

环评证乙字第 2872 号

潮南民生医院三期工程

环境影响报告书

(报批稿)

委托单位：汕头潮南民生医院

编制单位：深圳市环新环保技术有限公司

2017 年 5 月

目 录

第一章 前言	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价目的及内容	4
1.3 关注的主要环境问题	5
1.4 环境影响评价主要结论	5
第二章 总论	6
2.1 评价依据	6
2.2 项目所在区域及环境功能属性	10
2.3 评价标准	16
2.4 评价等级与评价范围	22
2.5 环境影响因素识别及评价因子筛选	26
2.6 评价时段与评价重点	26
2.7 污染控制目标与环境敏感点	27
2.8 评价工作程序	29
第三章 环境影响回顾性分析	31
3.1 现有工程基本情况	31
3.2 现有工程环保手续办理情况	32
3.3 回顾性环境影响分析	32
3.4 现状污染源汇总	45
3.5 目前环境问题分析	46
3.6 小结	47
第四章 项目概况	48
4.1 项目名称、性质及建设地点	48
4.2 项目建设内容	48
4.3 项目用地及四至情况	51
4.4 项目总平面布置	54
4.5 主科室和病房配置	56
4.6 主要诊疗设备和医疗药品耗材	56
4.7 公用工程及配套辅助工程	57
4.8 项目施工方案	61
第五章 工程分析	63
5.1 环境影响因素分析	63
5.2 施工期环境影响因素分析	63

5.3 营运期环境影响因素分析.....	69
5.4 工程分析小结.....	81
5.5 扩建前后三本帐.....	83
第六章 环境质量现状监测与评价.....	84
6.1 区域自然环境概况.....	84
6.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	86
6.3 大气环境质量现状调查与评价.....	89
6.4 声环境质量现状调查与评价.....	92
6.5 项目周边污染源现状调查.....	95
6.6 生态环境质量现状调查与评价.....	102
第七章 环境影响预测与评价.....	103
7.1 施工期环境影响预测与评价.....	103
7.2 营运期环境影响预测与评价.....	112
7.3 营运期环境风险影响分析.....	125
第八章 环境保护措施及其可行性分析.....	128
8.1 施工期环境保护措施分析.....	128
8.2 运营期环境保护措施及可行性分析.....	133
8.3 环境风险防范措施及应急预案.....	145
第九章 清洁生产分析.....	152
9.1 清洁生产的意义和目的.....	152
9.2 清洁生产的涵义.....	152
9.3 清洁生产分析.....	153
9.4 清洁生产建议.....	155
第十章 环境影响经济效益分析.....	157
10.1 社会经济效益分析.....	157
10.2 环境损益分析.....	157
10.3 环保投资估算.....	158
10.4 小结.....	159
第十一章 污染物总量控制、环境管理和环境监测计划.....	160
11.1 污染物总量控制计划.....	160
11.2 环境管理与监测制度.....	160
11.3 竣工环保验收内容.....	162
第十二章 项目产业政策相符性及选址合法合理性分析.....	165
12.1 产业政策相符性分析.....	165

12.2 选址合理性分析.....	166
12.3 布局合理性分析.....	166
12.4 现有工程可依托性分析.....	168
12.5 环境承载力可行性分析.....	168
12.6 场址环境可行性分析结论.....	169
12.7 公众参与.....	170
第十三章 结论与建议.....	171
13.1 项目概况.....	171
13.2 项目选址合理合法性分析.....	171
13.3 选址区域环境质量现状.....	171
13.4 环境影响评价结论.....	172
13.5 公众参与.....	176
13.6 要求与建议.....	177
附 件.....	182
附件 1 项目环评委托书.....	182
附件 2 声明.....	183
附件 3 项目医疗机构执业许可证.....	184
附件 4 关于汕头潮南民生医院增设床位数的批复（汕市卫函[2016]49 号）	186
附件 5 集体土地使用证（潮南集用(2012)字第 010600031 号）	187
附件 6 建设用地规划许可证（地字第 440514201600001 号）	192
附件 7 汕头潮南民生医院（一期）环境影响报告表环评批复（潮南环建[2005]0019 号）	195
附件 8 汕头潮南民生医院（一期）建设项目竣工环境保护验收申请（环验[2006]001 号）	197
附件 9 汕头潮南民生医院（二期）环境影响报告书环评批复（汕潮南环建复[2016]10 号）	201
附件 10 关于对汕头潮南民生医院项目竣工环境保护验收的意见（汕潮南环验[2017]1 号）	205
附件 11 医疗废物委托处置合同.....	211
附件 12 特种设备使用登记证（锅粤 D00016）	213
附件 13 汕头潮南民生医院项目验收监测报告（中检联监字：EY1611A090）（节选）	214
附件 14 监测报告（（中润）环境监测（2016）第 0912036 号）	226
附件 15 《潮南民生医院三期工程环境影响报告书》专家评审意见.....	246
附件 16 《潮南民生医院三期工程环境影响报告书》专家评审意见修改说明.....	250
附件 17 关于潮南民生医院三期工程环境影响报告书的技术评估意见.....	253
附件 18 审批登记表.....	266

第一章 前言

1.1 任务由来

汕头潮南民生医院成立于 2003 年，原名为“汕头潮南医院”，由汕头市潮南区明安里贸易有限公司投资兴建，2005 年中华人民共和国商务部同意汕头市潮南区明安里贸易有限公司和香港互惠国际有限公司设立汕头潮南民生医院。2006 年 2 月 5 日正式开业，是一所中港合资兴办的三级综合性医院，由汕头大学医学院第一附属医院托管。医院先后荣获“全国诚信民营医院”、“群众满意医院”、“全国百姓放心示范医院”等称号，被评定为广东省普通高等医学院校教学医院、汕头市医保定点医院。随着国家医疗体制改革的不断深入，城乡医疗服务体系的逐步推进，人民群众的卫生需求日益增长。为提高潮南民生医院医疗服务水平，缓解潮阳、潮南两区患者群众住院需求不断增加和本地病床数不足的矛盾，解决区域无肿瘤专科医院和养老院的问题，汕头潮南民生医院拟于汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧）建设潮南民生医院三期工程（以下简称“本项目”）。

汕头潮南民生医院总规划用地面积为 72260.05 平方米，约 108.39 亩。整个院区整体规划，分期建设。其中首期工程建设 5 层门诊楼（东西两侧 3 层配套楼）1 栋、12 层住院楼 1 栋、7 层宿舍楼 4 栋以及单层辅助用房等，总建筑面积 55685.1 平方米，配套职员 1100 人，配套病床 400 张，并建设整个医院主要配套设施、设备；二期工程建设 14 层住院楼 1 栋，总建筑面积 34407.9 平方米，配套职员 100 人，增设病床位 1000 张，并扩建位于院区西南部的埋地式污水处理站；三期工程计划 8 层门诊楼南座 1 栋、16 层肿瘤医院分院楼 1 栋、16 层医疗楼 1 栋、18 层医疗综合楼 1 栋、10 层康复院养老院医疗妇幼楼 1 栋、9 层停车楼 1 栋、地下室和附属配套及连廊，总建筑面积 191790 平方米，新增职员 800 人，配套病床位 1500 张。

汕头潮南民生医院首期工程于 2005 年 7 月 7 日经汕头市潮南区环境保护局审批同意建设（潮南环建[2005]0019 号），于 2006 年 4 月 18 日通过汕头市潮南区环保局竣工环保验收（环检[2006]001 号竣工环保验收）；二期工程于 2016 年 1 月 26 日经汕头市潮南区环境保护局审批同意建设（汕潮南环建复[2016]10 号），于 2017 年 1 月 13 日通过汕头市潮南区环保局竣工环保验收（汕潮南环检[2017]1 号）。

汕头潮南民生医院分期建设内容见图 1.1-1，院区首期、二期、三期工程的建设情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 汕头潮南民生医院首期、二期、三期工程的建设情况

建设期	建筑面积 (m ²)	工程建设内容	配套设施	职员、床位配置	建设周期及验收情况
首期	55685.1	5 层门诊楼（东西两侧 3 层配套楼）1 栋； 12 层住院楼 1 栋； 7 层宿舍楼 4 栋； 单层辅助用房	地面停车场、备用柴油发电机、配电房、水泵房、锅炉房、食堂、生活垃圾收集间、医疗废物贮存间、衣物暂存点、污水处理站	职员 1100 人， 配套病床 400 张	2005 年 7 月 7 日通过环评审批（潮南环建[2005]0019 号）； 2006 年 4 月 18 日通过竣工环保验收（环检[2006]001 号）。
二期	34407.9	14 层住院楼 1 栋（首期工程地面停车场）； 扩建位于院区西南部的埋地式污水处理站	扩建污水处理站， 其余均依托首期工程	职员 100 人， 增设病床位 1000 张	2016 年 1 月 26 日通过环评审批（汕潮南环建复[2016]10 号）； 2017 年 1 月 13 日通过竣工环保验收（汕潮南环检[2017]1 号）。
三期 （本项目）	191790	8 层门诊楼南座 1 栋（首期工程地面停车场）； 16 层肿瘤医院分院楼 1 栋； 16 层医疗楼 1 栋； 18 层医疗综合楼 1 栋； 10 层康复院养老院医疗妇幼楼 1 栋 9 层停车楼 1 栋； 地下室和附属配套及连廊	地下停车场、停车楼、污水处理设施， 其余均依托首期工程	新增职员 800 人， 配套病床位 1500 张	——

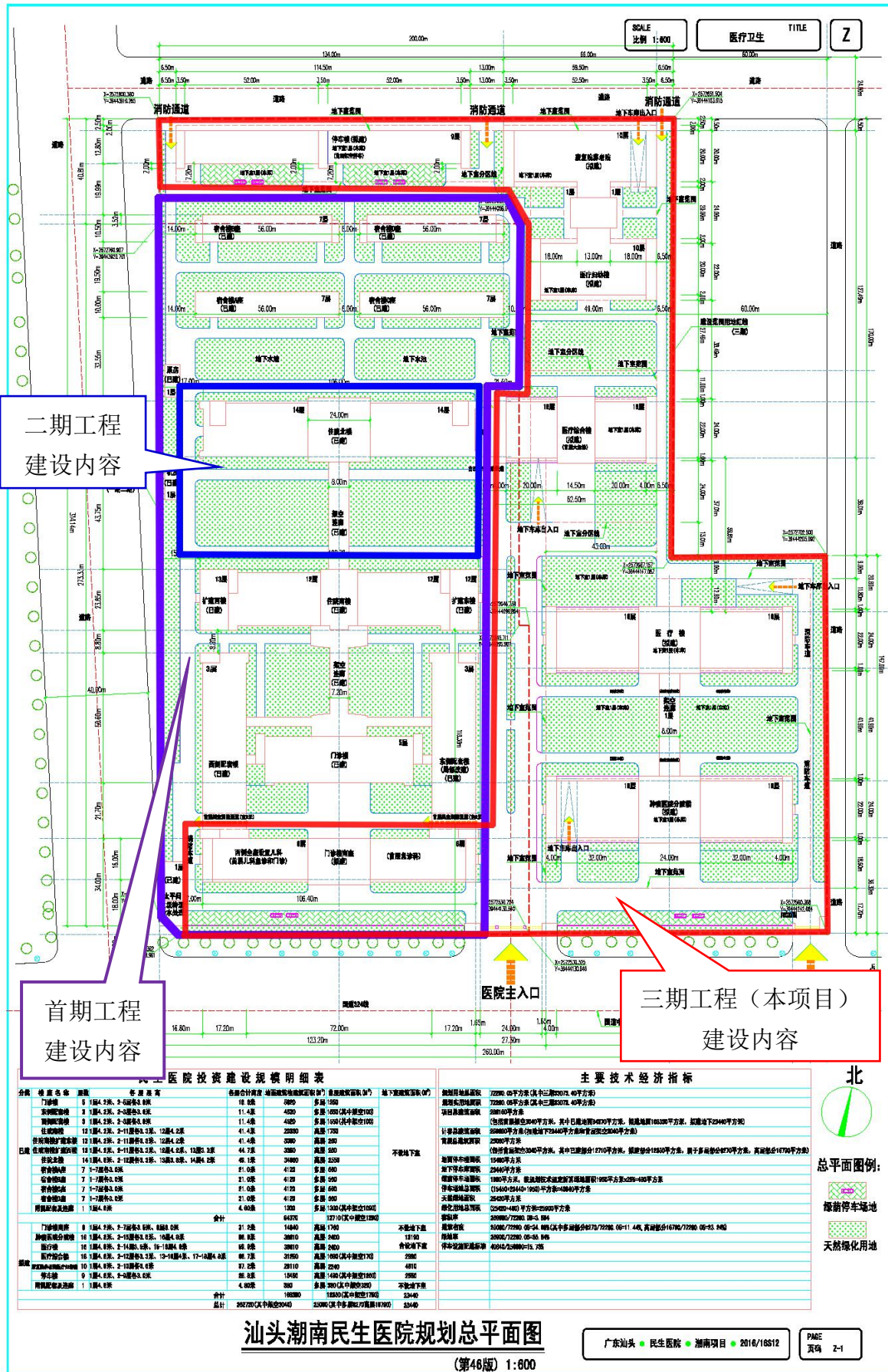


图 1.1-1 汕头潮南民生医院分期建设内容

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 1998 年第 253 号令）、《广东省建设项目环境保护管理条例》以及中华人民共和国环境保护部令第 33 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，本项目需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。

受汕头潮南民生医院委托，深圳市环新环保技术有限公司承担了该项目的环境影响评价工作（见附件 1）。接受委托后，环评单位及时组织有关技术人员赴现场对项目场址及周边环境进行详细踏勘，协助建设单位开展了公众参与第一次公示；根据建设单位提供的基础资料，进行了详细的工程分析、现场调查、预测计算与分析，编制了《潮南民生医院三期工程环境影响报告书》（简本），建设单位在评价单位协助下开展了公众参与第二次公示，随后建设单位开展了公众意见调查工作。上述工作完成后，结合公众意见，对报告书进行了修改完善，编制完成《潮南民生医院三期工程环境影响报告书》（送审稿），供建设单位呈专家技术评审。

2017 年 2 月 16 日，汕头市环保技术中心在汕头市组织召开了报告书技术评审会，形成《潮南民生医院三期工程环境影响报告书专家评审意见》。我公司根据专家评审意见对环评报告书进行修改完善，最终编制了本环境影响报告书，供建设单位呈报汕头市环境保护主管部门审批，为项目的环境管理提供科学的依据。

项目电磁辐射及放射性医疗设备的使用，将产生放射性污染，由建设单位委托有相关资质的单位另行评价。本次环境影响评价不包括辐射部分。

1.2 评价目的及内容

环境影响评价的原则是：具有针对性、政策性、科学性和公正性，其目的是贯彻环境保护这项基本国策，为项目环境保护审批服务。针对本项目特点，本次评价的主要内容包括：

（1）通过资料收集和现场调查，掌握本项目所在地环境特征，核实本项目废水、废气、噪声、废渣的排放情况及污染负荷，为各环境要素的影响评价及采取的处理措施提供基础资料。

（2）通过环境现状监测与调查，明确项目选址区及周边敏感点的环境质量现状，为预测评价本项目对周边环境及外环境对本项目的影响提供背景资料。

（3）采用数学模型、类比分析等方法，预测本项目在建设期和运营期可能对周

围环境产生的影响程度及周围外环境对本项目的影响程度。

(4) 根据工程分析和影响预测的评价结果，提出合理的污染防治措施，确保项目所在区域环境能维持在良好的状态。

(5) 针对项目的污染特点及防治对策，提出项目的环境管理及监控计划。

(6) 根据生态保护、达标排放的要求，论述环保措施的可行性和合理性，从环境保护角度评价该项目的可行性，为政府主管部门进行决策和业主进行环境管理提供科学依据。

1.3 关注的主要环境问题

(1) 对该医院现有工程排污情况进行达标分析，对已实施的污染防治措施进行检验发现存在的环境问题并提出相应的整改措施。

(2) 通过工程分析，查明该医院的主要污染源，分析整个医院运营后主要污染物的产生、排放情况。

(3) 评价整个医院排放的医疗废水、生活污水、废气、噪声、医疗废物、生活垃圾等对周围环境的影响情况，分析配套污染防治措施的可行性，提出污染防治对策。

(4) 通过调查项目周围污染源排污情况，评价周围污染源对本项目的影响情况，提出本项目自身污染防治措施。

1.4 环境影响评价主要结论

针对本项目自身产生的环境影响及受到外环境的影响，本报告从水环境保护、大气环境保护、声环境保护、固体废弃物处置等方面对项目施工期和运营期提出了一系列的环保措施建议。报告认为项目在严格落实提出的环保措施、认真执行“三同时”制度的前提下，项目各类污染物均可达标排放，项目建设对周围环境的影响及外环境对本项目的影响能控制在可接受的水平。在此前提条件下，从环境保护角度而言，项目建设是可行的。

第二章 总论

2.1 评价依据

2.1.1 国家相关法律、法规、规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008.6.1）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000.3）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.4 修正；2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日起施）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2015 年修正)》(2015.4.24)；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2002.10.1 修正）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法(2004 版)》（2004.8.28）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，1998.11.29）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2011.1.8 修订）；
- (13) 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) 《医疗废物管理条例》（第 380 号国务院令，2003.6.04）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（2002.03.15）；
- (16) 《危险废物经营许可证管理办法》（国务院令第 408 号，2004.7.1 实施）；
- (17) 《国家危险废物名录》（2008 年 8 月 1 日）；
- (18) 《危险废物转移联单管理办法》（原国家环保总局令第 5 号，1999.10.1）；
- (19) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》（原国家环保总局令第 27 号，2005.10.1）；
- (20) 《关于发布<医院废水处理技术指南>的通知》（环发[2003]197 号）；
- (21) 《关于发布<医疗废物集中处置技术规范(试行)>的公告》(环发[2003]206 号)；

- (22) 《关于印发<医疗废物分类名录>的通知》（卫医发[2003]287 号）；
- (23) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部[2003]第 36 号令）；
- (24) 《国家突发公共事件总体应急预案》（2006.1）；
- (25) 《危险废物污染防治技术政策》（2001.2）；
- (26) 《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，2012.7.3）；
- (27) 《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，2012.8.8）；
- (28) 《产业结构调整指导目录（2013 年修正）》；
- (29) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号，2015 年 6 月 1 日施行）；
- (30) 《综合医院建筑设计规范》（JGJ49-1988）(1988.10.4)；
- (31) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）（2013.9.10）；
- (32) 《水污染防治行动计划》（2015.4.2）。

2.1.2 地方性法律法规与政策

- (1) 《广东省环境保护条例》（2015.7.1 修订）；
- (2) 《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120 号）（2012.9.14）；
- (3) 《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）（2014.1.27）；
- (4) 《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017 年）》（粤府[2014]6 号）（2014.2.7）；
- (5) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（2006.4.4）；
- (6) 《广东省建设项目环境保护管理条例（第 4 次修正）》（2012.7.26）；
- (7) 《广东省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（2008 年 11 月 28 日修正）；
- (8) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（1997 年 12 月 1 日起施行）；
- (9) 《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》；

- (10) 《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014 年本)》(2014.4.11)；
- (11) 《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤府办[2016]51号, 2019 年 9 月 22 日)；
- (12) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函[2011]29号, 2011.3.30)；
- (13) 《广东省地下水功能区划》(粤水资源[2009]9 号)；
- (14) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2012 年 7 月 26 日修订)；
- (15) 《汕头市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》(广东省人民政府办公厅粤办函 [2005] 659 号, 2005 年 10 月)；
- (16) 《汕头市环境保护规划(2007-2020 年)》(2009 年 10 月)；
- (17) 《汕头市关于转发省政府办公厅关于调整汕头市近岸海域环境功能区划有关问题的复函的通知》(汕头市人民政府汕府 [2005] 195 号, 2005 年 11 月)；
- (18) 《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》(汕头府[2014]145 号)；
- (19) 《汕头市人民政府关于调整汕头市声环境功能区划的通知》(汕府 [2015] 24 号, 2015 年 3 月)；
- (20) 《汕头市环境噪声污染防治条例》(广东省第十一届人民代表大会常务委员会第八次会议, 2009 年 1 月)；
- (21) 《汕头市环境保护和生态建设“十二五”规划》(2011 年 1 月)；
- (22) 《汕头市城市总体规划(2002-2020)》；
- (23) 《印发<汕头市市区医疗废物集中处置管理办法>的通知》(汕府[2005]19号)(2005 年 2 月)；
- (24) 《关于印发汕头市大气污染防治工作实施方案(2014-2017 年)的通知》(2014 年 9 月)；
- (25) 《关于印发汕头市产业结构调整导向意见的通知》(汕府[2007]96 号)(2007 年 7 月)；
- (26) 《关于对练江流域汕头段实行建设项目环保限批的通知》(汕头市人民政府, 汕府[2011]1 号)。

2.1.3 技术导则和规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总则》(HJ 2.1-2016)；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013 2013-12-01 实施)；
- (9) 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007)；
- (10) 《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2003, 2012 年版)；
- (11) 《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014)；
- (12) 《医院污水处理设计规范》(CECS07:2004)；
- (13) 《医院污水处理工程设计规范》(HJ2029-2013)；
- (14) 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)；
- (15) 《医疗废物分类目录》(2003 年本)；
- (16) 《医疗废物转运车技术要求(试行)》(GB19217-2003)；
- (17) 《关于批准 GB19217-2003<医疗废物转运车技术要求>国家标准第 1 号修改单的函》(国标委工交函 [2003]89 号)；
- (18) 《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发[2003]206 号)；
- (19) 《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)；
- (20) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 59 号)(2013.9.13)。

2.1.4 项目相关资料

- (1) 《医疗机构执业许可证》(登记号：77834203644051431A1002)(汕头市卫生局，2016 年 05 月 04 日颁发)；
- (2) 《中华人民共和国集体土地使用证(汕头潮南民生医院)》(潮南集用(2012)字第 010600031 号)(汕头市潮南区人民政府、汕头市潮南区国土资源局，2012 年 11 月 26 日)；
- (3) 《中华人民共和国建设用地规划许可证(汕头潮南民生医院)》(地字第 44051420160001 号)(汕头市潮南区城乡规划局，2016 年 01 月 07 日)；
- (4) 《关于汕头潮南民生医院建设项目环境影响报告表的批复》(潮南环建

[2005]0019 号) (汕头市潮南区环境保护局, 2005 年 7 月 7 日);

(5) 《建设项目竣工环境保护验收申请表》(环验[2006]001 号) (汕头市潮南区环境保护局, 2006 年 4 月 6 日);

(6) 《关于汕头潮南民生医院环境影响报告书的批复》(汕潮南环建复[2016]10 号) (汕头市潮南区环境保护局, 2016 年 1 月 26 日);

(7) 《关于对汕头潮南民生医院项目竣工环境保护验收的意见》(汕潮南环验[2017]1 号) (汕头市潮南区环境保护局, 2017 年 1 月 13 日);

(8) 《环境影响评价委托书》(2016 年 9 月);

(9) 建设单位提供的与项目有关的其他资料。

2.2 项目所在区域及环境功能属性

2.2.1 项目所在区域

本项目位于汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片(即国道 324 线北侧), 项目所在地理位置见图 2.2-1。

2.2.2 项目评价范围内环境功能属性

1、水环境功能区划

本项目近期污水经处理后排入项目南面国道324线市政下水管网, 然后向东汇入练江潮阳段; 远期汕头市潮南区峡山污水处理厂扩建后, 项目废水经预处理后通过市政截污管网进入峡山污水处理厂集中处理后排入练江。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号), 练江潮阳段为工农业用水功能, 地表水环境水质现状属劣 V 类, 水质目标为地表水环境质量 V 类标准, 恢复农业景观用水功能。

根据广东省人民政府《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤办函[2009]459 号)、广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》(粤水资源[2009]19 号), 本项目所处区域浅层地下水属粤东诸河汕头潮阳地质灾害易发区, 见图 2.2-2。

2、环境空气功能区划

根据《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》(汕府[2014]145 号文) 及《汕头市环境空气质量功能区划调整方案(2014 年)》, 项目所在区域环境空气质量功能区属二类区, 见图 2.2-3。

3、声环境功能区划

根据《汕头市人民政府关于调整汕头市声环境功能区划的通知》（汕府[2015]24号文）及《汕头市声环境功能区划调整方案（2015年）》，项目所在区域声环境质量功能区为2类标准区域；项目南侧临国道324线、西侧临在建北环大道为4a类标准区域，见图2.2-4。

项目所在区域环境功能属性见表2.2-1。

表2.2-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	项 目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	练江：工农业用水标准，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准
2	地下水环境功能区	粤东诸河汕头潮阳地质灾害易发区
3	环境空气质量功能区	项目所在区域属环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
4	声环境质量功能区	项目区域属声环境功能区2类、4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否自然保护区、风景名胜区	否
7	是否水土流失重点防护区	否
8	是否森林公园、地质公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否重要湿地、基本草原、珍惜动植物栖息地	否
11	是否文物保护单位、世界自然文化遗产	否
12	是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区
13	是否水库库区	否
14	是否人口密集区	否
15	是否污水处理厂纳污集水范围	否

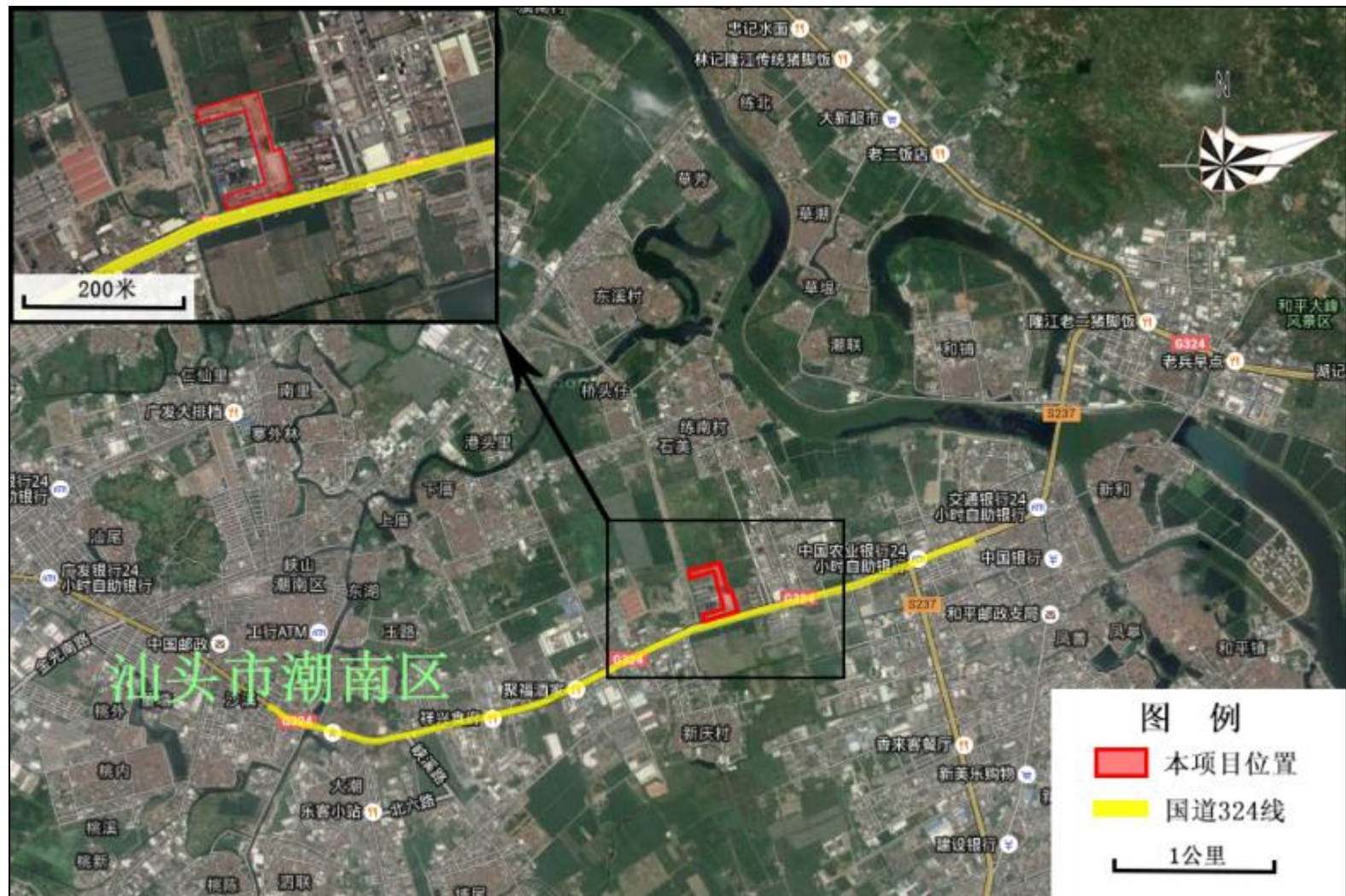


图 2.2-1 项目地理位置图

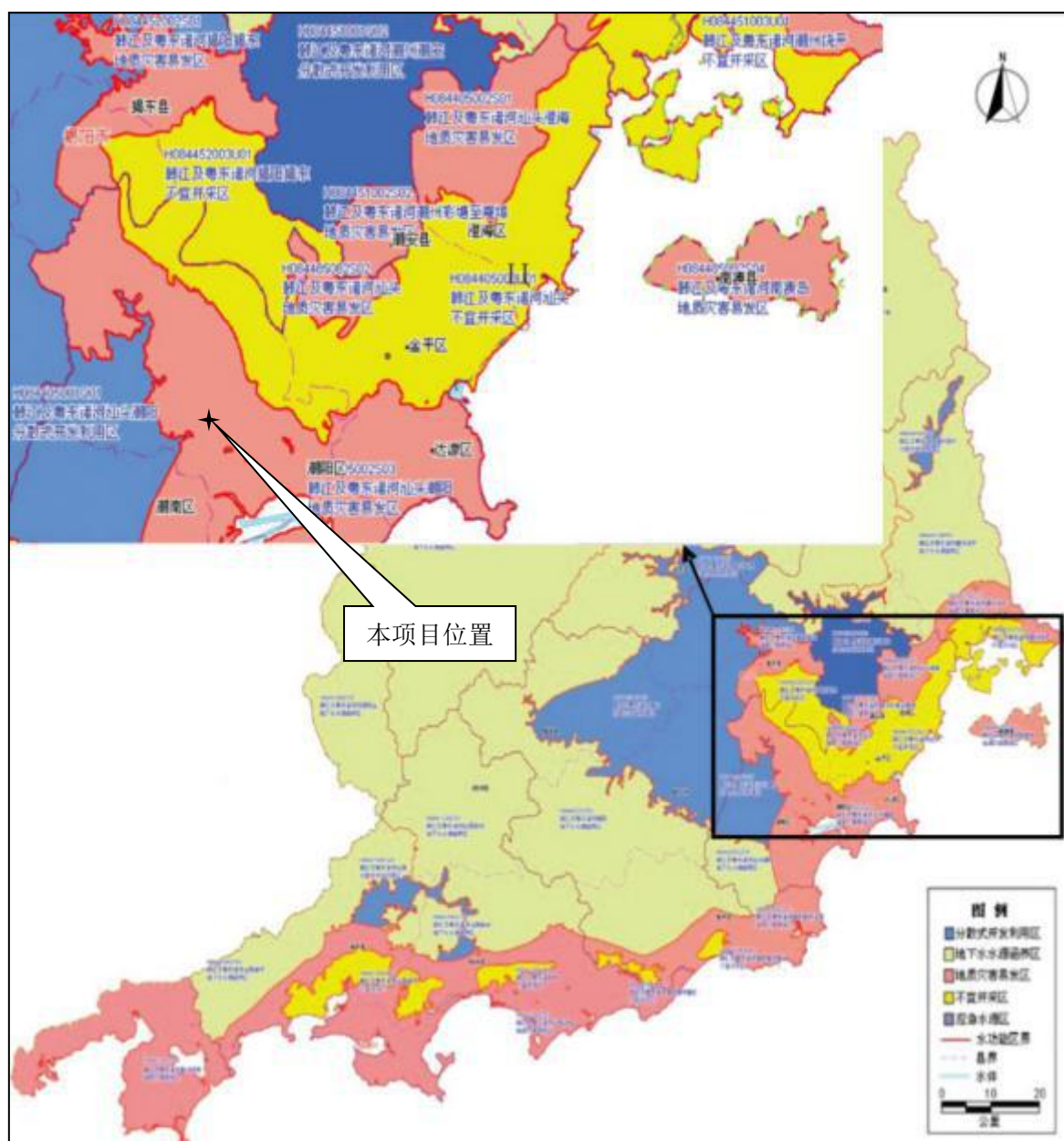


图 2.2-2 项目区域地下水环境功能区划图

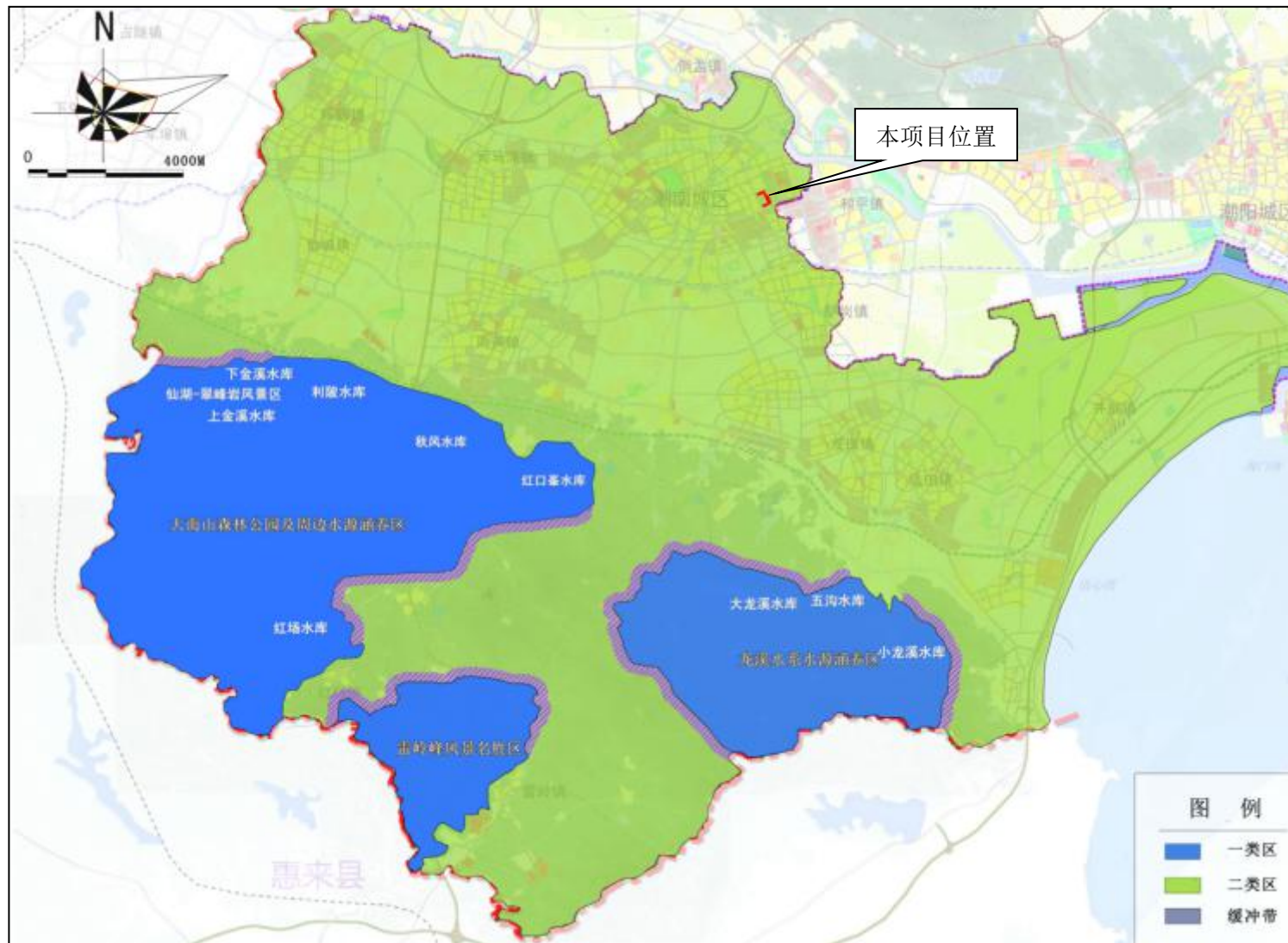


图 2.2-3 项目环境空气功能区划图

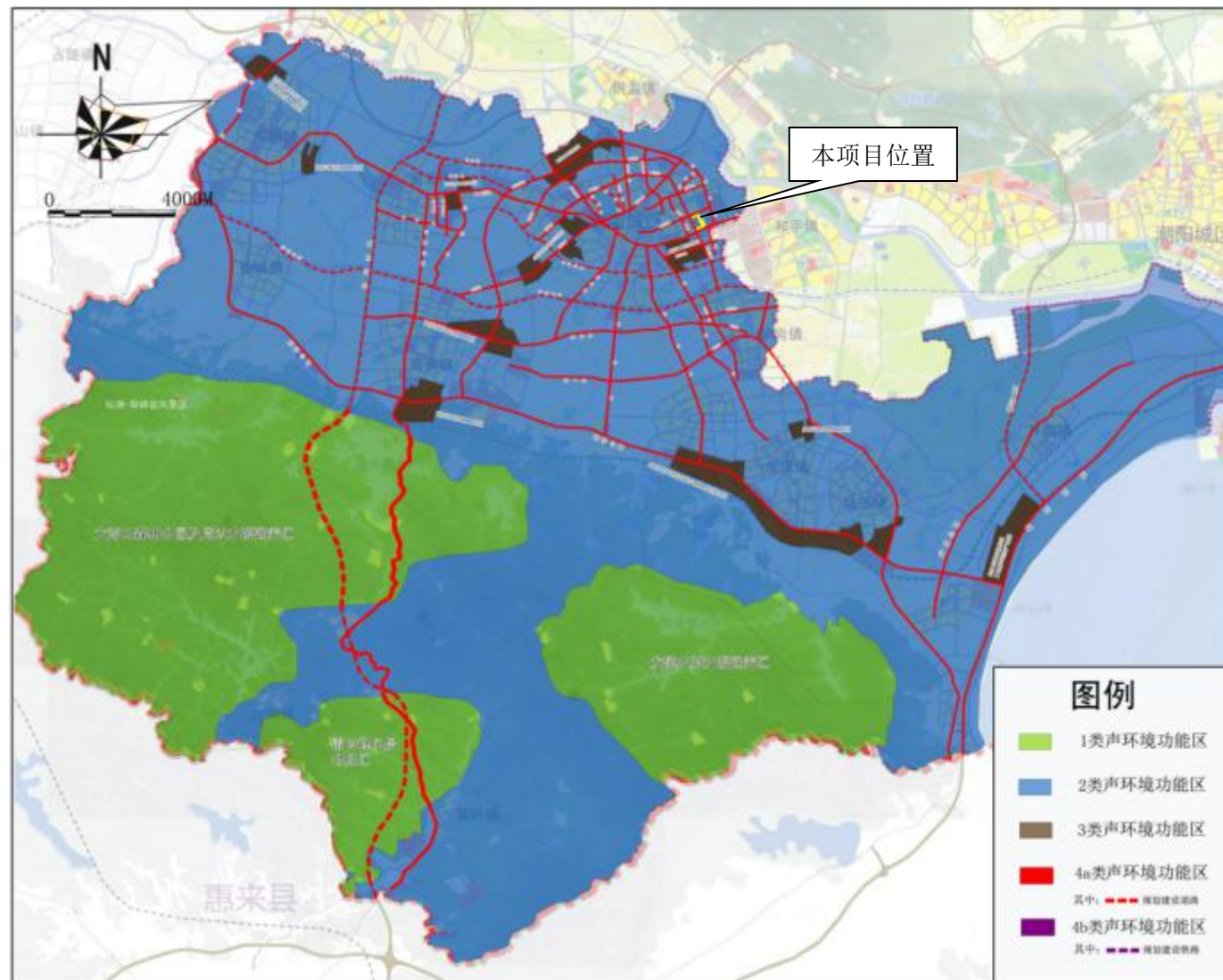


图 2.2-4 项目声环境功能区划图

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

1、水环境质量标准

练江属工农业用水，地表水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位 mg/L（水温、pH 除外）

序号	项目	V 类
1	水温（℃）	认为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 ≤ 1 ； 昼平均最大温降 ≤ 2 。
2	pH 值（无量纲）	6—9
3	溶解氧	≥ 2
4	高锰酸盐指数	≤ 15
5	COD _{Cr}	≤ 40
6	BOD ₅	≤ 10
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤ 2.0
7	总磷（以 P 计）	≤ 0.4
8	总氮（以 N 计）	≤ 2.0
9	铜	≤ 1.0
10	锌	≤ 2.0
11	氟化物（以 F 计）	≤ 1.5
12	硒	≤ 0.02
13	砷	≤ 0.1
14	汞	≤ 0.001
15	镉	≤ 0.01
16	铬（六价）	≤ 0.1
17	铅	≤ 0.1
18	氰化物	≤ 0.2
19	挥发酚	≤ 0.01
20	石油类	≤ 1.0
21	阴离子表面活性剂	≤ 0.3
22	硫化物	≤ 1.0
23	粪大肠菌群（个/L）	≤ 40000

注：悬浮物（SS）执行国家环保局推荐标准值 150mg/L。

2、环境空气

（1）项目所在区域属环境空气质量功能区二类区，环境空气质量现状执行《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

项目	平均时间	二级标准浓度限值	单位
SO ₂	24 小时平均	150	μg/m ³
	1 小时平均	500	
NO ₂	24 小时平均	60	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	24 小时平均	75	

（2）室内空气环境执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中相关要求，详见表 2.3-3。

表 2.3-3 《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）

参数类别	参数	单位	标准值	备注
物理性	温度	℃	22~28	夏季空调
	相对湿度	%	40~80	夏季空调
	空气流速	m/s	0.3	夏季空调
	新风量	m ³ /(h·人)	30	—
化学性	SO ₂	mg/m ³	0.50	1 小时均值
	NO ₂	mg/m ³	0.24	1 小时均值
	CO	mg/m ³	10	1 小时均值
	CO ₂	%	0.10	日平均值
	HCHO	mg/m ³	0.10	1 小时均值
	PM ₁₀	mg/m ³	0.15	日平均值
	TVOC	mg/m ³	0.60	8 小时均值
生物性	菌落总数	cfu/m ³	2500	—
放射性	氡 ²²² Rn	Bq/m ³	400	年平均值

3、声环境

（1）项目所在区域属声环境质量功能区 2 类区，项目南侧临国道 324 线、西侧临在建北环大道属声环境质量功能区 4a 类区，声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准，见表 2.3-4。

表 2.3-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 等级声效 LAeq: dB(A)

适用区域	昼间	夜间
2 类区	60	50
4a 类区 (南侧、西侧临路)	70	55

(2) 本项目室内噪声参照《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 中医院建筑室内允许噪声级低限标准 (对应二类功能区) 的要求, 详见表 2.3-5。

表 2.3-5 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 医院建筑室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级 (A 声级, dB)	
	低限标准	
	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	≤45	≤40
各类重症监护室	≤45	≤40
诊室	≤45	
手术室、分娩室	≤45	
听力测听室	≤25	
入口大厅、候诊厅	≤55	

2.3.2 排放标准

1、水污染物排放标准

本项目污水汇入南面国道 324 线市政下水道, 然后向东汇入练江潮阳段。鉴于练江水质已严重超标, 项目污水排放执行《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的排放标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二类污染物第二时段一级标准较严格者, 详见表 2.3-6。

表 2.3-6 水污染物排放标准 单位: mg/L (除标明外)

项目	GB18466-2005	DB44/26-2001	执行标准
粪大肠菌群/(MPN/L)	500	500	500
肠道致病菌	不得检出	——	不得检出
肠道病毒	不得检出	——	不得检出
pH 值	6-9	6-9	6-9
化学需氧量 (COD _{Cr})	60	90	60
最高允许排放浓度/[g/(床位·d)]	60	——	60
生化需氧量 (BOD)	20	20	20
最高允许排放浓度/[g/(床位·d)]	20	——	20
悬浮物 (SS)	20	60	20

最高允许排放浓度/[g/（床位·d）]	20	——	20
氨氮（NH ₃ -N）	15	10	10
动植物油	5	10	5
总余氯	0.5	0.5	0.5
色度/（稀释倍数）	30	40	30
六价铬	0.5	——	0.5
总 α（Bq/L）	1	——	1
总 β（Bq/L）	10	——	10
阴离子表面活性剂	5	5.0	5.0
元素磷	——	0.1	0.1
石油类	——	5.0	5.0
挥发酚	——	0.3	0.3

注：1）采用含氯消毒剂消毒的工艺排放标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 3~10mg/L。

