

目 录

前 言.....	IV
第一章 总论	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 评价目的.....	1
1.3 编制依据.....	2
1.4 评价等级与评价范围.....	5
1.5 环境保护目标.....	8
1.6 评价内容及重点.....	2
1.7 环境影响因素识别与评价因子.....	2
1.8 评价标准.....	3
1.9 评价工作程序.....	8
第二章 项目概况及工程分析	10
2.1 项目概况.....	10
2.2 工程分析.....	26
第三章 区域环境概况	37
3.1 区域自然环境概况.....	37
3.2 社会经济概况.....	38
3.3 区域环境规划.....	39
3.4 区域污染源调查.....	40
第四章 环境质量现状调查与分析	41
4.1 水环境质量现状调查与评价.....	41
4.2 大气环境质量现状调查与评价.....	41
4.3 声环境质量现状调查与评价.....	42
第五章 施工期环境影响分析	45
5.1 施工污水影响分析.....	45
5.2 施工废气影响分析.....	45
5.3 施工噪声影响.....	45

5.4 施工期固废影响.....	46
第六章 营运期环境影响评价	47
6.1 地表水环境影响分析.....	47
6.2 大气环境影响评价.....	51
6.3 声环境影响评价.....	57
6.4 固体废物环境影响分析.....	61
6.5 辐射环境影响分析.....	63
6.6 地下水及土壤影响分析.....	66
6.7 区外污染源环境影响分析.....	67
第七章 环境风险分析	68
7.1 概述.....	68
7.2 风险源项识别.....	68
7.3 环境风险产生途径.....	69
7.4 环境风险事故源项分析.....	69
7.5 事故风险分析及防范措施.....	71
7.6 风险管理及应急预案.....	78
7.7 风险事故应急计划.....	80
7.8 风险评价结论.....	81
第八章 污染防治措施及可行性分析	82
8.1 废气.....	82
8.2 废水.....	82
8.3 地下水及土壤保护	86
8.4 固体废物.....	87
8.5 噪声.....	90
8.6 辐射安全管理措施.....	91
8.7 环保投资估算.....	92
第九章 项目选址与布局合理性分析	93
9.1 项目产业政策符合性分析.....	93
9.2 项目选址合理性分析.....	93

9.3 项目平面布局合理性分析.....	94
第十章 清洁生产和总量控制分析	96
10.1 清洁生产分析.....	96
10.2 污染物排放总量控制分析.....	97
10.3 排放口规范化管理.....	98
第十一章 环境经济损益简要分析	100
11.1 社会效益分析.....	100
11.2 环保设施的环境经济效益分析.....	100
第十二章 环境管理与监测计划	101
12.1 环境管理.....	101
12.2 环境监测计划.....	104
12.3 环境管理人员和污水站分析.....	105
12.4 环境管理制度.....	105
第十三章 评价结论与建议	106
13.1 项目概况与主要环境问题.....	106
13.2 工程环境影响评估.....	106
13.3 工程环境可行性.....	110
13.4 评价总结论.....	111
13.5 建议.....	112

附件 1：项目环评委托书；

附件 2：福州市卫计委关于同意设置福州海峡口腔医院的批复；

附件 3：福州市卫计委关于福州海峡口腔医院选址的批复；

附件 4：项目房屋产权证；

附件 5：项目房屋租赁合同；

前 言

1.项目建设必要性及项目概况

2011 年卫生部制定的《卫生部十二五规划纲要》总体目标是：到 2015 年，覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度初步成立，基本医疗报账体系更加规范，公共卫生服务体系和医疗服务体系更加完善，药品供应保障体系更加规范，医疗卫生机构管理体制和运行机制更加科学，基本医疗卫生服务可及性显著增强，居民个人就医费用负担明显减轻，人民群众健康水平进一步提高。“十二五”期间，卫生发展的主要任务之一为：鼓励支持社会资本举办非营利性和营利性医疗机构，积极参与健康管理、老年护理、口腔保健和康复健身等健康服务业的发展，形成多元化办医格局，满足多样化、多层次医疗、预防、保健、养老、康复服务需求。福州海峡口腔医院于 2016 年 3 月由福州市卫生和计划生育委员会批准设立，是一家专业医疗口腔医院，主要为进一步满足福州市城镇居民的就医需求，完善医疗服务体系，创造更好的经济效益，发挥更大的社会效益，全方位服务于福州人民。

福州海峡口腔医院项目选址位于福州市台江区五一中路 124 号。项目总营业面积约 5000m²，总投资 5000 万元，职工定员 100 人。设口腔科（牙体牙髓病专业、牙周病专业、口腔颌面外科专业、口腔修复专业、正畸专业、口腔预防保健专业、口腔种植专业、口腔麻醉专业、口腔颌面医学影像专业）、医学检验科，配套设置牙椅 30 张、病床 20 张，开展口腔疾病的诊断和治疗工作。

2.环评工作过程

福州海峡口腔医院公司于 2016 年 8 月委托我院进行该项目的环评工作。我院接受委托后，派员工前往工程所在地进行现场踏勘，经资料搜集与调研，按环评导则规范要求，进行了环境现状调查、资料收集与整理、数据处理及报告书编写等工作，在此基础上于 2016 年 10 月完成了《福州海峡口腔医院环境影响报告书》（送审稿）的编制工作。

3.工程主要环境问题

在报告书编制过程中，关注的主要环境问题是施工期间噪声的不利影响和运营期间的大气、水、噪声及固废等的影响。施工期间装修等施工产生的影响；运营期间污水处理站 NH₃、H₂S、臭气等排放对周边环境空气质量的影响，医院设备噪声

对周边居民楼的影响，医院污水排放对地表水环境和污水处理厂的影响，医疗垃圾等危险废物的安全处置等。

4.主要结论

项目符合国家产业政策；项目选址基本合理，建设项目的总平面布置及内部功能布局合理，环境保护措施也进行了合理安排，总体上基本符合要求。

(1) 大气环境影响评价结论

施工期间，本工程施工场地主要在室内，而且施工期较短（约 3 个月），因此只要采取一定的措施后可尽量降低施工粉尘和废气对附近居民的影响。

运营期：根据预测计算结果，污水站产生的恶臭气中 NH_3 下风向最大落地浓度为 $8.05\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，浓度占标率 0.042%； H_2S 下风向最大落地浓度为 $8.29\text{E-}04 \text{mg/m}^3$ ，浓度占标率 0.083%，远低于标准限值。表明本项目污水站所排放的 NH_3 和 H_2S 等恶臭废气对周边环境空气质量影响较小。

门诊和病房在正常使用时，空调通风系统运行过程中产生机械排风，此部分排风不含空气污染物及其它环境影响因子，不会影响周围环境空气质量。

医院内部设置的检验科室，在进行化验操作时，由于使用试剂、溶剂等而产生少量挥发性污染物，数量很少，通过化验室内装有的排风系统向屋顶排放，不会对周围环境空气质量造成明显影响。

(2) 声环境影响评价结论

施工期，由于装修基本都在室内，经过墙体隔声后声音可衰减 20dB 以上，而且装修时间不长（约 90 天）。因此，只要在装修期间建设单位能精心设计施工进度，抓紧施工，规范施工，特别在装修期间与周边居民做好协调工作，在装修期间朝北侧省交通科研所宿舍和西侧福能宿舍一侧的窗户采取关闭措施；并合理安排施工时间，在夜间 22:00 至 6:00 以及中午 12:00 至 14:30 禁止安排施工，则装修期间产生的扰民程度可降至最低。

运营期，医院的各高产噪设备经过相应噪声治理后，昼间、夜间各厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类及 4a 类昼间、夜间标准。

(3) 水环境影响评价结论

施工污水主要是施工人员的生活污水，来源于施工人员的粪便、洗涤等。根据

工程分析施工期生活污水产生量约 $2.4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，所含主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 等。由于租赁的大楼内已设有厕所及排水管道，也配备了化粪池，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不会对附近的水体造成影响。

运营期项目污水经过物化和消毒处理后，排放的水质可以达到《医疗机构污水排放要求》GB 18466-2005 中的预处理标准，污水治理措施可行。

本项目位于五一中路西侧，属于洋里污水处理厂管网的服务范围，管网已经铺设完成，废水可纳入该管网。项目投产后计划接入市政污水管网的水量约 $12.42 \text{ m}^3/\text{d}$ 。洋里污水处理厂目前的处理能力为 30 万 t/d，远期规划处理能力 70 万 t/d，因此从处理容量上分析洋里污水处理厂可接纳该项目排放的废水量。医院污水经污水处理站处理后排放的污水水质指标基本可以符合洋里污水处理厂的进水水质要求，因此项目建设排放的废水可以纳入洋里污水处理厂进行处理。

(4) 固体废物影响分析

施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾及建筑工人的少量生活垃圾。应及时清运至经福州市批准的场所作为填方材料或运至指定的填埋点填埋，经上述妥善安置对市容环境影响的就会较小。

项目产生的生活垃圾收集实行分类化，纸质包装、金属包装、塑料包装和玻璃包装等通过分类收集(可利用、不可回收利用)减少垃圾的处理量，提高资源的利用率。同时与环卫部门联系，使本项目的生活垃圾及时收集，及时清运至城市垃圾中转站，再定时清运进入城市垃圾处理厂统一处理，可以避免生活垃圾长时间堆放引起环境污染。

本项目只处理院区域范围内的医疗废物，日处理量不大且运输时间很短，医疗废物随到随处理，因此经妥善收集、封存后的医疗废物，经垃圾清运车向专用医疗废物运输车卸完垃圾后，直接进入消毒间，进行喷淋消毒，而专用医疗废物运输车每天定时运往福州市指定的医疗废弃物处理中心进行无害化处理。

本污水处理站正常运行后，沉淀池中的污泥排至污泥池中，进行污泥的氧化和浓缩，上清液排到收集池中重新处理，污泥经 ClO_2 消毒后按照危险废物进行处理。

(5) 公众参与及社会影响结论

从本次公众参与调查结果统计可以看到，本项目作为公共卫生事业的建设工程，总体上已得到社会各阶层大多数公众的大力支持。公众认为建设本项目对周围的环境影响较小，对于提高本地区的生活品质具有十分重要的意义。

在做好污染防治工作、保证环境质量的前提下，公众支持该项目的建设。

(6) 总结论

本评价认为：福州海峡口腔医院项目的建设具有明显的社会、经济和环境效益，该医院的建成将丰富福州地区的医疗卫生资源，对于完善福州市医疗服务体系，将有积极的意义。

项目建设符合国家产业政策，选址合理，在采取有效的环境保护措施情况下，大气污染、水污染物、噪声可实现达标排放，各类固体废物可得到妥善安全处置，环境风险可得到有效控制，污染物可实现达标排放，因此，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

第一章 总论

1.1 任务由来

福州海峡口腔医院于 2016 年 3 月由福州市卫生和计划生育委员会批准设立，是一家专业医疗口腔医院，主要为进一步满足福州市城镇居民的就医需求，完善医疗服务体系，创造更好的经济效益，发挥更大的社会效益，全方位服务于福州人民。

福州海峡口腔医院选址位于福州市台江区五一中路 124 号。项目总营业面积约 5000m²，总投资 5000 万元，职工定员 100 人。设口腔科（牙体牙髓病专业、牙周病专业、口腔颌面外科专业、口腔修复专业、正畸专业、口腔预防保健专业、口腔种植专业、口腔麻醉专业、口腔颌面医学影像专业）、医学检验科，配套设置牙椅 30 张、病床 20 张，开展口腔疾病的诊断和治疗工作。本项目建设主要内容有候诊区、口腔科门急诊、医学影像科、医学检验科、药房、财务室、口腔科门诊、病房、护士站、会议室以及接待大厅、储藏室、设备间、卫生间、洗衣房等配套设施，不设置食堂。

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》(1998)国务院令第 253 号及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关法律法规和规定的有关要求，需对项目建设进行环境影响评价，编制环境影响报告书。受建设单位福州海峡美容医院有限公司的委托，福建省环境保护设计院承担了本项目的环境影响评价工作，我院接受委托后，进行了现场踏勘、环境现状调查及公众参与等方面工作，并根据《环境影响评价技术导则》的要求和建设单位提供的资料，对项目建设可能对环境的影响范围和程度进行全面、客观地分析、预测和评价，提出相应的预防或减轻不良环境影响的对策和措施，编制了《福州海峡口腔医院环境影响报告书》，报相关环保主管部门进行审批。报告书在编制过程中得到了福州市台江区环境保护局、福州海峡美容医院有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢。

1.2 评价目的

本项目属社会公益性建设工程，项目建设在改善城市卫生医疗状况，促进城市发展的同时，也不可避免地对周围环境带来影响。因此本评价的目的是要从环保的角度论证该项目建设的可行性，使本评价达到为管理部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据的目的，主要有以下三个方面：

(1) 通过对周围环境现状的调查和分析,掌握区域周围的自然环境、社会经济、生态环境现状和环境质量现状,确定环境敏感区域、敏感点与环境保护目标。

(2) 根据工程特点,分析营运期和施工期的主要污染环节、污染类型、排污方式及污染程度,预测对环境的影响范围,提出切实可行的污染防治措施,从技术、经济角度分析和论证拟采取的环保措施的可行性。

(3) 论证工程选址和建设方案的环境合理性和可行性,说明项目建设所引起的周围环境质量变化情况,提出减轻或消除不利影响的环保措施和建议。

1.3 编制依据

1.3.1 国家环境保护法律、法规、规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法(修订)》(2015年1月);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008年);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法(修订)》(2016年1月);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005年);
- (7) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003年)。

1.3.2 行政规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2015年6月1日施行);
- (2) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013修订);
- (3) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环保部令第5号);
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院1998第253号令);
- (5) 《医疗废物管理条例》(中华人民共和国国务院令第380号,2003年);
- (6) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(2003年10月15日)卫生部颁布;
- (7) 《医疗废物分类名录》(卫医发[2003]287号),卫生部、国家环保总局;2003年;
- (8) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第344号,2002年);
- (9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(中华人民共和国国务院令第449号,2005年);

- (10) 城市放射性废物管理办法 ([87]环放字第 239 号, 1987 年);
- (11) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》(2008 年);
- (12) 《国家危险废物名录》(中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 1 号, 自 2008 年 8 月 1 日起施行);
- (13) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(中华人民共和国卫生部令第 36 号);
- (14) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第 5 号, 1999 年 10 月 1 日起施行);
- (15) 《医院污水处理技术指南》(环发[2003]197 号);
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号);
- (17) 《医疗废物转运车技术要求(试行)》(GB19217-2003);
- (18) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(中华人民共和国国务院令 第 449 号)自 2005 年 12 月 1 日起施行;
- (19) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令第 18 号, 2011 年);
- (20) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护总局令第 31 号, 2006 年公布 2008 年 11 月修正);
- (22) 《危险废物转移联单管理办法》(环境保护总局令第 5 号, 1999 年 10 月 1 日实施);
- (23) 关于印发《医院排放污水余氯自动监测系统建设技术要求》(暂行)的通知, (环办函[2003]283 号);
- (24) 《关于执行医疗机构污染物排放标准问题的通知》(环函[2003]197 号);
- (25) 《国家危险废物名录》(2016 年 6 月), 环境保护部令第 39 号。

1.3.3 地方环境保护法律、法规及政策

- (1) 《福建省环境保护条例》(2012 年);
- (2) 《福建省水(环境)功能区划》(福建省人民政府 2003 年 10 月);
- (3) 《福建省“十二五”环境保护与生态建设专项规划》(2011 年);
- (4) 《福州市城市总体规划》(2011-2020 年);
- (5) 《福州市地表水环境功能区划定方案》(闽政文[2006]133 号);
- (6) 《福州市环境功能区划分方案》(榕政综[2000]73 号);
- (7) 《福州市环境保护条例》(2001 年 3 月 30 日实施);

- (8) 《福州市大气污染防治办法》(2002年3月28日);
- (9) 《福州市城市区域环境噪声标准适用区域划分图》;
- (10) 《福建省建设项目环境影响评价豁免管理名录(试行)》,闽环发〔2012〕17号;
- (11) 《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)》, (闽环发〔2014〕13号)。

1.3.4 技术规范与标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 水环境》(HJ/T2.3-1993);
- (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 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (7) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号);
- (8) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);
- (9) 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002);
- (10) 《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013);
- (11) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);
- (12) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.1-1995);
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (15) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 医疗机构》(HJ 794-2016)。

1.3.4 其他相关文件

- (1) 建设项目环境影响评价委托书;
- (2) 《福州市卫生和计划生育委员会关于同意重新设置福州海峡口腔医院的批复》榕卫医[2016]39号;
- (3) 《福州市卫生和计划生育委员会关于福州海峡口腔医院选址的批复》榕卫医[2016]233号;
- (4) 《项目租赁合同及房屋所有权证》。

1.4 评价等级与评价范围

1.4.1 地表水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.1-2.3-93)的规定,地表水评价工作等级的划分是由建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度、受纳水体的规模及水域功能类别而确定的。本项目建成运营后废水总排放量约为 12.42 m³/d,污水排放总量<1000m³/d,项目排放的废水经集中收集后排往医院内拟建的污水处理站处理,达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)预处理标准后排入市政污水管网,最终汇入福州洋里污水处理厂统一处理。因此,确定本项目地表水评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

项目水环境评价重点是项目废水汇入污水管网进入污水处理厂的环境可行性。

1.4.2 大气环境

(1) 评价等级

该项目的废气污染源主要是指污水处理站产生的臭气,选取恶臭预测因子为 NH₃、H₂S,按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)规定,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i(第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%},其中 P_i 定义为:

根据工程分析结果和污水处理站恶臭的特征,

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中: P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m³;

C_{0i}一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级判定依据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P _{max} ≥80%, 且 D _{10%} ≥5km
二级	其他
三级	P _{max} <10%或 D _{10%} <污染源距厂界最近距离

本项目恶臭气体的排放方式为点源排放，根据估算模式计算结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模式计算结果

污染源名称	污水处理站恶臭	
污染源类型	点源	
污染物名称	NH ₃	H ₂ S
P _{MAX}	1.74E-05	1.8E-06
评价标准 (mg/m ³)	0.2	0.01
P _i	0.0087	0.018
D10%	0	0

根据估算模式计算结果可知，本项目各污染物最大地面浓度占标率 P_{max}<10%，可判定大气环境评价等级为三级。

(2) 评价范围

以拟建的污水处理站为中心，确定大气环境影响评价的范围为边长 2.5km×2.5km 的方形区域，重点关注项目周围 200m 的区域。

1.4.3 声环境

(1) 评价等级

项目建成投入使用后，主要噪声源为污水处理站及备用汽油发电机等，通过对该工程噪声源情况类比分析，工程建设前后噪声级增加较小，根据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ/2.4-2009§5.2.3“建设项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)(含 5dB(A))，或受影响人口数量增加较多时，按二级评价”。本项目评价区域声环境功能属 2 类区，且建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量低于 5dB(A)。因此，本项目声环境影响评价的等级为二级。

(2) 评价范围

声环境影响评价范围为用地区及周界外 200m 范围。

1.4.4 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定，医院用房为租用，占地面积小于导则中规定的工程占地面积 2 km，属城市生态系统。项目周边无珍稀动植物分布，无风景名胜和文物保护单位等，项目建设不会引起生物多样性的减少，确定评价等级为三级。

(2) 评价范围

主要是医院占地所涉区域。

1.4.5 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的附录 A 的分类要求,本项目行业分类属于第 158 条(V 社会事业与服务业)医院类,本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类。

参照项目场地及周边区域环境水文地质条件简单,区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-1993) III 类水质标准,不属于集中式饮用水源准保护区、补给径流区,也不属于国家和地方政府设计的地下水环境相关的其它保护区,无分散式饮用水水源地分布,地下水环境不敏感。对照导则(HJ610-2016)评价工作等级分级表 1.4-3,本项目地下水不需要开展地下水环境影响评价。重点对污水站及医院危险废物暂存间提出地下水防护措施。

表 1.4-3 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

1.4.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2004)的要求,项目运行中,存在着污水处理站设备故障导致含菌废水不能及时处理、消毒,废水排放对环境造成污染的风险;医疗废物堆存不能及时处置,可能存在病毒泄漏的风险,上述风险均不包括在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中规定的环境风险范围内。本项目检验使用的化学品为一般毒性危险物质且储存量较少,为非重大危险源,所在地为非敏感地区,按《建设项目环境风险评价导则》表 1 的要求,本项目环境风险评价工作等级为二级。

本次环境风险评价根据《医疗废物集中处置技术规范(试行)》、《危险化学品安全管理条例》的有关规定,对拟建项目可能产生的环境风险进行分析,并提出相应的风险防范措施和应急预案。

1.5 环境保护目标

根据工程性质和周围环境特征，确定项目北侧省交通研究所宿舍，西侧为福能宿舍，西南侧状元新村以及本医院项目的病房作为环境敏感保护对象。项目周边敏感目标现状见表 1.5-1 和图 1.5-1。



图 1.5-1 项目周边环境敏感点分布图

表 1.5-1 环境敏感目标详细情况一览表

环境类别	环境敏感目标	方位	距离(m)	人口规模(人)	功能及标准	现状照片
空气、噪声	本项目医院内病房	大楼六层		20	大气执行 GB3095-2012 中二级标准； 声环境执行 GB3096-2008 中 2 类	
	省交通科研院所宿舍	大楼北侧	8	150		
	福能宿舍	大楼西侧	8	160		
	状元新村	大楼西南侧	50	220		

1.6 评价内容及重点

1.6.1 评价内容

根据项目的性质和自然环境和社会条件，评价工作内容包括：总则、项目概况、工程分析、区域环境概况、环境质量现状评价、环境影响评价、外环境对项目的影响分析、公众参与、环境风险评价、环保措施及其经济技术论证、污染物排放总量分析、环境管理和环境监测计划、结论及建议。

1.6.2 评价重点

拟建项目排放的医疗废水和固体废物污染特性较特殊，而且医院自身就为重要的环境保护目标和环境敏感点，因此，评价重点是工程分析、废气、废水、噪声和固体废弃物环境影响分析、电离辐射环境影响评价、医院污水污染防治措施措施和医疗废物污染防治措施及公众参与。

评价时段：施工期和运营期。

1.7 环境影响因素识别与评价因子

1.7.1 环境影响因素识别

拟建项目的建设对环境影响因素矩阵筛选见表 1.7-1，工程对环境要素影响性质分析见表 1.7-1。

表 1.7-1 拟建项目的建设对环境影响因素矩阵筛选见表

工程行为 环境 资源		施工期		运营期					
		房屋 结构 改造	内部 装修	设备 噪声	污水 排放	臭气 排放	医疗 垃圾	医用 X 射线 装置运行	营业 门诊
社会 发展	就业	○	○	/	/	/	/	/	□
	经济发展	○	○	/	/	/	/	/	□
	卫生事业发展	/	/	/	/	/	/	□	□
	居民生活质量	●	●	●	■	■	■	/	□
环境 质量	声环境	●	●	●	/	/	/	/	■
	环境空气	●	●	/	/	■	■	/	■
	地表水 环境质量	●	●	●	■	/	/	/	■
	辐射环境质量	/	/	/	/	/	/	■	■
	居住	●	●	■	■	■	■	■	□

注：■/○；长期/短期；涂黑/白；不利/有利影响；

1.7.2 环境影响评价因子或要素

本次评价将工程建设对环境危害相对较大、环境影响(不利影响)较突出的环境影响因子(污染因子)作为评价因子。

(1) 环境现状评价因子

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀；

地表水：pH、COD、BOD₅、氨氮；

声环境：等效连续 A 声级；

(2) 环境影响评价因子或要素

环境空气：备用汽油发电机废气、医疗废水处理系统臭气、垃圾暂存间臭气；

地表水：COD、BOD₅、SS、NH₃-N、LAS、粪大肠菌群数；

声环境：等效连续 A 声级；

固体废弃物：生活垃圾、医疗垃圾、医疗废水处理系统污泥、特殊废液；

辐射环境：周围剂量当量率；

社会环境：经济发展、医疗卫生事业的发展及市民就医。

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

(1) 环境空气

根据区域大气环境功能区划，评价区大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值，本项目涉及的主要污染物采用的标准值见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境空气质量标准摘录

污染物	取值时间	浓度限值	浓度单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³ (标准状态)
	日平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	日平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	日平均	150	

评价区域周围环境空气中 H₂S、NH₃ 环境质量标准参照执行《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中居住区大气中有害物质最高容许浓度。详见表 1.8-2。

表 1.8-2 H₂S、NH₃ 环境空气评价标准

序号	污染物名称	最高允许标准 (mg/m ³)		标准来源
		一次	日平均	
1	H ₂ S	0.01	-	TJ36-79
2	NH ₃	0.20	-	

(2) 地表水环境

福州洋里污水处理厂污水排入的闽江光明港水域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水质标准，与评价相关因子部分污染物浓度限值见表 1.8-3。

表 1.8-3 地表水环境质量标准摘录 单位: mg / L

污染物	标准值V	污染物	标准值V
pH	6~9(无量纲)	NH ₃ -N	≤2.0
COD _{Mn}	≤15	DO	≥2
BOD ₅	≤10	石油类	≤1.0
粪大肠菌群	≤40000 个/L		

(3) 声环境

项目租赁在五一中路 124 号（华夏设计院大楼），项目所在地的北侧为省交通科研所宿舍，西侧为福能宿舍，南侧为钦榕大酒楼，东侧为五一中路。根据《福州市声环境功能区划图》该区划为 2 类标准区。因此，项目西、北、南厂界和敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，项目东厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准。具体噪声标准值见表 1.8-4。

表 1.8-4 环境噪声限值摘录 单位: dB (A)

声环境功能区类别	时段	昼间	夜间
	2 类		60
4a 类		70	55

1.8.2 污染物排放标准

(1) 废气

污水处理站周边空气中污染物氨和硫化氢应达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表 3 要求，详见表 1.8-5。

表 1.8-5 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

序号	控制项目	标准值
1	氨(mg/m ³)	1.0
2	硫化氢(mg/m ³)	0.03
3	臭气浓度(无量纲)	10

(2) 废水

项目废水经院内污水站处理后，再排入市政污水管网，最后进入福州洋里污水处理厂处理。因此，项目污水排放执行《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)综合医疗机构和其他医疗机构水污染排放限值的预处理标准，见表 1.8-6。

表 1.8-6 其他医疗机构水污染物排放限值(日均值) 摘录

序号	控制项目	排放标准	预处理标准
1	粪大肠菌群数(MPN / L)	500	5000
2	pH	6-9	6-9
3	化学需氧量(COD)浓度(mg/L)	60	250
	最高允许排放负荷(g/床位)	60	250
4	生化需氧量(BOD)浓度(mg/L)	20	100
	最高允许排放负荷(g/床位)	20	100
5	悬浮物(SS)浓度(mg/L)	20	60
	最高允许排放负荷(g/床位)	20	60
6	氨氮(mg/L)	15	-
7	动植物油(mg/L)	5	20
8	总余氯(mg/L)	0.5	-
9	总汞(mg/L)	0.05	0.05
10	总氰化物(mg/L)	0.5	0.5
11	总铬(mg/L)	1.5	1.5
12	总银(mg/L)	0.5	0.5
13	采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为： 二级标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2~8mg/l		

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，噪声限值见表 1.8-7。

表 1.8-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位：dB

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

医院营运期：北、南、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，东侧厂界由于靠近五一中路一侧，噪声执行 4a 类

标准，标准值见表 1.8-8。

表 1.8-8 工业企业厂界环境噪声排放标准摘录 单位：dB

时段功能类别	昼间	夜间
2	60	50
4a	70	55

医院营业时间为上午的 8 点至晚上 8 点，夜间不营业，因此运营期医院病房噪声执行《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中医院建筑（昼间）低限标准。

表 1.8-9 民用建筑隔声设计规范环境噪声标准摘录 单位：dB

房间名称	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	≤45	≤40

(4) 固体废物

生活垃圾实行分类收集，由环卫部门统一收集处置。医疗废物按《医疗废物管理条例》要求进行收集处置；其贮存按《医疗废物集中处置技术规范（试行）》

（环发[2003]206 号）执行。医疗废水污水处理系统栅渣、污泥属于危险废物，应按危险废物进行处理和处置。污泥清掏前应进行监测，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，见表 1.8-10。

表 1.8-10 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(%)
综合医疗机构和其它医疗机构	≤100	-	-	-	>95

污泥处理站污泥及医疗废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

(5) 电离辐射

本项目医院拟配置 1 台牙科全景机及 1 台口内牙片机（均为 III 类射线装置），其执行标准如下。

①《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

第 4.3.2.1 款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不

应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

第 B1.1 款 职业照射

第 B1.1.1.1 款 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。

第 B1.2 款 公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv。

② 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

本标准适用于医用诊断放射学、牙科放射学和介入放射学实践。

第 4.4 款 牙科摄影用 X 射线设备防护性能专用要求

第 4.4.6 款 连接曝光开关的电缆长度应不小于 2m，或配置遥控曝光开关。

第 5.1 款 X 射线设备机房（照射室）应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

第 5.2 款 每台 X 射线机（不含移动式 and 携带式床旁摄影机与车载 X 射线机）应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于下表要求（仅列出与本项目有关的设备）。

表 1.8-11 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积	机房内最小单边长度 m
牙科全景机、局部骨密度仪、口腔 CT 座位扫描、站扫描	5	2

第 5.3 款 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：不同类型 X 射线机房的屏蔽防护能力应不小于下表要求。

表 1.8-12 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

设备类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
透视机房、全身骨密度仪机房、口内牙片机房、牙科全景机房（无头颅摄影）、乳腺机房	1	1

b) CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h；其余各种类型

摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于 0.25mSv；测量时，测量仪器读出值应经仪器响应时间和剂量检定因子修正后得出实际剂量率。

