

核技术利用建设项目

华容县中医医院 DSA 核技术利用 项目环境影响报告表

(送审稿)

华容县中医医院

2025 年 12 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目
华容县中医医院 DSA 核技术利用项目
环境影响报告表

建设单位名称：华容县中医医院

建设单位法人代表（签名或签章）：张志

通讯地址：湖南省岳阳市华容县章华镇解放路 19 号

邮政编码：414299

联系人：谢光玉

电子邮箱：/

联系电话：189 7301 9566

打印编号：1768462587000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	e8vgh0
建设项目名称	华容县中医医院DSA核技术利用项目
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目
环境影响评价文件类型	报告表

一、建设单位情况

单位名称（盖章）	华容县中医医院
统一社会信用代码	12430623446279309D
法定代表人（签章）	张志
主要负责人（签字）	张志
直接负责的主管人员（签字）	丁典

二、编制单位情况

单位名称（盖章）	湖南智鹿环保技术有限公司
统一社会信用代码	91430100MA4QA3DM3M

三、编制人员情况

1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨慧	2016035430352013439901000284	BH002700	杨慧

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨慧	全文	BH002700	杨慧

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 湖南智鹿环保技术有限公司 （统一社会信用代码 91430100MA4QA3DM3M）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 华容县中医医院DSA核技术利用项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 杨慧（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035430352013439901000284，信用编号 BH002700），主要编制人员包括 杨慧（信用编号 BH002700）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。







统一社会信用代码
91430100MA4QA3DM3M

营业 执 照

(副 本)

副本编号 K 1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名 称 湖南智鹿环保技术有限公司

注册资本 贰佰万元整

类 型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2019年03月05日

法定代表人 陈焕

住 所 长沙经济技术开发区开元东路以北、东六线以东华润置地广场一期12幢1104 (集群注册)

经营范围 环保技术咨询、交流服务；环境检测；环境评估；污染治理项目的咨询；生态保护及环境治理业务服务；环保设施运营及管理；环保设备、环保材料销售；水土保持监测；水土保持方案编制；土地整理、复垦；土地评估咨询服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

登记机关



2022年12月28日

个人参保信息（实缴明细）

当前单位名称	湖南智鹿环保技术有限公司			当前单位编号	4311000000000079658			
姓名	杨慧	建账时间	201204	身份证号码	430523198510090025			
性别	女	经办机构名称	长沙县社会保险经办机构	有效期至	2026-03-22 17:18			
		<p>1.本证明系参保对象自主打印，使用者须通过以下2种途径验证真实性：</p> <p>(1) 登陆单位网厅公共服务平台</p> <p>(2) 下载安装“智慧人社”APP，使用参保证明验证功能扫描本证明的二维码</p> <p>2.本证明的在线验证码的有效期为3个月</p> <p>3.本证明涉及参保对象的权益信息，请妥善保管，依法使用</p> <p>4.对权益记录有争议的，请咨询争议期间参保缴费经办机构</p>						
用途	本人查询							
参保关系								
统一社会信用代码	单位名称			险种	起止时间			
91430100MA4QA3DM3M	湖南智鹿环保技术有限公司			企业职工基本养老保险	202509-202511			
				工伤保险	202509-202511			
				失业保险	202509-202511			
劳务派遣关系								
统一社会信用代码	单位名称		用工形式	实际用工单位	起止时间			
缴费明细								
费款所属期	险种类型	缴费基数	单位应缴	个人应缴	缴费标志	到账日期	缴费类型	经办机构
202511	企业职工基本养老保险	4308	689.28	344.64	正常	20251127	正常应缴	长沙市长沙县
	工伤保险	4308	73.24		正常	20251127	正常应缴	长沙市长沙县



说明：本信息由参保地社保经办机构负责解答。参保人如有疑问，请与参保地社保经办机构联系。

个人姓名：杨慧

第1页共2页

个人编号：43120000000103698878

202511	失业保险	4308	30.16	12.92	正常	20251127	正常应缴	长沙市长沙县
202510	企业职工基本养老保险	4308	689.28	344.64	正常	20251022	正常应缴	长沙市长沙县
	工伤保险	4308	73.24	0	正常	20251022	正常应缴	长沙市长沙县
	失业保险	4308	30.16	12.92	正常	20251022	正常应缴	长沙市长沙县
202509	企业职工基本养老保险	4308	689.28	344.64	正常	20250918	正常应缴	长沙市长沙县
	工伤保险	4308	73.24	0	正常	20250918	正常应缴	长沙市长沙县
	失业保险	4308	30.16	12.92	正常	20250918	正常应缴	长沙市长沙县



说明:本信息由参保地社保经办机构负责解释,参保人如有疑问,请与参保地社保经办机构联系。

仅限于华容县中医医院 DSA 核技术利用项目,复印无效

个人姓名:杨慧

第2页共2页

个人编号:43120000000103698878

信用记录

湖南智鹿环保技术有限公司

注册时间: 2024-05-10 | 目前状态: 正常公开

第1记分周期	第2记分周期	第3记分周期	第4记分周期	第5记分周期
0	0	-	-	-
2024-05-10~2025-05-12	2024-05-12~2024-05-11			

知己知情人 守信取财 失信必败

序号	失信行为	失信记分	失信记分公开起始时间	失信记分公开结束时间	实施失信记分管理部门	记分决定	建议项目名称	备注
首页	上一页	1	下一页	尾页	当前 1 / 20 条, 共 20 条	第 1 页	第 20 页	

信用记录

杨慧

注册时间：2019-10-30 当前状态：正常公开

第3记分周期 0	第4记分周期 0	第5记分周期 0	第6记分周期 5	第7记分周期 0
2021-10-31~2022-10-30	2022-10-31~2023-10-30	2023-10-31~2024-10-30	2024-10-31~2025-10-30	2025-10-31~2026-10-30

目录

表 1 项目基本情况 -----	1 -----
表 2 放射源 -----	11 -----
表 3 非密封放射性物质 -----	11 -----
表 4 射线装置 -----	12 -----
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） -----	13 -----
表 6 评价依据 -----	14 -----
表 7 保护目标与评价标准 -----	16 -----
表 8 环境质量和辐射现状 -----	22 -----
表 9 项目工程分析与源项 -----	27 -----
表 10 辐射安全与防护 -----	34 -----
表 11 环境影响分析 -----	42 -----
表 12 辐射安全管理 -----	60 -----
表 13 结论与建议 -----	66 -----
表 14 审批 -----	69 -----

附图

附图 1：项目地理位置示意图

附图 2：医院平面示意图

附图 3：综合楼一楼改建前平面布置图

附图 4：综合楼一楼改建后平面布置图

附图 5：综合楼二楼平面布置图

附图 6：改建区域局部平面布置图

附图 7：施工说明图

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：医疗机构执业许可证

附件 3：医院综合楼环评批复文件

附件 4：辐射安全许可证

附件 5：医院提供项目相关说明材料

附件 6：医院辐射安全管理领导小组

附件 7：医院辐射事故应急处理预案

附件 8：医院辐射安全管理制度

附件 9：个人剂量检测报告

附件 10：辐射安全培训证明材料

附件 11：辐射工作人员体检报告

附件 12：辐射本底检测报告

表 1 项目基本情况

建设项目名称		华容县中医医院 DSA 核技术利用项目							
建设单位		华容县中医医院							
法人代表	张志	联系人	谢光玉	联系电话	18973019566				
注册地址		湖南省岳阳市华容县章华镇解放路 19 号							
项目建设地点		华容县中医医院综合楼一楼							
立项审批部门		/		批准文号	/				
建设项目总投资 (万元)	800	项目环保投资 (万元)	50	投资比例(环保 投资/总投资)	6.25%				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			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 type="checkbox"/> III类						
其他		/							

1、项目概述

1.1 建设单位概况

华容县中医医院成立于 1979 年 10 月，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、康复及血吸虫病治疗为一体的二级甲等中医医院。医院位于县城解放路 19 号，占地面积 2 万平方米，建筑面积 2.6 万平方米，现有在职职工 493 人，设置床位 525 张。其中卫生专业技术人员 401 人，具有副高级以上职称医务人员 32 人，其中主任医师 4 人，副主任医师 21 人，其他专业副高职称 7 人，中级职称 107 人。拥有螺旋 CT、DR、彩超、C 型臂、电子胃肠镜、动态心电图仪、多功能麻醉机、呼吸机、进口全自动生化分析仪、手术显微镜、多功能腔镜系统等大中型设备 50 余台（件），设备总值 1400 余万元。建院以来，医院秉承以中医为主，中西医结合的办院理念，医疗业务得到快速发展，技术水平不断提高，现开设有中西医内科、外科、妇产科、儿科、骨伤科、五官科、眼科、口腔科、皮肤科、肛肠科、血防科、针灸理疗科、颈肩腰腿痛科、中风科等 20 余个临床科室和 7 个医技科室，年门诊人次 12 万人次，年住院 1.2 万人次，

年手术 2000 台次。其中，骨伤科、颈肩腰腿痛科、中风科系省重点专科和重点建设专科；颅脑外科、肛肠科系医院重点建设科室。医院综合大楼于 2022 年取得环评批复，文件号岳华环评[2022]06 号，于 2024 年完成竣工环保自主验收。

1.2 项目由来

为提升神经内科和心血管科介入诊疗服务水平，华容县中医医院拟在综合楼一楼建设 1 间介入室及相关辅助用室，拟新购 1 台医用血管造影 X 射线机（以下简称“DSA”），属 II 类射线装置。

根据《射线装置分类》（环境保护部和国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），DSA 属于 II 类医用射线装置，其运行时会对周围环境产生一定的电离辐射影响。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于 172 核技术利用建设项目类别中的使用 II 类医用射线装置项目，应编制环境影响报告表。

为保护环境，保障公众健康，严格执行《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规，华容县中医医院委托湖南智鹿环保技术有限公司对“华容县中医医院核技术利用项目”进行环境影响评价（委托书见附件 1）。评价单位在进行现场踏勘及收集有关资料的基础之上，并按照《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）的要求，编制完成了《华容县中医医院 DSA 核技术利用项目环境影响报告表》，现报请审查。

1.3 项目概况

- (1) 项目名称：华容县中医医院 DSA 核技术利用项目
- (2) 建设单位：华容县中医医院
- (3) 建设地点：湖南省岳阳市华容县章华镇解放路 19 号（中医医院综合楼）
- (4) 建设内容：拟在华容县中医医院综合楼一楼新建 1 间 DSA 机房及相应辅助用房，安装 1 台 DSA。本项目工程建设内容及规模见表 1-1。
- (5) 项目性质：新建
- (6) 建设内容：拟安装 DSA 最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA。本次环评的设备装置参数详见表 1-2。

表 1-1 项目建设内容一览表

分类		工程组成			备注
主体工程	设备安装场所	DSA 机房尺寸 7.84m×6.00m×3.6m (长宽高)，面积约 47.04m ² ；四面墙体为 240mm 实心红砖墙+30mm 硫酸钡砂浆粉刷；顶部 120mm 现浇混凝土+铅当量为 4.0mmPb 的铅板；地板 200mm 混凝土+30mm 硫酸钡砂浆+PVC 地胶；机房防护门、医护防护门、污物通道门和设备间防护门的铅当量均为 4.0mmPb；观察窗铅当量为 4.0mmPb。			新建
	设备	新购置 DSA，最大管电压 125kV；最大管电流 1000mA			拟购
辅助工程	控制室	1 间，DSA 机房北侧			新建
	辅助用房	更衣室、办公室、缓冲区、库房、谈话间、病人通道、污物暂存打包间、设备间等房间。			新建
公用工程	给水	依托院内现有供水管网			依托
	排水系统	依托院内现有排水管网，污水及医疗废水经过管网进入医院污水处理站进行处理达标后排放			依托
	供配电	由市政电网供电，依托医院供配电系统。			依托
环保工程	废水	工作人员产生的废水依托医院的污水收集管网及污水处理系统。			依托
	固废	手术过程中产生的医疗废物进行收集后，运至医院医疗废物暂存间收集暂存，最后交有资质单位处置。			依托
	废气	在 DSA 机房顶部东侧设置有进风口，机房顶部西侧位置设置有排风口，采取机械动力排风的方式，管道经机房南墙以直通的方式穿墙，经活性炭吸附装置处理后排出。			新建
	电离辐射	DSA 机房采用实体屏蔽、安全防护设施、铅门和铅窗等作为防护体。			新建

表 1-2 本项目拟使用Ⅱ类医用射线装置参数表

名称	类别	数量	型号	最大管电压	最大管电流	用途	拟安装位置
DSA	Ⅱ类	1 台	/	125kV	1000mA	介入放射学	综合楼一楼

(7) 改建方案

依据建设单位提供设计图纸，本项目拟改建区域是医院综合楼为介入中心预留的空房间，总面积约 164m²，项目拟将本项目原有房间的主体墙体保留，在房间内新砌墙体，区分各个功能房间，拟新增更衣室、办公室、缓冲区、库房、控制室、谈话间、DSA 机房、病人通道、污物间和设备间等功能区。具体改建方案为：

1、DSA 机房位于整个空置房间中间偏东南侧，机房南侧挨着综合楼外墙，新砌 240mm 实心砖墙；机房北侧新建 1 道 240mm 实心砖墙，墙上留 1 处 3000*1500mm 的门洞安装观察窗；机房东侧新建 1 道 240mm 实心砖墙，墙上留 3 处门洞，尺寸分别为

1400mm*2400mm、1000mm*2200mm、1000mm*2200mm，从北往南依次为病人通道、污物暂存打包间、设备间；

2、介入中心控制室位于 DSA 机房北侧，谈话间位于控制室东侧，其余辅助用房均布置在 DSA 机房西侧，从北至南依次为：更衣室、缓冲区、办公室、库房。各功能区依据设计图纸新建实心墙体隔离区分。

改建前后对比图见图 1-1、图 1-2。

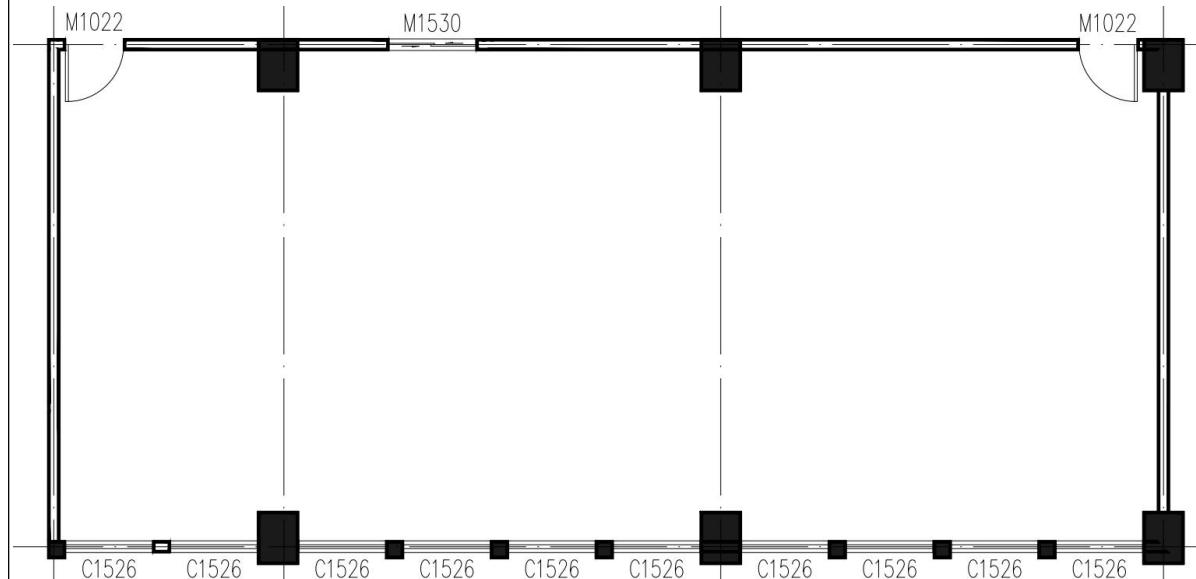


图 1-1 本项目改建前机房平面示意图

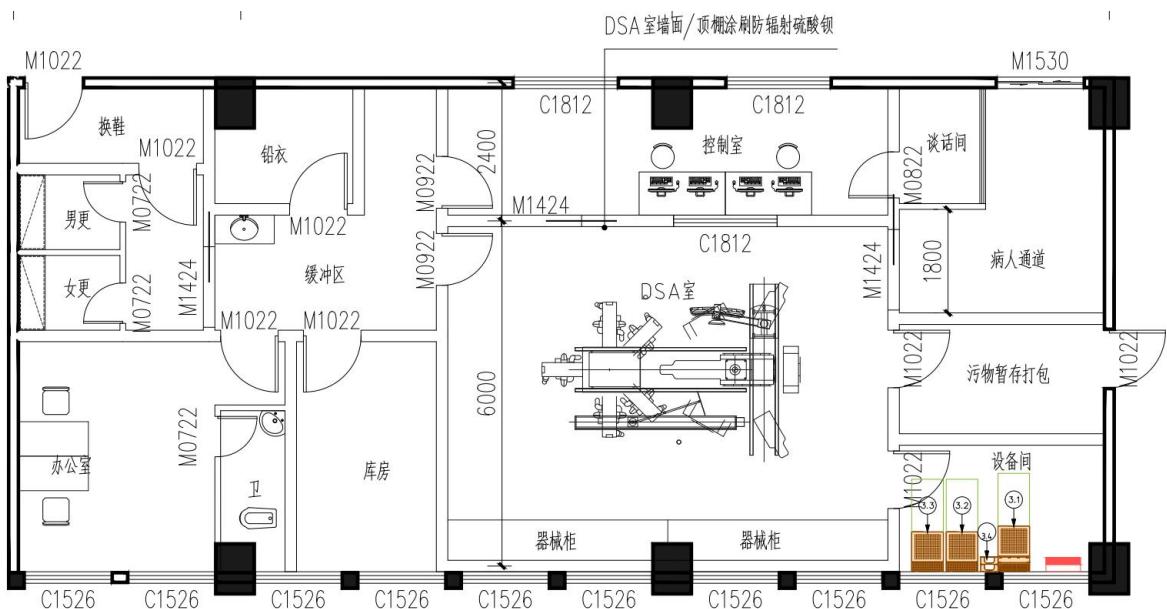


图 1-2 本项目改建后机房平面示意图

1.5 劳动定员

根据建设方提供的资料，本项目 DSA 主要进行心脏介入手术及神经介入手术，项

目依托医院心血管内科现有 8 名辐射工作人员。本项目人员配置情况见表 1-3。

表 1-3 本项目辐射工作人员配置一览表

序号	姓名	性别	科室	辐射培训证书编号	年度个人剂量 mSv	2024 年职业健康体检结论
1	曹建军	男	放射科	HNSS2025001046	0.07	可继续原放射工作
2	彭春芳	女	放射科	HNSS2025001048	0.06	可继续原放射工作
3	陈瑶	女	放射科	HNSS2025001047	0.04	可继续原放射工作
4	丁典	男	放射科	HNSS2025001045	0.30	可继续原放射工作
5	姚伟	男	放射科	HNSS2025001037	0.11	可继续原放射工作
6	郭沫洁	男	放射科	HNSS2025001043	0.12	可继续原放射工作
7	刘校国	男	放射科	HNSS2025001044	0.10	可继续原放射工作
8	唐忠政	男	放射科	HNSS2025001050	0.04	可继续原放射工作

注：本项目辐射工作人员放射工作适任性意见取自 2024 年职业健康体检报告，见附件 8；上表所列为 2024 年 10 月至 2025 年 9 月年度个人剂量检测结果统计值，MDL 为 0.02mSv，检测报告见附件 9。

若医院后期新增辐射工作人员，按照相关法律法规要求，环评要求新增辐射工作人员需满足以下条件方可上岗：

- (1) 在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台 (<http://fushe.mee.gov.cn/>) 进行自主学习并参加“医用 X 射线诊断与介入放射学”辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗，每 5 年复训一次；
- (2) 上岗前需进行职业健康检查，体检合格方可从事相应放射工作；
- (3) 为每位辐射工作人员配备个人剂量计，并委托有资质单位定期检测。

1.6 工作负荷

根据医院提供的资料，本项目设备主要用于心血管介入术和神经内科相关手术。预计每周工作 5 天，全年最多工作 250 天，医院年计划手术 200 台，本项目辐射工作人员拟依据手术类型分多班开展工作，每名辐射工作人员每年开展手术不超过 200 例。本项目工作负荷见下表：

表 1-4 本项目介入科工作负荷

机房名称	设备名称	工作模式	每人次曝光时间 (min/人次)	年最大手术量 (人次/a)	年最大出束时间 (h/a)
DSA 机房	DSA	透视	20	200	66.7
		摄影	3	200	10

1.7 选址及布局合理性分析

华容县中医医院位于湖南省岳阳市华容县章华镇解放路 19 号，医院北临解放路，西临迎宾南路，东临居民区，南临南城墙巷。医院地理位置图见附图 1，医院平面布

置图见附图 2。

综合楼位于院区东侧位置，为地上十三层建筑，拟建 DSA 机房位于综合楼一楼。综合楼北侧为医院空地，西临门诊楼和住院楼，南侧为院内道路，东侧院内道路。因此本项目项目选址可行。

根据满足“诊治工作要求、有利于辐射防护和环境保护以及各组成部分功能分区明确，既能有机联系，又不相互干扰”的原则，本项目 DSA 机房东侧为污物间、病人通道和设备间，北侧为放射科候诊区、操作室，西侧为缓冲区，楼上为针灸推拿康复科病房，楼下无建筑。本项目医护人员和患者单独设置通道，医护人员从更衣室，通过更衣室进入缓冲区，再从缓冲区进入操作室或者 DSA 机房，操作室亦可以通过防护门直接进入机房；患者由机房东北角病人通道进入机房；DSA 机房东侧设置了污物通道，DSA 设备间设置在机房东侧，操作室设置在机房北侧。本项目有用线束未直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位，各组成部分功能分区明确，通道设置独立，人员进出操作顺畅，不交叉重叠，从辐射安全和环境保护的角度考虑，本项目平面布局合理。

1.8 项目周围保护目标

本项目 DSA 机房周边 50m 范围内主要建构筑物为综合楼、门诊楼、住院楼、门卫室、东侧居民小区等建筑。项目环境保护目标为从事本项目介入手术的辐射工作人员、周围 50m 范围内的其它常驻非辐射工作人员和公众。50m 范围内保护目标分布情况见表 7-1。

1.9 医院核技术利用现状

1.9.1 核技术利用规模及环保手续履行情况

华容县中医医院于 2025 年 4 月 9 日重新申领《辐射安全许可证》，证书编号：湘环辐证（F0136），有效期至 2030 年 4 月 8 日，许可种类和范围：使用 III 类射线装置。经现场情况调查可知，医院射线装置共 8 台，均为 III 类射线装置，6 台已办理辐射安全许可证，2025 年 10 月新采购的移动式 C 形臂 X 射线机和医用诊断 X 射线装置（DR 机）暂未到货，设备安装前医院应尽快完善环评手续，更新辐射安全许可证。现有射线装置台账见表 1-5。

表 1-5 医院现有医用射线装置台账

序号	射线装置名称	型号	类别	工作场所	使用情况	环评手续	许可情况
1	医用诊断 X 射线装置（DR 机）	新东方 1000	III类	DR 室	在用	已备案	已许可

2	医用诊断 X 射线装置 (DR 机)	DTP57 1	III类	DR 室	在用	(201943062 300000006)	已许可
3	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	SOMA TOM 型	III类	CT 室	在用	已备案 (201943062 300000095)	已许可
4	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	SOMA TOM P81A 型	III类	CT 室	在用	已备案 (202143062 300000058)	已许可
5	医用诊断 X 射线装置 (移动式 C 臂机)	JZ08	III类	手术室	在用	已备案 (201943062 300000006)	已许可
6	医用诊断 X 射线装置 (小 C 臂)	BG900 0-1	III类	手术室	在用		已许可
7	移动式 C 形臂 X 射线机	OEC One	III类	手术室	待用	未备案 (2025.9 出 厂)	未许可
8	医用诊断 X 射线装置 (DR 机)	新东方 1000U2 型	III类	DR 室	待用	未备案 (2025.10 出 厂)	未许可

1.9.2 辐射安全与环境保护管理机构

华容县中医医院成立了医院辐射安全防护管理小组，由院长张志任组长，吴四红副组长，郭忠友、白杨、刘忠海、彭金花、丁典等科室主任为组员，配备 1 名具备本科以上学历人员为专职辐射防护管理员，明确辐射防护领导组职责，全面负责医院辐射安全管理相关工作。

1.9.3 规章制度建设

华容县中医医院制定了医院各项辐射防护管理制度，主要包括：《放射诊疗防护安全管理制度》、《放射工作人员管理制度》、《放射卫生档案管理制度》、《个人防护用品使用与管理制度》、《放射防护注意事项》、《放射诊疗设备管理制度》、《放射诊疗质量保证方案与管理制度》、《放射防护检测与评价制度》、《放射诊疗许可证管理制度》等管理制度。医院现有各项辐射安全规章制度较为完善。

1.9.3 人员个人剂量、培训及体检

华容县中医医院辐射工作人员由医院自行组织培训学习、考核，考核成绩合格并存档。

医院已委托湖南涌仁科技有限公司对每位辐射工作人员进行个人剂量监测，每 3 个月送检一次，建立了个人剂量监测档案。

医院已于 2024 年 5 月组织全院辐射工作人员在长沙山水健康体检中心进行辐射工作人员职业健康体检，体检结论均合格，后续上岗前，应进行岗前职业健康检查，体

检合格方可上岗。

医院现有辐射工作人员情况见表 1-6。

表 1-6 现有辐射工作人员情况一览表

序号	姓名	个人剂量（2024 年 10 月至 2025 年 9 月，单位 mSv）					职业健康体检	培训证书/证书日期	备注
		2024. 10.1- 2024. 12.31	2025. 1.1-2 025.3 .31	2025. 4.1-2 025.6 .26	2025. 6.27- 2025. 9.24	合计			
1	张炎生	MDL	MDL	0.03	0.10	0.15	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
2	丁典	0.10	0.04	0.02	0.14	0.30	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
3	刘校国	0.04	MDL	0.04	MDL	0.10	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
4	曹建军	0.04	MDL	MDL	MDL	0.07	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
5	赵勇	0.04	0.03	MDL	0.04	0.12	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
6	刘阳	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
7	郭沫洁	0.06	MDL	MDL	0.04	0.12	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
8	唐忠政	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
9	陈瑶	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
10	彭春芳	MDL	MDL	MDL	0.03	0.06	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
11	陈吟	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
12	杨婷	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
13	王为政	0.03	0.09	0.02	0.07	0.21	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
14	陈龙	0.09	MDL	MDL	MDL	0.12	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
15	姚伟	MDL	0.04	0.05	MDL	0.11	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
16	刘容	MDL	MDL	0.05	MDL	0.08	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
17	徐航	MDL	MDL	MDL	0.03	0.06	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
18	周游	0.04	MDL	MDL	MDL	0.07	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
19	蔡玲	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
20	彭佳惠	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训	

							放射工作	/2025-3-14	
21	刘冰	0.04	MDL	MDL	MDL	0.07	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
22	李希	MDL	0.02	MDL	0.04	0.08	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
23	陈孟丽	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
24	徐胜华	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
25	熊丹	0.04	0.04	MDL	0.16	0.25	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
26	陈诚	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
27	刘丹	MDL	MDL	0.06	MDL	0.09	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
28	严静	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
29	李逸凡	0.06	0.03	MDL	MDL	0.11	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
30	丁敏杰	MDL	MDL	MDL	MDL	0.04	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
31	刘忠武	/	/	MDL	MDL	/	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	
32	樊纲	/	/	MDL	MDL	/	可继续从事原放射工作	自主培训 /2025-3-14	

注：1、为便于职业照射统计，<MDL 在相应的剂量档案中记录为 0.01mSv。

1.9.5 辐射工作场所管理情况

目前医院辐射工作场所防护门上方设有工作状态指示灯，防护门上粘贴有电离辐射警示标识以及放射防护警示标识。机房均设置了动力排风装置，正常运行下，能够保持良好通风，室内空气状况良好。同时医院按照相关要求配备了防护用品。医院现有防护用品有铅衣 3 件、铅帽 3 顶、铅围脖 3 个、铅手套 3 套、铅围裙 3 件。

1.9.6 辐射事故应急管理

华容县中医医院制定了《辐射事故应急预案》，明确应急指挥机构、人员组成及分工、应急部门及人员职责、应急器材，发生辐射事故时的报告、通讯联络方式、应急处置方式等。

1.9.7 年度辐射安全评估报告落实情况

2024 年度，华容县中医医院完成了各项辐射安全防护工作，依据相关法律法规对单位核技术应用设施的安全和防护状况进行了年度评估，编写了年度评估报告并将报告电子版上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

1.9.8 小结

综上所述，医院已成立了辐射安全领导小组，制定了辐射事故应急预案等相关制度，各项管理规章制度较为齐备完善，现有辐射工作人员均持证上岗，无辐射事故发生，2024年度评估报告已提交，相关法规执行良好。

1.10 实践正当性分析

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于辐射防护“实践的正当性”要求，对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，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时，该实践才是正当的。

本项目的建设（DSA机房）对保障健康、拯救生命有着十分重要的作用。项目运营以后，将为病人提供一个优越的诊疗环境，具有明显的社会效益，同时将提高医院档次及服务水平，吸引更多的就诊人员，医院在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。因此，本项目的实施对受照个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，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“实践的正当性”的原则与要求。

1.11 产业政策符合性

项目投入使用为疾病诊断、寻找病灶部位、制订治疗方案及治疗疾病提供了科学依据和手段。同时，本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》第一类——鼓励类中“十三、医药4、高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，高性能医学影像设备，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”，项目符合国家相关法律法规和政策的规定。

表 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
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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)。

表 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	操作场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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》(GB18871-2002)。

表4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等各种类型加速器

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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
1	DSA	II	1	/	125	1000	介入放射学	综合楼一层 DSA 机房	新增