2）采用其他消毒剂对总余氯不作要求。

2、大气污染物排放标准

本项目所在区域属环境空气质量功能区二类区，施工期产生的大气污染物主要为扬尘、施工营地临时厨房油烟废气；营运期主要大气污染物有机动车尾气和污水处理设施等的恶臭。

（1）项目施工期场地扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准、营运期地下车库废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准，详见表2.3-7。

表 2.3-7 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段

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限值	
		排气筒高度(m)	二级的50%	监控点	浓度(mg/m ³)
NO _x	120（其他）	2.5	0.0089	周界外浓度最高点	0.12
CO	1000	2.5	0.5833		8.0
颗粒物	120（其他）	略	略		1.0
非甲烷总烃	120（使用溶剂汽油或其他混合物烃类物质）	2.5	0.1167		4.0
SO ₂	500	2.5	略		0.40

（2）项目施工期施工营地临时厨房执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2011）中中型规模的油烟排放标准、营运期餐厅厨房油烟排放执行《饮

食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2011）中大型规模油烟排放标准，详见表 2.3-8。

表 2.3-8 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2011）

规 模	中 型	大 型
基准灶头数	$\geq 3, < 6$	≥ 6
对应灶头总功率(108J/h)	$\geq 5.00, < 10$	≥ 10
对应排气罩灶面总投影面积(m ²)	$\geq 3.3, < 6.6$	≥ 6.6
最高允许排放浓度(mg/m ³)	2.0	
净化设备最低去除率(%)	75	85

(3) 项目污水处理设施周边大气污染物浓度执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度，详见表 2.3-9。

表 2.3-9 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度

控制项目	标准值
氨/(mg/m ³)	1.0
硫化氢/(mg/m ³)	0.03
臭气浓度/(无量纲)	10
氯气/(mg/m ³)	0.1
甲烷/(指处理站内最高体积百分数, %)	1

(4) 衣物暂存间、垃圾收集间、医疗垃圾收集间不设排气筒，其恶臭污染物的排放属无组织排放，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准区新改扩建项目恶臭污染物厂界排放标准值，详见表 2.3-10。

表 2.3-10 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值

序号	项目	单位	标准值
1	氨	mg/m ³	1.5
2	硫化氢	mg/m ³	0.06
3	臭气浓度	无量纲	20

3、噪声排放标准

(1) 项目施工期施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求，详见表 2.3-12。

表 2.3-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 项目营运期项目边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类、4 类功能区排放限值，详见表 2.3-13；医院病房属于“结构传播固定设备室内噪声排放限值”中所列 A 类房间，其室内控制结构传声限值见表 2.3-14 和表 2.3-15。

表 2.3-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)

边界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类（东、北侧）	60	50
4 类（南、西侧）	70	55

表 2.3-14 结构传播固定设备室内噪声排放限值（等效声级） 单位：dB(A)

功能区类别 房间类型 时段	A 类房间		B 类房间	
	昼间	夜间	昼间	夜间
2、4 类区	45	35	50	40

说明：A 类房间是指以睡眠为主要目的，需要保证夜间安静的房间，包括住宅卧室、医院病房、宾馆客房等；B 类房间是指主要在昼间使用，需要保证思考与精神集中、正常讲话不被干扰的房间，包括学校教室、会议室、办公室、住宅中卧室以外的其他房间等。

表 2.3-15 结构传播固定设备室内噪声排放限值（倍频带声压级） 单位：dB(A)

噪声敏感建筑所处 声环境功能区类别	时段	房间类型 倍频程中心 频率 Hz	室内噪声倍频带声压级限值				
			31.5	63	125	250	500
2、4 类区	昼间	A 类房间	79	63	52	44	38
		B 类房间	82	67	56	49	43
	夜间	A 类房间	72	55	43	35	29
		B 类房间	76	59	48	39	34

说明：A 类房间是指以睡眠为主要目的，需要保证夜间安静的房间，包括住宅卧室、医院病房、宾馆客房等；B 类房间是指主要在昼间使用，需要保证思考与精神集中、正常讲话不被干扰的房间，包括学校教室、会议室、办公室、住宅中卧室以外的其他房间等。

4、固体废弃物控制标准

本项目固体废弃物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》以及《医疗废物管理条例》中的有关规定。其中，医疗废物的清运执行《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）中的标准；栅渣、化粪池和污水处理设施污泥属于危险废物，应按危险废物进行处理和处置；污水处理设施污泥执行《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要求，具体见表 2.3-16。

表 2.3-16 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）医疗机构污泥控制标准

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

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 评价等级

1、水环境

（1）地表水：本项目不在峡山污水处理厂和两英污水处理厂的纳污范围内，项目废水经自建的污水处理设施处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》

（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严格者后排入南面国道 324 线市政下水道，然后向东汇入练江潮阳段。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）关于评价等级的划分方法，水环境评价工作等级主要根据建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度、纳污水体的规模及其水质要求来进行划分。本项目的污水主要为生活污水和医疗废水， $Q=976.64\text{m}^3/\text{d}<5000\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮和粪大肠菌群等。经调查，本项目纳污水体练江平均流量为 $65\text{m}^3/\text{s}$ ，属中等规模水域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），地表水水质现状为劣 V 类，水质目标为地表水环境质量 V 类标准，恢复农业景观用水功能，执行地表水环境质量 V 类标准。结合排水去向及地表水的水质要求，确定本项目水环境评价等级为三级。

表 2.4-1 地表水评价工作等级划分依据

项 目	等级划分	
污水水质复杂程度	非持久性污染物	简单

地面水域规模	65m ³ /s	中等规模
地面水水质要求	V类	V类
地表水评价等级	三级	

(2) 地下水：潮南民生医院为三级乙等医院，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

2、大气环境

本项目对环境空气可能造成的影响主要来自施工期扬尘、装修油漆废气，营运期手术室、病房区和检验科的微生物气溶胶、食堂油烟、机动车尾气以及污水处理设施恶臭等。根据国家环境保护局《环境影响评价技术导则 大气环境 HJ2.2-2008》对于评价等级划分的依据，项目大气污染物最大地面浓度占标率 $P_{\max} = \max(P^{\text{CO}}, P^{\text{NO}_x}) = 1.11\%$ ，小于 10%（详见章节 7.2.2）；地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%} = 0\text{m}$ ，确定项目大气环境影响评价工作等级为三级。

3、声环境

本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准功能区，项目主要噪声源为各种设备、交通噪声及拟建污水处理设施水泵、风机等辅助设施，且噪声源均置于设备用房内，经墙体衰减和距离衰减，项目建设前后厂界噪声级增高量在 3dB（A）以下（详见章节 7.2.3），对周围环境影响不大，受影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的相关规定，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

4、生态环境

本项目建设区及临近区域不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园等重要陆域生态敏感区，本项目占地面积小于 2km²，在做好各项污染防治工作的基础上不会直接或间接对项目用地及周围区域造成明显的生态影响。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的生态影响评价工作分级的规定，生态影响评价等级为三级。

5、风险评价

根据《重大危险源辨识》（GB18218-2000）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 1 和表 2，项目院内无重大危险源，且项目所在区域不属于环境敏感区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本

项目环境风险评价工作等级定为二级，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价工作级别

项 目	剧毒危险性物质	一般危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大污染源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

6、本项目评价工作等级划分表见表 2.4-3。

表 2.4-3 评价工作等级划分表

评价内容	工作等级	确定依据
地表水环境	三级	生活污水和医疗废水，经自建污水处理设施处理达标后排放，纳污水体为练江（中等规模水域，功能区划为Ⅴ类）
大气环境	三级	运营期其对环境空气产生影响主要是病原微生物气溶胶、污水处理设施恶臭、汽车尾气等，各类大气污染物排放量较小
声环境	二级	执行 2、4a 类声环境标准，建设前后噪声级增高量在 3dB(A) 以下，受影响人口增加不大
生态环境	三级	项目位于一般区域，占地面积小于 2km ²
风险评价	二级	项目不在环境敏感区，无重大危险源

2.4.2 评价范围

1、水环境

地表水：根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.9-93）的相关规定，水环境评价范围定为项目废水汇入练江处上游 500m 至下游共 3000m 范围。

2、声环境：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），二级评价范围可根据所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，本评价声环境评价范围确定为项目红线外 200m 区域范围内。

3、大气环境：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）的规定，评价范围以项目用地为中心，边长 5km 的区域范围。

4、生态环境：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定，评价范围为项目红线范围内。

5、环境风险：以项目为中心，半径 3km 的圆形区域范围内。

项目声环境、大气环境、生态环境、环境风险评价范围见图 1.4-1。

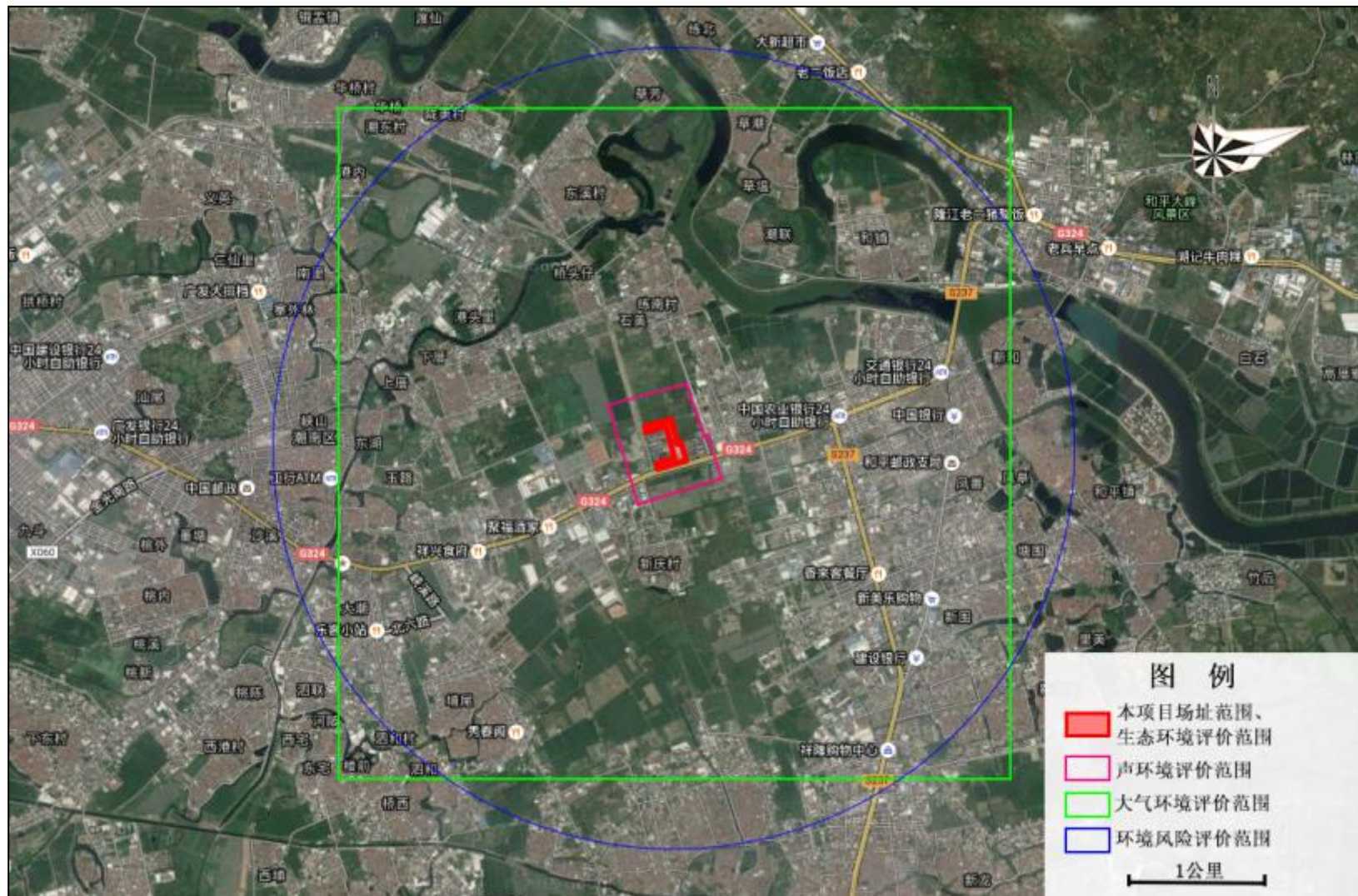


图 2.4-1 项目声环境、大气环境、生态环境、环境风险评价范围

2.5 环境影响因素识别及评价因子筛选

通过采取现场考察和相似工程类比的方法，对项目可能产生的环境影响程度进行识别，并结合区域环境功能要求和环境保护目标，筛选评价因子如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 项目评价因子一览表

类别	施工期	运营期	现状
地表水环境	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、粪大肠菌群	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、电导率和悬浮物
空气环境	CO、NO ₂ 、TSP	微生物气溶胶、污水处理设施恶臭	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	L _{Aeq} 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、L _{max}
生态环境	水土流失	水土流失、植被生物量、景观等	水土流失及植被现状
固废	装修建筑垃圾、生活垃圾	医疗废物、污泥与生活垃圾	——

2.6 评价时段与评价重点

2.6.1 评价时段

评价分现状评价和预测评价，本项目的评价期限为施工期和运营期两个阶段。

2.6.2 评价重点

根据本次工程的特点及周围环境特征，确定本项目评价重点如下：

- (1) 项目工程分析；
- (2) 运营期污废水（主要为医疗废水）、废气（主要为项目所依托的医院首期、二期工程的废气）、固体废物（主要为医疗废物）排放和对周边环境的影响；
- (3) 项目选址适宜性分析；
- (4) 外环境对本项目的影响分析；
- (5) 环保措施及可行性论证；
- (6) 公众参与调查。

2.7 污染控制目标与环境敏感点

2.7.1 主要环境敏感点及保护目标

根据项目选址区周围环境现场调查，项目边界 1 公里范围内主要环境敏感目标见表 2.7-1。项目选址区与周围敏感目标的位置关系见图 2.7-1。

表 2.7-1 评价区内主要环境敏感目标一览表

环境要素	环境敏感点	方位	与本项目距离 (m)	性质及规模	功能要求
声环境	潮南民生医院一期、二期	W	0	医院，约 39187.01 m ² ，1400 张床位	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准
	练南商住楼 (在建)	E	20	居住区，约 1200 人	
大气环境	潮南民生医院一期、二期	W	0	医院，约 39187.01 m ² ，1400 张床位	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准
	练南商住楼 (在建)	E	20	居住区，约 1200 人	
	新庆学校	SW	280	学校，约 1500 人	
	练南学校	NE	392	学校，约 1500 人	
	练南村	N	397	村居，约 5000 人	
	7 天连锁酒店	SW	510	酒店，约 300 人	
	石美村	N	540	村居，约 6000 人	
	新庆村	S	550	村居，约 7000 人	
	振武医院	SW	610	医院，约 1000 人	
	桥头仔	NW	940	村居，约 7000 人	
	洋内村	NW	945	村居，约 8000 人	
水环境	练江	E	2200	河流	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 V 类标准



图 2.7-1 项目选址区与周围环境敏感目标（1 公里范围内）位置示意图

2.7.2 污染控制目标

(1) 本项目所有的污染源均应得到有效和妥善的控制，研究项目拟建的防治措施可行性，提出先进的技术措施和管理措施，将项目运营期对环境的影响降到最低程度。

(2) 确保本项目产生的医疗废水彻底消毒并得到妥善处理，使得本项目排放的污水对受纳水体的影响在可以接受的范围之内。

(3) 推行清洁生产，项目在施工、运营阶段必须满足清洁生产的要求，确保对病房及手术室的空气彻底消毒，运营期设备废气排放应满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准，使附近区域的环境空气质量不因项目的建设而造成不良影响。

(4) 合理布局，采取隔声措施使项目医院室内声环境质量达到相应的声环境功能要求。

(5) 项目提供各类的固体废物临时堆存场所，产生的医疗废物收集存储并委托相关单位处置、生活垃圾交由环卫部门处理，确保不产生二次污染。

2.8 评价工作程序

项目评价工作程序见图 2.8-1。

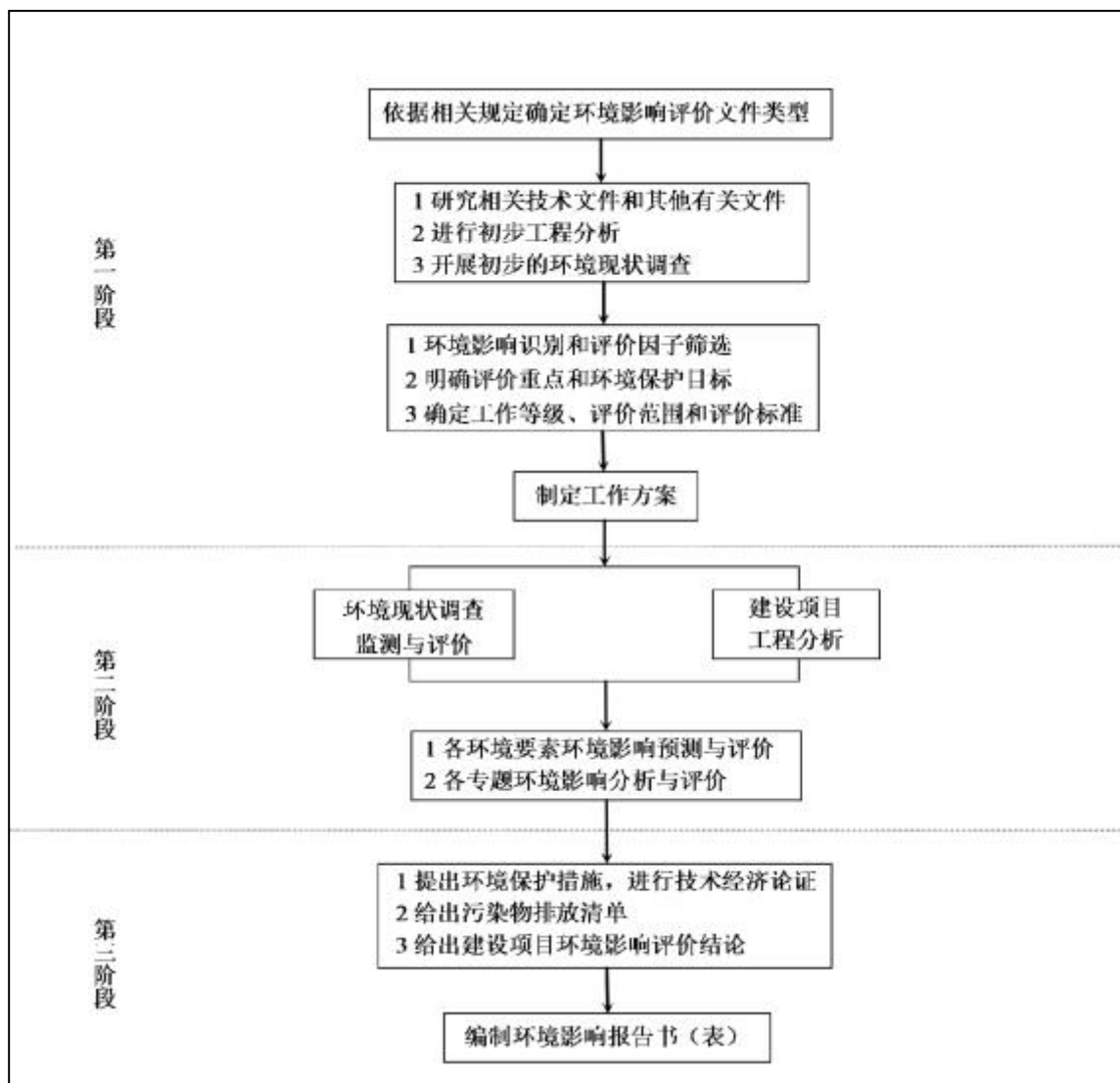


图2.8-1 评价工作程序图

第三章 环境影响回顾性分析

3.1 现有工程基本情况

3.1.1 现有工程概况

汕头潮南民生医院位于汕头市潮南区峡山镇练南管区石美村白坟洋片 324 国道北侧。汕头潮南民生医院于 2006 年正式开业，是一所中港合资兴办的三级综合性医院，由汕头大学医学院第一附属医院托管。整个院区统一规划，分期建设。目前首期、二期工程已建成投入使用。2015 年总诊疗人数达 478425 人次，住院病人达 38496 人次，住院手术达 7420 例次，微创手术 3000 多例，心导管介入手术 500 多例，居粤东前列。同时，医院积极开展科研工作，开业至今共获得各级各类课题 231 项，获得科技成果奖励 38 项，发表文章 348 篇。医院先后荣获“全国诚信民营医院”、“群众满意医院”、“全国百姓放心示范医院”等称号，被评定为广东省普通高等医学院校教学医院、汕头医保定点医院。在香港艾力彼医院管理研究中心公布的“2015 中港非公立医院·竞争力 100 强”排名中，汕头潮南民生医院竞争力居全国第 26 位。

3.1.2 现有工程总平面及科室布置

汕头潮南民生医院首期及二期工程位于院区西部，总用地面积 39186.65 平方米（58.78 亩），实用地面积 38704.99 平方米，总建筑面积 90093 平方米，现有职工 1232 人，病床位 1400 张，开设神经内科、神经外科、普通外科、骨科、泌尿外科、妇科、妇产科等 29 个临床专业，放射科、超声科、检验科、五官科等 27 个门诊医技科室。医院首期工程总建筑面积 55685.1 平方米，包括 1 栋 3-5 层门诊大楼、1 栋 12 层住院楼、4 栋 7 层宿舍楼，由南向北分布在院区西部，院区西侧为单层辅助用房，首期工程建设整个医院主要配套设施及设备。二期工程在 12 层住院楼与宿舍楼之间建设 1 栋 14 层住院楼，建筑面积 34407.9 平方米，同时扩建院区西南部污水处理站。院区主体建筑呈平行分布。

2016 年汕头潮南民生医院申请校验《医疗机构执业许可证》，核准床位数 700 张（汕头市卫生和计划生育局于 2016 年 5 月 4 日发证）；2016 年 5 月 24 日汕头市卫生和计划生育局《关于汕头潮南民生医院增设床位数的批复》中同意汕头潮南民生医院床位数增设至 1660 张（汕市卫函[2016]49 号）；根据《汕头潮南民生医院建设项目竣工环境保护验收申请》，医院现有工程实际配套总病床位 1400 张，该申请

于 2017 年 1 月 13 日通过竣工环境保护验收（汕头市潮南区环境保护局，汕潮南环检[2017]1 号）。

3.1.3 现有工程劳动定员

项目现有工程雇佣医务人员共 1232 人，配套食堂 1 个、7 层宿舍楼 4 栋。

3.1.4 现有工程设备设施

项目现有工程主要诊疗设备见表 3.1-1。

表 3.1-1 原项目主要诊疗设备一览表

序号	设备名称	数量（台/套）
1	核磁共振	1
2	计算机断层摄影	2
3	单板 DR	1
4	双板 DR	1
5	数字胃肠机	2
6	凤凰彩超	3
7	X 线血管造影系统	1
8	全自动生化分析仪	1
9	多层螺旋 CT	若干
10	超声诊断仪	若干
11	血液透析机	若干
12	其他配套设施设备	若干

3.2 现有工程环保手续办理情况

汕头潮南民生医院首期工程及二期工程已投入使用。首期工程于 2005 年 7 月 7 日经汕头市潮南区环境保护局审批同意建设（潮南环建[2005]0019 号），于 2006 年 4 月 18 日通过汕头市潮南区环保局竣工环保验收（环检[2006]001 号竣工环保验收）；二期工程于 2016 年 1 月 26 日经汕头市潮南区环境保护局审批同意建设（汕潮南环建复[2016]10 号），于 2017 年 1 月 13 日通过汕头市潮南区环保局竣工环保验收（汕潮南环检[2017]1 号）。

3.3 回顾性环境影响分析

3.3.1 现有工程主要污染源

根据现场调查和资料收集，汕头潮南民生医院现有污染源情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有污染源一览表

序号	污染源类别	污染源产生点位及源强性质
1	废水	门诊楼、住院楼产生的医疗废水
		宿舍楼产生的生活污水
		食堂含油废水
2	废气	手术区、病房、检验科等产生的带病毒的微生物气溶胶
		锅炉废气
		备用柴油发电机废气
		食堂油烟废气
		地面停车场机动车尾气
		污水处理站、衣物暂存点、生活垃圾收集间、医疗垃圾贮存间臭气
3	噪声	备用柴油发电机、水泵、风机等的噪声
		进出医院的汽车噪声
		社会（人群）噪声
4	固体废物	宿舍楼产生的生活垃圾
		食堂厨余垃圾
		门诊楼、住院楼产生的医疗废物
		污水处理站产生的污泥
		污水处理站产生的废活性炭
		洗印废液
5	辐射	放射科和产生 X 射线等电离辐射

3.3.2 水环境影响分析

汕头潮南民生医院现状水污染源主要为医疗废水和生活污水。生活污水主要为宿舍楼住宿员工生活产生的生活污水以及医院食堂日常为员工及住院病人备餐会产生的食堂污水。医疗废水主要来自于病房、门诊室、卫生间、洗衣房、检验室等。

根据汕头潮南民生医院现有工程耗水量（水费单），医院二期工程建成后，医院总用水量约为 40000m³/月，约 480000m³/a（约 1315.1m³/d），按污水排放系数为 0.9 计算，则污水排放量约 432000m³/a（1183.6m³/d），主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、粪大肠菌群等。

现有工程食堂含油废水经隔油隔渣池预处理，宿舍楼生活污水经化粪池预处理后，与院区医疗废水一同汇入院区西南侧埋地式污水处理站集中处理后，经南面国道324线市政下水道向东排入练江。目前，汕头市潮南区峡山污水处理厂二期工程正

在进行扩容建设，远期污水处理厂扩建完成后，院区工程废水可经预处理后汇入该污水处理厂集中处理后排放。

医院二期工程委托佛山市顺德腾源环保水务工程有限公司、汕头市佳之源环保设备有限公司对污水处理站进行扩建，并完成《汕头潮南民生医院医疗污水处理整改工程工程方案》目前已扩建完成。现有工程污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”处理工艺，工艺流程图见图3.3-1。

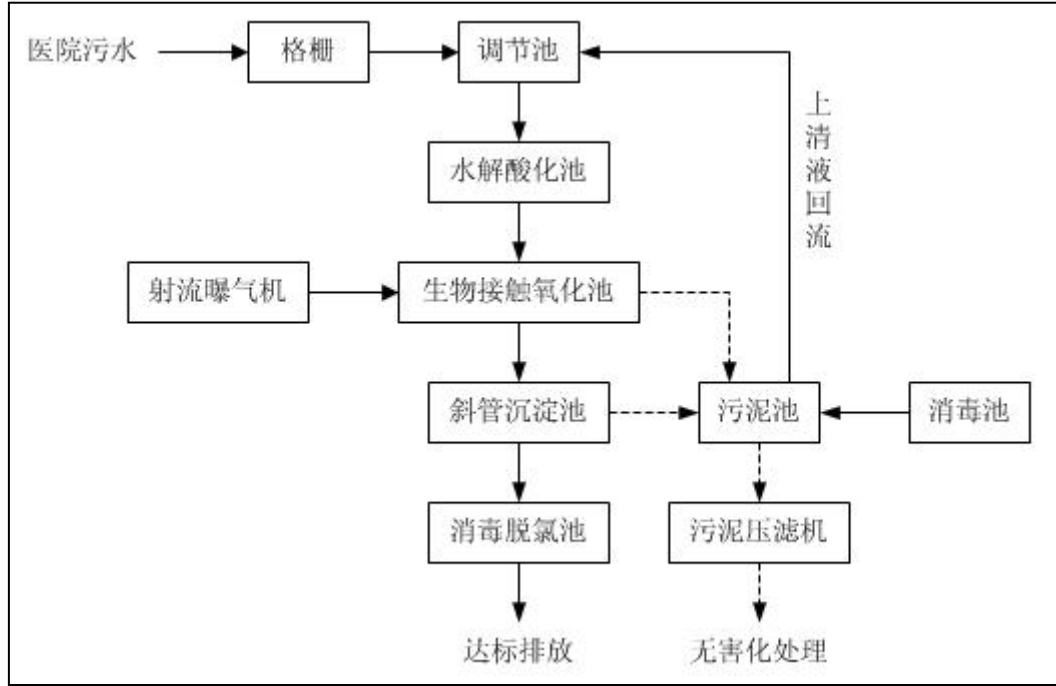


图 3.3-1 项目污水处理站污水处理工艺流程图

引用深圳中检联检测有限公司出具的《汕头潮南民生医院项目验收监测报告》对现有工程污水处理站调节池和总排放口的取样检测结果，监测日期为2016年12月1日至2016年12月2日共2天，每天监测3次，监测结果见表3.3-2所示。

表 3.3-2 现有工程废水监测结果 单位：mg/L（除标明外）

检测 点位	检测项目	检测结果							标准 限值
		2016年12月1日			2016年12月2日			平均值	
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
污水 处理 站调 节池	pH值 （无量纲）	6.81	6.79	6.80	6.95	6.73	6.85	6.82	——
	悬浮物	15	22	16	16	20	21	18	——
	COD	130	134	124	118	135	124	128	——
	氨氮	26.3	31.8	30.8	23.5	26.7	28.9	28.0	——

污水处理站总排口	总磷	2.66	3.00	2.51	3.25	2.74	3.00	2.86	——
	动植物油	1.35	1.50	1.63	1.28	1.45	1.63	1.47	——
	石油类	0.50	0.48	0.61	0.47	0.51	0.49	0.51	——
	六价铬	0.007	0.006	0.010	0.008	0.007	0.005	0.007	——
	挥发酚	0.11	0.12	0.14	0.10	0.08	0.09	0.11	——
	阴离子表面活性剂	1.23	1.10	1.45	1.32	1.16	1.40	1.28	——
	DO	0.23	0.17	0.20	0.29	0.26	0.20	0.23	——
	BOD ₅	32.5	35.3	29.8	27.5	33.6	30.5	31.5	——
	粪大肠菌群 (MPN/L)	$\geq 2.4 \times 10^4$	$\geq 2.4 \times 10^4$	1.6×10^4	1.9×10^4	$\geq 2.4 \times 10^4$	$\geq 2.4 \times 10^4$	2.4×10^4	——
	总余氯	0.04	0.03	0.08	0.05	0.07	0.04	0.05	——
	水温 (°C)	26.5	27.1	28.6	27.4	27.5	27.3	27.4	——
	pH值 (无量纲)	6.97	6.95	6.85	6.67	6.85	6.90	6.87	6-9
	悬浮物	10	8	7	8	9	5	8	20
	COD	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	60
污水处理站总排口	氨氮	7.81	8.20	9.02	8.45	9.55	8.05	8.51	10
	总磷	0.12	0.13	0.11	0.10	0.13	0.11	0.12	0.1
	动植物油	0.06	0.07	0.10	0.08	0.10	0.07	0.08	5
	石油类	0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.04	0.04	5.0
	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.5
	挥发酚	0.07	0.05	0.04	0.03	0.05	0.03	0.05	0.3
	阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5.0
	DO	3.19	6.05	6.10	6.08	6.11	6.09	5.60	——
	BOD ₅	1.8	2.0	1.7	1.9	1.8	2.0	1.9	20
	粪大肠菌群 (MPN/L)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	500
	总余氯	0.40	0.37	0.44	0.45	0.40	0.39	0.41	0.5
	水温 (°C)	26.4	27.3	28.4	27.6	27.5	27.9	27.5	——

注：1) 表中“——”表示处理前不要求限值。

2) 表中“<”表示检测结果低于方法检出限。

由表可知，现有工程废水总排放口的废水水污染物排放浓度在《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

的排放标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二类污染物第二时段一级标准较严格者限值内，废水水质达标。

现有工程水污染物排放情况见表3.3-3。

表 3.3-3 现有工程水污染物排放情况

污水总量	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)	处理效率 (%)
总计 (432000m ³ /a)	COD _{Cr}	128	55.296	<10	<4.320	>92.2
	BOD ₅	31.5	13.608	1.9	0.821	94.0
	SS	18	7.776	8	3.456	55.5
	氨氮	28.0	12.096	8.51	3.676	69.6
	动植物油	1.47	0.635	0.08	0.035	94.6
	粪大肠菌群	2.4×10 ⁴ (MPN/L)	1.037×10 ¹³ (MPN/a)	<20 (MPN/L)	<8.64×10 ⁹ (MPN/a)	>99.9

3.3.3 大气环境影响分析

现有工程不设置煎药间，无煎药废气产生，主要大气污染源为手术室、病房区和检验科的微生物气溶胶、燃轻油蒸汽锅炉燃油废气、备用柴油发电机燃油废气、油烟废气、机动车尾气以及污水处理站和垃圾收集恶臭等。

1、微生物气溶胶

汕头潮南民生医院为综合性医院，部分科室存在一定的空气传染病原情况，主要是通过侵入性操作、污染物品的接触、空气传播、给药等途径传播。手术室、病房区和检验科运营过程中会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物。

现状医院采用自然通风、紫外线灯照射、化学消毒剂喷雾或熏蒸、空气消毒等手段控制病原微生物的排放。通过严格执行消毒管理制度，及时杀灭病人可能散播的致病性微生物，保证医院各类环境菌落总数达到国家标准，既保证了就诊病人的健康，也避免了致病性微生物向医院周围环境扩散，不会对周边环境空气造成污染，不会造成疾病流行。

2、锅炉燃油废气

汕头潮南民生医院现有工程设置1台1t/h的燃轻油蒸汽锅炉，该锅炉位于院区西侧单层辅助用房中部，主要用于院区床单被套的熨烫。根据《关于印发汕头市高污染燃料禁燃区划的通知》（汕府[2014]103号），项目位于汕头市高污染燃料禁燃区，但医院锅炉燃料采用含硫率低于0.5%且灰分含量低于0.01%的轻柴油，不属于《关于

划分高污染燃料的规定》（环发[2001]37号）划分的高污染燃料。

根据广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2010），项目所在的广东省B区在用锅炉污染物最高允许排放浓度为： SO_2 400mg/m³、 NO_x 400mg/m³、烟尘浓度50mg/m³、林格曼黑度1级。

引用深圳中检联检测有限公司出具的《汕头潮南民生医院项目验收监测报告》对现有工程锅炉废气监测数据，监测日期为2016年12月1日至2016年12月2日共2天，每天监测3次，监测点位于锅炉废气排放口，监测结果见表3.3-4所示。

表 3.3-4 现有工程锅炉废气监测结果

检测项目		检测结果						标准限值
		2016年12月1日			2016年12月2日			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
SO ₂	实测排放浓度 (mg/m ³)	145	159	187	160	152	148	400
	折算排放浓度 (mg/m ³)	297	343	399	356	291	298	
	排放速率 (kg/h)	0.094	0.100	0.128	0.101	0.096	0.103	——
NO _x	实测排放浓度 (mg/m ³)	175	184	177	172	169	180	400
	折算排放浓度 (mg/m ³)	359	397	378	383	324	363	
	排放速率 (kg/h)	0.11	0.12	0.12	0.11	0.11	0.13	——
烟尘(颗粒物)	实测排放浓度 (mg/m ³)	23.5	22.5	21.6	21.0	22.8	22.7	50
	折算排放浓度 (mg/m ³)	48.2	48.6	46.1	46.7	43.7	45.8	
	排放速率 (kg/h)	0.018	0.016	0.017	0.016	0.016	0.018	——
烟气黑度	级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
标况风量	m ³ /h	649	632	684	634	630	696	——
实测过剩空气系数		2.46	2.59	2.56	2.67	2.30	2.42	——

注：1）表中“——”表示标准中未对该项目做出限制。

2）标准过剩空气系数为1.2。

由上表可知，现有工程锅炉废气排放污染物在标准限制内，锅炉的使用对环境影响较小。根据建设单位提供的资料，锅炉每天运行9小时，则每年运行3285小时。

医院现有工程锅炉废气排放量见表3.3-5。

表 3.3-5 现有工程锅炉废气污染物排放量

污染物	SO ₂	NO _x	烟尘
排放速率平均值 (kg/h)	0.104	0.117	0.017
年排放量 (t/a)	0.34	0.38	0.056

3、备用柴油发电机组废气

现有工程柴油发电机房配套4台备用柴油发电机组,功率分别为350kW、760kW、800kW、1200kW,位于院区西部单层辅助用房北面,排气筒高度约为5米。

现有工程备用柴油发电机运行过程产生的废气执行林格曼黑度1级和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值二级标准(排放速率执行二级标准的50%),即:SO₂550mg/m³(0.14kg/h)、NO_x240mg/m³(0.043kg/h)、颗粒物120mg/m³(0.19kg/h)、林格曼黑度1级。

引用深圳中检联检测有限公司出具的《汕头潮南民生医院项目验收监测报告》对现有工程柴油发电机废气的监测数据,监测日期为2016年12月1日至2016年12月2日共2天,每天监测3次,监测点位于发电机房废气排放口,监测结果见表3.3-6。

表 3.3-6 现有工程发电机废气监测结果

检测项目		检测结果						标准限值
		2016年12月1日			2016年12月2日			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	94	89	97	93	88	100	550
	排放速率 (kg/h)	0.065	0.067	0.064	0.064	0.061	0.064	0.14
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	50	52	60	55	60	52	240
	排放速率 (kg/h)	0.035	0.039	0.039	0.038	0.042	0.033	0.043
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	60.2	67.5	72.3	68.4	79.3	71.6	120
	排放速率 (kg/h)	0.042	0.051	0.047	0.047	0.055	0.046	0.19
烟气黑度	级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
标况风量	m ³ /h	695	749	656	689	695	636	——

注:1)表中“——”表示标准中未对该项目做出限制。

由监测结果可知，由于机组本身配套有废气净化设施，因此备用柴油发电机在使用过程中废气可达标排放。由于发电机组仅作为备用电源，工作时间短，无长时间影响问题，因此备用柴油发电机组燃油废气对周围大气环境影响较小。

4、食堂油烟废气

医院员工宿舍仅提供住宿，不配套厨房，医院宿舍区无油烟废气产生。现有工程油烟废气仅来自于食堂。

项目食堂厨房采用液化石油气为燃料，液化石油气属清洁能源，主要成分为丙烷和丁烷，燃烧后主要为二氧化碳和水，而 SO_2 、 NO_x 和烟尘等污染物产生量较少。

项目食堂厨房日常备餐烹饪过程（主要是食物炒、炸、煎）会产生油烟废气。根据建设单位提供资料，医院住院病人及员工餐饮多以家属自带、外卖为主，少数病人或员工在食堂用餐，医院食堂饮食以清淡少油为主，年耗油量约 15t，根据类比调查，不同的炒、炸、煎等烹饪工况，油烟中烟气浓度及油的挥发量均有所不同，平均来说，油的挥发量占总耗油量的 1%~3%之间，取 3% 计算，则年油烟挥发量为 0.45t/a。

现有工程食堂厨房每天运行 8 小时，油烟废气配套静电除油烟净化处理装置处理后经管道引至天面排放，静电除油烟净化处理装置的处理效率可达到 90% 以上，油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中大型规模最高允许排放浓度，即 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

引用深圳中检联检测有限公司出具的《汕头潮南民生医院项目验收监测报告》对现有工程食堂油烟的监测数据，监测日期为 2016 年 12 月 1 日至 2016 年 12 月 2 日共 2 天，每天监测 5 次，监测点位于食堂油烟排放口，监测结果见表 3.3-7 所示。

表 3.3-7 现有工程食堂油烟监测结果

检测项目	检测结果				标准限值
	2016年12月1日		2016年12月2日		
油烟基准排放浓度（mg/m³）	第一次	1.05	第一次	1.25	2.0
	第二次	1.17	第二次	1.39	
	第三次	1.09	第三次	1.46	
	第四次	1.24	第四次	1.31	
	第五次	1.12	第五次	1.20	
	平均	1.13	平均	1.32	

现场 工况	废气温度	40-44	41-44	——
	基准灶头数	10	10	——
	废气流速 (m/s)	9.4-9.8	9.9-10.2	——
	平均标况排风量(m ³ /h)	7152	7508	——

注：1) 表中“——”表示标准中未对该项目做出限制。

由监测结果可知，食堂油烟废气经静电除油烟净化处理装置处理后排放浓度达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中大型规模的要求，项目食堂厨房运行过程中对周围环境影响不大。现有工程食堂厨房每天运行8小时，则每年运行约2920小时。医院现有工程食堂厨房油烟排放量见表3.3-8。

表 3.3-8 现有工程食堂厨房油烟排放量

污染物	油烟
排放浓度平均值 (mg/m ³)	1.23
平均标况排风量 (m ³ /h)	7330
年排放量 (t/a)	0.026

由表可知，项目食堂厨房年耗油量约 15t，年挥发油烟 0.45t/a，年排放油烟 0.026t，则项目食堂食堂油烟废气经静电除油烟净化处理装置处理效率约为 94.2%。

5、机动车尾气

现有工程停车场为露天停车场，通风性能好，汽车尾气的扩散属污染物的无组织排放，在地面停车场周边及车辆通道种植绿化植物可以达到吸收汽车尾气、净化空气的目的。因此，地面停车场汽车尾气对周围环境影响不大。

6、恶臭气体

现有工程的恶臭气体影响主要来源于污水处理站运行过程产生的恶臭，以及衣物暂存点、生活垃圾收集间和医疗垃圾暂存间产生的恶臭。

院区西南侧配套污水处理站为埋地式污水处理站，站内恶臭气体主要来源于曝气池和污泥浓缩池的污泥，主要成分为H₂S、NH₃，随季节温度的变化臭气强度有所变化。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。本项目运营后废水处理规模为1183.6m³/d。综合参照现有工程水污染源工程分析，按原水BOD₅平均浓度31.5mg/L估算，出水BOD₅平均浓度按1.9mg/L估算，则现有工程污水处理站恶臭气体产生量为：NH₃108.61g/d（39.64kg/a）、H₂S4.20g/d（1.53kg/a）。

医院二期工程将污水处理站调节池、缺氧池、污泥池顶盖上引出通风管并汇合，废气采用“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺组合对污水站废气进行处理排放，引风机的排风量为 4000m³/h，其工艺流程见图 3.3-2。

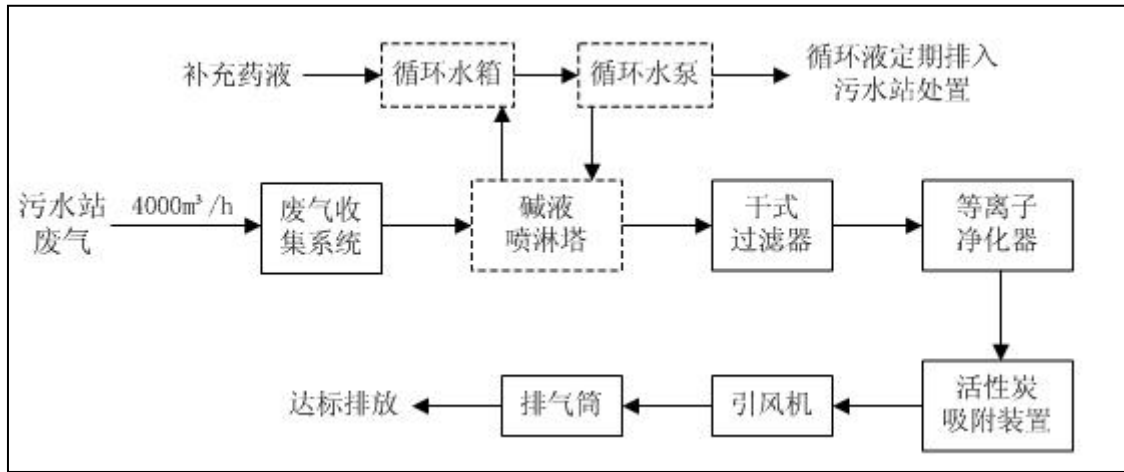


图 3.3-2 项目污水处理站废气处理工艺流程图

衣物暂存点的恶臭主要是由衣物的日常堆积产生的，恶臭的影响范围主要是项目西部暂存点附近的小区域；项目生活垃圾收集间和医疗废物暂时贮存间均位于院区西南部，生活垃圾和医疗垃圾日常收集和转运时有恶臭产生。由于医院对堆积衣物、生活垃圾、医疗垃圾等及时进行清运转移，衣物暂存点日常衣物堆积时间、生活垃圾和医疗垃圾的垃圾暂存时间均比较短，恶臭的影响范围不大。

现有工程无组织恶臭参考执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准区新改扩建项目恶臭污染物厂界排放标准值中较严格者，即：氨1.0mg/m³、硫化氢0.03mg/m³、臭气浓度10（无量纲）。

引用广东中润检测技术有限公司于2016年9月18日在院区污水处理站排气口及场址南侧空地（生活垃圾收集间、医疗垃圾贮存间和污水处理站场界）对恶臭气体进行取样检测（每2小时采样一次，采样4次，取最大测定值）的结果，潮南民生医院现有工程恶臭气体浓度见表3.3-9。