本项目医院拟配置 1 台牙科全景机及 1 台口内牙片机（均为 III 类射线装置）。本评价综合依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《医用 X 射线诊断辐射防护要求》（GBZ130—2013）的要求，确定本项目放射工作人员、公众人员的年有效剂量限值、防护体表面的周围剂量当量率控制值等见表 1.8-13。

表 1.8-13 X 射线装置评价标准限值

序号	项目	项目名称	评价指标	标准名称
1	年有效剂量限制	辐射工作人员	$\leq 5\text{mSv/a}$	GB18871-2002
		公众成员	$\leq 0.1\text{mSv/a}$	
2	周围剂量当量率	机房墙体、防护门、观察窗外 30cm 处, 楼上地面 1m 处	$\leq 2.5\mu\text{Sv/a}$	
3	机房面积	牙科全景机	面积 $\geq 5\text{m}^2$ 单边长度 $\geq 2\text{m}$	GBZ130-2013

1.9 评价工作程序

评价工作程序见图 1.9-1。

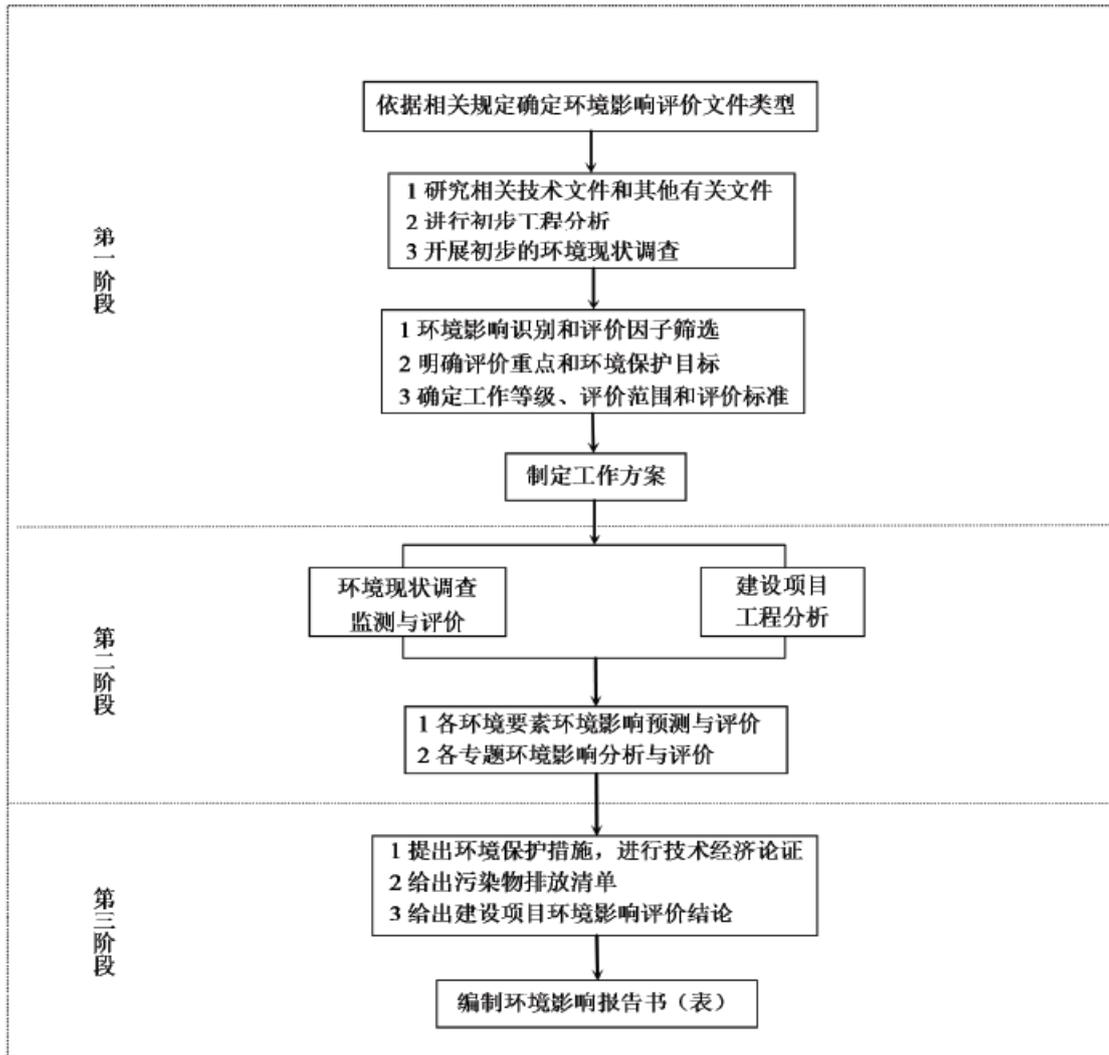


图 1.9-1 环评技术路线及工作程序

第二章 项目概况及工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目情况

项目名称：福州海峡口腔医院

建设单位：福州海峡美容医院有限公司

建设地点：福州市台江区五一中路 124 号（华夏设计院大楼）

建设性质：新建

建设投资：5000 万元

劳动定员：医护人员定员 100 人，日最大门诊量 150 人次

建设工期：施工期为 6 个月。

2.1.2 租赁场所情况

（1）本项目将租赁福州市台江区五一中路 124 号，产权为福建省华夏设计院，租赁北楼和 5#楼(南楼)整座，两座楼总建筑面积约 11505.15m²，其中北楼约 7279.45 m²，南楼约 3825.70 m²，南楼和北楼呈 U 型分布，东面（临五一中路一侧）连在一起，中间留有约 700 m²的空地（详见平面布置图及大楼现状图）。

大楼共十层，本次福州海峡口腔医院规划的营业面积约 5000m²，主要利用南楼和北楼的一层和六层的整层、南楼的二、三、四、五层进行建设；大楼东侧临五一中路一侧的二、三、四层约 1500m²为规划的台江海峡医疗门诊部，大楼其余部分约 5005.15m²为福建海峡医疗投资有限公司的后续规划发展用地，不在本次评价范围。

原大楼整栋为酒店，一层已设有水泵房、配电房、发电机房等公共配套设施，本次不再新建。原大楼建有埋地式化粪池（池容约 50 m³），本项目利用原化粪池改造为一套处理能力为 50t/d 的一体式污水处理站。

项目《租房合同》及《房屋产权证》见附件 3。

（2）租赁场所污水管网、化粪池、污水接管情况

根据现场调查，大楼主要临五一中路布置，在南楼和北楼中间空地设置有一个化粪池接纳大楼排水，生活污水经过管径为 DN300 的污水管直接排入大楼化粪池处理之后汇入五一中路污水接入口后通过污水管网进入洋里污水处理厂进行处理。本项目租用该建筑后，各层给排水管网、功能布局等全部进行改造，根据实际需要重

新布置室内房间分布及其使用功能。因此，本项目的施工主要在建筑物内部进行改造和装修。

(3) 项目依托情况

拟建项目位于五一中路，区域现有供水、供电等设施完善，本项目依托现有电源和供水系统，不单独建设，本项目不设食堂。

项目运营后，进行雨污分流。利用原化粪池改造为一套处理能力为 50t/d 的一体式污水处理站，大楼内生活和医疗废水经管网收集后进入污水处理站处理达标后接入市政污水管网，经洋里污水处理厂处理达标后排入闽江。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.3 项目建设内容、规模及功能布局

项目拟设开设口腔内科、口腔颌面外科、口腔修复科、口腔正畸科、口腔预防保健科、口腔急诊室等服务项目。配套设置床位 20 张，牙椅 30 张。医护人员及办公人员定员 100 人，日最大门诊量 150 人次。项目中的牙套、义齿等制作外协。此外，医学影像科拟配置的 1 口内牙片 X 光机，采用数字成像系统，无洗片废水及废片等产生。项目无菌室和医疗废物暂存间均采用紫外线灭菌器消毒，医疗废水采用二氧化氯消毒。医院不设置食堂、锅炉、太平间。

(1) 诊疗科目

临床科室：口腔内科、口腔颌面外科、口腔修复科、口腔正畸科、口腔预防保

健科，口腔急诊室、麻醉科；

医技科室：药剂科、检验科、放射科、手术室、病理科、技工室、影像室、消毒供应科、病案室等。

(2) 项目病床仅作为配套设施建设，主要供门诊病人在门诊和治疗期间休息、等待使用，不住宿。病人在此产生的废水为厕所冲洗水，无综合医院病人的病菌；项目病人在病床休息、等待产生的口腔吐出物用专业痰盂等盛装作为医疗废物收集和处理。

(3) 在北楼一层西侧设置一间医疗垃圾暂存间，在北楼和南楼中间空地设置一套地埋式污水处理站及一间操作间。

(4) 项目组成

福州海峡口腔医院营业面积约 5000m²，拟建项目组成及规模见表 2.1-1。

表 2.1-1 拟建项目组成一览表

项目组成		内容及规模	备注
主体工程	大楼楼顶	水箱、中央空调外机	水箱和配套管道利用原先的改造，空调系统新建
	大楼一层（北楼和南楼整层）	配电房、发电机房、泵房、接待前台，医疗废物暂存间、牙科咨询室	配电房、发电机房、泵房利旧，其余新建，具体布置详见平面布置图 2.1-2
	大楼二层（南楼）	牙科诊室、拍片室、口腔修复室、洁牙室、牙周病科室等	全部新建，具体布置详见平面布置图 2.1-3
	大楼三层（南楼）	治疗室、正畸室、口腔修复室、拍照室	全部新建，具体布置详见平面布置图 2.1-4
	大楼四层（南楼）	VIP 诊室、种植室、治疗室	全部新建，具体布置详见平面布置图 2.1-5
	大楼五层（南楼）	牙科手术室、药房	全部新建，具体布置详见平面布置图 2.1-6
	大楼六层（北楼和南楼整层）	病房、多功能厅、办公室	全部新建，具体布置详见平面布置图 2.1-7
	大楼其它楼层	大楼其它楼层作为福建省海峡医疗投资有限公司后续发展用房，不在本次评价范围	
公用工程	供电设施	市政电网供电，配置备用汽油发电机 1 台（35kW）	依托现有市政供电，发电机利旧
	供水设施	由当地自来水管网提供	依托现有市政给水管网，内部供水管网需新建
	排水设施	雨污分流，利用原化粪池改造为了一套处理能力为 50t/d 的一体式污水处理站。	利旧改造
	空调系统	风冷模块中央空调机组	新建，外机设置在楼顶东侧（临五一中路一侧）
环保工程	污水处理设施	设置在北楼和南楼中间空地，	污水经过生化、消毒处理后排

		利用原化粪池改造为一套处理能力为 50t/d 的一体式污水处理站	入市政污水管网。污泥定期清掏，经消毒后交有资质单位处理。
	医疗废物暂存间	布置在北楼的一楼西侧，面积为 20 m ² ，地面以及 1.0 m 墙裙做防渗防漏处理	温控设施，紫外消毒，加强通风，必须桶装
废气处理措施	发电机烟气	发电机房烟气通过专用排气筒引至屋顶排放	利用现状已设的排气筒改造，排气筒外围加包一层隔声棉和不锈钢板。
	污水处理站臭气	对污水处理站采取密封加盖再通过管道集中收集后引至周边绿地水槽吸收。	新建
降噪措施		对现有的发电机房降噪设施进行改造，发电机房必须改造为全封闭式，墙壁安装双层隔声板，加装双层隔声门，进排风口加装消声器，基础加装减震材料。	利旧改造
		中央空调外机设置在顶楼东侧，并设置隔声屏障；	新建
		污水站的提升泵采用潜水式水泵，并对管道采取减振处理；曝气机也采用潜水式，并对进风管道安装阻性消声器。	新建
	辐射防护措施	硫酸钡屏蔽防护	/

2.1.4 劳动定员

医院劳动定员为 100 人。正常门诊：8:00~20:00；每天一班，同时提供 24h 急诊服务（2 人）。年工作时间 365 天。

2.1.5 主要原辅材料消耗及设备

项目施工期工程建设内容为污水处理设施的建设和室内改造、装修，砖、水泥、钢材、河沙、石子为主要材料，但使用量不大。

营运期主要生活资源能源为新鲜水、电，营运期新鲜水用水量约 14.35t/d。项目主要设备情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 拟建项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	数字 X 牙科全景机	口腔 X 射线机	1 台	
	口内牙片 X 光机系统	HELIODENT Plus 口内 X 线系统 壁挂模式 1500 mm (中臂)	1 台	
2	正压泵	医用无油空压机 JW-038A	2 台	
3	灭菌器 (消毒炉)	台式蒸汽灭菌器	3 台	
4	紫外线消毒车	ZXC-2	10 台	
5	牙种植机	IMS-3	1 台	
6	综合治疗台 (牙椅)	佛山创新 CX-900	24 台	
7	超声波清洗机	蓝野 clean-01	1 台	
8	封口机	SEAL-100	1 台	
9	光固化机	Demi plus	5 台	
10	口腔数字化管理系统及软件	/	1 套	
11	空压机	/	1 台	体积小、无油、无噪音，且无菌的，
12	病床	/	20 张	新购
13	床头柜	/	30 个	新购
14	床上用品	/	30 套	新购
15	全自动血细胞分析仪	BC-3000 puls	1 台	检验室仪器设备
16	酶标仪	MR-96A	1 台	
17	洗板机	MW-12A	1 台	
18	三目生物显微镜	奥林巴斯显微镜	1 台	
19	半自动血凝仪	TS6000	1 台	
20	离心机	80-2	1 台	
<p>根据闽环发(2012)17号,本项目牙科全景机及口内 X 线系统属于“核与辐射”频率小于 500Hz 或者功率小于 5000W 的工业、医疗、科研用电磁辐射设备列入项目环境影响评价豁免管理名录</p>				

2.1.6 主要经济技术指标

拟建项目技术经济指标见表 2.1-3。

表 2.1-3 拟建项目主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	总建筑面积	m	5000	
2	编制床位数	张	20	另有牙椅 30 张
3	门诊日最大接待量	人次/日	150	
4	劳动定员	人	1000	
5	项目总投资	万元	5000	

2.1.7 主要配套工程

项目大楼内的公共配套设施只进行给水排水、暖通和消防、配电等设施的改造，其余室外管线均利旧维修。项目新增的配套工程主要为生活垃圾和医疗垃圾的收集间、医院污水处理站、中央空调系统等。

2.1.7.1 给排水

(1) 给水

拟建项目水源为城市自来水，由市政给水管网供给。

每个病房、科室都提供热水，以电热水器供热。

(2) 排水

排水制度：雨污分流。拟建项目周边市政管网健全，医院内部采取雨污分开的排水系统，雨水利用原有排水系统，新建一套污水处理系统。

原大楼建有埋地式化粪池（池容约 50 m³），本项目利用原化粪池改造为一套处理能力为 50t/d 的一体式污水处理站。生活污水和医疗废水收集经埋地式污水处理系统（生化后消毒）处理达标后进入市政管网。项目产生的生活污水和医疗废水经预处理达到相关标准后排入五一中路市政污水管网，最终经福州洋里污水处理厂达标后排放。项目给排水管网布置图详见平面图 2.1-2。

(3) 项目排水核算

本项目给水由市政自来水管网直接提供，包括生活用水和医疗用水。本评价根据《建筑给水排水设计规范（2009 年修订）》（GB50015-2003）和《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）等，分别估算项目生活污水和医疗机构排水量。

项目医护人员办公产生的废水为生活污水，本项目为口腔专科医院，项目病床主要供病人休息、等待使用，在此过程中产生的厕所冲洗水可能产生病菌，门诊过程医疗用水主要为各诊疗室盥洗污水、医疗器械清洗废水、医疗区台面设备器械消毒废水、医疗区清洁废水、检验室废水。

项目采用数字 X 牙科全景机，不存在洗项室含银废液，口腔过程中采用高分子树脂材料，不存在含汞废液。本项目检验室仅开展血液凝血四项（包括凝血酶原时间（PT）、活化部分凝血活酶时间（APTT）、凝血酶时间（TT）、纤维蛋白原（FIB））项目、牙齿锈斑微生物监测等指标，不涉及其他化学品。项目具体计算结果见表

2.1-4。

表 2.1-4 项目用水量统计表

序号	用户名称	用水定额	数量	K 时	用水量 m ³ /d	排水量 m ³ /d
1	病房	150 L/床.d	20	1.5	4.5	3.6
2	门诊区	15L/人.次	150	1.0	2.25	1.95
3	检验、化验	2L/人.次	150	1.0	0.30	0.30
4	医务人员	60 L/人.d	100	1.0	6.0	5.4
5	未预见水量	约 10%			1.3	1.17
	合计				14.35	12.42

*K 时为水量时变化系数

项目给排水平衡分析图见图 2.1-2。

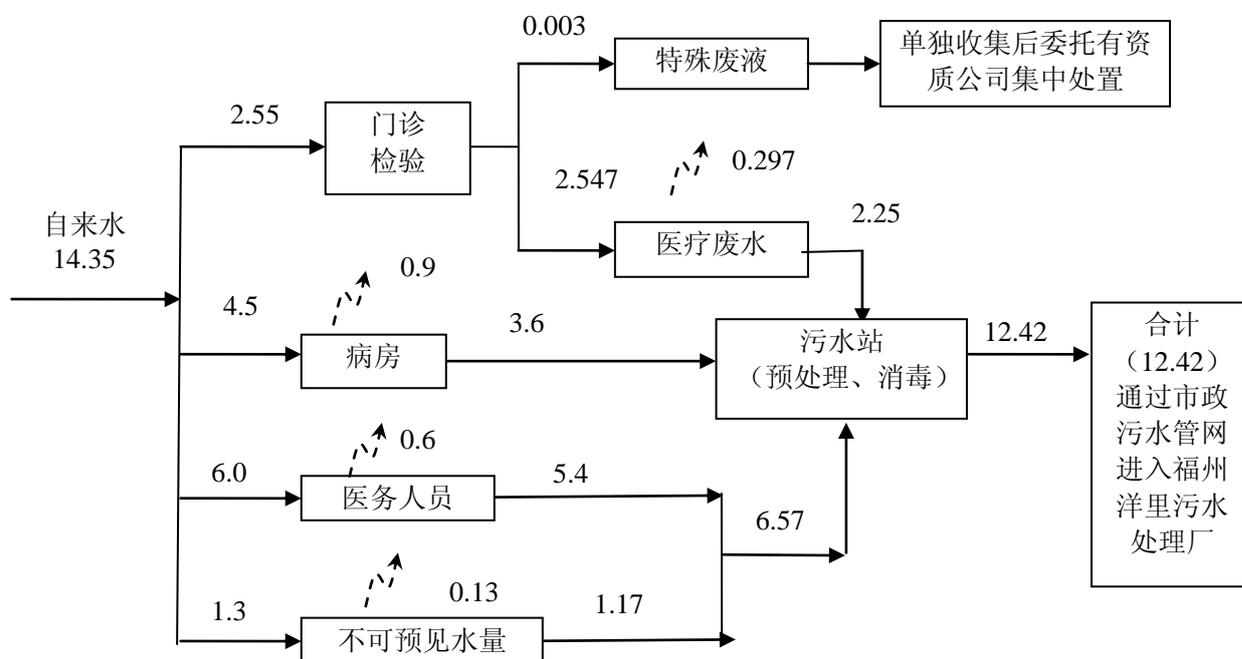


图 2.1-2 项目用水平衡图

单位: t/d

2.1.7.2 暖通系统

(1) 通风

除手术室采用机械进风、机械排风外，大厅、药房、诊室、检验室、病房、办公室、卫生间等均采用自然进风、机械排风。

(2) 空调系统

项目新设置一套风冷模块中央空调机组，外机设置于大楼屋顶东侧（临五一中路一侧）。

(3) 弱电系统

建设项目弱电设计包括通讯、有线电视、网络、护士呼叫信号、火灾自动报警系统。

大楼电视信号由医院有线电视前端机房分配而来，拟在大厅、各科候诊室、病房、会议室等处设置有线电视终端。医院病房设置护士呼叫信号系统，该系统按病房护理单元划分成若干个护士呼叫信号管理单元。计算机经营管理系统用计算机经营管理系统进行医务管理及信息处理；在各科室、库房、办公室等处设置信息出口，医护人员出勤，药品，进出登记，病历登记，病房状况及各项费用统计均可作业。综合布线系统（PDS）将项目用房内的电话系统和计算机管理系统的配线统一纳入综合布线，其它弱电系统保持相对独立性，仍采用其传统的配线方式。火灾自动报警系统按规范规定的数量与布置要求，在相关部位设置光电感烟火灾探测器和感温探测器，以实现在火灾发生时的自动报警。

(5) 医用气体

医院不单独设置供氧站，外购氧气瓶储存于储藏室作为应急情况下备用。

(5) 备用电源

为保证种植室的 24 小时用电，医院供电采用双回路设计，同时项目在一层发电机室配置一台汽油发电机（利用原大楼设备），仅供停电时自动切换使用。

2.1.7.3 消防系统和节能

医院大厅、收费处和走廊等设电子监测装置一台。大厅、各科室均安装消防灭火器，并在本层楼设置消防水栓和安全楼梯出口。

拟建项目所用灯具采用节能灯具，设备采用先进的低耗能设备。

2.1.7.4 消毒方式

医院内部器械、容器等需消毒处理的设备全部采取紫外灯照射消毒，不会存在二次污染问题。

2.1.8 总平面布置

项目主入口位于大楼南侧，临近五一中路开门。主要布置接待大厅、药房，其中消毒供应室、洗衣房、医疗废物间布置在一起，位于项目南侧，靠近消防出入口，方便医疗废物的运输。另外还配套布置有医生办公室、储藏室、卫生间和候诊区等

方便就医群众。

本次福州海峡口腔医院规划的营业面积约 5000m²，主要利用南楼和北楼的一层和六层的整层、南楼的二、三、四、五层进行建设，大楼东侧临五一中路一侧的二、三、四层约 1500m²为规划的台江海峡医疗门诊部，大楼其余部分约 5005.15m²为福建海峡医疗投资有限公司的后续规划发展用地，不在本次评价范围。

大楼一层规划为门厅、接待区、配电房、水泵房、医疗废物暂存间；二层（南楼）规划为牙科诊室、拍片室、口腔修复室、洁牙室、牙周病科室等；三层（南楼）规划为治疗室、正畸室、口腔修复室、拍照室等；四层（南楼）规划为 VIP 诊室、种植室、治疗室；五层（南楼）规划为牙科手术室、药房；六层规划为病房、多功能厅、办公室。

在南楼和北楼的中间空地利用原化粪池改造为一套处理能力为 50t/d 的一体式污水处理站及一间二氧化氯消毒操作间，进医院污水处理站之前的原有室外排水管线进行利旧维修，医院内部的生活和医疗污水经收集后由总管（管径为 DN300）排入设置在中间空地的地理式污水处理设施预处理后达到相关标准后排入西侧的市政污水管网，最终经福州洋里污水处理厂达标后排放。**项目总平布局和大楼各层的平面布置见图 2.1-2~图 2.1-7。**在充分利用原有的公建设施下，医院新增中央空调系统、医院污水处理站（利旧改造）、医疗废物暂存间和生活垃圾收集房以及全楼给排水管线。项目污水处理站设置在南楼和北楼的中间空地，距离最近的居民楼（西侧福能宿舍）和大楼六层的病房均在 10m 以上，符合《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)相关要求。医院医疗垃圾收集间设置在大楼（北楼）一层西侧，并靠近西侧出入口位置，垃圾进出运输方便，避免与病区交叉影响。

2.1.9 交通组织

（1）人流、车流

医院有 3 个出入口，1 个出入口位于大楼南侧，一个出入口位于大楼东侧（临五一中路一侧），一个出入口位于南楼和北楼的西侧（凹进处）。本项目与周边小区居民楼，不共用通道，不存在人流交叉。

