施的环境可行性评价

项目经处理达标后的综合医疗区废水、生活区污水排入市政污水管网，纳入南庄污水处理厂集中处理。

#### （1）污水厂概况

南庄污水处理厂位于佛山市禅城区南庄镇顺德水道以东、广明高速公路以南的位置。首期规模为每日 5 万立方米，服务范围内人口 7 万人，其服务范围包括两部分：一部分是禅城高新技术产业园区，东至佛开高速公路，南、西、北面则分别以吉利涌、顺德水道、东平水道为界，另一部分是产业园区东侧的南庄镇用地，即佛开高速公路与东平水道、吉利涌所围地块。总服务面积为 39.78 平方千米。污水厂除接纳生活污水外，还接纳一定的工业废水。

根据《关于佛山市禅城区南庄污水处理厂首期工程环境影响报告表审批意见的函》（No: F2006-14），南庄污水处理厂建设规模为 5 万吨/日，出水标准除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，污水经处理达标后排入南庄涌，最终汇入吉利涌。

目前，南庄污水处理厂第一阶段规模 2.5 万吨/日处理能力已通过验收，在稳定运行中，根据《佛山市禅城区南庄污水处理厂首期工程竣工环境保护验收公示》（网址：[http://www.foshanepb.gov.cn/zwgk/gggs/ysgggs/201509/t20150914\\_5413734.html](http://www.foshanepb.gov.cn/zwgk/gggs/ysgggs/201509/t20150914_5413734.html)）资料，验收监测期间，南庄污水处理厂处理后出水可达到环评批复要求。

#### （2）出水水质

南庄污水处理厂出水水质标准为除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

表 6.1-1 南庄污水处理厂出水水质（单位：mg/L，除 pH、标记除外）

污染物	pH	COD <sub>cr</sub>	BOD	SS	氨氮	粪大肠菌群	动植物油
出水水质	6~9	40	20	20	8	10000 个/L	3

（3）污水厂处理工艺

根据污水处理厂设计资料，南庄污水处理厂选用的处理工艺为改良的厌氧—缺氧—好氧 A<sup>2</sup>/O 活性污泥法工艺，工艺流程主要包括预处理、生化处理、深度处理、消毒和污泥处理等，详细流程如下：

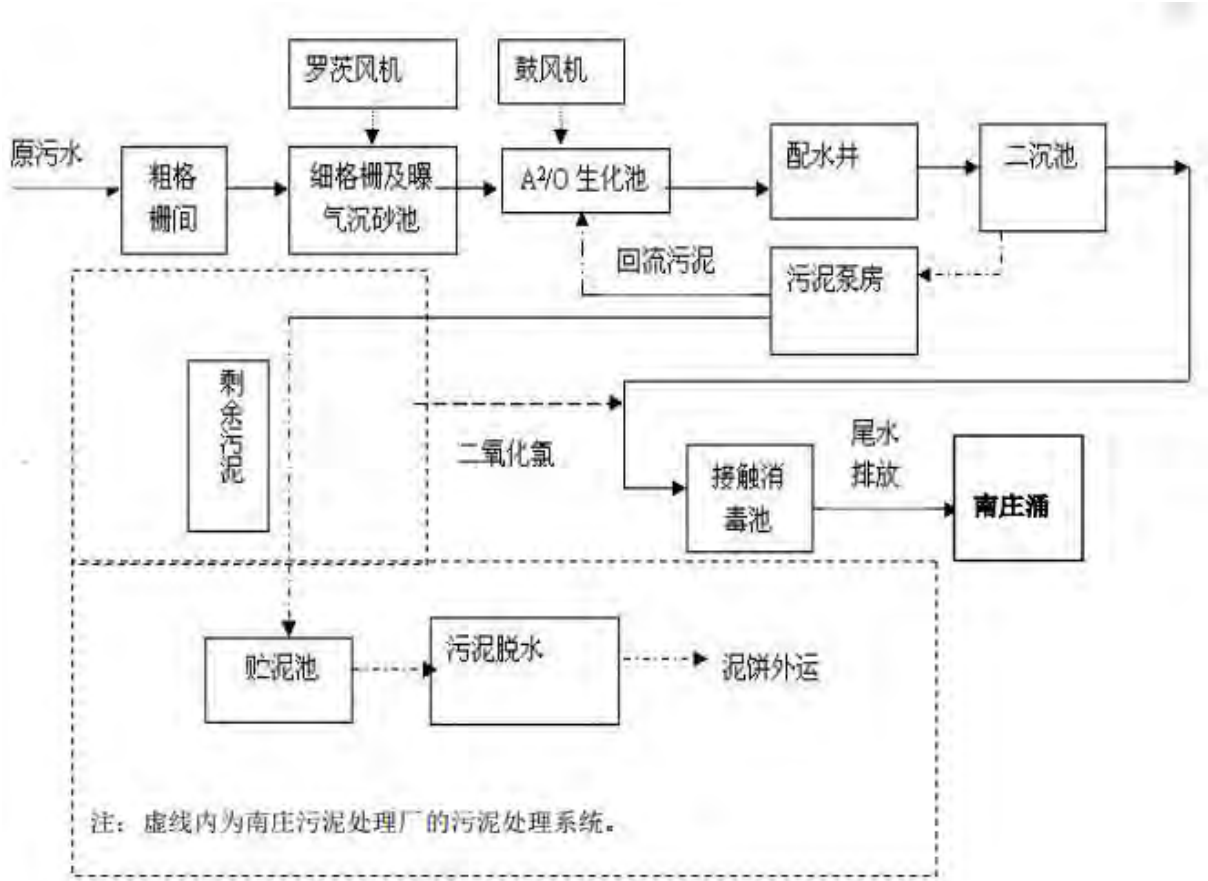


图 6.1-1 南庄污水处理厂处理工艺

（4）纳污可行性

①管网衔接可行性

项目位于佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧，经现场勘查及与湖涌片区管委会核实，同时查阅南庄污水处理厂首期第一阶段污水管网现状集污范围图（见图 6.1-2），可知项目用地属于南庄污水处理厂首期第一阶段污水管网现状集污范围，同时经与湖涌片区管委会核实，本项目所在地块南侧禅港路已铺设污水干管接入南庄污水处理厂首期污水管网，项目内废水经污水处理站处理后，经地块南侧禅港路污水干管可汇入南庄污水厂进行处理。

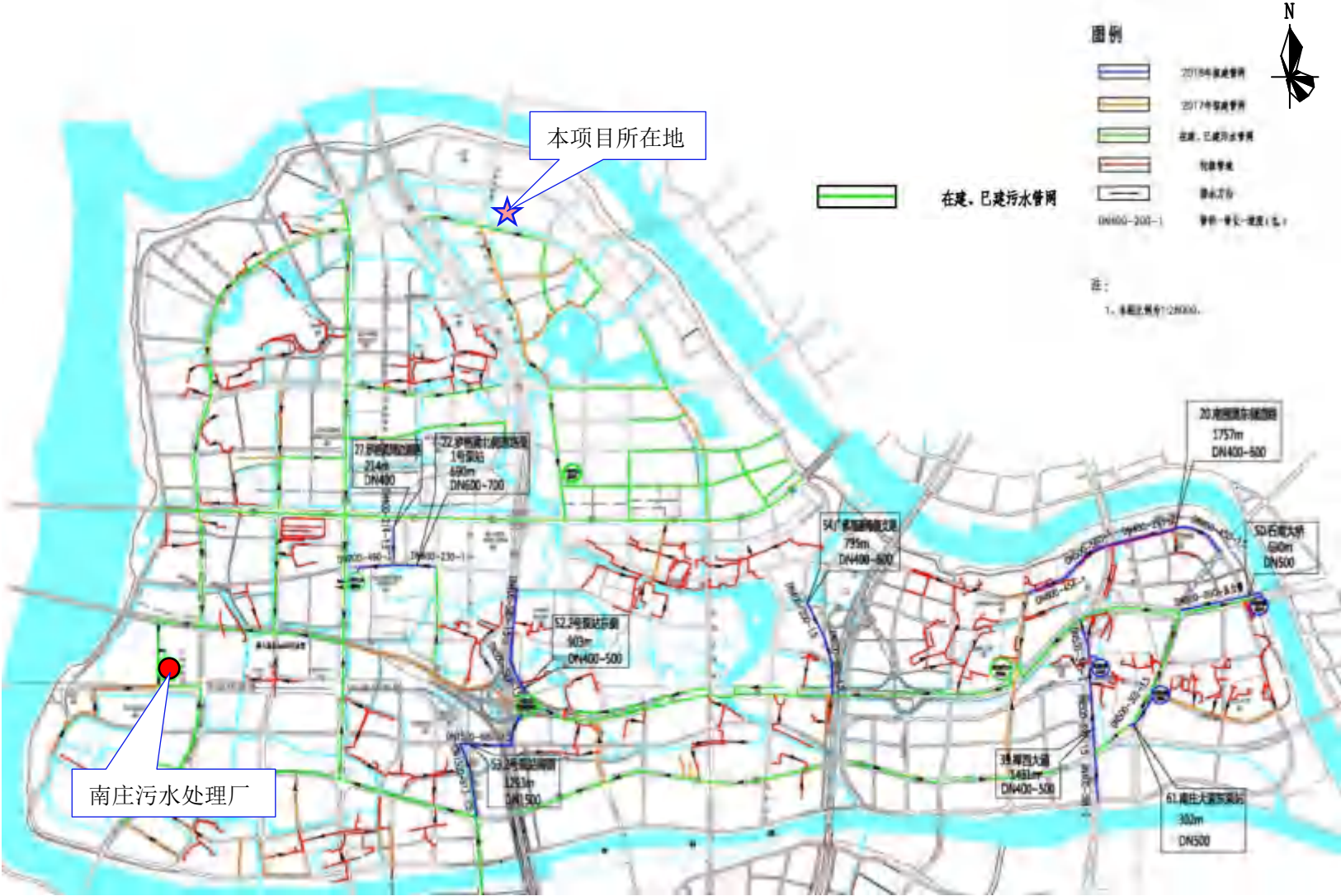


图 6.1-2 南庄污水处理厂管网建设图

## ②污水处理厂进水水质符合性

本项目外排污水为综合区医疗废水及生活区污水。

**生活污水：**生活区污水污染物较为简单，水质可生化性好，南庄污水处理厂所采用改良的厌氧—缺氧-好氧 A2/O 活性污泥法工艺对生活污水处理效果较优，项目生活污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣预处理）后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，可满足南庄污水处理厂接管水质要求。

**综合医疗区废水：**根据前述南庄污水处理厂介绍可知，南庄污水处理厂其他废水接管要求为：污水需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准的较严格者要求。本项目综合医疗区废水（感染科楼废水先采取预消毒处理）经项目内污水处理站（采用“二级出路+消毒工艺”）处理后，废水排放情况见下表。

**表 6.1-2 综合医疗区废水排水水质与南庄污水处理厂接管要求相符性一览**

污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD	SS	氨氮	粪大肠菌群	动植物油
项目污水站出水水质	6~9	60	20	20	15	100 个/L	5
污水厂接管水质	6~9	500	300	400	45	1000 个/L	100
是否满足接管要求	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足

注：污染物单位为 mg/L，除 pH、标明外。

由上表可知，项目综合医疗区废水经项目内污水处理站处理后，出水水质可满足南庄污水处理厂的接管要求。

## ③污水处理厂处理能力

目前，南庄污水处理厂已完成首期第一阶段工程建设，每日污水处理能力达 2.5 万吨。本项目运营期间废水日排放量 1170.44 吨，仅占南庄污水处理厂日污水处理能力的 4.7%；运营期间废水经预处理达标后，经禅港路污水干管汇入南庄污水处理厂，而目前该污水处理厂运行良好，可实现污染物稳定达标排放。只要确保本项目达标排放南庄污水处理厂集中处理后达标排放，将不会对南庄涌水环境造成明显不良影响。项目运营期间废水排放量不大，水质较为简单，在正常工况下纳管对南庄污水处理厂的正常运行影响较小。

因此，项目综合医疗区废水（其中感染科楼废水先采取预消毒处理）经项目内污水处理站处理、生活污水经项目内三级化粪池预处理（餐饮废水经隔油隔渣预处理）后排入市政污水管网，纳入南庄污水处理厂进行处理是可行的。

## 4、建设项目废水污染物排放信息表

表 6.1-3 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
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
综合医疗区废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、粪大肠菌群数、动植物油	南庄污水处理厂	连续排放	W1	污水处理站	二级处理+消毒工艺	WS-01	是	企业总排
生活区污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮及动植物油、粪大肠菌群数			W2	三级化粪池	三级化粪池			

表 6.1-4 废水间接排放口基本情况表

排污口编号	排放口地理坐标	排放量万t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
						名称	污染物	排放标准mg/L
1	N23°1'33"、E113°0'46"	42.721	经市政管网排入南庄污水厂	连续排放，排放期间流量稳定	0:00~24:00	南庄污水处理厂	pH	6~9（无量纲）
							COD <sub>Cr</sub>	40
							BOD <sub>5</sub>	20
							SS	20
							NH <sub>3</sub> -N	8
							粪大肠菌群数	10000个/L
							动植物油	3

表 6.1-5 废水污染物排放标准执行表

序号	排放口编号	污染物种类		国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
				名称	浓度限值（mg/L）
1	WS-01	综合医疗区废水及生活区污水	pH	除化学需氧量指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准	6~9（无量纲）
			COD <sub>Cr</sub>		40
			BOD <sub>5</sub>		20
			SS		20
			NH <sub>3</sub> -N		8
			粪大肠菌群数		10000个/L
			动植物油		3

表 6.1-6 废水污染物排放信息表（新建项目）

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	WS-01	综合医疗区废水及生活区污水	pH	6~9（无量纲）	/	/
			COD <sub>Cr</sub>	40	0.047	17.088
			BOD <sub>5</sub>	20	0.023	8.544
			SS	20	0.023	8.544
			NH <sub>3</sub> -N	8	0.009	3.418
			粪大肠菌群数	290.9个/L	0.340	124.288
			动植物油	3	0.004	1.282
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>				17.088
		BOD <sub>5</sub>				8.544
		SS				8.544
		NH <sub>3</sub> -N				3.418
		粪大肠菌群数				124.288
		动植物油				1.282



## 5、建设项目地表水环境影响评价自查表

表 6.1-7 建设项目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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、粪大肠菌群、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氯化物、溶解氧)	监测断面或点位个数 (4) 个
现	评价范围	河流: 长度 (5.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km <sup>2</sup>	

状 评 价	评价因子	(水温、粪大肠菌群、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氯化物、溶解氧)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
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 <sup>2</sup>	
	预测因子	( )	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
影 响 评	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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/>	

价	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/>					
	满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/>					
	水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/>					
	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 <input type="checkbox"/>					
	满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/>					
	水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/>					
	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 <input type="checkbox"/>					
	满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD <sub>Cr</sub> ）		（17.088）		（40）
（BOD <sub>5</sub> ）		（8.544）		（20）		
（SS）		（8.544）		（20）		
（氨氮）		（3.418）		（8）		
（动植物油）		（1.282）		（3）		
（粪大肠菌群数）		（1.282）		（290.9）		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	（/）	（厂区总排口）		
		监测因子	（/）	（粪大肠菌群、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、动植物油）		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

## 6.2 大气环境影响预测分析与评价

### 6.2.1 气象统计资料

#### 1、气象资料选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关地面气象观测资料调查中的相关规定，并结合大气评价等级及范围，距离项目最近的气象站为南海气象观测站，距离本工程最近距离约为 13.1km，等级为一般站，地理位置 113.1°E，23.017°N，海拔高度 7m。观测要素包括气温、气压、相对湿度、绝对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量等。南海气象观测站符合 HJ2.2-2018 导则关于地面气象观测资料调查的要求。

表 6.2-1 南海气象观测站基本资料

气象站名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站坐标/m		相对距 离/m	海拔高 度/m	数据年 份	气象要素
			X	Y				
南海国家气象一般站	59288	一般站	-16300	5300	13100	30.1	2018	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

#### 2、多年统计资料

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本次评价收集了南海气象站近 20 年气象统计资料，具体的调查与统计结果见表 6.2-2。

本次环评利用南海区气象观测台近 20 年的地面气象观测资料。

表 6.2-2 南海区气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	2.2
最大风速（m/s）及出现的时间	15.5，相应风向：ENE 出现时间：2006 年 8 月 3 日
年平均气温（℃）	22.8
极端最高气温（℃）及出现的时间	39.2 出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.5 出现时间：1999 年 12 月 23 日
年平均相对湿度（%）	73
年均降水量（mm）	1747.1
年降水量极值（mm）及出现的时间	最大值：2343.8mm 出现时间：2008 年 最小值：1282.3mm 出现时间：2011 年
年平均日照时数（h）	1473.2
近五年平均风速（m/s）	2.26

### 3、地面气象观测资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据,本次环评选择南海国家气象站观测资料,数据由广东省气象防灾技术服务中心提供。

调查项目包括:时间(年、月、日、时)、风向(以角度或按 16 个方位表示)、风速(m/s)、干球温度(°C)、低云量[十分制]、总云量[十分制]等。

#### (1) 年平均温度的月变化

根据南海国家气象观测站(2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日)的气象观测,得到该地区近一年平均气温的月变化,见下表。

表 6.2-3 年平均温度的月变化

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
温度/°C	14.38	15.17	20.88	23.03	28.39	28.47	29.38	28.78	28.15	23.74	20.93	15.98

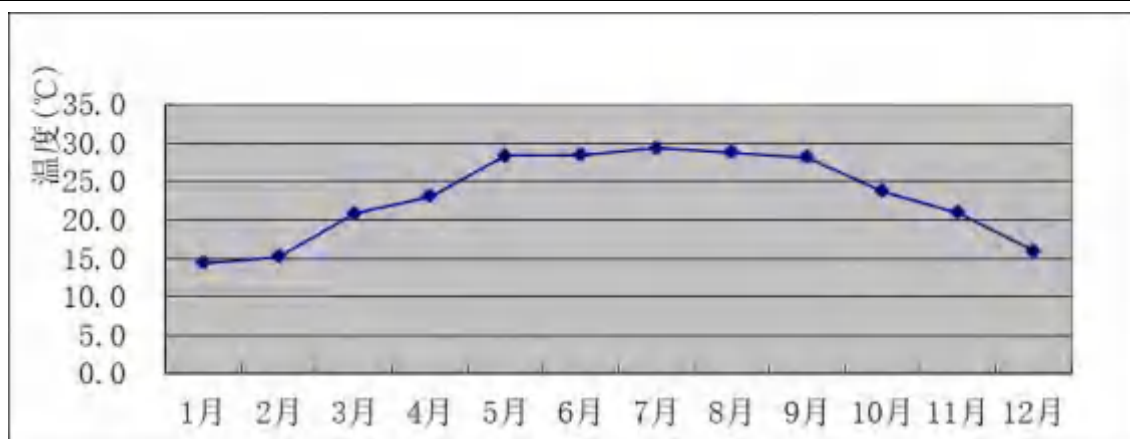


图 6.2-1 2018 年各月平均气温变化情况

由上表可知,项目所在区域 2018 年平均温度在 7 月份最高为 29.38°C,全年平均温度为 23.11°C。

#### (2) 年平均风速的季变化、月变化

根据南海国家气象观测站(2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日)的气象观测,得到该地区近一年平均风速的日变化和月变化,见表 6.2-4~表 6.2-5 所示。

表 6.2-4 季小时平均风速的日变化

风速 (m/s) \ 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.23	2.03	1.88	1.76	1.72	1.58	1.69	2.10	2.47	2.60	2.71	2.81
夏季	1.99	1.90	1.77	1.77	1.84	1.81	1.84	2.09	2.26	2.50	2.50	2.40
秋季	2.00	1.89	1.87	1.81	1.76	1.85	1.78	2.08	2.57	2.79	2.74	2.74

冬季	2.17	2.33	2.29	2.28	2.23	2.09	2.14	2.31	2.60	2.87	3.09	3.03
风速 (m/s) \ 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.75	2.67	2.88	2.88	2.89	2.74	2.42	2.39	2.55	2.67	2.66	2.44
夏季	2.65	2.57	2.63	2.57	2.59	2.42	2.42	2.06	1.93	2.03	2.00	1.89
秋季	2.92	2.93	2.89	2.79	2.60	2.32	2.11	2.05	1.99	1.89	2.06	1.94
冬季	3.11	3.02	2.96	2.86	2.58	2.40	2.33	2.33	2.18	2.15	2.33	2.25

表 6.2-5 年平均风速的月变化

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)	2.29	2.39	2.39	2.43	2.37	2.31	2.28	1.96	2.41	2.27	2.12	2.80

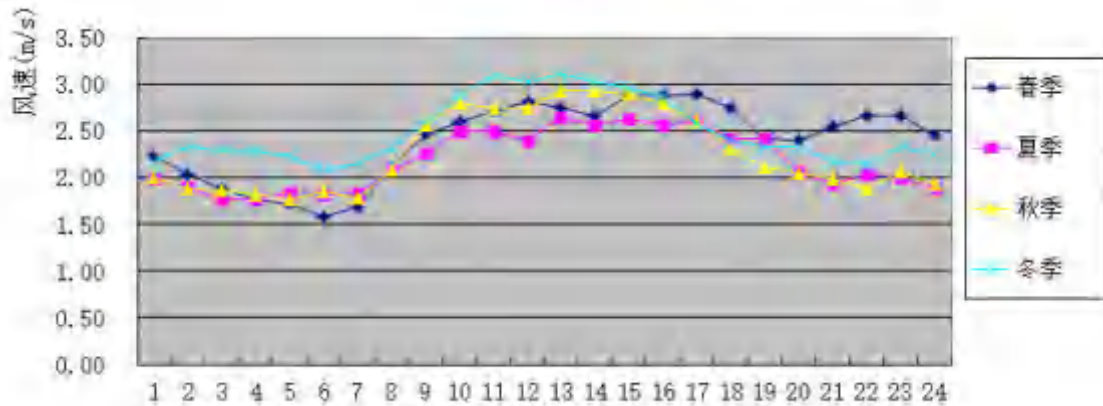


图 6.2-2 南海气象站季小时平均风速的日变化图

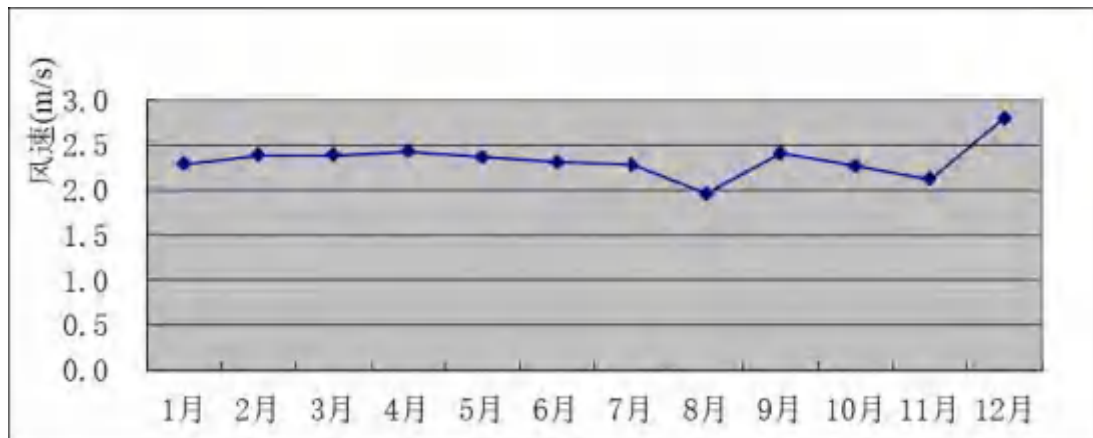


图 6.2-3 南海气象站 2018 年各月风速变化情况

由表可知，项目所在区域 2018 年全年风速均在 2m/s 以上，2018 年全年平均风速为 2.33m/s。

### (3) 年均风频的月变化、季变化及年均风频

根据南海国家气象观测站（2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日）的气象观测，得到该地区 2018 年年均风频的月变化，见表 6.2-6；年均风频的季变化及年均风频见表 6.2-7。