表 3.3-9 现有工程恶臭气体浓度 单位：mg/m³（除臭气浓度外）

检测点位	检测项目	检测结果(最大测定值)	标准限值
污水处理站排气口	氨 (NH ₃)	0.242	1.0
	硫化氢 (H ₂ S)	0.008	0.03
	臭气浓度 (无量纲)	<10	10

院区南侧空地	氨 (NH ₃)	0.45	1.5
	硫化氢 (H ₂ S)	0.002	0.06
	臭气浓度 (无量纲)	<10	20

由检测结果可知, 现有工程污水处理站排气口恶臭气体排放浓度及园区南侧空地恶臭气体浓度均在《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度标准限值内。

现有工程污水处理站每日运行约15h, 根据检测结果, 则现有工程污水处理站排气口恶臭气体排放量为: NH₃14.79g/d (5.40kg/a)、H₂S0.48g/d (0.18kg/a), 则现有工程污水处理站废气处理工艺的处理效率为: NH₃86.4%、H₂S88.6%。

引用深圳中检联检测有限公司出具的《汕头潮南民生医院项目验收监测报告》对现有工程无组织恶臭的监测数据, 监测日期为2016年12月1日至2016年12月2日共2天, 每天监测4次, 监测点位无组织上风向(参照点1#)和无组织下风向(监控点2#、监控点3#、监控点4#), 监测结果见表3.3-9所示。

表 3.3-9 现有工程无组织恶臭监测结果 单位: mg/m³ (臭气为无量纲)

检测点位	检测项目 (浓度)	检测结果								标准值
		2016年12月1日				2016年12月2日				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
上风向 参照点 1#	氨	0.018	0.026	0.020	0.018	0.020	0.027	0.028	0.031	1.0
	硫化氢	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.03
	臭气	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
下风向 监控点 2#	氨	0.089	0.046	0.056	0.082	0.075	0.063	0.048	0.053	1.0
	硫化氢	0.004	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.03
	臭气	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
下风向 监控点 3#	氨	0.065	0.073	0.049	0.072	0.063	0.059	0.040	0.061	1.0
	硫化氢	0.003	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.002	0.004	0.03
	臭气	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
下风向 监控点 4#	氨	0.059	0.048	0.053	0.064	0.045	0.061	0.067	0.059	1.0
	硫化氢	0.001	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.03
	臭气	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10

注: 1) 表中“<”表示检测结果低于方法检出限。

由监测结果可知, 医院现有工程场界恶臭的无组织排放符合《医疗机构水污染

物排放标准》(GB18466-2005)中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准区新改扩建项目恶臭污染物厂界排放标准值中较严格者的要求,医院现有工程场界恶臭污染物对周边环境影响不大。

3.3.4 噪声环境影响分析

现有工程噪声主要来源于锅炉、备用柴油发电机、分体式空调外机、风机、水泵、小型污水提升泵、排气扇、机动车出入产生的噪声和人群社会活动噪声。

根据现场勘查,锅炉、备用柴油发电机位于场址西侧配套楼内,分体式空调外机位于各楼层墙壁外侧,水泵位于水泵房,风机、小型污水提升泵位于项目西侧污水处理站。各噪声源已采取相应的降噪措施,其主要噪声源强及治理措施见表 3.3-10。

表 3.3-10 各噪声源源强及治理措施

序号	主要噪声源	源强/dB(A)	位置	治理措施
1	锅炉	80~90	锅炉房	密闭设备房隔声
2	备用柴油发电机	80~95	备用柴油发电机房	密闭设备房隔声
3	分体式空调外机	50~60	各楼层	——
4	风机	60~80	食堂、污水处理站	——
5	水泵	70~85	水泵房	密闭设备房隔声
6	小型污水提升泵	70~80	污水处理站	埋地式
7	排气扇	55~65	各楼层	——
8	机动车出入	60~70	停车场	交通疏导
9	人群(社会噪声)	50~60	院区	张贴指示标识

现有工程噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类、4 类标准。

引用深圳中检联检测有限公司出具的《汕头潮南民生医院项目验收监测报告》,监测日期为 2016 年 12 月 1 日至 2016 年 12 月 2 日共 2 天,每天昼夜各监测 1 次,监测点位于厂界东侧、北侧、西侧、南侧外 1 米处,监测结果见表 3.3-11 所示。

表 3.3-11 噪声现状监测结果 单位: dB(A)

监测点	采样时间	L _{Aeq}		标准限值
		2016 年 12 月 1 日 昼间 15:00-16:00 夜间 23:00-00:00	2016 年 12 月 2 日 昼间 10:00-11:00 夜间 23:00-00:00	
东侧场界外 1m	昼间	54.4	54.7	60

	夜间	42.3	41.7	50
北侧场界外 1m	昼间	54.9	54.0	60
	夜间	43.4	42.7	50
西侧场界外 1m	昼间	55.3	55.7	70
	夜间	44.2	44.1	55
南侧场界外 1m	昼间	66.5	67.0	70
	夜间	52.3	53.0	55

由检测结果可知，现有工程厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、4类标准的要求，对环境影响不大。

3.3.5 固体废物环境影响分析

现有工程产生的固体废物主要为生活垃圾、食堂厨余垃圾、医疗废物和其他危险废物。

生活垃圾主要由医院职工宿舍生活产生，产生量约 150.0t/a，交由环卫部门统一处置，日产日清。

食堂厨余垃圾有院区食堂日常备餐产生，产生量约 100.0t/a，收集后委托相应公司统一处理。

医疗废物包括用过的一次性针头、输液管以及包扎残余物，化验检查残余物、传染性废物、废药物药品、检验室废液等损伤性废物、感染性废物及其他，根据汕头潮南民生医院危险废物转移联单，现有工程危险废物年产量约 200.0t/a，由汕头市特种废物处理中心有限公司每天收集处置。

现有工程污水处理站污泥产量约 18kg/d（6.6t/a），每月清掏一次，经专用污泥车抽走，未签订转运合同。由于产生的污泥含致病菌、病毒、寄生虫卵等沉淀物，属于《国家危险废物名录》中规定的 HW01（医院临床废弃物），应按医疗废物处理要求交由有资质的单位进行集中处置。

污水处理站废气收集后经蜂窝活性炭吸附净化后排放，根据每 3 个月更换一次，年产生量约 1.0t/a，鉴于其吸附过程含少量病原微生物，按医疗废物一同处理。

医院 X 光胶片洗印加工过程产生的洗印废液属于危险废物（HW16 感光材料废物），产生量约 10.0t/a，收集后委托专业公司处理。

3.3.6 现状辐射污染源

汕头潮南民生医院放射科位于门诊楼一楼，放射科内各种医疗设备诊断照射的使用过程中随着交变电磁场在空间传播，电磁波频率不断改变而产生电磁辐射，电磁辐射主要产生于核磁共振仪、X 射线机等设备运行过程。

目前汕头潮南民生医院已完成医院内的辐射项目环保申报手续的办理并通过验收，每年向汕头市潮南区环境保护局报送年度安全和防护状况评估报告、工作场所的辐射环境监测报告和个人剂量检测报告。

3.4 现状污染源汇总

表 3.4-1 项目现状污染源产生和排放情况一览表 单位：t/a（除注明外）

污染源		排放因子	产生量	排放量	采取的环保措施
废水	医疗废水、生活污水、含油废水 432000m ³ /a	COD _{Cr}	55.296	4.320	经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严格者后，经南面国道 324 线市政下水道排入练江潮阳段
		BOD ₅	13.608	0.821	
		SS	7.776	3.456	
		氨氮	12.096	3.676	
		动植物油	0.635	0.035	
		粪大肠菌群	1.037×10 ¹³ (MPN/a)	8.64×10 ⁹ (MPN/a)	
废气	微生物气溶胶	带病原微生物的气溶胶污染物	少量	少量	自然通风、紫外线灯照射、化学消毒剂喷雾或熏蒸、空气消毒等
	锅炉燃油废气	烟尘	——	0.43	使用轻质燃油、水（加碱）喷淋进行除尘脱硫
		SO ₂	——	3.11	
		NO _x	——	1.62	
	备用柴油发电机机组废气	SO ₂	少量	少量	废气净化设施
		烟尘			
		NO _x			
		CO			
	食堂油烟废气	油烟	0.45	0.026	配套静电除油烟净化处理装置
	地面停车场机动车尾气	CO、THC、NO _x	少量	少量	在地面停车场周围种植绿化植物
	衣物暂存点、生活	恶臭	少量	少量	在周围种植绿化植物

污染源		排放因子	产生量	排放量	采取的环保措施
	垃圾收集间、医疗垃圾贮存间恶臭				废气采用“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺处理后排放，在排气口种植绿化植物
	污水处理站恶臭	NH ₃	39.64 kg/a	5.4 kg/a	
		H ₂ S	1.53 kg/a	0.18 kg/a	
噪声	锅炉、备用柴油发电机、分体式空调、污水站水泵、风机、排风扇等		——	——	配套必要有效的隔声、消声、吸声、减振等降噪设施（密闭设备房隔声等）
	机动车进出				加强交通疏导，采取禁鸣限速行驶等措施
	社会噪声				加强管理，在院区内张贴静音标志
固体废物	职工宿舍	生活垃圾	150.0	0	环卫部门统一处置，日产日清
	厨余垃圾	食堂	100.0	0	委托有资质的单位处理
	医疗废物	损伤性废物、感染性废物及其他	200.0	0	
		污水处理站污泥	6.6	0	
		污水处理站废活性炭	1.0	0	
	X光胶片洗印	洗印废液	10.0	0	

3.5 目前环境问题分析

原项目医院在多年运营中，由上诉影响分析可见，二期扩建后水、气、声、固体废物、放射源等各项污染物均能达标排放，未发生污染扰民投诉事件。项目现有工程存在的环境问题及拟采取的整改措施如下：

1、现有工程污水处理站的污泥直接交由环卫公司拉运处理，暂无污泥外运记录。应将污泥作为危险废物委托居委相关资质的单位收集处理。

2、建设单位应尽快根据现状实际床位数，申请检验《医疗机构执业许可证》，调整核准床位数至 1400 张。

3.6 小结

汕头潮南民生医院现有工程食堂含油废水经隔油隔渣池预处理，宿舍楼生活污水经化粪池预处理后，与院区医疗废水一同汇入院区西南侧埋地式污水处理站处理达标后排入南面国道 324 线市政下水道，向东排入练江；锅炉废气、厨房油烟、污水处理站恶臭等经预处理达标后排放；现状医院场界声环境现状达标；生活垃圾交由环卫部门收运清理，医疗废物交由有资质的单位处理处置。因此，项目扩建后，将完善现状项目存在的问题。

第四章 项目概况

4.1 项目名称、性质及建设地点

项目名称：潮南民生医院三期工程；

项目性质：扩建；

建设单位：汕头潮南民生医院；

项目建设地点：汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧）；

项目中心地理坐标：23°15'07"N，116°27'18"E；

项目投资：项目总投资为人民币*****万元，其中，建筑工程费为*****万元，工程建设其他费用为****万元，基本预备费为***万元。建筑工程费包括环保计划投资约为***万元。其中，施工期环保投资约***万元，环保计划投资包括污水处理建设费用***万元，废气治理设施建设费用**万元，降噪治理设施费用***万元，固体废物收集设施费用***万元，绿化投资费用约***万元。环保计划占总投资的 2.32%。

4.2 项目建设内容

本项目占地面积 33073.40 m²（49.61 亩），总建筑面积为 191790 m²。拟新建 1 栋门诊楼南座，建筑面积为 14940 m²，1 栋肿瘤医院分院楼，建筑面积为 38610 m²；1 栋医疗楼，建筑面积为 38610 m²；1 栋医疗综合楼，建筑面积为 31250 m²（包括 170m²架空）；1 栋康复院养老院医疗妇幼楼，建筑面积为 29110 m²；1 栋停车楼，建筑面积共 15450 m²（包括 1260m²架空）；肿瘤医院分院楼与医疗楼之间建设 1 层连廊，建筑面积 380 m²（包括 320m²架空）；配套建设 23440 m²地下室。项目建成后拟增加医护人员 800 人，新增病床位 1500 张。项目配套设施包括地下停车场、停车楼、污水处理设施等。此外，柴油发电机房、配电房、医疗废物贮存间等配套设施拟依托汕头潮南民生医院首期、二期工程相关设施。

项目技术经济指标见表 4.2-1，建设项目新建投资建设规模明细表见表 4.2-2，项目组成一览表见表 4.2-3。

表 4.2-1 项目主要技术经济指标

序号	名称			单位	规模	备注	
1	医院总用地面积			m ²	72260.05	约108.39亩	
	医院总建筑面积			m ²	286160	其中已建建筑面积94370m ²	
2	项目用地面积			m ²	33073.40	约49.61亩	
	项目实用地面积			m ²	33073.40	约49.61亩	
3	项目总建筑面积			m ²	191790		
	其中	计容建筑面积			m ²	166600	
			门诊楼南座		m ²	14940	1幢8层，总层高31.2m
			肿瘤医院分院楼		m ²	38610	1幢16层，总层高58.6m
			医疗楼		m ²	38610	1幢16层，总层高59.9m
			医疗综合楼		m ²	31080	1栋18层，总层高66.7m
			康复院养老院医疗妇幼楼		m ²	29110	1幢10层，总层高37.2m
			停车楼		m ²	13960	1幢9层，总层高28.8m，约400个车位
			附属配套及连廊		m ²	60	1层，层高4.8m
		不计容建筑面积			m ²	23440	
		其中	架空层		m ²	1750	包括医疗综合楼架空170m ² 、停车楼架空1260m ² 、附属配套及连廊架空320m ²
			地下室		m ²	23440	地下车库，停车位约800个
3	病床位			张	1500	新增病房病床位	
4	绿化面积			m ²	17010		
5	院区总绿地率			%	35.84	院区绿地总面积25900m ²	
6	建设基底面积			m ²	12350	其中架空1750m ²	
7	医院综合总建筑密度			%	34.68	医院原有建筑基底面积12710m ²	
8	医院各项工程总容积率			—	3.594	医院原有建筑面积94370m ²	

表 4.2-2 建设项目新建投资建设规模明细表

楼座名称	层数	各层层高	高度	地面建筑物建筑面积	首层建筑面积	地下室建筑面积
门诊楼南座	8	1层4.2米、2-7层各3.5米、8层6.0米	31.2m	14940m ²	1760m ²	不设地下室
肿瘤医院分院楼	16	1层4.8米、2-15层各3.5米、16层4.8米	58.6m	38610m ²	2400m ²	13190m ² (合设地下室)
医疗楼	16	1层4.8米、2-14层3.5	59.9m	38610m ²	2400m ²	

		米、15-16 层 4.8 米				
医疗综合楼	18	1 层 4.8 米、2-12 层各 3.3 米、13-16 层 4 米、17-18 层 4.8 米	66.7m	31250m ²	1680m ² (其中架空 170m ²)	2890m ²
康复院养老院医疗妇幼楼	10	1 层 4.8 米、2-10 层 3.6 米	37.2m	29110m ²	2240m ²	4810m ²
停车楼	9	1 层 4.8 米、2-9 层各 3.0 米	28.8m	15450m ²	1490m ² (其中架空 1260m ²)	2550m ²
附属配套及连廊	1	1 层 4.8 米	4.8m	380m ²	380m ² (其中架空 320m ²)	不设地下室
合计	—	——	——	168350m ²	12350m ² (其中架空 1750m ²)	23440m ²

表 4.2-3 项目组成一览表

类别	工程内容	基本情况
主体工程	门诊大楼	为首期现有，位于院区西侧中部，共 3-5 层。
	住院大楼	2 栋，分别为首期（12 层）、二期（14 层）现有，位于门诊大楼北部。
	门诊楼南座	本项目新建，位于门诊大楼南部，1 栋，共 8 层。
	肿瘤医院分院楼	本项目新建，位于院区东侧南面，1 栋，共 16 层。
	医疗楼	本项目新建，位于肿瘤医院分院楼北部，1 栋，共 16 层。
	医疗综合楼	本项目新建，位于医疗楼北部，1 栋，共 18 层。
	康复院养老院医疗妇幼楼	本项目新建，位于医疗综合楼北部，1 栋，共 18 层。
配套工程	宿舍	首期现有 4 栋 7 层宿舍楼，位于院区东侧北部，本期项目不新增。
	食堂	为首期现有，位于门诊大楼西侧配套楼北面 1、2 层，共设 20 个炉头，本期项目不新增。
	配电房	为首期现有，位于院区西部单层辅助用房北面，配套 4 台备用柴油发电机组，功率分别为 350kW、760kW、800kW、1200kW，本期项目不新增。
	停车场	原院区现有地面停车场，主要位于院区西侧南面。 本项目于院区东侧新建地下停车场；于院区西侧北面新建停车楼及地下停车场；原院区西侧南面部分地面停车场用地变更为门诊楼南座用地。
	附属配套及连廊	本项目新建，位于肿瘤医院分院楼与医疗楼之间。
公用	给水	由潮南区自来水公司提供，水泵房位于院区西侧单层辅助用房中

类别	工程内容	基本情况
工程		北面。
	排水	实施雨污分流制，医疗污水、生活污水配套污水处理设施深度处理后排放。
	消防系统	按规定配套消防设施。
	供电	由潮南区市政电网提供。
	供热	锅炉房位于院区西侧单层辅助用房中部，配套 1 台 1 吨/小时燃轻油蒸汽锅炉，为首期现有，本期项目不新增。
	通风	采用空气净化系统、空气强排系统以及空气新风系统。
	空调	配套分体空调。
环保工程	污水处理	为首期现有，位于院区西南侧。 本项目拟新建污水处理设施，位于院区北侧。
	医疗垃圾储存室	为首期现有，位于院区西侧单层辅助用房南面，本期项目不新增。
	垃圾暂存间	为首期现有，位于院区西侧单层辅助用房南面，本期项目不新增。

4.3 项目用地及四至情况

根据汕头市潮南区城乡规划局《建设用地规划许可证》（地字第 440514201600001 号），项目场址用地性质为医疗。根据踏勘调查，本项目选址用地现状为空地，北侧为空地，南侧为国道 324 线，西侧隔在建的北环大道为峡山液化石油气公司（液化气储罐距离医院门诊楼约 110 米），东侧隔区间路为在建练南商住楼。项目用地及四至情况见图 4.3-1，项目用地现状和四至情况照片见图 4.3-2。



图 4.3-1 项目用地及四至情况

	
项目用地现状	东侧练南商住楼（在建）
	
北侧空地	南侧国道 324 线
	
西侧在建北环大道	西侧峡山液化石油气公司

图 4.3-2 项目用地现状和四至情况照片

4.4 项目总平面布置

本项目位于汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧），为潮南民生医院扩建工程。潮南民生医院大门位于院区南侧，与国道 324 线相邻，院区现有建筑位于院区西侧，分别为 1 栋 3-5 层门诊大楼及东西配套楼、1 栋 12 层住院南楼、1 栋 14 层住院北楼、4 栋 7 层宿舍楼以及单层辅助用房等。

本项目新建 1 栋 16 层肿瘤医院分院楼、1 栋 16 层医疗楼、1 栋 18 层医疗综合楼和 1 栋 10 层康复院养老院医疗妇幼楼，自南向北分布于院区东侧；并于现有门诊大楼南部新建 1 栋 8 层门诊楼南座、于院区现有宿舍楼北部新建 1 栋 9 层停车楼。同时，项目于肿瘤医院分院楼、医疗楼、医疗综合楼、康复院养老院医疗妇幼楼和停车楼地下建设地下室作为停车库。

本项目项目总绿化面积为 17010m²，在布局上利用空地建设绿化，地面停车场建设为绿荫停车场，并于场址南侧预留了较大面积的绿化景观空地。

本项目建设用地不占用现有工程主体建筑、配套公用建筑、配套设施用地。新建的门诊楼南座不配套建设地下室，与现有工程污水处理站用地距离约 6 米，不会影响现有工程污水处理站与污水管网的正常运行。项目污水处理设施布置于项目院区南侧（现有工程污水处理站东侧），可最大限度的减轻恶臭对医院的影响。

项目污水处理设施布置于项目院区南侧（现有工程污水处理站东侧），可最大限度的减轻恶臭对医院的影响。

院区主体建筑呈平行分布，整体布局合理。项目总平面图见图 4.4-1。

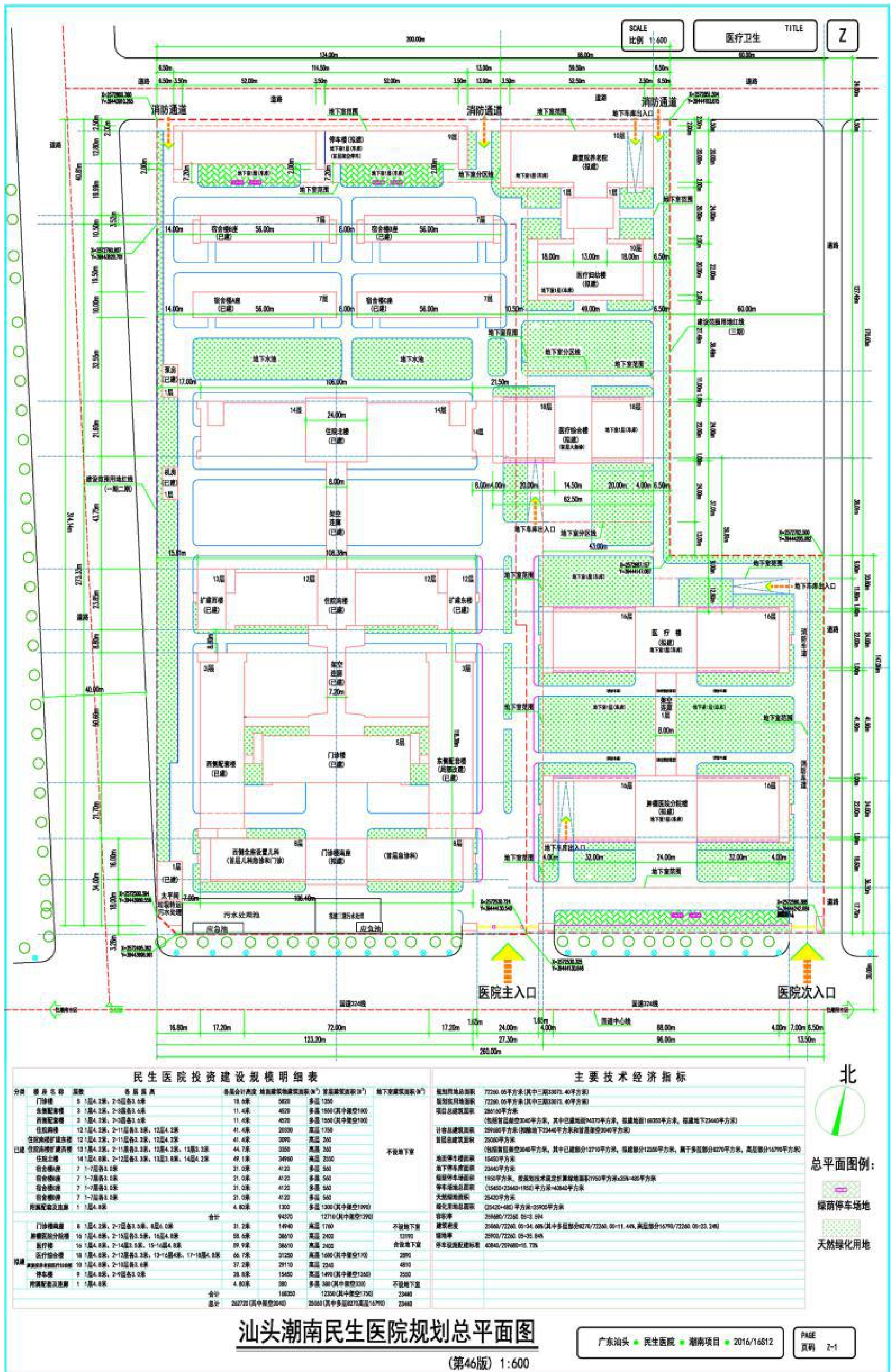


图 4.4-1 项目总平面图

4.5 主科室和病房配置

汕头潮南民生医院下设门诊部、医技部、住院部，设有内科、外科、妇产科、儿科、急诊科、五官科、皮肤科、骨伤科、中医科、病理科、医学影像科、手术室等。本项目新增放疗科、介入治疗科、化疗科、鼻咽癌专科、妇瘤科、镇痛门诊等多个临床和医技科室。

本项目各拟建建筑科室设置情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 各建筑主要科室设置情况

拟建建筑	主要科室设置情况
门诊楼南座	门诊、收费处、检验科、中西药房、注射室、体检中心及各诊室，对门诊患者进行初步诊疗。
肿瘤医院分院楼	呼吸、消化、淋巴等肿瘤内科和泌尿、腹部、头部等肿瘤外科，同时配设中西医结合科、放射治疗科及其他学科和专业，配套相应的肿瘤门诊、医疗检查和治疗设备、手术室、器械库、药库、收费处、保管室等。
医疗楼	设内科、心脏内科、呼吸道、肾脏内科诊疗科室及相应手术室、医技部、住院部、医疗设备、器械库、药库、保管室等。
医疗综合楼	主要包括为外科、五官科、皮肤科、骨伤科等诊疗科室及相应手术室、医护办公室住院部、医疗设备、器械库、药库、保管室等。
康复院养老院医疗 妇幼楼	康复院养老院：主要为康复病房、养老病房，并配套相应的医护办公室、医疗设备、器械库等。 医疗妇幼楼：包括妇科、产科、儿科诊疗室与病房，配套相应的手术室、医护办公室、医疗设备、器械库、药库、收费处、保管室等。

本项目不设置传染病科。

本项目辐射环境影响不在本次评价范围内，相应的辐射影响须根据辐射环境保护管理规定另行委托有资质单位编制相应的环评报告。

4.6 主要诊疗设备和医疗药品耗材

4.6.1 项目主要诊疗设备配置情况

本项目主要新增设备包括生化分析仪、超声诊断系统、尿液分析仪、血球计数仪、细菌培养箱、心电图机、手术无影灯、除颤监护仪、多参数监护仪、呼吸机、微波肿瘤热疗机以及其他设备等。

4.6.2 项目主要医疗耗材

项目主要医疗耗材见表 4.6-1。

表 4.6-1 主要医疗耗材及年消耗量清单

序号	器材	数量
1	手术刀片	20 万片
2	一次性手套	1000 件
3	一次性手术衣	2 万套
4	一次性口罩	1000 件
5	一次性输液器	10 万个
6	注射器（各规格）	100 万支
7	敷料贴	10 万片
8	乙醇	2000 瓶（1L/瓶）
9	碘伏	500 瓶
10	氯化钠注射液（0.9%）	80 万袋

4.7 公用工程及配套辅助工程

公用工程和环保工程包括生活给排水系统工程、制冷和供热系统工程、消防系统工程、电力系统工程、环保工程等。

4.7.1 生活给排水系统工程

（1）给水系统

汕头潮南民生医院给水由潮南区市政自来水供水，包括医疗用水、食堂用水、绿化用水等。生活用水管道采用钢塑复合管，丝扣连接；消防水管道采用热镀锌钢管，丝扣连接或卡箍连接。卫生用具的水阀采用延时阀以节约用水。

（2）排水系统

医院排水实行雨污分流，本项目新增食堂污水经隔油预处理处理、新增职工宿舍生活用水经化粪池预处理后汇入院区现有工程污水处理站处理达标后排放；其他新增废水排入本项目新建污水处理设施集中处理达标后排放。现有工程污水处理站和本项目新增污水处理设施联合运行，医院污水经设施处理达标后汇入两设施之间污水总排放管道，经院区西南部总排放口排入医院南面国道 324 线市政下水道，向东汇入练江潮阳段。雨水在院区西南部直接排入国道 324 线市政下水道，向东汇入练江潮阳段。医院院区排水走向见图 4.7-1，项目污水排放走向见图 4.7-1。

远期汕头市潮南区峡山污水处理厂二期扩建完成后，院区工程废水可经预处理后汇入该污水处理厂集中处理后排放。

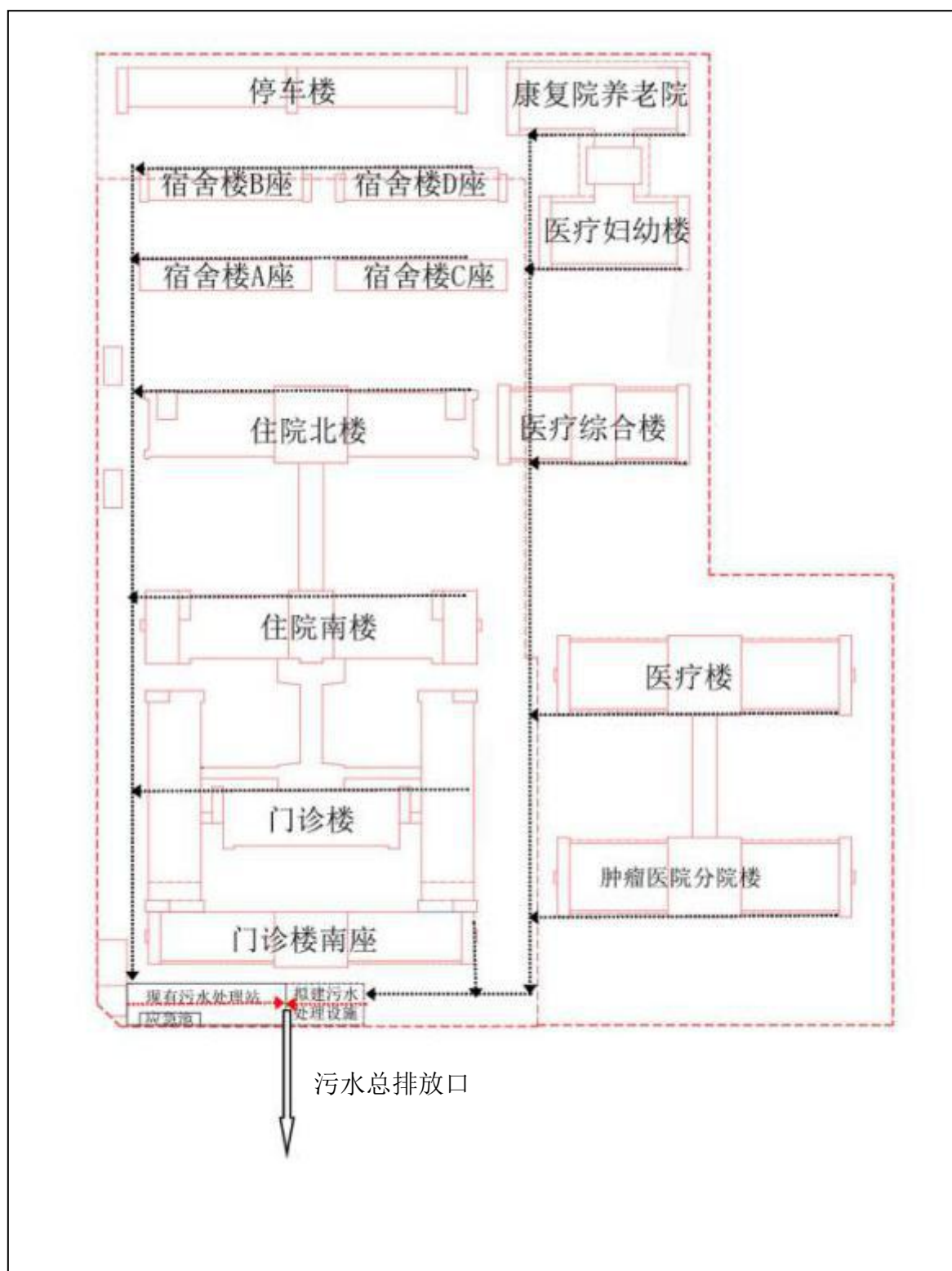


图 4.7-1 医院院区排水走向



图 4.7-2 医院污水排放走向

4.7.2 制冷及供热系统

项目配套分体空调，空调压缩机置于医院外墙外壁。

医院现有配套 1 台 1t/h 燃轻油锅炉供热，用于病床床单的熨烫。锅炉房位于院区西部单层辅助用房中北部，本期项目不再增加。

4.7.3 消防系统工程

消防用水：项目消防用水量根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求设计。消防用水由市政给水管网提供。

室内消火栓系统：本项目每层均按规范要求设室内消火栓，水量由消火栓泵供给，且在室外设多套水泵结合器向室内消火栓管网供水。

手提式灭火器：根据消防规范有关要求，在需要的场所按需摆设。

室外消火栓：沿区内道路设置室外消火栓。

防火设计：遵循《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-95）、《综合医院建筑设计规范》（JGJ 49-88）的有关规定。建筑耐火等级不低于三级，按照规范设置防火分区，设置疏散走道、疏散楼梯和安全出口。

4.7.4 电力系统

医院正常电源由潮南区市政电网提供。

医院现有配电房位于院区西部单层辅助用房北部，本期项目不再增加。

医院应急电源为依托于现有工程的备用柴油发电机，本期工程不再增加。

4.7.5 环保工程

1、废水污染防治设施

项目院区排水拟实行雨污分流制。建设单位拟对项目医院废水配套污水处理设施进行生化处理达标、消毒灭菌处理后排放。目前项目西南部的污水处理站仅能满足医院现有工程的污水处理。因此，三期工程将新建污水处理设施，以满足三期工程及医院远期发展产生的污水达标排放。

2、废气污染防治设施

建设单位拟在病房及手术室设置空气净化系统、空气强排系统以及空气新风系统。地下车库设置通风排气设施并设置 15 个排气口，排气口高度为 2.5 米，院区内新建污水处理设施臭气经抽风机收集送至臭气处理装置处理，并在排气口周围拟加强绿化，通过植物吸附净化空气。

此外，项目食堂、锅炉、备用柴油发电机、医疗垃圾贮存间及生活垃圾收集间依托于医院现有工程，建设单位对食堂厨房配套高效油烟净化设施处理油烟废气；对锅炉废气采用水（加碱）喷淋进行除尘脱硫；备用柴油发电机燃油废气经自身净化设施处理后由烟囱排放；加强对医疗垃圾贮存间及生活垃圾收集间日常管理，定时清洗、除臭、消毒，控制恶臭。

3、噪声污染防治设施

建设单位拟对污水处理设施水泵等机电设备噪声源配套隔声、减振、消声、吸声等降噪设施，尽量减轻噪声对院区的影响。

4、固体废物污染防治设施

项目固体废物的处理依托于医院现有工程的医疗垃圾贮存间及生活垃圾收集间。建设单位将生活垃圾收集后交环卫部门统一处理。医疗废物收集于医院医疗废物贮存间，由汕头市特种废物处理中心有限公司每天收集处理。污水站产生的污泥拟提交有资质部门集中处理。

4.8 项目施工方案

4.8.1 施工进度

项目建设期为 49 个月，计划于 2017 年 4 月开工建设，预计于 2021 年 4 月竣工。

4.8.2 施工人数

高峰期现场施工人数约 400 人。

4.8.3 主要施工设备

整个施工过程涉及大量施工设备，主要有推土机、挖掘机、钻机、静压式桩机、振捣棒、塔吊、吊车、卷扬机、电钻、对焊机、钢筋弯曲机、切割机、载重汽车、空压机、转机等。项目施工期不配套备用柴油发电机组。

4.8.4 建设施工方案

①修建临时施工便道。

②对施工场地进行围护（高度不低于 2.4 米）。

③项目基础开挖按分片开挖——浇筑——回填的方式进行。

④工程静压桩基础采用 1 台静压桩机组织施工。工程用砼全部采用商品混凝土，并配备砼泵车来负责砼输送；承台、地梁混凝土采用一次浇筑成型，蓄水养护。在结构工程施工中，每层结构采取梁、板、墙、柱砼一次浇筑成型的施工方案。钢筋

全部在现场加工、现场绑扎；梁板一般采用搭接焊，楼层竖向钢筋采用机械连接方式连接。为保证楼板工程质量，每层结构混凝土浇筑完后，将停止楼面作业一天，以确保结构有一天以上的养护时间。外架采用双排钢管脚手架满搭。建筑物的平面位置采用全站仪进行集中控制。考虑到地下水对混凝土结构有弱侵蚀性，故基础工程施工中，水泥采用普硅水泥，要求每立方米用量不少于 350 公斤，水灰比为 0.6。采用塔吊和施工井架布设在施工区域，保证垂直运输需要。管桩基础先挖土，后截桩，基坑土方采用机械开挖为主的施工方案。

⑤基坑围护：水泥搅拌桩、砂包、木桩、钢板等围护。

4.8.5 施工工艺流程

项目整个施工内容为挖方和平整、开挖基槽、铺设管线、回填基坑、地基处理、上部建筑施工、绿化工程、设备安装、装修工程，工程竣工经验收合格后投入使用。

4.8.6 建筑材料

项目预计钢筋耗用量为 7.3 万吨，商品砼 45.2 万吨，水泥耗用量为 5.5 万吨，砂耗用量为 3.0 万立方米，木材耗用量为 1.4 万立方米。项目所需原材料均由本地建材市场供应。

4.8.7 土方及废土处置

项目工程共需挖土 8 万立方米，需填土约 3 万立方米。对于开挖出的土方，除 3 万立方米可在施工后期作为场地、道路、绿化回填用土外，产生剩余废弃土方量为 5 万立方米，建设单位拟运至汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋。

建设单位拟将施工过程中产生泥浆运至汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋。

4.8.8 临时堆场

临时堆场设于项目场址东南部，占地面积约 1000 平方米。

4.8.9 拆迁、安置问题

本项目建设前为空地，不存在拆迁及居民安置问题。

第五章 工程分析

5.1 环境影响因素分析

项目施工期和营运期的产污环节如图 5.1-1。

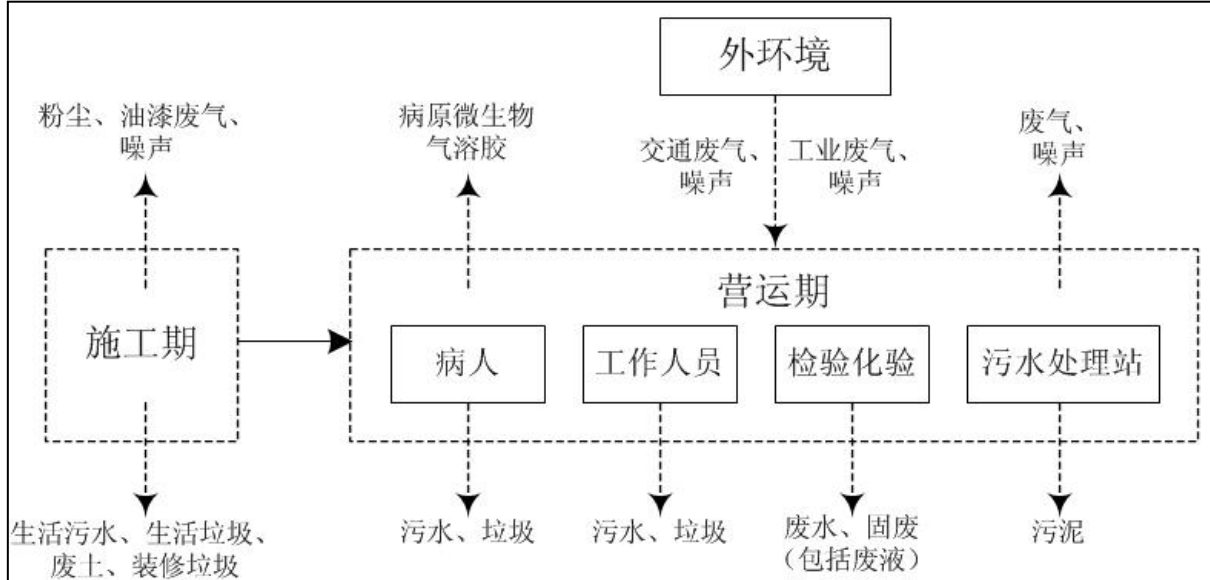


图 5.1-1 项目产污环节示意图

5.2 施工期环境影响因素分析

5.2.1 污水

施工废水排放主要来自施工废水及施工建筑工人的生活污水等。

(1) 施工废水

项目在施工废水包括地基挖掘时的地下水和浇注砼的冲洗水，泥浆水、冲洗施工设备和运输车辆、灌浆过程中产生的废水、暴雨形成的地表径流污水、装修产生的污水以及施工机械含油废水。

地基挖掘时的地下水量与地质情况有关，浇注砼的冲洗水量与天气状况有关，主要污染因子是 SS，其排放量均难以估算。开挖和钻孔产生的泥浆水，悬浮物的浓度较高。这些含泥沙废水如果直接排入下水道将容易造成下水道堵塞；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会携带大量泥沙以及油类等污染物到附近下水道中；施工机械运作过程会产生一定的油污，经雨水冲刷容易产生含油废水；建筑装饰施工会产生少量废水，主要来源于对施工设备和建筑内部地面的清洗，其污染物主要为泥沙和石油类，排放量较少。

参照《广东省用水定额》（DB44/ T1461-2014），本项目施工过程中用水量按

2.9L/m²·d，项目建筑面积为 191790m²，施工期为 49 个月，共计 1470 天，则整个施工期用水量为 817600.8m³。废水量按施工用水量的 80%计，则施工废水产生量为 654080.6m³，其主要污染物为 SS 和石油类，经隔油、沉淀处理后用于工地洒水抑尘，不外排。地基挖掘时的地下水量与地基情况有关，浇注砼的冲洗水量与天气状况有关，主要污染因子是 SS，其排放量均难以估算。开挖和钻孔产生的泥浆水，悬浮物的浓度较高。这些含泥沙废水如果直接排入下水道将容易造成下水道堵塞。

(2) 施工生活污水

项目施工营地拟设于项目场址东侧，施工营地设临时厨房。施工期高峰期施工人员约 400 人/d，根据《广东省用水定额》（DB44/ T1461-2014），施工人员平均生活用水量按 200L/人·d 计，则施工期生活用水量为 80m³/d。排放量按用水量的 90%，生活污水排放量为 72m³/d，项目工程施工期共 49 个月，共计 1470 天，则施工期生活污水排放量为 105840m³。该污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等。施工营地设置移动公厕，日常公厕粪便污水拟由专用车辆密封运到相关管理部门指定的地点合规处理；厨房含油污水经隔油隔渣处理达标后，与施工人员日常盥洗污水经沉淀处理后用于工地洒水抑尘，不外排，则预计项目施工期主要污染物的产生量见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目施工期废水产生情况

污染源	污染物名称	污染物产生情况	
		浓度 (mg/L)	产生量 (t)
施工废水 (654080.6m ³)	SS	500	327.040
	石油类	6	3.924
施工生活污水 (105840m ³)	COD _{Cr}	250	26.460
	BOD ₅	180	19.051
	SS	100	10.584
	氨氮	60	6.350
	动植物油	50	5.292

5.2.2 废气

(1) 扬尘

施工场地基础开挖、建筑材料的装卸、运输和堆砌过程，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次产生扬尘。

根据美国国家环境保护局（U. S. EPA）空气污染排放因子汇编 AP-42（1995 年第 5 版），典型施工场地扬尘产生系数为 $0.05 \sim 0.10 \text{mg/m}^2 \cdot \text{s}$ 。考虑到本项目区的土质特点，取 $0.06 \text{mg/m}^2 \cdot \text{s}$ 。地表裸露面积按总面积的 50% 计算，则本项目地表裸露面积为 16536.7m^2 ，按照仅在白天开工 12 小时计算，工程施工场地扬尘的排放源强 42.86kg/d 。

运输车辆带到选址周围城市道路上的泥土被过往车辆反复扬起的二次扬尘，其产生量与管理措施密切相关，一般难以估算，以定性分析为主。

建筑物内部装修产生的粉尘主要是水泥工工位的石灰石粉尘、木工工位的木粉尘等活动产生的粉尘。

（2）运输车辆和施工机械尾气

施工过程，各类燃油动力机械和运输车辆在施工活动时，会排放一定量的 CO 、 NO_x 、 THC 等污染物。

（3）装修期间室内空气污染

室内空气污染主要是由于建筑物设计不当，以及在装修过程中使用的材料含有有害物质，导致在运营过程中产生对人体有害的气体、放射性等污染。主要污染物有汽油、丁醇和丙醇、甲醛、苯及苯系物等有机挥发气体以及石材的放射性等。环评以油漆废气为代表分析。油漆废气主要来源于装修阶段。室内装修存在对油漆耗量和品牌选择不同的问题，因此对周围环境的影响较难预测。

经调查，室内装修在油漆时都要用各种有机溶剂作为稀料，油漆中 50% 以上是挥发性的有机溶剂，在油漆完后，自然干燥过程中，大部分有机溶剂将从物体表面挥发散出，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。根据油漆行业调查资料，1 吨油漆有机溶剂挥发量统计见表 5.2-2。

表 5.2-2 各类油漆有机溶剂挥发量统计表 单位： $\text{kg}(\text{Nm}^3)/\text{t}$

油漆代号	油漆类别	有机溶剂挥发量		苯类溶剂挥发量		备注
		重量 kg	体积 Nm^3	重量 kg	体积 Nm^3	
Y	油脂漆类	71	11	0	0	200 号汽油、松节油
T	酚醛树脂漆类	311	56	114	28	200 号汽油、二甲苯
F	酚醛树脂漆类	341	56	23	6	200 号汽油、甲苯、二甲苯
L	沥青树脂漆类	420	76	235	57	200 号汽油、二甲苯、煤油

