

广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程 环境影响报告书

建设单位：广东药科大学附属第一医院

环评单位：北京国寰环境技术有限责任公司

2021年10月

目 录

概述.....	1
1、项目由来.....	1
2、环境影响评价的工作过程.....	4
3、分析判定相关情况.....	5
4、关注的主要环境问题.....	6
5、环境影响评价的主要结论.....	6
1 总则.....	8
1.1 评价目的和原则.....	8
1.2 编制依据.....	9
1.3 环境功能区划.....	14
1.4 评价因子与评价标准.....	27
1.5 评价工作等级和评价范围.....	33
1.6 主要环境保护目标.....	37
2 现有工程概况.....	41
2.1 现有工程基本情况.....	41
2.2 现有工程建设内容和布局情况.....	45
2.3 现有工程污染源.....	54
2.4 现有工程环保措施.....	58
2.5 现有工程污染源强汇总.....	62
2.6 医院现有存在的主要环境问题及“以新带老”措施.....	63
3 建设项目工程分析.....	64
3.1 建设项目概况.....	64
3.2 建设项目工程分析.....	76
3.3 相关规划、政策及选址合理合法性分析.....	108
4 环境现状调查与评价.....	118
4.1 地理位置.....	118
4.2 自然环境概况.....	118
4.3 环境质量现状调查与评价.....	120

5	施工期环境影响分析及污染防治措施.....	137
5.1	施工期大气环境影响分析及污染防治措施.....	137
5.2	施工期水环境影响分析及污染防治措施.....	139
5.3	施工期声环境影响分析及污染防治措施.....	141
5.4	施工期固体废物环境影响分析及污染防治措施.....	145
5.5	施工期生态环境影响分析及污染防治措施.....	145
6	营运期环境影响预测与评价.....	148
6.1	营运期大气环境影响预测与评价.....	148
6.2	营运期水环境影响分析.....	153
6.3	营运期声环境影响预测与评价.....	159
6.4	营运期固体废物环境影响分析.....	165
6.5	地下水环境影响分析.....	169
6.6	生态环境影响分析.....	172
6.7	外（内）环境影响分析.....	172
6.8	环境风险评价.....	176
7	营运期环境保护措施及其可行性论证.....	185
7.1	营运期大气污染防治措施及可行性.....	185
7.2	营运期水污染防治措施及可行性.....	187
7.3	营运期噪声污染防治措施及可行性.....	190
7.4	营运期固体废弃物污染防治措施及可行性.....	191
7.5	地下水污染防治措施及可行性.....	195
7.6	生态防护措施及可行性.....	196
7.7	营运期环境保护措施可行性分析小结.....	197
8	环境影响经济损益分析.....	198
8.1	社会效益分析.....	198
8.2	经济效益分析.....	198
8.3	项目环境损益分析.....	198
8.4	环保投资估算.....	199
8.5	经济、社会和环境效益的统一.....	199

9 环境管理与监测计划.....	200
9.1 环境管理要求.....	200
9.2 环境监测计划.....	201
9.3 排污口规范化管理.....	203
9.4 污染物排放清单及管理要求.....	204
9.5 “三同时”及环保验收.....	207
10 结论.....	209
10.1 建设项目概况.....	209
10.2 环境质量现状结论.....	209
10.3 环境影响评价结论.....	210
10.4 环境保护措施.....	212
10.5 相关规划、政策及选址合理性分析结论.....	215
10.6 环境影响经济损益分析结论.....	216
10.7 环境管理与监测计划.....	216
10.8 结合结论.....	216

概述

1、项目由来

广东药科大学附属第一医院位于广州市越秀区农林下路 19 号，创建于 1950 年，前身为广州铁路中心医院，2004 年改制成为广东药学院直属附属医院，2016 年教育部批准广东药学院更名为广东药科大学，作为其唯一直属附属医院，医院也更名为广东药科大学附属第一医院，是广东省首批三级甲等医院，开办资金为 26059 万元。

医院现有员工 1620 名，学科、专科 39 个，现状总用地面积 18651.96 平方米，现状总建筑面积约 4.7 万平方米，有 17 栋各类医疗用房及附属用房，主要建筑大部分为八十年代建成。医院现状未达到三甲医院标准，同时面临医疗需求的增长、产、学、研升级改造急迫需求、建筑陈旧、存在消防隐患等方面问题。要解决这些问题，必须考虑实施重建，并且尽早建成现代化的广东药科大学附属第一医院，以满足广州市人民群众日益增长的医疗卫生服务需求。

为此，广东药科大学附属第一医院拟对医院进行升级改造，基于医院现有条件，全面评估医疗用房及教学科研用房情况，提升及优化医院医疗用房条件，弥补科研教学用房的不足，解决现状建筑存在消防隐患等问题，使项目满足三甲医院建设标准。广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程（以下简称为“本项目”）位于广州市越秀区农林下路 19 号（具体位置详见图 1），改造内容包括：拆除部分旧建筑、保留部分旧建筑并进行升级改造、分期新建 2 栋综合楼，完成医院床位的达标建设，配置 1200 个床位。升级改造后，医院总用地面积不变，约 18651.96 平方米（含变电站建设用地，但变电站单独立项，不包括在本次环评中），医院总建筑面积 136292.26 平方米，含功能用房 98973 平方米（包含综合医院七项基本用房、预防保健用房、科研教学用房、大型设备用房、其他规划用房），架空层 5116.18 平方米，连廊 121.58 平方米，地下车库及设备用房 32081.50 平方米。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）等法律法规的规定，本项目属于“四十九、卫生 84”中“108

医院 841”条目的“新建、扩建住院床位 500 张及以上的”，需编制环境影响报告书。为此，广东药科大学附属第一医院委托北京国寰环境技术有限责任公司承担本项目环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价项目组对评价区域进行了现场踏勘。在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，结合项目所在区域的环境特点和区域规划，对建设项目进行了分析，并按照相关环评技术导则和规范有关要求，编制完成《广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程环境影响报告书》。

对于本项目涉及的由放射性医疗设备造成的电磁辐射影响评价、预测及防护措施等内容，由建设单位另行委托有相应资质的单位进行评价，本次评价不涉及辐射影响评价内容。

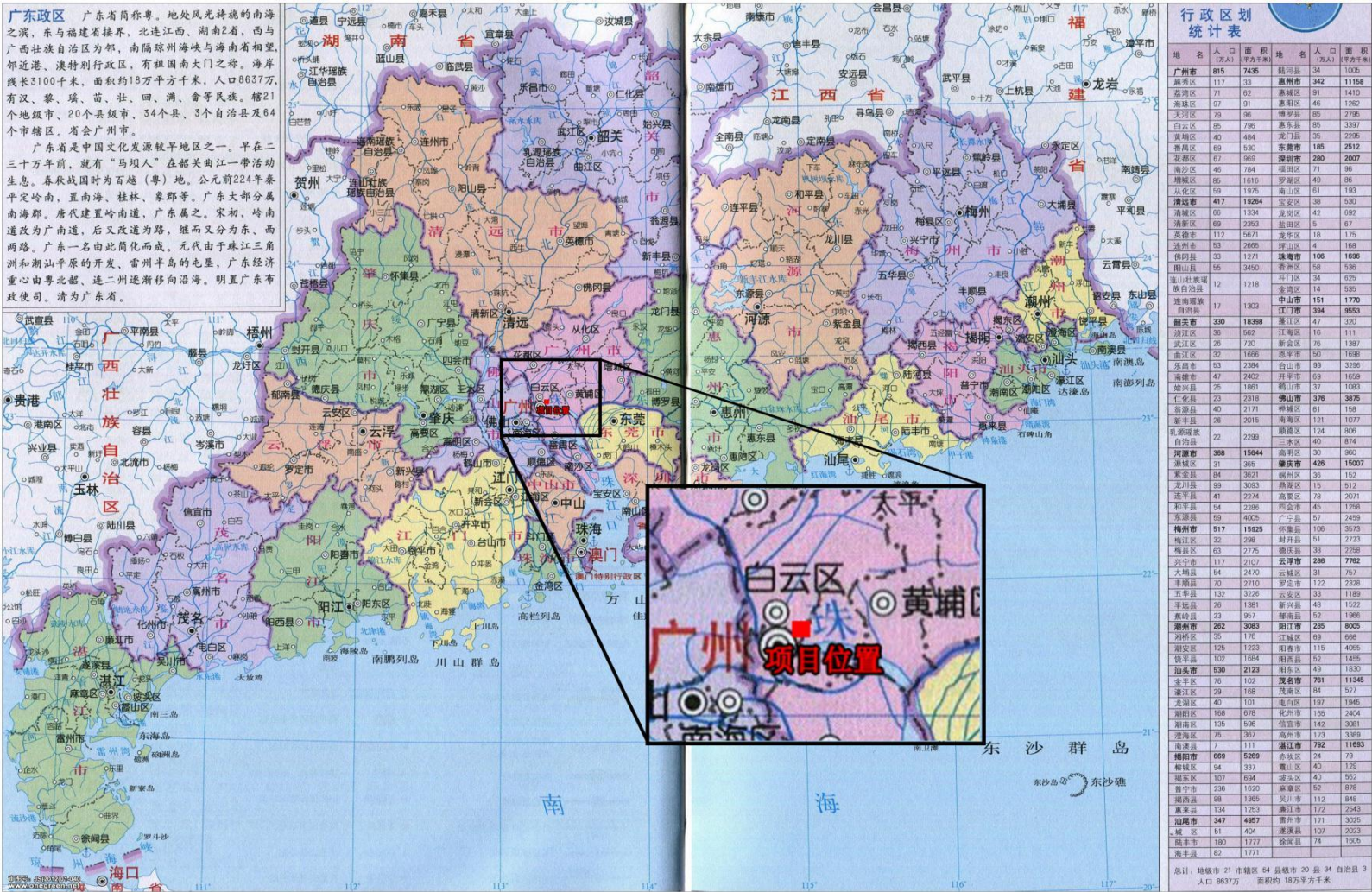


图 1 建设项目地理位置示意图

2、环境影响评价的工作过程

广东药科大学附属第一医院于2019年12月委托北京国寰环境技术有限责任公司承担本项目环境影响评价工作，环评单位接到任务后，成立了本项目的环境影响评价项目组，踏勘了项目现场，收集了相关资料，进行了工程深入分析，委托有资质的单位对当地的环境质量现状进行了监测，项目组根据国家和广东省、广州市有关环境保护法规、文件，相关环评技术导则和规范，环境标准，产业政策、相关规划，进行报告书初稿编制。之后由于广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程方案进行调整，待调整方案确定后，项目组重新开展本项目的环评工作，于2021年9月完成了《广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程环境影响报告书》初稿，并进行了报纸公示、现场公示和公众意见调查，在此基础上编制完成了《广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程环境影响报告书》（送审稿），现上报审查。

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程详见图2。

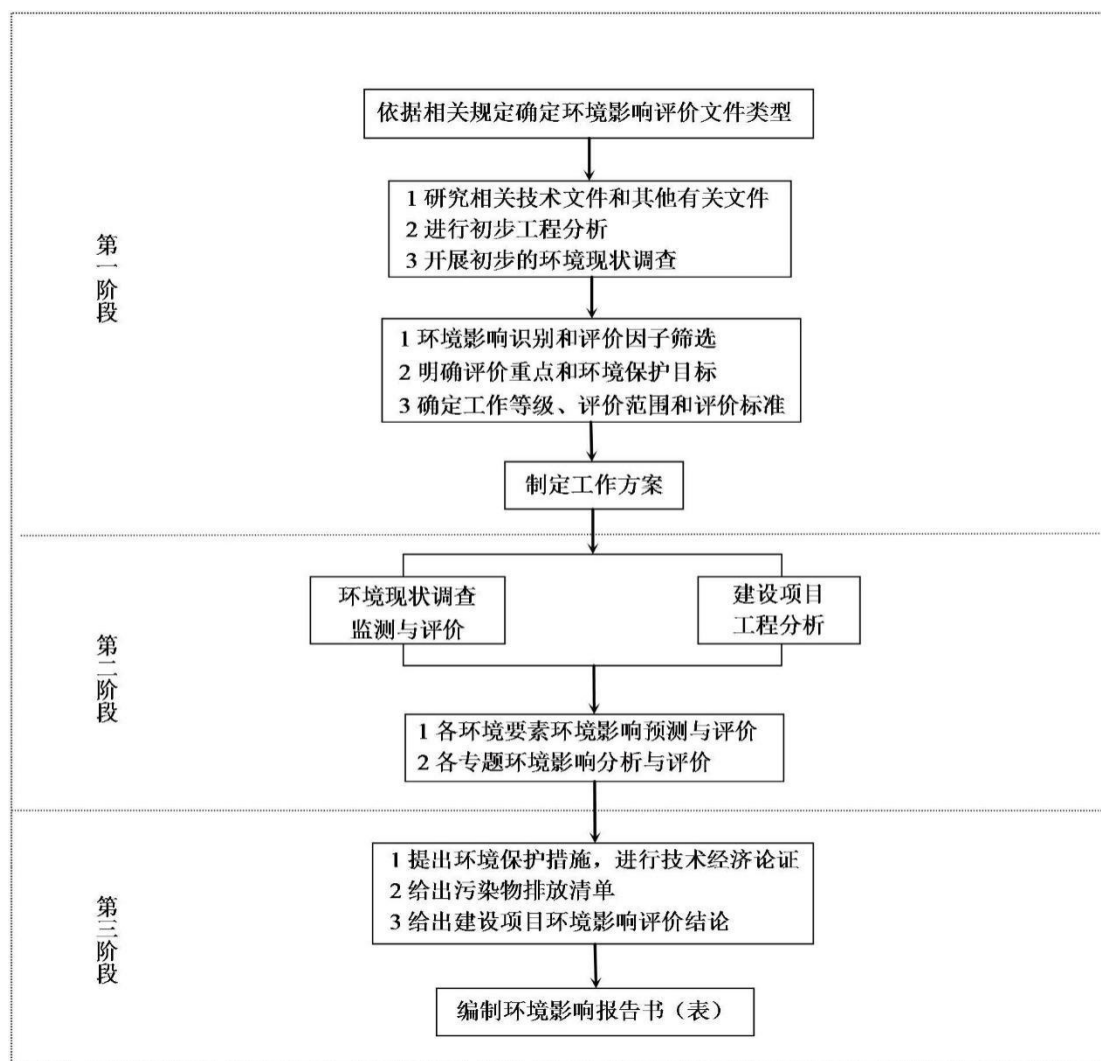


图2 环境影响评价程序图

3、分析判定相关情况

(1) 环评文件类别的判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（生态环境部令第16号），本项目属于“四十九、卫生84”中“108医院841”条目的“新建、扩建住院床位500张及以上的”项目，应编制环境影响报告书。

(2) 产业政策符合性判定

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类“三十七、卫生健康”中的“5、医疗卫生服务设施建设”，符合国家产业政策要求。

根据国家发展改革委、商务部发布的《市场准入负面清单（2020年版）》，对照“十七 卫生和社会工作”中“94 未获得许可或资质条件，不得设置医疗机

构或从事特定医疗业务”，本项目已取得医疗机构执业许可证，属于许可准入类，建设单位可依法进入。

（3）相关规划符合性判定

本项目与城市发展规划、相关环保规划均具有相符性，与环境功能区划也具有相符性。

（4）选址判定

本次升级改造在医院原有用地内进行，不涉及新的选址，项目所在地在《广州市城市总体规划（2017-2035年）》中属于医疗卫生用地，项目建设符合城市规划用地要求。项目所在地在《广州市土地利用总体规划（2006-2020年）》中属于城镇村发展区，项目建设符合土地利用规划的要求。

4、关注的主要环境问题

根据本项目的工程性质和当地的自然和社会环境特点，确定本评价关注的主要环境问题为：

（1）项目施工期扬尘和营运期产生的带病源微生物的气溶胶、食堂油烟、地下停车场机动车尾气、污水处理站及垃圾中转站产生的恶臭和备用柴油发电机燃油尾气对环境的影响；

（2）项目施工期产生的施工废水和营运期产生的医疗废水和生活污水对环境的影响；

（3）项目营运期产生的生活垃圾、医疗废物、餐厨垃圾、废油脂、污水处理站污泥等对环境的影响；

（4）项目施工期和营运期产生的噪声对环境的影响；

（5）内外环境对本项目的影响。

5、环境影响评价的主要结论

本项目用地性质属于医疗卫生用地，符合国家产业政策、城市环境总体规划和环保规划要求，项目建成后将提升广州市越秀区居民的医疗保健服务，社会效益显著。

本项目营运期对环境的不利影响主要是废水、废气、噪声及固体废物的排放等。建设单位在落实本报告提出的有关污染治理措施和风险防范措施后，可减缓或消除项目污染物对项目自身和周围环境的影响，环境风险水平在可接受范围

内。因此，在严格执行“三同时”的管理规定，落实各项环保措施和风险防范措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 评价目的和原则

1.1.1 评价目的

为了加强建设项目的环境管理，促进环境保护与经济建设相协调，根据国家的有关规定，编制建设项目环境影响评价报告书，就本项目对环境可能造成的影响以及影响程度和范围进行预测分析，对防治污染提出相应的可行性措施，保证建设项目主体工程与环保设施“同时设计，同时施工，同时投产”，使环境保护与经济建设协调发展。

对本项目进行的环境影响评价，拟达到以下几个目的：

1、调查项目所在区域周围自然环境现状，监测项目周边区域环境现状，评价项目所在区域的环境特征。

2、分析项目的工程概况及其建成后产、排污情况，了解项目建成后产生的主要污染物及其排放方式特征、排放强度和处理情况。

3、结合周围环境特征和项目污染物排放特点，分析预测项目正常生产运营后对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。

4、从环境保护角度，综合论证本项目选址、生产运营的可行性，供环境保护主管部门决策参考，为项目工程设计方案的确定以及进行生产管理提供科学的依据，实现经济发展与环境保护的可持续协调发展。

5、按照环境影响评价有关的规范和技术要求，本着“达标排放、总量控制”的原则，为省、市生态环境主管部门提供科学和公正的环境管理依据，同时也为建设方的工程建设和环境管理提供依据。

1.1.2 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。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.01.01；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.01.01；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.07；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.01.01；
- (8) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003.10.01；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016.07.02；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.03.01；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (12) 《中华人民共和国可再生能源法》，2009.12.26；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.07.16；
- (14) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》，环办〔2008〕70号，2008.09.18；
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发〔2005〕39号，2005.12.03；
- (16) 《危险废物转移联单管理办法》，1999.10.01；
- (17) 《医疗废物管理条例（2011年修正本）》，2011.01.08；
- (18) 《医疗废物分类目录》，卫医发〔2003〕287号，2003.10.10；
- (19) 《国家危险废物名录》（2021年版），2021.01.01；
- (20) 《关于发布<医院污水处理技术指南>的通知》，环发〔2003〕197号，2003.12.10；
- (21) 《关于发布<医疗废物集中处置技术规范>的公告》，环发〔2003〕

206号，2003.12.26；

(22) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发〔2016〕74号，2016.12.20；

(23) 《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，2013.09.10；

(24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号，2015.04.02；

(25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号，2016.05.28；

(26) 关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知，环环评〔2016〕95号，2016.07.15；

(27) 《清洁生产审核办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 中华人民共和国环境保护部 令第38号）；

(28) 《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》，国家环境保护总局，环发〔2005〕130号，2005.11.28；

(29) 《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，2012.08.07；

(30) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号，2012.07.03；

(31) 《国家突发公共事件总体应急预案》，国务院，2006.01.08；

(32) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》（国家环保总局，环发〔2001〕19号，2001.02.21；

(33) 《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》，环办〔2002〕88号，2002.08.12；

(34) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)》，生态环境部公告2019年第8号，2019.02.26；

(35) 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》，国发〔2004〕28号，2004.10.21；

(36) 《国务院关于加强节能工作的决定》，国发〔2006〕28号，2006.08.06；

(37) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发〔2014〕197号，2014.12.30；

(38) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办〔2013〕103号，2013.11.14；

(39) 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，2013.06.08；

(40) 《环境影响评价公众参与办法》，2019.01.01施行；

(41) 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告，生态环境部公告2018年第48号，2018.10.16。

1.2.2 地方法规及政策

(1) 《广东省环境保护条例》，2018.11.29；

(2) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2018.11.29；

(3) 《广东省珠江三角洲水质保护条例》，2010.07.23；

(4) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2018.11.29；

(5) 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》，2019.03.01；

(6) 《广东省大气污染防治条例》，2019.03.01；

(7) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2019.03.01；

(8) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》，粤府令第134号，2009.05.01；

(9) 《广东省地表水环境功能区划》，粤府函〔2011〕29号；

(10) 《广东省地下水功能区划》，粤办函〔2009〕459号，2009.08；

(11) 《关于进一步加强环境保护工作的决定》，广东省人民政府，粤府〔2002〕71号，2002.09.28；

(12) 《广东省实施（危险废物转移联单管理办法）规定》，1999.10.01；

(13) 《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》，1998.01.01；

(14) 《广东省医疗废物管理条例》，2007.07.01；

(15) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》，粤环〔2008〕117号，2008.12.08；

- (16) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》，粤环〔2008〕42号，2008.04.28；
- (17) 《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，2014.01.27；
- (18) 《关于印发<广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）>的通知》，粤环发〔2018〕6号，2018.04.10；
- (19) 《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，2018.04.27；
- (20) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，粤府〔2020〕71号，2020.12.29；
- (21) 《广州市水污染防治行动计划实施方案的通知》，穗府〔2016〕9号，2016.05.11；
- (22) 《广州市人民政府关于印发广州市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》，穗府〔2017〕13号，2017.05.19；
- (23) 《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》，穗府〔2013〕17号，2013.07.08；
- (24) 《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》，穗环〔2018〕151号，2018.07.27；
- (25) 《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）的通知》，粤府〔2017〕25号，2017.12.04；
- (26) 《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，穗府规〔2021〕4号，2021.06.25。

1.2.3 相关规划文件

- (1) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发〔2016〕65号，2016.11.24；
- (2) 《广东省环境保护厅关于印发<广东省环境保护“十三五”规划>的通知》，粤环〔2016〕51号，2016.09.22；
- (3) 《广东省人民政府印发<广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）>的通知》，粤府〔2006〕35号，2006.04.04；

- (4) 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》，粤府〔2005〕16号，2005.02.18；
- (5) 《〈珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）〉实施方案》，2005.02.03；
- (6) 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020）》，国家发展和改革委员会，2008.12；
- (7) 《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020）》，粤府办〔2010〕42号，2010.07.30；
- (8) 《广州市饮用水源保护区区划调整方案》，粤府函〔2016〕358号；
- (9) 《广州市生态文明建设规划纲要（2016-2020年）》，穗府〔2016〕14号，2016.08.10；
- (10) 《广州市人民政府办公厅关于印发广州市环境保护第十三个五年规划的通知》，穗府办〔2016〕26号，2016.11.28；
- (11) 《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》，穗府〔2017〕5号，2017.02.05。

1.2.4 技术导则及相关规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

1.2.5 其它资料

- (1) 项目委托书；
- (2) 《广东药科大学附属第一医院升级改造建设项目建议书》，广州龙达工程管理有限公司，2019.04；
- (3) 《广东省发展改革委关于广东药科大学附属第一医院升级改造建设

项目建议书的批复》，粤发改社会函〔2019〕3156号，2019.09.03；

(4) 《广东药科大学附属第一医院环境风险评估报告》、《广东药科大学附属第一医院突发环境事件应急预案》、《广东药科大学附属第一医院应急资源调查报告》，广东思创环境工程有限公司，2018.10；

(5) 《广东药科大学附属第一医院升级改造工程节能报告》及其《审查意见》（穗发改批〔2021〕64号）；

(6) 《广东药科大学附属第一医院升级改造工程可行性研究报告》（送审稿），广州市城市规划勘测设计研究院，2021.06；

(7) 项目建设单位提供的有关资料。

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气功能区划

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17号），广州市环境空气功能区划分为一类区和二类区，其中越秀区不涉及一类区，全部划分为二类区。本项目位于越秀区，属于环境空气二类区（见图 1-3-1），执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

1.3.2 地表水环境功能区划

本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性污水经中和反应处理，上述污水经预处理后，引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

根据《广东省水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），珠江广州河段前航道水质目标为IV类（见图 1-3-2），执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号），本项目所在地不属于饮用水源保护区和准水源保护区，见图 1-3-3。

1.3.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），本项目所在区

域地下水功能区划为“珠江三角洲广州芳村至新塘地质灾害易发区”（H074401002S01），见图 1-3-4，水质类别为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GBT14848-2017）Ⅲ类标准。

1.3.4 声环境功能区划

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151号），项目所在区域属于2类声环境功能区，东侧的农林下路属于“划分为4a类声环境功能区的城市次干路”，西侧的竹丝岗二马路属于“划分4a类声环境功能区的特定路段”，见图 1-3-5。

《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》穗环〔2018〕151号文规定：

4类声环境功能区：交通干线及特定路段（不属于交通干线，参照交通干线进行声环境管理的路段）两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括4a类和4b类两种类型。

交通干线及特定路段边界线：城市道路、特定路段、公路和高速公路的机动车道边线或高架道路地面投影边界。

交通干线及特定路段两侧距离：当交通干线及特定路段两侧分别与1类区、2类区、3类区相邻时，4类区范围是以道路边界线为起点，分别向道路两侧纵深45米、30米、15米的区域范围；当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为4a类声环境功能区；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求；对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为4a类声环境功能区；交通干线及特定路段临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主时，不考虑临街建筑隔声。

对于本项目，项目用地主要执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；农林下路和竹丝岗二马路执行4a类标准，邻街的建筑均高于三层（含），第一排建筑面向道路一侧至农林下路和竹丝岗二马路边界线的范围执行4a类标准，不涉及邻街建筑的区域，道路边界线外两侧30m范围内执行4a类标准。

1.3.5 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020年），全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区，本项目位于集约利用区（城镇利用亚区），不涉及严格控制区，见图 1-3-6。

根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》，本项目不涉及生态保护红线区（见图 1-3-7）、生态保护空间管控区（见图 1-3-8）、大气环境空间管控区（见图 1-3-9）、水环境空间管控区（见图 1-3-10）。

1.3.6 环境功能区划汇总

本项目所在区域环境功能区划汇总见表 1-3-1。

表 1-3-1 本项目所在区域环境功能区划汇总表

序号	功能区类别	环境功能区分类及执行标准
1	环境空气功能区	二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	地表水环境功能区	珠江广州河段前航道水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准
3	地下水环境功能区	属于珠江三角洲广州芳村至新塘地质灾害易发区（H074401002S01），水质类别为III类，执行《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类标准
4	声环境功能区	项目所在区域属于 2 类声环境功能区，东侧的农林下路属于“划分为 4a 类声环境功能区的城市次干路”，西侧的竹丝岗二马路属于“划分为 4a 类声环境功能区的特定路段”，项目用地主要执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；农林下路和竹丝岗二马路执行 4a 类标准，邻街的建筑均高于三层（含），第一排建筑面向道路一侧至农林下路和竹丝岗二马路边界线的范围执行 4a 类标准，不涉及邻街建筑的区域，道路边界线外两侧 30m 范围内执行 4a 类标准
5	生态环境功能区	项目位于城镇利用亚区，不涉及严格控制区；不涉及生态环境保护红线，生态保护、大气环境、水环境空间管控区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜保护区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否森林公园	否
10	是否生态功能保护区	否
11	是否水土流失重点防治区	否
12	是否人口密集区	是
13	是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区
14	是否污水处理厂集水范围	是（猎德污水处理厂）
15	是否属于生态敏感与脆弱区	否



