

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 宁国市城北医院建设项目

建设单位： 宁国市中医院

编制日期： 二〇二五年六月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	12
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	24
四、主要环境影响和保护措施	32
五、环境保护措施监督检查清单	79
六、结论	85
附表 建设项目污染物排放量汇总表.....	86

专项评价：

核技术利用建设项目辐射环境影响专项评价；

附图：

- 附图 1 项目地理位置图；
- 附图 2 周边环境示意图；
- 附图 3 院区平面布置图；
- 附图 4 院址周围国土空间规划图；
- 附图 5 项目与宣城市“三线一单”及其分区管控位置关系图；
- 附图 6 院区雨污管网图；
- 附图 7 主体建筑各楼层功能平面布置图；
- 附图 8 医疗综合楼 1~4 层平面布置图；
- 附图 9 辐射工作场所防护设计图。

附件：

- 附件 1 环评委托书；
- 附件 2 资料确认单；
- 附件 3 项目可研批复及初步设计申请；
- 附件 4 现有院区环评批复；
- 附件 5 现有院区验收意见；
- 附件 6 现有院区排污许可证；
- 附件 7 现有院区污染物排放自行监测报告；
- 附件 8 现有院区突发环境事件应急预案备案表；
- 附件 9 现有院区医废委托处置协议；
- 附件 10 关于项目拟配备射线装置的说明；
- 附件 11 中医院现有辐射安全许可证；
- 附件 12 中医院现有辐射安全与防护管理机构设立文件；
- 附件 13 中医院现有辐射安全与防护管理制度；
- 附件 14 中医院现有辐射工作人员个人剂量检测报告；
- 附件 15 中医院现有辐射工作人员职业健康体检报告；

- 附件 16 中医院现有辐射工作人员辐射安全与防护考核合格证；
- 附件 17 中医院在用核技术应用项目辐射工作场所年度防护监测报告；
- 附件 18 中医院 2024 年度辐射安全与防护年度评估报告上传截图；
- 附件 19 辐射工作场所类比监测报告；
- 附件 20 辐射环境质量现状监测报告。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁国市城北医院建设项目									
项目代码	2306-341881-04-01-242302									
建设单位 联系人	储**	联系方式	138*****							
建设地点	安徽省宣城市宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块									
地理坐标	北纬 30 度 39 分 7.098 秒，东经 118 度 59 分 8.229 秒									
国民经济 行业类别	Q8412 中医医院	建设项目 行业类别	“四十九、卫生 84”中“医院 841”中的“其他（住院床位 20 张以下的除外）” “五十五、核与辐射”中“172 核技术利用建设项目”中“使用Ⅱ类射线装置的”、“使用Ⅲ类射线装置的”							
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目							
项目审批（核 准/备案）部门	宁国市发展和改革委员会	项目审批（核 准/备案）文号	发改审批〔2023〕77 号							
总投资 （万元）	****	环保投资 （万元）	****							
环保投资占比 （%）	****	施工工期	15 个月							
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海） 面积（m ² ）	40156.9							
专项评价设置 情况	1.1 专项评价设置情况									
	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 污染影响类》中规定的专项评价设置原则，本项目无需编制专项评价，判定如下：									
	<p style="text-align: center;">表 1.1-1 项目专项评价设置判定一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价 的类别</th> <th style="width: 35%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">判定 结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。</td> <td>本项目为中医医院建设项目，排放废气主要为污水处理站恶臭气体和食堂油烟废气，污水处理消毒采用臭氧消毒和次氯酸钠消毒，不含有毒有害物质、二噁英、苯并[a]比、氰化物、氯气。</td> <td style="text-align: center;">无需 设置</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价 的类别	设置原则	本项目情况	判定 结果	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目为中医医院建设项目，排放废气主要为污水处理站恶臭气体和食堂油烟废气，污水处理消毒采用臭氧消毒和次氯酸钠消毒，不含有毒有害物质、二噁英、苯并[a]比、氰化物、氯气。
专项评价 的类别	设置原则	本项目情况	判定 结果							
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目为中医医院建设项目，排放废气主要为污水处理站恶臭气体和食堂油烟废气，污水处理消毒采用臭氧消毒和次氯酸钠消毒，不含有毒有害物质、二噁英、苯并[a]比、氰化物、氯气。	无需 设置							

宁国市城北医院建设项目环境影响报告表（公示稿）

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	废水经院区污水处理站处理后接管市政污水管网至宁国市城北污水处理厂集中处理。	无需设置
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	本项目涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质的 Q 值为 0.4029<1。	无需设置
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	不涉及	无需设置
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	不涉及	无需设置
	地下水	原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。	不涉及	无需设置
<p>根据上表 1.1-1 可知，本项目环境影响报告表无需设置大气、地表水、环境风险、生态、海洋和地下水的专项评价。</p> <p>另外，项目拟配备的医疗设备中包括 II 类和 III 类射线装置，编制辐射环境影响专项评价。</p>				
规划情况	<p>1.2 规划情况</p> <p>（1）区域规划</p> <p>规划名称：《宁国市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；</p> <p>审批机关：宣城市人民政府；</p> <p>审批文件名称及文号：《宣城市人民政府关于宁国市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（宣政复〔2024〕34 号）。</p> <p>（2）行业规划</p> <p>规划名称：《宁国市卫生健康事业发展“十四五”规划》</p> <p>审批机关：宁国市卫健委（市中医药局）；</p> <p>审批文件名称及文号：《关于印发宁国市卫生健康事业发展“十四五”规划的通知》（宁卫健办〔2022〕38 号）。</p>			
规划环境影响评价情况	<p>1.3 规划环境影响评价情况</p> <p>无。</p>			

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.4 规划及规划环境影响评价符合性分析</p>			
	<p>本项目属于医院建设项目，项目建设地点位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目已纳入《宁国市国土空间总体规划（2021-2035年）》和《宁国市卫生健康事业发展“十四五”规划》中（详见下表 1.4-1），项目拟建地块土地性质为医疗卫生用地（详见附图 4-1），项目建设符合规划要求。</p>			
	<p style="text-align: center;">表 1.4-1 项目与宁国市国土空间总体规划符合性</p>			
<p>其他符合性分析</p>	<p>文件</p>	<p>内容</p>	<p>本项目</p>	<p>判定结果</p>
	<p>《宁国市国土空间总体规划（2021-2035年）》</p>	<p>第七章 优化中心城区空间布局，提升城市宜居品质 第三节 完善公共服务设施供给 优化医疗卫生设施布局。完善医疗卫生设施布局，保障宁国市人民医院迁建项目、城北医院、凤形医院、南山医院等新建项目，促进重点综合医院和专科医院综合服务水平升级。</p>	<p>本项目为规划文本第七章第三节中所述的城北医院建设项目，中心城区用地布局规划的土地性质为医疗卫生用地。</p>	<p>符合</p>
<p>《宁国市卫生健康事业发展“十四五”规划》</p>	<p>三、“十四五”主要任务和重点项目 (三) 推进县域医疗卫生振兴 1.全面提升县级公立医院能力。 专栏 9 医疗服务能力建设项目 6.谋划基层卫生服务能力提升项目：项目拟分为二期完成，一期：拟对河沥溪、港口、霞西社卫中心（卫生院）进行扩建，对中溪、方塘卫生院进行迁建，对西津、汪溪社卫中心进行改建；二期：拟对南山、梅林、甲路、宁墩、仙霞、天湖等乡镇卫生院（社卫中心）改扩建或者迁扩建、新建城北片区医院。</p>	<p>本项目已纳入规划中的“十四五”主要任务和重点项目，属于推进县域医疗卫生振兴“专栏 9 医疗服务能力建设项目”中的建设项目</p>	<p>符合</p>	
<p>1.5 其他符合性分析</p>				
<p>1.5.1 产业政策符合性</p>				
<p>对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中“鼓励类”中的“三十七、卫生健康”中“1.医疗卫生服务设施建设”，符合国家产业政策要求。</p>				
<p>同时，宁国市发展和改革委员会于 2023 年 7 月 12 日以《关于宁国市城北医院建设项目可行性研究报告的批复》（发改审批〔2023〕77 号）对本</p>				

项目进行了批复（详见附件3），项目代码为2306-341881-04-01-242302。

因此，项目符合国家产业政策。

1.5.2 周边环境及选址合理性

本项目建设地点位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，对照宁国市国土空间总体规划中心城区土地使用规划，项目地块属于规划中的医疗卫生用地，项目土地性质与项目性质相符。

经现场调查，项目拟建地块南侧为金桥路，隔路为待开发空地（规划中的商业服务业用地和居住用地）；项目拟建地块西侧和北侧为待开发空地（规划中的商业服务业用地）；项目东侧为燕津路，隔路为公园绿地、水文勘测站及东津河。

本项目作为医院建设项目，拟建地点位于宁国市中心城区，周边交通便捷，利于周边居民的就医。项目运营期医疗废水经院区污水处理站处理后接管进入市政污水管网，不会对院区东侧东津河水质造成影响；污水处理站采用地埋式，配套设置除臭装置，恶臭废气对周围影响较小；医疗废物全部委托有资质的单位进行安全处置，医院的运行基本不会对周边环境造成影响。

另外，本项目作为医院建设项目，项目自身对周围环境较为敏感。经调查，项目周边主要为居住小区和规划中的商业服务业用地，没有污染物排放量大的工业企业，不涉及易燃易爆物的生产、贮存场所，周边环境不会对医院的运营造成影响。

综上，宁国市城北医院建设项目的选址与周边环境相容，选址合理。

本项目选择与周边土地规划示意图详见下图1.5-1（该图截取自《宁国市国土空间总体规划（2021-2035年）—中心城区用地布局规划图》，详见附件4-1）。

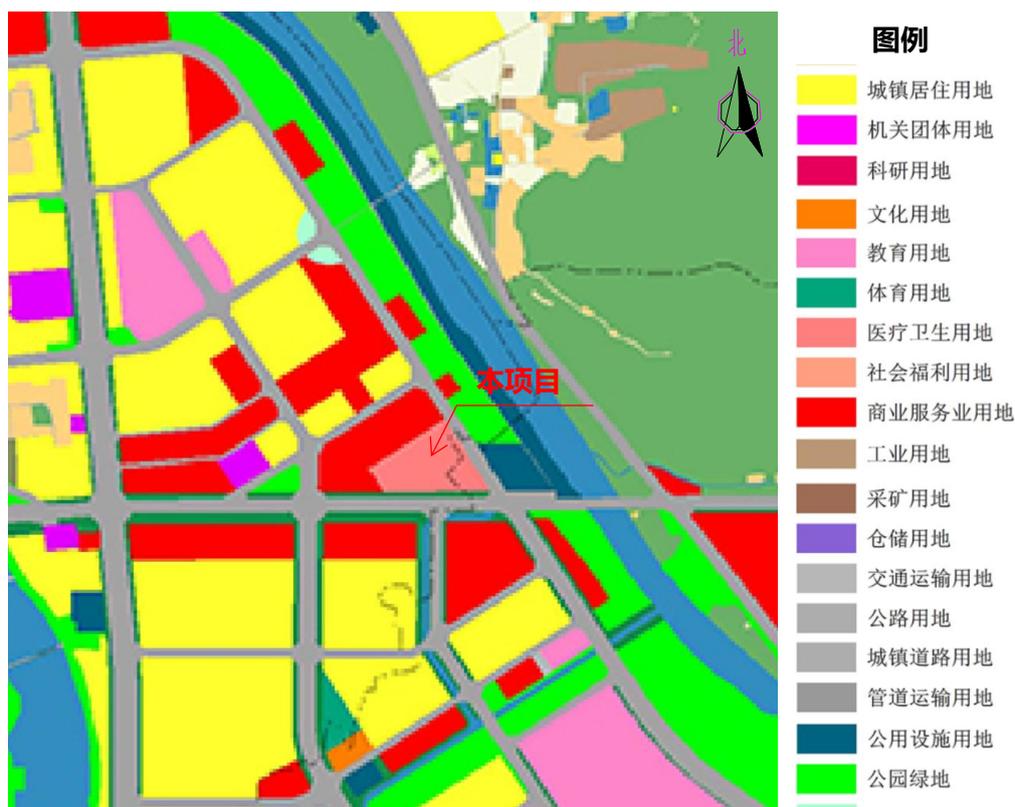


图 1.5-1 项目选址与周边土地规划示意图

1.5.3 环境保护相关政策、规划符合性

1.5.3.1 与长江生态环境保护相关政策符合性

本项目建设地点位于长江流域，为深入实施长江经济带发展战略，全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带，中共安徽省委和安徽省人民政府于 2021 年 8 月 9 日印发《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发[2021]19 号），安徽省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 6 月 13 日发布了《安徽省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（皖长江办[2022]10 号），本项目实施与之相关要求的符合性分析详见下表。

表 1.5-1 本项目与长江生态环境保护相关政策要求符合性分析一览表

文件	要求	本项目情况	符合性
《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见	严禁 1 公里范围内新建化工项目；严控 5 公里范围内新建重化工污染项目。长江干流岸线 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格的化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量	(1)本项目建设地点位于宁国市中心城区金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目厂址东侧约 180 米为东津河，东津河为水阳	符合

宁国市城北医院建设项目环境影响报告表（公示稿）

术规范》 (HJ 2029-2013)	医院污水处理构筑物的位置宜设在医院主体建筑物当地夏季主导风向的下风向。	置了恶臭气体收集和治理设施。	
	医院污水处理工程与病房、居民区等建筑物之间应设绿化防护带或隔离带，以减少臭气和噪音对病人或居民的干扰。		
	新（改、扩）建医院，在设计医院污水处理系统时应考虑将医院病区、非病区、传染病房、非传染病房污水分别收集。	本项目传染病区医疗废水单独收集进行“预消毒+化粪池”处理后进入污水处理站进一步处理；检验科酸性废水经中和预处理后进入污水处理站进一步处理；其他废水全部进入污水处理站处理。院区污水经污水处理站处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准和城北污水处理厂接管限值后接管进入市政污水管网。	符合
	特殊性质污水应单独收集，经预处理后与医院污水合并处理，不得将特殊性质污水随意排入下水道。		
	特殊性质污水应经预处理后进入医院污水处理系统。		
	传染病医院污水应在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺。	本项目属于含传染病区的中医医院，传染病区废水单独收集进行“预消毒+化粪池”处理后再进入院区污水处理站进一步处理，院区污水处理站采用“二级处理+消毒”工艺，污水处理站出水接管进入市政污水管网。	符合
	非传染病医院污水，若处理出水排入终端已建有正常运行的二级污水处理厂的城市污水管网时，可采用一级强化处理+消毒工艺。		
医院污泥应按危险废物处理处置要求，由具有危险废物处理处置资质的单位进行集中处置。	本项目医院污水处理污泥经浓缩、压滤及生石灰消毒稳定化处理后委托有资质单位进行处置。	符合	
医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时医院污水。传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%。	本项目为含传染病区的综合医院，不属于传染病医院，污水处理站配套设置事故应急池 9.7m×3.7m×4.5m,有效容积 160m ³ 。应急事故池有效容积不低于传染病区日排放量的 100%，不低于医院总废水日排放量的 30%。	符合	
《医疗废物管理条例》	医疗卫生机构应当及时收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定，由国	项目专门设置医疗废物暂存间，并确保能够防渗漏、防锐器穿透，且按照国务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门要求，设置显著的警示标识和警示说明。	符合

宁国市城北医院建设项目环境影响报告表（公示稿）

	务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门共同制定。		
	医疗卫生机构应当建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过2天。医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。	<p>(1) 项目设置医疗废物暂存间，医疗废物日产日清，暂存时间不超过2天。</p> <p>(2) 医废暂存间位于院区西北角，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，外部拟设有明显的警示标识，地面采取防渗、硬化地面。</p> <p>(3) 医疗废物的暂时贮存场所拟每天进行一次消毒和清洁。</p>	符合
	医疗卫生机构应当使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照本单位确定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至暂时贮存地点。运送工具使用后应当在医疗卫生机构内指定的地点及时消毒和清洁。	医院拟为各科室配备满足防渗漏、防遗撒要求的专用医疗废物运送工具，医疗废物院内转运严格按照规定的时间、路线进行。运送工具在将医疗废物转运至医废暂存间后进行及时消毒和清洁。	符合
	医疗卫生机构应当根据就近集中处置的原则，及时将医疗废物交由医疗废物集中处置单位处置。医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。	项目对含有病原体的高危险废物进行就地消毒后再进行转运。项目产生的医疗废物拟按照就近集中处置的原则交由医疗废物集中处置单位（宣城市九鼎医疗废物处置有限公司）处置。	符合
	医疗卫生机构产生的污水、传染病病人或者疑似传染病病人的排泄物，应当按照国家规定严格消毒；达到国家规定的排放标准后，方可排入污水处理系统。	项目设有传染病区，传染病区废水单独收集进行“预消毒+化粪池”后再进入院区污水处理站进一步处理。	符合
	医疗卫生机构收治的传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾，按照医疗废物进行管理和处置。	项目传染病区产生的生活垃圾按照感染性医疗废物进行管理，暂存于医废暂存间，及时交由有资质的单位进行安全处置。	符合

1.5.4 “三线一单”及分区管控符合性

根据原环境保护部“环评[2016]150号”文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（安徽省人民政府，2020年6月29日）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红

线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目与“三线一单”的符合性分析如下：

（1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

对照《安徽省宣城市生态环境分区管控成果动态更新图集》（2023年6月），本项目建设区域不占用宣城市境内生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线区域为院区东侧约180米的东津河河道。本项目属于中医医院建设项目，医院与河道之间设有道路和防护绿地，项目施工过程中不在东津河河道管理范围内设置物料堆场和施工营地等临时用地。建设期不向东津河排放施工废水，严禁施工单位在东津河清洗施工设备；运营期废水经污水处理站处理后接管进入市政污水管网，经城北污水处理厂进一步处理后尾水排入水阳江，项目的建设运行不会对东津河水质造成影响。

综上，本项目的建设符合生态保护红线管控的要求。本项目与生态保护红线位置关系详见附图5-1。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

结合本次环评区域环境质量现状调查结果和环境影响预测结果，分析本项目的建成对区域环境质量的影响，结果表明项目实施不会降低区域环境质量现有功能类别，可以满足环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、

不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目属于中医医院建设项目，土地性质为规划中的医疗卫生用地，项目运营期用水、用电均由市政供水管网、市政电网提供，余量充足。项目用水、用电均在区域供给能力范围内，项目实施符合区域资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

生态环境准入清单是指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。

根据上文的分析结果可知，本项目属于中医医院建设项目，运营期污染物产生和排放量均较少。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“鼓励类”项目，已取得宁国市发展改革委员会的批复（项目代码：2306-341881-04-01-242302）。本项目属于《宁国市国土空间规划（2021-2035年）》规划中的建设项目，项目不属于《安徽省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（皖长江办[2022]10号）中的负面清单项目，满足生态环境准入要求。

（5）生态环境分区管控要求

对照安徽省生态环境厅发布的安徽省“三线一单”公众服务平台（<http://39.145.8.156:1509/ah/public/#/home>），经与“三线一单”成果数据分析，项目所在环境管控区域名称为沿江绿色生态廊道区-重点管控单元50，环境管控单元编码为ZH34188120187。项目与“三线一单”环境分区管控位置关系图详见附图5-2，与区域环境管控要求的符合性分析详见下表1.5-3。

表 1.5-3 本项目与生态环境分区管控要求符合性分析一览表

涉及的环境 管控单元	管控单 元名称	区域名称	管控类别	与本项目有关的管控要求	符合性分析	分析 结果
其他 符合性分析	ZH3418812 0187	沿江绿色 生态廊道 区-重点管 控单元 56	空间布局 约束	在城市城区及其近郊禁止新建、扩建钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业；禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。	本项目为医院建设项目，院区不设锅炉房，采用多联机风冷热泵机组供暖制冷。采用太阳能+空气源热泵供热水。	符合
				禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼、商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的饮食服务项目。	本项目为医院建设项目，食堂油烟经油烟净化器处理后通过预留的专用烟道屋顶排放。	符合
				城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。排入城镇水体的工业污水应符合相关行业标准及地方标准要求，严禁任何企业、单位超标和超总量排污，对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整顿。	本项目拟按照《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029-2013）规范建设和运行污水处理站，院区废水经污水处理站处理后接入市政污水管网。项目试运行申请排污许可证，严格按证排污。	符合
			污染物排 放管控	加快推进垃圾分类处理，加强城镇垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平。	本项目生活垃圾和医疗废物分类收集、分质处理。	符合
				深入开展城镇污水处理提质增效行动，加快推进城市老旧小区和管网空白区污水管网建设，实施城市、县城市政污水管网更新修复。	项目拟建区域市政雨污管网建设齐全，院区排水采用雨污分流，污水接管间接排放。	符合
			资源开发 效率要求	结合区域和行业用能特点，积极推进工业生产、建筑供暖供冷、交通运输、农业生产、居民生活五大领域实施“以电代煤”，着力提高电能占终端能源消费比重。	本项目采用多联机风冷热泵机组（空调系统冷热源合一）供暖制冷。采用太阳能+空气源热泵供热水。	符合

二、建设项目工程分析

2.1 建设内容

2.1.1 项目由来

按照宁国市城区医疗总体布局最新调整方案，针对宁国市医疗资源分布不均、层次结构不合理，影响卫生服务整体效益发挥的情况，宁国市将按照“优化结构、合理布局”的原则，合理调整宁国市公立医院医疗资源，优化医院布局和结构，建立层次清晰、功能齐全的城市医疗卫生服务体系，满足群众不同层次医疗服务需求。具体调整方案为：

（1）宁国市人民医院搬迁至宁国中医院现有院区，并进行扩建

宁国市中医院现有院区位于宁国经济技术开发区宁城南路北侧，院区内主要建筑物包括门诊楼、医技楼、住院楼等。根据宁国市城区医疗总体布局最新调整方案，宁国市中医院将进行整体搬迁，现有中医院建筑留给宁国市人民医院使用。宁国市人民医院已实施了“宁国市人民医院迁扩建项目”，该项目在宁国市中医院现有院区建筑物的基础上进行扩建，新建病房大楼、诊医技综合楼及辅助用房。“宁国市人民医院迁扩建项目”建设完成后，宁国市人民医院整体搬迁至宁国市中医院现有院区。《宁国市人民医院迁扩建项目环境影响报告书》已于2023年9月22日取得宣城市宁国市生态环境分局的批复，目前正在建设施工过程。

（2）新建宁国市城北医院，宁国市中医院搬迁至宁国市城北医院

宁国市卫生健康委员会拟实施宁国市城北医院建设项目（下文简称“本项目”），项目选址位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目代码为：2306-341881-04-01-242302。宁国市发展和改革委员会于2023年7月12日以《关于宁国市城北医院建设项目可行性研究报告的批复》（发改审批[2023]77号）同意本项目的建设，根据宁国市卫健委的申请，本项目由宁国市中医院作为项目法人组织实施。宁国市城北医院建成后，宁国市中医院整体搬迁至宁国市城北医院，现有院区交由宁国市人民医院使用。

宁国市中医院创建于1985年，是一所集医疗、康复、教学科研、预防保健、急诊急救于一体的综合性三级中医医院，是宁国市中医院医共体牵头单位，是安徽中医药大学教学医院、大学生社会实践基地。医院开设九大病区及33个临床、医技科室，拥有结石病专科、脾胃病专科、心血管病专科、糖尿病专科、肺病科等省级重点专科，骨伤科为省级培育专科，脑病专科、针推康复理疗科、儿科为宣城市

建设
内容

级重点专科，并形成了肛肠科、妇产科等医院特色科室。

宁国市城北医院建设项目总用地面积约 60 亩，主要建设十三层医疗综合楼、名中医馆、感染楼、污水处理站和垃圾房、液氧站，设计床位总规模为 400 张。配套建设通风采暖系统、变配电系统、给排水、消防、环保设备等基础设施。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》的有关规定，本项目属于名录：“四十九、卫生 84”中“108、医院 841；专科疾病防治院（所、站）8432；妇幼保健院（所、站）8433；急救中心（站）服务 8434；采供血机构服务 8435；基层医疗卫生服务 842”中的“其他（住院床位 20 张以下的除外）”，需要编制环境影响报告表。同时医院拟配备的医疗设备中包括 DSA、ERCP、CT、DR 等 II 类和 III 类射线装置，涉及名录中“五十五、核与辐射”中“172、核技术利用建设项目”中的“使用 II 类射线装置”和“使用 III 类射线装置”，需要编制环境影响报告表。

综上，本次评价按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关要求编制环境影响报告表，同时按照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的相关要求编制辐射环境影响专项评价。

据此，宁国市中医院委托安徽科欣环保股份有限公司承担该项目的环评工作，负责编制该项目环境影响报告表，委托书详见附件 1。接受委托后，我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法律法规文件和环境影响评价技术规范编制了该项目的环境影响报告表，报请生态环境主管部门审查、审批，以期为本项目环境管理提供参考。

2.1.2 工程内容及规模

2.1.2.1 项目概况

- （1）项目名称：宁国市城北医院建设项目；
- （2）项目代码：2306-341881-04-01-242302；
- （3）行业类别：Q8412 中医医院；
- （4）建设单位：宁国市中医院；
- （5）建设地点：宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块；
- （6）项目性质：新建（迁建）；
- （7）建设内容及规模：项目总用地面积约 60 亩，主要建设十三层医疗综合楼、

名中医馆、感染楼、污水处理站和垃圾房、液氧站，设计床位总规模为 400 张。配套建设通风采暖系统、变配电系统、给排水、消防、环保设备等基础设施。

（8）总投资及环保投资：项目初步设计总投资为 33200 万元，其中环保投资 575 万元，占总投资的 1.73%。（注：项目现已进入初步设计和施工图设计阶段，建设内容和投资概算较可研阶段已深化，本次评价以初步设计和施工图设计为准。）

2.1.2.2 工程内容及规模

本项目院区构筑物主要包括 1#医疗综合楼（内含门急诊、医技、住院，地上 13 层，地下 1 层，裙楼 4 层）、2#名中医馆（地上 4 层，裙楼 3 层，展示廊 1 层）、3#感染楼（地上 2 层）、4#污水处理站及垃圾房、5#液氧站等。

医院建设床位数 400 床，其中 1#医疗综合楼配备床位 336 床，2#名中医院楼配备床位 48 床，3#感染楼配备床位 16 床，医院设计门诊量 1400 人次/天。

院区平面布置图详见附图 3，各建筑内部功能分区详见附图 7。具体工程内容和建设规模详见下表 2.1-1，项目主要经济技术指标详见下表 2.1-2。

表 2.1-1 项目建设内容及规模一览表

（略）

表 2.1-2 项目主要经济技术指标一览表

（略）

2.1.3 主要医疗设备

项目配备的主要医疗设备详见下表 2.1-3。

表 2.1-3 项目主要医疗设备一览表

（略）

2.1.4 主要原辅材料消耗

本项目运营期主要原辅材料及资源能源消耗详见下表 2.1-4。

表 2.1-4 主要原辅材料及资源能源消耗情况一览表

（略）

2.1.5 公用工程

2.1.5.1 供排水

（1）给水

本项目用水主要为门急诊用水、检验用水、住院病房用水、职工生活用水、保洁用水、绿化用水和食堂用水等，总用水量为 117771.2m³/a。各用排水项目用水量具体核算过程详见下文 4.3.1 章节。

本项目用水由市政供水管网供给，从金桥路接入一根 DN200 给水管道，供本地块生活用水及消防供水，供水泵房设于医疗综合楼地下室西北区域。

(2) 排水

项目排水实行“雨污分流、污污分流”制度，雨水收集后接入市政雨水管网。

医院运营期产生的废水包括门诊废水、检验废水、病房废水、职工生活污水、保洁废水和餐饮废水等。感染楼污染区废水经“预消毒+化粪池”处理后排入院区污水处理站进一步处理；化验室酸性废水经中和预处理后排入院区污水处理站进一步处理；预处理后的废水同院区其他废水一并进入院区污水处理站进一步处理，污水处理站出水接入市政污水管网，进入宁国市城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。

(3) 水平衡

本项目水平衡详见下图 2.1-1。

(略)

图 2.1-1 项目运营期水平衡图 单位：m³/d

2.1.5.2 制冷、供暖

(1) 制冷、供暖

院区夏季制冷和冬季供暖均采用中央空调系统。中央空调冷源主机配置选用 2 台制冷量为 1231kW(350RT)变频电制冷离心式冷水机组；冷冻水供回水温度为 7/12℃，冷却水供回水温度为 32/37℃。冬季空调热水热源由风冷螺杆式冷（热）水机组承担，选用 2 台制热量为 1472kW 的风冷螺杆式冷（热）水机组，供回水温度为 45/40℃。

(2) 热水

院区设置全日制热水供应，采用太阳能+空气源热泵的供热水方式，当太阳能热水无法满足设计温度时，由空气源热泵制热，供水温度为 60℃，采用机械循环方式，回水温度为 50℃。

(3) 蒸汽

消毒供应中心配备供汽压力为 0.8MPa 的电加热蒸汽发生器，主要用于院内医疗器材消毒提供蒸汽。

2.1.5.3 供电

本工程总供电容量为 6800kVA，采用 2 路市政 10kV 独立电源。两路电源运行

方式为同时供电互为备用，高压配电系统采用单母线分段接线方式，设置自备投装置，当一路电源检修或故障时，另一路高压不应同时受损，且能保障本项目所有一、二级负荷以上的所有负荷。

在综合楼首层设置 1 座开闭所和 1 座变配电房，在地下一层设置 1 座柴油发电机作为应急电源，发电机容量按照按负荷计算共选用 1 台 1200kW 柴油发电机。

2.1.5.4 供氧

院区西北角设置液氧站为全院供氧，内设 4 只有效容积 5m³ 液氧罐，及配套供氧装置。

2.1.6 工作制度及劳动定员

本项目建设运营后，设置床位 400 张，日门急诊量约为床位数的 3.5 倍，即 1400 人次/天。医院职工共计 395 人，医院全年 365 天运营，实行三班制，每班 8 小时。

2.1.7 平面布置

（1）总平面布置

宁国市城北医院建设项目位于宁国市主城区的城北，宁国市金桥路北侧，燕津路以东，距离宁国市政府约 2 公里。本项目建设用地面积为 40156.9m²，场地为不规则四边形，东西两边接近平行，呈直角梯形，在东南角（金桥路、燕津路交叉）成约 60°，基地东西向界面较长，长 294.5 米，进深方向的界面较短。

医院的整体布局针对不同的功能模块，采用集中与分散相结合的方式。综合医疗楼的集中高效和分散在周边的名中医馆及需要安全卫生距离（感染楼周围 20 米范围）的感染楼相结合。设计时从用地及周边整体环境出发，系统地梳理用地周边交通状况和周边地块的用地性质，对场地的出入口和分区进行划分。

本工程场地竖向的设计依据为市政道路图，以基地周边规划道路路面标高作为场地设计控制标高，尽可能抬高场地及建筑设计标高，以利于防洪防涝。工程场地地形基本平坦，场地地面高程介于 47.57~50.81m 之间，结合入口和市政绿化带，合理做到人车分流。室内外采用台阶结合坡道方式解决高差问题。根据基地周围道路及基地内的场地标高，合理确定建筑物周围出入口以及室内外的标高。整个院区的地面雨水收集和排放以暗管为主，合理布置，使院内管网之间及与城市预留管网有机衔接。