C	醇酸树脂漆类	432	81	194	47	200 号汽油、二甲苯、松节油
A	氨基树脂漆类	509	131	367	89	丁醇、二甲苯、煤焦油
Q	硝基树脂漆类	537	131	227	55	纯苯、甲苯、丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯、丁醇、乙醇
X	乙烯树脂漆类	569	245	0	0	丁醇、乙醇
H	环氧树脂漆类	246	64	136	33	丁醇、二甲苯
G	过氯乙烯漆类	668	166	414	101	甲苯、二甲苯、丙酮、醋酸、丁酯
B	丙烯酸漆类	641	163	297	72	甲苯、二甲苯、纯苯、醋酸、丁酯、丁醇、乙醇、丙酮
Z	聚酯漆类	408	113	218	53	二甲苯、乙二醇、丙二醇
S	聚氨酯漆类	340	77	137	33	二甲苯、醋酸丁酯、环乙酮
W	有机硅漆类	370	88	282	69	甲苯、二甲苯、醋酸、丁酯、丁醇
T	各种橡胶漆类	502	114	443	108	甲苯、二甲苯、纯苯、煤焦油
	平均数	380	85	144	35	
X	硝基漆稀料 (香蕉水)	1000	243	510	124	甲苯、醋酸丁酯、丁酯、乙醇、丙酮、乙酯
X	其他稀料	1000	218	633	154	二甲苯、丁醇、甲苯、丙酮、200 号汽油、醋酸丁酯
	其他辅料	869	221	364	88	200 号汽油、纯苯、二甲苯、乙醇、丁醇、丙酮、醋酸丁酯

根据调查，每 150m² 的房屋装修需耗 15 个组份的油漆（包括地板漆、墙面漆、家具漆和内墙涂料等），每组份油漆约 4~10kg，取平均值进行计算，则每 150m² 的房屋装修油漆消耗量为 105kg。由表 3.2-2 可见，1t 油漆在上漆后的有机溶剂挥发量平均为 380kg，占油漆总量的 38%，其中苯类溶剂挥发量为 144kg，约占有机溶剂挥发量的 38%。项目装修面积约 191790m² 计算，油漆耗量约为 134.3t，有机溶剂挥发量约为 51.0t，需向周围大气环境排放苯类溶剂约 19.4t。

（4）油烟废气

施工工地临时厨房拟设炉头 4 个，每个炉头的油烟量约为 2000m³/h，厨房烹饪时间每天 3 小时计，则厨房产生油烟量为 24000m³/d；油烟废气的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物等，产生的浓度约 13mg/m³，则油烟污染物产生量为 0.312kg/d；年产生量为 113.88kg。临时厨房配套高效抽油烟机对油烟进行处理，处理后油烟废气浓度可达 2.0mg/m³，则处理后油烟污染物产生量为 0.048kg/d，年产生量为 17.52kg。临时厨房的炉灶以液化石油气为燃料，燃气产生的污染物较少。

5.2.3 噪声

项目基础工程、主体工程、设备安装以及室内装修四个阶段的噪声源强见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工机械噪声一览表 单位: dB(A)

产生阶段	机 械 设 备	噪 声
基础工程	推土机、挖掘机、钻机、静压式桩机、载重汽车等	75~100
主体工程	振捣棒、塔吊等	75~90
设备安装	吊车、卷扬机等	68~88
室内装修	敲打声、电钻、切割机等	80~100

第一阶段为基础阶段,包括场地平整、基础施工,主要噪声源是推土机、挖掘机、静压式桩机、载重汽车等施工机械和土石方装车,其噪声值在 75~100dB(A)之间。

第二阶段为主体结构施工阶段,主要噪声源是振捣棒、塔吊,其噪声值在 75~90dB(A)之间。

第三阶段为设备安装阶段,主要噪声源是吊车和卷扬机,其噪声值在 68~88dB(A)之间。

第四阶段为室内装修阶段,主要的噪声源包括敲打声、电钻和切割机,其噪声值在 80~100dB(A)之间。

另外,施工期由于载重汽车、空压机、转机等作业,将产生瞬时性噪声及振动问题,必须引起足够重视,以确保周边构筑物的安全。

5.2.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

(1) 建筑垃圾

项目施工期产生的建筑垃圾主要包括建筑废土及废泥浆、废建筑材料及装修垃圾、含油废物。

①建筑废土及废泥浆

项目工程共需挖土 8 万立方米,需填土约 3 万立方米。对于开挖出的土方,除 3 万立方米可在施工后期作为场地、道路、绿化回填料外,产生剩余废弃土方量为 5 万立方米,建设单位拟运至汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋。

建设单位拟将施工过程中产生泥浆运至汕头市城管部门指定的地点倾倒填埋。

②废建筑材料及装修垃圾

施工过程中场址会残留大量的废建筑材料，包括废弃砂石、水泥、砖、木材、钢筋等建筑材料。装修工程的建筑垃圾的组成主要为混凝土块、砖块、灰土、陶瓷、木块、刨花、胶合板等，还包含一定量的废弃油漆、涂料、粘接剂及其盛装容器等危险废物，应按照规定处置。

参考刘会友的研究（刘会友，房屋装修垃圾的危害与处置探究，中国资源综合利用，2005，第3期）：新建建筑装修垃圾产生量一般按 $5\text{kg}/\text{m}^2$ 计。项目建筑面积为 191790m^2 ，预计装修产生的建筑垃圾总量约为 958.95t 。

③含油废物

施工机械运作过程会产生废机油，擦拭各类机械会产生含油纱布，此外，施工机械维修（委托专业公司进行维修）过程也会产生含油纱布，均属危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的单位处置。

（2）生活垃圾

施工人员的生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，高峰期施工人员约 $400\text{人}/\text{d}$ ，则生活垃圾产生量为 $200\text{kg}/\text{d}$ 。按项目施工期 49 个月计算，施工期产生生活垃圾总量为 294t 。

5.2.5 水土流失

项目土方阶段需开挖地面和地下室，会产生临时挖土方，这些临时堆放的挖方在一定时期内形成新的表层土壤，植被覆盖率为零，土的沙性程度高，经雨水冲刷，会产生水土流失。通过对在建项目实地调查或观测，本评价拟采用美国农业部通用土壤流失方程式（USLE）半定量预测项目施工期可能产生的水土流失程度及流失量，其表达式为：

$$A=R \times K \times L_s \times C \times P$$

式中：A—单位面积土壤流失量（ $\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ）；

R—降雨侵蚀力因子（ $\text{焦耳}/\text{公顷} \cdot \text{毫米}/\text{年}$ ）；

K—土壤可蚀性因子；

L_s —地形因子（坡长、坡度）；

C—植被覆盖因子；

P—控制侵蚀措施因子。

汕头市多年平均降雨量为 1631.1mm/a，计算得 $R=370.38$ ；项目选址内土壤多为砂质土，有机质含量较低，小于 2%，故 K 取值 $0.23 \times 1.1 = 0.253$ （考虑工程施工时开挖地表下层土壤，其结构多为块状或片状，渗透性慢，并且施工使土壤变疏松，查出 K 值后乘以工程系数 1.1）；项目选址地势较平，计算得其 LS 为 0.13；施工前，项目选址植被覆盖率较低，C 值取 0.5，P 值取 0.50。施工期间开挖地表，植被被破坏，地面完全裸露，取 $C=0.65$ ，且由于施工期间会采取相应的防止水土流失的措施，P 取 0.60。项目施工前后水土流失模数计算参数及计算结果见表 5.2-4 和表 5.2-5。

表 5.2-4 项目选址土壤侵蚀模数估算

区域	时间	R 值	K 值	Ls 值	C 值	P 值	A 值 ($t/hm^2 \cdot a$)
项目占地范围	施工前	370.38	0.253	0.13	0.5	0.50	3.05
	施工期间	370.38	0.253	0.13	0.65	0.60	4.75

表 5.2-5 项目区域水土流失量

区域	地形分区	A 值 ($t/hm^2 \cdot a$)	面积 (hm^2)	水土流失量 (t/a)
项目占地范围	施工前	3.05	3.31	10.09
	施工期间	4.75	3.31	15.71

由表 3.2-4 可知，项目区域施工前和施工期间的平均侵蚀模数均小于 $500 t/hm^2 \cdot a$ ，土壤侵蚀均属于《土壤侵蚀分类分级标准》（SL154-96）中的 I 级微度侵蚀级别。

由表 3.2-5 可知，施工前项目区域的水土流失总量为 10.09t/a，施工期间项目区域的水土流失总量为 15.71t/a，新增水土流失量约为 5.62t/a。

5.3 营运期环境影响因素分析

5.3.1 水污染源强分析

1、污染来源及特征

本项目运营期水污染主要来源于日常产生的医疗废水和生活污水，其中生活污水经预处理后与医疗废水一起汇入项目自建污水处理设施处理后排放。

（1）本项目医疗废水主要来自于病房、门诊室、卫生间、洗衣房、检验室等方面，其成分比较复杂，可分为以下两类：

一是项目医院排放的含病原体的污水，主要来源于病房、门诊室、卫生间等，

污水中含有多种病毒、细菌、寄生虫等，本评价将这类污水作为医疗废水处理。

二是项目医院检验室化验需使用化学试剂，使用后相关容器的清洗会产生少量废水排放，主要含血清、稀释剂和检验试剂等，包括以下几个方面：

①酸性废水：检验室检验试剂或化学清洗剂含有的酸性废水，经中和等预处理措施后汇入医院医疗废水处理设施；

②口腔科废水：配置补牙材料银汞合金后，容器清洗过程有少量含汞废水产生。根据建设单位提供资料，本项目牙科补牙主要采用树脂补牙材料或外购的牙套，不含汞合金，因此项目无含汞废水产生。

③医院内设洗衣房，日常床单、衣服清洗会产生一定量的洗衣废水，按医疗废水处理。

④其他：医院应尽可能减少或不使用有毒有害化学试剂，如氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾、氯化高汞，硝酸高汞等化学试剂。若有使用该化学试剂，应对其严格管理。因该类试剂用量很小，相应的废水产生量很小。含有少数有毒有害化学试剂的废水应按医疗固体废物处理。

(2) 项目生活污水主要来源于医院食堂日常为员工及住院病人备餐会产生的食堂污水以及宿舍楼职工生活污水（项目宿舍楼不设置厨房）。

(3) 给排水量预测

本项目建成后运营期用水主要包括病房、门诊室等病人生活用水、医务人员工作、生活用水以及其他用水等。参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）中宿舍、旅馆和公共建筑最高日用水量定额最大值（详见表5.3-1）计算本项目用水情况。

表 5.3-1 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）宿舍、旅馆和公共建筑用水定额（节选）

序号	建筑物名称	单位	最高日生活用水定额(L)	取值(L)
1	医院住院部（设单独卫生间）	每床位每日	250~400	400
2	门诊部、诊疗所	每病人每次	10~15	15
3	疗养院、住养所住房部	每床位每日	200~300	250
4	医务人员	每人每班	150~250	150
5	快餐店、职工及学生食堂	每顾客每次	20~25	25
6	洗衣房	每 kg 干衣	40~80	80

注：1、用水定额不含食堂用水。

2、医疗建筑用水中已含医疗用水。

参考《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)，特大城镇居民用水定额为200L/人·d，医院职工不在宿舍备餐，仅住宿与洗漱，则宿舍用水定额取值100L/人·d；城市绿化管理用水定额为1.1L/m²·d。

本项目用水量及污水量预测表（含未可预见用水）见表5.3-2。

表 5.3-2 本项目用水量及污水量预测表（含未可预见用水） 单位：m³/d

	类型	标准	用水单位	用水量	排污系数	损耗量	污水量
医疗、生活用水量 1105.7 3m ³ /d	病房病人	400L/床·d	1300 个床位	572.00	0.9	57.20	514.80
	门诊病人	15L/人·次	约 2000 人/d	33.00	0.9	3.30	29.70
	康复院养老院住房部	300L/床·d	200 个床位	66.00	0.9	6.60	59.40
	医疗区医务人员（不包括食堂、宿舍）	150L/人·d	800 人	132.00	0.9	13.20	118.80
	医院员工宿舍	100L/人·d	800 人	88.00	0.9	8.80	79.20
	食堂（医院员工及住院病人）	25L/人·次，一日三餐	2300 人	189.75	0.9	18.98	170.78
	洗衣房	80L/kg 干衣	约 50kg/d	4.40	0.9	0.44	3.96
绿化用水		1.1L/m ² ·d	117010m ²	20.58	——	20.58	——
合计				1105.73	——	129.10	976.64

从表5.3-2中可知，项目建成后总用水量约为1105.73m³/d，污水排放量为976.64m³/d（356473.6m³/a），医院现有工程污水处理站无法满足现有工程和本项目新增总废水量处理的要求，因此本项目将新建污水处理设施。

本项目新增的食堂废水（170.78m³/d）和新增医院员工宿舍生活污水（79.20m³/d）共249.98m³/d汇入医院现有工程污水处理站处理后排放，汇入后现有工程污水处理站处理量为1433.58m³/d，满足设计处理量（1684m³/d）的要求；其余废水（约726.66m³/d）经新建污水处理设施处理后排放。

（4）水平衡分析

项目水平衡分析见图5.3-1。

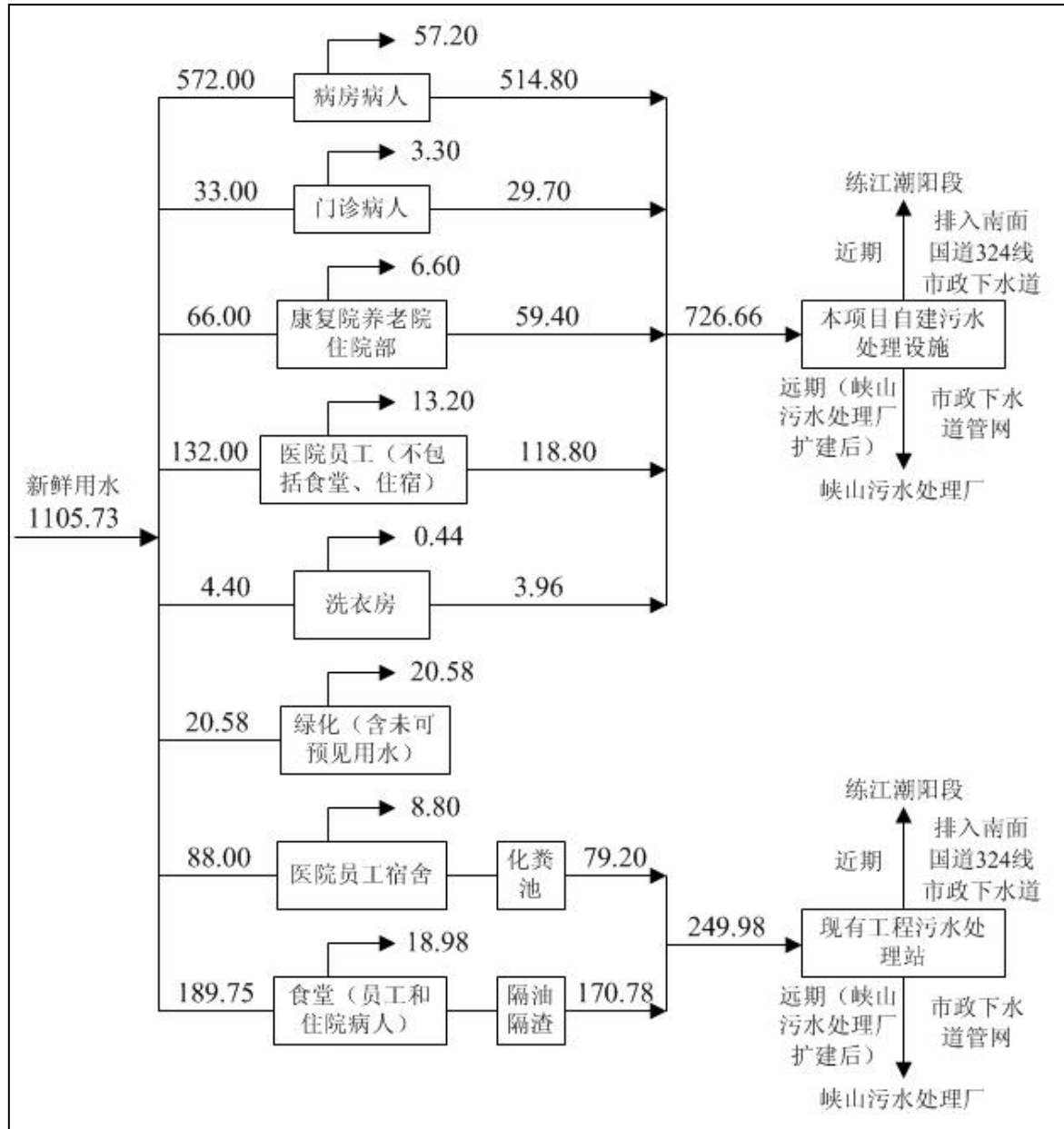


图 5.3-1 项目水平衡图 (单位: m^3/d)

(5) 废水产生及排放情况

项目废水拟经自建污水处理设施处理至《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的排放标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二类污染物第二时段一级标准较严格者后排放。参考现有工程污水处理设施监测数据,计算本项目废水污染物产排情况,则本项目建成后污水产生及排放情况见表5.3-3。

表 5.3-3 本项目废水污染物产排情况

污水类型	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)
总计 (356473.6m ³ /a)	COD _{Cr}	128	46.091	10	3.601
	BOD ₅	31.5	11.343	1.9	0.684
	SS	18	6.482	8	2.881
	氨氮	28.0	10.082	8.51	3.064
	动植物油	1.47	0.529	0.08	0.029
	粪大肠菌群	2.4×10 ⁴ (MPN/L)	9.642×10 ¹² (MPN/a)	20 (MPN/L)	7.202×10 ⁹ (MPN/a)

医院排水实行雨污分流。雨水在院区南侧直接排入南面国道324线市政下水道，然后向东汇入练江潮阳段。食堂及食堂厨房污水经隔油隔渣处理、宿舍员工生活污水经化粪池预处理后排入院区现有工程污水处理站集中处理；其余医疗废水排入院区污水处理设施集中处理。新建污水处理设施拟设置于院区南侧（现有工程污水处理站东侧），两个污水处理设施处理后的尾水混合后经院区南侧总排污口汇入南面国道324线市政下水道，然后向东汇入练江潮阳段。

5.3.2 废气污染源强分析

本项目内不设置煎药间，无煎药废气产生，则该项目主要大气污染源为手术室、病房区和检验科的微生物气溶胶、食堂油烟废气、地下车库停车尾气、污水处理设施恶臭等。

1、微生物气溶胶

本项目医院为综合性医院，部分科室存在一定的空气传染病原情况，主要是通过侵入性操作、污染物品的接触、空气传播、给药等途径传播。手术室、病房区和检验科运营过程中会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物。

微生物气溶胶的含量与消毒质量也有很大关系。根据韩佳音等人的研究（韩佳音等. 2005-2007年广东省医疗机构消毒质量检测分析[J]. 疾病监测, 2009, 第24卷第3期），2005-2007年广东省各级医疗机构的“空气中细菌含量”指标合格率为73.5%，较2000-2004年的65.32%有所提高。绝大多数医疗机构对空气消毒手段采用自然通风、紫外线灯照射、化学消毒剂喷雾或熏蒸、空气消毒等。

2、食堂油烟废气

本项目不设置食堂，项目的餐饮依托于院区原工程的食堂。项目原工程食堂厨房日常备餐烹饪过程（主要是食物炒、炸、煎）会产生油烟废气。食堂厨房采用液化石油气为燃料，液化石油气属清洁能源，主要成分为丙烷和丁烷，燃烧后主要为二氧化碳和水，而SO₂、NO_x和烟尘等污染物产生量较少。建设单位将油烟废气配套静电除油烟净化处理装置处理达标后，经管道引至天面排放。

根据类比调查，不同的炒、炸、煎等烹饪工况，油烟中烟气浓度及油的挥发量均有所不同，平均来说，油的挥发量占总耗油量的1%~3%之间，取3%计算。医院食堂饮食以清淡少油为主，人均耗油量按25g/d计，按用餐人员按最大量（医院新增职工及新增住院病人）计，约2300人，则日耗油量为57.50kg，挥发油烟量为1.725kg/d（0.630t/a）。按食堂厨房日使用时间8小时计，则食堂厨房使用过程所排放油烟排放量为0.22kg/h，厨房设置20个炉头，每个炉头油烟量约为2000m³/h，则食堂厨房使用过程产生油烟量为40000m³/h，则产生油烟浓度处理前约为5.39mg/m³。

食堂厨房油烟废气配套静电除油烟净化处理装置处理后经管道引至天面排放，静电除油烟净化处理装置的处理效率约为94.2%。经配套静电除油烟净化处理装置净化处理后的新增油烟排放量为0.100kg/h（0.036t/a），排放浓度为0.31mg/m³。

3、机动车尾气

（1）地下车库机动车尾气

项目于肿瘤医院分院楼、医疗楼、医疗综合楼、康复院养老院医疗妇幼楼和停车楼地下建设地下室作为地下车库，地下车库互联互通，可作为整体进行综合分析。项目地下车库中汽车泊位约800个，设置地下车库排气口约25个。机动车尾气主要污染物是CO、THC和NO_x，污染物排放量与车型、车况和车辆数等有关。不同车况时，汽车尾气中主要污染物浓度见表5.3-4。

表 5.3-4 汽车尾气中各污染物浓度（容积比）

污染物	单位	怠速	正常行驶
CO	%	4.07	2
THC	ppm	1200	400
NO _x	ppm	600	1000

由表3.3-7可知，汽车怠速状况下，汽车尾气中的CO、THC浓度较高；正常行驶状况下，汽车尾气中的CO、THC浓度下降，而NO_x排放浓度增大。本环评在估算汽车尾气源强时，CO、THC、NO_x污染物排放浓度按怠速时计，即汽车尾气污染物源

强为：CO：4.07%、THC：1200ppm、NO_x：600ppm。

①源强排放工况

地下车库汽车尾气对周围环境的影响与其运行工况直接相关，一般分为三种。第一种为满负荷状况，此状况反映满负荷泊车时对环境的影响，此时车库内进出车流量最大；第二种为高峰时段车库及道路上车辆的污染源排放情况；第三种情况为白天平均流量时车库及道路车辆的污染源排放情况。

本评价将重点分析对环境最不利的情况，即满负荷状况对环境的影响。

A 污染物源强计算

废气排放量按下式计算：

$$D = QT(k+1)A/1.29$$

式中：D——为废气排放量，kg/h。

Q——为汽车车流量，v/h。

T——怠速状态下车辆在车库的运行时间，min。

K——为空燃比。

A——为燃油耗量，kg/min。

污染物排放量按下式计算：

$$G = DCf$$

式中：G——为污染物排放量，kg/h。

C——为污染物的排放浓度，容积比。

f——为容积与质量换算系数，CO为0.48、THC为0.29、NO_x为0.63。

B 计算参数的确定：

a、地下车库车流量：在满负荷工况下的车流量，地下车库内车辆达到总泊位数，出入口每小时单程车流量按总泊位数的二分之一计算。

b、地下车库的车辆运行情况为怠速，考虑车库的基本情况、导车、停车发动等因素，从汽车怠速到停车点的距离平均8m，行驶车速按5km/h计算，可确定车辆在地下车库怠速行驶到停车点的运行时间平均为0.10min。

c、汽车耗油量：汽车耗油量与汽车行驶状况有关，根据统计数据 and 同类车库情况调查，车辆进出站的平均耗油量0.15kg/min。

d、空燃比：指汽车发动机工作时，空气与燃油之比，当空燃比大于14.5，则燃

油完全燃烧，得到CO₂和水；当空燃比小于14.5，燃油不完全燃烧，产生得到CO、THC等污染物，经调查，当车辆处于怠速状态时，空燃比一般为12：1。

e、汽车尾气中污染物浓度（容积比）：CO为4.07%，THC为1200ppm，NO_x为600ppm。

C 汽车尾气污染物排放源强计算结果

按上述有关参数和计算公式，求得项目地下车库废气排放源强为CO：1.1812kg/h，THC：0.0210kg/h，NO_x：0.0229kg/h，见表5.3-5。

表 5.3-5 地下停车库内汽车尾气排放源强

泊位 (个)	单程车流量 (v/h)	主要污染物小时最大排放量(kg/h)		
		CO	THC	NO _x
800	400	1.1812	0.0210	0.0229

②地下车库污染物排放浓度计算：

按地下车库体积及单位时间换气次数，计算单位时间废气排放量，再按照污染物排放速率，计算地下车库的污染物排放浓度，计算方法如下：

$$C = \frac{G}{q} \times 10^6$$

$$n = \frac{q}{V}$$

式中：C——为污染排放浓度，mg/m³。

G——为污染物排放速率，kg/h。

q——为风机的总排放量，m³/h。

V——为车库容积，m³。

n——为换气次数，次/小时。

经计算，项目地下车库污染物排放浓度为CO：2.2103mg/m³，THC：0.0394mg/m³，NO_x：0.0428mg/m³；废气经采用通风排气设施收集后，引至地面首层2.5m处排放，项目地下车库设置25个通风排气口，排气口处污染物排放浓度可近似取地下车库污染物排放浓度，见表5.3-6。

表 5.3-6 地下车库排气口处污染物排放浓度 单位：mg/m³

项目	CO	THC	NO _x
排气口处污染物排放浓度	2.2103	0.0394	0.0428

地下车库单个排气口污染物排放浓度	0.0884	0.0016	0.0017
排放标准	≤1000	≤120	≤120

可见，项目地下车库排气口处污染物排放浓度符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段污染物最高允许排放限值（CO≤1000mg/m³、THC≤120mg/m³、NO_x≤120 mg/m³）的规定。

本项目地下车库汽车尾气参照《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中有关排气筒高度和污染物排放速率的规定，排气筒低于15米的，废气排放速率按第二时段的二级标准外推计算结果再严格50%执行，计算公式如下：

$$Q=Q_c(h/h_c)^2$$

式中：Q——排气筒的最高允许排放速率，kg/h。

Q_c——《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表列排气筒最低高度对应的最高允许排放速率，kg/h。

h——排气筒的高度，m。

h_c——《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表列排气筒的最低高度，m。

项目地下车库在地面的排气口设计高度为2.5米，采用上述外推法计算后再严格50%时，CO最高允许排放速率为0.5833kg/h，THC最高允许排放速率为0.1167kg/h，NO_x最高允许排放速率为0.0089kg/h。项目地下车库共设置25个排气口，则地下车库单个排气口污染物排放速率见表5.3-7。

表 5.3-7 地下车库排气口处污染物排放速率 单位：kg/h

项目	CO	THC	NO _x
地下车库单个排气口污染物排放速率	0.0472	0.0008	0.0009
排放标准	0.5833	0.1167	0.0089

由上表可知，各污染物排放速率均符合评价标准的要求。

综上所述，项目地下车库在满负荷工况下，排气口设计高度为2.5米时，单个排气口处污染物排放浓度符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段污染物最高允许排放限值，排放速率符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段污染物最高允许排放限值50%的要求。

（2）停车楼机动车尾气

汕头潮南民生医院拟在项目北侧（院区宿舍楼北部）建设1栋9层的停车楼，配套停车位约400个。停车楼计划建设为半封闭架空结构，汽车尾气的扩散属污染物的无组织排放；停车楼各层均配套有绿化区域，通过种植绿化植物可以达到吸收汽车尾气、净化空气的目的。

（3）地面停车场机动车尾气

此外，于三期用地南侧及停车楼与院区宿舍楼之间空地设置地面绿荫停车场，设置停车位约100个。地面停车场计划建设为露天停车场，通风性能好，汽车尾气的扩散属污染物的无组织排放，在地面停车场周边及车辆通道种植绿化植物可以达到吸收汽车尾气、净化空气的目的。

4、恶臭气体

本项目的恶臭气体影响主要来源于污水处理设施运行过程产生的恶臭。

本项目拟建设一座埋地式污水处理设施，位于院区南侧（现有工程污水处理站东侧），参考院区西南侧现有污水处理站设计。站内恶臭气体主要来源于曝气池和污泥浓缩池的污泥，主要成分为 H_2S 、 NH_3 ，随季节温度的变化臭气强度有所变化。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 。本项目运营后新增废水处理规模为976.64m³/d。综合参照现有工程水污染源工程分析，按原水 BOD_5 平均浓度31.5mg/L估算，出水 BOD_5 平均浓度按1.9mg/L估算，则新增废水处理产生的恶臭气体量为： NH_3 89.62g/d（32.71kg/a）、 H_2S 3.47g/d（1.27kg/a）。

本项目污水设施参照医院二期工程扩建污水处理设施设计方案，将调节池、缺氧池、污泥池顶盖上引出通风管并汇合，采用“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺组合对污水站废气进行处理，再将废气地面排放，其净化效率可达 NH_3 86.4%、 H_2S 88.6%。则新增废水处理产生的 NH_3 和 H_2S 的产排情况见表5.3-7。

表 5.3-7 运营期污水处理设施恶臭气体产生量及排放量-

污染物	日产生量 (g/d)	年产生量 (kg/a)	日排放量 (g/d)	年排放量 (kg/a)
NH_3	89.62	32.71	12.19	4.45
H_2S	3.47	1.27	0.40	0.15

注：本项目污水处理设施每天拟运行 15h。

5.3.3 噪声污染源强分析

本项目在应运营期噪声来源于分体式空调、风机、小型污水提升泵、机动车出入产生的噪声和人群社会活动噪声。此外，本项目锅炉、备用柴油发电机、食堂风机、水泵等依托于潮南民生医院一期、二期工程，这些设备也会产生一定的噪声。各噪声源的排放特征及所在位置见表 5.3-8。

表 5.3-8 各噪声源源强及所在位置

序号	主要噪声源	源强/dB(A)	位置
1	分体式空调	50~60	相关楼层
2	污水处理设施水泵	70~85	污水处理设施
3	机动车进出	65~75	院区停车场
4	风机	70~85	食堂、各楼层、污水处理设施
5	人群（社会噪声）	50~60	院区
6	水泵	80~85	水泵

5.3.4 固体废物污染源强分析

医院运营期产生的固体废物包括生活垃圾等一般性固体废物和医疗废物等危险废物。医疗废弃物来源广泛、成分复杂，如化学试剂、过期药品、一次性医疗器具、手术产生的病理废弃物等；废弃物成分包括金属、玻璃、塑料、纸类、纱布等，往往还带有大量病毒、细菌，具有较高的传染性。医疗废物已被列入《国家危险废物名录》（编号 HW01），必须妥善处置。

1、医疗废物

医疗废物的分类见表 5.3-9。废弃的麻醉、精神、毒性等药品及其相关的废物按《麻醉药品和精神药品管理条例》执行。

表 5.3-9 医疗废物分类目录

类别	特征	常见组分或者废物名称
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1、被病人血液、体液排泄物污染的物品，包括：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、医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人生活垃圾。
		3、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。
		4、各种废弃的医学标本。
		5、废弃的血液、血清。
		6、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。
病理	诊疗过程中产	1、手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。

性废物	生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	2、医学实验动物的组织、尸体。
		3、病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等。
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、玻璃安瓿等。
药理性废物	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，如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等；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。
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、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。
		2、废弃的汞血压计、汞温度计。

本报告综合国内公开发表的文献，国内部分城市医疗废物的产生量大致范围为 0.4~1.0kg/d·床，这些文献认为专科医院的医疗废物产生量在各类医疗机构中是最高的。本项目为综合医院，医疗废物的产生量按 0.7kg/d·床计，项目配套病床位共 1500 床，则本项目运营期医疗废物的产生量为 1050kg/d，即 383.3t/a。

2、污水处理产生污泥

医院污水处理产生的污泥含致病菌、病毒、寄生虫卵等沉淀物，属于《国家危险废物名录》中规定的 HW01（感染性废物），必须按医疗废物处理要求进行集中焚烧处置。污泥来源于医院污水处理设施污水处理过程，本项目污水处理拟采用生物接触氧化法，绝干污泥产量按照下式计算：

$$Y=YT \times Q \times Lr$$

式中：Y——绝干污泥产量，g/d；

Q——处理量，976.64m³/d；

Lr——去除的 BOD₅ 浓度，取 29.5mg/L；

YT——污泥产量系数，本报告取 0.5。

根据以上公式计算本项目污水处理设施剩余污泥绝干量约 14.4kg/d（5.3t/a）。

3、其它危废

污水处理设施废气拟收集后经蜂窝活性炭吸附净化处理后排放，本项目投产后，新增蜂窝活性炭年用量约 2.5m³，即产生废弃活性炭约 2.5m³/a。根据资料调查，100mm

×100mm×100mm 常规蜂窝活性炭质量约为 360g，则废气活性炭年产生量约为 0.9t/a。因活性炭本身不属于危废，本项目活性炭用于吸附净化污水处理产生的废气，鉴于其吸附过程含有少量的病原微生物，因此建议将废活性炭跟医疗废物一同处理。

4、生活垃圾

本项目生活垃圾主要来源于医院职工宿舍，按 0.4kg/人·d 计算，新增职员 800 人，则办公生活垃圾产生量约为 320kg/d（116.8t/a）。

5、厨余垃圾

本项目厨余垃圾主要来源于本项目新增的病床、职工等在厨房备餐过程中产生的厨房垃圾，按 0.3kg/人·d，新增用餐人数约 2300 人，则本项目厨余垃圾产生量约为 690kg/d（251.9t/a）。

综上，本项目固体废物类型及产生量见表 5.3-10。

表 5.3-10 本项目固体废物预计产生类型及产生量

序号	废物来源	废物类别	产生量
1	医疗废物	HW01医疗废物，HW03废药物、药品	383.3t/a
2	污水处理设施污泥	HW01医疗废物	5.3t/a
3	废活性炭	HW49其它废物	0.9t/a
4	生活垃圾	普通固废	116.8t/a
5	食堂厨房	厨余垃圾	251.9t/a
合计			768.2t/a

5.4 工程分析小结

本项目污染物产排情况及拟采取的环保措施汇总见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目污染物产排情况及拟采取环保措施汇总

阶段	污染源		排放因子	产生量	排放量	拟采取的环保措施
施工期	施工废水		SS	327.040t	——	经隔油、沉淀等处理后用于工地抑尘洒水及自然蒸发，不外排
			石油类	3.924t	——	
	污水	施工人员生活污水	COD _{Cr}	26.460t	——	日常公厕粪便污水拟由专用车辆密封运到相关管理部门指定的地点合规处理；厨房含油污水经隔油隔渣处理达标后，与施工人员日常盥洗污水经沉淀处理后用于工地
			BOD ₅	19.051t	——	
			SS	10.584t	——	
			氨氮	6.350t	——	
			动植物油	5.292t	——	

阶段	污染源		排放因子	产生量	排放量	拟采取的环保措施
						洒水抑尘，不外排
	废气	施工作业	TSP	约 42.86kg/d	少量	设置隔离墙、对物料加以覆盖、洒水抑尘、加强管理
		运输车辆和施工机械	CO、NO _x 、THC	一定量	一定量	
		装修油漆	有机溶剂、苯	苯类溶剂约 19.4t	苯类溶剂约 19.4t	采用优质的环保漆、加强通风等
		施工营地临时厨房	油烟	0.312kg/d	0.048kg/d	配套高效抽油烟机处理
	噪声	施工机械		60~ 100dB(A)	昼间≤ 70dB(A)，夜间≤55dB(A)	设置临时隔声屏障，选用低噪声设备，避开居民休息时间进行作业，文明施工
		运输车辆		75~90dB(A)		运输车辆禁鸣喇叭
	固体废物	施工建筑	建筑弃土	5万 m ³	0	可回收部分综合利用；废土运至管理部门指定的地点进行处置
			建筑垃圾	约 958.95t	0	委托有资质单位回收处理
		施工人员	生活垃圾	294t	0	袋装化、分类化；日产日清
营 运 期	废水	病房、门诊病人；康复院养老院住院部；医院员工、食堂、洗衣房等 (356473.6m ³ /a)	COD _{Cr}	46.091 t/a	3.601 t/a	经自建污水处理设施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准以及广东省《水污染物排放限值》(DD44/26-2001)第二时段一级标准较严格者后，经南面国道 324 线市政下水道排入练江潮阳段
			BOD ₅	11.343 t/a	0.684 t/a	
			SS	6.482 t/a	2.881 t/a	
			氨氮	10.082 t/a	3.064 t/a	
			动植物油	0.529 t/a	0.029 t/a	
			粪大肠菌群	9.642×10 ¹² (MPN/a)	7.202×10 ⁹ (MPN/a)	
	废气	微生物气溶胶	带病原微生物的气溶胶污染物	少量	少量	紫外线灯照射、化学消毒剂喷雾或熏蒸
		食堂油烟废气	油烟	0.630	0.036	配套静电除油烟净化处理装置
		地下车库机动车尾气	CO	0.0472kg/h	0.0472kg/h	项目地下车库设置通风系统，拟设置 25 个通风排气口，通风排气口高度为 2.5m，换气次数按 6 次/小时
			THC	0.0008kg/h	0.0008kg/h	
			NO _x	0.0009kg/h	0.0009kg/h	
		停车楼、地面停车场机动车尾气	CO、THC、NO _x	少量	少量	在地面停车场周围种有绿化植物

阶段	污染源		排放因子	产生量	排放量	拟采取的环保措施
		污水处理设施恶臭	NH ₃	32.71 kg/a	4.45 kg/a	采用“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺处理后排放
			H ₂ S	1.27 kg/a	0.15 kg/a	
	噪声	污水站水泵、分体式空调、风机等		50~85dB(A)	昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)	套必要有效的隔声、消声、吸声、减振等降噪设施
		机动车进出		65~75dB(A)		加强管理，采取禁鸣限速行驶等措施
		社会噪声		50~60dB(A)		加强管理，在院区张贴静音标志
	固体废物	职工宿舍	生活垃圾	116.8 t/a	0	分类收集、日产日清，由当地环卫部门收集处理
		食堂厨房	厨余垃圾	251.9	0	
		医疗废物	注射器、手套、污染用品等	383.3 t/a	0	
			污水处理设施污泥	5.3 t/a	0	
			污水处理设施废活性炭	0.9 t/a	0	

5.5 扩建前后三本帐

本项目扩建前后三本帐情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 扩建前后三本帐 单位：t/a（除标明外）

污染类型		污染物	现有项目 排放量	本项目排 放量	以新带老 削减量	扩建后总 排放量	增减量
医疗废水、生活污 水		废水量（m³/a）	432000	356473.6	0	788473.6	+356473.6
		COD _{Cr}	4.320	3.601	0	7.921	+3.601
		氨氮	3.676	3.064	0	6.740	+3.064
废 气	锅炉	烟尘	0.43	0	0	0.43	0
		SO ₂	3.11	0	0	3.11	0
		NO _x	1.62	0	0	1.62	0
	食堂油烟	油烟	0.026	0.036	0	0.062	+0.36
	污水处理设 施恶臭	NH ₃ （kg/a）	5.40	4.45	0	9.85	+4.45
		H ₂ S（kg/a）	0.18	0.15	0	0.33	+0.15
固体废物			0	0	0	0	0

第六章 环境质量现状监测与评价

6.1 区域自然环境概况

6.1.1 地理位置

汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，是全国经济特区、沿海开放港口城市和著名侨乡，也是全国 25 个国家级主要港口和全国 45 个公路主枢纽城市之一，全市总面积 2064.4 平方公里。东北接潮州市饶平县，北邻潮州市潮安县，西邻揭阳普宁市，西南接揭阳市惠来县，东南濒临南海。全境位于东经 $116^{\circ} 14' 40''$ — $117^{\circ} 19' 35''$ 和北纬 $23^{\circ} 02' 33''$ — $23^{\circ} 38' 50''$ 之间。市区距香港 187 海里，距台湾高雄 180 海里，历来是粤东、赣南、闽西南一带的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地，素有“华南之要冲，粤东之门户”的美称。

潮南区位于汕头市西南部，东临南海，西接普宁市，南邻惠来县，北与潮阳区接壤。区域总面积 596.42 平方公里，占汕头市总面积 28.9%。海岸线 14.7 公里，海域面积 4000 多平方海里。城区峡山距离汕头市区 30 多公里。汕头潮南民生医院位于汕头市潮南区峡山镇练南管区石美村白坟洋片 324 国道北侧，中心地理坐标： $23^{\circ} 15' 07''$ N, $116^{\circ} 27' 18''$ E。

6.1.2 地形地貌

潮南区为沿海丘陵—平原地区，地势自西南向东北倾斜。地形特征为“一山一江一平原”，即区境南部为大南山，属大南山系余脉，起于红场镇潘岱村，自西向东延伸，山体庞大，峰峦绵延起伏。主峰雷岭大山海拔 521 米，此外，多为高丘与坡地，形成丘陵半丘陵地带。北部隔练江与潮阳区相望，练江自西向东横亘全境，形成练江平原。东部沿海为带状沙滩地。

6.1.3 气候特征

按照气候分类，潮南区属南亚热带季风气候带，海洋性气候明显，夏无酷暑，冬无严寒，夏长冬短，无霜期长，日照充足，雨量充沛，四季常青。年平均气温 21.6°C ，平均气温年际差异小。历年最冷月在 1 至 2 月，平均气温 13.8°C ，历年最热月在 7 至 8 月，平均气温 28.2°C 。年平均降水量 1700 毫米左右，雨季多集中在 4 至 9 月。潮南区常见的自然灾害有春播期的低温阴雨，早稻抽穗扬花期的“龙舟水”，汛期的台风暴雨，晚秋季节的“寒露风”及冬季的低温冷害。

6.1.4 地震、地质

根据国务院 1992 年 5 月 22 日批准的《中国地震基本强烈区划分图》，汕头市范围地震烈度为Ⅷ度。潮南区地质构造上位于泉州—汕头地震断裂带的西南端，地层发育极不齐全，除零星出露的早侏罗纪地层及广泛发育的第四纪地层外，其他时代地层均缺失。

6.1.5 区域水系

潮南区的主要水系，有雷岭河和练江，项目所在区域主要集中在练江流域。练江是汕头市第三大河流，属粤东沿海一条独流入海的河流，源起普宁市大南山五峰尖西南麓杨梅坪白水，从西北向东南流经普宁、潮阳、潮南三地，最后从海门湾注入南海。自北流经流沙镇拆东至石港村 38.8 公里为上游，下分二支：一支东流 1.5 公里进入潮南区，经陈店镇流至流仙村；另一支东北流 1 公里入潮阳区，经贵屿镇玉窖村、汇贵屿水转向东南于潮南陈店镇流仙村汇合东支，向东经司马浦、铜孟、峡山镇至和平大桥 37.4 公里为中游，出和平桥经龟山，进入龟头海至海门港注入南海 18.3 公里为下游。

练江干流全长 98.9 公里，流域面积 1353 平方公里，河流比降平缓，平均必将仅为 0.0018，流域平均宽 24.85km。练江流域地幅形如扩山，四周为高山丘陵，中间为冲积平原，山地与平原的面积各占总流域面积的一半，是两岸灌溉、排涝和航运的主动脉。

经调查，练江贵屿至金浦段的平均河宽为 100m，金浦至海门湾段的平均河宽约 500m，平均河深约 2.5m，多年平均流速为 0.13m/s，平均流量为 65m³/s。练江原为两岸工农业生产提供用水，并承纳两岸生产废水、生活污水及农田等其他排水，但由于练江受污染严重，现已失去灌溉功能，仅承纳生活污水及农田等其他排水。

6.1.6 植被条件

潮南区种植的农作物主要有水稻、番薯、小麦、马铃薯、大豆、花生、甘蔗、蔬菜等。水果主要有蕉柑、荔枝、菠萝、青梅、杨桃、李、柰、乌榄等。林木主要有松、杉、相思、榕、楝、桉、樟、竹等 47 科 125 种；林下植物主要有芒箕、蕨类、犁壁藤等 98 科 394 种；中草药主要有蚰壳草、益母草、蛇舌草、方骨苦楝、淡竹、麦冬等 386 种。潮南区内森林资源主要分布于大南山的高、中丘地区及沿海部分山岗台地。其中大南山林地面积 37 万多亩。目前有林（竹）木 47 科 125 种，主要树种约 18 科 40 多种，主要有马尾松、湿地松、油茶、茶叶等。