（2）物流

医院医疗垃圾暂存间出口设置在西侧，与医院内部各诊室等医疗用房相隔，远

离门诊区、治疗区、人员活动区。医疗垃圾从收集间直接运出至五一中路，合理安排垃圾清运时间，尽量避免与医院内部人流交叉。

2.1.10 施工内容及计划

本项目租赁现有大楼，只对大楼一进行装修，不进行土石方开挖等土建工程，项目的施工计划详见表 2.1-5。

表 2.1-5 项目施工计划表

内容	工期
前期工程，包括环评报告的报审	2016.09~2016.10
室内外装修	2016.10~2017.2
设备安装调试	2017.3

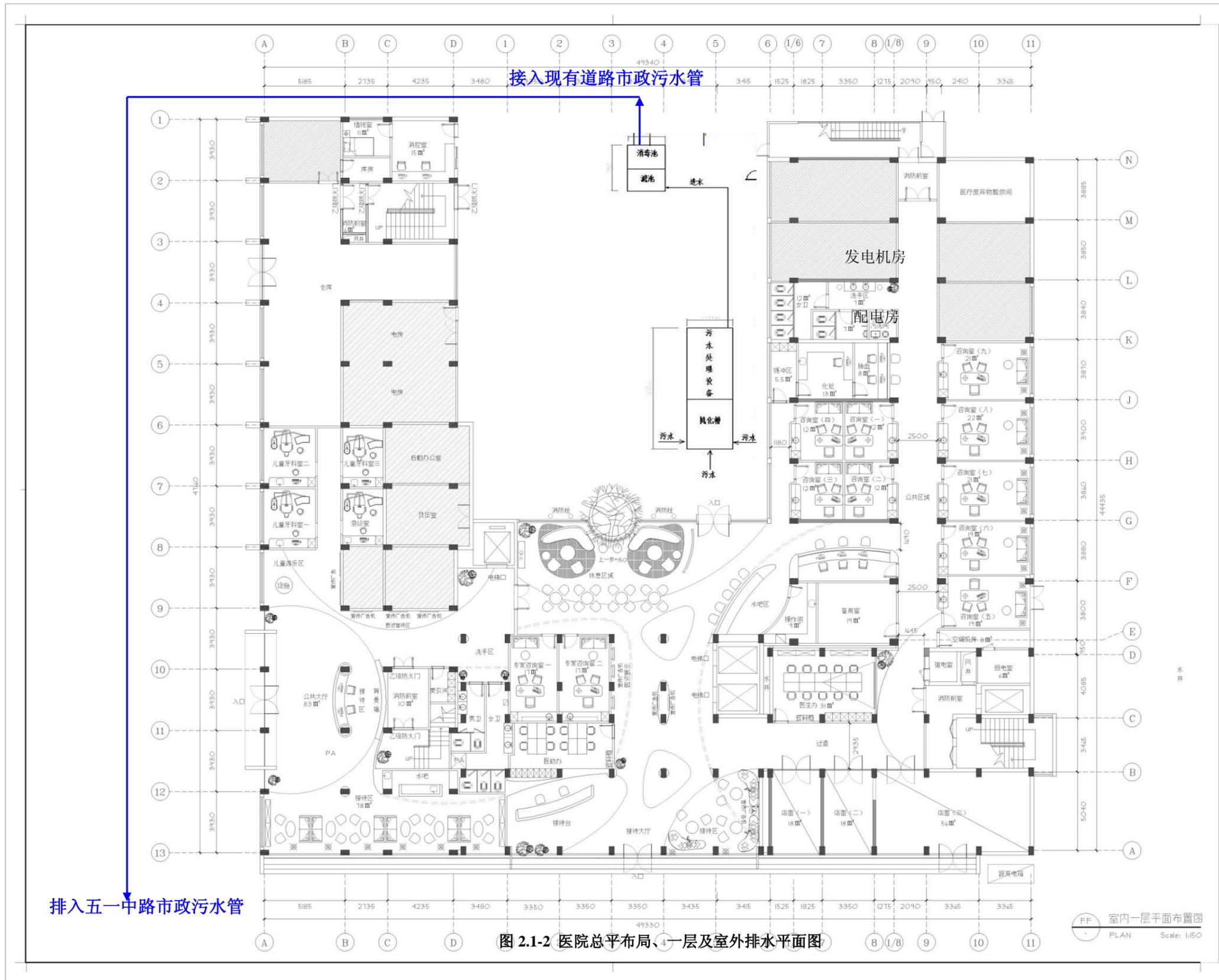


图 2.1-2 医院总平布局、一层及室外排水平面图

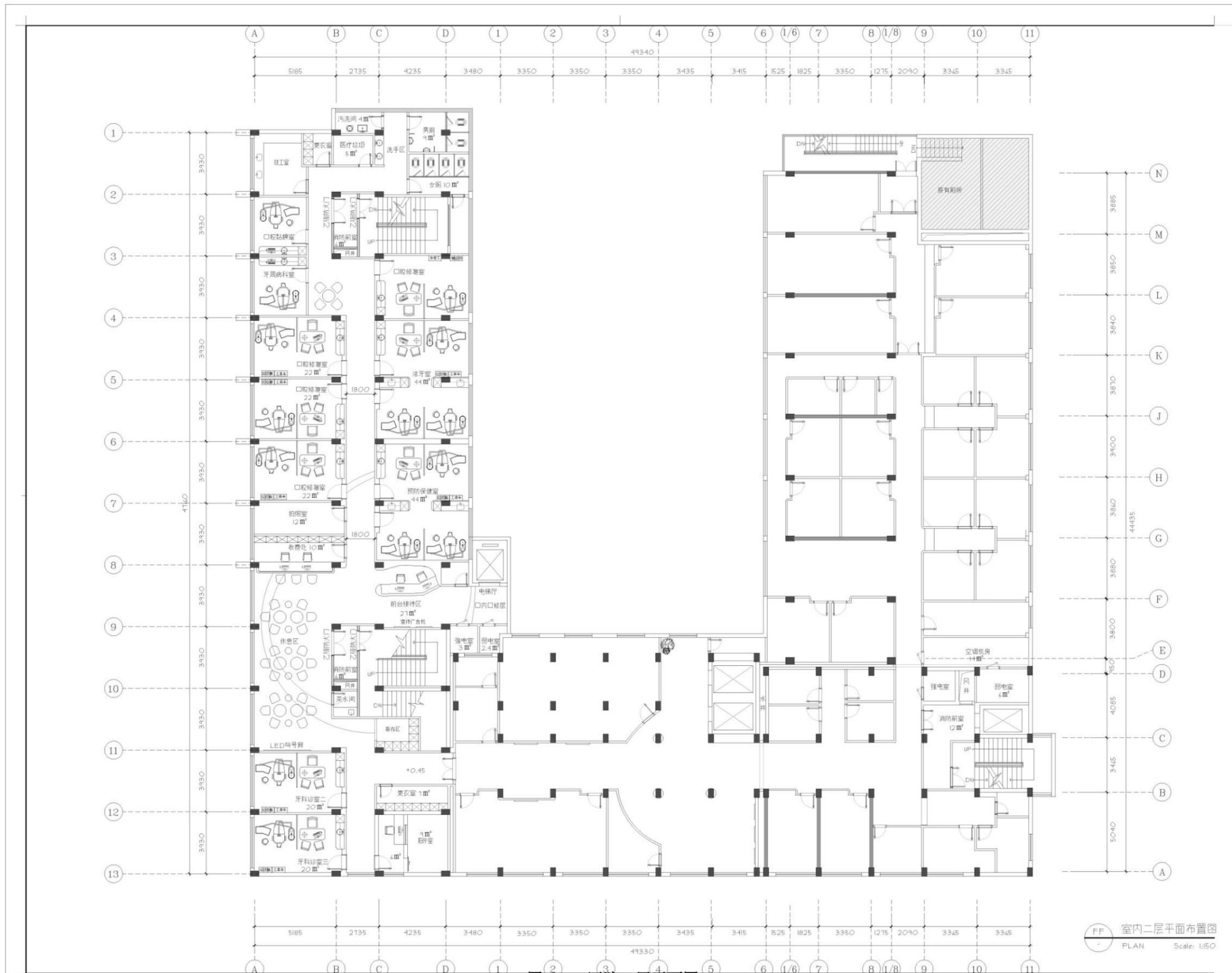


图 2.1-3 医院二层平面图

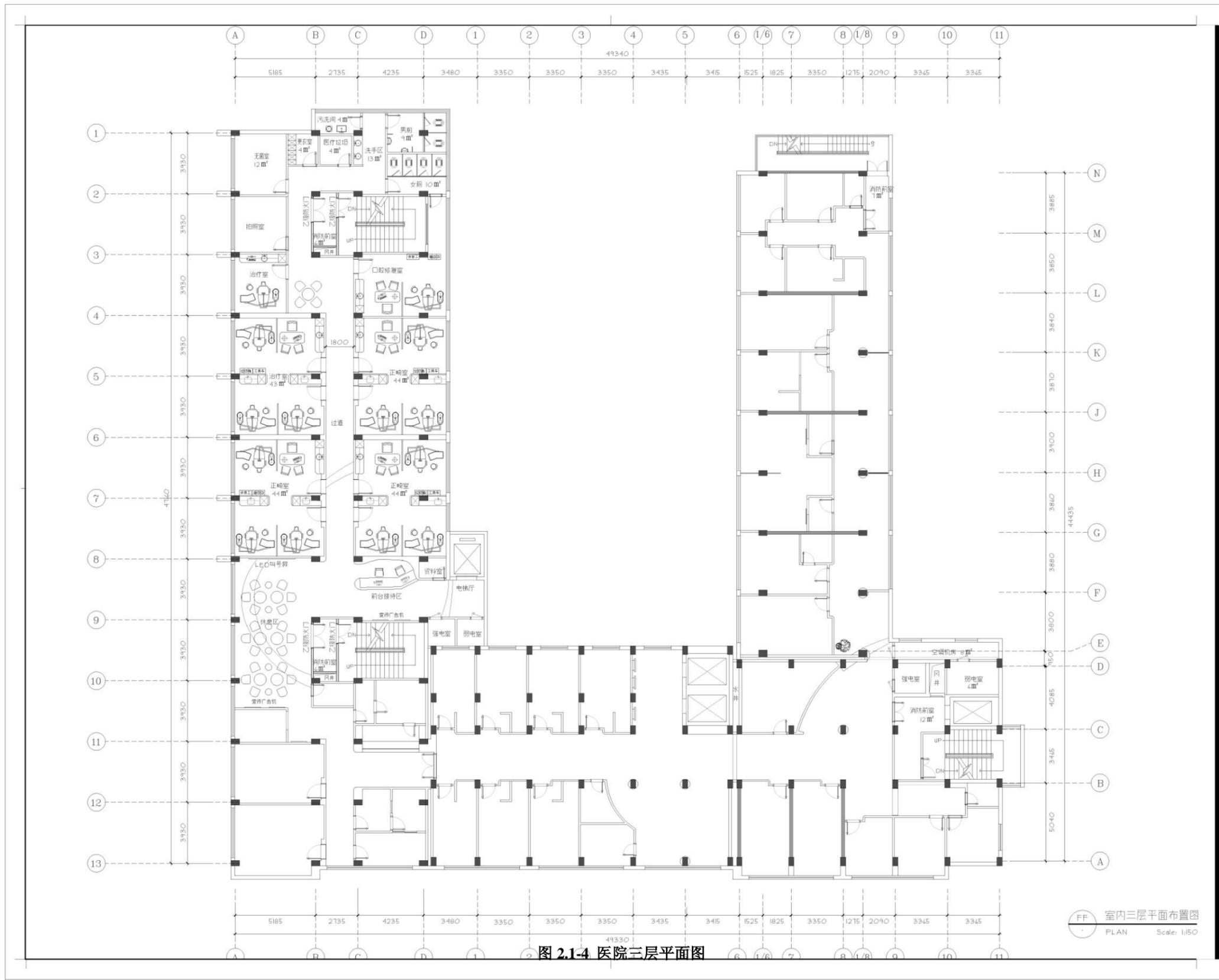


图 2.1-4 医院三层平面图



图 2.1-5 医院四层平面图

FF 室内四层平面布置图
PLAN Scale: 1:50



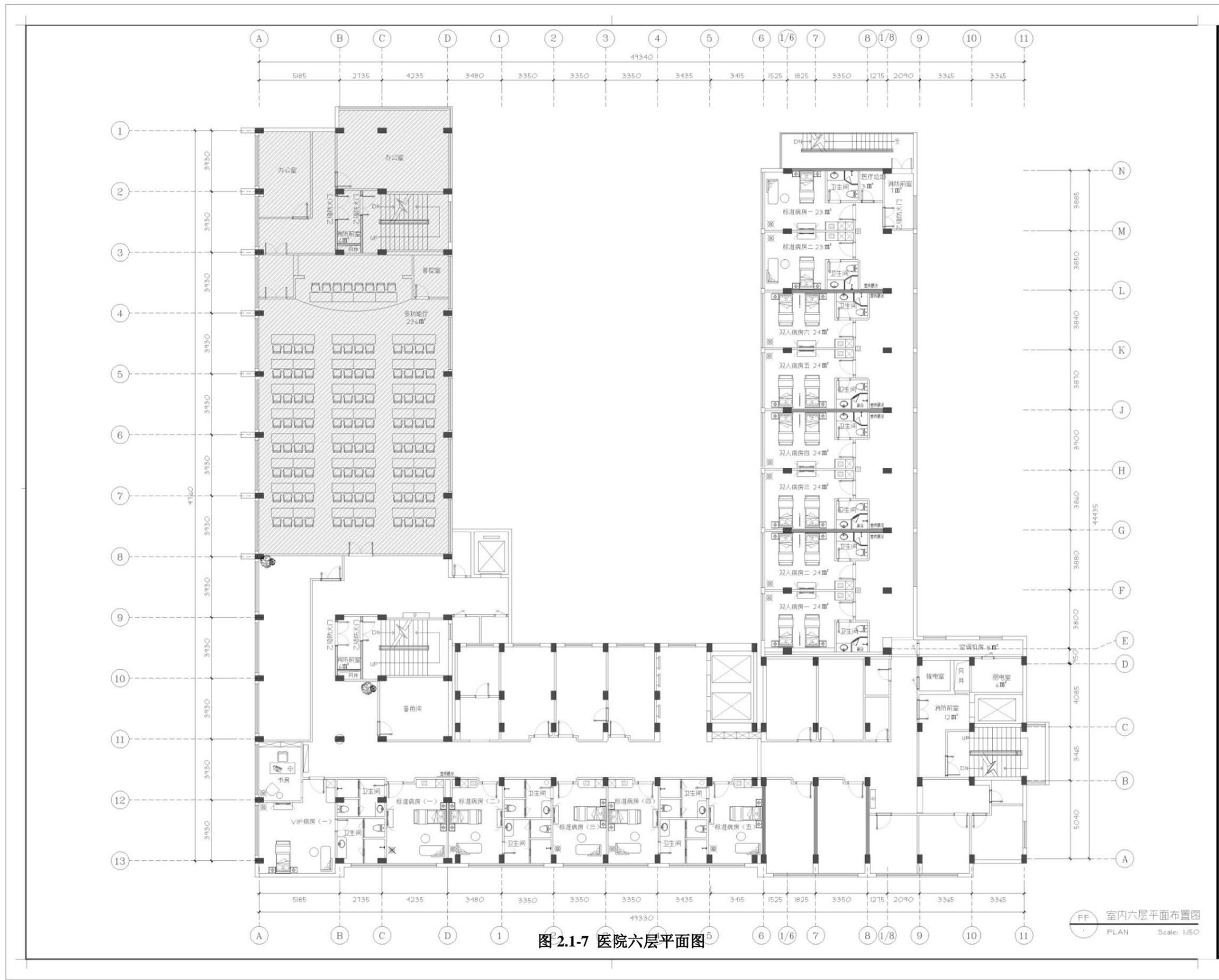


图 2.1-7 医院六层平面图

2.2 工程分析

2.2.1 施工期项目污染源分析

该项目大楼内部只进行部分改造和装修，施工期对周围环境影响主要为污水、废气、噪声和固废。

1. 废水

施工污水主要是施工人员的生活污水，来源于施工人员的粪便、洗涤等。施工人员每人每天用水按 150L/d 计算，污水排放系数取 0.8，施工高峰期施工人员按 20 人计算，则施工期生活污水发生量约 2.4m³/d，所含主要污染物为 COD、BOD₅ 等。由于大楼内已设有厕所及排水管道，地下也配备了化粪池，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不会对附近的水体造成影响。

2. 废气

项目为租赁已建大楼，因此施工期的废气主要是装修时产生的粉尘和有机废气。粉尘主要是花岗岩、瓷砖等切割，墙体和家具表面打磨等环节会产生粉尘，由于施工范围基本局限在室内范围，少量飘出窗外，因此对周围的环境影响较小。油漆涂料、粘结剂、人造板材等大料装修材料会散发出一定量的甲醛、苯类等有毒有机废气，影响范围主要局限在室内范围。由于装修施工期时间不长，因此装修施工产生的粉尘和有机废气对楼上和周围居民的影响不大。

3. 噪声

施工噪声主要来自装修阶段施工人员对装修材料进行外加工及装修时敲击的噪声，噪声源特征值见表 2.2-1。

表 2.2-1 装修阶段主要设备噪声级

设备名称	声级, dB
砂轮机	91~96
木工圆锯机	93~98
电钻	80~100
切割机	90~95

4. 固体废物

施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾及建筑工人的少量生活垃圾。

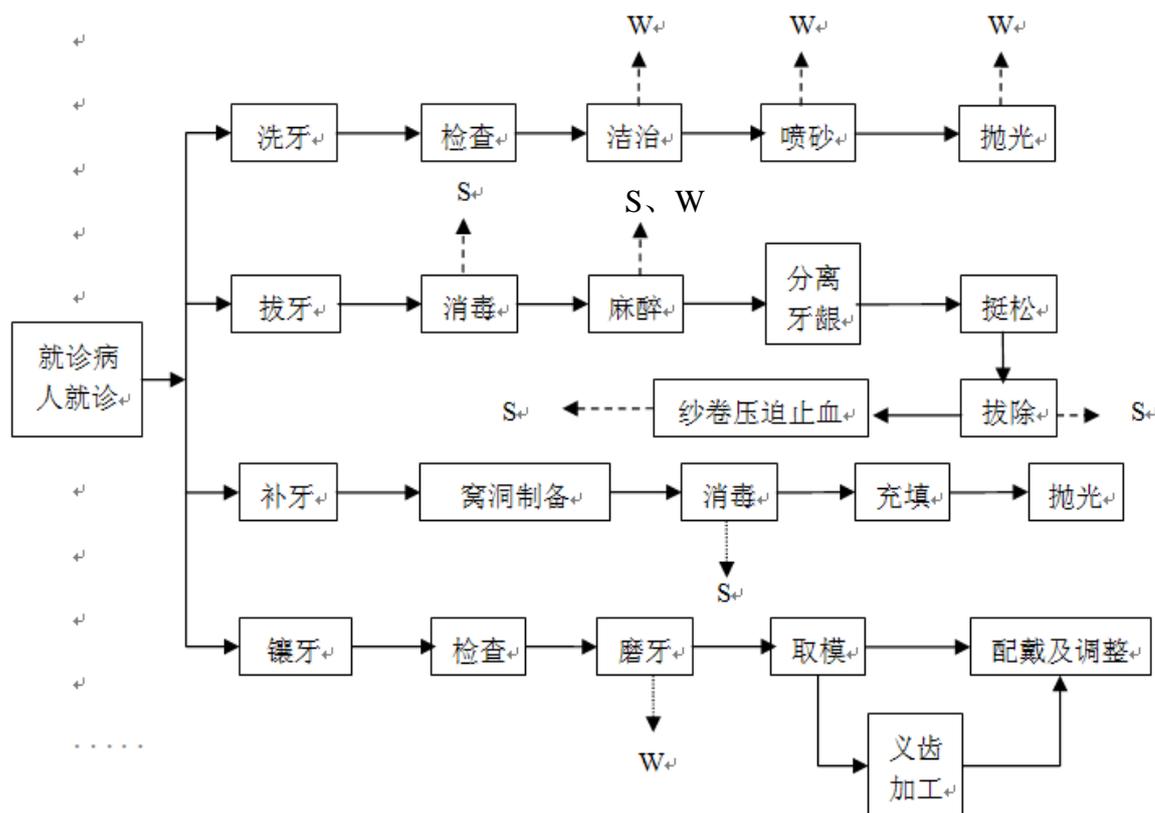
生活垃圾：施工人员 20 人，按每人每天生活垃圾产生量 1Kg 计，则施工期生

活垃圾产生量为 0.02t/d, 施工周期约 90 天, 则施工期产生的生活垃圾总量约为 1.8t。

建筑垃圾: 主要为装修过程中产生的废弃建筑材料, 主要为: 废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、碎玻璃、废金属和废瓷砖等。本项目建筑总面积约 3000m², 废弃建筑材料产生量按 1.4kg/m² 计, 则施工期该部分的产生量约为 4.2 t。

2.2.2 运营期项目污染源分析

该工程运营期的工艺流程和产污环节见图 2.2-1。



注：W、S 分别表示废水、固体废物

图 2.2-1 运营期工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

(1) 口腔洗牙工艺流程及产污环节

口腔洗牙的过程：牙医首先检查附着在牙龈上、下的结石，采用超声波洁治+手工洁治，去除大块的结石、色素，再去除细小的结石，使牙齿光滑平整，利用特制盐砂加高压水去除牙齿表面细小菌斑色素，再精细抛光，完成口腔洗牙。过程主要产生清洗废水，主要污染物细菌、SS、COD。

(2) 口腔拔牙工艺流程及产污环节

口腔拔牙的过程：首先是消毒、麻醉，利用牙龈分离器从龈沟插入，将附着于牙颈周围的龈组织分离；用牙挺插入牙根和牙槽骨之间，利用杠杆作用和转动力量，挺松牙齿，最后用牙钳用力向外牵引拔除患牙。过程主要产生病患者的血水及清洗废水，主要污染物细菌、SS、COD，同时产生止血棉等医疗废物。

(3) 口腔补牙工艺流程及产污环节

口腔补牙的过程：牙医首先检查口腔，并制定补牙方案。窝洞是由洞壁、洞缘及洞角构成。制备窝洞要除净病变组织，建立良好的固位形和抗形；消毒之后，将补牙材料填入窝洞，补牙材料玻璃离子水门汀。玻璃离子水门是含氟化物的硅酸铝玻璃粉与浓缩的聚羧酸水溶液经酸碱反应形成的物质，呈半透明状态。本项目采用无汞材料，不涉及含汞废水。补牙过程主要产生医疗废物。

(4) 口腔镶牙工艺流程及产污环节

口腔镶牙的过程：牙医首先对口腔进行全面的检查、诊治，并确定修复方案；医生进行临床操作，比如磨牙；给患者提取模型；把模型送往义齿加工厂制作；最后主要是义齿的配戴及调整。镶牙过程主要产生清洗废水，主要污染物细菌、SS、COD。

2.2.2.1 废水

根据图 2.1-2 中对拟建项目排水量核算情况可知，口腔医院建成后废水排放量约为 12.42t/d，4533.3t/a。其中医疗废水排放量 5.85t/d，2135.3t/a；生活污水排放量 6.57t/d，2398.1t/a。

本项目医疗废水主要为病人诊疗废水、消毒废水、清洁废水，其废水污染物浓度较低，项目医疗废水污染物浓度参考同类型的北京市顺义区敬宾口腔医院（参考《医院污水污物处置》（马世豪、凌波编著，化学工业出版社，2000年5月1版）有关资料）的医疗废水监测数据进行水质污染物核算，具体污染物浓度及排放量见表 2.2-2。

拟建项目所在地属洋里污水处理厂服务范围，生活污水与医疗废水一起经过污水站处理后进入市政管网到洋里污水处理厂进行处理达标排放。污染物产生及排放量情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目污染物产生及排放量情况

污染物	产生			排放			
	浓度	日产生量	年产生量	浓度	日排放量	年接管量	年排放量*
	(mg/L)	(kg/d)	(t/a)	(mg/L)	(kg/d)	(t/a)	(t/a)
医疗废水 (5.85t/d)							
COD	35	0.205	0.075	33	0.193	0.070	0.070
SS	18	0.105	0.038	16	0.094	0.034	0.034
NH ₃ -N	1	0.006	0.002	0.94	0.005	0.002	0.002
粪大肠杆菌	8000 MPN/L	4.68×10 ⁷ 个	1.71×10 ¹⁰ 个	500 MPN/L	2.925×10 ⁶ 个	1.07×10 ⁹ 个	/
LAS	20	0.117	0.043	10	0.059	0.022	/
生活污水 (6.57t/d)							
COD	450	2.96	1.08	250	1.64	0.60	0.14
BOD ₅	250	1.64	0.60	100	0.66	0.24	0.14
SS	350	2.30	0.84	60	0.39	0.14	0.14
NH ₃ -N	40	0.26	0.10	20	0.13	0.05	0.02

*年排放量浓度按照洋里污水处理厂出水标准进行计算。浓度为 COD 为 60mg/L, BOD₅ 为 60mg/L, SS 为 60mg/L, NH₃-N 为 8.0mg/L

2.2.2.2、废气

项目营运期产生的废气主要是备用汽油发电机废气、污水处理站及医疗废物暂存间产生的臭气和门诊、病房及检验科的通风排气。

(1) 备用汽油发电机废气

为保证医院种植室在市政供电设施维修或发生事故断电时能够正常运行，医院在一层发电机室内设置备用汽油发电机作为备用应急电源。备用汽油发电机仅在停电时运行，工作时间短，且属于间断性排放，无长期影响问题。但备用汽油发电机在临时工作时，有废气产生，项目设置专用废气排放管道引至楼顶高空排放。

(2) 医疗废水处理系统臭气

本项目医疗废水处理系统主要处理各诊室的盥洗废水和器械清洗废水、器械消毒废水、清洁废水，医疗废水量小，废水中含 COD 等污染物低，产生的臭气很少，对周边环境影响很小。项目医疗污水处理站废气浓度参考同类型的北京市顺义区敬宾口腔医院有关资料，详见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目污水处理站废气排放浓度

污染物名称	NH ₃	H ₂ S
排放速率 (mg/s)	0.068	0.007

(3) 医疗废物暂存间臭气

医疗废物暂存间的医疗垃圾暂存，会产生少量的臭气，通过按照规范设置温控装置，及时清运，可减少垃圾臭气的产生，并加强暂存间通风，减少臭气的影响。

(4) 其他废气

项目埋地式污水处理站会产生少量的臭气，通过密闭盖板后管道收集后引至周边绿地水槽吸收，并加强暂存间通风，减少臭气的影响。

X 射线装置工作时产生的 X 射线与空气作用可以使气体分子或原子电离、激发，产生臭氧和氮氧化物，污染工作场所。臭氧和氮氧化物是一种对人体健康有害气体，消除有害气体对诊断室的影响，关键在于加强室内通风。X 线诊断设备输出 X 线输出功率低，剂量小，光子能量低，工作时间短，产生臭氧和氮氧化物量极少，且臭氧等分解快，采用一般空调即可满足 X 射线装置机房内通风换气需要。医院 X 射线机房装有空调能有效保证机房内的通风换气，将室内空气中的有害气体臭氧和氮氧化物浓度降低到国家规定的浓度限值以下。有限的有害气体很快恢复到原来的空气浓度水平，不会对公众造成危害，对环境带来影响。

因此，本环评以下不再对其进行分析。

2.2.2.3、噪声

拟建项目建成后主要的噪声源来自医疗废水处理系统水泵运行噪声、空调噪声、门诊噪声，以及备用发电机产生的噪声。各噪声源的源强、位置及项目拟采取的降噪措施见表 2.2-4。

表 2.2-4 营运期项目主要噪声源

序号	噪声源	声级 (dB)	位置	减噪措施
1	备用汽油发电机	85	1 楼发电机室	加装减震垫，四周墙壁加装双层隔声板，安装隔声门，进排风口加装消声器
2	水泵	50~60	污水处理系统	采用潜水式水泵，对管道采取减振处理；曝气机也采用潜水式，并对进风管道安装阻性消声器
3	空调外机	70-75	楼顶东侧	利用墙体等设置隔声屏障
5	门诊噪声	65~75		墙体隔声

2.2.2.4、固体废物

拟建项目建成后，医院固体废物主要分为一般固体废物、危险固体废物。其中一般固体废物主要为生活垃圾、无毒无害药品的包装材料；危险废物主要为医疗废物、医疗废水处理系统污泥、特殊废液、其他危险废物等。

(1) 一般固体废物

一般固体废物包括生活垃圾、无毒无害药品的包装材料。

①生活垃圾主要来自一般门诊病人（含在床位处等候和休息时产生）、医生护士、管理人员的日常生活垃圾。生活垃圾产生量见表 2.2-5 所示。

表 2.2-5 项目一般固废产生情况

名称	核算指标	人数	每天产生量 kg	每年产生量 t
门诊病人 (含床位休息)	0.1kg/人次	150 人	15.0	5.475
医院职工	0.5kg/人次	100 人	50	18.25
合计			65	23.725

②无毒无害药品的包装材料按照生活垃圾的 5% 估算，产生量为 3.25kg/d，即 1.19t/a。一般固体废物应进行分类，将可回收利用的包装材料收集后交物资回收单位收运处置，不可回收利用的生活垃圾袋装后由市政环卫部门统一处理。

(2) 危险废物

危险废物主要分为医疗废物、医疗废水处理系统污泥、特殊废液和其他危险废物。

①医疗废物

医疗废物主要来自各种医疗诊断、治疗过程中产生的各类固体废弃物，含有大量的病原微生物、寄生虫，还含有其它有害物质。医疗垃圾属于危险废物，按国家危险废物名录分为医疗废物(HW01851-001-01)和废药物、药品(HW03 900-002-03)。根据《医疗废物分类目录》（卫生部、国家环保总局文件，卫医发[2003]287 号），医疗废物分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物五大类：

A. 感染性废物：主要指携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物。包括被病人血液、体液污染的物品（棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各

种敷料、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）、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。

B. 病理性废物：主要指诊疗过程中产生的人体废弃物等。包括手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织等病理切片后废弃的人体组织等。

C. 损伤性废物：主要指能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器。包括医用针头、缝合针、各类医用锐器（解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等）和载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。

D. 药物性废物：主要指过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品。包括废弃的一般性药品（如：抗生素、非处方类药品等）、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物（如：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、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）等。

E. 化学性废物：主要指具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。医学影像室、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂 and 废弃的汞血压计、汞温度计。

本项目医疗垃圾具体产生类别、名称等情况详见表 2.2-6。

表 2.2-6 拟建项目产生医疗废物分类目录

类别	特征	名称	产生科室
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，主要包括：（1）棉球、棉签、纱布及其他各种敷料；（2）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；（3）其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。 2、废弃的血液、血清，拔下的牙齿。 3、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。	口腔科住院部等
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：手术刀、一次性牙钻针、牙钩、安瓿等。 3、玻璃安瓿等。	注射室、检验室等
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。	检验科等
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	戊二醛等化学消毒剂。	无菌配剂室、检验科等

项目医院的义齿、牙套制作等外协，因此医疗废物中不含重金属汞。

医疗垃圾主要来自门诊部诊疗和住院床位休息、等候时产生。病人在病床休息、等待时产生的口腔吐出物用专业痰盂等盛装作为医疗废物收集和处理。

根据类比同类型的口腔医院，病人在病床休息、等待时产生的口腔吐出物产生量按 0.05kg/床·d，门诊产生的医疗废物按 0.05kg/人·d 计算。因此，本项目的医疗废物产生情况见表 2.2-7。

表 2.2-7 项目医疗废物产生情况

废物名称	排污环节	使用数	核算指标	日产生量kg	年产生量t
医疗垃圾	床位、休息区	20 床位	0.05kg/d 床	1.00	0.36
	门诊、检验	150	0.05 kg/人 次	7.50	2.74
	合计			8.5	3.1

②医疗污水处理系统污泥

医院污水处理过程中产生少量栅渣和污泥，类比同类型设备及处理量的污水处理装置，产生栅渣和污泥量约 0.5 t/a。

医院废水处理系统污泥属危险废物，与其他医疗废物分类收集，污泥用吸污车抽取后经消毒后，交有危险废物处理资质的单位处理。

③特殊废液

医院医用 X 射线装置出片采用数字成像系统，不使用显影剂、定影剂等，不存在洗片废液；医院无放射性同位素诊疗设施，无放射性废水排放。因此，本项目的特殊废液主要包括口腔科产生消毒剂、有机溶剂、过期药剂等。这些特殊废液均属于危险废物，产生量约为 1.5t/a。应在相应科室设置专用收集桶，单独收集后交有资质的专业单位统一处理，并与有资质的单位签订处理协议。

根据以上分析，拟建医院固体废物产生量及处理措施如表 2.2-8 所示。

表 2.2-8 拟建项目固体废弃物产生量及处理处置措施

序号	固废类别		主要成分	固废性质	产生量 (t/a)	处置措施
1	一般固废		生活垃圾	一般固废	23.725	分类收集, 交由市政环卫部门外运处理。
			包装物	一般固废	1.19	交物资回收单位回收利用。
一般固废小计			小计	24.915	/	
2	危险废物	医疗垃圾	感染性、损伤性、药物性、化学性	危险固废 (HW01)	3.1	分类收集, 收集后暂存于医疗垃圾暂存间内, 48小时内交由有相应处理资质的单位处置。
		医疗废水处理系统污泥	栅渣污泥	危险固废 (HW01)	0.5	每年定期清掏, 消毒后交由有危废处理资质的单位用吸污车抽取后作为危废处置
		特殊废液	消毒剂、过期药剂、有机溶剂等	危险固废 (HW01)	1.5	在各产生科室设置专用收集桶, 单独收集后交由资质的专业单位统一处理。
危险固废小计			小计	5.1	/	

2.2.2.5、电离辐射

A、辐射项目概况

本项目 X 射线装置一览表, 见表 2.2-9。放射源的设备有口腔 X 射线机 1 台, 属于 III 类射线装置。根据闽环发 (2012) 17 号, 本项目牙科全景机及口内 X 线系统属于“核与辐射”频率小于 500Hz 或者功率小于 5000W 的工业、医疗、科研用电磁辐射设备列入项目环境影响评价豁免管理名录, 本项目仅对电离辐射影响进行简要分析。

表 2.2-9 本项目 X 射线装置一览表

设备名称	口腔X射线机
数量	1台
类别	III类射线装置
型号、规格	ORTHOPHOS XG 3D
产品标准	YZB/GER 1716-2013《口腔X射线机》
额定参数	标称功率1.08KW, 管电压范围: 全景模式60-90kv, 头颅模式60-90kv, 3D模式85kv, 管电流范围: 全景模式3-16mA, 头颅模式9-16mA, 3D模式7-13mA.
工作场所	牙科全景机房
机房面积	6m ³ (最小边长2.1m)
用途	摄影

B、工作原理

医用 X 射线机属 X 射线装置, 主要由 X 射线管和高压电源组成, 见图 2.2-2。

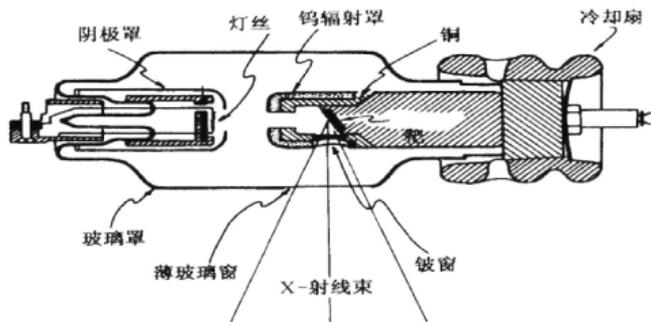


图 2.2-2 X 射线管的原理示意图

X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。

靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。成像装置是用来采集透过人体的 X 线信号的，由于人体各组织、器官密度不同，对 X 线的衰减程度各不一样，成像装置根据接收到的不同信号，通过影像增器、计算机、摄像机（对影像增器的图像进行一系列扫描，再经过模/数-数/模转换）等方式进行成像。