图 1-3-1 环境空气功能区划

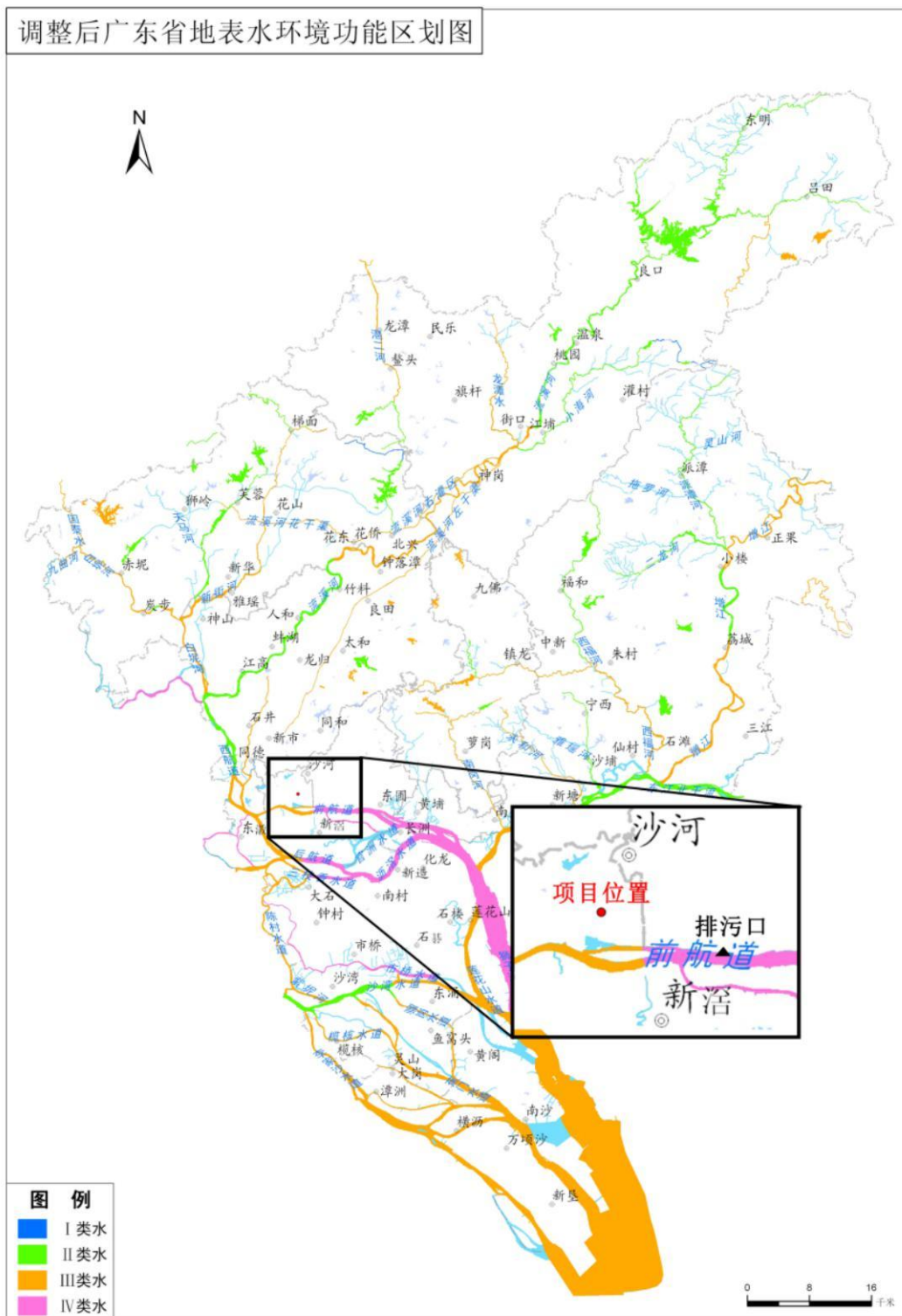


图 1-3-2 地表水功能区划

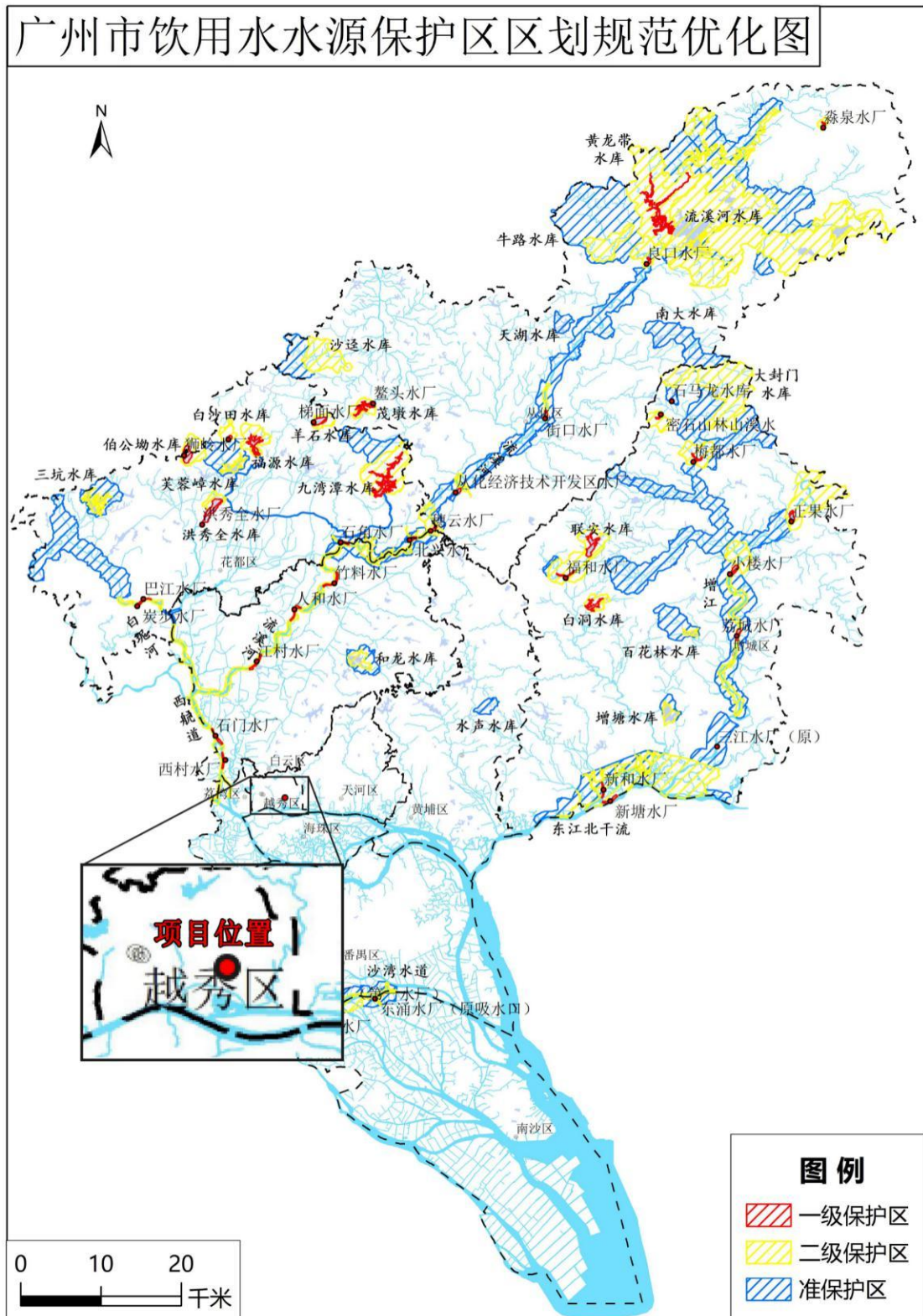


图 1-3-3 饮用水水源保护区划图

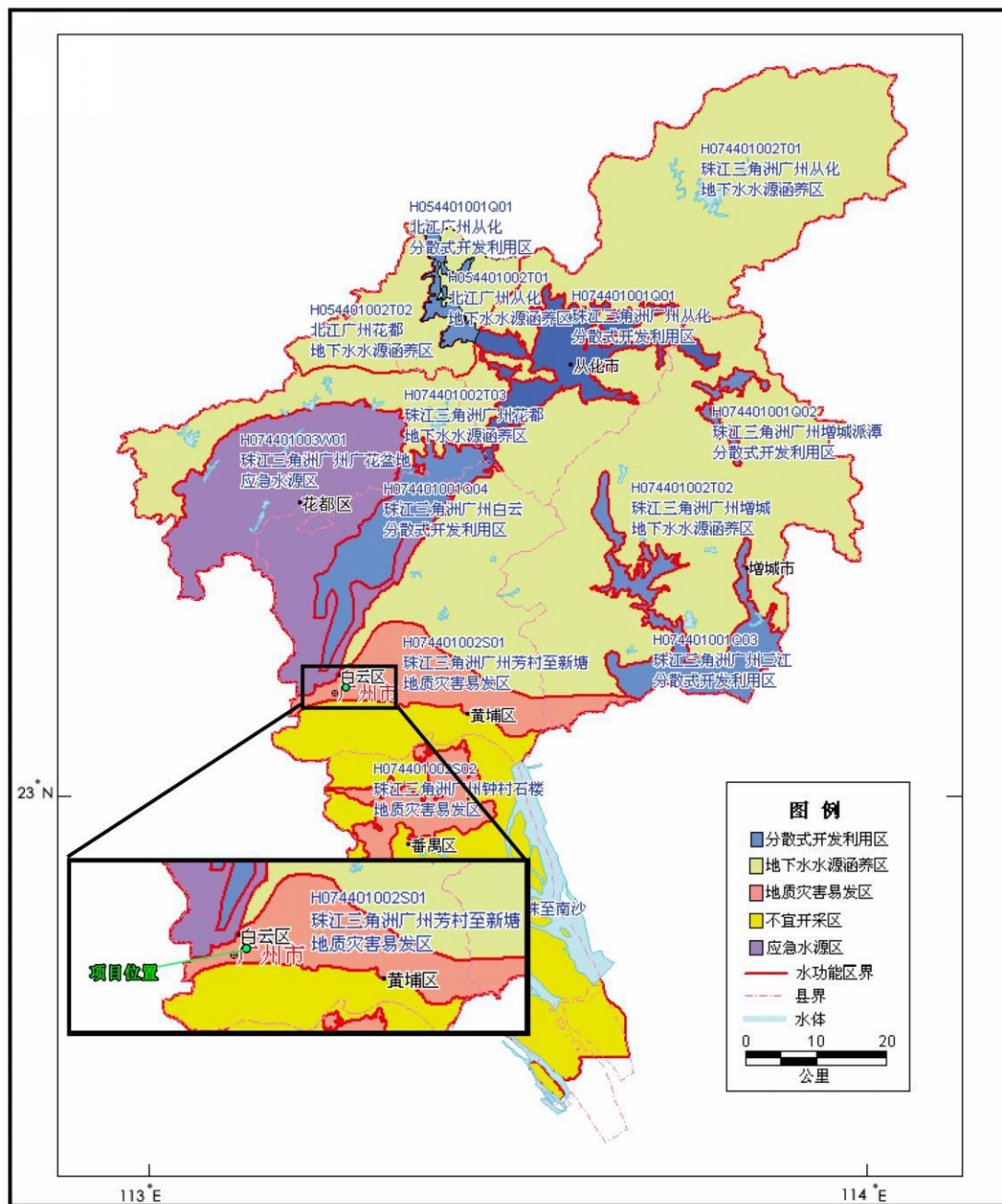


图 1-3-4 地下水功能区划

广州市越秀区声环境功能区划图

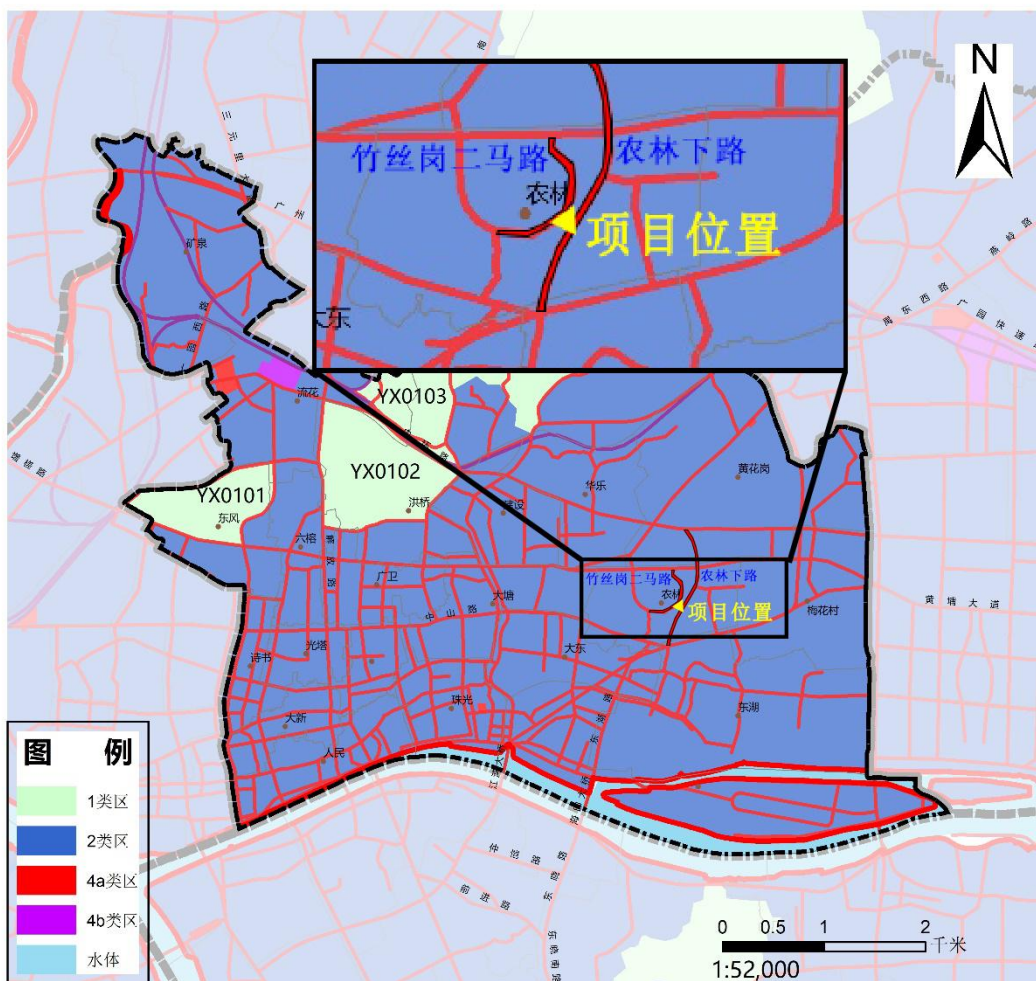


图 1-3-5 声环境功能区划图

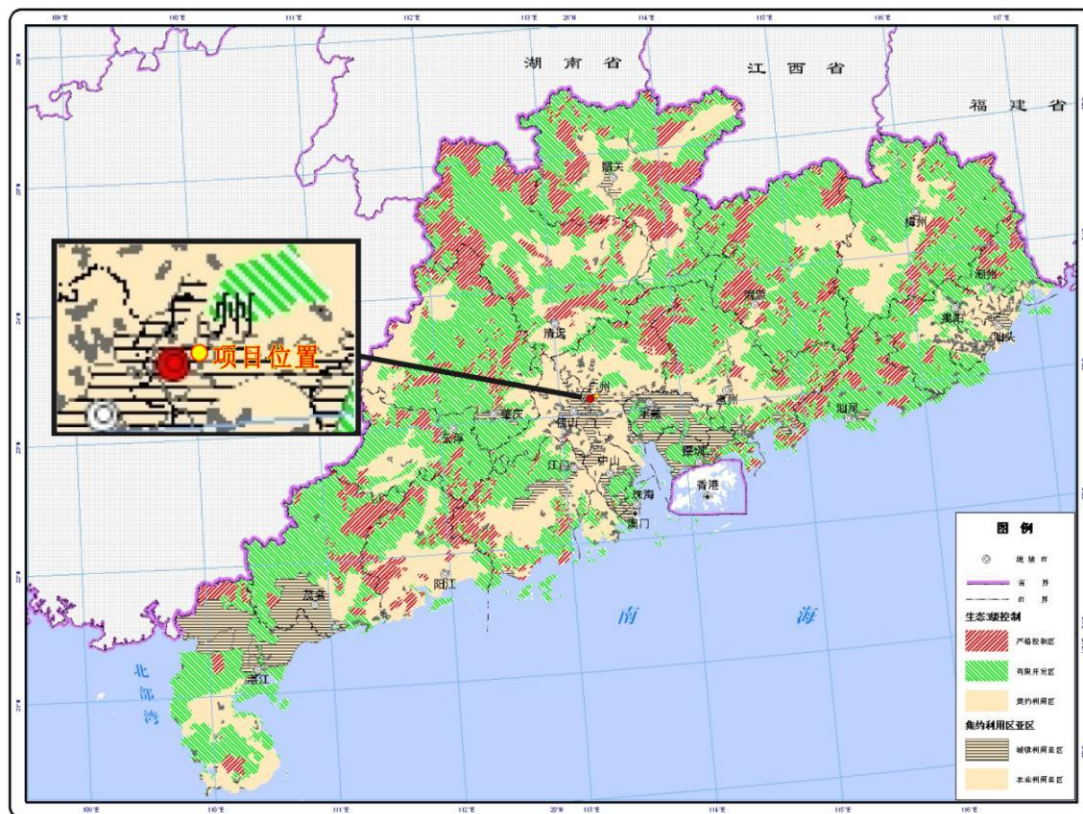


图 1-3-6 广东省陆域生态分级控制图

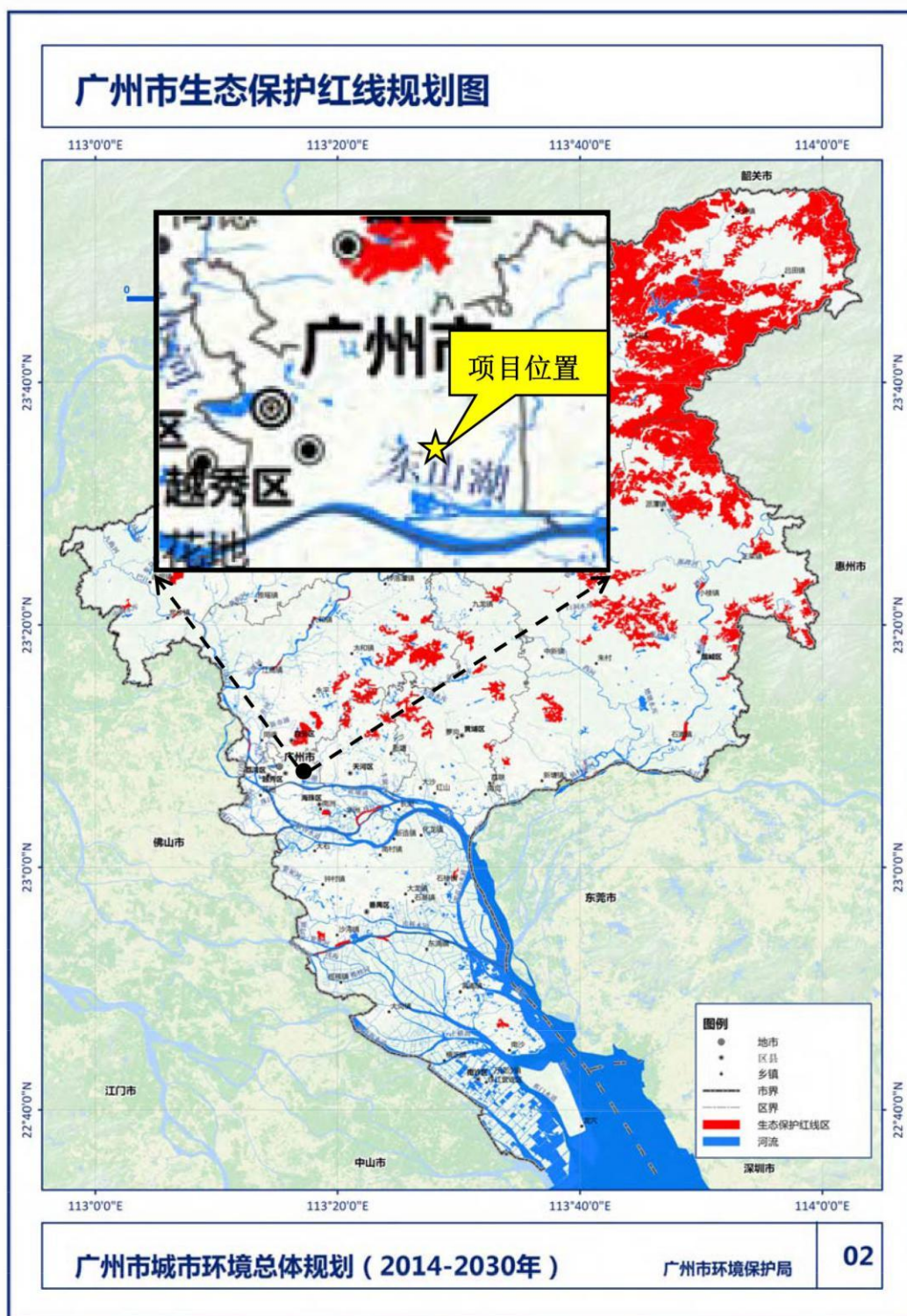


图 1-3-7 广州市生态保护红线规划图

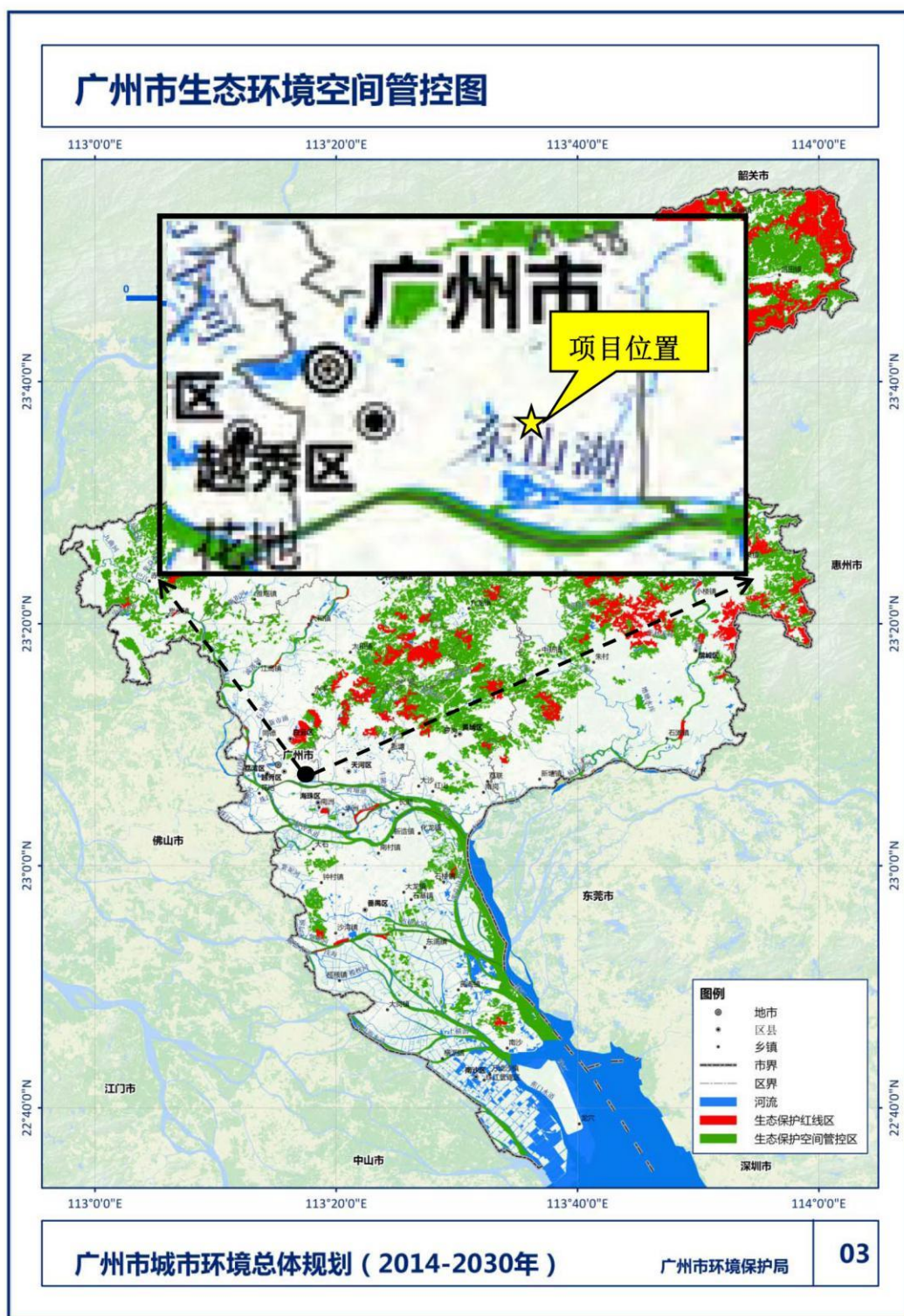


图 1-3-8 广州市生态环境空间管控图

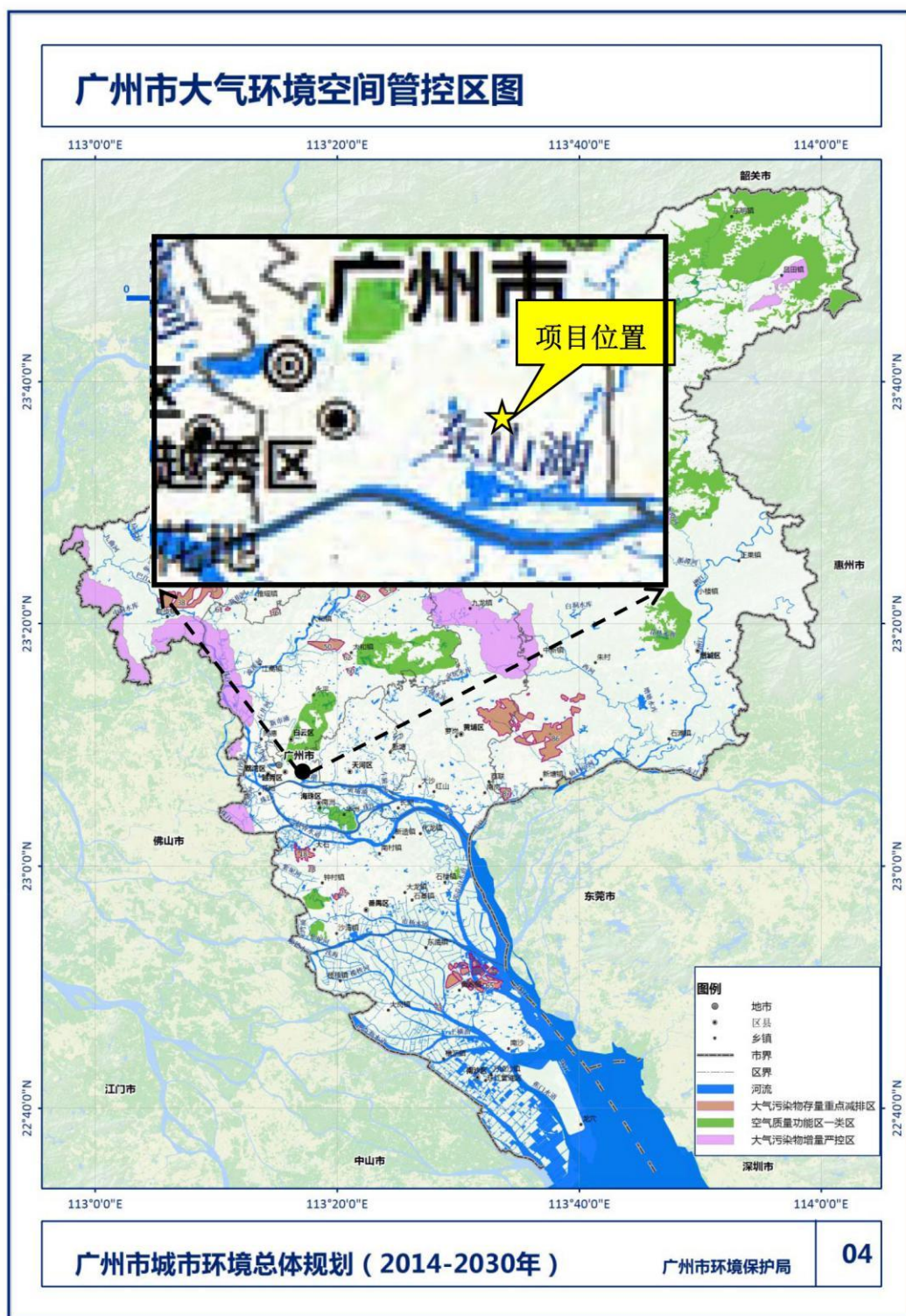


图 1-3-9 广州市大气环境空间管控区图

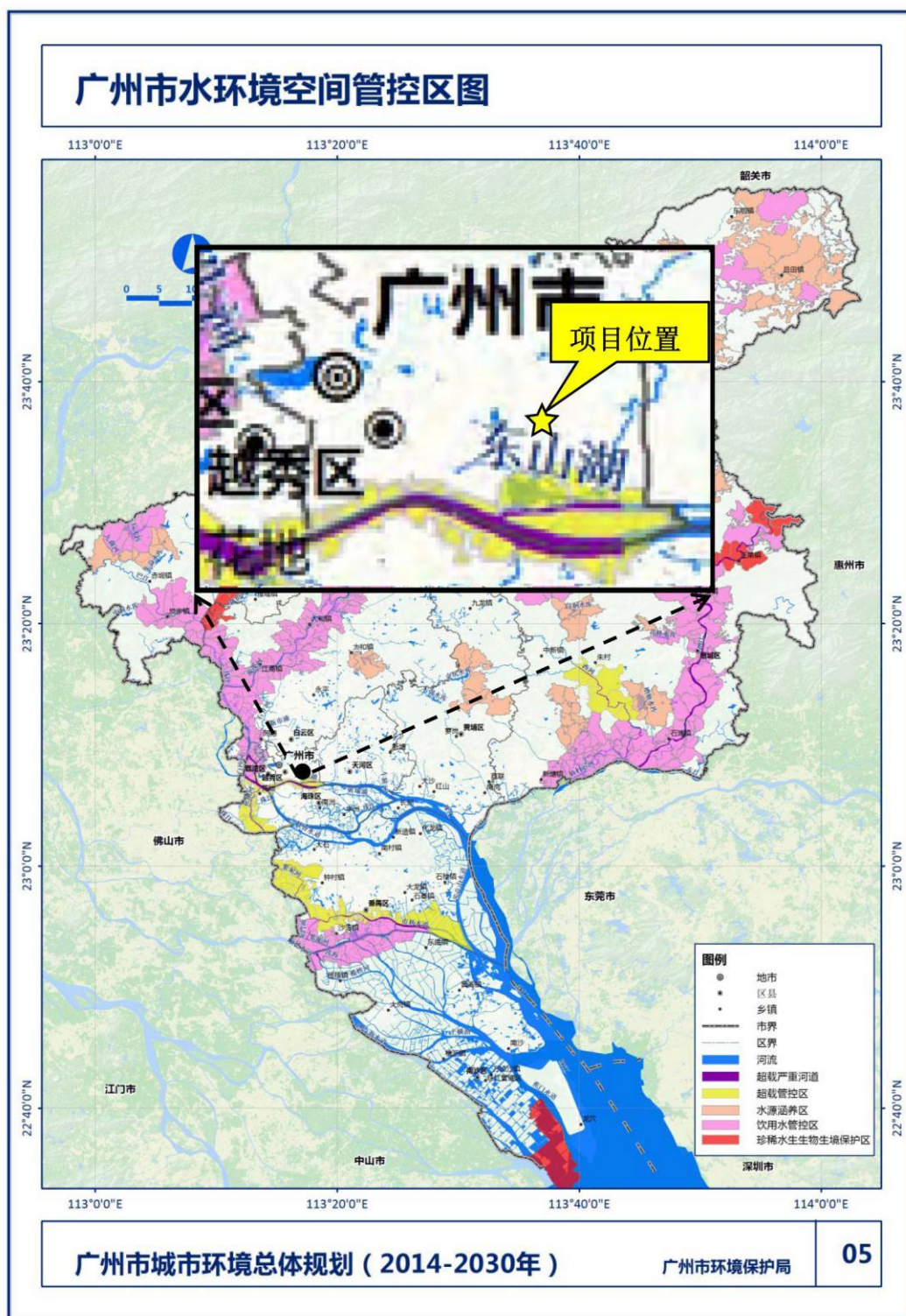


图 1-3-10 广州市水环境空间管控区图

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 评价因子

根据本项目的工程特征，结合环境影响因素、评价因子识别及对同类医院建设项目类比分析结果，确定本项目评价因子见表 1-4-1。

表 1-4-1 评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	影响评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HN ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	HN ₃ 、H ₂ S
2	地表水	水温、pH 值、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、六价铬、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、悬浮物、色度、总氰化物、粪大肠菌群、总汞	/
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、色度、浑浊度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、总 α、总 β	/
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	餐厨垃圾、生活垃圾、一般工业固体废物、医疗废物、危险废物	餐厨垃圾、生活垃圾、一般工业固体废物、医疗废物、危险废物

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目位于环境空气二类区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；NH₃，H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级新改扩建标准，具体见表 1-4-2。

表 1-4-2 环境空气质量标准

序号	项目	标准值（μg/m ³ ）			引用标准
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	NO ₂	200	80	40	
3	CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
4	O ₃	160	100 (8h 平均)	/	
5	PM ₁₀	/	150	70	

6	PM _{2.5}	/	75	35	
7	NH ₃	200	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1
8	H ₂ S	10	/	/	
9	臭气浓度	一次浓度: 10 (无量纲)			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

(2) 地表水环境质量标准

根据《广东省水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号),珠江广州河段前航道水质目标为IV类,执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV类标准,具体见表 1-4-3。

表 1-4-3 地表水环境质量标准

序号	分类		单位	IV类标准
	项目	标准值		
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		无量纲	6~9
3	溶解氧≥		mg/L	3
4	化学需氧量 (COD) ≤		mg/L	30
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤		mg/L	6
6	氨氮 (NH ₃ -N) ≤		mg/L	1.5
7	总磷 (以 P 计) ≤		mg/L	0.3 (湖、库 0.1)
8	铬 (六价) ≤		mg/L	0.05
9	挥发酚≤		mg/L	0.01
10	石油类≤		mg/L	0.5
11	阴离子表面活性剂≤		mg/L	0.3
12	悬浮物 (SS) * ≤		mg/L	/
13	总汞≤		mg/L	0.001
14	氰化物		mg/L	0.2
15	粪大肠菌群≤		个/L	20000

(3) 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水水质类别为III类,执行《地下水质量标准》(GBT14848-2017)III类标准,见表 1-4-4。

表 1-4-4 地下水环境质量标准

序号	类别		单位	III类
	项目	标准值		

序号	项目	类别	单位	III类
		标准值		
1	色（铂钴色度单位）		度	≤15
2	嗅和味		/	无
3	浑浊度		度	≤3
4	肉眼可见物		/	无
5	pH		/	6.5~8.5
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）		mg/L	≤450
7	溶解性总固体		mg/L	≤1000
8	硫酸盐		mg/L	≤250
9	氯化物		mg/L	≤250
10	铁（Fe）		mg/L	≤0.3
11	锰（Mn）		mg/L	≤0.10
12	铜（Cu）		mg/L	≤1.00
13	锌（Zn）		mg/L	≤1.00
14	挥发性酚类（以苯酚计）		mg/L	≤0.002
15	阴离子表面活性剂		mg/L	≤0.3
16	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）		mg/L	≤3.0
17	硝酸盐（以 N 计）		mg/L	≤20.0
18	亚硝酸盐（以 N 计）		mg/L	≤1.00
19	氨氮（以 N 计）		mg/L	≤0.50
20	氟化物		mg/L	≤1.0
21	氰化物		mg/L	≤0.05
22	汞		mg/L	≤0.001
23	砷		mg/L	≤0.01
24	镉		mg/L	≤0.005
25	铬（六价）		mg/L	≤0.05
26	铅（Pb）		mg/L	≤0.01
27	总大肠菌群		MPN ^d /100mL 或 CFU %100mL	≤3.0
28	细菌总数		CFU/mL	≤100
29	总 α		Bq/L	≤0.5
30	总 β		Bq/L	≤1.0

（4）声环境质量标准

本项目所在区域声环境功能区属 2 类区和 4a 类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准和 4a 类标准，见表 1-4-5。

表 1-4-5 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

1.4.2.2 污染物排放标准

（1）废气污染物排放标准

本项目营运期产生的废气主要有食堂油烟、地下停车场机动车尾气、污水处理站及垃圾中转站产生的恶臭和备用柴油发电机燃油尾气。

①食堂油烟

项目营运期食堂油烟经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶 19m 高排气筒排放。食堂设有 10 个灶头,属于大型规模,高效油烟净化器处理效率 90%,油烟废气执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中的大型饮食业单位油烟排放标准:最高允许排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$,净化设备最低去除率为 85%。

表 1-4-6 食堂油烟废气排放标准

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m^3)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

②地下停车场机动车尾气

本项目设有地下停车场,共 692 个停车位,地下停车场机动车尾气通过机械通风引至地面排放,地下停车场机动车尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放限值,即 NO_x 、CO 和 HC 的周界外浓度最高点无组织排放监控浓度分别为 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$,见表 1-4-7。

表 1-4-7 地下停车场机动车尾气执行标准

污染物	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度 (mg/m^3)
NO_x	周界外浓度最高点	0.12
CO	周界外浓度最高点	8.0
HC	周界外浓度最高点	4.0

③污水处理站恶臭气体

本项目在综合楼一负三层地下新建一个 $1300\text{m}^3/\text{h}$ 的污水处理站,地面上仅设置设备操作间。污水处理系统产生的臭气主要集中在地下,建设单位拟将臭气收集后经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放,执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

表 1.4-8 恶臭气体执行标准

序号	污染物	排气筒	排放速率
----	-----	-----	------

1	NH ₃	15m	4.9 kg/h
2	H ₂ S	15m	0.33 kg/h
3	臭气浓度	15m	2000 无量纲

污水处理站产生的臭气同时执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“表 3 污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度”相关标准限值，见表 1-4-9。

表 1-4-9 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

序号	控制项目	单位	标准值
1	NH ₃	mg/m ³	1.0
2	H ₂ S	mg/m ³	0.03
3	臭气浓度	无量纲	10

④垃圾中转站臭气

垃圾中转站臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表一新建二级标准，恶臭污染物厂界标准值为：臭气浓度≤20（无量纲）。

⑤备用柴油发电机燃油尾气

备用柴油发电机燃油尾气经水喷淋装置处理后引至楼顶 35m 高排气筒排放，尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

表 1-4-10 备用柴油发电机燃油废气执行标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度值	
		排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
二氧化硫	500	35	16.5	周界外浓度最高点	0.40
氮氧化物	120	35	4.9	周界外浓度最高点	0.12
颗粒物	120	35	25.5	周界外浓度最高点	1.0

(2) 废水污染物排放标准

施工期人员生活污水经化粪池预处理排入市政污水管网，最终进入猎德污水处理厂处理，施工期人员生活污水排放执行广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

本项目建成后，行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性污水经中和反应处理，上述污水经预处理后，引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合

医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

表 1-4-11 医院污水排放执行标准

医疗废水		生活污水	
《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准		《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	
污染物	预处理标准	污染物	预处理标准
粪大肠菌群数/（MPN/L）	5000	pH	6~9
肠道致病菌	—	化学需氧量/（mg/L）	500
肠道病毒	—	生化需氧量/（mg/L）	300
pH	6~9	氨氮/（mg/L）	—
化学需氧量/（mg/L）	250	悬浮物/（mg/L）	400
最高允许排放负荷/[g/（床位·d）]	250	动植物油/（mg/L）	100
生化需氧量/（mg/L）	100	阴离子表面活性剂/（mg/L）	20
最高允许排放负荷/[g/（床位·d）]	100	石油类/（mg/L）	20
悬浮物/（mg/L）	60	粪大肠菌群数	5000（个/升）
最高允许排放负荷/[g/（床位·d）]	60		
氨氮/（mg/L）	—		
动植物油/（mg/L）	20		
石油类/（mg/L）	20		
阴离子表面活性剂/（mg/L）	10		
色度/（稀释倍数）	—		
挥发酚/（mg/L）	1.0		
总氰化物/（mg/L）	0.5		
总汞/（mg/L）	0.05		
总镉/（mg/L）	0.1		
总铬/（mg/L）	1.5		
六价铬/（mg/L）	0.5		
总砷/（mg/L）	0.5		
总铅/（mg/L）	1.0		
总银/（mg/L）	0.5		
总α/（mg/L）	1		
总β/（mg/L）	10		
总余氯 1), 2)/（mg/L）	—		

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：
昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

营运期项目南、北边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中 2 类标准，项目东、西边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准，见表 1-4-12。

表 1-4-12 厂界环境噪声排放标准

项目	执行标准	昼间	夜间
厂界南边界、北边界	《工业企业厂界环境噪声排放限值》 (GB12348-2008) 2 类标准	60 dB(A)	50 dB(A)
厂界东边界、西边界	《工业企业厂界环境噪声排放限值》 (GB12348-2008) 4 类标准	70 dB(A)	55 dB(A)

(4) 固体废物控制标准

本项目医疗废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订)；污水处理站污泥及化粪池污泥执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中医疗机构污泥控制标准；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 年修订)。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 环境空气评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定，大气评价工作等级划分级判据见表 1-5-1。

表 1-5-1 大气评价等级判别表

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	$P_{max} < 1\%$

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中的规定，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 利用下式计算：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

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 ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/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。

根据本项目工程特点及分析，营运期废气主要来源于带病源微生物的气溶胶、食堂油烟、地下停车场机动车尾气、污水处理站及垃圾中转站产生的恶臭和备用柴油发电机燃油尾气。

其中，带病源微生物的气溶胶在通过加强消毒措施能有效减少；食堂油烟废气的主要污染物为油烟，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录均未对油烟这项指标作出规定，所以无法计算油烟废气的最大地面浓度占标率，而油烟经高效油烟净化器处理后油烟浓度能有效降低，能够符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），对项目周边环境空气的影响较低；地下停车场机动车尾气在加强通风后影响不大；污水处理站为地理式，建设单位将臭气统一收集后经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放，臭气排气量较少；垃圾中转站内采用密闭胶桶收集垃圾并实行每天清运和清洁，臭气挥发量较少；备用柴油发电机只有当外电停止供电时方才启用，不属于长期连续排污的废气源，其年排放的燃油尾气污染物较少。

考虑到本项目废气成分比较简单，本次环评大气估算选取的估算因子为污水处理站恶臭污染物。

本项目污水处理站选址位于综合楼一地下负三层，污水处理站采用地理式设计，污水处理系统产生的臭气主要集中在地下，建设单位拟将臭气统一收集后经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放。污水处理站周围应种植高大乔木作为绿化隔离带，经周边绿化植物的净化、吸附，污水处理站不良气味及噪声对地面环境影响程度低、影响范围小。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据营运期废水工程分析，本项目一期工程建成后，污水处理站 BOD₅ 处理量为 23.45t/a，则产生 72.7kg/a 的 NH₃ 和 2.81kg/a 的 H₂S；二期工程建成后，污水处理站 BOD₅ 处理量为 14.97t/a，则产生 46.41kg/a 的 NH₃ 和 1.8kg/a 的 H₂S，接收

集效率 90%、等离子除臭除菌处理效率 80%计，则 NH₃ 和 H₂S 的产排情况见表 1-5-2。

表 1-5-2 营运期污水处理站恶臭气体产排情况表

时段	污染物	年产生量(kg/a)	风量(m ³ /h)	有组织			无组织	
				排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	年排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)	年排放量(kg/a)
一期工程	NH ₃	72.70	5000	0.2989	0.001494	13.09	0.000830	7.27
	H ₂ S	2.81		0.0116	0.000058	0.51	0.000032	0.28
二期工程	NH ₃	46.41		0.1907	0.000954	8.35	0.000530	4.64
	H ₂ S	1.80		0.0074	0.000037	0.32	0.000021	0.18
升级改造后	NH ₃	119.11	/	0.4894	0.002448	21.44	0.001360	11.91
	H ₂ S	4.61		0.0190	0.000095	0.83	0.000053	0.46

估计模型参数表见表 1-5-3，估计模型计算结果见表 1-5-4。

表 1-5-3 估计模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	14904400
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-0.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1-5-4 估算模型计算结果表

污染源	污染源类型	污染物	最大地面浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	最大地面浓度占标率(%)	D10%(m)	评价等级
一期工程	点源	NH ₃	0.1319	200	0.06	0	三级
		H ₂ S	0.0051	10	0.05	0	三级
	面源	NH ₃	0.3516	200	0.16	0	三级
		H ₂ S	0.00136	10	0.12	0	三级
二期工程	点源	NH ₃	0.0420	200	0.02	0	三级
		H ₂ S	0.0016	10	0.02	0	三级
	面源	NH ₃	0.1118	200	0.05	0	三级
		H ₂ S	0.0042	10	0.04	0	三级
升级改造后	点源	NH ₃	0.1739	200	0.08	0	三级
		H ₂ S	0.0067	10	0.07	0	三级
	面源	NH ₃	0.4633	200	0.21	0	三级

	H ₂ S	0.0178	10	0.16	0	三级
--	------------------	--------	----	------	---	----

可见，最大地面浓度占标率为面源情况的 NH₃，占标率为 0.21%，小于 1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），判定本项目环境空气评价等级为三级。

三级评价无需设置评价范围。

1.5.2 地表水评价等级与评价范围

本项目污水统一经污水处理站预处理后，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目污水属于间接排放，评价等级为三级 B。

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

1.5.3 地下水评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本医院属于三级甲等综合性医院，根据附录 A，本项目属于 III 类项目；项目建设期及运营期均不开采利用地下水，所在区域无集中式饮用水水源保护区（详见图 1-3-3 广州市饮用水源保护区划图）及地下水保护相关的其它保护区分布，该区域地下水环境属于不敏感区，因此地下水评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，三级评价的评价范围 $\leq 6\text{km}^2$ ，因此，确定本项目地下水评价范围为项目及周边共 6km^2 的范围。

表 1-5-5 建设项目地下水环境评价工作等级分级

环境敏感程度 项目类别	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

1.5.4 声环境影响评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）的规定，声环境影响评价工作等级依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量来确定。本项目所在区域的声环境功能区为 2 类和 4a 类，建设项目建设前后所在区域的敏感目标噪声级增高量不会超过 3dB(A)，受影响人口基本不变，因此，确定声环境影响评价等级为二级。

评价范围为项目边界外扩 200m 的包络线范围。

1.5.5 生态影响评价等级与评价范围

本项目位于广州市区，非生态敏感区，没有珍稀濒危物种，属于一般区域，项目总用地面积约 18651.96 平方米（0.018652km²），小于 2km²，且本次升级改造是在现有医院占地范围内进行，不新增占地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）评价工作等级分级依据，生态环境评价工作等级为三级。

评价范围确定为本项目所涉及的用地范围。

1.5.6 土壤影响评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“社会事业与服务业”中的“其他”，项目类别为 IV 类建设项目，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

1.5.7 环境风险评价等级与评价范围

根据医院的原辅材料情况，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，存在的突发环境事件风险物质主要是盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛，根据其风险物质最大暂存量和临界量计算得出 Q 为 0.21413，小于 1，则项目环境风险潜势为 I，开展简单分析。

1.6 主要环境保护目标

本项目位于广东省广州市越秀区农林下路 19 号，本项目四边界各外延 200m 的范围内的主要环境敏感目标详见表 1-6-1 和图 1-6-1。

表 1-6-1 环境敏感目标情况表

编号	敏感目标		敏感的坐标		性质	距项目边界的最近距离(m)	与项目方位关系	规模	保护目标
	所属区	名称	X	Y				人数(人)	
1	越秀区	竹丝岗二马路社区	97	303	居民区	15	北侧	5000	环境空气 声环境
2		广东省公安厅出入境管理局	-176	336	办公行政区	300	西北侧	200	环境空气
3		竹丝岗社区	-44	35	居民区	15	西侧、西北侧、西南侧	5000	环境空气 声环境
4		中山大学北校区幼儿园	-253	40	学校	135	西侧	450	
5		越秀区农林街政务服务中心	-303	43	办公行政区	180	西侧	50	
6		执信南路小学	-201	-45	学校	65	西南侧	1000	
7		广州市农林派出所	-188	-128	办公行政区	65	西南侧	50	
8		俊华幼儿园	-176	-160	学校	90	西南侧	650	
9		中山医科大学竹丝村	-171	139	居民区	160	西北侧	2500	
10		执信南路社区	-264	206	居民区	325	西北侧	6000	
11		广州铁路职业技术学院实践基地	-346	170	学校	290	西北侧	500	环境空气
12		新南路社区	-288	-96	居民区	135	西南侧	1500	环境空气 声环境
13		马棚岗社区	-317	-134	居民区	185	西南侧	1500	
14		马概岗社区	-298	-184	居民区	185	西南侧	500	
15		华桥小区	-285	-203	居民区	195	西南侧	300	环境空气 声环境
16		广东省通信局	-279	-238	办公行政区	215	西南侧	100	
17		农林上路社区	100	-22	居民区	30	东侧	8000	
18		广州市交警支队东山大队	155	69	办公行政区	50	东北侧	50	
19		宋子文旧居	175	-134	历史建筑	155	东侧	50	
20		广东省老干部大学	130	-165	学校	135	西南侧	500	
21		安安幼儿园	301	-135	学校	260	东侧	600	环境空气
22		百好居	219	-190	居民区	215	东南侧	950	
23		东园新村1号院	308	-107	居民区	220	东侧	10000	
24		东园新村3号院	299	-214	居民区	280	东南侧		

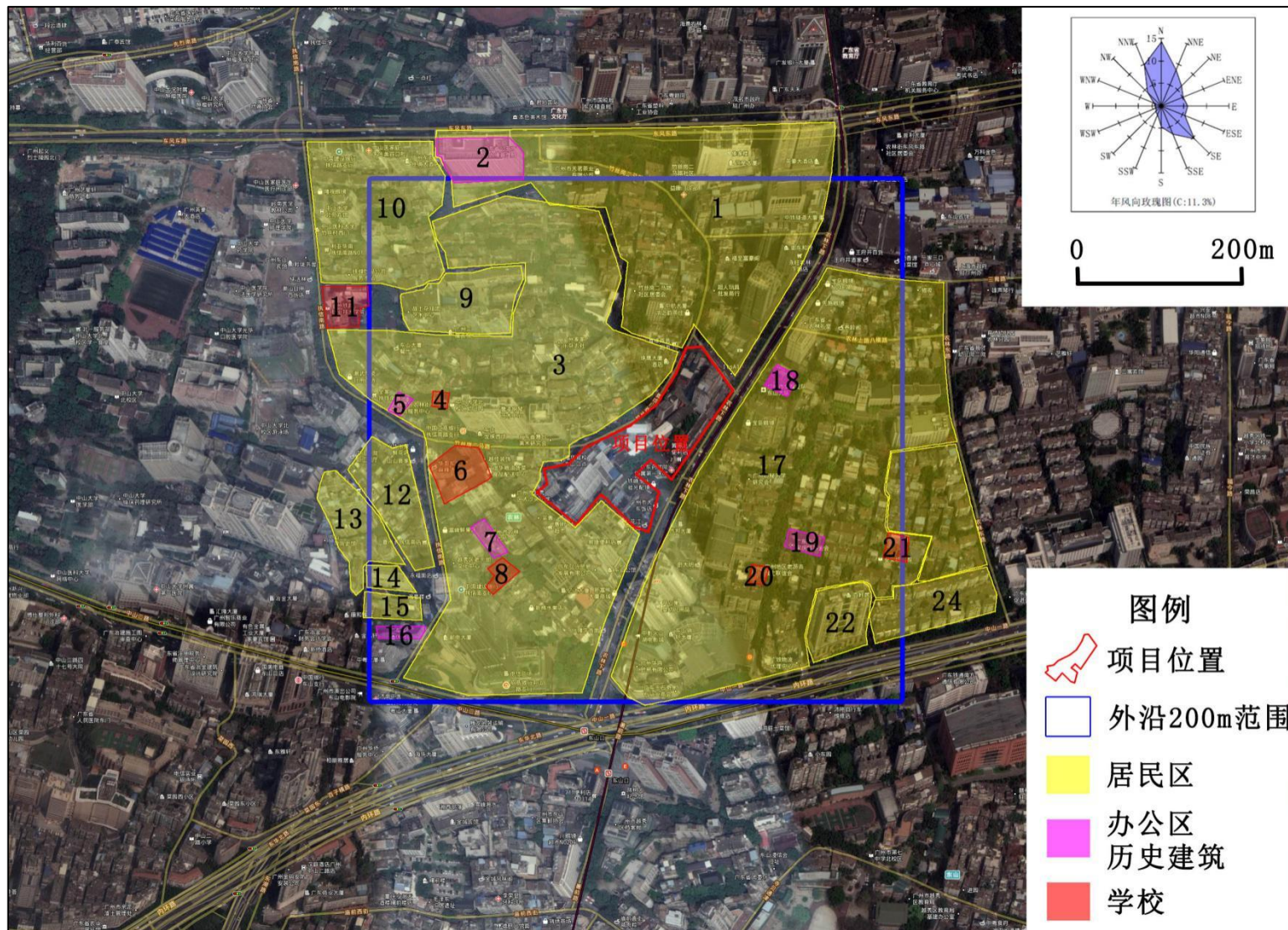


图 1-6-1 四周边界外延 200m 范围内环境敏感保护目标图

2 现有工程概况

2.1 现有工程基本情况

2.1.1 医院基本情况

单位名称：广东药科大学附属第一医院

单位所在地：广州市越秀区农林下路 19 号，地理位置见图 2-1-1。

中心经纬度：东经 113°17'23.21"，北纬 23°7'45.98"

四至情况：广东药科大学附属第一医院东临农林下路，西临竹丝岗二马路，北临农林下路一横路，南侧为居民区，距竹丝岗四马路约 25 米，距离地铁东山口站 350 米；医院南侧边界 7m 处为中国石化（农林下路加油站），四至情况见图 2-1-2，现状航拍图见图 2-1-3。

历史沿革：广东药科大学附属第一医院位于广州市越秀区农林下路 19 号，创建于 1950 年，前身为广州铁路中心医院，2004 年转制成为广东药学院直属附属医院，2016 年广东药学院更名为广东药科大学，医院也更名为广东药科大学附属第一医院，是广东省首批三级甲等医院，开办资金为 26059 万元。现有员工 1620 名，具有硕、博士学位 298 人，博导、硕导共 74 人。现有学科、专科 39 个，其中国家中管局重点学科 1 个（中西医结合学科），国家中管局重点实验室 2 个（“高脂血症调肝降脂”重点研究室、“脂代谢”重点实验室），省级重点专科、学科 2 个（口腔科、临床药学），省级“五个一”科教兴医工程重点专科 1 个（心血管内科），省级重点实验室 1 个（广东省代谢性疾病中医药防治重点实验室），广东省高等学校实践教学示范中心 1 个，其他重点专科 8 个。

2.1.2 医院环保手续情况

由于医院建成时间较早，创建于 1950 年，大部分建筑没有环评手续。其中，仅有住院楼于 1988 年 8 月 22 日委托广州铁路局环保监测站编制《15 层住院部大楼环境影响报告表》，根据《15 层住院部大楼环境影响报告表》及批复文件内容：医院原有 500 张床位，增加 300 张床位，建设完成后床位规模将达到 800 张。医院现状床位有 700 张，至今没有超过《15 层住院部大楼环境影响报告表》规定的规模，落实《15 层住院部大楼环境影响报告表》及批复文件要求。根据现场勘查及人员访谈，医院建成至今没有受到任何的环保投诉及处罚。



图 2-1-1 项目地理位置图

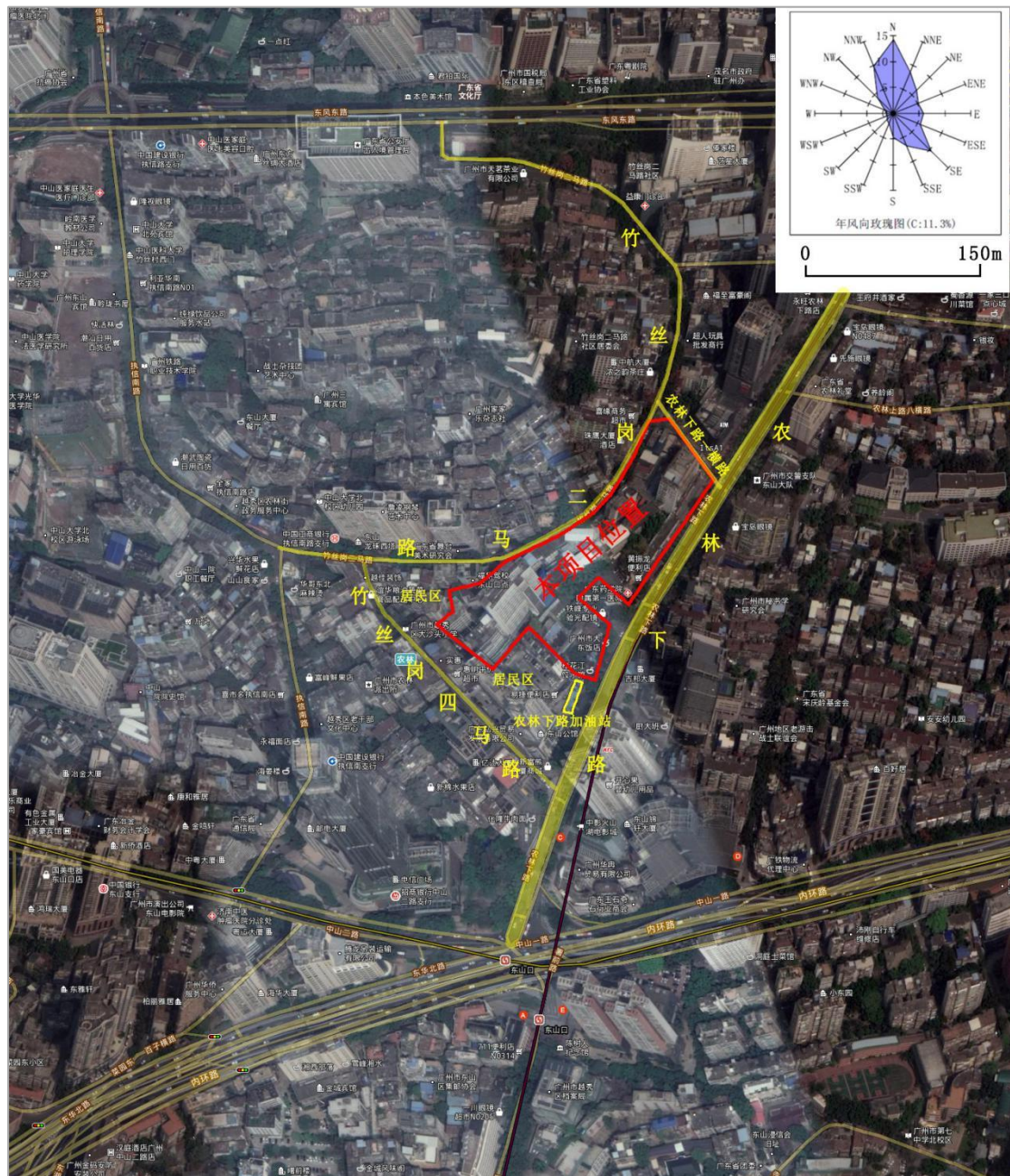


图 2-1-2 项目四至图



图 2-1-3 现状航拍图

2.2 现有工程建设内容和布局情况

2.2.1 现有工程建设内容

广东药科大学附属第一医院现状总用地面积 18651.96 平方米，可建设用地面积 17804.81 平方米，总计容建筑面积约 47378.11 平方米。

现状建设有住院楼、门诊楼、医技楼、机关办公楼、旧急诊楼、社区卫生服务中心、综合楼、肿瘤科楼、药学楼、职工食堂、高压氧治疗室、历史建筑等，各功能区建筑面积情况详见表 2-2-1。医院现状照片见图 2-2-1。

表 2-2-1 现有工程建筑面积一览表

序号	名称	楼层	高度 (m)	建筑面积 (m ²)
1 号楼	住院楼	地上 17 层	61.7	15732
		地下 1 层	/	1272
2 号楼	门诊楼	地上 4 层	15.3	7505.88
3 号楼	医技楼	地上 4 层	13.2	2132.67
5 号楼	办公楼	地上 5 层	16.5	1327.39
	历史建筑红楼	地上 3 层	10.2	678
6 号楼	急诊楼	地上 2 层	6.9	817.48
7 号楼	社区卫生服务中心	地上 3 层	10.2	1109.53
8 号楼	综合楼	地上 8 层	34	6515.47
9 号楼	肿瘤楼	地上 7 层	26.8	2471.61
10 号楼	药学楼	地上 8 层	35.1	4104.03
		地下 1 层	/	885.89
11 号楼	食堂楼	地上 5 层	17.3	1202.27
12 号楼	高压氧治疗室	地上 2 层	6.9	825
/	伽马刀	地上 1 层	/	218
/	太平间	地上 1 层	/	28.69
/	P 体解剖室	地上 1 层	/	37.37
/	老门卫	/	/	93
/	新门卫	/	/	9.33
/	锅炉房	/	/	412.5
合计 (不计地下建筑面积)			/	47378.11



住院楼



门诊A区



门诊B区



门诊C区



历史红楼



历史红楼标牌



职工食堂



药号楼



综合楼



污水处理站（地面操作间）

图 2-2-1 医院现状照片

2.2.2 科室配置与接诊人数

广东药科大学附属第一医院现设有普通内科、普通外科、妇产科、儿科、中医科、中医正骨科、眼科、耳鼻喉科、感染科（包括肝炎门诊、肠道门诊和结核病门诊等）、口腔科、皮肤科、心理咨询科、干部保健科、理疗按摩和针灸、代谢病中西医结合研究中心门诊，中心药房、中药房；配备有抽血处、化验、心电图、B超和放射科检查；每天有内、外科各专科和老专家门诊。

根据建设单位提供的统计数据，现状年均门诊人次约为 80 万人次/年，约 2200 人次/天，出院人次约为 3 万人次/年。近三年的接诊情况见表 2-2-2。

医院现有开放床位 700 多张，但床均面积达不到《综合医院建设标准》（建标 110-2008）要求。

表 2-2-2 近三年接诊情况

接诊情况	2018 年	2019 年	2020 年（受疫情影响）
门诊人次	804410	801268	658510
出院人次	29496	34764	29654

2.2.3 现状布局情况

广东药科大学附属第一医院现状总平面布置图见图 2-2-2。各栋大楼的功能区分布见表 2-2-3。

表 2-2-3 现有工程功能区一览表

序号	名称	楼层	功能区分布
1 号楼	住院楼	17 层	1F 门（急）诊药房、出入院收费处、住院登记处 2F 脑病中心二区、神经内科 3F 呼吸内科 4F 血液内科 5F 眼科、眼科手术室、口腔科 6F 妇产科、产房 7F 危重症医学科 ICU 8F 麻醉科（手术室） 9F 心胸外科、耳鼻咽喉科 10F 普外一科 11F 普外二科、泌尿外科 12F 骨科 13F 脑病中心一区、神经外科、疼痛科 14F 消化内科、综合介入组 15F 中西医结合代谢病科 16F 全科医学科 17F 全科医学科
2 号楼	门诊楼	4 层	1F 挂号收费处、客户服务科、磁共振/CT、中药房、口腔科、耳鼻咽喉科、眼科、肿瘤科、伽马刀、候诊一区

序号	名称	楼层	功能区分布
			2F 脑电图/脑彩超/肌电图、母婴室、候诊室二、三、五、六区、理疗科、收费处、妇产科、孕妇学校、皮肤科、特诊室、内科诊室、儿科诊室、正骨科、心理科、外科诊室、职工保健室、全科医学科、供应室 3F 儿科病区、心血管内科一区、造血干细胞采样点、动态心电图、活动平板、心电生理、动态血压、B超、心电图、抽血处、检验科、输血科 4F 肾内科病区、心血管内科二区、房颤中心、内镜室（胃镜/肠镜）、血液透析室、心脏彩超
3号楼	医技楼	4层	医学影像科、介入导管室、核医学科、病理科、直加室
5号楼	主楼：办公楼	5层	1F 医保物价科、总务科、基建科、退休人员管理办公室 2F 工会、计划生育办公室、护理部、人事科 3F 行政办公室、第一会议室 4F 财务部 5F 党委办公室、监察审计科、组织科、宣传科、团委、综合档案室
	副楼：红楼（历史建筑）	3层	1F 后勤管理部、设备科、支持系统 2F 医务部、伦理委员会办公室、预防保健科、医院感染管理办公室 3F 科研部、质量管理与评价科、第二会议室
6号楼	急诊楼	2层	1F 中医针灸门诊、康复医学科门诊、儿科康复门诊、肥胖专病治疗组 2F 中医内科诊室、中医老年病诊室、中医咳喘皮肤病诊室、中医脾胃病诊室、中医失眠专病诊室、中医妇科诊室
7号楼	社区卫生服务中心	3层	农林街社区卫生服务中心
8号楼	综合楼	9层	1F 急诊科、发热门诊、肠道门诊 2F 乳腺科 3F 整形美容科、呼吸慢病康复基地 4F 教学部、住院医师规范化培训管理科、临床技能培训中心 5F 健康管理部（团体体检） 6F 广东省代谢病中西医结合研究中心（门诊）、心血管内科门诊、房颤门诊、中医科门诊（代谢病）、内分泌内科门诊、消化内科门诊（脂肪肝病）、临床营养科门诊、神经内科门诊（脑血管病）、肾内科门诊、骨内科门诊（骨质疏松） 7F 体检部 8F 病案统计科、图书室 9F 多功能学术厅
9号楼	肿瘤科	7层	2F 肿瘤一区 1-15床 3F 肿瘤一区医生办公室、16-30床 4F 肿瘤二区 1-15床 5F 肿瘤二区医生办公室、16-30床 6F 肿瘤三区 1-15床 7F 肿瘤三区医生办公室、16-30床
10号楼	药学楼	8层	3.0T 磁共振、药学部、信息科
11号楼	食堂楼	5层	职工食堂
12号楼	高压氧治疗室	2层	高压氧治疗室、临床营养科

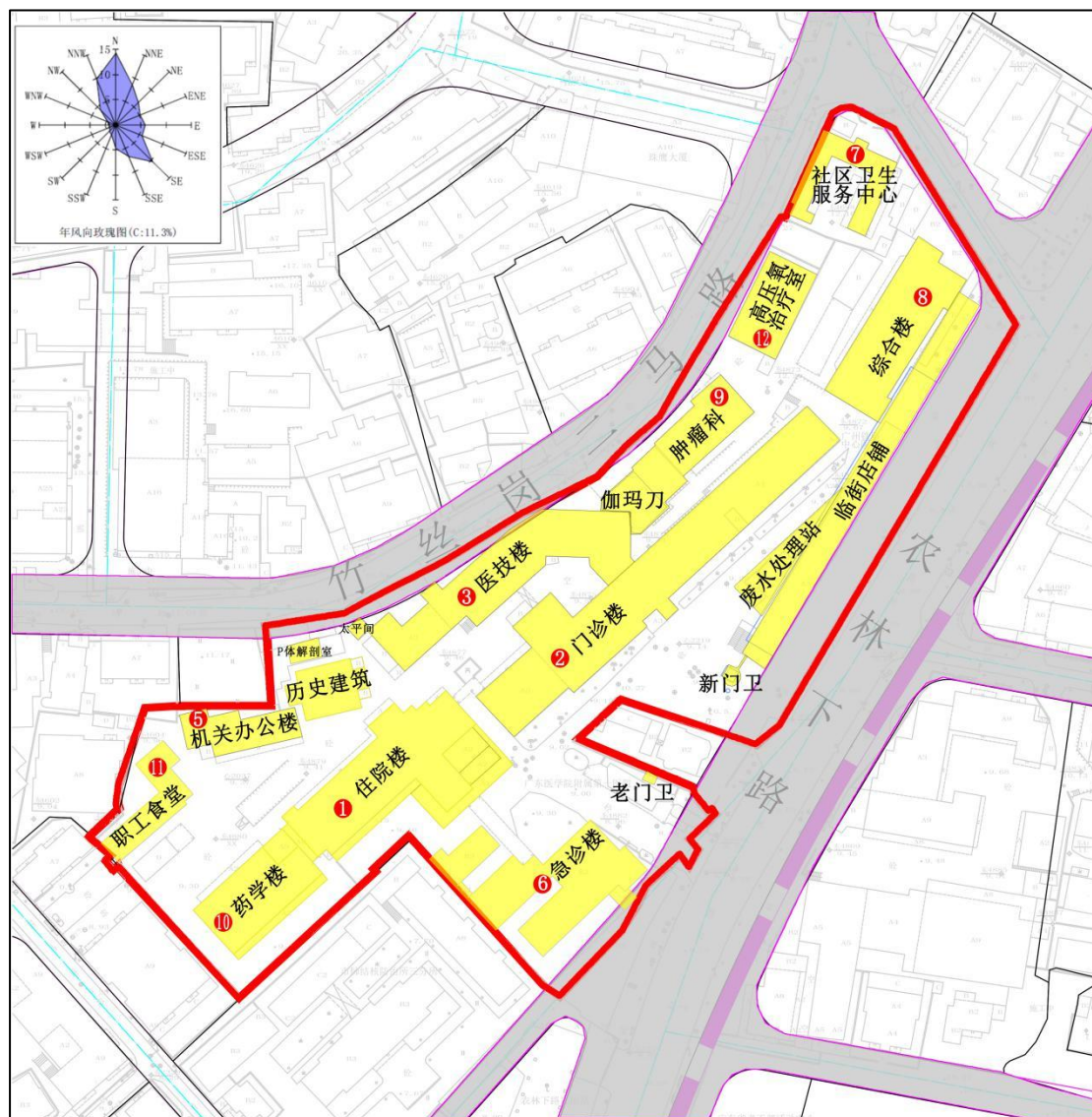


图 2-2-2 现状总平面布置图

2.2.4 现状大型设备情况

根据建设单位提供资料，现有工程 100 万元以上的大型医疗设备情况见表 2-2-4。

表 2-2-4 现有工程大型设备情况一览表

序号	大型设备名称	规格型号	费用部门名称	备注
1	ICU 中央监护系统	美国 GE B650	重症医学科(ICU)病区	
2	心脏三维电生理标测系统	圣犹达 EE3000	心血管内科农林门诊	
3	运动心肺测试系统	席勒 CARDIOVIT AT-104PC	心脏康复室	
4	腹腔镜	见合同	麻醉手术科公共项目	
5	高清电子内镜系统	LUCERA SPECTRUM	消化内科内镜中心	
6	高清电子胃肠镜系统	奥林巴斯 CV-260SL	消化内科内镜中心	
7	椎管内窥镜	ASAP surgi-max plus	骨科病区	

序号	大型设备名称	规格型号	费用部门名称	备注
8	高清腹腔镜系统	LTF-S190-10	外科公共项目	
9	消化内镜系统	奥林巴斯 CV-290	消化内科内镜中心	
10	激光共聚焦显微镜	LSM800	肿瘤科农林门诊	
11	腹腔镜摄像系统及配套手术器械	奥林巴斯 WA53005A 等	手术室	
12	超声电子上消化道内窥镜	奥林巴斯 GF TYPE UCT260	消化内科病区	
13	手术显微镜	徕卡 LeicaM844F20	眼科病区	
14	关节镜系统	施乐辉 560 等	骨科病区	
15	彩色多普勒超声诊断仪	西门子 Acusan S2000	超声科农林诊室	
16	B 超	彩色心脏 SONOS5500	心血管内科彩超室	
17	超声内镜系统	奥林巴斯 EU-MEI	消化内科内镜中心	
18	超声吸引装置	英国 Dissectron Portable Unit	普外一科病区	
19	高档心脏彩色多普勒超声诊断仪	Vivid E9	心血管内科彩超室	
20	冠状动脉内超声仪	H749iLab220CARTO	心血管内科农林门诊	存放在介入导管室
21	血管内皮功能检测仪	欧姆龙 UNEXEF38G	代谢病会诊中心	
22	彩色多普勒超声系统	Resona 70B	超声科农林诊室	
23	彩色多普勒超声系统	Resona 70B	超声科农林诊室	
24	超声诊断仪-无创肝纤维化与脂肪定量诊断系统	Fibro Touch C	代谢病会诊中心	存放在内镜中心
25	彩色多普勒超声诊断扫描仪	Pro Focus2202	普外一科病区	
26	高端四维彩色多普勒诊断系统（彩色超声诊断仪）	GE LOGIQ S8	健康管理部	
27	激光眼科诊断仪	海德堡 Spectralis HRA	眼科病区	
28	核磁共振	1.5NOVA(飞利浦)	医学影像科农林诊室	
29	3.0T 磁共振	Discovery MR750w 3.0T	医学影像科 MR 室	
30	数字 X 线成像系统	锐珂 DRX-1 System	健康管理部	
31	放疗专用模拟定位 CT（大孔径）	GE LightSpeedRT16	肿瘤科直加室	
32	数字 X 射线成像系统	DRX-1	健康管理部	
33	全身型双能 X 线骨密度仪	Lunar Prodigy	核医学科 ECT 室	
34	数字成像乳腺 X 射线机	FLATE	医学影像科普放(农林)	
35	CR 胶片扫描器	配 CR 胶片扫描器、干式相机一套	医学影像科共和诊室	
36	X 光机(500MA)	飞利浦.DR	医学影像科普放(农林)	
37	口腔数字化成像扫描仪	德国西诺德 ORTHOPHOS XG 3D	口腔科农林门诊	
38	数字化多功能 X 线透视摄影系统	岛津 Uni-visio	医学影像科普放(农林)	
39	海博刀系统（水刀）	德国 ERBE JET2	消化内科内镜中心	