(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 (μ A)	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	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素 名称	活度 (Bq)	月排放量	年排放 总量	排风口浓度	暂存情况	最终去向
医疗废物	固态	/	/	/	/	/	介入室内废物桶收集后转移至处置室暂存	医院医疗废物暂存处分类整备，最终交有资质单位处置
以下空白								

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。年排放总量用 kg。

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)。

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日；</p> <p>(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；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修订），2019 年 3 月 2 日；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 20 号修改），2021 年 1 月 8 日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，国家环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日；</p> <p>(8) 《放射性废物安全管理条例》，国务院令第 612 号，2012 年 3 月 1 日起实施；</p> <p>(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起实施；</p> <p>(10) 《辐射工作人员职业健康管理方法》，中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行；</p> <p>(11) 《关于发布射线装置分类办法的公告》（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号）；</p> <p>(12) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，环办辐射函[2016]430 号，2016 年 3 月 7 日；</p> <p>(13) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射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；</p> <p>(14) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令第号公布，2024 年 2 月 1 日起施行)；</p> <p>(15) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》(2019 年，生态环境部第 59 号)；</p> <p>(16) 《关于做好 2020 年核技术利用辐射安全与防护培训与考核工作有关事项的通知》(环办辐射函(2019)853 号)。</p>
------	--

技术 标准	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》(HJ2.1-2016);</p> <p>(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);</p> <p>(3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);</p> <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019);</p> <p>(5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021);</p> <p>(6) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021);</p> <p>(7) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021);</p> <p>(8) 《辐射事故应急监测技术规范》(HJ1155-2020);</p> <p>(9) 《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》(WS 76-2020);</p> <p>(10) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020);</p> <p>(11) 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020);</p> <p>(12) 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)。</p>
其他	<p>(1) 环境影响评价委托书;</p> <p>(2) 李德平、潘自强主编,《辐射防护手册第一分册 辐射源与屏蔽》、《辐射防护手册第三分册 辐射安全》,原子能出版社,1987年;</p> <p>(3) 《中国环境天然放射性水平》(《中国环境天然放射性水平》编辑委员会,中国原子能出版社,2015年7月);</p> <p>(4) 《湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究》(1991年);</p> <p>(5) 方杰主编《辐射防护导论》,原子能出版社,1988年;</p> <p>(6) 潘自强主编,《辐射安全手册》,科学出版社,2011年;</p> <p>(7) 霍雷 等编著《辐射剂量与防护》,电子工业出版社,2015年;</p> <p>(8) 建设单位提供的其他资料。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据《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)，本项目的评价范围为：DSA 机房实体屏蔽墙体边界外 50m 区域。



图 7-1 本项目评价范围及周边毗邻关系图

7.2 保护目标

本项目保护目标：从事本项目介入手术的辐射工作人员、DSA 机房周围 50m 范围内的其它常驻人员和环境，不包含道路和停车场的偶然经过人员。见下表 7-1。

表 7-1 DSA 机房周围保护目标统计表

机房名称	机房位置	方位/距离	相对高差	环境敏感点名称	环境保护人群	影响人数
DSA 机房	综合楼一层	DSA 机房	/	机房内	辐射工作人员	8 人
		邻至 2.4m	/	控制室	辐射工作人员	8 人
		2.4m~23m	/	综合楼大厅、消防控制室、办公	公众成员	20 人

DS A 机 房			室、煎煮包装区			
	23m~ 50m	/	医院道路、空地	公众成员	1人	
	南	邻至~ 50m	/	医院道路、空地、 空置荒废建筑	公众成员	1人
	西	邻至 19m	/	预留房间（现状 空置）、报警阀 间	公众成员	1人
		19m~ 50m	/	院内道路、门诊 楼、住院楼	公众成员	若干
	东	邻至 7.6m	/	过道、卫生间	公众成员	8人
		7.6m~ 50m	/	医院道路、居民 区	公众成员	若干
		楼上	+3.6m	针灸推拿康复科 病房	公众成员	6人
		楼下	/	无建筑	/	/

注：1、院内道路、车库等地设有1名安保人员巡逻。

7.3 评价标准

7.3.1 剂量限值与剂量管理目标值

执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录B标准要求，具体如下：

表 7-2 个人剂量限值及剂量管理目标值

序号	标准名称	标准内容	建设单位剂量管理目标值
1	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)	<p>B1 剂量限值</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a) 由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量，20mSv；</p> <p>b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；</p> <p>c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；</p> <p>d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>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：</p> <p>a) 年有效剂量：1mSv；</p> <p>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；</p>	<p>辐射工作人员（同室操作）：5.0mSv/a</p> <p>辐射工作人员（隔室操作）：2.0mSv/a</p> <p>公众：0.1mSv/a</p>

		c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv; d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。	
--	--	---	--

7.3.2 辐射工作场所分区

执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)标准要求, 辐射工作场所分为控制区和监督区, 以便于辐射防护管理和职业照射控制, 具体如下:

表 7-3 辐射工作场所分区

序号	标准名称	标准内容	建设单位剂量管理目标值
1	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)	<p>6.4.1 控制区</p> <p>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防止污染扩散, 并预防潜在照射或限制潜在照射范围。</p> <p>6.4.1.4 注册者和许可证持有者应:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 采用实体边界划定控制区; 采用实体边界不现实时也可以采用其他适当的手段; c) 在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的、符合附录 F (标准的附录) 规定的电离辐射警告标志, 并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。 d) 制定职业防护与安全措施, 包括适用于控制区的规则与程序。 e) 运用行政管理程序 (如进入控制区的工作许可证制度) 和实体屏障 (包括门锁和联锁装置) 限制进出控制区。 f) 按需要在控制区的入口处提供防护衣具、监测设备和个人衣物贮存柜; g) 按需要在控制区的出口处提供皮肤和工作服的污染监测仪、被携出物品的污染监测设备、冲洗或淋浴设施以及被污染防护衣具的贮存柜; h) 定期审查控制区的实际状况, 以确定是否有必要改变该区的防护手段或安全措施或该区的边界。 <p>6.4.2 监督区</p> <p>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: 这种区域未被定位控制区, 在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施, 但需要经常对照职业照射条件进行监督和评价。</p> <p>6.4.2.2 注册者和许可证持有者应:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 采用适当的手段划出监督区的边界; b) 在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌; c) 定期审查该区的条件, 以确定是否有需要采取防护措施和作出安全规定, 或是否需要更改监督区的边界。 	控制区: 射线装置所在机房 监督区: 控制室及机房相邻的库房、缓冲区、病人通道、污物暂存打包间、设备间等区域

7.3.3 工作场所周围剂量率控制水平

本项目执行《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）标准要求，具体见下表：

表 7-4 辐射工作场所屏蔽体外剂量率控制水平

序号	标准名称	标准内容	建设单位剂量管理目标值
1	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）	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 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；	射线装置机房外： $\leq 2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$

7.3.4 X 射线设备机房防护要求

执行《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）标准要求，具体见下表：

表 7-5 X 射线设备机房防护要求

序号	标准名称	本项目执行标准内容															
1	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）	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的防护要求。 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表 2（标准的表）的规定。 表 2 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求（节选） <table border="1"><thead><tr><th>设备类型</th><th>机房内最小有效使用面积 ^d m²</th><th>机房内最小单边长度 ^e m</th></tr></thead><tbody><tr><td>单管头 X 射线设备</td><td>20</td><td>3.5</td></tr></tbody></table> ^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。	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	单管头 X 射线设备	20	3.5	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 3（标准的表）的规定。 表 3 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求（节选） <table border="1"><thead><tr><th>设备类型</th><th>有用线束方向铅当量 mmPb</th><th>非有用线束方向铅当量 mmPb</th></tr></thead><tbody><tr><td>C 形臂 X 射线设备机房</td><td>2.0</td><td>2.0</td></tr></tbody></table>	设备类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb	C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0		
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															
单管头 X 射线设备	20	3.5															
设备类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb															
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0															

		<p>6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足上表的要求。</p> <p>6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平</p> <p>6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：</p> <p>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 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；</p> <p>6.4 X 射线设备工作场所防护</p> <p>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。</p> <p>6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。</p> <p>6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。</p> <p>6.4.4 机房门外应有电离辐射警示标识；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。</p> <p>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。</p> <p>6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。</p> <p>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。</p> <p>6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置</p>
--	--	--

7.3.5 防护用品及防护设施配置

本项目执行《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）标准要求，具体见下表：

表 7-6 个人防护用品和应急去污用品

序号	标准名称	本项目执行标准内容			
1	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）	6.5.1 每台 X 射线设备根据作品内容，现场应配备不少于表 4（标准的表）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。			
表 4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求（节选）					
放射检查 类型	工作人员		受检者		
	个人防护 用品	辐射防护 设施	个人防护 用品	辐射防护 设施	
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 护吊帘、 床侧防 护屏/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。					

	<p>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 0.25mmPb；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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--	---

综合上述标准，结合本项目拟使用的医用射线装置情况，确定本项目的年剂量管理目标值要求以及其他控制指标如下：

表 7-7 本项目年剂量管理目标值要求及其他控制指标一览表

年剂量管理目标值		
项目	GB18871-2002 中年平均有效剂量限值 (mSv/a)	本项目年有效剂量目标管理值 (mSv/a)
职业人员	20	辐射工作人员（同室操作）≤5 辐射工作人员（隔室操作）≤2
公众人员	1	公众人员≤0.1
DSA 机房面积、尺寸要求		
DSA 机房	机房内最小有效使用面积≥20m ² 机房内最小单边长度≥3.5m	
DSA 机房屏蔽防护要求		
DSA 机房屏蔽防护铅当量厚度要求	有用线束方向铅当量≥2mmPb； 非有用线束方向铅当量≥2mmPb。	
DSA 机房屏蔽体外剂量水平	机房屏蔽体外剂量率不大于≤2.5μSv/h	

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置

华容县中医医院位于湖南省岳阳市华容县章华镇解放路 19 号，医院北临解放路，西临迎宾南路，东临居民区，南临南城墙巷。医院地理位置见下图 8-1。



图 8-1 华容县中医医院地理位置图

综合楼位于院区东侧位置，为地上十三层建筑，拟建 DSA 机房位于综合楼一楼。综合楼北侧为医院空地，西临门诊楼和住院楼，南侧为院内道路，东侧为院内道路和居民楼。本项目 DSA 机房位于医院综合楼一层 DSA 机房，医院平面布置图见附图 2。

8.2 评价区辐射环境质量现状监测

为评价本项目评价区的辐射环境质量，医院委托了湖南省湘核检测科技有限公司于 2025 年 12 月 23 日对本次环评项目工作场所的辐射环境 γ 辐射剂量率进行了监测。

8.2.1 监测内容

监测对象：本项目拟改建场址及周围区域辐射环境现状水平

监测时间：2025 年 12 月 23 日；

监测因子：环境 γ 辐射剂量率；

监测频次：1 次；

监测环境气象情况：环境温度：10℃，环境湿度：23%，天气状况：晴；

8.2.2 监测仪器

表 8-1 监测仪器有效期

仪器名称	环境 X-γ 剂量率仪
仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
编号	40562+11620
生产厂家	Thermo
量程范围	主机:10nSV/h-1SV/h 探头:1nSV/h-100pSV/h
能量响应	主机:36keV-1.3MeV 探头:40keV-4.4MeV
检定单位	湖南省电离辐射计量站
校准证书编号	DLJL20250328-1122
检定有效日期	2026 年 6 月 9 日

8.2.3 监测布点

以 DSA 机房中心，机房相邻场所（包括机房四周、楼上）以及机房屏蔽体外 50m 范围内环境敏感目标分别进行布点，监测点位覆盖了所有环境保护目标，监测结果能够反映项目所在地辐射水平。具体点位布置情况见图 8-2 和 8-3。



图 8-2 本项目辐射环境现状监测点位示意图（室内）



图 8-3 本项目辐射环境现状监测点位示意图（室外）

8.2.4 华容县中医医院地理信息

东经 E: $112^{\circ} 34' 4.133''$, 北纬 N: $29^{\circ} 31' 12.296''$, 海拔 34m。

8.2.5 监测方法

按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)的要求，每个点位记录 10 次数据，修正仪器校正因子，作为该测点剂量监测值。

8.2.6 质量保证措施

- (1) 被委托的检测机构应当具备与所从事检测业务相适应的能力和条件；
- (2) 使用的仪器经法定部门检定，并在有效期内使用；
- (3) 监测点位在现场标志性特征物拍照备案，保证点位的可重现性；
- (4) 监测数据处理按《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021 要求进行；
- (5) 现场检测需 2 名检测人员，经培训合格持证上岗。

8.3 辐射环境质量现状

DSA 机房及周围 50m 区域辐射剂量率监测结果见表 8-2。

表 8-2 本项目 DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率监测结果

序号	监测点位	监测结果 (nGy/h)		备注
		平均值	标准差	
1#	拟建 DSA 机房内 (现状空置)	66.6	0.28	室内
2#	拟建 DSA 机房楼上针灸推拿康复科病房	85.1	2.46	室内
3#	拟建 DSA 机房病人通道 (现状空置)	84.9	2.71	室内
4#	拟建 DSA 机房污物通道 (现状空置)	71.7	2.74	室内
5#	拟建 DSA 机房设备间 (现状空置)	74.5	1.29	室内
6#	拟建 DSA 机房东侧走廊	90.2	3.47	室内
7#	拟建 DSA 机房西侧库房 (现状空置)	67.2	2.77	室内
8#	拟建 DSA 机房北侧控制室 (现状空置)	68.3	2.63	室内
9#	拟建 DSA 机房西侧缓冲间 (现状空置)	58.8	2.20	室内
10#	拟建 DSA 机房北侧医生通道 (现状空置)	63.7	2.30	室内
11#	拟建 DSA 机房北侧综合楼一楼大厅	78.6	1.25	室内
12#	综合楼北侧院内道路	86.2	3.6	道路
13#	综合楼东侧院内道路	73.7	4.1	道路
14#	综合楼南侧院内道路	69.8	2.2	道路
15#	综合楼西侧院内道路	98.3	3.3	道路
16#	拟建 DSA 机房西侧 (高压氧科)	76.3	2.14	室内

注: 1、监测区域中心经纬度:E112° 34' 4.133" ; N29° 31' 12.296" (奥维地图, 海拔高度 34m), 仪器设备宇宙射线监测点经纬度: E113° 5' 52.974" ; N29° 29' 31.675" (奥维地图, 海拔高度 20m), 仪器宇宙射线响应值为 11.5nGy/h。2、依据 HJ1157-2021, 监测结果按照 $Dy=k1 \times k2 \times Ry - k3 \times Dc$ 得出。3、本次监测仪器(检定证书编号:DLJL20250328-1122)使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时, 换算系数取值 1.20Sv/Gy, 仪器校准因子($k1$)为 1.06; 仪器检验源效率因子($k2$)取 1, 宇宙射线屏蔽因子($k3$): 楼房取 0.8, 平房取 0.9, 原野、道路取 1。4、本次监测区域中心与宇宙射线监测点的海拔高度差别 200m, 经度差别 5, 纬度差别 2, 无需进行宇宙射线响应值修正。检测时周围无其他射线装置或放射源干扰。

由表 8-2 可知, 本项目 DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率监测值室内为 58~90nGy/h 之间, 拟建区域道路为 70~98nGy/h 之间。根据《中国环境天然放射性水平》(中国原子能出版社, 2015 年)中辐射环境结果可知, 岳阳市 γ 辐射剂量率数据见表 8-3。

表 8-3 湖南省岳阳市 γ 辐射剂量率 (单位: nGy/h)

监测项目	原野	道路	室内
γ 辐射剂量率平均值	67.0 ± 23.6	68.4 ± 24.2	117.5 ± 26.2
γ 辐射剂量率范围	35.4~141.9	40.6~130.5	51.1~226.5

根据以上对比可知, 项目拟建场址的环境 X- γ 辐射剂量率处于岳阳市本底辐射范

围内。

表9 项目工程分析与源项

9.1 施工期污染工序及污染物产生情况

本项目位于综合楼一层 DSA 机房，不新增用地。本项目施工期主要为 DSA 机房及配套辅助用房的建设改造施工、辐射防护工程施工及设备安装调试时的辐射影响等。其工艺流程及产污环节见图 9-1。

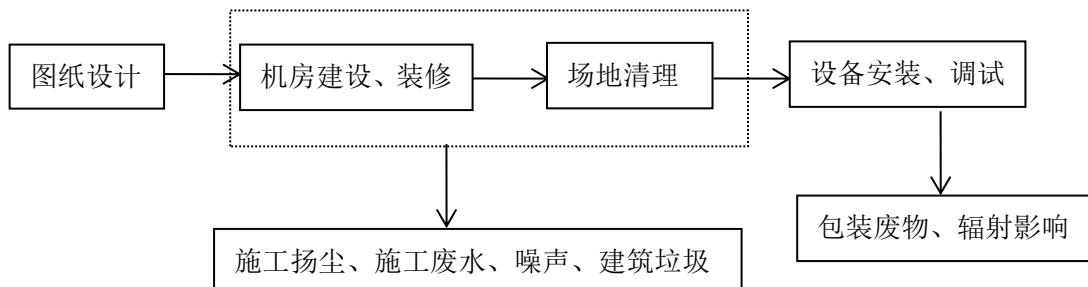


图 9-1 施工期工艺流程及产污环节

9.2 运行期污染工序及污染物产生情况

(1) 工作原理

DSA 是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物，利用 X 线发生装置产生的 X 射线在人体不同组织间的穿透能力不同，透过人体的 X 射线能使荧光屏、电子暗盒或感光胶片显影，医生可借此来观察内脏形态变化、器官活动情况等，辅助临床诊断。DSA 设备主要由 X 线发生系统（X 线球管、高压发生器、限束系统等）、数字成像系统（摄像机系统、影像增强器/动态平板探测器、A/D 转换系统等）、机械系统（C 形机架，导管床、显示器吊架等）、计算机控制系统、图像处理系统及辅助系统（高压注射器和激光相机）等组成。DSA 成像基本原理为：将受检部位没有注入造影剂和注入造影剂后的血管造影 X 射线荧光图像，分别经影像增强器增强后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其他软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过数字减影血管造影技术处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。介入治疗是在医学影像设备的引导下，通过置入体内的各种导管（约 1.5-2 毫米粗）的体外操作和独特的处理方法，对体内病变进行治疗。介入治疗具有不开刀、

创伤小、恢复快、效果好的特点，目前，基于数字血管造影系统指导的介入治疗医生已能把导管或其他器械，介入到人体几乎所有的血管分支和其他管腔结构（消化道、胆道、气管、鼻管、心脏等），以及某些特定部位，对许多疾病实施局限性治疗。

目前 DSA 主要有透视和摄影两种操作模式，其中摄影拍片时 DSA 球管电流较大，多达数百毫安，但拍片曝光时间很短，为毫秒级，是球管瞬间高功率大电流出射线，不具有可持续性，形成的图像便于诊断和资料存储，但是无法从不同角度观察；透视分为连续透视和脉冲透视两种模式，连续透视（又称为标准透视）是传统成像模式，在脚闸接通情况下，球管一直处于发射状态，为避免球管长时间运行热量过大导致损坏，连续透视时球管功率及电流均较小，可实时观察导管在患者介入腔体内的穿插情况，是介入手术中辐射量最高的操作模式。脉冲透视则是利用 X 射线管栅控技术，采用超短时间、低电压、较大电流连续脉冲式动态采集方式控制 X 射线的产生，利用视觉暂留效果读取连续脉冲影像，从而达到在减少 X 射线剂量的同时不影响透视效果，并有效降低术中辐射剂量。

（2）系统组成

系统主要由 Gantry、专业手术床及 Atlas 机柜组成。

①Gantry，俗称“机架”或“C”型臂”，由“L”臂、PIVOT、“C”臂组成，同时还包括了数字平板探测器、球管、束光器等部件。Gantry 的机械运动由床旁控制器控制，如机架各方向旋转、探测器的上下运动。

②专业手术床，通过床旁控制器控制床的上下升降，以及前后、左右的水平移动。在手术床的下方，安装有 Detector Power Supply，它是为数字平板探测器提供 5 组直流电压，从而使数字平板能够正常工作。

以上两个大部件都是由 Position 机柜总体控制，控制运动的电路板、交/直流电源、继电器等电路元器件都在该机柜中。

③Atlas 机柜，该机柜由 DL(Digital Leader，它从 RTAC 接收“干净”的图像，存储并显示在监视器上，DL 用过算法对图像进行处理并允许用户浏览病人信息，回放图像，通过 DICOM 传输协议传到网络上，如支持 DICOM 的打印机、PACS 系统、图像后处理工作站等设备)、RTAC (Real Time Acquisition Controller，获取并预处理图像，然后发送给 DL；通过控制病人接收剂量优化图像质量)、JEDI (发生器，控制球管的曝光) 构成。

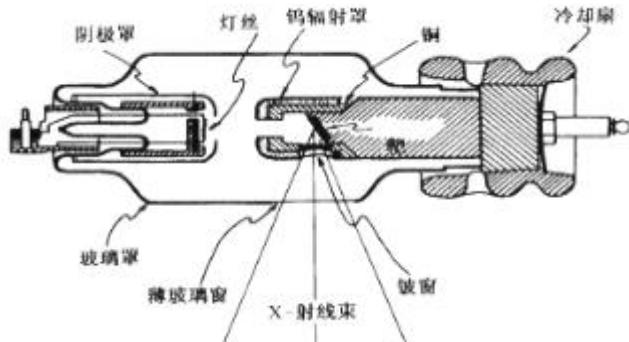


图 9-2 典型 X 射线管结构图

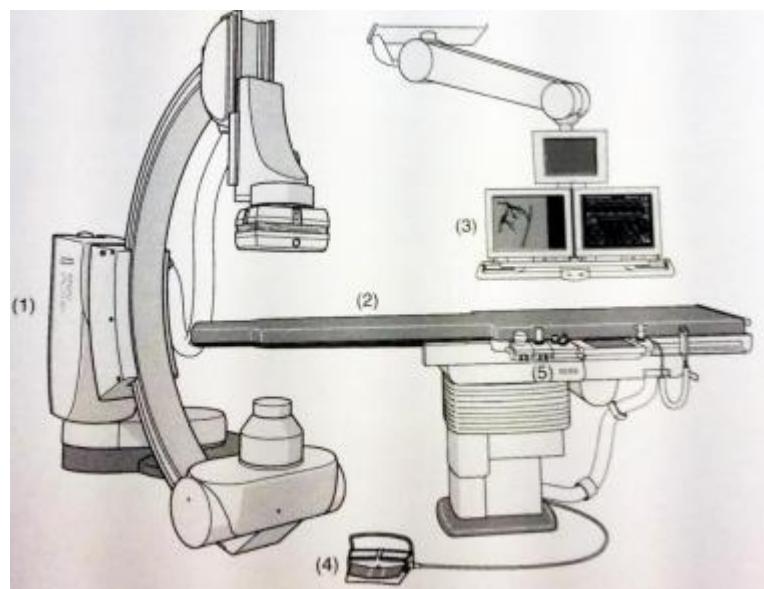


图 9-3 DSA 组成示意图

说明：（1）带有 C 臂、X 线球管装置以及 FD 的支架；（2）检查床；（3）带有 LCD 显示器和数据显示器的显示器天花板悬吊系统；（4）用于射线触发的脚闸；（5）用于控制支架、检查床以及成像系统的控制台。

（3）工作流程及工作方式

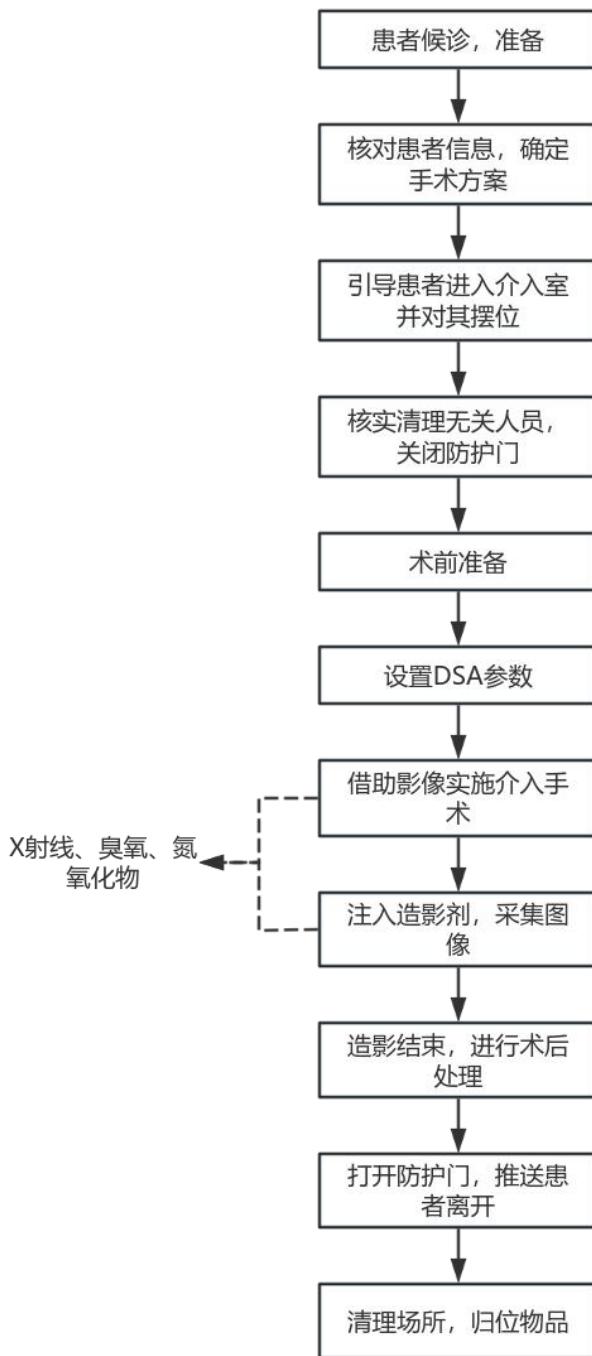


图 9-4 工作流程及产污节点图

(1) 患者术前准备：医护人员核对患者信息，并告知手术目的、流程及可能的辐射危害，并取得患者知情同意，根据病情做好术前准备工作（如常规术前检查、禁食等）。术前，配合手术人员完成消毒和麻醉等准备工作。

(2) 医护人员术前准备：每日工作前，医护人员根据每日手术安排，配置所用药物、医疗器械等，设备操作人员检查并确认仪器设备性能处于正常状态。术前，手术

人员完成洗消，并按要求穿戴好手术服、辐射防护用品后进入介入室。

(3) 介入手术：推送(引导)患者通过相应的患者防护门进入介入室，并在治疗床上躺好(摆位)，手术人员进入手术室，关闭防护门，按照预先制定的手术方案实施介入手术，手术完毕后，关闭射线装置，打开防护门推送患者出介入室，清理介入室及手术台，整理手术过程记录档案，准备迎接下次手术。

本项目介入手术具体操作流程为：患者仰卧并进行经皮静脉穿刺，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在X线透视下将导管送达检查治疗部位施行探查、治疗(分为摄影和透视两种曝光模式，使用摄影模式时手术室内医护人员需短暂离开手术室，操作人员通过控制室的电子计算机系统控制DSA曝光，采集造影部位图像、使用透视模式时，由手术医师根据手术需要，踩动床旁的脚踏开关控制DSA曝光)，并留X线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

①摄影(拍片)：操作人员采取隔室操作的方式(即操作医师在操作间内对病人进行曝光)，医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房中病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

②透视：病人需要进行介入治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时介入机房内工作人员位于铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏等辅助防护设施后身着铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等个人防护用品在介入手术室内对病人进行直接的介入手术操作。同室操作也存在摄影的情况。

隔室操作时间较短，所占比例较小，而同室操作时间占整台手术DSA出束时间所占比例较大，并且同室操作对医生等职业人员的影响更大，是本次评价关注的重点。

9.3 污染源项描述

9.3.1 施工期污染工序及产污情况

本项目施工活动主要为DSA机房及配套辅助用房的改造施工、辐射防护工程施工、安全设施和设备安装调试，故本报告表对施工期的环境影响进行简要分析。

(1) 废气

本项目施工活动对环境空气的主要影响表现为粉尘。对原有建筑改建施工、DSA机房防护工程及设施安装等施工过程中，材料的搬运、打磨及场地清理过程中将会产

生一定的粉尘污染。

(2) 噪声

本项目施工期施工内容主要在室内进行，施工噪声主要为 DSA 机房防护工程等建设、设施安装等过程产生的设备噪声，这些噪声源噪声值在 75~80dB(A)之间。

(3) 废水

本项目施工废水主要为施工人员产生的少量生活污水。

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为 DSA 机房改造施工等过程产生的建筑垃圾，以及施工人员产生的少量生活垃圾。施工人员生活垃圾由环卫部门统一处置，建筑垃圾送合法的建筑垃圾填埋场处置。

(5) 设备安装调试

X 射线通过机房足够的墙体屏蔽防护设施进行屏蔽，不会危害到屏蔽体外的人员；X 射线与空气作用，产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体通过机房内的排风装置排出，直接与大气接触、不累积，自然逸散，对环境影响可忽略不计。

本项目施工期结束后，对环境的影响也随之结束。

9.3.2 营运期污染工序及产污情况

(1) 放射性污染

DSA 的主要污染因子是 X 射线。

X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，本项目使用的 X 射线装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会放射 X 射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射的 X 射线对周围环境造成辐射污染。在 X 射线装置使用过程中，X 射线贯穿机房的屏蔽设施进入外环境中，将对操作人员及机房周围人员造成辐射影响。

(2) 非放射性污染

①废水

本项目 DSA 采用数字成像，不使用显影液、定影液，不产生废显影液、废定影液。医护人员在工作中产生少量生活污水。

②废气

本项目 DSA 在曝光过程中，X 射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有

害气体，但由于该项目医用 X 射线机工作时的管电压、管电流较小，因此产生的臭氧和氮氧化物也较少。

③固废

本项目 DSA 采用数字成像，成像结果刻入光盘贮存，或胶片由病人自行带走。介入手术时会产生医用器具和药棉、纱布、手套等医疗废物；医护人员在工作中产生少量生活垃圾和办公垃圾。