牙科全景 X 射线机：医用 X 射线机是利用 X 射线对人体不同组织穿透力不同的原理，寻找病灶部位、形状及体积大小并予以定位、摄影，它用 X 线胶片永久记录被检部位影像的一种设备，这种方法比透视能发现更多有诊断价值的信息。

C、操作流程

X 射装置操作流程如下：

- (1) 根据照射需要对患者进行摆位，为患者作好必要的防护措施；
- (2) 医生通过控制台将病人信息输入，根据需求设定曝光参数；
- (3) 退出机房，检查防护门等安全防护措施是否到位；
- (4) 曝光，密切注意各仪表的显示；
- (5) 开防护门，请病人出机房。

D、污染因子

(1) 由 X 射线诊断装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。X 射线诊断装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时

才会发出 X 射线。X 射线具有较强的贯穿能力，通过人体透射的 X 射线与透过防护装置的散射 X 射线形成的 X 射线辐射。

(2) X 射线与空气作用，产生少量的臭氧和氮氧化物废气。少量的有害气体直接与大气接触、不累积，很快被空气的对流、扩散作用所稀释，对环境影响可忽略不计。

医用 X 射线诊断装置属清洁的物理诊断装置，在使用过程中自身不产生液态、固态等放射性废物，不存在放射性三废对环境的污染。射线装置拍片采用数字成像技术，联用激光打印机打印激光胶片，不产生洗片废水和放射性胶片。因此，各 X 射线诊断装置在开机期间，X 射线是污染环境的主要因子。

2.2.3 拟建项目排污分析汇总

项目施工期、营运期的污染物产、排放情况见表 2.2-10。

表 2.2-10 拟建项目主要污染物产生及排放情况表

污染源	产生情况			治理措施	排放量 (t/a)
	产生量	污染物	产生量 (t/a)		
废气	/	备用汽油发电机废气	少量	经专用管道屋顶排放	少量
	/	医疗废水处理系统废气	少量	采取密封加盖再通过管道集中收集后引至周边绿地水槽吸收	少量
	/	医疗垃圾暂存间废气	少量	及时清运、加强通风	少量
废水 (医疗废水+生活废水)	4533.3t/a	COD	1.155	经医院医疗废水处理系统处理后排入城市污水管网，进入洋里污水处理厂处理	0.67
		SS	0.878		0.174
		BOD ₅	0.60		0.24
		NH ₃ -N	0.102		0.052
		粪大肠菌群	1.71×10 ¹⁰ 个		1.07×10 ⁹ 个
		LAS	0.043		0.022
固体废物	/	一般固废	24.915	分类收集、生活垃圾交环卫部门处理，包装物回收利用。	0
	/	危险废物	5.1	医疗垃圾交资质单位处置；特殊废液单独收集有资质单位处置，污泥交由资质单位处置。	0
电离辐射	采用墙体屏蔽，墙体外周围剂量当量率小于 2.5μSv/h；工作人员年附加有效剂量小于 5mSv/a，公众成员年附加剂量小于 0.1mSv/a				

第三章 区域环境概况

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 拟建项目地理位置

项目位于福州市台江区五一中路 124 号，产权为福建省华夏设计院，租赁北楼和 5#楼(南楼)整座。根据工程性质和周围环境特征，确定项目北侧为省交通科研院所宿舍，西侧为福能宿舍，东侧临五一中路。地理位置见图 2.1-1。

3.1.2 气候气象

本项目地处福州市区中部，属亚热带海洋性季风气候，全年冬短夏长，无霜期达 326 天，四季分明，温暖潮湿，雨量充沛，光热丰富，夏季高温多雨，夏秋之交多台风暴雨，冬季为大陆西北风。该地区降雨量较多，降水量多集中 5、6 月份，为丰雨季节，雨季为 3-9 月份，旱季为 10 月-翌年 2 月。年最大降雨量 2074.6mm，月最高雨日 18 天，月最大降雨量 613.1mm，日最大降雨量 170.9mm，多年平均降雨量 1343.8mm。

据福州市气象台资料统计，多年平均气温 19.3℃，最冷月 1-2 月，平均气温达 6-10℃，最热月 7-8 月，平均气温 24-29℃。多年平均气温 19.3℃，历年极端最高气温 39.9℃，极端最低气温-1.7℃，年平均雾日为 23.6 天，最高达 68 天，年平均相对湿度 77%。

市区常风向为东南向，强风向为西北西，最大风速约为 28m/s，极大风向东北东，极大风速 40.7m/s，多年平均风速 2.8m/s，台风的影响发生在 5 月中旬至 11 月中旬，台风平均每年 2~3 次，7 月中旬至 9 月下旬为盛行期，受台风影响平均风速和极大风速均达 12 级，风向东北。

3.1.3 地形地貌

福州市三面为海拔 600-1000m 的山岭环抱，内部为冲积——海积平原，地势平坦开阔，土层自上而下为杂填土、填亚粘土、细砂、亚粘土、粗砂。地震烈度为 7 度。本项目区地势平坦，租用已建成的大楼。

3.1.4 水文特征

福州闽江段为感潮河段，潮型为半日型潮。正常情况下每日两次涨潮江水由防洪闸口流入内河。内河河网通过光明港的九孔、五孔、三孔闸和台江的瀛洲、万寿、

彬德闸与闽江北港水域相通。城区内河（鼓台分区）共 42 条，总长 99.3 公里。内河各河道宽度差距较大，自 5m 至 48m 不等。河底标高通常在罗零 2.5~4.5m 之间。其总趋势是自西北向东南河底标高逐渐降低，城区内河的主泄水方向也由西北指向东南。内河水流属往复非恒定流，水位、水深随闽江水位变化而变化，呈周期性涨落。内河形成了以白马河为主的西区水系，以晋安河为主的东区水系，以光明港为主的河口水系。东部潮水基本上由光明港和晋安河进入逆行而上，达于各支流和其他横向河道，退潮是与原河道中污水混合后的各路水流又由原路顺势退出，大部分经五孔、九孔闸排入闽江。西部潮水主要通过彬德闸涨入白马河，然后北上分注于各支流和东西向河道，退潮时只有白马河以西各支流和白马河中部分河水顺原路退出彬德闸，其余部分河水则向东通过东西向河道与东部河水汇合，由晋安河泄出。

光明港是晋安河、新港河、瀛洲河入闽江河道，西起新港水闸，东至魁岐九门闸，是福州市区最大的骨干河道。全长 6545.8m，宽 50~140m，枯水期水深 1m。沿线有新港水闸、八间排水闸、连潘水闸、凤板水闸、远洋水闸、远东水闸、上岐水闸、九门闸、三八抽水机和 3 座桥梁。

本项目周边无明显的地表水系。

3.2 社会经济概况

3.2.1 台江区社会经济概况

台江区位于福州市城区中部，闽江下游北岸，东以光明港、晋安河与晋安区为界，西、南以闽江与仓山区为界，北以琼河、东西河、斗池路、上浦路与鼓楼区为界。全区陆域面积 18 平方公里，水域面积 1.91 平方公里，岸线全长 7800 多米，中部丘陵地稍高，四周低倾，尤以流沙冲积成陆的南部、东南部、西南部、西部平原地势更低。辖 10 个街道、73 个社区。户籍人口 33 万人，常住人口 45 万人，日流动人口 25 万人，人口自然增长率 2.06%。

2015 年地区生产总值 376.3 亿元，增长 10%；规模以上工业增加值 35.7 亿元，增长 3%；一般公共预算总收入 26.68 亿元，增长 0.08%，其中，一般公共预算收入 15.35 亿元，增长 0.39%；出口总额 10.71 亿美元，增长 13%；按验资口径实际利用外资 1.38 亿美元，增长 7%；全社会固定资产投资 388 亿元，增长 14.4%；社会消费品零售总额 387.8 亿元，增长 14.5%；人口自然增长率 2.08%。

3.2.2 茶亭街道社会经济概况

本项目用地行政区划隶属于茶亭街道。茶亭街道位于福州市台江区北部，北与鼓楼区安泰街道相接，南邻洋中街道，西隔茶亭河与上海街道相望，东与新港街道为邻，辖区面积约 0.88 平方公里，常住人口 10375 户 32279 人，下辖洋头口、仁德、福德、广安、金洋、阳光等六个社区居委会。辖区有三横两纵主次干道，交通便利，有运营省内外 70 条路线的福州长途客运汽车站（汽车南站）、福州公交总公司第二公司车队公交停车场---茶亭公园起讫站，有超过 20 条公交线路经过辖区干道，辖区内福州汽车南站和福州仁德公交站每天接送来往旅客达 7.8 万人次。

3.3 区域环境规划

3.3.1 水环境

本项目周边没有内河水系，本项目产生的污水排入市政污水管网，并最终纳入洋里污水处理厂集中处理后排放。

3.3.2 大气环境

根据《福州市环境空气质量功能区划图》规定，项目所在地属环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

3.3.3 声环境

根据《福州市城市环境规划》中环境噪声功能区规划，项目所在地环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间标准为 60dB，夜间标准为 50dB。

3.3.4 相关市政工程建设情况

(1)市政管道建设情况

根据洋里污水处理厂及其配套管网的建设情况，五一中路现均采用雨污分流，雨水就近排入河道。污水排入项目东侧五一中路下埋设污水管网，最终汇入洋里污水处理厂处理。

(2)洋里污水厂概况

福州市洋里污水处理厂位于著名风景名胜区鼓山南麓。其远期规划为日处理污水 70 万吨，一期设计日处理污水 20 万吨，二期设计日处污水处理工序理污水达到 30 万吨，考虑近远期结合，按日处理污水 30 万吨规模一次征地。一期工程总投资为 8.1 亿元，污水处理费其中厂区 2.8 亿元，厂外管网系统 5.3 亿元，新建污水管道

182 公里，疏浚、修复、连通旧管道 70 公里，厂外建有四座中途提升泵站。服务总面积为 58 平方公里，服务人口近 100 万人。采用卡鲁塞尔氧化沟处污水处理厂排放标准工艺，处理后的尾水排入光明港。

3.4 区域污染源调查

本项目位于商业、居住混合区，该区域内以商业为主，兼有部分餐饮酒楼，周边无工业污染源，该区域的环境特点就是车流、人流量大，主要污染源为汽车尾气、交通噪声以及少量餐饮油烟和居民燃气的废气、生活垃圾等。

第四章 环境质量现状调查与分析

4.1 水环境质量现状调查与评价

项目产生的污水经污水处理站处理后排入市政管网后最终纳入洋里污水处理厂统一处理达标后排入光明港。

4.2 大气环境质量现状调查与评价

为了解评价区域内空气环境质量现状，评价单位收集 2016 年福州市环保局公布大气环境现状数据对常规污染因子现状进行评价。

根据福州市环保局网站公布的《2016 年 9 月福州市空气质量月报》，福州市 9 月份市区空气质量 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 等 6 项污染物浓度指标的 24 小时均值（O₃ 为日最大 8 小时平均）均达到国家环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级水平。根据中国环境监测总站对全国第一批实施新空气质量标准的 74 个城市空气质量状况统计，福州市 9 月空气质量综合指数为 2.59，排名位居第 3。



图 4.2-1 福州市空气质量月报截图

根据《2015 年上半年福州市环境质量概况》（福州市环境保护局，2015 年 10 月），2015 年上半年福州市空气质量综合指数 4.06，按照综合指数评价，环保部发布的 74 个城市空气质量中福州市排名第十。

城区空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）的年均值分别为 7 微克/立方米、37 微克/立方米、66 微克/立方米和 36 微克/立方米。

臭氧日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度为 128 微克/立方米。一氧化碳日均值的 95 百分位数浓度为 1.0 毫克/立方米。上半年，福州市城区环境空气质量除细颗粒物（PM_{2.5}）外，其他 5 项指标均达到年均值二级标准。

4.3 声环境质量现状调查与评价

4.3.1 声环境质量现状调查

(1) 声环境

项目东侧紧邻五一中路，区域主要噪声源为交通噪声和商业活动噪声。

(2) 环境噪声现状监测

2016 年 9 月 20 日和 9 月 21 日，我院实验监测中心对项目所在地的环境噪声现状进行监测。原则上沿项目用地边界进行布点，测量分昼夜 2 期进行，共布设 6 个环境噪声现状监测点。详见图 4.3-1 噪声监测点位图，噪声监测结果如表 4.3-1。

表 4.3-1 项目噪声背景值监测结果 单位: LAeq(dB)

点位	监测时间	昼间声级	夜间声级	执行的标准值	是否超标	
1#北场界	2016.09.20	57.5	48.9	2 类	达标	
	2016.09.21	57.9	48.2		达标	
2#东场界	2016.09.20	66.6	54.3	4a 类	达标	
	2016.09.21	65.8	54.1		达标	
3#南场界	2016.09.20	57.2	48.6	2 类	达标	
	2016.09.21	56.8	48.2		达标	
4#西场界	2016.09.20	52.1	44.5	2 类	达标	
	2016.09.21	51.6	43.1		达标	
6#省交通科研所宿舍 (项目北侧)	一层	2016.09.20	55.8	2 类	达标	
		2016.09.21	55.9		42.7	达标
	三层	2016.09.20	55.3		44.2	达标
		2016.09.21	55.6		43.5	达标
	五层	2016.09.20	56.6		44.7	达标
		2016.09.21	57.6		44.5	达标
	七层	2016.09.20	55.3		43.5	达标
		2016.09.21	56.3		42.7	达标
6#福能宿舍(项目西侧)	一层	2016.09.20	53.7	2 类	达标	
		2016.09.21	53.2		42.7	达标
	三层	2016.09.20	53.9		44.1	达标
		2016.09.21	53.6		43.1	达标
	五层	2016.09.20	53.2		43.6	达标
		2016.09.21	53.0		43.8	达标

4.3.2 声环境质量现状评价

(1)评价标准

医院东厂界(临五一中路一侧)环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 其他区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(2)评价结果

监测结果可见, 医院南侧、北侧监测点受交通和商业活动噪声影响, 噪声监测值较大, 但可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类类标准限值。医院东侧监测点受交通和商业活动噪声影响, 噪声监测值也较大, 但可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值。敏感点省交通科研所宿舍、福能宿舍监测点昼、夜间噪声也均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

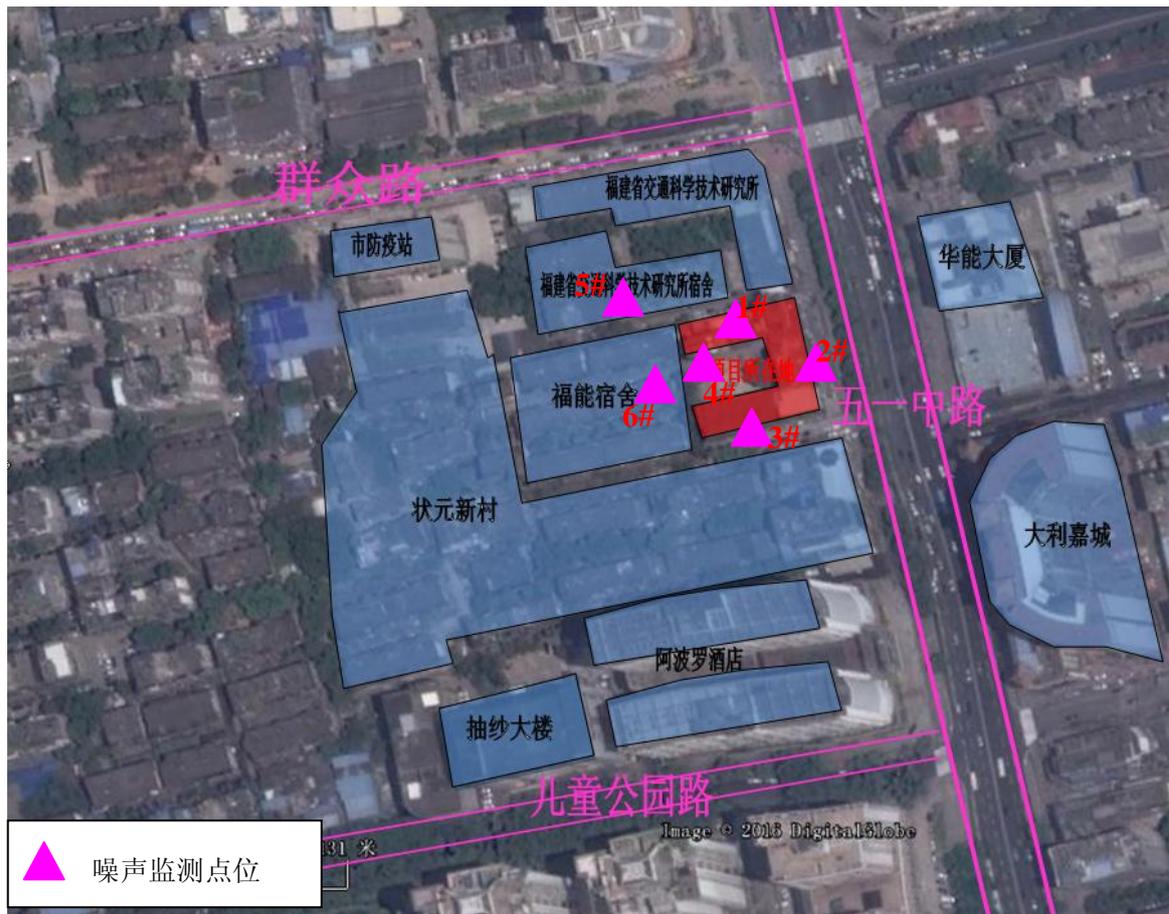


图 4.3-1 噪声监测点位图

第五章 施工期环境影响分析

本项目于 2016 年 9 月委托我院进行环境影响评价，根据现场调查，建设单位已经开始进行内部装修，施工内容包括土建施工、设备安装、室内装修等。施工期环境影响主要从现场调查和类比调查进行分析。

5.1 施工污水影响分析

施工污水主要是施工人员的生活污水，来源于施工人员的粪便、洗涤等。根据工程分析施工期生活污水产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，所含主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 等。由于大楼内已设有厕所及排水管道，也配备了化粪池，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，从现场调查来看，污水管道正常运行，不会对附近的水体造成影响。

5.2 施工废气影响分析

项目为租赁已建大楼，只进行内部装修，但在进行内部装修时引起的粉尘、有机废气等环境污染问题亦不容忽视。

医院内部装修时花钢岩、瓷砖等切割，墙体和家具表面打磨、喷漆等环节会产生粉尘飞扬现象，基本局限在室内范围，少量飘出窗外，但影响范围较小；油漆涂料、粘结剂、人造板材等大料装修材料会散发出一定量的甲醛、苯类等有毒有机废气，部分瓷砖、石材还可能有放射性污染问题，影响范围主要局限在室内范围。由于装修工人在室内作业，装修粉尘、有机废气等污染影响对装修工人的污染危害最明显。施工期间，项目所在地西侧福能宿舍和北侧省交通科研所宿舍由于距离较近受施工粉尘废气影响较大，但本工程施工场地主要在室内，而且施工期较短（约 3 个月），因此只要采取一定的措施后可尽量降低施工粉尘和废气对附近居民的影响。

从现场调查来看，施工过程对临近福能宿舍和省交通科研所宿舍一侧实行关窗施工，减少了装修废气及施工扬尘对其影响。

5.3 施工噪声影响

施工噪声主要来自装修阶段施工人员对装修材料进行外加工及装修时敲击的噪声，装修时使用冲击钻、电锤、电锯、切割机、抛光机等工作时将产生 80~100 的噪声，噪声源特征值范围约在 80~100dB。这些噪声具有间歇性、阵发性、短暂性的特点，影响范围基本限制在周围 50 m 范围内。因此装修期间产生的噪声对所在地

北侧的交通研究所宿舍和西侧的福能宿舍的影响较大。

由于装修基本都在室内，经过墙体隔声后声音可衰减 20 dB 以上，而且装修时间不长（约 90 天）。因此，只要在装修期间建设单位能精心设计施工进度，抓紧施工，规范施工，特别在装修期间与周边居民做好协调工作，在装修期间朝所在地北侧的交通研究所宿舍和西侧的福能宿舍一侧的窗户采取关闭措施；并合理安排施工时间，在夜间 22:00 至 6:00 以及中午 12:00 至 14:30 尽量不安排施工，则装修期间产生的扰民程度可降至最低。

从现场调查来看，建设单位夜间 22:00 至 6:00 以及中午 12:00 至 14:30 不安排施工，对居民影响较小。

5.4 施工期固废影响

施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾及建筑工人的少量生活垃圾。

建筑垃圾为装修过程中产生的废弃建筑材料，主要有：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、碎玻璃、废金属和废瓷砖等，则施工期该部分的产生量约为 4.2t。以上装修垃圾若随意堆放，不仅会影响市容而且给周边居民的正常工作、生活造成一定的影响，所以应及时清运至经福州市批准的场所作为填方材料或运至指定的填埋点填埋，经上述妥善安置对市容环境影响的就会较小。

施工期产生的生活垃圾总量约为 1.8t。这些生活垃圾若不及时清运，随意堆放必然会孽生苍蝇，产生恶臭，影响施工人员和周边居民的生活卫生环境，因此生活垃圾可尽量依托现有周边的清洁筒、垃圾车等市政公用设施，定点堆放、集中收集后由环卫部门负责清理外运至红庙岭垃圾综合处理场，减小对周围环境卫生的影响。

从现场调查来看，建设单位的建筑垃圾和生活垃圾都做到及时清运，没有随意堆放。

第六章 营运期环境影响评价

6.1 地表水环境影响分析

6.1.1 项目废水产生和排放情况

(1) 废水排放途径

医院正常运行后的排水系统按生活污水系统和医院污水分别收集，共同排入院内的污水处理站进行处理。

医院内污水处理设施位于南楼和北楼中间的空地地下，污水排放口加入大楼西侧现有污水管网后接入五一中路市政污水管网，接市政污水管道最后纳入洋里污水处理厂作进一步处理后，最终排入闽江。

(2) 废水排放量及处理情况

口腔医院建成后废水排放量约为 12.42t/d，4533.3t/a。其中医疗废水排放量 5.85t/d，2135.3t/a；生活污水排放量 6.57t/d，2398.1t/a。

废水中主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、BOD₅ 和大肠杆菌等，主要污染物产生情况见表 2.2-2。

6.1.2 废水排放去向

根据洋里污水处理厂及其配套管网的建设情况，五一中路现均采用雨污分流，雨水就近排入河道。污水排入五一中路下埋设污水管网，最终通过市政污水管汇入洋里污水处理厂处理。

6.1.3 污水处理厂概况及纳管可行性分析

(1) 洋里污水处理厂概况

1、服务范围

福州洋里污水厂服务范围服务总面积为 58 平方公里，服务人口近 100 万人。

2、设计规模

其远期规划为日处理污水 70 万吨，一期设计日处理污水 20 万吨，二期设计日处污水处理工序理污水达到 30 万吨。

3、设计进出水水质指标

表 6.1-2 进出水参数设计值

	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
进水 (mg/L)	300	150	200
出水 (mg/L)	60	20	20

表 6.1-3 进出水参数实际值

	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
进水 (mg/L)	200~300	80~120	200
出水 (mg/L)	30	10 以下	10 以下

4、处理工艺流程

洋里污水处理厂采用卡鲁塞尔氧化沟处理工艺，主要包括预处理系统、生物处理系统和污泥处理系统三个部分。其中预处理系统由粗格栅、进水泵房、细格栅、比氏沉砂池等部分组成，用于提升污水水位及去除水中漂浮物和砂粒；生物处理系统由卡鲁塞尔氧化沟、方形二沉池、回流污泥及剩余污泥泵房等部分组成，通过氧化沟内活性污泥中的微生物的新陈代谢来降解污水中的污染物质；污泥处理系统由均质池和污泥浓缩脱水一体机组成，用于对生物处理系统中的剩余污泥进行浓缩脱水，降低污泥的含水率和体积，以便外运处置。厂外管网建有 4 座中途提升泵站，分别为：温泉泵站、三八泵站、金钨泵站、0 号泵站。各社区排放的生活污水经管网和四个泵站输送至厂区，依次经过预处理系统和生物处理系统后，出水各项指标均达到设计标准，处理后的尾水就近排入光明港。剩余污泥经泥处理系统形成泥饼后外运处置。

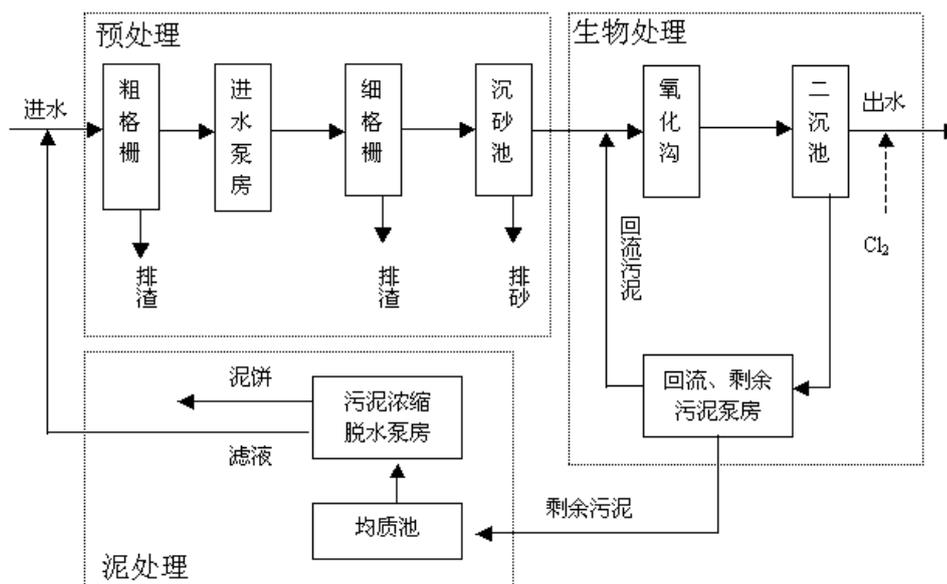


图 6.1-1 洋里污水处理厂工艺流程图

污泥浓缩池（重力浓缩）→储泥池（均置池，采用 PAM）→脱水浓缩房（污泥泵克服重力、控制加药量）→带式压滤机→垃圾填埋场

洋里污水处理厂采用的是带式浓缩脱水一体机。带式浓缩脱水一体机可分为三个部分：搅拌器、浓缩机和压滤机。浓缩机和压滤机由滤布、辊压筒、滤布张紧系统、滤布纠偏系统、滤布冲洗系统及滤布驱动系统构成，并且在浓缩机和压滤机的重力区还设有泥耙、泥坝。浓缩机污泥通过泥斗进入压滤机。经过机械脱水，将流态的污泥转变成可塑态的泥饼，体积缩小了 20 多倍。

（2）纳管可行性分析

本项目位于五一中路，属于洋里污水处理厂的服务范围，管网已经铺设完成，废水可纳入该管网。

根据工程分析，项目投产后计划接入市政污水管网的水量约 $12.42\text{m}^3/\text{d}$ 。洋里污水处理厂的现状处理能力为 30 万 t/d，因此污水处理厂从处理容量上分析可接纳该项目排放的废水量。

（3）医院污水处理站处理工艺可行性分析

医院废水采用地埋式一体化污水处理装置处理后排入市政污水管网，污水处理房设计规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ （为远期发展预留规模），

工艺流程如下：

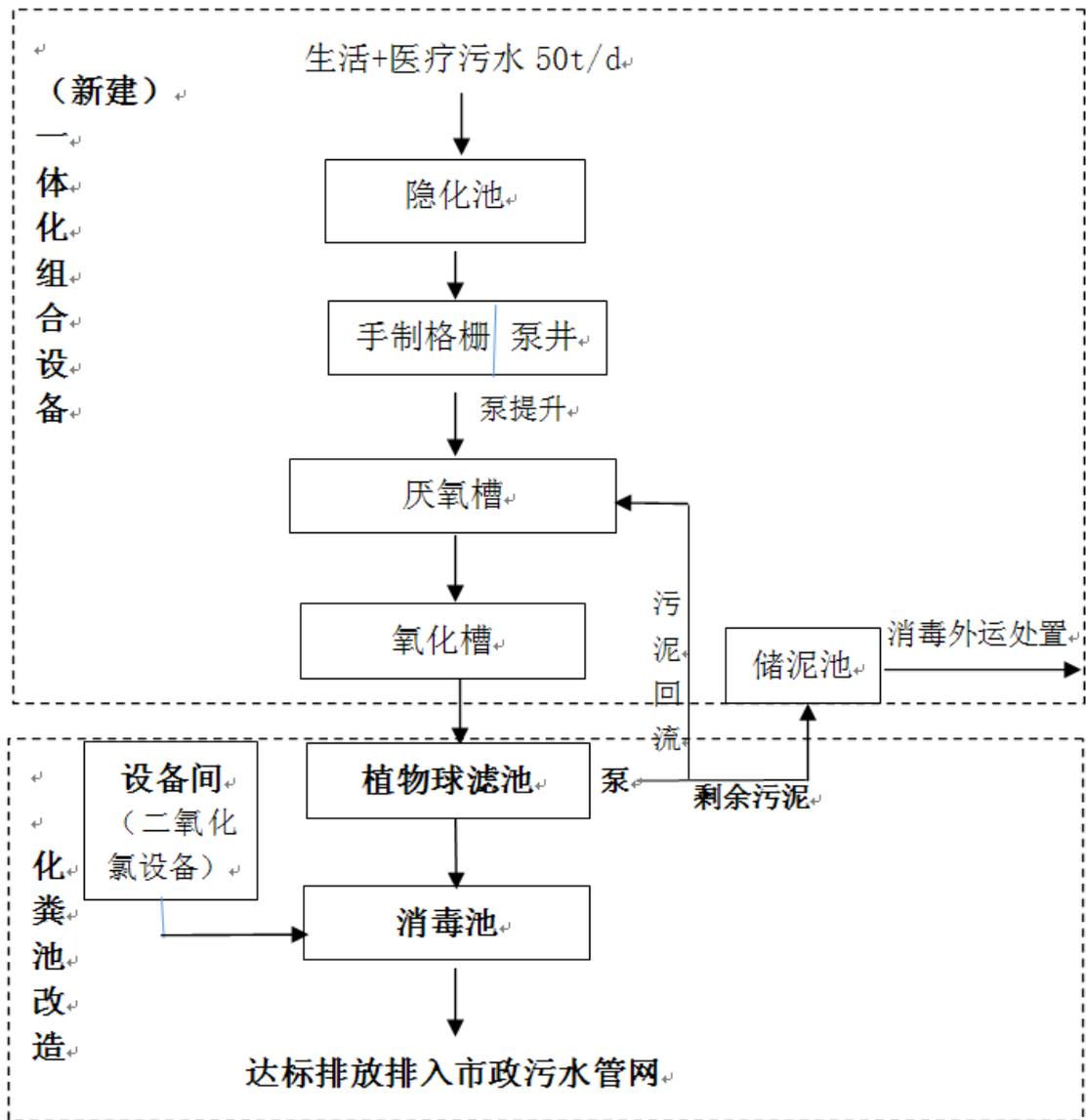


图 6.1-2 项目医疗废水污水处理设施流程图

项目医疗废水主要污染物 SS、COD、细菌，污水经一体化处理装置处理后可以达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准要求。污水经处理达标准后排入市政污水管网，最终经福州洋里污水处理厂达标后排放。处理后污水标准限值见表 6.1-4。