6.1.7 污水处理厂概况

目前该区域污水处理主要依靠峡山污水处理厂和两英污水处理厂。峡山污水处理厂规划设计总规模 12.5 万 m^3/d 。首期工程总投资 1.12 亿元，规模为 3 万 m^3/d ，配套截污干管 5.282km，采用“改良氧化沟微曝气”污水二级生物处理工艺。2010 年 7 月经市环保局批准项目投入实物试运行，2010 年 8 月顺利通过市环保局竣工验收，日处理废水大约在 2.2 m^3 左右，主要收集处理峡山街道城镇生活污水。两英污水处理厂规划设计总规模 6 万 m^3/d ，分两期建设。首期工程总投资 1.23 亿元，规模为 3 万 m^3/d ，配套截污干管 9.6km，采用的是“水解酸化+改良氧化沟微曝气+斜管沉淀”处理工艺，2010 年 7 月经省环保厅批准项目投入生产试运行，2010 年 12 月顺利通过省环保厅竣工验收，现日处理废水大约在 2.3 万 m^3 左右，生产负荷率约 77%，主要收集处理两英镇城镇生活污水及工业废水。目前两个污水处理厂排放水质均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准和广东省《水污染物排放限值》（GB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格者。其中峡山污水厂年削减化学需氧量 1100 吨、氨氮 74 吨，两英污水处理厂年削减化学需要量 1400 吨、氨氮 74 吨。

项目拟自建污水处理设施，将污水处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严格者后排入南面国道 324 线市政下水道，然后向东汇入练江潮阳段。

目前潮南区正在新建三座污水处理厂，分别为汕头市潮南区陈店镇污水处理厂、汕头市潮南区陇田镇污水处理厂、汕头市潮南区司马浦镇污水处理厂，同时对峡山污水处理厂一期工程进行提标改造并进行二期扩建，远期本项目将纳入峡山污水处理厂纳污范围。

6.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《练江汕头段水环境质量月报》（2016 年 8 月份），汕头市环境保护监测站于 8 月 3 日在练江汕头段青洋山桥、和平桥和海门湾桥闸等 3 个断面水质常规监测，监测点位见图 6.2-1。

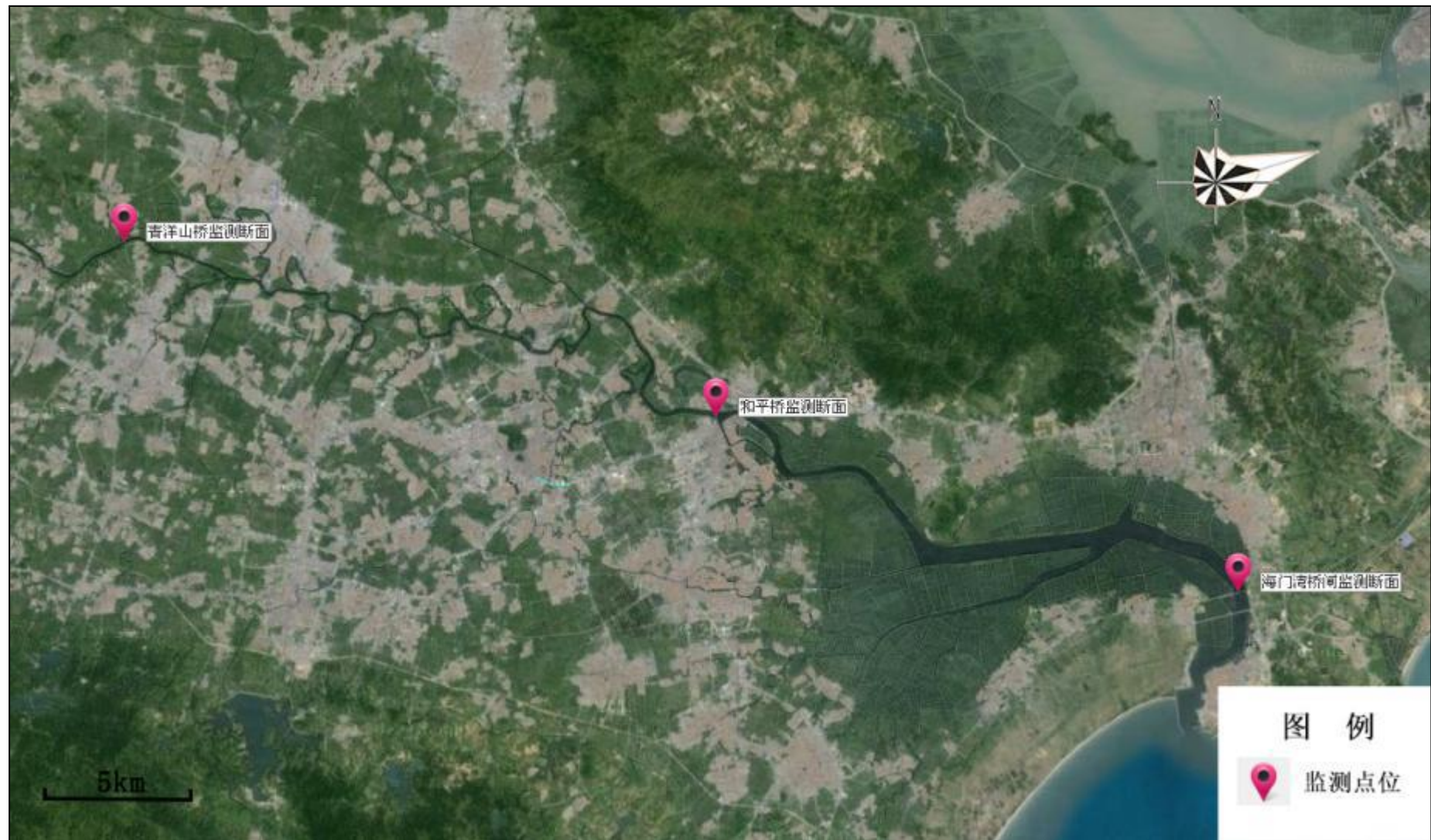


图 6.2-1 练江地表水环境监测断面点位图

根据《练江汕头段水环境质量月报》（2016 年 8 月份），各监测断面监测项目为水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、电导率和悬浮物等 26 项。

《练江汕头段水环境质量月报》（2016 年 8 月份）水质评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），水质类别评价采用单因子评价法，同时按《广东省地表水环境功能区划》确定的练江目标水质（V 类）作为评价断面水质达标判断标准。

各断面水质状况见表 6.2-1。

表 6.3-1 2016 年 8 月练江汕头段水质状况表

河流名称	断面名称	水质管理目标	水质类别		达标与否	月均值超标项目/超标倍数（倍）	水质状况
			本月	去年同期			
练江汕头段	青洋山桥	V 类	劣 V 类	劣 V 类	否	溶解氧、化学需氧量（0.40）、生化需氧量（0.36）、氨氮（0.92）、总磷（0.09）、阴离子表面活性剂（0.37）、粪大肠菌群（8.50）	重度污染
	和平桥	V 类	劣 V 类	劣 V 类	否	溶解氧、高锰酸盐指数（0.25）、化学需氧量（1.18）、生化需氧量（1.68）、氨氮（2.57）、总磷（0.51）、阴离子表面活性剂（2.57）、粪大肠菌群（8.50）	重度污染
	海门湾桥闸	V 类	劣 V 类	劣 V 类	否	溶解氧、高锰酸盐指数（0.51）、化学需氧量（1.60）、生化需氧量（2.21）、氨氮（2.72）、总磷（1.18）、阴离子表面活性剂（2.67）、粪大肠菌群（15.0）	重度污染

由表 6.2-1 可见，练江汕头段青洋山桥、和平桥和海门湾桥闸 3 个断面的水质均不达标，超标倍数较高，水质类别均为劣 V 类，水质重度污染。这是由于练江受流域内城镇生活污水、工业废水、沿途农业面源及水上船舶排放水污染物等的综合影响，导致水质较差。

6.3 大气环境质量现状调查与评价

6.3.1 监测方案

(1) 监测点位

在项目场址内布设 1 个监测点 1#；在项目西南侧约 300 米的新庆小学内布设 1 个监测点 2#，详见图 6.3-1。

(2) 监测项目

1#、2#监测点监测项目为： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 CO 、 O_3 。其中， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 CO 监测 24 小时平均浓度， O_3 监测日最大 8 小时平均浓度。采样时对气象条件进行同步观测，记录包括气温、气压、风速、湿度、晴雨阴（天）雾（天）资料。

(3) 监测时间和频率

广东中润检测技术有限公司于 2016 年 9 月 12 日至 2016 年 9 月 18 日连续监测 7 天。

(4) 监测方法和监测仪器

本次监测采用崂应 2050H 和 ZR3050 进行采样监测，监测方法按照国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》（第四版，2003 年）的要求进行；监测分析方法按国家《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求的方法进行。

(5) 评价方法

按照中华人民共和国国家标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2 类环境空气质量功能区标准进行评价。



图 6.3-1 大气环境监测布点图

6.3.2 监测结果

本报告书对项目场址及距离本项目约 300 米的新庆小学进行大气环境质量监测，监测项目包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃。监测结果见表 6.3-1。

此外，PM_{2.5} 引用汕头市空气质量实时发布系统 (<http://183.239.203.197:30004/>) 中潮南子站 2016 年 9 月 12 日~9 月 18 日连续 7 天大气监测数据，评价项目所在区域的环境空气质量状况，PM_{2.5} 监测数据见表 6.3-2。

表 6.3-1 大气环境质现状监测结果 单位：μg/m³ (除标明外)

监测点位	采样时间	环境空气测定项目及结果 (单位：μg/m ³)				
		CO (mg/m ³)	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM ₁₀
		24h 均值	24h 均值	24h 均值	8h 均值	24h 均值
1#项目场址内	9 月 12 日	1.3	28	19	51	68
	9 月 13 日	1.1	25	17	47	71
	9 月 14 日	1.0	31	22	61	74
	9 月 15 日	1.4	27	21	57	77
	9 月 16 日	1.2	25	24	53	69
	9 月 17 日	1.0	23	20	50	70
	9 月 18 日	1.0	25	21	56	66
2#新庆小学	9 月 12 日	0.8	21	16	44	61
	9 月 13 日	1.1	22	17	48	65
	9 月 14 日	1.0	26	18	43	63
	9 月 15 日	0.9	20	15	40	59
	9 月 16 日	0.8	24	21	42	62
	9 月 17 日	0.8	21	19	45	61
	9 月 18 日	0.9	24	20	41	64
评价标准		4.00	80	150	160	150

表 6.3-2 汕头市潮南区 PM_{2.5} 监测数据

监测项目	日期	监测浓度	单位	标准限值
PM _{2.5}	2016.9.12-9.18	12-24	μg/m ³	75

由以上监测结果可知，在该监测时段内，评价区域各个监测项目的浓度均值均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求，可见项目调查区域环境空气质量现状良好。

6.4 声环境质量现状调查与评价

6.4.1 监测方案

(1) 监测点位

在项目场址北侧、西侧和东侧边界分别布设 3 个声环境监测点 1#、2#、3#；在项目西南侧约 300 米的新庆小学内布设 1 个声环境监测点 4#；在场址南侧 324 国道项目路段布设一个交通噪声监测点 5#。环境噪声现状监测点位及执行标准见表 6.4-1，声环境质量现状监测布点图见图 6.4-1。

表 6.4-1 环境噪声现状监测点位表

编号	监测点名称	性质	现状执行标准/dB(A)		监测点布设
			昼间	夜间	
1#	项目场址北侧	环境噪声	60	50	北侧场界外 1m
2#	项目场址西侧	环境噪声	70	55	西侧场界外 1m
3#	项目场址东侧	环境噪声	60	50	东侧场界外 1m
4#	新庆小学	环境噪声	60	50	新庆小学场界外 1m
5#	项目场址南侧、国道 324 线项目路段	环境噪声、交通噪声	70	55	南侧场界外 1m

(2) 监测项目

监测个监测点处的 L_{Aeq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{max} ；同步记录国道 324 线项目路段昼间、夜间各 20 分钟车流量，推算 1 小时车流量，记录各类车型。

(3) 监测时间和频率

广东中润检测技术有限公司于 2016 年 9 月 12 日~9 月 13 日对项目周边的声环境质量进行监测，共监测 2 天，分昼间和夜间进行。

(4) 监测方法及监测仪器

采用 AWA6228 多功能声级计，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

(5) 评价方法

按照中华人民共和国《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准进行评价（西侧、南侧边界为 4a 类，其余为 2 类）。

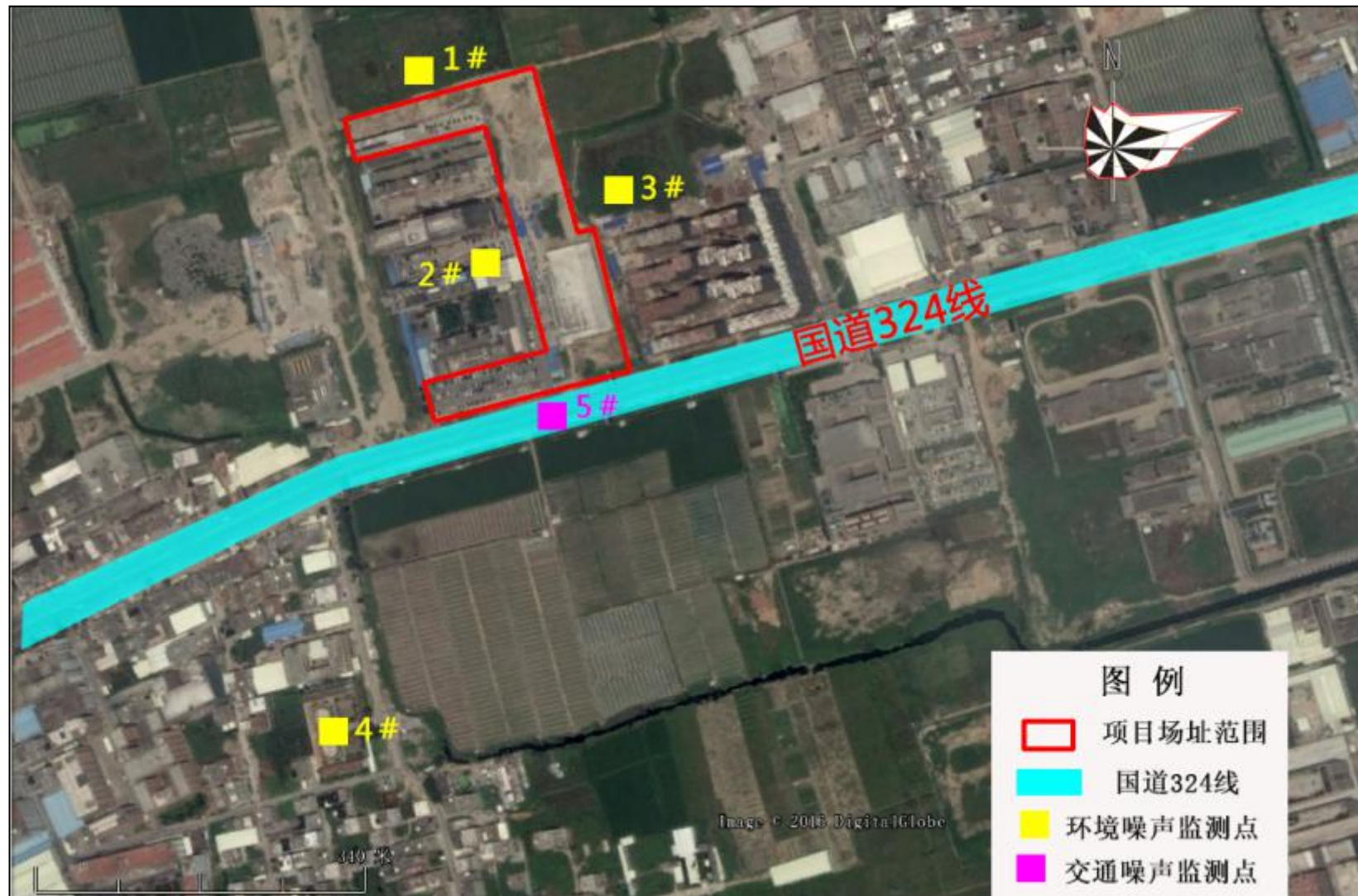


图 6.4-1 声环境监测点位图

6.4.2 监测结果

各监测点监测结果如表 6.4-2，国道 324 线项目路段监测时段车流量见表 6.4-3。

表 6.4-2 噪声现状监测结果 单位：dB(A)

监测点	采样时间	监测结果：dB(A)									
		2016 年 09 月 12 日					2016 年 09 月 13 日				
		L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}
1#	昼间	54.4	58.1	52.0	49.3	63.2	54.7	58.5	51.9	49.4	64.5
	夜间	42.3	45.8	39.2	35.5	51.0	41.7	45.6	38.0	34.4	50.0
2#	昼间	54.9	58.3	52.0	47.6	64.1	54.0	57.6	51.7	48.8	62.2
	夜间	43.4	47.5	40.8	37.5	52.1	42.7	46.6	39.8	36.0	51.9
3#	昼间	55.3	58.6	52.9	48.8	64.0	55.7	59.2	52.2	48.3	64.2
	夜间	44.2	47.6	41.6	37.3	52.7	44.1	48.0	41.6	36.8	52.4
4#	昼间	53.9	57.8	50.7	48.2	62.6	53.9	57.8	50.8	48.2	62.8
	夜间	44.0	47.6	40.7	37.4	52.8	44.0	47.7	41.3	38.5	52.2
5#	昼间	66.5	69.9	63.4	60.6	75.1	67.0	70.9	63.5	62.0	75.5
	夜间	52.3	56.2	48.6	46.5	61.8	53.0	56.7	50.4	47.5	62.6

表 6.4-3 国道 324 线项目路段车流量现状监测结果 单位：辆/h

监测点	监测时间	2016 年 09 月 12 日			2016 年 09 月 13 日		
		大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
国道 324 线	10:35-10:55	132	186	501	135	195	507
	00:46-01:06	54	63	192	57	69	198

根据上述监测结果，场址北侧、东侧昼间 Leq 值在 54.4~55.7dB(A)之间，夜间 Leq 值在 41.7~44.2dB(A)之间；新庆小学监测点昼间 Leq 值为 53.9dB(A)，夜间 Leq 值为 44.0dB(A)，均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。西侧昼间 Leq 值在 54.0~54.9dB(A)之间，夜间 Leq 值在 42.7~43.4dB(A)之间，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))。

根据上述监测结果，国道 324 线项目路段昼间车流总量约为 828 辆/h，夜间车流总量为 317 辆/h。该路段交通噪声昼间 Leq 值在 66.5~67.0dB(A)之间，夜间 Leq 值在 52.3~53.0dB(A)之间，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))。可见国道 324 线项目路段车流量不大，其交通噪

声污染不明显。

6.5 项目周边污染源现状调查

项目用地现状为空地，无历史遗留污染问题。本项目为医院项目，其本身是环境敏感点，对周围的环境质量要求较高，因此，本项目的建设必须考虑外界环境对本项目医院大楼的影响。

周围污染源主要来自项目南侧国道 324 线的、西面在建北环大道的交通噪声、汽车尾气等交通污染物，以及周边工业区产生的噪声、废气和废水。

6.5.1 道路交通噪声、扬尘、汽车尾气影响

项目南面与国道 324 线相邻，西面与在建北环大道相邻。项目建成后，将受到国道 324 线和远期建成通车的北环大道的交通噪声、汽车尾气的影响。

1、西侧在建北环大道

项目西侧在建的北环大道原计划于 2013 年底建成通车，目前因征地问题工程进度延缓，在此仅作定性分析。

西侧在建北环大道建成后，车辆往来的交通噪声、汽车尾气会对本项目产生一定的影响。

2、项目南侧国道 324 线

项目南侧国道 324 线日常车辆往来的交通噪声、汽车尾气会对本项目产生一定的影响。

(1) 交通噪声

根据广东中润检测技术有限公司于 2016 年 9 月 12 日至 2016 年 9 月 13 日对国道 324 线项目路段的车流量现状监测数据（见表 6.5-1）。

表 6.5-1 国道 324 线项目路段车流量现状监测结果 单位：辆/h

监测点	监测时间	2016 年 09 月 12 日			2016 年 09 月 13 日		
		大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
国道 324 线	10:35-10:55	132	186	501	135	195	507
	00:46-01:06	54	63	192	57	69	198

考虑城市车流量逐年增加等因素，国道 324 线车流量按每年 5% 的速度增长，则综合预测得国道 324 线项目路段在项目投入营运年（2021 年）及项目营运中期预测年（2026 年）的车流量见表 6.5-2。

表 6.5-2 国道 324 线各特征年车流量预测结果 (单位: 辆/h)

道路	预测年	时段	大型车	中型车	小型车	合计
国道 324 线项目路段	2016 年	昼间	134	191	504	829
		夜间	56	66	195	317
	2021 年	昼间	141	201	529	871
		夜间	59	69	205	333
	2026 年	昼间	148	211	555	914
		夜间	62	72	215	349

②车速

本评价预测按国道 324 线项目路段设计车速 60km/h 进行计算。

③交通噪声污染源强

根据车流量、车速,第 i 种车型车辆在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级 (dB)

Loi 按下式计算:

$$\text{小型车 } L_S = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车 } L_M = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车 } L_L = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

式中: V——车辆平均行驶速度 (km/h)。

在不考虑路面与纵坡等因素引起的交通噪声修正量的情况下,经计算,本项目各种车型车辆在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级见表 6.5-3。

表 6.5-3 国道 324 线项目路段各类型车的交通噪声源强 单位: dB (A)

道路	大型	中型	小型
国道 324 线项目路段	86.6	80.8	74.4

(2) 汽车尾气

机动车尾气由三部分组成,一是汽车排气管排出的含有 CO、HC、NO_x 等污染物的内燃机燃烧废气,约占总排放量的 60%;二是曲轴箱排出的含 CO、CO₂ 气体,约占 20%;三是从油箱、气化器燃烧系统蒸发出来的 HC 等气体约占 20%。机动车尾气所含成分比较复杂,但排放的主要污染物为 CO、HC、NO_x 等。这些污染源属于线性流动污染源,对于城市道路而言,汽车尾气对道路 20-50m 以内影响较大,50m 以外随着距离的增加影响逐渐减少。

①单车排放因子

汽车单车排放因子是源强模式中最重要也是最难准确估算的参数。根据国家环保部的时间部署，2010年7月1日全面实施第IV阶段排放标准，2018年1月1日起将全面实施第V阶段排放标准。

本项目拟于2021年4月建成投入运营，考虑到在实施新的排放标准前，原有旧车型还有一段时间服役期，在实施新标准后近期内还难以完全实现达标排放，因此，对于近期（2021年）本评价的车辆单车排放因子按IV标准计算污染物排放源强；项目营运中期预测年（2026年）则按全部车型为国V标准车型来计算污染物排放源强。国IV、国V标准中的单车排放因子见表6.5-4，据此得出本项目的单车污染物排放系数见表6.5-5。

表 6.5-4 国IV、国V排放标准中CO、NO_x、THC的单车排放系数

标准	车型	主要污染物 (mg/辆·m)		
		CO	THC	NO _x
国IV标准	小型车	1.00	0.10	0.08
	中型车	1.81	0.13	0.10
	大型车	2.27	0.16	0.11
国V标准	小型车	1.00	0.100	0.060
	中型车	1.81	0.130	0.075
	大型车	2.27	0.160	0.082

表 6.5-5 本报告采用的单车污染物排放系数 单位：mg/(辆·m)

车型	污染物类型	2021年	2026年
小型车	CO	1.00	1.00
	THC	0.10	0.10
	NO _x	0.090	0.06
中型车	CO	1.81	1.81
	THC	0.13	0.13
	NO _x	0.16	0.075
大型车	CO	2.27	2.27
	THC	0.16	0.16
	NO _x	0.11	0.082

②NO_x与NO₂换算系数

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），道路建设项目环

境空气影响预测评价污染物为 NO_2 。 NO_x 浓度转化为 NO_2 浓度根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 NO_x 与 NO_2 浓度限值关系，本评价取 NO_2 浓度占 NO_x 的 80%。

污染源强计算公式

车辆排放污染物线源，按连续污染线源计算，线源中心线即路线中心线，气态污染物排放源强按下式计算：

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

式中： Q_j —j 类气态污染物排放源强度， $\text{mg}/(\text{m} \cdot \text{s})$ ；

A_i —i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} —汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（见表 6.5-5）， $\text{mg}/(\text{m} \cdot \text{辆})$ 。

③大气污染物源强预测结果

根据上述计算公式、单车排放因子和项目各道路各特征预测年车流量，得到本项目各特征年小时大气污染物源强预测结果见表 6.5-6。

表 7.3-6 各特征年高峰小时排放源强 单位： $\text{mg}/\text{m} \cdot \text{s}$

道路	特征年		CO	THC	NO_x	NO_2
国道 324 线 项目路段	2021 年	昼间	0.337	0.028	0.026	0.021
		夜间	0.129	0.011	0.010	0.008
	2026 年	昼间	0.270	0.021	0.012	0.010
		夜间	0.135	0.011	0.006	0.005

因此，项目应加强自身防护，配套废气、噪声防护措施，加强院区周围绿化建设，以减轻道路交通噪声、汽车尾气对本项目的影响。项目西部为单层辅助用房，可隔开距离；南面应加强绿化，种植对汽车尾气有较强的吸收能力的植物，以达到降低噪声、净化空气、美化环境的效果。

6.5.2 工业污染源影响

项目周边工业区较多，工业企业众多。但这些厂区与本项目距离较远，均达到卫生防护距离要求，对本项目环境影响不大。项目周边 500 米范围内工业区分布图见图 6.5-1，工业区及主要工业企业分布情况见表 6.5-7。



图 6.5-1 项目周边工业污染源分布图

表 6.5-7 项目周边工业区及工业企业分布情况

工业 区	名称	生产内容	主要污染源	方位	距离
凯迪工业 区	峡山液化石油气公司	液化气销售	恶臭	W	110m
	富特娇实业公司	服装制造	噪声	W	470m
新庆工业 区	雅娜公司	化妆品生产与制造	噪声、废水、有 机废气	SW	360m
	广东新一系实业有限公司	机织服装制造	噪声	SW	450m
中寨工业 区	广东蕾琪化妆品有限公司	化妆品研发、生产与 制造	噪声、废水、有 机废气	SE	180m
	东风日产汕头中升恒利专营店	汽车销售与售后服务	噪声、汽车尾气	SE	250m
	汕头市德茂森塑胶实业有限公 司	牙刷制造	噪声、有机废气	E	400m
练南工业 区	汕头市巧拉贝实业有限公司	服装生产、销售	噪声	E	210m
	汕头市必佳实业有限公司	内衣制造	噪声	E	210m
	汕头市一品奴实业公司	服装制造	噪声	E	210m
	万妮娇实业公司	服装制造	噪声	NE	330m
	汕头市雪果制衣实业有限公司	服装制造	噪声	E	420m
	汕头市樱姬化妆品公司	化妆品研发、生产与 制造	噪声、废水、有 机废气	E	430m

1、凯迪工业区对本项目的影响

项目西面为凯迪工业区。根据现场勘查，该工业区对本项目可能造成环境影响的主要为峡山石油气公司和富特娇实业公司，其余为一些切割玻璃、木材的小作坊。

项目西面的峡山石油气公司主要进行液化气的销售，其液化气储罐与本项目距离约为 110 米，排放的恶臭、噪声对本项目的影响较小；另外，峡山液化石油气公司储备 LNG，储罐总容积为 400m³，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），LNG 储罐与医院的防火距离为 70 米；根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006），LNG 储罐与民用建筑的防火距离为 18 米，峡山液化石油气公司液化气储罐距离汕头潮南民生医院门诊楼约 110 米，符合防火距离的要求。

富特娇实业公司主要进行服装的制作，工艺为裁剪与缝纫，不涉及布料的漂染，主要污染源为噪声，噪声源与本项目距离为 470 米，对本项目环境影响极小。其余玻璃、木材的小作坊，主要污染源为噪声和扬尘，规模较小，多为家庭式手工作坊，对本项目环境影响小。

2、新庆工业区对本项目的影响

项目西南面为新庆工业区。根据现场踏勘，该工业区对本项目可能造成环境影响的主要为雅娜公司、广东新一系实业有限公司以及沿国道 324 线一些木材、门业、塑料的小作坊。

雅娜公司主要进行化妆品的研发与生产，主要污染源为噪声、废水和有机废气，污染源距离本项目距离为 360 米，对本项目环境影响极小。

广东新一系实业有限公司为服饰生产企业，生产过程中进行服装裁制，无漂染工序，主要污染源为噪声，距离本项目 450 米，对本项目影响极小。

其余一些木业、门业、塑料小作坊多为家庭式手工作坊，规模较小，对本项目环境影响小。

3、中寨工业区对本项目的影响

项目东南面为中寨工业区，根据现场踏勘，该工业区对本项目可能造成环境影响的主要为广东蕾琪化妆品有限公司、东风日产汕头中升恒利专营店、汕头市德茂森塑胶实业有限公司。

广东蕾琪化妆品有限公司主要进行化妆品的研发、生产与制造，生产过程中的噪声、废水、有机废气可能对本项目带来环境影响，根据现场勘探，该公司生产车间距离本项目 220 米，在卫生防护距离之外，且本项目不位于其下风向，因此，广东蕾琪化妆品有限公司在生产过程中对本项目环境影响较小。

东风日产汕头中升恒利专营店为汽车 4S 店，主要进行汽车的销售并提供售后服务，日常经营过程中会有噪声和汽车尾气产生，但产生量小，距离本项目 250 米，对本项目环境影响小。

汕头市德茂森塑胶实业有限公司主营牙刷制造，生产过程有噪声和有机废气产生，距离本项目 400 米，对本项目环境影响小。

4、练南工业区对本项目的影响

项目东面为练南工业区，根据现场踏勘，主要为一些服饰加工企业（汕头市巧拉贝实业有限公司、汕头市必佳实业有限公司、汕头市一品奴实业公司、万妮娇实业公司、汕头市雪果制衣实业有限公司）和化妆品生产企业（汕头市樱姬化妆品公司）。

根据现场勘查，这些服饰加工企业主要进行服装的裁制与销售，不涉及布料漂染，其生产车间与本项目距离均在 200 米以上，对本项目环境影响小。

汕头市樱姬化妆品公司进行化妆品研发、生产与制造的过程会有噪声、废水和

有机废气产生，该公司与本项目距离为 430 米，对本项目影响小。

6.5.3 小结

综上所述，项目用地现状为空地，无历史遗留污染问题。项目周边道路交通的噪声与汽车尾气可能对本项目带来一定的影响；项目周边工业区污染源与本项目之间的距离均在卫生防护距离之外，对本项目影响较小。

由上可见，通过配套废气、噪声污染防治措施，加强院区周围绿化建设，医院周边道路交通噪声、扬尘、汽车尾气及工业企业排放废气、噪声对医院日常运行的影响是可接受的。

6.6 生态环境质量现状调查与评价

根据现场调查可知，本项目用地现状为空地，已完成场地平整，为水泥地面，现作为汕头潮南民生医院现有工程的临时停车场，局部覆盖有少量草本植物。现状场地内无稀有动物，项目所在区域生态环境质量现状一般。

第七章 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响预测与评价

7.1.1 施工期水环境影响分析

施工期的废水排放主要来自建筑工人的生活污水、地基挖掘时的地下水和浇注砼后的冲洗水、暴雨形成的地表径流、施工机械含油废水等。

施工期生活污水主要来源于施工人员的生活过程，地基开挖的地下水、钻孔产生的泥浆水，冲洗施工设备和运输车辆产生的废水，悬浮物的浓度较高，这些含泥沙废水如果直接排入下水道将容易造成下水道堵塞，因此严禁施工废水直接排入下水道。雨季形成的地面径流会携带施工时渗漏在地面的油类物质和暴露在工地表面的有机废弃物、泥土等，从而形成径流污水。为防止雨季形成径流污水的影响，项目施工场地拟设置围堰和挡水墙，径流污水拟经收集、沉淀处理后排入市政下水管道，对纳污水体影响较小。生活污水量较小，主要污染物是油分和化学需氧量

(COD_{Cr})；洗涤废水是清洗机械设备、装置时排放的废水，主要污染物是油类和其它有机物。流经场址的雨水会携带走施工时渗漏在地面的油分和暴露在工地表面的有机废弃物、泥土等。

为此，应加强施工现场日常生活卫生管理，避免施工人员生活污水无序排放。建议项目施工期施工人员使用移动公厕，日常公厕粪便污水可由环卫专用车辆密封运到相关管理部门指定的地点合规处理。工地施工人员日常洗盥污水则可经沉淀处理后用于工地洒水抑尘，或用于绿化浇水，不外排。此外，施工场地修建沉淀池，使泥沙废水沉淀后用于工地洒水抑尘，沉淀池内淤泥定期清理。还必须加强施工期油污染防治的对策措施，包括管理措施和工程措施，即一方面应加强对施工机械设备及车辆的管理和维护保养，杜绝油类的跑、冒、滴、漏现象，对于废残油（属危险废物）应按有关规定进行妥善处置，另一方面，对于含油施工废水、应进行隔油处理，达标排放。在上述前提下，项目施工期水污染影响不大。

7.1.2 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染物主要来自施工、开挖和回填过程，以及建筑材料的装卸、运输和堆砌过程所带来的扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的尾气；内部装修阶段的油漆废气。

(1) 扬尘

施工期大气污染物以扬尘为主，扬尘量除与施工作业的形式和施工期间的土方量有关外，与土质、土壤含水量以及空气湿度也有较大的关系。基础开挖和回填过程，工程量大，其施工期间产生的扬尘量较大。项目施工平整土地，使松散干燥表土裸露，遇风容易产生扬尘。工地临时堆放的建筑材料如水泥、石灰粉末等未经覆盖时，遇风也易产生扬尘。运输车辆经过工地时，车轮会携带泥土散落在马路上，遇风也易产生扬尘。

①在正常风况下，施工活动产生的粉尘在施工区域近地面环境空气中，TSP 浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对施工区域周围 100m 范围以外的贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，而在 100m 范围以内的区域则出现超标现象。根据项目周围现状敏感点分布情况，施工区域周围 100m 范围以内环境敏感点有潮南民生医院一期、二期工程及练南商住楼（在建），因此在正常风况下，项目施工活动产生的扬尘对潮南民生医院一期、二期工程及练南商住楼（在建）的影响较大。

②在大风（>5 级）的情况下，施工扬尘对施工区域周围 100~300m 范围以外的贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，而在 100~300m 范围以内的区域则出现超标现象。项目施工区域周围 100~300m 范围以内现有的环境敏感点有新庆学校，因此在大风（>5 级）的情况下，项目施工活动产生的扬尘对该环境敏感点的影响较大。

经调查研究，施工扬尘中地壳元素含量基本与起尘物质相当，其中地基开挖回填及一般建设阶段施工扬尘以土壤尘为主，地建设阶段扬尘以水泥砂浆尘为主，起尘方式主要为机动车及人员活动造成的道路扬尘，在施工建设期间，做好工地内外的道路清洁及减少车辆粘带遗撒对减少扬尘污染尤为关键。根据建筑施工扬尘的影响因素，控制扬尘污染的措施主要集中在降低风速影响、减少颗粒物的暴露量、增大粒径、增加含水率、降低机动车扰动频率及减少泥土粘带等，具体措施有设置围挡、料堆覆盖、路面铺装或覆盖抑尘剂、裸地绿化、洒水、运输车辆苫盖及清洗等措施。根据资料调查，在机动车运行路线上洒水， PM_{10} 控制效率的衰减率在每小时 3%-14% 之间，即在 2 个小时后仍能达到 75% 左右的控制效率；在工地与附近铺装道路的结合处铺装砾石或沥青，可以使机动车粘带到铺装道路上的泥土减少 40%-50%；建设施工过程在各个工地之间的区域洒水， PM_{10} 控制效率能达到 61%-74%。根据项目周围环境敏感点的分布情况及施工扬尘的特性，可采取如下措施降低项目扬尘对周围环境敏感点的影响：在建筑工地的进出口，场内道路和建筑材料堆放地，

实行手摆片石和砼硬化，工地出入口设置洗车场，并修建加压水池、排水沟、沉沙池、配置高压泵，全天 24 小时派人对车辆进行清洗；驶出施工现场的运输车辆冲洗干净，不带泥土上路，严禁超载，运送各种建筑材料、建筑垃圾、渣土车辆应有遮盖和防护措施，以防止建筑材料、建筑垃圾和尘土飞扬、洒落；定期对场地周围道路及场内道路采取洒水车和清扫机清扫。通过采取以上有效的扬尘控制措施，项目施工期扬尘对周围环境的影响属于可接受的范围。

（2）运输车辆和施工机械尾气

项目工程量较大，其运输车辆和施工机械的使用量也较大。运输车辆和施工机械使用柴油为动力源，其排放废气主要为 CO、NO_x、THC 等污染物，由于施工的燃油机械为间断施工，且主要集中在土石方工程阶段，加之污染物排放量小，对空气的不利影响不大，施工结束后，影响将消失。

（3）装修期间室内空气污染

油漆废气主要来自于房屋装修阶段的地板漆、墙面漆、家具漆和内墙涂料等，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有少量的汽油、丁醇和丙醇等。根据工程分析的结果，油漆耗量约为 131.8t，有机溶剂挥发量约为 50.1t，需向周围大气环境排放苯类溶剂约 19.0t。

（4）油烟废气

施工期间施工营地临时厨房日常备餐过程会产生油烟废气，拟配套高效抽油烟机净化处理达标后排放。食堂油烟净化设备拟设置于工地临时厨房。油烟废气排放应符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型规模标准要求，则对周围环境影响不大。

综上，施工期环境空气主要是施工扬尘的影响，其次是施工机械尾气、油漆废气和油烟废气的影响。施工中必须按相关规定和要求，完善和落实污染控制措施。

7.1.3 施工期声环境影响分析

1、人口分布情况和污染源情况

（1）施工期噪声评价范围内的人口分布与数量

声环境影响评价范围 200 米内覆盖了以下敏感点，见表 7.1-1。

表 7.1-1 调查范围内的敏感点分布与数量

序号	环境保护目标	功能性质	规模	保护内容	相对项目方位	相对项目距离(m)
1	潮南民生医院一期、二期工程	医院	占地 39187.01 m ² , 1400 张床位	大气环境、 声环境	W	0
2	练南商住楼(在建)	居住区	约 1200 人		E	20

(2) 噪声源强

项目施工过程中产生噪声的设备主要有大功率的推土机、挖掘机、钻机、静压式桩机、载重汽车、振捣棒、塔吊、吊车、卷扬机、电钻、切割机等。噪声分别产生于基础工程、主体工程、设备安装、室内装修 4 个阶段，源强值在 68~110 dB(A) 之间。根据施工特点，建设施工各阶段的噪声情况见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械噪声一览表 单位: dB(A)

施工阶段	机 械 设 备	噪声源强
基础工程	推土机、挖掘机、钻机、静压式桩机、载重汽车等	75~100
主体工程	振捣棒、塔吊等	75~90
设备安装	吊车、卷扬机等	68~88
室内装修	敲打声、电钻、切割机等	80~100

第一阶段为基础阶段，包括场地平整、基础施工，主要噪声源是推土机、挖掘机、静压式桩机、载重汽车等施工机械和土石方装车，其噪声值在 75~100dB(A) 之间。

第二阶段为主体结构施工阶段，主要噪声源是振捣棒、塔吊，其噪声值在 75~90dB(A) 之间。

第三阶段为设备安装阶段，主要噪声源是吊车和卷扬机，其噪声值在 68~88dB(A) 之间。

第四阶段为室内装修阶段，主要的噪声源包括敲打声、钻机和切割机，其噪声值在 80~100dB(A) 之间。

2、评价标准及方法

(1) 评价标准

项目施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

(昼间不得超过 70dB(A)，夜间不得超过 55dB(A))；项目周围敏感点位于声环境功能 2 类区，施工噪声源衰减至敏感点时应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间不得超过 60dB(A)，夜间不得超过 50dB(A))。

(2) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，评价项目施工期噪声对场址边界和敏感点的影响。由于距离本项目 20 米环境敏感点练南商住楼仍处在施工建设中，其自身存在较显著的施工噪声。因此，选择与本项目相邻的潮南民生医院一期、二期工程和距离本项目 280 米的新庆学校作为计算点。计算点位置和距离见表 7.1-3。

表 7.1-3 计算点位置和距离

预测受声点		相对项目方位	预测点相对声源的距离(m)	
			声源距离边界的距离	预测点距离声源的距离
项目边界	东边界(边界外 1 米处)	E	5	6
	南边界(边界外 1 米处)	S		6
	西边界(边界外 1 米处)	W		6
	北边界(边界外 1 米处)	N		6
敏感点	潮南民生医院一期、二期工程	W	5	6
	新庆学校	SW		285

考虑最不利因素，计算出项目边界外 1 米处声级的贡献值、以及声源对敏感点的预测值(预测值为贡献值叠加上背景噪声)，对照相应的标准，分别评价项目噪声对场界和敏感点的影响。

3、预测模式的确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)的技术要求，本评价采取导则上推荐模式。

(1) 声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

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

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(2) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

(3) 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

4、预测结果与评价

(1) 项目施工噪声对场址边界的影响

考虑最不利的预测方案，即认为多台设备位于边界内 5 米处同时运行情况下对每个边界外 1 米处的影响。预测考虑边界围护的屏障作用，预测结果见表 7.1-4。

表 7.1-4 不同施工阶段对边界噪声的贡献值 单位：dB(A)

施工阶段		标准限值		边界噪声 贡献值
		昼间	夜间	
基础工程	土石方	70	55	84.4
	打桩			
主体工程	结构			74.4
设备安装				72.4
室内装修				79.4

基础工程阶段：土石方施工过程按边界内 5 米处最大声源 100 dB(A)进行计算，经边界围护屏障作用，衰减到边界外 1 米处的噪声贡献值为 84.4dB(A)。对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间超标 14.4dB(A)，基础工程阶段夜间不施工。

主体工程阶段：主体工程施工按边界内 5 米处最大声源 90 dB(A)进行计算，经

边界围护屏障作用，衰减到边界外 1 米处的噪声贡献值为 74.4 dB(A)。对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间超标 4.4dB(A)，夜间超标 19.4dB(A)。项目主体工程阶段，若进行顶板浇筑夜间需进行施工，其余时间夜间不施工。

设备安装：设备安装过程按边界内 5 米处最大声源 88dB(A)进行计算，经边界围护屏障作用，衰减到边界外 1 米处的噪声贡献值为 72.4dB(A)。对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间超标 2.4dB(A)，项目设备安装阶段夜间不施工。

室内装修阶段：室内复合声源按 100 dB(A)计算，考虑室内墙体、项目边界的围护屏障作用（可衰减 15 dB(A)），衰减至项目边界外 1 米处的贡献值为 79.4dB(A)，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间超标 9.4dB(A)，项目室内装修阶段夜间不施工。

可见，项目施工期间对场址边界影响总体较大，尤其夜间超标严重，超标原因主要是施工设备相对集中，且距离场界较近，不利于噪声衰减。因此应采取低噪声施工设备、边界设立噪声隔离墙（高度应不低于 2 米，边界噪声隔离墙上再安装隔声屏障）、夜间停止作业等措施实施噪声防护，尽量降低施工噪声对项目边界的影响。

（2）项目施工噪声对敏感点的影响

考虑最不利的预测方案，即以噪声污染最严重的基础工程阶段为预测时段，预测多台设备位于边界内 5 米处同时运行情况下对周围环境敏感点的影响（基础工程阶段夜间不施工，因此只预测昼间施工期噪声对周围环境敏感点的影响），预测结果见表 7.1-5。

表 7.1-5 项目施工噪声预测结果统计 单位：dB(A)

敏感点	潮南民生医院一期、二期工程	新庆学校
与噪声源距离	6	285
噪声贡献值	84.4	61.2
背景值	54.9	53.9
预测值	84.4	61.3
超标值	+24.4	+1.3

经预测，施工噪声源对场址西侧的环境敏感点潮南民生医院一期、二期工程等

效声级贡献值为 84.4dB(A)，叠加上噪声背景值后，昼间施工噪声预测值为 84.4dB(A)，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类昼间标准值 24.4dB(A)。

经预测，施工噪声源对场址西南侧 280 米处的环境敏感点新庆学校等效声级贡献值为 61.2dB(A)，叠加上噪声背景值后，昼间施工噪声预测值为 61.3dB(A)，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类昼间标准值 1.3dB(A)，受施工噪声影响人数约为 1500 人。

项目场址东侧的练南商住楼建成投入运营后，本项目的施工也会对其产生一定的噪声影响，届时，受施工噪声影响人数约为 1200 人。

综上，项目施工期对周边敏感点会造成一定的影响，其中，对于潮南民生医院一期、二期工程的影响较大。为此，项目工程施工期间应积极采取措施降低噪声对周围环境的影响，噪声防治应尽量从噪声源和接收者双方考虑，尽量减少施工噪声对周围环境敏感点的影响。

通过改进施工作业技术，采用先进设备与材料，可降低作业噪声的产生量；将各种噪声比较大的机械设备远离环境敏感区，并进行一定的隔离和防护消声处理，在施工场址四周设置移动式隔声屏障，可减轻施工噪声对周围环境敏感点的影响；加强设备维护，以确保正常运行；加强与周边环境敏感点相关人员的沟通，方便其了解工程施工作业降噪及其他措施，保证建设工作顺利开展；加强对施工现场的噪声监测，及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的；对施工车辆造成的噪声影响加强管理，文明施工；建筑施工应尽量避免在休息时间进行，禁止夜间施工，若因特殊作业或抢修、抢险需要夜间施工的，需先向当地环保部门申报同意后，才能进行施工，并须进行公告。