图 2.1-1 平面布置及人行流线分析示意图

(2) 平面布置合理性分析

根据上文图 2.1-1 可知，本项目在总体布置上采取了模块化设计，落实了集中与分散相结合的原则。医院内感染流线、门诊流线、急诊流线和住院探视流线分区设置，确保患者就医流线短、医疗流程紧凑高效。感染病楼单独设置于园区西侧，与周边其他医疗建筑保留了防护安全卫生距离，可以避免感染病楼运行过程中对周围医护人员和病人造成交叉感染。

另外，项目污水处理站和固体废物暂存设施设置于医院西北角，避开了医护流线和病人流线，周围人员活动较少，降低了污水处理站和固体废物暂存设施运行过程中的环境风险。另外，污水处理站采用地埋式，配套设置除臭装置，恶臭废气对周围影响较小。

综上，本项目平面布置较为合理。

工艺
流程
和产
排污
环节

2.2 工艺流程和产排污环节

2.2.1 工艺流程

本项目属于医疗社会服务行业，为来院就医的病人提供专业的诊断治疗服务。项目医疗工作流程及产污环节见下图 2.2-1。

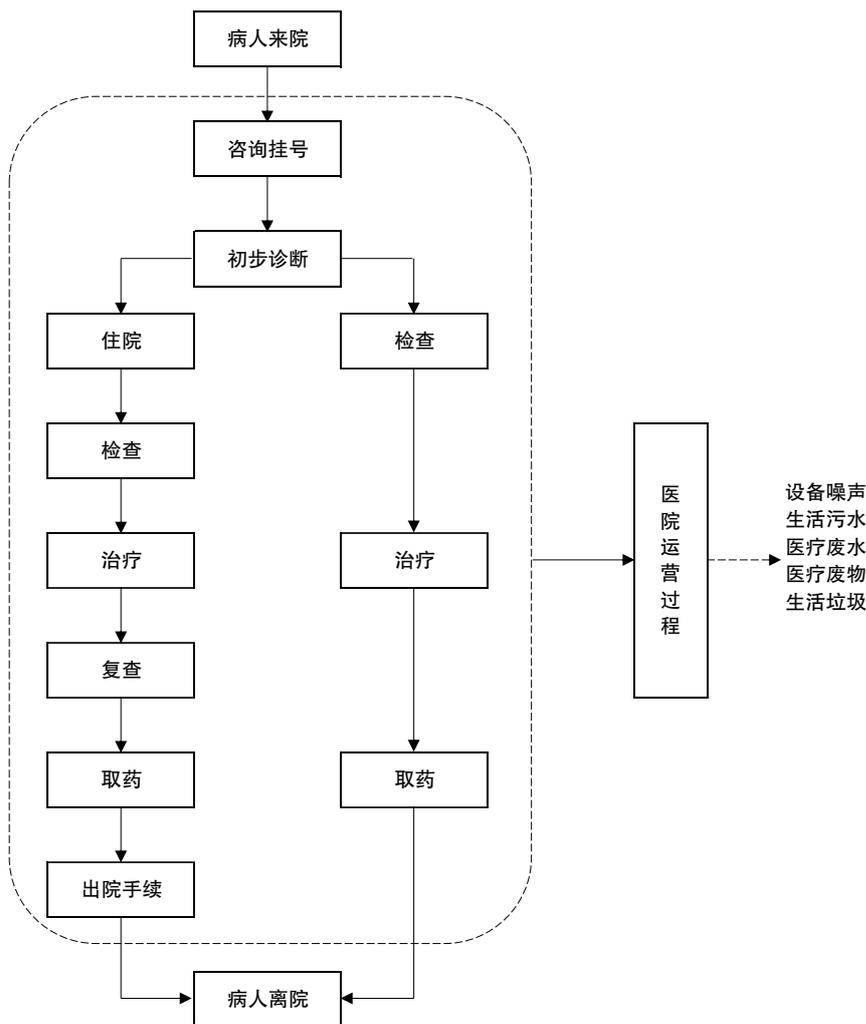


图 2.2-1 项目服务期工作流程及产污环节

本项目投入运营之后，运营期期间主要为居民提供卫生医疗保健服务，与其它的医疗机构一样，主要为病人提供医疗服务，故项目运营期的工艺流程主要为病人就诊流程。

本项目主要为广大人民群众提供卫生医疗保健服务，人员来院之后，首先进行咨询，然后根据咨询结果进行挂号，挂号之后进行初步诊断，根据人员的病情进行分流，如果病情严重者则安排病人住院，再进行进一步的检查，并根据检查结果进行治疗，治疗之后，再进行复查，最后病人取药后办理出院手续后人员离院；如果经初步诊断之后，如果病情不严重，不需要住院，则进行进一步的检查，然后进行治疗，最后病人取药后离院。本项目来院的人员包括病人、陪病人来院的陪护人员。

本项目在运营过程中，废水主要有工作人员、病人、陪护人员的生活废水和病人诊疗过程中的医疗废水、检验废水、地面保洁废水等。项目设置感染病楼，感染病楼污染区废水经“预消毒+化粪池”处理后排入院区污水处理站进一步处理，感

染病楼污染区废水预消毒工艺采用臭氧消毒。检验科使用部分硝酸、盐酸等酸性物质产生酸性化实验室废水，拟采用片碱或石灰中和处理后，排入院区污水处理站进一步处理。目检验科采用溶血素、试纸袋、凝血酶时间试纸等代替氰化钾、氰化钠溶液等进行血液、血清等检验，不产生含氰废水。检验科采用商品试剂及电子仪器设备代替人工分析检验，所有待检样品均由仪器加入商品检验试剂后进行分析，不使用含汞、铬、镉、砷、铅、镍等第一类污染物的药品，不产生含铬废水。口腔科补材主要为复合树脂类和陶瓷类，不使用含汞合金类补材，破损的含汞监测仪器（如有汞的玻璃管、温度计等）做医废处理，不涉及氯化高汞、硝酸高汞等剧毒物，无含汞废水产生。影像科采用数码激光成像，出片采用干式打印，无洗印废水产生，无废显（定）影液产生。不涉及放射性同位素的使用，不产生放射性废水。

医院运营过程产生废气主要为污水处理站恶臭气体、备用柴油发电机废气、食堂油烟和空气净化系统排风，污水处理站恶臭气体经“UV 光催化氧化+活性炭吸附”除臭装置后通过 1 根 15m 排气筒 DA001 排放，备用柴油发电机废气通过排风管道引至医疗综合楼裙楼屋顶排放，食堂油烟经油烟净化器处理后通过预留烟道屋顶排放，空气净化系统排风经“初效过滤器+高效过滤器”过滤处理后排放。

医院运营过程产生噪声主要为相关的设备噪声，通过优化布局，选用低噪声设备、减振隔声等进行综合治理。

医院运营过程中产生的固体废物主要为医疗废物（包括感染性废物、损伤性废物、病理性废物、化学性废物、药物性废物）、污水处理污泥、检测废液和废试剂瓶、废 UV 灯管和废活性炭、未被污染的一次性塑料(玻璃)输液瓶(袋)、中药渣和生活垃圾等。医疗废物暂存于医疗废物暂存间，每日由有资质的医废处置公司清运处置，其他危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。未被污染的一次性塑料（玻璃）输液瓶（袋）收集后暂存于一般固废暂存间，定期交由相应物质回收公司回收利用。生活垃圾和中药渣每日由环卫部门统一清运。

2.2.2 产排污环节

本项目运营期产污环节汇总如下表所示。

表 2.2-1 本项目运营期产污环节汇总一览表

类别	项目	产生环节	主要污染物	去向
废水	医疗废水	门诊病人及住院病人检查及治疗过程中	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨	感染楼医疗废水采用“预消毒+化粪池”预处理，

宁国市城北医院建设项目环境影响报告表（公示稿）

	检验废水	常规检验过程中	氮、SS、粪大肠菌群、LAS、动植物油、总氮、总磷	化验室酸性废水采用中和预处理,餐饮废水采用隔油预处理后,与院区其他综合污水一起进入医院污水处理站进行处理后排入市政污水管网。接入市政污水管网的废水经城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。
	职工生活污水	医务人员及后勤职工日常办公生活中		
	餐饮废水	食堂餐饮过程		
	保洁废水	地面保洁过程中		
废气	污水处理站恶臭	污水处理站污水处理过程中	氨、硫化氢、臭气浓度	地理式污水处理站,恶臭气体经负压收集后采用“UV 光催化氧化+活性炭吸附”除臭装置后通过1根15m排气筒 DA001排放。
	备用柴油发电机废气	备用柴油发电机使用过程中	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	通过专用排气管道引至楼顶排放。
	食堂油烟	食堂餐饮过程中	油烟	经油烟净化器处理后由专用烟道引至屋顶排放
固废	医疗废物	医院营运过程中	医疗废物	分类收集暂存于医疗废物暂存间内,每日由有资质的医废处置公司清运处置。
	污水处理污泥	废水处理过程	栅渣、化粪池污泥和污水处理站污泥	经“石灰消毒+化学调质+压滤脱水”处理后暂存于危废暂存间,定期交由有资质的单位清运处置。
	检测废液和废试剂瓶	在线监测运行过程	检测废液和废试剂瓶	暂存于危废暂存间,定期交由有资质的单位清运处置。
	废UV灯管和废活性炭	废气处理过程	含汞灯管和废活性炭	
	未被污染的一次性塑料(玻璃)输液瓶(袋)	医院营运过程中	未被污染的输液瓶(袋)	暂存于一般固废暂存间,定期交由相应资质单位进行回收利用。
	中药渣	医院营运过程中	中药渣	交由环卫部门统一清运。
	生活垃圾	办公及生活过程中	生活垃圾	交由环卫部门统一清运。
噪声	机械设备噪声	泵机、风机、空调机组等运行过程中	噪声	优化布局,选用低噪声设备、减振隔声等
	人员社会活动噪声	人员社会活动过程中	噪声	加强管理,减少社会活动噪声
与项目有关的	<p>2.3 与项目有关的原有环境污染问题</p> <p>2.3.1 现有院区环保手续履行及建设情况</p> <p>宁国市中医院现有院区位于宁国经济技术开发区宁城南路北侧,院区内主要建</p>			

<p>原有 环境 污染 问题</p>	<p>筑物包括门诊楼、医技楼、住院楼等。现有院区环保手续履行情况如下。</p> <p>（1）环境影响评价</p> <p>2015年7月27日，原宁国市环境保护局以《关于宁国市中医院扩建项目环境影响报告书的复函》（宁环审批[2015]38号）对宁国市中医院现有院区的建设进行了批复，详见附件4。</p> <p>批复的建设内容为新建门诊楼、急诊楼、住院部、医技楼等配套设施，设计床位数为700床，含综合病床400床和康复病床300床。</p> <p>（2）竣工环保验收</p> <p>2021年1月18日，宁国市中医院现有院区阶段性建成，进行了项目竣工环保验收，竣工环保阶段性验收意见详见附件5。</p> <p>阶段性验收的范围为宁国市中医院现有院区已建成的门诊楼、医技楼及住院楼，设置住院床位300张，年门（急）诊量12万人次，年住院量0.9万人次。</p> <p>（3）排污许可</p> <p>宁国市中医院现有院区于2020年7月23日首次取得了宣城市生态环境局核发的排污许可证，后经过排污许可证的变更和到期延续，目前持有的排污许可证有效期限为2023-07-23至2028-07-22，证书编号为1234170248634200XW001U，详见附件6。</p> <p>根据企业排污许可证登记的许可信息，现有院区共有1个废气一般排放口（污水处理站恶臭废气排气筒）和1个废水一般排放口（污水处理设施排放口）。本次评价调查结果表明，宁国市中医院已按照排污许可的要求定期开展自行监测（详见附件7），并按规定按时提交了排污许可执行报告。</p> <p>（4）突发环境事件应急预案</p> <p>2021年5月，宁国市中医院编制了突发环境事件应急预案，并报至宣城市宁国市生态环境分局备案，备案编号为341881-2021-009-L，突发环境事件风险级别为一般环境风险[一般-大气（Q0-M1-E1）+一般-水（Q0-M1-E2）]，详见附件8。</p> <p>2.3.2 现有院区污染物产生、治理及排放情况</p> <p>（1）废气</p> <p>宁国市中医院现有院区主要运营过程中产生的废气主要来自污水处理站产生的恶臭气体氨、硫化氢及食堂油烟。污水处理站产生的氨及硫化氢经活性炭吸附处理后，通过一根15米高排气筒排放，食堂油烟经油烟净化器处理后排放。</p>
--------------------------------	--

根据现有院区自行监测报告，现有院区运营过程中废气排放情况详见下表。

表 2.3-1 现有院区废气排放监测结果一览表

（略）

根据上表监测结果可知，宁国市中医院现有工程污水处理站恶臭气体有组织排放可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 中规定的限值，恶臭气体无组织排放可以满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 3 中规定的限值。

（2）废水

宁国市中医院现有院区未设置感染病区，院区排水实行雨污分流，污水排入院内污水处理站采用“二级处理+深化处理+消毒”工艺处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 中的综合医疗机构排放标准要求后接管进入城市污水管网，进入城北污水处理厂进一步处理后尾水排入水阳江。

根据现有院区自行监测报告，现有院区废水接管水质情况详见下表。

表 2.3-2 现有院区废水接管监测结果一览表

（略）

根据上表监测结果可知，宁国市中医院现有工程污水处理站出水水质可以满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 中的综合医疗机构排放标准要求。

（3）噪声

现有院区噪声主要来自于冷却塔、各类水泵和风机等设备运行产生的噪声。项目采取隔声、减振、降噪和选用低噪声设备等措施降低噪声对环境的影响。验收监测结果表明，现有院区噪声外排满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。

（4）固废

现有院区产生的固体废物主要包含生活垃圾、中药熬渣、污泥、医疗废物、废活性炭等。其中污泥、医疗废物、废活性炭等危险废物贮存于医院的西北角危废库内，委托有相应资质的单位妥善处理处置，危废委托处置协议详见附件 9。生活垃圾、中药熬渣集中收集后交由环卫部门统一清运。危废贮存场所已按要求采取防渗措施。

2.3.3 现有院区环境问题及“以新带老”措施

宁国市中医院现有院区环保手续齐全，污染物排放可以满足达标排放要求，本

次项目实施后，宁国市中医院现有院区建筑交由宁国市人民医院使用，不涉及现有环境问题及无需相关采取“以新带老”措施。

2.3.4 现有院区污染物排放情况

根据现有院区工程内容和污染物排放自行监测结果，现有院区污染物排放情况详见下表。

表 2.3-4 现有院区污染物排放情况一览表 单位：吨/年

（略）

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 大气环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，环境空气质量现状常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。

本项目建设地点位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，根据宣城市宁国市生态环境分局发布的《2023年宁国市生态环境状况公报》：2023年宁国市空气质量有效监测天数365天，优良天数为349天，优良天数比例为95.6%，轻度污染、中度污染、严重污染的天数分别为12天、3天和1天，所占比例分别为3.3%、0.8%和0.3%。细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度28微克/立方米。可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度51微克/立方米。二氧化硫（SO₂）年均浓度8微克/立方米。二氧化氮（NO₂）年均浓度21微克/立方米。臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均第90百分位数浓度134微克/立方米。一氧化碳（CO）日均值第95百分位数浓度0.7毫克/立方米。

表 3.1-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率	达标情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.33%	达标
NO ₂	年平均浓度	21	40	52.50%	
PM ₁₀	年平均浓度	51	70	72.86%	
PM _{2.5}	年平均浓度	28	35	80.00%	
CO	24h 平均浓度第95百分位数	700	4000	17.50%	
O ₃	最大 8h 平均浓度第90百分位数	134	160	83.75%	

根据上表统计结果可知，本项目所在区域宁国市六项基本污染物年评价指标均满足环境空气质量标准中二类区相应指标，区域属于环境空气质量达标区。

3.1.2 地表水环境

本项目区排水实行雨污分流，雨水经市政雨水管网排入东津河，污水经院区污

区域
环境
质量
现状

	<p>水处理设施处理后接入市政污水管网，进入城北污水处理厂进一步处理，城北污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后，尾水排入水阳江。</p> <p>根据《2023 年宁国市生态环境状况公报》，2023 年宁国市地表水水质总体为优，监测的 12 个断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，地表水水质达标率 100%。其中东津河坞村断面水质满足Ⅱ类标准要求，东津河石村断面水质满足Ⅲ类标准要求；水阳江汪溪断面水质满足Ⅱ类标准要求，水阳江钟鼓滩断面水质满足Ⅱ类标准要求。</p> <p>3.1.3 声环境、生态环境、地下水和土壤环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：</p> <p>（1）本项目院界外周边 50 米范围内没有声环境保护目标，不再进行声环境质量现状调查和评价。</p> <p>（2）本项目建设地点位于宁国市城市建成区内，土地性质为医疗卫生用地，用地范围内及周边不涉及生态环境保护目标，本次评价不再进行生态现状调查。</p> <p>（3）本项目属于中医医院建设项目，项目污水收集及处理装置、危废暂存间、柴油储油间等区域均进行重点防渗，正常情况下不会存在土壤、地下水环境污染途径，不再进行地下水和土壤环境现状调查。</p> <p>3.1.4 辐射环境</p> <p>本次评价委托核工业芜湖理化分析测试中心于 2025 年 5 月 16 日对本项目拟建地址进行了辐射环境本底监测，监测结果表明，本项目核技术应用场所及周边辐射环境现状本底值与安徽省天然贯穿辐射水平相当，属于正常本底范围，详见辐射环境影响专项评价。</p>
<p>环境 保护 目标</p>	<p>3.2 环境保护目标</p> <p>3.2.1 大气环境保护目标</p> <p>本项目院界外 500 米范围内没有自然保护区、风景名胜区，项目建设地点位于城市建成区范围内，周边 500 米范围内的大气环境保护目标详见下表。</p>

表 3.2-1 项目大气环境保护目标一览表

保护目标		坐标/°		保护对象	规模	相对院址方位	相对院界最近距离	环境功能区
		东经	北纬					
1	华祥时光小区	118.98419	30.65421	居民	约 800 人	N	约 150 米	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 二类区
2	津华苑小区	118.98258	30.65319	居民	约 850 人	N	约 150 米	
3	竹林园小区	118.98104	30.65243	居民	约 600 人	NW	约 210 米	
4	燕津学府小区	118.98168	30.65547	居民	约 1200 人	N	约 350 米	
5	翰林学府小区	118.97951	30.65367	居民	约 300 人	NW	约 400 米	
6	宁国市人民检察院	118.98031	30.65197	办公人员	约 80 人	NW	约 280 米	
7	五房村	118.98059	30.64888	居民	约 100 人	SW	约 380 米	
8	鸿儒世家小区	118.98424	30.64649	居民	约 850 人	SW	约 450 米	
9	宁国市第三幼儿园	118.98948	30.64743	教师和学生	约 400 人	SE	约 440 米	
10	东津河水文勘测站	118.98821	30.65222	办公人员	约 6 人	E	约 110 米	



图 3.2-1 项目大气环境保护目标示意图

3.2.2 声环境保护目标

本项目院界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3.2.3 地下水环境保护目标

本项目院界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3.2.4 生态环境保护目标

本项目建设地点位于宁国市城市建成区内，项目拟建地块土地性质为医疗卫生用地，用地范围内及周边不涉及生态环境保护目标。

3.2.5 辐射环境保护目标

辐射环境保护目标主要是出现在项目各辐射工作场所屏蔽体外 50 米范围内的辐射工作人员和其他公众人员，详见辐射环境影响专项评价。

3.3 污染物排放控制标准

3.3.1 废气排放标准

（1）污水处理站废气排放标准

污水处理站采用地埋式密闭设置，恶臭气体经负压收集后采用“光催化氧化+活性炭吸附”除臭装置后通过 1 根 15m 排气筒 DA001 排放。排气筒中恶臭气体有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 限值；污水处理站周边大气污染物无组织排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 3 限值。

表 3.3-1 污水处理站废气排放标准一览表

监控点	污染因子	标准限值		标准来源
		浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h	
排气筒	氨	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） 表 2
	硫化氢	/	0.33	
	臭气浓度（无量纲）	/	2000	
污水处理站 周边	氨	1.0	/	《医疗机构水污染物 排放标准》（GB 18466-2005）表 3
	硫化氢	0.03	/	
	臭气浓度（无量纲）	10	/	

污
染
物
排
放
控
制
标
准

（2）油烟废气排放标准

食堂油烟排放参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中大型规模限值要求，饮食业油烟污染物排放限值标准见下表。

表 3.3-2 油烟废气排放标准要求一览表

废气种类	标准限值		标准来源
	规模	大型	
油烟废气	基准灶头数	≥6	《饮食业油烟排放标 准（试行）》（GB 18483-2001）
	最高允许排放浓度(mg/m ³)	2.0	
	净化设施最低去除率(%)	85	
	对应排气罩灶面总投影面积（m ² ）	≥6.6	

（3）施工扬尘控制标准

项目施工期施工扬尘控制应满足《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/4811-2024）的要求，在宣城市环境空气质量指数（AQI）大于 300 时，施工场地颗粒物排放限值详见下表。

表 3.3-3 施工场地监测点颗粒物排放要求

控制项目	单位	监测点浓度限值	达标判定依据	标准来源
TSP	μg/m ³	1000	超标次数≤1 次/日	《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/4811-2024）
		500	超标次数≤1 次/日	

3.3.2 废水排放标准

本项目废水经院区污水处理站处理后接入市政污水管网，进入宁国市城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。本项目废水间接排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 中的预处理排放标准，并需满足宁国市城北污水处理厂接管限值要求，详见下表 3.3-4。宁国市城北污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 A 标准限值。详见下表 3.3-5。

表 3.3-4 本项目废水排放执行标准一览表

序号	控制项目	《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）预处理标准	宁国市城北污水处理厂接管限值	本项目废水排放标准
1	粪大肠菌群数/（MPN/L）	5000	/	5000
2	pH/（无量纲）	6~9	6~9	6~9
3	COD _{Cr}	浓度/（mg/L）	250	350
	最高允许排放负荷/[g/（床位·d）]	250	/	250
4	BOD ₅	浓度/（mg/L）	100	140
	最高允许排放负荷/[g/（床位·d）]	100	/	100
5	SS	浓度/（mg/L）	60	150
	最高允许排放负荷/[g/（床位·d）]	60	/	60
6	氨氮/（mg/L）	/	25	25
7	总磷/（mg/L）	/	4	4
8	总氮/（mg/L）	/	40	40
9	动植物油/（mg/L）	20	/	20
10	石油类/（mg/L）	20	/	20
11	阴离子表面活性剂/（mg/L）	10	/	10
12	总余氯/（mg/L）	消毒接触池接触时间≥1h,接触池出口总余氯2~8mg/L		

表 3.3-5 宁国市城北污水处理厂尾水排放标准一览表

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	pH/（无量纲）	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
2	COD _{Cr} /（mg/L）	50	
3	BOD ₅ /（mg/L）	10	
4	SS/（mg/L）	10	

5	氨氮/（mg/L）	5（8）*
6	总氮/（mg/L）	15
7	总磷/（mg/L）	0.5
8	动植物油/（mg/L）	1.0
9	LAS/（mg/L）	0.5
10	粪大肠菌群/（个/L）	10 ³

注*：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

3.3.3 噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的噪声排放限值；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准。具体标准限值见下表。

表 3.3-6 项目噪声排放控制标准一览表 单位：dB（A）

时期	标准限值		标准来源
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
运营期	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区

3.3.4 固体废物污染控制标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关要求，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物在院内的暂存及污染控制按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求执行。

医疗废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求，同时还应符合《医疗废物管理条例》（2011年修正版）、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第36号）的相关规定。

污水处理过程中产生的栅渣、化粪池和污水处理站污泥属危险废物，应按危险废物进行处理和处置。污泥清掏前应进行监测，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表4中的要求，详见下表3.3-7。

表 3.3-7 项目污泥控制标准

类别	粪大肠菌群数/（MPN/g）	肠道致病菌	肠道病毒	蛔虫卵死亡率/%
感染病区专用化粪池污泥	≤100	不得检出	不得检出	>95%
其他格栅渣、化粪池和污水处理站污泥	≤100	—	—	>95%

	<p>3.3.5 辐射防护标准</p> <p>项目配备的各类射线装置运行过程中的辐射防护执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中的相关规定，详见辐射环境影响专项评价。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<p>3.4 总量控制指标</p> <p>本项目废水经院区污水处理站处理后接入市政污水管网，进入宁国市城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。废水中的总量控制因子 COD_{Cr}、氨氮可纳入宁国市城北污水处理厂总量控制指标统一管理。</p>

四、主要环境影响和保护措施

4.1 施工期环境保护措施

4.1.1 施工期工艺流程

本项目施工期主要建设施工内容包括新建 1#综合医疗楼、2#名中医馆、3#感染楼、4#污水处理站和垃圾房和 5#液氧站及配套的设施等，施工工期约 15 个月。本项目实施后，宁国市中医院现有院区交由宁国市人民医院继续使用，项目施工期不涉及建筑拆迁。

本项目施工主要流程有以下几个阶段，场地平整、基础工程、主体工程、装饰工程、安装工程、工程验收直至使用。施工期建筑施工机械和运输车辆会产生一定的噪声污染和扬尘，同时会产生一定的废水、建筑垃圾等。施工流程及各阶段主要污染物产生情况见下图。

施工
期环
境保
护措
施

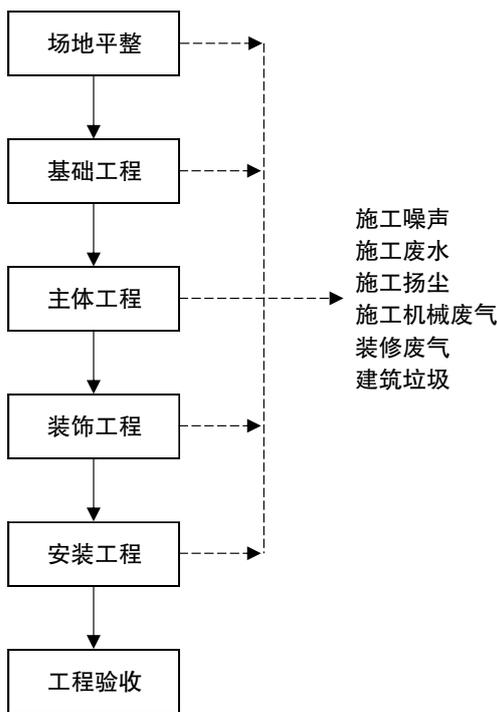


图 4.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

(1) 场地平整

项目将场地平整、基础过程等施工过程中产生的建筑垃圾、碎石、砂土、粘土共同用作填土材料。利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实。然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受到压密，一般夯打为 8~12 遍。

该工段主要为施工机械产生的噪声、扬尘和排放的尾气。

（2）基础工程

建设项目将场地平整后，通过浇筑混凝土等施工过程对项目地基基础进行施工，基础工程施工过程中产生的建筑垃圾、碎石作为建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场。该工段主要污染物为施工机械产生的噪声、粉尘、尾气和施工过程中产生的建筑垃圾。

（3）主体工程

项目各主体建筑采用钢筋混凝土框架结构，主体工程主要为预应力静压管桩施工，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。然后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装于架好的模之处，及时连续灌筑混凝土，并捣实使混凝土成型。建设项目在砖墙砌筑时，首先进行水泥砂浆的调配，然后再挂线砌筑。该工段工期较长，主要污染物为搅拌机产生的噪声、废气，搅拌砂浆时的砂浆水，碎砖和废砂等固废。

（4）装饰工程

利用各种加工机械对木材、塑钢等按图进行加工，同时进行屋面制作，然后采用浅色环保型高级涂料和浅灰色仿石涂料喷刷，后对外露的铁件进行油漆施工，本工段时间较短，且使用的涂料和油漆量较少，有少量的有机废气挥发，此外产生少量废装修材料。

（5）安装工程

包括大型医疗设备、电梯、道路、污水处理设施、雨污管网铺设、院区绿化等施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气等。

（6）工程验收

建筑工程竣工验收，全面审查建筑工程是否符合设计和工程质量要求。

4.1.2 施工期废气污染防治措施

施工期的废气主要来源于施工扬尘、施工机械车辆的尾气和装修油漆废气，建设单位应落实以下施工期废气污染防治措施。

（1）施工扬尘

结合《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》（皖政[2013]89号）以及《安徽省建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准（试行）》等文件要求，建筑工程施工现场扬尘污染防治应做到施工范围全覆盖。工地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分

之百”。项目施工场地颗粒物排放应满足《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/4811-2024）要求，具体防治对策和措施如下：

①工地周边 100%围挡：施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于 2.5m，一般路段的工地不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工程外立面应用安全网实现全封闭围护。

②物料堆放 100%覆盖：易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

③出入车辆 100%冲洗：施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。

④施工现场地面 100%硬化：主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。

⑤施工现场 100%湿法作业：施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

⑥渣土车辆 100%密闭运输：施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。

（2）施工机械燃油废气

施工机械燃油废气防治措施具体如下：

①运输、施工单位必须使用所排污染物达到国家有关标准的运输车辆和工程机械，严禁使用超标排放污染物的车辆和机械，严格按照《非道路移动机械污染防治技术政策》中相关要求执行。

②加强运输车辆和建筑施工设备的检修和维护，使其处于正常工作状态，防止发动机带病运转导致燃油废气的事故性排放。

③加强施工路段的交通引导和管理，尽量减少为避让过往车辆而采取的怠速或车停发动机不停的现象发生。

通过采取以上措施，项目施工期废气对周围环境影响较小，且项目施工期时间较短，施工产生的废气影响在施工结束后即可消除。

（3）装修油漆废气

油漆废气主要来自于装修阶段，油漆废气的排放属无组织排放。项目施工期应选用符合国家产品质量标准和环保标准的环保型油漆，稀料中基本不含苯系物，减少挥发性有机物，降低对周围人群的身体健康影响。由于装修期相对较长，油漆使用量较少，油漆废气的释放较缓慢，不会一次性排放，参考同类项目施工过程，产生的油漆废气对周围环境基本不会带来明显影响。

4.1.3 施工期废水污染防治措施

项目施工期在场地四周将敷设排水沟（管），并利用洼地修建临时沉淀池，含SS、微量机油的施工废水及场地的车辆清洗废水排入沉淀池进行沉淀澄清处理后回用。桩基工程产生的泥浆水，SS浓度高，肆意排放会造成周边沟、渠、雨水管道的堵塞，必须排入沉淀池进行沉淀澄清处理后回用，不得随意排放。

施工场地污水（车辆清洗水、施工废水）经初步隔油、沉淀处理，沉淀时间不少于2小时，尽可能回用于施工用水；多余废水可用于洒水降尘，但应注意洒水量以及洒水地点的控制，避免施工废水沿周围干道漫流进入水阳江。施工机械设备的废机油及机修时排放的废油，虽然排放量不大，但含有高浓度有机物，若倒入水体会产生严重的水体污染，必须加强管理，及时收集，严禁乱倒，防止污染水环境。项目施工场地出入口应设置车辆冲洗装置，车辆冲洗废水处理后回用，严禁在场地周边的东津河河道或周边清洗施工器械，严禁施工废水流入东津河。

挖方和填方在降雨时会有大量的泥沙流入附近雨水沟渠，致使水体浑浊，悬浮物增多，土壤颗粒吸附的化学物质进入水体，会使水中的pH值发生变化，因此，施工单位应做好建筑材料建筑废料以及土方的管理，防止它们成为地表水的二次污染源。对于施工人员生活污水，为施工场地的生活设施配套临时化粪池，施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

在采取上述措施后，项目施工废水对周围环境影响不大。

4.1.4 施工噪声污染防治措施

施工阶段使用的各类工程机械设备噪声值较大，在不采取任何噪声防治措施的情况下，建设项目施工期噪声对周边影响较大，因此，建设单位必须采取下列针对性噪声防治措施：

①合理安排施工时间，严禁昼间（12:00-2:00）和夜间（22:00-次日6:00）施工；若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在施工前3日内报请地方生态环境主管部门批准；

