

核技术利用建设项目

平江县中医医院新增
使用 1 台数字减影血管造影机项目
环境影响报告表

(报审稿)

平江县中医医院

2025 年 3 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

平江县中医医院新增
使用 1 台数字减影血管造影机项目
环境影响报告表

建设单位名称：平江县中医医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：平江县东兴南路 216 号

邮政编码：410400

电子邮箱：6305133@qq.com

联系人：喻群英

联系电话：13507309299

核技术利用建设项目

平江县中医医院新增
使用 1 台数字减影血管造影机项目
环境影响报告表



建设单位名称：平江县中医医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：平江县东兴南路 216 号

邮政编码：410400

电子邮箱：6305133@qq.com

联系人：喻群英

联系电话：13507309299

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称		平江县中医医院新增使用1台数字减影血管造影机项目	
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）		平江县中医医院	
统一社会信用代码		1243062605388601XA	
法定代表人（签章）		苏敏	
主要负责人（签字）		喻群英	
直接负责的主管人员（签字）		喻群英	
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）		湖南佳蓝检测技术有限公司	
统一社会信用代码		91430100557639004J	
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
周建宇	2015035430352015430004000108	BH010418	周建宇
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周建宇	环境质量和辐射现状、项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH010418	周建宇
李文	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物(重点是放射性废弃物)、评价依据、保护目标与评价标准)	BH066424	李文

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	12
表 3 非密封放射性物质	12
表 4 射线装置	10
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	11
表 6 评价依据	12
表 7 保护目标与评价标准	14
表 8 环境质量和辐射现状	22
表 9 项目工程分析与源项	24
表 10 辐射安全与防护	32
表 11 环境影响分析	40
表 12 辐射安全管理	54
表 13 结论与建议	59
表 14 审批	62

附图

- 附图 1：项目地理位置示意图
- 附图 2：医院平面示意图（1：500 米）
- 附图 3：住院大楼十层改建前平面布置图
- 附图 4：住院大楼十层拆除墙面后平面布置图
- 附图 5：住院大楼十层改建后平面布置图
- 附图 6：住院大楼九层平面布置图
- 附图 7：住院大楼天台平面布置图
- 附图 8：改建区域局部平面布置图
- 附图 9：施工说明图

附件

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 事业单位法人证书
- 附件 3 辐射安全许可证
- 附件 4：医院环评相关手续
- 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：自主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		平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机项目				
建设单位		平江县中医医院				
法人代表	苏敏	联系人	喻群英	联系电话	13507309299	
注册地址	平江县东兴南路 216 号					
项目建设地点	平江县中医医院住院大楼十层手术室内					
立项审批部门	/		批准文号	/		
建设项目总投资 (万元)	1000	项目环保投资 (万元)	70	投资比例（环保 投资/总投资）	5%	
项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它			占地面积（m ² ）	/	
应用 类型	放射源	☐ 销售	☐ I类 ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类			
		☐ 使用	☐ I类（医疗使用） ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类			
	非密封放射 性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物			
		☐ 销售	/			
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙			
	射线装置	☐ 生产	☐ II类 ☐ III类			
		☐ 销售	☐ II类 ☐ III类			
		☒ 使用	☒ II类 ☐ III类			
	其他	/				

1、项目概述

1.1 建设单位概况

平江县中医医院始建于 1959 年，在县委、县政府的关心支持下，于 2019 年 6 月整体搬迁至新址。新院区占地面积 46 亩，建筑面积 57000 余平方米，包括门诊楼、住院楼、行政楼及附属设施，编制床位 300 张，开设有国医馆、针推科、内科、外科、皮肤科等 7 个门诊科室 5 个住院病房。是一所集急救、医疗、教学、康复和预防保健于一体的二级甲等综合医院，是平江县 113 余万人口的中医药医疗、保健、康复、理疗服务中心，是全力打造和积极探索中医药健康服务模式的试点医院。

2014 年 6 月，县人民政府县长办公会议明确，县中医院项目与县妇幼医院整体搬迁建设项目合并建设，以妇幼医院搬迁用地作为合并建设后的用地。合并建设用地后利用平江县妇幼保健院整体搬迁项目建设用地，总用地面积 26815 m²，总建筑面积 52317 m²，地上建筑面积 36717 m²，其中中医院面积 16523 m²、妇幼保健院面积 16346 m²。项目委托南京科泓环保技术有限责任公司对该项目进行环境影响变更评价，并取

得由岳阳市环保局批复的《关于平江县中医医院建设项目、平江县妇幼保健院整体搬迁项目合并建设用地环境影响补充说明的意见》（见附件 3）

1.2 项目由来

为进一步提升医院的医疗技术服务能力，医院拟将医院住院大楼十层手术室预留手术室区域新建 1 间 DSA 机房及相应辅助用房，安装 1 台新购数字减影血管造影机（以下简称“DSA”），主要参数为：最大管电压：125kV；最大管电流：1000mA。

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，平江县中医医院委托湖南佳蓝检测技术有限公司对“平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机项目”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《平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机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：平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机项目