通过采取上述措施后，能够有效减轻施工噪声对周围环境的影响，施工产生的噪声随着施工的结束而结束，因此施工噪声对周围环境的影响属于可接受的范围。

7.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废弃物有两类，一类是建筑垃圾，主要为无机类废物，包括施工过程中各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、钢筋等）的边角料，或施工结束时残剩材料（如弃土、砖瓦、混凝碎块等），也包括施工期擦拭施工机台的废抹布、棉纱，机械保养产生的废机油、抹布，以及一些装修期装饰材料中的有机成份（属国家规定的危险废物），另一类是施工人员的生活垃圾，以有机类废物居多。固体废物若随意倾倒，不仅占用土地资源，且对环境空气和水体造成污染。

（1）建筑土方及建筑垃圾

项目工程共需挖土 8 万立方米，需填土约 3 万立方米。对于开挖出的土方，除 3 万立方米可在施工后期作为场地、道路、绿化回填料外，产生剩余废弃土方量为 5 万立方米。此外，项目工程开挖和钻孔产生的泥浆水在工地沉淀池沉淀后会产生废泥浆，预计废泥浆产生量约为 0.8 万立方米。对于废弃土及废泥浆，建设单位拟运至汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋。

施工场址会残留大量的废建筑材料，包括废弃砂石、水泥、砖、木材、钢筋等建筑材料，拟按管理部门的相关要求妥善处置。

装修过程建筑垃圾的组成主要为混凝土块、砖块、灰土、陶瓷、木块、刨花、胶合板等，还包含一定量的废弃油漆、涂料、粘接剂及其盛装容器等危险废物，危险废物拟经收集后由有资质的单位进行回收处置。

施工机械维修（委托专业公司进行维修）过程也会产生含油纱布，均属危险废物，均属危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的单位处置。

（2）生活垃圾

相较而言，施工人员的生活垃圾产生量较小的。建设期施工人员的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，高峰期施工人员约 400 人/d，则生活垃圾产生量为 200kg/d。按项目施工期 49 个月计算，施工期产生生活垃圾总量为 294t。生活垃圾应集中收集，及时清运，其对环境的影响较小。

7.1.5 施工期水土流失环境影响分析

在项目施工期会进行挖土、堆土等建设活动，遇到雨季，施工时造成裸露的地面遭雨水淋溶和地面径流冲刷会引起水土流失。挖土时造成的水土流失量，主要同雨水径流量、土壤物理化学性质、挖土方式有关。雨水淋溶后流失的水土进入下水管道会导致管道阻塞，影响下水管道排水通畅。堆土时造成的水土流失，主要是同土堆的形状，土堆的覆盖情况以及土壤的物理化学性质有关。由于区域位置位于沿海，多台风暴雨，若在雨季施工就可能会造成较为严重的水土流失情况。

项目拟在临时堆场设置围堰，并在雨季对废土进行覆盖，采取上述措施后施工水土流失的影响会相对减小。

7.1.6 施工期生态环境影响分析

项目场址区域为平地，并已进行地面硬化，现有的植被较少，物种相对较单一，

草本层及灌木层种类较少，基本无乔木层。植物类型主要是常见的旷野植物，群落结构简单。

在项目建设过程中，可能会因为施工需要而在占地范围以外的周边区域设置临时场地，这些临时场地内的植被会因设备或施工材料的堆放而遭到破坏。一些施工人员进入规划范围以外的区域活动，会使这些区域的植被遭到踩踏破坏。这些因施工临时占地和施工人员踩踏而破坏的植被可以在施工完成后进行清理和恢复，在采取积极的恢复措施的前提下，这部分被破坏的植被将可以得到有效的恢复。

由于评价区域受到人类活动的长期干扰，区内植物的物种多样性不高。受建设影响较大的主要是灌草丛物种，这些物种在评价区周边区域和整个岭南地区都有着广泛的分布，并且都有着较强的环境适应力和恢复能力，由于施工和人类活动造成这些物种在小范围内的丧失会使这些物种的种群数量减少，但不会对周边区域的植物物种多样性产生明显的影响。

评价范围内没有国家重点保护野生植物和名木古树分布，因此，不存在这方面的影响。

7.1.7 施工期施工临时占地影响分析

本项目建设用地不占用现有工程主体建筑、配套公用建筑、配套设施用地，新建的门诊楼南座不配套建设地下室，与现有工程污水处理站用地距离约6米，不会影响现有工程污水处理站与污水管网的正常运行。施工期施工营地设置于场址东侧，临时堆场设置于场址东南部，均在项目范围内，不占用汕头潮南民生医院一期、二期工程用地和其他公共用地，对周边人员出入和环境的影响不大。

7.2 营运期环境影响预测与评价

7.2.1 营运期水环境影响分析

1、项目产排污情况

项目排水实行雨污分流。雨水在院区西南部直接排入项目南面国道324线市政下水管道，然后向东汇入练江潮阳段。

根据项目工程分析结果，项目产生的污水主要包括医疗废水和生活污水，污水排放量为 $976.64\text{m}^3/\text{d}$ （ $356473.6\text{m}^3/\text{a}$ ）。其中医疗废水主要是门诊、住院产生的，污染因子主要表现在 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、动植物油、粪大肠菌群等；生活污水主要是医院日常为员工及住院病人备餐食堂产生的食堂污水，污染因子主要

表现在 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、动植物油等。本项目新增食堂污水经隔油预处理处理、新增职工宿舍生活用水经化粪池预处理后汇入院区现有工程污水处理站处理达标后排放；其他新增废水排入本项目新建污水处理设施集中处理达标后排放。现有工程污水处理站和本项目新增污水处理设施联合运行，污水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值以及广东省《水污染物排放限值》（DD44/26-2001）第二时段一级标准较严格者后经院区南侧总排污口排入国道324线市政下水道，然后向东汇入练江潮阳段。污水处理设施达标可行性分析见章节9.2.1。

远期汕头市潮南区峡山污水处理厂扩建后，项目废水将进入峡山污水处理厂纳污范围，则项目废水可经污水处理设施处理后，通过市政截污管网进入峡山污水处理厂集中处理后排放。

2、汇入汕头市潮南区峡山污水处理厂前水环境影响分析

（1）练江潮阳段水文特征

练江是汕头市第三大河流，属粤东沿海一条独流入海的河流，发源于普宁市大南山系云罗山五峰尖西南麓杨梅坪的白水砾。自北流经流沙镇折向东，经陈店、贵屿、司马浦、铜孟、峡山、和平至海门港口注入南海。练江干流全长 71.4 公里，流域面积 1357 平方公里，河流比降平缓，平均比降 0.42‰，流域平均宽 24.85km。练江流域地幅形如扩山，四周为高山丘陵，中间为冲积平原，山地与平原的面积各占总流域面积的一半。经调查，练江贵屿至金浦段平均河宽为 100m，金浦至海门湾段平均河宽约 500m，平均河深约 2.5m，多年平均流速为 0.13m/s，平均流量为 65m³/s。

（2）练江潮阳段水环境质量现状

根据地表水环境质量现状调查与评价结果，由于练江受流域内城市生活污水、工业废水、沿途农业面源及水上船舶排放水污染物等的综合影响，导致水质较差。监测指标溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准的要求。

（3）水环境影响分析

由于练江水质现状较差，已受到严重的污染，项目废水排放将增加练江的污染负荷。因此，项目废水必须经医院自建的污水处理设施处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限

值以及广东省《水污染物排放限值》（DD44/26-2001）第二时段一级标准较严格者后方能排放。同时，医院相关工作人员应加强污水处理设施的日常维护及管理，建设污水处理设施应急池，杜绝废水的事故性排放。

3、汇入汕头市潮南区峡山污水处理厂后水环境影响分析

（1）汕头市潮南区峡山污水处理厂概况

① 建设内容与规模

峡山污水处理厂是峡山污水综合整治工程的子项目，位于峡山街道练南村桥头仔东溪村，分两期建设，其中首期工程规模为3万吨/天，占地面积70亩，工程建设内容包括日处理规模3万吨的污水处理厂一座、处理工艺采用A2/O微曝氧化处理，提升泵站一座和截污干管5.282公里（即截污管网总体规划的E段）。污干管从作新桥附近穿过大溪，沿324国道、北环大道、进站路敷设，穿过电排站前大溪，进水峡山污水处理厂，管道末端接入厂内进水泵房，其中DN1200污水压力顶管为158m，钢筋混凝土顶管d1500、d1650为5124m，支管34条，总计730米。干管沿途有15个工作井，直径为7.6m；有18个接收井，直径为5.5m；有28个骑马井，直径为1.2m；29个检查井，直径为1.0m。

峡山污水综合整治工程项目（包括污水处理厂、截污管网和峡山大溪河道整治三部分）于2003年9月经广东省发展计划委员会（粤计资[2003]843号）批准立项。2009年3月18日开工建设。污水厂厂区建设及厂外管网铺设已于2010年7月份基本完成，2010年7月16日经市环保局批准项目投入生产试运行，2010年8月16日通过市环保局竣工验收。

表7-1 污水处理厂进水和出水水质 单位：mg/L，pH除外

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
设计进水水质	6~9	≤300	≤150	≤200	≤40	≤35	≤3.8
设计出水水质	6~9	≤40	≤20	≤20	≤20	≤8	≤0.5
平均去除率（%）	—	≥86.7	≥86.7	≥90.0	≥50	≥77.1	≥86.8

② 工艺流程

峡山污水处理厂采用的处理工艺流程如下：

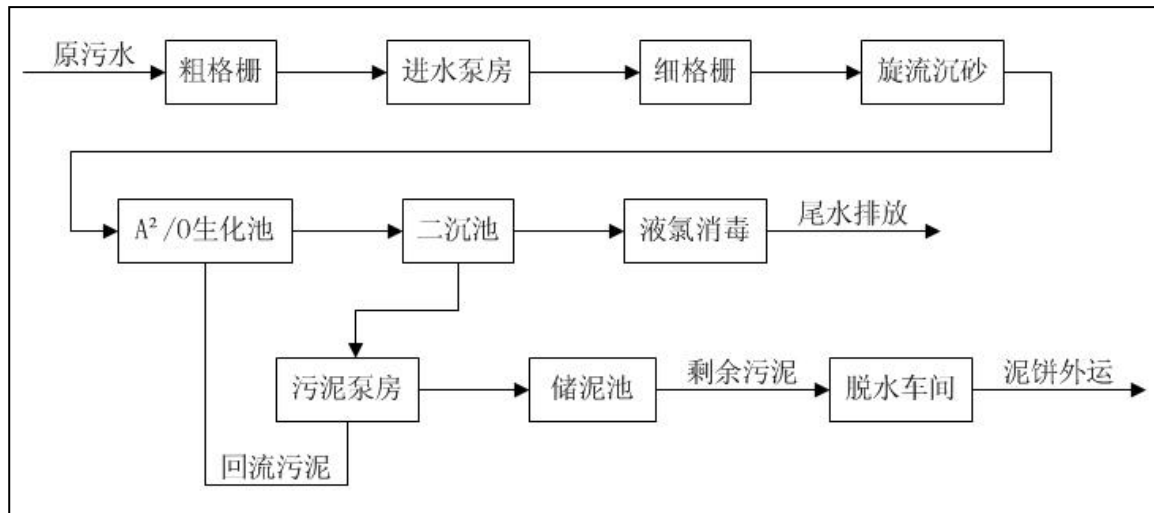


图7-1 峡山污水处理厂工艺流程

③ 处理厂运行现状与规划

峡山污水处理厂于2010年8月16日通过汕头市环保局竣工验收，厂内机械设备运行正常，各工艺处理流程达到设计要求，经污水厂化验室日常化验分析，污水厂出水排放各项指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准和广东省《水污染排放限值》（GB44/26-2001）等有关标准的要求，符合上级政府及环保部门的验收要求，运行状况良好。根据调查，峡山污水处理厂计划进行一期工程提标改造和二期扩建，并扩大纳污范围。二期工程将增加污水处理规模4.5万吨/天，增加管网90km，扩建后污水处理规模为7.5万吨/天。

（2）废水排入峡山污水处理厂的可行性分析

远期汕头市潮南区峡山污水处理厂扩建完成后，本项目属于该污水处理厂纳污范围，废水经医院污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》

（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准后排入市政下水管网，再经峡山污水处理厂统一处理后排入峡山大溪。

本项目营运期产生的废水主要为医疗废水和生活污水，污水产生量为976.64t/d，占汕头市潮南区峡山污水处理厂二期扩建后处理规模的1.30%，因此本项目废水不会对该污水处理厂造成较大的冲击。

建设单位拟配套污水处理设施对项目废水进行预处理，处理工艺拟采用“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”工艺，具体工艺流程、工艺说明及达标可行性分析见章节9.2.1中的相关内容。本项目污水处理工艺具有抗负荷能力强、运行稳定、容积负荷高、处理效果好、运行管理简单、占地少等优点，项目污

水进自建污水处理设施处理后可达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)中的预处理标准,可满足汕头市潮南区峡山污水处理厂进水水质标准的要求。

(3) 项目废水排放对污水处理厂负荷冲击分析

①正常排放

由工程分析和污染源强计算可知,本扩建项目建成投运后,污水处理设施正常运行、废水正常排放时,废水排放总量约为2160.2t/d,占汕头市潮南区峡山污水处理厂二期扩建后处理规模(7.5万t/d)的2.88%;COD_{Cr}排放浓度为10mg/L,氨氮排放浓度为8.51mg/L,粪大肠菌群排放浓度为20MPN/L,水质指标控制在进管水质要求范围内(COD_{Cr}≤300mg/L)。因此,本项目废水正常排放时,对峡山污水处理厂产生的冲击影响不大。

②事故排放

本项目事故性排放时,废水的排放量与正常排放量一样,为2160.2t/d,占汕头市潮南区峡山污水处理厂二期扩建后处理规模(7.5万t/d)的2.88%;COD_{Cr}排放浓度为128mg/L,氨氮排放浓度为28.0mg/L,粪大肠菌群排放浓度为2.4×10⁴MPN/L,水质指标控制虽在进管水质要求范围内(COD_{Cr}≤300mg/L),但废水未经消毒处理直接排放进入汕头市潮南区峡山污水处理厂可能会对其污水处理工艺造成冲击。可见,项目废水事故性排放,对汕头市潮南区峡山污水处理厂产生的冲击影响相对较大。因此,医院相关工作人员应加强污水处理设施的日常维护及管理,建设污水处理设施应急池,避免废水的事故性排放。

7.2.2 营运期环境空气影响分析

项目营运期废气主要来源于手术室、病房区和检验科的微生物气溶胶、机动车尾气以及污水处理设施恶臭等,以机动车尾气为主。根据工程分析,机动车尾气中各污染物浓度及占标率见表7.2-1。

表 7.2-1 机动车尾气中各污染物浓度及占标率

项目	CO	NO _x
地下车库排气口污染物排放浓度	0.1105mg/m ³	2.1μg/m ³
标准值	10mg/m ³	200 μg/m ³
占标率	1.11%	1.05%

根据国家环境保护局《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）对于评价等级划分的依据，项目大气污染物最大地面浓度占标率 $P_{\max} = \text{Max}(P^{\text{CO}}, P^{\text{NO}_x}) = 1.11\%$ ，小于 10%；地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%} = 0\text{m}$ ，确定项目大气环境影响评价工作等级为三级，仅进行定性分析。

1、带病原微生物的气溶胶

医院内环境以及室内空气和物体表面的微生物污染以及医院污水和医疗废弃物等对医院内外环境的污染是最重要的医源性卫生学问题。医院内这些污染源控制的好坏不仅与医院内感染控制有密切关系，同时也影响到医院周边环境。因此，搞好医院内环境表面、物体表面、室内空气的消毒是医院感染控制所必须的措施，亦可保证周围环境空气的质量。

医院感染主要是通过侵入性操作、污染物品的接触、空气传播、给药等途径传播。医院消毒的目的就是切断医院感染的传播途径以达到预防和控制医院内感染的发生。消毒从医院消除污染的意义是指用化学的或物理的方法杀灭或清除传播媒介上的病原微生物，使之达到无传播感染水平的处理，即不再有传播感染的危险。这里处理的重点是病原微生物，以达到保护暴露人群不受感染的目的。杀灭或清除医院内环境中传播媒介上的病原微生物称之为“医院消毒”。人们生活和工作环境中污染了病原体的固体、气体和液体物质以及污染了的人体体表和表浅体腔均为“传播媒介或媒介物”。《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）中规定的环境空气、物体表面、医护人员细菌菌落总数卫生标准详见表 7.2-2。

表 7.2-2 各类环境空气、物体表面、医护人员手细菌菌落总数卫生标准

环境类别	范围	标准		
		空气 cfu/cm^3	物体表面 cfu/cm^3	医护人员手 cfu/cm^3
I 类	层流洁净手术室、层流洁净病房	≤ 10	≤ 5	≤ 5
II 类	普通病房、产房、婴儿室、早产儿室、普通保护性隔离室、供应室无菌室、烧伤病房、重症监护病房	≤ 200	≤ 5	≤ 5
III 类	儿科病房、妇产科检查室、注射室、换药室、治疗室、供应室清洁区、急诊室、化验室、各类普通病房和房间	≤ 500	≤ 10	≤ 10

I 类环境包括层流洁净手术室和层流洁净病房。这类环境要求空气中的细菌总数 $\leq 10 \text{ cfu}/\text{cm}^3$ 。需要采用层流通风，才能使空气中的微生物减到此标准以下。

II类环境包括普通病房、产房、婴儿室、早产儿室、普通保护性隔离室、供应室无菌室、烧伤病房、重症监护病房。可选用循环风紫外线空气消毒器或静电吸附式空气消毒器。II类均为有人房间，必须采用对人无毒无害，且可连续消毒的方法。

III类环境包括儿科病房、妇产科检查室、注射室、换药室、治疗室、供应室清洁区、急诊室、化验室、各类普通病房和房间，这类环境要求空气中的细菌总数 $\leq 500 \text{ cfu/cm}^3$ 。可采用臭氧消毒、紫外线消毒、熏蒸或喷雾消毒。

对照《室内空气中细菌总数卫生标准》（GB/T17093—1997），室内空气中细菌总数规定 $\leq 4000 \text{ cfu/cm}^3$ 。可知经消毒后，项目对室内空气中细菌总数要求最低的普通病房和房间等环境空气中的细菌总数 $\leq 500 \text{ cfu/cm}^3$ ，远低于《室内空气中细菌总数卫生标准》（GB/T17093—1997），说明只要医院自身做好消毒工作和有关管理，医院产生含细菌气体在室内经扩散和稀释后对周围空气影响较小。

由此可见，医院通过严格执行消毒管理制度，及时杀灭病人可能散播的致病性微生物，可保证医院各类环境菌落总数达到国家标准，既保障了就诊病人的健康，也避免了致病性微生物向医院周围环境扩散，不会对周边环境空气造成污染，不会造成疾病流行。

根据项目周围敏感点的分布，项目东侧的练南商住楼与本项目距离仅20米，与本项目建筑物距离约35米。为减少医院运营期带病原微生物的气溶胶对东侧练南商住楼住户的影响，建议建设单位将本项目建筑物各层东侧的空间设置为药品药剂的储藏间，不做病房、手术或废弃物临时堆放空间等，并设置专人妥善管理，减少本项目东侧带病原微生物的气溶胶的扩散。

2、油烟废气

医院员工宿舍仅提供住宿，不配套厨房，医院宿舍区无油烟废气产生。

本项目不设置食堂，项目的餐饮依托于院区原工程的食堂。项目原工程食堂厨房设置炉头20个，采用液化石油气为燃料，液化石油气属清洁能源，主要成分为丙烷和丁烷，燃烧后主要为二氧化碳和水，而 SO_2 、 NO_x 和烟尘等污染物产生量较少。

食堂厨房日常备餐烹饪过程（主要是食物炒、炸、煎）会产生油烟废气。油烟废气主要是动植物油过热裂解、挥发与水蒸气一起挥发出来的烟气，其废气中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、产味、水蒸气等。建设单位将油烟废气配套静电除油烟净化处理装置处理达标后，经管道引至天面排放，油烟废气排放浓度可达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准要求（ 2.0 mg/m^3 ），本项

目投入使用后,新增油烟排放量为 0.036t/a,则医院油烟排放总量为 0.062t/a。可见,项目食堂厨房油烟经净化后排放浓度达标,排放量较小,对周围大气影响较小。

3、机动车尾气

项目机动车尾气主要来自于地下车库车辆进出产生的汽车尾气以及地面停车场车辆来往产生的,主要含 CO、THC(非甲烷总烃)、NO_x等污染物。

(1) 地下车库机动车尾气

项目地下车库汽车排放的机动车尾气拟经通风排气设施引至地面首层 2.5m 处排放,地下车库共设置 25 个排气口,单个排气口处污染物排放浓度为 CO:0.0884mg/m³, THC: 0.0394mg/m³, NO_x: 0.0428mg/m³; 单个排气口处污染物排放速率为 CO: 0.0472kg/h, THC: 0.0008kg/h, NO_x: 0.0009kg/h。排气口处污染物排放浓度和排放速率均符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段污染物最高允许排放限值。可见项目汽车尾气排放对周围大气环境影响不大。

建议地下车库在投入使用后应保证通风排气设施正常开启,废气应尽可能被收集并引至地面 2.5 米处排放;排气口周围应加强绿化,采用多树种、混合种植,以乔灌木等绿化方案发挥绿色植物吸附废气作用;排气口应与周围建筑物应预留一定的距离,确保废气排放不至于影响医院的正常工作。

(2) 停车楼机动车尾气

项目停车楼为半封闭架空结构,通风性能好,汽车尾气的扩散属污染物的无组织排放。停车楼各层均配套有绿化区域,通过种植绿化植物可以达到吸收汽车尾气、净化空气的目的。因此,营运期停车楼汽车尾气对周围环境影响较小。

(3) 地面停车场机动车尾气

地面停车场计划建设为露天停车场,通风性能好,汽车尾气的扩散属污染物的无组织排放;在地面停车场周围种有绿化植物,可以达到吸收汽车尾气、净化空气的目的。因此,营运期地面停车场汽车尾气对周围环境影响不大。

4、恶臭气体

本项目的恶臭气体影响主要来源于污水处理设施运行过程产生的恶臭。

本项目拟建设一座埋地式污水处理设施,位于院区南侧(现有工程污水处理站东侧),其设计参考医院现有工程污水处理站。站内恶臭气体主要来源于曝气池和污泥浓缩池的污泥,主要成分为 H₂S、NH₃,随季节温度的变化臭气强度有所变化。本项目污水站为地埋式,将调节池、缺氧池、污泥池顶盖上引出通风管并汇合,废

气拟采用“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺对污水站废气进行处理，再将处理后的废气引至地面排放。经妥善处理后，项目恶臭污染物排放量很少，污水站废气排放口及污水处理设施周围空气中污染物浓度预计可以达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度的要求，排气口恶臭污染物排放预计可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，对项目院区及周围敏感保护目标的基本不造成影响。

7.2.3 营运期声环境影响预测与评价

1、噪声源强

本项目在运营期间噪声来源于污水处理设施污水提升泵、风机等运行噪声、机动车进出噪声等，以上复合声源的声级为 65~85dB(A)，经所在楼墙体屏蔽后在室外各个方位的噪声级为 53~60dB(A)。则本项目噪声源强见表 7.2-3。

表 7.2-3 项目噪声源强 单位：dB(A)

序号	复合噪声源名称	设备噪声源强	源强均值	经墙体屏蔽衰减声级值	经减振隔声衰减声级值	复合声源在室外 1 米处声级值 (L ₀)
1#	小型污水提升泵	70~85	78	10	15	53
2#	污水处理设施风机	60~80	70	10	15	45
3#	机动车进出	65~75	70	10	15	45

2、评价标准及方法

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准，项目西面、南面边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）4a 类区标准（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

为便于比较场址噪声水平的变化，本项目噪声预测范围及预测受声点的布置与环境质量现状的监测点相同，将场址视为由多声源组成的复合声源，采用模式预测法求出各复合声源在场界的噪声值，对照评价标准评价本项目对周围声环境的影响情况。

3、预测模式

在环境影响评价中，噪声预测经常是根据靠近声源某一位置处的已知声级来计算距声源较远处预测点的声级。项目噪声的扩散、衰减可近似按半自由场中声传播

特性进行计算。噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。噪声预测模式为：

$$L_p = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - \alpha(r-r_0) - K$$

式中： L_p —距离声源 r 米处的声级值，dB(A)；

L_0 —距离声源 r_0 米处的声级值，dB(A)；

r —衰减距离，m；

r_0 —距声源的初始距离，这里取 1m；

α —空气衰减系数；

K —修正值。

从偏安全角度出发，只考虑声波的几何发散衰减，计算中忽略空气吸收，同时不考虑阻挡物的蔽挡，仅考虑传播距离这一主要因素，则计算公式可简略化为：

$$L_p = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

根据声音的叠加方法，得到多点声源共同作用的总等效声级叠加公式为：

$$Lp(Z) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中： $Lp(Z)$ —叠加后的总声级值，dB(A)；

L_i —第 i 个声源衰减到某点的声级值，dB(A)；

n —声源个数。

4、边界噪声达标分析

根据上述预测模式和参数进行计算，项目噪声源对周围声环境的影响结果见表 7.2-4。鉴于项目建成后医院管理的统一性，本项目营运期边界噪声达标分析按整个医院院区边界噪声影响进行分析。其中 1# 位于院区东边界，2# 位于院区南边界，3# 位于院区西边界，4# 位于院区北边界。

表 7.2-4 噪声预测结果统计 单位：dB(A)

主要评价点		1#东边界	2#南边界	3#西边界	4#北边界
声源距预测点 距离(m)	1#小型污水提升泵	235	3	25	311
	2#污水处理设施风机	235	3	25	311
	3#机动车进出	8.5	17.7	164	1
预测值 (L_p)	1#小型污水提升泵	5.6	43.5	25.0	3.1
	2#污水处理设施风机	0.0	35.5	17.0	0.0
	3#地下停车库	41.4	35.0	15.7	45.0

主要评价点		1#东边界	2#南边界	3#西边界	4#北边界
边界贡献值		41.4	44.6	26.1	45.0
边界贡献值超标	昼间	——	——	——	——
	夜间	——	——	——	——
背景值	昼间	55.5	66.8	55.5	54.5
	夜间	44.2	52.7	44.1	43.0
叠加值(L ₀)	昼间	55.7	66.8	55.5	54.6
	夜间	46.0	53.3	44.2	45.0

由表 7.2-4 可见，本项目各噪声源北边界、东边界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准；南、西边界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类区标准。

将院区各边界噪声贡献值叠加边界环境背景值，得出东、南、西、北边界昼间等效声级叠加值分别为 55.7dB(A)、66.8dB(A)、55.5dB(A)、54.6dB(A)，夜间等效声级叠加值分别为 46.0dB(A)、53.3dB(A)、44.2dB(A)、45.0dB(A)，可见项目医院南、西边界均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类区标准，北、东边界符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

可见，项目营运期整个医院边界噪声可达标排放，对周边环境的影响较小。

5、对内环境的影响

由表 7.2-3 可知，本项目新增的噪声源在室外 1 米处的声级值，风机和地下停车库的符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，小型污水提升泵的声级值在夜间略有超标。对此，建设单位通过加强管理，建设污水调节池、调控污水处理设施的运行时间等方式，可减轻小型污水提升泵对医院自身的影响。同时，本项目新建的污水处理设施与院区敏感建筑物之间具有一定的距离，因此，本项目新增的噪声源对医院内环境影响不大。

6、对外环境的影响

项目声环境评价范围（200 米）内声环境敏感点只有项目东侧 20 米处的练南商住楼，由于该商住楼目前尚未交付使用，则该敏感点的声环境背景值取区域均值计算。根据《2015 年汕头市环境状况公报》数据统计资料，汕头市 2 类声环境功能区昼间 Leq 值约为 57.5dB(A)，夜间 Leq 值约为 48.0dB(A)。

根据预测模式和参数进行计算，项目噪声源对周围声环境的影响结果见表 7.2-5。

表 7.2-5 噪声预测结果统计 单位: dB(A)

主要评价点		东侧 20 米处练南商住楼
声源距预测点 距离(m)	1#小型污水提升泵	254
	2#污水处理设施风机	254
	3#机动车进出	27.5
预测值 (L_p)	1#小型污水提升泵	4.9
	2#污水处理设施风机	0.0
	3#地下停车库	16.2
贡献值		16.6
背景值	昼间	57.5
	夜间	48.0
叠加值(L_0)	昼间	57.5
	夜间	48.0

由表 7.2-5 可见,本项目营运期经噪声叠加后,评价范围内声环境敏感点符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。可见项目营运期噪声对周边环境敏感点的影响较小。

7.2.4 营运期固体废弃物影响分析

本项目营运期产生的固体废弃物主要包括生活垃圾等一般性固体废物和医疗废物等危险废物。

1、医疗废物的环境影响分析

根据污染源强分析,项目建成后医疗废弃物总产生量 383.3t/a。由医院排出的医疗废弃物受多种病菌和病毒的污染,对环境危害较大。其中的有机物会滋生蚊蝇,造成疾病的传播,并且在腐败分解时生成多种有害物质,污染大气,危害人体健康。同时也是造成医院内交叉感染和空气污染的主要原因。处理不当的医疗废弃物中的利器(如针尖、针筒等碎玻璃),很容易造成割伤,资料表明医疗废弃物意外事故大部分是由利器割伤导致。

虽然医疗废弃物能传播疾病,但在一般情况下,通过接触医疗废物而感染到疾病的机会并不特别高。一般的病菌传播途径包括:接触到病者的血液、深部体液或分泌物,被污染的针筒或利器割伤;伤口或粘膜感染;吸入或吞进带有病菌的污染物。易受医疗废物感染的高危人群主要为医院的护士及医生、医疗辅助人员、收集废物的工人。

此外，医院对医疗废物的管理应严格执行《医疗废物管理条例》，及时收集本单位产生的医疗废物，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。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医院医疗废物暂时贮存设施不得露天存放医疗废物；医疗废物常温下贮存期不得超过一天，于摄氏5度以下冷藏的，不得超过7天。医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗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，必须满足《危险废物贮存污染控制标准》及《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》等相关技术规范对医疗废弃物严格管理，设专职人员进行管理和登记。

本项目医疗垃圾与生活垃圾的临时存放依托于现有工程医疗垃圾临时贮存间、生活垃圾暂存间。现有工程医疗垃圾临时贮存间、生活垃圾暂存间设置于院区西南部，远离医疗区和人员活动区；且医疗垃圾临时贮存间与生活垃圾暂存间之间留有间隔空间，相互独立，并在医疗垃圾临时贮存间周边设置相关警示标志。

本项目建设方应将产生的医疗废物交由有资质单位收集处置，妥善收集处置后项目产生的医疗废物对周边环境的影响不大。

2、污泥环境影响分析

医院的污水处理设施污泥，也属医疗废物，如不及时清运会影响周围环境，且医院污水中含有大量病原微生物和寄生虫卵等，其中相当部分转移到了污泥中，使污泥也具有了传染性，因此必须妥善处理。本项目污泥产生量为5.3t/a。

污泥在排放到外环境之前应经过无害化处理，并及时外运，以免长期堆放产生异味及有害气体，造成环境污染。根据《国家危险废物名录》，污水处理后的污泥属于危险废物，必须送到具备相关处理资质的单位处理。采取上述措施后，污泥能够得到妥善处置，不会对环境造成危害和影响。

3、其他危险废物的环境影响分析

本项目活性炭用于吸附净化污水处理产生的废气，鉴于其吸附过程含有少量的病原微生物，因此建议将废活性炭跟医疗废物一同处理，则不会对周边环境产生不良影响。

4、生活垃圾环境影响分析

生活垃圾包括果皮、塑料、纸张、清扫垃圾、食堂餐厨垃圾、废包装物等，有

住院、门诊病人及医护人员的日常生产生活产生，产生量为 116.8t/a。夏季生活垃圾易产生腐臭味，若不及时收集，会影响医院和周围居民的生活，同时生活垃圾的随意抛弃也会破坏周围环境。本项目生活垃圾应统一收集后，由环卫部门统一处理处置。只要做到及时收集、日产日清，对周围环境的影响不大。

7.3 营运期环境风险影响分析

7.3.1 环境风险识别

根据本项目特点，项目潜在的环境风险包括：

（1）病原微生物传播疾病环境风险；（2）污水事故排放风险；（3）医疗废物污染风险；（4）危险化学试剂使用、处理不当；（5）消毒剂储存风险及泄露会引起环境风险事故。

7.3.2 环境风险分析

1、病原微生物传播疾病环境风险分析

医院内环境以及室内空气和物体表面的微生物对医院内外环境的污染是最重要的医源性卫生学问题。病原微生物不仅可造成医院内感染，而且可以污染其他物品甚至诊疗器具。

2、污水事故排放环境风险分析

（1）项目医疗废水处理过程中的事故因素

医疗废水处理过程中的事故因素包括两方面：一是操作不当或处理设施失灵，废水不能达标而直接排放。医院污水可沾染病人的血、尿、便，或受到粪便和病毒等病原性微生物污染，具有传染性，可以诱发疾病或造成伤害；含有酸、碱、悬浮固体、BOD、COD 和动植物油等有毒、有害物质和多种致病菌、病毒和寄生虫卵，它们在环境中具有一定的适应力，有的甚至在污水中存活较长，危害性较大；二是虽然废水水质处理达标，但未能较好的控制水量，使过多的余氯、大肠杆菌排放水体，影响附近的水环境质量。

（2）项目医疗废水事故引起的风险影响

本项目因污染物防治设施非正常使用，如：管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等，导致废水污染物未经处理直接排放至环境而引起的污染风险事故是比较常见的。

当项目废水由于某些不确定因素（如污水处理设施设备故障、人为操作失当或

过失等原因)而导致项目废水未能达到预期处理效果,甚至污水未经任何处理直接排入城市污水管网,有可能导致水环境污染风险事故的发生。风险事故发生时,可能造成含有各类病原体的医院污水通过污水管道渗漏而对其沿线水体造成一定程度的病原体污染。

(3) 对纳污水体的影响

根据项目工程分析章节中,可以得出项目废水发生事故排放时,本项目废水事故排放会加大污染负荷,将对市政管道污水水质造成较大影响。本项目所排废水经综合处理尾水排放至练江,对于最终进入的练江的水质会造成一定的冲击,加剧练江项目流域的水质污染,且污染物浓度越往下游,值越低,但病菌等特征污染物的影响很大。

3、医疗废物污染风险

(1) 产生风险原因分析

医院产生的医疗废弃物受多种病菌和病毒的污染,对环境危害较大。在医疗废物的收集、储存、运输、处理处置过程中,若管理不严或处置不当,极易成为传播病菌的源头,造成病毒、病毒感染。

医疗废物收集及处置不当的原因主要为认为管理及操作,归纳如下:

①收集容器不符合规范要求,如塑料袋强度、韧性不够、废物箱强度及密封性不够等,导致医疗废物散落或漏失;

②医疗废物存放地不满足医疗废物存放要求,导致医疗废物包装破损,废物腐坏,或经水浸、风雨及动物、雀鸟、鼠类、昆虫等途径扩散。

③运输及搬运过程中,抛掷、投下、践踏或拖动医疗废物容器,使医疗废物散落或漏失。

4、危险化学试剂使用、处理不当风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)及其附录 A.1,本项目原料均不属于也不含有(HJ/T169-2004)附录 A 列示的有毒物质、易燃物质、爆炸性物质和活性化学物质等危险性物质。

但本项目运营过程中检验科室可能使用少量有毒有害的化学试剂,此外还有较常见的多种易燃的化学物质,包括乙醇、福尔马林、有机溶剂等,其使用、运输和存储过程中存在一定的风险。

5、消毒剂储存、泄露风险

本项目消毒池消毒采用二氧化氯发生器现场制备二氧化氯消毒剂，采用盐酸和氯酸钠为原料制备。

(1) 盐酸具有强腐蚀性。盐酸本身会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。

(2) 氯酸钠有强氧化性。与硫、磷和有机物混合或受撞击，易引起燃烧和爆炸。易潮解。大鼠急性经口 $LD_{50}1200\text{mg/kg}$ ，对皮肤和黏膜有局部刺激作用。

7.3.3 小结

本项目在运营期间存在下列风险：带有致病性微生物病人存在着致病微生物（细菌、病毒）产生环境风险的潜在可能，医疗废水处理设施事故状态下的排污，医疗废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险，危险化学试剂使用、处理不当，消毒剂储存、泄露风险。

第八章 环境保护措施及其可行性分析

8.1 施工期环境保护措施分析

8.1.1 水污染防治措施

(1) 本项目使用商品混凝土，不在现场搅拌及冲洗，对水环境污染较轻。

(2) 在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应由专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

(3) 采取措施控制地表降尘积累，以减小降水前地表积累的污染负荷。

(4) 加强施工现场日常生活卫生管理，避免施工人员生活污水无序排放。建议项目施工期施工人员使用移动公厕，日常公厕粪便污水可由环卫专用车辆密封运到相关管理部门指定的地点合规处理。工地施工人员日常盥洗污水则可经沉淀处理后用于工地洒水抑尘，或用于绿化浇水，不外排。

(5) 施工场地修建沉淀池，使泥沙废水沉淀后用于工地洒水抑尘，不外排，沉淀池内淤泥定期清理。

(6) 加强施工期油污染防治的对策措施，包括管理措施和工程措施，即一方面应加强对施工机械设备及车辆的管理和维护保养，杜绝油类的跑、冒、滴、漏现象，对于废残油（属危险废物）应按有关规定进行妥善处置。另一方面，对于含油施工废水进行隔油处理，达标后过沉淀池处理后用于工地洒水抑尘。

建设单位采用上述建议的施工期废水污染防治措施是可行的。

8.1.2 施工期废气防治措施

(1) 施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(2) 围挡、围栏及防溢座的设置。施工期间，其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

(3) 土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应

停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(4) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：①密闭存储；②设置围挡或堆砌围墙；③采用防尘布苫盖；④其他有效的防尘措施。

(5) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一：①盖防尘布或防尘网；②铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；③植被绿化；④晴朗天气时，视情况每周等时间间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；⑤根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。⑥其他有效的防尘措施。

(6) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网(不低于 2000 目/100 平方厘米)或防尘布。封闭高度应高出作业面 15m 以上，并定期进行清洗保洁。

(7) 混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(8) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(9) 工地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。各工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(10) 工地周围环境的保洁。施工工地周围（推荐 20 米范围内）保洁责任由施工单位承担。对于扬尘影响范围大的施工，可视情况扩大施工单位的保洁责任区。

(11) 对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘产量。

(12) 对离开工地的运输车，应该安装冲洗车轮的冲洗装置，不能将大量有土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

(13) 砂石骨料加工采用破碎的低尘工艺，减少粉尘产生，生产中注意喷雾器

的维护、保证骨料湿润。本工程应采用商品混凝土。砂石骨料和混凝土运输应采用密封罐车，防止物料飘失，运输过程产生扬尘。

(14) 对于装运含尘物料的运输车辆必须加盖蓬布，严格控制 and 规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落。

(15) 限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速减少到 10 km/h，其他区域减少至 30 km/h。

(16) 油漆废气防治措施：装修油漆期间，应加强室内的通风换气，油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能营业。由于装修时油漆中含有的甲苯、二甲苯等有毒有害物质的挥发时间长，所以营业后也要注意室内空气的流畅。

建设单位采用上述建议的施工期废气污染防治措施是可行的。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期间的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声，应采取相应的控制措施，防止噪声影响周围环境和人群的正常生活。

(1) 施工技术方面的噪声防治对策

①施工作业尽量向现场外部发展，减少现场施工作业地作业量或作业内容，对于产生强噪声的成品、半成品的机械加工及制作，可以在工厂、车间内完成，减少因施工现场加工制作产生的噪声，如推广商品混凝土，使得混凝土的搅拌远离施工现场，减少该作业地噪声源，此外，如木材、钢筋及其它金属材料的加工等，也可以实现非现场作业。

②积极改进技术，采用先进设备与材料，降低作业噪声，如整体滑动模板的使用，可以大大减少模板作业噪声发生量与强度；尽量选用低噪声或备用消声降噪的施工机械，施工现场的强噪声机械（如：搅拌机、电锯、电刨等）可以设置作业棚，以减少强噪音的扩散；闲置的机械设备等应该予以关闭；动力机械设备应经常检修，避免部件松动或损坏而导致强噪声的产生。

③鉴于项目施工噪声对东侧练南商住楼（在建）及西侧汕头潮南民生医院首期、二期工程影响较大，尤以夜间为甚，为尽量减轻施工噪声对该环境敏感点的影响，施工单位应将各种噪声比较大的机械设备设置于项目场址东北侧，尽量远离环境敏感点，并进行一定的隔离和防护消声处理；此外，在项目场址四周设置移动式隔声

屏障，可减轻施工噪声对周边环境敏感点的影响。

（2）施工管理方面的噪声防治对策

①对强噪声作业控制，调整作业时间。

在施工现场超出规定时间段作业的一般是连续搅拌混凝土、支模板以及浇注混凝土等作业。这些正常作业中产生的噪声强度相对较大，而夜间作业噪声污染尤为突出，施工单位应严格控制施工作业时间，中午 12:00-14:00 及夜间 22:00-翌晨 7:00 时段内不得施工作业。建设单位与施工单位还应与新庆学校和练南学校建立良好的沟通关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，取得该学校的理解。项目施工工期跨时较长，建设单位应完善相关建筑施工期申报许可手续，在开挖土方、混凝土层板浇筑等特殊作业阶段必须做好报批手续并公告周边公众，以征得理解与支持。施工单位应在工程开工前到环保部门办理《建筑施工噪声排放许可证》，施工作业时应尽可能避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

②加强对施工现场的噪声监测

为了及时了解施工现场的噪声情况，掌握噪声值，应加强对施工现场环境噪声的长期监测。采用专人监测、专人管理的原则，根据测量结果填写施工场地噪声记录表，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，力争达到施工噪声不扰民的目的。

③加强施工期环境监理

对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，施工场地的施工车辆出入地点应远离东北侧声环境敏感点，车辆出入现场应低速行驶，此外，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。施工单位应严格执行《建筑工程施工现场管理规定》，进行文明施工，建立健全现场噪声管理责任制，加强对施工人员的素质培养，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的意识。

建设单位采用上述建议的施工期噪声环境污染防治措施是可行的。

8.1.4 施工期固体废物防治措施

根据项目施工特点可知，项目施工期固体废物主要来自于施工前清理场址接触面的表层腐殖土、施工时开挖的土方、施工活动产生的建筑垃圾以及施工人员产生

的生活垃圾等。根据这些固体废物的特征，需分别制定不同的处置方法，以实现废物利用的同时，降低对环境的负面影响。

(1) 对于早期施工时候开挖的大量土方，应根据场地需要选择空地分堆堆置，并设置适当的围堰，条件允许应进行覆盖遮挡，尽量避免雨水淋洗。

(2) 在施工后期，这部分土料可利用后期回填或用于场地平整、临时交通道路填筑等，部分也可以用于绿化用土，对难以利用的渣土应运往汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋。

(3) 施工过程会产生一定泥浆，经沉淀后建筑余泥应运往运至汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋。

(4) 对于施工过程中产生的建筑垃圾，应进行合理的处置。其中能够回用的钢筋材料应进行充分的回收利用；不能进行重新利用的材料，应运往垃圾填埋场填埋。

(5) 对于施工期擦拭施工机台的废抹布、棉纱，机械保养产生的废机油、抹布，以及一些装修期装饰材料中的有机成份，如废油漆、涂料等，属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。

(6) 施工人员生活垃圾产生量较小，应及时收集运走，避免大量堆积。

建设单位采用上述建议的施工期固体废物污染防治措施是可行的。

8.1.5 施工期生态影响减缓及水土流失防治措施

(1) 合理统筹工程施工区域，限制施工作业范围；在施工过程中，由于临时占地造成地面裸露的，应在施工期结束后及时清理，做好临时占地的恢复工作。

(2) 严格施工管理，尽量使用低噪声施工机械，对高噪声机械采取降噪设施，减少施工噪声对野生动物的干扰及惊吓。

(3) 尽量提高绿化占地面积，注重绿化效果，在可行的地点开展立体绿化。在绿化地带的设计上应注意乔灌木结合，树种和草种的选择应注意本地种和引进种相结合，全面搞好项目场址的绿化。

(4) 在施工期间，对于需要临时扰动的生境，施工区表层土壤单独存放，作为回填覆盖的备用土壤。施工期结束，立即利用备用土壤进行材料堆放区和施工临时占用区的回填和覆盖，为绿化做好准备工作。