②施工须选用低噪设备，专人负责保养维护；

③施工单位须将木工房、钢筋加工间等高噪声作业点根据实际情况合理布置，以有效利用施工场区的距离衰减减少对项目周边环境的影响，同时对施工期固定的机械设备尽量入棚操作；

④施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，同时车辆出入现场时须低速、禁鸣，最大限度减少施工噪声影响；

⑤施工单位应加强对施工场地的噪声管理，施工人员也应对施工噪声进行自律，文明施工，禁止工人恶意制造噪声，避免因施工噪声产生纠纷。

经采取上述措施后，施工噪声对区域声环境的影响可降至最低，且施工噪声对环境的不利影响是短暂的，将随着施工期的结束而消失。

4.1.5 施工固废污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为施工时所产生的少量建筑垃圾和施工人员生活垃圾。施工期间建筑工地会产生施工剩余废物料等。废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。如不妥善处理这些建筑废弃物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏，污染公路，影响市容与交通。

建筑施工过程中还将产生一部分废油漆和涂料等。对于这部分固体废物，先进行回收利用，不能回收利用的部分，交由有资质部门进行统一处理。另外，还有施工人员产生的生活垃圾。这部分固体废物经分类后交由当地环卫部门统一清运。

为减少建筑垃圾在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

①根据施工产生的建筑垃圾的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的临时堆场，分类管理，以防污染周围的水体水质和影响周围的环境卫生。

②生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，设置密闭式垃圾收集桶，以免污染周围的环境。将生活垃圾收集后，应及时由环卫部门清运处理。

③施工过程表土清理、基础开挖等产生的土石方，灌注桩施工过程产生的钻孔泥浆以及沉淀污泥等应尽量回填利用，废弃土石方应根据市容渣土办管理办公室的要求运送至指定地点存放，回用于市政绿化、回填和围涂等，不得自行处置。

④在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

⑤车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒。

⑥施工过程中产生的废包装纸盒、废木条等可回收固体废物应回收后交资源回收单位综合利用。油泥和装饰工程施工过程中产生的废油漆桶等危险废物应收集后交由有资质的单位进行安全处置，严禁随意丢弃。

4.1.6 施工期水土流失防治措施

项目建设期间，大规模土地平整和基坑开挖，必然扰动现有地貌，使大量表土裸露呈松散状态，抗蚀能力减弱，致使土壤侵蚀模数增大，加剧区域内水土流失趋势。同时，施工中大量散状物如砂、石、水泥堆积产生的扬尘，砂石料冲洗和混凝土养护工程等均可能产生新的水土流失。因此，建设单位须采取有效的水土流失防治措施。

建设单位应做到：

①建设过程中产生的弃土方以及施工材料临时堆场须在距离道路、沟渠、河道等较远的平整场地，并采取相应拦挡措施，禁止向其它任何地方倾倒、堆置弃土弃渣；

②施工期间开挖土方用于回填场地及铺设道路，其实施过程应合理衔接，尽量避免土方堆置，若需堆置则应注意土方的合理堆置，与周边道路保持一定距离，尽量避免流入周边道路管网；

③开挖土石方尽量避免雨季，防止突发暴雨对裸露地表冲刷造成水土流失，施工阶段遇到雨季无法施工时须采取必要的护坡措施（设临时挡墙），避免发生大面积的水土流失堵塞管道；

④合理安排作业时段并适时加快施工进度，施工结束应及时清理场地，按照规划对项目区域场地进行硬化、绿化、种植草木，尽量将水土流失降到最低；

⑤渣土运输进出施工场地道路必须进行硬化，且在出入口处挖设浅沟，对来往车辆车轮进行冲洗，避免将施工场地内的泥沙带出场外。施工完毕后小区内裸的空地应及时进行全面绿化复垦，通过植树种草，美化环境，保持水土；

⑥管道施工期尽量避开雨水集中的汛期和梅雨季节，尽量减小管道沟槽开挖宽度以减少对植被的破坏；管道敷设后土壤应及时回填并夯实、植草进行绿化；

⑦尽量缩小开挖面积，降低开挖面坡度，尽量做到随挖、随整、随填、随夯、随运，减少松土储量，争取各工程区挖填方充分利用，充分利用弃方，避免弃方外运造成新的水土流失。

在采取本次评价提出的措施后，施工期的水土流失影响将得到有效控制，此外，

	<p>施工场地的水土流失大多发生在施工前期，随着施工期的进展，水土流失将大大减小，其影响也将逐渐减弱。</p> <p>综上，在建设期间，施工固体废物对周围环境会产生一定影响，应该尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工固废对周围环境的影响，从其它工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对环境的影响减少到较低的限度的，做到项目建设与环境保护的协调。</p>
<p>运营期环境影响和保护措施</p>	<p>4.2 运营期大气环境影响和保护措施</p> <p>4.2.1 废气污染源源强分析</p> <p>本项目运营期废气主要包括污水处理站恶臭、备用柴油发电机组产生的废气、食堂油烟。</p> <p>（1）污水处理站恶臭</p> <p>项目污水处理站运营过程中会产生恶臭气体，主要来源于污水、栅渣以及污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，恶臭废气的主要成分为 NH₃、H₂S 等。</p> <p>根据环境影响评价工程师职业资格考试教材《环境影响评价案例分析》，污水处理站运行过程中每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据下文项目废水产生及排放量核算，本项目污水处理站处理的废水量为 271.34m³/d（99037.67m³/a），废水中 BOD₅ 产生浓度为 150mg/L，经污水处理站处理接管的废水中 BOD₅ 接管浓度为 37.5mg/L，污水处理站对 BOD₅ 的削减量为 0.0305t/d（11.142t/a）。据此核算污水处理站恶臭气体产生量为 NH₃：0.0946kg/d（0.0345t/a），H₂S：0.0037kg/d（0.0013t/a）。</p> <p>根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）的要求：“污水处理站排出的废气应进行除臭除味处理，保证污水处理站周边空气中污染物达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中要求”，以及《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求：“医院污水处理构筑物应采取防腐蚀、防渗漏、防冻等技术措施，各种构筑物应加盖密闭，并设通气装置；医院污水处理工程废气应进行适当的处理后排放，不宜直接排放”，本项目院区污水处理站涉及的构筑物需采取有效的封闭和除臭处理，产生的恶臭气体通过在废水处理设施各出气口顶部安装捕集装置，被捕集的气体进入“UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置进行除臭处理后通过不低于 15m 排气筒 DA001 排放。</p>

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016)的规定：“初沉池、浓缩池等构筑物臭气风量可按照单位水面积臭气风量指标 $3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 计算，上部封闭空间参照不进入空间，按增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量；构筑物加盖除臭时，考虑加盖设备的泄露，泄漏量按气量的 10%计。”根据本项目污水处理站建筑设计方案，各污水处理池体采用地埋式，池体总面积为 324m^2 ($27\text{m} \times 12\text{m}$)，单位水面积臭气风量指标 $3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 计算，池体上部封闭空间参照不进入空间换气量按 3 次/h 计算，渗入风量系数取 10%。经计算，本项目污水处理站臭气收集风量为 $500\text{m}^2 \times 3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \times 3 \text{次/h} \times (1+10\%) = 3207.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

废气收集效率约为 90%，“UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置对恶臭污染物去除效率取 80%，污水处理站风量保守取为 $3300\text{m}^3/\text{h}$ ，则项目污水处理站废气产生、治理及排放情况详见下表 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-1 污水处理站废气产生、治理及排放情况一览表

废气种类	污染因子	废气量 m ³ /h	产生情况			治理情况		排放情况			排放源	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■	■	■	■	■	■ ■ ■	■	■	■	■	■	
			■	■	■			■	■	■		
			■					■	■	■		
	■ ■ ■	■			■	■	■ ■ ■			■	■	■
					■	■			■	■		
				■					■	■	■	

表 4.2-2 污水处理站废气有组织和无组织排放源污染物排放情况一览表

排放源类型	排放源编号	排放源名称	污染因子	年排放小时数 h/a	排放源参数					排放信息			标准限值		达标情况	
					废气量 m ³ /h	高度 m	内径 m	烟气温度 ℃	经纬度°	排放口类型	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度限值 mg/m ³		速率限值 kg/h
■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■	■	■	■	■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■	■		■	■
			■								■	■		■	■	
			■								■	■	■	■		
			■								■	■	■	■		
■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■	■	■	■	■	■	■ ■ ■	■ ■ ■		■	■	■		
			■								■	■	■	■		
			■								■	■	■	■		

运营
期环
境影
响和
保护
措施

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>(2) 备用柴油发电机组产生的废气</p> <p>柴油发电机组正常情况下不运行,当项目停电时,使用柴油发电机组进行发电。</p> <p>本项目设常用功率 1200kW 柴发机组 1 套,发电机燃料采用 0#柴油(密度 850kg/m³),单位燃油量按 200g/kW·h 计算,则柴油发电机组的耗油量为 240kg/h, 0.28m³/h。项目区域供电比较正常,按发电机每月使用 2h 计算,年柴油使用量为 5.76t/a, 6.78m³/a。</p> <p>当空气过剩系数为 1 时,1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³。根据《大气污染工程师手册》,一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8,则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8=19.8Nm³,则本项目柴油发电机烟气量为 4752Nm³/h。本项目柴油发电机尾气由专用烟道引至楼顶排放,同时加强柴油发电机房机械通风。</p> <p>根据环评工程师注册培训教材《社会区域环境影响评价》,柴油发电机运行污染物排放系数为:烟尘 0.714g/L, NOx2.56g/L, SO₂ 产污系数根据柴油含硫量取 20Sg/L。根据《普通柴油》(GB 252-2015),0#普通柴油硫含量不大于 10mg/kg,即硫含量不大于 0.001%。经计算,项目备用柴油发电机组废气中 SO₂ 的产生量为 0.00014t/a (0.0056kg/h), NOx 的产生量为 0.0173t/a (0.7228kg/h),颗粒物的产生量为 0.00048t/a (0.2016kg/h)。项目备用柴油发电机组废拟通过专用烟道引至楼顶排放。</p> <p>根据环保部部长信箱关于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)适用范围的回复:“建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的最高允许排放浓度指标进行控制,对排气筒高度和排放速率暂不作要求。”本项目备用柴油发电机产生的废气通过排风管道引至裙楼屋顶排放,废气排放均达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求,对周边大气环境影响较小。</p> <p>项目柴油发电机废气中污染物产生排放情况详见下表 4.2-3。</p>
----------------------------------	--

表 4.2-3 备用柴油发电机组废气排放情况一览表

污染因子	产物系数 g/L-燃油	耗油量 m ³ /a	烟气量 m ³ /h	治理措施	排放情况			标准 限值 mg/m ³	达标 情况
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 kg/a		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■			■	■	■	■	■	■
■	■			■	■	■	■	■	■

(3) 食堂油烟

医院营运过程中需设置食堂，食堂在烹调食物过程中有油烟产生，主要由直径 10⁻⁷~10⁻³cm 不可见微油滴组成。本项目迁建后，预计每日用餐约 1500 人次，每人每天食用油量约为 30g，油烟含量约占耗油量的 1.2%，则食堂油烟量为 0.54kg/d（197.1kg/a）。食堂油烟采用油烟净化器进行处理，处理效率应达到 85%以上，厨房拟按照 6 个基准灶头，单个基准灶头风量为 2000m³/h，油烟机风量为 12000m³/h，食堂炉灶按 6 小时/天计算，油烟净化器年工作时间 2190h，经油烟净化器处理后的油烟通过预留烟道屋顶排放。经计算，油烟有组织排放量为 0.030t/a（0.0135kg/h），油烟排放浓度为 1.125mg/m³，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中的浓度限值要求。

4.2.2 废气治理措施及达标分析

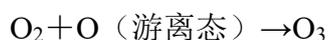
(1) 污水处理站恶臭

本项目废水经管道收集后排入化粪池和医院自建污水处理站处理，污水处理处理过程产生恶臭气体，污水处理站运行过程中产生恶臭气体，主要污染因子为 NH₃、H₂S 和臭气浓度。项目拟对污水处理站涉及的构筑物采取有效的封闭和除臭处理，产生的恶臭气体通过在废水处理设施各出气口顶部安装捕集装置，被捕集的气体进入“UV 光催化氧化+活性炭吸附”除臭装置处理后通过 1 根 15m 排气筒 DA001 排放。

光催化氧化装置除臭原理：光催化氧化是一种主要是经过 UV 紫外光照射相应的光催化剂，导致其生出高能电荷-电子空穴对，同时在空气中的 O₂、H₂O 等物质的作用下，促使恶臭污染物借助催化剂表面进行催化，转化为 CO₂、H₂O 与其他各种无机小分子物质等。

将恶臭废气输入光解催化净化设备中进行光解、催化氧化。其中，光解主要是

将空气里的氧气经过高能 UV 紫外线进行分解，使其分解为游离态的氧，因为其正负电子不处于平衡状态，所以其非常容易与氧分子结合，从而转化为臭氧（O₃），具体的过程如下化学方程式所示：



O₃ 的强氧化作用可以导致废气被分解。将紫外线放电管安装在 UV 高效设备里面，其所产生的光子能量能够高达 647kJ/mol 或是 642kJ/mol。这么高的光子能可以将小于该能量的废气分子键快速裂解，促使这些废气转化成无机小分子物质。臭氧对恶臭气体及其它刺激性异味有极强的清除效果。恶臭气体利用排风设备输入至净化装置后，恶臭气体进入装有紫外线灯管的 UV 高效光解氧化模块的反应腔后，高能 UV 紫外线光束及臭氧进行协同分解氧化反应，使恶臭气体物质降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，对恶臭气体的处理效率可达 80%以上。

活性炭吸附原理：活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的比表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（有机废气）充分接触，当这些气体（有机废气）碰到毛细管就被吸附，起净化作用。当废气由风机提供动力，负压进入吸附箱后进入活性炭吸附层，由于活性炭吸附剂表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当活性炭吸附剂的表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在活性炭表面，此现象称为吸附。利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与气体混合物分离，净化后的气体高空排放。

“UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置治理恶臭气体具有以下优点，①建设投入成本低，压力损失小，设备运行能耗低，运行成本低于所有其他方法；②处理效率高，去除效率明显，对主要恶臭气体的去除率在 80%以上。

同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105-2020）附录 A 中表 A.1“医疗机构排污单位废气治理可行技术参考表”，污水处理站废气可选择喷淋塔除臭、活性炭吸附、生物除臭等，因此，本项目选取“UV 催化氧化+活性炭吸附”装置处理污水处理站恶臭，其属于可行性技术。

综上所述，污水处理站废气处理工艺采用“UV 光催化氧化+活性炭吸附”是可行的。

(2) 备用柴油发电机废气

本项目备用柴油发电机在正常情况下不使用，无废气排放。在区域停电时应急使用过程中会有烟气产生，主要污染物为颗粒物、NO_x、SO₂等，产生及排放量较小。柴油发电机尾气由专用烟道引至建筑顶部排放，同时加强柴油发电机房机械通风，对周边环境影响较小。

(3) 食堂油烟

食堂油烟采用油烟净化器进行处理，处理后的油烟经专用排烟管道排放。油烟净化器是处理食堂餐饮油烟的专用设备，可以有效的去除餐饮油烟，经处理后的油烟可稳定达标排放，对周围环境影响较小。

4.2.3 废气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算结果详见下表 4.2-4。

表 4.2-4 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
一般排放口					
1	DA001	NH ₃	■	■	■
2		H ₂ S	■	■	■
一般排放口合计		NH ₃			■
		H ₂ S			■
有组织排放总计					
有组织排放总计		NH ₃			■
		H ₂ S			■

(2) 无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算结果见下表。

表 4.2-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量
					标准名称	浓度限值	
						mg/m ³	t/a
1	MA001	污水处理	NH ₃	封闭收集治理后排放	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB 18466-2005)	1.0	■
2			H ₂ S			0.03	■

(3) 年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算结果见下表。

表 4.2-6 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	NH ₃	■
2	H ₂ S	■

(4) 非正常排放量核算

本项目非正常工况主要考虑除臭装置的 UV 灯管和活性炭超期未更换，导致废气治理装置失效，对恶臭污染物的治理效率下降至 0%，造成废气污染物非正常排放。本项目非正常工况大气污染物排放量核算结果见下表。

表 4.2-8 污染源非正常工况排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放源强		单次持续时间	年发生频次	应对措施
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h			
1	DA001	UV 灯管和活性炭超期未更换	NH ₃	1.11	0.0035	≤1h	1 次	更换 UV 灯管和活性炭
2			H ₂ S	0.04	0.0001			

4.2.4 监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ 1105-2020)，本项目运营期废气监测点位、指标及频次如下表所示。

表 4.2-9 本项目运营期废气自行监测一览表

排放形式	监测点位	监测指标	监测频次
有组织	污水处理站废气排放口	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/季度
无组织	污水处理站周界	氨、硫化氢、臭气浓度、氯气、甲烷	1 次/季度

4.2.5 大气环境影响结论

综上，本项目生产过程中产生的废气种类主要包括污水处理站恶臭气体、备用柴油发电机组产生的废气、食堂油烟，各类废气采取了相应的收集、治理和排放措施，污染物可以稳定达标排放，对周围环境较小，大气环境影响可接受。

4.3 运营期地表水环境影响和保护措施

4.3.1 项目用排水分析

根据《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014)中 6.2 节给水，医院生活用水量定额宜符合下表中的规定：

表 4.3-1 GB51039-2014 中规定的医院生活用水量定额一览表

项目	设施标准	单位	最高用水量
每病床	公共卫生间、盥洗	L/床·d	100~200
	公共浴室、卫生间、盥洗	L/床·d	150~250
	公共浴室、病房设卫生间、盥洗	L/床·d	200~250
	病房设浴室、卫生间、盥洗	L/床·d	250~400
	贵宾病房	L/床·d	400~600
	门、急诊患者	L/人·次	10~15
	医务人员	L/人·班	150~250
	医院后勤职工	L/人·班	80~100
	食堂	L/人·次	20~25
	洗衣	L/kg	60~80

注：医院人员的用水量包括手术室、中心供应、中药熬制等医院常规医疗用水。

本项目医疗被服定点委托洗涤，院内不清洗被服，不设置洗衣房。项目运营过程中用水项目主要包括门诊用水、住院病房用水、职工生活用水、化验用水、食堂用水、保洁用水和绿化用水，产生的废水主要包括门诊废水、住院病房废水、职工生活污水、化验室废水、食堂餐饮废水和保洁废水。

(1) 门诊用水与门诊废水

本项目设计运营期门诊量为 1400 人次/天，其中感染楼门诊 56 人次/天，其他门诊 1344 人次/天。根据《综合医院建筑设计规范》(GB 51039-2014)，门诊用水定额以 15L/人计，则项目门诊用水量为 21.00m³/d (7665.00m³/a)，其中感染楼门诊用水量 0.84m³/d (306.60m³/a)，其他门诊用水量 20.16m³/d (7358.40m³/a)。排污系数以 0.85 计，则门诊废水量为 17.85m³/d (6515.25m³/a)，其中感染楼门诊废水量 0.71m³/d (260.61m³/a)，其他门诊废水量 17.14m³/d (6254.64m³/a)。感染楼门诊废水经“预消毒+化粪池”预处理后进入院区污水处理站进一步处理，其他门诊废水经化粪池处理后进入院区污水处理站进一步处理。

(2) 住院病房用水与病房废水

本项目设计床位 400 床，其中感染楼配备床位 16 床，医疗综合楼和名中医楼配备床位 384 床。根据《综合医院建筑设计规范》(GB 51039-2014)，按最大用水量考虑，住院病房用水定额以 400L/床·天计，则项目住院病房用水量为 160.00m³/d (58400.00m³/a)，其中感染楼病房用水量为 6.40m³/d (2336.00m³/a)，其他病房用水量为 153.60m³/d (56064.00m³/a)。排污系数以 0.85 计，则病房废水产生量为 136.00m³/d (49640.00 m³/a)，其中感染楼病房废水 5.44m³/d (1985.60m³/a)，其他病房废水 130.56m³/d (47654.40m³/a)。感染楼病房废水经“预消毒+化粪池”预处理

理后进入院区污水处理站进一步处理，其他病房废水经化粪池处理后进入院区污水处理站进一步处理。

（3）职工生活用水和生活污水

医院职工共计 395 人，其中医务人员约 345 人，后勤职工约 50 人。根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），医务人员每日用水定额以 250L/人计，后勤职工每日用水定额以 100L/人计，则职工生活用水量合计为 91.25m³/d（33306.25m³/a）。排污系数以 0.85 计，则生活污水产生量为 77.56m³/d（28310.31m³/a），生活污水经化粪池处理后进入院区污水处理站进一步处理。

（4）化验室用水与化验废水

本项目检验化验会产生化验废水。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），特殊性质污水应单独收集，经预处理后与医院污水合并处理，不得将酸性废水随意排入下水道。经现有医院经验及同类医院比较，本项目化验时会产生少量的酸性废水，用水量约 0.5m³/d（182.5m³/a），排污系数以 0.85 计，则化验废水量为 0.43m³/d（155.13m³/a）。化验废水经中和预处理后进入院区污水处理站进一步处理。

（5）食堂用水和餐饮废水

本项目部分员工及病人在食堂就餐，约 1500 人次/天，一年按 365 天计，食堂就餐用水量按 25L/人·次，食堂用水新增量为 37.50m³/d（13687.50m³/a），排污系数以 0.85 计，则食堂餐饮废水排放量为 31.88m³/d（11634.38m³/a）。食堂餐饮废水经隔油预处理后进入院区污水处理站进一步处理。

（6）保洁用水

本项目建筑面积为 44844.66m²，每天需要保洁一次。地面保洁用水量按 0.2L/m²·次，则用水量为 8.97m³/d（3273.66m³/a），排污系数以 0.85 计，则地面保洁废水排放量为 7.62m³/d（2782.61m³/a）。地面保洁废水进院区污水处理站处理。

（7）绿化用水

本项目建成后绿化面积为 12047.07m²，其用水量按 2L/（m²·周）计，共计用水量为 3.44m³/d（1256.34m³/a）。绿化用水全部损耗，无废水产生。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029-2013），特殊性质污水应分类收集，足量后单独预处理，再排入医院污水处理系统。对照《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029-2013）对医院项目可能产生的各类特殊废水及预处理要求，本项目特殊性质污水产生及预处理情况的符合性详细下表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目特殊性质废水产生及预处理情况一览表

序号	《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029-2013）规定			本项目情况
	污水种类	来源	预处理建议	
1	传染病医院污水	传染性专科疾病医院及综合医院传染病房排放的诊疗、生活及粪便污水	消毒预处理，传染病医院污水应优先采用臭氧消毒	本项目设置感染病楼，感染病楼污染区废水经“预消毒+化粪池”处理后排入院区污水处理站进一步处理，预消毒工艺采用臭氧消毒
2	酸性废水	医院检验或制作化学清洗剂时使用硝酸硫酸等酸性物质产生的污水	采取中和法，中和剂可选用氢氧化钠、石灰等，中和至pH值7~8后排入医院污水处理系统	本项目化验室使用部分硝酸、盐酸等酸性物质产生酸性化验室废水，拟采用片碱或石灰中和处理后，排入院区污水处理站进一步处理
3	含氰废水	血液、血清、细菌和化学检查分析时使用氰化钾、氰化钠等含氰化合物而产生的污水	碱式氯化法	采用溶血素、试纸袋、凝血酶时间试纸等代替氰化钾、氰化钠溶液等进行血液、血清等检验，不产生含氰废水
4	含铬废水	病理、血液检查及化验等工作中使用重铬酸钾、三氧化铬等化学品形成污水	化学还原沉淀法	检验科采用商品试剂及电子仪器设备代替人工分析检验，所有待检样品均由仪器加入商品检验试剂后进行分析，不使用含汞、铬、镉、砷、铅、镍等第一类污染物的药品，不产生含铬废水
5	含汞废水	医院各种口腔门诊治疗、含汞监测仪器破损、分析检查和诊断中使用氯化高汞、硝酸高汞以及硫氰酸高汞等剧毒物质而产生少量污水	硫化钠沉淀+活性炭吸附法	口腔科补材主要为复合树脂类和陶瓷类，不使用含汞合金类补材。破损的含汞监测仪器（如有汞的玻璃管、温度计等）做医废处理，不涉及氯化高汞、硝酸高汞等剧毒物，无含汞废水产生
6	洗印废水	医院放射科照片胶片洗印加工产生洗印污水和废显影液、定影液	显影污水宜采用过氧化氢氧化法，洗印显影废液作为危险废物处理	采用数码激光成像，出片采用干式打印，无洗印废水产生，无废显（定）影液产生
7	放射性废水	使用放射性同位素治疗和诊断产生放射性污水	衰变池	不涉及放射性同位素的使用，不产生放射性废水

综上，本项目用水及排水情况详见下表 4.3-3；

项目运营期水平衡图详见上文图 2.1-1；

院区雨污管网详见附图 6。

表 4.3-3 项目用水、排水情况一览表

用水种类	用水定额	项目规模	用水量		损耗量		废水量		废水去向	
			日用水量	年用水量	日损耗量	年损耗量	日废水量	年废水量		
			m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a		
门诊用水	感染楼	56 人次/天	■	■	■	■	■	■	感染楼污染区废水采用“预消毒+化粪池”预处理，化验室废水采用“中和”预处理，预处理后的感染楼废水和化验室废水与院区其他废水一起进入污水处理站处理。	
	其他	1344 人次/天	■	■	■	■	■	■		
	小计	1400 人次/天	■	■	■	■	■	■		
病房用水	感染楼	16 床	■	■	■	■	■	■		
	其他	384 床	■	■	■	■	■	■		
	小计	400 床	■	■	■	■	■	■		
职工办公生活用水	医务人员	250L/人	345 人	■	■	■	■	■		■
	后勤职工	100L/人	50 人	■	■	■	■	■		■
	小计	/	395 人	■	■	■	■	■		■
化验室用水	/	0.5m ³ /d	■	■	■	■	■	■		■
食堂用水	25L/人·次	1500 人次/天	■	■	■	■	■	■	■	
保洁用水	0.2L/m ² ·次	44844.66m ²	■	■	■	■	■	■	■	
绿化用水	2L/m ² ·周	12047.07m ²	■	■	■	■	■	■	■	
合计			■	■	■	■	■	■	■	

4.3.2 废水污染物源强分析

项目区排水采用雨、污分流制，雨水排入市政雨水管网。

项目排放的污水主要包括感染楼污染区废水（感染楼门诊废水和感染楼病房废水）、门诊废水（不含感染楼）、病房废水（不含感染楼）、职工办公生活污水、化验室废水、食堂餐饮废水和保洁废水，各类废水经预处理和院区污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中预处理标准后排入市政污水管网，经宁国市城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中4.2节污染负荷，一般医院污水平均COD浓度为200~300mg/L、BOD₅浓度为100~150mg/L、SS浓度为80~120mg/L、氨氮浓度为10~50mg/L，粪大肠杆菌 $1.0 \times 10^6 \sim 3.0 \times 10^8$ 个/L。本项目选取不利情况（较大值），项目废水污染物产生、排放情况见下表。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

另外，本项目污水处理工艺中预消毒采用臭氧消毒，污水站出水前消毒采用次氯酸钠消毒，污水处理站的运营应严格按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的消毒工艺控制要求，确保消毒接触池接触时间 $\geq 1h$ ，接触池出口总余氯2~8mg/L。

项目废水污染物产生、排放情况见下表。

表 4.3-4 项目废水污染物产生、治理及排放情况一览表

废水种类	废水量 m ³ /a	污染物	产生情况		治理情况		接管情况			排放情况	
			产生浓度	产生量	治理措施	去除效率	接管浓度	接管量	排放去向	排放浓度	排放量
			mg/L	t/a			mg/L	t/a		mg/L	t/a
运营 期环 境影 响和 保护 措施	综合 废水 99037.67	COD _{Cr}	■	■	“格栅+调节+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒”工艺处理	■	■	■	接市政污水管网，进入宁国市城北污水处理厂	■	■
		BOD ₅	■	■		■	■	■		■	
		SS	■	■		■	■	■		■	
		NH ₃ -N	■	■		■	■	■		■	
		总氮	■	■		■	■	■		■	
		总磷	■	■		■	■	■		■	
		动植物油	■	■		■	■	■		■	
		LAS	■	■		■	■	■		■	
		粪大肠菌群	■	■		■	■	■		■	

运营
期环
境影
响和
保护
措施

4.3.3 废水污染防治措施

4.3.3.1 废水污染防治措施

本项目排放的污水主要包括感染楼污染区废水（感染楼门诊废水和感染楼病房废水）、门诊废水（不含感染楼）、病房废水（不含感染楼）、职工办公生活污水、化验室废水、食堂餐饮废水和保洁废水，处理方案为：

- （1）感染楼污染区废水（感染楼门诊废水和感染楼病房废水）经“预消毒+化粪池”预处理后，进入院区污水处理站进一步处理，预消毒采用臭氧消毒；
- （2）化验室废水经中和预处理后，进入院区污水处理站进一步处理；
- （3）食堂餐饮废水经隔油池预处理后，进入院区污水处理站进一步处理；
- （4）门诊废水（不含感染楼）、病房废水（不含感染楼）、职工办公生活污水和保洁废水经化粪池处理后，进入院区污水处理站进一步处理；
- （5）污水处理站采用“格栅+调节+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒”工艺处理后，接入市政污水管网，进入宁国市城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。

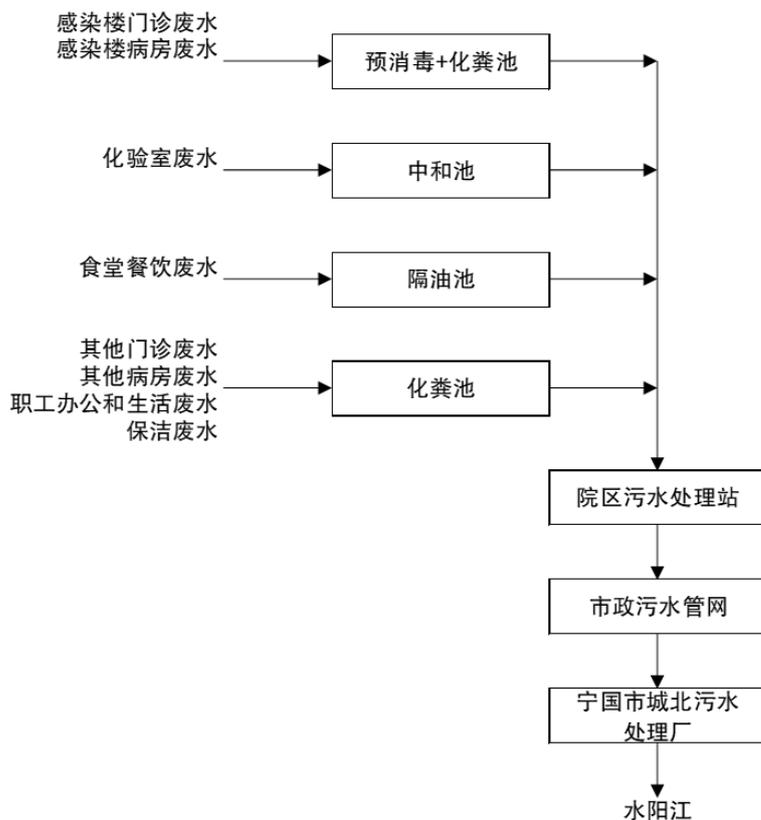


图 4.3-1 本项目污水处理措施示意图

4.3.3.2 项目污水处理站

- （1）污水处理规模可行性分析

本项目拟建污水处理站规模为 600m³/d，事故应急池设计有效容积为 160m³。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院污水处理系统设计水量可按日均污水量和日变化系数经验数据计算，计算公式如下：

$$Q = \frac{qN}{86400} K_d$$

式中：

Q——医院最高日污水量，L/s；

q——医院日均单位病床污水排放量，L/（床·天）；

N——医院编制床位数，本项目运营后医院床位数为 400 张；

K_d ——污水日变化系数。

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：“100 床 $<N\leq$ 499 床的一般设备的中型医院， $q=300\text{L}/\text{床}\cdot\text{d}\sim 400\text{L}/\text{床}\cdot\text{d}$ ， $K_d=2.2\sim 2.5$ ”，从不利环境影响考虑，本次 q 保守取 $400\text{L}/\text{床}\cdot\text{d}$ ， K_d 保守取 2.5。计算得 Q 为 $4.630\text{L}/\text{s}$ ，即 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。医院污水处理工程设计水量应在实测或测算的基础上留有设计裕量，设计裕量宜取实测值或测算值的 10%~20%。从不利环境影响考虑，设计裕量取测算值的 20%，则医院污水处理站的规模不宜低于 $480\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目拟建污水处理站规模为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足运营期使用要求。