（2）建设单位：平江县中医医院

（3）建设地点：平江县东兴南路 216 号（医院住院大楼）

（4）建设内容：拟将医院住院大楼十层手术室预留手术室区域新建 1 间 DSA 机房及相应辅助用房，安装新购 1 台数字减影血管造影机（以下简称“DSA”），主要参数为：最大管电压：125kV；最大管电流：1000mA。本项目工程建设内容及规模见表 1-1。

（5）项目性质：新建

（6）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	DSA 机房	DSA 机房：6.68m×7.56m=50.5m ² ； 高度：5.40m； 东、西墙体为 240mm 实心红砖墙+30mm 硫酸钡水泥粉刷； 南、北墙体为 120mm 轻钢龙骨隔墙+3 层 12mm 硫酸钡板(≥3.0mmPb) 顶部 120mm 现浇混凝土+轻钢龙骨+2 层 12mm 硫酸钡板(≥2.0mmPb) 地面 120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡水泥找平硫酸钡水泥粉刷； 机房防护门和医护防护门为不锈钢电动平移门，铅当量为 4.0mmPb； 污物通道防护门为不锈钢电动平移门，铅当量为 4.0mmPb； 观察窗均为 4.0mmPb。	新建
辅助工程	辅助用房	操作间、设备间、医生办公室和休息室等房间，采用轻钢龙骨+阻感背板+医疗洁净墙板+隔音棉+12mm 石膏模刷乳胶漆。 介入中心与手术室共用医护人员更衣室及卫生通过间。	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	DSA 机房顶部西南角设置 1 个电动板式排风口，高度与机房铝扣板吊顶齐平，高度 2800mm，排放管道经南墙西侧管道口以直通的方式接入手术室整体排风管道，通过排烟井从住院大楼楼顶排出。	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	待定	125kV	1000mA	介入放射学	住院大楼十层手术室 DSA 机房

(7) 改建方案

改建前：依据建设单位提供设计图纸，本项目手术室预留区域设计为设备间、西药库房、耗材库房、避难间无菌物品库房污物处理间等功能用房，总建筑面积约为 294.35m²。