表 6.2-6 年均风频的月变化

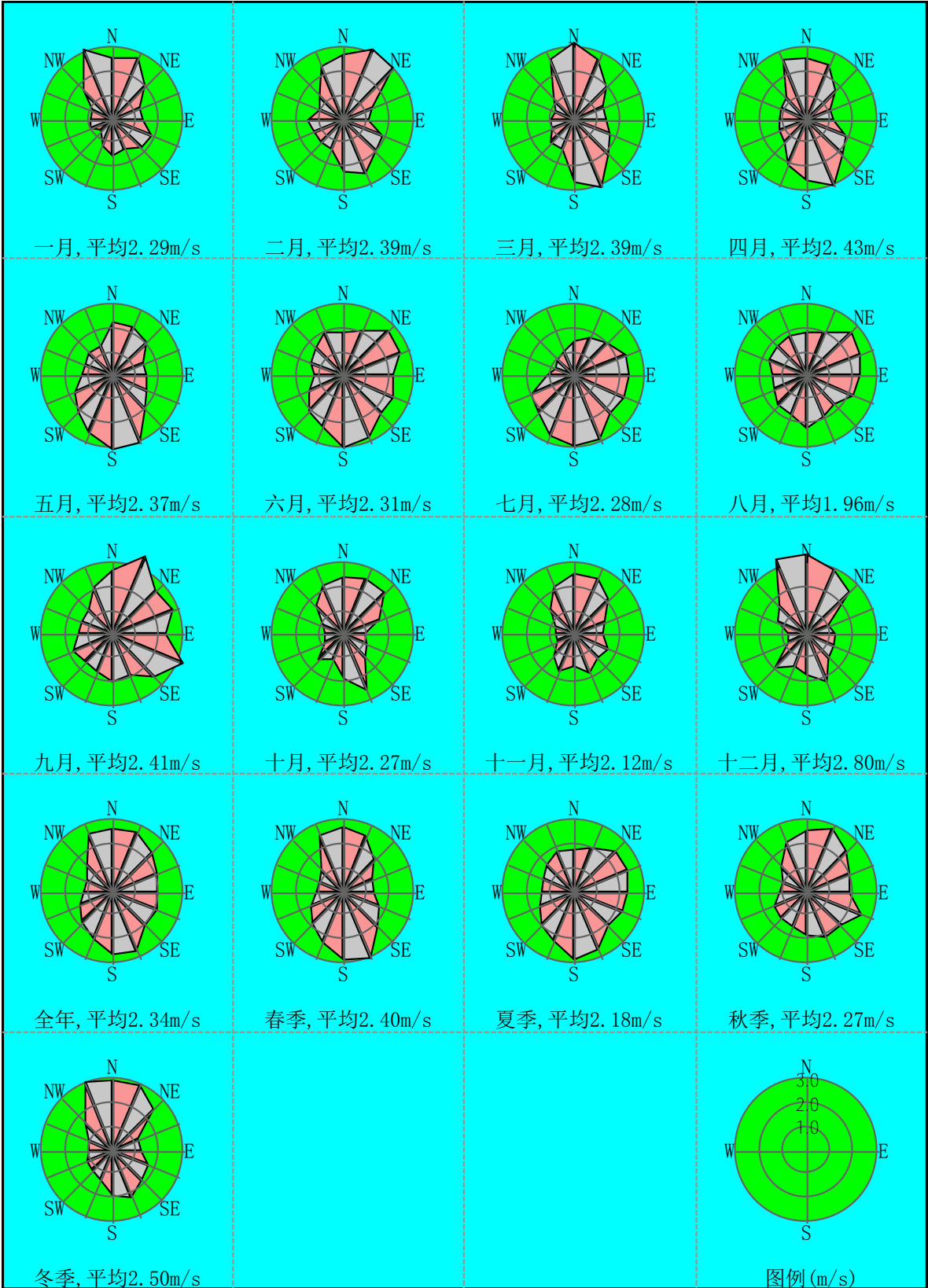
风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	29.03	11.29	3.63	2.15	1.75	2.69	6.05	2.69	1.61	0.54	0.54	0.54	2.28	2.69	9.95	20.97	1.61
二月	27.38	14.73	2.98	1.19	1.34	3.57	10.27	8.63	3.42	1.19	1.34	1.64	0.60	1.93	5.80	13.24	0.74
三月	10.35	7.26	2.55	1.88	2.69	6.59	17.61	24.19	6.45	1.75	2.02	1.48	1.21	2.15	2.82	7.93	1.08
四月	15.42	7.08	3.19	0.69	2.78	3.89	16.81	29.03	7.22	2.78	1.67	0.56	0.42	0.69	1.39	5.69	0.69
五月	5.24	3.63	2.96	2.82	2.82	3.23	8.47	20.03	18.41	9.68	9.01	4.57	1.21	2.02	3.76	1.61	0.54
六月	8.19	7.64	10.56	7.36	6.39	6.94	5.42	7.64	12.36	6.53	6.67	2.36	0.83	1.39	4.44	4.58	0.69
七月	3.90	4.30	9.54	11.29	7.53	7.93	7.93	14.52	14.92	4.57	4.57	1.21	1.34	1.61	2.42	1.08	1.34
八月	7.12	7.93	8.20	8.74	8.47	8.47	5.65	6.05	4.84	4.84	6.45	5.51	3.36	2.15	6.72	4.57	0.94
九月	17.78	12.92	5.14	2.36	4.03	5.83	9.03	5.97	5.14	2.78	5.69	4.44	3.47	2.08	4.17	8.47	0.69
十月	32.93	19.09	9.54	1.61	0.54	1.48	2.15	5.91	2.02	0.54	0.40	0.94	0.81	1.61	4.70	15.19	0.54
十一月	32.22	14.31	5.56	2.36	2.22	1.81	4.31	4.31	1.67	0.14	0.42	0.56	1.39	2.22	7.08	18.47	0.97
十二月	34.01	16.40	2.96	2.42	1.75	2.28	3.90	4.70	1.34	0.67	0.13	0.94	0.40	1.48	5.24	20.56	0.81

表 6.2-7 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.28	5.98	2.90	1.81	2.76	4.57	14.27	24.37	10.73	4.76	4.26	2.22	0.95	1.63	2.67	5.07	0.77
夏季	6.39	6.61	9.42	9.15	7.47	7.79	6.34	9.42	10.69	5.30	5.89	3.03	1.86	1.72	4.53	3.40	1.00
秋季	27.70	15.48	6.78	2.11	2.24	3.02	5.13	5.40	2.93	1.14	2.15	1.97	1.88	1.97	5.31	14.06	0.73
冬季	30.23	14.12	3.19	1.94	1.62	2.82	6.62	5.23	2.08	0.79	0.65	1.02	1.11	2.04	7.04	18.43	1.06
全年	18.56	10.51	5.58	3.77	3.54	4.57	8.11	11.15	6.64	3.01	3.25	2.07	1.45	1.84	4.87	10.18	0.89



南海气象站风速玫瑰图



南海气象站风频玫瑰图

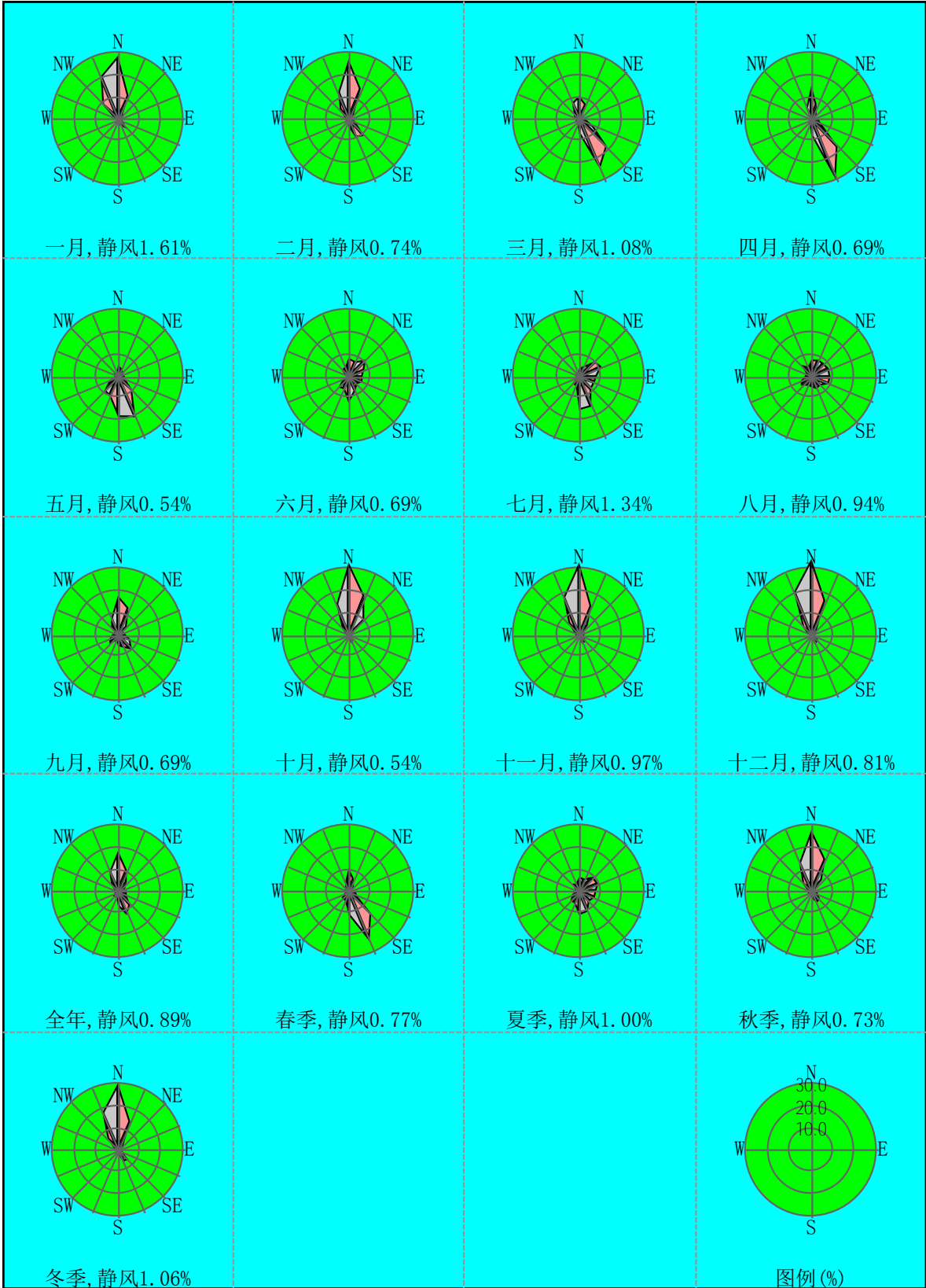


图 6.2-5 南海 2018 年风频玫瑰图

(4) 各时段主导风向风频及风速

根据南海国家气象观测站（2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日）的气象观测，

得到该地区 2018 年各时段主导风向风频及风速见表 6.2-8。风向玫瑰和风速玫瑰图见图 6.2-4 和图 6.2-5。

表 6.2-8 各时段主导风向风频及风速

时段	风向	风速 m/s	频率 (%)
一月	N	2.55	29.03
二月	N	2.75	27.38
三月	SSE	3.12	24.19
四月	SSE	3	29.03
五月	SSE	3.06	20.03
六月	S	3.03	12.36
七月	S	2.92	14.92
八月	ENE	2.42	8.74
九月	N	2.74	17.78
十月	N	2.45	32.93
十一月	N	2.58	32.22
十二月	N	3.37	34.01
全年	N	2.67	18.56
春季	SSE	3.06	24.37
夏季	S	2.85	10.69
秋季	N	2.56	27.7
冬季	N	2.92	30.23

由表可知，该地区全年主导风向为 N 风，风向频率为 18.56%；从四季风向频率分布来看，春季以 SSE 风向为主，风向频率为 24.37%，夏季以 S 风向为主，风向频率为 10.69%；秋季冬季以 N 风为主，风向频率分别为 27.7%和 30.23%。

#### (5) 风的小时变化

##### ①各时刻各风向频率

根据南海国家气象观测站（2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日）的气象观测，得到该地区 2018 年各时刻各风向频率，见表 6.2-9。

##### ②各时刻各风向风速

根据南海国家气象观测站（2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日）的气象观测，得到该地区 2018 年各时刻各风向风速，见表 6.2-10。

表 6.2-9 各时刻各风向频率 (%)

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
0:00	18.36	6.3	2.74	2.19	3.01	3.84	9.86	16.16	9.86	2.47	1.37	2.47	1.37	3.01	5.48	9.32	2.19
1:00	18.08	6.85	3.56	3.29	1.92	4.38	9.59	13.15	10.41	3.56	1.92	0.55	1.92	1.92	7.12	10.68	1.1
2:00	15.62	5.48	5.21	3.29	3.01	7.12	8.49	11.23	7.67	2.74	2.74	2.19	1.1	1.64	7.12	14.25	1.1
3:00	20.82	6.3	5.21	2.19	3.56	3.84	9.04	10.41	7.12	2.47	2.47	2.74	2.19	2.19	5.48	12.88	1.1
4:00	20	7.95	4.11	4.11	4.11	6.3	7.4	6.85	6.58	2.74	2.74	1.64	1.64	1.64	7.4	12.6	2.19
5:00	22.19	10.14	4.11	2.19	4.11	5.48	7.95	7.12	6.3	3.29	1.64	1.64	0.82	3.29	6.3	12.88	0.55
6:00	21.37	11.51	6.03	2.74	3.56	5.48	6.3	8.49	4.93	1.37	2.19	1.92	1.64	1.92	5.75	12.6	2.19
7:00	20.55	8.49	6.85	3.29	3.01	4.11	8.22	9.32	3.56	1.37	3.84	1.37	1.37	2.47	7.95	12.88	1.37
8:00	21.37	10.68	7.4	4.11	2.74	5.48	8.22	5.75	3.29	3.01	3.56	1.37	1.37	1.92	3.84	15.62	0.27
9:00	20.27	15.34	6.3	4.38	3.56	5.48	6.3	7.67	3.56	4.11	3.84	1.37	0.55	0.82	3.84	12.33	0.27
10:00	17.81	15.62	8.77	4.93	4.38	4.93	6.03	9.04	6.3	3.01	4.38	1.64	0.82	0.55	3.29	8.49	0
11:00	20.82	12.88	7.67	6.03	2.74	4.11	5.75	9.59	3.84	5.75	5.48	2.47	2.19	0.82	2.47	7.4	0
12:00	20	12.33	8.49	3.29	4.38	4.38	6.85	7.67	6.03	4.93	3.84	4.38	1.64	1.1	2.19	8.49	0
13:00	18.9	11.78	8.22	3.56	3.29	2.19	6.58	7.95	6.58	5.48	6.3	1.92	1.92	2.19	3.29	9.86	0
14:00	19.18	8.49	5.75	5.21	4.38	2.47	6.3	9.04	7.67	4.11	5.75	3.56	1.37	1.37	4.11	11.23	0
15:00	17.53	10.68	6.3	2.47	3.84	4.93	8.22	9.59	8.22	4.93	3.56	2.74	1.64	1.1	4.38	9.86	0
16:00	15.62	9.04	5.48	5.48	5.48	3.56	7.67	9.86	8.49	3.01	4.38	3.01	1.37	2.19	3.84	11.51	0
17:00	17.26	13.42	5.48	4.66	3.84	1.64	7.67	14.25	6.85	3.29	4.66	2.74	2.19	0.82	4.11	6.85	0.27
18:00	15.07	15.62	2.47	4.38	4.66	3.56	8.22	13.15	6.85	2.19	4.93	2.47	3.01	1.37	6.03	6.03	0
19:00	13.7	15.34	4.93	4.93	2.47	4.66	9.59	13.15	7.4	2.74	2.19	1.1	1.1	1.64	4.93	9.04	1.1
20:00	18.08	12.6	5.48	4.38	3.84	6.3	10.96	12.6	6.03	1.1	1.64	1.37	1.92	1.64	3.84	6.85	1.37
21:00	15.07	10.41	4.11	3.84	3.01	5.75	11.23	14.25	6.58	1.1	2.47	2.19	0.82	3.56	4.93	7.95	2.74
22:00	18.9	6.85	4.38	3.29	3.56	4.93	9.04	20.27	8.49	2.19	0.82	1.1	0.27	2.19	4.38	7.12	2.19
23:00	18.9	8.22	4.93	2.19	2.47	4.66	9.04	21.1	6.85	1.37	1.37	1.64	0.55	2.74	4.93	7.67	1.37

表 6.2-10 各时刻各风向风速 (m/s)

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
0:00	2.44	2.82	2.24	1.6	1.56	2.34	1.87	2.46	2.65	1.63	1.62	1.07	0.98	0.94	1.31	2.44	2.13
1:00	2.39	2.44	2.53	1.9	2.04	2.09	1.76	2.39	2.41	1.56	1.34	0.65	1.01	0.8	1.48	2.42	2.1
2:00	2.69	2.53	2.04	1.87	1.15	1.64	1.89	2.39	2.53	1.67	1.36	0.94	0.9	0.78	1.35	2.22	2.04
3:00	2.52	2.14	2.43	1.99	1.38	1.39	1.73	2.28	2.13	1.28	1.32	0.88	0.78	0.85	1.26	2.19	1.95
4:00	2.5	2.45	2.19	1.79	1.05	1.3	1.86	1.96	2.38	1.63	1.32	1.13	0.7	0.97	1.46	2.03	1.9
5:00	2.27	2.29	2.19	3.23	1.07	1.75	1.56	1.9	1.93	1.48	1.1	0.9	1.13	1.08	1.29	2.02	1.88
6:00	2.14	2.22	2.08	1.59	1.43	1.62	1.6	1.98	1.79	2.1	1.06	1.19	0.78	0.96	1.22	2.2	1.83
7:00	2.33	2.16	2.04	1.76	1.92	1.58	1.51	1.91	1.82	1.04	1.29	1.2	0.92	0.82	1.34	2.27	1.86
8:00	2.37	2.45	1.94	2.05	1.37	2.3	1.89	2.55	2.63	1.92	1.98	1.46	1.04	1.06	1.38	2.33	2.15
9:00	2.75	2.76	2.52	2.31	1.96	2.29	2.1	2.79	2.57	2.07	1.77	1.22	1.1	1	1.57	2.89	2.48
10:00	3.04	2.89	2.89	2.15	2.21	2.46	2.32	2.92	2.74	2.32	1.94	1.82	1.77	1.7	1.68	3.24	2.69
11:00	3.04	3.24	2.94	2.2	2.38	2.75	2.41	3.07	2.69	2.44	1.93	1.77	1.59	1.9	1.99	3.37	2.76
12:00	3.07	3.37	2.5	2.16	2.9	1.86	2.3	3.08	3.05	2.46	2.3	1.8	1.8	1.85	2.11	3.05	2.74
13:00	3.49	2.98	2.51	2.35	2.28	2.04	2.68	3.3	2.89	2.71	2.4	2.01	2.04	2	2.19	3.16	2.85
14:00	3.46	2.96	2.52	2.7	1.89	2.53	2.52	3.22	2.72	2.67	2.15	1.89	1.98	1.86	2.04	3.15	2.8
15:00	3.06	3.32	2.43	2.62	2.11	2.39	2.37	3.29	3.07	2.9	2.69	1.91	1.75	1.48	2.37	3.35	2.84
16:00	3.05	3.32	2.22	2.18	1.91	2.45	2.6	3.38	3.1	3.17	2.26	1.97	1.12	1.84	1.88	3.38	2.78
17:00	3	2.71	2.33	1.94	2.54	3.57	2.3	3.08	3.17	2.7	2.08	2.22	1.28	1.13	2.15	2.99	2.67
18:00	2.57	2.8	2.56	2.09	2.28	1.87	2.2	3.07	3.14	2.44	1.78	1.71	1.17	1	1.69	3.06	2.47
19:00	2.5	2.46	2.21	2.43	1.67	2.42	2.31	2.85	2.63	1.79	1.59	0.95	1.05	0.92	1.48	2.58	2.32
20:00	2.35	2.46	1.95	1.47	2.14	1.7	2.07	2.94	2.92	1.88	1.55	0.78	0.9	1.32	1.43	2.74	2.21
21:00	2.26	2.48	2.17	1.93	2.33	2.04	1.73	2.97	2.94	1.28	1.1	1.4	0.73	0.99	1.25	2.83	2.16
22:00	2.3	2.67	2.04	1.61	1.52	2.41	1.5	2.82	2.73	1.78	1.4	0.98	1	1.15	1.57	2.23	2.19
23:00	2.51	2.47	2.55	1.53	1.7	2.31	1.66	2.73	3.03	1.44	1.24	1.25	1	1.03	1.29	2.43	2.26

(6) 各时刻各风向污染系数

根据南海国家气象观测站（2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日）的气象观测，得到该地区 2018 年各时刻各风向污染系数，见

表 6.2-11。由表 6.2-11 可知，N 风向下污染系数较高；其次为 SSE 风向的污染系数。

表 6.2-11 各时刻各风向污染系数

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
0:00	7.54	2.23	1.22	1.37	1.93	1.64	5.28	6.57	3.72	1.51	0.85	2.31	1.4	3.22	4.2	3.82	3.05
1:00	7.57	2.81	1.41	1.73	0.94	2.09	5.45	5.49	4.33	2.28	1.43	0.84	1.89	2.4	4.8	4.42	3.12
2:00	5.81	2.17	2.55	1.76	2.63	4.34	4.49	4.71	3.04	1.64	2.01	2.34	1.22	2.1	5.26	6.43	3.28
3:00	8.27	2.94	2.14	1.1	2.59	2.77	5.23	4.57	3.35	1.93	1.86	3.11	2.83	2.58	4.37	5.89	3.47
4:00	8.01	3.24	1.88	2.29	3.9	4.85	3.99	3.49	2.76	1.68	2.08	1.45	2.35	1.7	5.06	6.21	3.43
5:00	9.77	4.42	1.87	0.68	3.85	3.13	5.1	3.75	3.27	2.23	1.49	1.83	0.73	3.06	4.88	6.38	3.53
6:00	9.98	5.19	2.9	1.72	2.49	3.39	3.93	4.3	2.76	0.65	2.06	1.62	2.1	2	4.72	5.73	3.47
7:00	8.8	3.94	3.36	1.87	1.57	2.6	5.43	4.88	1.95	1.32	2.98	1.14	1.49	3	5.94	5.66	3.5
8:00	9.02	4.35	3.82	2.01	2	2.39	4.35	2.25	1.25	1.57	1.8	0.94	1.32	1.81	2.78	6.7	3.02
9:00	7.37	5.55	2.5	1.9	1.82	2.39	3	2.75	1.39	1.99	2.17	1.12	0.5	0.82	2.44	4.26	2.62
10:00	5.85	5.41	3.03	2.29	1.99	2.01	2.6	3.09	2.3	1.3	2.26	0.9	0.47	0.32	1.96	2.62	2.4
11:00	6.86	3.98	2.61	2.75	1.15	1.5	2.39	3.12	1.42	2.36	2.85	1.4	1.38	0.43	1.24	2.2	2.35
12:00	6.51	3.65	3.39	1.52	1.51	2.35	2.98	2.49	1.97	2.01	1.67	2.44	0.91	0.59	1.04	2.79	2.36
13:00	5.41	3.95	3.27	1.52	1.44	1.08	2.46	2.41	2.28	2.02	2.63	0.95	0.94	1.1	1.5	3.13	2.26
14:00	5.55	2.87	2.28	1.93	2.32	0.97	2.5	2.8	2.82	1.54	2.68	1.88	0.69	0.74	2.01	3.57	2.32
15:00	5.72	3.22	2.6	0.94	1.82	2.06	3.46	2.92	2.67	1.7	1.32	1.43	0.94	0.74	1.85	2.94	2.27
16:00	5.11	2.72	2.47	2.52	2.88	1.46	2.95	2.92	2.74	0.95	1.94	1.53	1.22	1.19	2.04	3.41	2.38
17:00	5.75	4.95	2.35	2.4	1.51	0.46	3.33	4.63	2.16	1.22	2.24	1.23	1.72	0.73	1.91	2.29	2.43
18:00	5.87	5.57	0.96	2.1	2.05	1.91	3.74	4.29	2.18	0.9	2.77	1.44	2.57	1.37	3.57	1.97	2.7
19:00	5.48	6.23	2.24	2.03	1.48	1.92	4.16	4.62	2.81	1.53	1.38	1.15	1.04	1.79	3.32	3.5	2.79
20:00	7.68	5.12	2.81	2.98	1.79	3.71	5.29	4.29	2.07	0.58	1.06	1.76	2.13	1.25	2.68	2.5	2.98
21:00	6.67	4.2	1.9	1.99	1.29	2.82	6.5	4.8	2.24	0.86	2.24	1.57	1.12	3.59	3.95	2.8	3.03
22:00	8.23	2.57	2.15	2.04	2.34	2.05	6.04	7.2	3.11	1.23	0.59	1.12	0.27	1.91	2.79	3.19	2.93
23:00	7.53	3.33	1.93	1.44	1.45	2.02	5.45	7.72	2.26	0.95	1.1	1.32	0.55	2.66	3.81	3.16	2.92