（3）事故工况

本项目射线装置属于 II 类射线装置，运行过程中可能发生的辐射安全事故如下：

- 1) 射线装置控制系统/电器系统故障，或人员疏忽将照射参数设置错误，使受检者或工作人员受到超剂量照射；
- 2) 无关人员未全部撤离机房，射线装置开始运行对其造成额外误照射；
- 3) 安全警示装置发生故障，无关人员误入正在运行的机房造成额外误照射；
- 4) 工作人员在机房内为患者摆位或进行其他术前准备工作时，误开机出束，对机房内工作人员造成额外误照射；
- 5) 设备维修期间，维修人员在检修设备时，误开机出束，造成额外误照射；
- 6) 工作人员未穿戴防护用品进入机房，或未配置合格的防护用品，使得工作人员受到较高剂量的附加照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 辐射工作场所分区情况

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）和联锁装置限制进入。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。本项目将 DSA 机房列为控制区（红色），与机房相邻场所及控制室列为监督区（黄色）。见下图 10-1、图 10-2。

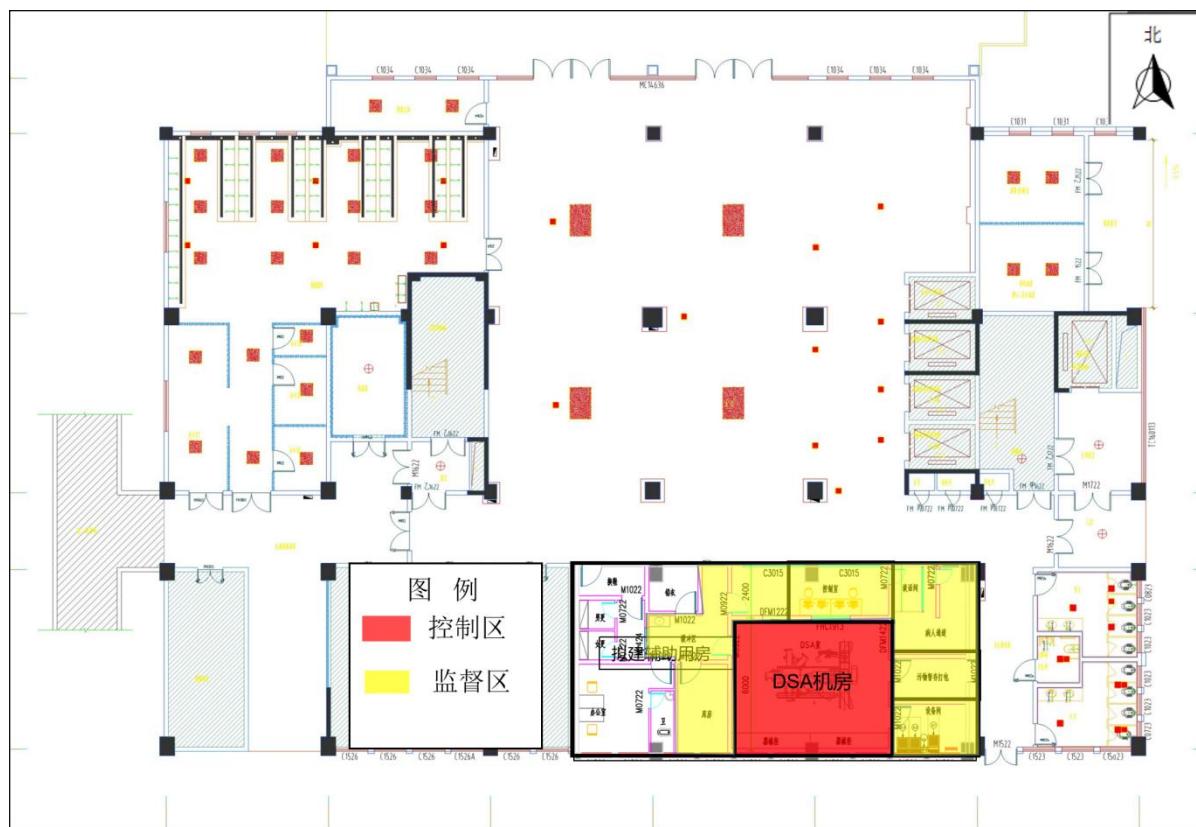


图 10-1 本项目辐射防护分区示意图（一楼平面图）

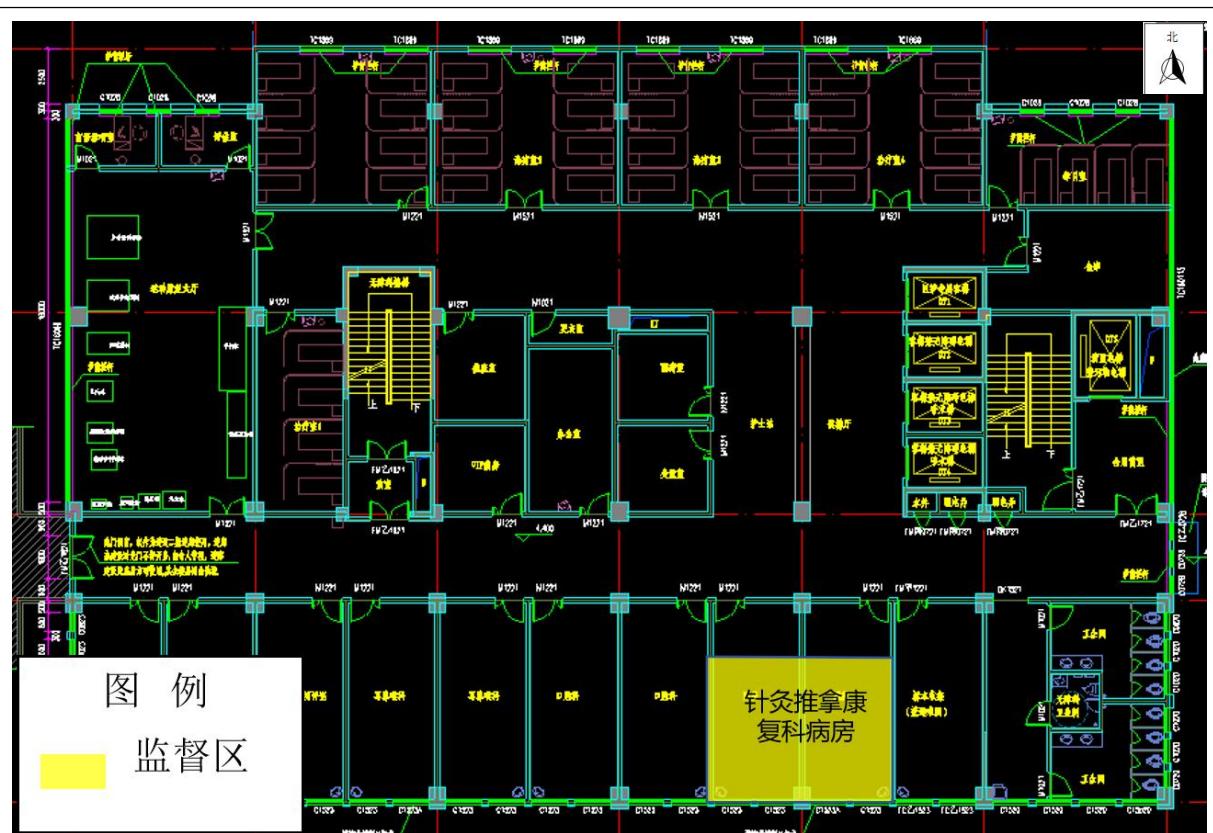


图 10-2 本项目辐射防护分区示意图（二楼平面图）

注：DSA 机房楼下无建筑。

表 10-1 本项目辐射工作场所分区

工作场所	控制区	监督区
介入中心 DSA 机房	DSA 机房	DSA 控制室、缓冲区、库房、设备间、污物暂存打包间、病人通道、谈话间、针灸推拿康复科病房

10.1.2 人流、物流情况说明

本项目医护人员和患者单独设置通道，医护人员由西北侧进入更衣室，在更衣室更换衣物，再通过缓冲区进入 DSA 操作室，通过 DSA 操作室进入机房；患者由东北侧病人通道依序进入 DSA 机房。项目人流、物流示意图见下图。

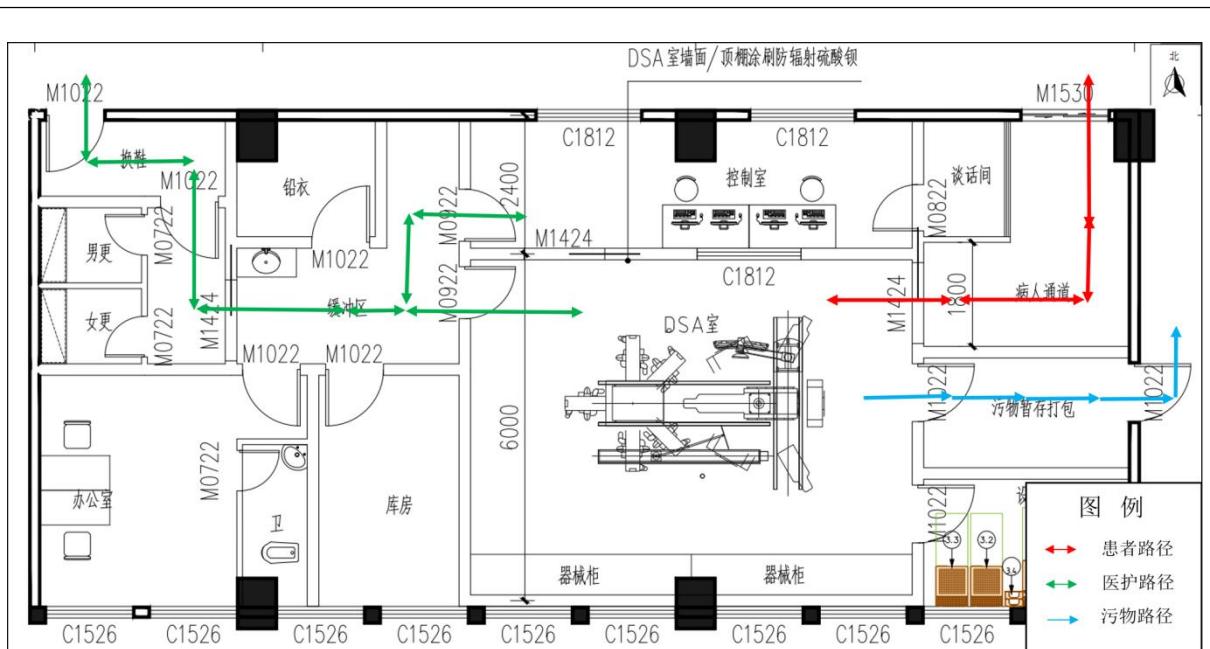


图 10-3 本项目人流、物流示意图

10.1.3 辐射屏蔽措施

依据建设单位提供设计图纸及屏蔽施工方案，本项目 DSA 机房主体屏蔽设计方案如下：

- 1、天花板（楼板为利旧）是 120mm 的现浇混凝土楼板，顶部用轻钢搭建骨架，然后铺设铅当量为 4.0mmPb 的铅板，铅板吊顶高度 4.0m，铅板吊顶之下为铝合金方形顶棚扣板，高度为 3.2m，天顶线槽位于铅板吊顶之下；
- 2、地面无建筑，地面为 200mm 厚的混凝土，加上 30mm 厚硫酸钡水泥，最后铺设 PVC 塑胶卷材地板；
- 3、东、西、南、北墙体部分新砌 240mm 实心红砖墙，砌墙高度至顶，墙面粉刷 30mm 硫酸钡砂浆，粉刷至顶；
- 4、机房至控制室、机房至病人通道防护门采用电动平移门，铅当量为 4.0mmPb；污物暂存打包间防护门、机房至缓冲区防护门采用定制医用免漆木门，铅当量为 4.0mmPb；观察窗采用 4.0mmPb 铅玻璃；
- 5、本项目机房使用的铅板密度不小于 11.3g/cm^3 、实心砖密度不小于 1.65g/cm^3 、硫酸钡砂浆密度不小于 3.2g/cm^3 ，混凝土密度不小于 2.35g/cm^3 。

华容县中医医院 DSA 机房屏蔽防护情况见表 10-2 所示。

表 10-2 DSA 机房面积及屏蔽材料及厚度情况一览表

场所名称	机房面积	墙体方向	相邻场所	屏蔽材料及厚度	近似铅当量
DSA 机房 南北: 6.00m 东西: 7.84m 有效面积: 47.04m ²	东墙	病人通道、污物暂存打包间、设备间	240mm 实心红砖墙+30mm 硫酸钡砂浆	6.67mmPb	
		库房、缓冲区		6.67mmPb	
		控制室		6.67mmPb	
		室外空地		6.67mmPb	
	楼上	针灸推拿康复病房	120mm 现浇混凝土+铅板 (铅当量为 4.0mmPb)	6.0mmPb	
	楼下	无建筑	200mm 混凝土+30mm 硫酸钡砂浆	6.17mmPb	
	机房防护门	控制室	4.0mmPb 电动推拉门	4.0mmPb	
	医护防护门	缓冲区	4.0mmPb 平开门	4.0mmPb	
	病人防护门	病人通道	4.0mmPb 电动推拉门	4.0mmPb	
	污物间防护门	污物暂存打包间	4.0mmPb 平开门	4.0mmPb	
	设备间防护门	设备间	4.0mmPb 平开门	4.0mmPb	
	观察窗	DSA 操作室	4.0mmPb 铅玻璃	4.0mmPb	
注: 1、本项目 DSA 设备最大管电压均为 125kV, 为单管头 X 射线设备, 实际运行时管电压最大不超过 100kV, 故表中换算等效铅当量时, DSA 管电压取 100kV 有用线束考虑; 2、除特别说明外, 本项目屏蔽体采用的实心砖密度不小于 1.65g/cm ³ , 混凝土密度不小于 2.35g/cm ³ , 铅密度不小于 11.3g/cm ³ , 硫酸钡水泥密度不小于 3.2g/cm ³ ; 3、混凝土、砖铅当量根据 GBZ 130-2020 附录 C 计算, 对于 100kV 有用线束, 120mm 混凝土约等于 2mmPb、200mm 混凝土约等于 3mmPb 当量、240mm 实心砖约等于 2.5mmPb; 4、硫酸钡水泥 (3.2g/cm ³) 铅当量根据《辐射防护手册》(第三分册) 表 3.3 采用插值法近似换算得出, 对于 100kV 线束, 30mmPb 硫酸钡水泥等效于 4.17mmPb。 5、因原综合楼设计图纸中未标注墙体材质及厚度, 因此本项目周围剂量当量率计算时, 保守取值忽略旧墙体的辐射防护当量。					

10.1.4 通风设施

本项目通风设施在机房顶部东侧设置有进风口, 机房顶部西侧设置有排风口, 采取机械动力排风的方式, 管道经机房南墙以直通的方式穿墙, 经活性炭吸附装置处理后排出, 能保证机房内电离产生的臭氧和氮氧化物迅速排出。为保证机房屏蔽效果,

建设单位设计的排风口位置布局应避免有用线束的照射，机房风管采用直穿方式穿墙，穿墙位置采用风管孔洞专用铅防护异形防护板，风管四周包对应3mmPb铅皮进行屏蔽补偿。

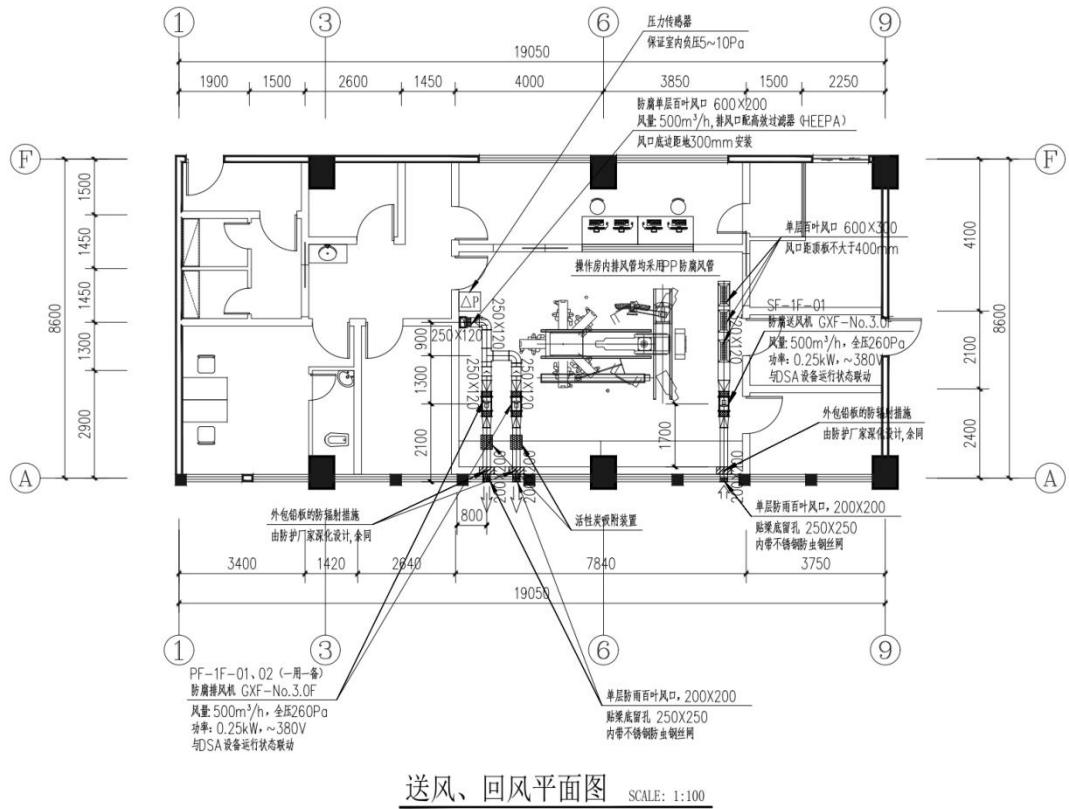


图 10-4 本项目通风示意图

10.1.5 机房屏蔽补偿措施

- (1) 线路在墙面上开槽预埋，预埋槽底和孔洞底部铺设2.0mmPb铅板做防护补偿；
- (2) 通风管网、空调管网：在机房南墙以直通的方式穿过，在机房内部采用3mmPb铅板包裹管道的方式进行防护补偿，包裹长度为管道直径的2倍。

10.1.6 安全防护设施

(1) 设备固有安全设施

本项目 DSA 设备本身带有多种固有安全防护措施：

- ①装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减小泄漏辐射；
- 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 射线管头或影响增强器的窗口处放置合适过滤板，以多消除软 X 射线以及减少二次散射，优化有用 X 射线谱。设备提供适应设备不同应用时可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和过滤板。影响增强器前面可酌情配置各种规格的滤线栅，以减少散射影响。

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，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：每次透视的最好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。充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，减少不必要的照射。

⑥急停设施：

DSA 设备配置用于射线触发的脚闸。

DSA 设备用于控制支架、检查床以及成像系统的控制台上配备紧急关闭按钮，使用紧急关闭按钮，系统可以在紧急情况下断电。

设备间安装电源总开关，总开关可以切断整个系统的电源（电源断电）。

（2）工程拟采取的安全与防护措施

华容县中医医院 DSA 设备辐射安全防护设施包括安全联锁装置、警示设备、急停设施、对讲系统装置及其它安全辅助设备。

①场所设施

a、警示标志：DSA 机房门外设置电离辐射警告标志，机房门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句。

b、安全关联：DSA 机房机房防护门采取电动推拉门，当设备工作时，机房门外工作状态指示灯亮，实现门灯关联，平开机房门设置有自动闭门装置，推拉式机房门设有红外防夹装置。

c、监视对讲系统：DSA 控制室设观察窗和语音对讲系统，同时在机房内设置视频监控系统，便于控制室实时监控机房内机房防护门关闭情况。

d、通风设施：在机房顶部中间偏东设置有排风口，机房顶部东侧位置设置有进风口，西侧设置有排风口，采取机械动力排风的方式，管道经机房南墙以直通的方式穿墙排出。机房风管采用直穿方式穿墙，穿墙位置采用风管孔洞专用铅防护异形防护板，

风管四周包对应 3mmPb 铅皮进行屏蔽补偿。

e、机房内不得堆放与介入手术无关的杂物。

②防护用品及监测设备

a、对辐射工作人员配置个人剂量计，对同室操作的工作人员应配备 2 个个人剂量计，1 个佩戴在铅衣内，1 个佩戴在铅衣外。对其余辐射工作人员配备 1 个人剂量计；

b、医院拟配置 1 台便携式辐射监测仪器、1 台便携式报警仪。

③其它防护设施

本项目拟为医护人员及患者配置相应的防护用品。配置要求见表 10-4。

表 10-3 介入机房个人防护用品和辅助防护设施配置情况

说明	场所	使用对象	防护用品和辅助防护设施名称	铅当量	单位	数量
拟配备的防护用品和辅助防护设施	介入中心	工作人员	铅橡胶颈套	0.5mmPb	件	4
			铅橡胶围裙	0.5mmPb	件	4
			铅橡胶帽子	0.5mmPb	件	4
			铅防护眼镜	0.35mmPb	副	4
			介入防护手套	0.025mmPb	副	2
			铅悬挂防护屏	1mmPb	件	1
			床侧防护帘	1mmPb	件	1
		受检者	铅橡胶性腺方巾	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶帽子	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶颈套	0.5mmPb	件	1
	工作人员	个人剂量剂	/	/	个	隔室操作：1 个/人 同室操作：2 个/人
			/	/	个	3 个
		便携式辐射监测仪	/	/	个	1 个

10.2 三废的治理

(1) 废气治理措施：DSA 在曝光过程中臭氧产生量很小，经机房顶部的排风装置排出，避免在机房内累积，产生量较小，且安装活性炭吸附装置，排出后不会对环境造成明显影响。

(2) 废水治理措施：本项目 DSA 采用数字成像，不使用显影液、定影液。医护人员产生的生活污水依托医院整体污水处理设施处置。

(3) 固体废物治理措施

①本项目 DSA 采用数字成像，会根据病人的需要打印胶片，胶片打印出来后由病

人带走并自行处理。

②手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，采用专门的收集容器集中回收后，转移至医疗废物暂存间，由当地有资质的医疗废物处理机构定期统一回收处理。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一集中回收并交由环卫部门统一处理。

综上所述，本项目 DSA 产生的电离辐射和各项污染物在落实采取各项辐射防护和污染防治措施后，可满足环境管理要求。

10.3 环保投资估算

本项目计划总投资800万元，其中环保投资约50万元，占总投资的6.25%。

表 10-4 辐射防护措施及环保投资一览表

项目	“三同时”措施	内容或要求	投资(万元)
辐射安全管理机构	辐射防护管理	建立以法定代表人张志为第一责任人的安全管理机构	/
辐射安全防护措施	屏蔽设施	墙体、防护门、观察窗等主体屏蔽建设装修	45
辐射安全防护措施	安全措施	机房机械通风、门灯联锁、警示标志、对讲系统、急停装置、视频监控系统等	2
人员配备防护用品	防护用品	铅橡胶围裙、颈套、帽子、手套，铅眼镜、铅防护屏、帘等	1
	个人剂量监测	对介入手术医师每人配置 2 个个人剂量计，其他辐射工作人员每人配置 1 个个人剂量计	0.5
监测仪器	监测仪器	1 台便携式 γ 、 γ 剂量仪	1
	报警设备	3 台个人剂量报警仪	0.5
辐射安全管理制度		制订 DSA 操作规程，修订和完善《辐射工作人员剂量管理制度》、《监测方案》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《辐射安全防护设施维护维修制度》、《监测仪表使用与校验管理制度》、《辐射事故应急预案》等制度	/
合计			50

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目的施工活动主要为 DSA 机房及辅助用房的改造施工、辐射防护工程施工、相应设施和设备安装等。项目施工期主要环境影响有废气、废水、固废、噪声和调试时的辐射影响等。

11.1.1 废气

本项目施工期仅按照设计方案和环评要求建设机房及辅助用房、室内简单装修和设备安装，在墙体及地面等装修施工过程中，材料的搬运、改形以及场地清理过程中将会产生少量的粉尘污染。本项目施工过程中要注意洒水抑尘，将粉尘对周围环境产生的影响降低在可接受的范围内。

11.1.2 废水

本项目施工期间产生的废水主要为施工人员产生的少量生活污水，施工人员生活污水依托医院现有的污水处理设施进行处理。

11.1.3 固体废物

本项目施工期产生的固废主要为 DSA 机房及辅助用房建设施工、辐射防护工程施工、设施设备安装等过程产生的建筑垃圾和包装废弃物，以及施工人员产生的少量生活垃圾。为了减少施工期固体废物对周围环境的影响，本报告提出以下防治措施：

(1) 建筑垃圾主要为机房及辅助用房建设、辐射防护工程施工、装修、设备安装等过程中产生的边角料、设备包装废弃物和完工清场的固体废物，首先考虑边角料回收利用，对其他固废进行分类回收处理；不能回收利用的运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场倾倒，定时清运，以免造成环境污染和影响环境卫生。

(2) 施工人员的生活垃圾集中收集后，由环卫部门统一清运，不得任意处置。

通过采取以上防治措施以后，施工期产生的固废对周围环境产生影响较小。

11.1.4 设备安装调试期间 X 射线及防治措施

X 射线通过机房足够的墙体屏蔽防护设施进行屏蔽，不会危害到屏藏体外的人员；X 射线与空气作用，产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体通过机房内的排风装置排出，直接与大气接触、不累积，自然逸散，对环境影响可忽略不计。

本项目工程量小，施工期短，对外界的影响是暂时的，随着施工期的结束，影响也将消失。通过采取相应的污染防治措施后。本项目对外界的影响小。

11.1.5 噪声

本项目施工期的噪声主要为施工期机房、辅助用房建设及辐射防护工程施工、设施安装调试等产生的一些零星的敲打声、打孔机声、吆喝声等，多为瞬间噪声，这些噪声源噪声值在 75~80dB(A)之间，由于主要在室内进行施工，施工噪声对项目周围环境的影响较小。

为减少施工噪声对周围环境的影响，本报告要求建设单位采取如下防治措施：

- (1) 合理安排施工流程、顺序，减少人为噪声；
- (2) 合理安排施工时间，施工时间应安排在日间非休息时段。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 DSA 机房屏蔽效能核实

本项目 DSA 机房平面布置及屏蔽情况与标准进行比对分析，符合性分析如下：

表 11-1 机房平面布置符合性分析

项目 标准	最小单边长度	有效面积	符合性
标准	3.5m	20m ²	/
DSA 机房	6.00m	47.04m ²	符合

表 11-2 机房屏蔽情况符合性分析

	标准要求	DSA 机房屏蔽体	近似铅当量 (mmPb)	符合性
DSA 机房	有用线束：2mmPb 非有用线束：2mmPb	四面墙体	6.67	符合
		顶棚	6.0	符合
		地板	6.17	符合
		机房防护门	4.0	符合
		医护防护门	4.0	符合
		病人防护门	4.0	符合
		污物间防护门	4.0	符合
		设备间防护门	4.0	符合
		观察窗	4.0	符合

综上表述，本项目 DSA 机房的屏蔽防护、有效使用面积、最小单边长度等均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的规定要求。

11.2.2 辐射环境影响分析

本项目运营期的主要环境问题是 DSA 运行时产生的 X 射线污染，可能会对工作人员和公众的身体健康造成影响。

根据 NCRP147 报告，考虑 DSA 图像增强器对 X 射线主束有屏蔽作用，DSA 屏蔽估算时不需要考虑主束照射，只需考虑次级辐射的屏蔽设计，因此，本次评价主要对 DSA 运行时泄漏辐射与散射辐射对周围环境的影响进行分析。

1、估算模式

(1) 泄漏辐射剂量率

关注点处的泄漏辐射剂量率参考《辐射防护手册第一分册》（李德平、潘自强 主编，原子能出版社，1987）要求，以点源辐射按以下公式进行屏蔽计算：

$$H_{og} = \frac{H_L \times B}{R^2} \quad (\text{式 11.2-1})$$

式中： H_{og} —关注点处的泄露辐射剂量率， $\mu \text{Sv/h}$ ；

H_L —距靶点 1m 处的泄露辐射剂量率， $\mu \text{Sv/h}$ ；

R —源点至关注点的距离， m ；

B —屏蔽投射因子，按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 中给出的参数、公式计算。

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (\text{式 11.2-2})$$

式中： B —屏蔽透射因子；

X —屏蔽材料铅当量厚度， mmPb ；

α 、 β 、 γ —铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的三个拟合参数。

(2) 散射辐射

关注点处的散射辐射剂量率参考《辐射防护手册第一分册》（李德平、潘自强 主编，原子能出版社，1987）中要求，按式 11-3 计算：

$$H_g = \frac{H_0 \times \alpha \times B \times \left(\frac{s}{400} \right)}{(d_0 \times d_s)^2} \quad (\text{式 11.2-3})$$

式中： H_g —关注点处的散射辐射剂量率， $\mu \text{Sv/h}$ ；

H_0 —距靶点 1m 处的最大剂量率；

α —患者对 X 射线的散射比，取自《辐射防护手册 第一分册》P437 表 10.1，对于本项目 DSA 使用电压最大为 100kV 时 90° 的 α 保守取值为 0.0013，则 $\alpha = a/400 = 3.25E-06$ ；

S—散射面积，取典型值 400cm^2 ；

d_0 —靶点与患者的距离，即焦皮距，m。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）“5.2.1 款”规定：C 形臂 X 射线设备的最小焦皮距应不小于 20cm，其余透视用 X 射线设备的最小焦皮距应不小于 30cm。因此， d_0 保守取最小值 20cm；

d_s —患者与关注点的距离, m;

B—屏蔽透射因子，按式（2）计算

(3) 根据联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)-2000 年报告附录 A 中的计算, X- γ 射线产生的外照射人均年有效当量剂量按下列公式计算:

$$H = D \times t \times T \quad (式 11.2-4)$$

式中：

H: 年有效剂量量，Sv/a；

D: 关注点周围剂量当量率, Gy/h;