改建后：手术室预留区域仅用水泥标砖建设有隔墙，用以区分功能区，未做二次装修。依据本项目改建设计方案，建设单位计划先将所有非承重墙体拆除，再依据设计图纸新建墙体。

改建前后对比图见图 1-1、图 1-2、图 1-3。

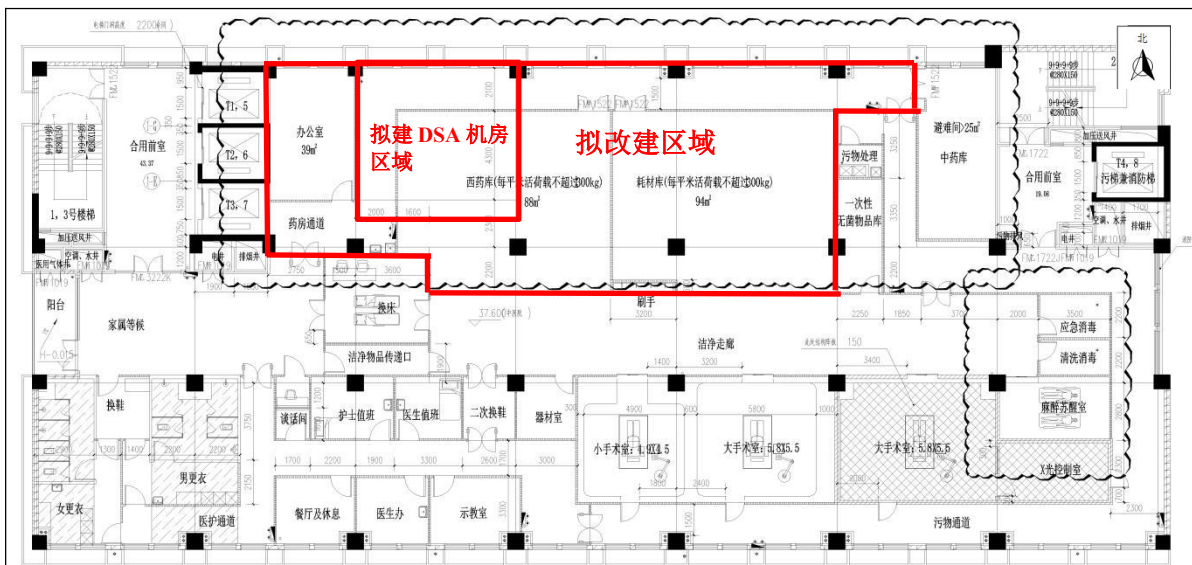


图 1-1 本项目改建前机房平面示意图

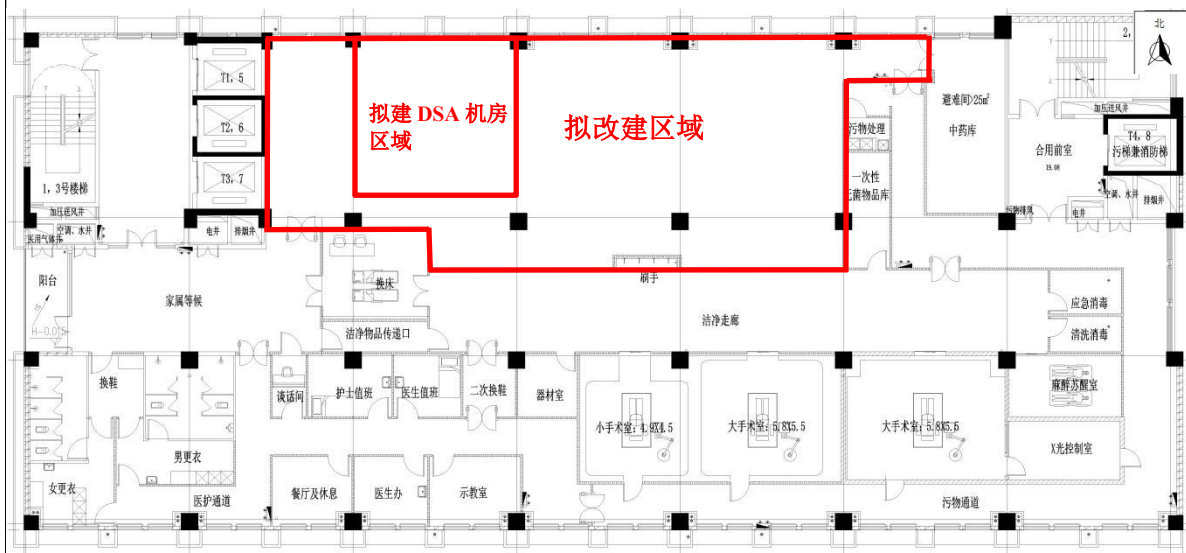


图 1-2 本项目拆除墙体后布局图

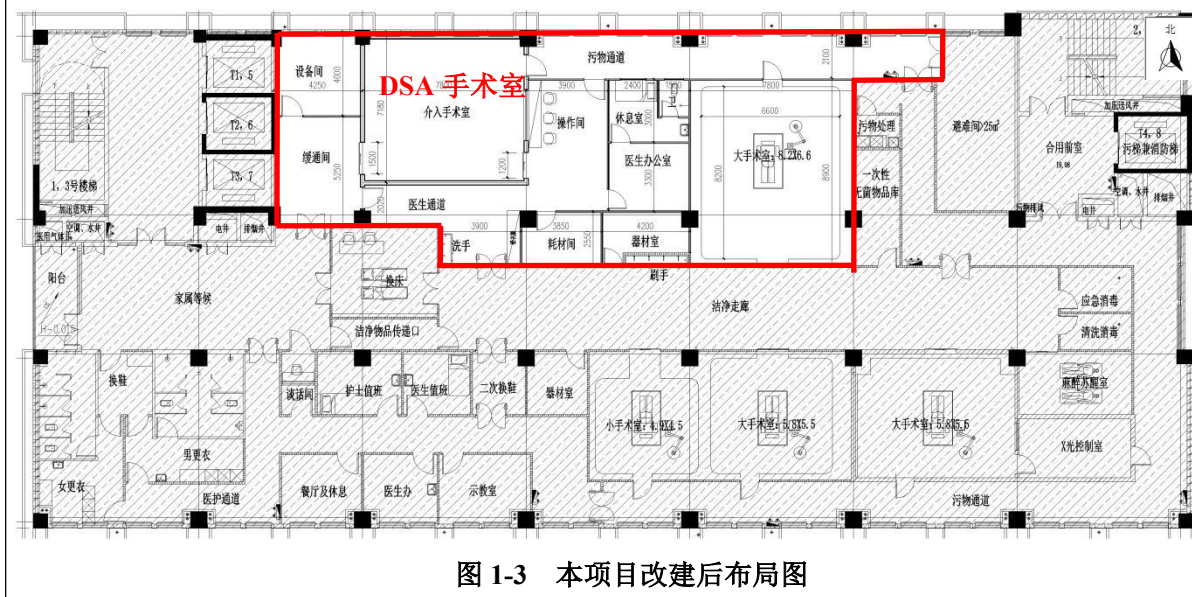


图 1-3 本项目改建后布局图

1.5 劳动定员

本项目 DSA 计划配备 8 名辐射工作人员，其中 4 名介入医师，2 名护士，2 名技师。目前介入医师在进修学习，技师和护士暂未配置到位。

表 1-3 辐射工作人员调配配置表

岗位		拟配备人员数量	人员来源
介入中心	医师	4	新增人员
	护士	2	
	技师	2	

按照相关法律法规要求，环评要求项目投入运营前，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。目前医院年计划手术 500 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 1min，年出束时间为 175h。