## 6.2.2 大气环境影响预测分析与评价

本报告第二章第 2.6.1 小节，经采用 EIAProA2018 软件的 AERSCREEN 估算模型计算可知，本项目废气的最大落地浓度占标率中最大值  $P_{\max} = 1.14\%$ ，为氮氧化物的点源排放。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。因此，本环评不进行大气环境影响进一步预测与评价，只对本项目大气污染物的排放量进行核算。

### 1、大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，污染物排放量核算包括本项目的新增污染源及改建、扩建污染源（如有）。本项目为新建项目，只存在新增污染源一项，不存在现有污染源和拟被替代污染源。

#### （1）正常工况

根据前述工程分析可知，正常工况下项目有组织排放量及无组织排放量核算情况如下：

表 6.2-12 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	1#	烟尘（颗粒物）	20	0.117	0.255
		SO <sub>2</sub>	50	0.194	0.426
		NO <sub>x</sub>	150	0.909	1.991
2	4#	油烟	2	0.150	0.219
一般排放口合计		烟尘（颗粒物）			0.255
		SO <sub>2</sub>			0.426
		NO <sub>x</sub>			1.991
		油烟			0.219
有组织排放总计					
有组织排放总计		烟尘（颗粒物）			0.255
		SO <sub>2</sub>			0.426
		NO <sub>x</sub>			1.991
		油烟			0.219



表 6.2-13 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	地下停车库	CO	加强绿化	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	8	0.196
		THC			4.0	0.028
		NOx			0.12	0.017
		PM			1.0	0.001
2	污水处理站	臭气浓度	污水站地下层放置污水处理池体，池面设有盖板封闭，臭气经生物滤池进行除臭处理	《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的要求	10(无量纲)	少量
3	垃圾收集站	臭气浓度	定期消毒、除臭、清洗、强制排风，采用光氢离子除臭装置处理臭气	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准	20(无量纲)	少量
4	煎药房	臭气浓度	加强绿化、设置抽排风			少量
无组织排放总计						
合计		CO				0.196
		THC				0.028
		NOx				0.017
		颗粒物（PM）				0.001
		臭气浓度				少量

表 6.2-14 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物(烟尘、PM)	0.256
2	SO <sub>2</sub>	0.426
3	NO <sub>x</sub>	2.008
4	油烟	0.219
5	臭气浓度	少量

## (2) 非正常工况

本项目营运过程中的废气污染源非正常排放主要是由于以下原因：①市政供电异常，需采用备用柴油发电机作为应急电源；②使用直升机作为应急救援。

本项目污染源非正常排放量核算情况详见下表。

表 6.2-15 非正常工况排放量核算

序号	污染源	非正常原因	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
2#	A3 备用发电机	市政供电异常	烟尘	5	0.020	6	12	发电机尾气采取水喷淋措施处理
			SO <sub>2</sub>	1	0.004	6	12	
			NO <sub>x</sub>	95	0.372	6	12	
3#	A4 备用发电机		烟尘	5	0.020	6	12	
			SO <sub>2</sub>	1	0.004	6	12	
			NO <sub>x</sub>	95	0.372	6	12	
面源	应急救援直升机	应急救援	SO <sub>2</sub>	/	0.009	1	3	加强绿化
			CO	/	0.046	1	3	
			C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	/	0.164	1	3	
			NO <sub>x</sub>	/	0.100	1	3	
			扬尘	/	少量	1	3	

## 2、建设项目大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，建设项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-16 所示。

表 6.2-15 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、NO <sub>2</sub> ) 其他污染物 (H <sub>2</sub> S、氨、臭气浓度)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	( 2019 ) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>				现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子( )				包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>				k >-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测		监测因子：(臭气浓度)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	

佛山市第二人民医院新院区建设项目环境影响报告书

			无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：（    ）		监测点位数（    ）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距（    ）厂界最远（    ）m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.426) t/a	NO <sub>x</sub> : (2.008) t/a	颗粒物: (0.259) t/a	VOC <sub>s</sub> : (/) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

### 3、锅炉燃气废气环境影响分析

项目于医疗综合楼地下负一层设一个锅炉房,设有2台3t/h的蒸汽锅炉作医疗器械、病人及医务人员衣物消毒用,采用管道天然气作为燃料,天然气属于清洁能源,其燃烧过程产生的污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量较少,锅炉燃气废气经专用烟道引至94m高1#排气筒排放,排放情况可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019)中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值的要求,对周边环境影响较小。

### 4、备用发电机燃烧废气环境影响分析

项目于医疗综合楼地下负一层设2处备用发电机房,分别位于门诊医技部东北角(靠近病房部)、东南角(靠近裙楼眼科大楼)地下负一层,机房内均放置1台功率1000kW柴油发电机,作停电时应急电源用,使用含硫率 $S \leq 10\text{mg/kg}$ 符合《普通柴油》(GB252-2015)要求的柴油作为燃料,燃油尾气经水喷淋处理后由内置排烟管道分别引至91m高2#排气筒、40m高3#排气筒经屋顶天面排放,排放情况可满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准相关要求,对周边环境影响较小。

### 5、油烟废气环境影响分析

本项目于裙楼行政科研楼二层设有餐厅,根据工程分析可知,预计本项目餐厅厨房总灶头数约为36个。项目餐厅油烟通过油烟机收集经高效静电油烟净化装置处理后,由专用烟道引至行政科研楼楼顶经52m高4#排放筒排放,类比同类型餐厅油烟处理排放情况及结合本项目工程分析可知,本项目行政科研楼餐厅油烟废气经高效静电油烟净化器处理后排放情况可满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中大型规模的相关要求(油烟排放浓度 $\leq 2\text{mg/m}^3$ ,油烟处理率不低于85%),对周边环境影响较小。

本项目餐厅煮食均采用管道天然气为燃料,属清洁能源,在燃烧过程产生的燃烧废气中污染物浓度较低,污染负荷较轻,与处理后的油烟废气一起经4#排气筒引至高空排放,对环境的影响较小。

### 6、机动车尾气

本项目地下停车库与院区内行车道是汽车尾气排放较集中的地方,建议采用合理布局通道、车位,加强管理等手段来减少塞车,减少汽车低速进出停车场,以降低NO<sub>x</sub>、CO和CH等污染物的排放,此外,还应加强首层及院区内绿化,机动车尾气污染物通过自然通风以及绿地净化,对院内环境和外环境影响均较轻。

项目规划机动停车位970个,其中地面停车位10个,地下停车位960个。因项目地面停车位较少,且停车范围大,机动车尾气排放时间不固定、排放量扩散空间大,对

环境影响较小；地下车库设置有 10 个排气口，排放高度为 2.5m，排风方向均避开感染科楼、宿舍楼，并设置绿化带，对环境的影响较小。

## 7、污水站臭气环境影响分析

本项目设有一座污水处理站，根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号）要求：为防止病毒从医院水处理构筑物表面挥发到大气中而造成病毒的二次传播污染，应将水处理池加盖板密封起来，盖板上预留进、出气口，把处于自由扩散状态的气体组织起来。组织气体进入管道定向流动到能阻截、过滤吸附、辐照或杀死病毒、细菌的设备中，经过有效处理后再排入大气。同时根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）相关要求，医院污水处理工程废气应进行适当处理后排放，不宜直接排放。

根据上述要求，本项目污水处理站采用首层控制室、地下层放置各污水处理池体设计，污水处理池池面设盖板封闭。项目污水处理站废水处理量较少，恶臭污染物产生量较少，经收集后采用生物滤池除臭设备处理、同时采用紫外线消毒。污水处理站臭气经处理及周边绿化吸收后，臭气浓度排放情况可满足《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（臭气浓度 $\leq 10$ （无量纲））要求。

营运期院方拟加强对污水处理站的运行维护与管理，并落实好抽气密闭抽集及生物滤池除臭措施，在此基础上，本项目污水处理站臭气不会对周边环境产生明显不良影响。

## 8、垃圾收集站臭气

本项目在地下负二层设有生活垃圾收集站及医疗废物暂存站。

生活垃圾收集站仅对项目产生的垃圾作临时堆放及转运场所，不设压缩功能。垃圾在存放过程中部分易腐败的有机垃圾分解会发出异味，对环境的影响主要表现为恶臭，恶臭气体主要为多组分、低浓度化学物质形成的混合物，主要成分为氨、硫化氢和甲硫醇、三甲胺等脂肪族类物质。

生活垃圾收集站及医疗废物暂存站采用强制排风装置，并将暂存过程中产生的恶臭气体收集后引至光氢离子除臭装置处理，同时可采取如下措施减轻臭气的影响：采用密闭胶桶存放垃圾，并保持垃圾收集站、废物暂存站内地面及收集桶的清洁；尽量缩短垃圾储存时间，生活垃圾每日定时进行清理，堆放时间不超过 12 小时，保证垃圾不过夜，日产日清；医疗废物定期委托有资质单位外运处理，不在暂存站内长期存储。

在采取上述措施后，本项目生活垃圾收集站及医疗废物暂存站臭气不会对项目内外环境产生明显不良影响。

### 9、煎药房臭气

本项目为综合医院，设有中医科及中医药房（含煎药房），煎药房设置规模较小，每日煎药量较少，产生臭气量较少，经通排风系统收集后引至室外排风，通过加强院区内绿化，类别其他同等级规模的医院可知，本项目煎药房臭气对环境的影响较小。

### 10、直升机尾气及扬尘

本项目于医疗综合楼病房部楼顶设停机坪，主要用于医疗救援应急，应急救援选用直升机作为病人或伤者运送，无固定航班与航次，年使用频率低于3次/年，本项目直升机起降时飞机尾气中 $\text{SO}_2$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 及起降扬尘年产生量较小，且产生频率较低，因此，项目直升机尾气及扬尘经大气扩散作用后对周围对环境的影响较小。

## 6.3 地下水环境影响分析

由本环评报告2.6.3章节可知，本项目地下水的评价等级为三级。根据调查，本项目建设场地包气带防污性能较好，含水层不易污染，地下水环境敏感程度为不敏感。

本项目不开采、不利用地下水，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，不会导致新的环境水文地质问题的产生。项目营运期综合医疗区废水及生活区污水经项目内污水处理站处理后排入南庄涌。项目内院区地面、三级化粪池、隔油隔渣池、污水处理站区域、垃圾收集站及医疗废物暂存站均做好池底、池壁及地面的硬化处理，院区内给水、排水管网均做好防渗防漏处理，以防止渗漏情况的产生。

因此，本项目的建设不会对地下水环境产生明显影响。

### 6.3.1 场地水文地质条件

#### （1）区域水文地质条件

查阅本项目所在区域的岩土工程勘察资料，本场地所处大地构造位置位于华南褶皱系（一级）粤中拗陷（三级）的中部，在四级构造单元花县凹褶断东南缘，在三水断陷盆地的东南缘。本项目场地地貌单元为平原区残丘地带，地形地貌条件较复杂，场地原地貌为荒地，填土整治后地表较平坦。根据本次钻探揭露，本场地之地基由第四系人工填土（ $Q^{ml}$ ）、第四系海陆交互相冲淤积层（ $Q^{mc}$ ）、第四系风化残积土（ $Q^{el}$ ）和古近系始新统华涌组（ $E_2h$ ）碎屑岩组成，综合岩土层特征特征见下表。



表 6.3-1 综合岩土层剖面

序号	岩土层		层厚	顶界埋深	分布情况	岩土层特征
1	第四系人工填土	人工填土	1.50~ 8.50m	2.86~ 7.53m	全场分布	素填土呈灰黄色、灰色等，主要由粉细砂、粉质粘土及中粗砂等回填而成，轻度压实；杂填土，深灰色，灰色，黄色，由建筑垃圾及生活垃圾回填而成，轻度压实。填土时间约 5 年以上。
2	第四系冲淤积土	粘土、粉质粘土	0.60~ 12.80m	-3.63~ 4.53m	见于大部分 钻孔	土层呈褐黄色、黄色及深灰色等；含粉砂，具弱粘性，软塑。 局部夹细砂
		其中 细砂夹层	2.00~ 5.20m	-2.65~ 2.29m	局部分布	土层呈灰黄色、灰白色、灰色等；含泥质，颗粒均匀，分选好，饱和，松散~稍密
		淤泥、淤泥质土	0.90~ 16.00m	-7.51~ 3.05m	局部分布	土层呈灰黑色、灰色等；含粉砂、腐殖质及植物枝干，味臭，饱和，流塑~软塑。
		粘土、粉质粘土	0.70~ 11.80m	-15.49~ 1.19m	局部分布	土层呈灰黄色、褐黄色、青灰色等；含粉砂具弱粘性，软塑-可塑。
		中粗砂	1.30~ 14.70m	-17.96~ 3.66m	见于大部分 钻孔	土层呈灰黄色、灰白色及深灰色等；含泥质及粉细砂，级配一般，饱和，稍密~中密。局部夹粉质粘土
		其中 粉质粘土夹层	1.60~ 9.80m	-9.59~ 7.25m	局部分布	土层呈褐黄色等；含粉砂，具弱粘性，可塑为主。
		粘土、粉质粘土	0.50~ 13.90m	-13.94~ -3.41m	局部分布	土层呈褐黄色、灰白色及灰黄色等；含粉砂，具弱粘性，可塑为主。
		淤泥、淤泥质土	0.60~ 14.10m	-21.69~ -2.17m	局部分布	土层呈灰黑色、灰色等；含粉砂、腐殖质及植物枝干，味臭，饱和，流塑~软塑。
		粘土、粉质粘土	0.60~ 17.90m	-24.35~ -4.45m	局部分布	土层呈灰黄色、青灰色及灰白色等；含粉砂，具弱粘性，可塑为主。
3	第四系风化残积土	残积砂土	0.60~ 11.70m	-25.85~ -7.51m	局部分布	土层呈深灰色、灰色及黄褐色等，残积砂土由细砂岩彻底风化残积而成，很湿，中密~密实；残积粉质粘土由泥质粉砂岩彻底风化残积而成，很湿，可塑~硬塑。
4	古近系始新统华涌	强风化岩带	0.80~	-27.45~	见于大部分	岩石呈黄褐色、深灰色及红褐色等；泥质结构、粉砂质结构、

	组 (E <sub>2</sub> h) 碎屑岩		14.10m	-13.87m	钻孔中	砂质结构，层状构造，岩质极软；裂隙发育，岩石风化成半岩半土状、半岩半砂土状，局部岩石风化不均匀，风化程度趋向于中风化岩，偶夹中风化岩，岩芯易磨损，取芯率低。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度属破碎，岩体基本质量等级为V级。
	其中	中风化岩夹层	0.70~11.40m	-33.21~-21.57m	见于大部分钻孔中	岩石呈红褐色、青灰色及灰白色等；泥质结构、粉砂质结构、砂质结构，层状构造；岩质软；局部节理、裂隙较发育。岩芯呈块状、短柱状，RQD=61%~75%。岩石风化程度不均匀，局部岩石呈向微风化岩过渡。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度较破碎，岩体基本质量等级为V级。
	中风化岩带		1.10~19.40m	-39.62~-22.29m	见于大部分钻孔中	岩石呈红褐色、青灰色及灰白色等；泥质结构、粉砂质结构、砂质结构，层状构造；岩质软；局部节理、裂隙较发育。岩芯呈块状、短柱状，RQD=60%~73%。岩石风化程度不均匀，局部岩石呈向微风化岩过渡，或局部夹微风化岩（4-2-1）。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度较破碎，岩体基本质量等级为V级。
	其中	微风化岩夹层	1.00~9.00m	-36.37~-20.21m	局部分布	岩石呈灰色、青灰色及红褐色等；泥质结构、粉砂质结构，层状构造；岩质较软~较硬；节理裂隙稍发育。岩芯呈短-长柱状，RQD=80%~90%。岩石坚硬程度为较软岩，岩体完整程度较完整，岩体基本质量等级为IV级。
	微风化岩带		1.50~12.80m	-42.85~-28.99m	局部分布	岩石呈浅灰色、灰白色及红褐色等；泥质结构、粉砂质结构、细砂结构，层状构造；岩质较软~较硬；节理裂隙稍发育。岩芯呈短-长柱状，RQD=80%~90%。岩石坚硬程度为较软岩，岩体完整程度较完整，岩体基本质量等级为IV级。

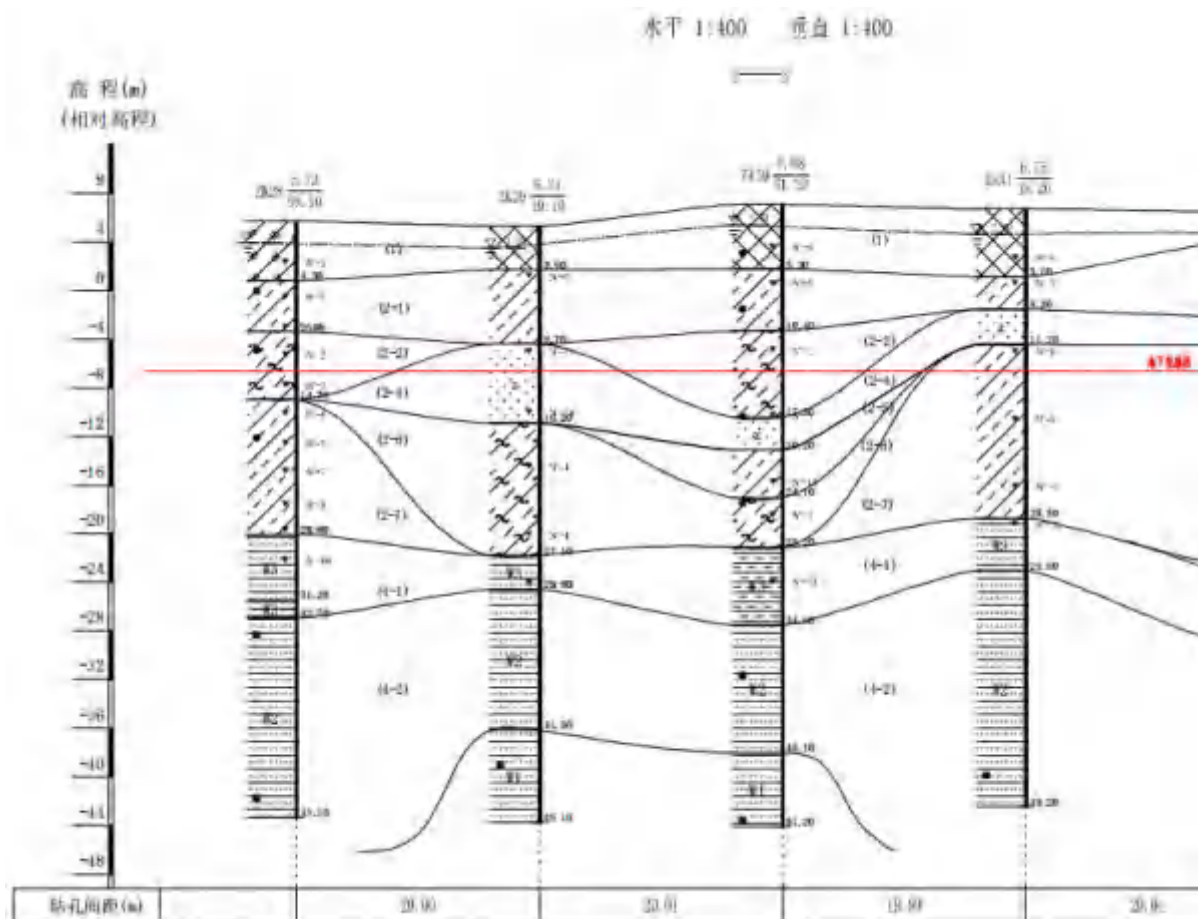


图 6.3-1 工程地质剖面图

## (2) 地下水情况

本工程场地内地层连通性较好，地下水上下连续，钻探施工终孔后地下水初见水位埋深为 0.50~1.80m，24 小时后实测相对稳定水位埋深为 0.80~2.10m，平均 1.63m。地下水类型主要为赋存于填土层的上层滞水、第四系松散土层孔隙潜水和基岩裂隙水共三类。

综合评价，本项目场地地下水富水性丰富。地下水主要靠大气降雨、地下迳流补给，靠蒸发、渗透及地下迳流排泄，水位年变化幅度在 1.00~1.50m 之间。

## (3) 项目附近地下水污染源状况

本项目位于佛山市禅城区南庄镇，用地为医院建设用地，项目营运期废水主要为综合医疗区废水及生活区污水，该部分废水经项目内污水处理站处理达标后排入南庄涌，不对地下水造成影响。本项目附近没有渗坑、渗井、污灌区和垃圾填埋场。

## (4) 地下水开采利用情况

本项目所在地用水为市政供水，项目所在地附近基本不对地下水进行开采，不属于

地下水集中式饮用水源地保护区。

### 6.3.2 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，结合本项目特征，地下水水质的影响主要表现在：①废水渗漏对地下水水质的影响；②固体废物对土壤、地下水水质的影响。

#### （1）废水渗漏分析和影响

项目主要外排水污染源为综合医疗区废水及生活区污水，该部分污水经院区内污水处理站处理达标后排入南庄涌。项目内三级化粪池、隔油隔渣池、污水处理池、生活垃圾收集站及医疗废物暂存站均做好池底、池壁及地面的硬化处理，院区内给水、排水管网均做好防渗防漏处理，以防止渗漏情况的产生。通过以上措施后，本项目污水对地下水环境的影响较小。