(5) 合理安排施工时间和顺序，尽量避免雨季施工，提高施工进度，表层防护工程应尽早实施。

(6) 施工期间遇到雨天应对开挖废土和建筑材料堆放点采用适当的覆盖措施,避免雨水的冲刷造成水土流失。

(7) 施工裸露场地及早设置截水沟、排水沟、挡土墙等引流设施,避免雨天地表径流对裸露的土壤的冲刷,造成水土流失。

(8) 施工结束后需对施工场地进行彻底的场地清理,施工临时占地上的建筑垃圾应统一清运,以利水土保持。

建设单位采用上述建议的施工期生态影响减缓及水土流失防治措施是可行的。

8.2 运营期环境保护措施及可行性分析

8.2.1 水环境保护措施

1、废水治理措施分析

医院综合排水中医疗废水所占比重较大,其主要成分有机物、悬浮物、油脂、pH 等都与常见生活污水相似,但其成分更为复杂,门诊和病房排水因沾染病人的血、尿、便而具有传染性,有些污水还含有某些致病菌、病毒和寄生虫卵。它们在环境中具有一定的适应力,有的甚至在污水中存活较长,必须经消毒灭菌后方可排放。医疗废水普遍具有以下基本特征:

(1) 医院各部门的功能、设施和人员组成情况不同,产生污水的主要部门和设施有:门诊、化验室、病房、手术室等排水。不同部门科室产生的污水成分和水量各不相同。医院废水较一般生活污水排放情况复杂。

(2) 医疗废水来源及成分复杂,含有病原性微生物、有毒、有害的物理化学污染物和放射性污染等,具有空间污染、急性传染和潜伏性传染等特征。

(3) 医院废水受到粪便、细菌和病毒等病原性微生物污染,具有传染性,可以诱发疾病或造成伤害。

(4) 医院废水中可能含有酸、碱、悬浮固体、BOD₅、COD、动植物油和重金属等有毒、有害物质。

2、项目废水处理方案

本项目新增的食堂废水(170.78m³/d)和新增医院员工宿舍生活污水(79.20m³/d)共249.98m³/d汇入医院现有工程污水处理站处理后排放,其余废水(约726.66m³/d)经新建污水处理设施处理后排放。

现有工程污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒

脱氯”处理工艺对原项目污水进行生化处理后排放，参见章节 3.3.2 水环境回顾性影响分析中现有工程水污染物产排情况（表 3.3-3），现有工程污水处理设施处理效率为：COD_{Cr} 达到 92.2%、BOD₅ 达到 94.0%、SS 达到 55.5%、氨氮达到 69.6%、动植物油油达到 94.6%、粪大肠菌群达到 99.9%，污水出水水质达标。该污水处理站运行至今，运行稳定，未发生事故性排放事故。

由于本项目污水水质与现有工程相似，因此，本项目污水处理设施参考现有工程采用“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”处理工艺，项目污水处理设施的设计规模不小于 1200m³/d，废水经生化处理达标、消毒灭菌后排放。污水处理设施拟位于位于院区南侧（现有工程污水处理站东侧），为埋地式污水处理设施。具体工艺流程详见图 7.2-1。

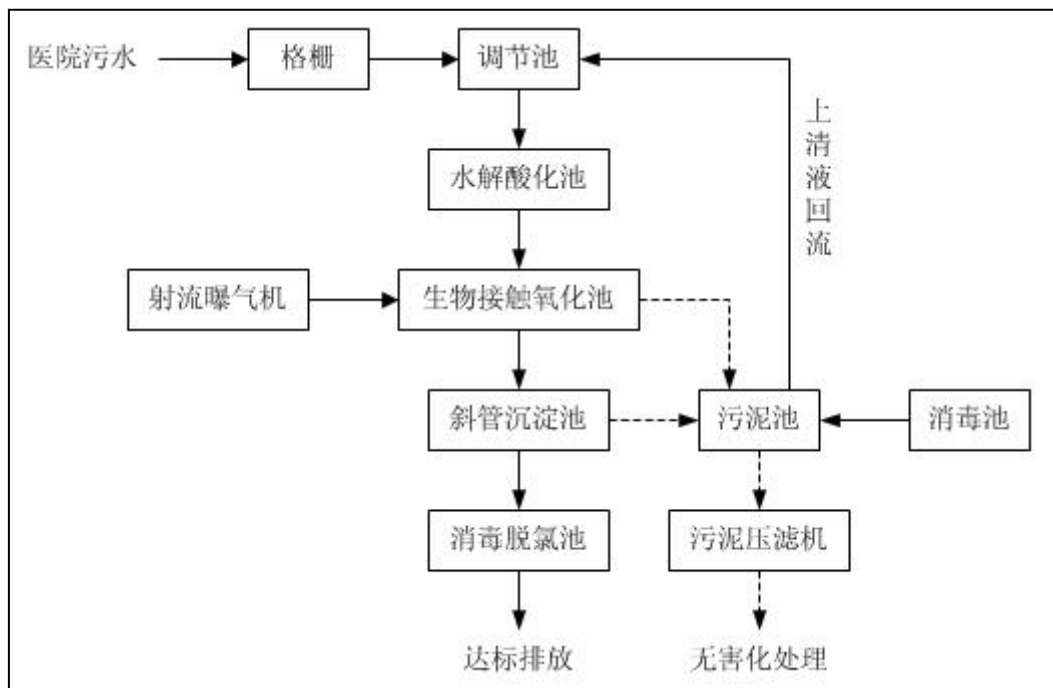


图 7.2-1 项目污水处理工艺流程图

工艺流程说明：

（1）医院排放的污水经管道收集后排入污水处理设施的格栅井，格栅井内设置格栅，对污水的中粗大的漂浮物如苗团、废渣、纸屑等进行隔离去除，以防止后续的处理设备堵塞。

（2）格栅去除漂浮物后污水流入调节池，由于污水的排水水量、水质波动很大，为了使后续的处理系统能正常稳定的运行，因此需利用调节池对各种污水进行混合，通过调节池对污水的水质和水量进行调节均化，避免部分时段污水量和污水水质变

化对后续的工艺产生冲击。

(3) 经调节后的污水通过提升泵进入水解酸化池，通过水解和酸化作用，将污水中大分子的有机物水解为容易生物降解的小分子物质，并去除一部分有机物，提高污水处理效率。通过控制污水在水解酸化池的停留时间，使厌氧反应发生在水解、酸化阶段，抑制产甲烷菌的活性，只产生少量气体。

(4) 污水经水解处理后的流入生物接触氧化池进行接触氧化，池内匀填满大量的生物填料，为好氧微生物提供栖息、生长繁殖的场所，以便微生物在填料表面形成生物膜。在好氧池填料底部设射流曝气充氧系统，对污水进行充氧作用的同事可减低噪声，同时利用气体上升的作用，使池内的悬浮物与水更充分接触，另外通过气体和清水反冲洗的搅动作用，可以有效的对填料表面生长的老化生物膜进行冲刷，促使生物膜的更新换代，使生物膜维持较高的活性。好氧处理的作用机理：好氧微生物在氧含量适宜的条件，通过利用水中的有机物作用营养物，进行分解代谢作用，把一部分有机物转化为自身的所需的能量，一部分转化为二氧化碳和水，从而使水中的有机物得到去除，污水得到净化，并起到一定的脱氮除磷作用。

(5) 水经好氧池生化处理出水自流入斜管沉淀池，斜管沉淀池的出水经二氧化氯消毒后采用还原剂 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 脱氯，达到排放标准排放。

(6) 斜管沉淀池和生物接触氧化池产生的污泥由污泥回流泵打入污泥池，向污泥池污泥采用二氧化氯消毒处理后，污泥池上清液回流至调节池进行处理，污泥经压滤干化，由有资质的单位进行处理。

(7) 消毒池采用二氧化氯发生器现场制备二氧化氯作为消毒剂，采用盐酸和氯酸钠为原料制备。

(8) 由于该废水具有医疗污水的性质，会散发出一定的异味气体，本工程中所有池体采用全地下式封闭结构，并在调节池、水解酸化池、生物接触氧化池和沉淀池等有异味气体的池体采用管道收集然后经“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺处理后通至项目所在楼顶排放。

此外，推荐废水应采取分类处理方案：

(1) 医疗污水

一般性质医疗污水可直接经院区排水管网汇入污水处理设施，经格栅隔渣、调节、水解酸化、接触氧化、沉淀、消毒处理达标后排放。

此外，特殊性质医疗污水应分类收集，足量后进行单独预处理，再排入医院污

水处理系统。预处理方法分别为：

①酸性污水来源于医院检验或制作化学清洗剂时使用硝酸、硫酸、过氯酸、一氯乙酸等酸性物质而产生的污水。酸性废水宜采取中和法，中和剂可选用氢氧化钠、石灰等，中和至 pH 值 7~8 后排入医院污水处理设施。

②含氰污水来源于医院在血液、血清、细菌和化学检查分析时使用氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、亚铁氰化钾等含氰化合物而产生的污水，按医疗废物处理。含氰废水宜采用碱性氯化法，含氰废水处理槽有效容积应能容纳不小于半年的污水量。

③含铬污水来源于医院在病理、血液检查及化验等工作中使用重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等化学品形成污水。含铬废水宜采用化学还原沉淀法，处理后出水中六价铬浓度符合相关排放标准后方，按医疗废物处理。

（2）食堂餐饮污水

项目不配套食堂，依托于现有工程食堂。应将食堂厨房污水经隔油、隔渣预处理后汇入现有工程污水处理设施中处理。

（3）洗衣房废水、医院场地清洗水

洗衣房废水、场地清洗水集中排入医院污水处理设施处理后方可排入市政污水管网。

（4）雨水排放

雨水经院址内的排洪沟、暗渠、雨水井等汇集后排入市政雨水管网。

3、可行性分析

本评价从工艺先进性、达标的可靠性、经济合理性等方面分析项目采取的废水处理方案的可行性。

（1）工艺先进性分析

- ①该废水处理工艺对冲击负荷和水质变化的耐受性强，运行稳定。
- ②容积负荷高，占地面积小，建设费用较低。
- ③污泥产量较低，运行管理简单。
- ④设备结构紧凑、小型化、占地面积小。

（2）达标可行性分析

本项目参照医院现有工程，采用的“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”工艺技术处理医疗废水，能使 COD_{Cr} 去除率达到 92.2%、 BOD_5 去除率达到 94%、SS 去除率达到 55.5%；并使用二氧化氯消毒剂消毒，二氧化氯具有

强烈的氧化作用，不产生有机氯化物，投放简单方便，不受 pH 影响。废水处理、消毒效果较明显，处理后的废水水质达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准以及广东省《水污染物排放限值》（DD44/26-2001）第二时段一级标准较严格者，污水治理措施可行。

（3）经济合理性分析

该污水处理系统处理能力约为 $80.0\text{m}^3/\text{h}$ ，每天正常运行 15h，污水处理量可满足本项目总排污量 $976.64\text{m}^3/\text{d}$ 的要求。

采用该方案进行废水处理，污水处理设施正常运行耗电约 $666.3\text{kW}\cdot\text{h}/\text{d}$ ，电耗为 $0.80\text{元}/\text{kW}\cdot\text{h}$ ，则电费为 $533.04\text{元}/\text{d}$ ，即运行费用 $0.54\text{元}/\text{m}^3$ 污水；污水厂稳定运行后，聘用 2 名工作人员进行日常管理维护，每人平均月工资 3000 元，则人工费用约为 $0.20\text{元}/\text{m}^3$ 污水；各类药剂耗费约 $750\text{元}/\text{d}$ ，即药剂费用约为 $0.66\text{元}/\text{m}^3$ 污水。综上所述，废水处理总费用为电耗、药耗、人工费用合计，共 $1.40\text{元}/\text{m}^3\cdot\text{污水}$ （运行费用随废水性质的变化而有所变化）。结合方案，根据目前我国医院废水处理的情况，本项目采用的“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”工艺技术属于物化加生化的联合处理法，技术成熟，处理效果好，工程投资和运行费用低，从经济上看基本可行。

（4）用地合理性分析

本项目建设用地不占用现有工程主体建筑、配套公用建筑、配套设施用地。新建的门诊楼南座不配套建设地下室，与现有工程污水处理站用地距离约 6 米，不会影响现有工程污水处理站与污水管网的正常运行。

本项目新建污水处理设施布置于院区南侧（现有工程污水处理站东侧），为埋地式污水处理设施，占地面积约 500m^2 。设施顶部地面为空地，不占用医院建筑物用地，且通过在地面种植植物，可减轻污水处理设施臭气对周边环境的影响。

4、水污染防治其他要求与建议

根据项目工程特征和污染特征，为确保项目污废水稳定达标，建议项目医院应落实如下建议与要求：

（1）加强医院用水管理，节约用水，尽量考虑部分废水（中水）回用，减少外排废水量。按操作要求严格控制各处理工段工艺参数，保证各处理工段去除率，确保系统稳定运行、保证废水达标排放，杜绝废水非正常排放或事故性排放。

(2) 根据废水分类处理的要求实行雨污分流，排水管道设置应确保清污分流，项目各类污废水应分类处理。

(3) 污水处理设施产生的污泥不可长时间囤积，应采用机械脱水的形式处理物化阶段产生的污泥和生化阶段产生的污泥并进行消毒处理，确保临时堆放安全，不造成二次污染。

(4) 设置专职操作人员和监测人员，随时检查设备是否正常运作，随时检查各个处理工序的反应情况，定期检测排放口出水水质。加强废水处理站的管理，保证废水达标排放，杜绝事故性排放。

(5) 过期的废药剂、药液不能倒入下水道中，应收集后同医疗废物一并送有资质部门统一处理。

5、事故性排放的应急处理措施

为了减缓废水事故性排放对纳污水体的影响，建设单位应准备好周密的事态应急对策，尽一切可能将风险降低到可接受水平。为此，结合项目实际情况，提出以下对策建议：

(1) 配套事故应急池

在污水处理设施设计时，应考虑设有应急事故池，以防在事故发生时，能把污水暂时存放而不直接外排。污水处理设施恢复正常运行后，应将事故性排水重新处理达标后方可外排。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“非传染病医院应急事故池容积不小于日排放量的30%”，因此按污水处理规模推荐本项目事故应急池容积为500m³，防止废水未经处理直接外排。

(2) 建议建设单位配套2台消毒器（1用1备）。

(3) 建立完善的事态防范制度：

①成立应急组织机构，明确人员组成、应急计划区。

②场址应配备足够的应急设施、设备和相应器材。

③废水处理设施出现故障时，应启用应急事故池，报告负责人并及时维修。

④建立安全责任制度；在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人，明确职责、定期检查。

⑤建立安全操作规程，在平时严格按规定办事；定期对员工进行操作培训与检查。

⑥水污染事故发生后，应及时通报相关部门并采取善后措施。

⑦规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障等。

⑧应明确事故应急救援关闭程序与恢复措施，如规定应急状态终止程序；事故现场善后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

⑨应急培训计划：应急计划制定后，平时应安排人员培训与演练。

8.2.2 运营期大气污染防治措施

1、微生物气溶胶

医院感染主要是通过侵入性操作、污染物品的接触、空气传播、给药等途径传播。消毒从医院消除污染的意义上是指用化学的或物理的方法杀灭或清除传播媒介上的病原微生物，目的就是切断医院感染的传播途径以达到预防和控制医院内感染的发生。微生物气溶胶影响处理的重点是病原微生物，以达到保护暴露人群不受感染的目的。

根据建设单位提供资料，项目医院对室内空气中细菌总数要求最低的普通病房和房间等环境空气中的细菌总数 $\leq 500\text{cfu}/\text{cm}^3$ ，远低于《室内空气中细菌总数卫生标准》（GB/T17093—1997）总数规定 $\leq 4000\text{cfu}/\text{cm}^3$ ，说明只要项目医院自身做好消毒工作和有关管理，医院产生含细菌气体在室内经扩散和稀释后对周围人群居住或办公区影响较小。

由此可见，项目医院通过严格执行消毒管理制度，及时杀灭病人可能散播的致病性微生物，可保证医院各类环境菌落总数达到国家标准，既保障就诊病人的健康，也避免了致病性微生物向医院周围环境扩散，不会对周边环境空气造成污染，不会造成所在区域疾病流行。

2、机动车尾气

项目地下车库汽车尾气经收集后引至地面约 2.5m 处排放，排放口共 15 个（与排风管井共用）。地下车库设置机械送风、自然补风系统，按每小时不小于 6 次换气次数设计选用送、排风机。本评价建议地下车库排气口周围加强绿化，采用多树种、混合种植，以乔灌木等绿化方案发挥绿色植物吸附废气作用；其次排气口应与周围建筑物预留一定的距离，确保废气排放不至于影响医院的正常工作。地面停车场计划建设为露天停车场，通风性能好，汽车尾气的扩散属污染物的无组织排放。

项目医院应合理规划停机动车车流方向，积极组织和疏导进场汽车，避免医院内汽车塞堵，以减少尾气排放。此外注意在医院内部及四周加强绿化，采用多树种、混合种植，以乔灌木等绿化方案发挥绿色植物吸附废气作用。

3、恶臭气体

本项目拟配套的污水处理设施位于院区南侧（现有工程污水处理站东侧），采用全地下式封闭结构，将调节池、缺氧池、污泥池顶盖上引出通风管并汇合再将废气经“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺处理后引至地面排放。各处理设施上层空间内产生的废气集中设置专用排气管收集，设计合理的抽风量使各处理设施内处于负压状态，可有效防止废气无组织排放，通过排气管道收集的废气引至设备间内的生物除臭装置，从塔底部由下向上穿过由填料构建的滤床，恶臭物质通过固着于填料上的微生物的代谢作用而被分解。另外，由于本项目为医院，其污水处理设施产生的臭气中还含有大量的病菌。因此，应对生物除臭处理后的尾气进行消毒，在尾气排放口安装紫外灯进行紫外消毒，可杀灭其中 90%以上的病菌，经消毒后的尾气排放对周围环境不会产生明显不良影响。废气经处理后引至地面排放，建设单位拟在污水处理设施排气口周围进行绿化，种植花草，采用植物吸收也能够有效的缓解臭味对周围环境的影响。经妥善处理后，污水站废气排放口及污水处理设施周围空气中污染物浓度预计可以达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度的要求，排气口恶臭污染物排放预计可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，对项目院区及周围敏感保护目标的基本不造成影响。

8.2.3 运营期噪声污染防治措施

1、重点设备污染源的治理

污水处理设施提升泵、风机等为医院主要噪声源，备用柴油发电机虽正常情况下每月仅运转 15 分钟，但也必须加强噪声治理措施：

（1）对机电设备，应选用较先进的低噪声设备，从声源上解决噪声污染。

（2）污水处理设施主体工程建设中考虑基础隔振措施，此外还可对基础设置防振胶垫；水泵设隔声罩，使用吸声材料，采用避震头，在水泵进出管上装设柔性接头，防止和水泵产生共振。

（3）排风机等产生震动的设备可以使用软管与外界管道连接，设备与基础之间均设置橡胶隔振垫进行隔振，吊装设备均采用减振吊架，以防止振动对病房影响。

（4）对降噪设备应进行定期检查、维修，对不符合要求的应及时更换，防止机械噪声的升高。

2、医院建筑防噪声设计

根据《综合医院建筑设计规范》（JGJ49-1988）和《医院洁净手术部建筑技术规范》（GB 50333-2002）等，医院内相关用房均需达到允许的噪声级，因此其在设计时应充分考虑建筑防噪措施。

（1）根据室外环境噪声状况及规定的室内允许噪声级，设计具有相应隔声性能的建筑围护结构（包括墙体、窗、门等构件）。

（2）医护人员休息室与走廊等公共空间之间的门，其空气声隔声性能应大于等于25dB(A)。

（3）穿越病房的管道缝隙，必须密封。病房的观察窗，宜采用密封窗。

（4）病房区内的污物井道、电梯井道不得毗邻病房等特别要求安静的房间，并应采取防止结构声传播的措施。

（5）病房区、门诊区内走廊的顶棚，应采取吸声处理措施；顶棚的降噪系数NRC不应小于0.40。

（6）入口大厅、挂号大厅、候药厅及分科候诊厅（室）内，应采取吸声处理措施；其室内中频混响时间不应大于2s。

（7）手术室应选用低噪声空调设备，必要时应采取降噪措施。手术室上部，不宜设置有振动源的机电设备；如设计上难于避免时，应采取隔振、隔声措施。

（8）门诊、病房、办公等用房的各层走廊的吊顶内，不应设置有振动和噪声的机电设备。

8.2.4 营运期固体废物污染防治措施

1、医疗废物污染防治措施

本项目产生的医疗废物拟交由有资质单位收集处置。本项目生活垃圾收集和医疗垃圾暂时贮存依托于医院首期、二期工程。医院应继续加强对生活垃圾收集间和医疗垃圾暂存间的日常卫生管理，对生活垃圾收集间和医疗垃圾暂存间及四周应定时清洗，经常喷洒除臭剂和消毒剂，此外还应采取缩短生活、医疗垃圾暂存间停留时间、生活垃圾收集转运时间在傍晚定时进行等措施控制垃圾臭气。

根据《医疗废物管理条例》（国务院[2003]第 380 号令）和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部[2003]第 36 号令）等，本项目医疗废物在收集和贮存过程中提出以下污染防治措施：

（1）收集容器规定

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。分类收集医疗垃圾包装物、容器的要求见表 7.2-1。

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 0.1m³,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 μm;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 μm;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。

表 7.2-1 医疗垃圾包装物和容器的要求

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

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。

（2）分类收集

医疗废弃物的收集是否完善彻底、是否分类是医院废弃物处理处置的关键。结合处理处置措施的不同，医院废弃物可分为：A) 损伤性废弃物，如手术刀、注射针等；B) 病原性废弃物，如纱布、脱脂棉、输液管等；C) 一般可燃废弃物，如塑料包装袋、普通生活垃圾等；D) 一般不可燃废弃物，如输液瓶等；E) 病理组织等；F) 化学试剂和过期药品等，有机、无机，液体、固体必须分开收集。

①根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》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。

②感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集。少量的药物性废物可以混入感染性废物，但应当在标签上注明。

③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。

④医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等危险废物，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；

⑤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。

⑥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。

（3）分类处置

①项目医疗废物收集后统一委托汕头市特种废弃物处理中心进行妥善处理。

②含有有毒有害的化学试剂废液收集于废液瓶中委托有资质的单位妥善处置。

③医院污泥排放要求：污泥处理控制标准采用通用的粪大肠菌群数作为控制指标，要求污泥在清掏前进行消毒处理，粪大肠菌群数应达到 $\leq 100\text{MPN/g}$ 。根据污泥中各种病原微生物致死条件，病原微生物污泥应采用物理消毒法、化学消毒法，例如采用巴士消毒法、石灰消毒法等。石灰的投加量每升污泥约 15g ，使 pH 值达 $11-12$ ，充分搅拌均匀接触，达到本标准要求后，作为危险废物交由有资质单位进行处置。

（4）暂时贮存要求

项目医疗废物应每日集中收集至项目院区西南角的医疗垃圾暂存间，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、设备应当达到以下要求：远离医疗区、食品加工区、人员活动区，并与生活垃圾存放场所严格分开，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

（5）医疗废物的交接

医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医院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院重新包装、标识，并盛装于周转箱内。不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送和向当地环保部门报告。医院交予处置的废物采用危险废物转移联单管理。

（6）医疗废物的运输

医疗废物运送应当使用专用车辆。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。运送车辆应符合《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）。

运送车辆应配备：《危险废物转移联单》（医疗废物专用）、《医疗废物运送登记卡》、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。

（7）事故应急措施

发生医疗废物流失、泄漏、扩散和意外事故时，应当按照以下要求及时采取紧急处理措施：确定流失、泄漏、扩散的医疗废物的类别、数量、发生时间、影响范围及严重程度；组织有关人员尽快按照应急方案，对发生医疗废物泄漏、扩散的现场进行处理；对被医疗废物污染的区域进行处理时，应当尽可能减少对病人、医务人员、其它现场人员及环境的影响；采取适当的安全处置措施，对泄漏物及受污染的区域、物品进行消毒或者其他无害化处置，必要时封锁污染区域，以防扩大污染；

对感染性废物污染区域进行消毒时，消毒工作从污染最轻区域向污染最严重区域进行，对可能被污染的所有使用过的工具也应当进行消毒；工作人员应当做好卫生安全防护后进行工作。处理工作结束后，医院应当对事件的起因进行调查，并采取有效的防范措施预防类似事件的发生。

2、废活性炭的环境影响分析

本项目活性炭用于吸附净化污水处理产生的废气，鉴于其吸附过程含有少量的病原微生物，因此建议将废活性炭跟医疗废物一同处理。

3、生活垃圾

本项目生活垃圾应统一收集后，转运至环卫部门统一处理处置；应做到及时收集、日产日清。

8.2.5 外环境污染防治措施

为保证医院病人有一个良好的治疗与休养环境，必须对外部交通噪声采取防治措施。为减轻项目医院受周围道路交通噪声的影响，项目场址西侧与南侧应设置隔声屏障；项目场址西侧、南侧以乔灌木相结合的方式高密度绿化；医院主楼安装效果较好的隔声门窗。此外，可通过加强医院周围绿化，吸收大气中有毒有害物质以及隔尘。在较近距离种植低矮的灌木以满足医院建筑采光需要。

另外可设置立体绿化、垂直绿化。随着新型建筑材料的应用，房顶的防渗漏效果进一步加强，可以考虑在医院建筑房顶和窗户栽花、种草；墙壁采用爬山虎、牵牛花等藤本植物作为垂直绿化用以达到防晒降温、减缓病人和医务人员视力疲劳、增添绿色生机等功效。

8.3 环境风险防治措施及应急预案

8.3.1 潜在环境风险防范措施

1、病原微生物传播疾病防范措施

病原微生物可能造成医院内感染和其他物品甚至诊疗器具的污染。因此，必须采取严格的防范措施：

(1) 根据国家有关的法律、法规、规章和规范、常规，制定并落实医院感染管理的各项规章制度。

(2) 医院的布局、设施和工作流程符合医院感染预防与控制的要求。

(3) 落实医院感染的监测、诊断和报告制度。

(4) 加强对医院感染控制重点部门的管理，包括内窥镜室、血液透析室、临床检验部门和消毒供应室等。

(5) 医务人员严格执行无菌技术操作、消毒隔离工作制度、手卫生规范。

(6) 按规定可以重复使用的医疗器械，应当进行严格的消毒或者灭菌。

(7) 合理使用抗菌药物，开展耐药菌株监测。

(8) 有专门部门或人员负责传染病疫情报告工作，并按照规定报告；具备网络直报条件的医院按照规定进行网络直报。

(9) 定期对工作人员进行传染病防治知识和技能的培训。

2、污水事故排放防范措施

医疗废水的事故排放会对纳污水体造成冲击，加剧练江项目流域水质污染。为减轻污染负荷，应避免出现事故排放，防止污水处理设施失效，要求医院污水处理设施加强日常的运行管理，加强对操作人员的岗位培训，确保污水稳定达标排放，杜绝事故性排放，建立健全应急预案体系、环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。根据项目废水处理及排放风险的产生原因，应相应采取以下防范措施：

(1) 处理工艺及能力

根据项目废水产生情况选择合理的处理工艺，该处理工艺应具备运行稳定、安全经济等要求；做好废水污染源头的分类管理；各个排水单元应按废水中污染物的类型分类收集，并进行必要的预处理；为避免污水处理设施运行故障时污水未经处理而外排，项目应配套事故应急池，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）“非传染病医院应急事故池容积不小于日排放量的 30%”，因此按污水处理规模推荐本项目事故应急池容积为 500m³；在污水处理设施发生故障时应及时对污水处理设施进行维修，问题解决后利用提升泵将水抽至水处理调节池重新进行处理。

(2) 设施与设备

重要设备均应配备备用设备，应经常对处理设备进行检查和维护，不能满足要求时应及时更换。对于处理所需药剂应提前到位，避免药剂供应不及时等情况发生。

(3) 操作运行

应由污水设计单位提供具体的、可操作的操作规程，包括应急方案；应对操作人员进行相关知识的培训，使其具备污水运行管理能力；应配备必要的监控设备以

便及时反映污水处理设施进水、出水的水质变化情况，使操作人员可根据具体情况及时调整处理方法。

3、医疗废物污染防范措施

医院产生的医疗废弃物收集、储存、运输、处理处置过程中，若管理不严或处置不当，极易成为传播病菌的源头，造成病毒、病毒感染。

为防止医疗废物的不正常排放产生环境风险，医疗废物必须严格按照《医疗废物管理条例》及《汕头市医疗废物集中处置管理办法》中要求进行分类收集和预处理妥善打包，然后交由汕头市特种废弃物处理中心有限公司统一收运处理。汕头潮南民生医院医疗废物的管理和处置方式严格按照相关规范以及卫生部门要求，尚未有因医疗废物的泄露或管理不当引发环境风险事故的案例。

本项目建成后，若继续加强医疗垃圾分类收集、贮存、转运管理，将医疗垃圾交由有资质单位处理处置，其环境风险在可控制范围之内。

4、危险化学试剂使用、处理不当防范措施

项目运营过程中检验科室可能使用的少量有毒有害的化学试剂和较常见的多种易燃的化学物质在使用、运输和存储过程中存在一定的风险。针对以上影响，项目应采取以下防范措施：

(1) 医院除了污水处理设施存放较多的化学品外，只在手术室、病房和检验科存放少量小包装的化学品，均须设专人、专库、专账管理化学品，保管人员应熟知管理操作规范，并接受定期培训；定期对化学品进行安全检查。

(2) 易燃、易爆钢瓶必须设有专用的气瓶间，单独放置。

(3) 院内只允许存放少量的需用的易燃、有毒的化学试剂，即用即购。

(4) 医院化学品库存量和使用量较小，药剂应存储在专用库房中，由专人保管。专用库房应注意防火，附近应配备灭火器材并保持其正常状态。

(5) 易挥发物品使用后其盛装容器应立即密封，不得敞口向空气中逸散。

(6) 应在员工易见之处，标示化学品的种类和注意事项。

(7) 处置或使用有害化学品的作业人员，应进行安全卫生教育培训。

5、消毒剂储存、泄露风险防范措施

本项目消毒池消毒采用二氧化氯发生器现场制备二氧化氯消毒剂，采用盐酸和氯酸钠为原料制备。盐酸的强腐蚀性和氯酸钠的强化性使其在储存不当、泄露的事故情况下会对人体造成一定影响。针对以上风险，建设单位应按照盐酸和氯酸钠的

储存要求、泄露应急处理要求、防护措施和急救措施对其进行管理。

1、盐酸（HCl）

（1）储存要求

储存于阴凉、通风的库房；库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%；保持容器密封；与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放。

（2）泄露应急处理

不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的冲洗水进入医院污水处理系统。

（3）防护措施

眼睛防护：戴化学安全防护眼睛；

手防护：戴橡皮手套。

（4）急救措施

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。

食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服。不可催吐，立即就医。

2、氯酸钠（NaClO₃）

（1）储存要求

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

（2）泄露应急处理

避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏时收集回收或运至废物处理场所处置。

（3）防护措施

呼吸系统防护：可能接触其粉尘是，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩；

眼睛防护：戴化学安全防护眼睛；

身体防护：穿聚乙烯防毒服；

手防护：戴橡皮手套；

其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水；工作完成后，淋浴更衣；保持良好的

为卫生习惯。

(4) 急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医治疗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。若出现呼吸困难症状，给予吸氧；若呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医治疗。

食入：饮用足量温水，催吐，就医治疗。

着火：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。

8.3.2 应急预案

1、应急预案内容

为了确保人员与财产安全，本项目必须制定完善应急预案，并且在运营期定期依应急计划进行训练，以确保发生应急事故时能迅速正确进行掌握处理原则进行抢救，以降低灾害影响。根据《风险评价导则》、《医疗机构基础设施消防安全规范》，《医疗卫生机构灾害事故防范和应急处置指导意见》，制定的应急预案应包括表 8.3-1 中所列内容。

表 8.3-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	污水处理设施、氧气站等
2	应急组织机构、人员	医院、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急坚持、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、医院邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有害物质应急剂量的控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对医院邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

2、组织机构和职责

(1) 组织机构

组织机构主要为医院成立的环境安全管理机构，由医院环保第一责任人、环保直接负责人、环保主管部门负责人和其他的专职环境管理人员组成。

(2) 主要任务

划定隔离区域，制定处置措施，控制事件现场；进行现场调查，认定突发环境事件等级，按规定向有关部门和当地各级政府报告；查明事件原因，判明污染区域，提出处理措施，防止污染扩大；负责污染警报的设立和解除；负责对污染事故进行调查取证，立案查处，接受上级管理部门的监督管理；负责完成有关部门提出的环境恢复、生态修复建议措施；参与指挥急救、疏散、恢复正常秩序、安定群众情绪等方面的工作。

3、处置程序

(1) 迅速报告

发生突发环境事件后，必须在第一时间向当地环保部门应急报告。同时，配合有关管理部门，立即启动应急指挥系统，检查所需仪器装备，了解事发地地形地貌、气象条件、地表条件、重要保护目标及其分布等情况。

(2) 快速出动

接到指令后，配合应急现场指挥组率各应急小组携带环境应急专用设备，在最短的时间内赶赴事发现场。

(3) 现场控制

应急处置小组到达现场后，应迅速控制现场、划定紧急隔离区域、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。应急监测小组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具检测数据。

(4) 现场调查

应急处置小组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等；并负责与当地公安、消防等单位协调，共同进行现场勘验工作。

(5) 现场报告

各应急小组将现场调查情况、应急监测数据和现场处置情况，及时报告应急现场指挥组。应急现场指挥组按 6 小时速报、24 小时确报的要求，负责向应急领导组

报告突发事件现场处置动态情况。应急领导小组根据时间影响范围、程度，决定是否增调有关专家、人员、设备、物资前往现场增援。

（6）污染处置

各应急小组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥部提出污染处置方案。对造成水污染事故的，应急监测小组需测量流速，估算污染物转移、扩散速率。迅速联合当地环境监察人员对事故周围环境和人员反应作初步调查。

（7）污染警戒区域划定和信息发布

应急处置小组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥部提出污染警戒区域的建议。应急现场指挥部向应急领导小组报告后发布警报决定。应急现场指挥部要组织各应急小组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急领导小组。

（8）污染跟踪

应急小组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向应急现场指挥部报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事件消失。

（9）污染警报解除

污染警报解除有应急现场指挥部根据监测数据包应急领导小组同意后发布。

（10）调查取证

全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。尽可能采用原始的第一手材料，科学分析确定事故责任人，依法对涉案人员作调查询问笔录，立案查处。

（11）结案归档

污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报有关部门。

8.3.3 小结

针对本项目在运营期间存在的环境风险，建设方应结合实际，参考本评价中提出的建议，采取必要的风险防范与控制措施，将项目运营期的环境风险降至最低，避免发生环境风险事故对周边环境造成影响。

第九章 清洁生产分析

9.1 清洁生产的目的和意义

《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第54号，2012年施行）对清洁生产所作的定义是：清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。它的具体含义是：对生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。清洁生产是通过工艺技术的改进和管理的完善来实现污染削减，它的技术改造重点是抓住企业产生污染物最多、污染物最难治理、生产效率最低的关键部位进行审计和改造。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。国家环境保护总局《关于贯彻落实〈清洁生产促进法〉的若干意见》（环发[2003]60号）中明确指出：建设项目环境影响报告书中应包括清洁生产分析的专题，对建设项目清洁生产水平进行分析评价。

9.2 清洁生产的涵义

清洁生产包含了四层涵义：

①清洁生产的目标是节省能源、降低原材料消耗、减少污染物的产生量和排放量；

②清洁生产的基本手段是改进工艺技术、强化企业管理，最大限度地提高资源、能源的利用水平和改变产品体系，更新设计观念，争取废物最少排放及将环境因素纳入服务中去；

③清洁生产的方法是排污审计，即通过审计发现排污部位、排污原因，并筛选

消除或减少污染物的措施及产品生命周期分析；

④清洁生产的终极目标是保护人类与环境，提高企业自身的经济效益。

9.3 清洁生产分析

9.3.1 设计理念的先进性

项目从建筑总体布局上，缩短病人流线，节约管道等日常能源的运转损耗，良好的自然采光通风条件；总体交通流线组织均匀，交通流畅。每个病区均采取医患分流，护理路程最大限度的缩短；卫生间全部为明厕，以节约用电。

9.3.2 节能、节水措施

（1）建筑材料的选用

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

施工中拟将节能理念渗透到设计、施工等各个环节当中，不采用国家已公布淘汰的建材建设。建筑材料使用保温、隔声、节能、防水等新型环保材料，如增加压灰砂石砌块等新型墙体材料和新型保温节能钢塑门窗等，在自然采光部位选用热反射玻璃等隔热、密封材料；尽可能减少各类管线的敷设长度；设置能源检测仪表，加强对能源的计量和管理。

（2）机电设备选型

设计中设备选型对落实节能工作十分重要，项目医院所有机电设备，拟全部选择节能指标先进的设备。

（3）电气节能系统

电力变压器选用节能、环保、无毒型产品。医院拟选用节能型灯作为灯具，走道设计为声光控开关，室外照明系统也设计为光控开关控制。

热交换器拟采用高效节能的板式热交换器，充分利用一套热源，空调系统的排风采用热管换热器，对新风进行预热，有效减少了冷、热量的损失。

（4）给排水系统

项目医院拟采用高效节水型工艺和设备，提高水资源利用率，降低水资源无效消耗。

①供水系统采用防渗、防漏措施。管道铺设时选用质量好的管材，并采用橡胶柔性接口。合理布设供水管网，减少跑、冒、滴、漏现象。

②医院公共卫生间采用定时水冲式水箱，单独卫生间采用节水型卫生洁具。

③水泵的选型以合理适用为原则，考虑水泵运行时扬程和压力等指标，尽可能选择在接近额定值的范围，并尽可能采用变频调速装置加以控制，以提高供水质量和减少能源消耗。

9.3.3 项目排污水平分析

国内各综合医院医疗科室种类和管理水平差异较大，导致运行过程中废气、噪声和固体废物的种类各不相同，且排污指标差异较大。因此，评价重点对项目的废水排放量进行类比评价，分析本项目的排污水平。

根据工程分析，项目废水经处理后排放浓度可达到《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的排放标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二类污染物第二段一级标准较严格者，与设备齐全的国内大型医院一致，属国内先进水平。

9.3.4 清洁生产水平分析

项目相关清洁生产的具体内容如表 8-1 所示。

表 8.3-1 相关清洁生产内容

项目建设内容	相关清洁生产内容
医院进行合理分区设计，洁污、医患、人车等路线清楚，避免了交叉感染，建筑布局紧凑，交通便捷	布局设计先进、减污、节能、降耗
选用较先进的低噪声设备	降低设备噪声对周围环境的影响
固废分类收集、分类处理、安全处置	避免二次污染、交叉感染
院区配套污水处理设施	废水达标排放
采用节水型工艺和设备等	减少废水排放、降低水资源消耗
配置电热及太阳能设备供热	减少废气排放
墙体、门、窗采用保暖建材、节能机电设备	降低能耗

综上所述，本项目通过采取上述节能措施，能有效的减少能源的浪费，从而产生间接的经济、社会和环境效益；通过采取有效的环保措施，降低了污染物的排放浓度，更好的保护了环境。因此，项目的建设符合清洁生产的要求。

项目在资源能源利用上还存在一定的清洁生产空间。针对项目特点，为达到国际先进清洁生产水平的技术要求，项目还需要进一步实施节水节能，减少有毒有害垃圾和带传染性垃圾的数量并提高科室、药品、环境各环节的管理水平，最大程度上实现污染控制和环境友好生产。建议建设单位进一步开展清洁生产审核工作。

9.4 清洁生产建议

针对项目特点，最大程度上实现污染控制和环境友好生产，建议建设单位进一步开展清洁生产审核工作。

(1) 建议医院成立清洁生产审核小组，在清洁生产专家的指导下对医院的运行和排污现状进行调研和现场考察，评价医院的产污排污状况，对比国内外同类医院产污排污量，根据同类医院的先进经验和目前医院的实际情况，设置可行的污染削减总目标。

(2) 初步分析产污的原因，确定污染削减的主要环节，作为审计重点，把全院的污染削减目标分解到各审计重点，即提出各主要环节的削减总目标。

(3) 从设备、过程控制、产品废物、管理水平和员工素质等方面寻找物料流失和污染产生的原因，提出提高效益削减污染负荷的无费及低费方案，并付实施。

(4) 针对废物产生原因，广泛收集国内外同行的先进技术资料，征集在岗职工的建议，提出从生产过程到终端削减污染物的方案，并研制达到污染削减目标所需要的新的方案。

(5) 对所有的方案进行经济技术评估和环境效益评价，把方案分为无费—低费方案、中费方案和高费方案3类，根据医院的实际情况，把无费—低费方案和中费方案执行后所能削减的污染总量作为医院第一阶段的总量控制目标，而把高费方案的实施所削减的污染负荷作为后面阶段的总量控制目标，放在下一阶段的持续清洁生产实现。

根据工程分析章节主要污染源分析，初步确定本项目污染削减的主要环节为：

①诊疗室、化验室、病房等用水环节；②产生医疗垃圾的各环节。

针对以上污染削减的主要环节，建议建设单位采取以下措施：

①确保各节水设施正常运行，节约水资源，同时确保废水处理站正常运行，严格执行废水达标排放。

②对医疗废物严格分类，避免混入生活垃圾进行处理。医疗废物严格按照规定收集、贮存后，必须交由有资质的医疗废物集中处置单位进行安全处置，并严格按照《医疗废物转运车技术要求（试行）》、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》等技术规范的要求进行医疗废物的贮存、包装和运输，确保医疗废物不会遗失和泄漏。

③加强管理，包括加强科室管理、药品管理及环境管理。科室管理包括：激励机制，职工培训，加强监督管理，记录文件化；药品管理包括：药品跟踪及库存控制，药品经管及贮存程序、设备预防式的维修保养；环境管理包括：废物和环境审计、废物统一分离，废物处理、处置及贮存程序，加强废物的监督管理。

第十章 环境影响经济损益分析

10.1 社会经济效益分析

本项目建成后，医院拟设病床 1500 张，预计日门诊病人 2000 人次左右。本项目实际运营中的收支节余将用于自身的发展、改善医疗条件、引进先进技术、开展新的医疗服务项目等。

本项目的有利影响表现为：

(1) 建成一所集医疗、预防、保健、急诊、住院为一体的现代综合医院，彻底解决当地群众“看病难、看病贵”的问题，形成小病在社区，防病在社区，健康在社区。

(2) 项目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。

(3) 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。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) 项目在运营过程中，认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”、“污染物总量控制”等环保政策，对各污染源采取了积极的治理措施，有效地降低了污染物的排放量。

10.2 环境损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

10.2.1 环境损失分析

(1) 施工期的噪声、扬尘、生活污水、建筑和生活垃圾等会对周围居民造成一定的影响，但这种影响是短暂的、偶然的、局部的。以上环境影响均可随施工期结束而消失。

(2) 运营期将增加新的固体废物，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。上述对于本项目实施过程中产生的不良影响均

可以通过加强监督管理以及其它工程防治措施等来减缓其影响。

(3) 运营期的环境风险将会带来一系列环境损失，如污水处理设施故障和停止运行等。上述对于本项目实施过程中产生的不良影响均可以通过加强监督管理以及其它工程防治措施等来减缓其影响。

10.2.2 环保投资收益分析

环保投资收益主要体现在间接效益，即减少了废水、废气、噪声和固体废物排放对环境带来的影响。通过采取合理的环保措施，在保护项目环境的同时，不仅减少了因项目建设对环境造成的污染，也在一定程度上实现了经济与环境的协调发展。

(1) 水污染防治措施的经济效益

项目自建一个规模为 1200m³/d 的污水处理设施，采用“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”工艺，医院运营产生污废水经自建污水处理设施处理达标后汇入南面国道 324 线市政下水道，然后向东汇入练江潮阳段。

(2) 大气污染防治措施的经济效益

通过建立严格的消毒管理制度，及时杀灭医院内可能散播的病菌；污水处理设施位于院区院区南侧（现有工程污水处理站东侧），并加封盖板；加强医院内绿化管理等措施，可有效减少运营期废气对周围大气环境的影响。

(3) 噪声治理的经济效益

采取有效噪声防护措施，噪声防治以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a 类标准的要求，为医院内病人提供一个良好的就医环境。

(4) 固废治理的经济效益

生活垃圾集中收集后交由环卫部门进行清运处理。医疗废物（包括污水处理设施的污泥及废活性炭）属于《国家危险废物名录》的危险废物，通过妥善收集后委托有处理处置危险废物资质的专门单位进行集中处置，减少其影响。

10.3 环保投资估算

项目医院总投资*****万元，其中环保计划投资约***万元，占总投资的 2.32%，详见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目环境保护投资估算表