序号	大型设备名称	规格型号	费用部门名称	备注
40	医用血管造影 X 射线机 (DSA)	德国.SiemensAG Artis zee III ceiling	介入导管室	
41	调强放射治疗计划系统	Monaco	肿瘤科直加室	
42	螺旋 CT	GE Optima CT660	医学影像科 CT 室	
43	G 型臂 X 射线成像系统	DigiArc100A	骨科病区	
44	CT 机	双层螺旋 NX/I(GE)	医学影像科 CT 室	
45	数字化医用 X 射线摄影系统 (DR)	飞利浦 DigitalDiagnost3	医学影像科普放(农林)	
46	三维剂量扫描系统	Blue Phantom2withOmniPro-Accept	肿瘤科直加室	
47	调强放射治疗计划系统	飞利浦 Pinnacle3	肿瘤科直加室	
48	调强剂量验证系统	MatriXX	肿瘤科直加室	
49	多叶光阑系统	MLC	肿瘤科直加室	
50	模拟定位机	东芝 LX-40A	肿瘤科直加室	
51	直线加速器	LINAC—MIC(医科达)	肿瘤科直加室	
52	SPECT/CT	Infinia Hawkeye	核医学科 ECT 室	
53	全自动生化分析仪	7108ISE 型 (日立)	医学检验科生化室	
54	超速分选型流式细胞仪	FACSAria II	中心实验室 (农林)	
55	超高速离心机	optima XPN-100	中心实验室 (农林)	
56	体外循环机	MAQUET-JOSTRA HL20	麻醉室	
57	电外科工作站	爱尔博 VIO 300D	手术室	
58	玻璃体切割机	Comstellation	眼科病区	
59	全瓷成像系统	CEREC	口腔科农林门诊	
60	无菌柜	过氧化氢等离子灭菌系统	手术室	
61	自动包药机	DIH AutoPharm-405	住院药房	
62	光学相干断层扫描仪	RTVue XR	眼科病区	

2.2.5 公用辅助设施

(1) 给水工程

本项目现状用水由市政供水提供,从农林下路的市政给水干管引入两条给水管,两条引入管均设水表进行计量,并设置管道倒流防止器,以防回流污染。水源由市政给水管接至医院内的环状给水干管,至每栋单体的管道为枝状布置。其中 1~4 层为直供水,5 层以上则将水泵入水塔,通过水塔进行供水。

根据建设单位提供的统计数据,近三年用水情况见表 2-2-5。

表 2-2-5 近三年用水情况一览表

项目	2018 年	2019 年	2020 年
用水量 (万吨/年)	28.4	26.6	24.0

(2) 排水工程

本项目现状外排污水主要为综合污水，非病区生活污水经三级化粪池预处理、食堂污经隔油隔渣预处理与病区一般医疗污水经三级化粪池预处理与经过各科室特定污水处理设备处理后的医疗废水（检验科酸性废水经酸碱中和处理、核医学科产生的放射性废水连续性衰变池处理）一并引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

（3）热水工程

本项目现状采用空气源热泵供应生活热水。在屋顶铺设真空管太阳能集热器，辅助加热泵，供水为上行下给式。当热水温度低于 60℃时，自动启动加热泵系统，当热水温度高于 65℃时，加热泵系统自动关闭。

（4）供电工程

本项目属于一级负荷，其供电电源由广州越秀区供电局提供，从农林下路引入两路 10kV 电源供电，在地下室设 10kV 配电室，医院现状暂未设置备用柴油发电机。

根据建设单位提供的统计数据，近三年用电情况见表 2-2-6。

表 2-2-6 近三年用电情况一览表

项目	2018 年	2019 年	2020 年
用电量（万度/年）	1000	920	1100

（5）空调和通风系统

本项目现状根据建筑性质设置空调设备，其中综合楼和药学楼部分楼层设置了中央空调，其他区域均设置分体空调。

地面建筑采用新风系统和自然通风相结合的方式补风和排风，地下室采用机械通风。

（6）燃气系统

本项目现状天然气气源取自市政天然气管网，由市政天然气管道提供。根据建设单位提供的统计数据，燃气使用量约为 130m³/d。

（7）医用气体系统

本项目现状使用的医用气体主要为氮气、笑气、氧气和二氧化碳，最主要是氧气，来源均为外购。

2.2.6 劳动定员和工作制度

广东药科大学附属第一医院现有员工 1620 名（其中医护人员 1335 人，行政及后勤人员 285 人）。医院内实行“三班运转制”工作制度，年工作日为 365 天。具体为：

- （1）卫生技术人员实行岗位责任制，采用 8 小时工作制或不固定工作时间；
- （2）党政及其他技术人员实行每周 5 天工作制，每天工作 8 小时；
- （3）工勤人员采用 8 小时工作制或“三工一休”制。

2.3 现有工程污染源

2.3.1 废气污染源

结合医院的排污许可证和勘查现状，废气污染源主要有：

（1）带病源微生物的气溶胶

医院不同于其它公共场所，由于来往病人较多，病人入院时会带入不同的细菌和病毒，而空气是微生物借以扩散的媒介，带有病毒的细菌附着于空气气溶胶细小颗粒物表面，形成带病源微生物的气溶胶。

（2）食堂油烟

医院现有食堂油烟废气经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至顶楼 19m 高排气筒排放，处理效率可达 90%。

医院食堂设有 10 个灶头，每个炉头的风量系数按 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，食堂总排烟量为 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，食堂每天工作时间为 6h，全年工作 365 天。类比同类型食堂，每人每餐消耗食用油按 $10\text{g}/\text{d}$ 计算，医院职工按 1620 人计，住院病人按 700 人计，就餐餐次为早、中、晚三餐，即食堂每天就餐人数约为 6960 人，则年消耗食用油 25.4t。参照《中国居民平衡膳食宝塔》，炒菜时油烟挥发一般为用油量的 2%~4%，本项目取在烹饪过程时食用油的挥发损失约为 3%，则食堂油烟的产生量为 $0.762\text{t}/\text{a}$ ， $0.35\text{kg}/\text{h}$ 。食堂油烟产排情况见表 3-3-1

表 2-3-1 食堂油烟产排情况

区域	就餐人数/d	风量 (m^3/h)	产生情况		排放情况	
			浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	排放量 (t/a)
食堂	6960	25000	13.9	0.762	1.4	0.076

根据计算结果，食堂油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》

(GB18483-2001) 最高允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

(3) 停车场汽车尾气

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

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

地下停车场位于篮球场下方, 面积约为 575m^2 , 设置停车位 15 个, 主要为小型车(属于第一类车)车位, 仅供内部使用。以车位利用率 100%, 每个车位日周转次数为 2 次, 每次每个停车位车辆进出按 2 次计, 则平均车流量为 60 车次/d。汽车在项目范围内行驶平均距离按 250m 计算。

按照《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) 的要求, 第一类机动车尾气污染物 CO 、 THC 、 NO_x 排放系数分别为 $0.7\text{g}/\text{km}$ 、 $0.1\text{g}/\text{km}$ 、 $0.06\text{g}/\text{km}$, 按 365 天计算, 则汽车尾气产生情况为 CO : $3.83\text{kg}/\text{a}$ 、 HC : $0.55\text{kg}/\text{a}$ 、 NO_x : $0.33\text{kg}/\text{a}$ 。

地下停车场采用通风机定时通风换气, 机动车尾气经空气自然扩散后无组织排放, 不会对周围环境产生明显的影响。

(4) 污水处理站恶臭

医院现状设置有地理式污水处理站一座, 处理规模为 $800\text{m}^3/\text{d}$, 运行时会产生少量废气, 主要是 H_2S 和氨等恶臭气体。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究, 每处理 1g 的 BOD_5 , 可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S 。污水处理站现状 BOD_5 处理量约为 $2.85\text{t}/\text{a}$, 则 NH_3 和 H_2S 产生量分别为 $0.0076\text{t}/\text{a}$ 和 $0.0029\text{t}/\text{a}$ 。由于污水处理站采用地理式设计, 各污水处理构筑物均设密封盖板, 埋设于地下, 地面上仅设置操作间, 恶臭气体经自然通风后直接排放。由此可计算出 H_2S 和 NH_3 的源强。

表 2-3-2 污水处理站恶臭污染物产生情况一览表

序号	污染物	产生系数 (g)	BOD_5 处理量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	NH_3	0.0031	2.85	0.00884	0.00884

2	H ₂ S	0.00012		0.00034	0.00034
---	------------------	---------	--	---------	---------

(5) 垃圾贮存点恶臭

垃圾贮存点内采用密闭胶桶收集垃圾并实行每天清运和清洁，臭气挥发量较少，总体影响不大。

2.3.2 废水污染源

结合医院的排污许可证和勘查现状，医院外排污水主要为综合污水。非病区生活污水经三级化粪池预处理、食堂污经隔油隔渣预处理、病区一般医疗污水经三级化粪池预处理与经过各科室特定污水处理设备处理后的医疗废水（检验科酸性废水经酸碱中和处理、核医学科产生的放射性废水连续性衰变池处理）一并引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。据统计，污水处理站处理规模为 800m³/d，现状处理水量约为 650m³/d（237250m³/a），处理达标后经市政管网排入猎德污水处理厂。

现状废水污染物的排放情况见表 2-3-3。

表 2-3-3 现状废水污染物的排放情况一览表

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
医院现状综合废水	237250	COD _{Cr}	250	59.31	172	40.81
		BOD ₅	100	23.73	88	20.88
		SS	80	18.98	52	12.34
		氨氮	30	7.12	24	5.69
		粪大肠杆菌(个/L)	1.6×10 ⁸	37960000	2200	521.95
食堂污水和非病区生活污水	66521.25	动植物油	45	2.99	20	1.33

注：对于产生浓度参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）；对于排放浓度，根据医院现状污水处理站 2019 年 1 月~2019 年 10 月的例行监测数据，以最大值保守估计出水水质；例行监测指标中无动植物油指标，因此动植物油指标出水水质按《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准计。动植物油来源于食堂污水、非病区生活污水，经计算现状食堂污水和非病区生活污水约 66521.25m³/a。

2.3.3 噪声污染源

医院现有工程主要噪声源为停车场的汽车噪声、污水处理站空压机噪声、风机噪声及空调机组噪声、各类水泵噪声等。噪声源强在 65~85dB(A) 之间。

2.3.4 固体废弃物

医院产生的固体废弃物包括生活垃圾、医疗废物、餐厨垃圾、废油脂、污水处理站污泥等。现有工程固体废弃物产生情况如下：

(1) 生活垃圾

医院现状生活垃圾产生量按住院病人 1.0kg/床·d、门诊病人 0.1kg/人次、医护人员及后勤人员 0.5kg/人·d 计。医院现有开放床位约 700 张，医院职工及医务人员共 1620 人，病人门诊量约为 2200 人次/天，则生活垃圾产生量为 1.73t/d (631.45t/a)，统一收集后由当地环卫部门统一清运。

(2) 医疗废物

根据医院危险废物转移联单统计，医院现状医疗废物主要有感染性、损伤性和病理性医疗废物，总产生量约 0.93t/d (339.45t/a)，其中，病理科会产生“含二甲苯废液”医疗废物，产生量约 0.4t/a。根据《国家危险废物名录》（部令 39 号），医疗废物属于危险废物（HW01 医疗废物），须分类收集后有危险废物处理资质单位进行处理。

(3) 餐厨垃圾

餐厨垃圾主要为原材料处理、加工时产生的废料和食用后剩余的饭菜。医院现状在食堂就餐的人包括医护人员、住院病人，每日用餐约为 6960 人，产生的餐厨垃圾按 0.1kg/人·天计，则餐厨垃圾产生量为 0.696t/d (65.7t/a)。

(4) 废油脂

废油脂来源于隔油隔渣池和高效油烟净化器。根据现状工程分析，隔油隔渣池的废油脂产生系数按每万吨餐饮废水产生 1 吨废油脂计算，现状食堂餐饮废水产生量为 5.72 万 t/a，则隔油隔渣池产生的废油脂约为 5.72t/a；高效油烟净化器收集的废油脂为总挥发量与排放量的差值，即 0.69t/a。则废油脂产生总量约为 6.41t/a。

(5) 污水处理站污泥

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）要求，脱水污泥含水率应小于 80%。根据《医院污水处理技术指南》（环发〔2003〕197 号）中处理构筑物产生的污泥量平均值，污泥池的污泥量平均值取 75g/人·d，医院职工按 1620 人计算，住院病人按 700 人计算，门诊接诊按 2200 人计算，则污水处理设

施污泥（含水率 80%以下）的最大产生量约为 0.34t/d，123.74t/a。现状污水处理站污泥经消毒灭菌后，不属于危险废物，属于一般工业固体废物，由广州恒河环保设计研究院委托相关有资质的单位处置。

2.4 现有工程环保措施

2.4.1 废气治理措施

医院产生的废气包括带病源微生物的气溶胶、食堂油烟、停车场汽车尾气、污水处理站及垃圾贮存点产生的恶臭等。

对于带病源微生物的气溶胶主要通过加强消毒措施和加强通风措施，能够有效减少其排放量；对于食堂油烟，在经高效油烟净化器处理后油烟浓度能有效降低，能够符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求；对于停车场汽车尾气，主要是通过加强通风措施和限制车速措施，总体影响不大；对于污水处理站恶臭气体，由于处理设施均设置于地下，且对处理池加盖板密闭，臭气经自然通风直接排放，臭气排气量较少；垃圾贮存点内采用密闭胶桶收集垃圾并实行每天清运和清洁，臭气挥发量也较少。

2.4.2 废水治理措施

非病区生活污水经三级化粪池预处理、食堂污经隔油隔渣预处理与病区一般医疗污水经三级化粪池预处理与经过各科室特定污水处理设备处理后的医疗废水（检验科酸性废水经酸碱中和处理、核医学科产生的放射性废水连续性衰变池处理）一并引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

医院现状污水处理站（见图 2-4-1），由广州恒河环保设计研究院运营。采取的处理工艺为“格栅+调节池+厌氧池+消毒+沉淀”，详见图 2-4-1。



图 2-4-1 医院现状污水处理站措施

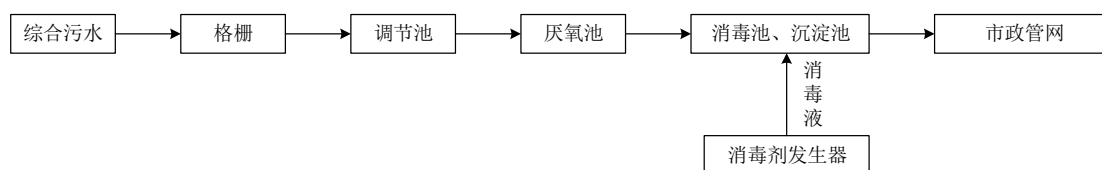


图 2-4-2 污水处理站处理工艺流程图

根据污水处理站 2018 年 10 月以来的例行监测数据,污水处理站出水水质均能满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)预处理标准,也未检出致病菌,详见表 2-4-1 和表 2-4-2。

表 2-4-1 常规监测数据一览表

监测时间	pH 值	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	总余氯	粪大肠菌群	石油类	总氮	总汞	总磷	总砷
2018.10.10	6.82	23	23.7	78	5.03	3.69	430	2.13	7.36	ND	1.33	0.0028
2018.11.15	6.78	30	27.4	83	3.87	3.11	320	2.99	6.54	ND	1.02	0.0018
2018.12.11	7.15	27	26.9	73	4.05	3.46	210	1.56	9.13	0.00018	1.12	0.0017
2019.01.15	6.97	38	36.5	98	5.36	4.13	230	2.6	9.17	0.00022	1.43	0.0026
2019.02.17	7.09	20	30.4	79	4.21	3.86	170	1.78	9.98	0.00025	1.89	0.002
2019.03.04	7.08	19	21.2	58	3.16	2.64	240	0.88	7.68	ND	0.94	0.0025
2019.04.23	7.15	25	32.2	85	4.08	4.21	200	1.84	9.84	0.00019	1.72	0.0015
2019.05.20	7.22	22	34.3	90	4.39	4.55	220	1.9	9.95	0.00023	1.9	0.0023
2019.06.12	7.4	25	32.8	85	4.29	4.7	300	1.96	9.87	0.00027	1.94	0.0025
2019.07.29	7.62	33	35.7	93	4.57	4.89	350	1.85	9.71	0.0002	1.82	0.0021
2019.09.12	7.98	43	58.6	172	19.8	2.27	1400	1.43	28.4	0.00027	1.12	ND
2019.10.18	8.2	52	88	165	24.1	2.64	2200	1.6	26.1	0.00044	1.91	ND
标准限值	6~9	60	100	250	—	2~8	5000	20	—	0.05	—	0.5

表 2-4-2 致病菌监测数据一览表

监测时间	2018.12.28	2019.03.20	2019.06.17	2019.07.08
沙门氏菌 (200mL)	未检出	未检出	未检出	未检出
志贺氏菌 (200mL)	未检出	未检出	未检出	未检出

2.4.3 噪声治理措施

对于噪声，采取的措施主要为：选用低噪声的设备，对于噪声较大的水泵、空调机组等采用减震、隔声等降噪措施。

2.4.4 固体废弃物处理措施

医院产生的固体废弃物包括生活垃圾、餐厨垃圾、废油脂、医疗废物、污水处理站污泥等。

对于生活垃圾，收集后由环卫部门统一清运；对于餐厨垃圾及废油脂，交由农林街道环卫站处理；医疗废物分类收集后，感染性、损伤性废物等医疗废物交由广州市无害化处理中心处理，病理科二甲苯废液委托广州中滔绿由环保科技有限公司处理；污水处理站污泥，由广州恒河环保设计研究院委托相关有资质的单位处理处置。

医院现状医疗废物暂存间如下图 2-4-3 所示，位于太平间对面。医院从医疗废物的产生地开始，在废物源头就地分类收集、贴标签、包装，所采用的分类收集医疗垃圾的塑料袋或容器的材质、规格均符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》。医疗废物暂存间采取防渗、防漏措施，并且做到一天一清（危险废物转移联单见附件 8），符合《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》相关暂存要求。



图 2-4-3 医院现状医疗废物暂存间

2.5 现有工程污染源强汇总

现有工程污染源强汇总见表 2-5-1。

表 2-5-1 现有工程污染源强汇总一览表

种类	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施	
废气	食堂油烟	油烟	0.762	0.686	0.076	经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶 19m 高排气筒排放
	停车场汽车尾气	CO	0.00383	0	0.00383	加强通风措施和限制车速措施
		HC	0.00055	0	0.00055	
		NO _x	0.00033	0	0.00033	
	污水处理站恶臭	NH ₃	0.00884	0	0.00884	污水处理站为地埋式，将调节池、污泥池等处理池加盖板密闭
H ₂ S		0.00034	0	0.00034		
废水	综合污水	COD _{Cr}	59.31	18.50	40.81	非病区生活污水、食堂污水等经隔油隔渣、三级化粪池预处理后与病区一般医疗污水经三级化粪池预处理与经过各科室特定污水处理设备处理后的医疗废水（检验科酸性废水经酸碱中和处理、核医学科产生的放射性废水连续性衰变池处理）一并引入自建污水处理站处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道
		BOD ₅	23.73	2.85	20.88	
		SS	18.98	6.64	12.34	
		氨氮	7.12	1.43	5.69	
		粪大肠杆菌(个/L)	37960000	37959478.05	521.95	
		动植物油	2.99	1.66	1.33	
固体废物	一般固体废物	生活垃圾	631.45	631.45	0	统一收集后由当地环卫部门统一清运
		餐厨垃圾	65.7	65.7	0	交由农林街道环卫站处理
		废油脂	6.41	6.41	0	交由农林街道环卫站处理
		污水处理站污泥	123.37	123.37	0	由广州恒河环保设计研究院委托相关有资质的单位处理
	危险废物	医疗废物 HW01	339.45	339.45	0	分类收集后，感染性、损伤性废物等医疗废物交由广州市无害化处理中心处理；其中二甲苯废液委托广州中滔绿由环保科技有限公司处理

2.6 医院现有存在的主要环境问题及“以新带老”措施

经现场调查，现有医院主要存在的环保问题为：

1、医院建成时间较早，现有建筑物除住院楼办理环评手续外，其余建筑物均没有相关的环境影响评价手续及竣工环境保护验收，拟在本次升级改造项目建设完成后对医院整体进行竣工环境保护验收。

2、医院现状污水处理站产生的恶臭气体经加盖板密闭、自然通风直接排放，属于无组织排放，本次升级改造项目拟拆除现有污水处理站，新建一个处理规模为 1300m³ 污水处理站，废水处理工艺及臭气环保措施进行升级，臭气统一收集后经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放，属于有组织排放，并列入废气环境例行监测计划中。

3、现有项目未设立事故应急池，拟在本次升级改造项目建设中“以新带老”，设立全医院事故应急池。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目名称及基本组成

项目名称：广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程

建设单位：广东药科大学附属第一医院

建设地点：广东省广州市越秀区农林下路 19 号，见图 2-1-1，在医院现状用地范围内进行升级改造

中心经纬度：东经 113°17'23.21"，北纬 23°7'45.98"

建设性质：改扩建

投资额：79970.55 万元

建设目标：作为广东药科大学唯一附属医院，项目建设基于医院现有条件，全面评估医疗用房及教学科研用房情况，提升及优化医院医疗用房条件，弥补附属教学科研用房的不足，兼顾改善老城区中心用地使用效率、提升道路广场、绿化环境品质，使项目床位面积达到《综合医院建设标准》中规定的硬件条件。

建设内容和规模：完成医院床位的达标建设，共配置 1200 个床位，包括一期工程 350 个床位，二期工程 850 个床位；医院总用地面积不变，约 18651.96 平方米（含变电站建设用地，但变电站单独立项，不包括在本次环评中）；升级改造后医院总建筑面积 136292.26 平方米，含功能用房 98973 平方米（包含综合医院七项基本用房、预防保健用房、科研教学用房、大型设备用房、其他规划用房），架空层 5116.18 平方米，连廊 121.58 平方米，地下车库及设备用房 32081.50 平方米。

建设期限：2022 年 3 月~2027 年 2 月。

3.1.2 建设的内容和规模

根据三甲医院建设标准，广东药科大学附属第一医院升级改造建设项目内容主要包括：

(1) 拆除建筑：建筑面积 23503.92 平方米。

(2) 保留建筑：建筑面积 23874.19 平方米。

(3) 新建建筑：新建 2 栋综合楼及连廊，建筑面积 112418.07 平方米。

项目拟新建两栋建筑主体，按照“一次规划、分阶段实施”的原则建设，分

两期建设。一期工程仅拆除急诊楼的用房，其他用房正常运营，新建综合楼一，建成后可先将现门诊楼医技楼业务搬至此楼，保证医院全周期内的正常运营。综合楼一建成投入使用后，二期工程综合楼二适时启动建设，其中综合楼一建筑面积 28590.71 平方米，地上 17 层建筑面积 22847.90 平方米，地下 3 层建筑面积 5742.81 平方米。综合楼二建设面积 83705.78 平方米，地上 17 层建筑面积 59524.98 平方米，地下 3 层建筑面积 24180.80 平方米。连廊建筑面积 121.58 平方米，连接综合楼一和住院楼的 10 层、17 层。

拆除和保留的建筑情况见表 3-1-1 和图 3-1-1。

表 3-1-1 本项目涉及拆除和保留的建筑情况一览表

内容	名称	楼层	高度 (m)	建筑面积 (m ²)	备注
拆除建筑	2 号楼: 门诊楼	地上 4 层	15.3	7505.88	二期工程拆除
	3 号楼: 医技楼	地上 4 层	13.2	2132.67	二期工程拆除
	5 号楼主楼: 办公楼	地上 5 层	16.5	1327.39	二期工程拆除
	6 号楼: 急诊楼	地上 2 层	6.9	817.48	一期工程拆除
	7 号楼: 社区卫生服务中心	地上 3 层	10.2	1109.53	二期工程拆除
	8 号楼: 综合楼	地上 8 层	34.0	6515.47	二期工程拆除
	9 号楼: 肿瘤科	地上 7 层	26.8	2471.61	二期工程拆除
	12 号楼: 高压氧治疗室	地上 2 层	6.9	825	二期工程拆除
	伽马刀	地上 1 层	/	218	二期工程拆除
	太平间	地上 1 层	/	28.69	二期工程拆除
	P 体解剖室	地上 1 层	/	37.37	二期工程拆除
	老门卫	/	/	93	二期工程拆除
	新门卫	/	/	9.33	二期工程拆除
	锅炉房	/	/	412.5	二期工程拆除
	合计				23503.92
保留建筑	1 号楼: 住院楼	地上 17 层	61.7	15732	住院楼功能调整不在本次项目范围内, 另行立项实施
		地下 1 层	/	1272	
	5 号楼副楼: 历史建筑红楼	地上 3 层	10.2	678	保留现状功能, 不改造
	10 号楼: 药学院	地上 8 层	35.1	4104.03	保留现状功能, 不改造
		地下 1 层	/	885.89	保留现状功能, 不改造
	11 号楼: 食堂楼	地上 5 层	17.3	1202.27	保留现状功能, 不改造
合计				23874.19	

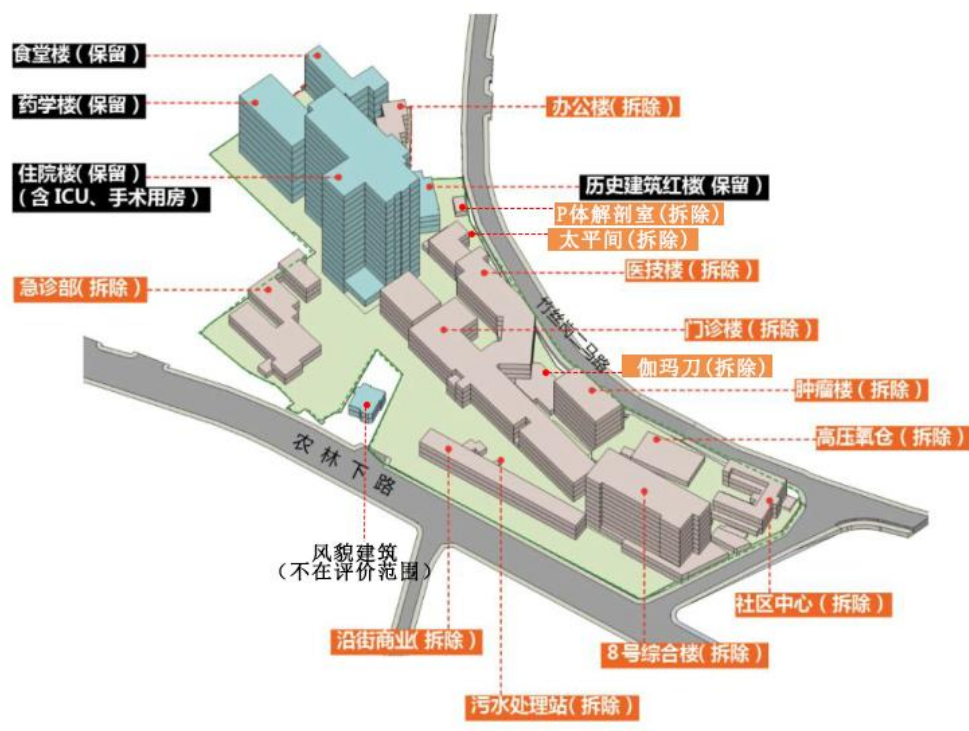


图 3-1-1 拆除和保留的建筑情况图

对于整个医院地块，项目建设完成后，地块总建筑面积 140416.02 平方米，包含广东药科大学附属第一医院达标建设功能用房建筑 136292.26 平方米，社区变电站建筑面积 3902.76 平方米，风貌建筑 221.00 平方米。社区变电站新建工程不在本次项目建设范围内，项目仅预留空间；风貌建筑也不在本次项目建设范围。

用地经济技术指标见表 3-1-2。

表 3-1-2 用地经济技术指标表

项目	单位	数值		
医院权属地面积	平方米	18651.96		
控规用地面积	平方米	18427.00		
医院可建设用地面积	平方米	17804.81		
医院总建筑面积	平方米	140416.02		
其中	新建总建筑面积		平方米	116320.83
	综合楼一	地上	平方米	22847.90
		地下	平方米	5742.81
	综合楼二	地上	平方米	59524.98
		地下	平方米	24180.80
	连廊		平方米	121.58
	变电站		平方米	3902.76
	保留建筑面积		平方米	24095.19
其中	住院楼	平方米	17004.00	

		药学楼	平方米	4989.92	
		食堂楼	平方米	1202.27	
		历史建筑红楼	平方米	678.00	
		风貌建筑	平方米	221.00	
地块总计容建筑面积			平方米	98972.85	
其中	新建计容面积		平方米	96823	
	其中	综合楼一	地上	平方米	21415.41
			地下	平方米	0.00
		综合楼二	地上	平方米	55498.56
			地下	平方米	0.00
	连廊		平方米	121.58	
	保留计容建筑面积（地上计容）		平方米	21937.30	
	其中	住院楼		平方米	15732.00
		药学楼		平方米	4104.03
		食堂楼		平方米	1202.27
		历史建筑红楼		平方米	678.00
		风貌建筑		平方米	678.00
	地块总不计容建筑面积			平方米	41443.17
其中	新建不计容建筑面积		平方米	39285.28	
	其中	综合楼一	地上	平方米	1432.49
			地下	平方米	5742.81
		综合楼二	地上	平方米	4026.42
			地下	平方米	24180.80
	连廊		平方米	0.00	
	变电站		平方米	3902.76	
	保留不计容建筑面积		平方米	2157.89	
	其中	住院楼地下+地面不计容		平方米	1272.00
		药学楼地下		平方米	885.89
	新建建筑基底面积			平方米	5760.00
保留建筑基底面积			平方米	2156.69	
建筑密度			%	43.0	
容积率			—	5.37	
绿地率			%	16.6	
公共绿地面积			平方米	3100	
机动车泊位数			个	692	
非机动车泊位数			个	300	

项目工程组成见表 3-1-3。

表 3-1-3 项目工程组成一览表

工程类别	工程内容	建设内容	备注
------	------	------	----

主体工程	综合楼一	1 栋，地下 3 层，地上 17 层，73m 高，地上建筑面积 21970 平方米，地下建筑面积 5742.81 平方米。	新建
	综合楼二	1 栋，地下 3 层，地上 17 层，73m 高，地上建筑面积 55390 平方米，地下建筑面积 24180.80 平方米。	新建
	历史建筑红楼	1 栋，地上 3 层，10.2m 高；建筑面积 41863.92 平方米。	保留
	住院楼	1 栋，地下 1 层，地上 17 层，61.7m 高，地上建筑面积 15732 平方米，地下建筑面积 1272 平方米。	保留
	药学楼	1 栋，地下 1 层，地上 8 层，35.1m 高，地上建筑面积 4104.03 平方米，地下建筑面积 885.89 平方米。	保留
配套工程	食堂楼	1 栋，地上 5 层，17.3m 高，建筑面积 1202.27 平方米。	保留
	连廊	建筑面积 121.58 平方米，连接综合楼一和住院楼的 10 层、17 层	新建
	地下车库	建筑面积 27680 平方米，共设置 692 个地下停车位。	新建
公用工程	供电	由市政电网供应，由当地供电部门提供的 10kV 电源。设 2 台 1200kW 备用柴油发电机作为备用电源。	新建
	供水	由市政自来水管网供应。采用太阳能加热泵热水系统供应热水。	新建
	排水	采用雨污分流制；在综合楼一负三层新建 1300m ³ /d 的污水处理站，医院非病区污水与医疗污水统一经过自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，汇入猎德污水处理厂	新建
	通风空调	设置两套集中式中央空调系统，门诊、病房、办公会议等区域设置舒适性空调，ICU、手术室等区域设置洁净空调系统。	新建
环保工程	废水治理	拆除现有污水处理站，在综合楼一地下负三层新建 1300m ³ /d 的污水处理站；本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性废水经中和反应处理；上述废水经预处理后，引入自建污水处理站处理，处理达标后通过市政管网排入猎德污水处理厂。	/
	废气治理	医院区域内的带病原微生物气溶胶经通风消毒过滤处理；备用柴油发电机尾气经水喷淋装置处理后由内置烟道引至 9 层主楼楼顶 35m 高排气筒排放（编号：FQ-01、FQ-02）；本项目污水处理站为地埋式，污水处理过程产生的臭气统一收集，经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放（编号：FQ-03）；食堂油烟经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶 19m 高排气筒排放（编号：FQ-04）；地下车库设置机械排风系统；垃圾中转站通过密闭收集、定期清运，减少异味。	/
	噪声治理	合理规划医院的平面布置图；利用建筑本身进行隔声处理；高噪声设备配套减振、隔声装置。	/
	固体废物污染防治	分类、分区存放各类固体废物；垃圾中转站、危险废物暂存间均设置在综合楼二地下负二层。医疗废物收集后交由有危险废物处理资质的单位进行处理；生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理，污水处理站污泥消毒后一起交由有相应处理资质的单位处理；餐厨垃圾、废油脂经收集后交由有相应处理资质的单位外运处置。	/

3.1.3 科室配置与接诊人数

医院升级改造后，科室设置情况见表 3-1-4，各楼层功能分布图见图 3-1-2。

根据现状接诊人数，医院年接诊人数不断增加，预计医院升级改造后，年均

接诊人次增加幅度更大。预计一期工程建成后，年接诊人数大约为 90 万人次/年，约 2500 人次/天，二期工程建成后，年接诊人数大约为 130 万人次/年，约 3500 人次/天。

表 3-1-4 医院科室配置情况表

楼层	综合楼一	楼层	综合楼二
-1F	影像科、放射设备	-1F	总务库、地下停车场、设备用房
-2F	核医学	-2F	地下停车场、太平间、垃圾中转站、设备用房
-3F	直线加速器、设备用房	-3F	地下停车场、设备用房
1F	急救用房、抢救室、EICU，医护门厅、住院门厅	1F	医技、门诊门厅、一站式服务中心、社区卫生服务中心
2F	DSA 卒中中心，胸痛中心	2~5F	门诊及医技用房、社区卫生服务中心
3F	肿瘤门诊	6F	中心手术
4~5F	代谢病研究中心门诊用房	7F	中心手术医护区级手术洁净设备
6F	中心供应	8F	ICU、NICU、产房、制氧机组
7~8F	代谢病中心临床病房	9F	架空层
9F	架空层	10~16F	标准住院病房、每层设置两个护理单元
10~14F	标准住院用房，每层一个护理单元	17F	会议室及国际会议交流中心
15~16F	实验室		
17F	泵房、水箱		

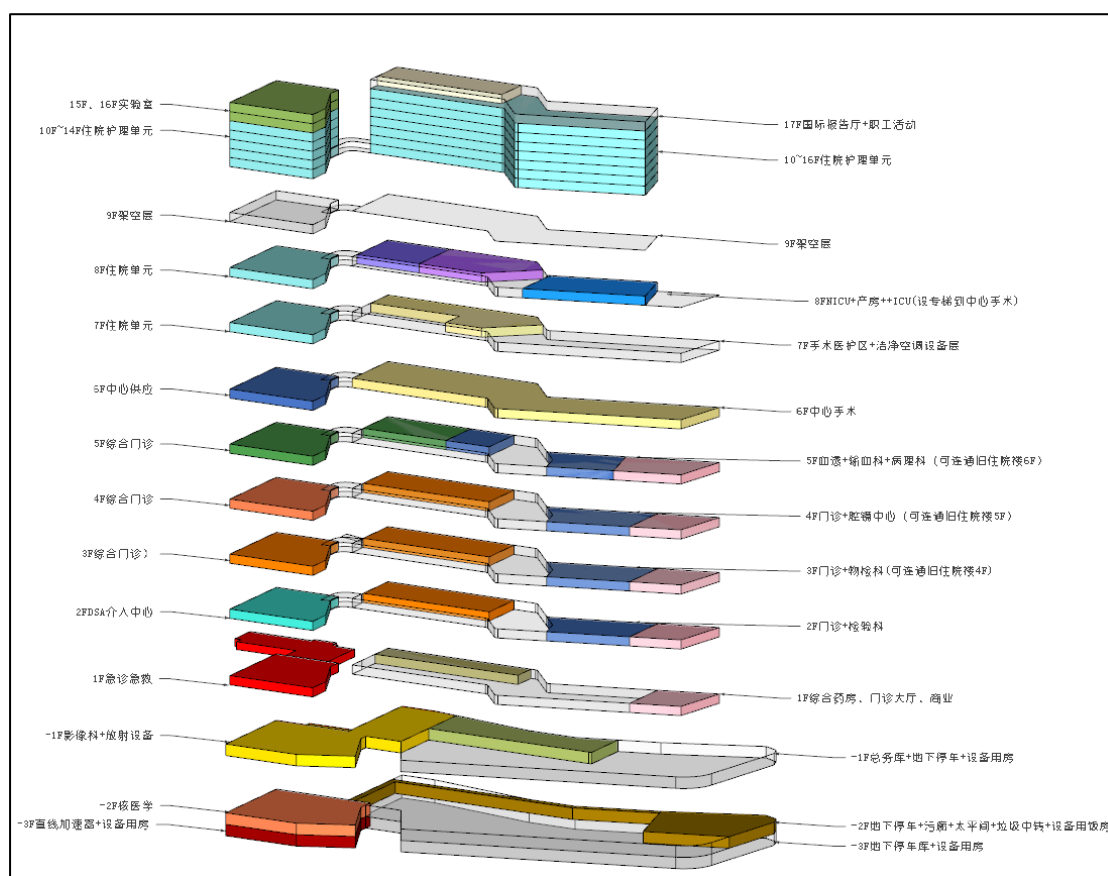


图 3-1-2 各楼层功能分布图

3.1.4 总平面布置

根据可研项目设计方案，主要布置了点式和板式综合楼两座，点式综合楼布置在用地西南侧，板式综合楼布置在用地中部，沿农林下路展开。建筑布置顺应用地形状以及原有建筑，南北 L 形布置，整体朝向为东南向。建筑最大程度争取较好的自然通风和采光面。在总平面上分别东南以及西北形成了两个入口广场，合理组织人流以及车流。

在总体功能布置上，用地西南侧主要保留了原有院区建筑，主要用于院内生活以及药学。新建的两座综合楼集中在用地中部以及北部，建筑采用了垂直功能分区，整体布局清晰。总平面布置见图 3-1-3。



图 3-1-3 总平面布置图

3.1.5 医疗主要设备

医院升级改造后，主要大型设备见表 3-1-5。

表 3-1-5 主要大型设备一览表

科室	设备名称	数量	设备大小 (m ²)
检验科	质谱仪	1 台	0.7x1.92x0.85
物检科	彩超设备	30 台	30 间诊室
	心电图	4 台	2 间诊室
	动态心电图及动态血压	1 台	2 间诊室
	运动平板	1 台	1 间诊室
影像科	128 排 CT	1 台	
	高端 CT	1 台	
	3.0TMR	2 台	
	PET/MR	1 台	
	PET/CT	1 台	
	DR	3 台+预留 1	
	乳腺钼靶	1 台	
	DSA	2 台+预留 1	
	多功能数字胃肠机	1 台	
	CT	预留 1	
肿瘤科	加速器	预留 1~2 个机位	
	CT 模拟机	1+1 (预留)	
	X 线普通模拟机	1 个机位	
	后装机	1 个机位	
	热疗室	1 个机位	
	放射物理室	2 个房间	
核医学	PET/CT	1 台	
	SPETCT/CT	2 台	
	PET/MR	1 台	
	回旋加速器	1 台	
	核素病房	10 间	
	X 线骨密度仪	1 台	
	Micro PET/CT	1 台	

3.1.6 主要原辅材料使用情况

本项目涉及主要化学品的原辅材料有生理盐水、碱性清洗液（氢氧化钠）、清洗液（次氯酸钠）、福尔马林（甲醛）、二甲苯、碘伏、碘酒、医用酒精、柴油等，见表 3-1-6，其理化、毒理特性见表 3-1-7。

表 3-1-6 原辅材料一览表

序号	名称	年用量	存储量	单位	储存位置
1	盐酸	1	1	kg	仓库
2	碱性清洗液（氢氧化钠）	50	5	kg	仓库
3	消毒液（次氯酸钠）	10	1	t	污水处理站
4	福尔马林（甲醛）	5	5	kg	仓库
5	二甲苯	10	0.5	kg	仓库
6	碘伏	30	2	kg	仓库
7	碘酒	30	2	kg	仓库
8	医用酒精	500	100	kg	仓库
9	柴油	5	5	t	发电机房

表 3-1-7 主要原辅材料理化、毒理特性

序号	名称	理化特性	毒理特性
1	盐酸	盐酸是无色液体，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴。盐酸与水、乙醇任意混溶，浓盐酸稀释有热量放出，氯化氢能溶于苯。	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氯化氢气体。具有腐蚀性。
2	碱性清洗液（氢氧化钠）	白色不透明固体，易潮解；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮；熔点 318.4℃ 沸点：1390℃；本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	急性毒 LD50：40mg/kg（小鼠腹腔）；刺激性家兔经皮：50mg（24h），重度刺激。家兔经眼：1%，重度刺激。其他 LDLo：1.57mg/kg（人经口）
3	清洗液（次氯酸钠）	无色液体带有强烈的气味，沸点 111℃，熔点-16℃；易溶于水生成烧碱和次氯酸，次氯酸再分解生成氯化氢和新生氧，因新生氧的氧化能力很强，所以次氯酸钠是强氧化剂。其稳定度受光、热、重金属阳离子和 pH 值的影响。具有刺激气味。尚未分离出无水试剂。碱性溶液为无色液体。缓慢分解出 NaCl，NaClO ₃ 和 O ₂ 。分解速度与浓度和游离碱有关。光照或加热能加速分解。高浓度的次氯酸钠溶液在储存过程中浓度会自动降低。固体次氯酸钠无论是在含有 5 个结晶水还是无水状态下均易发生爆炸。它也是一种强氧化剂，因此应避免长时间的皮肤接触或吸入。	急性毒性 LD50：8500mg/kg（小鼠经口）
4	福尔马林（甲醛）	无色或几乎无色的澄明液体，有刺激性特臭、味灼烈，能刺激鼻、喉、粘膜及皮肤。但不损坏金属、橡皮及织物，可与水、乙醇任意混合。	急性毒性：LD50：800mg/kg（大鼠经口），2700mg/kg（兔经皮）；LC50：590mg/m ³ （大鼠吸入）
5	二甲苯	无色透明可燃易挥发的液体，有芳香气味，有毒。能与乙醇、乙醚、三氯甲烷等多种有机溶剂相混溶，不溶于水。	急性毒性：口服-大鼠 LD50：4300mg/kg 口服-小鼠 LC50：2119mg/kg
6	碘伏	紫黑色液体。是碘与表面活性剂的不定型结合物。别名：碘附、强力碘)碘伏常用的浓度是 1%；0.3~0.5%的碘伏用于手和外科皮肤消毒。广谱杀菌作用，可杀灭细菌繁	毒性：人经口 LDLo：28mg/kg。大鼠经口 LD50：14g/kg；吸入

		殖体、芽孢、真菌和部分病毒。稀溶液毒性低，无腐蚀性。稀溶液不稳定，使用前配制，避免接触银、铝和二价合金。	LCLo: 137ppm/1H。小鼠经口 LD50: 22g/kg。口服过量可发生腐蚀性胃肠炎样症状，呕吐、呕血、烧心、便血等。高浓度碘液接触皮肤和眼睛，可引起灼伤。
7	碘酒	为红棕色澄清液体；有碘与乙醇的特臭。碘酒也叫碘酊，碘和碘化钾的酒精溶液。能渗入皮肤杀死细菌(2%~3%)碘酒用作皮肤消毒。1%碘酒用作口腔黏膜消毒)。含碘(I)应为 1.80%~2.20% (g/mL)，含碘化钾(KI)应为 1.35%~1.65% (g/mL)。	不能大面积使用碘酒，以防大量碘吸收而出现碘中毒。
8	医用酒精	酒精是一种无色透明、易挥发，易燃烧，不导电的液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。凝固点-117.3℃。沸点 78.2℃。能与水、甲醇、乙醚和氯仿等以任何比例混溶。有吸湿性。与水能形成共沸混合物，共沸点 78.15℃。乙醇蒸气与空气混合能引起爆炸，爆炸极限浓度 3.5-18.0%(W)。酒精在 70%(V)时，对于细菌具有强烈的杀伤作用，也可以(243℃、60kg/CM CM)时的乙醇，有极强烈的溶解能力，可实现超临界萃取。	毒性: LD50: 7060mg/kg (兔经口); 7430mg/kg (兔经皮) LC50: 37620mg/m ³ , 10 小时 (大鼠吸入)
9	柴油	有色透明液体，柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。	主要有麻醉和刺激作用。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎

3.1.7 公用工程

(1) 给水工程

本项目用水由市政供水提供。

室外给水系统: 本项目从南面农林下路及北面市政自来水干管上各接入一条 DN200 的进水管，总进水管上设绿化，消防及生活给水三块水表计量，并设低阻力倒流防止器。

室内给水系统: 室内冷水采用分区供水方式，分三个区: 首层以下为低区，由市政自来水给水管网直接供水; 1~4 层为加压 1 区，5 层~8 层为加压 2 区，9 层~13 层为加压 3 区，14 层~17 层为加压 4 区，各加压区分别由生活水泵房内变频生活泵供给。室内热水采用分区供水方式，热水系统分区同冷水系统，分五个区: 首层以下为低区; 1~4 层为加压 1 区，5 层~8 层为加压 2 区，9 层~13 层为加压 3 区，14 层~17 层为加压 4 区，分别由天面太阳能+热泵系统供给。

(2) 排水工程

本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、

地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性污水经中和反应处理，上述污水经预处理后，引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

（3）热水工程

本项目住院部及医生办公室供应生活热水，采用采用太阳能热泵热水系统供应热水。

（4）供电工程

本项目属于一级负荷，其供电电源由广州越秀区供电局提供，从农林下路引入两路 10kV 电源供电，在地下室设 10kV 配电室。同时在综合楼一和综合楼二地下室各设置一台 1200kW 备用柴油发电机。

（5）空调和通风系统

本项目设置两套集中式中央空调系统，门诊、病房、办公会议等区域设置舒适性空调，ICU、手术室等区域设置洁净空调系统。

本项目地面建筑采用机械通风和自然通风结合的方式补风和排风，地下室采用机械通风。

（6）燃气系统

本项目农林下路已敷设煤气管网，天然气气源取自市政天然气管网，由市政天然气管道提供。

（7）供气系统

中央供氧站：中心供氧系统的制氧机组设置于综合楼二裙楼屋面北端，靠近 ICU 和中心手术，中心供养站输出的氧气通过管道系统输送到手术室、抢救室、治疗室和各个病房终端处，供医疗使用。

中央吸气系统：医用中心吸引系统由中心吸引站、管道、阀门、终端等组成，中心吸引系统的负压源是真空泵机组，通过真空泵的工作使系统产生负压，通过管道输送到各病区病房供病人使用。

压缩空气系统：医用压缩空气系统由中心空气压缩机站、安全报警装置、管路、阀门、空气稳压输出装置及空气终端等组成，压缩空气由空压机站输出，通

过稳压后经管道、阀门输送到各病区病房的空气终端，供呼吸机等器械使用。

3.1.8 劳动定员和工作制度

医院升级改造后，员工人数随着医院工作需求进行调整，预计一期工程建成后，员工人数暂时不变；随着二期工程建成，预计员工人数增加约 10%，即增加 162 人，包括医护人员 122 人和行政后勤人员 40 人；升级改造完成后整个医院总员工数为 1782 人（其中医护人员 1457 人，行政后勤人员 325 人）。

医院内实行“三班运转制”工作制度，年工作日为 365 天。具体为：

- （1）卫生技术人员实行岗位责任制，采用 8 小时工作制或不固定工作时间；
- （2）党政及其他技术人员实行每周 5 天工作制，每天工作 8 小时；
- （3）工勤人员采用 8 小时工作制或“三工一休”制。

3.1.9 建设进度安排

本项目共包含两栋建筑主体（综合楼一、综合楼二）及周边部分室外环境建设，预计共需六年完成建设。

一期工程先建设综合楼一，计划于 2022 年 3 月开工建设，2023 年 5 月完成竣工验收、投产运营，施工建设周期控制在 14 个月。

二期工程再建设综合楼二（综合楼一投入使用后，适时启动建设），施工建设周期控制在 36 个月，预计 2027 年 2 月完成竣工验收、投产运营。

3.1.10 评价对象

由于医院建成时间较早，大部分建筑没有环评手续。其中，仅有住院楼于 1988 年 8 月 22 日编制过《15 层住院部大楼环境影响报告表》。

因此，本次升级改造以整个医院作为评价对象，分一期工程和二期工程进行工程分析。

3.2 建设项目工程分析

3.2.1 施工期污染源强

根据建设进度安排，本项目一期工程施工期 14 个月，二期工程施工期 36 个月，本项目总施工期 50 个月。本项目施工工地内不设临时食堂，施工人员均不在医院范围内食宿，施工人员高峰期约为 200 人。施工流程及各阶段主要污染物产生情况见图 3-2-1。