#### （2）固体废物对土壤、地下水水质的影响

本项目建设单位将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）的标准要求管理本项目医疗废物暂存站，暂存站场地已采取防渗、防雨措施；各类固体废物分类存放，与其它物资保持一定的间距，暂存站应有明显的危险废物识别标识；中转堆放期不超国家规定，危险废物定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。项目运营期间产生的生活垃圾应与危险废物分开收集，生活垃圾堆放在垃圾收集站，位于地下负二层，地面采取水泥面硬化防渗措施，定期交由环卫部门统一收集处理。

#### （3）周边居民点影响

考虑到目前周围居民点均以自来水为生活饮用水，村庄内现有水井已不做饮用功能，本项目营运期污水经妥善处理达标排放，污水管网均做好防渗防漏处理，因此，本项目的建设不会对地下水造成较大的影响，项目建设后不会威胁到周边村庄村民的饮用水安全。

在采取以上措施的情况下，本项目废水及固废不会对周边土壤、地下水水质产生不良的影响。

## 6.4 声环境影响预测

### 6.4.1 项目主要噪声源及强度

经调查，项目的营运期噪声主要来源锅炉、水泵、备用柴油发电机、风机、冷却塔等设备的运行，详细噪声源强见本报告表 3.5-6。

### 6.4.2 预测计算

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

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

式中：LA(r)——距离声源 r 处的 A 声级；

A<sub>1</sub>——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A<sub>2</sub>——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A<sub>3</sub>——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A<sub>4</sub>——附加衰减量。

在预测计算中主要考虑 A<sub>1</sub> 声波几何发散引起的 A 声级衰减量。

点声源随传播距离增加引起的衰减公式如下：

$$Lp_n=Lp_0-20lg(r/r_0)$$

式中：Lp<sub>n</sub>—参考位置 r 处的声级 dB(A)；

Lp<sub>0</sub>—参考位置 r<sub>0</sub> 处的声级 dB(A)；

r —预测点与点声源之间的距离（米）；

r<sub>0</sub>—参考声级处与点声源之间的距离（米）。

多声源共同叠加作用的等效声级 Leq：

$$Leg_{总}=10lg(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Leg_i})$$

运用上述计算模式，先将项目的各噪声源按照点声源随距离衰减公式计算各噪声源传到某一定点的声级，然后将其进行叠加即为该定点的噪声贡献值。

### 6.4.3 噪声预测及影响分析

在考虑墙体及其它控制措施，如对主要设备进行消声、减震等的削减作用情况下，

本项目营运期设备噪声可衰减 20dB (A)。

经采取噪声控制措施后，本项目营运过程噪声预测结果见下表。

表 6.4-1 噪声影响预测结果 (dB (A))

时间	昼间				夜间			
医院厂界噪声测点	东边界	南边界	西边界	北边界	东边界	南边界	西边界	北边界
项目噪声贡献值	45.2	42.3	40.9	39.6	45.2	42.3	40.9	39.6
超标量	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准值	60				50			

#### 6.4.4 声环境影响评价

由表 6.4 1 可见，本项目建成后，主要噪声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，昼间在边界的噪声贡献值为 39.6~45.2dB(A)之间，说明项目噪声影响的程度是可以接受的。项目最近敏感点灶沙村距离项目厂界为 257m，因此经距离衰减后，本项目噪声源对敏感点影响很小。

项目内设有备用发电机，其噪声源强相对较高，但该设备仅在停电时使用，属于间歇运行。

由上述预测可知，固定设备综合贡献值很低，叠加四周边界的背景值之后不会出现超标，对周围环境及敏感点影响很小。

### 6.5 固废环境影响分析

#### 6.5.1 固废环境影响分析

各类固废如收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

- (1) 废物产生后，不能完全收集而流失于环境中；
- (2) 贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；
- (3) 废物临时堆放地无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表水、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；
- (4) 因管理不善而造成人为流失继而污染环境；
- (5) 废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；

本项目污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危

害影响主要有：

- (1) 污染水体，破坏水生环境，并进而污染地下水；
  - (2) 由于土壤污染，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；
  - (3) 土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染；
  - (4) 生活垃圾的杂乱堆积影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。
- 因此，本项目建设单位必须采取一定的措施，确保固体废物的妥善处置和管理。

## 6.5.2 固体废物的处理处置

根据院方提供的资料以及前述工程分析可知，项目营运期主要固废为诊疗治疗过程产生的医疗废物、污水处理设施污泥、输液瓶、煎药房药渣及生活垃圾。

建设单位应采取一定的措施，对本项目营运期产生的固废进行综合利用和处置。

### (1) 非传染病病人生活垃圾贮存和处置方式

院区内设置生活垃圾箱及垃圾桶，对生活垃圾进行收集，同时项目内设有生活垃圾收集站，将生活垃圾分区集中临时贮存。贮存周期 1 天。由环卫部门清运至生活垃圾处理场进行集中处置。

生活垃圾收集站设有防渗漏、防火设施，位于地下负二层，远离敏感点。固废堆放期不应过长，原则上日产日清，并做好运输途中防泄漏、洒落措施。

### (2) 危险性固废暂存措施

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号 2016 年 8 月 1 日起实施），本项目诊疗治疗过程产生的各类医疗废物、生物安全柜更换除菌滤网及污水处理设施污泥、感染科楼传染病人使用的输液瓶及生活垃圾均属于危险废物，需妥善收集，交由有资质的单位进行处理。

为配合对危险固废的妥善处理，本项目应设置医疗废物暂存站。医疗废物暂存站按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001 及 2013 修改单）的要求建设，危险废物的贮存必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001 及 2013 修订）的要求进行，具体要求如下：

- 1、禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留有足够的空间，容器顶部距液面之间的距离不得小于 100 mm；
- 2、应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，



选用的材质必须不能与危险废物产生化学反应。

3、危险废物贮存场所的地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与废物产生化学反应。

4、应加强危险废物贮存设施的运行管理，作好危险废物的出入库管理记录和标识，定期检查危险废物包装容器的完好性，发现破损，应及时采取措施。

### 6.5.3 结论

本项目最大可能的回收各种固废，符合固体废物资源化要求。危险废物委托有资质的单位回收处置，实现固废的减量化、资源化和无害化，避免对环境造成污染。

生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运、处置。在夏季，采取相应的防臭除臭措施，并对生活垃圾收集站进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭。

综上所述，通过对院内固体废物采取有效的防治措施，可使本项目营运期产生的固废对土壤、水体、大气、环境卫生以及人体健康的影响减至最低的程度。

## 6.6 生态环境影响分析

### 6.6.1 对陆生生态环境的影响分析

根据前述介绍可知，项目总用地 79920.97m<sup>2</sup>，地块原为池塘（可追溯至 2006 年），2013 年始逐步进行平整，于 2015 年完成平整后至今一直未开发利用，现状为荒草地，现地块范围调整为医院建设用地。

现阶段项目用地范围内主要为荒地，用地已平整。用地范围内没有国家规定的珍稀、濒危保护植物，且该区域也非国家规定的特殊生态环境保护区，现状植被类型为绿化植被及稀疏的灌草丛，生态环境一般。

因此，本项目营运期对陆地生物种类损失影响是轻微的，对生态环境的影响不会很大，只对局部狭小地带的植被破坏，不会影响附近的生态系统结构和功能，附近的农业生态系统和城镇生态系统的主导地位没有动摇。在运营期对院区进行绿化，对陆地生态系统的影响是有利的，其生态效应将可得到适当的补偿。

### 6.6.2 对水生生态环境影响

本项目营运期废水主要是综合医疗区废水及生活区污水，该部分污水经项目内污水

设施预处理后排入市政管网，纳入污水处理厂进一步处理，经处理后排入南庄涌，最终汇入吉利涌，对纳污水体的水质及其水生生物影响不大。

因此本项目营运期不会对周边水生生态环境造成明显影响。

## 6.7 环境风险评价

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

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

本次环评根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关要求开展环境风险评价。

### 6.7.1 评价依据

#### 1、风险调查

##### （1）物质风险识别

本项目为医疗机构，其储运和营运过程中涉及的化学品主要为碘酒、碘伏、双氧水、漂白粉、乙醇（酒精）、柴油及管道天然气，年用量、储存量等详见本报告第三章表 3.1-8、表 3.1-12，原辅材料的理化性质详见本报告第三章表 3.1-9~表 3.1-11 及表 3.1-13~表 3.1-14。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目使用的化学品碘酒、碘伏、双氧水、漂白粉等不属于危险化学品；乙醇、柴油为易燃液体，管道天然气为易燃气体，均属于危险化学品。

表 6.7-1 项目主要物质物化性质

名称	危险性类别	危险特性
乙醇	易燃液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇见明火高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源

		会着火回燃。
柴油	易燃液体	柴油危险货物编号为 33648，第 3.3 类高闪点易燃液体，0#柴油产品规格要求表明，其闪点不低于 65℃，故 0#柴油应属丙类火灾危险物质。
管道天然气	易燃气体	天然气的闪点很低，与空气或氧气混合物形成可爆气体混合物，在空气中的爆炸限为 4.7~15%，泄漏和挥发后很容易达到爆炸下限浓度值，故爆炸危险性大。

## (2) 生产系统风险识别

本项目为医疗机构，结合项目特点，运营过程中的环境风险因素有：

1) 事故情况下柴油、天然气泄漏，其中的柴油通过下水道进入地表水或渗入地下水，污染水体；天然气挥发至环境空气，造成大气污染。

2) 事故情况下污水处理站废水事故排放，未得到有效处理的污水直接进入地表水，污染水体；

3) 医疗废物存放不当造成泄漏，因医疗废物具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，其发生泄漏对环境的影响较大。

## 2、风险潜势初判

根据导则 HJ 169-2018 要求，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，从而确定环境风险潜势。

物质危险性判断通过危险物质数量与临界量比值 Q 确定，即计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ 169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。

确定方法如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

参考 HJ 169-2018 附录 B 中表 B.1 及表 B.2，结合项目风险物质，可得：

表 6.7-2 项目危险源判别

物质名称	最大储存量 (t)	最大临界储存量 (t)	qi/Qi
乙醇	0.9	500	/
柴油	2.5	2500	0.001
管道天然气	/	10	/
合计			0.001

注：[1]乙醇属未列入于 HJ 169-2018 附录 B 中；柴油属于 HJ 169-2018 附录 B 表 B.1 中序号 381 项；管道天然气 HJ 169-2018 附录 B 表 B.1 中序号 183 项；

[2]乙醇密度为 816kg/m<sup>3</sup>；

根据上表计算结果可知，项目内危险物质存储量与临界量比值  $Q < 1$ ，因此可判断项目风险潜势为 I。

### 3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

项目风险潜势为 I，评价等级低于三级，参考导则要求对项目环境风险开展简单分析。

## 6.7.2 环境敏感目标概况

本项目环境敏感目标情况见表 2.8-1 及图 2.8-1。

## 6.7.3 风险识别

根据项目原料、污水工艺等情况，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关内容，本项目可能发生的环境风险类型包括：

### （1）泄漏

从物质的危险特性分析得知，在运营过程中需使用柴油、天然气、乙醇等危险物质。这些危险物质的泄漏主要有以下几种可能：

- ①运输过程中由于容器碰撞，导致破裂造成的泄漏；
- ②运输过程车辆翻侧造成化学品泄漏；
- ③医务人员操作错误造成泄漏；
- ④储存容器密封性差，造成泄漏。

## （2）医疗废物泄漏

医疗废物在收集、贮存、运送过程中存在泄漏的风险。

## （3）医疗废水事故排放

①操作不当或处理设施失灵，废水不能达标而直接排放；

②管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误导致医疗废水事故排放

## （4）柴油储罐火灾风险

柴油泄漏导致发生火灾、爆炸等事故的成因是多方面的，其主要原因分为人为、设备等几方面原因，现将各事故成因详细分述如下：

**人为原因：**造成事故的人为原因主要包括设计缺陷、设备选型或安装不当以及站内工作人员安全意识差、违规操作和工作警惕性不高、忽视报警系统警报或是警报系统故障等。

**设备原因：**设备因素是主要有以下几个方面：设备失修、维护不当，超负荷运行或带病运行；电气设备不符合防爆要求；安全附件、报警装置、配备不当或失灵。

## 6.7.4 环境风险防范措施

### 6.7.4.1 危险化学品贮存安全与运输过程防范措施

（1）贮存设备、贮存方式要符合国家标准。

（2）定期对贮存装置进行检查，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

（3）危险化学品必须贮存在符合国家标准对安全、消防的要求，并设置明显标志的专用仓库，由专人管理。

（4）项目内柴油储罐存放间设有围堰，若柴油储罐发生泄漏，则泄漏的少量柴油可暂存在围堰内，避免流入排水管网，污染地表水及地下水。

### 6.7.4.2 医疗废物贮存防范措施

鉴于医疗废物的极大危害性，该项目在收集、贮存、运送医疗废物的过程中存在着一定的风险。为保证项目产生的医疗废物得到有效处置，使其风险减少到最小程度，建议建设单位严格按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206号）、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发[2003]188号）、《医疗废

物管理条例》（国务院 2011 年 1 月 8 日修改）和《广东省医疗废物管理条例》（2011 年 1 月 8 日起修订并施行）及本环评提出的措施对营运期产生的医疗垃圾进行收集、贮存、转运。

#### 6.7.4.3 综合医疗废水事故排放防范措施

综合医疗废水事故排放的原因主要包括两方面：一是由于人工操作不当或其他原因导致处理设施失效，废水不能达标而直接排放；二是虽然废水能达标排放，但未能较好的控制消毒剂量，导致废水中粪大肠杆菌群等超标，污染水体。

针对引起事故排放的两个原因，分别采取如下防范措施：

（1）综合医疗废水站操作工人必须经过培训之后才能上岗，每个操作工务必熟悉医疗废水详细的处理工艺和流程，熟记废水处理站的操作规程，做好废水站设备进行的日常检查、管理和维修工作，务必保证废水站的正常运行，废水达标排放；同时院方应不定期的对废水站操作工人进行培训和教育，提高其技术水平，尽量避免事故排放的发生；

（2）日常加强污水管网、污水处理站设施的维护，确保污水处理设施的稳定运行；

（3）严格控制消毒剂的投加量；

（4）事故应急池的设置：

根据《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）12.4.1 医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时医院污水。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%。

本项目为三级综合医院建设项目，项目诊疗设感染科，不设置传染病科，感染科可收治《中华人民共和国传染病防治法》（2013 年修正）中乙类传染病、丙类传染病病人。因此，针对综合医疗废水事故排放所产生的风险，项目拟在污水站旁边设置一个  $300\text{m}^3$  事故应急池，采用地埋式设计，根据前述工程分析可知，本项目医疗综合楼废水排放量为  $801.48\text{m}^3/\text{d}$ ，则针对该部分综合楼医疗废水应设置容积不小于  $241\text{m}^3$  的事故应急池；同时，项目感染科楼医疗废水排放量为  $28.45\text{m}^3/\text{d}$ ，针对该部分感染科楼废水应设置容积不小于  $29\text{m}^3$  的事故应急池；结合项目用地及建筑布置情况，拟将处理系统事故或其它突发事件时上述两部分废水收集于同一事故应急池中，则应建设容积不小于  $270\text{m}^3$  的事故应急池（ $<300\text{m}^3$ ），符合 HJ2029-2013 的相关要求。

同时，项目内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，确保发生事故时的污水全部收集至事故池暂存，待事故结束后妥善处理。

#### 6.7.4.4 火灾事故次生环境影响防范措施

发生火灾事故处理过程中引发的污染主要包括燃烧时产生的烟气、扑灭火灾产生的消防水。

由于发生火灾后，项目燃料在燃烧过程中产生的废气，主要为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟尘。项目周边没有高大建筑物遮挡，通风条件良好。因此，项目火灾事故情况下产生的废气不会对周边环境和人群健康产生明显的影响。

院区内一旦发生火灾等事故后，伴随在消防过程中会产生二次环境污染问题，主要体现在消防污水如直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，含高浓度污染物的消防排水将对项目附近的纳污水体，对纳污水体造成不利的影响。

针对火灾爆炸事故产生的消防废水必须设置容积足够的事故应急池，同时设置雨水外排口截断阀，在火灾、泄漏等事故情况下关闭截断阀门，防止消防废水通过雨水管道排入外环境，产生二次污染。

#### 6.7.5 应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生环境风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。建设单位必须制定切实可行的风险事故应急预案，以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时分别采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降至最低程度。

表 6.7-3 应急预案主要内容汇总表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：污水处理站、化学品贮存区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	院区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式，通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由有资质专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及



	清除措施和器材	相应设备
8	人员紧急撤离、疏散， 应急剂量控制、撤离组 织计划	事故现场、院区邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物 应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健 康
9	事故应急救援关闭程序 与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近 区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对院区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

## 6.7.6 风险评价小结

### 1、环境风险简单分析内容表

表 6.7-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	佛山市第二人民医院新院区建设项目			
建设地点	(广东)省	(佛山)市	(禅城)区	(南庄)镇
地理坐标	经度	E113°0'49.5"	纬度	N23°1'38.8"
主要危险物质及分布	乙醇(酒精)、管道天然气、柴油			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	见报告 6.7.3 节			
风险防范措施要求	见本报告 6.7.4 节			

填表说明(列出项目相关信息及评价说明)：项目环境风险潜势为 I，仅需进行简单分析，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、环境风险评价自查表

表 6.7-5 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调 查	危险物 质	名称	乙醇(酒精)	柴油	管道天然气		
		存在总量/t	0.9	2.5	/		
	环境敏 感性	大气	500 m 范围内人口数 人			5 km 范围内人口数 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)				人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分析	S1□	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□	
	物质及工艺系 统危险性	Q 值	Q<1☑	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q≥100□	
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□		E3□		
	地表水	E1□	E2□		E3□		
	地下水	E1□	E2□		E3□		

工作内容		完成情况					
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m				
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d					
		最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d					
重点风险防范措施		见本报告 6.7.4 节					
评价结论与建议		项目在严格落实本环评提出各项措施和要求的前提下, 总体上项目风险事故发生的几率很小。经分析, 其对敏感点的影响在可控范围内。					

注: “☐”为勾选项, “ ”为填写项。

### 3、 风险评价小结

本项目的环境风险主要是贮存、生产等过程发生的泄漏及污染治理设施运行故障引起的环境污染。为避免事故发生后对环境造成的污染, 建设单位首先应采取本环境风险评价中提出的各项安全措施和风险事故防范措施、加强风险管理, 并按照安监、消防部门的要求, 严格落实安全风险防患措施, 自觉接受安监、消防部门的监督管理。

同时, 建设单位应制定切实可行的环境风险事故应急预案, 当出现事故时, 要采取应急措施, 以控制事故和减少对环境造成的危害。

总的来说, 本项目的建设在严格落实安全风险防患措施和应急措施后, 环境风险是可以接受的。

## 6.8 内（外）环境影响分析

本项目为医院建设项目, 为了确保医院内病人有一个良好的诊疗环境, 需对项目外部和内部的环境污染因素对该项目的影响进行分析。

### 6.8.1 内环境影响分析

本项目为医院建设项目, 建设项目本身也存在一定的污染环境因素, 如处理不当,

其内部的污染源也将会对本项目自身产生不良影响。根据前述工程分析可知，本项目可能对自身产生影响的主要污染源有：发电机、锅炉、水泵、风机等设备的噪声及机动车噪声、油烟废气、地下车库汽车尾气、备用发电机废气、锅炉燃烧废气，综合医疗区废水，医疗废物等。此外项目装修期间仍然存在着噪声、扬尘、有机废气等环境污染，需引起建设单位足够的重视。

### 1、污水对本项目影响分析

本项目废水主要包括门诊部、住院部等产生的综合医疗区废水，管理及工勤人员生活污水、一般商业废水、地下车库清洗废水、餐厅餐饮废水等生活区污水。

根据前述分析可知，项目综合医疗区废水（感染科楼废水先经预消毒处理）经污水处理站（采用“二级处理+消毒工艺”）处理达到经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值（日均值）”标准要求，与生活区污水经三级化粪池预处理、餐饮废水经隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进一步处理，除化学需氧量指标处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排入内河涌。

本项目废水均能得到有效治理，对项目内环境影响较小。

### 2、废气对本项目影响分析

#### （1）锅炉燃烧废气

本项目锅炉房设有 2 台 3t/h 的蒸汽锅炉，使用管道天然气为燃料，燃烧废气经 1# 排气筒引至 94m 高空排放。根据工程分析可知，管道天然气为清洁能源，燃烧废气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及烟尘污染物排放量较少，排放情况可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值的要求，对医院内部环境影响较小。

#### （2）备用发电机燃烧废气

本项目备用柴油发电机使用次数不多，属于短暂、非正常工况影响。废气排放筒分别设置于医疗综合楼住院部天面、裙楼眼科大楼屋顶天面，排放高度分别为 91m、40m，符合国家和广东省关于排气筒高度的规定，同时发电机燃烧废气经水喷淋处理后排放，因此备用发电机燃料废气污染源可以得到有效控制，对项目内环境的影响是可以接受的。

### （3）油烟废气

本项目设有 1 个餐厅，位于行政科研楼二层，产生的油烟废气经高效静电油烟净化器处理后通过 4#排气筒引至所在建筑的天面排放，排放高度为 52m。

根据前述工程分析可知，本项目油烟废气经高效静电油烟净化器处理后，排放情况可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模标准的相关要求，对医院内环境影响较小。

### （4）汽车尾气

项目规划机动停车位 970 个，其中地面停车位 10 个，地下停车位 960 个。因项目地面停车位较少，且停车范围大，机动车尾气排放时间不固定、排放量扩散空间大，易扩散，因此该部分废气对医院内环境影响较小。

项目内固定车位位于地下负一层和负二层，项目内进出的机动车一般以小型车辆为主，排气量较小，地下车库共设置 10 个排气口，采用机械排风，风管离地面高度为 2.5m，同时在营运期期间采取合理的措施疏导进入小区的机动车，经采取相应的措施后，产生的汽车尾气对医院内环境影响很小。

### （5）臭气浓度

本项目臭气主要来源于污水处理站及垃圾收集站产生的少量恶臭污染物。根据前述工程分析可知，项目污水处理站为首层控制室、地下放置污水处理池池体设计，同时池面设有盖板封闭，废水处理工艺较为先进，废水处理过程臭气产生量很少，采用生物滤池除臭设备处理；垃圾收集站位于地下负二层，仅暂存生活垃圾及医疗废物，不设置垃圾压缩功能，生活垃圾委托环卫部门每日清运，医疗废物委托有资质的单位定期清运。建设单位定期对垃圾收集站进行消毒、除臭、清洗、强制排风等防治措施，暂存过程中产生的恶臭气体收集后引至光氢离子除臭装置处理，将有效的减少异味气体的产生。

综上，本项目臭气经上述处理后，对医院内环境影响较小。

### （6）煎药房臭气

本项目设有中医科及中医药房（含煎药房），煎药房设置规模较小，每日煎药量较少，其煎药过程产生的臭气经通排风系统收集后引至室外排风，经大气扩散及院区内绿化吸收后，煎药房臭气对对医院内环境影响较小。

### （7）直升机尾气及扬尘

本项目于医疗综合楼病房部楼顶设停机坪，主要用于医疗救援应急，应急救援选用直升机作为病人或伤者运送，无固定航班与航次，年使用频率低于 3 次/年，直升机起降

时飞机尾气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$  及起降扬尘年产生量较小，经大气扩散后对对医院内环境影响较小。

### 3、冷却塔、水泵等设备噪声对本项目影响分析

#### (1) 冷却塔及水泵

水泵噪声频谱呈中低频，其中高频噪声较小，转速、扬程越高，噪声值越高。根据《水泵房环境低频噪声影响及防治初探》（上海市浦东新区环境监测站，夏艳阳，高铭）在室内进行的测试，在 500Hz 频率范围内，大部分出现超标现象，特别是夜间超标比较严重，噪声峰值大多集中在中心频率 250Hz 的频段上；项目冷却塔位于楼顶屋面，噪声值约为 65~75dB（A）。