1.7 选址及布局合理性分析

平江县中医医院位于平江县东兴南路 216 号，医院北临甲山大道，西临东兴大道，东临居民聚集区，南临悦天城北苑小区。医院地理位置图见附图 1，医院平面布置图见附图 2。

住院大楼位于院区西侧，为地下一层和地上十层建筑，拟建 DSA 机房位于住院大楼十层手术室预留区域。住院大楼北侧为医院门诊部和走廊，西临东兴大道，南侧为院内道路及后勤办公楼，东侧为院内花园。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 机房北侧悬空，南侧为医生通道，西侧为设备间及缓冲间，东侧为污物通道及操作室，楼上为天台，楼下病房。

本项目医护人员和患者单独设置通道，医护人员从手术室更衣室，通过 DSA 机房南侧医护通道进入操作室，通过 DSA 控制室进入机房；患者由机房西南侧缓冲间进入机房；工作场所设置了污物通道，DSA 设备间设置在机房西侧，操作室设置在机房东侧。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后勤办公楼、门诊楼及院内通道。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

平江县中医医院于 2024 年 9 月 14 日重新申领《辐射安全许可证》，证书编号：湘环辐证[F0149]，有效期至 2029 年 9 月 13 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，医院现有射线装置共 2 台，均为Ⅲ类射线装置，均已办理辐射安全许可证。现有射线装置台账见表 1-4。

表 1-4 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	Ziehm 8000	Ⅲ类	手术室	在用	已备案	已许可
2	医用诊断 X 射线装置	DuraDiagnost F30	Ⅲ类	放射科	在用	已备案	已许可

1.9.2 辐射安全与环境保护管理机构

平江县中医医院成立了医院辐射安全防护管理小组，由法人苏敏任组长，副院长喻群英任副组长，放射科主任、医务部主任、安全保卫部主任、后勤保障部主任为组员，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

平江县中医医院制定了医院各项辐射防护管理制度，主要包括：《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置操作规程》、《安全防护设施的维护与维修制度》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《射线装置台账》、《辐射

事故应急预案》等管理制度。医院现有各项辐射安全规章制度较为完善。

1.9.4 人员个人剂量、培训及体检

平江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。

医院已委托天津瑞丹辐射检测评估有限责任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2023年8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，体检结果1人因备孕未检胸片，其余体检结论为可继续原放射工作，备孕人员已安排暂离辐射工作岗位。

医院现有辐射工作人员情况见表1-5。

表 1-5 现有辐射工作人员情况一览表

序号	姓名	个人剂量（2023年10月至2024年9月，单位 mSv）					职业健康体检	培训证书/证书日期	备注
		2024/1-2024/3	2024/1-2024/3	2024/4-2024/6	2024/7-2024/9	合计			
1	李玮	0.04	0.05	0.02	0.04	0.15	可继续从事原放射工作	自主培训/2023-11-30	
2	李文莉	0.005	0.005	0.04	0.03	0.08	可继续从事原放射工作	自主培训/2023-11-30	
3	毛力	0.03	0.005	0.005	0.08	0.12	可继续从事原放射工作	自主培训/2023-11-30	
4	王靓	0.005	0.005	0.02	0.04	0.07	备孕、未检胸片	自主培训/2023-11-30	暂离
5	叶亮	0.005	0.04	0.01	0.02	0.075	可继续从事原放射工作	自主培训/2023-11-30	

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6件、铅帽6顶、铅围脖6个、铅手套4套、铅眼镜4副。

1.9.6 辐射事故应急管理

平江县中医医院制定了《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，平江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
	本项目不涉及							

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
	本项目不涉及									

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、教学等用途的各种类型加速器

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
	本项目不涉及									

(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	待定	125	1000	介入放射学	住院大楼十层手术室 DSA 机房	本次评价

(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 (μA)	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	
	本项目不涉及												

表 6 评价依据

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日； (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； (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； (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； (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； (8) 关于发布《射线装置分类》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，2017 年 12 月 5 日； (9) 《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； (10) 《辐射工作人员职业健康管理办法》，中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行； (11) 《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。 (12) 《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)； (13) 《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)； (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)。
------	---

技术标准	(1) 《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》(HJ2.1-2016); (2) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016); (3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002); (4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019); (5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021); (6) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021); (7) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021); (8) 《辐射事故应急监测技术规范》(HJ1155-2020); (9) 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》(WS 76-2020); (10) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020); (11) 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020) (12) 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)
其他	(1) 环境影响评价委托书; (2) 平江县中医医院事业单位法人证书; (3) 《湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究》(1991 年) (4) 《平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机项目环境影响评价现状监测报告》; (5) 《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); (6) 《辐射防护手册第三分册》(李德平、潘自强主编, 原子能出版社, 1987); (7) 建设单位提供的其他资料。