时段	内容		预期效果	投资额(万元)
施工期	废水	公厕、隔油隔渣设施、沉淀池	不外排	**
	大气污染	建隔离墙、物料覆盖、施工场地出口设置浅水池、安装冲洗运输车辆车轮的冲洗装置	不对周围环境产生明显影响	**
	噪声	建临时隔声墙、隔声屏障	减轻施工噪声扰民	**
	固体废物	弃土、建筑垃圾、施工人员生活垃圾收集设施及清运	无害化	**
	水土流失防护	建挡土墙、截水沟、排水沟	减轻水土流失	**
	施工期的环境监理和监测，运营期环境管理体系的建立			**
运营期	废水	污水处理设施、隔油隔渣、其它特殊废水相应预处理设施以及院内排污管道建设	达标排放	***
	废气	通风排气设施，病房污风净化，地下车库通风排气设施	达标排放	**
	噪声	风机、污水处理设施水泵噪声治理	达标排放，此外，确保病房及诊室内噪声级达标	***
	医疗垃圾、生活垃圾、厨余垃圾分类处理		得到有效收集处置	***
	绿化		建设园林式医院	***
合计				***
总投资				*****
环保投资占总投资比例				2.32%

10.4 小结

项目的建设具有较好的社会—经济—环境综合效益，只要该项目在各个实施阶段过程中积极做好污染治理、环境保护和生态建设等工作，基本上可以满足当地环境容量要求和环保管理需求，达到可持续发展目标。项目的建成，必将产生显著的经济效益、社会效益和环境效益。

第十一章 污染物总量控制、环境管理和环境监测计划

11.1 污染物总量控制计划

污染物排放总量控制是经济可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定向前发展的有效手段。国务院在 1996 年 8 月 3 日颁布的《关于环境保护若干问题的决定》和环境保护总局国发（1998）336 号文对严格控制建设项目新污染源作了具体的规定，对环境容量和污染特排放总量控制提出了更高的要求。

根据国家环保总局提出的有关废水、废气、固废等 14 种重点总量控制项目，进行相应地选取本项目的总量控制项目。本项目为水污染型项目，因此本章节的总量控制分析主要是针对水污染物 COD_{Cr}、氨氮和医疗固体废弃物进行。

11.1.1 水污染物总量控制计划

建设单位拟将医院废水经“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”废水处理设施处理达标后排放。

推荐项目废水总量控制方案：项目废水排放总量控制指标为 35.65 万 m³/a，水污染物排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准以及广东省《水污染物排放限值》

（DD44/26-2001）第二时段一级标准较严格者，COD_{Cr}排放总量控制指标为 21.388t/a、氨氮为 3.565t/a。

11.1.2 固体废物总量控制计划

项目固体废物主要为医职人员及病人生活垃圾、医疗废物及污水处理设施污泥等。根据《医疗废物分类目录》（卫医发[2003]287 号）的分类，医疗废物主要包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物等，具体如治疗室（如外科、妇产科、检验科、放射科等），实验室病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等危险废物，死亡、重症病人产生的医疗垃圾（属危险固废）等。经妥善处理处置后可实现零排放。根据总量控制要求，推荐项目固体废物总量控制目标值为零。

11.2 环境管理与监测制度

11.2.1 环境管理机构与职能

项目建设单位应该有专门的人员或者机构负责环境管理和监督，并负责有关的

措施的落实，在装修期间和运营期间对项目区域污废水、噪声、废气、固体废弃物等的处理、排放及环保设施运行状况进行监督，严格注意相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。

11.2.2 装修期环境管理要求

本项目装修期间重点关注施工噪声，尽可能减少施工噪声对周围环境造成的不良影响。

11.2.3 运营期环境管理要求

(1) 根据国家环保政策、标准及监测要求，制定项目运行期环境管理规章制度。

(2) 加强医院污水处理设施管理，确保处理系统的正常运行，杜绝污染事故发生。

(3) 生活垃圾和医疗废物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，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。医疗废物按照《医疗废物管理条例》对医疗废物管理的有关规定，医疗固体废物交由有资质单位进行集中处置。防止在医院内部的医疗固体废物收集、运输、存放预处理过程中，因人为管理及操作不善，导致医疗废物散落。

(4) 项目运营期应重点管理、监督固体废物的收集、运输、存放预处理工作，防止以下不当人为行为造成环境风险：

①收集容器不符合规范要求，如塑料袋强度、韧性不够，废物箱强度及密封性不够等，导致医疗废物散落或漏失。

②运输及搬运过程中，抛掷、投下、践踏或在地上拖动载有医疗废物的容器，使医疗废物散落或漏失。

③医疗废物存放地不满足医疗物存放要求，导致医疗废物包装破损，废物腐坏，或经水浸、风雨及动物、雀鸟、鼠类、昆虫等途径扩散。

(5) 制定各种环保设施操作规程、定期维修制度，使各项环保设施在运行过程中保持良好的状态；

(6) 加强环境监测工作，对污水处理出水口要进行实时监测，要有详细的记录，不得弄虚作假。对废水监测发现异常情况应该及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

11.2.4 环境监测制度

项目施工期和运营期的监测计划见表 11.2-1，其中，营运期监测计划与现有工程

合并进行。

表 11.2-1 项目环境监测计划

时期	监测项目		监测点位	监测频率
施工期	噪声	Leq (A)	项目四周边界及原有工程场址内	每季度监测一次（分昼间与夜间）
	废气	TSP	施工场内	1 次/半年，基础阶段和主体结构阶段增加监测频次
	废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类、动植物油、氨氮	施工场地	1 次/半年
验收监测	废水	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、色度、氨氮、动植物油、余氯及粪大肠菌群	污水处理设施调节池及总排放口	监测 2 天，每天监测 3 次
	废气	氨、硫化氢、臭气浓度	污水处理设施臭气排放口	监测 2 天，每天监测 4 次
		备用柴油发电机颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	备用柴油发电机房废气排放口	监测 2 天，每天监测 3 次
		锅炉颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	锅炉烟气排放口	监测 2 天，每天监测 3 次
		厨房油烟废气	食堂厨房排烟口	监测 2 天，每天监测 5 次
	噪声	Leq (A)	项目四周边界	监测 2 天，每天昼夜各监测 1 次
运营期 (与现有工程合并进行)	废水	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、色度、氨氮、余氯及粪大肠菌群	污水处理设施排放口	pH、余氯每日监测 2 次，COD _{Cr} 、SS 每周监测 1 次，粪大肠菌群每月监测 1 次，其它指标每季监测一次
	废气	氨、硫化氢、臭气浓度	污水处理设施臭气排放口	每季监测一次
		锅炉烟尘、烟气 SO ₂ 、NO _x	锅炉排烟管道	每季监测一次
		厨房油烟废气	食堂厨房	每季监测一次
	噪声	Leq (A)	项目四周边界	每季监测一次（分昼间与夜间）

11.3 竣工环保验收内容

环境保护主管部门进行项目环保竣工验收时，本报告建议内容如下：

表 11.3-1 项目环保验收竣工一览表

项目	验收内容
施工期环境管理（防治措施、验收执行标准或要求）	
施工期废水	施工期施工场内建设沉淀池及隔油池处理施工泥浆及含油废水。此外，施工期工地使用移动公厕，公厕粪便污水由环卫专用车辆密封运到相关管理部门指定的地点合规处理。人员日常洗盥污水则可经沉淀处理后用于工地洒水抑尘，或用于绿化浇水。如建设单位拟将施工期生活污水排入市政下水道管网，则项目工地须配套污水处理设施，将生活污水处理达标后方可排放。 验收执行的标准或要求：废水经预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准后，排入市政污水管网。
施工期废气	施工期场址四周边界建隔离墙，其次对物料进行覆盖、施工场地出口设置浅水池、并安装冲洗运输车辆车轮的冲洗装置等措施。 验收执行的标准或要求：废气排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段大气污染物无组织排放监控浓度限值。
施工噪声	施工期积极改进技术，降低施工噪声；将各种噪声比较大的施工机械设备远离周边敏感点，并进行隔离和消声处理；场址四周建临时隔声屏障；对强噪声作业控制，调整施工作业时间；加强施工噪声监测。 验收执行的标准或要求：施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
施工废渣	施工期在场址设置废土、建筑废料、生活垃圾收集、暂存设施。建筑弃土及泥浆运至城管部门认可的地点填埋处理。 验收执行的标准或要求：固体废物的收集系统是否建立及其运行计划是否可靠。建筑弃土及泥浆是否运至城管部门认可的地点填埋处理。
施工期环境监理	委托环评机构、监理机构或咨询机构（上述机构应配备具有环境备案监理资质人员）积极开展施工期环境监理，环境监理方案要送环保部门备案。 验收执行的标准或要求：是否有按规定开展施工期环境监理，是否有按规定编制环境监理方案和环境监理报告。
营运期环境管理（防治措施、验收执行标准或要求）	
水污染处理设施	采用“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”处理工艺，项目污水处理设施的设计规模不小于 1200m³/d，事故应急池容积应不小于 500m³。此外，配套隔油隔渣、其它特殊废水相应预处理设施以及院内排污管道建设。 验收执行的标准或要求： 处理工艺是否满足稳定达标排放要求，污染物排放总量是否满足总量控制要求。项目废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严格者。
油烟废气处理设施	本项目员工及住院病人用餐依托汕头潮南民生医院原工程食堂。食堂油烟废气经净化处理达标后由专用排烟管道引至所在建筑天面排放。 验收执行的标准或要求：《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模。
机动车尾气污染治理	地下车库设排放口，排气口周边配套绿化。 地面停车场周边配套绿化。
污水处	本项目拟配套的污水处理设施位于院区南侧（现有工程污水处理站东侧），采用全地下式

项目	验收内容
理设施 恶臭	封闭结构，将调节池、缺氧池、污泥池顶盖上引出通风管并汇合再将废气经“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺除臭处理后引至地面排放。污水站废气排放口及污水处理设施周围空气中污染物浓度应符合《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度的要求。
噪声污 染治理 措施	设备设施做好隔声、消声、吸声、减振等措施，边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2、4 类区标准。
外环境 污染治 理措施	项目场址东、西侧以乔灌木相结合的方式高密度进行绿化；医院建筑安装效果较好的隔声门窗；在医院内较近距离种植低矮的灌木以满足医院建筑采光需要。
排污口 规范化	外排废水必须通过物化、生化两级处理并从规范化排污口排放。按要求规范化设置一个排污口，并申领了《规范化排污口标志登记证》。医院外边界设置了开放式排水检查井。 按《汕头市污染源自动监控系统管理办法》规定安装在线监控设施，并通过验收。在线监控设备必须监控污染治理设施关键设备工作电流和监测废水排放量，用水及回用水必须计量。 经查未发现可简化处理流程的超越管、溢流口，或污水混入雨水管直接外排，或私设暗管（非法排污口），或采取其他规避监管的方式排放水污染物等环境违法行为。
固废处 置	医疗垃圾、污水处理污泥严格按规范进行收集、贮存，设立警示牌，落实危险废物联单转移制度。 医疗垃圾交由有资质单位妥善处置，污水站污泥需经消毒达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中医疗机构污泥控制标准后，交由有处理资质的单位妥善处置，防止二次污染。 委托环卫部门及时清运院区生活垃圾，日产日清。
治污设 施运行 管理	落实技术人员对治污设施运行进行日常管理和维护，建立健全了设施运行维护操作规范和相关管理制度，能保证治污设施正常运行。 存在因操作不当造成设备不正常运行记录，自身没有技术能力对污染治理设施（含污染源自动监控系统现场端设备）进行运行管理或维护时，与有资质的第三方签订合同，委托进行专业化运行管理或维护，能保证污染治理设施及监控设备正常运行。 污染治理设施正常运行，未发现擅自停运污染治理设施等环境违法行为。
竣工环 保验收 档案资 料	竣工环保验收申请报告。 施工期环境监理资料。 竣工验收监测报告。 符合土地利用规划材料。 符合规模和产业政策材料。 污染治理设计方案（水、气、声）。 排污申报和排污口规范化资料。 环保设施运转操作规程、污染应急预案、排污管网图、水平衡图、环保设施运转记录和用药单据、固废处置协议、台帐、在线监控验收报告。

第十二章 项目产业政策相符性及选址合法合理性分析

12.1 产业政策相符性分析

12.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，本项目属于鼓励类第 36 项教育、文化、卫生、体育服务业第 29 条“医疗卫生服务设施建设”的范畴。可见，本项目符合国家产业政策。

12.1.2 与广东省产业政策符合性分析

根据《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》，本项目属于鼓励类：教育、文化、卫生、体育服务业“医疗卫生服务设施建设”的范畴。可见，本项目符合广东省产业政策。

12.1.3 与外商投资产业政策符合性分析

汕头潮南民生医院为中外合资企业，根据《外商投资产业指导目录》（中华人民共和国商务部令第 22 号），本项目属于限制外商投资产业，需在完成项目可行性分析、环境影响评价等后，提请省级相关主管部门立项。

12.1.4 产业准入性分析

1、医院准入条件

根据卫生部《综合医院建设标准》，三级乙等医院住院床位总数 500 张以上。本项目符合三级乙等医院的建设标准，达到三级乙等医院准入条件。

2、该项目的建设符合国家医疗卫生体制改革的方向

2000 年 2 月，国务院《关于城镇医疗卫生体制改革的指导意见》提出：“鼓励各类医疗机构合作、合并，共建医疗服务集团。盈利性医疗机构医疗服务价格放开，依法经营，照章纳税”。2002 年卫生部召开的“全国农村卫生工作会议”提出：“对符合条件的民办医疗机构应一视同仁，并按机构性质给予税收减免等鼓励”。

2009 年中共中央国务院《关于深化医药卫生体制改革的意见》指出：“注重发挥市场机制作用，动员社会力量参与，促进有序竞争机制形成，鼓励和引导社会资本发展医疗卫生事业。积极促进非公医疗卫生机构发展，形成投资主体多元化、投资方式多样化的办医体制。抓紧制订和完善有关政策法规,规范社会资本包括境外资本办医疗机构的准入条件，完善公平公正的行业管理政策。鼓励社会资本依法兴办非营利性医疗机构。国家制定公立医院改制的指导性意见，积极引导社会资本以多

种方式参与包括国有企业所办医院在内的部分公立医院改制重组。适度降低公立医疗机构比重，形成公立医院与非公立医院相互促进、共同发展的格局。支持有资质人员依法开业，方便群众就医。完善医疗机构分类管理政策和税收优惠政策。依法加强对社会力量办医的监管。”

因此该项目的建设符合国家医疗体制改革的发展方向的要求。

12.2 选址合理性分析

项目位于汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧），选址合理性主要表现在以下几个方面：

（1）根据汕头市潮南区城乡规划局《建设用地规划许可证》（地字第 440514201600001 号），项目场址用地性质为医疗。

（2）医院位于汕头市潮南区国道 324 线北侧，交通比较便捷，方便患者就医。

（3）项目场址南侧为国道 324 线，道路交通带来的交通尾气、噪声污染在一定程度上会对本项目造成影响。由于本项目建筑物与国道 324 线之间有一定的距离，通过在场址南侧沿线设置绿化隔离带，国道 324 线交通尾气、噪声带来的污染影响可大大降低。

（4）根据区域污染源调查，项目所在地大气环境质量较好，诊疗环境好；场址与周边市场、公共娱乐场所等不利于病人身心健康以及危及病人安全的场所相距较远，环境优美，是建设医院的理想区域。

（5）由工程分析和污染物排放影响预测可知，工程运行后，对污染物采取措施，污染物均达标排放，对周围环境影响轻微。

（6）给水由市政给水管接入，场址内采用生活和消防合一的环状管网。并根据《建筑设计防火规范》的要求，设置消火栓，以满足消防及生活用水的要求。

（7）电源接自市政电网，可满足需要。

综上，项目交通便捷，公用工程配套完善，项目医院建设条件基本可行。

12.3 布局合理性分析

项目位于汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧），为潮南民生医院扩建工程。潮南民生医院地形接近于矩形，大门位于院区南侧，与国道 324 线相邻，院区现有建筑位于院区西侧，分别为 1 栋 3-5 层门诊大楼及

东西配套楼、1栋12层住院南楼、1栋14层住院北楼、4栋7层宿舍楼以及单层辅助用房等。

本项目新建的1栋16层肿瘤医院分院楼、1栋16层医疗楼、1栋18层医疗综合楼和1栋10层康复院养老院医疗妇幼楼，自南向北分布于院区东侧；并于现有门诊大楼南部新建1栋8层门诊楼南座、于院区现有宿舍楼北部新建1栋9层停车楼。同时，项目于肿瘤医院分院楼、医疗楼、医疗综合楼和康复院养老院医疗妇幼楼地下建设地下室作为停车库。

本项目建设用地不占用现有工程主体建筑、配套公用建筑、配套设施用地。新建的门诊楼南座不配套建设地下室，与现有工程污水处理站用地距离约6米，不会影响现有工程污水处理站与污水管网的正常运行。

从总体上看，项目医院布局设计考虑诊断治疗的便捷性、高效性，各功能用房室外交通连接顺畅，便于引导病人就诊，流程布置合理，功能分区明确。楼内各科室安排，遵循通道两端均设有出入口便于紧急情况下的疏散。医院各功能用房分区明确对外在下层，对内在上层，减少上下交通流量，避免不同科室的交叉影响。交通组织实行人车分流，出入交通方便，管理方便，静动分开减少噪声的原则。大楼朝向合理，能充分利用主导风向通风。医院次门布置在东面，作为应急疏散和消防通道。建筑四周布置道路兼做为消防通道，满足院内交通和消防的要求。地下室出入口布置在南面，与大门人流分开。

本项目在平面布局上，场址南侧预留了较大面积的绿化景观空地，医院肿瘤医院分院楼和门诊楼南座距南侧国道324线约30米，可减轻南侧交通噪声污染源对项目医院主楼住院病房、诊室等敏感科室的影响，其布置是合理的。

本项目锅炉、柴油发电机等机电设备以及生活垃圾收集间、医疗垃圾暂时贮存间等设施均依托于汕头潮南民生医院首期、二期工程的机电设备，这些设备设置于项院区西侧单层辅助用房，对项目环境影响不大。项目污水处理设施布置于项目院区南侧（现有工程污水处理站东侧），可最大限度的减轻恶臭对医院的影响。

项目医院总平面设计功能分区基本合理，各种流线组织清晰；洁污、医患、人车等路线清楚，避免了交叉感染；建筑布局紧凑，交通便捷，管理方便；减少能耗；最大可能保持可持续发展的空间。

院区主体建筑呈平行分布，整体布局合理。

12.4 现有工程可依托性分析

本项目锅炉、备用柴油发电机、食堂、员工宿舍、医疗垃圾贮存间及生活垃圾收集间均依托于医院现有工程。

现有工程污水处理站设计处理量为 $1684\text{m}^3/\text{d}$ ，现状实际处理量为 $1183.6\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目新增的食堂废水 ($170.78\text{m}^3/\text{d}$) 和员工宿舍生活污水 ($79.20\text{m}^3/\text{d}$) 共 $249.98\text{m}^3/\text{d}$ 汇入医院现有工程污水处理站处理后排放，汇入后现有工程污水处理站实际处理量约为 $1433.58\text{m}^3/\text{d}$ ，未超过现有工程污水处理站设计要求。

医院现有配套 1 台 1t/h 燃轻油锅炉供热，用于病床床单的熨烫。锅炉房位于院区西部单层辅助用房中北部，每日运行 9 小时，每天可熨烫床单 5000 张。本项目扩建后病床总数为 2900 张，锅炉的供热可满足扩建后床单熨烫的需求，因此本项目锅炉可依托于医院现有工程，不再新增锅炉。

医院正常电源由潮南区市政电网提供，配电房位于院区西部单层辅助用房北部，本期项目不再增加。医院应急电源为依托于现有工程的备用柴油发电机，本期工程不再增加。备用柴油发电机属于备用设备，提供应急用电，日常不使用，现有工程备用柴油发电机可满足扩建后整个院区应急用电的需求。

医院食堂厨房配套 20 个炉头，每餐可满足约 6000 人的餐饮需求。根据建设单位提供资料，医院住院病人及员工餐饮多以家属带餐、外购订餐为主，少数病人或员工在食堂用餐，现有工程每餐服务约 2000 人。本项目扩建后，食堂新增就餐人数约 2300 人，现有工程食堂厨房餐饮供应量可满足扩建后整个院区的需求。

医院员工宿舍可满足约 2000 人的住宿需求，现有工程员工 1232 人中，约有 800 人在医院住宿，其余均为周边城镇居民。本项目扩建后，将新增员工约 800 人，医院员工宿舍可满足扩建后医护人员的住宿要求。

12.5 环境承载力可行性分析

项目所在区域 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的 24 小时平均浓度监测值及 O_3 日最大 8 小时平均浓度监测值均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准的要求。可见项目调查区域环境空气质量现状良好。项目投入运营后，废气经治理达标排放，对周围大气环境影响较小，其大气环境承载力是可行的。

经现场监测，项目场址四周昼间 Leq 值在 54.4dB(A) ~ 66.5dB(A) 之间，夜间 Leq 值在 42.3dB(A) ~ 52.3dB(A) 之间。场址南侧昼间 Leq 值为 66.5dB(A) ，夜间 Leq 值为

52.3dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其余东、西、北侧昼、夜间 Leq 值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。可见项目场址周围声环境质量较好。

项目废水经处理理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的排放标准以及广东省《水污染物排放限值》（DD44/26-2001）第二时段一级标准较严格者后，通过南面国道 324 线市政下水道向东汇入练江潮阳段。练江水质现状为劣 V 类，地表水功能区划为 V 类。据调查，受流域内城镇生活污水、工业废水、沿途农业面源及水上船舶排放水污染物等的综合影响，溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的要求。

综上所述，评价区域水环境承载能力一般，项目应落实污染防治措施、提高清洁生产水平。

12.6 场址环境可行性分析结论

项目建设符合国家产业政策和土地利用总体规划的要求，项目场址规划用地性质为医院用地，对外交通便捷，水、电等公用工程配套完善，项目建设条件基本可行。分析结论见表 12.5-1。

综合上述分析，项目选址基本合理。

表 12.5-1 场址方案论证分析汇总表

序号	分析项目	分析结果
1	国家产业政策	符合
2	土地利用总体规划	符合
3	地处环境非敏感区和排污方位合理性	地处非敏感区，排污方位基本合理
4	发展余地	良好
5	环境承载能力	基本可承受
6	对外交通	交通便捷
7	水、电供应条件	方便、完善
8	环境管理制度	有待进一步完善
结 论		基本合理

12.7 公众参与

建设单位通过网上公示、张贴公示、发放公众参与调查表等方式，征求项目周边公众对本项目建设的意见。

项目网上公示、张贴公示期间未收到公众反馈意见。项目公众调查结果表明，全部受调查公众均同意项目在配套污染防治措施前提下在该址进行建设。其中，大多数受调查的公众认为当地应该受到特别保护的是练江，认为项目的建设对本地区的社会、经济及医疗卫生事业起促进作用，但项目的建设会产生一定的废气、废水、噪声、固废等，对当地环境产生轻度影响。

建设单位对公众调查结果进行了认真研究并仔细考虑，针对公众比较关心的环境影响问题，建设单位表示会配套污染防治措施和设施，确保报污染物达标排放，减少对周围环境的不利影响。建设单位承诺做好环境相关工作：

1、加强施工期的环境管理。中午 12:00-14:00 及夜间 22:00-翌晨 7:00 时段内停止施工作业，若因工艺或特殊需要必须连续施工的，在施工前报请环保部门批准。同时，加强施工期管理，尽量减轻施工噪声特别是打桩机对周围环境的影响。

2、在环境保护方面做出承诺和保证，确保施工期废水、废气、噪声达标排放，固体废物回收综合利用和妥善处理，减少对周围环境的不利影响。

3、项目运营期做好周边交通疏导，减轻因车辆进出产生的交通噪声；对项目机电设备配套消声减振措施，减少项目运营过程中机电设备的运行噪声对周边环境的影响。

4、加强管理，确保运营期废水、废气的达标排放；固体废物回收综合利用和妥善处理，日产日清，严格控制医疗废物的转运与处理；运营期妥善管理、放置医学药品，防止药品污染。

5、项目建成竣工后，及时向当地环境保护主管部门申报验收污染治理设施，验收合格后方投入正式生产，切实做到污染治理设施与主体工艺同时运行。

第十三章 结论与建议

13.1 项目概况

为提高潮南民生医院医疗服务水平，缓解潮阳、潮南两区患者群众住院需求不断增加和本地病床数不足的矛盾，解决区域无肿瘤专科医院和养老院的问题，汕头潮南民生医院拟于汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧）建设潮南民生医院三期工程。汕头潮南民生医院总规划用地面积为 72260.05，约 108.39 亩。整个院区整体规划，分期建设。本项目占地面积 33073.40 m²（49.61 亩），总建筑面积为 191790 m²。拟新建 1 栋门诊楼南座，建筑面积为 14940 m²，1 栋肿瘤医院分院楼，建筑面积为 38610 m²；1 栋医疗楼，建筑面积为 38610 m²；1 栋医疗综合楼，建筑面积为 31250 m²；1 栋康复院养老院医疗妇幼楼，建筑面积为 29110 m²；1 栋停车楼，建筑面积共 15450 m²；肿瘤医院分院楼与医疗楼之间建设 1 层连廊，建筑面积 380 m²；配套建设 23440 m²地下室。项目建成后拟增加医护人员 800 人，新增病床位 1500 张。项目配套设施包括地下停车场、停车楼、污水处理设施等。此外，柴油发电机房、配电房、医疗废物贮存间等配套设施拟依托汕头潮南民生医院首期、二期工程相关设施。

13.2 项目选址合理合法性分析

本项目作为医疗卫生服务设施，符合国家和广东省产业政策。但由于汕头潮南民生医院为中外合资企业，因此，本项目属于限制外商投资产业，需在完成项目可行性分析、环境影响评价等后，提请省级相关主管部门立项。

本项目纳污水体练江属 V 类地表水环境功能区，所在位置环境空气属二类区，声环境功能属 2、4a 类标准适用区域。项目建成后大气、噪声和水等基本都能达到相应的标准要求。本项目选址于汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧），项目场址规划用地性质为医院用地，项目建设符合国家产业政策和土地利用总体规划的要求，对外交通便捷，水、电等公用工程配套完善，项目选址基本可行。

13.3 选址区域环境质量现状

（1）水环境

经调查，练江监测断面水质较差，监测指标溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准的要求，表明练江受到流域内城镇生活污水、工业废水、沿途农业面源及水上船舶排放水污染物等的综合影响，导致水质较差。

（2）大气环境

经现状监测，评价区域 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的 24 小时平均浓度监测值及 O_3 日最大 8 小时平均浓度监测值均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。项目调查区域环境空气质量现状良好。

（3）声环境

经现场监测，项目场址四周昼间 Leq 值在 54.4dB(A)~66.5dB(A)之间，夜间 Leq 值在 42.3dB(A)~52.3dB(A)之间。场址南侧昼间 Leq 值为 66.5dB(A)，夜间 Leq 值为 52.3dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其余东、西、北侧昼、夜间 Leq 值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。可见项目场址周围声环境质量较好。

（4）生态环境

根据现场调查，项目场址已进行硬化，场址和评价范围主要群落为荒草群落，该群主要分布在项目及周围荒置地，评价范围未见古树和珍稀濒危植物分布。项目生态环境评价范围内出没的动物种类主要有两栖类、爬行类、鸟类和昆虫等，目前，本区域未发现受国家保护的珍稀濒危动物和国家重点保护的野生动物。

13.4 环境影响评价结论

13.4.1 施工期环境影响评价

（1）水环境

施工期的废水排放主要来自建筑工人的生活污水、地基挖掘时的地下水和浇注砼后的冲洗水、暴雨形成的地表径流、施工机械含油废水等。建议项目施工期施工人员使用移动公厕，日常公厕粪便污水可由环卫专用车辆密封运到相关管理部门指定的地点合规处理。工地施工人员日常盥洗污水则可经沉淀处理后用于工地洒水抑尘，或用于绿化浇水。此外，施工场地修建沉淀池，使泥沙废水沉淀后排放，另一方面，对于含油施工废水应进行隔油处理后达标排放。在上述前提下，项目施工期

水污染影响不大。

(2) 大气环境

施工期大气污染物主要来自施工、开挖和回填过程，以及建筑材料的装卸、运输和堆砌过程所带来的扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的尾气；房屋装修阶段的油漆废气。施工期环境空气主要是施工扬尘的影响，其次是施工机械尾气和油漆废气的影响。施工中必须按相关规定和要求，在落实必要的污染控制措施前提下，对周边空气环境影响不大。

(3) 声环境

项目施工期间对场址边界及潮南民生医院一期、二期工程影响总体较大，超标原因主要是施工设备相对集中，且距离场界较近，不利于噪声衰减。为此，项目工程施工期间应积极采取措施降低噪声对周围环境的影响，噪声防治应尽量从噪声源和接收者双方考虑，尽量减少施工噪声对周围环境敏感点的影响。

(4) 固体废物

项目工程共需挖土 8 万立方米，需填土约 3 万立方米。对于开挖出的土方，除 3 万立方米可在施工后期作为场地、道路、绿化回填料外，产生剩余废弃土方量为 5 万立方米。对于废弃土及废泥浆，建设单位拟运至汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋。施工场址会残留大量的废建筑材料，包括废弃砂石、水泥、砖、木材、钢筋等建筑材料，拟按管理部门的相关要求妥善处理。装修过程建筑垃圾的组成主要为混凝土块、砖块、灰土、陶瓷、木块、刨花、胶合板等，还包含一定量的废弃油漆、涂料、粘接剂及其盛装容器等危险废物，危险废物拟经收集后由有资质的单位进行回收处置。施工期产生生活垃圾总量为 294t。生活垃圾只要集中收集，及时清运，其对环境的影响较小。

(5) 水土流失

在项目施工期会进行挖土、堆土等建设活动，遇到雨季，施工时造成裸露的地面遭雨水淋溶和地面径流冲刷会引起水土流失。项目拟在临时堆场设置围堰，并在雨季对废土进行覆盖，采取上述措施后施工水土流失的影响会减小。

(6) 生态影响

受项目建设影响较大的主要是灌草丛物种，这些物种在评价区周边区域和整个岭南地区都有着广泛的分布，并且都有着较强的环境适应力和恢复能力，由于施工和人类活动造成这些物种在小范围内的丧失会使这些物种的种群数量减少，但不会

对周边区域的植物物种多样性产生明显的影响。评价范围内没有国家重点保护野生植物和名木古树分布，因此，不存在这方面的影响。

13.4.2 运营期环境影响评价

(1) 水环境

经调查，本项目不在峡山污水处理厂和两英污水处理厂的集水纳污范围，建设单位拟自建污水处理设施，将污水处理达到《医疗机构水污染物排放标准》

(GB18466-2005)中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值以及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严格者后排入南面国道324线市政下水道，然后向东汇入练江潮阳段。

远期峡山污水处理厂扩建完成后，项目废水可经预处理后，经市政截污管网汇入峡山污水处理厂集中处理后排放。

采用上述措施后，本项目运营期医疗废水对周围地表水环境产生的环境影响较小。

(2) 大气环境

医院空气质量治理严格按照国家规定的医院消毒措施进行，对医院环境表面、物体表面、室内空气等传播媒介或媒介物进行严格、定期、规范消毒。采取上述消毒措施后，一般不会对周边环境产生明显的不良影响。

本项目不配套锅炉、备用柴油发电机组和食堂，依托于院区现有工程的设施与设备。

汽车尾气主要来自地下车库汽车排放的汽车尾气，主要含CO、THC(非甲烷总烃)、NO_x等污染物。地下车库废气拟经通风排气设施引至地面首层2.5m处排放，地下车库共设置25个排气口，单个排气口处污染物排放浓度为CO:0.0884mg/m³, THC:0.0394mg/m³, NO_x:0.0428mg/m³; 单个排气口处污染物排放速率为CO:0.0472kg/h, THC:0.0008kg/h, NO_x:0.0009kg/h。排气口处污染物排放浓度和排放速率均符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段污染物最高允许排放限值。可见项目汽车尾气排放对周围大气环境影响不大。

本项目拟配套的污水处理设施位于院区南侧(现有工程污水处理站东侧)，采用全地下式封闭结构，将调节池、缺氧池、污泥池顶盖上引出通风管并汇合再将废气“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺对污水站废气进行处理，再将处理后的废气

引至地面排放。污水站废气排放口及污水处理设施周围空气中污染物浓度预计可以达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水处理设施周边大气污染物最高允许浓度的要求，排气口排放的臭气污染物排放量能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值的要求，产生的臭气在采取相应措施后对周边环境的影响不大。

（3）声环境

本项目在运营期间噪声来源于污水处理设施水泵、风机等运行噪声、地下停车库机动车噪声等，鉴于项目建成后医院管理的统一性，本项目营运期边界噪声达标分析按整个医院院区边界噪声影响进行分析。则经预测可知，本项目营运期院区东、南、西、北边界昼间等效声级叠加值分别为 55.7dB(A)、66.8dB(A)、55.5dB(A)、54.6dB(A)，夜间等效声级叠加值分别为 46.0dB(A)、53.3dB(A)、44.2dB(A)、45.0dB(A)，可见项目医院南、西边界均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类区标准，北、东边界符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

本项目营运期噪声源通过墙体屏蔽和减振隔声措施衰减后，对院区现有工程和本项目敏感建筑物影响不大；项目建成后，评价范围内声环境敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，项目营运期噪声对周边环境敏感点的影响较小。

（4）固体废物

本项目运营期固体废物主要医疗废物、生活垃圾、污水处理设施污泥、有毒有害废液等。本项目的医疗废物均委托汕头市特种废弃物处理中心进行妥善处理；污水站污泥及有毒有害废液，均交由有资质的危险废物处理公司外运处理；生活垃圾交由当地环卫部门定期统一收集处理。采取以上措施后，固体废物对周边环境的不良影响较小。

（5）外环境

外环境对本项目的影响主要是项目场址南侧国道 324 线和西侧北环大道（在建）建成通车后汽车尾气、交通噪声会对本项目医院门诊室、病房等造成一定的影响。为确保医院临路室内噪声能符合相应标准，建设单位应关注临路房间窗户的隔声效果，通过项目场址南侧和西侧设置隔声屏障；大楼设置隔声效果较好的隔声窗；在项目医院南、西侧设置高密度绿化隔离带，将交通噪声影响可控制在可接受程度。

经现场调查，项目场址周边的无大型、重污染企业，产生的污染物主要为少量

工艺废气、工业噪声等，且相距很远。项目西面的峡山液化石油气公司，其液化气储罐距离该医院门诊楼约 110 米，其排放的恶臭、噪声对本项目的影响较小。另外，峡山液化石油气公司储备 LNG，储罐总容积为 400m³，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），LNG 储罐与医院的防火距离为 70 米；根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006），LNG 储罐与民用建筑的防火距离为 18 米。峡山液化石油气公司液化气储罐距离汕头潮南民生医院门诊楼约 110 米，符合防火距离的要求。因此，本项目受上述工业污染源的影响很小。

13.4.3 环境风险评价

本项目在运营期间存在下列风险：带有致病性微生物病人存在着致病微生物（细菌、病毒）产生环境风险的潜在可能，医疗废水处理设施事故状态下的排污，医疗废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险，危险化学品试剂使用、处理不当，消毒剂储存、泄露风险。建设方应按照本评价中提出的建议，采取必要的风险防范与控制措施，将项目运营期的环境风险降至最低，避免发生环境风险事故对周边环境造成影响。

13.5 公众参与

项目网上公示、张贴公示期间未收到公众反馈意见。项目公众调查结果表明，大多数受调查的公众认为当地应该受到特别保护的是练江，认为项目的建设对对本地区的社会、经济及医疗卫生事业起促进作用，但项目的建设会产生一定的废气、废水、噪声、固废等，对当地环境产生影响。

建设单位针对公众比较关心的环境影响问题，建设单位表示会配套污染防治措施和设施，确保污染物达标排放，减少对周围环境的不利影响。建设单位承诺做好环境相关工作：

1、加强施工期的环境管理。中午 12:00-14:00 及夜间 22:00-翌晨 7:00 时段内停止施工作业，若因工艺或特殊需要必须连续施工的，在施工前报请环保部门批准。同时，加强施工期管理，尽量减轻施工噪声特别是打桩机对周围环境的影响。

2、在环境保护方面做出承诺和保证，确保施工期废水、废气、噪声达标排放，固体废物回收综合利用和妥善处理，减少对周围环境的不利影响。

3、项目运营期做好周边交通疏导，减轻因车辆进出产生的交通噪声；对项目机电设备配套消声减振措施，减少项目运营过程中机电设备的运行噪声对周边环境的

影响。

4、加强管理，确保运营期废水、废气的达标排放；固体废物回收综合利用和妥善处置，日产日清，严格控制医疗废物的转运与处理；运营期妥善管理、放置医学药品，防止药品污染。

项目建成竣工后，及时向当地环境保护主管部门申报验收污染治理设施，验收合格后方投入正式生产，切实做到污染治理设施与主体工艺同时运行。

13.6 要求与建议

鉴于项目的污染特征、污染治理水平、环境现状及可能对环境造成的影响程度，提出以下要求与建议：

(1) 加强施工期污染防治工作。应实施标准化施工；对施工扬尘，通过建隔离墙、对物料加以覆盖、洒水等措施进行防护；对施工废水，通过建沉淀池、隔油池、设置围堰和挡水墙等措施，避免其直接排入市政下水管道；此外，建议项目施工期施工人员使用移动公厕，日常公厕粪便污水可由环卫专用车辆密封运到相关部门指定的地点合规处理，工地施工人员日常盥洗污水则可经沉淀处理后用于工地洒水抑尘，或用于绿化浇水；对施工噪声，通过选用低噪声设备、在施工场址四周设置临时隔声屏障、避开居民休息时间进行作业、运输车辆禁鸣喇叭、文明施工等措施，减少噪声扰民现象的发生；对于回填剩余弃土、废泥浆及其它施工建筑废料，可运至汕头市城管部门指定的地点进行倾倒填埋；施工机械维修（委托专业公司进行维修）过程也会产生含油纱布，均属危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的单位处置。施工人员生活垃圾日产日清，及时环卫清运往汕头生活垃圾填埋场填埋。

(2) 应采用静压桩施工，不得采用锤击打桩施工。项目基础及主体工程建设应采用商品混凝土，以减轻砂、石、水泥运输及砼制作产生的污染。施工建设过程要把倡导环保节能放在首位，通过使用较先进的建筑节能技术和材料（主要可采用墙体保温、屋顶保温、中空双玻外窗等技术和材料），推广节能建筑，减低建筑材料、工程施工、建筑物使用能耗。

(3) 大力倡导绿色建筑理念。在建筑设计、建造和使用中应充分考虑环境保护的要求，即绿化、节约化、资源化、无害化和优美化。项目的建设应坚持资源经济和较低费用原则、全寿命设计原则、宜人性设计原则、传统特色与现代技术相统一

原则、建筑理论与环境科学相融合的原则。

(4) 营运期根据废水分类处理的要求,实行雨污分流、清污分流,在此基础上,对食堂厨房污水采取隔油隔渣预处理、对其他特殊废水采取相应的预处理后再与其他废水汇入医院污水处理设施。污水处理设施建议采用“格栅+调节池+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒脱氯”工艺,污水处理设施设计规模不小于 1200m³/d,此外,应确保项目管线铺设合理,加强对场区内污水管网的维护,保证排水通道畅通、正确接入市政排污管网。项目废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》

(GB18466-2005)中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值以及广东省《水污染物排放限值》(DD44/26-2001)第二时段一级标准较严格者。

(5) 在污水处理设施应考虑设应急事故池,在事故发生时,能把污水暂时存放而不直接外排。废水处理设施恢复正常运行后,应将事故性排水重新处理达标后方可外排。建议配套容积不小于 1200m³的应急事故池,防止废水未经处理直接外排。另外,建议建设单位污水处理系统配套 2 台消毒器(1 用 1 备)。建设单位应加强废水处理站日常的运行管理和操作人员的岗位培训,杜绝事故性排放,建立健全应急预案体系、环保管理机制和各项环保规章制度,落实岗位环保责任制,加强环境风险防范工作,防止事故排放导致环境问题。

(6) 建议将污水处理设施废气经“低温等离子法+活性炭吸附法”工艺及除臭处理后引至地面排放。

(7) 本项目锅炉、备用柴油发电机、食堂等依托医院现有工程。

(8) 本项目地下车库汽车尾气经收集后引至地面约 2.5m 处排放,排放口共 15 个(与排风管井共用)。地下车库设置机械送风、自然补风系统,按每小时不小于 6 次换气次数设计选用送、排风机。

(9) 本项目生活垃圾收集和医疗垃圾暂时贮存依托于医院首期、二期工程。医院应继续加强对生活垃圾收集间和医疗垃圾暂存间的日常卫生管理,对生活垃圾收集间和医疗垃圾暂存间及四周应定时清洗,经常喷洒除臭剂和消毒剂,此外还应采取缩短生活、医疗垃圾暂存间停留时间、生活垃圾收集转运时间在傍晚定时进行等措施控制垃圾臭气。

(10) 合理布设通风,对病房污风及时消毒处理,降低病房内病毒通过空气媒介导致病人交叉感染甚至感染室外人群的风险。加强医院通风排气系统的维护、管理及消毒工作,确保其正常运转。进、排风口位置的设置应根据当地风向、风频等

气象条件和周边环境进行设置，排放口不宜设置在风频较大的驻点区，不可朝向周边敏感点。

(11) 营运期噪声控制从噪声源控制、噪声传播途径控制和个体防护三方面进行考虑。选用先进低噪声型机械设备；合理布局噪声源，尽量将主要噪声源集中布置；对噪声污染大的设备配套减振降噪措施，主要噪声源应使用隔声或加贴吸声材料、备用柴油发电机房建成隔声房等。通过合理布局以及隔声、消声、吸声、减振等技术对噪声源进行综合治理，确保医院场址边界噪声达标排放。

(12) 严格按照相关规定对医疗固废进行收集、储存、运输和处置，确保医疗固废处置率达到 100%。医疗废物应分类收集，普通生活垃圾收集后由当地环卫部门统一填埋处理；医疗垃圾、污泥属于危险废物，应建立医疗废物的暂时贮存设施统一收集、独立贮存。医疗废物不得露天存放；医疗废物常温下贮存期不得超过两天，于摄氏 5 度以下冷藏的，不得超过 7 天。应委托有资质的医疗废物集中处置单位处理并签订处置协议。同时还应建立严格的医疗废物管理制度，对具有传染性的医疗垃圾的消毒、密封、贮运等均要按有关规程执行；对一次性医疗器材要认真执行发行和回收登记。

(13) 为减轻项目医院受周围道路交通噪声的影响，项目场址西侧、南侧应设置隔声屏障；项目场址南、西侧以乔灌木相结合的方式高密度绿化；医院主楼安装效果较好的隔声门窗。此外，可通过加强医院周围绿化，吸收大气中有毒有害物质以及隔尘。在较近距离种植低矮的灌木以满足医院建筑采光需要。另外，由于用地限制应提倡立体绿化、垂直绿化。

(14) 建设单位应树立并强化环境风险意识，针对环境风险制定合理的防范措施，落实已制定的各种安全管理制度以及各项风险减缓措施；为有效防范突发环境事件的发生，建设单位应制定环境风险应急预案，在发生意外的情况下，启动应急预案并采取减缓措施。

(15) 建设单位应做好排污口规范化管理。项目应设置污水总排放（采样）口，安装在线废水监控设施，并与环保部门联网，在线监控设备必须监控污染治理设施关键设备工作电流、监测废水排放量以及监控进水水泵工作电流。废气采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测，采样口位置无法满足规范要求的，其位置由当地环境监测部门确认。废水总排放口要按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。

(16) 制订环境管理制度，做好环境监测计划，建立应急处理反应机制，制订应急反应预案。尤其是出现废水处理设施故障时，应启用应急预案，尽可能减少对环境的不利影响。

(17) 建议本项目建成营运后应开展清洁生产审核工作。树立清洁生产思想，以节能、降耗、减污为目标，以管理和技术为手段，通过节水、节能及良好的管理、先进的设备等途径，使污染物的产生量最少化、资源化和无害化。

(18) 建设单位应与公众建立畅通的交流渠道，及时充分吸纳公众提出的合理化建议，达到“全员参与”的最终目的。并付诸行动，落实污染防治措施，切实保护好项目周围的环境质量。

(19) 项目土建施工前应到汕头市潮南区环保部门办理建筑施工排污申报登记和缴交建筑施工排污费等手续。项目施工工期跨时较长，建设单位应完善相关建筑施工期申报许可手续，在开挖土方、混凝土层板浇筑等特殊作业阶段必须完善报批手续并公告周边居民。项目试运行三个月内，应及时到汕头市潮南区环保部门办理竣工环境保护验收手续。

(20) 医院放射性污染源（如 X 光机与皮肤 CT 机等）必须另行委托有资质的环评机构做专项环境影响评价后上报环境保护主管部门审批。

在严格执行环保法律、法规和环保“三同时”制度，切实落实环保措施前提下，从环境保护角度考虑，潮南民生医院三期工程在汕头市潮南区峡山街道练南管理区石美村白洋坟片（即国道 324 线北侧）的建设运营是可行的。