本项目的水泵房设地下负一层，冷却塔位于楼顶屋面，为了进一步保护本项目内住院楼声环境，将噪声的影响降低到最低，项目采取下述相应的防治措施：

①减振措施：设备安装时，根据设备的自重及振动特性采用合适的钢筋混凝土台座或隔振垫、减振器和隔振动钩。管道穿过墙壁、楼板等结构物时，管道振动会沿建筑物传播，也会产生噪声辐射；因此建议对冷却塔及水泵采取弹性支撑，即在管道穿过墙壁、地板处用弹性垫或橡胶套管隔离，同时水泵的进出口可用橡胶软接管连接，或用挠曲橡胶接头。

②隔声措施：在设计中必需严格遵照国家颁布的有关噪声标准和隔声标准，在施工中要严格进行管理。另外，对于在高层楼宇噪声源中泵房治理具有一定难度，这是因为泵输送的是液体，泵需要经常维修，不适合加隔声罩。泵房内管道、阀门众多，辐射噪声源复杂，建议采用室内悬挂空间吸声体加上活动式隔声屏方法治理。

③吸声措施：吸声的作用是降低反射声，从而降低室内混响声场的噪声级，一般能降噪 3~5dB(A)；吸声处理的目的，主要是改善工作场所的声环境，因此水泵房天花板铺设一定数量的吸声板（覆盖率 50~60%）。

④消声措施：冷却塔空气动力噪声高的部位，根据其位置和对环境的影响情况，安装相应的消声器。机械排风用低噪声风机除进出风口加装消声器之外，风机本身应增设隔声罩。

经过以上措施治理后，项目冷却塔及水泵设备对项目内环境的影响较小。

#### (2) 发电机

柴油发电机噪声主要包括发动机的排气噪声、进气噪声、燃烧噪声、连杆及活塞、齿轮等运动件在工作时的往复高速运动和撞击而产生的机械噪声、冷却水排风扇气流噪

声。机组噪声有可能通过机房向外界开启的门、窗或通风口向外界传播，由于声级较高，噪声影响范围也较大。

本项目备用柴油发电机均位于地下负一层发电机房内，为了进一步保护项目内住院楼声环境，将噪声的影响降低到最低，项目采取下述相应的防治措施：

①机房隔声。机组的排气噪声和冷却风机噪声降低之后，剩下的主要噪声源是柴油机机械噪声和燃烧噪声。采用的方法是除必要的与观察室相连接的内墙观察窗之外，其余窗户均除去，所有孔、洞要密实封堵；发电机房门窗采用防火隔声门窗。

②进风和排风。机房隔声处理之后，要解决机房内通风散热问题。进风口应与发电机组、排风口设置在同一直线上。进风口应配以阻性片式消声器，由于进风口压力损失亦在容许范围之内，可以使机房内进出风量自然达到平衡，通风散热效果明显。

③吸声处理。机房内除地面外的五个壁面可作吸声处理，根据发电机组的频谱特性采用穿孔板共振吸声结构。

经过以上措施治理后，本项目的备用柴油发电机不会对项目内环境造成不良影响。

### （3）配电房

项目配电房设在地下负一层，参照同类型设备的噪声级，本项目的配电房设备噪声级约为 55~60dB（A）。取设备房墙体综合隔声量为 10dB（A），则设备房外噪声级约为 45~50dB（A），已经达标，对项目内住院楼声环境影响较小。

### （4）风机

地下车库排风口拟采取消声减振治理措施，以及拟将其设于绿化还较为隐蔽、人流较少的位置。本项目变频设备等，采用隔声罩、隔声墙或隔声室，以及在进风口增加消声百叶窗，排风采用低噪音风机并加消音器，对住院楼影响很小。

### （5）公共活动场所噪声

由于本项目为医院项目，是本身需要保持安静的场所，一般情况下不会出现吵闹声，因此，院方只要严格遵守医院的规章制度，保持安静，设置禁止喧哗的警示牌，出现突发情况及时制止，人流嘈杂声不会对医院内住院楼等敏感建筑产生明显影响。

### （6）机动车噪声

合理规划项目内停车场的机动车行驶路线，保持进出车流的畅通，进入项目内的机动车限速行驶并禁鸣喇叭。采取上述措施后，本项目停车场汽车噪声对医院内住院楼等敏感建筑产生明显影响。

## 4、固废的影响分析

项目固废污染源主要包括医疗垃圾、一般生活垃圾、污水处理产生的污泥等。

本项目非传染病病人生活垃圾由各楼层收集，之后暂存在地下负二层的生活垃圾收集站内，委托环卫部门统一清运；项目产生的医疗废物、感染科楼传染病人使用的输液瓶和生活垃圾及污水站污泥为危险废物（编号 HW01），收集后暂存于地下负二层的医疗废物暂存站，委托有资质的单位进行回收处理。

综上所述，本项目运营期的废水、废气、噪声、固体废物产生量不大，经相应的措施治理后，不会对本项目的内环境造成明显不良影响。

### 5、场地土壤及地下水对项目内环境影响分析

根据东莞市中鼎检测技术有限公司对本项目土壤环境、地下水环境的检测，本项目用地土壤检测结果表明，各土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值和管制值标准要求，对人体健康风险影响较小；采样的地下水检测指标中，采样的地下水重金属中，部分点位检出氨氮、粪大肠菌群、菌落总数超标的情况，本项目营运过程无需抽调地下水，因此场地地下水对项目内环境影响较小。

综上，场地土壤及地下水对项目内环境影响较小，对项目内人体健康风险是可接受的。

### 6、内部布局合理性分析

（1）本项目住院部主要分布于医疗综合楼第6层~第20层、感染科楼第2层~第3层，医疗综合楼位于地块中部，离周边交通干线距离较远；感染科楼位于地块西北角，离弘德北路（外环路至禅港路段，尚未建设）较近。

（2）污水处理站位于地块西北角，与感染科楼距离约15m，《医院污水处理设计规范》（中国工程设计标准化协会标准，CECS07-2004）规定，医院污水处理站应独立设置，与病房及居民区建筑物的距离不宜小于10m，并设置隔离带；项目污水处理站与感染科楼距离为15m大于10m，同时在污水处理站周边设置绿化隔离带，可减轻污水处理站臭气对感染科楼病人及医护人员的废气影响，符合要求。

（3）项目污水处理站为首层控制室、地下层放置污水处理池体设计，池面设有盖板封闭。污水处理站臭气经生物滤池除臭、紫外线紫外线消毒；垃圾收集站及医疗垃圾暂存间位于地下负二层，定期清扫并采取强制通风和光氢离子除臭装置处理，同时加强院区内绿化，对敏感建筑感染科楼、医疗综合楼影响较小。

（4）项目1#（燃气锅炉燃烧废气）、2#排气筒（备用发电机燃烧废气）位于医疗



综合楼住院部楼顶（86m），其中 1#排气筒距最近建筑感染科楼 96m、2#排气筒距最近建筑裙楼行政科研楼 85.5m；3#排气筒（备用发电机燃烧废气）位于医疗综合楼裙楼眼科大楼楼顶（39m），距最近建筑行政科研楼 41.5m；4#排气筒（餐厅油烟）位于医疗综合楼裙楼行政科研楼楼顶（50m），筒距最近建筑医疗综合楼住院部 49.5m。项目排气筒设置均远离病房或生活区，可减轻对病人及医护人员的废气影响。

（5）院区主出入口位于地块南面，物资（药品等）出入口位于项目东南角，固废等运输口位于地块西北角，地块西侧设有急诊入口，项目北面设有宿舍楼等后勤出入口，各出入口功能明确，有效避免了交通拥堵，减轻交通废气及噪声影响。

综上所述，本项目院区内平面布局具有合理性，有效减轻了污水站、锅炉房、油烟废气及交通噪声对敏感建筑的影响。

### 7、内环境影响其他措施

（1）设计阶段做好车流、人流的合理通道，运营时建立有效的疏导指挥系统，避免在区内产生车流、人流拥堵。

（2）要求做好废水处理、废水排放管理，定期对管道进行检查，杜绝外漏、外冒等现象，加强经营期间的管理工作，维持废水处理设备的正常运行。

（3）生活垃圾每日清运，杜绝垃圾的乱堆乱放，避免垃圾长时间堆存导致垃圾的扩散和霉腐变质。

（4）及时收集本单位产生的医疗垃圾和传染病人生活垃圾等，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内；医疗垃圾的暂时贮存设施、设备远离医疗区、食品加工区和人员活动区，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；对暂时贮存设施、设备进行定期消毒和清洁；使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照确定的内部医疗垃圾运送时间、路线，将医疗垃圾收集、运送至暂时贮存地点。

## 6.8.2 外环境影响分析

根据现场勘查，项目所在地为医院建设用地，现阶段，项目东面、西面及北面均为荒草地，南面隔灶沙涌为禅港路。根据规划，项目西面拟建设弘德北路北延线、北面拟建设规划道路。

因此，本项目可能受外环境影响的因素主要为道路交通噪声、机动车尾气及扬尘。

### 6.8.2.1 交通噪声

根据现场勘查及查阅项目所在地相关规划资料（见图 6.8-1），本项目所在地道路交通包括禅港路、弘德北路及规划区三路，详细位置及距离关系见图 6.8-2。其中禅港路道路等级为城市次干道，途径本项目段为佛山一环至横三路段，为双向六车道，道路红线宽度为 47m，设计车速为 40~60km/h，同时结合《水乡新城禅港路、弘德北路、横三路道路工程——禅港路工程建设项目竣工环境保护验收调查表》（深圳市宗兴环保科技有限公司，2017 年 4 月编制），现状禅港路（佛山一环至横三路段）道路宽度为 30m，双向四车道，设计车速为 40km/h。弘德北路道路等级为城市次干道，途径本项目段为（外环路至禅港路段）为双向六车道，道路红线宽度为 45m，设计车速 40km/h。规划区三路道路等级为城市支路，为双向四车道，道路红线宽度为 20m。

根据本项目与周边道路位置关系图，考虑周边道路距离本项目敏感建筑（住院部、宿舍楼）的距离，并且结合道路建设情况，本次环评主要预测分析现状禅港路对本项目敏感建筑的噪声影响。

图 6.8-1 项目所在区域土地利用规划





图 6.8-2 本项目与周边交通干线位置关系

## 1、评价标准

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）的有关规定：“将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区。距离的确定方法如下：

- a) 相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m±5m；
- b) 相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m±5m；
- c) 相邻区域为3类声环境功能区，距离为20m±5m。

根据《佛山市人民政府关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知》（佛府函〔2015〕72号）环境噪声功能区划，项目所在位置属声环境质量为2类环境功能区；禅港路道路等级为城市次干道，且道路工程两侧主要为开阔地带，因此道路红线外35m范围内为声环境功能区4a类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

## 2、预测参数

### （1）敏感建筑距离

根据位置关系判断可知，本项目敏感建筑眼科大楼住院病房位于禅港路北侧，距离禅港路道路中心线约为96.2m；病房楼位于禅港路北侧，距离禅港路道路中心线约为210m。

### （2）车流量

本医院预计于2023年8月建成投入使用，根据区域发展规划及禅港路设计情况，其车流量情况如下：

表 6.8-1 禅港路车流量 （单位：辆/天）

预测年	小型车	中型车	大型车	合计
2023年	18650	1494	2212	22356

按禅港路远期设计车速60km/h、双向六车道考虑。

### （3）车速及噪声

本次声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）附录A.2中推荐的公路（道路）交通运输噪声预测模式进行模拟预测，但《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中所推荐的噪声计算模式未明确车速及平均辐射声级（源强）的计算模式，因此本次预测车速及噪声计算方法选取《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）所推荐的模式。

#### ①车速

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

$v_i$ —第  $i$  种车型的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

$u_i$ —该车型的当量车数；

$\eta_i$ —该车型的车型比；

$vol$ —单车道车流量，辆/h；

$m_i$ —其他两种车型的加权系数。

各系数取值如下：

表 6.8-2 车速计算公式系数

车型	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$m_i$
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

②各类型车 7.5m 处的平均辐射声级  $L_{oi}$

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）计算各类型车的 7.5m 处平均辐射声级。

1) 第  $i$  种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射声级  $L_{oi}$  按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS} = 12.6 + 34.731 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}} \quad \text{dB (A)}$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad \text{dB (A)}$$

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad \text{dB (A)}$$

式中：

S、M、L—分别表示小、中、大型车；

$V_i$ —该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

2) 源强修正

a. 公路纵坡引起的交通噪声源强修正量  $\Delta L_{\text{纵坡}}$  计算按表 6.8-3 取值。

表 6.8-3 路面纵坡噪声级修正值

纵坡 (%)	噪声级修正值 (dB)
≤3	0
4~5	+1
6~7	+3
>7	+5

注：本表仅对大型车和中型车修正，小型车不作修正。

本次预测 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 取 0。

b.公路路面引起的交通噪声源强修正 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按表 6.8-4 取值。

表 6.8-4 路面修正值

路面	$\Delta L$
沥青混凝土路面	0
水泥混凝土路面	+1~2

注：本表仅对小型车修正，大型车和中型车不作修正。

本项目路面结构为沥青混凝土路面，因此 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取 0。

则基于上述噪声源强计算公式及确定参数，估算该项目建成通车后，各类机动车辆的平均行驶速度、平均辐射声级，见表 6.8-5。

表 6.8-5 各型车车速一览表 (km/h)

项目	昼间			夜间		
	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
车速 (km/h)	48.8	37.0	36.8	50.7	35.4	35.5
平均辐射声级 (dB)	71.3	72.3	78.9	71.8	71.5	78.3

### 3、预测模式

本次环评针对禅港路声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)附录 A.2 中推荐的公路(道路)交通运输噪声预测模式进行模拟预测。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{ep}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left( \frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left( \frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left( \frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{ep}(h)_i$  — 第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$  — 第 i 类车速度为  $V_i$ ，km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

$N_i$  — 昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；



$r$  — 从车道中心线到预测点的距离,  $m$ ; 适用于  $r > 7.5m$  预测点的噪声预测。

$V_i$  — 第  $i$  类车的平均车速,  $km/h$ ;

$T$  — 计算等效声级的时间,  $1h$ ;

$\Psi_1$ 、 $\Psi_2$  —— 预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见图 6.8-3 所示;

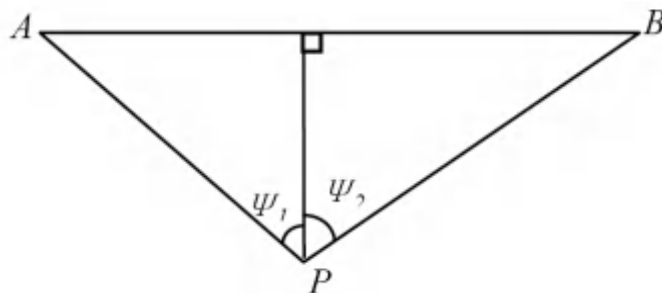


图 6.8-3 有限路段的修正函数, A—B 为路段, P 为预测点

$\Delta L$  — 由其他因素引起的修正量,  $dB(A)$ , 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{am} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:

$\Delta L_1$  — 线路因素引起的修正量,  $dB(A)$ ;

$\Delta L_{\text{坡度}}$  — 公路纵坡修正量,  $dB(A)$ ;

$\Delta L_{\text{路面}}$  — 公路路面材料引起的修正量,  $dB(A)$ ;

$\Delta L_2$  — 声波传播途径中引起的衰减量,  $dB(A)$ ;

$\Delta L_3$  — 由反射等引起的修正量,  $dB(A)$ 。

(2) 总车流等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg \left( 10^{0.1 Leq(h) \cdot \frac{1}{10}} + 10^{0.1 Leq(h) \cdot \frac{1}{10}} + 10^{0.1 Leq(h) \cdot \frac{1}{10}} \right)$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响 (如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响, 路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响), 应分别计算每条车道对该预测点的声级后, 经叠加后得到贡献值。

## (2) 修正量和衰减量的计算

### ①线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ )

#### 1)纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ )

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算:

大型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$  dB(A)

中型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$  dB(A)

小型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$  dB(A)

式中:  $\beta$ —公路纵坡坡度, %。

禅港路全线不涉及高架桥, 为地面段, 因此纵坡引起的噪声修正量为:

$$\Delta L_{\text{坡度L}} = \Delta L_{\text{坡度M}} = \Delta L_{\text{坡度S}} = 0。$$

#### 2) 路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )

不同路面的噪声修正量见表6.8-6, 本项目路面为沥青混凝土, 因此 $\Delta L_{\text{路面}} = 0$ 。

表 6.8-6 常见路面噪声修正量 单位: dB(A)

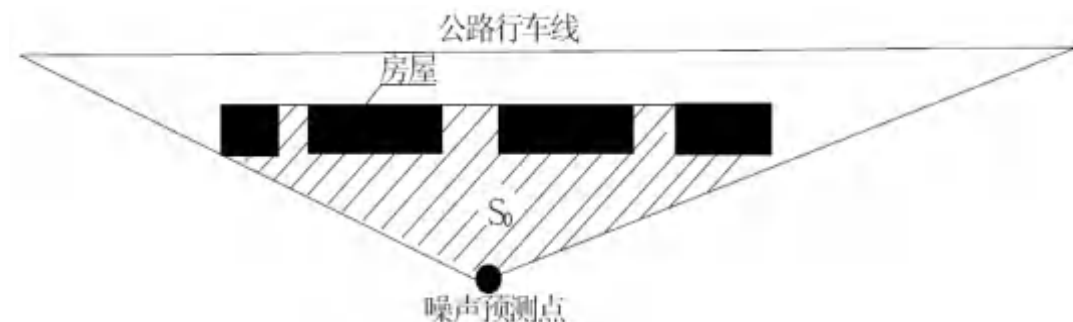
路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	$\geq 50$
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注: 表中修正量为 $(\overline{L_{OE}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

### ②声波传播途径中引起的衰减量( $\Delta L_2$ )

#### 1) 农村房屋引起的衰减量 ( $A_{\text{bar}}$ )

农村房屋衰减量可参照GB/T17247.2附录A进行计算, 在沿公路第一排房屋阴影区范围内, 近似计算可按图5.2-5和表6.8-7取值。



$S$ 为第一排房屋面积和,  $S_0$ 为阴影部分(包括房屋)面积

图 6.8-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 6.8-7 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S <sub>0</sub>	A <sub>bar</sub>
40%~60%	3dB (A)
70%~90%	5dB (A)
以后每增加一排房屋	1.5dB (A)
/	最大衰减量≤10dB (A)

2) 空气吸收引起的衰减 (A<sub>atm</sub>)

空气吸收引起的衰减按公式计算:

$$A_{atm} = \frac{a \cdot f \cdot L}{1000}$$

式中:

a为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设工程所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数(见表6.8-8)。禅港路工程中取a=2.8。

表 6.8-8 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

温度 (℃)	相对湿度%	大气吸收衰减系数a, dB/km							
		倍频带中心频率Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

3) 地面效应衰减 (A<sub>gr</sub>)

地面类型可分为:

坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算A声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用公式计算。本项目道路道路两侧主要为疏松地面。

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_r}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中:

$r$ —声源到预测点的距离，m；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m；可按图5.2-7进行计算， $h_m = F/r$ ； $F$ ：面积， $m^2$ ； $r$ ，m；

若 $A_{gr}$ 计算出负值，则 $A_{gr}$ 可用“0”代替。

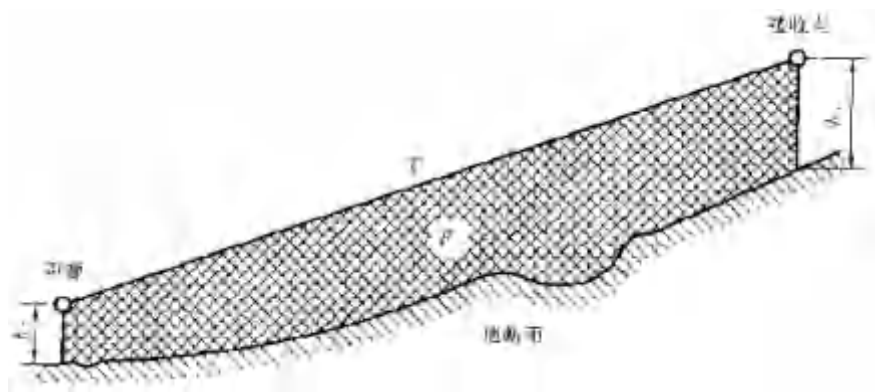


图 6.8-5 估计平均高度  $h_m$  的方法

4) 其他多方面原因引起的衰减 ( $A_{misc}$ )

绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图5.2-7。

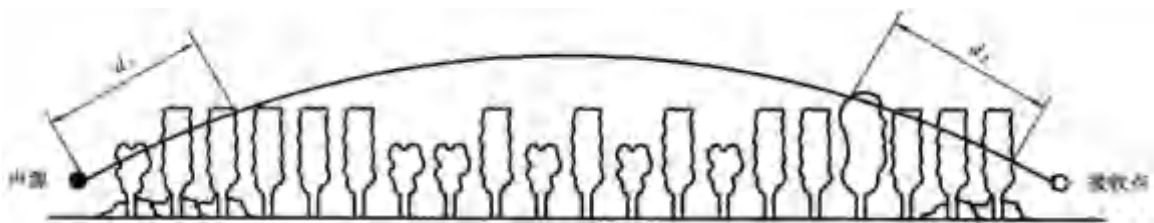


图 6.8-6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 $d_f$ 的增长而增加，其中 $d_f = d_1 + d_2$ ，为了计算 $d_1$ 和 $d_2$ ，可假设弯曲路径的半径为5km。

表5.2-4中的第一行给出了通过总长度为10m到20m之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度20m到200m之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于200m时，可使用200m的衰减值。

表 6.8-9 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $d_f$ (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

③由反射等引起的修正量( $\Delta L_3$ )


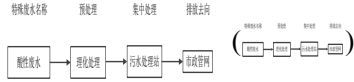
交叉路口的噪声修正值（附加值）见表6.8-10。

表 6.8-10 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口 (dB)
$\leq 40$	3
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
$> 100$	0

(1) 预测模式选取参数一览

表 6.8-11 噪声预测模式选取各参数一览表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	$N_i$	指定的时间 T 内通过某预测点的第 i 类车流量, 辆/小时	见表 6.8-1	/
2		第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB (A)	见表 6.8-5	/
3	$V_i$	第 i 类车的平均车速 km/h	见表 6.8-5	/
4	T	计算等效声级的时间 h	1	预测模式要求
5	$\Delta L_1$	纵坡修正量 dB (A)	/	坡度较小, 不考虑
		路面修正量 dB (A)	0	沥青混凝土路面
6	$\Delta L_2$	路堤或路堑引起的声影区衰减 dB (A)	无	不考虑
		空气吸收引起的衰减 dB (A)		/
		地面效应衰减	$A_{L_g} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$	取 $h_m=0.108$
		绿化带引起的衰减 dB (A)	0.5	绿化带及景观建筑衰减
7	$\Delta L_3$	交叉路口噪声影响 dB (A)	0	不考虑

4、预测结果

根据前述预测模型及参数, 预测禅港路对本项目敏感建筑的噪声贡献情况, 同时叠加本项目的噪声背景值, 预测禅港路对本项目敏感建筑的噪声达标情况。

表 6.8-12 禅港路对本项目敏感建筑噪声影响情况预测 单位：dB（A）

敏感建筑	距禅港路中心线	预测层	评价标准	现状监测值 dB(A)		项目	禅港路交通噪声 贡献值		叠加现状值后的 预测值	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
眼科大楼病房	96.2m	5 层	2 类	59.4	48.2	噪声值	55.2	48.6	60.8	51.4
						超标量	/	/	0.8	1.4
						增加量	/	/	1.4	3.2
		7 层	2 类	59.4	48.2	噪声值	55.4	48.8	60.9	51.5
						超标量	/	/	0.9	1.5
						增加量	/	/	1.5	3.3