表 7 保护目标与评价标准



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		环境敏感点名称	环境保护人群	影响人数
DSA 机房	住院大楼十层手术室 DSA 机房	DSA 机房		机房内	辐射工作人员	8 人
		北	邻至 50m	门诊楼	公众成员	200 人
		南	邻至~16m	医生通道	辐射工作人员	8 人
				洁净走廊、值班室、示教室、医生办公室	公众成员	约 30 人
			16m~50m	院内道路、后勤办公室	公众成员	约 50 人
		西	邻至 4m	设备间、缓冲间	辐射工作人员	约 8 人
			4m~15m	楼梯间、电梯间	公众成员	若干
			15m~50m	院外道路	公众成员	若干
		东	邻至 8m	污物通道、操作室、医生办公室、休息室	辐射工作人员	8 人
			8m~32m	大手术室、污洗间、库房、避难间、楼梯间	公众成员	约 30 人
			32m~50m	院内道路	公众成员	若干
		楼上		天台	公众成员	若干
		楼下		医师办公室、示教室	公众成员	若干

注：天台上锁一般不可入内。

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

（1）附录 B 剂量限值和标明污染控制水平

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

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：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；

- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

根据医院实际情况，本项目介入工作人员有效剂量管理目标值为 **5mSv/a**。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

- a) 年有效剂量：1mSv；
- b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；
- d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

结合医院实际情况，本项目建设单位设定放射工作场所周围非放射医务人员及其他人员接受的有效剂量管理目标值为 **0.1mSv/a**。

（2）工作场所分区

根据 GB18871-2002 中 6.4 规定应把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。

6.4.1 控制区

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。

2) 在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的、符合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。

3) 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。

4) 运用行政管理程序和实体屏蔽限制进出控制区。

5) 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储存柜。

6) 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。

施或该区的边界。

6.4.2 监督区

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。

2) 在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌。

3) 定期审查该区的条件，以确定是否有需要采取防护措施和做出安全规定，或是否需要更改监督区的边界。

7.3.4 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）

6. X 射线设备机房防护设施的技术要求

6.1 X 射线设备机房布局

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

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

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

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下表的规定。

表 7-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 m^2	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线设备 b	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下表的规定。

表 7-3 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足上表的要求。

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 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

6.4 X 射线设备工作场所防护

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

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警示标识；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。

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

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

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

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

7.4 管理目标值

表 7-4 本项目剂量管理目标值

序号	评价项目	剂量管理目标值
1	职业人员	≤5mSv/a
2	公众成员	≤0.1mSv/a

本项目 DSA 机房四周屏蔽体外 0.3m 处、机房楼上距地面 100cm 处、机房楼下距地面 170cm 处周围剂量当量率≤2.5μSv/h。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置