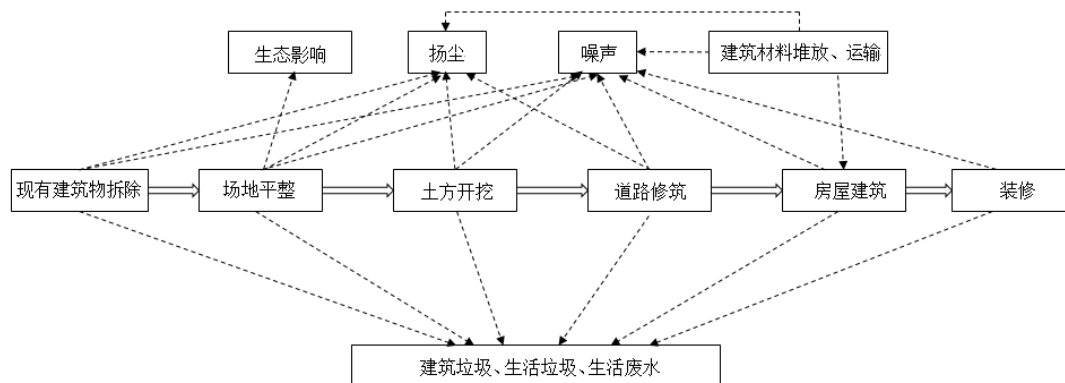


图 3-2-1 施工期施工流程及主要污染源情况简图

施工期主要污染物为施工废水、施工人员的生活污水、施工扬尘、燃料燃烧尾气、装修废气、施工机械及车辆产生的噪声、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

3.2.1.1 施工期废气

施工期大气污染物主要来源于施工扬尘、燃料燃烧尾气、装修废气。

(1) 施工扬尘

施工期产生的扬尘主要集中在现有建筑物拆除、土建施工阶段，按扬尘产生的原因可分为风力扬尘和动力扬尘。风力扬尘主要是建筑材料、土方、施工垃圾露天堆放而产生的尘粒；动力扬尘主要是在建材的装卸、搅拌、土方的挖掘过程中产生及人来车往所造成的现场道路扬尘，由于外力作用产生的尘粒悬浮，其中施工（如平地、打桩、挖掘、道路浇灌）及装卸、搅拌造成的扬尘最为严重。如遇到干旱无雨季节，加上大风，扬尘将更为严重。

参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.01 \sim 0.05 \text{mg/m}^2 \cdot \text{s}$ 。考虑本项目区域的土质特点，取 $0.025 \text{mg/m}^2 \cdot \text{s}$ 。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按日间施工 8 小时来计算源强，项目工程总用地面积 18651.96m^2 ，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 13.4kg/d 。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。因此，本工程施工期应该特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 施工机械和车辆尾气

施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，一般燃用柴油作为动力，开动时会产生一定量的燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，会产生

一定量的机动车尾气。施工机械和运输车产生的废气污染物主要为 CO、SO₂、NO_x 和烃类等污染物等。

施工机械和运输车辆集中使用的时间是在土建阶段，考虑其表现为间歇性排放特征，且废气排放量不大，影响范围比较局部，加之在该施工阶段中，场地开阔，大气扩散条件比较好，只要加强管理，不会对周围环境空气产生明显影响。

(3) 装修废气

装修废气主要来源于装修期间有机溶剂废气。装修期间处理墙面装饰吊顶、制造与涂漆家具、处理楼面等作业使用的黏合剂、涂料、油漆等材料中所含的有机溶剂挥发会产生少量有机废气。有机废气不仅与使用的黏合剂、涂料、油漆等材料的种类有关，且与黏合剂、涂料、油漆中有机溶剂的种类、含量有关，其产生的种类和数量均难以确定，属于无组织排放。

3.2.1.2 施工期废水

本项目施工工地内不设临时食堂，施工人员均不在医院范围内食宿。施工期间废水主要是来自施工人员的生活污水、施工废水以及雨天在施工场地形成的地表径流。

(1) 施工人员生活污水

在不同的建设阶段，施工人员数量不尽相同，施工人数高峰期约为 200 人，施工人员均不在医院范围内食宿。施工人员生活污水依托现有排水设施，经化粪池预处理后，排入市政管网进入猎德污水处理厂进行处理。

根据《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），施工人员生活用水定额按城镇居民特大城镇生活用水定额 180L/人·d 计算，一期工程施工期共 14 个月，二期工程施工期共 36 个月。一期工程施工期施工人员生活用水量为 36m³/d，总用水量为 15120m³，生活污水排放系数取 0.9，则生活污水产生量为 32.4m³/d，13608m³/施工期，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 和 SS 等。二期工程施工期施工人员生活用水量为 36m³/d，总用水量为 38880m³，生活污水排放系数取 0.9，则生活污水产生量为 32.4m³/d，34992m³/施工期，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 和 SS 等。施工人员生活污水产排情况见表 3-2-1。

表 3-2-1 施工人员生活污水产排情况

工程名称	用水量	废水量	名称	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
一期工程	15120	13608	产生浓度 (mg/L)	250	150	25	250

	m ³ /一期施工期	m ³ /一期施工期	产生量 (t/一期施工期)	3.40	2.04	0.34	3.40
			排放浓度 (mg/L)	90	20	10	60
			排放量 (t/一期施工期)	1.22	0.27	0.14	0.82
二期工程	38880 m ³ /二期施工期	34992 m ³ /二期施工期	产生浓度 (mg/L)	250	150	25	250
			产生量 (t/二期施工期)	8.75	5.25	0.87	8.75
			排放浓度 (mg/L)	90	20	10	60
			排放量 (t/二期施工期)	3.15	0.70	0.35	2.10
合计	54000m ³ /总施工期	48600m ³ /总施工期	产生总量 (t/总施工期)	12.15	7.29	1.21	12.15
			排放总量 (t/总施工期)	4.37	0.97	0.49	2.92

(2) 施工废水

施工废水主要来源于施工机械清洗废水、施工作业产生的泥浆水等，主要污染物为悬浮物 (SS) 和石油类，其 SS 含量约为 350~620mg/L，石油类含量约为 12~25mg/L。施工废水未经处理不得随意外排，应在施工场地内设置隔油沉淀池，施工废水隔油沉淀处理后回用于施工场地洒水，不外排。

(3) 降雨地表径流水

降雨情况下地表径流冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物，导致雨水 SS 浓度有较大幅度的升高。若遇连续暴雨天气，降雨量过大，泥沙淤积过多还可能会堵塞排水管道。因此，应在雨水汇水处设置沉砂池，雨水经沉淀后再排入市政雨水管道。

3.2.1.3 施工期噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的施工机械设备噪声和物料运输的交通噪声。施工场地内施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声以及施工人员的活动噪声等短时将会高于 90dB (A)，对环境造成一定的影响，但这种影响是阶段性、临时性和不固定性的。根据本项目的特点，施工期间噪声源强见表 3-2-2。

表 3-2-2 施工期间噪声源强一览表

施工阶段	主要施工机械	距声源 5m 处噪声级
土石方	推土机	83~88
	挖掘机	82~90
	载重车	82~90
	运输车辆	80~88
基础	液压桩	70~75
	钻孔机	90~96
结构	振捣棒	80~88
	搅拌机	85~90
	电锯	93~99

	吊车、升降机	80~85
装修	切割机	85~90
	塔吊	80~85

3.2.1.4 施工固体废物

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和施工时所产生的建筑垃圾。

(1) 施工人员生活垃圾

施工人数高峰期约为 200 人，一期工程施工期共 14 个月，二期工程施工期共 36 个月，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，则一期工程施工人员生活垃圾产生量为 42t，二期工程施工人员生活垃圾产生量为 108t。生活垃圾收集后，由环卫部门统一清运。

(2) 建筑垃圾

项目施工过程中需要拆除旧建筑物、开挖地面、平整地基等，均会产生一定量的建筑垃圾，主要包括砂土、石块、水泥、碎木料、锯木屑、废金属、钢筋、铁丝等混合物，具有一定的可回收性。

一期工程拆除旧建筑物的总建筑面积为 817.48m²，二期工程拆除旧建筑物的总建筑面积为 22686.44m²，建筑垃圾产生情况按 1.3t/m² 计算，则一期工程拆除旧建筑物产生建筑垃圾量为 1062.72t，二期工程拆除旧建筑物产生建筑垃圾量为 29492.37t。

类比同类建筑施工项目，在施工建设中建筑垃圾产生量约为 4.4kg/m²，本项目一期工程总建筑面积为 28590.71m²，二期工程总建筑面积为 83827.36m²，则一期工程和二期工程建筑垃圾产生量分别约为 125.8t、368.8t，合计 494.6t。

对于建筑垃圾，首先考虑废料的回收利用，如钢筋、钢板、木材等下角料，应分类回收后，交废品回收站处理。对于混凝土废料、砂土、石块、水泥等应集中堆放，并及时运送至广州市指定的建筑垃圾堆放点，以免影响区域环境。对于内部装修阶段产生的建筑垃圾中，还含有少量的废油漆、有机溶剂等危险废物，应专门收集后交由有资质单位妥善处理。

3.2.1.5 施工期地下水污染

施工期对地下水环境影响最大的作业为施工排水，施工排水主要是基坑开挖排水、机械洗涤及车辆冲洗水排放，主要污染物为 SS 以及油类。除含水层、流

场受到破坏外，水资源受到一定损耗。本工程地下开挖采用明挖法，需要进行施工排水。此外，施工废水和生活污水若处理不慎，随意排放将会污染地下水，施工垃圾若随意堆放并不进行有效处置，也可能造成地下水污染。

3.2.1.6 施工期水土流失

项目施工过程的水土流失主要由于挖方和填方过程中扰动地表和损坏植被而造成的。项目施工过程扰动面积较大，如果得不到及时、妥善的防护治理，在降雨和人为因素作用下，流失的水土会随地漫流，进入施工现场阻碍施工进度；进入附近的排水系统，导致排水系统排水不畅，最终引发污水到处漫流。

3.2.2 营运期污染源强

对于医院，医疗服务程序相对简单，病人通过挂号后进行相应的诊断、治疗等，在诊断、治疗过程中会产生相应的污染物，就诊流程及产污环节见图 3-2-1。

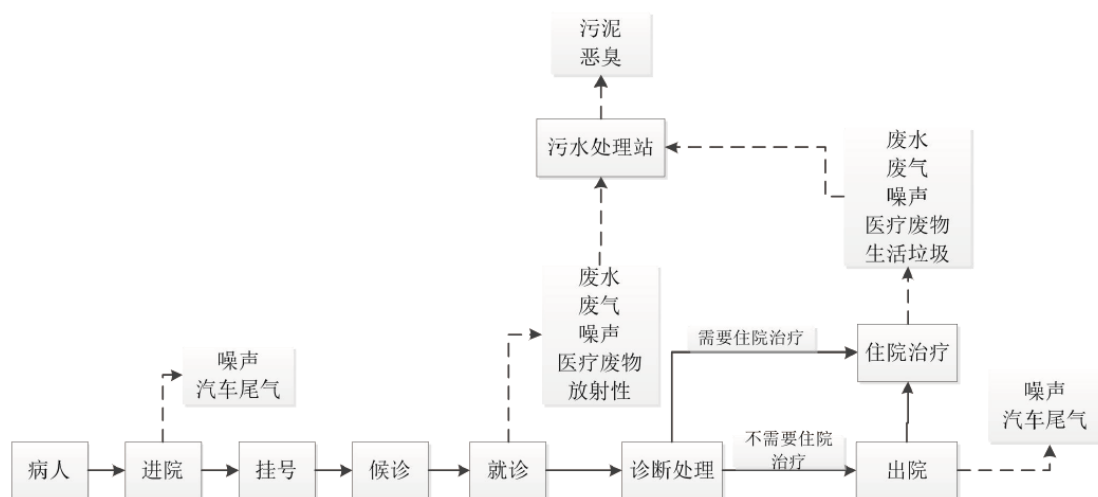


图 3-2-1 就诊流程及产污环节图

项目营运期主要污染物为医疗废水、生活污水、食堂废水；带病原微生物的气溶胶、备用柴油发电机燃油尾气、污水处理站恶臭废气、食堂油烟、机动车尾气，垃圾中转站臭气；营业噪声和设备噪声；医疗废物、污水处理站和化粪池污泥、生活垃圾、餐厨垃圾等。

产污环节及环境影响因子一览表详见下表 3-2-3。

表 3-2-3 产污环节及环境影响因子一览表

污染源	产污环节	污染物	污染因子
水污染物	病区	一般医疗废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、粪大肠菌群数
	行政办公、教学、宿舍楼	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、LAS

	食堂楼	食堂废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、LAS、动植物油
大气 污染物	病区	带病源微生物的气溶胶	病源微生物
	发电机房	备用柴油发电机燃油尾气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘
	污水处理站	恶臭废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
	食堂	食堂油烟	油烟
	地下停车场	机动车尾气	CO、NO _x 、HC
	垃圾中转站	恶臭废气	臭气浓度
噪声	设备	设备噪声	噪声
	日常运行	社会噪声	噪声
固体 废物	病区	医疗废物	危险废物
	污水处理站（含三级化粪池）	一般工业固体废物	污泥
	整个医院	生活垃圾	生活垃圾
	食堂	餐厨垃圾	餐厨垃圾、废油脂

3.2.2.1 营运期废气

本项目营运期废气主要来源于带病源微生物的气溶胶、食堂油烟、停车场汽车尾气、污水处理站及垃圾贮存点产生的恶臭和备用发电机燃油尾气。

(1) 带病源微生物的气溶胶

医院不同于其它公共场所，由于来往病人较多，病人入院时会带入不同的细菌和病毒，若通风措施不好，会使医院的空气被污染。空气是微生物借以扩散的媒介，带有病毒的细菌会附着于空气气溶胶细小颗粒物表面，直径小于 10 μ m 的颗粒物携带细菌可长时间漂浮在空中，并迅速分散于室内各处，极易传播，对病人及医护人员存在较大的传染病风险。在病房和手术室中人的活动是带病原微生物气溶胶的主要来源。

因此，医院内消毒工作非常重要。本项目采取的消毒措施包括有：医用器材采用卧式矩形压力蒸汽灭菌器、不锈钢立式电热蒸汽消毒器进行消毒；对手术室、病房区、病理科和检验科空气定期消毒处理，减少带病原微生物气溶胶数量；对可能产生带病原微生物气溶胶的单元，项目拟设置独立的通风系统，并加装过滤消毒系统高空排放；常规消毒措施如醋酸、紫外线、臭氧等，通过熏蒸和紫外线照射后，能大大降低空气中的含菌量，同时应加强自然通风或机械通风；使用消毒剂浸泡过的工具做湿式清扫，以防止将地面病原微生物扬起。通过以上措施，使室内菌落总数空气质量达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的要求，保证给病人与医护人员一个清新卫生的环境。

(2) 食堂油烟

本次升级改造保留 11 号楼食堂楼，食堂油烟经高效油烟净化器处理后由内

置烟道引至楼顶 19m 高排气筒排放，排气筒编号：FQ-04，高效油烟净化器处理效率可达 90%。

医院食堂设有 10 个灶头，每个炉头的风量系数按 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，食堂总排烟量为 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，食堂每天工作时间为 6h，全年工作 365 天。类比同类型食堂，每人每餐消耗食用油按 $10\text{g}/\text{d}$ 计算，一期工程建成后医院员工不变为 1620 人，住院病人按 350 人计，就餐餐次为早、中、晚三餐，即一期工程建成后食堂每天就餐人数 5910 人，则一期工程年消耗食用油 $21.6\text{t}/\text{a}$ 。二期工程建成后医院员工增加 162 人计算，住院病人增加 850 人计，就餐餐次为早、中、晚三餐，即二期工程建成后食堂每天就餐人数增加 3036 人，则二期工程年消耗食用油增加 $11.1\text{t}/\text{a}$ 。

参照《中国居民平衡膳食宝塔》，炒菜时油烟挥发一般为用油量的 2%~4%，本项目取在烹饪过程时食用油的挥发损失约为 3%，则一期工程食堂油烟的产生量为 $0.647\text{t}/\text{a}$ ，二期工程食堂油烟的产生量为 $0.332\text{t}/\text{a}$ 。本项目食堂油烟产品情况见表 3-2-4。

表 3-2-4 食堂油烟产排情况

区域	就餐人数/d	风量 (m^3/h)	产生情况		排放情况	
			浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	排放量 (t/a)
一期工程	5910	25000	11.82	0.647	1.18	0.065
二期工程	3036	25000	6.07	0.332	0.61	0.033
升级改造后	4086	25000	17.89	0.979	1.79	0.098

(3) 地下停车场机动车尾气

根据项目可研，本项目地下停车场设置机动车停车位 692 个，均设在综合楼二地下车库。以车位利用率 100%，每个车位日周转次数为 2 次，每次每个停车位车辆进出按 2 次计，则综合楼二平均车流量为 2768 车次/d。车辆进出地下停车场行驶距离约为 200m 计算。

根据《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》（粤府函〔2019〕147 号），“2019 年 7 月 1 日起在我省销售、注册登记的轻型汽车新车应当符合国六排放标准要求。其中，本项目建成后，停车场的机动车主要为小型车（属于第一类车），应执行《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）的要求，本项目机动车尾气污染物排放系数见表 3-2-5。

表 3-2-5 本项目机动车尾气污染物排放系数（摘录国 VI 标准） 单位：g/km

车型	CO	NOx	THC	VI 阶段
小型车	0.7	0.06	0.10	

综上，可计算得出地下停车场机动车尾气主要污染物 CO、HC、NOx 的排放情况，见表 3-2-6。

表 3-2-6 地下停车场机动车尾气排放情况一览表

工程名称	污染物	排放量 (kg/a)
二期工程 (2768 车次/d)	CO	$0.7 \times 2768 \times 0.2 \times 365 / 1000 = 141.4$
	NOx	$0.06 \times 2768 \times 0.2 \times 365 / 1000 = 12.1$
	HC	$0.1 \times 2768 \times 0.2 \times 365 / 1000 = 20.2$
升级改造后	CO	141.4
	NOx	12.1
	HC	20.2

新建地下停车场排气口不朝向人员活动区，主要朝向绿化区，满足《机动车停车库（场）环保设计规程》（DGJ08-2014）中要求。

地下停车场机动车尾气排放量较小，并设置机械通风系统，机动车尾气经排风竖井引至地面 2.5m 排放。根据《汽车库建筑设计规范》，车库的换气率不少于 6 次/时。

(4) 污水处理站恶臭

医院升级改造后，拆除现有污水处理站，综合楼一地下负三层新建一个 1300m³/h 的污水处理站，地面上仅设置设备操作间。污水处理系统产生的臭气主要集中在地下，建设单位拟将臭气统一收集后，风量为 5000m³/h，收集效率可达 90%，经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放（编号：FQ-03），处理效率为 80%。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据营运期废水工程分析，本项目一期工程建成后，污水处理站 BOD₅ 处理量为 23.45t/a，则产生 72.7kg/a 的 NH₃ 和 2.81kg/a 的 H₂S；二期工程建成后，污水处理站 BOD₅ 处理量为 14.97t/a，则产生 46.41kg/a 的 NH₃ 和 1.8kg/a 的 H₂S。污水处理站 NH₃ 和 H₂S 的产排情况见表 3-2-7。

表 3-2-7 污水处理站恶臭气体产生和排放情况

时段	污染物	年产生量(kg/a)	风量(m ³ /h)	有组织			无组织	
				排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	年排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)	年排放量(kg/a)

一期工程	NH ₃	72.70	5000	0.2989	0.001494	13.09	0.000830	7.27
	H ₂ S	2.81		0.0116	0.000058	0.51	0.000032	0.28
二期工程	NH ₃	46.41		0.1907	0.000954	8.35	0.000530	4.64
	H ₂ S	1.80		0.0074	0.000037	0.32	0.000021	0.18
升级改造后	NH ₃	119.11	/	0.4894	0.002448	21.44	0.001360	11.91
	H ₂ S	4.61		0.0190	0.000095	0.83	0.000053	0.46

(5) 垃圾中转站臭气

医院升级改造后，在综合楼二负二层设置垃圾中转站。建设单位拟采用密闭胶桶收集垃圾并实行每天清运和清洁，规范生活垃圾的收集、贮存管理，及时交由环卫部门处理。

(6) 备用柴油发电机燃油尾气

医院现状未设置备用柴油发电机，升级改造后，一期工程综合楼一地下负一层发电机房内设置 1 台 1200kW 备用柴油发电机组，二期工程综合楼二地下负一层发电机房内设置 1 台 1200kW 备用柴油发电机组。设置情况见下表 3-2-8。

表 3-2-8 本项目备用柴油发电机组设置情况一览表

序号	发电机台数	发电机功率	设置位置	排气筒编号 (自编)及排放高度
1	1 台	1200kW	综合楼一地下负一层发电机房	FQ-01、35m
2	1 台	1200kW	综合楼二地下负一层发电机房	FQ-02、35m

根据有关环保手册及《普通柴油》(GB252-2015)的规定，发电机使用含硫量<0.001%的轻柴油燃料。根据备用柴油发电机一般的定期保养规程：“每 2 周需空载运行 10 分钟，每半年带负载运行半小时”，备用柴油发电机保养运行时间保守以 6 小时估算；此外，根据南方电网的有关公布，广州市的市电保证率为 99.968%，即年停电时间为 3 小时。根据以上规程及数据推算，项目备用柴油发电机全年运作可按 9 小时计。根据环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的计算参数：柴油发电机单位耗油量按 212.5g/kW·h 计。则一期工程备用发电机柴油使用量为 2.295t/a，二期工程备用发电机柴油使用量为 2.295t/a，合计 4.59t/a。发电机启动时所排放的污染物主要是 SO₂、NO_x 和烟尘等，尾气经水喷淋系统处理后通过内置烟道引至 9 层主楼楼顶高空排放，两个发电机各一个排气筒，排气筒高度约 35m。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³，一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量约为 19.8Nm³。经计算得一台 1200kW 发电机烟气排放量约为

5049m³/h。

根据《环境统计手册》相关参数，其烟尘、SO₂、NO_x产生量算法如下：

①二氧化硫

$$G(\text{SO}_2) = 2 \times B \times S$$

式中：

G(SO₂) —— 二氧化硫排放量，kg；

B —— 消耗的燃料量，kg；

S —— 燃料中的全硫分含量，本评价取 0.001%。

②氮氧化物

$$G(\text{NO}_x) = 1.63 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

式中：

G(NO_x) —— 氮氧化物排放量，kg；

B —— 消耗的燃料量，kg；

N —— 燃料中的含氮量，%；本评价取值 0.02%；

β —— 燃料中氮的转化率，%；本评价选 40%。

③烟尘

$$G(\text{sd}) = B \times A$$

式中：

G(sd) —— 烟尘排放量，kg；

B —— 消耗的燃料量，kg；

A —— 灰分含量，%；本评价取 0.01%。

本项目备用柴油发电机燃油尾气经水喷淋装置处理，水喷淋处理系统对尾气中 SO₂、NO_x、烟尘的去除率分别为 0%、0%、90%。

根据以上公式计算备用柴油发电机燃油尾气中主要污染物产生和排放情况见表 3-2-9。

表 3-2-9 备用发电机燃油尾气中主要污染物产生和排放情况一览表

废气量	污染物	SO ₂	NO _x	烟尘	烟色
一期工程 (5049m ³ /h)	年产生量 (kg/a)	0.0459	3.8082	0.2295	林格曼黑度 ≤1 度
	产生速率 (kg/h)	0.0051	0.4231	0.0255	
	产生浓度 (mg/m ³)	1.01	83.81	5.05	
	去除率%	0	0	90	/

	年排放量 (kg/a)	0.0459	3.8082	0.0230	林格曼黑度 ≤1 度
	排放速率 (kg/h)	0.0051	0.4231	0.0026	
	排放浓度 (mg/m ³)	1.01	83.81	0.51	
二期工程 (5049m ³ /h)	年产生量 (kg/a)	0.0459	3.8082	0.2295	林格曼黑度 ≤1 度
	产生速率 (kg/h)	0.0051	0.4231	0.0255	
	产生浓度 (mg/m ³)	1.01	83.81	5.05	
	水喷淋装置去除率%	0	0	90	/
	年排放量 (kg/a)	0.0459	3.8082	0.0230	林格曼黑度 ≤1 度
	排放速率 (kg/h)	0.0051	0.4231	0.0026	
	排放浓度 (mg/m ³)	1.01	83.81	0.51	
排放速率标准限值 (kg/h)		16.5	4.9	25.5	林格曼黑度 ≤1 度
排放浓度标准限值 (mg/m ³)		500	120	120	

3.2.2.2 营运期废水

(1) 废水种类

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

<1>病区污水（医疗污水）

病区污水主要来源于医疗机构门诊、病房、手术室、各类检验室、病理解剖室、放射室、洗衣房及太平间等处排出的诊疗、生活及粪便污水，包括病区的病人、陪护、医护人员产生的医疗污水及含病原体的生活污水，洗衣房的洗衣污水等，医疗污水中主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、粪大肠菌群等，还含有一些特殊的污染物，如病原体（细菌、病毒、寄生虫卵等）、重金属（汞、铬等）、放射性物质等。

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

本项目医疗污水种类分析如下：

① 传染病医院污水

传染病医院污水指传染性疾病专科医院及综合医院传染病房排放的诊疗、生活及粪便污水。医院现状仅设置感染科门诊（即现有的发热门诊和肠道门诊），不设置传染科病区，升级改造后也仅设置感染科门诊（发热门诊和肠道门诊），不设置传染科病区，因此不含有传染病医院污水。

②非传染病医院污水（一般医疗污水）

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

③特殊性质污水

a、酸性污水

医院设有检验科、实验室，其过程会使用酸性化学试剂，因此在检验及仪器清洗（清洗器皿、培养基等）过程会产生酸性废水。检验科、实验室使用的药剂不涉及重金属。本项目酸性污水经酸碱中和后排入污水处理站。

b、含氰污水

主要来源于医院在血液检查及化验等工作中使用氰化钾等试剂产生的废液。本项目不使用氰化钾等含氰试剂，因此不产生含氰废水。

c、牙科废水

本项目项目不设牙科，因此无牙科废水产生。

d、洗印污水

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

e、放射性污水

放射性污水主要来源于同位素治疗和诊断过程中患者服用或注射放射性同位素后所产生的排泄物，分装同位素的容器、杯皿和实验室的清洗水，标记化合物等排放的废水。本项目核医学科会产生少量放射性污水，该类污水进入综合楼一地下负三层的衰变池，过了衰变期（大约两年）再排入市政管网。

<2>非病区污水

非病区污水主要来源于医疗机构配套的休闲、生活区内宿员工产生的生活污水。其中，非病区生活污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，食堂的餐饮污水主要污染物为动植物油、 SS 等。

(2) 废水产生量分析

根据建设单位提供资料，本项目总配置 1200 个床位，一期工程综合楼一配置 350 个床位，二期工程综合楼二配置 850 个床位。对于医院职工及医务人员，

一期工程员工配置不变，员工人数为 1620（其中医护人员 1335 人，行政及后勤人员 285 人）；二期工程员工配置增加 10%，即增加 162 人（其中医护人员 122 人，行政及后勤人员 40 人）。对于医院门诊量，一期工程建成后门诊量增加 300 人次/天，即一期工程建成后门诊量为 2500 人次/天，二期工程建成后门诊量增加 1000 人次/天，医院升级改造后总门诊量约 3500 人次/天。

①住院病人产生的污水

根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），对于设浴室、卫生间、盥洗的病床，每病床最高用水量为 250~400L/床 d，本次按 400L/床 d，排污系数 0.9 计算，则住院病人用水量及污水量情况见表 3-2-10。

表 3-2-10 住院病人用水量及污水量情况一览表

阶段	床位（个）	用水定额 (L/床 d)	用水量		污水量	
			每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)
一期工程	350	400	140	51100	126	45990
二期工程	850	400	340	124100	306	111690
升级改造后	1200	/	480	175200	432	157680

②门、急诊患者产生的污水

根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），门、急诊患者最高用水量为 10~15L/人 次，本次按 15L/人 次，排污系数按 0.9 计算，则门、急诊患者就诊用水量及污水量情况见表 3-2-11。

表 3-2-11 门、急诊患者用水量及污水量情况一览表

阶段	门急诊就诊人次 (人次/d)	用水定额 (L/人 d)	用水量		污水量	
			每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)
一期工程	2500	15	37.5	13687.5	33.8	12318.8
二期工程	1000	15	15.0	5475.0	13.5	4927.5
升级改造后	3500	/	52.5	19162.5	47.3	17246.3

③医院职工人员生活污水

医院医护人员产生的生活污水属于病区污水（医疗污水），行政及后勤人员产生的生活污水属于非病区污水。根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），医务人员最高用水量为 150~250L/人 班，医院后勤职工最高用水量为 80~100L/人 班，本次分别按 250L/人 天和 100 L/人 天，排污系数按 0.9 计算，则医务人员及行政后勤人员用水量及污水量情况见表 3-2-12。

表 3-2-12 医务人员及行政后勤人员用水量及污水量情况一览表

项目	阶段	人数 (人)	用水定额 (L/人 d)	用水量		污水量	
				每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)
医务人员 (病区污水)	一期工程	1335	250	333.8	121818.8	300.4	109636.9
	二期工程	122	250	30.5	11132.5	27.5	10019.3
	升级改造后	1457	/	364.3	132951.3	327.9	119656.2
行政及后勤 人员(非病区 污水)	一期工程	285	100	28.5	10402.5	25.7	9362.3
	二期工程	40	100	4.0	1460.0	3.6	1314.0
	升级改造后	325	/	32.5	11862.5	29.3	10676.3

④洗衣房污水

本项目建成后,医院将共配置 1200 个床位,包括一期 350 个床位和二期 850 个床位,每床干衣按 1kg/d 计,则干衣量为 1200kg/d。根据《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014),洗衣最高用水量为 60~80L/kg,本次按 80 L/kg,排污系数按 0.9 计算,则洗衣房用水量及污水量情况见表 3-2-13。

表 3-2-13 洗衣房用水量及污水量情况一览表

阶段	干衣量 (kg/d)	用水定额 (L/kg)	用水量		污水量	
			每日(m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)
一期工程	350	80	28	10220	25.2	9198
二期工程	850	80	68	24820	61.2	22338
升级改造后	1200	/	96	35040	86.4	31536

⑤特殊性质污水

本项目特殊性质污水有酸性污水和放射性污水,根据建设单位提供资料,一期工程实验室用水量 10m³/d,污水产生系数按 0.9 计,酸性污水产生量为 9m³/d;二期检验科用水量 7m³/d,污水产生系数按 0.9 计,酸性污水产生量为 6.3m³/d;本项目核医学科会产生少量放射性污水,放射性污水的处理和环境影响分析不包含在此次环评内,纳入辐射污染环境评价专题报告。

⑥食堂污水

对于食堂,就餐餐次为早、中、晚三餐,一期工程建成后每日用餐约为 5910 人,二期工程建成后每日用餐人数增加 3036 人次。根据《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014),食堂最高用水量为 20~25L/人次,按 25 L/人次,排污系数按 0.9 计算,则食堂用水量和污水量情况见表 3-2-14。

表 3-2-14 食堂用水量及污水量情况一览表

阶段	用餐人数 (人/d)	用水定额 (L/人·次)	用水量		污水量	
			每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)
一期工程	5910	25	147.8	53928.8	133.0	48535.9
二期工程	3036	25	75.9	27703.5	68.3	24933.2
升级改造后	8946	/	223.7	81632.3	201.3	73469.1

⑦地下车库冲洗污水

根据建设单位提供资料, 医院升级改造后, 二期工程综合楼二地下车库总面积为 27680m²。地下车库冲洗水按 2L/m² 次, 1 周/次, 排污系数按 0.9 计算, 则地下车库冲洗用水量及污水量情况见表 3-2-15。

表 3-2-15 地下车库冲洗用水量及污水量情况一览表

阶段	地下车库面积 (m ²)	用水定额 (L/m ² ·次)	冲洗频次	用水量		污水量	
				每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)
二期工程	27680	2	1 周/次	7.9	2886.6	7.1	2598
升级改造后	27680	2	1 周/次	7.9	2886.6	7.1	2598

⑧绿化

根据建设单位提供资料, 医院升级改造后, 绿化用地面积 3100m², 根据《用水定额 第 3 部分: 生活》(DB44/T 1461.3-2021) 绿化管理 784 市内园林绿化按 2L/m² d 计算, 全部蒸发或植物吸收。绿化用水情况见表 3-2-16。

表 3-2-16 绿化用水情况一览表

阶段	绿化面积 (m ²)	用水定额 (L/m ² ·d)	频次	用水量		排水量
				每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	
升级改造后	3100	2	1 天/次	6.2	2263	不外排, 全部蒸发或植物吸收

综上, 医院升级改造后, 用水量及污水量情况详见表 3-2-17, 水平衡分析见图 3-2-2、图 3-2-3 和图 3-2-4。

表 3-2-17 医院升级改造后用水量及污水量情况一览表

类别	项目	阶段	用水量		污水量	
			每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)	每日 (m ³ /d)	每年 (m ³ /a)
病区污水 (医疗污水)	住院病人	一期工程	140	51100	126	45990
		二期工程	340	124100	306	111690
	门、急诊患者	一期工程	37.5	13687.5	33.8	12318.8
		二期工程	15	5475	13.5	4927.5
	医务人员	一期工程	333.8	121818.8	300.4	109636.9

		二期工程	30.5	11132.5	27.5	10019.3
	洗衣房	一期工程	28	10220	25.2	9198
		二期工程	68	24820	61.2	22338
	实验室	一期工程	10	3650	9	3285
	检验科	二期工程	7	2555	6.3	2299.5
	小计	一期工程	549.3	200476.3	494.4	180428.7
		二期工程	460.5	168082.5	414.5	151274.3
		升级改造后	1009.8	368558.8	908.9	331703
非病区污水	行政及后 勤人员	一期工程	28.5	10402.5	25.7	9362.3
		二期工程	4	1460	3.6	1314
	食堂	一期工程	147.8	53928.8	133	48535.9
		二期工程	75.9	27703.5	68.3	24933.2
	地下车库	二期工程	7.9	2886.6	7.1	2598
	小计	一期工程	176.3	64331.3	158.7	57898.2
		二期工程	87.8	32050.1	79	28845.2
		升级改造后	264.1	96381.4	237.7	86743.4
	绿化	升级改造后	6.2	2263	0	0
总计	一期工程	725.6	264807.6	653.1	238326.9	
	二期工程	548.3	200132.6	493.5	180119.5	
	升级改造后	1280.1	467203.2	1146.6	418446.4	

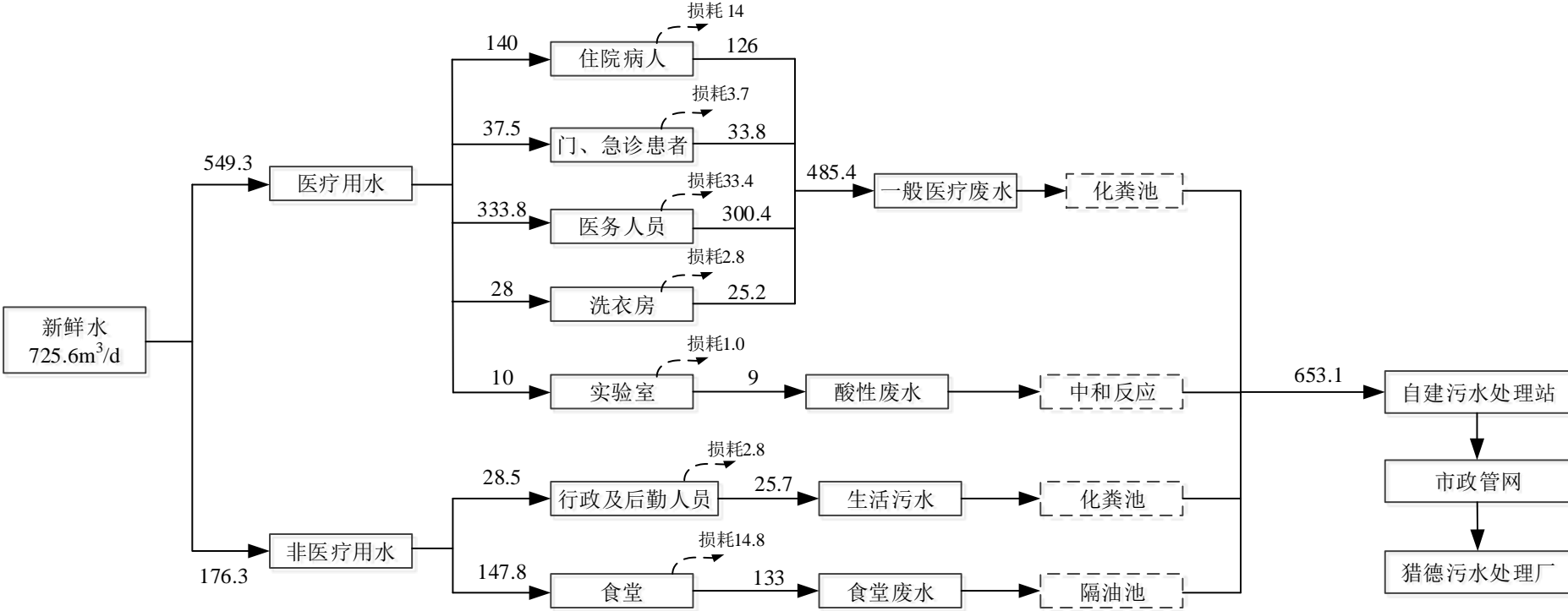


图 3-2-2 一期工程建成后水平衡分析图 (m³/d)

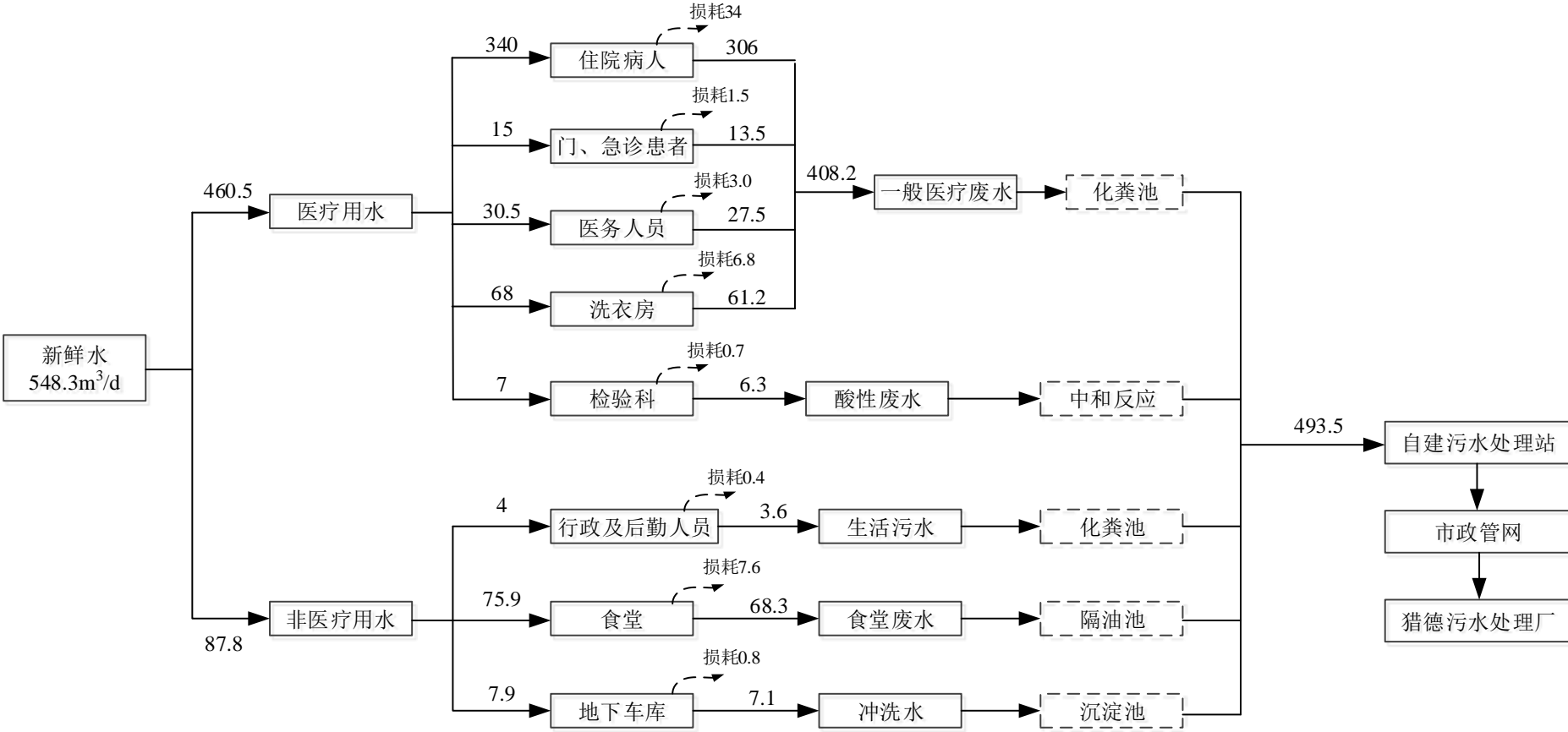


图 3-2-3 二期工程建成后水平衡分析图 (m³/d)

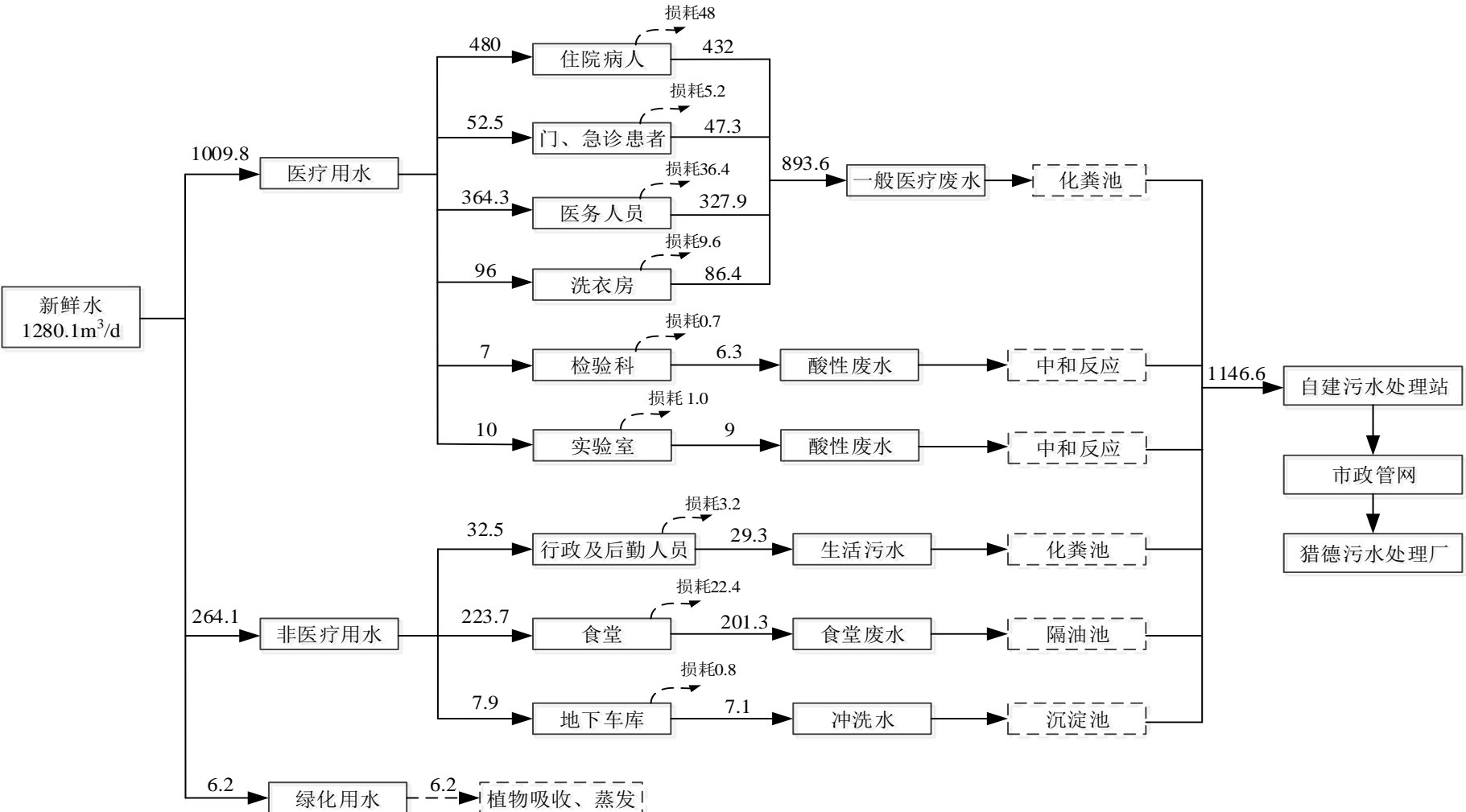


图 3-2-4 升级改造后医院水平衡分析图 (m³/d)

(3) 废水水质

本项目医疗废水水质参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中关于医院污水水质指标参考数据，见表 3-2-18。

表 3-2-18 医疗污水水质指标

污染物	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	粪大肠杆菌 (个/L)
《医院污水处理工程技术规范》	150~300	80~150	40~120	10~50	1.0×10 ⁶ ~3.0×10 ⁸
本项目水质参数取值	300	150	120	50	3.0×10 ⁸

根据《广东省第三产业排污系数（第一批）》（粤环[2003]181 号）及类比同类型项目，本项目的生活污水、食堂含油废水、地下车库冲洗水的污染物浓度如表见表 3-2-19。

表 3-2-19 非医疗污水水质指标

污染物	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	动植物油 (mg/L)
非医疗污水（生活污水、食堂含油废水）	400	300	220	30	45
地下车库冲洗水	200	100	300	/	/

根据医院现状污水处理站 2019 年 1 月~2019 年 10 月的例行监测数据，以最大值保守估计出水水质；例行监测指标中无动植物油指标，因此动植物油指标出水水质按《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准计，见表 3-2-20。

表 3-2-20 出水水质一览表

污染物	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	粪大肠杆菌 (个/L)
医院污水处理站出水水质	172	88	52	24	—	2200
GB18466-2005 表 2 限值	250	100	60	—	20	5000
本项目医疗废水出水水质取值	172	88	52	24	20	2200

(4) 废水污染物产生和排放情况

本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性污水经中和反应处理，上述污水经预处理后，引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

根据上述分析，本项目水污染物产生及排放情况见表 3-2-21、表 3-2-22 和表 3-2-23。

表 3-2-21 一期工程建成后水污染物产生及排放情况一览表

类别	污染源	污水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
病区污水 (医疗污水)	门诊、病房、 手术室、洗衣 房、实验室	180428.7	COD _{Cr}	300	54.13	172	31.03
			BOD ₅	150	27.06	88	15.88
			SS	120	21.65	52	9.38
			氨氮	50	9.02	24	4.33
			粪大肠杆菌 (个/L)	300000000	54128610	2200	396.94
非病区污水	行政及后勤、 食堂	57898.2	COD _{Cr}	400	23.16	172	9.96
			BOD ₅	300	17.37	88	5.10
			SS	220	12.74	52	3.01
			氨氮	30	1.74	24	1.39
			动植物油	45	2.61	20	1.16
合计	/	239326.9	COD _{Cr}	/	77.29	/	40.99
			BOD ₅	/	44.43	/	20.98
			SS	/	34.39	/	12.39
			氨氮	/	10.76	/	5.72
			粪大肠杆菌 (个/L)	/	54128610	/	396.94
			动植物油	/	2.61	/	1.16

表 3-2-22 二期工程建成后水污染物产生及排放情况一览表

类别	污染源	污水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
病区污水 (医疗污水)	门诊、病房、 手术室、洗衣 房、检验室	151274.3	COD _{Cr}	300	45.38	172	26.02
			BOD ₅	150	22.69	88	13.31
			SS	120	18.15	52	7.87
			氨氮	50	7.56	24	3.63
			粪大肠杆菌 (个/L)	300000000	45382290	2200	332.80
非病区污水	行政及后勤、 食堂	26247.2	COD _{Cr}	400	10.50	172	4.51
			BOD ₅	300	7.87	88	2.31
			SS	220	5.77	52	1.36
			氨氮	30	0.79	24	0.63
			动植物油	45	1.18	20	0.52
	地下车库冲 洗	2598	COD _{Cr}	200	0.52	172	0.45
			BOD ₅	100	0.26	88	0.23
			SS	300	0.78	52	0.14

合计	/	88429.4	COD _{Cr}	/	56.40	/	30.89
			BOD ₅	/	30.82	/	15.85
			SS	/	24.70	/	9.37
			氨氮	/	8.35	/	4.26
			粪大肠杆菌 (个/L)	/	45382290	/	332.80
			动植物油	/	1.18	/	0.52

表 3-2-23 本项目升级改造后水污染物产生及排放情况一览表

类别	污染源	污水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
病区污水 (医疗污水)	门诊、病房、手术室、洗衣房、检验室、实验室	331703	COD _{Cr}	300	99.51	172	57.05
			BOD ₅	150	49.76	88	29.19
			SS	120	39.80	52	17.25
			氨氮	50	16.59	24	7.96
			粪大肠杆菌 (个/L)	300000000	99510900	2200	729.75
非病区污水	行政及后勤、食堂	84145.4	COD _{Cr}	400	33.66	172	14.47
			BOD ₅	300	25.24	88	7.40
			SS	220	18.51	52	4.38
			氨氮	30	2.52	24	2.02
			动植物油	45	3.79	20	1.68
	地下车库冲洗	2598	COD _{Cr}	200	0.52	172	0.45
			BOD ₅	100	0.26	88	0.23
			SS	300	0.78	52	0.14
			动植物油	/	3.79	/	1.68
合计	/	418446.4	COD _{Cr}	/	133.69	/	71.98
			BOD ₅	/	75.26	/	36.83
			SS	/	59.09	/	21.76
			氨氮	/	19.11	/	9.98
			粪大肠杆菌 (个/L)	/	99510900	/	729.74
			动植物油	/	3.79	/	1.68

3.2.2.3 营运期噪声

本项目医院升级改造后，营运期噪声污染源有营业噪声和设备噪声，设备噪声主要为水泵、风机、备用发电机、空气源热泵机、冷水机组等机电设备以及机动车噪声等，上述各种噪声源产生的噪声级见表 3-2-24。

表 3-2-24 项目主要噪声源一览表

序号	噪声源	单台噪声级 (dB(A))	数量			位置
			一期工程	二期工程	合计	
1	各种水泵	70~85	若干	若干	若干	地下室水泵房
2	风机	70~85	若干	若干	若干	风机房
3	备用发电机	100~105	1	1	2	地下室发电机房

4	空气源热泵机	60~75	若干	若干	若干	楼顶天面
5	冷水机组	85~95	若干	若干	若干	地下制冷机房
6	机动车	65~75	/	/	/	地下车库
7	社会人群	60~70	/	/	/	/

项目拟采取的噪声防治措施有：水泵、冷水机组采用减振、隔声等降噪措施；备用发电机设置在地下室，并安装减振器；合理设计医院内交通路线，限制机动车车速等。通过采取一系列科学的降噪措施，将噪声源可能产生的声环境影响控制在最小程度，不会对项目自身以及周围的声环境产生明显的影响。