另外，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：“医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其他突发事件时医院污水。传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%。”本项目为带有感染病楼的中医医院，感染病楼污染区废水排放量为 $3.62\text{m}^3/\text{d}$ ，全院总废水日排放量的 30%为 $81.40\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $85.02\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目拟建事故应急池内部尺寸为 9.7 米 \times 3.7 米 \times 4.5 米，有效容积 160m^3 ，可以满足运营期使用要求。

（2）处理工艺

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中第 6.1 节“特殊性质污水应经预处理后进入医院污水处理系统。传染病医院污水应在预消毒后采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺。非传染病医院污水，若处理出水直接或间接排入地表水体或海域时，应采取二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺；若处理出水排入终端已建有正常运行的二级污水处理厂的城市污水管网时，可采取一级强化处理+消毒工艺”。

本项目为带有感染病楼的中医医院，对特殊性质污水进行预处理后进入医院污

水处理系统。污水处理站采取“格栅+调节+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒”的二级处理工艺，满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的工艺要求。

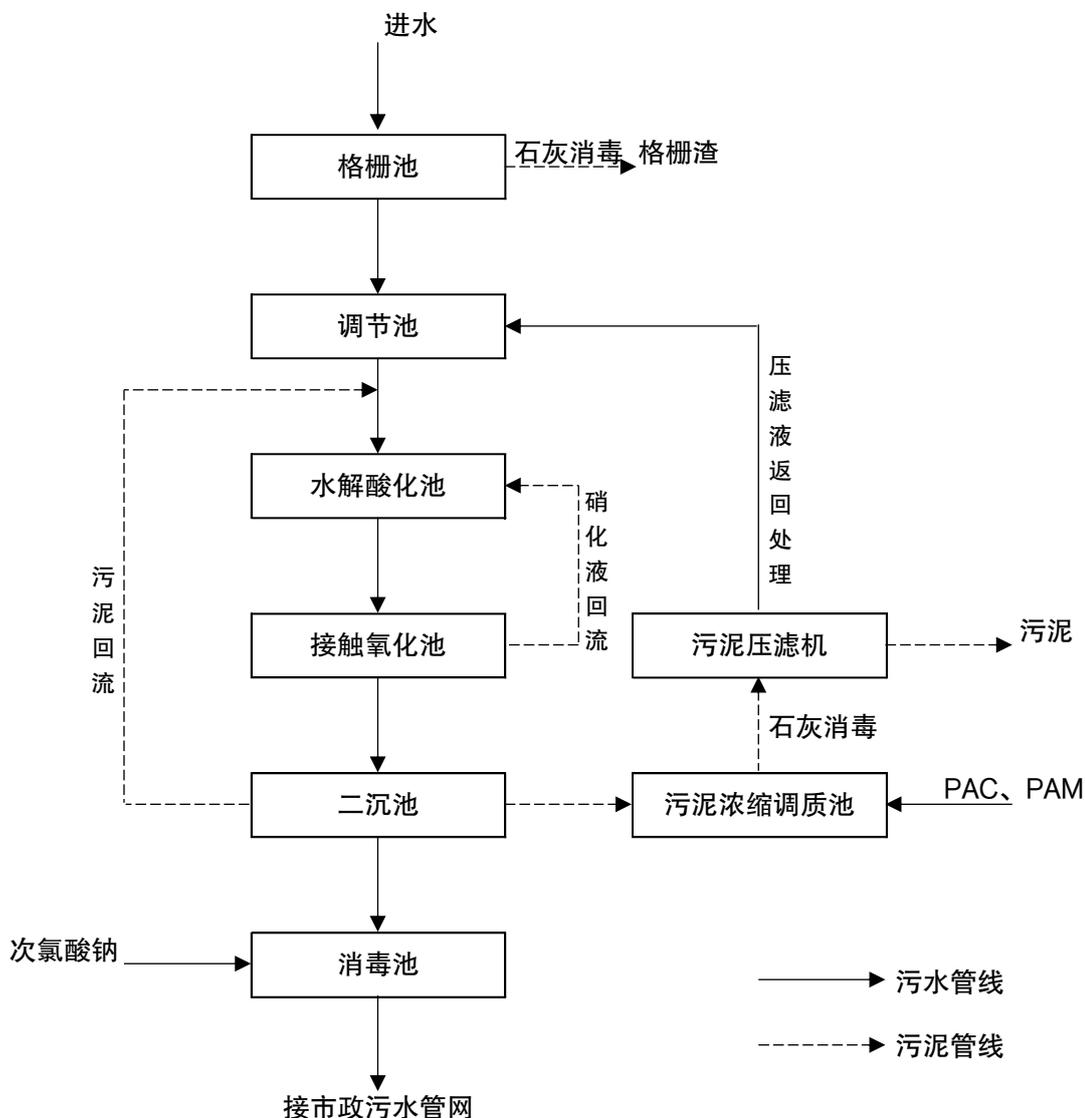


图 4.3-2 项目污水处理站的工艺流程图

工艺流程简述：

①格栅、调节：首先采用格栅池拦截污水中较大的污染物，用以防止其堵塞、磨损水泵和管道等设备与设施并进入后续处理系统。此外，由于医院污水水质与水量的波动性大，故需设置调节池，以使水质与水量得到均衡调节，以保证后续处理设备的正常运行，使系统能有效、稳定地工作。

②水解酸化池：调节池出水进入水解酸化池，去除部分 COD，出水进入接触氧化池。

③接触氧化池反应：水解酸化池出水进入接触氧化池，接触氧化池内布有填料，

可有效去除 COD 和氨氮，同时对污水中的悬浮物和总磷达到一定的去除效果。水解酸化池和接触氧化池构成 A/O 脱氮流程，通过硝化混合液回流和污泥回流，可有效去除废水中的总氮。

④沉淀池：经过生物氧化处理过的水在此停留一段时间内将其携带的污泥加以分离沉淀，减少后续工序负荷，减少出水 SS 浓度。

⑤接触消毒：污水在消毒池中与消毒剂充分接触并发生反应，高效杀灭污水中残留的病菌。本项目污水处理站消毒剂采用次氯酸钠。

⑥污泥处置：污泥（定期排泥）用泵抽吸至污泥池中，投加适量消毒剂，采用水力搅拌，使之充分混合、接触反应，以彻底杀灭污泥中细菌，经消毒处理后的污泥经化学调质后由污泥泵抽至污泥脱水间脱水处理，脱水污泥委托有危废处置资质单位进行处置。

项目污水处理站各单元处理效果及最终出水水质情况预测详见下表。

表 4.3-5 污水处理站处理效果预测一览表

废水处理单元		污染物								
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	动植物油	LAS	粪大肠菌群
进水水质(mg/L)		■	■	■	■	■	■	■	■	■
格栅	去除效率	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	出水浓度(mg/L)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
水解酸化+接触氧化+沉淀池	去除效率	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	出水浓度(mg/L)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
消毒池	去除效率	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	出水浓度(mg/L)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
预处理标准	浓度限值(mg/L)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	排放负荷g/(床位·d)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
城北污水处理厂接管限值(mg/L)		■	■	■	■	■	■	■	■	■
废水接管情况	接管浓度(mg/L)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	接管负荷g/(床位·d)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	达标情况	■	■	■	■	■	■	■	■	■

根据上表可知，经污水处理站处理后废水接管水质可以满足达标排放的要求，污水处理站废水处理工艺方案可行。

(3) 消毒工艺

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院污水消毒可采用的消毒方法有液氯消毒、二氧化氯消毒、次氯酸钠消毒、臭氧消毒和紫外线消毒，各种常用方法的适用性和特点比较见下表。

表 4.3-6 医院常用消毒方法比较

消毒剂	优点	缺点	消毒效果	适用条件
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	远离人口聚居区的规模较大 (>1000 床) 且管理水平较高的医院污水处理系统。
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		规模 <300 床的经济欠发达地区医院污水处理消毒系统
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		适用于各种规模医院污水的消毒处理，但要求管理水平较高。
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	传染病医院污水应优先采用臭氧消毒；处理出水再生回用或排入水体对水体和环境造成不良影响时应首选臭氧消毒。
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	当二级处理出水 254nm 紫外线透射率 <60%、悬浮物浓度 <20mg/L 时，或特殊要求情况（如排入有特殊要求的水域）可采用紫外消毒方式。

污泥消毒：污泥消毒一般采用化学消毒方式。常用的消毒药剂为石灰和漂白粉。条件允许，可采用紫外线辐照消毒。

本项目以满足消毒工艺要求的前提下，选择工艺成熟、运行安全、二次污染影响小的消毒方案。其中：感染病楼污染区废水预消毒采用 O₃ 消毒，以满足消毒工艺效果要求，配备臭氧发生器现场制备 O₃；；污水处理站废水消毒采用次氯酸钠消毒，次氯酸钠为外购成品；污泥消毒采用石灰消毒，符合《医院污水处理工程技术

运营
期环
境影
响和
保护
措施

规范》（HJ 2029-2013）的要求。

（4）污泥处理

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），“污泥消毒一般采用化学消毒方式，常用的消毒药剂为石灰和漂白粉。污泥脱水宜采用离心式脱水机，离心分离前的污泥调质一般采用有机或无机药剂进行化学调质，脱水污泥含水率应小于80%。脱水过程必须考虑密封和气体处理，脱水后的污泥应密闭封装、运输。医院污泥应按危险废物处理处置要求，由具有危险废物处理处置资质的单位进行集中处置”。

本项目污泥处置采用“石灰消毒+化学调质+污泥脱水”，脱水污泥含水率小于80%，污泥处理过程中产生的废气收集后经“UV 光氧催化+活性炭吸附”装置除臭处理。污水处理站设有污泥脱水间和危废暂存间，脱水后的污泥暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位清运处置，可以满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中相关要求。

4.3.3.3 接管可行性

（1）宁国市城北污水处理厂简介

宁国市城北污水处理厂主要服务于宁国市城区范围内的污水处理，污水处理厂以收纳城镇生活污水为主，兼顾收水范围内河沥园区的工业企业废水，污水处理厂属于城镇污水处理厂。污水处理厂建设地点位于汪溪街道联合村众村以北、洪村以南，总占地 10.46 公顷，污水总设计规模为 10 万 m³/d。

宁国市城北污水处理采用“粗细格栅+旋流沉砂池+改良型 AAO 生化池+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+接触消毒池”处理工艺，经处理后的尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入水阳江干流。

（2）接管可行性分析

①水质可行性

根据上文分析可知，本项目废水经院区污水处理站处理后，各污染物的浓度均可以满足宁国市城北污水处理厂的接管要求，而宁国市城北污水处理厂属于城镇污水处理厂，污水处理采用“粗细格栅+旋流沉砂池+改良型 AAO 生化池+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+接触消毒池”处理工艺，可以有效进一步去除本项目接管废水中的污染物，接纳本项目废水后不会对宁国市城北污水处理厂的工艺运行造

成冲击，从接管水质上来看，接管可行。

②服务范围可行性

本项目建设地点位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，属于宁国市主城区范围，为宁国市城北污水处理厂收水范围，拟建区域市政污水管网建设齐全，可以满足本项目的接管需要。

③水量可行性

本次项目宁国市中医院搬迁前后均位于宁国市城北污水处理厂收水范围，宁国中医院现有院区设置床位 300 床，日废水排放量为 203.50m³/d，本次搬迁后床位数增加至 400 床，日废水排放量为 271.34m³/d。新增废水接管量 67.83m³/d，新增废水量仅占宁国市城北污水处理厂污水总设计规模的 0.07%，属于污水处理厂日常收水水量波动范围内，不会对污水处理厂的运行造成影响。

综上，项目运营后废水经污水管网进入宁国市城北污水处理厂是可行的，能做到达标排放。建设项目运营后实际污水排放增加量较小，同时项目废水进入污水处理厂处理达标后外排，污水污染物经过消减后，总量贡献值相对较小，不会改变项目区现有水环境功能，建成后对区域水环境影响较小。

4.3.4 废水排放信息

本项目废水属于间接排放，间接排放口信息详见下表。

表 4.3-7 废水类别、污染物和污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、粪大肠菌群数、LAS、动植物油、总氮、总磷	宁国市城北污水处理厂	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	医院污水处理站	特殊废水预处理后采用“格栅+调节+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒”处理	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	企业总排口

表 4.3-8 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度°	纬度°					名称	污染物种类	国家或地方 污染物排放 标准浓度限 值/(mg/L)
1	DW001	118.98402	30.65183	9.90	城镇污水处理厂	连续排放，流量不稳定且无规律，不属于冲击性排放	/	宁国市城北污水处理厂	COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	5 (8)
									LAS	0.5
									动植物油	1
									粪大肠菌群数	1000 (个/L)
									总氮	15
总磷	0.5									

表 4.3-9 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	■	■	■
		BOD ₅	■	■	■
		SS	■	■	■
		NH ₃ -N	■	■	■
		总氮	■	■	■
		总磷	■	■	■
		动植物油	■	■	■
		LAS	■	■	■
		粪大肠菌群		■	■
全厂排放口合计		COD _{Cr}			■
		BOD ₅			■
		SS			■
		NH ₃ -N			■
		总氮			■
		总磷			■
		动植物油			■
		LAS			■
	粪大肠菌群			■	

4.3.5 废水监测计划

本项目废水属于间接排放，应进行污染源排放监测，根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ 1105-2020），结合本项目实际情况，确定运营期监测方案如下。

表 4.3-10 废水排放监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次
污水总排口	流量、COD _{Cr} 、NH ₃ -N	自动监测
	pH 值	1 次/12 小时
	悬浮物	1 次/周
	粪大肠菌群数	1 次/月
	BOD ₅ 、石油类、挥发酚、动植物油、LAS、总氮、总磷	每季度一次

4.4 运营期噪声环境影响和保护措施

4.4.1 噪声源及源强

本项目运营期主要噪声源为院区内的风机、泵机、中央空调制冷机组、中央空调热泵机组、变配电设备等，根据设备噪声等级，结合总平面布置，项目噪声源强产生及分布情况见下表。

表 4.4-1 本项目主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量 (台/套)	位置	声压级 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)
1	中央空调 制冷机组	2	医疗综合楼负一 层制冷机房	85	空气处理机组下垫厚 橡胶减振垫。风管上 加柔性接管，冷冻机 组下垫橡胶减振垫	25
2	中央空调 热泵机组	1	医疗综合楼楼顶 屋面	80	选用噪声低的设备； 安装减振基座；采用 隔声罩隔声	15
3	中央空调 冷却塔	2	医疗综合楼楼顶 屋面	85	选用噪声低的设备； 安装减振基座；采用 隔声罩隔声	15
3	变配电设 备	1	医疗综合楼 1 层 变电所	70	设独立设备用房内， 选用低噪声设备，安 装减振基座	20
4	通风系统 风机	5	医疗综合楼负一 层排风机房和进 风机房	75	选用低噪声设备，设 独立设备用房内，安 装减振基座，风口安 装消音器等	25
5	污水处理 风机	2	污水处理站风机 房	80	选用低噪声设备，设 独立设备用房内，安 装减振基座，风口安 装消音器等	20
6	生活消防 泵机	5	医疗综合楼负一 层生活水泵房和 消防水泵房	85	选用低噪声设备，水 泵设减振浮筑基础， 水管上设橡胶减振接 头，设于独立设备用 房内，基础隔开	25
7	污水处理 泵机	4	污水处理站	80	选用低噪声设备，水 泵设减振浮筑基础， 水管上设橡胶减振接 头，设于独立设备用 房内，基础隔开	20

表 4.4-2 项目主要噪声源强情况一览表(室内声源)

序号	声源	数量 (台/套)	声源源强 dB(A)/m	声源控制措施	相对空间位置/m			距室内 边界距 离(m)	室内边 界声级 dB(A)	运行 时段	插入 损失 dB(A)	建筑外噪声	
					X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物 外距离(m)
1	中央空调 制冷机组	2	85/1	选用低噪声设 备、室内布 置、隔声、减 振、风口消声	98	88	-4	18	59.9	昼间 + 夜间	25	34.9	1
2	变配电设 备	1	70/1		90	70	1	10	50.0		20	30.0	1
3	通风系统 风机	5	75/1		95	55	-4	15	51.5		25	26.5	1
4	污水处理 风机	2	80/1		28	75	1	2	74.0		20	54.0	1
5	生活消防 泵机	5	85/1		115	60	-4	35	54.1		25	29.1	1
6	污水处理 泵机	4	80/1		25	75	1	2	74.0		20	54.0	1

注：以厂界西南角为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，纵向为 Z 轴，建立坐标系。

表 4.4-3 项目主要噪声源强一览表(室外声源)

序号	声源名称	声源数量 (台/套)	相对位置/m			声源源强 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	中央空调热泵机组	1	155	115	60	80/1	选用噪声低的设备；安装减 振基座；采用隔声罩隔声	昼间+夜间
2	中央空调冷却塔	2	145	115	60	85/1		

注：以厂界西南角为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，纵向为 Z 轴，建立坐标系。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

运营
期环
境影
响和
保护
措施

4.4.2 噪声污染防治措施

为降低项目运营期高噪声设备对周边环境的噪声影响，项目运营期拟采取以下噪声防治措施：

（1）针对制冷机组、风机、泵机等高噪声设备均设置单独的设备用房，设备安装在设备用房内隔声，通风管道风口安装消声器进行风口消声。

（2）在高噪声设备机器底面安装垫木或者橡胶减振垫，用地脚螺栓固定，减小设备运行时的振动和振动引起的噪声。

（3）改进机械设计以降低噪声，如改进设备的结构和形状，在设备选型时选用低噪声设备等。

（4）强化设备运营管理，加强设备维护保养，维持设备处于良好的运转状态，避免设备运转不正常时噪声增大。

（5）在总图布置上采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，优化高噪声设备平面布置。

项目主要高噪声设备的相应的噪声污染防治措施详见上文表 4.4-1。

4.4.3 声环境影响预测

本次评价噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）中的噪声预测计算模型进行预测，具体如下。

①基本公式

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

在环境影响评价中，可根据参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

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

式中：

$L_p(r)$ — 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c — 指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} — 几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

在只考虑几何发散衰减时，可按下列式计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB。

②几何发散引起的衰减 (A_{div})

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

③噪声叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ni}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Nj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

本项目医院周围 50 米范围内没有声环境保护目标，在落实相应的噪声污染防

治措施后，各噪声源的降噪效果预计可达 15~25dB(A)，采用上述公式计算本项目运营期院界处的噪声排放，详见下表 4.4-4。

表 4.4-4 项目运营期噪声排放预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点	东院界	南院界	西院界	北院界
噪声贡献值	33.6	38.4	44.8	43.7
标准限值	昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)			
达标情况	达标			

根据上表预测结果可知，本项目运营期昼间和夜间院界噪声排放贡献值在 33.6~44.8dB (A) 之间，均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

4.4.4 噪声排放监测计划

本项目运营期噪声监测方案如下。

表 4.4-5 噪声自行监测计划一览表

监测内容	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
噪声	厂界处	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类

4.5 固体废物环境影响和保护措施

4.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物包括医疗废物、污水处理污泥、未被污染的一次性塑料 (玻璃) 输液瓶 (袋)、中药渣、检测废液和废试剂瓶、废 UV 灯管、废活性炭和生活垃圾等。

(1) 医疗废物

医疗废物主要来自病人的生活废弃物、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 (2025 年版)》和《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 (HW01，废物代码 841-001-01)、损伤性废物 (HW01，废物代码 841-002-01)、病理性废物 (HW01，废物代码 841-003-01)、化学性废物 (HW01，废物代码 841-004-01) 和药物性废物 (HW01，废物代码 841-005-01) 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、排泄物污染的物品 (棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料、一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械、

废弃的被服、其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品）、废弃的血液、血清、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) 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。

c) 病理性废物：主要指诊疗过程中产生的人体废弃物等。

d) 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、实验室废弃的化学试剂、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂和废弃的汞血压计、汞温度计。

e) 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）、废弃血液制品等。

根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》第四分册“医院污染物产生、排放系数”系数表中“表2 中医院医疗废物、用水量核算系数与校核系数”，住院部医疗废物核算系数为 0.53kg/床·d，本项目设有 400 张床位，预计住院病房医疗废物产生量约 212kg/d（77.38t/a）；门诊部医疗废物产生系数取每天 0.05kg/人次，医院每天门诊病人数约 1400 人次，则门诊医疗废物产生量为 70kg/d（25.55t/a）。

综上，医疗废物产生量共计为 282kg/d（102.93t/a）。

医院按照有关规定对产生的医疗废物分类收集，分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或密闭容器内，每日由专人将各科室产生的医疗废物集中到医疗废物暂存场间。医疗废物暂存场间设置明显的警示标识和防渗漏措施，在院内常温下贮存期不得超过 2 天（其中临床废物不得超过 1 天），于 5 摄氏度以下冷藏的不超过 7 天，由有资质的医疗废物处置单位提供运输车辆，按照医院确定的内部医疗废物运送时间、路线每日收运并无害化处置。

（2）污泥（包括栅渣、化粪池污泥和污水处理站污泥）

医院污水处理过程产生的泥量与原水的悬浮固体及处理工艺有关。本项目参考环评工程师培训教材《社会区域类环境影响评价》提供数据，污水处理站干污泥产生量以 46g/（床·d）计，则本项目干污泥产生量为 6.716t/a，则经调质、浓缩、压滤后的含水率 80%污泥产生量为 33.58t/a。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中有关污泥控制与处置

的规定：栅渣、化粪池和污水处理站污泥属危险废物，应按危险废物进行处理和处置。本项目污泥在污泥浓缩池采用石灰进行消毒，并添加 PAC、PAM 进行污泥调质，最后经脱水机脱水后，交由有资质的单位进行处置。污泥清掏前需按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）要求进行监测。

（3）未被污染的一次性塑料（玻璃）输液瓶（袋）

根据卫办医发（2005）292 号的要求，使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理。

医疗过程中会产生未被污染的一次性塑料（玻璃）输液瓶（袋），属于一般固体废物，产生量约为 5t/a。医院产生的未被污染的一次性塑料（玻璃）输液瓶（袋）单独收集后，定期交由回收利用未被污染的一次性塑料（玻璃）输液瓶（袋）的公司回收利用。

（4）中药渣

药渣主要来自煎药室煎药过程，其主要成分为纤维素、有机质，属于一般固废，产生量约为 10t/a（干重）。由专用容器集中收集后交环卫部门统一清运。

（5）检测废液和废试剂瓶

项目在线监测运行过程中会产生少量的检测废液和废试剂瓶，产生量约为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录（2025 版）》中规定的 HW49/900-047-49 类危险废物，收集后暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置。

（6）废 UV 灯管和废活性炭

本项目污水处理站恶臭废气处理采用“UV 光催化氧化+活性炭吸附”处理，废气处理装置中的 UV 灯管和活性炭需要定期更换，产生废 UV 灯管和废活性炭。

UV 光管使用寿命一般在 800 小时以上，项目污水处理站年运行时间为 8760 小时，则 UV 灯管每年更换 12 次（即每月更换一次），项目 UV 光氧催化装置安装 20 根灯管，每根灯管重量约 0.2kg，则每次全部更换量为 4.0kg，废 UV 灯管年产生量约为 0.048t/a。

项目活性炭箱体设计处理风量为 3300m³/h，通过活性炭箱体风速取 1.0m/s，因此，本项目活性炭吸附箱体最低吸附过滤面积为 3300/3600/1.0=0.92m²。采用单层活性炭，厚度为 100mm，活性炭的堆积密度按 0.55g/cm³，则项目活性炭吸附装置一次装填量约为 50.42kg。活性的吸附容量取 0.3kg-废气/kg-活性炭，活性炭吸附装

置吸附饱和时活性炭吸附量约为 15.125kg 恶臭污染物。根据废气源强核算可知，项目“UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置对恶臭污染物的总去除量为 25.8kg，其中活性炭去除量以 50%计，即为 12.9kg/a。故项目活性炭可每年更换一次，废活性炭的产生量约为 0.06t/a。

根据《国家危险废物名录》（20215 年版），废 UV 灯管属于 HW29 900-023-29 类危险废物，废活性炭属于 HW49 900-041-49 类危险废物，收集后暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置。

(7) 生活垃圾

门诊人员按每人每天产生生活垃圾按 0.2kg 计，则产生生活垃圾 280kg/d；医院员工每人每天产生生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计，产生生活垃圾 197.5kg/d；住院病人每人每日产生生活垃圾按 1kg/（人·d）计，产生生活垃圾 400kg/d；则生活垃圾产生总量 877.5kg/d，约 320.29t/a。生活垃圾由环卫部门每日清运处置。感染病区病人产生的生活垃圾，按照医疗废物进行管理和处置。

表 4.5-1 本项目固体废物产生、利用及处置情况一览表

固废名称	产生量	利用量	处置量	利用/处置方式	利用/处置单位	是否属于危险废物	是否属于医疗废物	是否属于生活垃圾	是否属于其他废物
废活性炭	0.06t/a	0	0.06t/a	委托处置	有资质单位	是	否	否	否
废 UV 灯管	0.06t/a	0	0.06t/a	委托处置	有资质单位	是	否	否	否
生活垃圾	320.29t/a	0	320.29t/a	环卫清运	环卫部门	否	否	是	否
感染病区生活垃圾	按医疗废物管理	0	按医疗废物管理	按医疗废物管理	有资质单位	是	是	否	否

本项目医疗废物在医院医疗废物暂存点暂存，其他危险废物在危险废物暂存间内暂存。医疗废物暂存间和危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定要求进行建设和管理，危险废物应在室内堆放，做到防风、防雨、防晒；不同种类的危险废物应分开存放，设有隔断；贮存场所地面应设防渗措施；危险废物储存间四周设有渗液收集槽等。

①做好“四防”

医疗废物暂存点应做好防风、防雨、防晒，同时地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。设施内设有安全照明设施和观察窗口。

②分类存放

危险废物贮存要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求执行，本项目需根据危险废物成分，将其用符合国家标准的专业容器分类盛装，容器必须完好无损，材质应与危险废物相容，设立危险废物标志。地面和 1.0 米高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水应采用管道直接排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统，禁止将产生的废水直接排入外环境。

医疗废物暂存库外宜设有供水龙头，以供暂时贮存库房的清洗用；避免阳光直射库内，应有良好的照明设备和通风条件；库房内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识；应按 GB15562.2 和卫生、生态环境部门制定的专用医疗废物警示标识要求，在库房外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识。

③医疗废物暂时贮存库房每天应在废物清运之后消毒冲洗，冲洗液应排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统。

④暂存库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤暂存库管理员须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及委托处置接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑥贮存周期

医疗废物尽量做到日产日清，确实不能做到日产日清，且当地最高气温高于 25℃时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于 20℃，时间最长不超过 48 小时。在运输过程中要加强运输管理，运输人与交接人应填写交接单，严禁在途中抛洒。

⑦建设单位在关于危废暂存、交付危险废物（包括含有或直接沾染危险废物的包装物、容器用于原始用途）应着重做好以下几项工作：做好日常台账工作，比如危废出入库记录、供应商回收记录等；与供应商签订合同时，要在合同中明确标明含有或直接沾染危险废物原包装物、容器的归属及责任主体。

（3）危废运输过程要求

本项目医疗废物应交由有资质的单位进行处置，医疗废物的运输由医废处置单位负责。本项目的医疗废物应按照医疗卫生机构交予处置的废物采用危险废物转移联单管理。设区的市环保部门对医疗废物转移计划进行审批。转移计划批准后，医疗废物产生单位和处置单位的日常医疗废物交接可采用简化的《危险废物转移联单》（医疗废物专用）。在医疗卫生机构、处置单位及运送方式变化后，应对医疗废物转移计划进行重新审批。托运过程中，车厢为密闭状态，不会对沿线环境敏感点产生影响，同时对运输路线的选择要尽量避开敏感点，减少对敏感点产生影响的风险。

（4）污泥、栅渣处置要求

本工程实施后，污泥、栅渣（含水率 80%）产生量为 33.58t/a，根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中有关污泥控制与处置的规定：栅渣、化粪池和污水处理站污泥属危险废物，应按危险废物进行处理和处置。这些污泥清掏前需经消毒处理，污水处理站清掏前需对污泥中的粪大肠菌群数及蛔虫卵死亡率进行监测，而后交由有资质的单位进行处置。本项目污水处理站的污泥宜半年清掏一次，委托有资质的处置单位进行，污泥清掏前进行消毒处置并进行监测，污泥清掏后应交由有资质单位处理处置。

为确保脱水后的污泥含水率应小于 80%，污泥清掏后应进行脱水操作，具体要求如下：

- ①污水处理站设专用污泥脱水间，用于污泥脱水使用；
- ②对脱水前的污泥采用有机或无机药剂进行化学调质；
- ③污泥脱水宜采用离心式脱水机，严禁将污泥自然晾干；

- ④脱水过程必须考虑脱水间的密封和恶臭气体的处理（可喷洒除臭剂）；
- ⑤脱水后的污泥应密闭封装、运输。

采取上述方案，本项目的污泥、栅渣处置符合相关规范的要求。

4.5.2.2 一般固体废物和生活垃圾

本项目运营过程中产生的未被污染的一次性塑料(玻璃)输液瓶(袋)、中药渣等为一般固体废物，医院在院区西北角污水处理站和垃圾房内建设一间面积 15m² 的一般固废暂存间和一间面积 45m² 的生活垃圾暂存间，可以满足暂存容纳项目产生的一般固体废物和生活垃圾。一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，一般固体废物不得与危险废物混合存放，需分开存放并及时处置。

表 4.5-3 本项目一般固体废物和生活垃圾贮存场所基本情况

■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

综上所述，落实本评价提出的各项措施后，本项目固废处置符合国家技术政策，处置要求符合国家标准。医院只要及时、合理对不可回收利用的危废进行安全处置，并对其它一般固废加强管理，及时回收或清运，项目产生的固废基本上不会对周围环境造成不利影响。

4.6 地下水和土壤环境影响分析

本项目医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理站等均集中设置于院区西北角的污水处理站和垃圾房建筑内，其中污水处理池体为地埋式，固体废物暂存设施位于地上一层。项目建设过程，应对医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理设施及废水收集管线、事故池、柴油发电机房和柴油储罐区进行重点防渗，重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，防渗层渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；对生活垃圾暂存间、一般固废暂存点进行一般防渗，一般防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，防渗层渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；对医院其他区域（绿化区除外）进行简单防渗，简单防渗区防渗技术要求为一般地面硬化。