注：项目所在区域现阶段为空地，故敏感建筑现状监测值取项目南边界场界噪声现状监测值最大值。

通过以上预测结果可知：

禅港路在本项目敏感建筑眼科大楼病房噪声贡献值昼间为 55.2~55.4dB（A），夜间为 48.6~48.8dB（A），叠加背景值后噪声预测值昼间为 60.8~60.9dB（A），夜间为 51.4~51.5 dB（A），昼间和夜间噪声预测值均出现不同程度的超标情况；

根据预测结果可知，禅港路对本项目内部声环境质量有一定的影响，眼科大楼病房昼间和夜间出现超标情况，考虑到超标量较低，因此拟采取在院区内加强绿化等措施，控制敏感建筑声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

此外，建议本项目从设计上调整建筑物的布局，将医疗综合楼病房、感染科楼病房的厕所、廊道等非卧室用房、非住院病房等用途功能的室体设计调整到临路（禅港路、弘德北路、规划区三路）一侧，将宿舍卧室、医院病房和疗养室设计在背离道路一侧；同时在医院营运期间加强跟踪监测，若出现噪声超标情况，则应考虑进一步降噪措施（如对临路窗户加装隔声窗等），确保敏感建筑室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）的相关要求。

### 6.8.2.2 交通废气

交通废气主要为氮氧化物、汽车行驶过程中引起的道路扬尘（PM<sub>10</sub>）。

交通道路车辆行驶排放的污染物浓度局部会高出环境空气质量标准，但低于大气污染物排放标准限值，废气排出后一般不会出现超标现象，但会造成排气口周围污染物浓度偏高，车流量大的时候甚至有可能会超标，因此，本项目通过加强绿化建设，在院区内及周边种植绿化带，种植一些能吸收二氧化硫、氮氧化物的物种，削弱交通废气的影响，可将道路交通废气对医院影响降到最低；此外，本项目边界距离灶沙村道最近的距离为 257m，经类比调查分析，道路扬尘在道路两侧 150 米外影响已经较小，且周边市

政道路均进行定时清扫和洒水抑尘，因此灶沙村道的道路扬尘对本项目影响较小。

#### **4、外环境影响其他措施及建议**

为了给本项目营造更为健康优质的环境，本环评针对外环境污染因素提出如下的建议措施：

①建设单位在装修时，选用隔声效果良好的房门；加强外窗的加工精度，采用隔音密封胶条进一步减少门窗缝隙；在玻璃窗上张贴玻璃隔声膜；在门诊室、病房安装窗帘时，建议选购隔音窗帘。

②对功能布局进行优化，从建筑设计角度出发，建议建设单位尽量将对环境质量要求较高的场所设计在背向外环境声源的一侧，从环境角度优化项目平面布局设计。



## 第七章 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 大气污染防治措施及可行性分析

根据前述分析可知，本项目为医院建设项目，营运期废气主要为燃气锅炉燃烧废气、备用发电机燃烧废气、厨房油烟废气、机动车尾气、污水处理站臭气、垃圾收集站臭气、直升机尾气及扬尘等。

#### (1) 燃气锅炉废气

项目于医疗综合楼地下负一层设一个锅炉房，设有2台3t/h的蒸汽锅炉作医疗器械、病人及医务人员衣物消毒用，采用管道天然气作为燃料，天然气属于清洁能源，其燃烧过程产生的污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量较少，锅炉燃气废气经专用烟道引至89m高1#排气筒排放，排放情况可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值的要求，废气处理措施可行。

#### (2) 发电机废气

项目备用发电机使用含硫率S≤10mg/kg符合《普通柴油》（GB252-2015）要求的柴油作为燃料，年使用次数不多，属于短暂、非正常工况影响。发电机燃油尾气经水喷淋处理后由内置排烟管道分别引至91m高2#排气筒、40m高3#排气筒经屋顶天面排放，排放情况可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的相关要求。

因此备用发电机燃料废气处理措施可行，对周边环境影响较小。

#### (3) 厨房油烟废气

本项目于裙楼行政科研楼二层设有餐厅，餐厅油烟通过油烟机收集经高效静电油烟净化装置处理后，由专用烟道引至行政科研楼楼顶经52m高4#排放筒排放，根据项目工程分析可知，本项目行政科研楼餐厅油烟废气经高效静电油烟净化器处理后排放情况可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中大型规模的相关要求（油烟排放浓度≤2mg/m<sup>3</sup>，油烟处理率不低于85%），因此项目餐厅油烟废气处理措施具有可行性，废气经处理后对周边环境影响较小。

#### (4) 机动车尾气

拟建项目停车场与医院内车道是汽车尾气排放较集中的地方，建议采用合理布局通道、车位，加强管理等手段来减少塞车，减少汽车低速进出停车场，以降低NO<sub>x</sub>、CO

和 CH 等污染物的排放，此外，还应加强首层及周边地区绿化，机动车尾气污染物通过自然通风以及绿地的净化，对周边环境影响较小。

#### （4）污水站臭气

污水处理过程中产生的恶臭物质大多数是有机化合物，主要由碳、氮和硫元素组成，如低分子脂肪酸、胺类、醚类、卤代烷以及脂肪族的、芳香族的、杂环的氮或硫化物等。这些物质都带有活性基团，容易发生化学反应，特别是被氧化，当活性基团被氧化后，气味就消失。目前，污水处理站常用的除臭方法有化学除臭法、生物除臭法以及离子除臭法。

化学除臭法：利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应，生成新的无臭物质以达到脱臭的目的；因臭气成分的不同需要选择相应的化学药剂。主要方法有：空气氧化法、化学氧化法、洗涤—吸附法（湿式吸收氧化法）、吸附—氧化法等。

生物除臭法：利用微生物将臭味气体中的有机污染物降解或转化为无害或低害类物质的过程。主要方法有生物过滤法、土壤法、填充塔式生物脱臭法等。

离子除臭法：空气在通过高能离子发生装置时，氧气分子受到经过发生装置发射出的高能电子碰撞而形成分别带有正、负电荷的氧离子。这些正、负离子具有较强的活动性。在一系列反应后，将含 C、H、S 元素的化合物最终形成小分子化合物  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{SO}_2$ ，无二次污染物产生。

为了避免污水处理站的臭味迅速扩散到周围影响人们的正常生活和工作，项目污水处理系统采用地埋式，且安装加盖收集臭气集中处理的方式。脱臭方法可采用生物滤池法，由于生物滤池法能耗较低，除臭比较彻底，运行灵活，投资较省，运行费用低，因此推荐使用生物滤池工艺作为项目污水处理系统除臭处理工艺。

根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号）和《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的规定，污水处理站应采取以下措施避免臭气对周围敏感建筑的影响：

- ①本项目污水处理站处理池体设置于项目西北侧地下层，避开主导风向，有效避免对周边敏感点的影响；
- ②位置设置于医院的主要运输通道边，靠近出口，缩短污泥运输的影响；
- ③采用首层控制室、地下层放置污水处理池池体设计，四周设置绿化隔离带；
- ④脱臭方法建议采用生物滤池法。

采取上述措施后，则产生的臭气不会对周围环境产生明显的不良影响。

### （5）垃圾站臭气

本项目在地下负二层设有生活垃圾收集站及医疗废物暂存站。

生活垃圾收集站仅对项目产生的垃圾作临时堆放及转运场所，不设压缩功能。垃圾在存放过程中部分易腐败的有机垃圾分解会发出异味，对环境的影响主要表现为恶臭，恶臭气体主要为多组分、低浓度化学物质形成的混合物，主要成分为氨、硫化氢和甲硫醇、三甲胺等脂肪族类物质。

生活垃圾收集站及医疗废物暂存站采用强制排风装置，并将暂存过程中产生的恶臭气体收集后引至光氢离子除臭装置处理，同时可采取如下措施减轻臭气的影响：采用密闭胶桶存放垃圾，并保持垃圾收集站、废物暂存站内地面及收集桶的清洁；尽量缩短垃圾储存时间，生活垃圾每日定时进行清理，堆放时间不超过 12 小时，保证垃圾不过夜，日产日清；医疗废物定期委托有资质单位外运处理，不在暂存站内长期存储。垃圾站臭气排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中二级新扩改建标准限值要求。

因此，垃圾站废气处理措施可行，对周边环境影响较小。

### （6）煎药房臭气

本项目为综合医院，设有中医科及中医药房（含煎药房），煎药房设置规模较小，每日煎药量较少，产生臭气量较少，经通排风系统收集后引至室外排风，通过加强院内绿化，类别其他同等级规模的医院可知，本项目煎药房臭气对环境影响较小。

### （7）直升机尾气及扬尘

本项目于医疗综合楼病房部楼顶设停机坪，主要用于医疗救援应急，应急救援选用直升机作为病人或伤者运送，无固定航班与航次，年使用频率低于 3 次/年，本项目直升机起降时飞机尾气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$  及起降扬尘年产生量较小，且产生频率较低，因此，项目直升机尾气及扬尘经大气扩散作用后对周围对环境影响较小。

## 7.2 地表水污染防治措施及可行性分析

本项目为三级综合医院建设项目，项目诊疗设感染科，不设置传染病科，项目感染科可收治乙类传染病、丙类传染病病人。根据工程分析可知，营运期废水主要包括医疗区废水及生活区污水，其中医疗区废水主要来源于医疗综合楼和感染科楼门诊、住院病房、医护人员诊疗工作、手术室、各类化验室、病区厕所等，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、粪大肠菌群等；生活区污水主要来源于管理及工勤人员生活污水、地下车库清洗废水、一般商业废水、餐饮废水、生活垃圾站冲洗废水，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮及动植物油等。

根据前述分析可知，项目所在区域属南庄污水处理厂纳污范围，经查资料，南庄污水处理厂出水水质除化学需氧量浓度执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其他污染物浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

### 7.2.1 生活区污水处理可行性分析

本项目生活区污水主要来源于管理及工勤人员生活污水、地下车库清洗废水、一般商业废水、餐饮废水、生活垃圾站冲洗废水，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮及动植物油等。该部分废水经收集后采用三级化粪池预处理（其中餐饮废水采用隔油隔渣池预处理）达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网。

### 7.2.2 医疗区废水处理可行性分析

#### 7.2.2.1 医疗废水的治理原则

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）、《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求，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，传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）综合医疗机构的传染病房应设专用化粪池，收集经消毒处理后的粪便排泄物等传染性废物；

(3) 化粪池应按日最高排水量设计，停留时间为 24~36h，清掏周期为 180~360d；

(4) 医疗机构的各种特殊排水（低放射性废水、洗相室废液、口腔科含汞废水等）应单独收集并进行处理后，再排入医院污水处理站；检验室废水应根据使用化学品的性质单独收集，单独处理；含油废水应设置隔油池处理；

(5) 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；排入地面水体时，宜采用二级处理+消毒工艺或深度处理+消毒工艺；

(6) 传染病医院污水应在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺。

(7) 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。

### 7.2.2.2 医疗废水的特性及常用处理方法

#### 1、废水处理工艺

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。

**(1) 根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号）：**

医院污水处理所用工艺必须确保处理出水达标，主要采用的三种工艺有：加强处理效果的一级处理、二级处理和简易生化处理。其原则为：

①传染病医院必须采用二级处理，并需进行预消毒处理。

②处理出水排入自然水体的县及县以上医院必须采用二级处理。

③处理出水排入城市下水道（下游设有二级污水处理厂）的综合医院推荐采用二级处理，对采用一级处理工艺的必须加强处理效果。

**(2) 根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：**

①传染病医院污水应在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺。

②非传染病医院污水，若处理出水直接或间接排入地表水体或海域时，应采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺；若处理出水排入终端已建有正常运行的二级污水处理厂的城市污水管网时，可采用一级强化处理+消毒工艺。

③传染病医院污水预消毒宜采用臭氧消毒。消毒时间应不小于 30 min。非传染病医院污水处理可不设预消毒池。

**(3) 根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）：**

①带传染病房的综合医疗机构，应将传染病房污水与非传染病房污水分开。传染病房的污水、粪便经过消毒后方可与其他污水合并处理。

②传染病医疗机构和综合医疗机构的传染病房应设专用化粪池，收集经消毒处理后的粪便排泄物等传染性废物；

③综合医疗机构污水排放执行排放标准时，宜采用二级处理+消毒工艺或深度处理+消毒工艺；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。

结合实际情况，本项目为三级甲等综合医院，项目诊疗设感染科，不设置传染病科，项目感染科可收治乙类传染病、丙类传染病病人。本项目位于南庄污水处理厂纳污范围，因此本项目污水处理采用“二级处理+消毒”工艺。

## 2、废水消毒工艺

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。根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号）和《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），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），各类方法优缺点对比情况如下：

**表 7.2-1 几种消毒方法的差异比较表**

方法	优点	缺点	适用条件	消毒效果
氯 $\text{Cl}_2$	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。	不宜用于人口稠密区内医院及小规模医院的污水消毒。可用于远离人口聚居区的规模较大(>1000 床)且管理水平较高的医院污水处理系统。	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠 $\text{NaOCl}$	无毒，运行、管理无危险性；次氯酸分子极易穿透微生物细胞，具有较强的杀菌效果，杀菌过程以氯代反应为主。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物（THMs）；使水的 pH 值升高； $\text{NaClO}$ 杀菌过程中易产生具有较大难闻气味的酚类物质。	不宜用于人口稠密区内及大规模医院的污水消毒。可用于远离人口聚居区、规模较小的医院污水处理系统。	与 $\text{Cl}_2$ 杀菌效果相同。
二氧化氯 $\text{ClO}_2$	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。	$\text{ClO}_2$ 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。	不宜用于人口稠密区及大规模医院的污水消毒。可用于远离人口聚居区、规模较小的医院污水处理系统。	较 $\text{Cl}_2$ 杀菌效果好。
臭氧 $\text{O}_3$	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机	臭氧运行、管理有一定的危险性；操作复杂；	传染病医院污水应优先采用臭氧消毒；处理	杀菌和杀灭病毒的

	氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧，为国际公认的绿色环保型杀菌消毒剂。	制取臭氧的产率低；电能消耗大；基建投资较大；运行成本高。	出水再生回用或排入水体对水体和环境造成不良影响时应首选臭氧消毒。	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。	出水悬浮物浓度小于 10mg/L 的污水处理系统	效果好，但对悬浮物浓度有要求。

根据表 7.2-1，结合本项目为大型综合医院，故拟采用臭氧进行感染科楼废水预消毒及综合医疗废水消毒；项目所用臭氧通过臭氧发生器现场制备，项目内不大量存储。

#### 臭氧消毒可行性分析：

臭氧，分子式为  $O_3$ ，具有特殊的刺激性臭味，是国际公认的绿色环保型杀菌消毒剂。臭氧在水中产生氧化能力极强的单原子氧（O）和羟基（OH），羟基（OH）对各种致病微生物有极强的杀灭作用，单原子氧（O）具有强氧化能力，对各种病毒、细菌均有很强的杀灭能力。

臭氧消毒具有反应快、投量少；适应能力强，在 pH5.6~9.8、水温 0~37℃ 范围内，臭氧消毒性能稳定；无二次污染；能改善水的物理和感官性质，有脱色和去嗅去味作用。

根据臭氧适用范围可知，臭氧适用于较大规模的医院，消毒效果较好，参考《佛山市禅城区中心医院垂虹路老干部门门诊部项目环境影响报告表》、《广州市红十字会医院住院综合楼建设工程项目环境影响报告书》等项目，医疗污水采用臭氧进行消毒，消毒效果较好，在加强管理的前提下，臭氧消毒不产生二次污染，对周边环境影响较小，具有环境可行性。

同时，本项目臭氧来源为院区内臭氧发生器自行制备，项目内不设置臭氧储罐，因此臭氧消毒工艺运行成本较低，占医院日常运行成本比例较低，具有经济可行性。

### 3、污泥消毒工艺

本项目化粪池污泥及污水处理站污泥中含有大量致病菌和微生物，根据《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）相关要求：

“污泥消毒一般采用化学消毒方式。常用的消毒药剂为石灰和漂白粉。采用石灰消毒，石灰投量约为 15 g/L 污泥，使 pH 为 11~12，搅拌均匀接触 30~60min，并存放 7 天以上。采用漂白粉消毒，漂白粉投加量约为泥量的 10~15%。条件允许，可采用紫外线辐照消毒。”

本项目污泥消毒工艺采用投加漂白粉进行，漂白粉投加量约为泥量的 12.5%，符合



相关规范要求。污泥经消毒处理后，暂存于污泥间，委托有资质单位进行收集处理。

### 7.2.2.3 本项目污水处理措施及可行性

#### (1) 废水预处理

根据《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），特殊性质污水应经预处理后进入医院污水处理系统。

根据工程分析可知，项目采用数字化 X 射线摄影，不需要进行洗片，故无含银的洗片废水产生；检验室不使用含铬、汞、氰的药剂，口腔科采用不含汞的新型材料，故无含铬、含汞、含氰废水产生；不使用同位素，故无放射性废水产生。考虑到本项目检验科日常运营过程会使用少量酸性溶液等，产生一定量的酸性废水。

因此本项目检验室废水预处理工艺如下：

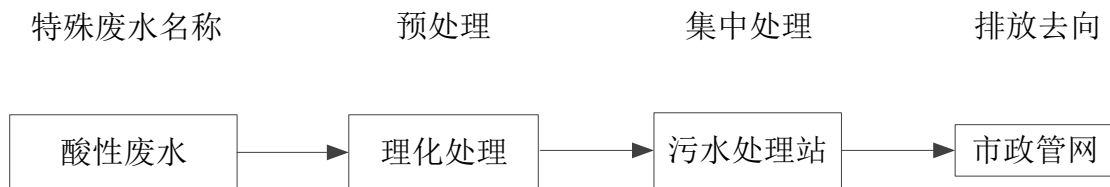


图 7.2-1 医院特殊废水处理流程示意图

#### 可行性分析：

结合《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），酸性废水宜采取中和法，中和剂可选用氢氧化钠、石灰等，中和至 pH 值 7~8 后排入医院污水处理系统。

项目针对该部分酸性检验废水，拟采用石灰作为中和剂，将其投入酸性废水中混和搅拌而达到中和目的，即将 pH 值控制在 7~8 范围内。项目采用中和法对酸性废水的处理符合《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求，是可行的。

#### (2) 污水处理站处理流程

感染科楼废水经消毒预处理后，与医疗综合楼废水一起经污水处理站（采用“二级处理+消毒工艺”）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值（日均值）”标准要求、生活污水经三级化粪池预处理及餐饮废水经隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，纳入污水处理厂进一步处理。

根据《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），污水处理站采用“二级处理+消毒”工艺，详细流程如下：

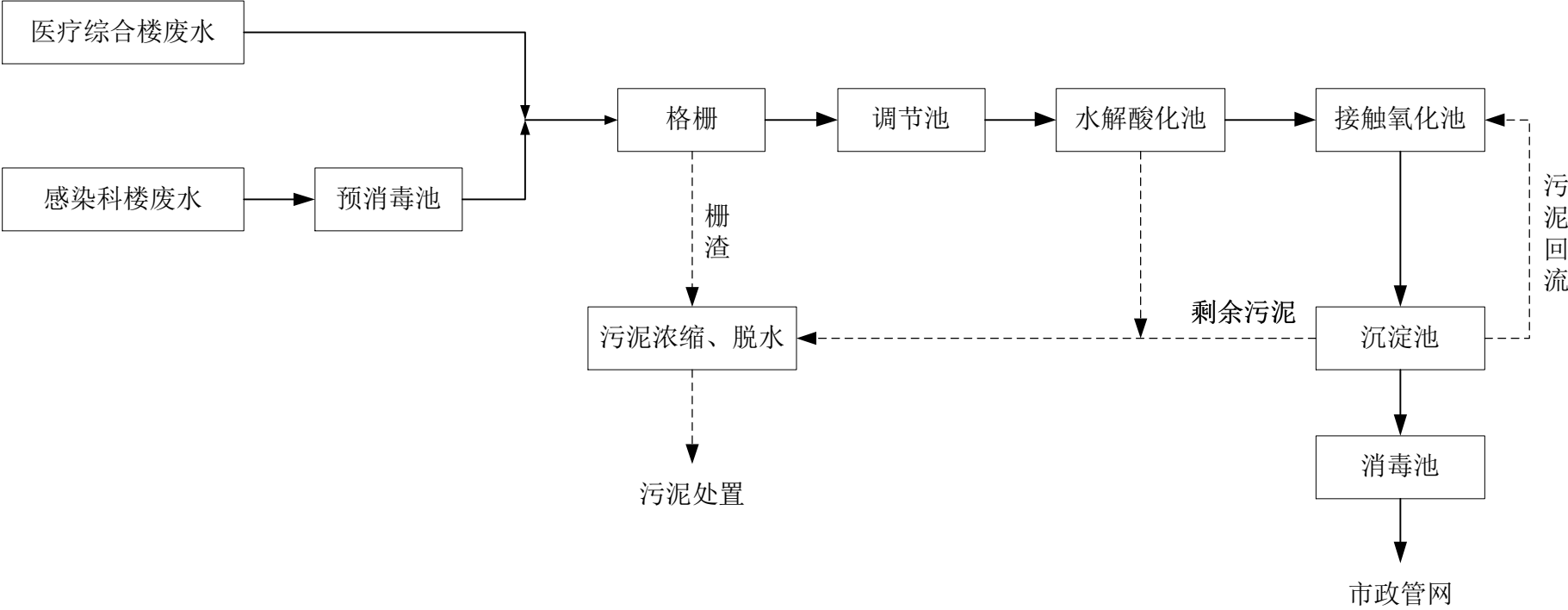


图 7.2-2 污水处理站处理工艺

### ①格栅

污水通过地下污水管网自流至污水处理站的机械格栅，去除污水中的大颗粒悬浮物、纤维等杂质。污水中较大的杂物在此处可以得到去除，且能保护下阶段设备，避免堵塞而损坏电机。污水中较细的杂物在此得以去除，细格栅的工作由时间继电器设定自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。根据《国家危险废物名录》（2016年8月1日起施行），格栅处理产生的栅渣属于危险废物（HW49，废物代码：900-046-49），应按照国家危险废物处理要求进行集中处理。

### ②调节池

调节池的作用是均化水质和均匀水量，保证后续处理工艺稳定连续运转。

### ③水解酸化池

水解酸化池的作用是利用细菌形成的污泥层和填料，对污水中有机物进行吸附、网捕、生物絮凝与降解，使得污水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物、难生物降解有机物转变为易生物降解有机物，提高污水的可生化性，同时去除一部分有机污染物。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的相关规定，水解酸化池一般采用上向流方式，水力停留时间一般为2.5h~3h。

### ④接触氧化池

接触氧化是一种以生物膜法为主兼有活性污泥法的生物处理工艺。经过充分充氧的污水，浸没全部填料并以一定的速度流经填料，满生物膜的填料表面经过与充氧的污水充分接触，使水中有机物得到吸附和降解，从而使污水得到进化。

### ⑤沉淀池

沉淀池的作用是将前序接触氧化的污水进行泥水分离，SS的去除效率约为80%~90%。产生的污泥定时流入污泥池。

### ⑥污泥池

项目污泥量不大，沉淀池的污泥定时通过污泥泵抽至污泥池，经自然沉降浓度后，上清液回流至调节池进行再处理，池中污泥量较多需清理时，先加漂白粉对污泥进行杀菌处理，再与医院的其它危险废物一起外运至有危险废物处理资质的机构进行无害化处理。