表 6.1-4 水污染物排放限值 单位：mg/m³（除 pH 外）

污染物	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP	粪大肠杆菌 (MPN/L)	总余氯
GB18466-2005	6~9	≤60	≤100	≤250	25	-	5000	>3~10 (接触时间 ≥1h)
设计进水水质要求	6~9	≤60	≤100	≤240	25	3	-	-

项目污水经过处理后，污水排放的水质指标可以符合洋里污水处理厂的进水水质要求。

6.2 大气环境影响评价

6.2.1 污染气象特征

(1) 风场统计

1.地面风场

①地面风速

区域年平均风速为 2.4m/s，夏季受台风影响，瞬时最大风速可达 20m/s。静风频率较高，达 23.3%。地面平均风速一般在清晨较小，日出后风速逐渐增大，到 18 时左右达到最大，以后风速逐渐减小，后半夜清晨风速达到最小。福州市累年年季风向频率见表 6.2-2。

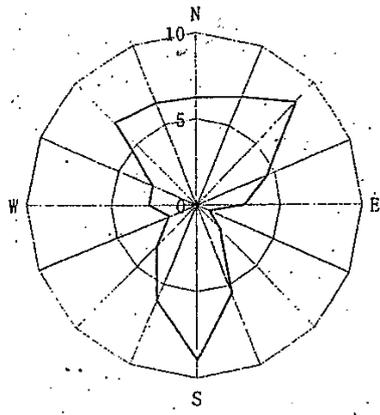
②地面风向

本区季风气候明显，年主导风为南东南风，夏季由于受偏南季风影响，该风向出现的频率较为显著。冬季风频较分散，风向虽也以南风出现频率最高，但北风、偏北风出现的频率也不低。地区风向日变化具有明显的海陆风特征，一般配以昼夜为周期，清晨西北风，午后转东南风，夏季更为明显。

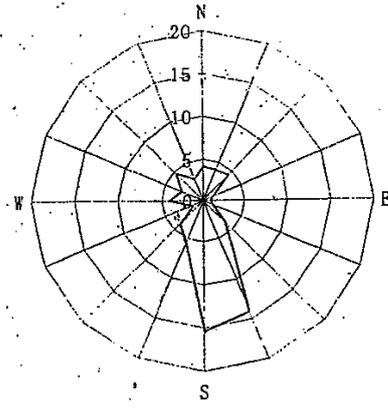
年风向频率玫瑰图见图 6.2-1。

③污染系数

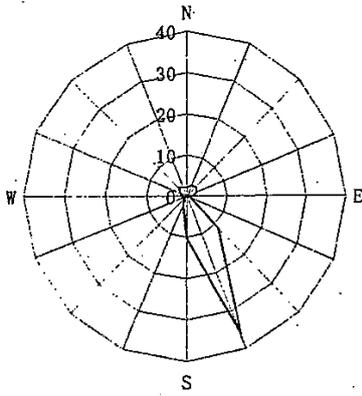
污染系数以 SSE、S、N、NNW、NW 为大，夏季由于风频率高，污染系数最大值与最多风频一致，以 SSE 方向为最大。



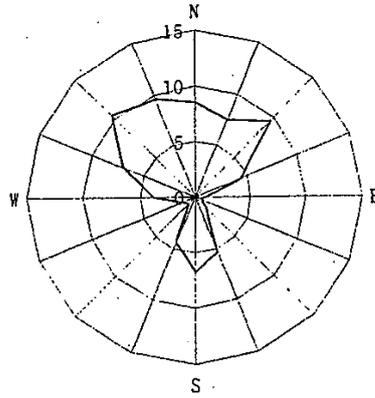
一月 (C=22.5%)



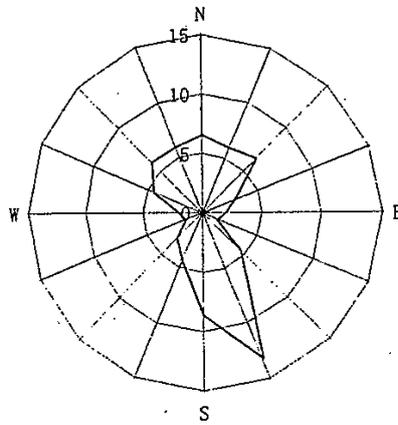
四月 (C=26.3%)



七月 (C=17.0%)



十月 (C=15.0%)



全年 (C=23.3%)

图 6.2-1 风频玫瑰图

(2) 低空风场

1.低空平均风速

低空平均风速随高度增大。自地面到 600m 高度，风速递增较慢，每上升 100m，风速增加 0.35m/s，600-1200m 高度内，递增较快，每上升 100m，风速增加 0.6m/s。

近地层平均风速日变化与地面相似，即一般在清晨较小，日出后风速逐渐增大，到 18 时左右达到最大，以后风速逐渐减小，后半夜到清晨还达到最小。400-700m 高度内，风速日变化较小，风速稳定。700m 以上，风速日变化与地面相反。

2.低空平均风向

冬季，由于受北方冷空气影响，1000m 以下各高度层风向以偏东北为主；夏季受东南季风影响，以偏南风居多，且风向随高度增加由东南向右偏转，逐渐转为西南。

(3) 温度场统计

1.平均气温

年平均气温 19.6℃，最热月份平均气温 28.7℃，最冷月份 7.7℃，极端高温 39.8℃，极端低温 -2.4℃。地面气温日变化，冬夏季具有相同规律，即凌晨 5 时最低，日出后气温逐渐升高，至午后 14 时达到最大。

2.低空温场

①低空平均气温分布

本地区低空气温随高度递减。夏季 1500m 以下平均温度垂直递减率为 0.51℃/100m，冬季为 0.31℃/100m，而且在 1100-1500m 处，气温几无变化。由此可见，本地夏季大气垂直扩散能力大于冬季。

②低空逆温

福州市冬、夏季均有接地逆温发生。但夏季不仅出现频率较冬季低，且逆温层的厚度、强度均大大低于冬季。此外，从日变化来看，冬季早晨接地逆温的强度、厚度、频度均大于傍晚；夏季正相反，各项指标傍晚均大于清晨。

福州市冬、夏季非接地逆温与接地逆温情况相似，即冬季的各项指标均大于夏季。另外，冬、夏两季 7 时逆温出现次数及厚度均大于 19 时，但逆温平均强度正相反，7 时小于 19 时。

表 6.2-1 福州市近十年冬、夏两季接地逆温状况

项目	夏季		冬季	
	7 时	19 时	7 时	19 时
出现频率 (%)	2	4	22	8
平均厚度 (m)	110.0	195.0	995.0	460.0
平均强度 (°C/100m)	0.47	0.55	1.26	1.02
最大强度 (°C/100m)	0.81	1.00	2.50	1.96

表 6.2-2 福州市近十年冬、夏两季非接地逆温状况

项目	夏季		冬季	
	7 时	19 时	7 时	19 时
出现频率 (%)	60	28	75	70
底层高度 (m)	1811	1952	1546	1704
平均厚度 (m)	223.6	198.8	459.6	315.7
平均强度 (°C/100m)	0.66	0.69	0.67	1.22
最大强度 (°C/100m)	1.70	1.53	2.71	4.33

(4) 稳定度状况

福州市冬季夏稳定度均以 D 类为主，冬季更占优势，频率达 73.6%，夏季稳定状况 (E+F) 与不稳定状况 (A+B+C) 频率相仿，冬季稳定大气频率比不稳定大气多一倍。福州市冬、夏两季大气稳定度频率见表 6.2-3。

表 6.2-3 福州市冬、夏两季大气稳定度频率 单位：%

稳定度级别季节	A	B	C	D	E	F
夏季	2.6	11.4	6.8	59.6	10.7	8.7
冬季	0.1	3.3	5.2	73.6	9.5	7.7

(5) 风向、风速、稳定度联合频率分布

福州市多年 1 月、7 月平均联合频率分布统计结果表明：7 月份，受东南季风影响，在 D 类稳定度下 SE 风向，风速大于 6m/s 时，联合频率分布最大，达 7.7%，其次为风速 5.0-5.9m/s 时，为 4.1%。1 月份联合频率分布较分散，但在 D 类稳定度下，风速 2.0-2.9m/s 和 3.0-3.9m/s 时，频率分别为 17.3%和 17%。

本区稳定度以 D 类为主，大气垂直扩散能力较弱，但风速较大，且出现频率高，大气水平输送能力强，有利于污染物向远方输送扩散，可减轻污染物对局地的影响。

(6) 其它气象要素

1.降雨

福州市雨量充沛，年平均降雨量 1302.3mm，年最大降雨量 1837.7mm，降雨以

5-6 月为最多。

2.相对湿度

福州市东濒海洋，受海洋潮湿气团影响，相对湿度大，年平均相对湿度 77%，月最大值为 84%。

3.气压

年平均气压 101.24KPa，绝对最高气压 103.44KPa，绝对最低气压 97.83KPa。

6.2.2 环境空气影响分析

本项目营运期大气污染物主要是营运期的备用汽油发电机废气、医疗废水处理系统臭气和医疗垃圾暂存间臭气。

(1) 医疗废水处理系统臭气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008），先采用导则推荐的估算模式 SCREEN3 预测项目主要大气污染源的主要污染物的最大地面浓度，确定大气环境影响评价工作等级。若估算模式预测结果为二级或一级评价，则再采用进一步预测模式进行大气环境影响预测；若估算模式预测结果为三级评价，有无组织排放源则进一步预测大气环境防护距离，没有无组织排放源则不再进一步预测评价。

本项目医疗废水处理系统主要处理各诊室的病人诊疗废水、消毒废水、洗衣废水，废水量小，废水中含 COD 等污染物低，且为连续处理，废水停留时间一般为 30min，其产生的臭气很少。

①排放参数的确定

本采用估算模式的，预测参数取值见表 6.2-4。

表 6.2-4 污水处理站 H₂S 和 NH₃ 排放源强

污染源名称	污水处理站恶臭	
污染源类型	点源	
污染物名称	NH ₃	H ₂ S
排放速率 (mg/s)	0.068	0.007
评价标准 (mg/m ³)	0.2	0.01
排放高度	0.5 m	
排气筒内径	0.1m	
烟气温度 (K)	293	
环境温度 (K)	293	
计算点高度 (m)	0	
烟囱底部地形高度 (m)	0	
所处环境	城市	
所处气象	全部稳定度和风速组合	

②估算模式预测结果

建设项目在下风向的地面最大地面浓度贡献值的占标率及距离见表 6.2-5。

表 6.2-5 大气预测结果

距源中心下风向距离 D (m)	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度	浓度占标率	下风向预测浓度	浓度占标率
下风向最大浓度 (136m)	8.05E-03	0.042	8.29E-04	0.083
评价标准	0.2		0.01	

③预测结果与评价

从表 6.2-5 中可见，污水站恶臭气体通过管道收集后引至周边绿地排放，NH₃ 下风向最大落地浓度为 8.05E-03 mg/m³，浓度占标率 0.042%；H₂S 下风向最大落地浓度为 8.29E-04 mg/m³，浓度占标率 0.083%。远低于标准限值。计算结果表明本项目污水站所排放的 NH₃ 和 H₂S 等恶臭废气对周边环境空气质量影响较小。

(2) 备用汽油发电机废气

医院在一楼发电机室配置一台汽油发电机，停电时做备用电源。汽油发电机作为备用电源，一般情况下不运行。当发电机工作时含 NO_x 和 HC 的废气产生，由于仅作为备用电源，工作时间短，无长期影响问题。使用时废气经专用排管道引至楼顶排放。

(3) 医疗垃圾暂存间加臭气

医疗垃圾暂存间加强管理，按照规范要求及时清运后，可减少垃圾臭气的产生。医疗垃圾暂存间设置紫外消毒装置，平时加强通风，依靠自然通风换气，减少臭气对周围环境的影响。

综上所述，本项目产生的废气经采取相应的环保措施后，对环境影响不大。

6.2.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2008)中推荐的模式计算无组织排放废气大气环境保护距离，按项目新建后的恶臭污染物最大排放源强的 15% 泄漏率，进行无组织排放预测，

预测参数选取见表 6.2-6。

表 6.2-6 大气环境保护距离计算参数

污染源名称	有效高度(m)	面源长(m)	面源宽(m)	排放速率(mg/s)	质量标准
H ₂ S	2	4	2	0.001	《工业企业设计卫生标准》居住区大气有害物质最高允许浓度一次值 0.01mg/m ³
NH ₃	2	4	2	0.010	《工业企业设计卫生标准》居住区大气有害物质最高允许浓度一次值 0.2 mg/m ³

2.计算结果

将上述参数带入模式进行计算，污水处理站排放的 NH₃、H₂S 均无超标点，无组织废气排放在场界内已经达标，同时根据《医院污水处理设计技术规范》污水处理设施与居民位置的距离应不小于 10 m，本项目拟将医院污水处理站设置在南楼和北楼的中间空地上（同时地理式污水处理站采用加盖密闭的方式进行隔离）。距离最近的省交通科研所宿舍和福能宿舍均在 10m 以上，能满足规范要求。

6.2.4 小结

根据预测计算结果，污水站产生的恶臭气中 NH₃ 下风向最大落地浓度为 8.05E-03 mg/m³，浓度占标率 0.042%；H₂S 下风向最大落地浓度为 8.29E-04 mg/m³，浓度占标率 0.083%，远低于标准限值。表明本项目污水站所排放的 NH₃ 和 H₂S 等恶臭废气对周边环境空气质量影响较小。

6.3 声环境影响评价

6.3.1 噪声种类

(1) 设备噪声

项目新增产噪设备为污水处理站水泵、曝气机、风机、中央空调外机等。根据在发电机房、风机房等噪声治理工程实践经验，水泵、风机等设备噪声运行产生的噪声一般在 65-90dB 之间，

拟建项目新增产噪设备提升泵和曝气机均采用潜水式，并对管道采取减振、消声处理。各噪声源的排放特征及处理措施见表 6.3-1。

表 6.3-1 噪声源排放特征及处理措施

序号	噪声源	位置	数量	噪声值	降噪措施	噪声消减量	备注
1	提升泵	污水处理站	2 台	70~80	潜水式、减振、衰减	25~35	新增
2	曝气机	污水处理站	1 台	75~85	潜水式、消声、衰减	25~35	新增
3	备用发电机	1 层	1 台	82~85	隔声、消声	20~30	改造
4	风冷模块中央空调机组外机	大楼顶层东侧	2 套	70-75	隔声屏障	25~30	新增

本项目备用发电机设置在一楼发电机室内，其噪声源强约 85dB，项目目前备用发电机房已采取四周墙壁隔声棉、进排风消声器等降噪措施，但发电机房没有采取全封闭措施。排风口敞开，在发电机开启的工况下，发电机所在的一侧场界（北侧）现状噪声超标（61.3dB），因此必须对现有的发电机房降噪设施进行改造，发电机房必须改造为全封闭式，四周墙壁加装双层隔声板、加装双层隔声门，进排风口加装消声器。

发电机仅在停电的时候使用，因此，该项目营运期备用发电机设备噪声不会对周围环境敏感点造成明显的不利影响。

医疗废水处理系统水泵采取选用低噪声水泵（60dB）、基础减震措施，再加上该装置为潜水泵，噪声值可以降低 20dB 以上，对周围环境敏感点影响不明显。

项目中央空调选用风冷模块中央空调机组，其冷却机组外机放置在顶楼的东侧（临五一中路一侧），运行产生一定的噪声，通过选用低噪声设备（噪声声级约为 75dB），合理安装后采用隔声，经过距离衰减后对周围居民（省交通科研所和福能宿舍）产生影响小。

项目牙齿治疗使用小型空压机提供压缩空气，体积小、无油、无噪音，且无菌的，该项目营运期小型空压机设备噪声不会对周围环境敏感点造成明显的不利影响。

（2）门诊噪声

医院作为公共场所，每日的人流量较大，人员来往时可能产生影响周围环境的嘈杂声，这类噪声声级一般在 65~75dB。该类噪声在建筑物内部产生，通过隔声玻璃、距离衰减等，对周围敏感点的影响很小。

综上所述，项目产生的噪声对周围环境的影响不明显。声环境能够满足声环境功能区 2 类区的要求，项目的营运对周围环境敏感点产生噪声影响可接受。

6.3.2 环境影响预测分析

(1) 预测模式

噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。一般来讲，进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源都可按点声源处理。预测方法采用多声源至受声点声压级估算法，先用衰减模式分别计算出每个噪声源对某受声点的声压级，然后再叠加，即得到该点的总声压级。预测公式如下：

a.对室外噪声源主要考虑噪声随距离空间衰减及环境衰减：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L \quad \text{点源}$$

$$L_r = L_0 - \Delta L \quad \text{面源}$$

式中：

L_r ——距离声源 r 米处声级(dB)；

r ——观察点与声源距离(m)；

L_0 ——距离声源 r_0 米处声级(dB)；

ΔL ——衰减量(dB)；

r_0 ——基准距离(m)；

b.对室内噪声源采用室内声场噪声模型计算并换算成等效的室外声场：

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

式中：

L_p ——在围护结构处产生的声压级(dB)；

L_w ——噪声源的声功率级(dB)；

r ——接收点主要噪声源的距离(m)；

R ——车间房间常数；

Q ——声源指向性因数。

c.对噪声传播过程的衰减量，当厂房对声源形成隔声罩效果时其平均降噪量为：

$$\overline{IR} = 10 \lg \left(1 + \frac{\overline{\alpha}}{\tau} \right)$$

式中:

\overline{IR} —厂房的平均降噪量;

$\overline{\tau}$ —厂房围护结构平均投射系数

$\overline{\alpha}$ —平均吸声系数

d. 对厂区围墙的声障效果——附加衰减量按下式计算:

$$\Delta L_p = 10 \lg N + 13$$

式中:

ΔL_p ——围墙的附加衰减量(dB);

N—菲涅耳函数

$$N = \frac{2}{\lambda} (A + B - D)。$$

式中:

λ —声波波长(m);

A—声源至墙头距离(m);

B—观察点至墙头距离(m);

D—声源至观察点距离(m)。

e 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:

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

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} —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。

f 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

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

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)

(2) 预测模式结果与评价

根据上述分析和计算公式，各类设备的噪声影响计算结果见表 6.3-2 和表 6.3-3。

表 6.3-2 各厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

项目预测值		贡献值	标准值	达标情况
北厂界	昼间	52.8	60	达标
	夜间	45.8	50	达标
东厂界	昼间	53.9	60	达标
	夜间	49.6	50	达标
南厂界	昼间	47.2	70	达标
	夜间	42.8	55	达标
西厂界	昼间	52.3	60	达标
	夜间	48.1	50	达标

从表 6.3-2 中看出，医院的各高产噪设备经过相应噪声治理后，昼间、夜间各厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类及 4a 类昼间、夜间标准。

表 6.3-3 敏感目标噪声预测结果 单位：dB (A)

敏感目标	昼间				夜间				标准
	贡献值	背景值	预测值	超标量	贡献值	背景值	预测值	超标量	
省交通科研院所宿舍	46.8	57.6	57.9	未超标	46.8	44.7	48.9	未超标	昼间 60 夜间 50
福能宿舍	45.2	53.9	54.4	未超标	45.2	44.5	47.9	未超标	

根据预测，医院设备噪声对北侧省交通科研院所宿舍及西侧福能宿舍敏感点的贡献值较小，噪声可基本维持在现状的水平。因此医院上述产噪设备噪声对声敏感点产生的影响不大。

医院营业时间为上午的 8 点至晚上 8 点，夜间不营业，因此夜间本项目噪声设备对外环境噪声的影响不大。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 固体废物的种类及其危害

医院营运期产生固体废弃物主要包括一般固体废物、危险固体废物。其中一般固体废物主要为生活垃圾、无毒无害药品的包装材料；危险废物主要为医疗垃圾、医疗废水处理系统污泥、特殊废液等其他危险废物等。

(1) 一般固废

一般固体废物主要为普通生活垃圾、无毒无害药品的包装材料等。

普通生活垃圾实行分类袋装化，每日由专人收集后，交环卫部门收运至城市垃圾场统一处置。

无毒无害药品的包装材料单独收集，定期交物资回收公司回收处理。

(2) 危险废物

危险废物主要分为医疗垃圾、污水处理站污泥、特殊废液、紫外消毒灯管等其他危险废物。

6.4.2 固体处置方案

(1) 医疗废物

① 处置措施

医疗废物包括感染性废物（如棉球、棉签、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等）、病理性废物（如手术等产生的废病理组织等）、损伤性废物（医用针头、缝合针等）、药物性废物（如过期、废弃的药品等）和化学性废物。

医院按照医疗废物种类采取分类收集和处置。感染性、损伤性分无经灭菌、毁形后作为医疗垃圾送有资质单位处置；药物性、化学性废物交有该类危险废物处置资质的单位处置。

② 规范化医疗垃圾暂存间

医疗垃圾暂存间能够暂存至少 2 天产生的医疗垃圾。医疗垃圾暂存间必须为封闭空间，日常不使用时锁闭暂存间大门，由于医疗废弃物的产生量和产生时间具有不确定性，且其中含有大量的感染性废弃物，医院必须加强管理。对产生的医疗废物进行分类收集、消毒；必须配备可防渗、可密闭、不易破损的贮存容器临时贮存；临时贮存间应防渗、可防蟑螂、老鼠出入，医疗废物应先消毒后再打包，防止给周围环境和公众健康带来影响。医疗废物临时贮存应满足《医疗废物管理条例》中不得超过 2 天的要求，医疗废物临时贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的要求：基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容；必须有泄漏液体收集装置；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面

无裂隙；贮存设施要防风、防雨、防晒；贮存设施都必须按规定设置警示标志，防渗要求。

③医疗垃圾暂存间选址及转运通道

医院在北楼西侧设置一个医疗垃圾暂存间。临近楼梯间，且远离医院诊疗区，同时临近医院外通道，方便医疗垃圾的转运。由此可见，医疗垃圾暂存间选址于此可行。

从医疗垃圾转运路线来看，平时，医院专门人员将院内各科室产生医疗垃圾用收集桶统一运至医疗垃圾暂存间内。医疗垃圾暂存间单独设置出入口。因此，医院需安排专人在专业单位收运医疗垃圾时，使用推车将收集的桶装医疗垃圾协助转运单位运至医疗垃圾收集车内，该运输路线不独立，医院应合理安排垃圾运输时间，为避免与敏感人员进出口交叉，尽量错过人群高峰期清理垃圾。

(2) 污水处理站污泥

污水处理站产生的栅渣、污泥属于危险废物，含有大量的细菌、病毒和寄生虫卵，医院应按照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中要求，对少量的污泥进行消毒处理。本项目为小型专科医院，污水处理站产生栅渣、污泥量较小，定期用吸污车抽取消毒后，交有危险废物处理资质的单位处理。

(3) 特殊废液

本项目的特殊废液主要包括消毒剂、有机溶剂、过期药剂等。这些特殊废液产生量小，在相应科室设置专用收集桶，单独收集后交有资质的专业单位统一处理，并与有资质的单位签订处理协议。

医疗废物暂存间使用紫外灯消毒，紫外线消毒过程中产生的废紫外线灯管和办公区域产生的废电子产品，交由有处理资质的单位处理。

综上所述，本项目通过采取上述措施后，医院产生固废均得到妥善处理处置，对环境影响很小。

6.5 辐射环境影响分析

6.5.1 医院主要辐射装置

(1) 射线装置用房布局合理性分析及设置原则

根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）机房面积和最小单边长度要求：牙科全景机机房，其最小有效使用面积不小于 5 m，最小单边长度应不

小于 2 m。运营期间辐射环境影响主要包括放射性影像和射线装置使用两方面。主要辐射装置见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要射线装置一览表

序号	设备名称	单位	数量	具体位置
1	牙片机	台	1	2层
2	全景机	台	1	3层

6.5.2 医院辐射项目医疗设备及污染因素

6.5.2.1 电离辐射项目

拟建项目设置 1 台牙片机和 1 台全景机会产生的 X 射线能谱除特征 X 射线外，具有连续的能谱分布。X 射线在开机时产生，关机时消失，没有剩余辐射和空气活化问题。X 射线的最大能量等于被加速电子的最大能量，防护所要考虑的是 X 射线的直射、散射和泄漏辐射。

X 光机在运行时，不产生放射性废气、废液和废水。

6.5.2.2 污染源及污染因子

在正常工况下，对于隔室使用的 III 类 X 射线机，其放射性污染源为所产生的 X 射线可能会有少部分泄漏到机房外，对机房外的人员产生 X 射线外照射。

在事故工况下，主要的放射性污染源为 X 射线机运行时，无关人员误入机房，引起误照射，其外照射剂量一般较小。

X 射线是随着设备的开、关而产生和消失，在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子，没有废气、废水和固体废弃物产生。

6.5.2.3 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

第 B1.1.1.1 款，应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)，20mSv；本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理限值。

第 B1.2 款 公众照射

实践使公众中有关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；本项目取其十分之一即 0.1mSv 作为管理限值。

(2) 《医用 X 射线诊断卫生防护标准》(GBZ130-2002)

本标准适用于医用诊断 X 射线机的生产和使用。

第 6.2 款，机房应有足够的使用面积。新建 X 射线机房，单管头 200mA X 射线机机房应不小于 24m²；双管头的宜不小于 36m²。

第 6.3 款，摄影机房中 useful 线束朝向的墙壁应有 2mm 铅当量的防护厚度，其他侧墙壁应有 1mm 铅当量的防护厚度。设于多层建筑中的机房，天棚、地板应视为相应侧墙壁考虑，充分注意上下邻室的防护与安全。机房的门、窗必须合理设置，并有其所在墙壁相同的防护厚度。

6.5.3 医院辐射环境影响防护措施

本项目的核技术应用项目环境影响文件应另行审批，本评价不对其进行分析，只提出辐射环境防护措施要求。

6.5.3.1 X 射线机机房屏蔽防护做要求。

为减少各隔室使用 X 射线机运行产生的 X 射线对环境的污染，通常将其安装在屏蔽性能满足辐射防护规定的建筑物内。依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《医用诊断 X 线卫生防护标准》(GBZ130-2002) 中第 6.2 款和 6.3 款规定，对该医院隔室使用的 X 射线机房的辐射屏蔽提出如下要求：

① 机房面积

本项目中的 X 射线机最大管电流均大于 200mA，故对应机房面积不小于 36m²，机房的高度不低于 3.2m。

② 机房屏蔽

各 X 射线机机房中 useful 线束朝向的墙壁应有 2mm 铅当量的防护厚度，其他侧墙壁应有 1mm 铅当量的防护厚度。

机房的出入门和观察窗应与同侧墙具有同等的屏蔽防护，并避开 X 射线主射束方向；防护窗应略大于窗口，防止窗与墙接壤缝隙泄漏辐射。

通往机房的电器和通风管道应避开人员驻留位置，采用弧式或多折式管孔。

③ 机房墙外剂量率

机房墙体外 1m 处的 X 线空气吸收剂量率不超过 50×10⁻⁸Gy/h。

因此，只要拟建的各射线机机房的屏蔽能力达到以上要求，在正常工况运行

下，对应工作人员和周围公众人员的附加年有效剂量当量将能满足评价标准要求。

④事故分析

该医院配置的 X 射线机的最大管电压为 150kV。由于 X 线的照射量率与管电压和管电流有关，一般管电流增加照射量率也将增加。但是，当采用较大管电流时，开机时间将缩短至零点零几秒，因此，总照射量不会有明显的增加。X 射线装置受开机和关机控制，关机时没有射线发出。在意外情况下，工作人员或病人家属在防护门关闭前尚未撤离，X 射线装置运行可能产生误照射；因此，医务人员必须严格按照 X 射线装置操作程序进行治疗，防止事故照射的发生，避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。