项目分区防渗要求详见下表。

表 4.6-1 项目分区防渗及防渗要求一览表

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

项目运行期严格管理，加强巡检，一旦发现泄漏事故及时处理；同时，定期检查检修设备，保证设备的状态良好，将发生污染物泄漏的环境风险事故可能性降到最低；制定并落实相应环境风险事故应急预案。固体废物转运和贮存、废水的收集和处理各环节做好防风、防雨、防渗、防腐措施，禁止随意弃置、堆放、填埋和排放。

采取上述措施后，可防止医疗废液和医疗废水渗漏对地下水环境及土壤环境造成影响，无污染途径，因此本项目正常运行情况下对地下水环境及土壤环境影响较小。

4.7 生态环境影响分析

本项目建设地点位于宁国市城市建成区内，项目拟建地块土地性质为医疗卫生用地，用地范围内及周边不涉及生态环境保护目标，项目的建设运行不会对周边生态环境造成影响。

4.8 环境风险分析

4.8.1 风险识别与调查

①对柴油进行限量储存，不得超量储存；

②为防止发电机柴油发生泄漏，柴油储油间地面作防渗处理，四周设置围堰，围堰容量需满足柴油全部泄漏时的量；柴油储油间拟设置为单独房间。

③在发电机房和储油间安装火灾自动报警系统，通过消防控制室监控发电机房和储油间烟气、温度等信号，确保发电机房和储油间的消防安全。

（2）液氧泄漏的风险防范措施

①医院所采用医用液氧必须符合《医用氧》（GB8982-1998）。

②严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）布局，包括液氧站在内的所有建筑物，建筑设计、设备采用等严格遵守《氧气站设计规范》（GB50030-2013）。

③明示各种警示标牌，加强医院液氧站的内外巡视及管理，严格交接班制度。液氧站区域内严禁烟火，切实做好防火、防爆工作，配备齐全灭火器材，非本站人员不得入内。

④保持液氧储罐的防雷、防静电接地良好，并定期检测，接地电阻小于 10Ω 。

（3）检验科化学品风险防范措施

要求一般药品和毒、麻药品分开储存，专人负责药品收发、验库、使用登记、废等工作，医院建立药品和药剂的管理办法，只要严格按照管理办法执行，其危险化学品不会对周围环境和人群健康造成损害。

（4）火灾预防措施

本着“安全第一，预防为主”的原则，防患于未然，应该事先试验，在典型的火灾情形下，高层建筑的火灾自动报警系统能否尽早发现火灾，防排烟系统能否按照要求控制火灾烟气蔓延并将内部的烟气及时排出，人员疏散系统能否保证所有人员迅速安全地撤离现场，以及在现有消防硬件设施的基础上，如何进行布置和控制才能最大限度地防止火灾及如何减少火灾造成的损失等等，制定相应的应急预案。

（5）事故废水环境风险防范措施

事故废水主要来源于两个方面：超标废水排放直接影响区域地表水体，对水系产生污染；受到污染的消防水、清浄下水和雨水从清下水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。

污水处理系统出现故障时，立即通知医院内各部门，在不影响诊疗、病患生活的情况下，住院病人暂停洗漱，尽量减少医院污水的产生量，将产生的污水泵入事故应急池进行暂存；同时可采用人工投加混凝剂的方式，对医院污水进行沉淀处理。

安排专人管理医院污水处理设施，定期强化培训管理及工作人员，提高其处理突发事件的能力，如快速准确关闭总排口阀门，迅速安全启动实施强化消毒程序，快速报告制度等。

污水处理站总排口与外部水体之间均要安装切断设施，若污水处理站运行不正常时，启用切断设施，确保不达标废水不排出场外。对废物的存储和处置场所必须配备围堵或收集设施，严防泄漏事故发生。

为避免事故状况下及事故处理过程中消防污水的外排，污水处理站（含事故应急池）及污水管线、医疗废物暂存间进行重点防渗处理，一旦发生事故，事故消防废水进入事故应急池。事后经检测并进行相应处理后计量泵入污水处理站处理。事故废水防范和处理具体见下图。

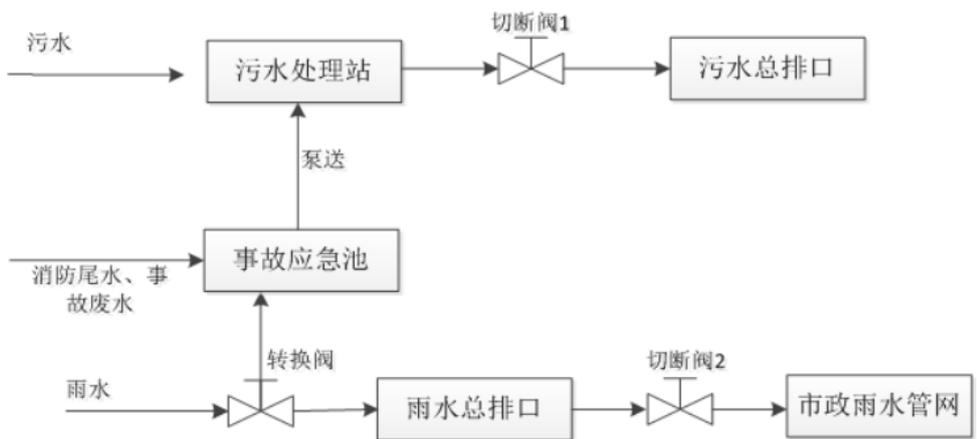


图 4.8-1 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统

废水收集流程说明：全院实施雨污分流。雨水系统收集雨水，污水系统收集生产废水。正常生产情况下，切断阀 1、切断阀 2 开启，转换阀关闭。事故状况下，切断阀 1、切断阀 2 关闭，转换阀开启，对消防污水和事故废水进行收集，收集的污水分批分次泵送污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网。

(6) 突发环境事件应急预案

建设单位应编制企业突发事件应急预案并定期进行应急演练，主要内容应包括预案适用范围、突发事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理和演练等内容。项目应急预案编制应与地方政府突发事件应急预案相衔接，明确分级响应程序，将拟建项目环境风险防范措施纳入区域环境风险应急联动。

4.9 外环境对项目的影响

本项目选址位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目拟建地块南侧为

金桥路，隔路为待开发空地（规划中的商业服务业用地和居住用地）；项目拟建地块西侧和北侧为待开发空地（规划中的商业服务业用地）；项目东侧为燕津路，隔路为公园绿地、水文勘测站及东津河。

本项目为医院建设项目，项目运营后本身为环境敏感目标，经调查，项目周边主要为居住小区和规划中的商业服务业用地，没有污染物排放量大的工业企业和高噪声排放企业，不涉及易燃易爆物的生产、贮存场所，周边环境对本项目的最大影响为金桥路的交通噪声影响。为降低金桥路对本项目的影响，医院在规划上距离金桥路设计了一段绿化缓冲地带并将医院的主要建筑布置于远离金桥路的一侧。

从今后环境管理的角度考虑，建议本项目医院周边 200m 范围内为保护距离，保护距离内不得建设重污染的工业类项目和存在重大环境风险源的建设项目。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	污水处理站恶臭废气	氨	污水处理站采用地理式密闭设置，恶臭气体经负压收集后采用“UV 光催化氧化+活性炭吸附”除臭装置后通过1根15m排气筒DA001排放。	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)和《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)
		硫化氢		
		臭气浓度		
	餐饮油烟	油烟	经油烟净化器处理后通过预留烟道屋顶排放。	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
备用柴油发电机废气	SO ₂ NO _x 烟尘	通过排风管道引至医疗综合楼裙楼屋顶排放。	/	
				SO ₂
				NO _x
地表水环境	医疗废水、生活污水	COD _{Cr}	感染楼污染区废水经“预消毒+化粪池”预处理后排入院区污水处理站进一步处理；化验室酸性废水经中和预处理后排入院区污水处理站进一步处理；预处理的感染楼污染区医疗废水和化验室酸性废水，同院区其他废水一并进入院区污水处理站进一步处理，污水处理站出水接入市政污水管网，进入城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)预处理标准和城北污水处理厂接管限值
		BOD ₅		
		SS		
		NH ₃ -N		
		粪大肠菌群		
		动植物油		
		LAS		
		总氮		
总磷				
声环境	机械设备噪声	等效连续 A 声级	空调机组、水泵、风机等通过选用低噪声设备，设置减振基座，布置于单独设备房内进行隔声，通风口加装消声器等措施，对高噪声设备运行过程中产生的噪声进行综合治理。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类区标准
电磁辐射	/			
固体废物	<p>(1) 医院运营过程中产生的各类医疗废物，分类收集暂存于医疗废物暂存间内，每日由有资质的医废处置公司清运处置。</p> <p>(2) 医疗废水处理过程中产生的废水处理污泥（包括栅渣、化粪池污泥和污水处理站污泥），经“石灰消毒+化学调质+板框压滤脱水”处理后暂存于危废暂存</p>			

	<p>间，定期交由有资质的单位清运处置。</p> <p>（3）检测废液和废试剂瓶、废 UV 灯管和废活性炭暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位清运处置。</p> <p>（4）未被污染的一次性塑料（玻璃）输液瓶（袋）收集后暂存于一般固废暂存间，定期交由相应物质回收公司回收利用；中药渣设专用容器收集，每日交环卫部门清运。</p> <p>（5）所有生活垃圾收集至生活垃圾暂存间，每日由环卫部门统一清运。</p>
<p>地下水和土壤污染防治</p>	<p>分区防渗：</p> <p>（1）医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理设施及废水收集管线、事故池、柴油发电机房和柴油储罐区进行重点防渗，重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6.0m$，防渗层渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。</p> <p>（2）生活垃圾暂存间、一般固废暂存点进行一般防渗，一般防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5m$，防渗层渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。</p> <p>（3）医院其他区域（绿化区除外）进行简单防渗，简单防渗区防渗技术要求为一般地面硬化。</p>
<p>生态保护措施</p>	<p style="text-align: center;">/</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>（1）柴油储罐周围设置围堰，围堰有效容积不低于储罐容积。</p> <p>（2）污水处理站设置有效容积 $160m^3$ 的应急事故池，及配套的事故废水截断措施。</p> <p>（3）运营期制订突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>（1）竣工环保验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。</p> <p>项目总投资为 33200 万元，其中环保投资 575 万元，占总投资的 1.73%。</p>

表 5.1-1 项目环保“三同时”验收及投资估算一览表

类别	治理对象	措施内容	验收标准	投资估算 (万元)
废气治理	污水处理站恶臭废气	污水处理站采用地埋式密闭设置，恶臭气体经负压收集后采用“UV 光催化氧化+活性炭吸附”除臭装置后通过 1 根 15m 排气筒 DA001 排放。	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)和《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)	60
	餐饮油烟	经油烟净化器处理后通过预留烟道屋顶排放。	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)	20
	备用柴油发电机废气	通过排风管道引至医疗综合楼裙楼屋顶排放。	/	5
废水治理	医疗废水、生活污水	（1）建设污水处理站一座，处理工艺为“格栅+调节+水解酸化+生物接触氧化+沉淀+消毒”，处理能力为 600m ³ /d。 （2）感染楼污染区废水经“预消毒+化粪池”预处理后排入院区污水处理站进一步处理；化验室酸性废水经中和预处理后排入院区污水处理站进一步处理；预处理的感染楼污染区医疗废水和化验室酸性废水，同院区其他废水一并进入院区污水处理站进一步处理，污水处理站出水接入市政污水管网，进入城北污水处理厂进一步处理后排入水阳江。	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)预处理标准和城北污水处理厂接管限值	300
固废防治	危险废物	设置一间 30m ² 医疗废物暂存间，各类医疗废物暂存于医废暂存间内，每日由有资质的医废处置公司清运处置。	危废暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求	40
		设置一间 15m ² 的危废暂存间，废水处理污泥、监测废液和废试剂瓶、废 UV 灯管和废活性炭暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位清运处置。		20
	一般固废	设置一间 15m ² 的一般固废暂存间，未被污染的一次性塑料（玻璃）输液瓶（袋）收集后暂存于一般固废暂存间，定期交由相应物质回收公司回收利用；中药渣设专用容器收集，	一般固废贮存满足防渗漏、防雨淋、防扬尘环境保护要求	10

宁国市城北医院建设项目环境影响报告表（公示稿）

		每日交环卫部门清运。		
	生活垃圾	设置一间 45m ² 的生活垃圾暂存间；所有生活垃圾收集至生活垃圾暂存间，每日由环卫部门统一清运。	安全处置	20
	噪声防治	空调机组、水泵、风机等通过选用低噪声设备，设置减振基座，布置于单独设备房间内，进行隔声，通风口加装消声器等措施，对高噪声设备运行过程中产生的噪声进行综合治理。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类	50
	环境风险防范	柴油储罐周围设置围堰、污水处理站设置应急事故车，配套的事故废水截断装置，修订突发环境事件应急预案，并定期演练。	落实到位，环境风险可控	50
合计				575
<p>(2) 排污许可管理</p> <p>本项目属于床位 400 张的医院建设项目，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》本项目排污许可管理属于简化管理。本项目建设完成后，医院应当在新院区投入生产或使用并产生实际排污行为之前向宣城市生态环境局申请重新核发排污许可证，将本项目的建设内容及污染物排放情况纳入排污许可证许可内容。</p> <p>(3) 环保台账制度</p> <p>医院需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进。记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、所有原辅材料使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。</p> <p>(4) 污染治理设施的管理、监控制度</p> <p>本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气收集处理装置和污水治理设施等，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。</p>				

（5）自行监测制度

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)和排污许可管理的要求，根据该项目排污特点和实际情况，项目正常运营过程中，应对医院“三废”处理设施运转情况及污染物排放情况进行定期监测。

具体监测因子和监测频次详见表四主要环境影响和保护措施章节。

（6）污染源排放口规范化

各污染源排放口应规范设置，应符合国家、省、市有关规定，并通过主管环保部门认证和验收。厂区“三废”及固体废物堆放处应设置明显的环保图形标志，污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处。项目建成后，有组织废气排气筒应按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）中的相关要求设置排放源图形标识，并规范设置永久采样孔、采样测试平台。

在厂区的废气排放口、噪声排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 及其修改单执行。环境保护图形符号见下表，环境保护图形标志的形状及颜色见下表。

表 5.1-2 本项目环境保护图形符号表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			污水排放口	表示污水排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场
5			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

表 5.1-3 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

六、结论

综上所述：

宁国市城北医院建设项目符合国家和地方产业政策要求，项目选址及平面布置合理，建设项目所在地环境现状较好。

建设单位在落实本报告中提出的各项污染治理措施和环境管理制度后，本项目废气、废水、噪声可以稳定达标排放，固体废弃物得到安全处置，环境风险在可控范围，项目实施不会降低评价区域环境质量原有功能级别。

故评价认为拟建项目在建设和生产运行过程中，切实落实报告表提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。

附表 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程许可 排放量②	在建工程排放 量(固体废物产生量) ③	本项目排放量 (固体废物产生量) ④	“以新带老”削 减量(新建项 目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量 (固体废物产生量) ⑥	变化量⑦
废气	NH ₃	0.00255	/	0.00	0.00622	0.00255	0.00622	+0.00367
	H ₂ S	0.00017	/	0.00	0.00024	0.00017	0.00024	+0.00007
废水	废水量	74278.26	/	0.00	99037.67	74278.26	99037.67	+24759.42
	COD _{Cr}	3.714	/	0.00	4.952	3.714	4.952	+1.238
	BOD ₅	0.743	/	0.00	0.990	0.743	0.990	+0.248
	SS	0.743	/	0.00	0.990	0.743	0.990	+0.248
	NH ₃ -N	0.371	/	0.00	0.495	0.371	0.495	+0.124
	总氮	1.114	/	0.00	1.486	1.114	1.486	+0.371
	总磷	0.037	/	0.00	0.050	0.037	0.050	+0.012
	动植物油	0.074	/	0.00	0.099	0.074	0.099	+0.025
	LAS	0.037	/	0.00	0.050	0.037	0.050	+0.012
	粪大肠菌群	1000 个/L	/	0.00	1000 个/L	1000 个/L	1000 个/L	/
危险废物	医疗废物	77.20	/	0.00	102.93	77.20	102.93	+25.73
	污泥	25.19	/	0.00	33.58	25.19	33.58	+8.40
	监测废液和废试剂瓶	0.00	/	0.00	0.50	0.00	0.50	+0.50
	废 UV 灯管	0.00	/	0.00	0.05	0.00	0.05	+0.05
	废活性炭	0.09	/	0.00	0.06	0.09	0.06	-0.03
一般工业 固体废物	未被污染的一次性塑料(玻璃)输液瓶(袋)	3.75	/	0.00	5.00	3.75	5.00	+1.25
	中药渣	7.50	/	0.00	10.00	7.50	10.00	+2.50
	生活垃圾	240.22	/	0.00	320.29	240.22	320.29	+80.07

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

宁国市城北医院建设项目 辐射环境影响专项评价

建设单位：宁国市中医院

评价单位：安徽科欣环保股份有限公司

编制日期：二〇二五年六月

目录

1 项目基本情况	1
1.1 项目概述	1
1.2 建设单位简介	1
1.3 评价任务由来	2
1.4 核技术利用建设内容与规模	2
1.5 项目选址及周边环境	4
1.6 项目符合性分析	6
1.7 现有核技术利用情况	7
2 放射源	10
3 非密封放射性物质	10
4 射线装置	11
5 废弃物	12
6 评价依据	13
6.1 法规文件	13
6.2 技术标准	13
6.3 其他	14
7 保护目标与评价标准	15
7.1 评价内容及目的	15
7.2 评价原则	15
7.3 评价重点	15
7.4 评价因子	15
7.5 评价范围	15
7.6 辐射环境保护目标	16
7.7 评价标准	18
7.8 参考资料	23
8 环境质量与辐射现状	25
8.1 项目地理和场所位置	25
8.2 辐射环境现状调查及评价	25
9 工程分析与源项	28
9.1 工程设备和工艺分析	28
9.2 污染源项描述	34
10 辐射安全与防护	36
10.1 工作场所布局及分区	36
10.2 辐射安全及防护措施	38
10.4 “三废”的治理措施	42
10.5 III类射线装置机房屏蔽设计达标分析	42
11 辐射环境影响分析	43

11.1	机房屏蔽措施评价	43
11.2	手术室外辐射环境影响评价.....	45
11.3	辐射工作人员及公众年受照剂量估算.....	47
11.4	“三废”环境影响分析.....	51
11.5	事故影响分析	51
12	辐射安全与管理	53
12.1	辐射安全与防护管理机构	53
12.2	辐射安全与防护管理制度	53
12.3	辐射安全与防护监测	53
12.4	辐射工作人员管理	54
12.5	年度辐射安全状况评估	55
12.6	辐射事故应急	55
12.7	辐射安全许可与竣工环保验收	56
13	结论与建议	58
13.1	辐射环境影响专项评价结论	58
13.2	辐射环境影响专项评价建议和承诺.....	60

1 项目基本情况

1.1 项目概述

宁国市城北医院建设项目核技术利用基本情况详见下表 1.1-1。

表 1.1-1 项目基本情况一览表

建设项目名称	宁国市城北医院建设项目				
项目代码	2306-341881-04-01-242302				
建设单位	宁国市中医院				
法人代表	熊润	联系人	储**	联系电话	138*****
注册地址	宁国市怀安大道 59 号				
项目建设地点	安徽省宣城市宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块				
立项审批部门	宁国市发展和改革委员会	审批文号	发改审批（2023）77 号		
建设项目总投资（万元）	***	项目环保投资（万元）	***	投资比例（环保投资/总投资）	***
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			占地面积（m ² ）	***
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input checked="" type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			

1.2 建设单位简介

宁国市中医院创建于 1985 年，是一所集医疗、康复、教学科研、预防保健、急诊急救于一体的综合性三级中医医院，是宁国市中医院医共体牵头单位，是安徽中医药大学教学医院、大学生社会实践基地。医院开设九大病区及 33 个临床、医技科室，拥有结石病专科、脾胃病专科、心血管病专科、糖尿病专科、肺病科等省级重点专科，骨伤科为省级培育专科，脑病专科、针推康复理疗科、儿科为宣城市级重点专科，并形成了肛肠科、妇产科等医院特色科

室。医院现有院区于 2020 年 9 月投入使用，建筑面积 46650 平方米，拥有美国 GE1.5T 磁共振 SIGNA™ Voyager、美国 GE670 64 排 128 层螺旋 CT、美国锐珂新尚 DR、德国 FabiusTiro 麻醉机、BC-7500CRP 高端血球仪、偏瘫站立训练系统等先进的医疗设备。

1.3 评价任务由来

按照宁国市城区医疗总体布局最新调整方案，针对宁国市医疗资源分布不均、层次结构不合理，影响卫生服务整体效益发挥的情况，宁国市卫生健康委员会拟实施宁国市城北医院建设项目（下文简称“本项目”），项目选址位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目代码为：2306-341881-04-01-242302。

宁国市发展和改革委员会于 2023 年 7 月 12 日以《关于宁国市城北医院建设项目可行性研究报告的批复》（发改审批[2023]77 号）同意本项目的建设，根据宁国市卫健委的申请，本项目由宁国市中医院作为项目法人组织实施。宁国市城北医院建成后，宁国市中医院由现有院区整体搬迁至宁国市城北医院，现有院区交由宁国市人民医院使用。

本次新建宁国市城北医院，项目总用地面积约 60 亩，主要建设十三层医疗综合楼、名中医馆、感染楼、污水处理站和垃圾房、液氧站，设计床位总规模为 400 张。配套建设通风采暖系统、变配电系统、给排水、消防、环保设备等基础设施。

根据宁国市城北医院建设方案，本次新建医疗综合楼内的放射影像科、中心手术室和内镜中心以及感染楼内的呼吸道传染门诊拟配备部分 II 类和 III 类射线装置用于放射诊断。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本项目涉及名录“五十五、核与辐射；172.核技术利用建设项目；使用 II 类射线装置的”类，需编制环境影响报告表。

同时，由于项目使用的射线装置仅为“宁国市城北医院建设项目”配备的放射诊断设备，与整体项目共用一个立项文件。根据环境管理的需要，本次评价编制宁国市城北医院建设项目辐射环境影响专项评价报告，对项目配备的射线装置运行过程的辐射环境影响进行专项分析评价。

辐射环境影响专项评价报告作为《宁国市城北医院建设项目环境影响报告表》的组成部分，一同报生态环境主管部门申请审查、审批。

1.4 核技术利用建设内容与规模

1.4.1 辐射相关建设内容

根据设计图纸，项目涉及射线装置使用的核技术利用辐射工作场所主要包括：

- （1）医疗综合楼一层放射影像科：2 间 DR 机房、1 间 CT 机房、1 间碎石机机房、1 台

胃肠机间房、1间乳腺钼靶机机房；

(2) 医疗综合楼三层中心手术室：OR01 手术室（DSA 手术室）、OR02 手术室和 OR03 手术室（配备 1 台移动 C 形臂 X 射线机）；

(3) 医疗综合楼三层内镜中心：ERCP 手术室；

(4) 感染楼一层：1 间 DR 机房。

项目涉及辐射相关的建设内容详见下表 1.4-1。

表 1.4-1 辐射相关建设内容及规模一览表

(略)

1.4.2 核技术利用类型

根据建设单位提供的项目拟配备射线装置的说明（详见附件 10），由于项目目前正处于设计阶段，医院拟配备各类射线装置的具体品牌和型号需要待建设单位后期招标后方可确定。建设单位参考同类医院对同类设备的使用及配备情况，结合项目的具体使用需求，确定该项目拟配备的射线装置种类、数量及参数详见下表。

表 1.4-2 本项目核技术应用设备情况一览表

(略)

根据《关于发布射线装置分类的公告》，本项目拟配备的各类射线装置中 DSA 和 ERCP 属于 II 类射线装置，其余属于 III 类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，使用 II 类射线装置应当编制环境影响报告表，使用 III 类射线装置应当填报环境影响登记表。

根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，编制环境影响报告表的项目可能造成轻度环境影响，应当对产生的环境影响进行分析或者专项评价；填报环境影响登记表的项目对环境的影响很小，不需要进行环境影响评价。本次辐射环境影响专项评价主要针对项目配备的 DSA 和 ERCP 装置进行分析评价，其他 III 类射线装置主要对采取的辐射防护措施可行性进行简单分析。

1.4.3 人员配备与工作负荷

(1) 辐射工作人员

本项目实施后宁国市中医院预计配备辐射工作人员 35 名，其中包括 20 名影像技师（职业类别 2A）和 20 名介入医生和护士（职业类别 2E）。宁国市中医院现有辐射工作人员 11 人，本项目实施后将根据需要新增部分辐射工作人员，新增辐射工作人员优先从医院现有医护人员经体检、培训合格后上岗，不足部分另行招聘。

（2）DSA 设备

本项目 DSA 设备安装于医疗综合楼 3F 中心手术室的 OR01 手术室内，DSA 设备主要用于开展血管造影检查和介入治疗，拟开展的介入手术种类包括神经、心脏、血管、胸外等类型，预计手术量不高于 600 台/年，年运行 250 天。

（3）ERCP 设备

本项目 ERCP 设备安装于医疗综合楼 3F 内镜中心的 ERCP 手术室内，ERCP 设备主要用于开展血管造影检查和介入治疗，拟开展的介入手术种类包括消化内科和肝胆外科等类型，预计手术量不高于 600 台/年，年运行 250 天。

（4）工作负荷

本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室作为医院手术室平台使用，不单独配备辐射工作人员，运营期根据拟开展的手术种类，辐射工作人员从医院整体辐射工作人员中按照“单人参加的介入手术量不超过 300 台/年”的原则进行安排调剂。预计单台手术需配备介入手术医生 2 人，介入护士 2~3 人，影像技师 1 人。

DSA 和 ERCP 包括透视和减影两种模式，因每台手术患者和手术要求不同，1 台手术中减影时间和透视时间也不大相同。本项目按照 1 台手术常规出束时间考虑，1 台手术减影曝光时间取 0.5min，透视时间取 20min，则本项目单台 DSA 或 ERCP 减影过程年总曝光时间为 5h，透视过程年总曝光时间为 200h。

1.5 项目选址及周边环境

1.5.1 项目地理位置

本项目建设地点位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目拟建地块南侧为金桥路，隔路为待开发空地（规划中的商业服务业用地和居住用地）；项目拟建地块西侧和北侧为待开发空地（规划中的商业服务业用地）；项目东侧为燕津路，隔路为公园绿地、水文勘测站及东津河。详见附图 1 和附图 2。

1.5.2 项目外部建筑环境关系

本项目 DSA 和 ERCP 设备均安装于医疗综合楼，医疗综合楼位于院区中部，东侧为名中医楼、绿化和过道，西侧为感染楼、污水处理站和垃圾房、液氧站、绿化和过道。详见附图 3。

1.5.3 机房周边环境关系

本项目 DSA 和 ERCP 设备均安装于医疗综合楼三层，医疗综合楼是一栋地上 13 层，地

下 1 层，裙楼 4 层的建筑。DSA 手术室位于三层北侧中部区域，ERCP 手术室位于三层南侧偏西区域。

DSA 手术室北侧为洁净走廊，西侧为控制室和导管库，南侧为设备间和污物通道，东侧为 OR02 手术室和前室，楼下为检验科净化机房、体液接收窗口和等候区，楼上为 UPS 设备间、空调机房和净化机房。

ERCP 手术室北侧为控制室，东侧和南侧为污物通道，西侧为患者通道，楼下为透析大厅，楼上为绿化种植屋面。

项目 DSA 和 ERCP 周边环境详见下图。

(略)

图 1.5-1 项目 DSA 手术室周边环境示意图（四周）

(略)

图 1.5-2 项目 DSA 手术室周边环境示意图（楼下）

(略)

图 1.5-3 项目 DSA 手术室周边环境示意图（楼上）

(略)

图 1.5-4 项目 ERCP 手术室周边环境示意图（四周）

(略)

图 1.5-5 项目 ERCP 手术室周边环境示意图（楼下）

(略)

图 1.5-6 项目 ERCP 手术室周边环境示意图（楼上）

1.5.4 辐射工作场所选址及平面布局合理性分析

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于“源的选址与定位”规定，国家只对“具有大量放射性物质和可能造成这些放射性物质大量释放的源”应考虑场址特征的规定，对其它源的选址未作明文规定。本项目为 II 类和 III 类射线装置在医学上的应用，本项目在正常运行和事故工况下，均不会造成大量放射性物质的释放。因此，对这类医用核技术应用项目选址国家未加明确限制。

本项目 DSA 机房和 ERCP 机房选址位于医院医疗综合楼内，宁国市城北医院建设项目选址位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，拟建地点属于宁国市中心城区，周边交通便捷，能为周围居民提供方便的就医条件。

从 DSA 手术室周边环境来看，手术室北侧为洁净走廊，西侧为控制室和导管库，南侧为设备间和污物通道，东侧为 OR02 手术室和前室。手术时医生和病人先后从手术室西北角的

洁净通道门进出，手术过程中产生的医疗废物从手术室东南角的污物通道门运出，做到了“净污分流”，降低院内交叉感染的风险。DSA 设备正常工作状态下，主射方向为自下朝上，手术室上方为 UPS 设备间、空调机房和净化机房，未布置人员长期居留的场所，布置方案符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 DSA 工作场所布局的要求。

从 ERCP 手术室周边环境来看，手术室北侧为控制室，东侧和南侧为污物通道，西侧为患者通道。手术时医生和病人先后从手术室西侧的患者通道门进出，手术过程中产生的医疗废物从手术室西南角的污物通道门运出，做到了“净污分流”，降低院内交叉感染的风险。ERCP 设备正常工作状态下，主射方向为自下朝上，手术室上方为绿化种植屋面，未布置人员长期居留的场所，布置方案符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 ERCP 工作场所布局的要求。

为保护本项目周边辐射工作人员和公众人员，医院对 DSA 手术室和 ERCP 手术室加强了防护，屏蔽防护措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的辐射防护要求。从类比分析结果可知，手术室外辐射剂量率能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。在医院预计的工作负荷正常工作状态下，DSA 和 ERCP 运行对辐射工作人员和公众的年有效剂量均低于项目管理目标（介入手术医护人员年有效剂量不超过 10mSv，其他职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。项目运营期产生的“三废”及噪声均采取了相应的治理措施，符合相关标准要求。

因此，从辐射工作场所总体布局、方便患者就诊、治疗及对周围环境影响等方面考虑，本项目的选址合理。

1.6 项目符合性分析

1.6.1 实践正当性

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，它在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。介入治疗是与内科、外科并列的临床三大学科，在治疗过程中对人体创伤小、治疗效果肯定且立杆见影。本项目 DSA 和 ERCP 设备主要用于开展各类血管造影和介入手术，符合医院以及所在地区的医疗服务需要。项目采取了符合国家标准要求的辐射防护措施，项目实施后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害。因此，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求，该医疗照射实践是正当的。

1.6.2 代价利益分析

本项目符合区域医疗服务需要，能有效提高区域医疗服务水平，核技术在医学上的应用有利于提高疾病诊断正确率和有效治疗方案的提出，能有效减少患者疼痛和对患者损伤，总体上大大节省了医疗费用，争取了宝贵的治疗时间，该项目在保障病人健康的同时也为医院创造更大的经济效益。

为保护该项目周边其他科室工作人员和公众，均加强了防护，从剂量预测结果可知，该项目周围辐射工作人员和公众年所受附加剂量满足项目管理限值要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。因此，从代价利益分析看，该项目是正当可行的。