T: 居留因子，无量纲；

t: 照射时间, h/a;

(4) 机房内介入工作人员

考虑到铅衣内、铅衣外两部分的剂量贡献，参考 GBZ128-2019 第 6.2.4 式(4)粗略估算介入手术辐射工作人员受到的有效剂量：

式中：

E: 有效剂量中的外照射分量, 单位为毫希沃特(mSv)

α : 系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.79, 无屏蔽时, 取 0.84:

Hu: 铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 Hp(10), 单位为毫希沃特(mSv)

β : 系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.051, 无屏蔽时, 取 0.100;

Ho：铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 Hp(10)、单位为毫

希沃特(mSv)。

2、参数选取

(1) 辐射束选取

本项目 DSA 设备为单管头 X 射线设备，采用平板探测器数字成像系统，其中 X 射线球管与平板探测器分别设置在 C 形机架的两端，球管出束口恒定朝向平板探测器，球管有用线束基本被阻止在平板探测器内，无法穿透平板探测器，并且在 X 射线球管出束口的限束系统（如限束器、光阑等）的作用下，球管主射线不会超出平板探测器上照射野的范围。根据 NCRP 147 号报告“4.1.6 Primary Barriers”与《辐射防护手册（第三分册）》“3.3.3.2 医院放射科的建筑结构与辐射防护”章节中有关内容，DSA 球管主射线将被平板探测器完全捕集，使得 DSA 机房的屏蔽估算无须再考虑主射线，仅需考虑对球管漏射线及受照人体的散射线进行屏蔽。

(2) 距靶点 1m 处的最大剂量率 H_0

根据医院临床统计及相关研究表明，实际运行过程中，为防止球管烧毁并延长使用寿命，管电压和管电流均留有一定裕度，通常 DSA 摄影模式下管电压和管电流为 60~100kV/100~500mA；透视模式下管电压和管电流为 60~90kV/5~15mA。本项目屏蔽估算时，取摄影模式下管电压、管电流取：**100kV、500mA**；透视模式下管电压、管电流取：**100kV、20mA**。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）“5.1.5 c) 除牙科摄影和乳腺摄影用 X 射线设备外，X 射线有用线束中的所有物质形成的等效总滤过应不小于 2.5mmAl”，屏蔽计算时总滤过保守取 2.5mmAl，根据《辐射防护手册（第三分册）》图 3.1 查得球管在最大管电压 100kV 的条件下离靶 1m 处空气中的空气比释动能约为 $0.162\text{mGy}/\text{mAs}=0.09\text{mGy}/\text{mAs} \times 1.8$ ，则摄影模式下 $H_0 = 2.92 \times 10^8 \mu\text{Gy}/\text{h}=0.162\text{mGy}/\text{mAs} \times 500\text{mA} \times 3600\text{s}/\text{h}$ 、透视模式下 $H_0=1.17 \times 10^7 \mu\text{Gy}/\text{h}=0.162\text{mGy}/\text{mAs} \times 20\text{mA} \times 3600\text{s}/\text{h}$ 。

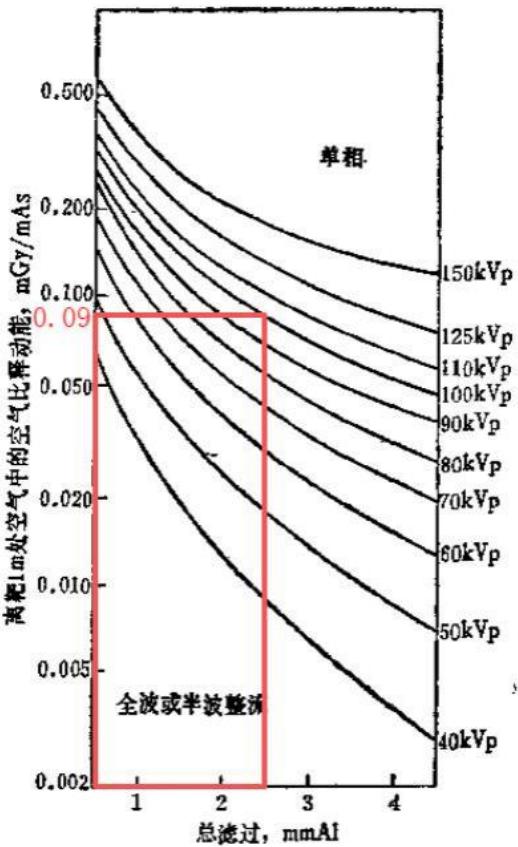


图 3.1 距 X 线源 1m 处的照射量率随管电压及总滤过厚度变化的情况

注：对于使用三相电源及恒压电源的设备应将图上的数据乘以 1.8^[13]。

图 11-1 距 X 线源 1m 处的照射量率随管电压及总滤过厚度变化的情况

(3) 距靶点 1m 处的泄漏辐射最大剂量率 H_L

根据《医用电气设备 第一部分：安全通用要求 三、并列标准 诊断 X 射线设备辐射防护通用要求》（GB 9706.103-2020）12.4 规定“X 射线管组件和 X 射线源组件在加载状态下的泄漏辐射，当其在相当于基准加载条件下以标称 X 射线管电压运行时，距焦点 1m 处，1h 内在任一 100cm² 区域（主要线性尺寸不大于 20cm）的空气比释动能不应超过 1.0mGy。专用标准可对不同 X 射线设备的泄漏辐射规定不同的限值”，综上，本项目泄漏辐射在距靶点 1m 处的空气比释动能率保守取值为 1000μGy/h。

根据《辐射防护导论》（方杰主编，原子能出版社 1988 年），在 X 射线辐射场中，同一点处以 Gy 为单位的比释动能 K 与以 Gy 为单位的吸收剂量指数 DI 以及以 Sv 为单位的剂量当量指数 HI 数值上几乎相等，同时参考 ICRP 第 40 号出版物 Quality Factor in Radiation Protection，本报告在进行屏蔽计算时，取剂量当量 Sv 和吸收剂量 Gy

之间的转换系数为 1。

(4) 屏蔽透射因子 B

介入室各屏蔽体的等效铅当量见表 11-2，取等效屏蔽厚度最小值作为源与关注点间的屏蔽厚度。医护人员在机房内操作时，会配铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等个人防护用品以及铅帘及铅屏等辅助防护用品，其中铅橡胶围裙防护等铅当量按 0.5mmPb 计算，介入防护手套按 0.025mmPb 计算。屏蔽透射因子 B 根据公式 11.2-2 计算，见下表：

表 11-3 屏蔽透射因子 B 计算参数及结果

机房名称	屏蔽体	计算参数				屏蔽投射因子 B	
		X (mmPb)	α	β	γ		
DSA 机房	泄漏辐射	四周墙体	6.67mmPb	2.500	15.28	0.7557	4.27E-09
		顶板	6.0mmPb	2.500	15.28	0.7557	2.28E-08
		地板	6.17mmPb	2.500	15.28	0.7557	1.49E-08
		各防护门	4.0mmPb	2.500	15.28	0.7557	3.39E-06
		观察窗	4.0mmPb	2.500	15.28	0.7557	3.39E-06
		术者位 (铅衣外)	1mmPb 铅帘/ 屏	2.500	15.28	0.7557	7.36-03
		术者位 (铅衣内)	1mmPb 铅帘/ 屏+0.5mmPb 铅衣	2.500	15.28	0.7557	1.88-03
	散射辐射	四周墙体	6.67mmPb	2.507	15.33	0.9124	6.37E-09
		顶板	6.0mmPb	2.507	15.33	0.9124	3.41E-08
		地板	6.17mmPb	2.507	15.33	0.9124	2.23E-08
		各防护门	4.0mmPb	2.507	15.33	0.9124	5.14E-06
		观察窗	4.0mmPb	2.507	15.33	0.9124	5.14E-06
		术者位 (铅衣外)	1mmPb 铅帘/ 屏	2.507	15.33	0.9124	1.05-02
		术者位 (铅衣内)	1mmPb 铅帘/ 屏+0.5mmPb 铅衣	2.507	15.33	0.9124	2.79-03

注：DSA 实际运行时管电压最大不超过 100kV ，泄漏辐射和散射辐射 α 、 β 、 γ 分别按《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 附录 C 表 C.2 中的 100kV (主束) 和 100kV (散射) 取值。

3、周围剂量率估算

(1) 关注点选取

结合场所布局，选取 DSA 机房屏蔽体外 30cm 处、楼上离地 100cm 处等作为关注点位。各关注点分布示意图见图 11-3 和图 11-4。

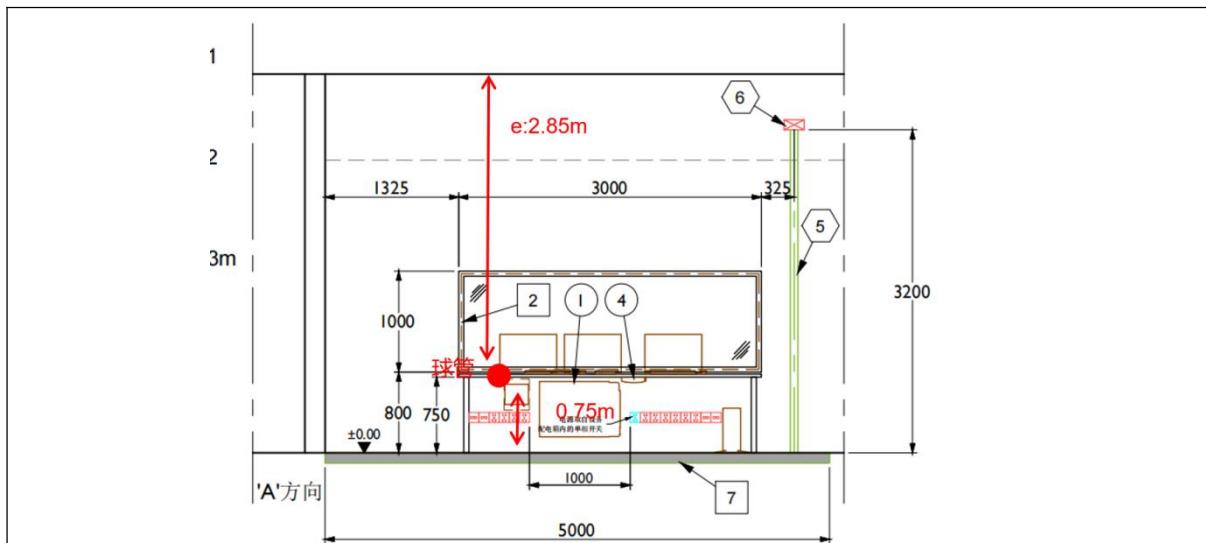


图 11-2 DSA 机房楼上关注点示意图

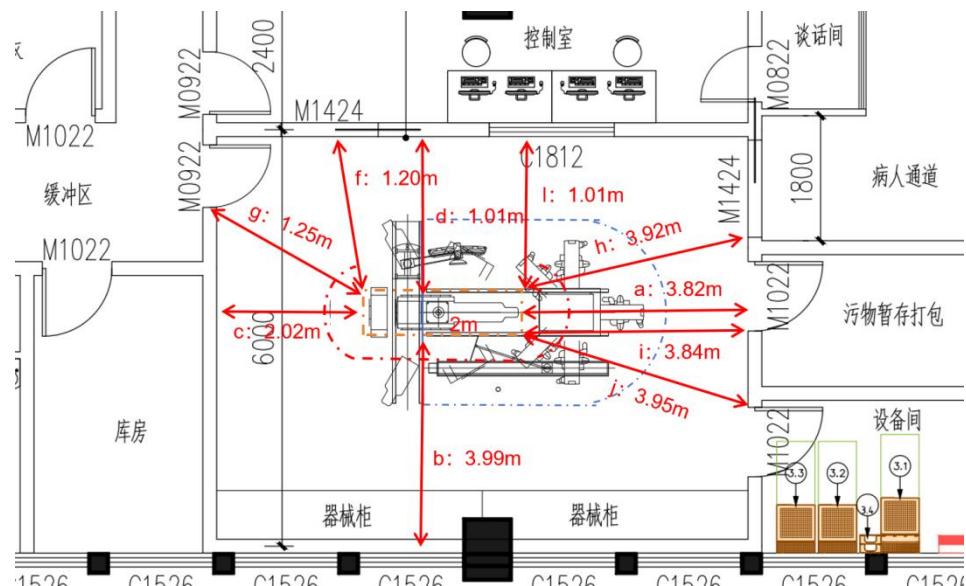


图 11-3 DSA 机房周围关注点示意图

表 11-4 本项目关注点距离取值一览表

关注点	关注点位置	靶点至关注点的距离 R (m)	患者与关注点的距离 d_s (m)
a	DSA 机房东墙外 30cm 处 (污物暂存打包间)	3.82+0.3	3.82+0.3
b	DSA 机房南墙外 30cm 处 (医院道路)	3.99+0.3	3.99+0.3
c	DSA 机房西墙外 30cm 处 (库房)	2.02+0.3	2.02+0.3
d	DSA 机房北墙外 30cm 处 (控制室)	1.01+0.3	1.01+0.3
e	DSA 机房顶板上 30cm 处 (针灸推拿康复病房)	2.85+0.3	2.85+0.3
f	DSA 机房防护门外 30cm 处 (控制室)	1.20+0.3	1.20+0.3
g	DSA 机房医疗防护门外 30cm 处 (缓冲区)	1.25+0.3	1.25+0.3
h	DSA 机房病人防护门外 30cm 处 (病人通道)	3.92+0.3	3.92+0.3
i	DSA 机房污物间防护门外 30cm 处 (污物暂存打)	3.84+0.3	3.84+0.3

	包间)		
j	DSA 机房设备间防护门外 30cm 处 (设备间)	3.95+0.3	3.95+0.3
l	DSA 机房观察窗外 30cm 处 (控制室)	1.01+0.3	1.01+0.3

注:1、上表中四周屏蔽体外的靶点、患者与关注点间距离=靶点、患者至四周屏蔽体外表面的距离+屏蔽体外表至关注点处距离 30cm;
2、为方便计算, 机房水平方向关注点的 d_s 保守取值和 R 一致。

(2) 关注点居留因子取值

参照《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021) 的规范性附录 A, 结合本项目 DSA 机房周围实际情况选取居留因子, 具体取值见表 11-5。

表 11-5 本项目关注点居留因子取值一览表

关注点	关注点位置	关注点人员驻留情况	取值
a	DSA 机房东墙外 30cm 处 (污物暂存打包间)	偶然居留	1/16
b	DSA 机房南墙外 30cm 处 (医院道路)	偶然居留	1/16
c	DSA 机房西墙外 30cm 处 (库房)	偶然居留	1/16
d	DSA 机房北墙外 30cm 处 (控制室)	偶然居留	1
e	DSA 机房顶板上 30cm 处 (针灸推拿康复病房)	全居留	1
f	DSA 机房机房防护门外 30cm 处 (控制室)	全居留	1
g	DSA 机房医护防护门外 30cm 处 (缓冲区)	偶然居留	1/8
h	DSA 机房病人防护门外 30cm 处 (病人通道)	偶然居留	1/8
i	DSA 机房污物间防护门外 30cm 处 (污物暂存打包间)	偶然居留	1/16
j	DSA 机房设备间防护门外 30cm 处 (设备间)	偶然居留	1/16
l	DSA 机房观察窗外 30cm 处 (控制室)	全居留	1

注: 偶然居留区域, 除医护、病人防护门外 30cm 处取 1/8, 其余均取典型值 1/16。

(3) 关注点处辐射剂量率

依据以上公式和参数计算得机房周围关注点处的辐射剂量率结果见表 11-6、表 11-7、表 11-8 和表 11-9。

表 11-6 DSA 泄漏辐射剂量率计算参数及结果

名称	关注点	计算参数			计算结果
		H _L (μ Gy/h)	R (m)	B	
DSA 机房	DSA 机房东墙外 30cm 处 (污物暂存打包间)	1000	4.12	4.27E-09	2.52E-07
	DSA 机房南墙外 30cm 处 (医院道路)	1000	4.29	4.27E-09	2.32E-07
	DSA 机房西墙外 30cm 处	1000	2.32	4.27E-09	7.93E-07

	(库房)			
DSA 机房北墙外 30cm 处 (控制室)	1000	1.31	4.27E-09	2.49E-06
DSA 机房顶板上 30cm 处 (针灸推拿康复病房)	1000	3.15	2.28E-08	2.30E-06
DSA 机房机房防护门外 30cm 处 (控制室)	1000	1.50	3.39E-06	1.51E-03
DSA 机房医护防护门外 30cm 处 (缓冲区)	1000	1.55	3.39E-06	1.41E-03
DSA 机房病人防护门外 30cm 处 (病人通道)	1000	4.22	3.39E-06	1.90E-04
DSA 机房污物间防护门 外 30cm 处 (污物暂存打 包间)	1000	4.14	3.39E-06	1.98E-04
DSA 机房设备间防护门 外 30cm 处 (设备间)	1000	4.25	3.39E-06	1.88E-04
DSA 机房观察窗外 30cm 处 (控制室)	1000	1.31	3.39E-06	1.98E-03

表 11-7 DSA 散射辐射剂量率计算参数及结果

名称	关注点	计算参数						计算结果		
		H_0 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)		α	S (cm^2)	d_s (m)	d_0 (m)	B	H_g ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	
		透视工况	摄影工况						透视工况	摄影工况
DSA 机房	DSA 机房东墙外 30cm 处 (污物暂存打包间)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	4.12	0.2	4.27E-09	2.39E-07	5.97E-06
	DSA 机房南墙外 30cm 处 (医院道路)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	4.29	0.2	4.27E-09	2.21E-07	5.50E-06
	DSA 机房西墙外 30cm 处 (库房)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	2.32	0.2	4.27E-09	7.54E-07	1.88E-05
	DSA 机房北墙外 30cm 处 (控制室)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	1.31	0.2	4.27E-09	2.37E-06	5.90E-05
	DSA 机房顶板上 30cm 处 (针灸推拿康复病房)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	3.15	0.2	2.28E-08	2.18E-06	5.45E-05
	DSA 机房机房防护门外 30cm 处 (控制室)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	1.50	0.2	3.39E-06	1.43E-03	3.57E-02
	DSA 机房医护防护门外 30cm 处 (缓冲区)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	1.55	0.2	3.39E-06	1.34E-03	3.35E-02
	DSA 机房病人防护门外 30cm 处 (病人通道)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	4.22	0.2	3.39E-06	1.81E-04	4.52E-03
	DSA 机房污物间防护门外 30cm 处 (污物暂存打包间)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	4.14	0.2	3.39E-06	1.88E-04	4.69E-03
	DSA 机房设备间防护门外 30cm 处 (设备间)	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	4.25	0.2	3.39E-06	1.78E-04	4.45E-03
	DSA 机房观察窗外	1.17E+07	2.92E+08	3.25E-6	400	1.31	0.2	3.39E-06	1.88E-03	4.69E-02

	30cm 处 (控制室)								
--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

综上，本项目介入室外的周围剂量当量率计算结果见下表：

表 11-8 本项目介入室外辐射剂量率计算结果

名称	关注点	DSA 透视工况			DSA 摄影工况			剂量率控制水平 H ($\mu\text{Sv/h}$)	评价
		H_{og} ($\mu\text{Sv/h}$)	H_g ($\mu\text{Sv/h}$)	合计 ($\mu\text{Sv/h}$)	H_{og} ($\mu\text{Sv/h}$)	H_g ($\mu\text{Sv/h}$)	合计 ($\mu\text{Sv/h}$)		
DSA 机房	DSA 机房东墙外 30cm 处 (污物暂存 打包间)	2.52E-07	2.39E-07	4.91E-07	2.52E-07	5.97E-06	6.22E-06	2.5	符合
	DSA 机房南墙外 30cm 处 (医院道 路)	2.32E-07	2.21E-07	4.53E-07	2.32E-07	5.50E-06	5.73E-06	2.5	符合
	DSA 机房西墙外 30cm 处 (库房)	7.93E-07	7.54E-07	1.55E-06	7.93E-07	1.88E-05	1.96E-05	2.5	符合
	DSA 机房北墙外 30cm 处 (控制室)	2.49E-06	2.37E-06	4.86E-06	2.49E-06	5.90E-05	6.15E-05	2.5	符合
	DSA 机房顶板上 30cm 处 (针灸推拿 康复病房)	2.30E-06	2.18E-06	4.48E-06	2.30E-06	5.45E-05	5.68E-05	2.5	符合
	DSA 机房机房防护 门外 30cm 处 (控 制室)	1.51E-03	1.43E-03	2.94E-03	1.51E-03	3.57E-02	3.72E-02	2.5	符合
	DSA 机房医护防护 门外 30cm 处 (缓 冲区)	1.41E-03	1.34E-03	2.75E-03	1.41E-03	3.35E-02	3.49E-02	2.5	符合
	DSA 机房病人防护 门外 30cm 处 (病	1.90E-04	1.81E-04	3.71E-04	1.90E-04	4.52E-03	4.71E-03	2.5	符合

	人通道)							
	DSA 机房污物间防护门外 30cm 处(污物暂存打包间)	1.98E-04	1.88E-04	3.86E-04	1.98E-04	4.69E-03	4.89E-03	2.5 符合
	DSA 机房设备间防护门外 30cm 处(设备间)	1.88E-04	1.78E-04	3.66E-04	1.88E-04	4.45E-03	4.64E-03	2.5 符合
	DSA 机房观察窗外 30cm 处 (控制室)	1.98E-03	1.88E-03	3.86E-03	1.98E-03	4.69E-02	4.89E-02	2.5 符合

由表 11-6 和表 11-7 可知, 在透视工况下, 机房外关注点最大预测周围剂量当量率为 $3.86\text{E-}03\mu\text{Sv/h}$; 在摄影工况下, 机房外关注点最大预测周围剂量当量率为 $4.89\text{E-}02\mu\text{Sv/h}$, 满足本次环评要求的 DSA 机房四周屏蔽体外 0.3m 处、机房楼上距地面 30cm 处周围剂量当量率 $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

4、年有效剂量估算

(1) 工作负荷

目前医院计划年手术 200 台, 平均每台手术射线装置透视出束时间约为 20min, 摄影出束时间约为 3min, 透视模式下年出束时间为 66.7h, 摄影模式下年出束时间为 10h。本项目设备主要用于心血管介入术和神经内科, 辐射工作人员根据手术类型分成 2 组, 年有效剂量计算时, 最不利估计每位辐射工作人员参与 100% 的手术, 即透视模式下, 辐射工作人员年照射时间为 66.7h, 摄影模式下, 辐射工作人员年照射时间为 10h。

(2) 机房内辐射工作人员年有效剂量

机房内辐射工作人员年有效剂量计算结果见表 11-9。

表 11-9 机房内辐射工作人员年有效剂量估算表

关注点	计算参数								计算结果($\mu\text{Sv}/\text{h}$)			
	$H_0(\mu\text{Gy}/\text{h})$	$H_L(\mu\text{Gy}/\text{h})$	$X(\text{mmPb})$	α	$S(\text{cm}^2)$	$d_s(\text{m})$	$d_0(\text{m})$	B		H_{og}	H_g	H
术者位	铅衣内	1.17E+07	1000	1.5 (铅帘/ 铅屏+铅 衣)	3.25E-6	400	0.8	0.2	1.88E-03	2.79E-03	2.94	4.14
	铅衣外	1.17E+07	1000	1.0 (铅帘/ 铅屏)	3.25E-6	400	0.8	0.2	7.36E-03	1.05E-02	11.5	15.6

注: 术者位距患者 0.8m 保守估算; B 根据式 11.2-2 计算, DSA 透视工况管电压取 100kV, 泄漏和散射辐射 α 、 β 、 γ 分别按《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 附录 C 表 C.2 中的 100kV (主束)、100kV (散射) 取值; 本项目采取甲状腺屏蔽, 参照 GBZ128-2019 中式 (4), $H=0.79 \times$ 铅衣内剂量率 + $0.051 \times$ 铅衣外剂量率。

(3) 机房外关注点人员年有效剂量

机房外关注点人员年有效剂量计算结果见表 11-10。

表 11-10 机房外关注点人员年有效剂量估算表

关注点	剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)		居留因子 (T)	受照时间 (t/h)		年有效剂量 ($\mu\text{Sv/a}$)			备注
	透视	摄影		透视	摄影	透视	摄影	合计	
技师	3.86E-03	4.89E-02	1	66.7	10	2.57E-01	4.89E-01	7.46E-01	职业
医师	21.77	4.89E-02	1	66.7	10	1.45E+03	4.89E-01	1.45E+03	职业
a	4.91E-07	6.22E-06	1/16	66.7	10	2.05E-06	3.89E-06	5.93E-06	公众
b	4.53E-07	5.73E-06	1/16	66.7	10	1.89E-06	3.58E-06	5.47E-06	公众
c	1.55E-06	1.96E-05	1/16	66.7	10	6.46E-06	1.23E-05	1.87E-05	公众
d	4.86E-06	6.15E-05	1	66.7	10	3.24E-04	6.15E-04	9.39E-04	职业
e	4.48E-06	5.68E-05	1	66.7	10	2.99E-04	5.68E-04	8.67E-04	职业
f	2.94E-03	3.72E-02	1	66.7	10	1.96E-01	3.72E-01	5.68E-01	职业
g	2.75E-03	3.49E-02	1/8	66.7	10	2.29E-02	4.36E-02	6.66E-02	公众
h	3.71E-04	4.71E-03	1/8	66.7	10	3.09E-03	5.89E-03	8.98E-03	公众
i	3.86E-04	4.89E-03	1/16	66.7	10	1.61E-03	3.06E-03	4.67E-03	公众
j	3.66E-04	4.64E-03	1/16	66.7	10	1.53E-03	2.90E-03	4.43E-03	公众
l	3.86E-03	4.89E-02	1	66.7	10	2.57E-01	4.89E-01	7.46E-01	职业

根据剂量估算结果可知，DSA 运行时机房内工作人员(正确佩戴防护用品时)可能受到的年有效剂量为 1.45mSv/a ，低于医院设定的 5.0mSv/a 的剂量管理目标值；机房外工作人员(技师)可能受到的年有效剂量为 $0.75\mu\text{Sv/a}$ ，低于医院设定的 2.0mSv/a 的剂量管理目标值；公众人员可能受到的年有效剂量为 $6.66\text{E-}02\mu\text{Sv/a}$ ，低于医院设定的 0.1mSv/a 的剂量管理目标值。

11.2.3 非辐射环境影响分析

1、大气环境影响分析

本项目通风设施在机房顶部东侧设置有进风口，机房顶部西侧设置有排风口，采

取机械动力排风的方式，管道经机房南墙以直通的方式穿墙，经活性炭吸附装置处理后排出，能保证机房内电离产生的臭氧和氮氧化物迅速排出。为保证机房屏蔽效果，建设单位设计的排风口位置布局应避免有用线束的照射，机房风管采用直穿方式穿墙，穿墙位置采用风管孔洞专用铅防护异形防护板，风管四周包对应 3mmPb 铅皮进行屏蔽补偿。DSA 设备运行时机房内产生的少量臭氧和氮氧化物，通过动力排气装置排出，避免在机房内累积。经机械排风后，本项目产生的臭氧和氮氧化物对工作人员和周围环境影响较小。

2、水环境影响分析

本项目 DSA 采用数字成像，无废显、定影液产生。医护人员产生的生活污水依托医院污水处理设施处置，依托华容县中医医院主体工程建设的污水处理设施，处理后排入市政污水管网，不会对周围环境造成明显影响。

3、固体废物治理措施

①本项目 DSA 采用数字成像，会根据病人的需要打印胶片，胶片打印出来后由病人带走并自行处理。

②手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，采用专门的收集容积集中回收后，转移至医疗废物暂存室，定期统一处理。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一集中回收并交由环卫部门统一处理。

在采取上述污染防治措施后，固体废物均可得到合理处置，不会对周围环境造成明显影响。

11.3 事故影响分析

1、事故分析

本项目为II类射线装置 DSA 的使用，只有当设备开机时才会产生 X 射线，设备关机时不会产生 X 射线，营运中存在着风险和潜在危害及事故隐患，可能出现概率较大的事故分析如下。

(1) 辐射工作人员违反放射操作规程或误操作，造成意外照射。

(2) 关联装置发生故障情况下，人员误入正在运行的射线装置机房。

(3) 其它医护人员还未全部撤离机房，即进行曝光，人员受到不必要的照射。所受到的照射剂量与其所在位置有关，距离射线装置越近，受照剂量越大。

(4) 在防护门未关闭的情况下即进行曝光操作，可能给工作人员和周围活动的人员造成不必要的照射。

(5) 医护人员开展治疗时，未正确穿戴或者个人防护用品不能有效进行防护，受到射线照射。

2、事故防范措施

对本项目 DSA 可能发生的辐射事故情况，项目拟采取多种防范措施：

(1) 对医用射线装置制定明确的操作规程，在放射诊断操作时，至少有 2 名辐射工作人员同时在场，按照操作规程进行操作。

(2) 控制出束时间，在不影响手术的情况下降低设备管电压和管电流参数。

(3) 设备具有安全指示设备，当设备出现错误或故障时，能中断照射，并有相应故障显示。

(4) 急停措施：在控制室内、DSA 操作控制面板上、设备间电源开关分别设置急停按钮，当发生紧急情况，按下任一个急停开关按钮，立即停止 X 射线出束。

(5) 介入手术时，操作医生需要确认机房内无其它闲杂人等、铅防护门正常关闭之后才能开启曝光。

(6) 辐射工作人员在进行放射诊疗工作时必须穿戴好防护用品，并佩戴个人剂量计，严禁在无任何防护措施情况下进行曝光，并定期对防护用品有效性进行检测。

(7) 警示标志：机房防护门外设置醒目的电离辐射危险标志及工作状态指示灯。

(8) 机房防护门应有内部闭锁装置，防止其它人员误入。

(9) 定期对医院射线装置的安全和防护设施进行有效性检查，落实监督各项管理制度的执行情况，对发现的安全隐患立即进行整改，避免事故发生。

(10) 加强人员培训，制定规范的操作规程并落实。制定完善的操作规程，对

操作人员定期培训，使之熟练操作，机房内辐射工作人员穿戴防护用品。

（11）发生辐射事故时，应立即启动本单位的辐射事故应急预案。

本项目在落实了以上的各种安全防护措施后，能满足 GB18871-2002 和 GBZ130-2020 中相关规定要求。实际运行期间中工作人员应认真执行操作规程和各种安全规章制度，可有效减少或避免辐射事故发生。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