6.5.3.2 其他辐射防护措施

(1) 为减少屏蔽门的 X 线泄漏和降低屏蔽造价，医生、病人进出的屏蔽门不宜开在受主射束照射的墙体上。

(2) 对 120KeV 左右的 X 线，铅具有良好的屏蔽性能，1mm 厚铅相当于 8cm 厚砼或 12cm 厚砖，为了减少土地占用面积和节约投资，受主射束照射的部分墙体可用覆盖薄铅板的方法来满足防护要求。

(3) 辐射工作人员应佩戴个人剂量计，建立个人剂量档案。

(4) X 光机房辐射医疗设备机房投入使用前，应由环保部门验收合格后方可使用。

(5) 今后若开展新的辐射项目，如影像应用等，对新建的辐射项目应进行辐射环境影响评价。

6.6 地下水及土壤影响分析

(1) 地下水

根据拟建项目所在区域的水文地质特征，项目所在地的地下水补给来源主要为大气降水。场地基岩裂隙水主要赋存在近地表基岩强风化带，受大气降水补给，降水多以地表径流形式运移，对裂隙水的补给微弱；场地松散堆积层孔隙水接受大气降水的渗透补给，由高往低排泄流出场区或汇集于低洼地带。

项目医疗废水处理系统为一体化设备，垃圾暂存间和废水处理间均进行了防渗防漏处理，渗漏概率很低，且可以防范，不会对区域地下水环境质量产生不利影响。经过采取以上措施后，本项目对地下水环境影响很小。

(2) 土壤影响分析

项目医疗废水处理系统为一体化设备及垃圾暂存间和废水处理间均进行了防渗防漏处理，若污水处理站及垃圾暂存间没有适当的防漏措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和含有传染病菌污水渗入土壤，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。因此，本项目的固体废物必须得到妥善存放、处理处置。

本项目在污水处理站底部和侧墙均置入许多层防渗材料，可将污水处理站对土壤污染降至最低。

6.7 区外污染源环境影响分析

6.7.1 周边道路交通噪声影响

本项目属社会福利性项目，需考虑外界环境对本项目建设的影响，从外环境对项目可能产生的影响调查分析，项目建成后外部污染源主要为东侧城市主干道五一中路行驶汽车排放的交通噪声和汽车尾气。五一中路交通量已达到饱和，属于城市成熟区，因此本项目利用现状监测数据评价交通噪声对本项目的影响。根据现场监测，位于五一中路一侧的噪声监测点的监测结果为：昼间最大为 66.6dB、夜间 54.3dB。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

本项目为口腔专科医院，夜间不住宿。因此交通噪声对本项目的影响可以接受。

6.7.2 周边道路汽车尾气影响分析

医院周边道路汽车尾气可能会对本项目大气环境产生一定影响，道路行驶的汽车排出的废气中主要大气污染物有 NO_x 、CO、HC 等。污染物的排放量和行驶的车辆总数及车辆排放尾气中的污染物浓度有关，而排放尾气中的污染物浓度又和汽车设计和制作时采用的排放标准及车况有关。但目前就大中城市交通情况而言，还未发现有因汽车行驶而引起 NO_x 、CO 污染事故。

因此，根据以上分析，项目东侧临五一中路、汽车尾气排放的 NO_x 、CO 在一般情况下不会超标，对医院环境空气质量影响较小，故防治措施以加强车辆行驶管理为主。

第七章 环境风险分析

7.1 概述

风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和营运期间可预测突发性或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全与环境的影响和损害，提出防范、应急与减缓措施。环境风险评价区别于安全评价的主要条件之一是：环境风险评价的着眼点是区域环境，包括自然环境、社会环境、生态环境等，而安全评价着眼于设备安全性事故暴露范围内的人员与财产损害。

7.2 风险源项识别

7.2.1 重大危险源识别

(1) 医疗过程中使用的消毒剂及检验用试剂，如乙醇、有机酸等具有毒性或腐蚀性或刺激性化学品，这些化学品在医疗过程中使用量很小。医院使用乙醇作为消毒剂较其他试剂用量大，储存量远远小于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中规定的 500T，因此，拟建项目使用乙醇场所不属于重大危险源。

(2) 在 1F 发电机室内储存有少量的汽油（2 个小时用量，约 8L）供汽油发电机应急使用，汽油的储存不属于重大危险源。

7.2.2 风险分析

(1) 由于医院医疗废水处理设备的故障，使含有病菌、病毒、病原微生物、有毒有害和难生物降解的污染物进入洋里污水处理厂，对污水处理厂运行产生不利影响，病菌、病毒、病原微生物等对地表水体也将产生不利影响。

(2) 本项目污水处理站仅处理医疗废水，其内 COD 等污染物含量低，消毒方式为次氯酸钠，停留时间短，一般不会产生沼气。

(3) 医疗废物在收集、贮存、运送过程中存在的风险。

(4) 备用汽油发电机汽油储罐的风险。

(5) 医用诊断 X 射线装置使用过程中的风险。

(6) 医院污水二氧化氯消毒间内次氯酸钠和盐酸泄漏引起的环境风险事故。

7.3 环境风险产生途径

由于本项目为口腔医院，没有接触传染性病人，因此根据本工程的特点，医院环境风险事故的发生主要有以下几个途径：

(1) 医院污水处理设施事故状态下的排污；即医疗废水在医院内部的处理不规范，导致排入市政污水管网的医疗废水仍带有致病菌，引起更大范围的污染；

(2) 医院污水二氧化氯消毒间内次氯酸钠和盐酸泄漏引起的环境风险事故。

(3) 医疗废物在收集、贮存、运送过程中存在的风险；即医疗废物的收集、预处理、运输及终处理过程，接触人员的病毒感染事件，以及此过程对环境产生的危害；

(4) 医院使用的化学品(主要是消毒剂及检验用的化学试剂)的泄漏、爆炸、火灾引起的环境风险事故，包括放射科辐射源没有采取有效的防护措施等。

7.4 环境风险事故源项分析

7.4.1 危险物质的特性及传播、污染特性

医院使用的危险化学品大部分是消毒剂，对人的皮肤、眼睛、呼吸道等会引起刺激、腐蚀。医院门所涉及的主要危险化学品的特性见表 7.4-1。

表 7.4-1 主要危险化学品的特性

序号	物料名称	物理参数					危害特性
		形态	密度 (g/cm ³ -20℃)	熔点 (℃)	沸点 (℃)	最高容许浓度 (mg/cm ³)	
1	甲醛	无色液体	1.1	-15	97	3	能聚合，与强氧化剂反应，可由呼吸道和消化道洗手腐蚀眼睛和呼吸道粘膜，对肝、肾有损伤，吸入后会造肺水肿
2	盐酸	无色发烟气体	1.2	-	110	15	与空气接触生成有腐蚀性的盐酸雾，能与强碱发生反应并放出热，与碱金属反应时会生成可燃性的氢气，与强氧化剂反应时产生有毒的氯气，可由呼吸道和消化道吸收，腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道粘膜，吸入蒸汽产生肺水肿
3	乙醚	无色液体	0.7	-116	36	500	易燃，与强氧化剂反应能起火爆炸；本品由呼吸道吸收，影响神经系统，造成失去知觉
4	乙腈	无色液体	0.8	-46	80	3	易燃，加热分解或蒸汽与酸反应均能形成易燃有毒蒸汽，与氧化剂剧烈反应：对眼、皮肤和呼吸道有刺激性，可经呼吸道、消化道和皮肤吸收，能抑制细胞呼吸
5	过氧乙酸	无色液体	1.15	0.1	105	-	易燃，遇火或受热、受震可引起爆炸，与还原剂接触发生剧烈反应，有燃烧爆炸危险，有强腐蚀性
6	二氧化氯	黄红色气体	3.09	-59	9.9	0.3	具有强氧化剂，受热、受震、撞击、摩擦等极易分解，发生爆炸：具有强烈刺激性，接触后主要刺激眼和呼吸道，长期接触可导致慢性支气管炎
7	过氧化氢	无色透明液体	1.46	-2	158	1.4	爆炸性强的氧化剂：吸入本品蒸汽或雾，对呼吸道有强烈的刺激，眼睛直接接触液体可导致不可逆损伤甚至失明

7.4.2 风险产生的环节和原因

本评价主要对医院营运期间可能存在的危险、有害因素进行分析，并对可能发生的突发性事件及事故所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理的可行的防范、应急与减缓措施。

风险产生的环节和原因具体见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目风险产生的环节和原因

序号	部门	风险环节	原因
1	实验室、检验室和放射科	(1) 医疗废物混入生活垃圾或排入下水道； (2) 产生有毒有害气溶胶气体的操作未在生物安全柜内进行； (3) 放射设备没有采取防护措施；	违反操作规程或缺乏必要知识；违反操作规程或缺乏必要知识；安全保卫松散；火灾地震。
2	污水处理	污水处理设施不能正常运行，污水没有消毒而排放；二氧化氯消毒间内次氯酸钠和盐酸泄漏引起的环境风险事故	停电、设备故障或人为操作失误；
3	医疗废物收集、预处理、运输、贮存	(1) 医疗废物混入生活垃圾； (2) 医院内部医疗废物运输与人群混行； (3) 医疗废物失窃。	违反操作规程或缺乏必要知识；管理不力；安全保卫松散。
4	危险化学品使用和贮存	泄漏或火灾、爆炸	危险化学品库不规范，违反操作规程，其他事故。

7.4.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2004)的要求，本项目检验使用的化学品为一般毒性危险物质且储存量较少，为非重大危险源，所在地为非敏感地区，按《建设项目环境风险评价导则》表 1 的要求，本项目环境风险评价工作等级为二级。

7.5 事故风险分析及防范措施

7.5.1 医院污水排放的风险分析

项目因污染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城市污水管网而引起的污染风险事故。但该项目废水污染物成分特殊，其影响程度要远大于达标排放。

(1) 事故影响分析

①对环境的影响

管道破裂、抽水泵损坏或失效等，处理后的污水不能及时排入污水处理厂，在事故状态下污水会溢出进入环境，对环境造成影响。项目医疗废水排水量小，废水

溢出后对环境的影响也较小。

②医疗废水病原细菌、病毒的影响分析

医院污水中存在各种细菌、病毒等。当医院污水消毒达不到要求时，便可使病原性细菌通过水体造成传播疾病的危险。医疗废水病原细菌、病毒排入水体对水环境的影响极大。项目医疗废水排水量小，细菌病毒相对较少，对环境的影响也较小。

③对洋里污水处理厂的影响

项目医疗废水发生事故排放时，项目废水非正常排放会加大污染负荷，将对市政管道污水水质造成一定的影响，对最终进入洋里处理厂的水质会造成一定的冲击，对污水处理厂的处理效果也有一定的负面影响。本项目医疗废水排放量为 $5.85 \text{ m}^3/\text{d}$ ，水量所占其比例甚小，可以忽略不计。其事故排放对城市污水处理厂影响小，在可接受的范围内。

(2) 防范措施

①加强医院污水处理站设备、管线、阀门等设备元器件的维护保养，对系统的薄弱环节如消毒设备、泵等易出故障的地方，加强检查、维护保养，及时更新。

对处理设备故障要及时抢修，防止因处理设备故障抢修不及时而造成污水超标排放。

②医院污水处理站设备要合理配电，防止因停电造成污水超标排放。

③根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）规定，医院污水处理系统应设事故池，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于排放量的 30%。本项目医院在医疗废水处理系统中设置有一个污水池，有效容积 20m^3 ，可作为应急事故收集废水使用，医疗废水处理池的容积能满足应急事故池容积的相关要求。

④设医疗废水处理系统的事故排放消毒药剂投加点，对事故排放的废水进行杀菌，避免医疗废水未经处理直接排入洋里污水处理厂。

因此，评价认为拟建项目潜在的事故性排放，经采取措施后对洋里污水处理厂影响甚微。

7.5.2 医疗垃圾风险分析及防范措施

鉴于医疗垃圾的极大危害性，该项目在收集、贮存、运送医疗垃圾的过程中存在着一定的风险。为保证项目产生的医疗垃圾得到有效处置，使其风险减少到最小程度，而不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下的措施进行防范。

(1) 对项目产生的医疗垃圾进行科学的分类收集

科学的分类是消除污染、无害化处置的保证，要采用专用容器，明确各类废弃物标识，分类包装，分类堆放，并本着及时、方便、安全、快捷的原则，进行收集。感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物是不能混合收集；放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。当盛装的医疗废物达到包装物或者容器的 3/4 时，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。对于盛装医疗废物的塑料袋应当符合下列规格：

黄色—700×550mm 塑料袋：感染性废物；

红色—700×550mm 塑料袋：传染性废物；

绿色—400×300mm 塑料袋：损伤性废物；

红色—400×300mm 塑料袋：传染性损伤性废物。

而盛装医疗废物的外包装纸箱应符合下列要求：

印有红色“传染性废物”—600×400×500mm 纸箱；

印有绿色“损伤性废物”—400×200×300mm 纸箱；

印有红色“传染性损伤性废物”—600×400×500mm 纸箱。

(2) 严格遵循医疗垃圾的贮存和运送的相关规定

医院应当建立医疗废物暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天，应得到及时、有效地处理。因为在医疗废物储存过程中，会有恶臭产生。恶臭强度和垃圾中有机物腐烂程度有很大关系，其中主要污染物为硫化氢、三甲胺、甲硫醇以及氨等。臭味有害于人体健康，恶臭对人的大脑皮层是一种恶性刺激，长期呆在恶臭环境里，会使人产生恶心、头晕、疲劳、食欲不振等症状。恶臭环境还会使某些疾病恶化。

医疗卫生机构建立的医疗废物暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：

①远离医疗区、人员活动区，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入。拟建项目医疗废物暂存间设在东侧房间内，出口朝向入口，与运输车能到达位置的距离约 10m，方便车辆运输；医院必须做到医疗废物定期清运，并对医疗废物暂存间消毒，对环境的影响可接受。

②有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；

③有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消

毒；避免阳光直射；

④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。

对于感染性废料和锐利废物，其贮存地应有“生物危险”标志和进入管理限制，且应位于产生废物地点附近。同时感染性废物和锐利物体的贮存应满足以下要求：

- a.保证包装内容物不暴露于空气和受潮；
- b.保存温度及时间应使保存物无腐败发生，必要时，可用低温保存，以防微生物生长和产生异味；
- c.贮存地及包装应确保内容物不成为鼠类或其他生物的食物来源；
- d.贮存地不得对公众开放。

医疗废物转交出去后，应当对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。

对于医疗固体废物，禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

7.5.3 应急汽油发电机环境风险分析及防范措施

项目在发电机室设置 1 台汽油发电机，供大楼停电时使用。汽油发电机以汽油为动力，在发电机室内储存有少量的汽油（2 个小时用量，约 8L）。

呈无色或淡黄色液体，易挥发，不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪，闪点<-50℃，引燃温度 415~530℃。汽油极易燃烧，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

①急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。

②慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。

汽油储罐的风险特征主要在于溢油，即跑、冒、滴、漏、火灾爆炸等，应采取的防范措施如下：

①储罐区准备有充足的消防灭火器材，如干粉灭火器、消防沙等；

②储罐区周围杜绝明火，特别注意防止电器电火花引起火灾及爆炸；

③油罐的结构和材料应与贮存条件相适应，采取防腐措施。

7.5.4 辐射事故风险分析及防范措施

(1) 事故风险分析

①门、灯机连锁失效：门灯指示灯失效，医用诊断 X 射线装置仍然在运行，人员进入机房而受到误照射。

②人员滞留在机房内：工作人员或病员陪伴进入机房后，未全部撤离，滞留人员受到照射。

③人误：由于工作人员缺乏防护知识，安全观念淡薄、无责任心；违反操作规程；管理不善、领导失察等，是人为造成辐射事故的最大原因。

④未进行质量控制检测：诊断设备年久、或更换部件和维、检修后，未进行质量控制检测，机器性能指标发生变化，有可能在诊断过程中使受检者受到较大剂量的照射。

⑤工作人员业务素质不高：工作人员业务素质不高，经验不足，以致摆位不正、大视野、废片率高、重拍率高致使患者受到不必要的照射等。

(2) 事故防范措施：

①经常检查指示灯的工作状态，发现问题及时维修。

②撤离机房时应清点人数，必须按程序对机房进行全视角搜寻。

③放射工作人员必须加强专业知识学习，加强防护知识培训，不断提高业务水平和防护技能，避免犯普通错误；加强职业道德修养，增强责任感；严格遵守操作规程和规章制度；管理人员应强化管理，落实安全责任制，经常督促检查。

④操作规程定期对各个连锁装置进行检查，发现故障及时清除，严禁在门-灯连锁装置失效的情况下违规操作。

⑤医院做好稳定性检测和状态检测使设备始终保持在最佳状态下工作。

⑥医院应制定相应的管理制度，确保放射工作人员必须佩戴个人剂量计，确保个人受照剂量在规定的范围内。

7.5.5 二氧化氯发生器风险事故影响分析

(1) 二氧化氯使用存在的风险

二氧化氯理化性质：二氧化氯本身不稳定，遇太阳光、热、与汞或一氧化碳接

触当空气中浓度超过 10%或溶液中 ClO_2 浓度高于 30% 容易引起爆炸;遇到有机物等能促进氧化作用的物质时也可产生爆炸。气体二氧化氯用空气冲稀到 10% (V/V) 以下的浓度时较为安全;二氧化氯水溶液的浓度低于大约 8~10g/L, 将不产生足够引起爆炸危险的高蒸气压。在水处理的实践中, 二氧化氯浓度很少超过 4g/L, 处理水平一般在 0.1 到 5.0mg/l 这样的范围内。二氧化氯系一强氧化剂, 与很多物质能发生剧烈反应。二氧化氯腐蚀性也很强, 能与 Zn、Ca、Al、Mg、Ni 等反应生成相应的亚氯酸盐, 耐腐蚀材料有白金、铑、钛、高硅铁、陶瓷器、聚氯乙烯、聚酯、氟树脂等。大鼠经口 LD_{50} : 292 mg/kg。本品有较强刺激作用。尸检见化浓性支气管炎及支气管肺炎。临床表现: 接触二氧化氯后, 主要引起咳嗽、喷嚏、气急、胸闷以及流涕、流泪等眼、鼻咽喉部刺激症状。吸入高浓度可发生肺水肿。

根据二氧化氯以上的理化性质, 可判定本项目在其使用过程中主要风险来自二氧化氯的制备过程、二氧化氯气体输送过程及发生器发生故障时。

①二氧化氯制备风险

本项目采用氯酸钠与浓盐酸反应制备二氧化氯, 产物为氯气及二氧化氯气体混合物, 若温度过高或发生震动, 容易分解发生爆炸, 对发生器周围人身安全及环境卫生造成危害。

②二氧化氯输送过程风险

二氧化氯及氯气混合气体在管道输送过程中, 在阀门管线泄漏、泵设备故障、操作失误、仪表、电器失灵等情况下发生泄漏, 二者均为有毒气体, 危机污水站附近工作人员及附近就诊病人的健康安全, 其中尤以阀门损坏泄漏最为严重, 危害最重。

③二氧化氯发生器故障风险

当二氧化氯发生器使用过程中发生故障, 如泄漏、堵塞等情况时, 由于发生器中所盛二氧化氯与氯气混合气体具有毒性、易爆性。一旦故障发生, 高浓度有毒混合气体进入环境空气, 对人员及环境将造成严重影响。

(2) 二氧化氯发生器风险防范措施

①设计上采取的环境风险事故防范措施

a 严格划分污水站生产危险区域, 根据二氧化氯制备特点, 在保证安全, 卫生的原则下进行平面布置, 并考虑风向因素、安全防护距离, 根据发生器间的爆炸和

火灾危险等级，选用相应的防爆电器设备。

b 建筑物和构筑物按不同的防火等级和生产特点进行设计，二氧化氯制备发生器间采用封闭式建筑，并设置机械引风设施，加强通风排气，以防有害气体聚集。

c 根据二氧化氯的性质，对其所使用的设备、管道等设置相应的防火、防爆、防毒监测、报警等安全设施。

d 二氧化氯制备发生器间在设计时，应按地震烈度Ⅶ考虑，并充分考虑地震发生的安全措施。

e 在消毒池设置二氧化氯自动监测报警系统，当浓度超过设计的预警浓度时，控制室的警报系统自动报警，以便使操作人员能及时查找原因，采取补救措施，防治发生事故。

②运行和管理方面的风险事故防范措施

a 二氧化氯制备间配备有防毒口罩、面具、眼镜、防护服、防护靴及防护手套等个人防护用具，在有可能接触的場所就近设置水龙头、安全淋浴和洗眼器，以便灼烧时能及时自救。

b 严格执行二氧化氯制备设备的维护保养，定期对制备设备、输送管道、仪表、阀门、安全装置等进行检查和校验。

c 二氧化氯投放采用先进的自动化系统，有效控制生产过程，当发生事故能及时及时反馈信息、及时停机，减少因事故造成的消毒气体泄漏。

d 严格执行操作规程，坚守岗位，密切注视消毒投药的工艺参数变化，发现异常应及时报告，并采取行之有效的措施。

f 操作中加强巡回检查，对出现的泄漏，及时发现立即清除，暂时不能清除的要采取有效的应急措施，以免扩大或发生灾难性事故。

7.5.6 其他风险事故环境影响

医院的化学品主要作为化验检验中的试剂使用，部分用作消毒剂，类比相关医院的使用情况，一般情况为限量购买，其贮存量远低于 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中所规定的贮存临界量，危险化学品的环境风险可以被控制在非常有限的范围以内。危险化学品在医院的使用过程中发生的泄漏、爆炸事故，仅影响医院内的局部地区，一般不会影响到医院外的环境。

7.6 风险管理及应急预案

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁，建设单位应采取综合防范措施，并从技术、工艺、管理等方面对以下几方面予以重视：

（1）树立环境风险意识

该项目客观上存在着一定的不安全因素，对周围环境存在着潜在的威胁。发生环境安全事故后，对周围环境有难以弥补的损害，所以在贯彻“安全第一，预防为主”的方针同时，应树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现出环境保护的内容。

（2）实行全面环境安全管理制度

项目在医疗废物运输、储存、处理等过程中均有可能发生各种事故，事故发生后均会对环境造成不同程度的污染，因此应该针对该项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把环境安全工作的重点放在消除系统的潜在危险上，并从整体和全局上促进该项目各个环节的环境安全运作，并建立监察、管理、检测、信息系统和科学决策体系，实行环境安全目标管理。

（3）规范并强化在院内收集、暂存过程中的环境风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位必须制定比较完善的环境安全管理规章制度，应从制度上对环境风险予以防范。尽管该项目的许多事故虽不一定导致环境安全事故的发生，却会产生一定的环境污染事故后果。对于这类事故的预防仍然需要制定相应的防范措施，如：医疗垃圾在收集、预处理过程中因意外出现泄漏，应立即报告医院保卫部门，封闭现场，进行清理。清理干净后，需要对现场进行严格消毒，对含有毒性强的医疗垃圾泄漏，还应该立即疏散周围人群，设置警示标志及距离，并在处理过程中穿防护服。

（4）加强巡回检查，减少医疗垃圾泄漏对环境的污染

医疗垃圾在装卸、运输的“跑、冒、滴、漏”现象是风险来源之一，其后果在大多数情况下并不导致人员受伤或是设备受损，但外泄的危险废物对环境造成污染。因此要加强巡回检查，是发现“跑、冒、滴、漏”等事故的重要手段。每日的巡回检查应做详细记录，发现问题应及时上报，并做到及时防范。

(5) 加强资料的日常记录与管理

加强对污水处理系统以及废气处理系统的各项操作参数等资料的日常记录及管理废水、废气的监测，及时发现问题并采取减缓危害的措施。

(6) 加强危险废物处理管理

加强和完善危险废物的收集、暂存、交接等环节的管理，对危险废物的处理应设专人负责制，负责人在接管前应全面学习有关危险废物处理的有关法规和操作方法。做好危险废物有关资料的记录。

(7) 事故应对措施

事故发生的可能性总是存在的，为减少事故发生后造成的损失，尤其是减少对环境造成严重的污染，建设单位除一方面要落实已制订的各种安全管理制度以及上述所列各项风险减缓措施，另一方面，建设单位还应对发生各类风险事故后采取必要的事故应急措施，建议建设单位对以下几方面予以着重考虑：

①制订全面、周密的风险救援计划，以应付可能发生的各种事故，保证发生事故后能够做到有章可循；

②设立专门的安全环保机构，平时负责日常的安全环保管理工作，确保各项安全、环保措施的执行与落实，做好事故的预防工作；事故期间，则负责落实风险救援计划各项措施，确保应急救援工作的展开；

③制订医疗废水处理系统、医疗垃圾收集、预处理、运输、处理等事故应急预案；

④危险废物运输车辆上配备必要的防中毒、消防、通讯及其它的应急设施，确保发生事故后能具有一定的自救手段和通讯联络能力；

⑤发生事故后，应进行事故后果评价，并将有关情况通报给上级环保主管部门；

⑥定期举行应急培训活动，对该项目相关人员进行事故应急救援培训，提高事故发生后的应急处理能力；对新上岗的工作人员、实习人员、进行岗前安全、环保培训，重点部门的人员定期轮训；在对所有参与医疗废物管理处理的人员进行知识培训后，还对其进行了责任分配制度，确保医院所产生的医疗固废在任意一个环节都能责任到人，确保不出现意外。

(8) 医用诊断 X 射线装置应急处理措施

①一旦运行时发现有人员滞留室内，控制室工作人员应立急按下停机开关，将

辐射危险的严重程度降至最低限度。

②发生人体受到超剂量照射事故时，应迅速安排受照人员的医学检查和医学监护，并尽快向有关行政主管部门上报。

7.7 风险事故应急计划

项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。

目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以往有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故应急计划应当包括以下内容：

表 7.7-1 突发事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：医疗垃圾存贮所、放射性场所、环境保护目标
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，应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“医院自救、属地为主的原则，超出医院环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由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	应急检测、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毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	应急状态终止和恢复措施	规定应急状态终止程序： 事故现场善后处理，恢复措施： 临近区域接触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
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

表 7.7-2 项目安全措施建议

事故隐患	安全对策措施
装置设备缺陷	1. 搞好设备选型，材质选择应与储存条件相适应，确保加工质量，留有较大的安全系数。2. 应设有相应的检测高液位报警器。 3. 进行预防性泄漏检查。 4. 医疗垃圾储存设备，放射性设备应设置防护设施，排水沟和废水收集池等设施，严禁物料泄漏、渗漏污染地表水和地下水。
停水停电	设应急供电系统，采用双回路供电。设高位水槽，确保水源供给。
操作规程	严格作业纪律，经常进行安全教育。进行人员培训，使其熟悉各种物料的性能。 严格医疗垃圾的收集、贮存、运输全过程管理，建立详细台帐备查。制订科学严谨的操作规程，强化职工技能培训，避免人为事故。
爆炸、火灾和电击	1. 防止机械着火源(如撞击、摩擦等)。2. 设置避雷设施和可靠的防静电设施。 3. 保证消防供水系统。4. 设完善的继电保护系统。5. 医院应保持有良好的通风，防治气体聚集。
个人防护和急救	1. 建立劳动保护规定，配备劳保用品。2. 医务室要建立初期急救措施。 3. 设置各种安全标志，凡易发生事故的场所、部位均应按要求涂安全色。
应急措施	1. 建立事故应急机构，负责处理各类污染及火灾事故，组织抢险和善后处理工作。2. 采取紧急堵漏措施，组织抢险队伍，防止泄漏物继续外溢。3. 紧急切断进、出料阀门，降温、泄压，启动紧急防火设施。4. 按照紧急事故汇报程序报告上级管理部门，向消防系统报警。5. 人员紧急疏散、救护 6. 保障运输、物质、通信、宣传等使应急措施顺利实施。

7.8 风险评价结论

拟建项目潜在环境事故为危险化学品泄漏、医疗废物泄漏、医疗废水泄漏、应急柴油发电机风险以及医用诊断 X 射线装置引起的 X 射线误照射。医院应加强管理，搞好劳动保护，落实设备、管件的维修管理工作，采取积极的风险防范措施，降低事故发生的概率。本评价认为，只要采取适当的防范措施，在事故发生时依照应急预案即时处理，拟建项目造成的风险是可控制的。但是，该院结合自身实际情况，制定切实可行的应急预案，并形成制度。

综上所述，拟建项目风险处于完全可接受的水平，其风险管理措施有效、可靠，从防范风险角度分析是可行的。

第八章 污染防治措施及可行性分析

8.1 废气

(1) 备用汽油发电机废气

汽油发电机机房设置在 1 楼发电机室，废气经专用排管道引至大厦楼顶排放。汽油发电机仅作为备用电源，工作时间短，无长期影响问题。排放口朝向西侧，对环境的影响不大，环境可以接受。采取以上措施后，汽油发电机废气对项目及周围环境的影响小。建议对现状排气筒外围包一层隔声棉和不锈钢板。

(2) 污水处理站臭气

本项目医疗废水处理系统主要处理各诊室的盥洗废水和器械清洗废水、器械消毒废水，废水量小，废水中含 COD 等污染物低，且为连续处理，其产生的臭气很少，根据类比，对污水处理站采取密封加盖管道收集后引至周边绿地水槽吸收，并加强暂存间通风，减少臭气的影响。经过处理系统排放的恶臭能得到有效控制，空气质量可达到《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)中关于废气排放要求的规定，不会对周围环境空气产生明显的影响，治理措施和治理效果可行。