3.2.2.4 营运期固体废物

本项目产生的固体废物包括医疗废物、生活垃圾、餐厨垃圾、废油脂、污水处理站污泥。本项目固体废弃物产生情况分析如下：

(1) 医疗废物

医疗废物按《关于印发<医疗废物分类目录>的通知》（卫生部、国家环境保护总局文件，卫医发〔2003〕287号）的有关规定，医疗废物可分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物，分类见表 3-2-25。

表 3-2-25 本项目产生医疗废物分类目录

序号	类别	特征	常见组分或者废物名称	产生科室
1	感染性废物	携带病原微生物，具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	① 被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；废弃的被服；其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。 ② 病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。 ③ 各种废弃的医学标本。 ④ 废弃的血液、血清。 ⑤ 使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。	各科室
2	病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	① 手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。 ② 病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等。	病理科
3	损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	① 医用针头、缝合针。 ② 各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。 ③ 载玻片、玻璃试管、玻璃瓶等。	手术室、注射室等
4	药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	① 废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。 ② 废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：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	药剂室、麻醉室等

			苯氧氨、硫替派等；可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；免疫抑制剂。 ③ 废弃的疫苗、血液制品等。	
5	化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品	① 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。	检验室等

本项目规划配置 1200 个床位，一期工程配置 350 个床位，二期工程配置 850 个床位；一期工程建成后门诊人数为 2500 次/天，二期工程建成后门诊人数增加 1000 人次/天。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，床位数 ≥ 500 个的综合医院医疗废物产生系数为 0.65kg/(床·d)，参考同类型报告，门诊医疗废物按 0.05kg/人·d 计，则医院一期工程医疗废物产生量为 0.35t/d (128.67t/a)，二期工程医疗废物产生量为 0.6t/d (219.91t/a)，升级改造后医院医疗废物总产生量为 0.95t/d (348.58t/a)，产生情况见表 3-2-26。根据《国家危险废物名录》(部令第 39 号)，医疗废物属于危险废物 (HW01 医疗废物)，须分类收集后有危险废物处理资质单位进行处理。

表 3-2-26 医疗废物产生情况一览表

阶段	产污环节	产污系数	规模	产生量 t/a
一期工程	住院病人	0.65kg/(床·d)	350 床	83.04
	门诊病人	0.05kg/(人·d)	2500 人	45.63
	小计	/	/	128.67
二期工程	住院病人	0.65kg/(床·d)	850 床	201.66
	门诊病人	0.05kg/(人·d)	1000 人	18.25
	小计	/	/	219.91
升级改造后				348.58

(2) 生活垃圾

生活垃圾主要来源于办公室、公共区和住院区等场所人员的日常活动，还包括部分无毒无害的医药包装材料(纸盒、纸片、塑料等)等。根据《医疗废物管理条例》第三条，医疗卫生机构收治的传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾，按照医疗废物进行管理和处置，本项目不设传染病病区，因此本项目住院病人产生的生活垃圾为一般固体废物。

本项目一期工程建成后，配置 350 个床位，医院职工及医务人员不变，病人门诊量为 2500 人次/天；二期工程建成后，配置 850 个床位，预计职工及医务人员人数增加约 10%，即增加 162 人，病人门诊量增加 1000 人次/天；类比同类型项目，生活垃圾产生量按住院病人 1.0kg/床·d、门诊病人 0.1kg/人次、医护人员

及后勤人员 0.5kg/人·d 计，则医院一期工程建成后生活垃圾产生量为 1.41t/d (514.65t/a)，二期工程生活垃圾产生量为 1.03t/d (376.32t/a)，升级改造后生活垃圾总产生量为 2.44t/d (890.97t/a)。生活垃圾统一收集后由当地环卫部门统一清运。生活垃圾产生情况见表 3-2-27。

表 3-2-27 生活垃圾产生情况一览表

阶段	产污环节	产污系数	规模	产生量 t/a
一期工程	住院病人	1.0kg/ (床·d)	350 床	127.75
	门诊病人	0.1kg/ (人·d)	2500 人	91.25
	职工及医护人员	0.5kg/ (人·d)	1620 人	295.65
	小计	/	/	514.65
二期工程	住院病人	1.0kg/ (床·d)	850 床	310.25
	门诊病人	0.1kg/ (人·d)	1000 人	36.50
	职工及医护人员	0.5kg/ (人·d)	162 人	29.57
	小计	/	/	376.32
升级改造后				890.97

(3) 餐厨垃圾、废油脂

餐厨垃圾主要为原材料处理、加工时产生的废料和食用后剩余的饭菜。本项目在食堂就餐的人包括医护人员、住院病人，一期工程建成后每天用餐人数 5910 人次，二期工程建成后每天用餐人数增加 1536 人次。类比同类型项目，餐厨垃圾产生量按 0.1kg/人·天计，则一期工程建成后餐厨垃圾产生量为 0.59t/d (215.72t/a)，二期工程建成后餐厨垃圾产生量为 0.15t/d (56.06t/a)，升级改造后医院餐厨垃圾总产生量为 0.74t/d (271.78t/a)。

废油脂来源于隔油隔渣池和高效油烟净化器装置，隔油隔渣池的废油脂产生系数按每万吨餐饮废水产生 1 吨废油脂计算，一期工程建成后食堂餐饮废水产生量为 4.85 万 t/a，则隔油隔渣池产生的废油脂约为 4.85t/a；二期工程建成后食堂餐饮废水产生量为 2.49 万 t/a，则隔油隔渣池产生的废油脂约为 2.49t/a；高效油烟净化器收集的废油脂为总挥发量与排放量的差值，一期高效油烟净化器收集的废油脂为 0.1t/a，二期高效油烟净化器收集的废油脂为 0.3t/a。

综上，一期工程建成后废油脂产生量为 4.95t/a，二期工程建成后废油脂产生量为 2.79t/a，升级改造后医院废油脂总产生量为 7.74t/a。

(4) 污水处理站污泥

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)要求，脱水污泥含水率应小于 80%。本项目一期工程建成后，配置 350 个床位，医院职工及医务人员

不变，病人门诊量为 2500 人次/天；二期工程建成后，配置 850 个床位，预计职工及医务人员人数增加约 10%，即增加 162 人，病人门诊量增加 1000 人次/天；根据《医院污水处理技术指南》（环发〔2003〕197 号）中处理构筑物产生的污泥量平均值，污泥池的污泥量平均值取 75g/人 d，则一期工程建成后污泥产生量为 122.37t/a，二期工程建成后污泥产生量为 55.08t/a，升级改造后医院污泥总产生量为 177.45t/a。本项目污泥产生情况见表 3-2-28。

根据广东省生态环境厅的回复：医疗机构产生的废水处理污泥在经过消毒灭菌确保不具有感染性时，可不纳入危险废物管理。本项目污水处理站污泥通过消毒灭菌，不属于危险废物，属于一般工业固体废物，暂存于污泥池内，定期委托有相应处理资质的单位处理。

表 3-2-28 污水处理站污泥产生情况一览表

阶段	产污环节	产污系数	规模	产生量 t/a
一期工程	住院病人	75g/人 d	350 人	9.58
	门诊病人		2500 人	68.44
	职工及医护人员		1620 人	44.35
	小计	/	/	122.37
二期工程	住院病人	75g/人 d	850 人	23.27
	门诊病人		1000 人	27.38
	职工及医护人员		162 人	4.43
	小计	/	/	41.39
合计				177.45

3.2.2.5 营运期主要污染物汇总

本项目一期工程建成后，营运期主要污染物产生及排放情况见表 3-2-29，二期工程建成后，营运期主要污染物产生及排放情况见表 3-2-30。本项目升级改造后，营运期主要污染物产生及排放情况见表 3-2-31。

表 3-2-29 一期工程建成后主要污染物产生及排放情况一览表

类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施
废气	病房和手术室	带病源微生物的气溶胶	少量	少量	消毒
	食堂油烟	油烟	0.647	0.065	油烟经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶 19m 高排气筒排放（排放口编号 FQ-04）
	污水处理站恶臭	NH ₃	0.07270	0.01309	污水处理站为地埋式，臭气统一收集后经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放（编号：FQ-03）
		H ₂ S	0.00281	0.00051	
		臭气浓度	少量	少量	
	NH ₃	0.00727	0.00727	无组织排放	

		H ₂ S	0.00028	0.00028	
		臭气浓度	少量	少量	
	垃圾中转站臭气	臭气浓度	少量	少量	无组织排放
	备用柴油发电机燃油尾气	SO ₂	0.0000459	0.0000459	尾气经水喷淋系统处理后通过内置烟道引至9层主楼楼顶35m高排气筒排放(排气筒编号FQ-01)
		NO _x	0.0038082	0.0038082	
		烟尘	0.0002295	0.000023	
废水	医疗污水	COD _{Cr}	54.13	31.03	一般医疗废水经化粪池处理、酸性污水经中和反应处理,上述污水引入自建污水处理站处理达标后,通过市政污水管网排入猎德污水处理厂
		BOD ₅	27.06	15.88	
		SS	21.65	9.38	
		氨氮	9.02	4.33	
		粪大肠杆菌(个/L)	54128610	396.94	
	非病区污水	COD _{Cr}	23.16	9.96	行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理,上述污水引入自建污水处理站处理达标后,通过市政污水管网排入猎德污水处理厂
		BOD ₅	17.37	5.10	
		SS	12.74	3.01	
		氨氮	1.74	1.39	
动植物油		2.61	1.16		
固体废物	一般固体废物	生活垃圾	514.65	0	统一收集后由当地环卫部门统一清运
		餐厨垃圾	215.72	0	收集后交由有相应处理资质的单位处理
		废油脂	4.95	0	收集后交由有相应处理资质的单位处理
		污水处理站污泥	122.37	0	通过消毒灭菌后,暂存于污泥池内,定期委托给有相应处理资质的单位处理
	危险废物	医疗废物	128.67	0	分类收集后由有危险废物处理资质单位进行处理

表 3-2-30 二期工程建成后主要污染物产生及排放情况一览表

类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施
废气	病房和手术室	带病源微生物的气溶胶	少量	少量	消毒
	食堂油烟	油烟	0.332	0.033	油烟经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶19m高排气筒排放(排气口编号FQ-04)
	停车场汽车尾气	CO	0.1414	0.1414	地下车库设置机械排风系统,将废气引至距地面约2.5m排放
		HC	0.0121	0.0121	
		NO _x	0.0202	0.0202	
	污水处理站恶臭	NH ₃	0.04641	0.00954	污水处理站为地理式,臭气统一收集后经等离子除臭除菌后经15m高排气筒排放(排气筒编号FQ-03)
		H ₂ S	0.0018	0.00037	
		臭气浓度	少量	少量	
		NH ₃	0.0464	0.0464	无组织排放
H ₂ S		0.0018	0.0018		

		臭气浓度	少量	少量	
	垃圾中转站臭气	臭气浓度	少量	少量	无组织排放
	备用柴油发电机燃油尾气	SO ₂	0.0000459	0.0000459	尾气经水喷淋系统处理后通过内置烟道引至9层主楼楼顶35m高排气筒排放(排气筒编号FQ-02)
		NO _x	0.0038082	0.0038082	
		烟尘	0.0002295	0.000023	
废水	医疗污水	COD _{Cr}	45.38	26.02	一般医疗废水经化粪池处理、酸性污水经中和反应处理,上述污水引入自建污水处理站处理达标后,通过市政污水管网排入猎德污水处理厂
		BOD ₅	22.69	13.31	
		SS	18.15	7.87	
		氨氮	7.56	3.63	
		粪大肠杆菌(个/L)	45382290	332.80	
	非病区污水	COD _{Cr}	11.02	4.96	行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理,上述污水引入自建污水处理站处理达标后,通过市政污水管网排入猎德污水处理厂
		BOD ₅	8.13	2.54	
		SS	6.55	1.50	
		氨氮	0.79	0.63	
动植物油		1.18	0.52		
固体废物	一般固体废物	生活垃圾	376.32	0	统一收集后由当地环卫部门统一清运
		餐厨垃圾	56.06	0	收集后交由有相应处理资质的单位处理
		废油脂	2.79	0	收集后交由有相应处理资质的单位处理
		污水处理站污泥	55.08	0	通过消毒灭菌后,暂存于污泥池内,定期委托给有相应处理资质的单位处理
	危险废物	医疗废物	219.91	0	分类收集后有危险废物处理资质单位进行处理

表 3-2-31 升级改造后医院主要污染物产生及排放情况一览表

类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施
废气	病房和手术室	带病源微生物的气溶胶	少量	少量	消毒
	食堂油烟	油烟	0.979	0.098	油烟经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶19m高排气筒排放(排放口编号FQ-04)
	停车场汽车尾气	CO	0.1414	0.1414	地下车库设置机械排风系统,将废气引至距地面约2.5m排放
		HC	0.0121	0.0121	
		NO _x	0.0202	0.0202	
	污水处理站恶臭	NH ₃	0.11911	0.02144	污水处理站为地理式,臭气统一收集后经等离子除臭除菌后经15m高排气筒排放(编号:FQ-03)
		H ₂ S	0.00461	0.00083	
		臭气浓度	少量	少量	
		NH ₃	0.01191	0.01191	无组织排放
		H ₂ S	0.00046	0.00046	
	臭气浓度	少量	少量		

	垃圾中转站臭气	臭气浓度	少量	少量	无组织排放
	备用柴油发电机燃油尾气	SO ₂	0.0000918	0.0000918	尾气经水喷淋系统处理后通过内置烟道引至9层主楼楼顶35m高排气筒排放 (排气筒编号FQ-01、FQ-02)
		NO _x	0.0076164	0.0076164	
		烟尘	0.000459	0.000046	
废水	医疗污水	COD _{Cr}	99.51	57.05	一般医疗废水经化粪池处理、酸性污水经中和反应处理,上述污水引入自建污水处理站处理达标后,通过市政污水管网排入猎德污水处理厂
		BOD ₅	49.76	29.19	
		SS	39.80	17.25	
		氨氮	16.59	7.96	
		粪大肠杆菌(个/L)	99510900	729.75	
	非病区污水	COD _{Cr}	34.18	14.92	行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理,上述污水引入自建污水处理站处理达标后,通过市政污水管网排入猎德污水处理厂
		BOD ₅	25.50	7.63	
		SS	19.29	4.51	
		氨氮	2.52	2.02	
动植物油		3.79	1.68		
固体废物	一般固体废物	生活垃圾	890.97	0	统一收集后由当地环卫部门统一清运
		餐厨垃圾	271.78	0	收集后交由有相应处理资质的单位处理
		废油脂	7.74	0	收集后交由有相应处理资质的单位处理
		污水处理站污泥	177.44	0	通过消毒灭菌后,暂存于污泥池内,定期委托给有相应处理资质的单位处理
	危险废物	医疗废物	229.96	0	分类收集后由有危险废物处理资质单位进行处理

3.2.3 医院升级改造前后三本帐

医院升级改造前后三本帐见表 3-2-32。

表 3-2-32 医院升级改造前后三本帐

种类		污染物	现状排放量 (t/a)	本次升级改造排放量 (t/a)	以新带老消减量 (t/a)	全厂最终排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	食堂油烟	油烟	0.076	0.098	0	0.098	+0.022
	停车场汽车尾气	CO	0.00383	0.1414	0	0.1414	+0.13757
		HC	0.00055	0.0121	0	0.0121	+0.01155
		NOx	0.00033	0.020.2	0	0.020.2	+0.01987
		NH ₃	0.00884	0.03335	0.02451	0.03335	+0.02451
	污水处理站恶臭	H ₂ S	0.00034	0.00129	0.00095	0.00129	+0.00095
		SO ₂	0	0.0000918	0	0.0000918	+0.0000918
	备用柴油发电机燃油尾气	NOx	0	0.0076164	0	0.0076164	+0.0076164
		烟尘	0	0.0000459	0	0.0000459	+0.0000459
综合污水		COD _{Cr}	40.81	71.98	0	71.98	+31.17
	BOD ₅	20.88	36.82	0	36.82	+15.94	
	SS	12.34	21.76	0	21.76	+9.42	
	氨氮	5.69	9.98	0	9.98	+4.29	
	粪大肠杆菌	521.95	729.74	0	729.74	+207.79	
	动植物油	1.33	1.68	0	1.68	+0.35	
固体废物	一般固体废物	生活垃圾	0	0	0	0	0
		餐厨垃圾	0	0	0	0	0
		废油脂	0	0	0	0	0
		污水处理站污泥	0	0	0	0	0
	危险废物	医疗废物	0	0	0	0	0

3.3 相关规划、政策及选址合理合法性分析

3.3.1 产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类“三十七、卫生健康”中的“5、医疗卫生服务设施建设”，符合国家产业政策要求。

根据国家发展改革委、商务部发布的《市场准入负面清单（2020 年版）》，对照“十七 卫生和社会工作”中“94 未获得许可或资质条件，不得设置医疗机构或从事特定医疗业务”，本项目已取得医疗机构执业许可证，属于许可准入类，建设单位可依法进入。

综上，本项目符合国家产业政策的规定。

3.3.2 与城市总体规划和土地利用规划相符性分析

3.3.2.1 《广州市城市总体规划（2017-2035）》（草案）

《广州市城市总体规划（2017-2035）》草案提出，要发挥省会城市带动作用，打造广州医疗卫生高地，承担全省以及全国的疑难重病诊治和高端医疗服务，打造国际水准的健康医疗中心，推动优质医疗资源向外围城区倾斜，加强妇儿医疗服务等专科医疗卫生服务设施建设。至 2035 年，每个区均设置有 1 所三级综合性医院、1 所二级以上中医类医院、1 所二级以上妇幼保健与计划生育服务机构。

广东药科大学附属第一医院，是广东省首批三级甲等医院，本次升级改造后能够进一步提升及优化医疗条件，有利于区域医疗和卫生水平的提高，且项目选址位于《广州市城市总体规划（2017-2035）》草案中的医疗卫生用地，符合《广州市城市总体规划（2017-2035）》草案的要求。

3.3.2.2 《广州市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善成果》

根据《广州市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善成果》，广东药科大学附属第一医院位于城镇村发展区，符合土地利用总体规划要求。

3.3.3 与城市发展规划的协调性分析

3.3.3.1 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：加快优质医疗资源扩容和区域均衡布局，建设国家医学中心和区域医疗中心。加强基层医疗卫生队伍建设，以城市社区和农村基层、边境口岸城市、县级医院为重点，完善城乡医疗服务网络。

广东药科大学附属第一医院升级改造后能够进一步提升及优化医疗条件，优化区域医疗资源扩容和布局均衡，有利于区域医疗服务网络建设，为附近居民的卫生健康提供医疗服务，满足人民群众对医疗设施日益增长的需求，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

3.3.3.2 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

根据《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：加快优质医疗资源扩容和区域均衡布局，推进高水平医院建设提质增效，筑牢基层医疗卫生服务网底，提升全省医疗卫生服务质量和水平，更好满足人民群众卫生健康需求。

广东药科大学附属第一医院升级改造后能够进一步提升及优化医疗条件，优化区域医疗资源扩容和布局均衡，有利于区域医疗服务网络建设，为附近居民的卫生健康提供医疗服务，满足人民群众对医疗设施日益增长的需求，有利于区域医疗卫生服务能力的提高，符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

3.3.3.3 《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

根据《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：完善优质高效医疗卫生服务体系，建设国际一流健康城市。把保障人民健康放在优先发展的战略位置，坚持预防为主的方针，发展大卫生大健康，织

牢公共卫生防护网，构建全方位全周期健康服务体系，打造具有国际影响力的医疗高地。

广东药科大学附属第一医院升级改造后能够进一步提升及优化医疗条件，有利于完善区地优质高效医疗卫生服务体系，为附近居民的卫生健康提供医疗服务，有利于广州国际一流健康城市的建设；另外医院内配置有社区卫生服务中心，有利于构建构建全方位全周期健康服务体系，符合《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

3.3.4 与相关环保规划相符性分析

3.3.4.1 《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020 年）

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020 年）规定，全省陆域和近岸海域划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。其中，陆域及近岸海域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境。

广东药科大学附属第一医院位于集约利用区（城镇利用亚区），不涉及生态严格控制区，符合《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020 年）的要求。

3.3.4.2 《广东省环境保护“十三五”规划》

《广东省环境保护“十三五”规划》提出：实施危险废物全过程管控。加强危险废物产生单位的规范化管理，严格落实危险废物申报登记制度，建立完善危险废物重点监管单位清单。

广东药科大学附属第一医院运营时会产生一定的医疗废物，而医疗废物属于危险废物，医院升级改造后，会进一步加强对危险废物的全过程管理，落实危险废物暂存区域，委托具有相应资质的单位处理处置，并做好转移联单工作，同时落实危险废物申报登记工作，符合《广东省环境保护“十三五”规划》的要求。

3.3.4.3 《广东省水污染防治条例》

根据《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日实施）的规定，“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令

拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和营运期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、营运期间环境风险预警和防控工作的监督和引导”。

本项目不位于饮用水源保护区范围，详见图 1-3-3，本项目综合污水经过自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，汇入猎德污水处理厂进一步处理。因此，本项目符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。

3.3.4.4 《南粤水更清行动计划（2017-2020 年）》

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）明确指出“广东省主要供水通道规划的珠江流域中，西江、北江、东江、珠江三角洲（东海水道、桂洲水道、容桂水道、鸡鸦水道、小榄水道）、其它（流溪河、潭江、增江）纳为主要供水通道，主要服务区域为广州、珠海、佛山、中山、江门、肇庆、云浮、澳门、韶关、清远、深圳、河源、惠州、东莞、香港。”供水通道严禁新建排污口，关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质要达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。根据我省地表水环境功能区划以及城市和产业布局划定主要排水通道，排水通道汇水区内污染源全面稳定达标排放，严格控制污染物排放总量，确保水质达到功能目标要求。”

本项目综合污水经过自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，汇入猎德污水处理厂处理后达标排放。猎德污水处理厂排污口位于珠江广州河段前航道，水质目标为Ⅳ类，不在供水通道上，符合《南粤水更清行动计划（2017-2020 年）》的要求。

3.3.4.5 《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》

根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》相关要求，（1）划定生态保护红线。将国家、广东省已划定的法定生态保护区及广州市水源涵养、土壤保持、生物多样性保护、水土流失等生态系统重要区，划入生态保护红线，总面积为1059.66平方公里，约占全市域土地面积的14.25%。生态保护红线是区域生态安全的底线，按照“不能越雷池一步”的总体要求，实施严格的生态用地性质管制，确保各类生态用地性质不转换、生态功能不降低、空间面积不减少。（2）提升医疗废物、危险废物处理水平。建立健全医疗废物、危险废物全口径管理体系，补齐处置能力缺口，提高处置能力水平，不断提升管理规范化、信息化水平。医疗废物和危险废物无害化处置率稳定达到100%。

根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》，本项目不涉及生态保护红线区（见图1-3-7）、生态保护空间管控区（见图1-3-8）、大气环境空间管控区（见图1-3-9）、水环境空间管控区（见图1-3-10）。

广东药科大学附属第一医院位于广州市越秀区农林下路19号，不涉及划定的生态保护红线区域，医院产生的医疗废物、危险废物将妥善暂存和委托具有相关资质的单位处理处置，并做好规范管理工作。综上，本项目符合《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》的要求。

3.3.4.6 《广州市环境保护第十三个五年规划》

《广州市环境保护第十三个五年规划》在“加强固体废物综合利用和处理处置”中提出：通过全过程管理、集中无害化处置、信息化管理、高科技引入等手段，逐步建立起完善、健全、可持续发展的医疗废物综合管理体系。医疗废物的分类、包装、标识、贮存、运输、利用、处置等各个环节达到国家、省市对于环境保护和卫生防疫的要求，处置设施及相关配套系统技术先进、运行稳定；监督管理体系逐步完善，通过危险废物经营许可证、危险废物转移联单、电子监控等制度以及法规、政策、培训、教育、宣传等强化管理手段，使医疗废物能够得到高效、环保、安全的管理。

广东药科大学附属第一医院运营时会产生一定的医疗废物，而医疗废物属于危险废物，医院升级改造后，会进一步加强对危险废物的全过程管理，从产生、

暂存、外委处理处置等各个环节加强管理，确保医院产生的医疗废物能够得到妥善的处理处置，符合《广州市环境保护第十三个五年规划》的要求。

3.3.4.7 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）提出：（1）广东省从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。其中污染物排放管控要求提出，实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。（2）环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。大气环境受体敏感类重点管控单元：严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本项目主要进行医疗卫生建设，不属于以上工业项目，项目选址位于“陆域管控单元”的“重点管控单元”（见图 3-3-1），不占用生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域。因此，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

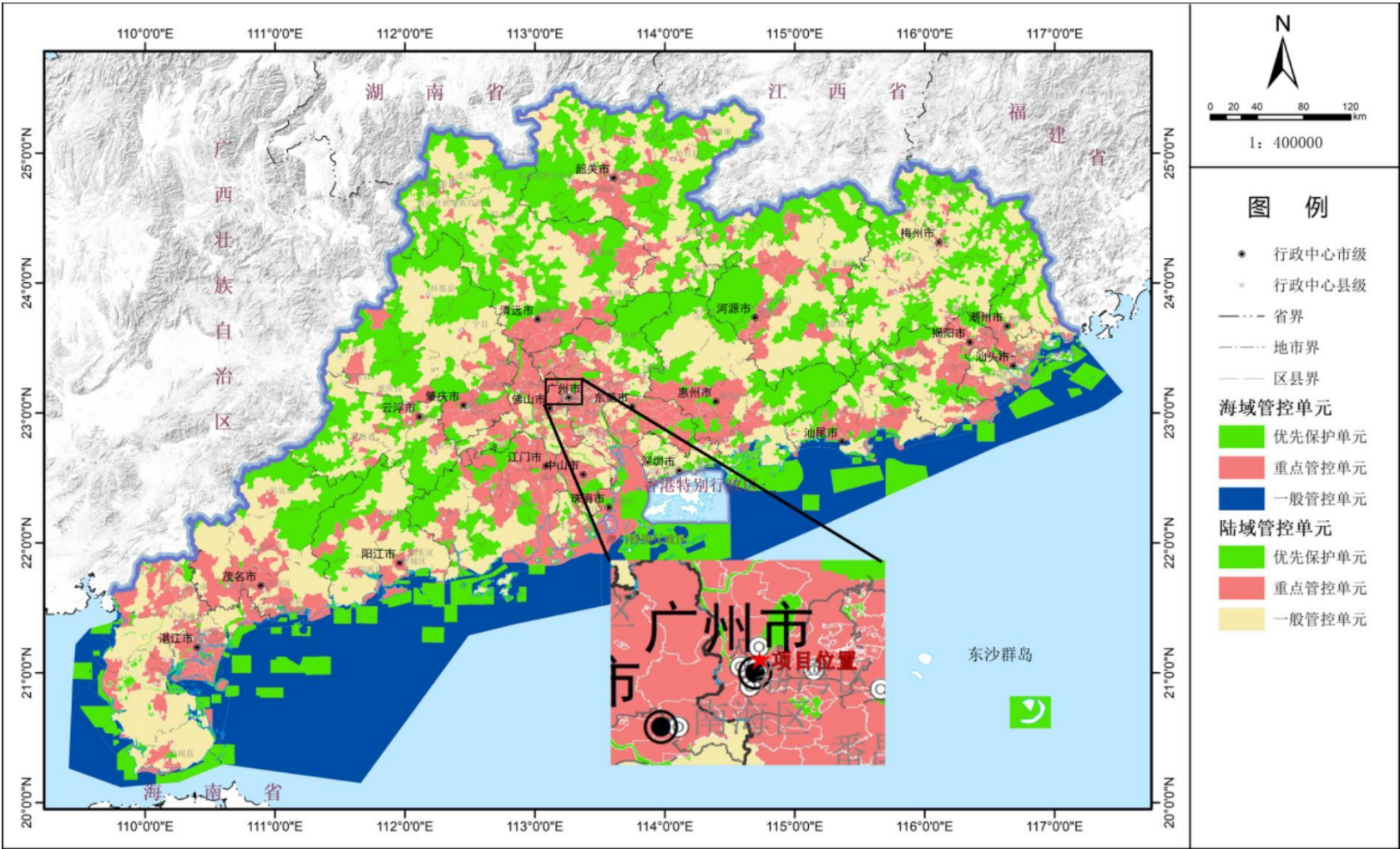


图 3-3-1 广东省环境管控单元图

3.3.5 选址合理性分析

广东药科大学附属第一医院位于广州市越秀区农林下路 19 号，本次升级改造在原有用地内进行，不涉及新的选址，该用地属于城镇村发展区，符合土地利用总体规划要求。

本项目选址所在区域内没有自然保护区、风景名胜区、文化古迹及重要政治设施，适合项目建设需要。选址位于市区，周边主要是商业店铺、学校和居民住宅区，地理位置优越，交通便捷，无工业型污染源，在医院南侧有一座三级加油站，安全距离符合要求，且规划会拆除，外环境对医院的影响较小。医院升级改造后主要功能设有门诊、住院和临床科目，诊疗和接收病员，采用中西医结合和综合住院治疗，主要是为当地居民和周边居民及各种医疗需求者提供规范的、多样化的医疗服务。选址能够满足病人的就诊、物资和设备的运送等所需的交通条件和相对较近的交通距离；区域给排水、供电、供气、通讯和网络等基础设施较完善，能够保障医疗工作的顺利开展；周边无重要文物保护、风景名胜区等特殊环境保护目标，因此项目选址是合理的。

3.3.6 平面布置合理性分析

广东药科大学附属第一医院具有良好的朝向和景观，为病人和工作人员创造良好的医疗、康复和工作环境。医院紧邻农林下路等交通干道，急救车及就诊方便，医院设置有急诊急救入口、人行车行主入口和次入口、车行出口等，主要出入口处均为无障碍出入口。医院内分区和医疗用房均设置了明显的导向标识，利于病人就诊。

医院内建筑物设置有电梯、楼梯，同时为了做到“医患分流、洁污分流、医疗抢救与消防疏散分流”，医疗抢救等单独设置专用电梯，并设计合理流线，提高了急诊患者的就医效率。

医院升级改造后，总平面设计功能分区合理，各种流线组织清晰；洁污、医患、人车等路线清楚，避免了交叉；各建筑布局紧凑，交通便捷，管理方便。住院楼和办公楼设置于医院西南侧，保证了相对安静的环境。污水处理站设置于在综合楼一负三层，地势较低处，有利于收集处理医院办公生活污水与医疗污水，污水处理站产生的臭气经等离子除臭除菌后通过 15m 高排气筒排放，且周边设

置了绿化，有效缓解了污水处理站臭气的影响。医疗废物暂存间、垃圾中转站设置在综合楼地下负二层，通过密闭收集、定期清运，减少异味。

总体上，医院的设计统一协调了室内外环境设计，创造了舒适、宜人的医疗环境，同时重视医院内外环境设计，结合地方气候条件，创建优美室内外环境，室内从空间布局、无障碍设计、信息诱导图示设计等方面体现以人为本，以病人为中心的思想。因此，医院平面布局是合理可行的。

3.3.7 与环境功能区划相符性分析

广东药科大学附属第一医院位于环境空气二类功能区，项目营运期产生的废气非常有限，对周围环境空气不会造成明显的影响。

本项目建成后，行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性污水经中和反应处理，上述污水经预处理后，引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。珠江广州河段前航道水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。项目污水经猎德污水处理厂进一步处理达标后，不会对珠江广州河段前航道水质造成明显影响。

项目所在区域地下水功能区划为“珠江三角洲广州芳村至新塘地质灾害易发区”（H074401002S01），水质类别为III类，本项目在落实各项防渗防腐措施后，一般不会对地下水产生明显的影响。

项目用地声环境功能区属于2类功能区，周边农林下路和竹丝岗二马路属于4类功能区，项目营运期主要的声源是发电机、水泵、风机等，主要噪声源设置在地下室，经采取隔声、减振等措施，对周围声环境影响不大。

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020年），本项目用地不涉及生态严格控制区，用地属于集约利用区（城镇利用亚区），符合生态功能区划的要求。

综上，本项目与环境功能区划具有相符性。

3.3.8 小结

综上所述，本项目建设符合国家产业发展政策要求，项目选址符合城市总体规划 and 土地利用规划要求，项目与城市发展规划、相关环保规划均具有相符性，与环境功能区划也具有相符性。项目选址和内部布局合理，对于项目产生的污染物，经采取相应的污染防治措施后，可以确保达标排放。

4 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程位于广州市越秀区农林下路19号。项目所在地位于越秀区，为广州市市辖区，位于广东省中部，东起广州大道，与天河区接壤；南临珠江，与海珠区隔江相望；西至人民路，与荔湾区毗邻；北面到白云山山脚，与白云区相邻。地理坐标：东经 $113^{\circ}14'6.40360''\sim 113^{\circ}18'57.00915''$ ；北纬 $23^{\circ}10'15.54024''\sim 23^{\circ}6'24.26087''$ 。越秀区总面积为 33.8km^2 。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地质地貌

越秀区的地势是北高南低，地貌以低丘、平原为主，中、北部及东南部为海拔50m以上的低丘、台地，南部为连片的三角洲冲积平原，山丘不多且为低山，以南沙的黄山鲁海拔295m为最高。出露地层北部和中部为下古生界浅变质古英岩和侏罗系灰白色的石英砾岩、砂岩、页岩；东南部为第三系紫红色灰质砂岩、砂砾；南部为第四系冲积、洪积活动较强列，尤为燕山期活动最强烈，有大小花岗岩体共20个，分布于区境东南部。

4.2.2 气候气象

项目所在地广州市越秀区地处北回归线以南，是东南亚热带海洋性季风气候区，年平均气温 21.9°C ，极端最低气温为 -0.4°C ，最高气温 39.2°C 。历年日照时数在 $1575\sim 2130\text{h}$ 之间，历年平均降雨量 1600mm ，四至九月为雨季，降雨量占全年的82%。季风变化明显，冬半年以北风为主，夏半年多为东南风；九月至次年二月多为北风，三月至七月多为东南风，八月为南风；全年风主导风向为偏北风，频率为16%，年均风速为 2.3m/s ，静风频率为19%。年平均气压为 1012.4hPa ，年平均相对湿度为81%。灾害性天气方面，早春常出现低温阴雨，夏秋间常有台风侵袭。1994年6~7月间，3号4号热带风暴接连在粤西登陆，西江和北江河水暴涨，出现了百年一遇的两次特大洪水。部分地区有强烈的龙卷风和雷击。总的来说，本区气候特点为：气候温和，日照充足，雨量充沛，夏热冬暖，时有酷热，偶有低温，夏长冬短，四季常青。

4.2.3 河流水文

珠江广州河段西起鸦岗，东至莲花山，主要包括西航道、前航道、后航道及黄埔航道，流经白云区、荔湾区、海珠区、天河区、黄埔区、番禺区，河段总长约 80km。珠江广州河段径流来源主要为流溪河、白坭河以及洪水期北江芦苞水闸和西南水闸的分洪流量，经老鸦岗汇入西航道；下纳西、北江经佛山涌和东平水道及大石涌的来水。珠江广州河段水流形态属感潮区非恒定流，上边界以径流影响为主，下边界为潮流所控制，潮型为不正规半日混合潮。由于径流和潮流作用相当，水体往复振荡，需较长时间到达出海口，污染物的自净能力较差。

本项目所在区域属于猎德污水处理厂的纳污范围，最终纳污水体为珠江广州河段前航道。珠江广州河段前航道起于白鹅潭，西接上游西航道来水，向东流经中心城区荔湾、越秀、天河、海珠等区，最后于黄埔区长洲岛附近进入黄埔航道。河段总长约 23km，平均水深 5.13m，多年平均径流流速 0.035m/s，多年平均径流量为 88.5m³/s。汇入前航道的主要河涌有沙基涌、西濠涌、东濠涌、新河涌、沙河涌、猎德涌、员村涌、程界西涌、程界涌、棠下涌、氮肥厂东涌、车陂涌、海珠涌、赤岗涌、黄埔涌、磨碟沙涌、琶州涌、黄基涌、新洲涌等 19 条。

4.2.4 猎德污水处理厂

猎德污水处理厂是广州市第二座大型城市污水处理厂，位于天河区猎德村以东、华南大桥珠江北岸，占地面积 39ha，设计总处理能力 120 万 t/d，纳污范围覆盖珠江前航道以北的大部分市中心区，包括西濠涌、沿江自排系统、东濠涌、二沙岛及天河区的一部分，服务面积 141.5km²，服务人口约 213 万人。该厂分四期建设完成，目前总污水处理能力为 120 万 t/d，建成厂外配套提升泵站 7 座。

一期工程于 1995 年开工建设，1999 年 11 月建成投产，设计处理能力为 22 万 t/d，采用 AB 两段吸附降解生物处理工艺。

二期工程于 2002 年开工建设，2003 年 10 月建成投产，设计处理能力为 22 万 t/d，采用 UNITANK（组合交替活性污泥法处理）工艺。

三期工程于 2004 年开工建设，2006 年 11 月建成投产，设计处理能力为 20 万 t/d，采用改良 A²/O 工艺。

四期工程于 2009 年 9 月开工建设，2010 年 8 月建成。设计处理能力为 56 万 t/d，采用改良 A²/O 工艺。

处理后的尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者，最终排入珠江广州河段前航道。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

本项目所在区域为大气环境二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-1012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准。

根据广州市生态环境局公布的《2020 年广州市环境空气质量状况公报》，越秀区 2020 年环境空气质量见表 4-3-1。

表 4-3-1 2020 年越秀区环境空气质量主要指标 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

行政区	污染物	评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
越秀区	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	36	40	90.00%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.57%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86%	达标
	CO	95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.00%	达标
	O ₃	90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	162	160	101.25%	不达标

由上表可知，广州市越秀区臭氧出现超标，臭氧超标倍数为 0.0125，本项目所在区域判定为环境空气质量不达标区。

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025 年）的通知》，广州市空气质量达标规划指标见表 4-3-2。

表 4-3-2 广州市空气质量达标规划指标

序号	环境质量指标	目标值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		国家空气质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		近期 2020 年	中远期 2025 年	
1	SO ₂	≤15		≤60
2	NO ₂	≤40	≤38	≤40
3	PM ₁₀	≤50	≤45	≤70
4	PM _{2.5}	力争 30	≤30	≤35
5	CO	≤2000		≤4000
6	O ₃	≤160		≤160
7	空气质量达标天数比例 (%)	≥90	≥92	/

备注：一氧化碳为第 95 百分位浓度，臭氧为第 90 百分位浓度。

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025 年）的通知》，通过优化产业结构和布局，推进能源结构调整，深化机动车船等移动污染源污染控制，加快推进挥发性有机化合物综合整治、提高扬尘管理水平

等战略控制，本项目所在区域不达标指标臭氧年平均质量浓度可达到小于 $160\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准限值要求。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 监测断面和监测项目

本项目综合污水经自建污水处理站处理达标后，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

根据广州环保地理信息系统网（<http://210.72.1.33:8022>）公布的水质数据，其中珠江广州河段前航道设置有猎德涌断面，但由于猎德涌断面位于猎德污水处理厂排污口上游，因此本次进行补充监测。

本次评价委托广东中诺检测技术有限公司于 2020 年 1 月 7 日~2020 年 1 月 9 日在珠江广州河段前航道设置的 3 个监测断面进行监测，分别位于猎德污水处理厂排污口上游 500m、猎德污水处理厂排污口下游 500m、猎德污水处理厂排污口下游 2000m。监测断面位置及相应监测因子见表 4-3-3，监测断面见图 4-3-1。

表 4-3-3 地表水监测断面和监测因子一览表

序号	断面位置	所属水域	监测因子
W1	猎德污水处理厂排污口上游 500m	珠江广州河段前航道	水温、pH 值、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、六价铬、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、悬浮物、色度、总氰化物、粪大肠菌群、总汞
W2	猎德污水处理厂排污口下游 500m		
W3	猎德污水处理厂排污口下游 2000m		

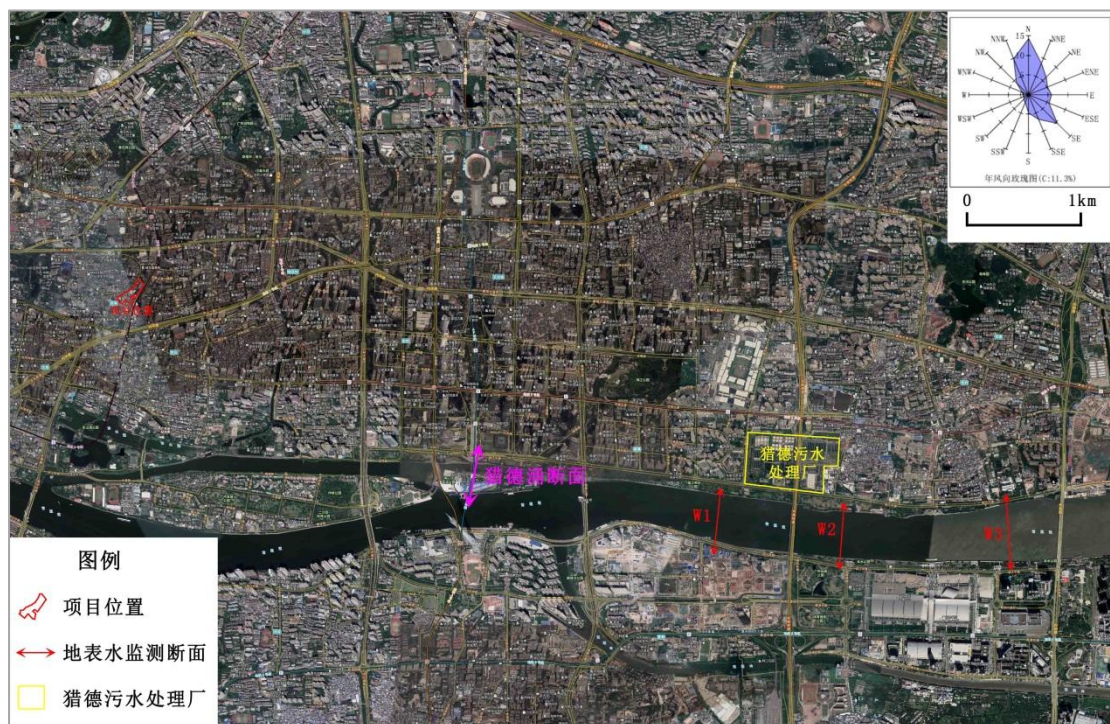


图 4-3-1 地表水监测断面分布图

4.3.2.2 监测时间和频率

监测点位 W1、W2、W3 于 2020 年 1 月 7 日~2020 年 1 月 9 日进行现场采样，连续采样 3 天，涨潮和退潮各采样 1 次。

4.3.2.3 采样和分析方法

监测项目、分析方法、使用仪器及检出限详见表 4-3-4。

表 4-3-4 监测方法和使用仪器一览表

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	温度计	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T 6920-1986	pH 计 CNT(GZ)-H-009	/
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	溶解氧仪 CNT(GZ)-H-018	/
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	COD 消解装置 CNT(GZ)-H-037	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	电热恒温培养箱 CNT(GZ)-H-006	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.025 mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.01mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.004mg/L

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》 HJ 970-2018	紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.05mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	万分之一天平 CNT(GZ)-H-003	/
色度	《水质 色度的测定》 GB/T 11903-1989 (二) 稀释法	/	/
总氰化物	方法 2 《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.004mg/L
总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 CNT(GZ)-H-020	0.04 μ g/L
粪大肠菌群	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年	生化培养箱	/

4.3.2.4 评价标准

根据《广东省水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号),珠江广州河段前航道水质目标为IV类,执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV类标准,具体见表4-3-5。

表 4-3-5 评价执行标准

序号	分类		IV类标准
	项目	标准值	
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 \leq 1,周平均最大温降 \leq 2
2	pH 值	无量纲	6~9
3	溶解氧 \geq	mg/L	3
4	化学需氧量 (COD) \leq	mg/L	30
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) \leq	mg/L	6
6	氨氮 (NH ₃ -N) \leq	mg/L	1.5
7	总磷 (以 P 计) \leq	mg/L	0.3 (湖、库 0.1)
8	铬 (六价) \leq	mg/L	0.05
9	挥发酚 \leq	mg/L	0.01
10	石油类 \leq	mg/L	0.5
11	阴离子表面活性剂 \leq	mg/L	0.3
12	悬浮物 (SS) * \leq	mg/L	/
13	总汞 \leq	mg/L	0.001
14	氰化物	mg/L	0.2
15	粪大肠菌群 \leq	个/L	20000

4.3.2.5 评价方法

采用单项指标对水环境质量进行评价，其计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：

S_{ij} ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，（mg/L）；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准（mg/L）。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： S_{DO_j} —— j 点的 DO 标准指数；

DO_f ——饱和 DO 浓度；

T ——水温（℃）；

DO_j —— j 点的 DO 浓度；

DO_s ——DO 的评价标准。

pH 值单因子指数按下式计算：

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

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

式中： pH_j ——监测值；

pH_{LL} ——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL} ——水质标准中规定的 pH 的上限。

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，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。

4.3.2.6 监测统计结果及分析

本次实测各断面的水质监测结果及标准指数统计分析分别见表 4-3-6 与表 4-3-7。由表 4-3-7 可知，W1、W2、W3 断面各项监测因子均未出现超标。

综上所述，珠江广州河段前航道水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，珠江广州河段前航道地表水水质现状良好。

表 4-3-6 水质监测结果 单位: mg/L (pH 值及注明者除外)

项目	W1 猎德污水处理厂排污口上游 500m						W2 猎德污水处理厂排污口下游 500m					
	2020-1-7		2020-1-8		2020-1-9		2020-1-7		2020-1-8		2020-1-9	
	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
水温 (°C)	24.3	23.9	24.0	23.4	24.5	23.3	24.5	23.9	23.9	23.3	24.6	23.3
pH 值	6.56	6.41	6.43	6.51	6.49	6.50	6.63	6.76	6.62	6.79	6.69	6.74
溶解氧	4.67	4.54	4.51	4.57	4.85	4.73	3.31	3.58	3.44	3.51	3.65	3.72
化学需氧量	22	23	22	21	24	21	24	26	26	26	26	26
五日生化需氧量	3.6	3.4	3.8	3.7	3.6	3.5	4.1	3.9	4.2	4.1	3.9	3.8
氨氮	0.720	0.722	0.740	0.746	0.705	0.708	0.680	0.690	0.696	0.708	0.668	0.676
总磷	0.15	0.15	0.13	0.16	0.16	0.14	0.15	0.14	0.13	0.15	0.16	0.16
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
悬浮物	23	26	24	21	22	26	30	34	33	35	27	31
色度 (倍)	2	3	2	4	2	3	3	3	3	3	4	3
总氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群 (个/L)	2200	2800	2500	2400	2200	2400	2400	2800	2500	3500	3500	2800

续表 4-3-6 水质监测结果 单位: mg/L (pH 值及注明者除外)

项目	W3 猎德污水处理厂排污口下游 2000m					
	2020-1-7		2020-1-8		2020-1-9	
	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
水温 (°C)	24.6	23.7	24.2	23.1	24.7	23.1
pH 值	6.68	6.71	6.68	6.82	6.76	6.69
溶解氧	3.55	4.01	3.71	3.76	3.83	3.94
化学需氧量	21	25	24	23	24	23
五日生化需氧量	3.8	3.7	4.0	3.8	3.8	3.6
氨氮	0.698	0.712	0.722	0.730	0.686	0.690
总磷	0.16	0.15	0.15	0.14	0.17	0.17
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND
悬浮物	28	31	31	32	30	29
色度 (倍)	4	2	3	2	3	3
总氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群 (个/L)	2800	3500	3500	2800	2500	2800

表 4-3-7 水质标准指数统计结果

项目	W1 猎德污水处理厂排污口上游 500m						W2 猎德污水处理厂排污口下游 500m						W3 猎德污水处理厂排污口下游 2000m					
	2020-1-7		2020-1-8		2020-1-9		2020-1-7		2020-1-8		2020-1-9		2020-1-7		2020-1-8		2020-1-9	
	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH 值	0.440	0.590	0.570	0.490	0.510	0.500	0.370	0.240	0.380	0.210	0.310	0.260	0.320	0.290	0.320	0.180	0.240	0.310
溶解氧	0.689	0.717	0.721	0.715	0.654	0.687	0.942	0.893	0.919	0.908	0.878	0.870	0.897	0.815	0.868	0.863	0.844	0.831
化学需氧量	0.733	0.767	0.733	0.700	0.800	0.700	0.800	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.700	0.833	0.800	0.767	0.800	0.767
五日生化需氧量	0.600	0.567	0.633	0.617	0.600	0.583	0.683	0.650	0.700	0.683	0.650	0.633	0.633	0.617	0.667	0.633	0.633	0.600
氨氮	0.480	0.481	0.493	0.497	0.470	0.472	0.453	0.460	0.464	0.472	0.445	0.451	0.465	0.475	0.481	0.487	0.457	0.460
总磷	0.500	0.500	0.433	0.533	0.533	0.467	0.500	0.467	0.433	0.500	0.533	0.533	0.533	0.500	0.500	0.467	0.567	0.567
六价铬	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
挥发酚	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
阴离子表面活性剂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
悬浮物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
色度 (倍)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总氰化物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总汞	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
粪大肠菌群 (个/L)	0.110	0.140	0.125	0.120	0.110	0.120	0.120	0.140	0.125	0.175	0.175	0.140	0.140	0.175	0.175	0.140	0.125	0.140

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 监测布点

在项目边界布设 4 个声环境监测点位和敏感点设置 2 个声环境监测点位，见表 4-3-8 和图 4-3-2。

表 4-3-8 声环境质量现状监测布点

监测点编号	监测点位置
N1	项目东面边界外 1m 处
N2	项目南面边界外 1m 处
N3	项目西面边界外 1m 处
N4	项目北面边界外 1m 处
N5	竹丝岗社区（实华小区），项目西侧 15m
N6	竹丝岗社区（医院西南侧居民区），项目西南侧 15m