平江县中医医院位于湖南省岳阳市平江县东兴南路 216 号，医院北临甲山大道，西临东兴大道，东临居民聚集区，南临悦天城北苑小区。医院地理位置见下图 8-1。

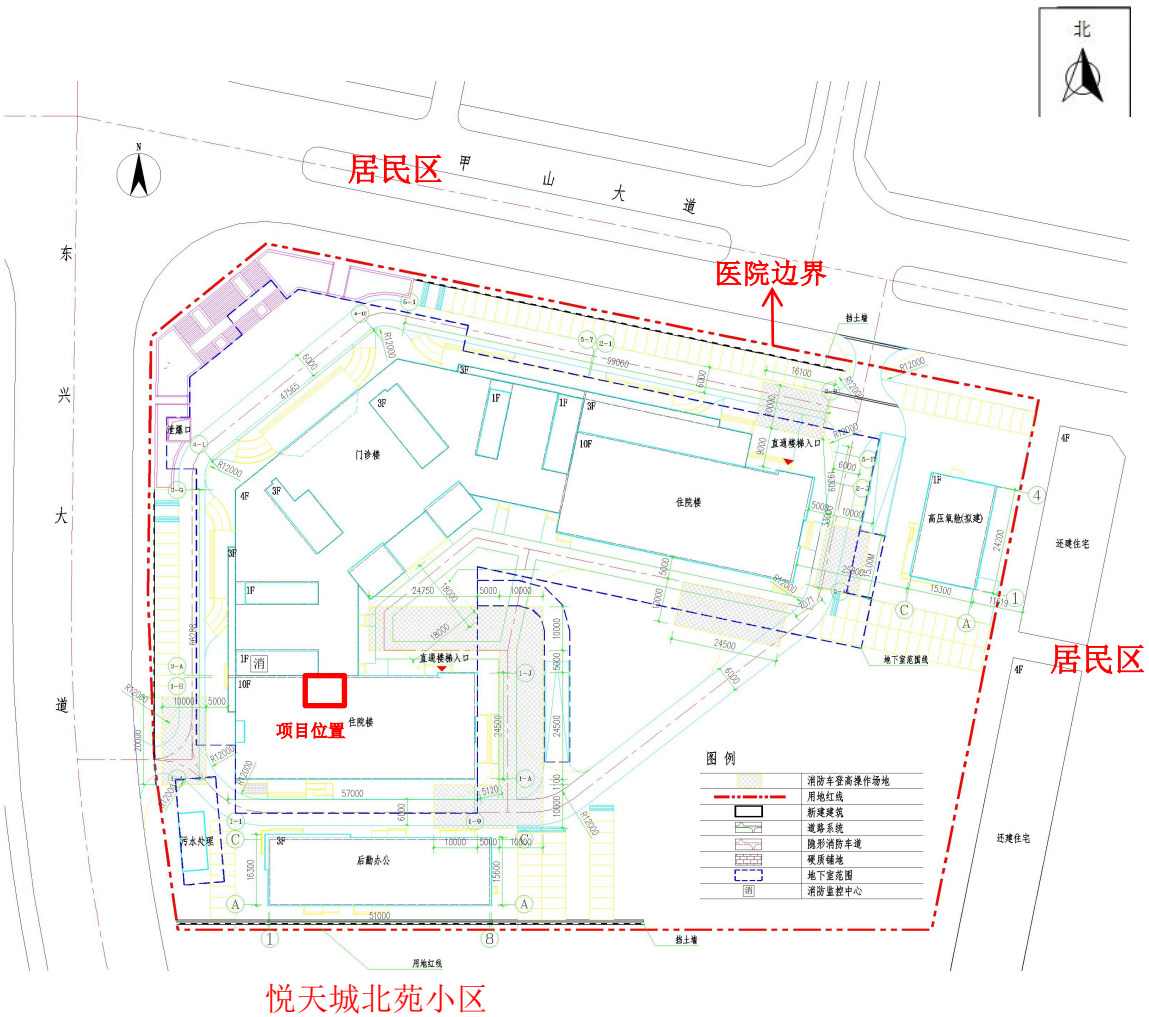


图 8-1 平江县中医医院地理位置图

住院大楼位于医院西侧，北侧为医院门诊楼和院内道路，东侧为院内道路，南侧隔院内道路和后勤办公楼，西侧为院外道路；本项目 DSA 机房位于医院住院大楼十层手术室 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，医院委托了湖南佳蓝检测技术有限公司于2025 年 2 月 17 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：20254 年 2 月 17 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：6℃，环境湿度：85%，天气状况：雨。

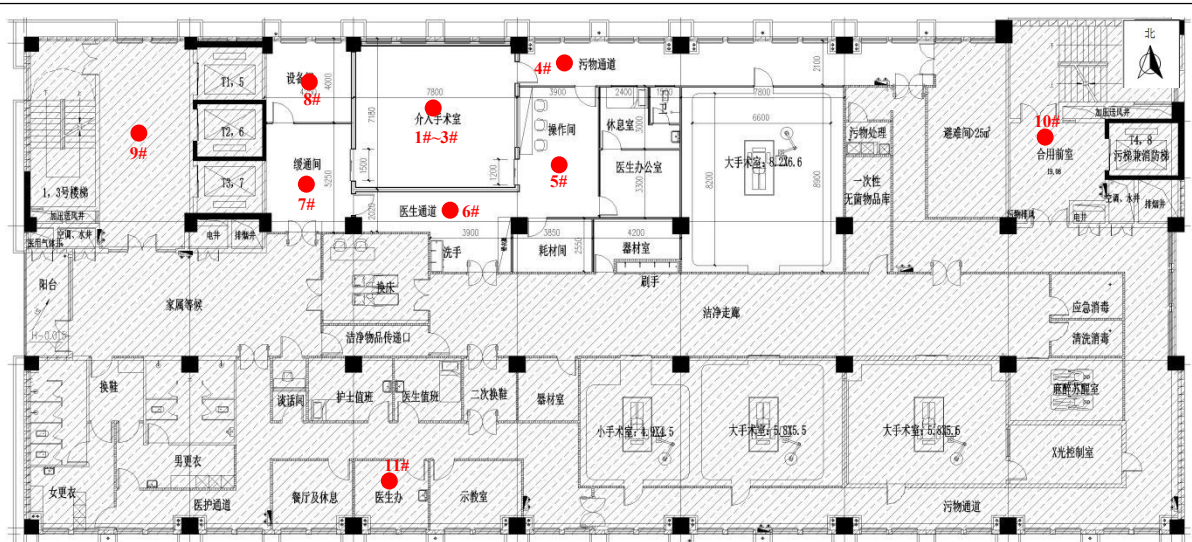
8.2.2 监测仪器

表 8-1 监测仪器有效期

仪器名称	便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量率仪
仪器型号	RJ32-3602
生产厂家	上海仁机仪器仪表有限公司
量程	10nSv/h~600 μ Sv/h，相对基本误差 $\pm$ 15%
检定单位	湖南省电离辐射计量站
校准证书编号	hnjln2024408-1188
检定有效期	2024 年 11 月 04 日至 2025 年 11 月 03 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。