1.7 现有核技术利用情况

1.7.1 现有核技术利用项目及辐射安全许可证

宁国市中医院已取得宣城市生态环境局核发的辐射安全许可证，医院现申领的辐射安全许可证编号为：皖环辐证[01254]。现辐射安全许可证有效期至2026年9月28日，许可种类和范围为：使用Ⅲ类射线装置。医院辐射安全许可证详见附件11。

宁国市中医院现有核技术应用项目为使用1台CT、1台DR和1台C形臂X射线机，共计使用3台Ⅲ类射线装置，所有Ⅲ类射线装置均已获得辐射安全许可。医院现有核技术应用项目情况详见下表1.7-1。

表 1.7-1 宁国市中医院现有核技术应用项目一览表
(略)

1.7.2 现有辐射安全与环境保护管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规要求，宁国市中医院为满足医院辐射防护与安全管理工作要求，已成立医院辐射防护与安全管理工作领导小组全面负责医院辐射防护与安全管理工作。医院已于2025年5月27日，结合医院核技术利用项目情况和医院最新人事变动情况对医院辐射防护与安全管理工作领导小组的成员进行调整，并对领导小组的工作职责进行明确，详见附件12。

医院辐射防护与安全管理工作领导小组的成员组成如下：

██████████

██████████

██

辐射防护与安全管理领导小组全面负责医院辐射防护与安全管理工作，下设办公室。办公室设在放射科，陈明为医院辐射防护与安全负责人，兼任办公室主任，负责医院辐射防护与安全日常管理工作的落实，小组其他人员根据各自职责提供协助。

综上，宁国市中医院现有辐射安全与环境保护管理管理机构为医院辐射防护与安全管理领导小组，小组由医院领导任组长，在组成上涵盖了医院现有核技术应用所涉及的相关部门和科室，可以满足医院日常辐射防护与安全管理的要求。

1.7.3 现有辐射安全与环境保护管理制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规要求，宁国市中医院现已制定的辐射安全和防护管理制度包括《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射工作人员管理制度》、《放射诊断岗位职责》、《射线装置操作规程》、《射线装置检修维护制度》、《辐射防护监测方案》、《射线装置设备台账管理制度》、《宁国市中医院辐射事故应急预案》等。宁国市中医院已将相关制度汇编下发，可以基本满足医院日常辐射安全与防护管理的要求。医院现有辐射安全管理制度详见附件 13。

1.7.4 现有辐射工作人员管理

宁国市中医院现有辐射工作人员 11 人，主要用于操作医院现有 III 类射线装置。

（1）关于个人剂量管理

宁国市中医院已制定《辐射工作人员管理制度》，制度规定医院所有辐射工作人员均应进行个人剂量监测，在进行放射诊疗工作时须按规定佩戴个人剂量监测计，个人剂量计委托有资质的监测技术服务机构进行检测，建立并长期保存个人剂量监测档案。

目前宁国市中医院现有辐射工作人员 11 人均已进行个人剂量监测，个人剂量计每季度委托宣城东晨放射卫生技术服务有限公司统一进行检测。根据医院提供的 2024 年第一季度至第四季度的个人剂量检测报告进行个人剂量统计分析，医院所有辐射工作人员个人剂量均未超过个人剂量管理限值。辐射工作人员个人剂量统计情况详见下表 1.7-2，个人剂量检测报告详见附件 14。

在今后的工作中，医院应进一步加强辐射工作人员个人剂量管理工作，督促医院辐射工作人员正确佩戴、使用和保管个人剂量计，并将所有辐射工作人员的个人剂量计按时送检，确保所有辐射工作人员个人剂量不漏检。

（2）关于职业健康体检管理

宁国市中医院已制定《辐射工作人员管理制度》，制度规定辐射工作人员上岗前、脱离辐射工作岗位以及在岗期间均应按要求进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，

对职业健康检查中发现不宜从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

医院已安排所有在岗辐射工作人员进行放射工作人员前往宣城市人民医院进行职业健康体检，部分检查项目由宣城市人民医院取样后委托合肥艾迪康医学检验实验室有限公司进行检测，体检结果均为合格。

医院辐射工作人员职业健康体检报告及体检情况统计详见附件 15（部分在岗人员已于 2025 年 2~3 月在原有体检到期前进行重新体检，体检结果均为可从事原放射工作，本次评价期间体检机构尚未出具正式的体检报告，故附前期报告）。

（3）关于辐射安全与防护考核

宁国市中医院现有 11 名辐射工作人员均已通过了辐射安全与防护考核，其中陈明等 6 人通过了生态环境主管部门组织的集中考核，并取得考核合格证明。宁国市中医院按照《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部 公告 2021 年第 9 号）的要求自行组织其余 5 人进行辐射安全与防护考核，并留存考卷及相关资料备查。详见下表 1.7-2 和附件 16。

表 1.7-2 现有辐射工作人员个人剂量、体检、考核情况统计表
(略)

1.7.5 现有辐射工作场所年度防护监测

宁国市中医院委托宣城东晨放射卫生技术服务有限公司于 2024 年 6 月对医院在用的 3 台 III 类射线装置辐射工作场所进行了年度质量控制和放射防护检测，监测结果表明在用 DR、CT、C 臂机所在机房外各检测点位的周围剂量当量率均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)规定的要求。监测报告详见附件 17。

1.7.6 辐射安全与防护年度评估报告

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规要求，宁国市中医院已填报了 2024 年度核技术利用单位放射性同位素与射线装置安全和防护评估报告并已上传至全国核技术利用辐射安全申报系统，详见附件 18。

1.7.7 存在的问题及整改要求

医院核技术利用项目存在的问题及整改要求详见下表。

表 1.7-3 核技术利用项目存在问题及整改要求
(略)

2 放射源

序号	核素名称	总活度(Bq)/ 活度(Bq)×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
	无							

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大 操作量(Bq)	日等效最大 操作量(Bq)	年最大用 量(Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式 与地点
	无									

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

4 射线装置

（一）加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流(mA)/ 剂量率(Gy/h)	用途	工作场所	备注
无										

（二）X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

宁国市城北医院建设项目辐射环境影响专项评价（公示稿）

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大靶电流(mA)	中子强度(n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度(Bq)	贮存方式	数量	
无													

5 废弃物

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧	气态	/	/	微量	微量	/	不暂存	通过动力排风装置排入外环境
氮氧化物	气态	/	/	微量	微量	/	不暂存	
生活废水	液态	/	/	少量	少量	/	不暂存	院区污水处理站处理后接入市政污水管网
医疗废水	液态	/	/	少量	少量	/	不暂存	
生活垃圾	固态	/	/	少量	少量	/	不暂存	环卫部门清运
医疗废物	固体	/	/	少量	少量	/	医废暂存间	有资质的医疗废物处置单位每日清运处置

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³。

2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

6 评价依据

6.1 法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订版，中华人民共和国主席令 第9号，2015年1月1日起实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订版，第十三届全国人大常委会第二十一次会议通过，2018年12月29日起实施；
- (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第6号，2003年10月1日实施；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第682号令，2017年10月1日实施；
- (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019年3月2日修订版，中华人民共和国国务院第709号令，2019年3月2日实施；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》，2021年1月1日起实施；
- (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021年1月4日修订；
- (8) 《关于发布射线装置分类的公告》，中华人民共和国原环境保护部2017年第66号公告，2017年12月5日发布；
- (9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国原环境保护部令 第18号，2011年5月1日施行；
- (10) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发[2006]145号；
- (11) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》，中华人民共和国卫生部令第55号，2007年3月23日经卫生部部务会议讨论通过，2007年11月1日起施行；
- (12) 《安徽省放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2008年9月18日发布实施，环辐射函[2008]976号；
- (13) 《安徽省环境保护条例（2024年修正）》，2024年11月22日安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第十二次会议修订，2024年11月26日起施行；
- (14) 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》，公告2021年第9号，生态环境部，2021年3月11日。

6.2 技术标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016);
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》;
- (4) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）;
- (5) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）;
- (6) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）;
- (7) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）;
- (8) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）;
- (9) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）;
- (10) 安徽省《核技术利用单位自行监测技术规范》（DB34/T 4571-2023）。

6.3 其他

- (1) 宁国市发展和改革委员会关于本项目的立项文件及项目环评委托书;
- (2) 宁国市中医院提供的项目可行性研究报告、初步设计、施工图等基础设计资料;
- (3) 《2023年安徽省生态环境状况公报》;
- (4) 《辐射防护手册》第一、三分册，李德平、潘自强主编;
- (5) 《辐射防护导论》，方杰主编。

7 保护目标与评价标准

7.1 评价内容及目的

（1）对项目建设地点及周围进行辐射环境现状监测，对项目实施前的辐射本底水平进行调查评价。

（2）根据本项目各射线装置辐射工作场所中拟采取的辐射防护措施，对照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）进行符合性分析，提出完善建议，并提出相应的辐射安全管理要求，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽可能低水平”。

（3）对项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室的防护效果进行类比分析与评价，对辐射工作人员及公众年有效剂量进行估算与评价。

（4）提出满足国家和地方生态环境主管部门对建设项目辐射环境管理规定的要求，为项目的辐射环境管理提供科学依据。

7.2 评价原则

此次辐射环境影响专项评价遵循《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中的辐射防护“三原则”要求：

- （1）实践的正当性；
- （2）剂量限制和潜在照射危险限制；
- （3）防护与安全的最优化。

7.3 评价重点

专项评价仅对项目的辐射环境影响进行分析评价，评价重点为项目 II 类射线装置（DSA 和 ERCP）拟采取的屏蔽措施可行性、辐射安全与管理措施和人员附加有效辐射剂量评价。

7.4 评价因子

辐射现状评价因子：X- γ 辐射空气吸收剂量率；

辐射工作场所防护效果评价因子：周围剂量当量率；

职业照射剂量和公众照射剂量评价因子：年有效剂量。

7.5 评价范围

按照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）的规定，并结合项目特点，确定本项目辐射环境评价范围为 DSA 手术室和 ERCP 手术室各侧屏蔽体边界外 50m 的范围，详见下图 7.5-1。

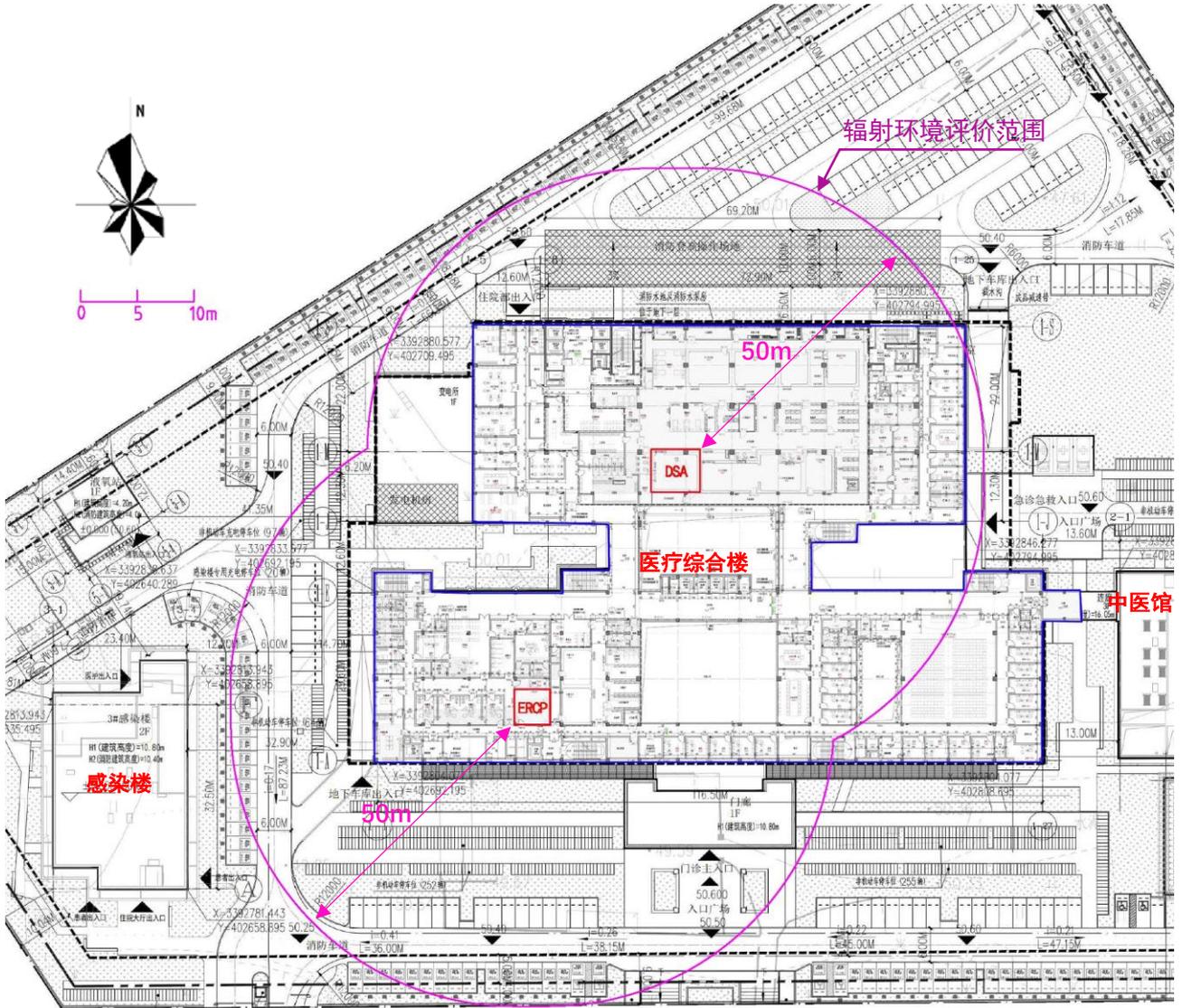


图 7.5-1 项目辐射环境评价范围及保护目标分布图

7.6 辐射环境保护目标

根据上图 7.5-1 可知，本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室各向屏蔽体外 50 米范围全部位于医院占地范围内，主要包括医疗综合楼、院内道路、停车场和绿化区域。本项目辐射环境保护目标主要是出现在上述评价范围内的辐射工作人员和其他公众人员，具体详见下表 7.6-1。

表 7.5-1 项目辐射环境保护目标一览表

保护目标所在位置		保护对象	相对辐射工作场所方位	相对辐射工作场所最近距离	人数(50m范围内)
区域	具体位置				
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
	[Redacted]	[Redacted]		[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	

7.7 评价标准

7.7.1 《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。

4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。

（1）剂量限值

①职业人员

4.3.2.1 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。

B1.1.1.1 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；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

②公众人员

B1.2.1 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：

- a) 年有效剂量，1mSv；
- b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

（2）年剂量约束值

对辐射工作人员、公众的剂量控制不仅要满足剂量限值的要求，还应依据辐射防护最优化原则，按照剂量约束和潜在照射危险约束的防护要求，把辐射水平降低到低于剂量限值的一个合理达到的尽可能低的水平。

本项目结合实际管理需求，本次评价采用的年剂量约束值如下：

介入手术医生取国家标准年剂量限值的 1/2 作为本项目的管理目标，其他辐射工作人员取国家标准年剂量限值的 1/4 作为本项目的管理目标，公众成员取国家标准年剂量限值的 1/4 作为本项目的管理目标。即：介入手术医生年剂量约束值为 10mSv；其他辐射工作人员年

剂量约束值为 5mSv；公众成员年剂量约束值为 0.25mSv。

综上，本项目人员剂量约束限值详见下表。

表 7.7-1 项目人员剂量限值执行标准一览表

对象	要求	备注
职业照射剂量限值	①由审管部门决定的连续 5 年的平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。	本次评价采用管理限值作为评价标准。
公众照射剂量限值	实践使公众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： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。	
本项目管理限值	介入手术医生取年有效剂量限值的 1/2 作为年剂量约束值，即 10mSv； 其他辐射工作人员取年有效剂量限值的 1/4 作为年剂量约束值，即 5mSv； 公众成员取年有效剂量限值的 1/4 作为年剂量约束值，即 0.25mSv。	

（3）分区

6.4.1 控制区

6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

6.4.2 监督区

6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

7.7.2 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）

重点引用：

6 X 射线设备机房防护设施的技术要求

6.1 X 射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

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

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求；每台牙椅独立设置诊室的，诊室内可设置固定的口内牙片机，供该设备使用，诊室的屏蔽和

布局应满足口内牙片机房防护要求。

6.1.4 移动式 X 射线机（不含床旁摄影机和急救车配备设备）在使用时，机房应满足相应布局要求。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合下表 7.7-2 的规定。

表 7.7-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 ^d m ²	机房内最小单边长度 ^e m ²
CT 机（不含头颅移动 CT）	30	4.5
双管头或多管头 X 射线设备 ^a (含 C 形臂)	30	4.5
单管头 X 射线设备 ^b (含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5
透视专用机 ^c 、碎石定位机、口腔 CBCT 卧位扫描	15	3.0
乳腺机、全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪、口腔 CBCT 坐位扫描/站位扫描	5	2.0
口内牙片机	3	1.5

a 双管头或多管头 X 射线设备的所有管球安装在同一间机房内。

b 单管头、双管头或多管头 X 射线设备的每个管球各安装在 1 个房间内。

c 透视专用机指无诊断床、标称管电流小于 5 mA 的 X 射线设备。

d 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。

e 机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 7.7-3 的规定。

6.2.2 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 C 中表 C.4~表 C.7。

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 7.7-3 的要求。

6.2.4 距 X 射线设备表面 100cm 处的周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h 时且 X 射线设备表面与机房墙体距离不小于 100cm 时，机房可不作专门屏蔽防护。

6.2.5 车载机房应有固定屏蔽，除顶部和底部外，屏蔽应满足表 7.7-3 中屏蔽防护铅当量

厚度要求。

表 7.7-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
标称 125kV 以上的摄影机房	3.0	2.0
标称 125kV 及以下的摄影机房	2.0	1.0
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0
口腔 CBCT、牙科全景机房（有头颅摄影）	2.0	1.0
透视机房、骨密度仪机房、口内牙片机房、牙科全景机房（无头颅摄影）、碎石机房、模拟定位机房、乳腺摄影机房、乳腺 CBCT 机房	1.0	1.0
CT 机房（不含头颅移动 CT） CT 模拟定位机房	2.5	

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

b) CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 $25\mu\text{Sv/h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv ；

d) 车载式诊断 X 射线设备工作时，应在车辆周围 3m 设立临时控制区，控制区边界的周围剂量当量率应符合 6.3.1 中 a)~c) 的要求。

6.3.2 机房的辐射屏蔽防护检测方法及检测条件按第 8 章和附录 B 的要求。

6.3.3 宜使用能够测量短时间出束和脉冲辐射场的设备进行测量，若测量仪器达不到响应时间要求，则应对其读数进行响应时间修正，修正方法参见附录 D。

6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上

应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.4.8 模拟定位设备机房防护设施应满足相应设备类型的防护要求。

6.4.9 CT 装置的安放应利于操作者观察受检者。

6.4.10 机房出入口宜处于散射辐射相对低的位置。

6.4.11 车载式诊断 X 射线设备工作场所的选择应充分考虑周围人员的驻留条件，X 射线有用线束应避免人员停留和流动的路线。

6.4.12 车载式诊断 X 射线设备的临时控制区边界上应设立清晰可见的警告标志牌（例如：“禁止进入 X 射线区”）和电离辐射警告标志。临时控制区内不应有无关人员驻留。

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7.7-4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.2 车载式诊断 X 射线设备机房个人防护用品和辅助防护设施配置要求按照其安装的设备类型参照表 4 执行。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25 mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

6.5.6 对于移动式 X 射线设备使用频繁的场所（如：重症监护、危重病人救治、骨科复位等场所），应配备足够数量的移动铅防护屏风。

表 7.7-4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
放射诊断学用 X 射线设备隔室透视、摄影 ^a	—	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套选配：铅橡胶帽子	可调节防护窗口的立位防护屏；选配：固定特殊受检者体位的各种设备
放射诊断学用 X 射线设备同室透视、摄影 ^a	铅橡胶围裙 选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜	移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	可调节防护窗口的立位防护屏；选配：固定特殊受检者体位的各种设备
口内牙片摄影	—	—	大领铅橡胶颈套	—
牙科全景体层摄影，口腔 CBCT	—	—	大领铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	—
CT 体层扫描（隔室）	—	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	—
床旁摄影	铅橡胶围裙 选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	移动铅防护屏风 ^b
骨科复位等设备旁操作	铅橡胶围裙 选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜	移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	—
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	—

注 1：“—”表示不做要求。

注 2：各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。

a 工作人员、受检者的个人防护用品和辅助防护设施任选其一即可。

b 床旁摄影时的移动铅防护屏风主要用于保护周围病床不易移动的受检者。

7.8 参考资料

(1) 《2023 安徽省生态环境状况公报》中数据显示：

2023 年，全省伽玛辐射空气吸收剂量率（含宇宙射线贡献值）平均值为 97.0 纳戈瑞/小

时，范围为 59~129 纳戈瑞/小时，全省 17 个辐射环境自动监测站采集的大气气溶胶中放射性核素水平未见异常，大气辐射环境处于正常本底水平。

（2）《辐射防护手册》第一、三分册，李德平、潘自强主编。

（3）《辐射防护导论》，方杰主编。

8 环境质量与辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

宁国市城北医院建设项目选址位于宣城市宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目地理位置详见报告表附图 1。

本项目 DSA 和 ERCP 设备均安装于医疗综合楼三层，医疗综合楼是一栋地上 13 层，地下 1 层，裙楼 4 层的建筑。DSA 手术室位于三层北侧中部区域，ERCP 手术室位于三层南侧偏西区域。医疗综合楼三层平面布置图详见附图 8。

8.2 辐射环境现状调查及评价

本次评价委托工业芜湖理化分析测试中心于 2025 年 5 月 16 日对本项目拟建地址及周边区域进行了辐射环境背景监测。

8.2.1 监测因子

γ 辐射空气吸收剂量率。

8.2.2 监测布点

本次监测根据均布性和代表性原则进行布点，共布设 5 个监测点位，详见下表 8.2-1 和下图 8.2-1。

表 8.2-1 项目辐射环境监测点位一览表

环境要素	点位编号	点位描述	监测因子
辐射环境	F1	拟建医院东院界	γ 辐射空气吸收剂量率
	F2	拟建医院南院界	
	F3	拟建医院西院界	
	F4	拟建医院北院界	
	F5	拟建医疗综合楼处	



图 8.2-1 辐射环境监测点位示意图

8.2.3 监测仪器和监测依据

监测仪器及监测依据详见下表。

表 8.2-2 辐射环境监测仪器和监测依据一览表
(略)

8.2.4 质量保证措施

根据《电离辐射质量保证一般规定》(GB8999)中有关辐射环境监测质量保证一般程序和实验室的质量体系文件(包括质量手册、程序文件、作业指导书)实行全过程质量控制,保证此次监测结果科学、有效。辐射环境监测质量保证主要内容有:

①本项目监测单位为核工业芜湖理化分析测试中心,监测机构通过了计量认证,具备相应的辐射环境监测资质;

②监测前制定了详细的监测方案及实施细则;

③合理布设监测点位,保证各监测点位布设的科学性和可比性;

④监测所用仪器已通过计量部门校准、检定合格,且在校准、检定有效使用期内使用。

监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合,以保证获得准确的测量结果。

测量实行全过程质量控制,严格按照《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关

规定执行；

⑤监测人员均参加过公司内部组织的电离辐射监测培训，并通过公司考核后上岗；

⑥每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

⑦现场监测严格按照规定的监测点位、方法、记录内容等进行，按照统计学原则处理异常数据和监测数据；

⑧建立完整的文件资料。仪器校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；

⑨监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，签发。

8.2.5 监测结果

项目拟建区域辐射环境本底监测结果详见下表。

表 8.2-3 辐射环境监测结果一览表

(略)

8.2.6 结果评价

根据《2023 安徽省生态环境状况公报》：“2023 年安徽省伽玛辐射空气吸收剂量率(含宇宙射线贡献值)平均值为 97.0 纳戈瑞/小时，范围为 59~129 纳戈瑞/小时，全省 17 个辐射环境自动监测站采集的大气气溶胶中放射性核素水平未见异常，大气辐射环境处于正常本底水平。”

由上表 8.2-3 监测结果可知，本项目核技术应用场所及周边环境 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 66.7~90.6nGy/h。由此可知，本项目核技术应用场所及周边辐射环境现状本底值与安徽省天然贯穿辐射水平相当，属于正常本底范围。

9 工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 设备组成

(1) DSA

DSA 因其整体结构像大写的“C”，因此也称作 C 型臂 X 光机。DSA 成像系统按功能和结构划分，主要由五部分构成：X 线发生系统、影像检测和显示系统、影像处理和系统控制部分、机架系统和导管床、影像存储和传输系统。

①X 线发射装置主要包括 X 线球管、高压发生器和 X 线遮光器

介入治疗需要连续发射 X 射线，要求有较高的球管热容量和散射率，因此 DSA 必须具有阳极热容量在 1MHU 以上、具有大小焦点的 X 线球管。此外，还需具有一个能产生高千伏、短脉冲和恒定输出的高压发生器、X 线遮光器用来限制 X 线照射视野，避免患者接受不必要的辐射。

②影像检测和显示系统，用于将 X 线信息影像转换成可见影像

目前数字成像系统共有两种：影像增强器和平板探测器。影像增强器接收穿过人体的 X 线并转换为亮度增强数千倍的输出图像后，经摄像机转换为电子图像，再经 A/D 转换成数字图像；而平板探测器是直接接收穿过人体的 X 线信息后转换成数字图像。现代大型 DSA 设备普遍使用平板探测器，其转换环节少，减少了噪声，使 X 线光子信号的损失降到了最低限度，大大提高了光电转换效率。不但保证了优质的图像质量，而且降低了射线剂量。

③影像处理和系统控制

DSA 影像被数字化后，则需进行各种算术逻辑运算，并对减影的图像进行各种后处理。计算机系统是 DSA 的关键部件，具有快速处理能力，主要对数字影像进行对数变换处理、时间滤波处理和对比度增强处理。

系统控制部分具有多种接口，用于协调 X 线机、机架、计算机处理器和外设联动等。

④机架系统和导管床

机架有悬吊式和落地式两种，各有利弊，可根据工作特点和机房情况选择。导管检查床具有手术床和透视诊断床两种功能，多采用高强度、低衰减系统的碳素纤维床面，减少对 X 线的吸收。

⑤影像存储和传输系统（PACS）

采用在线存储和近线存储两种存储方式，充分利用网络技术实现影像资料的共享，方便

随时调阅，更加高效的交流和管理 DSA 影像信息。

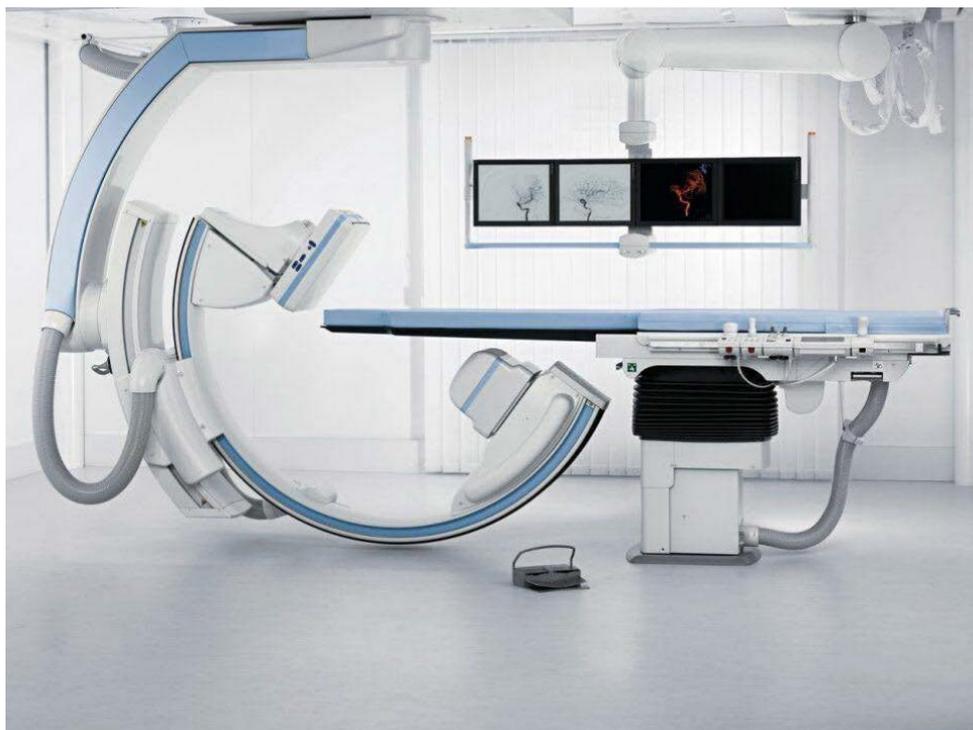


图 9.1-1 典型 DSA 示意图

(2) ERCP

ERCP 即经内镜逆行胰胆管造影，是目前微创治疗胆胰疾病的主要手段之一，是将内镜经口插入十二指肠降部，经十二指肠乳头导入专用器械进入胆管或者胰管内，在 X 线透视下注射造影剂造影、导入子内镜/超声探头观察，完成对胆、胰疾病的诊断，并在诊断基础之上实施相应介入治疗的技术的总称。ERCP 手术用透视摄影 X 射线机主要由 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、操作台、磁盘或磁带机、多幅照相机组成。

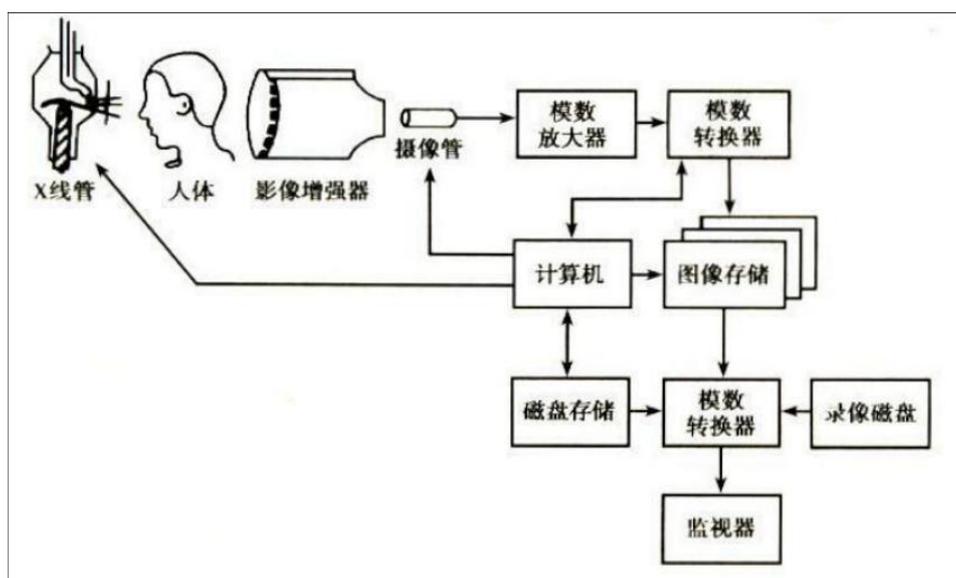


图 9.1-2 ERCP 基本机构图



图 9.1-3 典型 ERCP 专用 C 臂 X 光机示意图

9.1.2 工作原理

产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成，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。典型 X 射线管结构详见图 9.1-4。