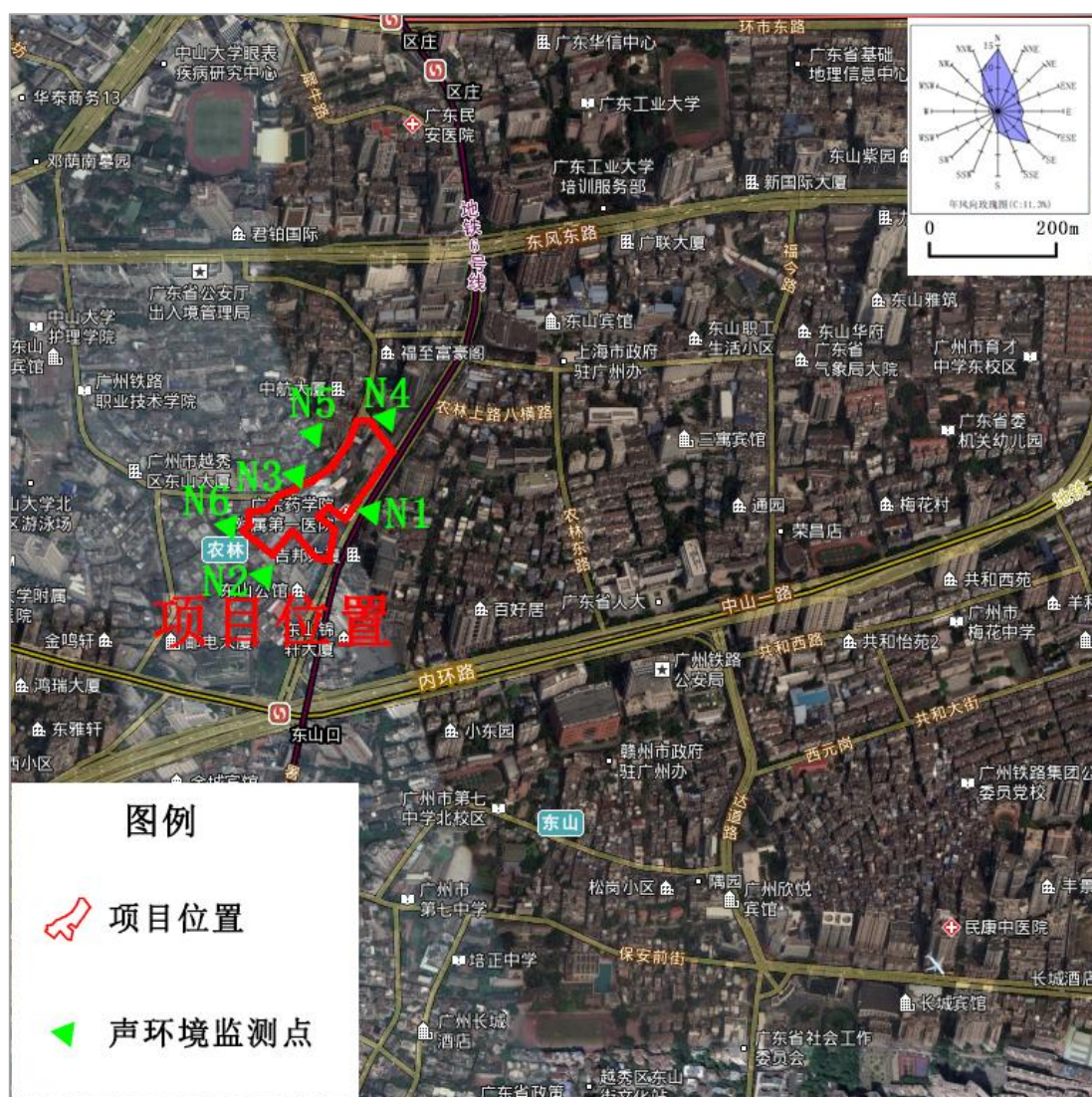


图 4-3-2 声环境环境监测点位布设示意图

4.3.3.2 监测方法及频率

按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008),采用噪声监测仪器对每个测点的昼间、夜间分别监测等效连续声级 L_{eq} 。

本评价委托广东中诺检测技术有限公司于2020年1月7日~2020年1月8日进行现场检测,连续监测2天。

4.3.3.3 监测结果及分析

监测结果详见表4-3-9。根据噪声监测结果可知,项目南、北厂界和敏感点的昼间、夜间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求,项目东、西厂界的昼间、夜间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准要求。

表4-3-9 声环境监测结果及分析

监测点位		监测日期	监测结果及标准 $L_{eq}(A)$					
			昼间	标准	达标情况	夜间	标准	达标情况
N1	项目东面边界外1m处	2020.1.7	60.3	70	达标	49.6	55	达标
		2020.1.8	61.0		达标	49.0		达标
N2	项目南面边界外1m处	2020.1.7	58.2	60	达标	48.5	50	达标
		2020.1.8	58.7		达标	48.6		达标
N3	项目西面边界外1m处	2020.1.7	63.4	70	达标	48.2	55	达标
		2020.1.8	63.2		达标	48.4		达标
N4	项目北面边界外1m处	2020.1.7	59.2	60	达标	47.3	50	达标
		2020.1.8	58.6		达标	48.0		达标
N5	竹丝岗社区(实华小区)	2020.1.7	50.2	60	达标	45.1	50	达标
		2020.1.8	51.3		达标	44.6		达标
N6	竹丝岗社区(医院西南侧居民区)	2020.1.7	52.6	60	达标	45.4	50	达标
		2020.1.8	53.6		达标	45.2		达标

4.3.4 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 监测布点和监测因子

根据本项目地下水评价级别,结合勘查设计的点位布设,在项目用地范围内设置3个地下水水质监测点位;同时,在项目用地范围内设置6个地下水水位监测点位,因该区域没有民井,且地下设施复杂,项目用地范围外未设置地下水监测点。见表4-3-10和图4-3-3。

水质监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、色度、电导率、浑浊度、嗅和味(等级、强度)、肉眼可见物、氨氮、硝酸盐、

亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、总 α、总 β，共 34 项。

表 4-3-10 地下水监测点位一览表

序号	编号	监测点位置	E	N	井深(m)	地面标高(m)	井类型
1	D1	北门	40727.619	29366.950	36.07	13.22	监测井
2	D2	污水处理站北侧	40757.809	29333.528	29.00	9.08	监测井
3	D3	东南门保安亭后	40683.197	29266.210	36.37	9.08	监测井
4	D4	污水处理站西侧	40713.599	29307.668	29.20	9.52	监测井
5	D5	东门	40715.473	29279.293	36.12	9.09	监测井
6	D6	6号楼北侧	40670.457	29253.858	36.36	9.16	监测井



图 4-3-3 地下水监测点位示意图

4.3.4.2 监测时间和频率

广东中诺检测技术有限公司于 2020 年 1 月 7 日~2020 年 1 月 9 日进行水质采样，于 2020 年 1 月 7 日~2020 年 1 月 14 日进行了水样分析工作；广东核力工程勘察院于 2019 年 11 月 17 日~2020 年 1 月 2 日进行了地下水位动态监测工作。

4.3.4.3 评价标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类标准，见表4-3-11。

表 4-3-11 地下水质量III类标准值(单位: mg/L)

序号	项目	标准值	类别	单位	III类
1	色（铂钴色度单位）			度	≤15
2	嗅和味			/	无
3	浑浊度			度	≤3
4	肉眼可见物			/	无
5	pH			/	6.5~8.5
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）			mg/L	≤450
7	溶解性总固体			mg/L	≤1000
8	硫酸盐			mg/L	≤250
9	氯化物			mg/L	≤250
10	铁（Fe）			mg/L	≤0.3
11	锰（Mn）			mg/L	≤0.10
12	铜（Cu）			mg/L	≤1.00
13	锌（Zn）			mg/L	≤1.00
14	挥发性酚类（以苯酚计）			mg/L	≤0.002
15	阴离子表面活性剂			mg/L	≤0.3
16	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）			mg/L	≤3.0
17	硝酸盐（以 N 计）			mg/L	≤20.0
18	亚硝酸盐（以 N 计）			mg/L	≤1.00
19	氨氮（以 N 计）			mg/L	≤0.50
20	氟化物			mg/L	≤1.0
21	氰化物			mg/L	≤0.05
22	汞			mg/L	≤0.001
23	砷			mg/L	≤0.01
24	镉			mg/L	≤0.005
25	铬（六价）			mg/L	≤0.05
26	铅（Pb）			mg/L	≤0.01
27	总大肠菌群			MPN ^h /100mL 或 CFU %100mL	≤3.0
28	细菌总数			CFU/mL	≤100
29	总 α			Bq/L	≤0.5
30	总 β			Bq/L	≤1.0

4.3.4.4 评价方法

采用单项指标对水环境质量进行评价，其计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：

S_{ij} ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，（mg/L）；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准（mg/L）。

pH 值单因子指数按下式计算：

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

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

式中：

pH_j ——监测值；

pH_{LL} ——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL} ——水质标准中规定的 pH 的上限。

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，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。

4.3.4.5 监测统计结果及分析

地下水水位监测结果见表 4-3-12，地下水水质现状监测结果见表 4-3-13，单因子水质标准指数计算结果详见表 4-3-14。

由表 4-3-14 可知，D1、D2、D3 各项监测因子均未出现超标，各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，项目所在区域地下水水质良好。

表 4-3-12 地下水水位监测结果

序号	编号	监测点位置	井深(m)	地面标高(m)	水位埋深(m)	水位标高(m)
1	D1	北门	36.07	13.22	6.10	7.12
2	D2	污水处理站北侧	29.00	9.08	1.95	7.13
3	D3	东南门保安亭后	36.37	9.08	1.70	7.38
4	D4	污水处理站西侧	29.20	9.52	1.90	7.62
5	D5	东门	36.12	9.09	1.60	7.49
6	D6	6号楼北侧	36.36	9.16	1.60	7.56

表 4-3-13 水质监测结果

监测项目		编号	D1 (ZK11)	D2 (ZK16)	D3 (ZK43)
1	K ⁺		6.23	3.88	9.02
2	Na ⁺		18	4.8	28
3	Ca ²⁺		2.26	0.86	2.12
4	Mg ²⁺		11.8	3.57	6.16
5	CO ₃ ²⁻		ND	ND	ND
6	HCO ₃ ⁻		0.393	1.54	0.142
7	Cl ⁻		21.0	79.4	19.1
8	SO ₄ ²⁻		14.2	28.4	14.7
9	pH		7.41	7.45	7.38
10	色度		ND	ND	ND
11	电导率		23.9	48.2	15.1
12	浑浊度		ND	ND	ND
13	嗅和味 (等级)		0	0	0
14	嗅和味 (强度)		无	无	无
15	肉眼可见物		水样清澈透明, 无肉眼可见物	水样清澈透明, 无肉眼可见物	水样清澈透明, 无肉眼可见物
16	氨氮		0.190	0.459	0.091
17	硝酸盐		2.04	2.60	2.90
18	亚硝酸盐		0.087	0.112	0.143
19	挥发性酚类		ND	ND	ND
20	氰化物		ND	ND	ND
21	砷		ND	ND	ND
22	汞		ND	ND	ND
23	六价铬		ND	ND	ND
24	总硬度		185	190	179
25	铅		ND	ND	ND
26	氟化物		0.5	0.6	0.4
27	镉		ND	ND	ND

监测项目		编号	D1 (ZK11)	D2 (ZK16)	D3 (ZK43)
28	溶解性总固体		451	488	394
29	耗氧量		1.92	2.09	1.87
30	阴离子合成洗涤剂		ND	ND	ND
31	总大肠菌群 (个/L)		ND	ND	ND
32	细菌总数 (个/mL)		ND	ND	ND
33	总 α (Bq/L)		0.042	0.057	0.010
34	总 β (Bq/L)		0.203	0.397	0.213

表 4-3-14 单因子水质标准指数计算结果

监测项目	监测点编号	标准指数 P_i			限值
		D1 (ZK11)	D2 (ZK16)	D3 (ZK43)	/
K^+		—	—	—	/
Na^+		—	—	—	/
Ca^{2+}		—	—	—	/
Mg^{2+}		—	—	—	/
CO_3^{2-}		—	—	—	/
HCO_3^-		—	—	—	/
Cl ⁻		—	—	—	/
SO_4^{2-}		—	—	—	/
pH		0.273	0.300	0.253	6.5~8.5
色度		—	—	—	15
电导率		—	—	—	/
浑浊度		—	—	—	3
嗅和味 (等级)		—	—	—	/
嗅和味 (强度)		—	—	—	/
肉眼可见物		—	—	—	/
氨氮		0.38	0.918	0.182	0.5
硝酸盐		0.102	0.13	0.145	20
亚硝酸盐		0.087	0.112	0.143	1
挥发性酚类		—	—	—	0.002
氰化物		—	—	—	0.05
砷		—	—	—	0.01
汞		—	—	—	0.001
六价铬		—	—	—	0.05
总硬度		0.411	0.422	0.398	450
铅		—	—	—	0.01
氟化物		0.5	0.6	0.4	1
镉		—	—	—	0.005
溶解性总固体		0.451	0.488	0.394	1000
耗氧量		0.640	0.697	0.623	3

阴离子合成洗涤剂	—	—	—	0.3
总大肠菌群 (个/L)	—	—	—	3
细菌总数 (个/mL)	—	—	—	100
总 α (Bq/L)	0.084	0.114	0.02	0.5
总 β (Bq/L)	0.203	0.397	0.213	1

5 施工期环境影响分析及污染防治措施

5.1 施工期大气环境影响分析及污染防治措施

施工期大气污染物主要来源于施工扬尘，其次是来源于施工机械和运输车辆等排放的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、烃类等污染物。

5.1.1 施工扬尘环境影响分析

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工期扬尘与运输扬尘。扬尘主要产生在以下环节：

- (1) 基础土方挖掘和堆放、回填和清运过程；
- (2) 建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；
- (3) 施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- (4) 物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。
- (5) 拆除建筑时将产生较大的扬尘。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。一般而言，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。由此可见，在一般气象条件下，建筑施工扬尘的影响范围一般在围墙外 200m 以内。而在不利的扩散条件下（比如大风条件），影响范围、影响程度会更大。

本项目周边较近的环境敏感目标主要为竹丝岗二马路社区、竹丝岗社区、农林上路社区等敏感点，距本项目场址较近在 200m 以内，若不注意采取适当控制措施，将会受到施工扬尘的影响。通过类比数据可知，施工场地的围挡、洒水抑尘等措施对缓解施工扬尘对环境的污染有明显作用，可使被污染地区的 TSP 浓度减少到四分之一左右。

本报告在环保措施一节将提出详细控制和管理措施来减轻施工扬尘的环境影响，通过合理布局施工场地、设置临时围栏屏障、采取洒水抑尘等控制措施，

降低扬尘影响程度,将项目施工扬尘对周边环境敏感保护目标的影响在可接受的范围内,同时随施工扬尘影响较大区域控制在施工现场 50m 以内,使本项目施工扬尘对周边环境敏感保护目标的影响在可接受的范围内,同时随着施工的开始,施工扬尘也随之消失。

5.1.2 施工机械和车辆尾气环境影响分析

施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等,一般燃用柴油作为动力,开动时会产生一定量的燃油废气;施工运输车辆一般是大型柴油车,会产生一定量的机动车尾气。施工机械和运输车产生的废气污染物主要为 CO、SO₂、NO_x 和烃类等污染物等。

施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备,加强设备、车辆的维护保养,使机械、车辆处于良好工作状态,严禁使用报废车辆和淘汰设备,以减少施工机械废气的排放量。施工机械和运输车辆集中使用的时间是在土建阶段,考虑其表现为间歇性排放特征,且废气排放量不大,影响范围比较局部。另外,在该施工阶段中,场地开阔,大气扩散条件比较好,总体环境影响可以接受。

5.1.3 施工期大气污染防治措施

为使项目施工期产生的粉尘及废气污染物对周围环境的影响尽可以减小,提出以下施工期大气污染防治对策:

(1) 施工时采取适当的遮掩、施工围栏或临时砖墙等方式,将施工扬尘局限在小范围内。

(2) 施工期在土方开挖、钻孔等过程中,应洒水使作业面保持一定的湿度;对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道应定期进行清扫和洒水,保持道路表面清洁和湿润,以减少扬尘量;在项目场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水抑尘,减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

(3) 开挖的泥土、建筑材料和弃渣应及时清运,不宜长时间堆积。

(4) 拆除工程应当先里后外进行,作业面必须采取喷水降尘措施,气象预报风速达到 5 级时,应当停止拆除工程施工。必须在粉尘飞扬处采取遮挡围蔽或喷水降尘等措施。建、构筑物施工过程中产生的建筑垃圾必须通过密闭输送管道清运,或者采用封闭容器装运,禁止凌空抛撒。

(5) 原辅材料、土壤运输车辆应采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落，规划好运输车辆行走线路及时间，尽量缩短在学校区、居民住宅区等敏感地区的行驶路程。

(6) 经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘。

(7) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆维修保养，燃油选用低含硫量的汽油或轻质柴油，以减少汽车尾气排放。

(8) 充分利用施工场地和施工营地，尽量少占地，施工结束后应清除积土、堆物，恢复临时占地原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被或进行简易绿化，或采取防尘措施。

(9) 禁止现场搅拌混凝土、砂浆，推广使用商品混凝土和预拌砂浆。禁止燃烧建筑废弃物和生活垃圾。

采取上述污染防治措施后，本项目施工期产生的废气对施工人员、周围环境空气的影响可得到一定程度的减弱，影响不大。施工期结束后影响也将消失。

5.2 施工期水环境影响分析及污染防治措施

施工期间废水主要是来自施工人员的生活污水、施工废水以及雨天在施工场地形成的地表径流。

5.2.1 施工人员生活污水环境影响分析

本项目施工分阶段进行，一期工程施工期施工人员生活污水总量为 13608m³，二期工程施工期施工人员生活污水总量为 34992m³，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 和 SS 等。

施工人员均不在医院范围内食宿，施工人员生活污水依托现有排水设施，经化粪池预处理后，排入市政管网进入猎德污水处理厂进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准中较严者后排入珠江广州河段前航道。施工期间产生的生活污水妥善处理后将不会对周围水环境产生显著的影响。

5.2.2 施工废水环境影响分析

施工废水主要来源于施工机械清洗废水、施工作业产生的泥浆水等，主要污染物为悬浮物（SS）和石油类，其 SS 含量约为 350~620mg/L，石油类含量约为

12~25mg/L。施工期间，施工单位应严格执行《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2006）等有关要求，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境。施工过程中产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后方可排放；另外，项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉淀池或沉砂井，冲洗废水经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

施工废水不外排，对周围地面水不会造成严重影响，但应加强管理、减少施工期间的废水排放。施工期废水在经妥善处理，不会对周围水环境产生显著的影响。

5.2.3 降雨地表径流水环境影响分析

降雨情况下地表径流冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物，导致雨水 SS 浓度有较大幅度的升高。若遇连续暴雨天气，降雨量过大，泥沙淤积过多还可能会堵塞排水管道。因此，应在雨水汇水处设置沉砂池，雨水经沉淀后再排入市政雨水管道。根据同类型建设项目施工经验，只要施工单位加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉砂池等预处理措施，施工期地表径流水不会对周围环境产生明显的影响。

5.2.4 施工期废水污染防治措施

项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。施工期废水污染防治措施如下：

（1）完成基坑外围截排水、沉砂措施，在施工场地四周建设临时导流沟，同时在导流沟末端必须设置足够容量的沉砂池，并落实防渗措施，沉砂池废水经沉淀后，回用于施工、绿化或降尘，严禁施工期（包括正常情况和事故情况下）将未经处理的施工废水直接排入周围环境，避免对城市下水道和附近水体造成堵塞和污染。

（2）在施工过程中应加强环境管理。挖方时应边施工边清运，填方时应做

好压实覆盖工作，不设土方临时堆放点，以减少雨季的水土流失。

(3) 施工场地主要出入口应设置洗车槽、隔油沉沙池、排水沟等设施，以收集冲洗车辆、施工机械产生的废水，经隔油沉沙预处理回用于施工场地，严禁直接排出。

(4) 对施工过程中清洁施工机械产生的润滑油及其他油污妥善处理，然后交由专门公司处理。加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

采取上述污染防治措施后，本项目施工期产生的废水影响可得到一定程度的减弱，影响不大。施工期结束后影响也将消失。

5.3 施工期声环境影响分析及污染防治措施

5.3.1 施工期噪声源

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、钻孔机、液压桩、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打志、装卸车辆的撞击声、施工人员吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。不同的施工阶段，噪声有着不同的特性。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ 2034-2013）》中的附录 A，不同施工阶段各类施工机械在距离噪声源 5m 处的噪声级见表 5-3-1。可见，施工期使用的机械设备较多，且噪声声级较强。

表 5-3-1 施工期主要设备的噪声强度 单位：dB(A)

施工阶段	主要施工机械	距声源 5m 处噪声级	施工阶段	主要施工机械	距声源 5m 处噪声级
土石方工程阶段	推土机	83~88	结构施工阶段	振捣棒	80~88
	挖掘机	82~90		搅拌机	85~90
	载重机	82~90		电锯	93~99
	运输车辆	80~88		吊车、升降机	80~85
基础施工阶段	液压桩	70~75	装修阶段	切割机	85~90
	钻孔机	90~96		吊塔	80~85

5.3.2 施工期噪声影响分析

(1) 预测方法

施工噪声源可近似作为点源处理，根据点源噪声衰减模式，可估算其施工期

间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中， L_2 ——点声源在预测点产生的声压级，dB；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级，dB；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

r_1 ——参考点距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

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

式中， L_{Aeq} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{总Aeq}$ ——对于某点的总声压级，dB(A)；

n——声源总数。

(2) 预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，见表 5-3-2。

表 5-3-2 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
土石方工程阶段	推土机	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	挖掘机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	载重机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	运输车辆	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
基础施工阶段	液压桩	75	69	63	59	57	55	49	45	43	39	37
	钻孔机	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58
结构施工阶段	振捣棒	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	搅拌机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	电锯	99	93	87	83	81	79	73	69	67	63	61
	吊车、升降机	85	79	73	69	67	65	59	55	53	49	47
装修阶段	切割机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	吊塔	85	79	73	69	67	65	59	55	53	49	47

各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声叠加后对某个距离的总声压级，见表 5-3-3。

表 5-3-3 不同施工阶段施工机械同时运转的噪声预测值 单位：dB(A)

施工阶段	距机械不同距离处的声压级											噪声限值	
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	昼间	夜间
土石方工程阶段	95	89	83	79	77	75	69	65	63	59	57	70	55
基础施工阶段	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58		
结构施工阶段	100	94	88	84	82	80	74	70	68	64	62		
装修阶段	91	85	79	75	73	71	65	61	59	55	53		

由上表的预测结果可知，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，在土石方施工阶段和基础施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求；在结构施工阶段，昼间距离噪声源 150m 左右达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求；在装修施工阶段，昼间距离噪声源在 100m 以内达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。由于本项目位于市区，周边敏感点均较近，且本次升级改造工程施工分阶段进行，施工期间医院仍然处理营运状态，因此，施工噪声会对医院内部和周边敏感点产生一定的影响。

为了减轻施工期噪声对医院内部和周边敏感点的影响，本次评价要求施工单位合理规划安排施工场地，高噪声设备尽量远离敏感点布设，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪声机械设备或带隔声、消声设备。由于施工期噪声具有短暂性的特点，且噪声属无残留污染，因此其对周围声环境质量和周边敏感点的影响随施工结束而消失。

5.3.3 施工期噪声污染防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，其影响是客观存在的，为了减轻噪声对周围环境的影响，建设单位必须采取适当的措施，包括有：

(1) 尽量选用低噪声机械，施工机械设备应事先进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止入场施工；加强施工机械设备的维护、保养，保持其良好的运行状态，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生。

(2) 合理安排施工计划及施工机械设备组合。避免在同一场地、同一时间集中使用大量的动力机械设备，特别是打桩机等高噪声设备。

(3) 合理安排施工时间。由于本项目位于广州市区，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明。因此建议项目按规定限时段施工，不在午间（12:00~14:30）和夜间（22:00~次日6:00）进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，如遇特殊情况，必须采取降噪措施，事先做好周围群众的工作，并报有关主管部门备案后方可施工。

(4) 必须在施工场址边界设立围蔽设施，高度不应小于2.5m，特别是在面向临近敏感点一侧和面临医院运营中的功能用房一侧进行高噪声施工时必须设立移动式隔声屏障，降低施工噪声对周围环境造成的影响。

(5) 加强施工人员管理，在操作中避免敲打，搬卸物品应轻放，闲置的设备应予以关闭或减速。

(6) 降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，而代以现代化设备，如用无线对讲机等。

(7) 对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，围障最好敷以吸声材料，以此达到降噪效果。

(8) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。运输车辆途径居民区、学校时应减缓车速，尽量减少鸣笛。

根据经验，建设单位在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减。但由于部分环境敏感点与项目的退缩距离有限，而建筑作业难以做到全封闭施工，因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。施工噪声对环境的不利影响是短暂，将随着施工期的结

束而消失。

5.4 施工期固体废物环境影响分析及污染防治措施

5.4.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和施工时所产生的建筑垃圾。如不妥善处理这些固体废弃物，则会污染环境，其不利影响包括：

(1) 在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响。

(2) 施工期运输车辆来往较密，不但可能会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，若出现物料和泥土等撒漏也会给城市环境卫生带来危害。

(3) 对于开挖弃土，若无组织堆放、倒弃，不及时清运，在遇暴雨冲刷时会造成水土流失。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

5.4.2 施工期固体废物污染防治措施

为减少固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

(1) 由于项目位于市区，开挖的土方等尽量不在项目场址内堆放，开挖后尽快就地利用或及时清运。

(2) 对于拆除原建筑物产生的建筑垃圾，新建建筑物产生的建筑垃圾，均应使用专业运输车辆运至建筑垃圾消纳场，不宜在项目场址内堆放。

(3) 对于生活垃圾，应统一收集交由市政部门统一清运。

(4) 在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾送至建筑垃圾消纳场。

(5) 严禁在施工现场焚烧各种垃圾。

采取上述措施后，施工期固体废物能够得到妥善处理，不会对周边环境造成明显的影响。

5.5 施工期生态环境影响分析及污染防治措施

5.5.1 施工期水土流失影响

由于本项目是在原有用地基础上进行升级改造，原有用地是已经建成的建筑用地，不涉及到对植被和动物的影响。施工期对生态环境的影响主要是场地平整、基础开挖等过程使原有土壤结构发生变化，土壤抗冲性、抗蚀性迅速降低，容易

造成水土流失问题。

建筑物、道路的土建施工是引起水土流失的主要因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰因素中，另外，大量的土方填挖会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中严重的水土流失。

施工过程中严重的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对项目周围环境产生较为严重的影响。在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入排水沟，沉积后将会堵塞排水沟及地下排水管网，对项目周围的雨季地面排水系统产生影响；同时泥浆水还会夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染；另一方面，随着建筑物的陆续建成，项目占地范围内不渗漏地面的增加，从而提高了暴雨地表径流量，缩短径流时间，水道系统在暴雨条件下将有可能改变原来的排泄方式，排出的暴雨雨水将增加接受水体的污染负荷。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。

5.5.2 施工期水土流失防治措施

施工期及时防护、缩短施工场地暴露时间对减少工程造成的水土流失尤为重要，此外降雨也是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素。因此施工期为防止水土流失，采取的防治措施主要有：

(1) 暴雨是造成水土流失的主要原因，因此工程施工尽量避开暴雨时分，可以大大减少土壤流失量。

(2) 拆除原建筑物产生的建筑垃圾，要及时清运，避免在场址内堆积。

(3) 在适当的位置修建多处沉沙池，使降雨径流中沙土经沉淀后向外排放，并及时清理沉淀池。

(4) 对于一些备用的工程建设用地，在工程项目无法马上建设的情况下，也应进行临时性的绿化覆盖，降低水土流失的可能性。

(5) 对于开挖土方，应尽量做到土方平衡，及时回填，无法回填的部分要及时清运，不在场址内暂存。

本项目采取上述治理措施后，可减少防治责任范围内的水土流失，随着施工

期结束，场址内地面硬化和加强绿化的设置，水土流失的影响也明显减少，总体影响不大。

6 营运期环境影响预测与评价

6.1 营运期大气环境影响预测与评价

6.1.1 评价等级及评价范围

由 1.5.2 章节可知，根据估算模型计算结果，本项目最大地面浓度占标率为面源情况的 NH_3 ，最大落地小时浓度为 $0.4633\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.23%，小于 1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），判定本项目环境空气评价等级为三级，三级评价无需设置评价范围，也无需进一步预测与评价。

6.1.2 正常工况

6.1.2.1 带病原微生物的气溶胶对环境的影响

医院不同于其它公共场所，由于来往病人较多，病人入院时会带入不同的细菌和病毒，若通风措施不好，会使医院的空气被污染。在病房和手术室中人的活动是带病原微生物气溶胶的主要来源。

因此，医院内消毒工作非常重要。本项目采取的消毒措施包括有：医用器材采用卧式矩形压力蒸汽灭菌器、不锈钢立式电热蒸汽消毒器进行消毒；对手术室、病房区、病理科和检验科空气定期消毒处理，减少带病原微生物气溶胶数量；对可能产生带病原微生物气溶胶的单元，项目拟设置独立的通风系统，并加装过滤消毒系统高空排放；常规消毒措施如醋酸、紫外线、臭氧等，通过熏蒸和紫外线照射后，能大大降低空气中的含菌量，同时应加强自然通风或机械通风；使用消毒剂浸泡过的工具做湿式清扫，以防止将地面病原微生物扬起。通过以上措施，使室内菌落总数空气质量达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的要求，保证给病人与医护人员一个清新卫生的环境。

6.1.2.2 食堂油烟对环境的影响

本次升级改造保留 11 号楼食堂楼，食堂油烟经高效油烟净化器处理后由内置烟道引至楼顶 19m 高排气筒排放，高效油烟净化器处理效率可达 90%，油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求，食堂油烟对周边空气环境影响较小。

6.1.2.3 地下停车场机动车尾气对环境的影响

本项目在地下设有机动车停车场，地下机动车车位 692 个车位与主要交通干线距离很近，车辆移动的距离短，因此产生的机动车尾气很少。经合理疏导，避

免医院内汽车塞堵，并加强停车场通风排放，机动车尾气在大气环境中容易稀释扩散或被周边绿化吸收，对周边大气环境影响甚微。

6.1.2.4 污水处理站恶臭对环境的影响

本项目在综合楼一地下负三层新建一个 1300m³/h 的污水处理站，地面上仅设置设备操作间，污水处理系统产生的臭气主要集中在地下，建设单位拟将臭气统一收集后，风量为 5000m³/h，收集效率可达 90%，手气经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放（编号：FQ-03），处理效率为 80%。

本项目污水处理站使用 AERSCEEN 筛选模型进行预测，预测参数和预测结果见表 1-5-3 和 1-5-4。

根据预测结果，在最不利的气象条件下，本项目产生的氨气和硫化氢对周围环境的最大贡献值均远小于氨气和硫化氢的臭味阈值（氨气<0.028mg/m³，硫化氢<0.00075mg/m³，《环境空气监测质量保证手册》）。本项目污水处理站恶臭不会对周围环境产生影响。

6.1.2.5 垃圾中转站臭气对环境的影响

本项目生活垃圾拟采用密闭胶桶收集垃圾并实行每天清运和清洁，规范生活垃圾的收集、贮存管理，及时交由环卫部门处理。因此，垃圾中转站臭气对周边环境空气影响较小。

6.1.3 非正常工况

非正常工况主要考虑停电时柴油发电机的尾气和污水处理站恶臭气体处理设备失效时的恶臭气体。

污水处理站恶臭气体处理设备失效时，臭气按产生量的 50% 以无组织形式进入到周围大气环境中。

非正常工况主要污染物排放参数见表 6-1-1。

本项目使用 AERSCEEN 筛选模型对非正常工况最不利气象下对周围环境影响进行预测，预测参数同表 1-5-3，预测结果为 6-1-2。其中浓度最大值距离排放源为 30m。

表 6-1-1 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次
污水处理站一期工程	废气处理设备失效	NH ₃	0.00415	不超过 3 小时	约半年一次
		H ₂ S	0.00016		

污水处理站一期工程	废气处理设备失效	NH ₃	0.00132	不超过 3 小时	约半年一次
		H ₂ S	0.00005		
发电机一期	备用电源	SO ₂	0.0051	不超过 6 小时	约一年一次
		NO _x	0.4231		
		烟囱 (PM ₁₀)	0.0255		
发电机二期	备用电源	SO ₂	0.0051	不超过 6 小时	约一年一次
		NO _x	0.4231		
		烟囱 (PM ₁₀)	0.0255		

表 6-1-2 估算模型计算结果表

污染源	污染源类型	污染物	1h 最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度占标率 (%)
污水处理站一期工程	无组织源	NH ₃	1.6201	200	0.81
		H ₂ S	0.0625	10	0.62
污水处理站一期工程	无组织源	NH ₃	0.5155	200	0.26
		H ₂ S	0.0195	10	0.20
发电机一期	点源	SO ₂	0.0903	500	0.02
		NO _x	7.4914	250	3.00
		PM ₁₀	0.4515	/	/
发电机二期	点源	SO ₂	0.0903	500	0.02
		NO _x	7.4914	250	3.00
		PM ₁₀	0.4515	/	/

根据模型预测结果，非正常工况发生时，对周围环境的主要影响为 NO_x，但影响较小，且影响范围很小。因此本项目对周围大气环境影响完全可以接受。

6.1.4 大气影响评价总结

根据上面分析结果，本项目对周围大气环境的影响较小，且本项目无需要设置大气环境保护距离。

本项目实施后的大气环境影响是可接受的。

表 6-1-3 大气污染物有组织排放量核算（一期）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m^3)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	病房和手术室	带病原微生物的气溶胶	少量	少量	少量
2	食堂油烟	油烟	1.18	0.296	0.065
3	污水处理站恶臭	NH ₃	0.2989	0.001494	0.01309
		H ₂ S	0.0116	0.000058	0.00051
有组织总计					
有组织排放总计		油烟			0.065
		NH ₃			0.01309
		H ₂ S			0.00051

表 6-1-4 大气污染物有组织排放量核算（二期）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)	
1	病房和手术室	带病源微生物的气溶胶	少量	少量	少量	
2	食堂油烟	油烟	0.61	0.152	0.033	
3	停车场汽车尾气	CO	/	/	0.1414	
		HC	/	/	0.0121	
		NO _x	/	/	0.020.2	
4	污水处理站恶臭	NH ₃	0.1907	0.000954	0.00835	
		H ₂ S	0.0074	0.000037	0.00032	
有组织总计						
有组织排放总计		油烟			0.033	
		CO			0.2257	
		HC			0.0322	
		NO _x			0.0193	
		NH ₃			0.00835	
		H ₂ S			0.00032	

表 6-1-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)	
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	一期	二期
1	污水处理站	污水处理	NH ₃	收集, 等离子除臭	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中“表3 污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度”	1.0	0.00727	0.00464
			H ₂ S			0.03	0.00028	0.00018
无组织排放总计								
无组织排放总计					NH ₃		0.00727	0.00464
					H ₂ S		0.00028	0.00018

表 6-1-6 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)		
		一期	二期	合计
1	油烟	0.065	0.033	0.098
2	CO	0	0.1414	0.1414
3	HC	0	0.0121	0.0121
4	NO _x	0	0.020.2	0.020.2
5	NH ₃	0.02036	0.01299	0.03335
6	H ₂ S	0.00079	0.00050	0.00129

表 6-1-7 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	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>

与范围	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (CO、NO _x 、PM ₁₀) 其他污染物 (HC、NH ₃ 、H ₂ S)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <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 <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input 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	(2020) 年						
	环境空气质量现状调差数据来源	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 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 checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" 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=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (6) h	C 非正常占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <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: (SO ₂ 、NO _x 、烟尘、油烟、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度)	监测点位数 (2)			无监测 <input type="checkbox"/>		

	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
评价结论	污染物年排放量	一期: 油烟 0.065t/a; NH ₃ 0.01309t/a; H ₂ S0.00051t/a。 二期: 油烟 0.033t/a; CO0.1414t/a; HC0.0121t/a; NO _x 0.0202t/a; NH ₃ 0.00835t/a; H ₂ S0.00032t/a。

6.2 营运期水环境影响分析

6.2.1 污水排放去向

本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性污水经中和反应处理，上述污水经预处理后，引入自建污水处理站处理，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经市政污水管网排入猎德污水处理厂，处理后尾水排入珠江广州河段前航道。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的地表水环境影响评价分级判据，确定本项目的地表水环境影响评价工作等级为三级 B，主要从水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行分析评价。

6.2.2 污水处理措施

本项目新建污水处理站位于综合楼一地下负三层，处理规模为 1300m³/d，采用“格栅+调节池+混凝沉淀+接触氧化+消毒”处理工艺，采取的污水处理工艺流程见图 6-2-1。

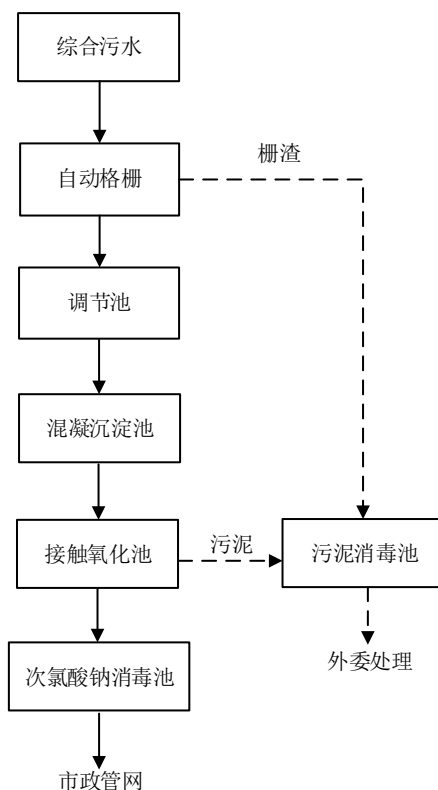


图 6-2-1 拟采取的污水处理站处理工艺流程图

根据统计，本项目升级改造后医疗污水排放总量约为 $1146.4\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站设计规模为 $1300\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足项目污水处理的需求。根据规范要求和现状实践经验，医院升级改造后，将污水处理工艺改进为“格栅+调节池+混凝沉淀+接触氧化+消毒”处理工艺，能够确保出水满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经处理达标后的污水经政污水管网排入猎德污水处理厂，尾水排入珠江广州河段前航道，不会对水环境造成明显的影响。可见，采取的污水处理工艺可行。

6.2.3 猎德污水处理厂基本情况及处理能力可行性

（1）猎德污水处理厂基本情况

猎德污水处理厂是目前广州市污水处理规模的城市污水处理厂，位于天河区猎德村以东、华南大桥珠江北岸，用地面积 39 公顷，主要负责收集处理珠江广州河段前航道以北的大部分市中心，包括西濠涌、沿江自排系统、东濠涌、二沙岛及天河区的部分污水，服务面积 123 平方公里，服务人口约 303.6 万人，目前共建成四期工程，日处理能力达 120 万吨。

（2）猎德污水处理厂处理能力分析

根据广州市生态环境局发布的广州市重点排污单位环境信息公开可知，猎德污水处理厂一期工程设计日处理能力 22 万吨，采用 A-B 两段吸附降解生物处理工艺；二期工程设计日处理能力 22 万吨，采用组合交替活性污泥法处理工艺；三期工程设计日处理能力 20 万吨，采用改良 AA/O 工艺（缺氧/厌氧/好氧）；四期工程设计日处理能力 56 万吨，采用改良 AA/O 工艺（缺氧/厌氧/好氧）。处理后的尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者，最终排入珠江广州河段前航道。根据广州市生态环境局发布的《2021 年广州市重点排污单位环境信息公开》可知，猎德污水处理厂 2020 年污水处理量为 44584.68 万 t/a，即 122.15 万 t/d，已满负荷甚至超过其处理规模。根据广州市生态环境局污染源环境监管信息公开中的国家重点监控企业废水自动监控情况（<http://sthjj.gz.gov.cn/ztlm/wryhjjgxxgk/jczf/gjzjdkqyfszjdkqk/>），2021 年至今猎德污水处理厂每天的例行流量监测均超过 120 万 t/d，但未超过猎德污水处理厂总变化系数设计的处理规模，在安全可控范围内。经咨询猎德污水处理厂、广州市越秀区建设和水务局，表示该项目污水可排入猎德污水处理厂，对猎德污水处理厂的冲击负荷极小，不会影响污水处理厂的出水效果，猎德污水处理厂有足够余量接纳本项目产生的废水。猎德污水处理厂设计进水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 270\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 160\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 220\text{mg/L}$ ，总氮 $\leq 35\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$ ，磷酸盐 $\leq 4.5\text{mg/L}$ ，本项目综合污水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、动植物油、粪大肠菌群等，不含有重金属、第一类污染物等有害因子，且排放的污水水质满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”的预处理标准，可达到猎德污水处理厂的进水水质要求。

综上所述，本项目污水依托猎德污水处理厂进行深度处理具备环境可行性。

6.2.4 废水污染源强核算

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6-2-1，废水排放口基本情况见表 6-2-2，废水污染物排放执行标准见表 6-2-3，废水污染物排放信息见表 6-2-4，地表水环境影响评价自查表见表 6-2-5。

表 6-2-1 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	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			
1	生产废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、粪大肠杆菌	经自建污水处理设施处理后排入市政管网	连续排放	/	自建污水处理站	采用“格栅+调节池+混凝沉淀+接触氧化+消毒”处理工艺	WS-01	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排； 口雨水排放； 口清浄下水排放； 口温排水排放； 口车间或车间处理设施排放口

表 6-2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标	废水排放量	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水厂信息		
							名称	污染物种类	排放浓度限值 (mg/L)
1	WS-01	E110.971974° N 22.355326°	418439.3m ³ /a	经自建污水处理设施处理后排入市政管网	连续排放，排放期间流量稳定且规律	/	猎德污水厂	COD _{Cr}	40
								BOD ₅	10
								SS	10
								氨氮	5
								动植物油	1
LAS	0.5								

6-2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	WS-01	COD _{Cr}	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)“表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)”的预处理标准	250
		BOD ₅		100
		SS		60
		氨氮		—
		粪大肠杆菌		5000 (MPN/L)
		动植物油		20

表 6-2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1 (一期)	WS-01	COD _{Cr}	172	0.112	40.99
		BOD ₅	88	0.057	20.98
		SS	52	0.034	12.39
		氨氮	24	0.016	5.72
		粪大肠杆菌 (个/L)	2200	1.088	396.94
		动植物油	20	0.003	1.16
2 (二期)	WS-01	COD _{Cr}	172	0.085	30.89
		BOD ₅	88	0.043	15.85

	SS	52	0.026	9.37
	氨氮	24	0.012	4.26
	粪大肠杆菌 (个/L)	2200	0.912	332.80
	动植物油	20	0.001	0.52
全厂排放口合计	COD _{Cr}			71.98
	BOD ₅			36.82
	SS			21.76
	氨氮			9.98
	粪大肠杆菌 (个/L)			729.74
	动植物油			1.68

表 6-2-5 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	饮用水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口; 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 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"/>		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <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 type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 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		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" 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"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用情况	未开放 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		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"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <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 type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" 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"/>		(水温、pH 值、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、六价铬、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、悬浮物、色度、总氰化物、粪大肠菌群、总汞)	监测断面或点位个数: 3 个

现状评价	评价范围	河流：长度 (2.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(水温、pH 值、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、六价铬、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、悬浮物、色度、总氰化物、粪大肠菌群、总汞)		
	评价标准	河流、湖库、河口： I 类 <input type="checkbox"/> ； II 类 <input type="checkbox"/> ； III 类 <input 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 type="checkbox"/> ； 枯水期 <input checked="" 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"/>		
	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 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 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 type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及水文情势评价 <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 checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input 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 ²		
	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"/>		
	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"/>		
影响评价	水污染物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"/> 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 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、主要水温特征值影响评价、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"/>		
	污染源排放核算	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
	COD _{Cr}	71.88	172	
	BOD ₅	36.83	88	
	SS	21.76	52	
	氨氮	9.98	24	
	粪大肠杆菌 (个/L)	729.74	2200	
	动植物油	1.68	20	

	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 ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <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	/		(污水总排放口)	
		监测因子	/		(pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、粪大肠菌群、石油类、挥发酚、动植物油、LAS、总氰化物、沙门氏菌、志贺氏菌、氨氮、总余氯)	
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：“口”为勾选项；可以：“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

6.2.5 小结

本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性废水经中和反应处理，上述废水经预处理后，引入自建污水处理站处理，污水处理站处理规模为 1300m³/d，拟采用“格栅+调节池+混凝沉淀池+生物接触氧化+消毒”处理工艺，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)预处理标准要求，处理达标后通过市政管网排入猎德污水处理厂。本项目废水依托猎德污水处理厂进行深度处理具备环境可行性，不会造成纳污水体的水质下降，地表水环境影响可以接受。

6.3 营运期声环境影响预测与评价

6.3.1 噪声源

本项目医院升级改造后，营运期噪声污染源有营业噪声和设备噪声，设备噪声主要为水泵、风机、备用发电机、空气源热泵机、冷水机组等机电设备以及机动车噪声等，上述各种噪声源产生的噪声级见表 6-3-1。

表 6-3-1 项目主要噪声源一览表

序号	噪声源	单台噪声级	数量	位置
----	-----	-------	----	----

		(dB(A))	一期工程	二期工程	合计	
1	各种水泵	70~85	若干	若干	若干	地下室水泵房
2	风机	70~85	若干	若干	若干	风机房
3	备用发电机	100~105	1	1	2	地下室发电机房
4	空气源热泵机	60~75	若干	若干	若干	楼顶天面
5	冷水机组	85~95	若干	若干	若干	地下制冷机房
6	机动车	65~75	/	/	/	地下车库
7	社会人群	60~70	/	/	/	/

项目拟采取的噪声防治措施有：水泵、冷水机组采用减振、隔声等降噪措施；备用发电机设置在地下室，并安装减振器；合理设计医院内交通路线，限制机动车车速等。通过采取一系列科学的降噪措施，将噪声源可能产生的声环境影响控制在最小程度，不会对项目自身以及周围的声环境产生明显的影响。

6.3.2 评价标准

本项目所在区域声环境功能区属 2 类区和 4a 类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准和 4a 类标准，见表 6-3-2。

表 6-3-2 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

6.3.3 预测内容

(1) 预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要声源同时排放噪声的衰减分布；

(2) 预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要噪声源同时排放噪声对项目边界及敏感点声环境的叠加影响。

6.3.4 预测模式

声音是由物体振动而产生，并由此而引起周围媒质的质点位移使媒质密度产生疏密变化，这种变化的传播就是声音。声波在传播过程中，随传播距离的加大，其声强会逐渐减少，叫做声波的距离衰减。

根据建设项目的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的要求，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

(1) 设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 Lp_1 和 Lp_2 。若声源所在：

$$Lp_2 = Lp_1 - (TL + 6)$$

式中： TL ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

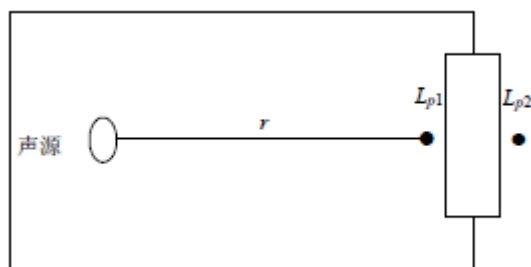


图 5-5-1 室内声源等效为室外声源图例

(2) 对两个以上的多声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Lp_{li}(T) = 10 \lg(\sum 10^{0.1 Lp_{li}})$$

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

Lp_{li} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

(3) 在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外维护结构处的声压级：

$$Lp_{2i}(T) = Lp_{li}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $Lp_{2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

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

$$Lw = Lp_2(T) + 10 \lg S$$

6.3.5 预测结果

本项目所有设备位于综合楼内，且大部分位于地下室或者高层，采用建筑墙体隔声大约可减低 20dB(A)，另外对相关的高噪声设备采用减震或消声措施大约可减低 10~20dB(A)。项目对厂界及周围敏感点噪声影响预测结果见表 6-3-3、表 6-3-4 和图 6-3-1。

表 6-3-3 监测点噪声预测结果

监测点位		时段	监测结果及标准 Leq(A)					达标情况
			贡献值	背景值	叠加值	增加值	标准	
N1	项目东面边界外 1m 处	昼间	50.3	60.7	61.1	0.4	70	达标
		夜间	50.2	49.3	52.8	3.5	55	达标
N2	项目南面边界外 1m 处	昼间	37.7	58.5	58.5	0.0	60	达标
		夜间	37.7	48.6	48.9	0.3	50	达标
N3	项目西面边界外 1m 处	昼间	48.8	63.3	63.5	0.2	70	达标
		夜间	48.8	48.3	51.6	3.3	55	达标
N4	项目北面边界外 1m 处	昼间	44.2	58.9	59.0	0.1	60	达标
		夜间	44.1	47.7	49.3	1.6	50	达标
N5	竹丝岗社区（实华 小区）	昼间	47.9	50.8	52.6	1.8	60	达标
		夜间	47.8	44.9	49.6	4.7	50	达标
N6	竹丝岗社区（医院 西南侧居民区）	昼间	24.8	53.1	53.1	0.0	60	达标
		夜间	24.8	45.3	45.3	0.0	50	达标

表 6-3-4 敏感点噪声预测结果

昼间						
敏感点	贡献值	背景值	叠加值	增加值	标准	达标情况
竹丝岗二马路社区 1 层	30.64	50.8	50.84	0.04	60	达标
竹丝岗二马路社区 3 层	30.88	50.8	50.84	0.04	60	达标
竹丝岗二马路社区 5 层	31.6	50.8	50.85	0.05	60	达标
广东省公安厅出入境管理局 1 层	26.92	50.8	50.82	0.02	60	达标
广东省公安厅出入境管理局 3 层	27.19	50.8	50.82	0.02	60	达标
广东省公安厅出入境管理局 5 层	27.24	50.8	50.82	0.02	60	达标
竹丝岗社区 1 层	35.18	50.8	50.92	0.12	60	达标
竹丝岗社区 3 层	35.69	50.8	50.93	0.13	60	达标
竹丝岗社区 5 层	36.51	50.8	50.96	0.16	60	达标
中山大学北校区幼儿园	28.62	50.8	50.83	0.03	60	达标
越秀区农林街政务服务中心	26.88	50.8	50.82	0.02	60	达标
执信南路小学 1 层	21.86	53.1	53.10	0.00	60	达标
执信南路小学 3 层	27.15	53.1	53.11	0.01	60	达标
广州市农林派出所	30.12	53.1	53.12	0.02	60	达标
俊华幼儿园	31.84	53.1	53.13	0.03	60	达标
中山医科大学竹丝村 1 层	32.57	50.8	50.86	0.06	60	达标
中山医科大学竹丝村 3 层	32.88	50.8	50.87	0.07	60	达标
中山医科大学竹丝村 5 层	33.18	50.8	50.87	0.07	60	达标
中山医科大学竹丝村 7 层	33.42	50.8	50.88	0.08	60	达标
中山医科大学竹丝村 9 层	33.69	50.8	50.88	0.08	60	达标
中山医科大学竹丝村 11 层	33.77	50.8	50.89	0.09	60	达标
中山医科大学竹丝村 13 层	33.86	50.8	50.89	0.09	60	达标
执信南路社区 1 层	29.04	50.8	50.83	0.03	60	达标
执信南路社区 3 层	29.24	50.8	50.83	0.03	60	达标
广州铁路职业技术学院实践基地 1 层	26.52	50.8	50.82	0.02	60	达标
广州铁路职业技术学院实践基地 3 层	26.89	50.8	50.82	0.02	60	达标
新南路社区	17.94	53.1	53.10	0.00	60	达标
马棚岗社区	29.17	53.1	53.12	0.02	60	达标