### ⑦预消毒池、消毒池

本项目预消毒池、消毒池均采用臭氧进行消毒，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的相关规定，采用臭氧消毒，二级处理出水投加量为10~20mg/L，接

触时间 5~15min；同时大肠菌群去除率不低于 99.99%。

### (3) 可行性分析

#### ①达标可行性

本项目废水处理工艺符合《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的相关规定，为医院类建设项目较为成熟的处理工艺，类比其他已建成投入使用的医院（如揭阳市慈云医院）可知，本项目采用污水处理工艺可保证废水达标排放，对受纳水体影响较小。

#### ②处理规模可行性

根据《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），新建医院污水处理系统设计水量可以按日均污水量和日变化系数经验数据计算，计算公式如下：

$$Q = \frac{qN}{86400} K_d$$

其中：

Q——医院最高日污水量，m<sup>3</sup>/s；

q——医院日均单位病床污水排放量，L/床d；

N——医院编制床位数；

Kd——污水日变化系数。Kd 取值根据医院床位数确定：

- 1) N≥500 床的设备齐全的大型医院，q=400L/床·d~600L/床d，Kd=2.0~2.2；
- 2) 100 床<N≤499 床的一般设备的中型医院，q=300L/床·d~400L/床d，Kd=2.2~2.5；
- 3) N<100 床的小型医院，q=250L/床·d~300L/床d，Kd=2.5。

本项目 N=1200，q 取 500L/床d，Kd 取 2.1。

由此得出，本项目污水处理系统设计水量为 14.58L/s，1260m<sup>3</sup>/d。根据前文工程分析计算得出，本项目污水产生量为 1170.44m<sup>3</sup>/d，则设计水量可满足项目污水处理的要求。

本项目为三级综合医院建设项目，项目诊疗设感染科，不设置传染病科，项目感染科可收治乙类传染病、丙类传染病病人。根据前述工程分析可知，项目产生的污水水质较为简单，污水处理工艺较为先进，污水处理后致病性微生物含量较少。类比同类型项目，本项目污水采取上述措施处理后，出水能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466- 2005）中表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准要求后，纳入南庄污水处理厂进一步处理后排入南庄涌，因此项目采用的污水处理工艺是可行的。

### 7.2.3 小结

本项目为三级综合医院建设项目，营运期废水主要包括综合医疗区废水和生活区生活污水。综合医疗区废水（感染科楼废水先采取预消毒处理）采用“二级处理+消毒”处理工艺，生活污水经三级化粪池预处理，餐饮废水经隔油隔渣预处理，尾水排入市政管网，纳入污水处理厂集中处理。本项目营运期废水在均能得到妥善有效的处理，避免了对周边水体造成影响，项目污水防治措施是可行的。

## 7.3 地下水污染防治措施及可行性分析

### 7.3.1 处理处置方针

为防止项目运营期产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水造成污染，应从可能造成地下水污染的各个环节和过程进行有效控制，避免污染物渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施。从而从源头到末端全方位采取有效控制措施。

### 7.3.2 具体处理措施

#### 1、污染防治分区

项目在平面布局上应该按照污染物渗漏的可能性进行区分，划分为污染区和非污染区。污染区根据可能发生泄漏的污染物性质进一步划分为一般污染防治区和重点污染防治区。一般污染防治区包括一般固废堆场、生活垃圾临时堆场等；重点污染防治区主要包括院区废水处理站、化粪池、隔油池、医疗废物暂存区、事故应急池等。结合场地基础防渗能力，不同区域采取相应的防渗防腐措施，制定相应的污染事故应急处置预案。

#### 2、各污染防治分区防渗措施

##### (1) 重点污染防治区防渗措施

##### ①医疗废物暂存区

医疗固废定期收集并直接委托有资质单位及时处置，不得在院区内长期堆存；危险废物设室内临时堆场，不露天堆放，按照危废性质单独分类堆存，不得和一般固废和生活垃圾混堆；危废临时堆存按照《医疗废物管理条例》（2011年修订）、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第36号）、《医疗机构废弃物综合治理工作方案》（国卫医发[2020]3号）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013年修改单）要求采取场地防风、防雨、防渗措施，堆场基础采用2mm厚高密度聚乙烯防渗材料采取防渗措施，保证基础防渗层渗透系数小于 $10^{-10}$ cm/s。

##### ②废水处理站

废水处理站的污水处理设施底部基础必须进行防腐、防渗处理。对于蓄污池的池体应采用防渗混凝土，保证池体底部基础防渗层的渗透系数 $K \leq 10^{-10}$ cm/s，废水处理站地面基础应用混凝土进行固化，防止污水外渗扩散。同时站内排污沟、雨水排放沟及相应的U形槽均应防腐、防渗，防止污水泄漏污染地下水。

③化粪池、隔油池、垃圾收集站、事故应急池

结构为防渗混凝土硬化，且水池及收集沟的内表面应涂刷厚度不小于 1.0mm 的水泥基渗透结晶型防水涂料。

④地下管道

地下管道均采用钢制管，管道的外防腐等级应采用特加强级，管道连接方式道均采用焊接。所有管道系统均必须按关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。

**(2) 一般污染防治区防渗措施**

本项目一般污染防治区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599 -2001 及 2013 年修改单）的要求做好防渗等环境保护措施，地面使用抗渗钢筋混凝土，对于混凝土中间的伸缩缝、和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。



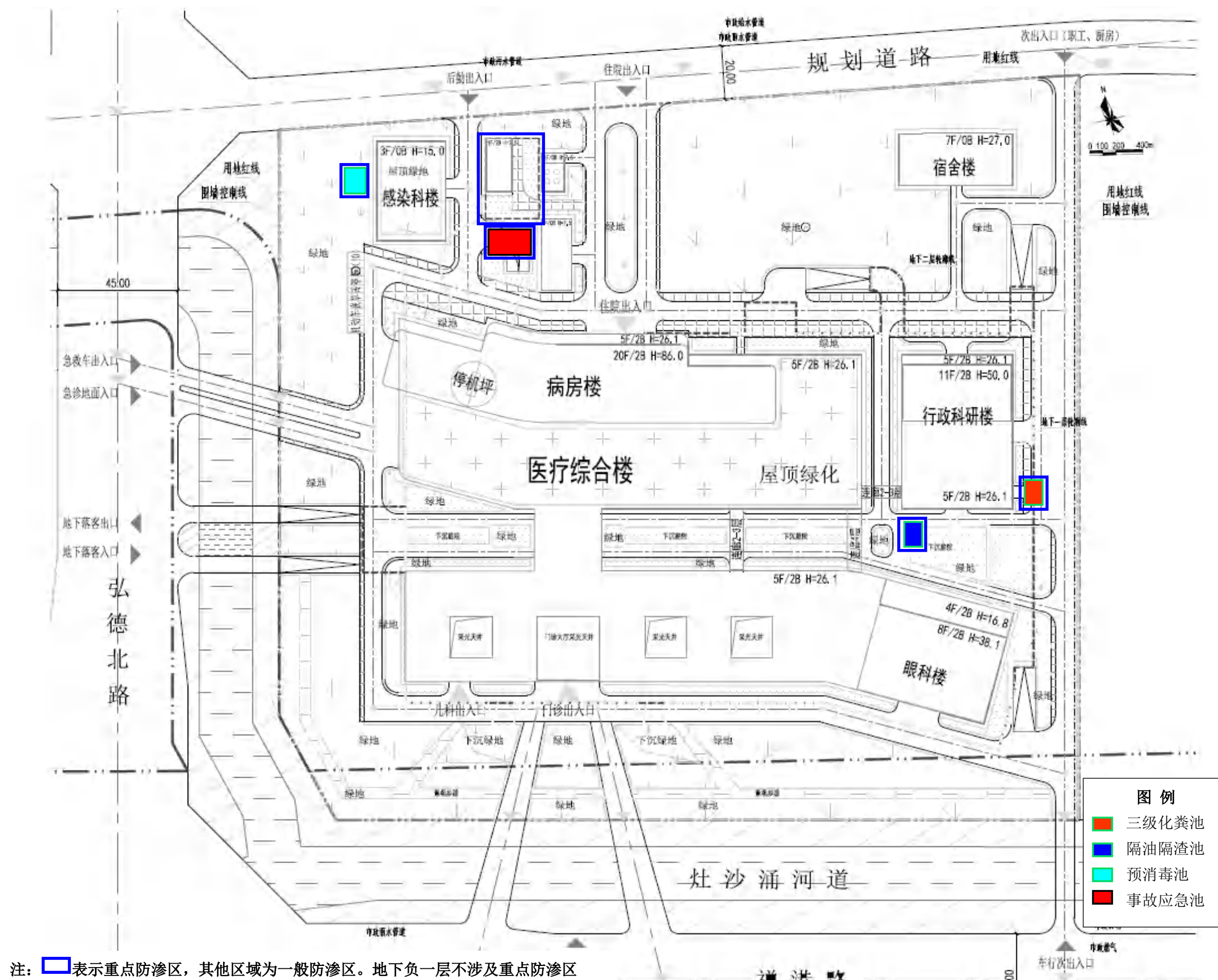


图 7.3-1 地上一层地下水污染防治分区示意图（比例尺：1:1464）

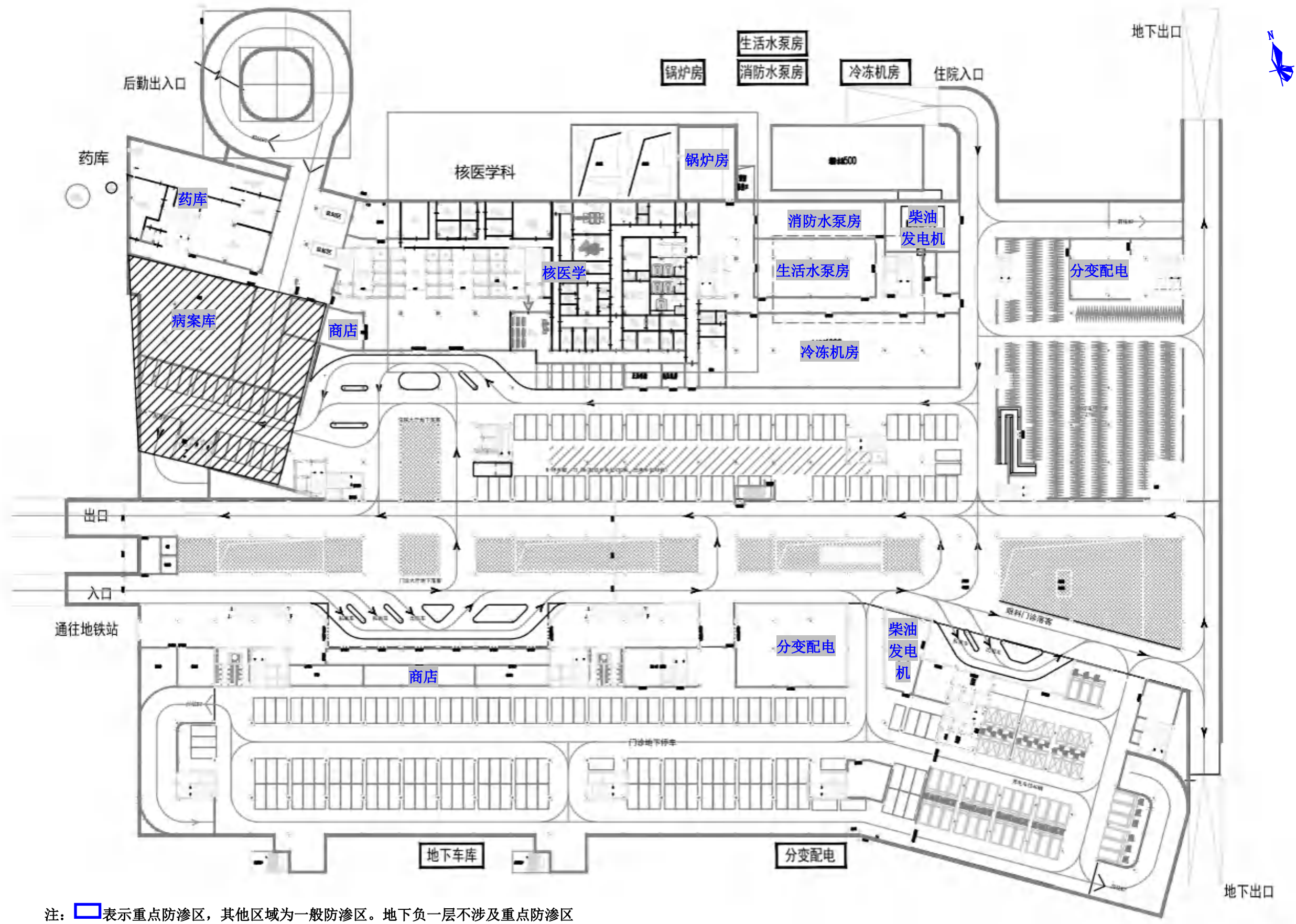


图 7.3-2a 地下负一层地下水污染防治分区示意图（比例尺：1:1464）



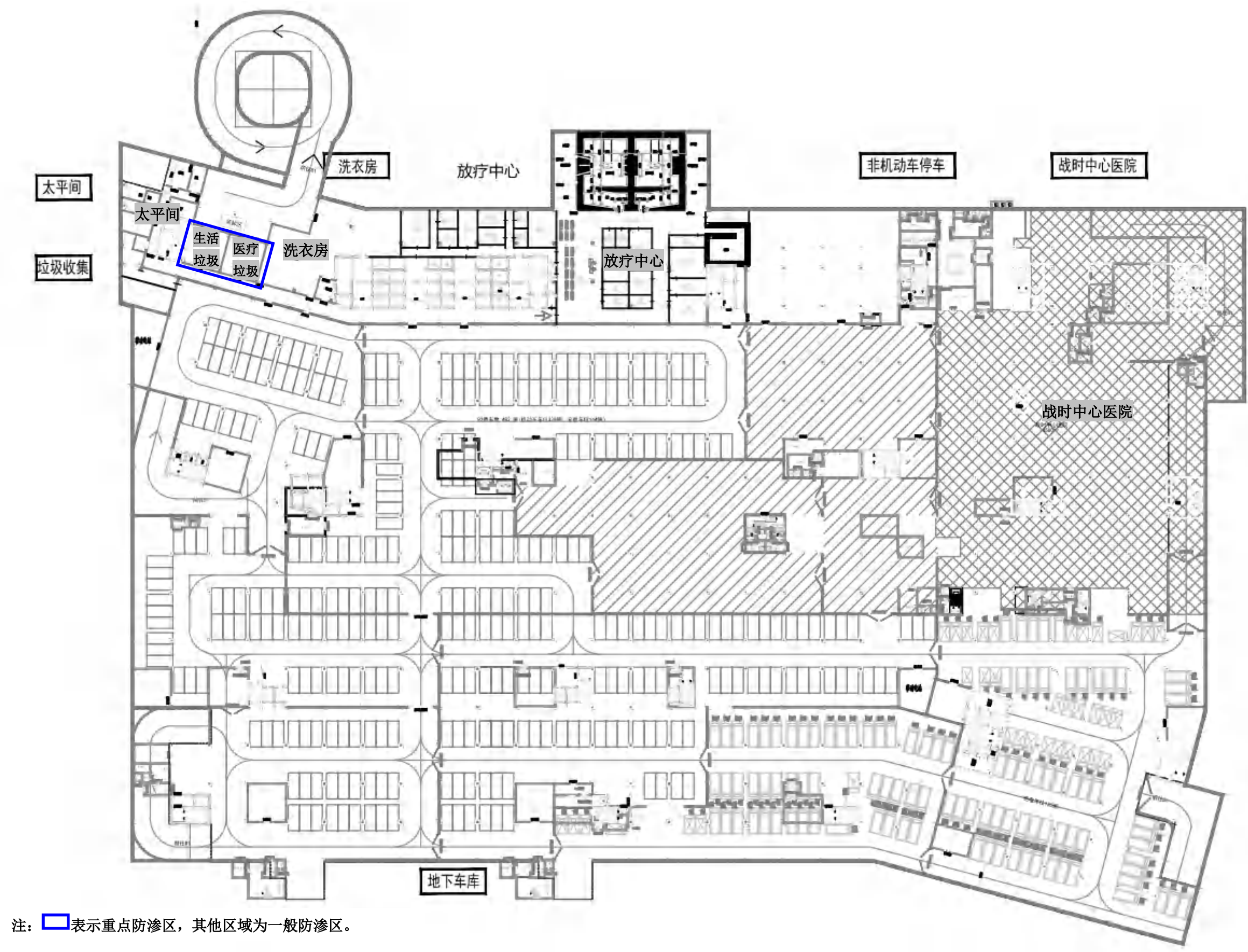


图 7.3-2b 地下负一层地下水污染防治分区示意图（比例尺：1:1464）

### 7.3.3 地下水污染防治措施可行性分析

通过采取上述各项防治措施，本项目营运过程不会对地下水产生影响，因此建设单位采取的地下水污染防治措施在技术上是可行的。

## 7.4 噪声治理措施及可行性分析

项目噪音主要来源于冷、热源机房，冷却塔、空调机房、通风机房、机动车噪声等。主要防治措施如下：

- (1) 选择高效率、低噪音设备。冷水机组、水泵下设置减振器。
- (2) 冷却塔的噪音主要来源是风机的噪音，建议本工程采用无风机冷却塔，并且放置在各楼天面，可通过距离衰减降低对环境的影响。
- (3) 空调机房不与对振动和噪声要求标准较高的房间相邻，并且机房内表面要求做好吸声和维护结构的隔声处理。当空调机房靠近要求低噪声房间时，采用双级防震，既在基础下设沥青软木，又在空调箱下设 10mm 橡胶垫减震，满足室内的噪音要求。
- (4) 穿越机房维护结构的所有管道与安装洞周围的缝隙，应严密封堵。
- (5) 机房向公共区域的门采用防火隔声门。
- (6) 进出空调机房的风管上设置消声装置，连接设备的进出管用柔性材料连接；设置室外的通风空调设备，在出风管上加装消声装置。满足室内外环境噪音的要求。洁净空调系统消声器选用洁净型专用消声器。
- (7) 振动设备机组前后风管为减振支吊架安装。机房的水管设置减振支吊架。
- (8) 风机盘管采用低噪声产品，进出口安装柔性接头，安装吊架采用弹性隔振吊架。
- (9) 发电机、水泵等均放置于专用封闭式隔声设备房内。
- (10) 对于机动车噪声，本项目内设置汽车减速缓冲带且禁鸣喇叭，车到周围设置绿化带，则不会对周围声环境造成明显不良影响。

通过采取上述措施后各噪声源对声环境影响轻微，医院厂界内噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。本项目所采用的噪声污染防治措施在国内外已普遍应用，技术上成熟可靠。

## 7.5 固体废物污染防治措施及可行性分析

根据建设单位提供的资料，本项目产生的固废主要有医疗废物、一般生活垃圾、污水处理产生的污泥等。

### 7.5.1 生活垃圾污染防治措施分析

本项目拟在地下负二层设置一个生活垃圾收集站，非传染病人生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运、处置，其临时堆放场所应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 及 2013 年修改单）的要求，在夏季，采取相应的防臭除臭措施。并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭。

### 7.5.2 危险固体废物污染防治措施分析

医院产生的危险废物包括医疗废物、传染病人生活垃圾及废水站污泥。医疗废物包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物，根据《国家危险废物名录（2016 年 8 月 1 日起实施）》，项目产生的医疗废物及污水站污泥均属于 HW01 类。

按照《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第 36 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）、《关于进一步加强医疗废物管理工作的通知》、《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，本项目拟在地下负二层设置一个医疗废物暂存区，独立设置，面积约为 65m<sup>2</sup>，设置专用污物运输通道，远离医疗区和人群，且方便运输和管理。必须定期对所贮存的医疗废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

#### 1、分类收集

根据《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第 36 号），医疗卫生机构应当按照以下要求，及时分类收集医疗废物：

（1）根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合《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）的包装物或者容器内；

（2）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；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 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；

(6) 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；

(7) 医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，应当首先在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者化学消毒处理，然后按感染性废物收集处理；

(8) 隔离的传染病病人或者疑似传染病病人产生的具有传染性的排泄物，应当按照国家规定严格消毒，达到国家规定的排放标准后方可排入污水处理系统；

(9) 隔离的传染病病人或者疑似传染病病人产生的医疗废物、生活垃圾应当使用双层包装物，并及时密封；

(10) 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。

## 2、医疗废物收集容器设置要求

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<sup>3</sup>，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(LLDPE+LDPE)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(MDPE, HDPE)，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；包装袋上医疗废物警示标识。

利器盒整体为硬制材料制成，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。

周转箱整体为硬制材料，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 $\geq 2\text{mm}$ 杂质存在；箱底、顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

### 3、医疗废物分类管理

按照《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》（环发[2003]188 号），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、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；医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危废物，应当首先在产生地点进行压力蒸汽灭菌或消毒处理，然后按感染性废物收集处理；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。

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。

根据《卫生部关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发[2005]292 号），和《关于进一步加强医疗废物管理工作的通知》，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



于医疗废物但这类固体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。根据《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第 36 号），本项目建议有环卫部分处理，最终送垃圾处理场集中填埋。

#### 4、医疗废物运送要求

（1）运送人员每天从医疗废物产生地点将分类包装的医疗废物按照规定的时间和路线运送至内部指定的暂时贮存地点。

（2）运送人员在运送医疗废物前，应当检查包装物或者容器的标识、标签及封口是否符合要求，不得将不符合要求的医疗废物运送至暂时贮存地点。

（3）运送人员在运送医疗废物时，应当防止造成包装物或容器破损和医疗废物的流失、泄漏和扩散，并防止医疗废物直接接触身体。

（4）运送医疗废物应当使用防渗漏、防遗撒、无锐利边角、易于装卸和清洁的专用运送工具。

（5）每天运送工作结束后，应当对运送工具及时进行清洁和消毒。

#### 5、医疗废物暂时贮存要求

按《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第 36 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）等要求如下：

（1）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；

（2）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；

（3）有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；

（4）防止渗漏和雨水冲刷，标准应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及 2013 修改单）的相关要求；

（5）易于清洁和消毒；

（6）避免阳光直射；

（7）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。

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；暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。不得露天存放医疗废物。

表 7.5-1 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
医疗废物暂存站	感染性医疗废物(含传染病人产生的废输液瓶及生活垃圾)	HW01	831-001-01	医疗综合楼地下负二层	65m <sup>2</sup>	桶装	50t	2 天
	病理性废物	HW01	831-002-01					
	损伤性废物	HW01	831-003-01					
	药物性废物	HW01	831-004-01					
	化学性废物	HW01	831-005-01					
	更换除菌滤网	HW01	831-001-01					
	化粪池污泥	HW01	831-001-01					
	污水站污泥	HW01	831-001-01					

## 第八章 环境经济损益分析

### 8.1 原则

环境经济损益分析是指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经济评价。项目排放的污染物作用于自然环境后造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能会对全部环境影响因子作出经济评价，因此环境经济损益分析的重点是针对工程主要的环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即对环境保护措施和环境损害估算（即费用）与经济效益、社会效益和环境效益（即效益），以及对项目环境影响的费用/效益比的总体分析评价。

### 8.2 分析方法

以资料分析为主，在详细了解项目的工程概况和污染物影响程度和范围的基础上，运用费用-效益分析方法对环境经济损益进行定性或定量的估算和分析评价。

费用-效益分析是最常用的建设项目环境经济损益分析方法和政策方法。利用该方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