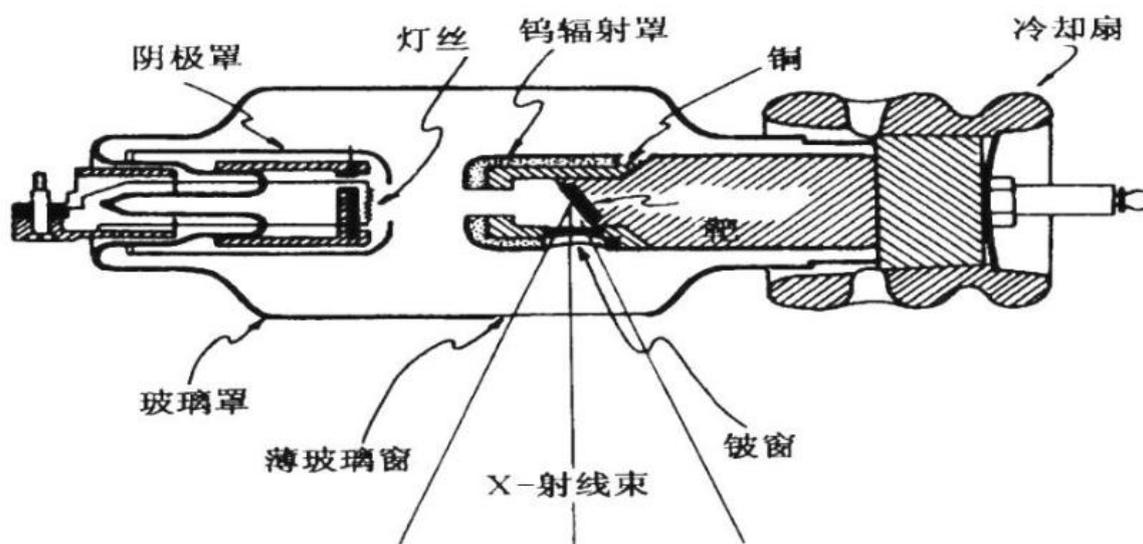


图 9.1-4 典型 X 射线管结构图

虽然不同用途的 X 射线机因诊疗目的不同有较大的差别，但其基本结构都是由产生 X 射线的 X 射线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置组成。

DSA 和 ERCP 是通过电子计算机进行辅助成像的造影方法，是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的图像。这种图像较以往所用的常规造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的结构亦能显示出来。由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全；节省胶片使造影价格低于常规造影。

9.1.3 主要用途及人员配备

本项目 DSA 设备安装于医疗综合楼 3F 中心手术室的 OR01 手术室内，DSA 设备主要用于开展血管造影检查和介入治疗，拟开展的介入手术种类包括神经、心脏、血管、胸外等类型，预计手术量不高于 600 台/年，年运行 250 天。

本项目 ERCP 设备安装于医疗综合楼 3F 内镜中心的 ERCP 手术室内，ERCP 设备主要用于开展血管造影检查和介入治疗，拟开展的介入手术种类包括消化内科和肝胆外科等类型，预计手术量不高于 600 台/年，年运行 250 天。

本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室作为医院手术室平台使用，不单独配备辐射工作人员，运营期根据拟开展的手术种类，辐射工作人员从医院整体辐射工作人员中按照“单人参加的介入手术量不超过 300 台/年”的原则进行安排调剂。预计单台手术需配备介入手术医生 2~3 人，介入护士 2 人，影像技师 1 人。

9.1.4 操作流程及产污环节

（1）操作流程

DSA 和 ERCP 操作流程基本一致，主要操作流程如下：

接诊患者后根据其病情确认诊疗方法，告知患者及家属采用 DSA 或 ERCP 诊疗的辐射危害。患者进入机房后，技师或护士协助摆位后离开机房（患者留下）。开启 DSA 或 ERCP 设备，技师在控制室内首次减影初步确认病灶部位后，医护人员穿戴好防护用品进入机房，在透视操作下插入导管，输入造影剂，之后离开机房，技师在控制室内再次减影，当确诊病灶部位后，医护人员穿戴好防护用品后再次进入机房进行介入治疗直到治疗结束，关机。DSA 或 ERCP 设备在进行曝光时都分为两种情况：

第一种情况（治疗透视）：医生需进行手术治疗时，采用近台同室操作方式，通过控制 DSA

或 ERCP 的 X 线系统曝光，对患者的部位进行间歇或连续式透视。具体方式是受检者位于机房手术床上，介入手术医生位于手术床旁，距 DSA 或 ERCP 设备的 X 线球管 0.3~1.0m 处，在非主射束方向铅帘后，配备个人防护用品（如铅防护衣、铅橡胶颈套、橡胶帽子、铅防护眼镜等）。介入治疗中，医师根据操作需求，踩动手术床下的脚踏开关启动 DSA 或 ERCP 的 X 线系统进行透视（DSA 或 ERCP 的 X 线系统连续发射 X 射线），通过显示屏上显示的连续画面，完成介入操作。该情况在实际运行中占绝大多数，是本次评价的重点。

第二种情况（检查减影）：操作人员采取隔室操作的方式（即工作人员在控制室内对患者进行曝光），通过控制 DSA 或 ERCP 的 X 射线系统曝光，采集造影部位图像。具体方式是受检者位于机房检查床上，工作人员调整好 X 线球管、人体、影像增强器三者之间的距离，然后进入控制室，关好防护门。医生、操作人员通过控制间的计算机系统控制 DSA 或 ERCP 的 X 射线系统曝光，采集造影部位图像。医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内患者情况，通过对讲系统与患者交流。

（2）产污环节

DSA 和 ERCP 为 II 类射线装置，射线装置运行时，主要污染因子为 X 射线，注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均采用先进的数字显影技术，不使用胶片冲洗显影，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。射线装置操作流程及产污环节如图 9.1-5 所示。

DSA 和 ERCP 在曝光过程中，由于 X 射线与空气电离作用，机房内会有少量臭氧和氮氧化物产生。除此之外，项目运行还会产生固体废物和废水，固体废物主要为手术期间产生的医疗废物和辐射工作人员的生活垃圾，废水主要为辐射工作人员的生活污水和少量医疗废水。

综上所述，本项目 DSA 和 ERCP 在正常工作状况下，产生的放射性污染因子主要为 X 射线，非放射性污染因子主要为臭氧、氮氧化物、医疗废物、生活垃圾、生活污水和医疗废水，无其他放射性废气、废水及固体废物产生。

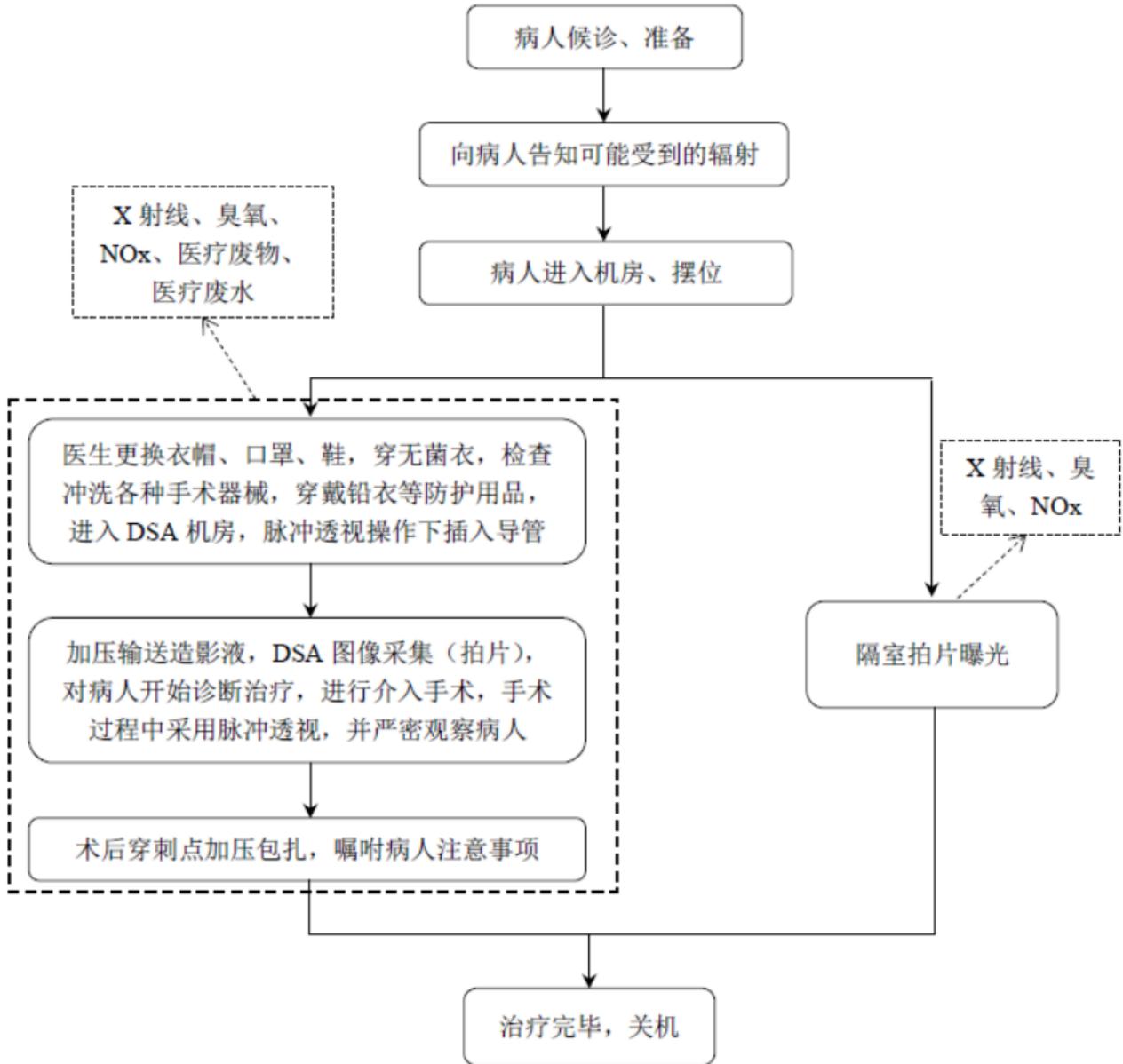


图 9.1-5 DSA 和 ERCP 工作流程及产污环节示意图

9.1.5 人流、物流线路

(1) DSA 手术室

手术时医生和病人先后从手术室西北角的洁净通道门进出，手术过程中产生的医疗废物从手术室东南角的污物通道门运出，DSA 手术室人流、物流路径规划图见下图 9.1-6。

(2) ERCP 手术室

手术时医生和病人先后从手术室西侧的患者通道门进出，手术过程中产生的医疗废物从手术室西南角的污物通道门运出，ERCP 手术室人流、物流路径规划图见下图 9.1-7。

(略)

图 9.1-6 DSA 手术室人流、物流线路规划图

（略）

图 9.1-7 ERCP 手术室人流、物流线路规划图

9.2 污染源项描述

（1）辐射污染因子

DSA 和 ERCP 只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。其主要用于血管造影检查及配合介入治疗。一次血管造影检查需要时间很短，因此血管造影检查的辐射影响较小；而介入治疗需要长时间的透视和大量的摄片，对医生和医务人员有一定的附加辐射剂量。单台手术，视手术情况的复杂性，X 射线出束时间约在 10 分钟到 30 分钟之间。关机便不会再有 X 射线产生。

（2）废气

在 DSA 和 ERCP 开机并曝光时，X 射线电离空气，会产生极少量的臭氧和氮氧化物，若在机房内聚集，对机房的人员和设施均具有一定的危害。只要机房安装了动力通风装置，并合理布局通风管道和排风口，运行时产生的臭氧和氮氧化物对机房内外环境影响较小。

本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室均设置有单独的动力排风装置，可将手术室内产生的废气排出至外环境，臭氧很快得到分解，排气口附近为医疗综合楼三层外部临空，对工作人员及周围环境造成的影响可忽略。

（3）废水

本项目 DSA 和 ERCP 采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生；工作人员及病人所产生的医疗废水、生活污水量较小，医院产生污水经医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网系统。

本项目辐射工作人员和病人也为公司总职工和病人的一部分，报告表正文部分核算的废水产生量已包括辐射工作人员和病人废水产生量，正文部分已对污水的产生、治理和排放情况进行描述，辐射专项评价不再赘述。

（4）噪声

根据项目暖通设计图纸，本项目 DSA 和 ERCP 手术室均安装有单独的动力通风装置，设计排风量为 300m³/h，排风风机分别吊装于三层粗洗间和无菌库的吊顶内。选用静音型排风机，噪声值不高于 50dB(A)，经采用隔声、减振进行降噪处理后，对周围环境的噪声影响较小。

（5）固废

本项目 DSA 和 ERCP 装置采用数字成像，医院根据病人的需要打印胶片，打印出来的胶

片由病人带走自行处理。设备运营过程中产生的固体废物为工作人员和患者的办公及生活垃圾、介入手术中产生的医疗废物。

本项目辐射工作人员和病人也为公司总职工和病人的一部分，报告表正文部分核算的固体废物产生量已包括辐射工作人员和病人废水产生量，正文部分已对污水的产生、治理和排放情况进行描述，辐射专项评价不再赘述。

（6）事故污染源项

DSA 和 ERCP 在事故工况下的污染因子和污染途径与正常工况下基本相同，主要为 X 射线对辐射工作人员及周围公众造成意外照射，导致辐射工作和公众受到超过年剂量限值的照射。

可能发生人员异常照射的主要原因有：

①除介入手术医生外的其他人员在防护门关闭前还未撤离机房启动设备曝光，造成相关人员误照；

②门灯联动装置发生故障状况下，除介入手术医生外的其他人员误入正在运行的 DSA 手术室；

③机房屏蔽防护措施损坏后未及时发现和修复，防护效果不达标，或医务工作人员及病人未按要求佩戴防护用品，造成不必要的照射；

④当控制设备出现故障或工作人员操作失误，装置出束过大，医护人员与病人可能接受意外照射。

从理论上讲，发生上述这种事故的几率极小，为防止事故的发生，医院应制定相应的管理制度，为辐射工作场所设置电离辐射警告标志、工作状态指示灯、门机联动装置、急停装置等辐射防护与安全装置。手术医生需按照要求穿戴防护用品进入机房，设备操作人员应严格按照操作规程进行运行操作，每次开机前必须要确认机房内的无关人员全部撤离后，才能进行开机运行。

本项目介入手术医生年有效剂量限值为 10mSv，其他辐射工作人员年有效剂量限值为 5mSv，公众成员年有效剂量限值为 0.25mSv。当发生设备异常照射时，应根据受照人员所处的位置和受照时长进行剂量估算，辐射工作人员也可进行个人剂量监测。如人员受照剂量超过年剂量限值，应启动医院辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和卫生行政部门报告。如人员受照剂量小于年剂量限值，按辐射事件进行处理，对受照人员进行个人受照剂量调查，明确事件发生的原因，填写剂量调查登记表，由相关人员和单位签字盖章确认后存档。

10 辐射安全与防护

10.1 工作场所布局及分区

10.1.1 平面布局及合理性分析

本项目 DSA 和 ERCP 设备均安装于医疗综合楼三层，医疗综合楼是一栋地上 13 层，地下 1 层，裙楼 4 层的建筑。DSA 手术室位于三层北侧中部区域，ERCP 手术室位于三层南侧偏西区域。

DSA 手术室北侧为洁净走廊，西侧为控制室和导管间，南侧为设备间和污物通道，东侧为 OR02 手术室，楼下为检验科净化机房、体液接收窗口和等候区，楼上为 UPS 设备间、空调机房和净化机房。

ERCP 手术室北侧为控制间，东侧和南侧为污物通道，西侧为患者通道，楼下为透析大厅，楼上为绿化种植屋面。

对照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 DSA 和 ERCP 工作场所平面布局的要求，本项目 DSA 和 ERCP 工作场所平面布局符合性分析详见下表。

表 10.1-1 DSA 和 ERCP 手术室平面布局合理性分析一览表

项目	要求	现状
DSA 手术室平面布局	DSA 手术室应设置在工作场所的北侧或南侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
ERCP 手术室平面布局	ERCP 手术室应设置在工作场所的南侧或北侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
DSA 手术室平面布局	DSA 手术室应设置在工作场所的北侧或南侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
ERCP 手术室平面布局	ERCP 手术室应设置在工作场所的南侧或北侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
DSA 手术室平面布局	DSA 手术室应设置在工作场所的北侧或南侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
ERCP 手术室平面布局	ERCP 手术室应设置在工作场所的南侧或北侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
DSA 手术室平面布局	DSA 手术室应设置在工作场所的北侧或南侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
ERCP 手术室平面布局	ERCP 手术室应设置在工作场所的南侧或北侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
DSA 手术室平面布局	DSA 手术室应设置在工作场所的北侧或南侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合
ERCP 手术室平面布局	ERCP 手术室应设置在工作场所的南侧或北侧，且应设置在工作场所的中间区域，且应设置在工作场所的中间区域。	符合

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
------------	------------	------------

10.1.2 辐射工作场所分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，应把放射性工作场所分为控制区、监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制，需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，对控制区运用行政管理程序（如工作许可证制度）和连锁装置限制进入。监督区通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

本次评价根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，对本项目 DSA 和 ERCP 辐射工作场所实行分区管理。将手术室内划为控制区，控制区周边毗邻区域划为监督区，并将在辐射防护控制区和监督区处设置电离辐射警告标志及中文警示说明，本项目 DSA、ERCP 辐射工作场所的分区及管理要求详见下表 10.1-2、图 10.1-1 和图 10.1-2。

表 10.1-2 DSA 和 ERCP 工作场所分区管控一览表

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

（略）

图 10.1-1 DSA 手术室工作场所分区管理示意图

（略）

图 10.1-2 ERCP 工作场所分区管理示意图

10.1.3 工作场所通风布置

本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室均配套设置有单独的动力排风装置。DSA 动力排放装置进风口设于手术室内部，排风风机吊装于北侧粗洗间吊顶内，排风口设于北侧窗户，各手术室设计排风量为 300m³/h。ERCP 动力排放装置进风口设于手术室内部，排风风机吊装于西侧的无菌库吊顶内，排风口设于西侧窗户，手术室设计排风量均为 300m³/h。

（略）

图 10.1-3 DSA 排风装置布局示意图

（略）

图 10.1-4 ERCP 排风装置布局示意图

10.2 辐射安全及防护措施

本项目 DSA 和 ERCP 射线装置属于 X 射线机，主要污染因子为 X 射线，随着机器的开关而产生或消声。项目基本辐射防护原则是减少照射时间、远离射线源及加以必要的屏蔽。本项目对 X 射线外照射拟采取的防护措施主要有以下几方面。

10.2.1 设备固有措施

本项目 DSA 和 ERCP 医疗设备拟从国内外知名医疗设备厂家招标采购，作为大型医疗设备，设备本身将配备多种固有辐射安全防护措施，主要包括以下：

（1）设备自带可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少有用线束照射范围，减少不必要的照射。

（2）采用栅控技术，在每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉与余辉，起到消除软 X 射线、提高有用射线品质并减小脉冲宽度作用。

（3）采用光谱过滤技术，在 X 射线管头或影像增强器的窗口处放置合适铝过滤板，以多消除软 X 射线以及减少二次散射，优化有用 X 射线谱。设备配备适应不同应用时所可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和铝过滤板。

（4）采用脉冲透视技术，在透视图像数字化基础上实现脉冲透视（如每秒 25 帧、12.5 帧、6 帧等可供选择），改善图像清晰度；并能明显地减少透视剂量。

（5）采用图像冻结技术，每次透视的最后一帧图像被暂存并保留于监视器上显示，即称之为图像冻结（last image hold, LIH），充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，达到减少不必要的照射。

（6）配备相应的表征剂量的指示装置，设备已配备有能在线监测表征输出剂量的指示装置。

（7）配备辅助防护设施，设备配备有铅悬挂防护屏和床侧防护帘等辅助防护用品与设施，在设备运行中可用于加强对有关人员采取放射防护与安全措施。

10.2.2 辐射工作场所 X 射线屏蔽措施

根据建设单位提供的资料和项目手术室辐射防护设计图纸（详见附图 6），本项目辐射工作场所辐射屏蔽措施如下：

（1）机房面积与单边长度

DSA 手术室内最大矩形尺寸为 7.6m×6.2m，面积为 47.12m²。

ERCP 手术室内最大矩形尺寸为 6.05m×6.20m，面积为 37.51m²。

（2）四周墙体辐射防护

DSA 手术室四周墙体采用“3mm 铅板+30×50×1.2 方管龙骨+12mm 石膏板+1.2mm 厚电解钢板”墙体，确保铅板覆盖整面墙体。

ERCP 手术室四周墙体采用“3mm 铅板+50mm 钢质复合墙板”墙体，确保铅板覆盖整面墙体。

（3）底板防护

DSA 手术室和 ERCP 手术室区域底板固有结构楼板由 120mm 厚混凝土浇筑，混凝土密度不低于 2.35g/cm³；室内装修时加装“30mm 厚硫酸钡水泥找平+3mm 自流平+2mmPVC 地板”。

（4）顶板防护

DSA 手术室和 ERCP 手术室区域顶板固有结构楼板由 120mm 厚混凝土浇筑，混凝土密度不低于 2.35g/cm³；DSA 室内装修时加装吊顶为“3mm 铅板+30×50×1.2 方管龙骨+12mm 石膏板+1.2mm 厚电解钢板”；ERCP 室内装修时加装“3mm 铅板+50mm 钢质复合墙板”。

（5）门窗防护

DSA 手术室患者进出机房门采用 3mmPb 电动防护移门，污物通道门采用 3mmPb 手动平开防护门，导管库门采用 3mmPb 手动平开防护门，观察窗采用 3mmPb 铅玻璃观察窗。

ERCP 手术室患者进出机房门采用 3mmPb 电动防护移门，污物通道门采用 3mmPb 手动平开防护门，观察窗采用 3mmPb 铅玻璃观察窗。

（6）电缆沟和风管穿墙防护

为防止 X 射线通过电缆沟和通风管道穿墙处泄漏至机房屏蔽体外，项目采取以下防护措施：

①电缆沟室内部分以地沟形式在地坪以下铺设，地沟上方采用 3mm 铅板作为盖板，确保不降低底板的辐射防护效果；

②电缆沟和通风管穿墙点设于非主射方向，穿墙点处采用“L”形管道穿墙，并用 3mm 铅皮包裹穿墙管道，确保穿墙位置处的屏蔽效果不降低，有效防止射线泄漏。

电缆沟和管道穿墙节点图如下。

■	[Redacted]	[Redacted]	■
■	[Redacted]	[Redacted]	■
■	[Redacted]	[Redacted]	■
■	[Redacted]	[Redacted]	■

由表 10.2-1 可知，本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室拟设置的辐射安全防护措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

10.3 事故预防措施

将 DSA 和 ERCP 设备放置于专用机房内使用，机房墙体、顶板和地板采用铅板、混凝土、硫酸钡水泥等进行屏蔽，观察窗采用铅玻璃，并设置防护铅门。防护门处安装工作状态指示灯、设置电离辐射警告标志，防护门关闭时，工作状态指示灯亮，警示人员勿入，同时装置操作台处设置急停开关，操作人员可通过急停开关等停机操作来确保人员安全。因此射线装置发生的辐射事故及风险主要原因是管理上出的问题，工作人员平时必须严格执行各项管理制度，遵守操作规程，进行辐射工作前检查是否已按要求穿戴好各种辐射防护用品，并定期检查设备性能及有关安全警示标志和设施是否正常。对可能发生的辐射事故，应及时采取应急措施，妥善处理，以减少和控制事故的危害影响，同时上报生态环境部门和卫生行政部门，并接受监督部门的处理。

宁国市中医院已制定《宁国市中医院辐射事故应急预案》，应急预案中规定了辐射事故应急工作原则，明确了应急机构与职责，并对辐射事故应急处理程序等进行规定，可以基本满

足医院辐射事故应急处理的需要。

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条和原国家环境保护总局环发〔2006〕145号文件的规定，发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

10.4 “三废”的治理措施

本项目 DSA 和 ERCP 设备在使用过程中无放射性废水、放射性废气和放射性固体废物产生。

本项目 DSA 和 ERCP 产生的废气主要是微量臭氧和氮氧化物。本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室均设置有单独的动力排风装置，可将手术室内产生的废气排出至外环境，臭氧很快得到分解，排气口附近为医疗综合楼三层外部临空，对工作人员及周围环境造成的影响可忽略。

本项目 DSA 和 ERCP 采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生；工作人员及病人所产生的医疗废水、生活污水量较小，医院产生污水经医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网系统。

本项目 DSA 和 ERCP 装置采用数字成像，医院根据病人的需要打印胶片，打印出来的胶片由病人带走自行处理。设备运营过程中产生的固体废物为工作人员和患者的办公及生活垃圾、介入手术中产生的医疗废物。手术过程中产生的医疗废物由污物通道运出，在院区医废暂存间暂存后，每日由有资质的单位清运处置。

10.5 III类射线装置机房屏蔽设计达标分析

根据建设单位提供的机房辐射屏蔽设计方案，本项目各III类射线装置机房的屏蔽厚度和等效铅当量如下表 10.5-1 所示。方案中的屏蔽材料和厚度可以满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的屏蔽要求。同时，在屏蔽防护满足标准要求的情况下，机房投入使用后产生的 X 射线贯穿辐射对周围环境的影响很小，机房周围的辐射水平基本维持在本底水平，工作人员和机房周围的公众年最大受照剂量将低于本次评价设定的剂量约束值。

表 10.5-1 III类射线装置机房屏蔽设计达标分析

（略）

11 辐射环境影响分析

11.1 机房屏蔽措施评价

11.1.1 机房面积符合性分析

本项目 DSA 和 ERCP 机房有效使用面积及最小单边长度均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，详见下表 11.1-1。

表 11.1-1 机房有效使用面积及单边长度一览表

■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■

11.1.2 防护效果符合性分析

根据本项目 DSA 和 ERCP 手术室建设方案，主要考虑防护铅板、硫酸钡水泥防护涂层、混凝土结构楼板以及防护门窗的屏蔽效果，本项目辐射工作场所采取的屏蔽防护措施如下：

表 11.1-2 项目辐射屏蔽措施一览表

■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■

参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 医用诊断 X 射线防护中不同屏蔽物质的铅当量中的计算公式对本项目的顶板和底板混凝土结构防护的等效铅当量厚度进行计算。公式如下：

a) 对给定的屏蔽物质厚度，依据 NCRP147 号报告中给出的不同管电压 X 射线辐射在屏蔽物质中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值（见表 10.2-2）按下式计算屏蔽透射因子 B：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad \text{式 (1)}$$

式中：B——给定屏蔽物质厚度的屏蔽透射因子；

β ——屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；
 α ——屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；
 γ ——屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；
 X ——屏蔽物质厚度。

b) 依据 NCRP147 号报告中给出的不同管电压 X 射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值（见表 10.2-2）和 a) 计算出的 B 值，使用下式计算出给定屏蔽物质厚度的等效铅当量厚度。

$$X = \frac{1}{\alpha\gamma} \ln \left(\frac{B - \gamma + \frac{\beta}{\alpha}}{1 + \frac{\beta}{\alpha}} \right) \quad \text{式 (2)}$$

式中： X ——给定屏蔽物质厚度的等效铅当量厚度；

α ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；
 β ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；
 γ ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数；
 B ——给定屏蔽物质厚度的屏蔽透射因子。

表 11.1-2 铅、混凝土对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的三个拟合参数（节选）

管电压 kV	铅			混凝土		
	α	β	γ	α	β	γ
125（主束）	2.219	7.923	0.5386	0.03502	0.07113	0.6974
125（散射）	2.233	7.888	0.7295	0.03510	0.06600	0.7832

注：本表节选自《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表 C.2，从不利环境影响考虑，本次计算选用 125kV 有用线束方向的拟合参数进行保守计算。

本项目 DSA 和 ERCP 机房底板和顶板的结构基础为 120mm 混凝土，其中顶板为主束方向，底板为散射方向，采用混凝土和铅对 125kV 管电压下 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数进行计算，顶面和底面等效铅当量厚度计算结果如下。

表 11.1-3 120mm 混凝土结构等效铅当量厚度计算参数及结果一览表

B 的计算	项目	参数				结果
		α	β	γ	X(mm 砼)	B
	顶面 120mm 砼	0.03502	0.07113	0.6974	120	3.05E-03
	底面 120mm 砼	0.03510	0.06600	0.7832	120	3.84E-03
X 的计算	项目	参数				结果
		α	β	γ	B	X(mmPb)
	顶面 120mm 砼	2.219	7.923	0.5386	3.05E-03	1.46
底面 120mm 砼	2.233	7.888	0.7295	3.84E-03	1.60	

由上表计算结果可知，本项目 DSA 和 ERCP 机房顶板结构基础 120mm 混凝土的等效防

护铅当量为 1.46mmPb，底板 120mm 混凝土的等效防护铅当量为 1.60mmPb。

本项目 DSA 和 ERCP 手术室底板还涂抹了 30mm 厚硫酸钡水泥防护层，硫酸钡水泥砂浆防护层严格按照硫酸钡砂和水泥按 4: 1 的比例制成，密度不低于 3.2g/cm³。根据《X 射线和 γ 射线防护手册》第 73 页表 10（详见下图 10.2-1），保守按 150kV 条件进行铅当量换算，2.5mm 铅相当于 28mm 含钡混凝土（3.2g/cm³），则本项目 30mm 厚硫酸钡水泥防护层相当于 2.68mm 铅。

（略）

图 11.1-1 各种建筑材料在不同能量射线时的铅当量

综上所述：

（1）DSA 和 ERCP 手术室四周墙体采用 3mm 铅板进行防护，防护效果为 3.0mmPb；

（2）DSA 和 ERCP 手术室顶板采用“120mm 混凝土楼板+3mm 铅板”进行防护，防护效果为 4.46mmPb；

（3）DSA 和 ERCP 手术室底板采用“120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥”进行防护，防护效果为 4.28mmPb；

（4）DSA 和 ERCP 手术室防护门和观察窗采用 3mmPb 的防护门和 3mmPb 的铅玻璃观察窗，防护效果为 3.0mmPb。

本项目 DSA 和 ERCP 手术室辐射屏蔽措施可以满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 C 形臂 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求，详见下表 11.1-4。

表 11.1-4 DSA 和 ERCP 手术室屏蔽措施达标评价一览表

辐射工作场所	项目	本项目情况		GBZ130-2020 标准要求	达标判定
		屏蔽措施	屏蔽效果		
DSA 手术室	四周墙体	3mm 铅板	3.0mmPb	2.0mmPb	满足
	顶板	120mm 混凝土楼板+3mm 铅板	4.46mmPb	2.0mmPb	满足
	底板	120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥	4.28mmPb	2.0mmPb	满足
	防护门	3mmPb 铅防护门	3.0mmPb	2.0mmPb	满足
	观察窗	3mmPb 铅玻璃观察窗	3.0mmPb	2.0mmPb	满足
ERCP 手术室	四周墙体	3mm 铅板	3.0mmPb	2.0mmPb	满足
	顶板	120mm 混凝土楼板+3mm 铅板	4.46mmPb	2.0mmPb	满足
	底板	120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥	4.28mmPb	2.0mmPb	满足
	防护门	3mmPb 铅防护门	3.0mmPb	2.0mmPb	满足
	观察窗	3mmPb 铅玻璃观察窗	3.0mmPb	2.0mmPb	满足

11.2 手术室外辐射环境影响评价

为了进一步评价本项目 DSA 和 ERCP 手术室外的剂量率，采用类比监测的方法进行评价。类比对象选用怀远荆塗医院 1 号手术室 DSA 机房，根据《怀远荆塗医院 DSA 应用项目