马概岗社区	29.17	53.1	53.12	0.02	60	达标
华桥小区	28.72	53.1	53.12	0.02	60	达标
广东省通信局	26.78	53.1	53.11	0.01	60	达标
农林上路社区 1 层	45.06	60.7	60.82	0.12	70	达标
农林上路社区 3 层	45.28	60.7	60.82	0.12	70	达标
农林上路社区 5 层	45.56	60.7	60.83	0.13	70	达标
广州市交警支队东山大队 1 层	41.74	60.7	60.75	0.05	70	达标
广州市交警支队东山大队 3 层	41.85	60.7	60.76	0.06	70	达标
广州市交警支队东山大队 5 层	41.94	60.7	60.76	0.06	70	达标
宋子文旧居	32.18	50.8	50.86	0.06	60	达标
广东省老干部大学	23.72	50.8	50.81	0.01	60	达标
安安幼儿园	31.59	50.8	50.85	0.05	60	达标
百好居 1 层	30.05	50.8	50.84	0.04	60	达标
百好居 3 层	30.05	50.8	50.84	0.04	60	达标
百好居 5 层	30.05	50.8	50.84	0.04	60	达标
百好居 7 层	30.05	50.8	50.84	0.04	60	达标
百好居 9 层	30.05	50.8	50.84	0.04	60	达标
百好居 11 层	32.07	50.8	50.86	0.06	60	达标
东园新村 1 号院	31.87	50.8	50.86	0.06	60	达标
东园新村 3 号院 1 层	30.08	50.8	50.84	0.04	60	达标
东园新村 3 号院 3 层	30.08	50.8	50.84	0.04	60	达标
东园新村 3 号院 5 层	30.08	50.8	50.84	0.04	60	达标

夜间

敏感点	贡献值	背景值	叠加值	增加值	标准	达标情况
竹丝岗二马路社区 1 层	30.59	44.9	45.06	0.16	50	达标
竹丝岗二马路社区 3 层	30.82	44.9	45.07	0.17	50	达标
竹丝岗二马路社区 5 层	31.54	44.9	45.10	0.20	50	达标
广东省公安厅出入境管理局 1 层	26.87	44.9	44.97	0.07	50	达标
广东省公安厅出入境管理局 3 层	27.14	44.9	44.97	0.07	50	达标
广东省公安厅出入境管理局 5 层	27.19	44.9	44.97	0.07	50	达标
竹丝岗社区 1 层	35.13	44.9	45.34	0.44	50	达标
竹丝岗社区 3 层	35.64	44.9	45.39	0.49	50	达标
竹丝岗社区 5 层	36.46	44.9	45.48	0.58	50	达标
中山大学北校区幼儿园	28.57	44.9	45.00	0.10	50	达标
越秀区农林街政务服务中心	26.83	44.9	44.97	0.07	50	达标
执信南路小学 1 层	21.83	45.3	45.32	0.02	50	达标
执信南路小学 3 层	27.11	45.3	45.37	0.07	50	达标
广州市农林派出所	30.1	45.3	45.43	0.13	50	达标
俊华幼儿园	31.84	45.3	45.49	0.19	50	达标
中山医科大学竹丝村 1 层	32.52	44.9	45.14	0.24	50	达标
中山医科大学竹丝村 3 层	32.83	44.9	45.16	0.26	50	达标
中山医科大学竹丝村 5 层	33.13	44.9	45.18	0.28	50	达标
中山医科大学竹丝村 7 层	33.37	44.9	45.20	0.30	50	达标
中山医科大学竹丝村 9 层	33.64	44.9	45.21	0.31	50	达标
中山医科大学竹丝村 11 层	33.72	44.9	45.22	0.32	50	达标
中山医科大学竹丝村 13 层	33.81	44.9	45.23	0.33	50	达标
执信南路社区 1 层	29	44.9	45.01	0.11	50	达标
执信南路社区 3 层	29.2	44.9	45.02	0.12	50	达标

广州铁路职业技术学院实践基地 1 层	26.47	44.9	44.96	0.06	50	达标
广州铁路职业技术学院实践基地 3 层	26.84	44.9	44.97	0.07	50	达标
新南路社区	17.91	45.3	45.31	0.01	50	达标
马棚岗社区	29.14	45.3	45.40	0.10	50	达标
马概岗社区	29.15	45.3	45.40	0.10	50	达标
华桥小区	28.7	45.3	45.39	0.09	50	达标
广东省通信局	26.77	45.3	45.36	0.06	50	达标
农林上路社区 1 层	45.01	49.3	50.67	1.37	55	达标
农林上路社区 3 层	45.23	49.3	50.74	1.44	55	达标
农林上路社区 5 层	45.51	49.3	50.82	1.52	55	达标
广州市交警支队东山大队 1 层	41.69	49.3	49.99	0.69	55	达标
广州市交警支队东山大队 3 层	41.81	49.3	50.01	0.71	55	达标
广州市交警支队东山大队 5 层	41.9	49.3	50.03	0.73	55	达标
宋子文旧居	32.14	44.9	45.12	0.22	50	达标
广东省老干部大学	23.68	44.9	44.93	0.03	50	达标
安安幼儿园	31.55	44.9	45.10	0.20	50	达标
百好居 1 层	30.01	44.9	45.04	0.14	50	达标
百好居 3 层	30.01	44.9	45.04	0.14	50	达标
百好居 5 层	30.01	44.9	45.04	0.14	50	达标
百好居 7 层	30.01	44.9	45.04	0.14	50	达标
百好居 9 层	30.01	44.9	45.04	0.14	50	达标
百好居 11 层	32.04	44.9	45.12	0.22	50	达标
东园新村 1 号院	31.83	44.9	45.11	0.21	50	达标
东园新村 3 号院 1 层	30.05	44.9	45.04	0.14	50	达标
东园新村 3 号院 3 层	30.05	44.9	45.04	0.14	50	达标
东园新村 3 号院 5 层	30.05	44.9	45.04	0.14	50	达标

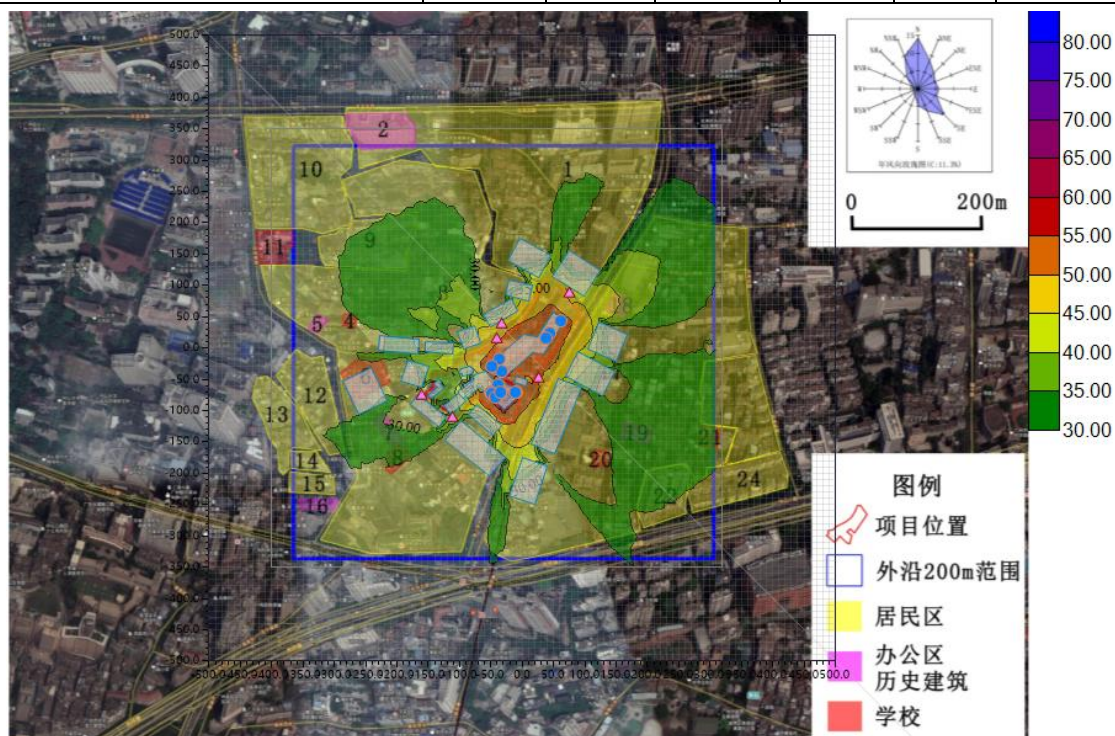


图 6-3-1 本项目噪声贡献值预测图

由预测结果可见，对项目机电设备采取减振、消声、吸声和隔声处理，并经过墙壁的隔离和空间距离衰减达到室地面时，项目南、北厂界外基本可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，项目东、西厂界外基本可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准。

对于停车场汽车噪声，只要加强进出车辆的管理，严格执行禁鸣和限速制度，项目内部和周边声环境影响可以接受。

6.4 营运期固体废物环境影响分析

6.4.1 固体废物环境污染分析

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、医疗废物、餐厨垃圾、废油脂、污水处理站污泥。

（1）医疗废物

医疗废物是医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物，是污染程度及危害程度最广泛、最严重的一类危险废物。

医疗废物的巨大危害表现在它所含的病菌是普通生活垃圾的几十倍甚至上千倍，最显而易见的危害性就是它的传染性。如一次性医疗器械二次使用、一次性注射器简单水洗后便改制成其他塑料制品等，这些改头换面的医疗垃圾将病菌散布在我们的饮用水、生活用品甚至空气中。医疗垃圾的危害还表现在可能因为处理方法不当而成为潜在的健康隐患。据资料介绍，医疗垃圾如与生活垃圾混装焚烧会产生黑色、恶臭的气体，而这种气体中会含有二恶英等致癌物；如将之随意填埋，要经过几百年才能够降解，严重危害生态影响。

（2）生活垃圾

生活垃圾主要为废包装袋、包装盒、废果皮纸屑、剩余食物等，生活垃圾以有机类废物为主，污染物含量很高，如处理不当，不但影响景观，散发臭气，滋生蝇、鼠，而且其含有的 BOD₅、COD、大肠杆菌等会对周围环境造成不良影响。

（3）餐厨垃圾、废油脂

食堂餐厨垃圾主要包括包括剩余食材以及剩余饭菜等，餐厨垃圾有机物含量高，极易腐败发臭，产生恶臭气体，甚至招引蚊蝇，传播疾病。所以，此类废弃

物应规范收集，不得随意丢弃。餐厨垃圾里面的泔水油部分属于严控固废，其中混有大量污水、垃圾和洗涤剂，人食用后会引发头昏、头痛、恶心、呕吐、腹部疼痛以及肠胃道疾病。

(4) 污水处理站污泥

污水处理系统及化粪池污泥含有大量病原微生物和寄生虫卵，具有致病性、传染性。

6.4.2 固体废物处理处置措施

(1) 生活垃圾

一般生活垃圾主要来源于办公室、公共区、食堂等场所人员的日常活动，生活垃圾分类收集，及时清运，交由当地环卫部门处理。

(2) 餐厨垃圾、废油脂

项目产生的餐厨垃圾以及废油脂应由建设单位统一收集后交由有相关处理资质的单位进行规范处置，不外排，垃圾的收集、运输、利用应符合相关管理的要求，并接受城管部门的监督管理。

(3) 污水处理站污泥

本项目污水处理站污泥通过消毒灭菌，不属于危险废物，属于一般工业固体废物，暂存于污泥池内，定期委托有相关处理资质的单位进行处理。

(4) 医疗废物

① 医疗废物分类收集

对医疗垃圾的管理应从医疗废物的产生地开始，在废物源头就地分类收集、贴标签、包装。只有在废物产生点就地分类，才能将废物分为不同类型，进行正确的处理。分类应由产生废物的部门派专人负责实施，保证废物的安全和防止危险的二级分类。当废物分类存在情况不清楚的时候，遵循防范原则，将其放置在危害性最高的废物收集袋中。分类分离处置必须贯穿全过程，从产生点经过整个废物流到最终处置点，所有存储和运输方法也必须遵循这种分类分离制度。

在医疗废弃物产生的基本单元如护理或医疗单元，即对所产生的医疗垃圾按要求进行分类收集、设置医疗垃圾收集容器和塑料袋，并在收集点提供垃圾收集的指导或警示信息。分类收集医疗垃圾包装物、容器的要求见表 6-4-1。

本项目所采用的分类收集医疗垃圾的塑料袋或容器的材质、规格均应符合国

家有关规定的要求。不应随地放置或丢弃医疗垃圾。所有工作人员包括医师、护士、医技人员和管理人员均应该按照《医疗废物管理条例》的要求及时分类收集本单元产生的医疗垃圾，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。医疗垃圾专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物容器在装满 3/4 时，应扎紧封闭塑料袋或封闭容器，等待转运，并及时更换新的塑料袋或容器。另外，且不可在废物袋或容器中回取医疗废物（如清点某种医疗废物的数量等），一旦有医疗垃圾混入生活垃圾，混有医疗垃圾的生活垃圾应该按医疗废物处置，切不可再进行回取或分拣。医疗废物中病原体的培养基、标本、保存液等高危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。

表 6-4-1 医疗垃圾包装物和容器的要求

医疗垃圾	容器标记及颜色	容器种类和要求
感染性废物	注明“感染性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
病理性废物	注明“病理性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
损伤性废物	注明“损伤性废物”，黄色	不易刺破，防渗漏、可封闭的容器
药物性废物	注明“药物性废物”，褐色	塑料袋或容器
化学性废物	注明“化学性废物”，黄色	容器

②医疗废物的临时存放

根据工程分析，医院医疗废物来源于门诊、急诊、手术、保健、检验、注射等医疗过程产生的固体废物。医疗废物暂存于综合楼二地下负二层的危险废物暂存间。医疗废物暂时贮存场所的设计与管理应按照《医疗废物集中处置技术规范》（环发〔2003〕206号）执行，专门用来储存医疗废物，不能用于其他任何用途，并且由专人管理，禁止陌生人进入，并应能防虫害且容易清洗。损伤性废物（锐器）储存地建议设为全封闭区，与其他的废物储存地隔开，且必须与医疗区、人员活动密集区隔开；有坚固的防渗透地基，有供排水系统，但与城市下水道系统不相连；保持良好的通风和照明。

③医疗废物管理要求

本项目医疗废物处置应满足《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《广东省医疗废物管理条例》、《医疗废物转运车技术要求（试行）》等关于医疗废物收集、包装、运送、存放等的相关要求。

《医疗废物管理条例》（2011年1月8日修订）关于医疗机构关于医疗废物临时存放点的规定如下：

应当建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天。医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。

《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（中华人民共和国卫生部令第 36 号）关于医疗废物临时存放点的规定如下：远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

《广东省医疗废物管理条例》（2007 年 7 月 1 日施行）关于暂时贮存规定如下：医疗卫生机构应当设置医疗废物暂时贮存设施、设备，满足本单位处理医疗废物的需要。医疗废物暂时贮存设施、设备应当符合有关卫生、环保的技术规范。新建、改建、扩建医疗废物暂时贮存设施，应当依法进行环境影响评价。医疗废物暂时贮存的时间不得超过两日。医疗废物转交出去后，医疗卫生机构应当及时对暂时贮存设施、设备进行清洁和消毒。禁止用医疗废物暂时贮存设施、设备存放其他废物、生活垃圾。

《医疗废物转运车技术要求（试行）》（2003 年 6 月 30 日实施）关于医疗废物转运的规定：医疗废物运送前，处置单位必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车。处置单位应使用专用车辆进行运输。车辆厢体应与驾驶室分离并密闭；厢体应达到气密性要求，内壁光滑平整，易于清洗消毒；厢体材料防水、耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏，并设清洗污水的排水收集装置。车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和打开包装取出医疗废物。

④ 医疗废物的最终处置

项目医疗废物属于危险废物，经分类收集后交由有危险废物处理资质单位处理。

6.4.3 固体废物环境影响评价小结

综上所述，建设单位只要加强对固体废物的管理，实行分类收集、消毒，生

活垃圾交环卫部门处理，食堂餐厨垃圾及废油脂交由有相应处理资质的单位处置，医疗废物交由有相应危险废物处理资质的单位进行处理，污水处理站污泥交由有相关处理资质的单位处理，则本项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

6.5 地下水环境影响分析

6.5.1 地下水水文地质条件

根据《广东药科大学附属第一医院建设项目岩土工程勘察报告（阶段勘察资料）》，地下水水文地质条件如下：

（1）地下水水位及其变化规律

勘察施工期间，各钻孔均遇见地下水，钻探时初见水位在 1.42~5.88m，水位高程 7.34~7.82m。实测钻孔地下水稳定水位埋深为 1.60~6.10m，水位高程 7.12~7.62m，地下水位年变化幅度为 1.00~2.00m，动态不稳定，场地环境类型属 II 类，地层渗透性属 B 类。

地下水位的变化和地下水的赋存、补给及排泄关系密切，每年 4~9 月为雨季，大气降雨充沛，水位会明显上升，而在冬季因降水减少，地下水位随之下降。由于本次勘察野外作业工期短，地下水受季节影响较大，实测的地下水稳定水位与设计 and 施工期间使用的地下水位会存在一定的差别，设计、施工时应予注意。

（2）地下水类型及其补给排泄方式

场地地下水按含水介质类型（含水层的孔隙性质）不同可分为第四系上层滞水和深部基岩裂隙水。

第四系上层滞水主要赋存于填土层中，补给来源主要通过大气降水垂直渗透补给，其排泄方式主要通过地面蒸发、植物蒸腾。

基岩裂隙水赋存于中风化泥质粉砂岩（含砾砂岩）裂隙中，场地内其余基岩土层透水性弱，富水性差。场地地下水主要来源于大气降水，地下水位受大气降水影响较大。

（3）场地水腐蚀性

场地环境类型：根据国家标准《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）附录 G 的规定，结合场地水文地质条件，判定建筑场地环境类别为 II 类。

地下水腐蚀性：按环境类型水对混凝土结构判别为微腐蚀性，按地层渗透性

水对混凝土结构判别为微腐蚀性。地下水在长期浸水对钢筋混凝土中的钢筋评价为微腐蚀性、干湿交替对钢筋混凝土中的钢筋评价为微腐蚀性。

土壤腐蚀性：土壤对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；对钢结构具微腐蚀性。

6.5.2 地下水环境污染分析

项目对地下水环境影响的途径有：

(1) 医院污水未经处理而直接排入外界环境，使地表水体受到污染，渗入地下导致地下水污染。

(2) 污水处理设施故障，医院污水渗入导致地下水污染物。

(3) 危险固废、生活垃圾等各类固体废物处置不当，其中有害物质经雨水淋溶、流失，渗入地下导致地下水污染。

6.5.3 地下水防治措施

1、处理处置方针

为防止项目营运期间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，针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径，应从项目营运的各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄漏、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。

(1) 源头控制措施

主要包括在设备、管道、污水储存及处理构筑物、危废暂存间所采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏等，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施

主要包括污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集后交由有资质单位处置；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系

建立院区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。定期针对项目场地地下水监测点开展监测工作，每年监测一次，以便及时准确反馈地下水水质状况，进而采取措施保护地下水。

(4) 应急响应措施

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态应采取的封闭、截流措施。污水处理站进出水口应加装水量计，严格监控污水进出水量平衡状况，以及及时发现池体是否破损。若污水处理站池体破损事故，应立即停止向池体进水，必须待破损修复后才能恢复使用。

2、分区防渗

根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将项目进行分区防治，分别是：重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单污染防渗区。

各分区的防渗要求见下表。

表 6-5-1 分区防渗要求一览表

防渗级别	防渗单元名称	防渗要求	参考标准
重点防渗区	污水处理站及其配套管网	基础防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒)，或至少 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。 地面基础防渗以外，对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填充料达到防渗的目的。	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其 2013 年修改单； 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单
	事故应急池、危险废物贮存间	基础防渗层为至少 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。 建议地面采用钢筋混凝土外壳与柔性人工衬层组合的刚性结构其结构，由下到上依次为：钢筋混凝土底板、土工布、HDPE 膜、土工布	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单
一般防渗区	三级化粪池、隔油隔渣池及其配套管网、一般固废暂存间	基础防渗层为至少 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。 建议地面采用钢筋混凝土外壳与柔性人工衬层组合的刚性结构其结构，由下到上依次为：钢筋混凝土底板、土工布、HDPE 膜、土工布	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其 2013 年修改单
简单防渗区	除上述防渗单元外区域	地面水泥硬底化	/

3、其他措施

为防止项目的污水污染地下水，本项目严格按照《城市污水处理过程项目建设标准》（2001年修订）、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）等国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水存储及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，在污水处理站下游设置监测井，定期监测。

采取上述措施控制地下水污染途径后，项目对评价区域地下水的环境影响可接受。

6.6 生态环境影响分析

本次升级改造是在广东药科大学附属第一医院原有占地范围内，不涉及新占用地，也不存在对动植物的破坏，不存在珍惜濒危物种消失的情况。为了营造良好的医疗卫生环境，建设项目在建设过程中应加强对医院内的绿化规划，对陆生生态环境的改善将起到积极的作用。

建议建设单位做好：

（1）保证绿地面积符合规划条件和整体绿化的设计要求。

（2）合理规划设计医院内的绿化。以乔、灌、草结合组成的地被植物群落应为医院内生态绿化的主旋律。

（3）尽量引进适于本地生长的常绿树种，灌木和草本要以地方种源为主，在此基础上，使各类绿地拼块镶嵌分布，从而达到增强景观稳定性的作用。

（4）建设绿化防护林带。医院升级改造后，景观结构上基质、廊道、斑块配置和谐，保证了物质循环、能量流动和信息交换的通畅进行，促进整个生态系统的具有较强的稳定性。

6.7 外（内）环境影响分析

6.7.1 外环境影响分析

本次医院升级改造，是在现有用地范围内进行升级改造，不涉及新的用地。根据实地考察，项目用地东临农林下路，西临竹丝岗二马路，南侧距竹丝岗四马路约25米，周边以商业区、居民区为主，南侧有中国石化（农林下路加油站），项目周边不涉及工业企业。根据项目可研，农林下路加油站和部分商铺将会拆除。因此外环境中可能对本项目产生影响的污染因素主要为周边道路的交通噪声、汽

车尾气的影响。

1、道路交通噪声影响分析

根据“4.3.3 声环境质量现状调查与评价”分析，现状项目东面、西面的昼间夜间噪声监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准的要求，现状项目南面、北面的昼间夜间噪声监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

农林下路和竹丝岗四马路由于道路建成较早，历史设计资料不齐全，因此无法将项目周边的道路对本项目的影响深入分析，本次评价拟采用类比分析。

根据《2017 年广州市道路交通噪声监测与分析》（中山大学工学院，广东技术师范学院，蓝子钦，蔡铭，李锋，杨炜俊.环境工程，2018 年第 10 期）研究显示：广州市主干路昼间平均等效声级为 73.3dB（A），夜间平均等效声级为 73.3dB（A）；支路昼间平均等效声级为 70.0dBdB（A），夜间平均等效声级为 69.6dBdB（A）。

为避免日后项目周边路段交通量的增加而产生交通噪声的影响，建设单位在设计阶段应考虑一定的措施加以防治，建议对项目建筑物临路一侧的对声环境要求较高的病房、手术室等加装隔声窗，降低交通噪声对于医院的影响程度，以达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中对医院建筑的要求（即昼间 $\leq 40\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 35\text{dB}(\text{A})$ ），减缓交通噪声对医院本身的影响。

2、道路机动车尾气影响分析

本项目与机动车道边线均有一定退缩距离，退缩距离种植有一定的绿化隔离带，参考部分高层建筑的情况来看，即使在不利气象条件下，在距离道路机动车道 5-10 米距离处，一般机动车尾气中的 NO_2 、CO 均可低于二级标准限值。因此机动车尾气不会对道路两侧环境空气质量及附近敏感点环境空气质量产生明显的影响，各敏感点的环境空气质量可以达到二类功能区要求。因此，农林下路、竹丝岗四马路、竹丝岗二马路机动车产生的 NO_2 、CO 的浓度对本项目所在区域的空气质量影响较小。

6.7.2 内环境影响分析

1、内部噪声源对项目影响

（1）停车场噪声影响

根据项目平面布置图可知，本项目车库均在地下，可减少医院地面停车场噪声对病房的干扰。另外，由于项目车辆主要为病人就医时的自驾车、医院应急救护车、医院行政用车、医院员工私家车、运水槽车等，且所有车辆进入项目范围后均低速行驶，通过内部车流的分流引导，设置明显指示牌，禁止鸣笛等，经过距离衰减后，不会对项目内部声环境造成不良的影响。

(2) 门诊部营业噪声影响

门诊部就诊人员的嘈杂声最高可达 65dB (A)，门诊部布置在 1 至 5 层，病房布置在 10 层及以上，且均设置隔声设施，门诊部噪声经建筑物隔音和距离的自然衰减后，不会对住院病患造成明显不利影响。

(3) 设备噪声影响

本项目废水处理站位于地下，风机、水泵等设备选用低噪型号，经过建筑隔音及距离衰减后基本不会对 10 层以上病房产生不良影响。

2、内部废气源对项目的影响分析

(1) 停车场废气影响

由于进入其停车场的机动车基本上为小型车，院内停车启动时间较短，因此，其废气产生量小，又属于间歇性排放，通过地下车库排气系统处理后，对周围环境的影响较小。

(2) 污水处理站恶臭废气影响

本项目医疗污水处理站设置地下，各处理构筑物均设密封盖板，埋设于综合楼一地下负三层，散发的臭气收集后经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放。污水处理站做好通风，周边做好绿化，臭气基本不会对污水处理站周边空气造成明显影响。只要加强管理和维护，可确保污水处理站周边空气中污染物达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度要求。

(3) 医院病区气溶胶影响

空气中微生物大多附着在灰尘粒子上，以微生物气溶胶的形式存在于空气中。微生物气溶胶是悬浮于空气中的微生物所形成的胶体体系，其粒径范围很宽，为 0.002~30 μm ，与人类疾病有关的微生物气溶胶粒子直径一般为 4~20 μm ，而真菌则以单个孢子的形式存在于空气中。不同微生物气溶胶粒径大小不同：病毒

0.015~0.045 μm ，细菌 0.3~15 μm ，真菌 3~100 μm ，藻类 0.5 μm ，孢子 6~60 μm ，花粉 1~100 μm 。

医院病区内的空气被病原微生物气溶胶污染是造成医院感染的重要途径，微生物微粒形成的气溶胶散布于室内空气，极易附着于人体皮肤和口、鼻腔黏膜，对易感人群，尤其是身体抵抗力下降的病人危害极大，其感染的方式主要有：切口的微生物气溶胶感染、创伤的微生物气溶胶感染、呼吸道的微生物气溶胶感染。影响微生物气溶胶感染的因素主要包括：微生物气溶胶粒子大小、微生物气溶胶粒的存活率、吸入活粒子的时间、机体的抵抗力。根据国家标准《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）规定，I类环境采用空气洁净技术的诊疗场所空气平均菌落数应 $\leq 150\text{cfu}/\text{m}^3$ 。II类环境（非洁净手术部（室）、产房、导管室、血液病病区、烧伤病区等保护性隔离病区，重症监护区、新生儿室等）物体表面平均菌落数应 $\leq 5\text{cfu}/\text{m}^2$ 。III类环境（母婴同室、消毒供应中心的检查包装无菌区和无菌物品存放区、血液透析中心、其它普通住院病区等）、IV类环境（普通门、急诊及其检查、治疗室，感染性疾病门诊和病区）物体表面平均菌落数应 $\leq 10\text{cfu}/\text{m}^2$ 。

消毒方法应遵循《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）相关规定，并采用自然通风和（或）机械通风保证诊疗场所的空气流通和换气次数；采用机械通风时，重症监护病房等重点部门宜采用“顶送风、下侧回风”，建立合理的气流组织，换气排风采用过滤消毒处理后通过楼顶排放。通过以上方式消毒，医院内各类环境空气的细菌总数均低于室内空气卫生标准，影响可控。

（4）固废暂存点臭气影响

本项目生活垃圾袋装后集中存在放在生活垃圾房内堆放，并每日由环卫部门清理运走，对垃圾堆放点进行定期的清洁消毒。医疗废物暂存于危险废物间内，定期由有危险废物处置资质单位上门收集处置。污水处理站污泥经消毒灭菌后暂存于污泥池，交由有相关处理资质的单位处理。为了避免固废转运工作期间的噪声及臭气影响，收集线路应远离人群活动密集点，并且应选择在白天人较少的時候进行转运工作。

6.7.3 小结

本项目外环境污染源主要农林下路、竹丝岗四马路、竹丝岗二马路交通噪声

及汽车尾气，内环境污染源主要有项目建成后医院内产生的废气、噪声等。经采取有效的防治措施，本项目内外环境不会对本项目产生明显的不良影响。

6.8 环境风险评价

6.8.1 评价目的

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

评价工作程序见图 6-8-1。

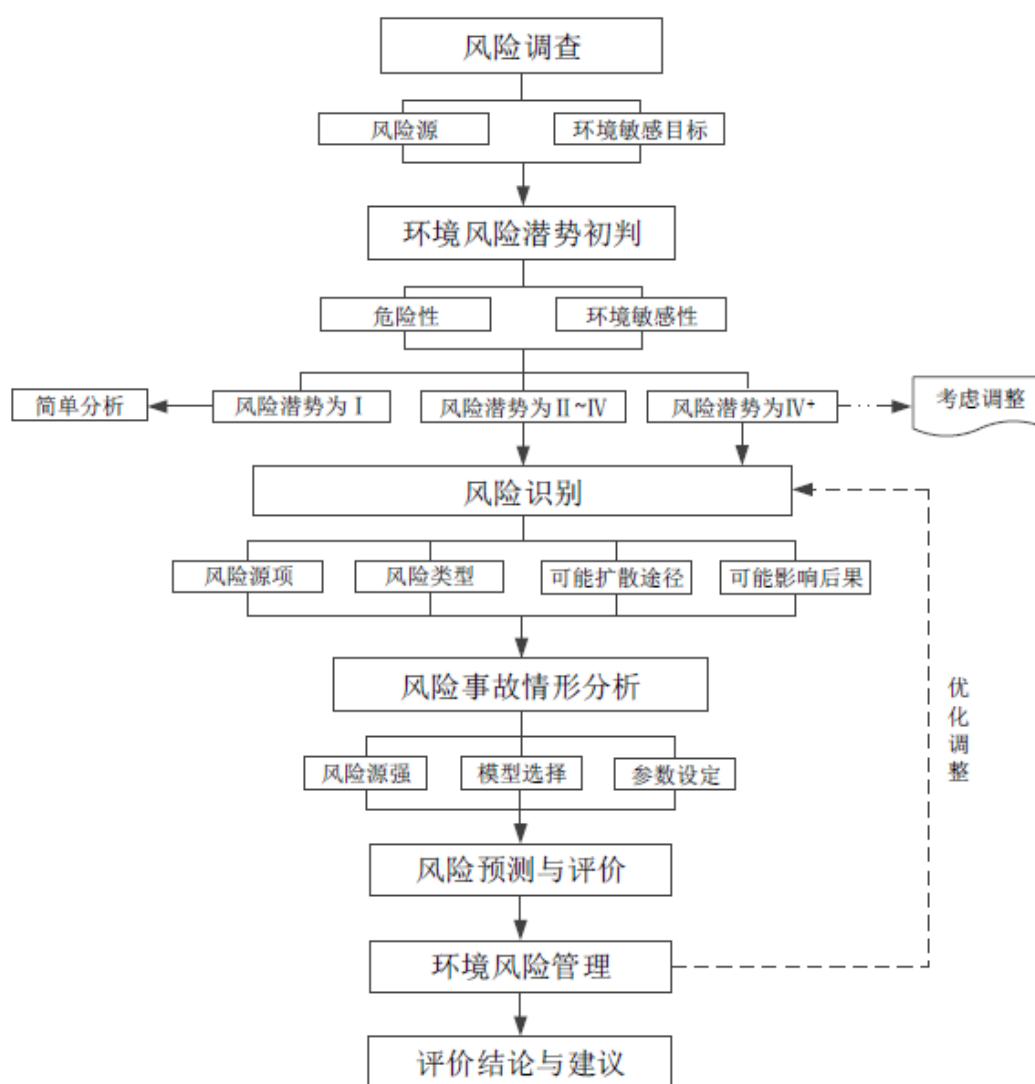


图 6-8-1 评价工作程序

6.8.2 环境风险调查

6.8.2.1 风险源调查

(1) 风险源

本项目广东药科大学附属第一医院是一所三级甲等综合性医院，存在的风险源包括有：医院污水在污水处理站发生故障时，未经处理和消毒出现事故排放的风险；污水处理站臭气处理设施发生故障时，臭气污染物出现事故排放的风险；医疗废物在收集、贮存、运送过程中存在遗撒、泄漏可能引发的环境风险；化学药品储存出现泄漏可能引发的环境风险；柴油储存出现泄漏可能引发的环境风险等。

(2) 风险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 进行识别，本项目涉及的环境风险物质主要包括盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛。本项目涉及的危险物质的理化特性和毒理特性见表 3-1-12。

6.8.2.2 环境敏感目标调查

根据对建设项目所在厂址周边环境现状的踏勘，项目周边不涉及自然保护区、文物保护区、风景名胜区、饮用水源地等敏感区域，主要环境风险保护目标类型有居民区，详见见表 1-6-1 和图 1-6-1。

6.8.3 环境风险潜势初判及评价等级

6.8.3.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 进行识别，本项目涉及的环境风险物质主要包括盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛。

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 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及的危险物质数量与临界量比值 Q 值计算见表 6-8-1。

表 6-8-1 本项目危险物质数量与临界量比值一览表

序号	危险物质名称	最大暂存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	盐酸 (按 37% 计)	0.001	7.5	0.00013
2	次氯酸钠	1	5	0.2
3	柴油	5	2500	0.002
4	二甲苯	0.02	10	0.002
5	甲醛	0.005	0.5	0.01
合计	/	/	/	0.21413

由表可知项目 $Q=0.21413 < 1$ ，因此，本项目环境风险潜势为 I。

6.8.3.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，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 6-8-2 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。

表 6-8-2 风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

由前述分析可知，本项目风险潜势为 I，可开展简单分析。

6.8.4 环境风险识别

6.8.4.1 物质危险性识别

根据本项目营运期间使用的原辅材料等进行判断，项目营运期涉及的主要危险物质主要包括盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛，以及医院产生的污水、医疗废物等，其储存情况和危险特性见表 6-8-3。

表 6-8-3 本项目危险物质储存情况和危险特性

序号	危险物质名称	危险类别	贮存形式	最大暂存量 (t)	风险事故
1	盐酸	腐蚀性	瓶装，化学品仓库	0.001	泄露
2	次氯酸钠	腐蚀性	桶装，污水处理站药品间内	1	泄露
3	柴油	易燃液体	铁桶装，地下室柴油储存间	5	泄露、燃烧
4	二甲苯	易燃液体、腐蚀性、急性毒性	桶装，化学品仓库	0.02	泄露、燃烧
5	福尔马林 (甲醛)	易燃液体、腐蚀性、急性毒性、致癌性	瓶装，化学品仓库	0.005	泄露

6	医院污水	/	污水处理站	/	泄露、污水及臭气事故排放
7	医疗废物	感染性	医疗废物暂存间	/	泄露

6.8.4.2 生产系统危险性识别

医院在营运期间，辅助和贮存设施中存在的环境风险见表 6-8-4。

表 6-8-4 辅助和贮存设施危险性识别

风险范围	风险装置	所在位置	风险物质	风险事故
辅助和贮存设施	危化品储存设施	化学品仓库、污水处理站	盐酸、柴油、二甲苯、甲醛、次氯酸钠	泄露
	备用发电机	备用发电机房	柴油	泄露、燃烧
	污水处理站池体	污水处理站	污水、臭气	泄露、事故排放
	医疗废物暂存设施	危险废物暂存间	医疗固废	泄露

在出现违章作业、失误操作、设备出现故障、防渗层出现破坏、遇明火或微电引起火灾事故等情况下，有可能出现表 6-8-4 中的环境风险事故，因此需要从设计和管理方面加强防范。

6.8.4.3 危险物质向环境转移途径的识别

根据前述分析，本项目存在的环境风险事故主要为危险物质泄露及燃烧引发火灾事故，从而引发的环境污染事故。当盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛、污水等发生泄露，会渗透进入土壤和地下水，对土壤和地下水环境造成影响；当柴油发生燃烧引发火灾事故，产生的一氧化碳和烟尘等次生污染物进入大气，对大气环境造成影响；当污水处理设施出现故障导致污水事故排放，会对猎德污水处理厂进水水质和处理效果造成影响，从而影响纳污水体的水体；当污水处理站臭气处理设施发生故障导致臭气事故排放，会对大气环境造成影响；当医疗废物发生泄漏，会对人体健康造成威胁。

6.8.5 环境风险分析

6.8.5.1 危险物质泄露风险分析

本项目化学品仓库存放的盐酸、二甲苯、甲醛，污水处理站内存放的次氯酸钠和备用发电机房存放的柴油等危险物质，存放量都很小，泄漏时最大释放量为盛装容器的存量，即便全部泄漏，在存贮位置短时间内都能得到有效控制，基本不会溢流至存贮位置外，且存贮位置均将按要求进行防渗处理，因此危险物质泄露对外环境的风险总体较小。

6.8.5.2 火灾事故风险分析

本项目备用发电机房存放的柴油为易燃液体，若发生火灾事故，产生的烟气会对区域大气环境造成污染，可能会造成短期的环境空气质量超标。根据分析，本项目柴油使用量非常小，发生火灾后的影响程度有限，产生的污染物主要为烟尘、二氧化碳、一氧化碳等，不会产生毒性废气，对周围大气环境的影响程度有限。在加强防控下，能够有效预防该风险事故发生。

6.8.5.3 医院污水事故排放风险分析

当医院污水处理站设施出现故障时，会导致污水未经处理或者处理不达标直接外排进市政管网，进到猎德污水处理厂。未经处理或处理不达标的污水，含有有害物质和多种致病菌，排入猎德污水处理厂，会对猎德污水处理厂进水水质造成影响，可能造成猎德污水处理厂处理效果不佳，出水水质超标，导致纳污水体珠江广州河段前航道水质超标，引起水污染事故。

6.8.5.4 臭气事故排放风险分析

当医院污水处理站臭气处理设施出现故障时，会导致污水处理站臭气无法及时得到收集处理，会对周边大气环境产生一定的影响。但由于污水处理站为地埋式，臭气主要集中在地下设施，影响范围有限，在加强防控下，能够有效预防该风险事故发生。

6.8.5.5 医疗废物泄漏风险分析

医疗废物中可能存在传染性病菌、病毒、化学污染物等有害物质，由于医疗废物具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，其病毒、病菌的危害性是普通生活垃圾的几十、几百甚至上千倍，且基本没有回收再利用的价值。医疗废物残留及衍生的大量病菌是十分有害有毒的物质，如果不经分类收集等有效处理的话，很容易引起各种疾病的传播和蔓延。例如，如果项目医疗废物和生活垃圾混合一起的话，则可能会将含有病毒细菌的医疗废物经非法收集回收加工后成为人们需要的日常生活用品，极大地危害人们身心健康，成为疫病流行的源头，后果是不可想象的。若医院管理不善，导致医疗废物露天随意散落和堆放，招引蚊蝇鼠虫，从而可能使医疗废物所携带的细菌、病毒对周围人群产生危害，发生疾病，同时细菌、病毒以及其他有毒有害物质也可能随雨水冲刷进入地表水从而造成污染。同样在医疗废物运输过程中若发生车祸或其他事故导致医疗废物散漏流

失,也可能带来类似上述的后果。另外若管理不善或其他原因造成医疗废物流失,则其中的一次性医疗器械、物品以及废胶带、口罩等可能被不法分子或不知情者所利用,如简单处理后作为性医疗器械、物品重新使用,或被作为一般家用品使用;一旦发生这样的情况,则可能发生被回用的医疗废物感染人群的事件。

6.8.6 环境风险防范措施及应急要求

6.8.6.1 化学品泄露风险防范措施

针对化学品的泄漏风险,采取的风险防控及应急措施如下:

(1) 各类化学品储装容器采取直立放置,不允许卧放或倒放,并分类设置有不同的储区;

(2) 医院组织有专人定期对化学品仓库、污水处理站药品间、备用发电机房等各存放区进行巡视和检查,做到早发现早防范;

(3) 当发生泄漏时,及时用黄沙进行掩埋吸附处理,再对地面进行清洗处理;

(4) 医院应配备个人防护用品、防毒面具、口罩等个人防护设施。

6.8.6.2 火灾风险防范措施

对于本项目使用的柴油,用量极少,在设置有效的围堵措施后,若发生泄漏,也能将泄漏的油品限制在一定的安全范围内,防止火灾事故的发生。对于备用发电机房,应采取的风险防控及应急措施如下:

(1) 对柴油进行限量储存,不得超过最大储存量。

(2) 为防止柴油发生泄漏,污染地下水和土壤,对柴油储存区地面作防渗处理,并设置围堰。

(3) 柴油储存区的建设满足防火要求,防火间距、消防通道、消防设施等满足要求,并在设备房内按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器。

(4) 发电机房内安装火灾自动报警系统,通过消防控制室监控发电机房和储油间烟气、温度等信号,确保发电机房和柴油储存区的消防安全。

6.8.6.3 医院污水事故排放风险防范措施

污水处理站是医院污水处理的最后环节,为了保证其正常运行,防止环境风险的发生,需要对污水处理站采取的风险防控及应急措施如下:

(1) 对污水处理站提供双路电源和应急电源,保证污水站用电,重要的设

备可增加一套备用，并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水不经过消毒处理就排放情况的发生。

(2) 根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)，医院污水处理工程应设置应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时的医院污水。非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于排放量的 30%，本项目升级改造后非传染病污水排放量为 908.9m³/d，则应设置 1 个容积不小于 300m³的事故应急池。事故状态时，可首先利用污水处理站的调节池，若池容不够，再通过水泵将事故污水抽到事故池，该事故池应该配备废水收集管道及水泵。

(3) 医院污水出水口和雨水管网出口均设置截留阀，设备出现问题时可迅速截留医院污水，确保污水不流入市政管网。

(4) 定期对污水出水水质进行监测，确保出水水质符合标准限值要求。

(5) 加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置设备事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

(6) 设置污水处理站负责人，定期监测污水处理状况，如对污水处理设施、抽水泵等设备进行点检工作，并进行巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废水直排，并及时上报。待检修并确认无障碍后方可排放污水。

6.8.6.4 臭气事故排放风险防范措施

由于污水处理站为埋式，臭气主要集中在地下设施，如果臭气处理措施出现故障，可能出现臭气外泄，臭气主要集中在地下室区域，对外环境影响相对不大。建议建设单位加强巡视，确保臭气处理设施正常运行。

6.8.6.5 医疗废物泄漏风险防范措施

医疗废物潜在风险体现在医疗废物因管理不善而发生泄漏、流失等。医疗废物的收集、存放、交接过程中发生泄漏、流失的情况一般都是由于管理不善、行为过失引起的，若各环节均按照严格的管理规定收集、存放、交接医疗废物，则可以避免该种风险。医疗废物在交接和运输过程中也可能因管理不严格或者其他事故（如车祸等）而发生医疗废物泄漏、流失。若建设单位在交接、运输过程中按照相关规范进行操作，则医疗废物的流向将是可查的，一旦发生丢失、去向不明的情况可进行跟踪追查；同时医疗废物将是采用独立密封包装后装车的，一

且发生事故发生散落，医疗废物也基本在独立包装内部，发生泄漏的几率很小，泄漏量也很有限。

建设单位将针对医疗废物制定和实施严格的管理制度，包括：

①分类收集：将医疗废物按照一般生活垃圾、病原性废物、损伤性废物、一般不可燃废物、病理组织、化学试剂和有毒有害物质等分类收集；

②采用专用容器存放：如密闭的包装袋、利器盒、周转箱等；

③规范化暂存：将医疗废物收集至危险废物暂存间，避免雨淋、泄漏并设置防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施，且做到日产日清；

④交接规范化：运送人员应检查医疗废物的包装、标识，接收医疗废物的单位必须有相关资质，交接时采用危险废物转移联单管理；

⑤运输规范化：使用专用车辆，运送车辆应配备相应的规范化文本、运送路线图、通讯设备、医疗废物产生单位及其管理人员名单与电话号码、事故应急预案及联络单位和人员的名单、电话号码、收集医疗废物的工具、消毒器具与药品、备用的医疗废物专用袋和利器盒、备用的人员防护用品等。同时运输路线的选择上尽量以城市周边道路为主要选择，避开人口密集区，降低运输过程中的风险。

在严格落实上述措施情况下，可对医疗废物进行严格的管理和控制，发生泄露、流失的风险很低，后果较轻微且可控，其风险是可以接受的。

6.8.7 应急预案编制

根据《中华人民共和国环境保护法》、《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急〔2018〕8号）以及广东省环境保护厅《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》（粤环〔2018〕44号）等要求，建设单位须编制突发环境事件应急预案，以便在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大效能，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。

6.8.7 分析结论

本项目环境风险危险物质主要包括盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛，

经计算，环境风险潜势为 I。项目可能发生的环境风险事故为化学品泄漏、柴油泄漏或火灾，污水处理站污水事故排放，臭气事故排放，医疗废物泄漏等，但相对影响范围和程度较小，通过严格落实各项风险防控措施和制度，制定突发环境事件应急预案，可进一步降低风险发生的几率和造成的影响，做到环境风险可控。

表 6-8-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程				
建设地点	(广东)省	(广州)市	(越秀)区	()县	()园区
地理坐标	经度	E 113°17'23.21"	纬度	N 23°7'45.98"	
主要危险物质及分布	盐酸、二甲苯、甲醛，存放于化学品仓库； 次氯酸钠，存放于污水处理站药品间； 柴油，存放于备用发电机房； 医院污水，位于污水处理站； 医疗废物，暂存于危险废物暂存间。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	当盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛等化学品发生泄露，会渗透进入土壤和地下水，对土壤和地下水环境造成影响；当柴油发生燃烧引发火灾事故，产生的一氧化碳和烟尘等次生污染物进入大气，对大气环境造成影响；当污水处理设施出现故障导致污水事故排放，会对猎德污水处理厂进水水质和处理效果造成影响，从而影响纳污水体的水体；当污水处理站臭气处理设施发生故障导致臭气事故排放，会对大气环境造成影响；当医疗废物发生泄漏，会对人体健康造成威胁。				
风险防范措施要求	（1）各类危险品储装容器采取直立放置，不允许卧放或倒放，并分类设置有不同的储区，尽量减少储存量；（2）医院组织有专人定期对化学品仓库、污水处理站药品间、备用发电机房和污水处理站臭气处理设施进行巡视和检查，做到早发现早防范；（3）当发生泄漏时，及时用黄沙进行掩埋吸附处理，再对地面进行清洗处理；（4）医院应配备个人防护用品、防毒面具、口罩等个人防护设施；（5）化学品仓库、危险废物暂存间和柴油储存区地面作防渗处理，并设置围堰。（6）柴油储存区的建设满足防火要求，防火间距、消防通道、消防设施等满足要求，并在设备房内按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器。（7）发电机房内安装火灾自动报警系统，通过消防控制室监控发电机房和储油间烟气、温度等信号，确保发电机房和柴油暂存间的消防安全；（8）对污水处理站提供双路电源和应急电源，保证污水站用电，重要的设备可增加一套备用，并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水不经过消毒处理就排放情况的发生；（9）设置应急事故池，设备出现问题时迅速截留医院污水，确保污水不流入市政管网；（10）定期对污水出水水质进行监测，确保出水水质符合标准限值要求。（11）建设单位编制突发环境事件应急预案				

填表说明（列出相关信息及评价说明）：

通过采取相应的防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行应急预案采取合理的处措施，将事故影响降到最低限度。

7 营运期环境保护措施及其可行性论证

7.1 营运期大气污染防治措施及可行性

本项目营运期废气主要来源于带病源微生物的气溶胶、食堂油烟、地下停车场汽车尾气、污水处理站及垃圾中转站产生的恶臭和备用发电机燃油尾气。

7.1.1 带病源微生物的气溶胶

由于医院的特殊性，会存在带病源微生物的气溶胶等特殊废气，建设单位需根据《医院消毒卫生标准》及《医院消毒技术规范》等的要求，对医院内手术室、病房区、门诊部、病理科和检验科等功能用房的室内空气做好消毒处理工作。具体采取以下措施：

(1) 病房内应加强通风，降低病房内病毒病菌的浓度，避免空气互相流通和造成的较差影响。

(2) ICU、CCU 和手术室等用房应采用独立的净化空调系统，由空气处理机组（AHU）、风管系统及末端送风装置组成。AHU 具有初、中效二级过滤、表冷、加热、加湿、消毒等功能，系统末端送风装置采用高效过滤保温送风口，系统空气经温、湿度处理及三级过滤后送入洁净区域，采用上送下回的气流组织，通过自动控制使洁净区域达到所需要的温湿度及洁净度要求。排风（或回风）口设在病床的附近。

(3) 新风口应高于室外地面 2.5 米以上，同时远离污染源；排风高效过滤器应安装在排风口处，末端过滤器的过滤效果不应低于高中效的过滤效率。

(4) 对于洁净手术室及其他要求洁净环境的场所，建设单位应对空气处理机组、新风机组进行定期检查，保持清洁；新风机组粗滤网应定期清理更换，并对中效过滤器进行定期更换检查，亚高效过滤器需每年更换，末端过滤器每年需检查，定期更换；设专门维护管理人员，遵循设备的使用说明进行保养与维护。