(3) 医疗垃圾暂存臭气

医疗垃圾暂存间加强管理，按照规范要求及时清运后，可减少垃圾臭气的产生。医疗垃圾暂存间设置紫外消毒装置，平时加强通风，依靠自然通风换气，减少臭气对周围环境的影响。

8.2 废水

8.2.1 医院新旧污水处理设施的衔接情况

本项目新建污水处理设施，新的管网工程中利用了原有的 1 个化粪池进行改造为消毒池，因此，医院应作好新旧污水管网的衔接，避免医院污水未经处理直接外排。

在管网的衔接中应做到以下几点：

- 1、做好合理的施工时间、工艺安排。
- 2、把新建的管线施工完毕只留下将要碰头的位置。
- 3、等到污水量小的时候比如晚上或凌晨，在原有管线的前一个检查井内进行封堵。然后用水泵将水排出，让污水跨越施工段。
- 4、在施工中迅速将要碰头的位置挖开，快速施工，特别是利用原有 1 个化粪池

的工段应作好衔接工程，保证医院污水的排入院内污水处理站处理。

8.2.2 医疗废水处理工艺

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），本项目出水排入城市污水管网（终端已建有正常运行的二级污水处理厂）的非传染病医院污水，可采用一级强化处理工艺，处理工艺和处理系统结构如下图所示。

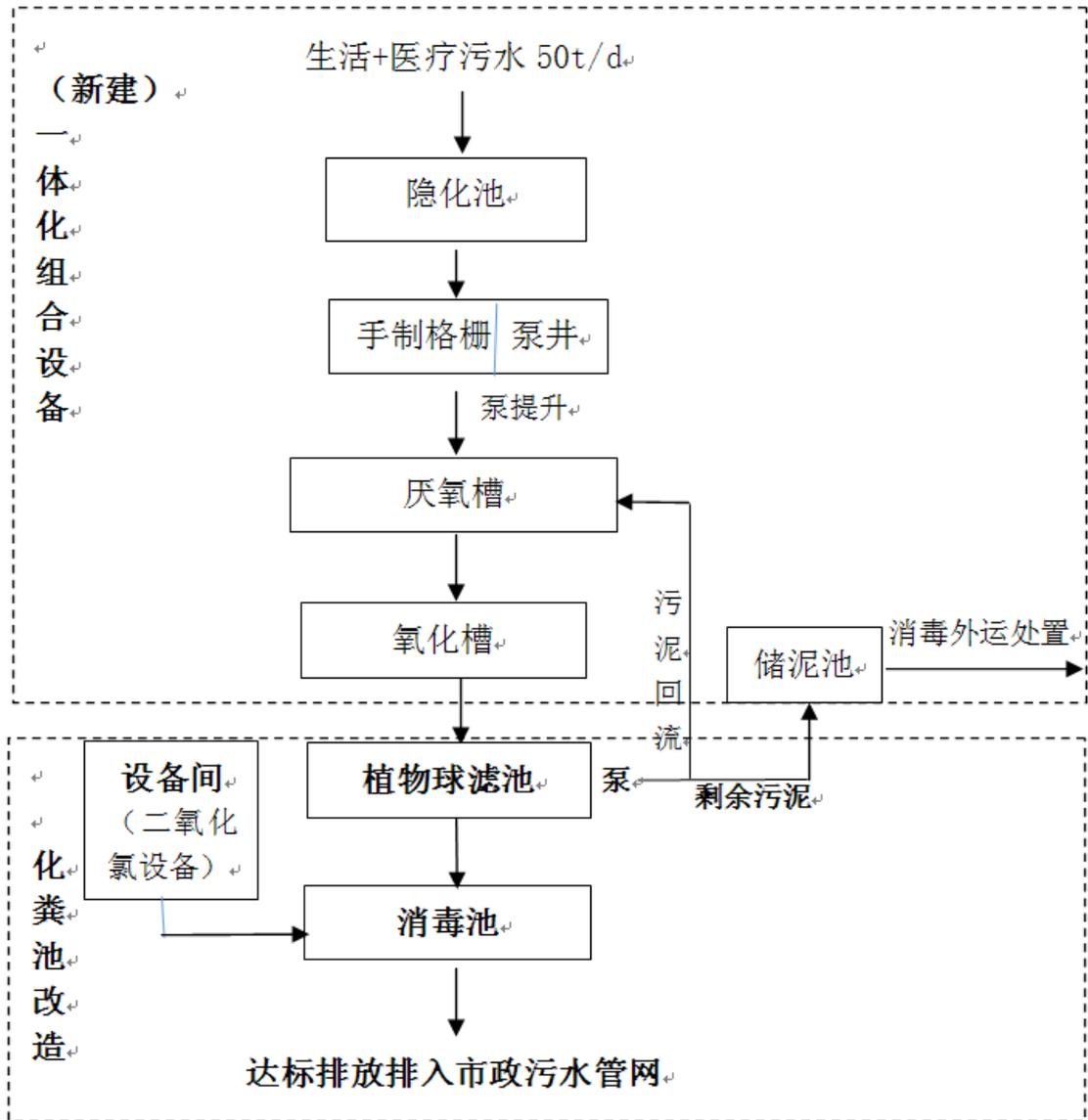


图 8.2-1 项目医疗废水处理工艺流程图

本项目水量比较小，波动大，COD、BOD₅、NH₃-N 等有机物含量较高，要求的出水水质较高。本工程考虑采用地埋式一体化污水处理装置，污水经格栅、调节池后进入本一体化处理设备，该设备技术性稳定可靠，处理效果好，占地小，投资省，微动力运行，维修操作方便，不占地表面积，不需盖房，不需采暖保温等优点。地

面上可种花草，不影响环境；处理设施建好后，污水水质经处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准要求。

本项目产生的医疗污水最终排入福州洋里污水处理厂处理，因此医院产生的医疗废水应处理达到 GB18466-2005 中表 2 的预处理标准后方可排入市政污水管网。

8.2.3 医院污水消毒处理方案

(1) 医院污水常用消毒方法比较

消毒是医院污水处理的重要工艺过程，其目的是杀灭污水中的各种致病菌。医院污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒(如氯气、二氧化氯、次氯酸钠)、氧化剂消毒(如臭氧、过氧乙酸)、辐射消毒(如紫外线、 γ 射线)。表 8.2-1 对常用的氯消毒、臭氧消毒、二氧化氯消毒、次氯酸钠消毒和紫外线消毒法的优缺点进行了归纳和比较。

表 8.2-1 常用消毒方法比较

消毒方法	优点	缺点	消毒效果
氯 Cl ₂	具有持续消毒作用；工艺简单，技术成熟；操作简单，投量准确。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物 (THMs)；处理水有氯或氯酚味；氯气腐蚀性较强；运行管理有一定的危险性。	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠 NaOCl	无毒，运行、管理无危险性。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物 (THMs)；使水的 PH 值升高。	与 Cl ₂ 杀菌效果相同。
二氧化氯 ClO ₂	具有强烈的氧化作用，不产生有机氯化物 (THMs)；投放简单方便；不受 pH 影响。	ClO ₂ 运行、管理有一定的危险性；只能就地生产，就地使用；制取设备复杂；操作管理要求高。	较 Cl ₂ 杀菌效果好。
臭氧 O ₃	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧。	臭氧运行、管理有一定的危险性；操作复杂；制取臭氧的产率低；电能消耗大；基建投资较大；运行成本高。	杀菌和杀灭病毒的效果均很好。
紫外线	无有害的残余物质；无臭味；操作简单，易实现自动化；运行管理和维修费用低。	电耗大；紫外灯管与石英套管需定期更换；对处理水的水质要求较高；无后续杀菌作用。	效果好，但对悬浮物浓度有要求。

(2) 医院消毒方法选择

二氧化氯作为一种强氧化剂，它能有效破坏水体中的微量有机污染物，如苯并芘、蒽醌、氯仿、四氯化碳、酚、氯酚、氰化物、硫化氢及有机硫化物、氧化有机物时不发生氯代反应。由于 ClO₂ 高效、安全、无毒，在美国，ClO₂ 用于饮用水处理已超过 50 年。二氧化氯 (ClO₂) 消毒是被世界卫生组织 (WHO) 公认的一种高效、广谱、强力杀菌剂，也是 2003 年中国在抗击“非典”过程中，国家卫生和环保部门推荐使用的消毒剂之一。

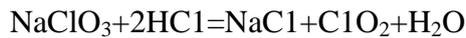
通过表 8.2-1 的比较，采用二氧化氯消毒是一种较好的选择，该消毒工艺，设备

稳定性、运行管理便捷、处理效果良好。

本项目采用 XTT 型智能二氧化氯投加器由二氧化氯控制仪、混合系统、溶药系统、计量系统和输送系统组成。改设备具有:自动在线投加消毒液;可根据水量或处理后出水的二氧化氯残余量的变化自动定比调节发生量,进行全自动在线投加,保持水恒定的二氧化氯浓度;灭菌效果好,用量低,不会降低水的 PH 值,有效改善水的口感。无残液,无二次污染;溶药罐体采用新型耐腐蚀材料复合而成,控制器外壳采用 ABS 工程塑料注塑成型,全密封设计,使用寿命长,安全可靠等特点。

①二氧化氯消毒原理

二氧化氯发生器工作原理:原料供应系统内的氯酸钠水溶液和盐酸(浓度 30-31%)在计量调节系统、电控系统的作用下被定量输送到发应罐内,在一定温度下经过负压曝气发应反应生成二氧化氯和氯气的气液混合物,经吸收系统吸收制成一定浓度的二氧化氯混合消毒液,投加到待处理的水中或需要消毒的物体,完成二氧化氯和氯气的协同消毒、氧化等作用。化学方程式:



化学法二氧化氯发生器由反应系统、吸收系统、供给系统和控制系统组成,二氧化氯发生器的工艺原理如图 8.2-2 所示:

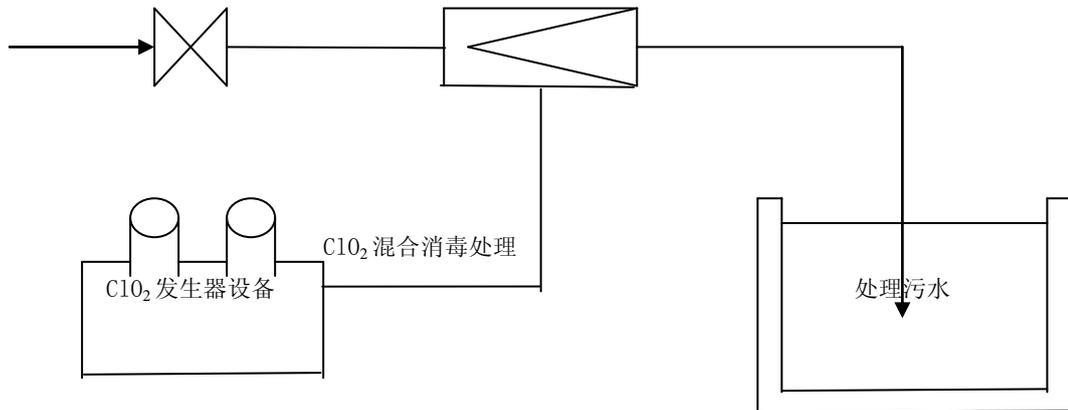


图 8.2-2 ClO₂ 发生器工艺原理图

②二氧化氯灭菌消毒特性

二氧化氯消毒剂可以灭杀一切微生物,包括细菌繁殖体、细胞芽孢、真菌、分枝杆菌和肝炎病毒、各种传染病毒菌等。其对微生物的杀菌机理为:二氧化氯对细胞壁有较强的吸附穿透力,可有效地使氧化细胞内含巯基的酶,快速的抑制微生物蛋白质的合成来破坏微生物。

消毒剂特性：二氧化氯的熔点-59.5℃，沸点 9.9-11℃（101kPa），液体密度为 1.765g/ml，气体密度为 3.09g/L，具有与氯气相似的刺激性气味，光照下极易分解不稳定，较难储藏，需采用二氧化氯发生器现场制备二氧化氯水溶液，才能充分发挥二氧化氯的消毒、灭菌效果。二氧化氯的消毒能力和氧化能力远远超过氯气，不会像氯气那样生成对人体有害的有机卤化物和三卤甲烷（致癌物质）。能有效的破坏酚、硫化物、氰化物等有害物质。二氧化氯消毒剂具有无毒、无害、消毒后的水果、蔬菜不用清洗便可直接食用的众多优点。

③二氧化氯消毒设备间布置设计及安全监控要求

项目消毒设备间应根据实际条件做好二氧化氯制备投加车间的安全性设计，同时消毒设施和有关建筑物的设计应符合以下要求：

A、氯酸钠和盐酸、氯气等严禁相互接触，必须分别贮存在分类的库房内。

B、盐酸库房内应设置酸泄漏的收集槽，并采用耐酸材料。

C、氯酸钠库房室内应备有快速冲洗设施。

D、在贮药罐周边也可设置围堰以防止有害液体泄漏，推荐的尺寸关系为： $H=B+C$ 。围堰所围体积 $V=100\%$ 罐体体积+10%的安全贮量。泄漏的化学药品必须处理达标之后才能排入下水道。

E、当需要现场控制通风及照明设备时，应将风机和照明开关应设在室外；同时，在距室内地坪 1.5 米以下范围内应避免出现电缆转接头，用于电缆保护的穿线管应做严密封堵。

F、项目在二氧化氯制备投加过程中存在的爆炸可能性主要为化学反应引起的分解爆炸，直接原因可以是光照、热源、振动或制备过程中压力、温度等参数的不合理等，受生产工艺、设备的影响较大，应予以重视；在发生泄漏且气体积聚达到一定浓度时，电气设备及线路中产生的火花也可能引起二氧化氯及其与空气的混合气体发生爆炸，首先项目设备间二氧化氯制备、贮备、投加设备及管道、管配件必须有良好的密封性和耐腐蚀性，其次，设备间应考虑在车间内较低位置设置检测泄漏和报警的仪表，并采取相应的通风措施。

8.3 地下水及土壤保护

根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对下水造成污染的途径主要有医疗废水处理系统等污水下渗对地下水及土壤造成的污染，预防措施如下：

拟建项目重点污染区防渗措施为：医疗废水处理系统所用水池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防腐防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般污染区防渗措施：医疗垃圾暂存间地面和 1.0m 高的墙裙必须防渗处理，铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 ≤ 10 cm/s。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水及土壤环境影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水及土壤，因此项目不会对区域地下水环境及土壤产生明显不利影响。

8.4 固体废物

8.4.1 医疗垃圾处置措施

严格区分一般固废和危险固废，实行分类收集和处置。一般固废中的普通生活垃圾实行分类袋装化，每日由专人收集后，交环卫部门收运后统一处置。无毒无害药品的包装材料单独收集，定期交物资回收公司回收处理。危险固废中的医疗废物由专人用专用容器集中收集储存，交有资质单位集中处置，并实行联单管理。污水处理站产生的栅渣、污泥定期清掏，污泥清掏前应进行监测，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；消毒后及时清运并交有资质单位处置。特殊废液有危险废物处理资质的专业单位统一处理，并与有资质的单位签订处理协议。废紫外线灯管和办公区域产生的废电子产品交有处理资质的单位处理。

（1）一般固体废物收集和转运

对于拟建项目产生的办公及生活垃圾，包括有大量的有机物和无机物，同时还有一部分塑料、废纸、金属、玻璃和织物等，均由专用污物桶暂存。对各种垃圾进行分类处理，并做到及时清运，防止夏季由于气候炎热而容易腐烂变坏，滋生蚊蝇。外运途中，应采取有效的密闭或覆盖措施，避免二次污染。

（2）医疗废物的处理

项目产生的感染性、损伤性废物交由有医疗废物处理资质的单位处理；药物性、化学性废物应送至有危险废物处理资质单位处理。各类医疗废物分类暂存于医院设

置的医疗垃圾暂存间。医院将医疗垃圾暂存间选址于南侧专用房间内靠近南侧出入口，方便转移。从医疗垃圾转运路线来看，医院专门人员将院内各科室产生医疗垃圾使用收集桶统一收集至医疗垃圾暂存间内。医疗垃圾转运车可直接运输至项目东侧的五一中路，与医院内部各诊室病房隔离开，远离治疗、人员活动区，医疗垃圾可直接运出装车，方便转运单位将医疗垃圾装入医疗垃圾收集车内。

医疗垃圾的转运路线与院内和院外其他敏感点的交叉路线短，项目两侧为餐饮业，医疗垃圾的转运应尽量避免其客户流动高峰期。

按照国务院[2003]第 380 号令《医疗废物管理条例》，以及卫生部[2003]第 36 号令《医疗卫生机构医疗废物管理办法》对医院废弃物的处理处置要求，以及部分国内外医院废弃物的处理处置措施的基础上，提出以下污染防治措施：

(2) 医疗废物分类收集

根据医疗废物的类别，将医疗废物进行分类收集，分别置于符合《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（塑料袋、锐器容器和废物箱）；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，具体处理方式见表 8.3-2。

表 8.3-2 医疗废物收集容器及处置方式一览表

收集容器	处置方式
塑料袋	①低密度塑料袋厚度应大于 55 μm ，高密度塑料袋可为 25 μm 。塑料袋应放在相应的污物桶内。
	②塑料袋应由清晰的颜色标志和注明用途，本项目医疗污物最终运送至福建省固废处置中心进行无害化焚烧处理场焚烧处理，所以塑料袋上还要标明医院的标志。
锐器容器	①锐器不应与其他废物混放，用后应稳定安全地置入锐物容器中，锐物容器应有大小不同型号。
	②锐器进口处要便于投入锐器，与针头相连接的注射器可能会一起丢弃，所以容器应可以一起处理针头和注射器。
	③锐器容器应具备以下特征：防漏防刺，质地坚固耐用；便于运输，不易倒出或泄漏；应有容量限制标志，如“注意，请勿超过此线”等；用文字清晰表明专用；清晰标以国防标志符号如“生物危险品”等。
废物箱（桶）	由各病区或科室产生的医疗垃圾用塑料袋袋装后，贮存于废物箱（桶）

(3) 医疗废物暂存间建设要求

废物袋（箱）在外送处理前，均需集中存放在医疗垃圾临时贮存间，尽量做到日产日清。该贮存间应由足够的面积和容量，至少应有容纳 2 天的废物量，同时贮存场所地面应进行防渗处理，应符合《危险废物贮存污染控制标准》的规定。同时

应当满足以下建设要求：

1、地基高度应确保暂存间不受雨洪冲击或浸泡，地面和墙裙（不低于 1.0 米高）必须进行防渗处理，且地面要有良好的排水性能，易于清洁和消毒；

2、清洁和消毒产生的废水应采用管道直接排入医疗污水处理系统，不得排入外环境；

3、有严密的封闭措施，达到防蝇、防鼠、防盗以及预防儿童接触等要求；

4、室内应分医疗废物存放处及工作人员防护用品、工具用具存放处，并设有分类存放的标识；

5、尽量做到日产日清，防止腐败散发恶臭；若做不到日产日清，贮存时间最长不超过 48 小时。医疗废物常温下贮存期不得超过 2 天，于 5°C 以下冷藏的，不得超过 7 天。

6、标识要求：暂存间门外应张贴“医疗废物暂存间”及“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

（4）医疗废物最终处置

目前医疗废物处置最普遍采用的是焚烧法，因为它能够做到废物的减量化、稳定化、无害化。在所有可行的医疗垃圾处理技术中，焚烧法已被证明是破坏传染性和有毒性物质、减小体积和减少重量的最有效方法。

本项目医疗废物应全部交有危险废物处置资质单位收集统一处理，做到 100% 处置。

（5）特殊废液的收集和处置

医院的特殊废液（检验废水等）产生量很小，在各产生地点设分类专用容器收集，交有危险废物处置资质单位收集统一处理，医院不自行处理，不会对地表水环境产生影响。

（6）污水处理系统污泥处理及处置

根据《医院污水处理工程技术规范》、《医疗机构水污染物排放标准》，栅渣、化粪池和污水处理站污泥属于危险废物，应按危险废物进行处理和处置，医疗废水处理系统污泥处理以污泥消毒为主（采用石灰法消毒），污泥清淘前应进行监测，达到总粪大肠杆菌群数 $\leq 100\text{MPN/L}$ ，污泥经消毒后送有资质的单位处理。

（7）医疗废物的转运及交接

本项目的医疗废物日产生量较少。因此经妥善收集、喷淋消毒后的医疗垃圾，

为避免与敏感人员进出口交叉，应错开就医高峰期时间和两侧商铺客流量大的时间段，由有资质的单位收运、贮存与无害化处理。建设单位应与资质单位签订医疗废物处置协议。

综上所述，拟建项目固废处置措施合理，去向明确，固体废物处置率达到 100%，只要采取合理有效的防范措施，防止固废对环境造成二次污染，固体废物不会对周围环境产生不利影响，处理措施可行。

8.4.2 生活垃圾处置措施

项目产生的生活垃圾收集实行分类化，纸质包装、金属包装、塑料包装和玻璃包装等通过分类收集(可利用、不可回收利用)减少垃圾的处理量，提高资源的利用率。同时与环卫部门联系，使本项目的生活垃圾及时收集，及时清运至城市垃圾中转站，再定时清运进入城市垃圾处理厂统一处理，可以避免生活垃圾长时间堆放引起环境污染。

8.5 噪声

项目新增产噪设备为污水处理站水泵、曝气机、风机、中央空调外机等。本项目备用发电机设置在一楼发电机室内，其噪声源强约 85dB，项目目前备用发电机房已采取四周墙壁隔声棉、进排风消声器等降噪措施，但发电机房没有采取全封闭措施。排风口敞开，在发电机开启的工况下，发电机所在的一侧场界（北侧）现状噪声超标（61.3dB），因此必须对现有的发电机房降噪设施进行改造。

医院拟采取以下噪声防治措施：

（1）改造现有的发电机房降噪措施，发电机房必须改造为全封闭式，四周墙壁加装双层隔声板，加装双层隔声门，进排风口加装消声器，确保发电机噪声在现有的基础上降噪量在 15dB(A)以上。。

（2）室内排水立管选用带有消声装置的 UPVC 管。

（3）对于门诊噪声需要医院内部强化管理制度，禁止大声喧哗，经过医院门、墙等的隔声、距离衰减后对周围环境的影响较小。

（4）污水站的提升泵采用潜水式水泵，并对管道采取减振处理；曝气机也采用潜水式，并对进风管道安装阻性消声器，要求消声量在 25dB(A)以上。

（5）对置于屋顶的空调外机设置隔声屏障。

8.6 辐射安全管理措施

辐射防护措施是辐射防护工作中的重要组成部分之一，其作用是确保医用诊断 X 射线装置运行安全，保障放射工作人员和公众的人身安全。为防止发生危险，确保安全使用，医院拟采取以下辐射安全防护措施：

(1) 机房各防护墙体、顶棚、地板及观察窗、防护门的屏蔽防护能力应能满足辐射防护的要求。机房按照本报告书的 6.5.3 节建议值进行建设，则机房的屏蔽能力能满足要求。根据设计，机房面积能满足 GBZ130-2013 的要求。

(2) 机房管线安装时必须符合辐射防护的有关要求，穿越防护墙的导线、导管采用“Z”形布置，不得影响其屏蔽防护效果。防护门、观察窗应由有资质的单位进行制作和安装，屏蔽门的门体与墙体重叠长度不小于门与墙间隙的 10 倍。

(3) 射线装置机房门外设工作状态指示灯，并实行门灯等连锁装置；机房防护门上张贴电离辐射警示标识。机房内设置有急停按钮，与控制室之间安装监视和对讲设备。

(4) 医院应配备足够的个人剂量计，放射工作人员工作时正确佩戴，实时记录个人受照剂量；为牙科全景机内的放射工作人员配备防护衣、防护手套、铅眼镜等，减少放射工作人员受到的影响。另外，根据 GBZ130-2013 规定，医院还应配备必要的个人防护用品和辅助防护设施：铅橡胶帽子、大领铅橡胶颈套。

(5) 医院在开展辐射诊断时，严格按照操作规程，落实各项规章制度，坚持清场后才开机的原则。

(6) 根据《医用 X 射线诊断受检者放射卫生防护标准》（GB16348-2010）要求，应为不同年龄儿童、孕妇等及不同检查配备有保护相应组织和器官的防护用品，其防护性能不小于 0.5mm 铅当量。医院应在机房外设置“孕妇、儿童远离”的警示标志。

(7) 制定规章制度、操作规程、应急处理措施，并张贴上墙。

(8) 所有放射工作人员均应佩戴个人剂量计，并定期进行测读，建立个人剂量档案。放射工作人员应定期体检，建立个人健康档案。

(9) 加强医院射线装置的维护，加强检查，使医用诊断 X 射线装置处于正常工作状态。

8.7 环保投资估算

本项目三废治理投资估算见表 8.7-1。医院环保投资为 60 万元，占项目总投资 5000 万元的 1.2%。

表 8.7-1 三废治理投资估算

序号	项目	主要内容	投资(万元)
运营期 环保投资	废水处理	污水处理站、管网建设，医院特殊类别废水的单独收集设施，医疗废水通过新建地理式医疗废水处理系统（设计能力 50m ³ /d）处理，经过预处理后的废水通过市政污水管网排入洋里污水处理厂处理。	25
	废气处理	对污水处理站采取密封加盖再用管道通过集中收集后引至周边绿地水槽吸收。	5
		医疗垃圾暂存间臭气：按规定及时清运，紫外消毒，加强通风。	
	噪声防治	合理布局，隔声、消声。	15
	固废防治	各类固废分类收集及打包装置、消毒处理、医疗废物临时储存间等，栅渣及医疗废水处理系统污泥清掏消毒及时清运、处置，特殊废液交有危险废物处理资质单位处理	10
		生活垃圾分类袋装收集后由环卫部门集中处置	
医疗废物由专门收集容器分类收集，交由危险废物处理资质单位处置			
电磁辐射	防护墙体、防护铅门、铅玻璃、指示灯、辐射工作人员均佩戴个人剂量计、应急按钮	15	
合计		60	

第九章 项目选址与布局合理性分析

9.1 项目产业政策符合性分析

(1) 《产业结构调整指导目录(2011)年本》(2013修正)

《产业结构调整指导目录(2011)年本》(2013修正)鼓励类第三十六款(教育、文化、卫生、体育服务业)第29条“医疗卫生服务设施建设”。医院拟使用的医用X射线装置用于寻找病灶部位,为医疗诊断提供依据,使病人得到更好的合理的治疗方案,属于“数字化医学影像产品应用”。因此,拟建项目符合国家和地方产业政策。

本项目已取得福州市卫生和计划生育委员会同意设置本项目的批复(榕卫医(2016)39号),因此,项目建设符合《福州市医疗机构设置规划(2016~2020年)》。

(2) 《中共中央、国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》

2009年3月17日发布的《中共中央、国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》,其中第三条中第(四)点强调“全面加强公共卫生服务体系建设。建立健全疾病预防控制、健康教育、妇幼保健、精神卫生、应急救治、采供血、卫生监督和计划生育等专业公共卫生服务网络,完善以基层医疗卫生服务网络为基础的医疗服务体系的公共卫生服务功能,建立分工明确、信息互通、资源共享、协调互动的公共卫生服务体系,提高公共卫生服务和突发公共卫生事件应急处置能力,促进城乡居民逐步享有均等化的基本公共卫生服务。”

9.2 项目选址合理性分析

项目为租赁已建大楼作为医院使用,因此项目施工期的环境影响较小,同时对大楼给排水进行改造,现有大楼的许多公建设施可以使用,因此,项目的建设及施工条件优越。

项目选址位于五一中路,交通比较便捷,方便患者就医。符合《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014)中选址要求。本项目产生的废水经过地埋式污水处理设施及预处理后排入市政污水管道纳入福州洋里污水处理厂,环保基础设施优越。项目医疗垃圾经过收集暂存后送有资质单位处理,项目所在地大气环境质量较好,诊疗环境好。因此,项目在采取环保措施后,可以将环境污染将至最低。

综上所述,医院选址基本合理可行。

9.3 项目平面布局合理性分析

9.3.1 总平布局合理性分析

(1) 各功能单元合理性分析

①功能布局

项目主入口位于大楼南侧，临五一中路开口。一层主要布置门厅、接待区、配电房、水泵房、医疗废物暂存间等，另外医疗废物间出口单独位于项目西侧，方便医疗废物的运输。项目内部的布局，能满足医院的用房要求，项目内部平面布局合理。

②交通组织合理性分析

医院将主出入口设置在临五一中路一侧，交通便捷，同时避免了与周边敏感点人流的交叉。

9.3.2 污水处理站、垃圾收集间布置合理性分析

A、污水处理设施及消毒设施布置合理性分析

建设单位拟在南楼和北楼的中间空地建设一套地埋式污水处理装置，距离最近的敏感点和大楼6层的病房位置均在10m以上，项目地埋式污水处理装置进行加盖密封通风处理，符合相关要求。

项目医疗废水经过生化处理、消毒处理达标后排入市政污水管网，设施比较小并且简单。地面式污水处理设置选址于此一方面有利于与市政排水管道连接，一方面交通便利有利于污泥的贮运。污水处理站臭气采取密封加盖再通过管道集中收集后引至周边绿地水槽吸收。可以减轻臭气对周围居民的影响，满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）及《医院污水处理设计规范》（CECS07-2004）的选址要求。

B、医疗垃圾暂存间布置合理性分析

根据《医疗废物管理条例》第十七条，“医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，医疗垃圾暂存间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”。因此，项目医疗垃圾暂存间布置于北楼一层的西侧，避开了项目门诊区门诊区及人员活动区域，同时医疗垃圾暂存间做好地面硬化，能有效预防渗漏和雨水冲刷，易于清洁和消毒；强化有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；加强管理，除

收集垃圾和转运垃圾时打开外，其余时间均上锁，医疗垃圾暂存布置合理，符合医疗废物暂存间设置要求。

从上述建设项目的总平面布置及内部功能布局合理，环境保护措施也进行了合理安排，总体上基本符合要求。

第十章 清洁生产和总量控制分析

10.1 清洁生产分析

项目医院在装修建设过程中，把环境保护、清洁生产的环境概念引入到设计理念中，通过采用环保型的建筑及装饰材料，为医生和患者营造良好的治疗环境，通过采取一系列的节能措施，减少了能源的消耗，降低了污染物的产生和排放量，从而更好地保护了环境。