注：DSA 机房楼下示教室布点 2#、DSA 机房楼上天台布点 3#。

图 8-2 本项目辐射环境现状监测点位示意图（室内）

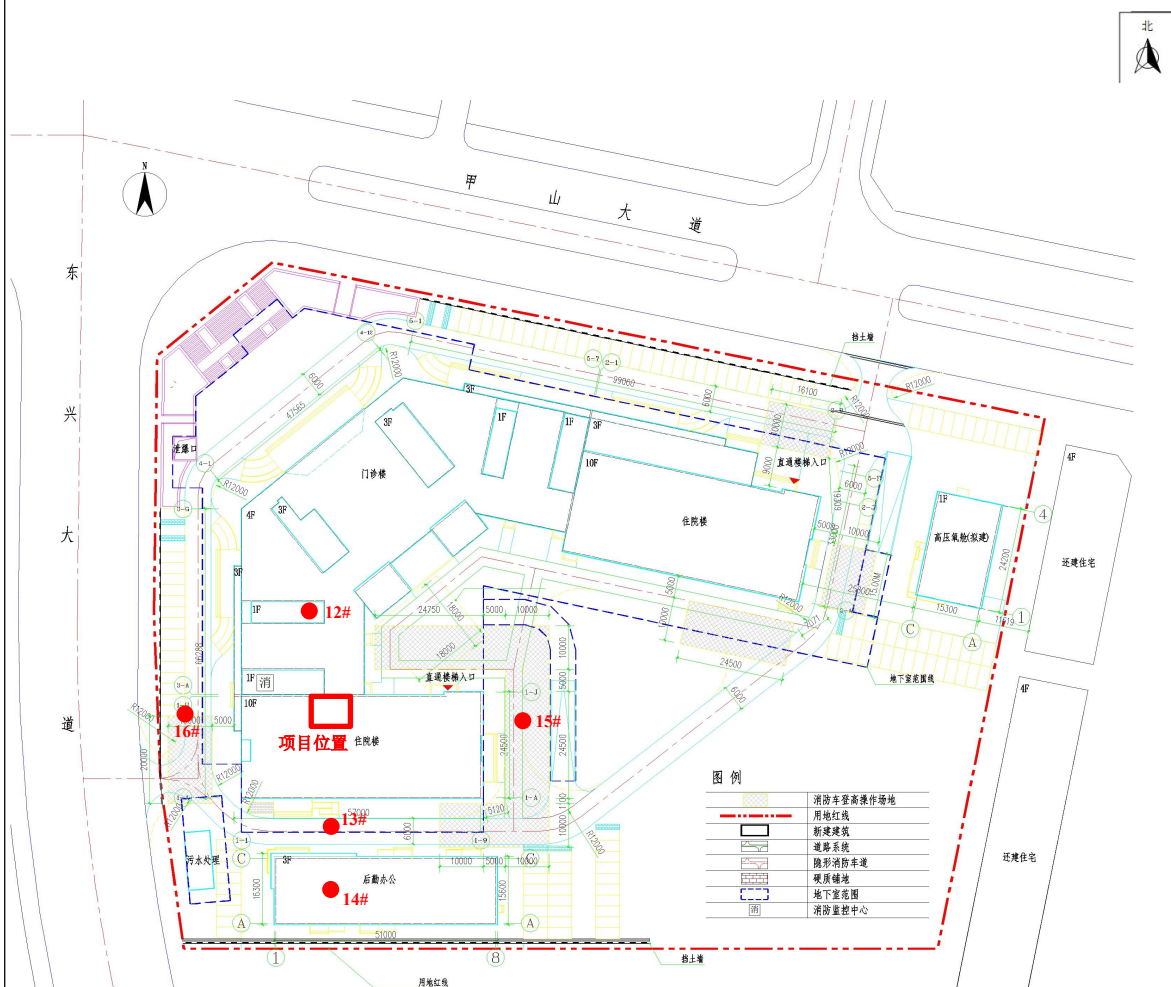


图 8-3 本项目辐射环境现状监测点位示意图（室外）

8.2.4 平江县中医医院地理信息

东经 E: 113° 35' 33" , 北纬 N: 28° 41' 4" , 海拔 87.9m。

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	拟建机房内	101	13	室内
2	拟建机房楼下示教室	74	14	室内
3	拟建机房楼上天台	62	15	室内
4	拟建机房东侧污物通道	87	11	室内
5	拟建机房东侧侧操作室	98	14	室内
6	拟建机房南侧医护通道	102	13	室内
7	拟建机房西侧缓冲间	98	6	室内
8	拟建机房西侧设备间	99	13	道路
9	住院大楼十层西侧电梯间大厅	68	10	室内
10	住院大楼十层东侧电梯间大厅	71	11	室内
11	住院大楼十层手术室医师办公室	85	13	室内
12	医院门诊楼一层大厅	69	5	室内

13	住院大楼南侧院内通道	63	3	道路
14	后勤办公楼一层大厅	82	7	室内
15	住院大楼东侧院内通道	68	4	道路
16	住院大楼西侧院外人行道	65	4	道路

注：（1）本底测量时，仪器探头垂直向下，距地面的参考高度为 1m，仪器读数稳定后，以 10s 为间隔读取 10 个数据，计算平均值，经刻度因子修正后为报告值或给定范围值。