(5) 对于 ICU、CCU、手术室等用房，均设置独立负压排气系统，由于该排气系统可能将传染性致病菌携带到大气中，故上述负压排气采用紫外线灯消毒后由专用排气管引自病房楼楼顶高空排放，这部分负压排气量较小，如能保证紫外线灯消毒的正常工作，有效杀除废气中的传染性致病菌，则可保证对周围环境影响较小。

建设单位拟采用的空气净化系统是比较成熟的净化空调系统，有利于维持内

部环境空气，拟采用的紫外线消毒工艺装置属于《医院消毒卫生标准》及《消毒技术规范》的要求或推荐的消毒工艺，为成熟、有效的消毒工艺，在各大、中型医院均得到广泛使用，能够有效对病区排气进行消毒，减少医院特殊排气对外环境的影响。

综上，本项目根据《医院消毒卫生标准》及《医院消毒技术规范》等规范标准要求，在院区各功能用房相应设置了空气净化、消毒等装置措施，确保内部环境空气满足卫生标准，并对病区排气采取了紫外线消毒措施，减少医院特殊排气对外环境的影响，防治措施可行。

7.1.2 食堂油烟

本项目食堂产生的油烟废气收集后，通过高效油烟净化器处理，处理效率在90%以上，再由内置烟道引至食堂楼顶 19m 排气筒排放。从污染防治措施的工艺和工程经验而言，厨房油烟废气经上述处理后，油烟排放浓度可低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的标准限值（油烟浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ），可满足达标排放的要求。本项目油烟净化设施投资较小，从经济角度对本项目是可承受的。

7.1.3 地下停车场机动车尾气

对于地下停车场，通常为封闭或半封闭的大空间，无法利用建筑物门窗等进行自然通风和排烟，因此，需要设置机械排风系统、机械排烟系统和送风系统。为了保证地下车库的空气质量，本项目地下车库设置机械排风系统，车库换气率不低于《汽车库设计规范》的要求（6次/时），将地下停车场机动车尾气引至距地面约 2.5m 铝合金防雨排风百叶窗排放，废气排放达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值。

地下停车库设计及排风均按照《汽车库设计规范》执行，废气经引至地面绿化带并避开集中人群排放，对人群的影响较小。地面绿化措施已列入项目绿化建设经费中，不增加环保投资。因此，该措施从技术和经济上均有可行性。

7.1.4 污水处理站产生的恶臭

医院升级改造后，污水处理站采用地埋式设计，污水处理系统产生的臭气主要集中在地下，建设单位拟将臭气统一收集后经等离子除臭除菌后经 15m 高排气筒排放。对于等离子除臭除菌工艺，已是相当成熟的技术，能够有效去除污水

处理站产生的恶臭气体，除臭效率可达到 80% 以上。同时，建设单位应加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成，在污水处理站周围应种植高大乔木作为绿化隔离带，使臭气进一步经周边绿化植物的净化、吸附，对地面环境影响程度低、影响范围小。

通过采取上述措施，污水处理站产生的 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体排放量小、排放速率低，通过空气扩散，废气排放浓度能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）标准要求，采取的防治措施可行。

7.1.5 垃圾中转站产生的恶臭

医院产生的生活垃圾经塑料袋收集后，放置加盖的垃圾桶运至垃圾中转站内，通过规范生活垃圾的收集、贮存管理，及时交由环卫部门处理，做到日产日清，并定期对垃圾中转站进行消毒及清洗。采用排风扇进行通风换气，不使恶臭污染物浓度积累。医院垃圾产生量较小，经处理后臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新建二级标准要求。

采取上述措施后，垃圾中转站产生的恶臭对院区环境及周围环境的影响在可接受范围内，其采取的防治措施可行。

7.1.6 备用发电机燃油尾气

医院升级改造后，为确保项目供电可靠性，拟在综合楼一和综合楼二地下室各设置 1 台备用柴油发电机。备用柴油发电机使用含硫量 $<0.001\%$ 的轻柴油燃料，产生的主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘，尾气经水喷淋装置处理后引至楼顶 35m 高排气筒排放，尾气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，污染物进入大气后，在高空作用下迅速扩散，地面浓度的增值低，对周围环境的影响较小。

由于备用柴油发电机不是经常使用的设备，所以其影响是暂时性的。而且备用发电机只在停电时使用，运行时间短，对当地空气环境的大气污染物贡献值很小。因此，项目的备用柴油发电机尾气基本不会对周围环境造成大的影响，其采取的防治措施可行。

7.2 营运期水污染防治措施及可行性

7.2.1 污水处理方案

本项目排水系统采用雨水、污水分流，本项目行政及后勤人员生活污水经化

粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性废水经中和反应处理；上述废水经预处理后，引入自建污水处理站处理，处理达标后通过市政管网排入猎德污水处理厂，上述污水处理方案如下图 7-2-1 所示。

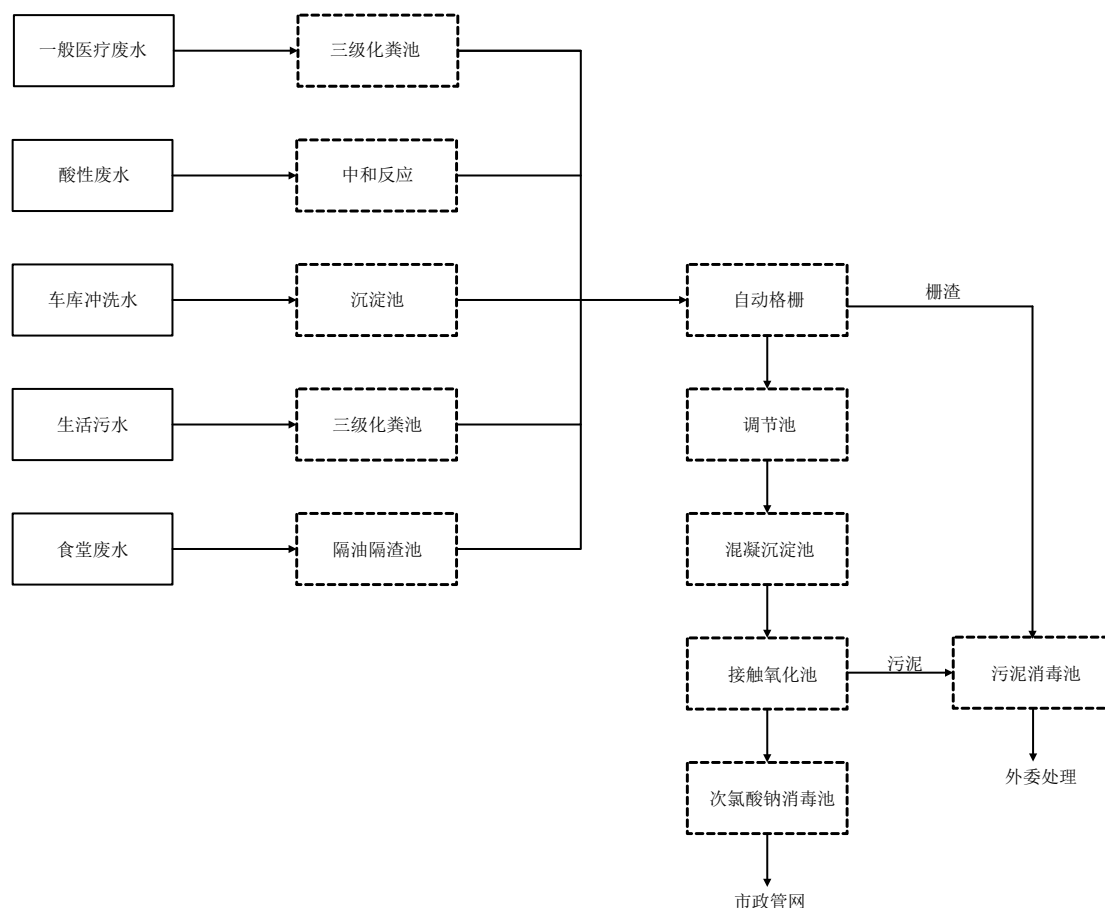


图 7-2-1 本项目污水处理方案工艺流程图

工艺描述：

(1) 一般医疗污水、生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、经化粪池处理、实验室和检验科酸性废水经中和反应处理，以上污水经管道收集后排入污水处理站的格栅井，格栅井内设置格栅，对污水中粗大的悬浮物进行隔离去除，以防止后续的处理设备堵塞。经格栅去除悬浮物后的污水流入调节池。

(2) 废水自流进入调节池，进行水质水量的均匀，保证后续处理工艺稳定连续运行。

(3) 混凝沉淀法是在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。混凝沉淀法在水处理中的应用是非常

广泛的，它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。

(4) 为保证 COD 的去除效率，采用接触氧化池，进一步去除有机物。接触氧化池的填料采用符合 HJ/T245 和 HJ/T246 要求的轻质、高强、防腐蚀、易于挂膜、比表面积大和空隙率高的组合体，污泥负荷采用 $0.8\sim 1.5\text{kg BOD}_5/(\text{m}^3 \text{ 填料 d})$ ，水力停留时间 $2\sim 5\text{h}$ ，气水比 $15\sim 20$ 。处理后的上清液进入次氯酸钠消毒池。

(5) 通过定量投加次氯酸钠消毒剂去除污水中的致病菌及其他有害细菌，并在消毒池出水口设置余氯测定仪检测水中余氯。经消毒后的污水流入出水池，达标后经干式不堵塞泵提升排入市政管网。

(6) 污泥外运前，在污泥消毒池中投加次氯酸钠进行灭菌消毒处理后，外运污泥满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4 医疗机构污泥控制标准。

7.2.2 污水处理工艺可行性分析

医院现状污水处理站采取“格栅+调节池+混凝沉淀池+消毒”处理工艺，根据污水处理站 2018 年 10 月以来的例行监测数据，污水处理站出水水质均能满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，也未检出致病菌，可见，现状采取的污水处理工艺有效可行。

医院升级改造后，进一步将污水处理工艺改进为“格栅+调节池+混凝沉淀+接触氧化+消毒”处理工艺，满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中一级强化处理+消毒工艺的要求。

根据规范要求和现状实践经验，医院升级改造后，将污水处理工艺改进为“格栅+调节池+混凝沉淀+接触氧化+消毒”处理工艺，能够确保出水满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经处理达标后的污水经政污水管网排入猎德污水处理厂，尾水排入珠江广州河段前航道，不会对水环境造成明显的影响。可见，采取的污水处理工艺可行。

7.2.3 设立事故应急池

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的要求，“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%”，由于本项目不产生传染病污水，则本项目只计算非传染病污水（一般医疗废水）排放量的 30%作为医院应急事故池的容积，即非传染病房的应急事故池容积=非传染污水日排放量的 30%=908.9m³/d（污水量）×30%=272.64m³，则医院整个应急事故池的容积不少于 272.64 m³。因此，本项目拟在综合楼一地下负三层设事故应急池容积为 300m³，整个医院设置应急事故池 300m³合理可行。

7.2.4 污水纳入猎德污水处理厂可行性分析

本项目属于猎德污水处理厂纳污范围，猎德污水处理厂设计总处理能力 120 万 t/d，分四期建设完成，目前总污水处理能力为 120 万 t/d。猎德污水处理厂现状污水处理量已满负荷，但未超过猎德污水处理厂总变化系数设计的处理规模，在安全可控范围内。经咨询猎德污水处理厂、广州市越秀区建设和水务局，表示该项目污水可排入猎德污水处理厂，对猎德污水处理厂的冲击负荷极小，不会影响污水处理厂的出水效果，猎德污水处理厂有足够余量接纳本项目产生的废水。可见，从水质和水量上看，本项目污水进入猎德污水处理厂是可行的。

7.3 营运期噪声污染防治措施及可行性

本项目医院升级改造后，营运期噪声污染源主要为水泵、风机、备用柴油发电机、空气源热泵机、冷水机组等机电设备以及机动车噪声等，其噪声级在 65~105dB(A)之间。

建设单位拟采取的措施包括：

（1）水泵、冷水机组放置于地下室，选用低噪音型环保设备，并采用减振、隔声等降噪措施；

（2）风机主要是通风系统风机。风机在运行时除产生机械噪声外，还会产生气动性噪声，所以建设单位拟对风机及室内风管等采取减振措施，对气动性噪声部位采取消声措施，对设备房内风机采取隔声处理；

（3）备用柴油发电机设置在地下室发电机房，发电机房作全封闭设计，门、窗采用重质隔声门，并对发电机做好消声减振措施和对进、排风口处作消声处理；

（4）空气源热泵机组设置于综合楼的顶层天面，建设单位拟选用低噪声型

空气源热泵机组，并对机组底部设置减振机座，安装性能较好的减振垫，并在楼顶天面做好加固防振以及围蔽措施，避免其振动及噪声给周边环境带来明显不良影响；

(5) 合理设计医院内交通路线，合理规划院区交通，进入院区的车辆严禁鸣笛，并限制出入车速在 20km/h 以下，同时拟在地下停车场的出入口处设置减速带及限速标志，车辆进入地下停车场的速度不宜超过 5km/h，以降低机动车噪声源强；

(6) 外环境噪声对本项目影响的防护措施：①合理安排医院布局，在靠近农林下路和竹丝岗二马路一侧尽量不安排需要格外安静的病房、休息室、重症监护室、手术室、分娩室和诊室等，或者退让一定的距离，尽量减轻交通噪声对这些功能用房的影响；②在医院院区四周种植树木绿化带，树种选择枝叶茂密的乔、灌木，且排成高低错落有致的几列，既可防范噪声污染和汽车尾气污染，也可与医院景观相互和谐；③如有必要，临道路侧的功能用房可加装隔声玻璃，减少外界对医院内部的影响。

综上，通过采取一系列科学的降噪措施，将噪声源可能产生的声环境影响控制在最小程度，保证项目南、北面界外噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，项目东、西面界外噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，室内的噪声满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中有关医院建筑的相关要求。可见，本项目噪声污染防治措施可行。

7.4 营运期固体废弃物污染防治措施及可行性

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、医疗废物、餐厨垃圾、废油脂、污水处理站污泥。

(1) 生活垃圾的处置措施

在医院各区域分散设置多个垃圾桶用以收集日常生活垃圾，收集后暂存于生活垃圾贮存间，由当地环卫部门统一清运，做到日产日清。

(2) 餐厨垃圾、废油脂的处置措施

项目产生的餐厨垃圾以及废油脂应由建设单位统一收集后交由有处理能力单位进行规范处置，不外排，垃圾的收集、运输、利用应符合相关管理的要求，

并接受城管部门的监督管理。

(3) 污水处理站污泥的处置措施

本项目污水处理站污泥通过消毒灭菌，不属于危险废物，属于一般工业固体废物，暂存于污泥池内，定期委托有相关处理资质的单位进行处理。

(4) 医疗废物的处置措施

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《医疗废物管理条例》等要求，并结合医院内部相关管理制度，提出以下措施和要求：

1. 医疗废物分类收集

医院大部分废物是没有危害的普通固体废物，不需要特别处理。但是一些没有危害性的垃圾同其他具有危害性的或感染性的污物混合在一起，其混合垃圾就要像有害的垃圾一样对待，需要特别的搬运和处置。因此，对垃圾污物进行分类是对垃圾废物进行有效处理的前提。

结合本项目的实际情况，医疗废物可以分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物等。

①在医疗废弃物产生区域如手术室、检验科等，即对所产生的医疗垃圾按要求进行分类收集、设置医疗垃圾收集容器和塑料袋，并在收集点提供垃圾收集的指导或警示信息。

②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》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。

③感染性废物、病理性废物、损伤性废物不能混合收集。

④废弃的麻醉性、精神性、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。

⑥病人产生的具有感染性的排泄物，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。

⑦感染性废物应当使用双层包装物，并及时密封，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。

⑧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。

2. 收集容器设置要求

医疗废物收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》（环发〔2003〕188号）要求。

盛装医疗废物的每个包装物、容器外表面应当有警示标识，在每个包装物、容器上应当系中文标签，中文标签的内容应当包括：医疗废物产生单位、产生日期、类别及需要的特别说明等。

包装袋不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料为制造原料，聚乙烯（PE）包装袋正常使用时不得渗漏、破裂、穿孔；最大容积为 0.1m^3 ，大小和形状适中，便于搬运和配合周转箱（桶）盛装；如果使用线型低密度聚乙烯（LLDPE）或低密度聚乙烯与线型低密度聚乙烯共混（LLDPE+LDPE）为原料，其最小公称厚度应为 $150\mu\text{m}$ ；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 $80\mu\text{m}$ ；包装袋的颜色为黄色，并有盛装医疗废物类型的文字说明，如盛装感染性废物，应在包装袋上加注“感染性废物”字样；包装袋上应有医疗废物警示标识。

利器盒整体为硬制材料制成，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，在箱体侧面注明“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. 分类处置

①损伤性废弃物、一次性医疗器械应收集于专用包装物、容器；玻璃类应消毒后收集于专用包装物或专用容器；病原性废弃物、病理组织等其他废弃物等废物应彻底灭菌后，委托有医疗废物处理资质的单位进行处理。

②注意含病原微生物的固体废物应在手术室、检验科内进行彻底消毒灭菌处理，并经检测达到微生物指标零排放后（指示微生物和目标微生物不得检出，所选的指示微生物为枯草芽胞杆菌黑色变种芽孢），方可移交有资质的单位处置。

③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。

4. 暂时贮存要求

按《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》等要求如下：

本项目医疗废物集中收集至医疗废物暂存间暂时贮存。在医疗废物暂存间的时间不得超过2天。暂存间必须采取防渗、防漏措施。

医疗废物的暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：远离医疗区、食品加工区、人员活动区，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

本项目设有专有的医疗废物专用电梯、专用通道、专用的废物转运工具并设专职人员管理。

5. 医疗废物运输

按《医疗废物转运车技术要求（试行）》规范要求如下：

①医疗废物从各个科室收集后通过污物电梯转运到废物暂存间，污物电梯临近暂存间；转运车辆应配备专用的箱子，放置因意外发生事故后防止污染扩散的用品，如消毒器械及消毒剂、收集工具及包装袋、人员卫生防护用品等。

②车厢内部表面，应采用防水、耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料，表面平整，具有一定强度，车厢底部周边及转角应圆滑，不留死角；车厢的密封材料同样应耐腐蚀，车厢应经防渗处理；车厢外部颜色为白色或银灰色；医疗废物转运车应在车辆的前部、后部及车厢两侧喷涂警示性标志；

③医疗废物转运车在铁路（或水路）运输时应以自驶（或拖拽）方式上下车（船），若必须用吊装方式装卸时，应防止损伤产品；

④医疗废物转运车停用时，应将车厢内、外进行彻底消毒、清洗、晾干，锁上车厢门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀气体侵害的场所。停用期间不得用于其他目的运输；车辆报废时，车厢部分应进行严格消毒后再进行废物处理。

6. 医疗废物交接

按照《医疗废物转运车技术要求（试行）》，医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医疗卫生机构是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医疗卫生机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。

7.5 地下水污染防治措施及可行性

针对项目可能发生的地下水污染的情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全过程进行控制。本项目应落实以下地下水污染防治措施，确保项目运营过程不污染地下水环境。

（1）源头控制措施

主要包括在设备、管道、污水储存及处理构筑物、危废暂存间所采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏等，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染

物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 分区防渗措施

根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将项目进行分区防治，分别是：重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单污染防渗区，各分区的防渗要求见表6-5-1。

(3) 污染监控

建立院区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。定期针对项目场地地下水监测点开展监测工作，每年监测一次，以便及时准确反馈地下水水质状况，进而采取措施保护地下水。

(4) 风险事故应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态应采取的封闭、截流措施。污水处理站进出水口应加装水量计，严格监控污水进出水量平衡状况，以及及时发现池体是否破损。若发生污水处理站池体破损事故，应立即停止向池体进水，必须待破损修复后才能恢复使用。

以上地下水污染防治措施能保证对地下水污染的防治，技术可行，基本可确保本项目不对项目所在地及周边地下水造成污染。

7.6 生态防护措施及可行性

本次升级改造是在广东药科大学附属第一医院原有占地范围内，不涉及新占地，也不存在对动植物的破坏，不存在珍惜濒危物种消失的情况。

建设单位应合理做好绿化规划，促进本院区绿化景观与周边区域景观生态环境的协调、统一。主要生态保护措施如下：

①保证绿地面积符合规划条件和整体绿化的设计要求。

②合理规划设计医院内的绿化。以乔、灌、草结合组成的地被植物群落应为医院内生态绿化的主旋律。

③尽量引进适于本地生长的常绿树种，灌木和草本要以地方种源为主，在此基础上，使各类绿地拼块镶嵌分布，从而达到增强景观稳定性的作用。

④建设绿化防护林带。医院升级改造后，景观结构上基质、廊道、斑块配置和谐，保证了物质循环、能量流动和信息交换的通畅进行，促进整个生态系统的

具有较强的稳定性。

7.7 营运期环境保护措施可行性分析小结

综上所述，项目拟采取的废水、废气、固废、噪声、地下水、生态等污染防治措施可以保证各类污染物达标排放，避免对环境造成重大不良影响，且各项措施在投资、运行费用等方面比较合理，环保投资约 930 万元，占总投资的 1.2%，可以为建设单位所接受，因此本项目的污染防治措施在技术、经济上是可行的。

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

(1) 本项目的建设，有利于当地政府税收的提高，一定程度促进当地社会经济的发展。

(2) 本次改扩建项目的开工建设和营运管理，创造了就业机会，开拓了就业渠道，并可以间接增加民工和外来工的收入。

(3) 带动当地相关产业的发展，提高周围群众的经济收入，改善生活质量。

(4) 项目的建设能够解决广东药科大学附属第一医院的科研发展、医学教育的瓶颈问题，极大地提高医院的科研水平、医学教育和医疗服务能力，从而有利于医院自身的可持续发展。

8.2 经济效益分析

医院属于非营利性公益性医疗机构，按照《医疗机构管理条例》、《城镇医疗机构分类登记暂行规定》规定：非营利性医疗机构，是指为社会公共利益服务而设立和运营的医疗机构。它不以营利为目的，收入用于弥补医疗服务成本，实际运营中的收支结余只能用于自身的发展、改善医疗条件、引进先进技术、开展新的医疗服务项目等。

本项目作为综合医院，虽然运营成本较大，收支节余不能保证，但其较大的社会效益是无法计量的，作为公共卫生投资项目，经济效益并非主要的。

8.3 项目环境损益分析

虽然本项目在创造一定的经济效益和社会效益的同时，其运营对环境也会带来一定的影响。

(1) 施工期环境损失

①施工期有可能因措施不当造成局部水土流失，增加附近地表水的混浊度。

②施工期的噪声会对周围居民造成一定的影响。

③施工期间的生活污水处理不当会对地表水造成污染。

④施工期间的扬尘会对附近居民点造成一定的影响，影响空气质量。

⑤施工期的弃土和生活垃圾给城市环卫设施系统增加负荷。

⑥施工期间可能造成区域交通堵塞，给周围居民出行造成一定不便。

以上环境影响均为暂时性的，随施工期结束而消失。

(2) 营运期环境损失

营运期将增加新的固废源，主要包括生活垃圾和医疗废物。医疗废物的传染性大，一旦医疗废物管理、收集、贮存、清运或处理环节出现问题，将会影响整个社会的安定和危害群众的健康。营运期的环境风险将会带来一系列环境损失，如污水处理站故障和停止运行等。

为减少本项目对环境造成的影响，使其降低到环境能够承受的范围内，并且达到相应标准。本项目在营运期间，采用了清洁生产理念，从污染物产生的源头削减污染物的产生量，且采取一系列污染物治理措施及节水节能措施，不仅尽量减少资源的消耗，也使得本项目对环境的影响程度降到最低。

为了协调发展与环境的关系，尽可能的减少以环境破坏作为经济发展的代价，项目在建设前就应拟定各项环保措施，估算各项环保投资。

8.4 环保投资估算

本项目总投资 79970.55 万元，其中环保投资 930 万元，占总投资的 1.2%，其环保投资主要用于废气、噪声和污水治理以及固废处理上，明细投资数额见表 8-4-1。

表 8-4-1 项目环保投资费用表

项目	环保措施	投资额（万元）
废气治理措施	备用柴油发电机尾气治理水喷淋装置	50
	通排风装置、消毒装置	30
	收集装置、等离子除臭除菌系统	50
废水治理措施	新建污水处理站	500
固体废物治理措施	危险废物暂存间、垃圾中转站	200
噪声治理措施	设备基础减振、消声、吸声、隔声等降噪措施	50
环境风险防范措施	事故应急池、应急物资	20
地下水防渗措施	分区防渗	30
合计		930

8.5 经济、社会和环境效益的统一

综上所述，通过采取适当的环保措施，本项目造成的环境损失较小。本项目属于城市基础设施和社会公共事业，可以极大的方便越秀区患者的治疗需求、促进当地经济发展和人民生活水平的提高，有利于当地社会效益、经济和环境效益的统一。

9 环境管理与监测计划

健全有效的环境管理是搞好环境保护工作的基础。环境管理的目的是应用环境科学的理论和实践，对损害或破坏环境质量的人及其活动施加影响，以协调发展与环境保护之间的关系。因此，为确保该项目在施工期、营运期各阶段执行并遵守有关环保法规，建设单位必须对环境管理工作予以重视，以确保各项治理措施正常有效地运行。

9.1 环境管理要求

9.1.1 施工期环境管理要求

(1) 为有效控制施工期环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及对施工合同中涉及环境保护的条款执行情况进行监督检查。

(2) 施工单位应严格按照工程合同的要求，按照国家和地方政府制订的各项环保、环卫法规及条例等组织施工，并按环评报告书及其批复所列的各项环境保护措施文明施工、保护环境。

(3) 委托具有资质的环境监理单位设专职环境监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

(4) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

(5) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染也难以完全避免。因此要向工程所在区域受影响的居民做好宣传工作，以取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完

工程的建

(6) 主管部门及施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理居民投诉。

9.1.2 营运期环境管理要求

营运期环境管理是一项长期的工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行。根据定期的环境监测结果，调整优化或增加环保措施。营运期的环境管理工作主要包括：

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

(2) 对医院内的公建设施给水管网、排水管网、污水处理站等进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

(3) 污水进行达标处理，确保污水处理系统的正常运行。

(4) 生活垃圾、医疗废物、废水处理污泥的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；外运时，应采用医疗垃圾转运专用车，运到指定地点处置。

(5) 绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘的作用，对医院的绿地必须有专人管理、养护。

(6) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设施设备运行管理以及其他环境统计资料。

(7) 及时了解国家、地方对项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，加强与环保行政主管部门的沟通与联系，主动接受其管理、监督和指导。

9.1.3 环境管理的职责

项目设立环境管理部门，全面履行国家和地方制定环境保护法规、政策，有效地保护项目区域的环境质量，合理开发环境资源。环境管理部门的职责包括：

(1) 认真贯彻执行国家和广州市的有关环境保护法律、法规和标准。协助协调项目建设、运行活动与环境保护活动。

(2) 建立项目的污染源档案及相关台帐，并负责编制环境监测和环境质量等报告。

(3) 监督环保公用设施的运行、维修，以确保其正常稳定运行；负责污染物排放口的规范管理；处理解决环境事故。

(4) 负责有关环境事务方面的对外联络，取得资料；并负责对公众的联络、解释、答复和协调有关涉及公众利益的活动及相应措施等。

9.2 环境监测计划

环境监测主要针对营运期间的环境污染物排放实施常规及非常规监测，以监控各项污染物排放是否达标，判断污染处理设施是否正常运转，有利于及时发现问题，解决问题，消除事故隐患。

对本项目而言，营运期环境监测的内容包括环境质量监测、污染源监测，重点是后者，建设单位可委托有资质的环境监测机构承担环境监测工作。项目建成投入运行后，环境监测计划应同时实施。环境管理机构及应对环境监测计划的实施情况进行定期审核，必要时可对监测计划进行修改和补充；对所获的监测资料进行分析，使环境监测计划更好发挥保护环境的作用。

9.2.1 环境质量监测方案

1、大气环境质量监测

监测布点：厂区内及其下风向最近的敏感点。

监测项目：NH₃、H₂S、臭气浓度。

监测频率：每年1次。

2、声环境质量监测

监测布点：厂界四周边界外1米。

监测项目：Leq (dB (A))。

监测频率：每年1次。

3、地下水监测计划

监测布点：主要是对项目范围内设置的常规监测井。

监测项目：水温、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、色度、总大肠菌群、菌落总数。同时监测地下水水位。

监测频率：每年1次。

监测层位及孔深：监测浅层地下水。

监测井的结构：采用骨架过滤器或缠丝过滤器，且井管管材采用塑料管或钢管，监测井的开口井径在150mm左右。

9.2.2 污染源监测方案

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)的规定，本项目营运期环境监测计划见表9-2-1。

表9-2-1 营运期环境监测计划一览表

监测要素	监测点位	监测指标	监测频次
废水	污水总排放口	流量	自动监测

		pH 值	12 小时
		化学需氧量、悬浮物	周
		粪大肠菌群数	月
		五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物、沙门氏菌、志贺氏菌、氨氮、总余氯	季度
废气	备用发电机尾气排放口 FQ-01、FQ-02	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	一年
	污水处理站废气排放口 FQ-03	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	季度
	污水处理站周界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、氯气、甲烷	季度
	食堂油烟排放口 FQ-04	油烟	一年
	厂界上风向、下风向	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年
噪声	厂界	Leq (dB (A))	季度

环境监测计划应注意以下问题：

- (1) 对监测报告进行存档保存，作为环保设施日常运行记录的资料之一。
- (2) 对超标现象的处理：建设单位应加强对污染源的监测，一旦发生超标，必须及时采取措施，尽量减少对环境的污染。

9.3 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》、国家环境保护部《排污口规范化整治要求（试行）》、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）等法律法规要求，对污水排放口、废气排放口、噪声排放源、固体废物贮存（处置）场规范化管理，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，设置与之相对应的环境保护标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对重点污染物排放口安装流量计，对治理设施安装流量计，对治理设施安装运行监控装置，具备采样、监测条件。排污口的规范化要符合国家及当地生态环境主管部门的标准要求。

1、废水排放口

污水排放口 1 个，设置在项目厂区污水总排口处。

2、废气排放口

合理确定废气排放口位置，本项目设置废气排放口 4 个，包括备用发电机尾气排放口 2 个、污水处理设施臭气排放口 1 个，食堂油烟排放口 1 个。

3、固定噪声排放源

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。

4、固体废物堆存场

生活垃圾设置生活垃圾暂存间，有及时清运、消毒等措施；危险废物必须设置专用贮存场地（危险废物暂存间），有防扬散、防流失、防渗漏、消毒等措施；污泥池设防渗防泄漏措施。

5、设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌。

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 2 米。排污口附近 1 米范围内由建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立立式标志牌。

6、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）

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，如需变更的须报区生态环境主管部门同意并办理变更手续。

7、排污口档案建立

（1）建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应把有关排污情况如排污口的性质，编号、排污口的位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送地方生态环境主管部门备案。

9.4 污染物排放清单及管理要求

医院升级改造后污染物排放清单及管理要求内容具体见表 9-4-1。

表 9-4-1 本项目污染物排放清单及管理要求内容

类别	污染源	污染物名称	治理措施	运行参数	排放浓度	排放量	执行标准	排放标准	最终去向
废气	污水处理站恶臭	NH ₃	等离子除臭除菌装置、排气筒 15m	风量 5000m ³ /h, 收集效率 90%, 处理效率 80%	0.4894mg/m ³	0.02144t/a	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“表 2 恶臭污染物排放标准值”的二级新改扩建标准	4.9kg/h	外环境
		H ₂ S			0.0190mg/m ³	0.00083t/a		0.33kg/h	
		臭气浓度			少量	少量		2000 无量纲	
	备用柴油发电机燃油尾气	SO ₂	水喷淋系统、排气筒 35m	烟尘处理效率 90%	1.01mg/m ³	0.0000918t/a	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准	500mg/m ³	外环境
		NO _x			83.81mg/m ³	0.0076164t/a		120mg/m ³	
		烟尘			0.51mg/m ³	0.000046t/a		120mg/m ³	
	餐饮油烟	油烟	高效油烟净化器、排气筒 19m	处理效率 90%	1.79mg/m ³	0.098t/a	《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)	2.0mg/m ³	外环境
	地下停车场机动车尾气	CO	机械通风	/	/	0.1414t/a	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点浓度限值	8.0mg/m ³	外环境
		HC			/	0.0202t/a		4.0mg/m ³	
		NO _x			/	0.0121t/a		0.12mg/m ³	
	带病原微生物的气溶胶	病原微生物	通风、消毒	/	/	/	/	/	外环境
	废水	综合污水	COD _{Cr}	经预处理排入自建污水处理站处理达标后排入市政管网	正常稳定运行	172mg/L	71.87t/a	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) “表 2 综合医疗机构和其他医疗机构	250mg/L
BOD ₅			88mg/L			36.82t/a	100mg/L		
SS			52mg/L			21.77t/a	60mg/L		
氨氮			24mg/L			9.98t/a	/		
粪大肠杆菌			2200 个/L			729.74t/a	5000 个/L		

			动植物油			20mg/L	1.68t/a	水污染物排放限值 (日均值) ” 的预 处理标准	20mg/L	
固体废物	危险废物	医疗	医疗废物	分类收集后有 危险废物处 理资质单位进 行处理	/	/	0t/a	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及其修改单; 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污 染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单。		
	一般工业 固废	污水处理 站	污泥	通过消毒灭菌 后, 暂存于污 泥池内, 定期 委托给有相应 处理资质的单 位处理	/	/	0t/a			
	生活垃圾	办公、宿 舍	生活垃圾	统一收集后由 当地环卫部门 统一清运	/	/	0t/a			
	厨余垃圾	食堂	餐厨垃圾	收集后交由有 相应处理资质 的单位处理	/	/	0t/a			
			废油脂		/	/	0t/a			
噪声	设备运行	噪声	减振、消声、 隔声	东、西厂界噪声: 昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A) 南、北厂界噪声: 昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)				东、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准 南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4类标准		

9.5 “三同时”及环保验收

建设单位应严格执行污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用（简称“三同时”）的规定。

本项目建成后，企业应依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 医疗机构》（HJ794-2016）等规范的要求自主开展竣工环保验收。环保竣工验收的调查内容见表 9-5-1。

表 9.5-1 “三同时”环保设施验收内容一览表。

污染类别	污染物	治理设施方案	验收标准	验收监测点位	验收监测因子	验收监测频次
废水	综合废水	污水处理设施	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)“表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)”的预处理标准。	污水排放口 (WS-01)	pH 值、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、氨氮、 动植物油、LAS、粪 大肠菌群、总余氯	每天 4 次 监测 2 天
废气	备用发电机 尾气	水喷淋系统	广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)中第二时段二级标准。	FQ-01、FQ-02	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	每天 3 次 监测 2 天
	污水处理设施 恶臭废气	等离子除臭除菌装置	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“表 2 恶臭污染物排放标准值”的二级新改扩建标准	FQ-03	NH ₃ 、H ₂ S、 臭气浓度	每天 3 次 监测 2 天
	食堂油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)	FQ-04	油烟	每天 3 次 监测 2 天
	无组织排放 恶臭废气	污水处理设施各处理设施 采用加盖全密闭的方式， 集中除臭； 固废暂存点通过密闭收 集、定期清运，减少异味。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“表 1 恶 臭污染物厂界标准值”的二级新改扩建标准；《医 疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中 “表 3 污水处理设施周边大气污染物最高允许 浓度”相关标准限值	厂界上风向 1 个点 位、下风向 3 个点位； 污水处理设施周边 4 个点位	NH ₃ 、H ₂ S、 臭气浓度	每天 3 次 监测 2 天
噪声	设备噪声	减振、隔声、消声	东、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)2 类标准 南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)4 类标准	厂界	Leq (dB (A))	监测 2 天 昼夜间各 1 次
固体废物	/	设置污泥池、危险废物暂 存间、生活垃圾暂存间	一般固体废物、危险废物转移文件和转移去向是否符合环保要求			
地下水	/	设置监测井	是否落实各项防渗措施			
环境风险	/	编制应急预案、设置 300m ³ 事故应急池				

10 结论

10.1 建设项目概况

广东药科大学附属第一医院位于广东省广州市越秀区农林下路 19 号，本次在医院现状用地范围内进行升级改造。

本次升级改造内容，除保留现有住院楼、药学楼、食堂、红楼（历史建筑）外，其他建筑均进行拆除。医院总用地面积不变，约 18651.96 平方米（含变电站建设用地 1100 平方米，但变电站单独立项，不包括在本次环评中）；升级改造后医院总建筑面积 136292.26 平方米，含功能用房 98973 平方米（包含综合医院七项基本用房、预防保健用房、科研教学用房、大型设备用房、其他规划用房），架空层 5116.18 平方米，连廊 121.58 平方米，地下车库及设备用房 32081.50 平方米。拟完成医院床位的达标建设，配置 1200 个床位。

项目拟新建两栋建筑主体，按照“一次规划、分阶段实施”的原则建设，分两期建设。一期工程仅拆除急诊楼的用房，其他用房正常运营，新建综合楼一，建成后可先将现门诊楼医技楼业务搬至此楼，保证医院全周期内的正常运营。综合楼一建成投入使用后，二期工程综合楼二适时启动建设，其中综合楼一建筑面积 28590.71 平方米，地上 17 层建筑面积 22847.90 平方米，地下 3 层建筑面积 5742.81 平方米。综合楼二建设面积 83705.78 平方米，地上 17 层建筑面积 59524.98 平方米，地下 3 层建筑面积 24180.80 平方米。连廊建筑面积 121.58 平方米，连接综合楼一和住院楼的 10 层、17 层。

10.2 环境质量现状结论

10.2.1 环境空气质量现状结论

根据广州市生态环境局公布的《2020 年广州市环境空气质量状况公报》，2020 年广州市越秀区臭氧出现超标，臭氧超标倍数为 0.0125，项目所在区域判定为环境空气质量不达标区。

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025 年）的通知》，通过优化产业结构和布局，推进能源结构调整，深化机动车船等移动污染源污染控制，加快推进挥发性有机化合物综合整治、提高扬尘管理水平等战略控制，本项目所在区域不达标指标臭氧年平均质量浓度可达到小于

160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求,可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部2018年第29号)的二级标准限值要求。

10.2.2 地表水环境质量现状结论

根据地表水监测结果可知,各监测断面各项监测因子均未出现超标,各项监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准,珠江广州河段前航道地表水水质现状良好。

10.2.3 声环境质量现状结论

根据噪声监测结果可知,项目南、北厂界和敏感点的昼间、夜间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求,项目东、西厂界的昼间、夜间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准要求。

10.2.4 地下水环境质量现状结论

根据地下水监测结果表明,各监测点位各项监测因子均未出现超标,各项监测指标满足《地下水质量标准》(GBT14848-2017)III类标准,项目所在区域地下水水质良好。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 施工期环境影响评价结论

施工期的废水、废气、噪声、固体废物及水土流失将会对环境产生一定程度的影响,但其影响是短期的。建设单位和施工单位在做好施工期的管理、做到文明施工的前提下,可大大降低一期项目施工带来的影响,而且,从其他工地的经验来看,只要做好施工期的各项环保建议措施,是可以将建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度的。

10.3.2 营运期环境影响评价结论

(1) 大气环境影响预测与评价结论

本项目对带病源微生物的气溶胶进行通风消毒等措施;食堂油烟经收集通过高效油烟净化器处理;地下停车场机动车尾气进行机械通风排放;污水处理站恶臭经收集后通过等离子除臭除菌处理;垃圾中转站臭气通过规范生活垃圾的收集、贮存管理,及时交由环卫部门处理,做到日产日清,并定期对垃圾中转站进行消毒及清洗;备用柴油发电机燃油尾气水喷淋装置处理;上述废气经相应环保措施处理达标后对周围大气环境的影响较小,且本项目无需要设置大气环境防护

距离。

本项目实施后的大气环境影响是可接受的。

(2) 水环境影响分析结论

本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理、食堂污水经隔油隔渣处理、地下车库冲洗污水经沉淀池处理、一般医疗污水经化粪池处理、实验室和检验科酸性废水经中和反应处理，上述废水经预处理后，引入自建污水处理站处理，污水处理站处理规模为 1300m³/d，拟采用“格栅+调节池+混凝沉淀池+生物接触氧化+消毒”处理工艺，确保达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准要求，处理达标后通过市政管网排入猎德污水处理厂。本项目废水依托猎德污水处理厂进行深度处理具备环境可行性，不会造成纳污水体的水质下降，地表水环境影响可以接受。

(3) 声环境影响预测与评价结论

本项目营运期噪声污染源有营业噪声和设备噪声，设备噪声主要为水泵、风机、备用发电机、空气源热泵机、冷水机组等机电设备以及机动车噪声等。

由噪声预测结果可见，对水泵、风机、备用发电机、空气源热泵机、冷水机组等机电设备运行噪声采取减振、消声、吸声和隔声处理，并经过墙壁的隔离和空间距离衰减达到室地面时，项目南、北厂界外基本可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，项目东、西厂界外基本可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准。

对于停车场汽车噪声，只要加强进出车辆的管理，严格执行禁鸣和限速制度，项目内部和周边声环境影响可以接受。

(4) 固体废物环境影响分析结论

建设单位只要加强对固体废物的管理，实行分类收集、消毒，生活垃圾交环卫部门处理，食堂餐厨垃圾及废油脂交由有相应处理资质的单位处置，医疗废物交由有相应危险废物处理资质的单位进行处理，污水处理站污泥交由有相关处理资质的单位处理，则本项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

(5) 地下水环境影响分析结论

本项目不开采利用地下水，无大规模地下构筑物，项目建设和营运过程不会

引起地下水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。本项目地下水水质的影响主要表现在：①医院污水渗漏对地下水水质的影响；②固体废物处置不当对地下水水质的影响。只要建设项目在施工阶段严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，按照分区（重点污染区、一般污染区）做好相应的防渗措施，在营运期加强管理，按环保要求落实好各项防治措施，本项目营运期基本不会对地下水产生不良影响。

（6）生态环境影响分析结论

本次升级改造是在广东药科大学附属第一医院原有占地范围内，不涉及新占用地，也不存在对动植物的破坏，不存在珍惜濒危物种消失的情况。为了打造良好的医疗卫生环境，建设项目在建设过程中应加强对医院内的绿化规划，对陆生生态环境的改善将起到积极的作用。

（7）外（内）环境影响分析结论

外环境中可能对本项目产生影响的污染因素主要为周边道路的交通噪声和汽车尾气的影响。交通噪声和汽车尾气影响范围有限，对本项目的影 响在可接受范围内。

内环境中，在落实对废气、废水、噪声和固体废物的各项防治措施情况下，各种污染因素可得到有效控制，不会对项目自身产生明显的不良影响。

（8）环境风险评价结论

本项目环境风险危险物质主要包括盐酸、次氯酸钠、柴油、二甲苯、甲醛，经计算，环境风险潜势为 I。项目可能发生的环境风险事故为化学品泄漏、柴油泄漏或火灾，污水处理站污水事故排放，臭气事故排放，医疗废物泄漏等，但相对影响范围和程度较小，通过严格落实各项风险防控措施和制度，制定风险应急预案，可进一步降低风险发生的几率和造成的影响，做到环境风险可控。

10.4 环境保护措施

10.4.1 大气污染防治措施

（1）带病源微生物的气溶胶

根据《医院消毒卫生标准》及《医院消毒技术规范》等规范标准要求，在院区各功能用房相应设置了空气净化、消毒等装置措施，确保内部环境空气满足卫生标准，并对病区排气采取了紫外线消毒措施，减少医院特殊排气对外环境的影

响。

(2) 食堂油烟

本项目食堂产生的油烟废气收集后，通过高效油烟净化器处理，处理效率在90%以上，再由内置烟道引至食堂楼顶排放，油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的标准限值（油烟浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ），可满足达标排放的要求。

(3) 地下停车场机动车尾气

对于地下停车场，设置机械排风系统，车库换气率不低于《汽车库设计规范》的要求（6次/时），将地下停车场机动车尾气引至距地面约2.5m铝合金防雨排风百叶窗排放，废气排放达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值，废气经引至地面绿化带并避开集中人群排放，对人群的影响较小。

(4) 污水处理站产生的恶臭

医院升级改造后，污水处理站采用地埋式设计，污水处理系统产生的臭气主要集中在地下，建设单位拟将臭气统一收集后经等离子除臭除菌处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准后经15m高排气筒排放，除臭效率可达到80%以上。同时，建设单位应加强污水处理站的运行操作管理，在污水处理站周围应种植高大乔木作为绿化隔离带，使臭气进一步经周边绿化植物的净化、吸附，对大气环境影响程度低、影响范围小。

(5) 垃圾中转站产生的恶臭

医院产生的生活垃圾经塑料袋收集后，放置加盖的垃圾桶运至垃圾中转站内，通过规范生活垃圾的收集、贮存管理，及时交由环卫部门处理，做到日产日清，并定期对垃圾中转站进行消毒及清洗。垃圾中转站内采用排风扇进行通风换气，不使恶臭污染物浓度积累。医院垃圾产生量较小，经处理后臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新建二级标准要求，不会对周边环境产生明显不良影响。

(6) 备用柴油发电机燃油尾气

备用发电机使用含硫量 $< 0.001\%$ 的轻柴油燃料，产生的主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘，备用柴油发电机燃油尾气经水喷淋装置处理后通过内置排烟道引至

楼顶外排，污染物浓度可以满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值的要求，污染物进入大气后，在高空作用下迅速扩散，地面浓度的增值低，对周围环境的影响较小。且备用发电机不是经常使用的设备，所以其影响是暂时性的。而且备用发电机只在停电时使用，运行时间短，对当地空气环境的大气污染物贡献值很小。因此，项目的发电机尾气基本不会对周围环境造成大的影响。

10.4.2 水污染防治措施

医院生活污水经过三级化粪池预处理，厨房含油污水经过隔油隔渣预处理，与其他医疗污水一同进入污水处理站。医院升级改造后，将进一步优化污水处理工艺，拟采取“格栅+调节池+混凝沉淀池+生物接触氧化+消毒”处理工艺，确保出水满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，经处理达标后的污水经政污水管网排入猎德污水处理厂，尾水排入珠江广州河段前航道。

10.4.3 噪声污染防治措施

建设单位拟采取的噪声污染防治措施有：将水泵、冷水机组、备用发电机等放置于地下室，选用低噪音型环保设备，并采取减振、隔声、消声等措施；对风机及室内风管等采取减振措施，对气动性噪声部位采取消声措施，对设备房内风机采取隔声处理；将空气源热泵机组设置于综合楼一的顶层天面，选用低噪声型空气源热泵机组，并对机组底部设置减振机座，安装性能较好的减振垫，并在楼顶天面做好加固防振以及围蔽等措施；合理设计医院内交通路线，并对出入车辆进行限速。

外环境噪声对本项目影响的防护措施：①合理安排医院布局，在靠近农林下路和竹丝岗二马路一侧尽量不安排需要格外安静的病房、休息室、重症监护室、手术室、分娩室和诊室等，或者退让一定的距离，尽量减轻交通噪声对这些功能用房的影响；②在医院院区四周种植树木绿化带，树种选择枝叶茂密的乔、灌木，且排成高低错落有致的几列，既可防范噪声污染和汽车尾气污染，也可与医院景观相互和谐；③如有必要，临道路侧的功能用房可加装隔声玻璃，减少外界对医院内部的影响。

10.4.4 固体废物污染防治措施

项目产生的生活垃圾，收集后暂存于生活垃圾贮存间，由当地环卫部门统一清运，做到日产日清；项目产生的餐厨垃圾以及废油脂应由建设单位统一收集后交由有处理能力单位进行规范处置；污水处理站污泥通过消毒灭菌，不属于危险废物，属于一般工业固体废物，暂存于污泥池内，定期委托有相关处理资质的单位进行处理；医疗废物属于危险废物，危废编号为 HW01，医疗废物由各科室收集后，统一转运至项目危险废物暂存间分类暂存，暂存周期不超过 2 天，交由有危险废物处理资质单位处理。

10.4.5 地下水污染防治措施

根据医院内各场所特点，针对项目可能发生的地下水污染的情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全过程进行控制。

从设备、管道、污水储存及处理构筑物、危废暂存间等源头控制和降低污染物跑、冒、滴、漏，按照分区（重点污染区、一般污染区）做好相应的防渗措施，建立院区地下水环境监控体系，定期针对项目场地地下水监测点开展监测工作，每年监测一次，以便及时准确反馈地下水水质状况，进而采取措施保护地下水。同时制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态应采取的封闭、截流措施。

10.4.6 生态防护措施

加强医院内绿化设置，合理做好绿化规划，并设置专人班组对院区内绿化带进行养护，保证绿地质量，促进本院区绿化景观与周边区域景观生态环境的协调、统一，减少或避免营运期水土流失和生态破坏现象。

10.5 相关规划、政策及选址合理合法性分析结论

本项目建设符合国家产业发展政策要求，项目选址符合城市总体规划和土地利用规划要求，项目与城市发展规划、相关环保规划均具有相符性，与环境功能区划也具有相符性。项目平面布局合理可行，营运期项目产生的污染物，经采取有效的污染防治措施后，符合污染物达标排放原则，可保证周围环境质量达到环境功能区划的要求，符合维持环境质量的原则。

10.6 环境影响经济损益分析结论

本项目通过采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制。本项目属于城市基础设施和社会公共事业，可以极大的方便越秀区患者的治疗需求、促进当地经济发展和人民生活水平的提高，对越秀区社会与环境的可持续发展具有积极的意义。

10.7 环境管理与监测计划

建设单位做好施工期和营运期环境管理，按照环境监测计划做好废水、废气、噪声、固废等监测，及相应排污口规范化建设，按照环保管理要求内容，做好环保设施设计、运行、维护和记录，做好污染物排放浓度、排放量等监督管理，防止超标、超量、违规处理排放。为保证环境管理任务的顺利实施，应设置环保专职负责人，负责整个建设项目的施工期和运营期的环境管理工作。

10.8 结合结论

本项目为广东药科大学附属第一医院升级改造建设工程项目，项目的建设符合国家及地方的产业政策，符合相关法律法规的要求，选址符合土地利用规划。本项目在建设和运营过程中不可避免产生一定量的污水、废气、噪声和固体废物，建设单位在坚持“三同时”原则的基础上，严格执行国家和广州市的环境保护要求，切实落实本报告中提出的各项环保措施后，可将项目建设和运营对周边环境产生的影响降到最低程度，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。