10.1.1 节能措施

(1) 建筑材料的选用

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

节能渗透到设计、施工各个环节当中，严禁采用国家已公布淘汰的建材建设。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，本项目中所有机电设备全部选择节能指标先进的设备。各用电设备布置尽量靠近负荷中心，以便缩短管路，节省能源。

(3) 电气节能系统

电力变压器宜选用 SGB9 型，为节能、环保、无毒型产品。医院内所选灯具为节能型灯，走道为声光控开关，室外照明系统也为光控开关控制。

照明光源采用新型高效节能光源，并配置以节能型电子整流器，从而降低照明用电量，创造绿色照明环境。

(4) 给排水系统

医院是人群流动量大，用水量大的单位，要求医院开展节水工程。医院实行节水措施，提高水利用效率、减少用水量，建议建设单位从以下几个方面采取有效的节水措施：

①大量使用节水设施

安装 6 升水便器配套系统，并使用两档式便器水箱及配件；

卫生器具最低配水点处的静压力不超过 0.25Mpa；

医院供水系统的管道、阀门、设备，杜绝跑冒滴露现象发生。

②提高节水意识

除了硬件设施的投入外，应该利用各种渠道倡导节约用水的观念。首先要提高医护人员的环保意识，确定节水重点，抓好内部管理。同时在医院开展节水宣传，利用提示牌、布告栏、不定期发放宣传单等形式，对来院的病患进行节水宣传教育。努力促成节约型社会、节水型社会的建设。

10.1.2 清洁生产内容

该项目建设性质属于新建，建设内容以及相关清洁生产的具体内容如表 10.1-1 所示。

表 10.1-1 相关清洁生产内容

项目改建内容	相关清洁生产内容
选用先进的检测、医疗设备	保证诊断结果的快速准确
废水处理工艺改进	分类收集处理，确保废水达标排放，降低污染物排放总量，处理设备自动化程度高，易于管理，运行稳定
选用低噪声设备，采取减少振等降噪措施	降低设备噪声对周围环境的影响
固体废物分类收集、分类处理	避免二次污染、交叉感染，保护了环境

综上所述，通过采取上述节能措施，能有效地减少能源的浪费，从而产生间接的经济、社会和环境效益；通过采取有效的环保措施，降低了污染物的产生和排放量，从而更好地保护环境。因此，该项目的建设符合清洁生产的要求。

10.2 污染物排放总量控制分析

10.2.1 排放总量削减措施

为减少各控制指标的排放总量，建议采取以下措施：

(1) 推行清洁生产，开展清洁生产审计，将预付和治理污染贯穿于整个过程，把全院的污染削减目标分解到各主要环节，最大限度地减轻或消除医院对环境造成的负面影响。

(2) 加强医院管理，提高全院职工环保意识，落实各项清洁生产内容，实现最佳生产状况和最大污染削减量的统一。

(3) 加强医院环境管理及环境监测，确保各环保设施的正常运行及各污染物达标排放，并落实污染物排放去向的最终处理，避免造成二次环境污染。

10.2.2 总量控制因子

根据本项目的特点，综合考虑建设场址周围环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，结合“十二五”期间我国污染物总量控制指标，确定本次评价总量控制指标为 COD、氨氮。

10.2.2 水污染物排污总量及调剂值

本项目总废水排放量为 4533.3t/a, COD 排放量为 0.21 t/a, 氨氮排放量为 0.022 t/a (均为生活污水)。

根据《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)》(闽环发(2014)13号)等相关规定,排污单位建设项目新增主要污染物排放量指标来源于总量调剂的,由建设项目所在地环保行政主管部门征求被调剂企业同意后,逐级出具初审意见,作为环评文件的附件报送有权审批的环保行政主管部门。项目污水在排入洋里污水处理厂之前应在院内污水处理站处理达《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 中的预处理控制标准,本项目排放总量指标为生活污水的污染物排放量进行调剂。废水调剂指标是指经城镇污水厂处理达标后排入环境的总量,因此,根据本项目生产废水纳入洋里污水厂处理后排入环境的总量,计算本 COD 排放量为 0.21 t/a, 氨氮排放量为 0.022 t/a (均为生活污水)。

表 10.2-1 项目污染物排放量及调剂量汇总

项目		产生量	削减量	排放量 (接管量)	排入环境量	调剂量
废 水	总废水量 (t/a)	4533.3	---	4533.3	4533.3	4533.3
	COD(t/a)	1.155	0.365	0.79	0.21	0.21
	氨氮(t/a)	0.102	0.05	0.052	0.022	0.022

10.3 排放口规范化管理

10.3.1 排放口规范化要求的依据

(1)《关于开展排放口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发 [1999]24 号文;

(2)《排嵌口规范化整治技术》 国家环境保护总局环发[1999]24 号文;

(3)“关于转发《关于开展排放口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局,闽环保[1999]理 3 号文;

(4)“关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省,环境保护

局，闽环保[1999]理 9 号。

10.2.2 排放口规范化要求

10.2.2.1 废水排放口

按《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)规定，污水处理站废水排放口需设立标志牌。

10.2.2.2 建档要求

建设单位均按要求如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口的位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

10.2.2.3 管理情况

医院需配备专门的环保人员对各排放口进行管理。

第十一章 环境经济损益简要分析

11.1 社会效益分析

该项目属于社会公益事业，它的建设符合福州市医疗卫生改革的需要；有利于改善目前福州市的医疗卫生事业，为患者提供优良的治疗条件与环境，促进当地医疗保健工作水平，提高居民生活条件有着积极的意义，社会效益显著。

11.2 环保设施的环境经济效益分析

本项目环保设施主要为医院污水处理站建设。此外医疗废物，主要是一次性使用医疗用品废弃物也委托相应具有资质的单位处理。具体环保投资明细详见表 8.7-1。

本项目环保建设费用约为 60 万元，起到的主要环境效益为：对医疗废水经处理后排放，防止传污染环境；医疗用品废弃物外运处置，防止了被重复利用的可能，保障了社会卫生器材的卫生。

项目总投资为 5000 万元，本项目环境保护投资占总费用比例为 1.2%，比例较为适宜，在经济上也是可行的。

第十二章 环境管理与监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并负相应的职责。

12.1.2 环境管理机构的设置

(1) 机构组成

根据本工程的实际情况，在建设施工阶段，工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。

(2) 环保机构定员

施工期在建设工程指挥部设 1~2 名环境管理人员。运营期应在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员。

12.1.3 环境管理机构的职责

(1) 贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。

(2) 制定本医院的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。

(3) 监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。

(4) 定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

(5) 负责医院环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

(6) 负责对医院环保人员和居民进行环境保护教育，不断提高居民的环境意识和环保人员的业务素质。

12.1.4 施工期环境管理计划

(1) 环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责。

(2) 对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作的。

(3) 按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

(4) 合理布置施工场内的机械和设备，把噪声较大的机械设备布置到远离居民的地点。

项目施工期环境保护管理及监督的主要内容见表 12.1-1。

12.1.5 运行期环境管理计划

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

(2) 对医院内的公建设施给排水管网等定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

(3) 确保污水处理系统的正常运行。

(4) 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。

表 12.1-1 施工期环境管理及监督主要内容

防治对象	防治措施	环境管理	环境监理
施工扬尘	建筑垃圾及时清运	施工单位环保措施上墙，落实到人，做好施工场地环境管理和保洁工作。	建设行政管理部门及环境管理部门进行定期检查。
	对工地及进出口定期洒水抑尘、清扫，保持工地整齐干净		
	施工按有关规定进行围挡		
施工噪声	禁止在 12:00-14:30、22:00-6:00 进行产生噪声污染的施工作业		环保监理单位对施工噪声进行监督检查。
	施工时在靠近居民一侧的窗户采取关闭状态		
水	施工人员生活污水应集中排入城市污水管网		
建筑及生活垃圾	建筑垃圾及多余弃土及时清运，不能长期堆存，做到日产日清，车辆用毡布遮盖，防止沿途散落。	渣土清运至指定地点填埋	

12.1.6 辐射环境管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“营运管理”的要求，重庆维美口腔医院必须培植和保持良好的安全文化素养，减少人为因素导致人员意外照射事故发生。为此，医院应做到以下辐射环境管理工作：

（1）医院应成立辐射防护领导小组，设立兼职或专职的辐射防护管理人员，负责医院日常的辐射防护与安全工作。

（2）医院应制定各项规章制度、操作规程。各项制度应包括《辐射工作安全防护管理制度》、《X 射线装置操作规程》、《设备检修维护制度》、《辐射安全和防护监测方案》、《人员培训计划》、《放射工作人员个人剂量档案和健康档案制度》等。《辐射工作安全防护管理制度》主要内容应包括：医院必须持有辐射工作安全许可证，放射工作人员必须经过法律、法规专业知识和辐射安全防护知识培训，并经过考核合格持《辐射工作安全防护培训合格证》方可上岗；辐射工作场所必须在醒目地方挂电离辐射警示标志；放射工作人员应穿戴防护用品，持剂量报警仪、佩戴个人剂量计等。《X 射线装置操作规程》的内容应严格按照《设备说明书》中的操作规程来制定。《设备检修维护制度》内容应包括：操作人员必须严格按照操作规程执行，设备保持清洁，仪器设备一般故障时应及时检修并作好记录，设备维修完成，正式投入前，进行监测等。《辐射安全和防护监测方案》中的内容应包括：监测内容为：射线装置工作场所辐射环境剂量监测、个人剂量监测；监测周期：定期监测，工作场所辐射环境剂量监测每年一次；个人剂量监测周期为 30 天，最长不超过 90 天。定期进行放射工作人员个人剂量监测，并报环境保护局备案。《人员培训计划》内容应包括：从事放射工作的人员均应定期进行辐射防护和法规知识的培训及安全教育，并按照相关法律法规及环保部门规定参加培训；从事放射工作人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，未经培训者严禁上岗；持证操作人员按有关规定每四年一轮参加复训。《放射工作人员个人剂量档案和健康档案制度》内容应包括：医院建立放射工作人员个人剂量档案和健康档案，档案的保存时间，档案的转接等。

（3）医院应制定《辐射事故应急处理预案》，内容包括应急处理机构、报告程序、事故处理等。

（4）医院还应做好以下管理工作：

①项目建成后应及时办理竣工环保验收手续，办理《辐射安全许可证》，并在

许可规定的范围内从事辐射工作。

②各机房防护门上方必须要有工作指示灯；所有的放射工作场所均必须有电离辐射警示标志，警示标志的张贴必须规范。

③各项辐射环境规章管理制度、辐射事故应急处理预案等应规范张贴上墙。④医院应定期进行辐射环境监测，建立监测技术档案，作为医院对辐射环境管理依据。

⑤医院放射工作人员应持证上岗，定期进行辐射防护知识和法规知识的培训 and 安全教育，上岗人员还应 4 年进行一次复训。放射工作人员应正确佩戴个人剂量计，定期检查（至少三个月一次），建立个人剂量档案。对放射工作人员每两年进行健康体检，建立档案，并形成制度。

⑥定期检查 X 射线输出剂量误差，发现问题，及时解决。安装、维修有关部件后，应当向有关部门申请，进行防护检测验收，确定合格后方可启用，杜绝放射事故的发生。

⑦医院还应每年 1 月 31 日前向环保部门报上一年的辐射评估报告。

⑧凡需增加辐射设施和设备，应预先向环境保护主管部门提出申请，在重新监测评价后，方可进行。

12.2 环境监测计划

环境监控是对建设项目施工期、运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

12.2.1 施工期环境监测

由于项目租赁已建大厦，因此环境影响较小，可不采取环境监测措施。

12.2.2 运营期环境监测

建设项目运营期环境监控主要目的是为了项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。主要包括废水、噪声、固废监测。监测计划见表 12.2-1。

表 12.2-1 运营期监测计划表

要素	监测位置	监测项目	监测频率	采样频率
废水	单位污水外排口	粪大肠菌群数、PH、CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、余氯动植物油、阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数：1次/季度；总余氯：1次/月 其它污染物：1次/半年	每4小时采样1次，一日至少采样3次，测定结果以日均值计
废气	污水处理站周界外10m（福能宿舍）	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1次/年	每2h采样一次，共采集4次，取其最大测定值。
噪声	医院四周外1m	等效连续A声级	1次/年	昼夜各一次，一次10min。
	固体废物	固体废物处置情况检查	1次/半年	

12.3 环境管理人员和污水站分析

12.3.1 环境管理体系和人员配备

本项目的环境保护工作由一名副院长负责管理。其职责是实施环保工作计划、规划、审查、监督建设项目的“三同时”工作，并对“三废”的排放达标进行监控。负责处理污染事故，编制环保统计及环保考核等报告。建设项目建成后，必须设立环境管理机构，配备专业环保管理人员1~2名，负责环境监督管理工作，同时要加强管理人员的环保培训。

12.3.2 污水站分析

项目环境监测可委托市环境监测站或相关环境监测公司进行。

12.4 环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化；并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有：

- (1) 环境保护职责管理条例
- (2) 污水、固体废物排放管理制度
- (3) 处理装置日常运行管理制度
- (4) 排污情况报告制度
- (5) 污染事故处理制度
- (6) 环保教育制度

第十三章 评价结论与建议

13.1 项目概况与主要环境问题

13.1.1 项目概况

福州海峡口腔医院项目选址位于福州市台江区五一中路 124 号。项目总营业面积约 5000m²，总投资 5000 万元，职工定员 100 人。设口腔科（牙体牙髓病专业、牙周病专业、口腔颌面外科专业、口腔修复专业、正畸专业、口腔预防保健专业、口腔种植专业、口腔麻醉专业、口腔颌面医学影像专业）、医学检验科，配套设置牙椅 30 张、病床 20 张，开展口腔疾病的诊断和治疗工作。

13.1.2 主要环境问题

项目主要环境问题为：施工期间装修等施工产生的影响；运营期间污水处理站 NH₃、H₂S、臭气等排放对周边环境空气质量的影响，医院设备噪声对居民楼的影响，项目污水排放对污水处理厂的影响，医疗垃圾等危险废物的安全处置等。

13.2 工程环境影响评估

13.2.1 大气环境影响评价

（1）大气环境保护目标

环境空气保护目标主要为项目北侧省交通科研所宿舍，西侧为福能宿舍和状元新村以及本医院项目的病房。

（2）大气环境质量现状

根据《2015 年上半年福州市环境质量概况》（福州市环境保护局，2015 年 10 月），2015 年上半年福州市空气质量综合指数 4.06，按照综合指数评价，环保部发布的 74 个城市空气质量中福州市排名第十。

根据监测城区空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）的年均值分别为 7 微克/立方米、37 微克/立方米、66 微克/立方米和 36 微克/立方米。臭氧日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度为 128 微克/立方米。一氧化碳日均值的 95 百分位数浓度为 1.0 毫克/立方米。上半年，福州市城区环境空气质量除细颗粒物（PM_{2.5}）外，其他 5 项指标均达到年均值二级标准。

（3）大气环境影响预测

1、污水处理站恶臭影响

根据预测计算结果，污水站产生的恶臭气中 NH_3 下风向最大落地浓度为 $8.05\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，浓度占标率 0.042%； H_2S 下风向最大落地浓度为 $8.29\text{E-}04\text{ mg/m}^3$ ，浓度占标率 0.083%，远低于标准限值。表明本项目污水站所排放的 NH_3 和 H_2S 等恶臭废气对周边环境空气质量影响较小。

2、门诊、病房及检验科的通风排气

门诊和病房在正常使用时，空调通风系统运行过程中产生机械排风，此部分排风不含空气污染物及其它环境影响因子，不会影响周围环境空气质量。

医院内部设置的检验科室，在进行化验操作时，由于使用试剂、溶剂等而产生少量挥发性污染物，数量很少，通过化验室内的排风系统向屋顶排放，不会对周围环境空气质量造成明显影响。

(4) 无组织卫生防护距离

根据《医院污水设计技术规范》污水处理设施与居民位置的距离应不小于 10m，本项目拟将医院污水处理站设置在南楼和北楼中间的空地下，距离最近的敏感点均在 10m 以上，能满足规范要求。

(5) 大气污染防治措施

1、污水处理站恶臭污染防治措施

污水处理设施为封闭式，对污水处理站采取密封加盖再通过管道集中收集后引至周边绿地水槽吸收。检查井采用加盖措施，以此防止臭气外溢。

2、其他方面

门诊和病房在正常使用时，应做好机械排风，化验检验室产生的废气通过排风柜处理后由屋顶排放，可减轻对周围环境空气质量造成的影响。

13.2.2 水环境影响评价

(1) 水环境保护目标

项目周边没有明显的内河水系。

(2) 水环境影响分析

项目产生的生活污水和医疗废水经院内的污水处理站处理，处理后的水质达到《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)中的预处理标准后排入西侧的市政污水管道，最终进入福州洋里污水处理厂处理后排入闽江光明港。目前福州洋里污水处理厂有能力接纳该项目排放的污水。

(3) 水污染防治措施

1、污水处理方案

根据《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 规定，医院污水排入终端已建有正常运行城镇二级污水处理厂的下水道的污水，执行表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值中的预处理标准，本项目医院污水处理工艺采用物化+二氧化氯消毒。

2、污水处理和排放去向可行性分析

项目污水经过物化和消毒二级处理后，排放的水质可以达到《医疗机构污水排放要求》GB18466-2005 中的预处理标准，污水治理措施可行。

本项目位于五一中部，属于洋里污水处理厂的服务范围，管网已经铺设完成，废水可纳入该管网。根据工程分析，项目投产后计划接入市政污水管网的水量约 12.42m³/d。洋里污水处理厂的现状处理能力为 30 万 t/d，因此污水处理厂从处理容量上分析可接纳该项目排放的废水量。

13.2.3 声环境影响评价

(1) 声环境保护目标

声保护目标主要为项目北侧省交通科研所宿舍，西侧为福能宿舍和状元新村以及本医院项目的病房。

(2) 声环境质量现状

监测结果可见：医院北侧、南侧监测点受交通和商业活动噪声影响，噪声监测值较大，但可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类类标准限值。医院东侧监测点受交通和商业活动噪声影响，噪声监测值也较大，但可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类类标准限值。敏感点省交通科研所宿舍和福能宿舍监测点昼、夜间噪声也均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

(3) 声环境影响预测

医院的各高产噪设备经过相应噪声治理后，昼间、夜间各厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类及 4a 类昼间、夜间标准。根据预测，医院设备噪声对北侧省交通科研所宿舍及西侧福能宿舍敏感点的贡献值较小，噪声可基本维持在现状的水平。因此医院上述产噪设备噪声对声敏感点产生的影响不大。

医院营业时间为上午的 8 点至晚上 8 点，夜间不营业，因此夜间本项目噪声设

备对外环境噪声的影响不大。

(4) 噪声污染控制措施

项目建议对新增的污水处理站水泵、曝气机等设备噪声采取降噪、隔声措施，同时除对空调外风机隔声屏障，还采取跟踪监测措施，一旦超标，及时维修更换。可减少项目建成后产生的噪声对周围环境的影响。

13.2.4 固体废物污染控制措施

固废严格区分一般生活垃圾和医疗废物，实行分类收集和处置。生活垃圾交环卫部门统一收集处理；医疗垃圾交有资质单位处置；特殊废液单独收集交有资质单位处置；污泥经消毒后由吸污车抽取后交有资质单位处置；消毒紫外灯管等其他危险废物交有危险废物处理资质单位处置。医院与相应的有资质的处理单位签订处置合同。

医疗垃圾暂存间必须为封闭空间，日常不使用时锁闭暂存间门，由于医疗废弃物的产生量和产生时间具有不确定性，且其中含有大量的感染性废弃物，医院必须加强管理。对产生的医疗废物进行分类收集、消毒；必须配备可防渗、可密闭、不易破损的贮存容器临时贮存；临时贮存间应防渗、可防蟑螂、老鼠出入，对有传染性的医疗废物必须先消毒后再打包，防止给周围环境和公众健康带来影响。医疗废物临时贮存应满足《医疗废物管理条例》中不得超过 2 天的要求，医疗废物临时贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容；必须有泄漏液体收集装置；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

特殊废液产生量较小，建议医院在一楼医疗废物暂存房内设置一个有效容积约 0.2m³ 的防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或密闭容器进行贮存，容器设置应符合 GB18597-2001 中对危险废物贮存容器的要求，同时按半年周期委托有资质公司进行处理。

本项目固体废物处置率达到 100%，治理措施可行。医院产生固废均得到妥善处理处置，对环境影响很小，环境可以接受。

13.2.5 辐射环境影响评价

(1) 辐射环境影响评价

医院拟配置的 1 台牙科全景机（III类 X 射线装置）的机房建设符合要求，医院

严格进行辐射防护管理，医用诊断 X 射线装置运行时，对周围环境的影响满足标准要求，环境可接受。在此条件下，辐射工作人员受到的年附加有效剂量小于本评价约束限值 5mSv/a，公众成员所受的年附加有效剂量小于本评价约束限值 0.1mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。经分析，拟建项目医用 X 射线装置的使用符合产业政策符合性，满足“实践正当性”要求。

（2）辐射防护措施

①为减少屏蔽门的 X 线泄漏和降低屏蔽造价，医生、病人进出的屏蔽门不宜开在受主射束照射的墙体上。

②对 120KeV 左右的 X 线，铅具有良好的屏蔽性能，1mm 厚铅相当于 8cm 厚砼或 12cm 厚砖，为了减少土地占用面积和节约投资，受主射束照射的部分墙体可用覆盖薄铅板的方法来满足防护要求。

③辐射工作人员应佩戴个人剂量计，建立个人剂量档案。

④X 光机房等辐射医疗设备机房投入使用前，应由环保部门验收合格后方可使用。

⑤本项目引进核技术应用项目，应对其环评文件另行审批。

13.2.6 环境风险评价

拟建项目潜在环境事故为医疗废水处理系统沼气引发的火灾爆炸事故、医疗废物泄漏、医疗废水泄漏以及医用诊断 X 射线装置引起的 X 射线误照射。医院应加强管理，搞好劳动保护，落实设备、管件的维修管理工作，采取积极的风险防范措施，降低事故发生的概率。本评价认为，只要采取适当的防范措施，在事故发生时依照应急预案即时处理，拟建项目造成的风险是可控制的。医院还应结合自身实际情况，制定切实可行的应急预案，并形成制度。拟建项目风险处于完全可接受的水平，其风险管理措施有效、可靠，从防范风险角度分析是可行的。

13.3 工程环境可行性

13.3.1 项目产业政策符合性分析

《产业结构调整指导目录（2011）年本》（2013 修正）鼓励类第三十六款（教育、文化、卫生、体育服务业）第 29 条“医疗卫生服务设施建设”。医院拟使用的医用 X 射线装置用于寻找病灶部位，为医疗诊断提供依据，使病人得到更好的合理的治疗方案，属于“数字化医学影像产品应用”。

项目的建设符合国家产业政策和相关政策的要求。

13.3.2 项目与规划符合性分析

项目为租赁已建大楼作为医院使用，因此项目施工期的环境影响较小，现有大楼的许多公建设施可以使用，项目的建设及施工条件优越。项目选址东侧紧邻五一中路，交通比较便捷，方便患者就医。项目所在地大气环境质量较好，诊疗环境好；项目区域的市政污水管道已纳入福州洋里污水处理厂，环保基础设施优越。通过采取相应有效的污染防治措施后，项目对环境的影响小，外环境对项目的不利影响轻微。从环境保护角度而言，项目选址可行。医院内部用房安排合理，各功能分区合理；洁污、医患等路线清楚，避免了交叉感染，能够保证住院病房、门诊等处的环境安静；医疗废水处理系统设置在南楼和北楼的中间空地内，医疗废物暂存间设置在项目西侧，远离医疗区，医疗垃圾暂存间单独设置出入口，方便医疗垃圾的转运。因此，项目平面布局合理。

综上所述，医院选址基本合理可行。

13.3.3 公众参与

从本次公众参与调查结果统计可以看到，本项目作为公共卫生事业的建设工程，总体上已得到社会各阶层大多数公众的大力支持。公示期内无公众反馈意见。调查中本项目得到了公众的广泛理解和支持，受访者中 100% 的公众表示支持拟建项目的建设，无人对本项目的建设表示反对。公众认为建设本项目对周围的环境影响较小，对于提高本地区的生活品质具有十分重要的意义，实现部分公众追求美好的愿望，并为市容市貌添砖加瓦，从追求更高层次生活的角度来看是本项目的些许环境影响可以接受。在做好污染防治工作、保证环境质量的前提下，公众支持该项目的建设。项目在落实事故风险防范措施和应急措施等各项措施情况下，确保各类污染物达标排放，并在施工监理过程与群众及时沟通问题，杜绝环境事故的前提下，对社会稳定风险等级很小，可控制在可接受范围内。

13.3.4 环保对策措施

该项目施工期和运营期环保对策措施见表 13.3-1。

13.4 评价总结论

福州海峡口腔医院项目的建设具有明显的社会、经济和环境效益，该医院的建成将丰富福州地区的医疗卫生资源，对于完善福州市医疗服务体系，将有积极的意

义。

项目建设符合国家产业政策，选址合理，在采取有效的环境保护措施情况下，大气污染、水污染物可实现达标排放，各类固体废物可得到妥善安全处置，环境风险得到有效控制，污染物可实现达标排放，因此，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

13.5 建议

鉴于项目建设会对环境造成一定的影响，除在报告中提到的各项污染处理措施及建议外，从环境保护的角度考虑，本环评提出以下几点建议：

(1)根据环评要求，落实“三废治理”费用，做到专款专用，项目实施后应保证足够的环保资金，确保污染防治措施有效地运行，保证污染物达标排放。

(2)加强环境管理和宣传教育，提高医院工作人员环保意识。

(3)设置强有力的环境管理机构和环境监测机构，建立健全一套完善的环境管理制度，并严格按管理制度执行。

(4)加强医务管理和环保设施管理，提高员工各环节操作的规范性，以保证环保设施的正常运营，从而减少污染物的产生量。

表 13.3-1 项目环境保护措施和竣工验收要求一览表

防治项目类别		防治措施	验收基本要求
大气污染防治措施	污水处理站臭气	对污水处理站采取密封加盖再通过管道集中收集后引至周边绿地水槽吸收。	场界外H ₂ S、NH ₃ 和Cl ₂ 符合《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466-2005中无组织监控要求
	医疗垃圾暂存间臭气	设置紫外消毒装置，加强通风换气	
	门诊、病房、化验室排风	门诊和病房在正常使用时，应做好机械排风	
废水处理	医院污水处理站	污水站污水采用生化+消毒处理工艺，处理规模50.0 t/d设计	污水排放执行GB 18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的预处理标准，排污口按规范化设置
固体废物	生活垃圾	设置专用贮存间，委托环卫部门统一收集处理	检查落实
	医疗废物	医疗废物按《医疗废物分类名录》进行科学分类包装，危险废物产生、接受和处理环节应有完整的记录，收集后委托有相应资质的危险固废收集部门收集后统一安全处置。 医疗废物暂存间防渗要求：基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ 厘米/秒。 使用的转运车应满足《医疗废物转运车技术要求》GB19217-2003中的相关要求	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订），转运车应满足《医疗废物转运车技术要求》GB19217-2003中的相关要求
	污水处理站污泥	医疗废水处理系统所用水池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防腐防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s 污泥用抽洗车对污泥进行抽吸清掏后，消毒处理后委托有资质单位处置。污泥必须经过消毒处理后方可清掏外运。	
	化验室器皿第一次洗涤废水及实验废液	特殊废液年产生量较小，建议建议医院在大楼一层危险废物临时储存间内设置一个有效容积约0.2 m ³ 的防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或密闭容器进行贮存，容器设置应符合GB18597-2001中对危险废物贮存容器的要求。	

噪声	发电机房、空调室外挂机等	对现有的发电机房降噪设施进行改造，发电机房必须改造为全封闭式，墙壁安装双层隔声板，进排风口加装消声器，基础加装减震材料，要求在现有基础上降噪量在15dB(A)以上； 中央空调外机设置在顶楼东侧，并设置隔声屏障； 项目运营后进行跟踪监测；出现噪声扰民时应当进行完善治理。	西侧临五一中路一侧厂界昼间≤70dB，夜间≤55dB；其它侧昼间≤60dB，夜间≤50dB。 手术室、病房内声环境达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中医院建筑低限标准，昼间≤45dB。
	污水站提升泵、曝气机	污水站的提升泵采用潜水式水泵，并对管道采取减振处理；曝气机也采用潜水式，并对进风管道安装阻性消声器，要求消声量在25dB(A)以上。	
	发电机房排气筒	对现有发电机房排气筒表面加包一层隔声棉和不锈钢板	
辐射	辐射安全管理措施	X射线机摄影操作台应安置在具有0.5mm铅当量防护厚度的防护设施内；每台X射线机应配备适量的符合防护要求的各种辅助防护用品，如铅橡胶手套、铅橡胶围裙等；X射线机开机前应关好机房各防护门、窗，工作指示灯指示工作状态。无关人员一律在候诊区等待。定期检查辐射安全设施（包括铅门）的有效性。	GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》附录B中的剂量限值和表面污染控制水平
风险	环境风险控制措施	主要包括传染病防范对策和措施、废水排放风险防范和应急措施、医疗废物的风险防范措施、医用气体风险防范措施、辐射防护措施具体见第七章环境风险章节。	
污染源监测		排污口规范化设置	能稳定运行，有效监测
施工期污染防治措施		施工人员的生活污水应利用原有的卫生设施或周边的公共设施；生活垃圾应设置临时垃圾筒或垃圾箱，定期由环卫部门收集处理；	检查落实