华容县中医医院成立了辐射安全防护管理小组,由院长张志任组长,吴四红副组长,郭忠友、白杨、刘忠海、彭金花、丁典等科室主任为组员,配备 1 名具备本科以上学历人员为专职辐射防护管理员。

领导小组的职责主要是:

- (1) 贯彻执行国家有关辐射安全与防护的法规要求;
- (2) 负责制定单位各项辐射安全与防护的管理制度并监督执行;
- (3) 负责组织本单位辐射工作人员的培训与考核;
- (4) 负责办理有关核技术利用项目的相关手续等工作。

12.2 辐射安全管理制度

为保障射线装置正常运行时周围环境的安全,确保公众、操作人员避免遭受意外照射和潜在照射,根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关管理要求,华容县中医医院已制定了各项管理规章制度,主要包括《DSA 操作规程》、《安全防护设施的维护与维修制度》、《辐射监测方案》、《辐射事故应急预案》等制度。

建设单位在日常工作中应认真执行相关操作规程和制度,在开展射线装置工作时,应从以下几个方面加强管理:

(1) 建设单位应加强对射线装置安全和防护状况的日常检查,发现安全隐患应当立即整改;当安全隐患可能威胁到人员安全或者有可能造成环境污染时,应立即停止辐射作业并报生态环境保护部门,经生态环境保护部门检查核实安全隐患消除后,方可恢复正常作业。

(2) 为确保放射防护的可靠性,维护辐射工作人员和周围公众的权益、履行放射防护职责,避免事故的发生。建设单位应培养和保持良好的安全文化素养,减少人为因素导致人员意外照射事故的发生,编制安全和防护状况评估报告,并于每年 1 月 31 日前上传至“全国核技术利用辐射安全申报系统”中。

(3) 建设单位在今后工作中,应不断总结经验,根据实际情况,加以完善和补充,并确保各项制度的落实,并根据生态环境保护部门对辐射环境管理的要求对相关内容进行补充和修改,确保各项制度的落实。

12.3 辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及相关管理要求，医院拟配备一台 X- γ 辐射监测仪，用于日常对放射诊疗设备工作场所与周围环境的自主监测，每名辐射工作人员均须配备个人剂量计，每季度送检一次，监测结果存档备案，终生保存。

12.3.1 监测目的

通过对核技术利用项目 DSA 机房外剂量当量率监测，了解该项目运行期间对周围环境的影响；通过辐射工作人员个人剂量监测，确定工作人员受照剂量情况。

12.3.2 监测方法及项目

监测方法：按照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）和《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）执行。

监测项目：X- γ 辐射周围剂量当量率、职业性外照射个人剂量。

12.3.3 监测方案

(1) 工作场所辐射剂量率监测

应配备一台便携式辐射剂量监测仪，可对 X、 γ 剂量率进行监测；

华容县中医医院需针对本项目辐射工作场所编制《监测方案》，规定利用便携式监测仪开展至少每季度一次的辐射工作场所辐射监测，同时每年度应委托有资质的单位进行年度辐射工作场所辐射监测。具体监测点位如下：

- ① 通过巡测，发现辐射水平异常位置。
- ② 距墙体、门、窗表面 30cm，机房楼上距地面 30cm。
- ③ 墙体穿孔处、各个封堵门窗洞搭接表面 30cm 处。

辐射防护监测报告连同年度辐射环境评估报告一并在次年 1 月 30 日前送交生态环境部门。

本项目经上级主管部门批准后，及时申请办理《辐射安全许可证》事宜，并委托有资质单位进行竣工验收监测，组织竣工验收工作。

(2) 个人剂量监测

华容县中医医院为所有医院辐射工作人员配备个人剂量计，其中介入手术医师

需配备2个热释光个人剂量计，保证所有工作人员在进行辐射工作时佩戴。

机房内辐射工作人员个人剂量计的佩戴应符合GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》的相关规定，在铅围裙外锁骨对应的领口位置和铅围裙内躯干上各佩戴1个热释光个人剂量计。

辐射工作人员个人剂量计每3个月送检1次，并定期进行职业健康体检。建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

表 12-1 项目监测方案

项目	监测项目	监测频度	监测范围	监测设备
自主监测	X-γ 辐射周围剂量当量率	定期监测 (至少每季度一次)	距墙体、门、窗外 30cm 处；机房上方距楼上地面 30cm；周围主要环境敏感目标。	拟新增一台便携式 X、γ 辐射监测仪、按照国家规定进行计量检定
委托监测	职业性外照射个人剂量	每个季度送有资质的单位监测	辐射工作人员个人剂量计	/
	X-γ 辐射周围剂量当量率	定期监测 (至少每年一次)	距墙体、门、窗外 30cm 处；机房上方距楼上地面 30cm；周围主要环境敏感目标。	∠

12.4 辐射事故应急

华容县中医医院已设置辐射事故应急机构，成立了院长张志任组长，吴四红副组长，郭忠友、白杨、刘忠海、彭金花、丁典等科室主任为组员的辐射事故应急组，明确了辐射事故应急机构的职责。医院已编制《辐射事故预防措施及应急预案》，规定了辐射事故应急预案的启动与终止程序、辐射事故报告程序以及应急预案的管理办法等。

(1) 建设单位根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等法规的有关规定，开展辐射事故预防与应急处置。

(2) 建设单位对其辐射活动中辐射事故的应急准备与响应负首要责任，必须遵照国家和地方政府有关规定，依据所操作的射线装置以及潜在事故的特性和可能后果，考虑制定辐射事故应急计划或应急程序，并按规定报当地政府有关部门审查批准或备案。

(3) 发生辐射事故时，建设单位将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》，向当地环境保护部

门和公安部门报告，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。

（4）建设单位将切实执行并落实辐射安全管理规章制度，加强实体保卫，切
实有效地防止辐射事故（件）的发生。主要履行以下职责：

- ①组织制定单位辐射事故应急处理预案；
- ②负责组织协调辐射事故应急处理工作；
- ③组织辐射事故应急人员的培训；
- ④负责与上级主管部门和当地生态环境部门的联络、报告及应急处理工作配合
做好事故调查和审定；
- ⑤负责辐射事故应急处理期间的后勤保障工作；
- ⑥采取各种快速有效措施，做好善后处理，最大限度消除对单位的负面影响。

（5）各类事故报警和联系方式

发生辐射事故，应立即向辐射事故应急处理领导小组报告，并及时收集整理相
关处理情况向当地生态环境部门、卫生部门、公安局报告，并在两小时内填写《辐
射事故初始报告表》。各部门联系方式如下：

医院：0730-84222946

湖南省生态环境厅：0731-85698110

岳阳市生态环境局：0730-8879800

岳阳市公安局：110

医疗救护：120

12.5 年度报告

华容县中医医院应当对本单位使用射线装置的安全和防护状况进行年度评估，
并于每年1月31日前向生态环境部门提交上一年度的评估报告。

安全和防护状况年度评估报告应当包括下列内容：

- ①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；
- ②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；
- ③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训（简称“辐射安全培
训”）情况；
- ④射线装置变化台账；

- ⑤个人剂量监测情况及监测数据；
- ⑥辐射事故及应急响应情况；
- ⑦核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；
- ⑧存在的安全隐患及其整改情况；
- ⑨其他有关法律、法规规定的落实情况。

医院在年度评估过程中发现安全隐患的，应当立即整改。

12.6 竣工验收

12.6.1 环保竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日起实施），该项目竣工后，建设单位应按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假；除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告；该项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产，未经验收或者验收不合格的，不得投入生产。验收内容详见下表：

表 12-2 项目竣工环保验收内容建议表

序号	验收内容	验收要求	依据
1	环保文件	建设项目的环境影响评价文件及环评批复。	中华人民共和国环境影响评价法
2	环境管理制度及应急措施	成立专门的辐射领导机构，制定相应的规章制度和事故应急预案，具有可操作性，有相应的操作规程及制度上墙。	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修订）
3	放射工作人员管理	①每季度安排辐射工作人员进行个人剂量监测； ②应有辐射工作人员上岗前体检报告，且体检合格后方可上岗； ③从事本项目辐射工作人员需在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习考核，成绩合格后方可上岗； ④辐射工作人员需在全国核技术利用网站进行备案，建立个人档并终身保存	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修订）、《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019年第57号）、《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）

4	辐射防护用品及监测仪器	射防护用品和监测仪器按报告表中要求落实。	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)
5	辐射监测	①每年委托有资质的单位对辐射工作场所周围环境进行常规监测，并提交年度评估报告； ②配备相应的自检设备 X-γ 剂量率测量仪，定时进行自检。	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2021 年修订)
7	辐射屏蔽设计及安全防护措施	①机房屏蔽体厚度、机房最小有效使用面积和最小单边尺寸满足设计要求，确保机房四周屏蔽体 30cm 处、楼上距地面 30cm 处周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ； ②机房内不得堆放无关杂物，保持良好的通风； ③防护门上设置工作状态指示灯、电离辐射警告标志及中文说明，并且指示灯正常工作； ④机房门与工作状态指示灯能有效关联。 ⑤平开门设有自动闭门装置，推拉门设有防夹装置。	《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)
8	年有效剂量管理	①同室操作辐射工作人员剂量管理目标值为 $5.0\text{mSv}/\text{a}$ ； ②隔操作辐射工作人员剂量管理目标值为 $2.0\text{mSv}/\text{a}$ ； ③公众剂量管理目标值为 $0.1\text{mSv}/\text{a}$ 。	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、医院要求
9	通风	机房内设置有动力排风装置，保持机房内良好通风。	《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

以上分析可知，在采取环评规定措施情况下，该单位从事本项目辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求。

表 13 结论与建议

13.1 结论

1、项目概况

为提升神经内科和心血管科介入诊疗服务水平,华容县中医医院拟在综合楼一楼建设1间介入室及相关辅助用室,拟新购1台医用血管造影X射线机(以下简称“DSA”),属II类射线装置。

DSA主要参数为:最大管电压125kV,最大管电流1000mA。

项目总投资为800万元,其中环保投资50万元,约占比6.25%。

2、产业政策符合性及实践正当性

项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》第一类——鼓励类中“十三、医药4、高端医疗器械创新发展:新型基因、蛋白和细胞诊断设备,新型医用诊断设备和试剂,高性能医学影像设备,高端放射治疗设备,急危重症生命支持设备,人工智能辅助医疗设备,移动与远程诊疗设备,高端康复辅助器具,高端植入介入产品,手术机器人等高端外科设备及耗材,生物医用材料、增材制造技术开发与应用”,项目符合国家相关法律法规和政策的规定。

医院开展诊疗工作目的是为救治病人,保障公众健康,社会和个人从中取得的利益远大于辐射所产生的危害。因此,本项目的建设和运行符合《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。

3、选址及平面布局的合理性

华容县中医医院位于湖南省岳阳市华容县章华镇解放路19号,医院北临解放路,西临迎宾南路,东临居民区,南临南城墙巷。

综合楼位于院区东侧位置,为地上十三层建筑,拟建DSA机房位于综合楼一楼。综合楼北侧为医院空地,西临门诊楼和住院楼,南侧为院内道路,东侧院内道路。因此本项目项目选址可行。

DSA机房设置有控制室和设备间,进行隔室操作,机房平面布局功能区域分区明确,通道设置独立,人员进出操作流程顺畅,从辐射安全和环境保护的角度考虑,平面布局合理可行。

4、辐射安全与防护能力分析

(1) 辐射工作场所功能分区合理性

本项目将 DSA 机房划分为控制区，与其相邻场所划分为监督区，分区明确、合理，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。

（2）机房面积和单边长度

本项目 DSA 室机房有效面积为 47.04m²，最小单边长度为 6.00m，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的规定要求。

（3）辐射屏蔽措施

本项目 DSA 机房四面墙体屏蔽近似铅当量为 6.67mmPb、楼顶屏蔽近似铅当量为 6.0mmPb，各防护门和观察窗的铅当量均为 4.0mmPb，均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中有用线束和非有用线束不小于 2mmPb 的要求。

（4）安全防护设施

DSA 机房患者防护门拟设置门灯联锁装置，门上安装状态指示灯，门内安装闭锁装置，门外粘贴电离辐射警告标志，控制室、设备操作台拟设置急停开关，满足辐射安全与防护的要求。

（5）建设单位从事辐射技术的能力

华容县中医医院计划为本项目配备 8 名辐射工作人员，均为现有工作人员。医院拟为本项目的辐射工作人员及患者配备完善的个人防护用品及辅助防护设施，拟购置 1 台便携式 X-γ 辐射监测仪，定期监测，监测结果存档备案，为每名辐射工作人员配备个人剂量计，每季度送检 1 次，建立个人剂量监测档案等，因此，医院具备从事相关辐射技术利用项目的能力。

综上，本项目辐射工作场所采取的屏蔽措施及其防护能力均能满足相关要求。

5、环境影响分析

（1）现状剂量率评价

本项目拟建址的环境地表γ辐射剂量率室内为 58~90nGy/h 之间，与湖南省岳阳市天然贯穿辐射剂量率：道路γ辐射剂量率水平为 70~98nGy/h，项目所在地的辐射环境质量现状在正常浮动范围内。

（2）辐射环境影响预测评价

根据关注点周围剂量当量率估算结果可知，在透视工况下，机房外关注点最大预测周围剂量当量率为 3.86E-03μSv/h；在摄影工况下，机房外关注点最大预测周围剂量当量率为 4.89E-02μSv/h，满足本次环评要求的 DSA 机房四周屏蔽体外 0.3m 处、机

房楼上距地面 30cm 处周围剂量当量率 $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

根据剂量估算结果可知，DSA 运行时机房内工作人员(正确佩戴防护用品时)可能受到的年有效剂量为 1.45mSv/a ，低于医院设定的 5.0mSv/a 的剂量管理目标值；机房外工作人员(技师)可能受到的年有效剂量为 $0.75\mu\text{Sv/a}$ ，低于医院设定的 2.0mSv/a 的剂量管理目标值；公众人员可能受到的年有效剂量为 $6.66\text{E-}02\mu\text{Sv/a}$ ，低于医院设定的 0.1mSv/a 的剂量管理目标值。

(3) 非辐射环境影响分析

本项目运行不产生放射性废水、放射性废气及放射性固体废弃物。医护人员产生的少量生活污水及生活垃圾以及手术治疗过程中产生的医疗废物，依托医院主体工程已设置、已运行设施处理，不会对周围环境造成明显影响。

6、辐射安全管理

医院设置了放射安全与环境保护管理机构，全面负责辐射安全管理相关工作，设置 1 名辐射专职人员；已制订了各项辐射防护管理制度及辐射事故应急预案，需进行补充和完善，针对本项目需重新制订 DSA 操作规程等制度，并对执行情况进行监督检查。在严格落实以上措施后，可以满足辐射安全管理要求。

7、总结论

综上所述，华容县中医医院使用II类医用射线装置项目在充分落实本报告提出的污染防治措施和管理措施后，将具备从事相应辐射工作的技术能力和安全防护措施，其运行期间对周围环境的辐射影响能符合环境保护的要求，故从辐射环保角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

13.2 建议

- (1) 及时办理重新申领《辐射安全许可证》等事宜；
- (2) 认真落实各项规章制度的制定和本报告所述的各项环保措施；
- (3) 合理安排手术医师手术时间，避免手术医师超剂量工作；
- (4) 按照要求配备个人防护用品、监测仪器设备等；
- (5) 本项目设备安装调试完成后，应确保设备能满足国家医疗设备性能要求，并及时进行验收，验收合格后方能投入运行。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:

公 章

经办人

年 月 日

审批意见:

公 章

经办人

年 月 日

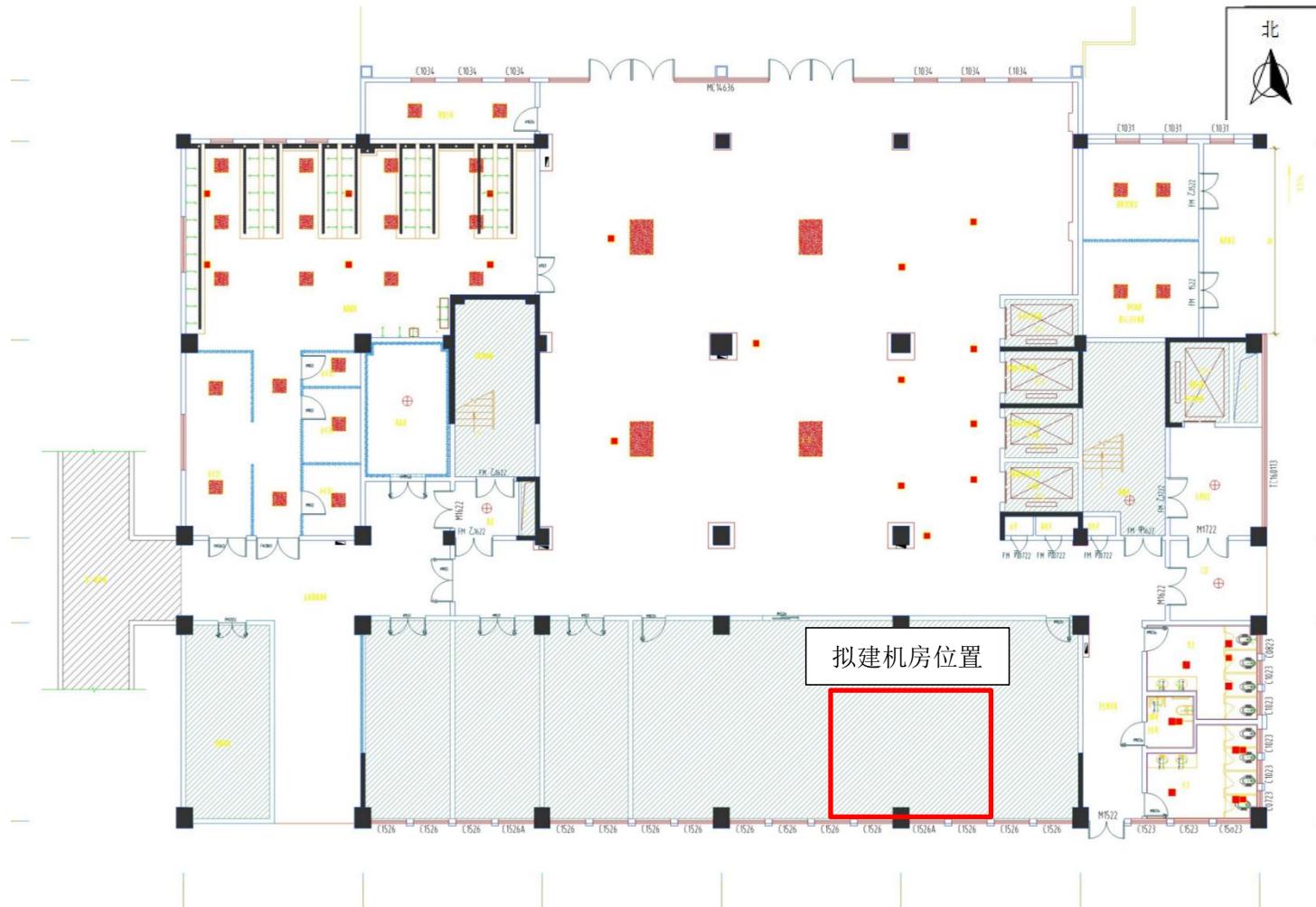
附图 1：项目地理位置示意图



附图 2：医院平面示意图



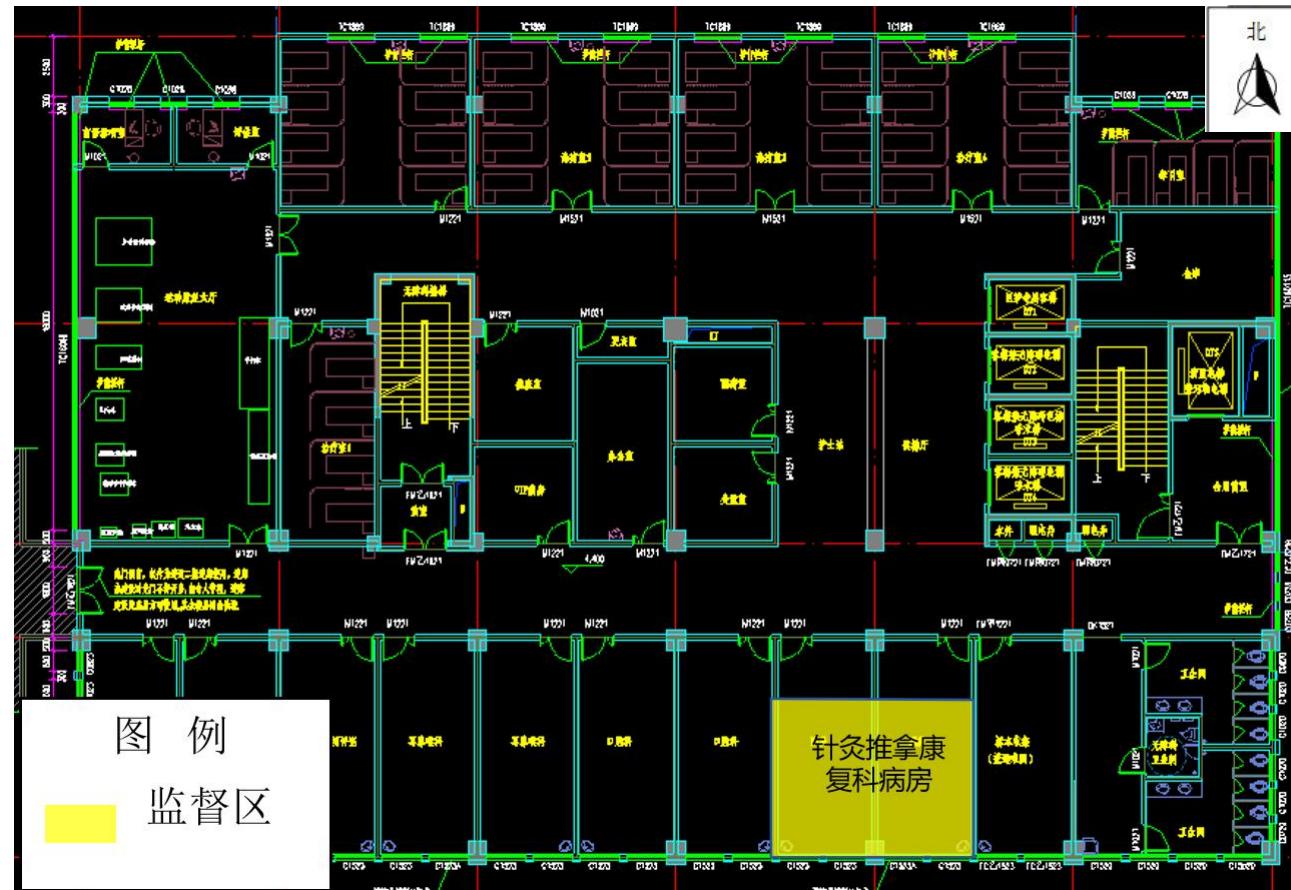
附图 3：综合楼一楼改建前平面布置图



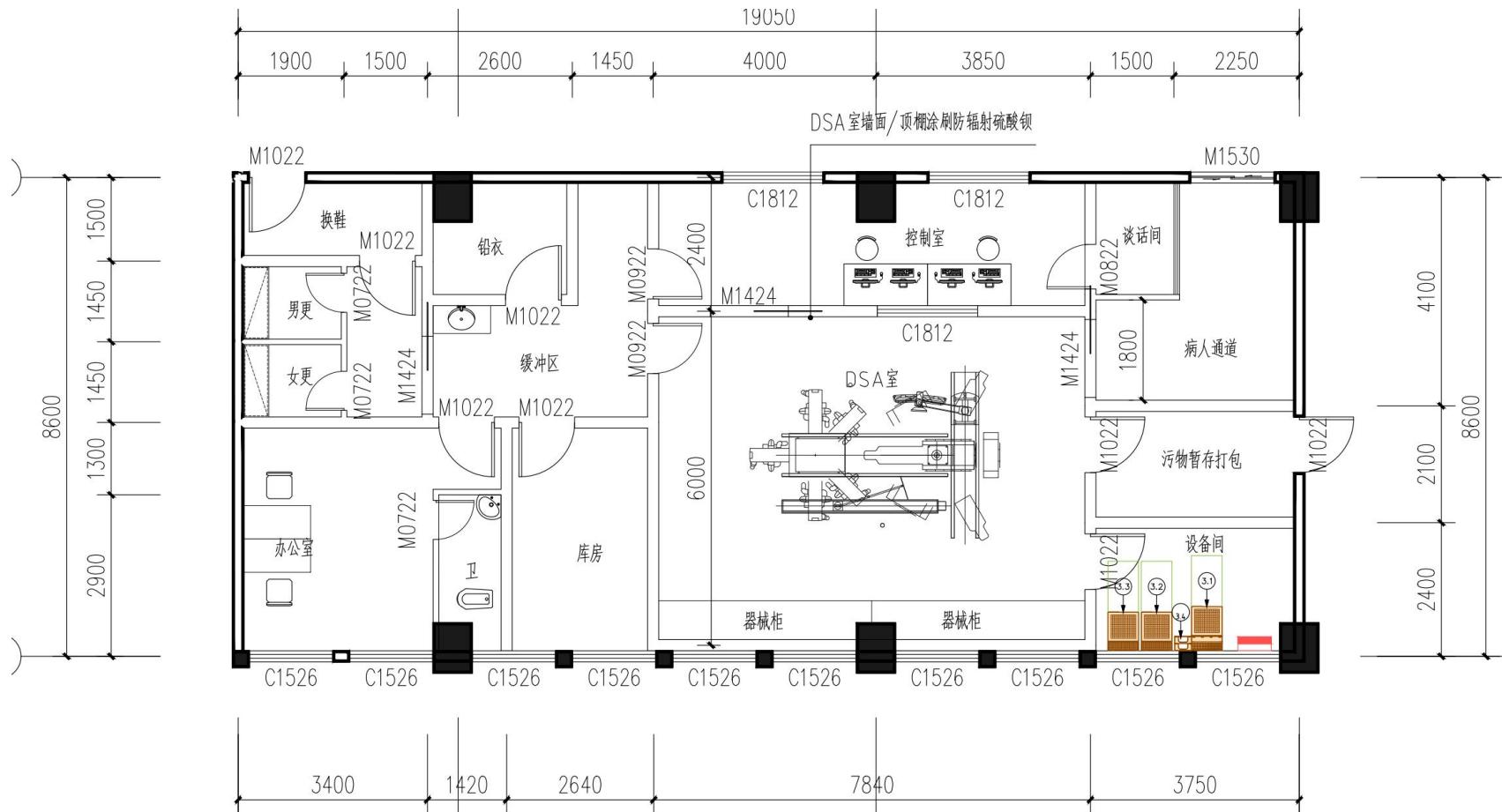
附图 4：综合楼一楼改建后平面布置图



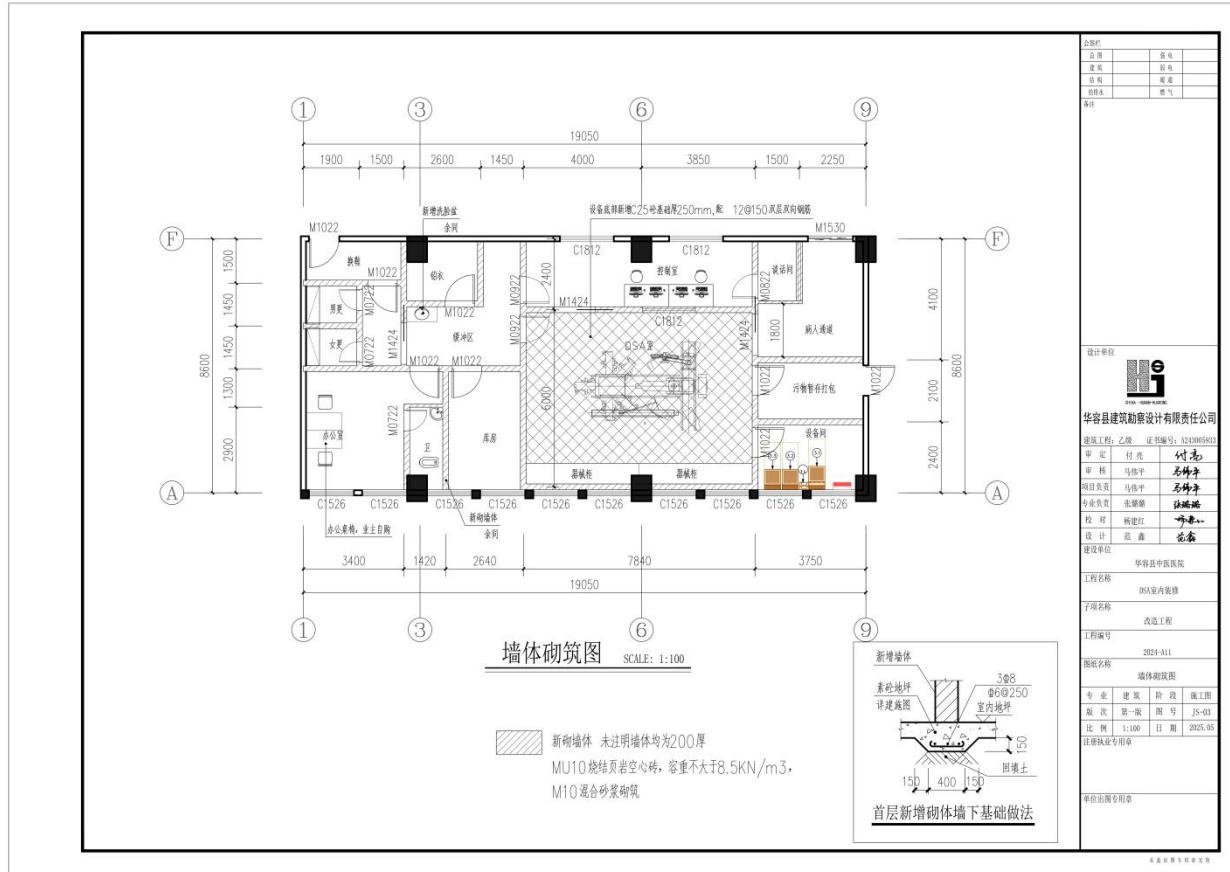
附图 5：综合楼二楼平面布置图

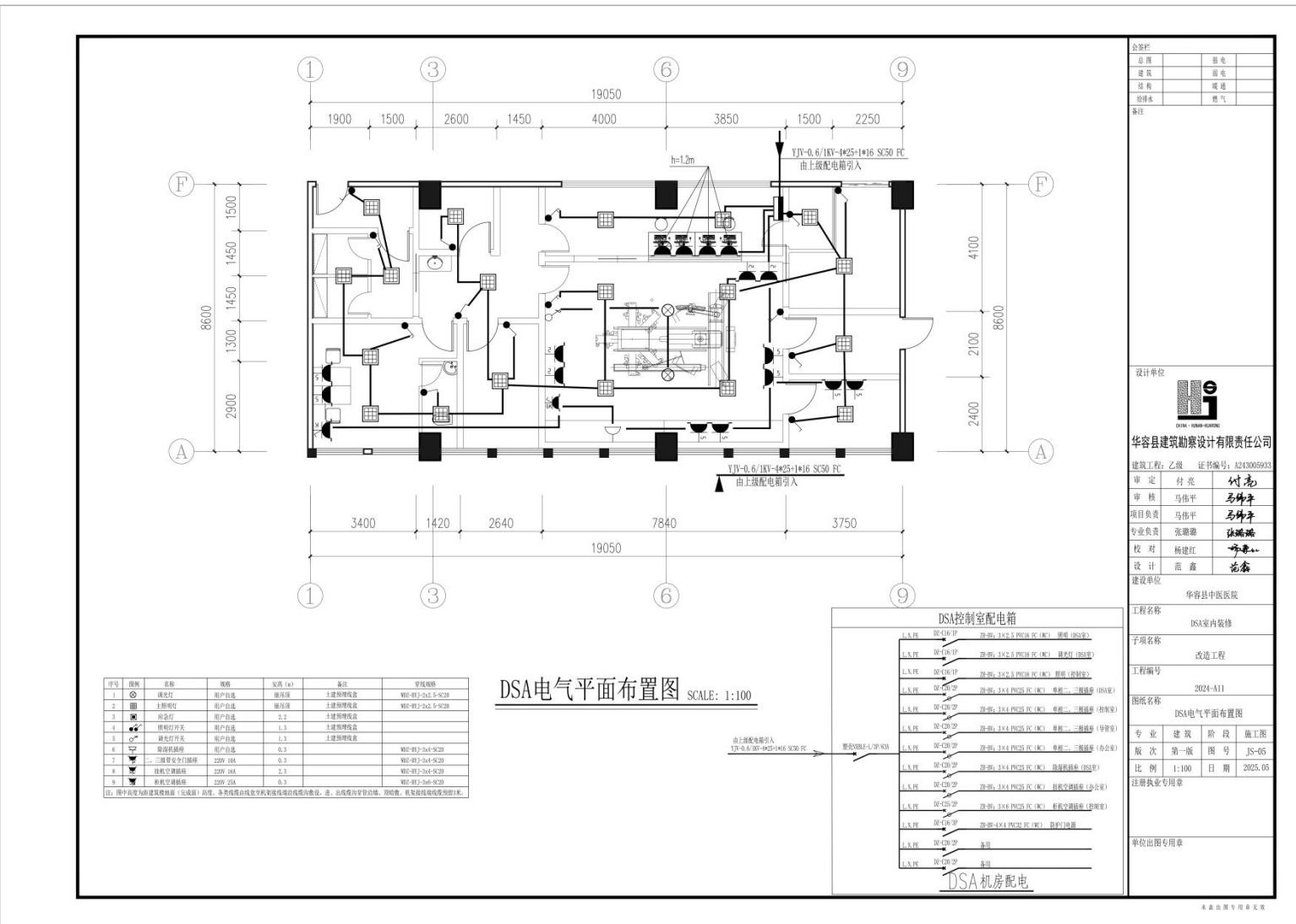


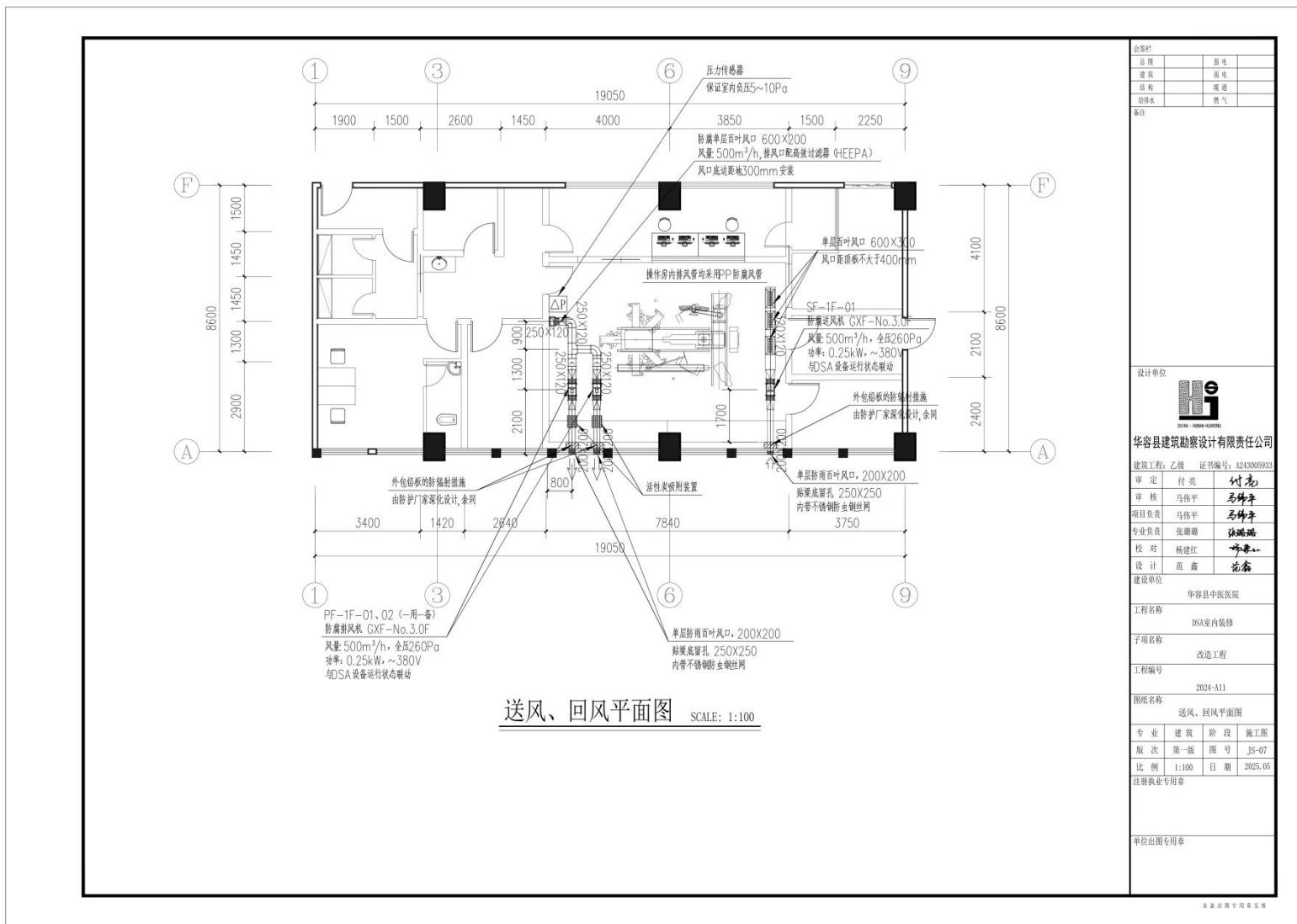
附图 6：改建区域局部平面布置图



附图 7：施工说明图







附件 1 环评委托书

委托书

湖南智鹿环保技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》和《建设项目环境保护分类管理名录》等相关法律法规的规定，现委托贵公司承担我司“华容县中医医院 DSA 核技术利用项目”环境影响评价工作，请尽快组织实施。

特此委托！



附件 2 医疗机构执业许可证

附件3 医院综合楼环评批复文件

岳阳市生态环境局

岳华环评[2022]06号

关于华容县中医医院医疗综合大楼项目（新增床位 480张）环境影响报告表的批复

华容县中医医院：

你公司《关于申请办理华容县中医医院医疗综合大楼项目（新增床位480张）环评审批手续的报告》及有关附件收悉。经研究，批复如下：

一、华容县中医医院始建于1979年10月，是一所以中医为主，中西医结合的三级现代化综合性医院。华容县中医医院拟投资8000万元于华容县章华镇解放路建设华容县中医医院医疗综合大楼项目，设置中西药房、收费室、检验科、治未病科、透析中心、针灸推拿康复科、重症监护室、中医肿瘤科、心血管内科、肝病脾胃科、内分泌肾病科、肛肠外科、老年病科和学术厅；床位数480张（现有院区新增120张+拟建院区360张），不设置洗衣房，医院放射和辐射类科室和设备应根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，另行报批。项目符合国家产业政策、符合岳阳市“三线一单”生态环境分区管控要求，根据湖南润美环保科技有限公司编制的《华容县中医医院医疗综合大楼项目（新增床位480张）环境影响报告表（污染影响类报批稿）》基本内容、结论、专家评审意见，综合考虑，我局原则同意你公司环境影响报告表中所列建设内容的环境影

响评价结论和环境保护对策措施。

二、应认真落实专家及环境影响报告表中提出的各项污染防治措施，并着重注意以下问题：

1、废水污染防治工作。严格按照“雨污分流、清污分流”的原则完善院区雨水及污水管网。污水处理站对照《医疗污水处理工程设计规范（HJ2029-2013）》及《医疗污水处理技术指南要求》等相关规范建设污水处理设施。现有院区新增综合废水W1进入1#污水处理设施处理，沿用现有废水处理工艺“格栅+初沉池+集水池+生物接触氧化池+二沉池+NaClO消毒”；医疗综合大楼综合废水W2进入新增2#污水处理设施处理，采用“格栅+初沉池+集水池+二沉池+NaClO消毒”处理，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理标准和华容县麻里泗水质净化厂（原麻里泗污水处理厂）进水水质指标后再进入水质净化厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放。

2、废气污染防治工作。本次改建后，供热方式由锅炉供热改为电能供热，无锅炉废气产生；煎药废气经集气罩收集后经排气管至楼顶排放；污水处理站采用密闭设计，并且在污水处理站周边种植植被，垃圾暂存间采用密闭防渗设计，确保无组织恶臭气体达到执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3相关要求。

3、噪声污染防治工作。加强医院的设备管理，合理布置自备发电机组、水泵等动力噪声并采取基础减振、厂房隔声等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。

4、固体废物防治工作。医疗废物须严格按照《医疗废物管理条例》《医疗废物集中处置技术规范》等要求规范收集、暂存及转运，建设规范的医疗废物暂存场，健全转移联单管理制度，并建立收集、转运台帐，医疗固废及污水处理站污泥送有资质的单位处置，并执行转移联单制度；医疗固废及污水处理站污泥送有资质公司安全处置；中药药渣及时清运，纳入城市生活垃圾处理系统集中处理；生活垃圾收集后由环卫部门清运处理。

5、环境管理和环境风险防范工作。建立健全污染防治设施运行管理台帐，设置专门的环保机构及环保人员，确保各项污染防治设施的正常运行，各类污染物稳定达标排放。对医疗废物管理人员开展专业知识培训，编制事故应急预案，配备相应应急处置物资。

三、按照《建设项目环境保护管理条例》的规定，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。

四、建设项目的日常环境监管工作由岳阳市华容生态环境保护综合行政执法大队负责。



附件 4 辐射安全许可证



附件 5：医院提供项目相关说明材料

华容县中医医院 关于本项目环境影响评价相关问题的说明

湖南智鹿环保技术有限公司：

我单位研究决定委托贵单位承担“华容县中医医院DSA核技术利用项目”环境影响评价工作，根据该项目环境影响评价的需要，我单位就项目情况做如下说明：

1、项目人员配置情况

我单位拟新建介入中心，依托医院心血管内科现有 8 名辐射工作人员，均从我单位拟所有人员到位后。若医院后期新增辐射工作人员，在上岗前统一在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台 (<http://fushe.mee.gov.cn/>) 进行学习并参加“医用X射线诊断与介入放射学”辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗；同时上岗前需进行职业健康检查，体检合格方可从事相应放射工作；并为所有介入工作人员配备个人剂量计，并委托有资质单位定期检测。

2、项目工作负荷情况

我单位介入中心建成后主要用于心血管介入术和神经内科相关手术。目前医院年计划手术 200 台，平均每台手术射线装置透视出束时间约为 20min，摄影出束时间约为 3min，年出束时间为 76.7h，

3、单位年有效剂量管理目标值

根据国家相关标准要求，结合我单位实际情况，我单位DSA的介入手术医生的年有效剂量限值取 5.0mSv/a、DSA控制室放射工作人员

的年有效剂量限值取 2.0mSv/a。本项目公众成员的年有效剂量约束值取 0.1mSv/a。

4、DSA工作条件选取

我单位DSA最大管电压为 125kV，最大管电流 1000mA。基于此情况，请贵单位核算过程中，参考该设备工作特点选取相关参数，即透视模式下管电压在 100kV、管电流在 20mA，摄影模式下管电压在 100kV、管电流在 500mA。

5、个人防护用品及辅助防护设施配置说明

依据国家相关标准要求，同时结合我单位实际情况，我单位防护医用品拟按照下表进行配备。

说明	场所	使用对象	防护用品和辅助防护设施名称	铅当量	单位	数量
拟配 备的 防护 用品 和辅 助防 护设 施	介入 中心	工作人 员	铅橡胶颈套	0.5mmPb	件	4
			铅橡胶围裙	0.5mmPb	件	4
			铅橡胶帽子	0.5mmPb	件	4
			铅防护眼镜	0.35mmPb	副	4
			介入防护手套	0.025mmPb	副	2
			铅悬挂防护屏	1mmPb	件	1
			床侧防护帘	1mmPb	件	1
	受检者		铅橡胶性腹方巾	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶帽子	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶颈套	0.5mmPb	件	1
	工作人 员		个人剂量卡	/	个	隔室操作：1个/ 人 同室操作：2个/ 人
			个人剂量报警仪	/	个	3个
			便携式辐射监测仪	/	个	1个

6、机房屏蔽设计

我单位已委托专业公司进行防护工程设计及施工，依据国家标准要求，我单位拟按照下列进行防护工程改造。

- (1) DSA机房: $7.84\text{m} \times 6.00\text{m} = 47.04\text{m}^2$; 高度: 3.6m;
- (2) 四面墙体为 240mm 实心红砖墙 + 30mm 硫酸钡砂浆粉刷;
- (3) 顶部 120mm 现浇混凝土 + 近似铅当量不低于 2.0mmPb 的硫酸钡板;
- (4) 机房防护门、病人防护门为电动平移门, 铅当量为 4.0mmPb;
- (5) 医护防护门、设备间防护门、污物间防护门为平开门, 铅当量为 4.0mmPb;
- (6) 观察窗均为 4.0mmPb。

砖铅当量核算密度为 1.65g/cm^2 ; 硫酸钡砂浆铅当量核算密度为 3.2g/cm^2 , 混凝土铅当量核算密度为 2.35g/cm^2 , 铅密度不小 11.3g/cm^3 。

以上为我单位对本项目的相关规划, 特此说明!



附件 6：医院辐射安全管理领导小组

华容县中医院文件

关于修改辐射安全管理领导小组的通知

各科室：

为加强本单位放射诊疗工作的管理，保证医疗质量和医疗安全，保障放射工作人员、患者和公众的健康，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射诊疗管理规定》等法律法规的要求，切实做好本单位辐射安全防护管理工作，特成立辐射安全管理领导小组，现将有关决定通知如下：

一、放射防护管理领导小组成员：

组 长：张志群

副组长：吴四红

组 员：郭忠友 白 杨 刘忠海 彭金花 丁 典

领导小组王方红负责本单位辐射安全与防护管理全面

工作。

二、领导小组主要职责如下：

1. 负责放射诊断设备工作场所的布局、机房的设计和建造；
2. 负责配备与检查工作相适应的结构合理的专业人员；
3. 负责对工作人员所受的职业照射应加以限制，职业照射剂量限值应符合GB18871的规定，个人剂量监测应符合GBZ128的；
4. 负责组织对放射工作人员进行上岗前、在岗期间和离岗时的健康检查，定期进行专业及防护知识培训，并分别建立个人剂量、职业健康管理及教育培训档案；
5. 负责制定人员培训准则和计划，对人员的专业技能、放射防护知识和有关法律知识进行培训，使之满足放射工作人员的工作岗位要求；
6. 负责配置与X射线检查工作相适应的诊断设备、检测仪器及防护设施，采取一切合理措施以预防设备故障和人为失误；
7. 负责制定并落实放射防护管理制度、实施放射防护质量保证大纲，采取合理和有效的措施，将可能出现的故障和失误的后果减至最小；
8. 负责制定相应的放射事件应急计划，应对可能发生的事件，宣传该计划并定期进行实际演练；

9. 负责对受检者出现的放射损伤应及时报告环保、卫生及公安等行政管理部门。



附件 7：医院辐射事故应急处理预案

华容县中医医院辐射事故应急处置预案

为有效处理放射性事故，强化放射性事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，将放射意外可能造成的损害降到最低限度，以保护受检者、工作人员、公众、放射设备安全和减少财物损失，根据国务院《突发公共卫生事件应急条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（中华人民共和国国务院令第 449 号）和《放射事故管理规定》（2011 年原卫生部令第 16 号）等要求，制定本预案。

一、成立辐射事故应急救援领导小组

医院成立辐射事故应急救援领导小组又称辐射安全管理小组，负责组织、开展辐射事故的应急救援工作，其职责是放射性事故应急处理。应急救援小组由医院放射防护委员会领导。

组长：张志

副组长：吴四红

组员：郭忠友 白杨 刘忠海 彭金花 丁典

应急处理电话：0730-4222946

应急救援领导小组的职责：

- (一) 发生人员受到超剂量照射时，应立即启动本预案；
- (二) 事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理；
- (三) 负责向卫生行政部门、公安机关及时报告事故情况；
- (四) 负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施

工作；

1. 辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；
2. 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共卫生事件。

二、放射性事故应急处理的责任划分

(一) 医院应急救援领导小组组长负责放射性事故应急处理的组织及指挥工作；负责放射性事故应急处理中人员、物资的调动调配工作；及负责督促医务科向卫生行政部门、公安部门快速上报，最迟不得超过两小时，《辐射事故报告卡》在二十四小时内报告。

(二) 医院应急救援领导小组副组长应全力协助安全第一责任人，在抓好放射性事故应急处理工作的同时，协助做好受伤人员的家属安抚工作。

(三) 应急救援领导小组成员要认真做好事故现场的保护工作，协助组长、副组长及上级主管部门调查事故、搜集证据，整理资料并做好记录。

(四) 参加事故应急救援人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，为完成救援任务尽职尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害，为尽快恢复工作创造条件。

(五) 加强对发生事故现场的治安保卫工作，放射工作部门安全责任人要密切配合、协助党政领导及上级主管部门做好事故现场的保

卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失。

三、放射性事故应急救援应遵循的原则

- (一) 迅速报告原则；
- (二) 主动抢救原则；
- (三) 生命第一的原则；
- (四) 立即切断电源，科学施救，防止事故扩大的原则；
- (五) 保护现场，收集证据的原则。

四、放射性事故应急处理程序

(一) 事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的所有人员离开，并及时上报科主任；

(二) 应急救援领导小组组长应立即召集放射防护专业技术人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案。并及时收集整理相关处理情况向卫生行政部门(电话: 95120)、生态环境保护局(电话: 0730-3101181)、公安局报告(电话: 110)，最迟不得超过2小时。同时医务部需在24小时内报出《放射性事故报告卡》；

(三) 事故处理必须在应急救援领导小组的领导下，在有经验的工作人员和放射防护专业技术人员的参与下进行。未取得放射防护专业技术人员的允许不得进入事故区。

(四) 除上述工作外，放射防护专业技术人员还应进行以下几项工作：

1. 迅速确定现场及影响范围，划出禁区。
2. 协助和指导在现场执行任务的工作人员尽可能记下现场有关

情况，估算当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗。

3.各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

五、放射性事故的调查

(一)本单位发生重大放射性事故后，放射科、医务科、保卫科和总务科负责人应立即参加事故调查组，配合善后处理和恢复工作。

(二)事故调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

(三)事故调查组应配合医院应急救援领导小组编写、上报事故报告书方面工作。同时，协助卫生行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。



附件 8：医院辐射安全管理制度

放射诊疗防护安全管理制度

为贯彻放射诊疗时间的正常化和放射防护最优化的原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》和《医疗照射放射防护的基本要求》等法律、法规标准要求，保证放射诊疗工作人员及患者（受检者）和公众的健康权益，制定本制度。

一、放射诊疗工作开展要求

1.按相关法律、法规的要求，办理《放射诊疗许可证》和《辐射安全许可证》，并在许可范围内开展放射诊疗工作。

2.对《放射诊疗许可证》要按规定进行审核、校验、变更、延续、注销等工作。

3.开展不同种类的放射诊疗工作，应按《放射诊疗管理规定》的要求配备相应的放射诊疗设备、安全防护装置与个人防护用品，设置符合国家相关标准和规定的放射诊疗场所和配套设施，并配备相应学历、专业技术要求的放射工作人员。

5.所有从事放射诊疗工作的放射工作人员，必须定期开展放射防护和有关法律知识培训、职业健康检查和个人剂量监测，并在取得《放射工作人员证》后方能上岗。

6.按国家相关标准要求成立放射诊疗安全与防护管理领导小组，并设置质量控制与安全防护专（兼）职管理人员，制定相应的放射防护管理制度和放射事件应急处理预案。

二、放射诊疗防护设施

1.对新建、扩建、改建建设项目和技术改造、技术引进项目可能产生职业病危害的，按相关法律法规的要求在可行性论证阶段和竣工验收阶段向卫生行政部门提交相应的建设项目职业病危害放射防护评价报告并提出建设项目卫生审查、竣工验收和设置放射诊疗项目申请，待审批通过后，方能投入使用。

2.放射性同位素及工作场所的防护须经卫生、公安、环境保护等有关部门验收审批，获得《放射工作许可登记证》后方可生产、使用、销售。射线装置生产、使用、销售中的放射防护须经卫生部门验收审批，获得《射线装置工作许可证》后方可从事工作。



3.在放射诊疗项目建设时，要严格遵守从“三同时”的要求，做到防护设施与主体工程同体设计和评价、同时施工、同时验收和使用。

4.对设备和放射诊疗工作场所的入口处，设置电离辐射警告标志，并按照有关标准的要求对放射诊疗工作场所划分控制区、监督区，在控制区进出口及其他适当位置，设有电离辐射警告标志和工作指示灯。

5.按相关国家标准要求对放射诊疗工作场所设置工作状态指示灯、闭门装置，门灯联锁装置、警示语句、电离辐射警告标志以及放射防护注意事项。

三、放射诊疗防护安全措施

1.对放射诊疗设备要制定操作规程，使用、维护保养与维修制度，严格按照操作规程操作，做好使用、维护维修的记录并存档，做好设备的安全保卫工作。

2.按规定每年由经省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对所有放射诊疗设备进行一次状态检测，发现问题立即整改，直至该设备的技术指标和安全、防护性能符合有关标准与要求方可启用；对新安装、维修或更换重要部件后的放射诊疗设备对其进行验收检测，经检测合格后方可启用。

3.按规定由经省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构定期对放射诊疗工作场所防护设施进行放射防护检测，保证辐射水平符合有关规定或者标准。

4.对放射诊疗设备机房按国家标准要求配备相应种类一定数量的个人防护用品，并在放射诊疗过程中正常使用。

5.在医疗照射前，放射工作人员要告知受检者辐射对身体健康的潜在影响，并为受检者挑选合适的个人防护用品穿戴，同时对陪检者也要采取相应的防护措施，禁止受检者和陪检者以外的其他无关人员进入放射诊疗设备机房内。

6.放射工作人员对受检者进行医疗照射时，应当遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则，有明确的医疗目的，严格控制受照剂量；

7.在保证诊断效果的前提下，优先采用对人体健康影响较小的诊断技术，严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，避免各种原因引起受检者接受不必要的重复照射。

8.对少年儿童和孕妇，非特殊需要尽量避免进行 X 射线检查。

四、放射工作人员防护安全管理

1.所有放射工作人员在岗期间要按照有关规定佩戴个人剂量计进行个人剂量监测。

量检测。

2.所有放射工作人员应按照有关规定和标准要求进行上岗前、在岗期间和离岗时的健康检查。

3.所有放射工作人员应按照有关规定和标准要求定期进行参加环保部门和卫生部门组织的放射防护知识及法律法规的培训。

4.本院负责为所有放射工作人员建立个人剂量、职业健康管理教育档案，定期对档案内容进行更新与归档，并终生保存。

五、放射诊疗防护安全监督管理

1.本院已成立放射诊疗安全与防护管理领导小组，并设置质量控制与安全防护专（兼）职管理人员，负责本院的放射诊疗防护安全管理工作。

2.本院定期检查放射诊疗管理法律、法规、规章等制度的落实情况，保证放射诊疗的医疗质量和医疗安全。

3.放射诊疗安全与防护管理领导小组应每月一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每周应进行检查。

4.发生放射事件，立即启动放射事故应急预案组织有关人员进行放射性事故应急处理，并及时上报公安机关、卫生行政部门及当地环境保护主管部门。

5.积极配合上级部门和有关部门来本院检查指导，并认真汇报本院辐射防护情况，根据上级部门和有关部门提出的意见和建议进行整改和完善。



放射工作人员管理制度

为保障放射工作人员的健康与安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射诊疗管理规定》以及有关法规标准的规定，特制定本制度；

一、放射工作人员是指在本院从事放射诊疗工作中受到电离辐射照射的人员。

二、放射工作人员应当具备下列条件：

- 1.年满 18 周岁。
- 2.经职业健康检查，符合放射工作人员的职业健康要求。
- 3.经放射防护和有关法律知识培训考核合格并取得证书。
- 4.遵守放射防护法规和规章制度，接受个人剂量监测管理。
- 5.持有《放射工作人员证》。

三、放射工作人员上岗前，本院负责向相关卫生行政部门为其申请办理《放射工作人员证》。

四、放射防护和有关法律知识培训。

1.放射工作人员上岗前应当接受培训、考核合格方可参加相应的工作。培训时间不少于 4 天。

2.放射工作人员上岗后应当定期参加卫生行政部门组织的放射防护和有关法律知识培训。放射工作人员两次培训的时间间隔不超过 2 年，每次培训时间不少于 2 天。

3.本院按照规定的期限妥善保存培训档案。培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

4.本院统一安排放射工作人员参加相关卫生行政部门组织的培训和考核，并将每次培训的情况及时记录在《放射工作人员证》中。

五、个人剂量监测管理：

1.放射工作人员进入放射工作场所，应正确佩戴个人剂量计，本院负责联系具有相应资质的单位对本院放射工作人员进行个人剂量监测，监测周期一般为一个月，最长不超过三个月。并将监测报告的结果通知到每位放射工作人员。

2.在个人剂量监测中，当工作人员佩戴的个人剂量计丢失、损坏应及时跟科主任汇报，并及时联系个人剂量监测机构登记补发。

3.个人剂量年调查水平为有效剂量 5mSv/a，当工作人员职业外照射个人剂量



量监测结果异常时，应对其受照情况进行复查，并将其复查结果附在其相应的个人剂量监测中。

- 4.本院负责终生保存个人剂量监测档案。
- 5.放射工作人员可查阅，复印本人的个人剂量监测档案。
- 6.本院将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

六、职业健康检查

1.本院负责联系具有相应资质的医疗单位定期对本院放射工作人员进行职业健康检查。

2.放射工作人员上岗前应当进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。

3.放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查。

4.放射工作人员脱离放射工作岗位时，本院应当对其进行离岗前的职业健康检查。

5.对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，本院应当及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。

6.本院在收到职业健康检查报告的7日内，如实告知放射工作健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，应当及时调离放射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的放射工作人员，应当及时予以安排。

7.本院不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作，哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射。

8.本院应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。

9.放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。

10.本院承担放射工作人员职业健康检查、职业性放射性疾病的诊断、鉴定、医疗救治和医学随访观察的费用。

七、放射诊疗安全与防护管理领导小组对放射工作人员进入放射工作场所的管理、个人剂量监测的管理及放射工作人员职业健康的管理，并建立本院放射工作人员个人剂量、职业健康及教育培训等档案，及时完成资料的整理归档工作。

相关档案内容的收集详见《放射卫生档案管理制度》。

八、放射工作人员的保健津贴按照国家有关规定执行。在国家统一规定的休假外，放射工作人员每年可以享受保健休假 2-4 周。从事放射工作满 20 年的在岗放射工作人员，本院利用休假时间安排健康疗养。



放射卫生档案管理制度

一、根据《中华人民共和国职业病防治法》的规定，结合本院的实际情况，对本院建立放射卫生档案，放射卫生档案包括：个人剂量、职业健康管理、教育培训以及放射防护管理档案，并由本院法人负责保管。

二、个人剂量档案包括：

- 1、常规监测的方法和结果等相关资料；
- 2、应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

三、职业健康管理档案包括：

- 1、职业史、既往病史、职业照射接触史、应急照射、事故照射史；
- 2、历次职业健康检查结果及评价处理意见；
- 3、职业性放射性疾病诊断与诊断鉴定、治疗、医学随访观察等健康资料；
- 4、怀孕声明；
- 5、工伤鉴定意见或结论。