### 8.3 环境费用

环境费用指建设项目建设期间和建成后对环境造成的污染损失。根据项目的功能特性，环境影响经济损失主要计算以下几个方面的内容：

- （1）生态破坏经济损失
- （2）大气污染经济损失
- （3）水体污染经济损失
- （4）噪声污染经济损失
- （5）废渣污染经济损失。

生态破坏损失是通过占用土地和破坏地表植被、经济作物而体现的；大气污染是通过人群健康、牲畜健康和农作物生长造成直接或间接的经济损失；水体污染的经济损失体现在破坏水源、饮用水成本提高、破坏水生态环境和物种多样性、破坏水体景观价值等多方面；噪声则通过危害人群的心理和生理健康造成间接的损失；废渣处理处置造成的直接损失主要是垃圾填埋场的处置费用。

土地费用反映建设项目的机会成本，即如果不用于该项目时对所能创造的净效益及社会为此增加的资源消耗。土地影子价格为本项目所占土地在整个占用时间逐年效益现值之和，本项目现为已平整的荒地，其创造的净效益是较低的。

本项目建成后植被的覆盖率与建设前相比有所改善，可以认为本项目的建设产氧功能损失为负值。

本项目环保投资约 2100 万元，占项目投资总额 240000 万元的 0.88 %。其环保设施投资额度是基本合理的。

大气污染、水污染、噪声污染等由于其环境的影响是多方面的，损失计算较为复杂，难以定量化。而从建设项目的性质来看，根据预测分析，其产生的污染物种类简单，污染物排放量较少，污染物浓度低，污染物对环境和人体的危害程度较小，基本可以定性地认为对周围的环境影响的损失是较小的。

## 8.4 环境效益

湖涌片区内缺乏综合性医疗机构，为加快优化湖涌片区医疗资源配置，进一步提高湖涌片区医疗卫生水平，改善区域内的卫生医疗环境，本项目为三级综合性医院，起点高，标准高，水平高，从整体上提高湖涌片区医疗设施水平与管理水平，进一步优化区域内卫生资源的配置。该项目的建设不仅为生活在湖涌片区的居民提供高档优质的医疗保障，还将为附近区域的居民提供重要的特色医疗服务，将有力地推动区内卫生事业的发展。

本项目医务人员合计为 1230 人，管理及工勤人员 300 人。该医院除硬件建设高起点外，十分重视专业人才招聘工作，将充分利用政府给予的特殊政策向全省全国招聘人才，对于缓解城市就业问题做出一定贡献。

本项目建成后，区域内良好的绿化、优美的景观，既提高了城市品位，改善了区域的投资环境，全面地促进该区域社会经济的发展。

项目环保投资使产生的主要污染物达标排放，大大减少了污染物负荷，使项目对环

境的污染降到可承受的程度，也产生了一定的环境效益。

## 8.5 小结

根据相关调查显示，目前湖涌片区内缺乏综合性医院，本项目为三级综合医院，起点较高，仍具有较大的市场容量，项目的经营前景比较乐观，经济效益显著。

综上所述，本项目的建设具有一定的社会和经济效益，产生的污染物均得到合理处置，总体而言正效益大于负效益，因此本环评认为该医院的建设在社会、环境、和经济方面是可行的。

## 第九章 环境管理与环境监测计划

建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度是环境保护工作的重要组成部分之一，环境管理运用各种手段来组织并管理开发利用自然资源，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施把污染影响减少到环境能接受的程度。

### 9.1 环境管理

营运期环境管理是一项长期的管理工作，其基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

#### 1、成立环境管理机构

项目建成后，建设单位需配备专（兼）职环保人员 2 名，负责环境监督管理工作，管理机构附属于生产部或设施部。负责对公司的环境保护进行全面管理，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。环境管理部门的主要职责如下：

- 1) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；
- 2) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- 3) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- 4) 检查企业环境保护规划和计划；
- 5) 建立资料库。管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- 6) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- 7) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- 8) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作；
- 9) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督。

## 2、建立环保管理制度

### (1) 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第十七条和第十九条规定，建设项目竣工后，建设单位应当建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

### (2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

### (3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

## 9.2 监测计划

为及时了解和掌握本项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)及《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)的相关要求，本项目污染源监测计划如下：

### 1、大气污染源监测

#### (1) 项目边界

①监测项目：臭气浓度、硫化氢、氨。

②监测频次：每半年一次。

#### (2) 污水处理站边界

①监测项目：臭气浓度、硫化氢、氨。

②监测频次：每半年一次。

#### (3) 排气筒监测



①监测点位及项目

1#排气筒出口：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘及林格曼黑度；

2#排气筒出口：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘；

3#排气筒出口：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘；

4#排气筒出口：油烟废气；

②监测频次：每半年一次。

③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》。

**2、噪声源监测**

监测点位：厂界外 1 米处。

测量量：等效连续 A 声级。

监测频次：每半年一次，全年共 2 次。

测量方法：选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5m。

监测仪器：声级计

**3、废水监测**

监测点位：污水处理站排放口

监测因子：COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油、粪大肠菌群、肠道致病菌及肠道病毒等

监测频次：粪大肠菌群每月监测一次；其余指标每季度监测一次。

**4、污泥监测**

监测因子：粪大肠菌群、肠道致病菌、肠道病毒及蛔虫卵死亡率

监测频次：每次清掏前监测

**4、监测单位**

监测可委托定期监测，或委托有资质的其它监测单位监测。

9.3 污染物排放清单

表 9.3-1 项目污染物排放清单

类别	项目	污染物	排放情况			治理措施	监测指标与标准要求	验收标准	采样口位置
			排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				
有组织 废气	锅炉废气	烟尘	17.65	0.117	0.255	蒸汽锅炉使用天然气为燃料，燃烧废气经 1#排气筒引至 94m 高空排放。	排放浓度≤20 mg/m³	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014) 中表 2	1#排气筒
		SO₂	29.41	0.194	0.426		排放浓度≤50 mg/m³		
		NO <sub>x</sub>	137.57	0.909	1.991		排放浓度≤200 mg/m³		
	备用发电机	烟尘	5	0.020	1.411kg/a	备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气经收集后通过 2#排气筒引至 91m 高空排放	排放浓度≤120 mg/m³	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准	2#排气筒
		SO₂	1	0.004	0.282kg/a		排放浓度≤500 mg/m³		
		NO <sub>x</sub>	95	0.372	26.813kg/a		排放浓度≤120 mg/m³		
	备用发电机	烟尘	5	0.020	1.411kg/a	备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气经收集后通过 3#排气筒引至 40m 高空排放	排放浓度≤120 mg/m³		3#排气筒
		SO₂	1	0.004	0.282kg/a		排放浓度≤500 mg/m³		
		NO <sub>x</sub>	95	0.372	26.813kg/a		排放浓度≤120 mg/m³		
	厨房	油烟	2	0.150	0.219	厨房油烟经油烟净化器处理，处理率≥85%，尾气经 4#排气筒引至 52m 高空排放	排放浓度≤2.0 mg/m³	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 大型规模标准	4#排气筒
无组织	机动车尾气	CO	/	0.022	0.196	设有地下停车库，采用机械排风系统，机动车尾气经收集后引至地面排放，风管离地面高度为 2.5m，加强院区内绿化。	/	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无 组织排放浓度监控限值	/
		HC	/	0.003	0.028		/		/
		NO <sub>x</sub>	/	0.002	0.017		/		/
		颗粒物 (PM)	/	0.0001	0.001		/		/
	污水站	臭气浓度	/	<10(无量纲)	少量	污水站地下层放置污水处理池体，池面设有盖板封闭，臭气经生物滤池除臭、紫外线消毒处理后无组织排放，加强院区内绿化。	10（无量纲）	《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	污水站边界
		氨	/	<1.0	少量		1.0		
		硫化氢	/	<0.03	少量		0.03		
	垃圾收集站	臭气浓度	/	<20(无量纲)	少量	垃圾收集站位于地下负二层，定期消毒、除臭、清洗、强制排风，采用光氢离子除臭装置处理臭气	<20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准	医院厂界
	煎药房	臭气浓度	/	<20(无量纲)	少量	加强绿化、设置抽排风	<20（无量纲）		医院厂界
	直升机尾气及扬尘	SO₂	/	0.009	0.027kg/a	加强绿化	0.4	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无 组织排放浓度监控限值	/
		CO	/	0.046	0.138kg/a		8		/
		C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	/	0.164	0.492kg/a		4		/
		NO <sub>x</sub>	/	0.100	0.300kg/a		0.12		/
		扬尘	/	少量	少量		1.0		/
废水	医疗区废水	废水量	/	/	33.658 万	感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466- 2005）中表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准要求后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进行进一步处理。	/	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准要求	污水处理站排放口
		COD <sub>Cr</sub>	60	/	20.195		排放浓度≤60mg/L;		
		BOD <sub>5</sub>	20	/	6.7316		排放浓度≤20mg/L;		
		SS	20	/	6.7316		排放浓度≤20mg/L;		
		氨氮	15	/	5.0487		排放浓度≤15mg/L;		
		粪大肠杆	100（个/L）	/	33.658 个/a		排放浓度≤100 个/L;		

佛山市第二人民医院新院区建设项目环境影响报告书									
		菌群							
		动植物油	20	/	5.149		排放浓度≤20mg/L;		
	生活区污水	废水量	/	/	9.063 万	生活污水经三级化粪池预处理、餐饮废水经隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，纳入南庄污水处理厂进行进一步处理。	/	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后	三级化粪池出水口
		COD <sub>Cr</sub>	220	/	19.9386		排放浓度≤500mg/L;		
		BOD <sub>5</sub>	130	/	11.7819		排放浓度≤300mg/L;		
		SS	100	/	9.063		排放浓度≤400mg/L;		
		氨氮	28	/	2.53764		/		
		粪大肠杆菌群	5000（个/L）	/	453.15 个/a		排放浓度≤5000 个/L;		
		动植物油	80	/	7.250		排放浓度≤100mg/L;		
噪声	营运过程	噪声	昼间：≤60dB(A)；夜间：≤50dB(A)			采取隔声减振措施，合理布置院区内设备，加强营运管理	昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准	厂界外 1m
固废	日常生产	非传染病人生活垃圾及输液瓶	/	/	/	设有生活垃圾收集站，暂存区内做好防渗漏、防雨、防火设施，委托环卫部门清运。	/	/	/
		医疗废物、污泥、更换的滤网	/	/	/	设有医疗废物暂存间，暂存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）的要求建设，采用坚固、防渗材料建造，做好防雨、防火设施；危险固废委托有资质的单位定期处置。	/	委外处理的相关证明文件、转移联单	/
环境风险	突发环境事件	事故废水	/	/	270m <sup>3</sup>	设有事故应急池，应急池容积约为 300m <sup>3</sup> ，加盖防止雨水进入；项目内总排水口设置截断阀。	/	/	/

## 9.4 规范化排污口

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的技术要求，企业所有排放口，包括水、声、固体废物，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，绘制企业排污口分布图，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。

### 1、固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

### 2、固体废物暂存场

生活垃圾暂存点要固定，并建设防雨棚。医疗废物暂存区要固定设置，并依据相关规定做好各项防渗防漏处理。

### 3、设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作。企业排污口分布图由佛山市环境监察部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需扩建的须报环境监察部门同意并办理改建手续。

综上所述，建设单位应从控制污染、保护和改善环境的角度出发，根据本项目的工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施，制定确保环保措施能够落实的环境监测计划并加以执行。环境监测计划的实施，使本项目在施工期及营运期的各种环境问题及时发现并加以解决，在发展经济的同时、保证环境质量不致下降。

## 9.5 总量控制

结合环境现状值及建设项目所在功能区和项目的排污状况，遵循达标排放，不降低区域环境功能的原则，本次环评建议该项目总量控制指标建议值如下：

(1) 水污染物:

本项目医疗废水与洗衣房废水经自建污水处理设施预处理后排入市政污水管网，纳入南庄污水处理厂集中处理，废水污染物指标纳入南庄污水处理厂的总量控制指标，本项目不再申请废水污染物控制指标。

(2) 大气污染物:

根据前述分析，本项目营运期生产性废气主要为锅炉燃烧废气，根据工程分析可知，本项目需申请大气污染物控制指标分别为：

SO<sub>2</sub>: 0.426t/a;

NO<sub>x</sub>: 1.991t/a。

注：由于备用柴油发电机作为停电时应急设备，其使用时间较短，产生的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量较少，因此该部分 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 不申请总量控制性指标。

本报告所提出的总量控制指标仅供环保审批部门参考，在佛山市第二人民医院新院区总量指标时，应将项目纳入到区域总量平衡中。

本项目总量控制指标值由相关行政主管部门统一调配。

对于未列入总量控制的指标，院方仍应按照本报告中提出的各项污染物排放浓度、排放量，并确保各类固废全部妥善处理处置。

## 第十章 结论

### 10.1 项目概况

项目名称：佛山市第二人民医院新院区建设项目

项目性质：新建

行业及代码：Q8411 综合医院

医疗机构类别：三级甲等综合医院

建设单位：佛山市第二人民医院

建设地点：佛山市禅城区南庄镇禅港路北侧、弘德北路东侧地块

### 10.2 项目区域环境现状评价结论

#### 10.2.1 大气环境质量现状

根据佛山市生态环境局禅城分局公布的 2019 年环境质量空气情况数据可知，禅城区环境空气质量不达标，属于不达标区。

根据补充监测结果表明，项目所在区域 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准的要求；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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）相关标准要求。

#### 10.2.2 地表水环境质量现状

监测结果表明，W1~W2 监测点位 LAS 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的要求，其余指标均能满足 IV 类标准要求；W3~W4 监测点位的 BOD<sub>5</sub>、氨氮、LAS 及粪大肠菌群均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求，其余指标均能满足 III 类标准要求。

经调查，地表水水质超标的原因可能是项目所在区域集污管网尚未铺设完善，部分居民生活污水及工业废水未能得到有效收集，未经处理达标后排入周边内河涌，从而污染地表水水质。

### 10.2.3 声环境质量现状

由监测结果可以看出，本项目各边界噪声监测点昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

### 10.2.4 地下水环境质量现状

由监测结果可知，G1 监测点位氨氮指标，G1 和 G3 监测点位总大肠菌群及菌落总数指标均超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准的要求，其余项目均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准的要求。

地下水水质超标的原因可能是项目所在区域集污管网尚未铺设完善，部分居民生活污水及工业废水未能得到有效收集，渗透至地下水，从而影响地下水水质。

### 10.2.5 土壤环境质量现状

根据监测结果表明，监测点 S1 各土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值和管制值标准。

## 10.3 环境影响评价结论

### 10.3.1 大气环境影响评价结论

施工期大气污染源主要是施工期机械开挖、堆填、装卸、搅拌和运输等过程中产生的扬尘，其次是施工机械和施工运输车辆尾气以及装修废气，通过加强施工管理，有效减少施工期对大气环境的影响。

营运期废气主要为燃气锅炉燃烧废气、备用发电机燃烧废气、厨房油烟废气、机动车尾气、污水处理站及垃圾收集站臭气等。

本项目各污染防治措施正常运行情况下，项目锅炉燃烧废气经收集后通过 94m 的 1#排气筒引至高空排放，对环境影响较小；项目设有 2 处备用发电机房，分别位于医疗综合楼地下负一层东北面和裙楼眼科大楼地下负一层，备用发电机燃烧废气经水喷淋处理后，分别经过通过 91m 的 2#排气筒、40m 高的 3#排气筒引至楼顶高空排放；油烟废气经高效静电油烟净化器处理后通过烟道引至高空排放，对环境影响较小；地下车库采用机械排风系统，机动车尾气经收集后引至地面 2.5m 高排放，通过加强院内绿化，机



动车尾气对周边环境影响较小；项目污水处理站采用首层控制室、地下层放置各污水处理池体设计，污水处理池池面设盖板封闭。恶臭污染物经生物滤池除臭、紫外线消毒处理；垃圾收集站设置于地下负二层，定期清洗地面，并采取强制通风及光氢离子除臭装置处理，同时加强院区绿化，则项目恶臭污染物对环境影响较小。

### 10.3.2 水环境影响评价结论

#### 1、地表水环境影响评价结论

项目施工期设施工营地，施工期的生活污水中主要污染物是 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、动植物油等，施工期生活污水经三级化粪池预处理后，经地块南侧现状禅港路污水干管排入南庄污水处理厂处理，污水厂出水除化学需氧量浓度执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其他污染物浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，处理达标后的尾水排入南庄涌。

本项目营运期感染科楼废水经预消毒处理后，与医疗综合楼废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理、生活污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）达标后，通过市政污水管网排入南庄污水处理厂集中处理，南庄污水处理厂出水除化学需氧量指标达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准外，其余指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后，排入南庄涌，最终汇入吉利涌。

综上所述，在采取上述措施后，本项目营运期污水能得到妥善处理，避免了对地表水可能产生的不良影响。

#### 2、地下水环境影响评价结论

本项目各类废水均由防渗管道收集后由各自污水处理系统进行处理。整个过程均在防渗地面、防渗池及密闭管道状态下进行的。由于项目内地面、污水处理站、事故应急池、三级化粪池等内壁均进行了水泥硬化处理，可有效避免了对地下水的污染。因此，正常情况下，项目废水对地下水的影响较小。

### 10.3.3 声环境影响评价结论

从预测结果可以看出，项目完全建成投入使用后，院区内合理布局，各声源通过厂房围护结构的屏蔽效应后，对周围的噪声影响不大，不会改变周围环境目前的声环境质量，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标

准。在采取隔声降噪的措施的前提下，项目营运期噪声不会对周围敏感点产生不良影响。

### 10.3.4 固体废物环境影响分析结论

本项目最大可能的回收各种固废，符合固体废物资源化要求。危险废物委托有资质的单位回收处置，实现固废的减量化、资源化和无害化，避免对环境造成污染。

生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运、处置。在夏季，采取相应的防臭除臭措施，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭。

综上所述，通过对医院内固体废物采取有效的防治措施，可使本项目营运期产生的固废对土壤、水体、大气、环境卫生以及人体健康的影响减至最低的程度。

## 10.4 环境保护防治措施结论

### 10.4.1 大气污染物防治措施

根据前述分析可知，本项目为医院建设项目，营运期废气主要为燃气锅炉燃烧废气、备用发电机燃烧废气、厨房油烟废气、机动车尾气、污水处理站臭气、垃圾收集站臭气等。

#### (1) 燃气锅炉废气

本项目蒸汽锅炉使用天然气为燃料，燃烧废气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及烟尘污染物排放量较少，燃烧废气经 1#排气筒引至 94m 高空排放，对周边环境的影响较小，废气处理措施可行。

#### (2) 发电机废气

本项目设有 2 处备用发电机房，分别位于医疗综合楼地下负一层东北面和裙楼眼科大楼地下负一层。项目备用发电机使用普通柴油为燃料，燃烧废气经水喷淋处理后，分别通过 91m 高的 2#排气筒、40m 高的 3#排气筒引至楼顶天面高空排放，对周边环境的影响较小。

#### (3) 餐厅油烟

本项目油烟废气经高效静电油烟净化器处理后，排放情况可满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 大型规模标准的相关要求，因此项目餐厅油烟废气处理措施具有可行性，废气经处理后对周边环境的影响较小。

#### (4) 机动车尾气

拟建项目地下车库与医院内车道是汽车尾气排放较集中的地方，地下车库采用机械排风系统，将机动车尾气引至排风口排放，排风口高度约 2.5m；同时采用合理布局通道、车位，加强管理等手段来减少塞车，减少汽车低速进出停车场，以降低  $\text{NO}_x$ 、CO 和 CH 等污染物的排放。此外，还应加强首层及周边地区绿化，机动车尾气污染物通过自然通风以及绿地的净化，对周边环境的影响较小。

#### （5）污水站及垃圾站臭气

为了避免污水处理站的臭味迅速扩散到周围影响人们的正常生活和工作，项目污水处理系统采用地埋式，且安装加盖收集臭气进行集中处理。脱臭方法可采用生物滤池法，生物滤池法能耗较低，除臭比较彻底，运行灵活，投资较省，运行费用低，因此采用该法除臭气是可行的。

### 10.4.2 水污染防治措施

根据本环评报告工程分析章节可知，本项目为医院建设项目，项目设有感染科和洗衣房，根据工程分析可知，营运期废水主要包括感染科楼医疗废水、一般医疗废水、洗衣房废水及生活污水。

本项目感染科楼医疗废水经预消毒后与一般医疗废水、洗衣房废水经项目内污水处理站（采用“二级处理+消毒”）处理、生活污水经三级化粪池预处理（其中餐饮废水经隔油隔渣池预处理）后通过市政污水管网排入南庄污水处理厂进一步处理。

本项目污水处理工艺符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）、《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197号）及《医疗污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的相关要求，具有可行性，可确保污水达标排放。

### 10.4.3 噪声防治措施

项目选用低噪设备，安装减震消声装置，合理布局，机房隔声；高噪声设备进行加装减振垫片，独立设置于专用机房等隔声措施。

经过以上的隔音降噪处理后，本项目营运过程中所产生的噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。

### 10.4.4 固体废物防治措施

建设单位对各种固体废物进行分类处置。危险废物委托有资质单位处理，一般生活

垃圾交由环卫部分统一收集处理。各类固体废物都得以有效处置。

## 10.5 环境风险评价结论

本项目的环境风险主要是贮存、生产等过程发生的泄漏及污染治理设施运行故障引起的环境污染。为避免事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应采取本环评报告风险评价中提出的各项安全措施和风险事故防范措施、加强风险管理，并按照安监、消防部门的要求，严格落实安全风险防患措施，自觉接受安监、消防部门的监督管理。

同时，建设单位应制定切实可行的环境风险事故应急预案，当出现事故时，要采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

总的来说，本项目的建设在严格落实安全风险防患措施和应急措施后，环境风险是可以接受的。

## 10.6 内外环境影响分析结论

根据现场勘查，项目所在地为医院建设用地，项目北面、东面均为绿地用地，南面为禅港路，西面为弘德北路（尚未建设），现状为草地。本项目可能受外环境影响的因素主要为道路交通噪声及废气；内环境污染源主要有项目建成后医院内污水处理站臭气、医院特殊大气污染物、设备噪声及固体废物等。经分析可知，本项目内外环境污染源经治理后，各种污染因素可得到有效控制，不会对本项目产生明显的不良影响。

## 10.7 公众参与调查结论

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求行环境影响评价信息公开。本次评价采纳建设单位调查的公众参与结果，由于在公示期间未收到公众提出公众参与调查表等相关意见，因此本评价对公众意见无未采纳情况。

建设单位严格按照国家、地方有关规定，落实各项污染防治措施，确保废水、废气、噪声达标排放，确保对周围环境的影响降至最低程度。

## 10.8 环境影响经济损益分析结论

项目采用先进、可靠的生产技术和环保工艺，各项环境经济指标符合国家有关部门的要求，环境效益和社会经济效益显著，项目是可行的。

## 10.9 环境管理与监测计划结论

项目应从控制污染、保护和改善环境的角度出发，根据项目的工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施，制定确保环保措施能够落实的环境监测计划并加以执行。环境监测计划的实施，使项目在建设期和运行期的各种环境问题及时发现并加以解决，在发展经济的同时、保证环境质量不致下降。

## 10.10 综合结论

本项目的选址符合当地环保规划要求，污染治理措施可行可靠，可有效实现污染物达标排放；通过完善各种治理措施，可大大减少对水环境及大气环境的影响。经济损益分析具有正面效应。因此，本项目在认真落实本报告书提出的环保治理措施和建议后，对周围环境敏感点的影响在可控制范围内，项目建设运营从环保角度分析是可行的。