竣工环境保护验收监测报告表》可知类比对象的机房参数及防护情况，类比条件见表 11.2-1。

表 11.2-1 类比条件对照一览表

(略)

从上表 11.2-7 类比条件对照分析可知：

(1) 本项目 DSA 和 ERCP 设备最大管电压和最大管电流与类比对象相同，设备参数相同；

(2) 本项目 DSA 和 ERCP 机房四周墙体、顶棚、底板的防护效果略优于类比对象；

(3) 本项目 DSA 和 ERCP 机房防护门、观察窗屏蔽效果与类比项目相同；

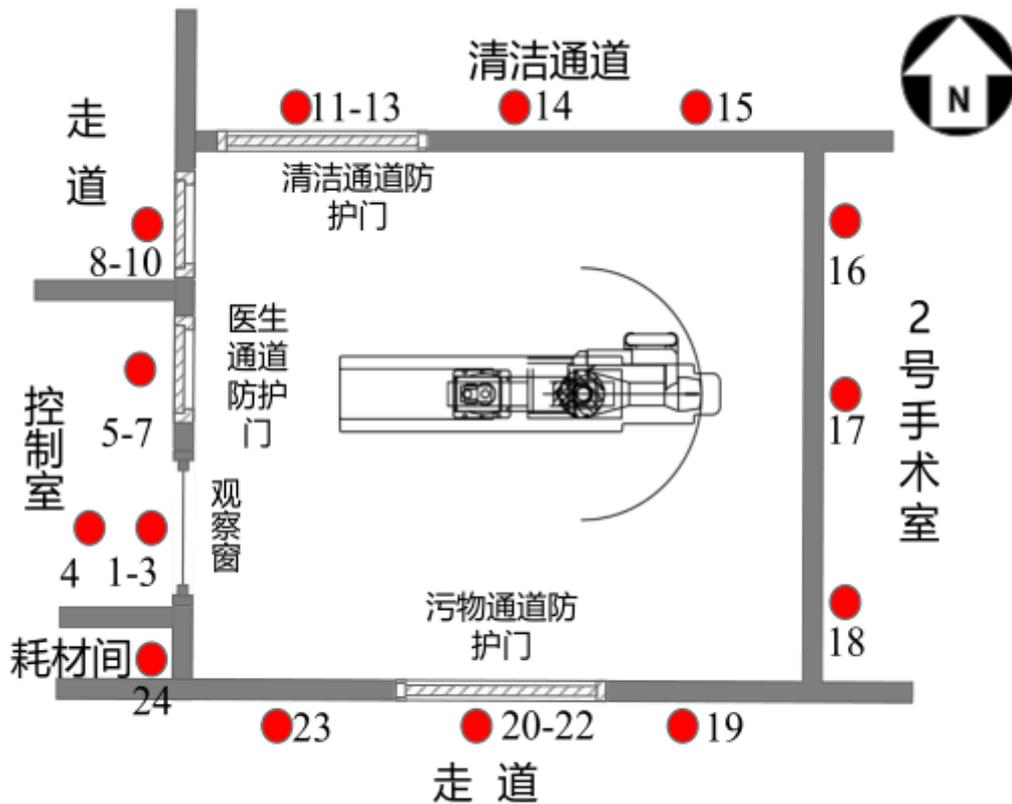
(4) 本项目 DSA 机房尺寸大于类比对象，射线在传播过程中衰减更多，防护效果优于类比对象。

(5) 本项目 ERCP 机房尺寸略小于类比对象，根据电离辐射的衰减规律可知，当辐射源相同时，辐射剂量当量率的衰减与距离的平方成反比。类比对象机房最短边长为 6.6m，本项目机房最短边长为 6.05m，相差仅 0.55m，两者 X 射线传播距离之差小于 1m，故射线传播过程中的辐射剂量当量率的衰减量变化不大，而从下述类比对象机房的检测数据可以看出，在做好防护门接缝处的防护的前提下，机房周围的剂量当量率基本在本底范围，可以预计本项目 ERCP 手术室与类比对象因机房面积产生的差异对机房外剂量当量率的影响非常有限，所以本项目 ERCP 手术室与类比项目仍具有一定的可比性。

类比监测结果引用怀远荆塗医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收时的监测结果，监测报告详见附件 19，监测结果见表 11.2-1，监测点位见图 11.2-1。

表 11.2-1 怀远荆塗医院 1 号手术室 DSA 机房竣工环境保护验收监测结果

(略)



备注：● 为检测示意点位

图 11.2-1 怀远荆塗医院 1 号手术室 DSA 机房竣工环境保护验收监测点位示意图

由监测结果可知，怀远荆塗医院 1 号手术室 DSA 机房在正常工作状态下，机房周围辐射剂量当量率在 $0.11\sim 0.14\mu\text{Sv/h}$ 范围内，远小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

本项目 DSA 和 ERCP 设备参数与类比对象相同，机房防护效果整体优于类比对象，而因机房面积产生的差异对 ERCP 机房外剂量当量率的影响非常有限，根据类比监测结果可以预测本项目 DSA 和 ERCP 投运后，机房外周围剂量当量率也能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

根据剂量率与距离平方成反比以及评价范围内固有建筑物的屏蔽，则在本项目周围 50m 评价范围内其他公众居留场所的剂量率远小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。且上述剂量率的计算是基于保守假设进行的，预计实际运行时，机房周围的附加剂量率水平远低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

11.3 辐射工作人员及公众年受照剂量估算

11.3.1 辐射工作人员年受照剂量估算

本项目 DSA 和 ERCP 辐射工作人员分为介入辐射工作人员（机房内同室操作人员）和一般辐射工作人员（机房外隔室操作），分别进行剂量估算。

本项目 DSA 和 ERCP 手术室启用后，预计单个手术室年手术量不超过 600 台，手术室作为医院手术室平台使用，不单独配备辐射工作人员，运营期根据拟开展的手术种类，辐射工作人员从医院整体辐射工作人员中按照“单人参加的介入手术量不超过 300 台/年”的原则进行安排调剂。预计单台手术需配备介入手术医生 2~3 人，介入护士 2 人，影像技师 1 人。

（1）介入辐射工作人员（机房内同室操作）

根据《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）规定：“非直接荧光屏透视设备，透视防护区检测平面上周围剂量当量率应不大于 $400.0\mu\text{Sv/h}$ ”，以此值对介入同室操作的辐射工作人员所受年有效剂量进行保守估算。”

DSA 和 ERCP 射线装置发射 X 射线条件下，在近台为患者做介入手术的辐射工作人员，因同室操作暴露在辐射场中受到较大剂量照射。根据医院提供的介入诊疗工作量，单名介入医护人员年手术量最大为 300 台/年，平均每台手术出束时间为 20min，则本项目介入辐射工作人员年最大受照时间为 100h。

依据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019），介入辐射工作人员年有效剂量由下式进行估算：

$$E=\alpha H_u+\beta H_o$$

式中：E——有效剂量 E 中的外照射分量，单位 mSv；

α ——系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79；

H_u ——铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位 mSv；

β ——系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051；

H_o ——铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位 mSv。

本项目介入辐射工作人员（机房内同室操作）在手术室内进行手术时拟佩戴 0.5mmPb 的个人防护用品，125kV 散射情况下，铅的 $\alpha=2.233$ ， $\beta=7.888$ ， $\gamma=0.7295$ ，带入上文式（1）计算得出屏蔽透射因子 $B=0.124$ 。

按照《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）可知，手术室内介入手术医护人员的最大剂量取标准限值 $400\mu\text{Sv/h}$ 时，介入手术医护人员穿戴防护用品后的内躯干上所受到的剂量为 $400\mu\text{Sv/h}\times 0.124=49.68\mu\text{Sv/h}$ 。

单名介入医护人员年最大受照时间为 100h，居留因子取 1，则铅围裙内的剂量 $H_u=49.68\mu\text{Sv/h}\times 100\text{h}\times 1\times 10^{-3}=4.97\text{mSv}$ ，铅围裙外的剂量 $H_o=400\mu\text{Sv/h}\times 100\text{h}\times 1\times 10^{-3}=40\text{mSv}$ ，带入上式计算得到机房内介入辐射工作人员所受到的年有效剂量为 $E=0.79\times 4.97\text{mSv}+0.051\times 40\text{mSv}=5.97\text{mSv}<10\text{mSv}$ ，能满足本项目剂量管理目标值 10mSv/a 的要求，

符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作人员剂量限值（20mSv）的要求。

（2）一般辐射工作人员（机房外隔室操作）

本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室的屏蔽设计能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中介入 X 射线机机房的屏蔽防护铅当量为 2.0mmPb 的要求。根据类比监测结果，设备关机时，机房屏蔽体外的周围剂量当量率为 0.10~0.11 μ Sv/h，设备开机时，机房屏蔽体外的周围剂量当量率为 0.11~0.14 μ Sv/h，即设备运行对屏蔽体外的附加剂量为 0~0.04 μ Sv/h，采用最大附加剂量 0.04 μ Sv/h 进行一般辐射工作人员有效剂量计算。

对于一般辐射工作人员工作负荷保守按参与两个辐射工作场所全部手术进行核算，根据上文可知，两台设备总手术量为 1200 台/年，单台手术出束时间为 20.5min（含减影 0.5min，透视 20min），居留因子取 1，则一般辐射工作人员（机房外隔室操作）年有效剂量估算为 $0.04 \times 1200 \times 20.5/60 \times 1 \times 10^{-3} = 0.0164\text{mSv} < 5\text{mSv}$ ，能满足本项目剂量管理目标值 5mSv/a 的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作人员剂量限值（20mSv）的要求。

由于本项目介入治疗手术过程中介入医护人员的受照剂量受多种不确定因素的影响，介入医护人员的受照射情况复杂多变难以准确计算。上述理论估算结果只能大致反映介入医护人员受辐射照射程度。本项目参与介入手术的医务人员在手术过程中均应佩戴个人剂量计。医院应根据个人剂量检测结果及时对工作人员岗位进行调整，确保其年有效剂量满足本项目的管理目标值要求。

11.3.2 公众年受照剂量估算

本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室的屏蔽设计能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中介入 X 射线机机房的屏蔽防护铅当量为 2.0mmPb 的要求。根据类比监测结果，设备关机时，机房屏蔽体外的周围剂量当量率为 0.10~0.11 μ Sv/h，设备开机时，机房屏蔽体外的周围剂量当量率为 0.11~0.14 μ Sv/h，即设备运行对屏蔽体外的附加剂量为 0~0.04 μ Sv/h，采用最大附加剂量 0.04 μ Sv/h 进行公众人员有效剂量计算。

两台设备总手术量为 1200 台/年，单台手术出束时间为 20.5min（含减影 0.5min，透视 20min），居留因子取 1/4，则公众年有效剂量估算为 $0.04 \times 1200 \times 20.5/60 \times 1/4 \times 10^{-3} = 0.0041\text{mSv} < 0.25\text{mSv}$ ，能满足本项目剂量管理目标值 5mSv/a 的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作人员剂量限值（20mSv）的要求。

11.3.3 介入治疗其他注意事项

介入治疗需要长时间的透视和大量的摄片，对病人和医务人员来说辐射剂量较高，因此在评估介入的效应和操作时，其辐射损伤必须要加以考虑。由于需要医务人员在机房内，X线球管工作时产生的散射线对医务人员有较大影响，为此医院应为工作人员配备铅防护衣、铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等防护用品。医院除应加强对从事介入手术医务工作人员的个人剂量管理工作，确保每名医生年有效剂量不超过 10mSv 的目标管理限值，还应在以下方面加强对介入治疗的防护工作：

①操作中减少透视时间和次数可以显著降低工作人员的辐射剂量，介入人员在操作时应尽量远离检查床。

②一般说来，降低病人的剂量的措施可以同时降低工作人员的辐射剂量，应加强对介入人员的培训，包括放射防护的培训，参与介入的人员应技术熟练，以减少病人和介入人员的剂量。

③所有在介入放射手术室内的工作人员都应开展个人剂量监测，医院应结合工作人员个人剂量监测的数据采取措施，不断减少工作人员的受照剂量。

④设备必须符合国际或者国家标准，满足各种特殊操作的要求，其性能必须与操作性质相符合，应该常规调节到满足低剂量的有效范围内，尽可能提高图像质量。

⑤加强设备的质量保证工作，设备的球管与发生器、透视和数字成像的性能以及其它相关设备应该定期进行检测。

⑥为介入手术医生配备的个人防护用品应符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，其中除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb，介入防护手套铅当量应不少于 0.025mmPb，甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb，移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

⑦介入人员应该结合设备的特点，了解一些降低剂量的方法，加强 DSA 和 ERCP 设备的质量保证工作，设备的球管与发生器、透视和数字成像的性能以及其它相关设备应该定期进行检测。

⑧介入操作时个人剂量计的佩戴方式应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计，采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。当佩戴铅围裙内、外两个剂量计时，有效剂量采用《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中的估算计算公式进行计算。

⑨介入放射学工作人员个人剂量监测值当年累积达到 10mSv 或超过时，该年度剩余时间内不得从事介入放射学工作。

11.4 “三废”环境影响分析

11.4.1 大气环境影响分析

在 DSA 和 ERCP 开机并曝光时，X 射线电离空气，会产生极少量的臭氧和氮氧化物，若在机房内聚集，对机房的人员和设施均具有一定的危害。本项目 DSA 手术室和 ERCP 手术室均设置有单独的动力排风装置，可将手术室内产生的废气排出至外环境，臭氧很快得到分解，排气口附近为医疗综合楼三层外部临空，对工作人员及周围环境造成的影响可忽略。

11.4.2 噪声环境影响分析

本项目 DSA 和 ERCP 手术室安装的动力排风装置的风机选用静音型风机，噪声值不高于 50dB(A)，排风风机分别吊装于三层粗洗间和无菌库的吊顶内。风机噪声传播过程中将受到医疗综合楼墙体的阻隔，预计降噪效果可达 20dB(A)，风机噪声源距离院区各向厂界外的距离超过 50 米，噪声传播过程中的几何发散衰减为 $20 \times \log_{10}(50/1) = 33.98\text{dB(A)}$ ，预计综合衰减量超过 50dB(A)，不会对周围声环境造成影响（故，报告表正文未将其作为主要噪声源进行识别）。

11.4.3 地表水环境影响分析

DSA 和 ERCP 手术室运行过程中产生的少量生活污水和医疗废水经院区污水处理站处理后接入市政污水管网，不会对周围地表水环境造成影响。

11.4.4 固体废物环境影响分析

DSA 和 ERCP 手术室运营过程中产生的固体废物为工作人员和患者的办公及生活垃圾、介入手术中产生的医疗废物。手术过程中产生的医疗废物由污物通道运出，在院区医废暂存间暂存后，每日由有资质的单位清运处置。落实本次评价提出的固体废物管理措施后（详见报告表正文部分），可以得到安全处置，不会对周围环境造成影响。

11.5 事故影响分析

（1）事故情形分析

DSA 和 ERCP 事故情形主要为 X 射线对辐射工作人员及周围公众造成意外照射，导致辐射工作和公众受到超过年剂量限值的照射。可能发生人员异常照射的主要原因有：

①除介入手术医生外的其他人员在防护门关闭前还未撤离机房启动设备曝光，造成相关

人员误照；

②门灯联动装置发生故障状况下，除介入手术医生外的其他人员误入正在运行的 DSA 手术室；

③机房屏蔽防护措施损坏后未及时发现和修复，防护效果不达标，或医务人员及病人未按要求佩戴防护用品，造成不必要的照射；

④当控制设备出现故障或工作人员操作失误，装置出束过大，医护人员与病人可能接受意外照射。

（2）事故等级分析

本项目为医院核技术应用项目，使用的是 II 类放射诊断用射线装置，X 射线能量较低，曝光时间比较短，主要为一般辐射事故。

（3）事故预防措施

将 DSA 和 ERCP 设备放置于专用机房内使用，机房墙体、顶板和地板采用铅板、混凝土、硫酸钡水泥等进行屏蔽，观察窗采用铅玻璃，并设置防护铅门。防护门处安装工作状态指示灯、设置电离辐射警告标志，防护门关闭时，工作状态指示灯亮，警示人员勿入，同时装置操作台处设置急停开关，操作人员可通过急停开关等停机操作来确保人员安全。因此射线装置发生的辐射事故及风险主要原因是管理上出的问题，工作人员平时必须严格执行各项管理制度，遵守操作规程，进行辐射工作前检查是否已按要求穿戴好各种辐射防护用品，并定期检查设备性能及有关安全警示标志和设施是否正常。对可能发生的辐射事故，应及时采取应急措施，妥善处理，以减少和控制事故的危害影响，同时上报生态环境部门和卫生行政部门，并接受监督部门的处理。

宁国市中医院已制定《宁国市中医院辐射事故应急预案》，应急预案中规定了辐射事故应急工作原则，明确了应急机构与职责，并对辐射事故应急处理程序等进行了规定，可以基本满足医院辐射事故应急处理的需要。

（4）辐射事故应急

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条和原国家环境保护总局环发（2006）145 号文件的规定，发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

12 辐射安全与管理

12.1 辐射安全与防护管理机构

宁国市中医院已建立了以院领导为第一责任人的辐射防护与安全领导小组，全面负责医院辐射安全与防护管理工作，并明确了医院的辐射安全防护负责人及工作职责。辐射防护与安全管理组织的组成涵盖了现有核技术应用所涉及的相关部门和科室，职责明确，在框架上基本符合要求，可以满足医院日常辐射防护与安全管理的需要，医院辐射防护与安全负责人应加强核技术利用辐射安全法律法规和电离辐射安全与防护基础知识的学习，尽快参加生态环境行政主管部门组织的辐射安全与防护考核，取得辐射安全管理类考核合格证书后上岗。

在本项目今后的运营过程中，宁国市中医院应结合本项目核技术应用情况，及时对辐射安全与防护领导小组的成员作相应调整，调整后的辐射安全与防护领导小组的组成应包括本项目的相关责任人员，辐射安全与防护领导小组对本项目的辐射安全与防护工作实施统一管理。

12.2 辐射安全与防护管理制度

宁国市中医院现已制定的辐射安全和防护管理制度包括《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射工作人员管理制度》、《放射诊断岗位职责》、《射线装置操作规程》、《射线装置检修维护制度》、《辐射防护监测方案》、《射线装置设备台账管理制度》、《宁国市中医院辐射事故应急预案》等，宁国市中医院已将相关制度汇编下发，可以基本满足医院日常辐射安全与防护管理的要求。

在今后本项目核技术应用项目的具体实践过程中，宁国市中医院应结合本项目具体的核技术应用情况以及工作实践中遇到的实际问题，按照相关法律法规的要求及时对医院辐射安全与防护管理制度进行更新完善，提高制度可操作性，做到所有辐射相关工作都有章可循，有制度保障。

12.3 辐射安全与防护监测

宁国市中医院应开展的辐射监测包括辐射工作人员个人剂量监测、辐射工作场所防护的自行监测以及辐射工作场所防护的年度监测。医院辐射工作人员已委托监测单位开展个人剂量监测并建立了个人剂量档案，医院已配备 1 台 X- γ 辐射巡测仪用于辐射工作场所的日常自行监测，同时每年医院委托具有相应资质能力的单位对医院辐射工作场所防护开展年度监测。

本项目投入运营后，医院辐射工作场所数量、辐射工作人员的种类和数量将增加，新增 II 类射线装置的使用。医院应按照安徽省《核技术利用单位自行监测技术规范》(DB34/T 4571-

2023)的要求对本项目辐射工作场所开展自行监测,并委托具有相应资质能力的单位开展辐射工作场所防护年度监测。

辐射工作人员在从事辐射工作时应按规定正确佩戴个人剂量计(介入诊疗人员应佩戴内外剂量计),个人剂量计应定期委托具有相应资质能力的单位进行监测,送检周期一般为一个月,最长不应超过三个月,并做好个人剂量档案管理工作。对于个人剂量异常情况应做到自查自纠,及时采取补救措施,自查自纠结果当事人、相关管理人员应签字、医院盖章后存档。

本项目正式运营后,医院应将上述要求结合本项目具体的核技术应用情况,进一步制定完善的监测方案,明确监测点位、监测项目和频次,并按监测方案开展监测工作。

本次评价建议医院对 DSA 和 ERCP 辐射工作场所日常监测计划详见表 12.3-1。

表 12.3-1 DSA 和 ERCP 辐射工作场所监测计划一览表

监测对象	监测项目	监测方式	监测周期	监测点位
DSA 手术室	X-γ 周围剂量当量率	验收监测	竣工环保验收时监测 1 次	(1)东、南、西、北各向屏蔽体外 30cm 人员可达处;顶棚上方距地 1m 处;地板下方距地 1.7m 处; (2)防护门、观察窗、通风口、线缆口外 30cm 处; (3)控制间操作台处。
		工作场所年度监测,委托有资质的单位进行	1 次/年	
		自行监测	1 次/季度	
ERCP 手术室	X-γ 周围剂量当量率	验收监测	竣工环保验收时监测 1 次	(1)东、南、西、北各向屏蔽体外 30cm 人员可达处;顶棚上方距地 1m 处;地板下方距地 1.7m 处; (2)防护门、观察窗、通风口、线缆口外 30cm 处; (3)控制间操作台处。
		工作场所年度监测,委托有资质的单位进行	1 次/年	
		自行监测	1 次/季度	
辐射工作人员	个人剂量当量	委托有资质的单位进行	1 次/3 个月	/

12.4 辐射工作人员管理

(1) 个人剂量管理

宁国市中医院已制定《辐射工作人员管理制度》,制度规定医院所有辐射工作人员均应进行个人剂量监测,在进行放射诊疗工作时须按规定佩戴个人剂量监测剂,个人剂量片委托有资质的监测技术服务机构进行检测,建立并长期保存个人剂量监测档案。

医院应为本项目所有辐射工作人员配备个人剂量计,建立并长期保存个人剂量监测档案。辐射工作人员在进行放射诊疗工作时须按规定规范佩戴个人剂量监测计。个人剂量监测计定期委托具备资质的个人剂量监测技术服务机构进行检测,送检周期一般为 1 个月,最长不应超过 3 个月。

（2）职业健康体检管理

宁国市中医院已制定《辐射工作人员管理制度》，制度规定辐射工作人员上岗前、脱离辐射工作岗位以及在岗期间均应按要求进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，对职业健康检查中发现不宜从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

本项目辐射工作人员应按规定进行岗前、在岗和离岗体检，对于体检结果出现异常的，不得安排从事辐射相关工作。

（3）辐射安全与防护考核管理

宁国市中医院已制定《辐射工作人员管理制度》，规定医院仅从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员由医院自行组织辐射安全与防护考核，从事Ⅱ类射线装置使用的辐射工作人员应参加生态环境主管部门组织的集中考核，所有辐射工作人员考核合格后方可上岗。

宁国市中医院在日常辐射安全管理工作中，应督促医院辐射工作人员平时加强对辐射安全与防护知识的学习，并根据辐射安全与防护考核考试计划，安排医院辐射工作人员报名参加考核。本项目 DSA 和 ERCP 属于Ⅱ类射线装置，本项目 DSA 和 ERCP 工作场所的辐射工作人员应参加生态环境主管部门组织的辐射安全与防护考核集中考核，考核不合格的不得从事本项目 DSA 和 ERCP 射线装置设备的使用。

12.5 年度辐射安全状况评估

医院应在每年 1 月 31 日前填报上一年度评估报告。年度评估报告应包括辐射安全和防护设施的运行与维护情况；辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；放射性同位素进出口、转让或者送贮情况以及放射性同位素、射线装置台账；场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；辐射事故及应急响应情况；核技术利用项目新建、改扩建和退役情况；存在的安全隐患及其整改情况；其他有关法律、法规规定的落实情况等方面的内容。

12.6 辐射事故应急

宁国市中医院已制定《宁国市中医院辐射事故应急预案》，应急预案中成立了辐射事故应急处理领导小组，规定了辐射事故应急处理领导小组工作职责和分工，明确了辐射事故应急预案的适用范围、辐射事故应急处理原则，规定了辐射事故的预防措施和应急处理措施。

发生辐射事故时，医院应立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

在今后的运营过程中，医院应结合医院核技术应用项目的实际变化情况及时对辐射事故

应急预案进行修订，定期开展辐射事故应急演练，完善医院辐射事故应急预案体系。

12.7 辐射安全许可与竣工环保验收

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规，使用射线装置的单位，需取得辐射安全许可证。本项目射线装置在投入使用前，宁国市中医院应向生态环境主管部门申请变更辐射安全许可证，在取得本项目射线装置的辐射安全许可前，不得无证运营。

本项目建设竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）对 DSA 和 ERCP 辐射工作场所配套建设的环境保护设施进行验收，建设单位不具备验收监测报告能力的可委托有能力的技术机构编制验收报告，并组织有关单位代表以及专业技术专家等成立的验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式开展验收工作。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入正式使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入使用。

建设单位应公开上述相关信息，向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。

本项目 DSA 和 ERCP 辐射工作场所“三同时”验收一览表如下。

表 12.7-1 DSA 和 ERCP 辐射工作场所“三同时”验收一览表

序	名称	验收内容
1	辐射安全许可证	取得辐射安全许可证
2	辐射防护设施	辐射防护设施符合设计要求
3	辐射防护知识培训	辐射防护知识培训合格
4	辐射防护应急预案	辐射防护应急预案编制完成并备案
5	辐射防护监测	辐射防护监测合格
6	辐射防护验收	辐射防护验收合格

	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>	
	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>
[Redacted]	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>
[Redacted]	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>
[Redacted]	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>
[Redacted]	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>
[Redacted]	<p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>
<p>[Redacted]</p>		

13 结论与建议

13.1 辐射环境影响专项评价结论

（1）项目概况

宁国市城北医院建设项目选址位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，项目在医疗综合楼三层中心手术室建设一间 DSA 手术室，使用 1 台 II 类射线装置 DSA 设备；在医疗综合楼三层内镜中心建设一间 ERCP 手术室，使用 1 台 II 类射线装置 ERCP 设备，DSA 设备和 ERCP 设备主要用于开展血管造影和介入手术。

另外，项目在医疗综合楼一层放射影像科、医疗综合楼三层中心手术室和感染楼一层配套建设 DR、CT 等 III 类射线装置机房，机房内使用相应的 III 类射线装置。

（2）实践正当性及代价利益分析

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，它在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。介入治疗是与内科、外科并列的临床三大学科，在治疗过程中对人体创伤小、治疗效果肯定且立杆见影。本项目 DSA 和 ERCP 主要用于开展血管造影和介入手术，符合医院以及所在地区的医疗服务需要。项目采取了符合国家标准要求的辐射防护措施，项目实施后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害。因此，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求，该医疗照射实践是正当的。为保护该项目周边其他科室工作人员和公众，均加强了防护，从剂量预测结果可知，该项目周围辐射工作人员和公众年所受附加剂量满足项目管理限值要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。因此，从代价利益分析看，该项目是正当可行的。

（3）选址及平面布局合理性

本项目 DSA 机房和 ERCP 机房选址位于医院医疗综合楼内，宁国市城北医院建设项目选址位于宁国市金桥路与燕津路交叉口西北地块，拟建地点属于宁国市中心城区，周边交通便捷，能为周围居民提供方便的就医条件。

从 DSA 手术室周边环境来看，手术室北侧为洁净走廊，西侧为控制室和导管间，南侧为设备间和污物通道，东侧为 OR02 手术室。从 ERCP 手术室周边环境来看，手术室北侧为控制室，东侧和南侧为污物通道，西侧为患者通道。DSA 设备正常工作状态下，主射方向为自下朝上，手术室上方为 UPS 设备间、空调机房和净化机房，未布置人员长期居留的场所，ERCP 设备正常工作状态下，主射方向为自下朝上，手术室上方为绿化种植屋面，未布置人员长期

居留的场所，上述平面布置方案符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 ERCP 工作场所布局的要求。

（4）环境质量现状

核工业芜湖理化分析测试中心于 2025 年 5 月 16 日对本项目拟建地址及周边区域进行了辐射环境背景监测。监测结果表明：本项目核技术应用场所周边环境辐射本底在 66.7~90.6nGy/h 范围内，与全省辐射环境现状水平基本保持一致，辐射本底水平未见明显异常。

（5）辐射环境影响评价

本项目 DSA 手术室面积 47.12m²（7.6m×6.2m），手术室四周墙体采用 3mm 铅板进行防护，防护效果为 3.0mmPb；手术室顶板采用 120mm 混凝土楼板+3mm 铅板进行防护，防护效果为 4.46mmPb；手术室底板采用 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥进行防护，防护效果为 4.28mmPb；防护门采用铅防护门，防护效果为 3mmPb；观察窗采用铅玻璃观察窗，防护效果为 3mmPb。由手术室辐射屏蔽措施合理性分析可知，本项目 DSA 手术室的屏蔽能力符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

本项目 ERCP 手术室面积 37.51m²（6.05m×6.2m），手术室四周墙体采用 3mm 铅板进行防护，防护效果为 3.0mmPb；手术室顶板采用 120mm 混凝土楼板+3mm 铅板进行防护，防护效果为 4.46mmPb；手术室底板采用 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥进行防护，防护效果为 4.28mmPb；防护门采用铅防护门，防护效果为 3mmPb；观察窗采用铅玻璃观察窗，防护效果为 3mmPb。由手术室辐射屏蔽措施合理性分析可知，本项目 ERCP 手术室的屏蔽能力符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

根据类比监测结果可以预测该项目 DSA 和 ERCP 投运后，机房外辐射剂量率能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。在医院预计的最大工作负荷且正常工作状态下，本项目对一般职业人员的年有效剂量为 0.0164mSv/a，对公众人员的年有效剂量为 0.0041mSv/a，对在 DSA 和 ERCP 透视下近台为病人做介入手术的医生的年有效剂量为 5.97mSv，均低于项目管理目标（介入手术医护人员年有效剂量不超过 10mSv，其他职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

（6）辐射安全管理

宁国市中医院已建立以院领导为第一责任人的辐射防护与安全领导小组，全面负责医院辐射安全与防护管理工作，并制定了一系列辐射安全与防护管理制度。在今后的运营过程中

须根据医院核技术应用项目的实际变化情况及时对辐射安全与防护相关制度进行系统修订，提高制度可操作性，做到所有辐射工作都有章可循，有制度保障。医院在严格落实本报告所提出的辐射安全管理措施并加强对辐射工作人员个人剂量、辐射安全与防护考核和职业健康体检的管理的情况下，可以满足辐射安全管理的要求。

（7）评价结论

综上所述，在落实本次专项评价提出的各项辐射安全与防护措施，运营期加强辐射安全与防护管理的情况下，宁国市中医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的管理能力并具备相应的辐射安全防护措施。宁国市城北医院建设项目配套使用 II 类射线装置 DSA 和 ERCP 对周围环境产生的影响能够满足辐射环境保护的要求，从辐射环境影响的角度论证，项目的建设 and 运行是可行的。

13.2 辐射环境影响专项评价建议和承诺

（1）项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加剂量影响，将项目的辐射影响降低到最低。

（2）根据医院核技术应用项目的实际变化情况及时对医院辐射安全与防护管理机构和管理制度进行更新。

3、定期对辐射工作场所进行监督检查和检测，发现异常及时调查、及时整改，定期查看辐射工作人员个人剂量报告，发现异常及时调查并记录调查结果，调查结果应有被调查人签字确认。

4、加强对辐射工作人员的管理，明确辐射工作人员的范围，做到个人剂量监测人员、职业体检人员、辐射安全防护考核人员三统一，对辐射人员进行动态管理。