四、教育培训档案包括：每次培训的教学人员和课程名称、培训时间和地点、考试或考核内容和成绩等资料。

五、放射防护管理档案包括：

- 1、单位基本情况(医疗机构执业许可证、组织机构代码证、法人代码证)；
- 2、放射防护管理机构或组织；
- 3、放射防护管理制度、健康监护制度、操作规程、应急预案；
- 4、放射工作人员基本情况；包括：(姓名、性别、出生年月、职称、放射工龄)及证书复印件。
- 5、设备（射线装置）情况：设备名称/型号、生产厂家、设备编号、出厂日期、额定电压、额定电流、用途；维修记录；
- 6、放射工作人员及患者防护用品清单：物品名称、生产厂家、购置日期、数量、铅当量、用途；
- 7、建设项目职业病危害放射防护评价报告、工作场所检测报告及设备质量控制检测报告。

六、放射卫生档案资料按档案管理的要求建立目录、统一编号、专册登记；分



永久、长期、短期三种期限及时进行归档。

七、放射卫生档案资料应字迹清楚、图表清晰、文字准确，并保管好。

八、随时、定期地根据本院放射工作人员的变动，及时调整和补充放射卫生档案，各表卡每年系统地调整一次。

九、放射卫生档案中各种资料按要求每三年复核一次；日常放射卫生工作须将个人剂量监测、职业健康检查结果、教育培训等放射卫生管理情况随时过录，以备分析。

十、放射工作人员离开单位时，有权索取个人档案资料。



个人防护用品使用与管理制度

为保证放射工作人员及患者（受检者）的健康，避免和减少不必要的辐射，根据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》和《放射诊疗管理规定》等法律、法规标准的要求，制定本制度。

1.根据不同的X射线影像诊断设备工作内容，现场应配备相应的满足开展工作需要的工作人员、患者和受检者防护用品与辅助防护设施，对陪检者应至少配备铅防护衣；常见的个人防护用品包括：铅帽、铅围脖、铅围裙和铅衣等。

2.配备的防护用品和辅助防护设施的铅当量不小于0.25mmPb；介入防护手套铅当量不小于0.025mmPb。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不小于0.5mmPb。

3.个人防护用品应清晰、永久性地标注生产厂家、铅当量厚度和相应尺寸信息等；个人防护用品正常使用年限为5年，经检查并符合防护要求时可延长至6年，对超过使用年限或破损的个人防护用品及时进行更新替换。

4.工作人员在接触射线工作时应穿戴个人防护用品后，方可进入机房工作。

5.在进行X射线影像诊断检查前，选择合适的个人防护用品对受检者非投照部位进行屏蔽防护。

6.儿童、孕妇应尽量避免X射线的照射，如果因特殊需要必须进行检查时，必须用较大铅当量的铅帽、铅围脖、铅围裙等个人防护用品对头部、胸颈以及下腹部进行屏蔽防护，减少敏感的组织和器官接收射线。

7.在进行X射线诊断检查时，非受检者不得进入机房，确因患者病情需要其他人员陪护时，陪护人员应穿戴相应的个人防护用品。近期内准备生育或处于孕期的家属、携带婴幼儿的家属禁止陪同检查。

8.任何患者和受检者在检查时有权要求进行放射防护，个人防护用品应放置在机房内供患者和受检者无条件提出使用。

9.患者或受检者对检查及要求有疑义和不理解而拒绝使用个人防护用品时，放射工作人员应为患者或受检者解答，并劝说其穿戴相应的个人防护用品。



放射防护注意事项

为了您和他人的健康，接受放射诊断时，请务必遵从以下要求，以减少不必要的照射，最大限度的避免辐射损伤。

- 1.受检者和陪检人员请自觉服从放射工作人员的安排，主动配合，使诊断活动顺利进行。
- 2.对育龄妇女进行腹部或骨盆部位的 X 射线检查时，应首先问明是非已经怀孕并了解月经情况。检查宜限值在月经来潮后的 10 天内进行，对月经过期的妇女，除确保有证据表明没有怀孕的以外，均应当作孕妇看待。
- 3.儿童易受辐射损害，影响生长发育，要慎选 X 射线检查。
- 4.在进行 X 射线诊断检查前，请根据放射工作人员的医嘱选择合适的个人防护用品并正确穿戴。
- 5.在进行 X 射线影像诊断检查时，放射工作人员应关闭与机房相通的门，非受检者不得进入机房，确因患者病情需要其他人员陪护时，陪护人员应穿戴相应的个人防护用品。
- 6.近期内准备生育或处于孕期的家属、携带婴幼儿的家属禁止陪同检查。
- 7.当机房防护门关闭，防护门上方红色指示灯亮起时，机房内的受检者和陪护人员严禁进出机房，机房外的公众请勿靠近机房防护门，远离辐射区域。
- 8.未经放射工作人员的允许，严禁无关人员随意开启铅防护门。
- 9.X 射线诊断检查完成后，请尽快离开机房，以减少辐射危害。
- 10.受检者应遵从执业医师制定的放射诊断方案，切勿盲目要求检查不必要的射线项目，以避免过度照射。



放射诊疗设备管理制度

根据《放射诊疗管理规定》的要求，为保障放射诊疗设备的安全应用，保证放射诊疗工作安全进行和放射工作人员的安全，制定本制度。

1. 放射诊疗设备在使用过程中应强化设备的维护和保养意识，定期维护并及时做好维护记录，确保设备处于良好的工作状态。
2. 由专人负责机器设备的使用、维修和保养，并建立专册登记簿。完善保管技术档案，说明书资料，使用登记，维修记录，购置仪器设备配件及保管，计量检测原始数据等。
3. 建立放射诊疗设备日常操作常规及放射诊疗质量保证方案，使图像及胶片质量尽可能满足放射诊疗及临床的需要。
4. 设备使用前应详细了解其的性能特点，熟练掌握设备的操作规程及注意事项，保证正确安全使用设备。
5. 设备开机前确保机房内的环境条件（温度、湿度等）是否符合设备要求，检查电源质量及设备外观是否正常，严禁在设备故障下使用；设备开机后必须先预热球管后才能工作。
6. 严格遵守操作规程，切实保障设备安全运行及受检者的人身安全；严禁过载使用，尽量避免不必要的曝光。
7. 设备使用过程中要求谨慎细心，准确操作，不可粗枝大叶，草率从事，发现问题应立即停止。
8. 为保证放射诊疗设备的正常使用，对新上岗的放射工作人员及进修、实习人员应先进行设备操作培训，经考核合格后方可上机操作。
9. 设备开机后，操作人员不得擅离岗位；非本科室人员使用设备时需经科主任同意，并有本科室工作人员在场，方可使用。
10. 病人检查结束后及时清理机器及机房内的污物，保持机器整洁。
11. 交接班时要交待设备使用情况正常与否，有无异常情况，并记录设备的运行情况。
12. 定期对设备进行维护（每月进行一次），对机房的安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各种运动运转检查，操作完整性检查，各种应急开关



有效性检查，曝光参数检查。

13.设备在使用过程中发现故障时操作人员应立即停止使用，及时向科主任汇报，并记录故障现象，科主任接到设备故障报告后及时与厂家工程师对接沟通，利用电话支持、远程诊断、现场维修等多种方式，快捷地处理问题。

14.设备维修应及时做维修记录，内容包括：故障经过、现象、检查情况、维修经过和维修后情况。

15.定期进行稳定性检测，由医院负责联系由省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对我院放射诊疗设备进行每年一次的状态检测。

16.新安装、维修或更换重要部件后的设备，应当经省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对其进行验收检测，检测合格后方可投入正常使用。



放射诊疗质量保证方案与管理制度

对于接受放射诊疗检查的患者和受检者，依据卫生主管部门有关规定和国家标准，制定放射诊疗项目相适应的质量保证方案和管理制度，遵守质量保证监测规范，按照医疗放射正当化和辐射防护最小化的原则，避免一切不必要的照射，并事先告知患者和受检者辐射对健康的潜在影响。

一、放射科影像质量保证，管理组织和人员职责分工

1. 放射科成员包括放射影像医师和技师。
2. 科主任负责制定质量保证工作管理制度和实施细节，定期检查影像质量保证方案的全面实施。
3. 设备操作人员负责影像设备正常运行，保证设备运行稳定，参数准确，发生设备故障及时报修，负责 X 线检查摄片及扫描过程的质量控制。

二、放射科工作人员要求

1. 从事放射诊断工作的放射影像医师和技师应定期进行放射防护知识培训、职业健康检查和个人剂量监测，并在放射人员工作证上记录，建立个人剂量监测和健康档案。
2. 从事放射诊断工作应当具有专业的放射影像医师。

三、影像质量保证管理制度

1. 放射工作人员做好影像质量管理。
2. X 射线影像诊断设备的日常保养责任落实到人，定期对设备进行检查、维护和故障维修。
3. 定期组织放射科放射工作人员学习新专业知识和相关专业知识。

四、影像质量评价制度

1. 对 X 射线胶片的影像质量等级进行定期的评价。对设备操作人员进行技能质控，核查 X 射线胶片患者体位，X 射线投照垂直角度与水平角度，投照技术是否符合标准。影像放大失真比例，不同时期检查，图像放大比例前后一致。评价影像质量，提高甲级片率，分析不合格片和差级片原因，提出改进方法。
2. 诊断医师负责影像诊断报告，组织阅片，从诊断角度发现问题，解决问题。由科主任监督，发现图像质量不能满足影像诊断，与技术人员共同分析原



因，研究解决，提高影像诊断正确性。

五、影像质量评价标准

1. 摄片前要做到：

- (1) 检查患者和受检者的申请单，核对姓名、性别、出生年月及摄片部位。
- (2) 检查患者，核对检查部位。
- (3) 选择合适的曝光条件，如：kV、mA、mAs 等，核对机器检查模式设定程序。

2. 患者和受检者的体位标准、X 射线球管中心线投照垂直角度与水平角度，投照技术符合标准，牙片、全景片、TMJ 张闭口位、头影测量正侧位片的影像，放大失真比例在不同时期检查，图像放大比例前后一致。

(1) 甲级（优质）片标准

① X 射线胶片影像密度合适：包含组织背景密度和组织影像密度。
② 组织影像层次分明，有良好的清晰对比度：骨骼能辨别骨皮质、骨小梁、肌肉、关节腔的层次；腹部能分辨肾脏、腰大肌、腹壁脂肪线；胸部能分辨肺野与纵隔，肺野与胸壁，外带肺纹结构的层次；脊柱能分辨椎体与软组织，椎体的各组成部分，骨小梁可见；头部能分辨颅板和颅腔、颅腔和岩部、颅腔与窦腔的层次。

③ 摄影体位正确：摄影体位正确的标志就是欲摄的部位在影像上孤立显示或有极少的其他结构重叠影，即使有重叠，但也能清晰地分辨出其轮廓。所见结构影像没有严重失真。

④ 无技术操作缺陷：X 射线、日期号码排列成线；左右标号明确；号码不与被摄体重叠。无遮线器边影和体外伪影；无划片、污片、粘片、指纹、漏光、屏斑等阴影。

(2) 乙级（良级）片标准

乙级片中有 1 项不足，但对影像影响不大。

(3) 丙级（差级）片标准

丙级片中有 2 项以上不足，尚能用于诊断。

(4) 废片标准

不能用于诊断，由于各种原因导致影响无法诊断则定为废片。产生废片现



象，及时分析产生的原因，并及时整改。

六、放射检查过程的质量控制

1.核对患者姓名、性别、出生年月、医生，检查目的和要求，正确登记 X 射线影像诊断患者和受检者信息，并将所有的资料输入电脑保存。

2.按顺序开机，检查设备是否正常运行，仔细核对申请单、检查部位和要求，准确无误后进行检查。完成摄片后观察影像质量是否符合临床要求和诊断要求。

3.X 射线影像诊断操作流程：依据 X 线检查单，核对摄片部位，确定投照条件，患者摆位，曝光。

七、资料的记录、保存

1.使用日志。记录患者摄片信息，保存摄片电子文档、数字影像资料，做好备份。

2.记录设备的日常运行，维修等情况。

八、医疗安全保证

1.控制影像质量，提高准确率。

2.对育龄妇女及儿童的 X 线检查，应严格掌握适应症，做好周密的防护措施并行知情告知。减少患者和受检者受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和部位进行屏蔽防护。

3.加强应急能力：机器发生故障时，立即切断电源，及时向上级和主管部门汇报情况，通知厂家，到场对事故原因进行排查，分析原因。机器故障排除，恢复正常运行后，将处理情况记录，并书面上报相关管理部门。

4.信息安全保证，实施数字化，信息化的影像资料的管理、查阅、修改、打印、刻盘的设置，做好资料备份。

九、影像检查设备的质量控制

1.日常维护：检查设备，每日开机后先检查机器是否正常运行，如有提示错误等，应先排除。

2.定期维护：（每月进行一次）对设备性能、各种运转检查，操作完整性检查，各种应急开关有效性检查，曝光参数检查。

3.状态监测：每年一次，由省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构进



行检测。

十、操作规范

1. 放射工作人员应当按照有关规定配戴个人剂量计，定期进行专业及防护知识培训和职业健康检查。

2. 机房内按找国家标准要求配备一定种类和数量的个人防护用品，铅衣，铅围裙、铅围脖，铅帽等。

3. 执行设备规程，做好医患防护工作。

4. 机房门外工作状态指示灯亮时提醒机房周围公众，不得随意进入机房内，尽可能远离辐射源。

十一、监测计划

1. 个人剂量监测

(1) 个人剂量监测工作由放射防护领导小组组织，放射科具体实施，放射科负责联系有剂量监测资质的机构对本院放射工作人员进行个人剂量监测。

(2) 个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底由放射科收齐放射工作人员的个人剂量监测计，统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

(3) 剂量监测结果一般每季度由放射科向放射工作人员通报一次；当次剂量监测结果如有异常，放射科通知具体放射工作人员及部门分管领导。

(4) 放射诊疗安全与防护管理领导小组负责建立本院放射工作人员的个人剂量档案。

2. 放射工作人员职业健康检查

总务科联系有放射工作人员职业健康检查资质的医院，组织相关放射工作人员每两年进行一次职业健康检查，)放射诊疗安全与防护管理领导小组负责建立职业健康档案。未经体检和体检不合格者，不得从事放射诊疗工作。

3. 工作场所监测

定期进行稳定性检测、校正和维护保养，由总务科负责联系由省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对本院放射诊疗设备进行每年一次的设备性能与防护监测。

4. 监测记录应清晰准确，完整并纳入档案进行保存，监测数据每年年底向



当地环境保护局上报备案。

十二、污染防治措施

1.X 射线诊断设备机房的辐射防护能力应满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中的防护要求。

2.机房门外安装醒目的电离辐射警示标志、工作状态指示灯和放射防护注意事项。

3.机房内设置动力排风装置，并将个人防护用品摆放好供患者和受检者使用。

十三、辐射环境管理

1.设立放射诊疗安全与防护管理领导小组，负责机房的辐射防护与安全工作，并制定事故状态下的应急处理措施。

2.定期开展辐射环境监测。每年至少进行一次对射线装置机房周围环境进行辐射监测和评估；发现安全隐患的，应当立即整改，并建立监测技术档案，监测数据每年底上报当地环保局备案。

3.建立并执行放射防护管理制度。制定各项规章制度、操作规程、应急处理措施，并加以严格执行，并根据实际情况不断完善更新。

4.做好放射人员上岗培训，职业健康检查和个人剂量监测。从事放射诊疗的工作人员应持放射工作人员资格证上岗，每 4 年参加复训放射防护知识的培训，检查和评估工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案。对放射工作人员每 2 年进行身体健康体检。



放射防护检测与评价制度

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》等法律、法规、规章的要求，保证放射诊疗质量和辐射水平符合有关规定或标准，防止放射性危害，制定本制度。

1.本制度适用于本院职业病危害建设项目的评价，放射诊疗设备的质量控制检测、工作场所及防护设施的放射防护检测工作。

2.办公室负责本院的放射防护检测与评价组织工作，建立放射防护管理档案并保存建设项目职业病危害放射防护评价报告、工作场所检测报告及设备质量控制检测报告。

3.新建、扩建、改建放射诊疗建设项目，应在建设项目施工前委托具有省级以上资质认可的放射性职业病危害评价机构进行职业病危害放射防护预评价，取得评价报告后及时向相应的卫生行政部门申请建设项目卫生审查。经审核符合国家相关卫生标准和要求的，方可施工。

4.放射诊疗建设项目在竣工验收前，应委托具有省级以上资质认可的放射性职业病危害评价机构进行职业病危害控制效果评价，并向相应的卫生行政部门提交申请资料，申请进行卫生验收。经验收合格后应当向相应的卫生行政部门提出放射诊疗许可申请，在取得或变更《放射诊疗许可证》后，相关放射诊疗设备方可投入使用。

5.正常使用中的放射诊疗设备，应每年委托省级以上资质认可的检测机构进行一次状态检测；新安装、维修或更换重要部件后的设备，也应经省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对其进行验收检测，合格后方可启用。

6.本院放射诊疗工作场所、防护设施应当每年委托有资质的放射卫生技术服务机构进行检测，保证辐射水平符合有关规定或标准。对检测发现有明显辐射泄漏的，应根据辐射防护最优化的原则和检测机构的建议进行整改，整改后应及时进行复测，确保整改后的辐射水平符合有关规定或标准。

7.本院检测与评价的有关报告应向放射工作人员告知，妥善保存，并及时向卫生监督部门报告。



特殊人群 X 射线检查有关规定

根据《中华人民共和国职业病防治法》和《放射诊疗管理规定》等法律法规，特制订本规定。

一、儿童 X 射线检查

1. 临床医师应严格掌握儿童 X 射线诊断适应症，应优先考虑非电离辐射检查方法，确有正当理由方可申请 X 射线检查；
2. 未经特殊允许不得用儿童做 X 射线检查的示教和研究病例；
3. 除临床必需的 X 射线透视检查外，应对儿童采用 X 射线摄影检查；
4. 必须注意到儿童对射线敏感，其身体较小由布衣控制体位等特点，采用相应有效防护措施；
5. 使用移动设备在病房或婴儿房内作 X 射线时，必须采取防护措施减少对周围儿童的照射，不允许将有用线束朝向其他儿童；
6. 对婴儿进行 X 射线检查时，一般不使用滤限栅；
7. 对儿童进行 X 射线检查时，应使用固定儿童体位的设备。

二、育龄妇女和孕妇 X 射线检查

1. 严格限制对育龄妇女进行 X 射线检查；
2. 对育龄妇女、孕妇必须优先选用非 X 射线检查普查方法。根据临床指征确实认为 X 射线检查是否是合适的方法时，应尽量采用 X 射线摄影代替透视；
3. 对有生育计划的育龄妇女进行腹部或骨盆部位的 X 射线检查时，严格使检查限制在月经来潮后的十天内进行。对月经过期妇女，除有证据表明没有怀孕以外，均应当作孕妇看待；
4. 妇女妊娠早期，特别是在妊娠 8-10 周时，原则上不进行 X 射线骨盆测量检查；
5. 孕妇分娩前不应进行常规的胸部 X 射线检查。



X- γ 辐射监测仪操作规程

1. 检测前准备

开机检查电源，电量不足需进行充电或更换电。

2. 操作步骤

- (1)按面板上的电源键数秒钟，开启电源；
- (2)选择需要的测量方式、单位、时间设置、报警阈值，执行单位换算；
- (3)预热 5 分钟，待仪器读数稳定后开始测量，读取数值，做好记录；
- (4)测量结束，按住电源键 3 秒钟后仪器自动关机。

3. 仪器的维护和保养

- (1)日常清洁：不能将仪器浸湿，该仪器不防水；仪器应保持清洁无灰尘和污染。
- (2)贮存：仪器必须存放在安全、防火、防碰撞、防风雨且阴凉通风的场所。
- (3)电池：当显示屏上出现低电量信息时必须及时更换仪器电池或给仪器充电，以保证仪器能按要求正常运行。

4. 仪器操作人应按本规程操作仪器，并及时填写使用记录，对仪器进行日常维护、保养。



监测方案

为加强对辐射源管理与放射工作人员健康管理，控制辐射源的照射，规范放射工作防护管理，保障相关员工健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，结合我单位实际，特制定本方案。

一、个人剂量监测

1、单位辐射环境监测工作由辐射安全与防护管理领导小组组织实施，负责联系有剂量监测资质的机构对我单位参与射线装置操作、管理人员进行个人剂量监测。

2、个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。从事II类射线装置使用的辐射工作人员应正确佩戴铅衣内外剂量片。佩戴周期第三个月份的月底各部门收齐本部门放射工作人员的个人剂量计后交至管理领导小组更换佩戴个人剂量计，管理领导小组统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

3、剂量监测结果一般每季度由管理领导小组向各有关部门通报一次；当次剂量监测结果如有异常，通知具体放射工作人员及部门分管领导。

4、管理领导小组负责建立我院放射工作人员的个人剂量档案。

二、放射工作人员健康检查

管理领导小组联系有放射人员体检资质的医院，组织相关放射工作人员每两年进行一次健康检查，并建立健康档案。未经体检和体检不合格者，不得从事放射性工作。

三、工作场所监测

管理领导小组负责联系有监测资质的机构对我单位各辐射工作场所进行每年一次的辐射环境监测。

1、外部监测：根据需要联系有监测资质的机构对我院辐射工作场所辐射防护进行监测或环境评价。

2、内部监测：由管理领导小组每季度初指定专人对单位辐射工作场所进行监测，并记录档案。

3、应急监测：应急情况下，为查明放射性污染情况和辐射水平进行必要的内部或外部监测。



DSA操作规程

- 1、开机前的日常准备工作，包括清洁设备，查看设备运行环境是否安。
- 2、手术前 30 分钟开机，打开机房，按下开机按钮打开空调调至合适温度，按下主控制台上的PONWERON按钮，系统打开。
- 3、系统打开后会自检，操作人员应认真查看，如发现问题，应及时查找原因。
- 4、核对病人并将有关信息录入系统，术中根据医生指导完成相应技术参数的操作，包括造影程序，对比剂总量，每秒流量以及相应的体位转换。
- 5、手术完成后及时处理图形，刻录光盘，打印胶片，待病人离开手术室后，将设备及时复位，关闭系统，关闭总电源，关闭空调，擦拭设备上的污物，整理好物品，关好门窗，填好大型医疗设备使用日志。
- 6、DSA需由经过培训的专业人员持证上岗操作，必须按操作程序进行操作；未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。
- 7、设备必须在正常状态下运转，严禁设备隐患开机，每周保养，操作人员及受检人员必须佩戴好防护装备，警示灯及警示标志要性能良好标志醒目。
- 8、工作人员需正确佩戴铅衣内外个人剂量计，做好辐射防护工作。
- 9、在介入室工作的人员，均需严格遵守无菌操作规程，保持室内肃静和整洁。



辐射防护和安全保卫制度

- 1、医院严格遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等辐射相关的法规要求，接受环境保护行政主管部门及法规规定的其它相关部门的监管。**
- 2、医院对本单位辐射安全和防护工作负责，并依法对造成放射性危害承担责任。**
- 3、依法办理环境影响审批，验收《辐射安全许可证》等环境保护相关手续。作依法取得诊疗技术和《放射诊疗许可证》。**
- 4、辐射工作场所必须符合主管部门的法规及标准的要求,获得许可并按照医院的辐射检测计划，监测合格后再正式投入使用。**
- 5、辐射工作场所按照有关规定设置明显的放射性警示标识、安全联锁、报警装置或工作信号防止人员受到意外辐射。**
- 6、严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对辐射工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。**
- 7、辐射工作人员上岗前必须进行健康体检，合格者方可上岗，工作期间由单位安排定期到有资质单位进行健康体检。**
- 8、依法对医院的射线装置工作的安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告，于每年 1 月 31 日前报湖南省生态环境保护厅和岳阳市生态环境保护局。报告包括总结、辐射工作人员个人剂量监测和辐射工作场所发射水平监测结果。**
- 9、接受环境保护行政主管部门及相关部门的监督检查工作，落**

实各项整改意见。

10、配备齐全辐射工作人员和受检者防护用品，指导受检者正确使用防护用品。

11、加强安全责任意识,排除各项安全隐患，做好防火、防盗等各项安全措施，加强安全保卫,防止无关人员随意出入。

12、制定辐射紧急预案，并定期组织学习和演练。



辐射工作人员岗位职责

- 1、每日上班后应先开机、开空调。检查病人前先做日常检验，及其出现故障时，应记录在案，维修情况也应记录。
- 2、进行 X 线摄影检查前，应仔细核对病人姓名、性别、年龄、科室，摄片部位和会诊单，价差号码是否准确，严防错号、重号和病人重名重姓。除去病人身上金属膏药等物品。对检查有不明之处及时请示本科医师或上级技师，或与临床医生联系。
- 3、摄影操作时注意周围有无障碍物及诸附件有无固定。危、重、老、幼病人或有紧急情况发生的病人应有临床医生或家属陪同。协助移动病人和摆位，以免因摄影操作而加重病情，发生意外，陪同人员要做好防护。
- 4、病人检查结束后，应填写曝光条件、日期;特殊摄影应记录摄影体位，最后签名。
- 5、非本机操作人员未经许可严禁操作使用。
- 6、保持机房内整洁，下班前要及时关机、关灯和空调，并在机器复位后进行清洁卫生工作。



人员培训计划

为加强和规范辐射安全培训工作，提高从业人员辐射安全素质，防范辐射事故，减轻辐射职业危害。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，制定本培训管理制度。

1、根据生态环境部《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》(2019年，第57号)和《关于做好2020年核技术利用辐射安全与防护培训和考核工作有关事项的通知》(环办辐射函〔2019〕853号)、《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)的相关要求，仅从事III类射线装置销售、使用活动的辐射工作人员由我院自行组织考核合格后方可上岗操作；其他从事II类射线装置、放射治疗、核医学的放射性工作人员均应参加生态环境部辐射安全与防护培训平台(<http://fushe.mee.gov.cn>)组织的培训并参加考核，并取得成绩合格报告单后方可上岗操作。

2、医院从事II类射线装置的放射性工作人员每5年再参加生态环境部辐射安全与防护培训平台组织的培训及考核，不参加再培训的人员或培训不合格人员的辐射安全培训成绩合格报告单自动失效；仅从事III类射线装置的放射性工作人员每5年由我院再培训和考核。

3、应将每次培训(复训)的情况及时记录在辐射工作人员档案中。培训档案应包括每次的培训内容、时间、成绩。

4、不定期参加各级生态环境部门举办的辐射安全与防护知识及新技术讲座。

5、辐射工作人员应自觉学习，了解和掌握设备的一些常见故障现象，并掌握其排除方法，以便在特殊情况下能自行排除故障，消除隐患。

6、新设备投入使用前应请设备厂商工程师对技术人员进行系统培训，内容应包括设备结构、工作原理、操作技术、注意事项、保养要求和故障表现及简单故障的排除。

7、做好防盗、防火和辐射安全管理的相关培训。



介入放射学质量保证方案

一、基本要求

1、严格选择适应症，充分做好术前准备，严格介入放射人员资质管理。介入放射医生要做好术前各项谈话和知情同意书签署，术后要对介入病人进行严密观察，定时、定期回访，发现问题及的处理并与相关主管医师联系、沟通。

2、患者所在科室主任对术前讨论、介入指征、术前谈话、术者安排及人员资质等工作负责，遇疑难、复杂的介入技术问题必要时邀请该组介入组长参加术前病例讨论；介入组长应对上台参加手术人员资质把关，有权制止无资质医师上台手术，并负责进行手术指导和处理术中疑难、复杂的技术问题。

3、手术前应严格进行患者身份确认。应认真阅读治疗单，核对患者姓名、年龄、性别、当日医嘱及注意事项等。

二、介入操作中的质量控制

1、根据对典型技术估计或实测的剂量率或者根据使用热释光剂量计或其他类型剂量计对各种“典型”或者直接得到的患者剂量测定结果进行患者入射体表剂量计算，并参照《电离辐射与辐射源安全防护基本标准》(GB18871)中入射体表剂量率指导水平。

2、认真选择并综合考虑总透视时间、图像总数、透视剂量率和每一帧图像在患者入射点的剂量、剂量与面积之积等参数，以使患者所受到的剂量为达到临床诊疗目的下的最低照射量。

3、开展介入放射的执业医师要具备扎实的影像学知识和基本功，

娴熟的介入操作技术，丰富的临床知识，尽量缩短操作时间。

4、介入手术后由手术者或者更高一级医师结合手术病理结果做出结论，并签发报告单，保证报告的准确性。为保证造影检查诊断质量，所有造影诊断报告均须经主治医师以上级别医师审核后方能发出，疑难病例须经科室讨论。

5、随访要有书面记录，资料要齐全。随访项目包括病人姓名、性别、年龄、科别、住院号、病室、病床、门诊号、X线号/DSA号、病理号、手术日期，影像检查名称和诊断、手术记录、病理表现与诊断、书写报告医师及审核医师和随访者。

三、介入放射学设备的质量控制

1、X射线影像诊断设备性能应满足 GBZ130、WS76 等标准的要求。

2、X射线影像诊断设备的技术指标和安全、防护性能应在订购、安装调试、验收检测、定期检测，常规维护和校正性维修中予以保证。

3、机房应监测其湿度、温度并控制在允许范围内。

4、建立 X 射线影像诊断设备的档案，并记录其保养、维修、年检等内容。

5、每年委托经卫生行政部门资质认证的放射卫生技术服务机构进行次然态书测，每季度自行进行一次稳定性检测、校正和维护保养，检测参数不符合要求的应及时请厂家进行维修，合格后方可启用。

6、不购置和使用国家和有关部门规定淘汰的放射诊疗设备。

华容县中医医院

附件 9：个人剂量检测报告

检测报告编号: HNYR-2025-GJ00007

第 1 页 共 3 页



湖南涌仁科技有限公司检测报告

委托单位	华容县中医医院	单位编号	1803
地址	湖南省岳阳市华容县章华镇解放路 23 号		
联系人	彭金花	电话	18273039998
项目名称	外照射个人剂量	检测类别/目的	委托/常规监测
探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)	报告人数	31 人
检测方法	热释光监测方法	检测日期	2025 年 01 月 03 日
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量读出器/WH-2000/F-2-24		

检测结果:

编号	姓名	性别	放射工种	佩带日期	本佩带期间个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
0001	张炎生	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0002	丁典	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.10
0003	刘校国	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.04
0004	曹建军	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.04
0005	赵勇	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.04
0006	刘阳	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0007	郭沫洁	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.06
0008	唐忠政	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0009	陈瑶	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0010	彭春芳	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0011	陈吟	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL



编号	姓名	性别	放射工种	佩带日期	本佩带期间个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
0012	杨婷	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0013	王为政	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.03
0014	陈龙	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.09
0015	姚伟	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0016	刘容	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0017	徐航	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0018	周游	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.04
0020	蔡玲	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0021	彭佳惠	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0022	刘冰	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.04
0023	李希	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0024	陈孟丽	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0025	徐胜华	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0026	熊丹	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.04
0027	陈诚	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0028	刘丹	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0029	毛建华	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0030	严静	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL
0031	李逸凡	男	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	0.06
0032	丁敏杰	女	诊断放射学 2A	2024-10-01 至 2024-12-31	<MDL

注: ①最低探测水平 0.02mSv。

②为便于职业照射统计, <MDL 在相应的剂量档案中记录为 0.01mSv。

③本周期调查水平为 (5*佩戴天数/365) mSv。





湖南涌仁科技有限公司检测报告

委托单位	华容县中医医院	单位编号	1803
地址	湖南省岳阳市华容县章华镇解放路 23 号		
联系人	彭金花	电话	18273039998
项目名称	外照射个人剂量	检测类别/目的	委托/常规监测
探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)	报告人数	31 人
检测方法	热释光监测方法	检测日期	2025 年 04 月 11 日
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量读出器/WH-2000/F-2-24		

检测结果:

编号	姓名	性别	放射工种	佩带日期	本佩带期间个人剂量当量 $H_p(10)(mSv)$
0001	张炎生	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0002	丁典	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.04
0003	刘校国	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0004	曹建军	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0005	赵勇	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.03
0006	刘阳	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0007	郭沫洁	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0008	唐忠政	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0009	陈瑶	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0010	彭春芳	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0011	陈吟	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL

长科
人剂量
30111



编号	姓名	性别	放射工种	佩带日期	本佩带期间个人剂量当量 $H_{p}(10)(mSv)$
0012	杨婷	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0013	王为政	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.09
0014	陈龙	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0015	姚伟	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.04
0016	刘容	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0017	徐航	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0018	周游	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0020	蔡玲	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0021	彭佳惠	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0022	刘冰	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0023	李希	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.02
0024	陈孟丽	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0025	徐胜华	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0026	熊丹	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.04
0027	陈诚	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0028	刘丹	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0029	毛建华	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.03
0030	严静	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL
0031	李逸凡	男	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	0.03
0032	丁敏杰	女	诊断放射学 2A	2025-01-01 至 2025-03-31	<MDL

注: ①最低探测水平 0.02mSv。

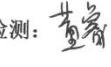
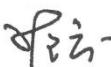
②为便于职业照射统计, <MDL 在相应的剂量档案中记录为 0.01mSv。

③本周期调查水平为 (5*佩戴天数/365) mSv。

山东辐安检测有限公司
检测报告

辐安监字 2025Y06003 号

共 2 页 第 1 页

检品名称	个人剂量计	检测类别	委托检测
委托单位	华容县中医医院	通讯地址	华容县中医医院
检品编号	2025Y06003	样品数量	36 份
样品状态	白色固体	规格、型号	4mm
收样日期	2025-06-30	监测日期	2025-06-30
佩戴日期	2025.04.01 - 2025.06.26 (87 天)		
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测项目	X-γ 辐射累计剂量		
检测仪器	热释光剂量读出器型号: RGD-3D 编号: FAJC2023-035 探测器: 热释光剂量计 (TLD-S-片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P))		
检测结论	所检测该院个人剂量计的外照射剂量符合上述标准要求。		
<p>检测:  编制:  审核:  批准: </p> <p>(检测报告专用章) 签发日期: 2025年07月05日</p>			

检 测 报 告

辐安监字 2025Y06003 号

共 2 页 第 2 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H(10)(mSv)$	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H(10)(mSv)$
647001	张炎生	男	2A	0.03	647024	丁敏杰	女	2A	<MDL
647002	郭沫洁	男	2A	<MDL	647025	彭佳惠	男	2A	<MDL
647003	刘校国	男	2A	0.04	647026	刘冰	女	2A	<MDL
647004	丁典	男	2A	0.02	647027	李希	女	2A	<MDL
647005	刘阳	男	2A	<MDL	647028	陈孟丽	女	2A	<MDL
647006	赵勇	男	2A	<MDL	647029	徐胜华	女	2A	<MDL
647007	曹建军	男	2A	<MDL	647030	熊丹	女	2A	<MDL
647008	唐忠政	男	2A	<MDL	647031	陈诚	女	2A	<MDL
647010	陈瑶	女	2A	<MDL	647032	刘丹	女	2A	0.06
647011	彭春芳	女	2A	<MDL	647033	严静	女	2A	<MDL
647012	杨婷	女	2A	<MDL	647034	刘忠武	男	2A	<MDL
647013	蔡玲	女	2A	<MDL	647035	樊纲	男	2A	<MDL
647014	刘容	女	2A	0.05	647036	胡凡	男	2A	<MDL
647016	王为政	男	2A	0.02	647067	张任之	男	2A	<MDL
647017	姚伟	男	2A	0.05	647038	罗超	男	2A	0.10
647018	徐航	男	2A	<MDL	647039	万森	男	2A	<MDL
647019	周游	男	2A	<MDL					以下空白
647020	陈龙	男	2A	<MDL					
647009	陈吟	女	2A	0.23					
647023	李逸凡	男	2A	<MDL					

注 1：依据《职业性外照射个人监测规范》要求，“当放射工作人员的年受照剂量达到并超过 5mSv 时，除应记录个人监测结果外，还应进一步进行调查”，由此推定三个月的剂量约束值为 1.25mSv（此推定值比上述标准偏严）。

注 2：最低探测水平（MDL）：0.02mSv。

检测报告包括：封面、首页、正文（附页）、封底，并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

山东辐安检测有限公司
检测报告

辐安监字 2025Y09008 号

共 2 页 第 1 页			
检品名称	个人剂量计	检测类别	委托检测
委托单位	华容县中医医院	通讯地址	华容县中医医院
检品编号	2025Y09008	样品数量	36 份
样品状态	白色固体	规格、型号	4mm
收样日期	2025-09-27	监测日期	2025-09-27
佩戴日期	2025.06.27 - 2025.09.24 (90 天)		
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测项目	X-γ 辐射累计剂量		
检测仪器	热释光剂量读出器型号: RGD-3D 编号: FAJC2023-035 探测器: 热释光剂量计 (TLD) - 片状 (圆片) - LiF(Mg, Cu, P)		
检测结论	所检测该院个人剂量计的外照射剂量符合上述标准要求。  (检测报告专用章) 签发日期: 2025 年 09 月 29 日		
检测:	董春	编制:	董春
审核:	邵红	批准:	王云一



检 测 报 告

福安监字 2025Y09008 号

共 2 页 第 2 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 μSv (10)(mSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 μSv (10)(mSv)
647001	张炎生	男	2A	0.10	647024	丁敏杰	女	2A	<MDL
647002	郭沫洁	男	2A	0.04	647025	彭佳惠	男	2A	<MDL
647003	刘校国	男	2A	<MDL	647026	刘冰	女	2A	<MDL
647004	丁典	男	2A	0.14	647027	李希	女	2A	0.04
647005	刘阳	男	2A	<MDL	647028	陈孟丽	女	2A	<MDL
647006	赵勇	男	2A	0.04	647029	徐胜华	女	2A	<MDL
647007	曹建军	男	2A	<MDL	647030	熊丹	女	2A	0.16
647008	唐忠政	男	2A	<MDL	647031	陈诚	女	2A	<MDL
647010	陈瑶	女	2A	<MDL	647032	刘丹	女	2A	<MDL
647011	彭春芳	女	2A	0.03	647033	严静	女	2A	<MDL
647012	杨婷	女	2A	<MDL	647034	刘忠武	男	2A	<MDL
647013	蔡玲	女	2A	<MDL	647035	樊纲	男	2A	<MDL
647014	刘容	女	2A	<MDL	647036	胡凡	男	2A	<MDL
647016	王为政	男	2A	0.07	647067	张任之	男	2A	<MDL
647017	姚伟	男	2A	<MDL	647038	罗超	男	2A	<MDL
647018	徐航	男	2A	0.03	647039	万淼	男	2A	<MDL
647019	周游	男	2A	<MDL					以下空白
647020	陈龙	男	2A	<MDL					
647009	陈吟	女	2A	<MDL					
647023	李逸凡	男	2A	<MDL					

注 1: 依据《职业性外照射个人监测规范》要求, “当放射工作人员的年受照剂量达到并超过 5mSv 时, 除应记录个人监测结果外, 还应进一步进行调查”, 由此推定三个月的剂量约束值为 1.25mSv (此推定值比上述标准偏严)。

注 2: 最低探测水平 (MDL) : 0.02mSv。

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

附件 10：辐射安全培训证明材料



湖南省医学放射工作人员 培训合格证书

证书编号: HNSS2025001046

姓名: 曹建军

身份证号: 430623197706214510

岗位类别: 放射诊断及其他

培训类型: 在岗培训

培训内容: 放射工作人员放射防护及法律法规培训

结业时间: 2025年3月14日

有效期至: 2027年3月13日

经考试合格, 特授予培训合格证书。

湖南山水大健康咨询有限公司

2025年3月17日

湖南省医学放射工作人员 培训合格证书

证书编号: HNSS2025001037

姓 名: 姚伟

身份证号: 430623198203148130

岗位类别: 放射诊断及其他

培训类型: 在岗培训

培训内容: 放射工作人员放射防护及法律法规培训

结业时间: 2025年3月14日

有效期至: 2027年3月13日

经考试合格, 特授予培训合格证书。

湖南山水大健康咨询有限公司
培训专用章

2025年3月17日

湖南省医学放射工作人员 培训合格证书

证书编号：HNSS2025001043

姓名：郭沐洁

身份证号：432801197904151017

岗位类别：放射诊断及其他

培训类型：在岗培训

培训内容：放射工作人员放射防护及法律法规培训

结业时间：2025年3月14日

有效期至：2027年3月13日

经考试合格，特授予培训合格证书。

湖南山水大健康咨询有限公司

2025年3月17日



湖南省医学放射工作人员 培训合格证书

证书编号: HNSS2025001044

姓名: 刘校国

身份证号: 430623197510202753

岗位类别: 放射诊断及其他

培训类型: 在岗培训

培训内容: 放射工作人员放射防护及法律法规培训

结业时间: 2025年3月14日

有效期至: 2027年3月13日

经考试合格, 特授予培训合格证书。

湖南山水大健康咨询有限公司

2025年3月17日

湖南省医学放射工作人员 培训合格证书

证书编号: HNSS2025001050

姓名: 唐忠政

身份证号: 430623198902221915

岗位类别: 放射诊断及其他

培训类型: 在岗培训

培训内容: 放射工作人员放射防护及法律法规培训

结业时间: 2025年3月14日

有效期至: 2027年3月13日

经考试合格, 特授予培训合格证书。

湖南山水大健康咨询有限公司

2025年3月17日



湖南省医学放射工作人员 培训合格证书

证书编号：HNSS2025001047

姓名：陈瑶

身份证号：430611199508277020

岗位类别：放射诊断及其他

培训类型：在岗培训

培训内容：放射工作人员放射防护及法律法规培训

结业时间：2025年3月14日

有效期至：2027年3月13日

经考试合格，特授予培训合格证书。

湖南山水大健康咨询有限公司

2025年3月17日

4301031003935

湖南省医学放射工作人员 培训合格证书

证书编号: HNSS2025001048

姓名: 彭春芳

身份证号: 433125199502046727

岗位类别: 放射诊断及其他

培训类型: 在岗培训

培训内容: 放射工作人员放射防护及法律法规培训

结业时间: 2025年3月14日

有效期至: 2027年3月13日

经考试合格, 特授予培训合格证书。

湖南山水大健康咨询有限公司

2025年3月17日



附件 11：辐射工作人员体检报告

姓名：丁典 性别：男 年龄：39 登记流水：012405300598 体检日期：2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X 射线装置（含 CT 机）产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 红细胞数升高、红细胞压积偏高

(2) 色弱

(3) 超重

2. 建议

1、红细胞数升高、红细胞压积偏高：(1) 常见于身体缺氧、血液浓缩、真性红细胞增多症、肺气肿等。建议您平时注意多饮水，定期复查血常规，如持续异常，请到内科咨询、诊治。&

2、色弱：(1) 色弱大多为先天性遗传所致；少数继发于其它眼疾，多随原发病治愈而消失。建议您平时注意加强眼部保健，外出注意安全，切勿从事与色泽有关的危险工种；必要时眼科咨询。

3、超重：(1) 体重指数 (BMI) ≥ 24 为超重，建议适当控制饮食量，不宜过饱，每餐八分饱为宜；少吃高脂食物、动物内脏、油炸食品，粗细粮搭配，多食用低糖类的蔬菜；坚持适当的有氧运动，每周 3-5 次，每次至少 30 分钟以上，以消耗体内脂肪，维持正常体重。



陈昊源

主检医生：

2024-06-18

姓名: 曹建军 性别: 男 年龄: 46 登记流水: 012405300591 体检日期: 2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 血压偏高

(2) 超重

2. 建议

- 1、血压偏高: (1) 您的高血压病史不详, 建议复查血压, 以排除精神紧张性高血压; 一般需非同日测量三次血压值收缩压均 $\geq 140\text{mmHg}$ 和 (或) 舒张压均 $\geq 90\text{mmHg}$ 可诊断高血压。血压高于正常时建议您改变生活方式: 戒烟限酒; 低盐、低脂、低糖、高纤维饮食 (每日盐少于 5g、油少于 25g), 适度多进食新鲜蔬菜水果, 多喝水, 适宜有氧运动、维持理想体重和腰围, 睡眠充足、心理平衡。动态监测血压变化, 在医师的指导下积极采取措施, 把血压控制在 130/80mmHg 以下, 2 周左右复查血压、血糖、血脂、心电图、脑血流图等。
- 2、超重: (1) 体重指数 (BMI) ≥ 24 为超重, 建议适当控制饮食量, 不宜过饱, 每餐八分饱为宜; 少吃高脂食物、动物内脏、油炸食品, 粗细粮搭配, 多食用低糖类的蔬菜; 坚持适当的有氧运动, 每周 3-5 次, 每次至少 30 分钟以上, 以消耗体内脂肪, 维持正常体重。



陈昊源

主检医生:

2024-06-18

姓名: 郭沫洁 性别: 男 年龄: 45 登记流水: 012405300750 体检日期: 2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 高血压 2 级?

(2) γ-谷氨酰转肽酶、总胆红素稍升高

(3) 超重

(4) 双眼矫治(矫正视力 4.9)

2. 建议

1、高血压 2 级? :您未提供高血压病史,本次体检您的血压值已达到 2 级高血压标准($\geq 160/100 \text{ mmHg}$),建议您 2 周左右完善 24 小时动态血压检查,明确诊断,并到心血管内科就诊,在医生指导下积极采取措施,每天监测血压,如可耐受,建议控制在 $130/80 \text{ mmHg}$ 以下。请您平时改进生活方式:低盐、低脂肪、低胆固醇饮食(每日盐少于 5 克、油少于 25 克),戒烟、限酒,规律适宜的有氧运动、维持理想体重,保持乐观情绪和良好睡眠,1-3 个月定期复查血压、血糖、血脂、血尿酸、同型半胱氨酸、心电图、动脉硬化检测及经颅多普勒等,专科随访。

2、γ-谷氨酰转肽酶、总胆红素稍升高:(1)可见于病毒性肝炎、胆道结石等肝胆疾病;也可受饥饿、剧烈运动、饮酒、熬夜等不良生活方式等因素影响,建议您避免以上影响因素后 1-3 个月左右复查,消化内科随诊。请您平时坚持健康的生活方式:禁忌烟酒,清淡饮食,适当运动,注意劳逸结合、睡眠充足,勿用伤肝药物。

3、超重:(1)体重指数(BMI) ≥ 24 为超重,建议适当控制饮食量,不宜过饱,每餐八分饱为宜;少吃高脂食物、动物内脏、油炸食品,粗细粮搭配,多食用低糖类的蔬菜;坚持适当的有氧运动,每周 3-5 次,每次至少 30 分钟以上,以消耗体内脂肪,维持正常体重。

4、双眼矫治(矫正视力 4.9):(1)屈光不正包括远视、近视、散光以及眼底病变等原因引起的视力降低。您的双侧裸眼视力下降,矫正视力也未达标。建议您重新验光配镜,使矫正视力达标;必要时到眼科进一步检查,排除眼底病变等其它影响视力的疾病。定期复查视力观察。请您平时注意改善视觉环境,养成良好的用眼习惯,坚持做眼保健操。



陈昊源

主检医生:

2024-06-18

姓名: 刘校国 性别: 男 年龄: 48 登记流水: 012405300571 体检日期: 2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X 射线装置（含 CT 机）产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 双眼矫正视力达标

2. 建议

1、双眼矫正视力达标: (1) 建议您继续维持矫正视力达标状态, 尽量改善视觉环境, 养成良好的用眼习惯, 加强眼部保健; 定期复查。



蒋昊源

主检医生:

2024-06-18

姓名: 姚伟 性别: 男 年龄: 42 登记流水: 012405300576 体检日期: 2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 总胆红素稍升高

2. 建议

1、总胆红素稍升高:(1)可见于病毒性肝炎、胆道结石等肝胆疾病;也可受饥饿、剧烈运动、饮酒、熬夜等不良生活方式等因素影响,建议您避免以上影响因素后1-3个月左右复查,消化内科随诊。请您平时坚持健康的生活方式:禁忌烟酒,清淡饮食,适当运动,注意劳逸结合、睡眠充足,勿用伤肝药物。



陈昊源

主检医生:

2024-06-18

姓名: 唐忠政 性别: 男 年龄: 35 登记流水: 012405300752 体检日期: 2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X射线装置(含CT机)产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 血压偏高

(2) 右眼屈光不正

2. 建议

1、血压偏高: (1)您的高血压病史不详,建议复查血压,以排除精神紧张性高血压;一般需非同日测量三次血压值收缩压均 $\geq 140\text{mmHg}$ 和(或)舒张压均 $\geq 90\text{mmHg}$ 可诊断高血压。血压高于正常时建议您改变生活方式:戒烟限酒;低盐、低脂、低糖、高纤维饮食(每日盐少于5g、油少于25g),适度多进食新鲜蔬菜水果,多喝水,适宜有氧运动、维持理想体重和腰围,睡眠充足、心理平衡。动态监测血压变化,在医师的指导下积极采取措施,把血压控制在130/80mmHg以下,2周左右复查血压、血糖、血脂、心电图、脑血流图等。

2、右眼屈光不正: (1)屈光不正包括远视、近视、散光以及眼底病变等原因引起的视力降低。建议您进一步验光检查,以明确诊断,选择矫正方法;定期复查视力观察。请您平时尽量改善视觉环境,养成良好的用眼习惯,加强眼部保健。

主检医生:

陈昊源

2024-06-18



姓名: 陈瑶 性别: 女 年龄: 28 登记流水: 012405300563 体检日期: 2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) γ -谷氨酰转肽酶偏低

(2) 双眼矫正视力达标

2. 建议

1、 γ -谷氨酰转肽酶偏低: (1) 临床意义不大, 建议定期复查。

2、双眼矫正视力达标: (1) 建议您继续维持矫正视力达标状态, 尽量改善视觉环境, 养成良好的用眼习惯, 加强眼部保健; 定期复查。



陈昊源

主检医生:

2024-06-18

姓名: 彭春芳 性别: 女 年龄: 29 登记流水: 012405300574 体检日期: 2024-05-30

十一、职业健康检查结论及建议

(一) 目标疾病检查结果及建议

1. 检查结论

X 射线装置（含 CT 机）产生的电离辐射目前未见异常

2. 职业建议

可继续原放射工作

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 血清尿酸升高

(2) 脉搏快

(3) 双眼矫正视力达标

2. 建议

1、血清尿酸升高: (1) 长期尿酸增高易继发痛风病与肾结石。建议您每日多饮水，碱化尿液，适当运动，促进排泄，防止尿酸盐结晶；调整饮食结构，限制富含嘌呤的食物如动物内脏、海产品、肉类、豆制品、酵母、菠菜等，严格禁酒尤其是啤酒；避免使用抑制尿酸排泄的药物，切勿受凉感冒、紧张、过劳等。请您每3个月定期复查肾功能，必要时内分泌科就诊、咨询。

2、脉搏快: (1) 您的一般检查提示脉搏稍增快为 101 次/分，内科常规检查、心电图均未见心动过速。考虑您的脉搏增快为运动、精神紧张、长时间空腹等原因所致，无需过于担心。建议您经常自测脉搏观察，如果经常脉搏超过 100 次/分或者有心慌、气促等相关不适，请及时检查动态心电图或者到心血管内科进一步检查确诊，必要时严格遵医嘱治疗和保健。请您坚持健康的生活方式，劳逸结合，保持心态平衡，保证睡眠充足。

3、双眼矫正视力达标: (1) 建议您继续维持矫正视力达标状态，尽量改善视觉环境，养成良好的用眼习惯，加强眼部保健；定期复查。



蒋昊源

主检医生:

2024-06-18

附件 12：辐射本底检测报告



检 测 报 告

报告编号：25FH192

检测项目：岳阳市华容县中医医院 DSA 项目辐射环境
现状监测

委托单位：华容县中医医院

检测类别：委托检测

报告日期：2025 年 12 月 24 日

湖南省湘核检测科技有限公司

检测专用章

单位地址：湖南省长沙市岳麓区茯苓路 33 号 电话/传真：0731-86799809/0731-86799918
邮编：410000 E-mail：xhjczxsys@163.com

说 明

- 1、 报告无本公司检测专用章、骑缝章无效；
- 2、 报告无 **MA** 章，对社会不具有证明作用；
- 3、 复制报告未重新加盖“检测专用章”或本公司公章无效；
- 4、 报告缺项、涂改无效，报告无检测报告编制人、审核人、签发人签字无效；
- 5、 未经公司同意，本报告数据不得用于商业广告、诉讼证明材料。
- 6、 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责，对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责；
- 7、 对本报告检测结果若有疑问、异议，请于收到本报告之日起十五天内向本公司提出。
- 8、 除委托方特别申明且支付样品管理费，样品均不做留样。

湖南省湘核检测科技有限公司

检 测 报 告

报告编号: 25FH192

第 1 页 共 4 页

受检单位	华容县中医医院		单位地址	华容县章华镇解放路	
检测时间	2025 年 12 月 23 日		检测地点	华容县中医医院综合楼拟建 DSA 机房及周围环境敏感点	
检测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021				
仪器编号/ 工具编号	仪器名称/ 工具名称	仪器型号/ 工具规格	适用条件	检定/校准因子	检定/校准有效期至
40562+11620	环境 $X-\gamma$ 剂量率仪	FH40G+FHZ672E -10	γ 射线	1.06 (<0.71 μ Sv/h)	2026 年 06 月 09 日
检测结论: 检测结果及点位布局示意图见报告第 2-4 页。					

报告编制人:

审核人:

签发人:

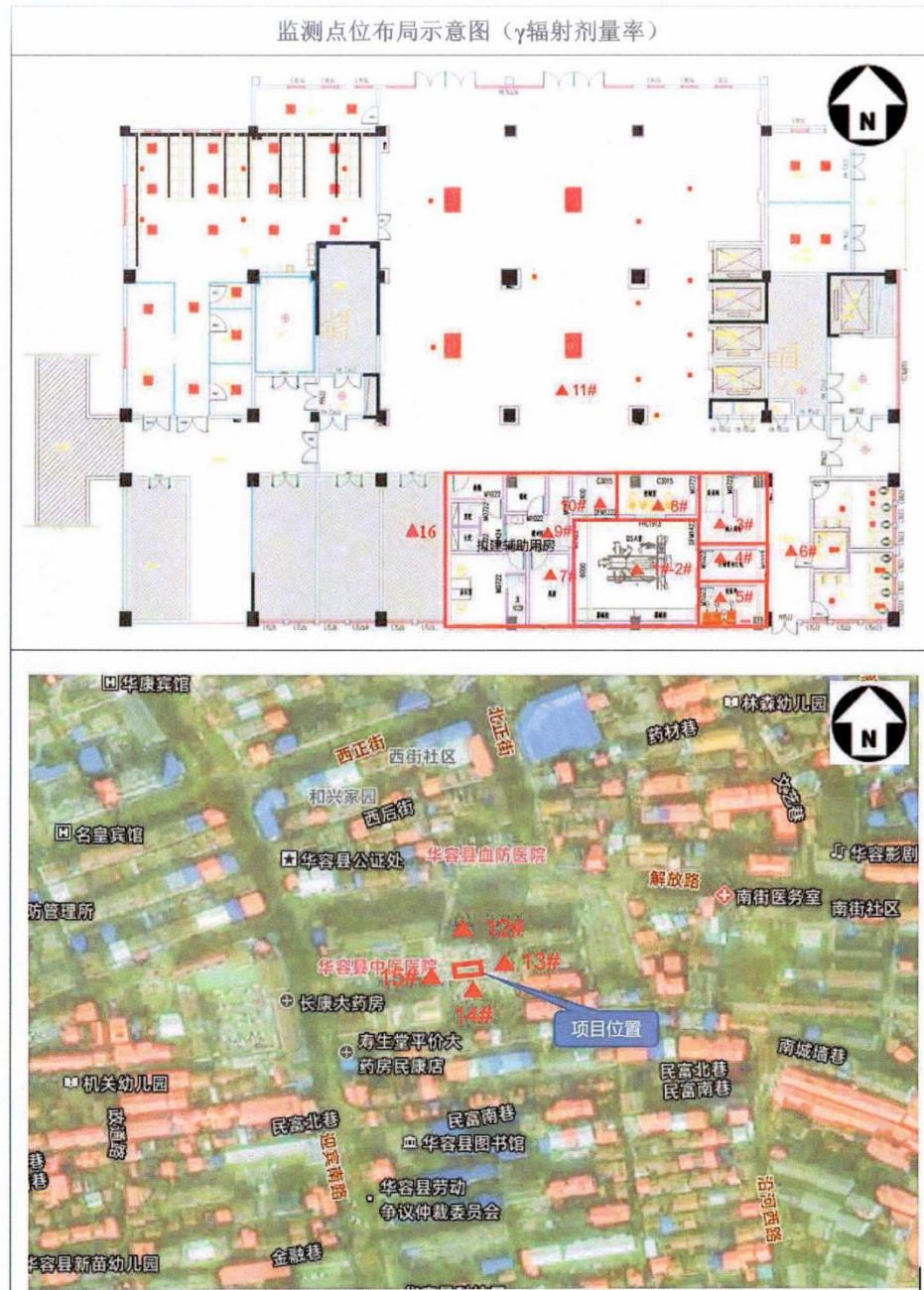
签发日期: 2025 年 12 月 24 日

(检测专用盖章)

辐射环境 (γ 辐射剂量率) 检测结果				
点位编号	检测点位置	检测结果(nGy/h)		备注
		γ 辐射剂量率	标准偏差	
1	拟建 DSA 机房内 (现状空置)	66.6	0.28	室内楼房
2	拟建 DSA 机房楼上针灸推拿康复科病房	85.1	2.46	室内楼房
3	拟建 DSA 机房病人通道 (现状空置)	84.9	2.71	室内楼房
4	拟建 DSA 机房污物通道 (现状空置)	71.7	2.74	室内楼房
5	拟建 DSA 机房设备间 (现状空置)	74.5	1.29	室内楼房
6	拟建 DSA 机房东侧走廊	90.2	3.47	室内楼房
7	拟建 DSA 机房西侧库房 (现状空置)	67.2	2.77	室内楼房
8	拟建 DSA 机房北侧控制室 (现状空置)	68.3	2.63	室内楼房
9	拟建 DSA 机房西侧缓冲间 (现状空置)	58.8	2.20	室内楼房
10	拟建 DSA 机房北侧医生通道(现状空置)	63.7	2.30	室内楼房
11	拟建 DSA 机房北侧综合楼一楼大厅	78.6	1.25	室内楼房
12	综合楼北侧院内道路	86.2	3.59	室外道路
13	综合楼东侧院内道路	73.7	4.05	室外道路
14	综合楼南侧院内道路	69.8	2.16	室外道路
15	综合楼西侧院内道路	98.3	3.33	室外道路
16	拟建 DSA 机房西侧 (高压氧科)	76.3	2.14	室内楼房
备注	1、监测区域中心经纬度: E112° 34' 4.133" ; N29° 31' 12.296" (奥维地图, 海拔高度 34m), 仪器设备宇宙射线监测点经纬度: E 113° 5' 52.974" ; N 29° 29' 31.675" (奥维地图, 海拔高度 20m), 仪器宇宙射线响应值为 11.5nGy/h。 2、依据 HJ 1157-2021, 监测结果按照 $D_{\gamma}=k_1 \times k_2 \times R_{\gamma} - k_3 \times D_c$ 得出。 3、本次监测仪器(检定证书编号:DLJL20250328-1122)使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时, 换算系数取值 1.20Sv/Gy, 仪器校准因子(k1)为 1.06; 仪器检验源效率因子(k2)取 1, 宇宙射线屏蔽因子(k3): 楼房取 0.8, 平房取 0.9, 原野、道路取 1。 4、本次监测区域中心与宇宙射线监测点的海拔高度差别≤200 m, 经度差别≤5°, 纬度差别≤2°, 无需进行宇宙射线响应值修正。检测时周围无其他射线装置或放射源干扰。			

(本页以下空白)

公司
 测量
 专



(本页以下空白)

现场监测典型照片



监测单位资质证书



-----本报告结束-----