（2）仪器对宇宙射线的响应通过以下方法获得：在湖南省郴州市东江湖（北纬 25.90°，东经 113.41°，海拔高度为 274m，水深大于 3m，距岸边大于 1km）使用辐射检测仪进行宇宙射线响应检测，水面上仪器 50 次读数的平均值经校准后为 16nGyh。项目拟建 DSA 机房（北纬 28° 41' 4"，东经 113° 35' 33"，海拔高度为 87.9m），根据 HJ61-2021 附录 D 修正公式(D.1)得出仪器在本项目所在地宇宙射线响应值为 16nGy/h。

（3）根据 HJ1157-2021：测量值=读数均值×校准因子 k1×仪器检验源效率因子 k2÷转换系数-仪器宇宙射线响应值。本次环境监测取值：校准因子 k1 为 1.10，效率因子 k2 取 1，仪器使用 137Cs 进行校准，转换系数为 1.2Sv/Gy。

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 60~76nGy/h 之间，拟建区域道路为 55~59nGy/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

本项目位于住院大楼十层手术室 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。

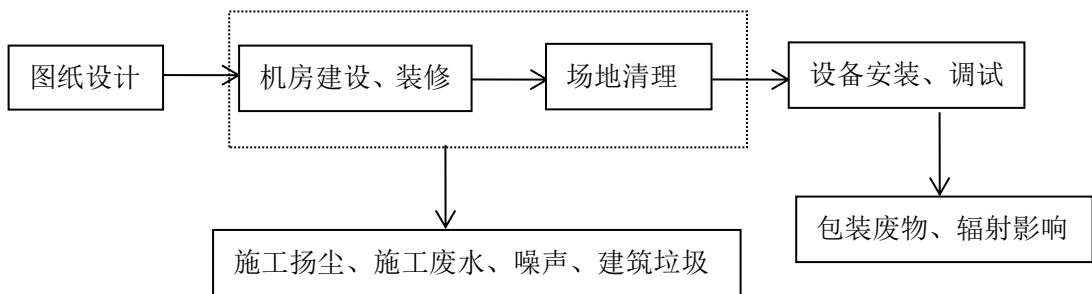


图 9-1 施工期工艺流程及产污环节

9.2 运行期污染工序及污染物产生情况

(1) 工作原理

X 射线球管的工作原理。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极主要是钨制灯丝，它安装在聚焦杯中，当灯丝通电加热后，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击，靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成，高电压加在 X 射线管的两级之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度,这些高速电子达到靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

DSA 的基本原理是先后将没有注入造影剂和注入造影剂后通过人体 X 线信号进行成像，分别经影像增强器增益后，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，获得的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、肌肉和其它软组织，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 DSA 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。

(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。

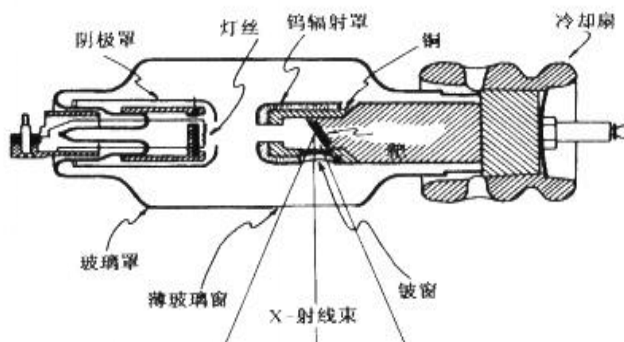


图 9-2 典型 X 射线管结构图

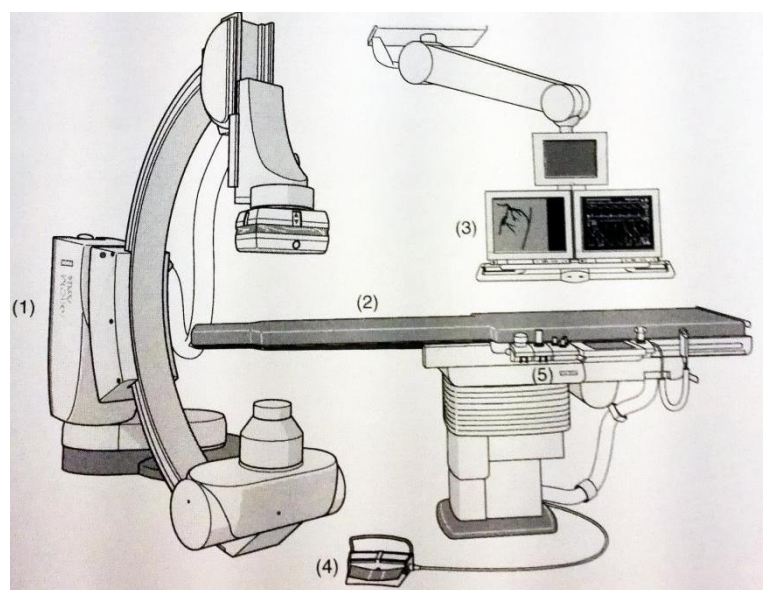


图 9-3 DSA 组成示意图

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

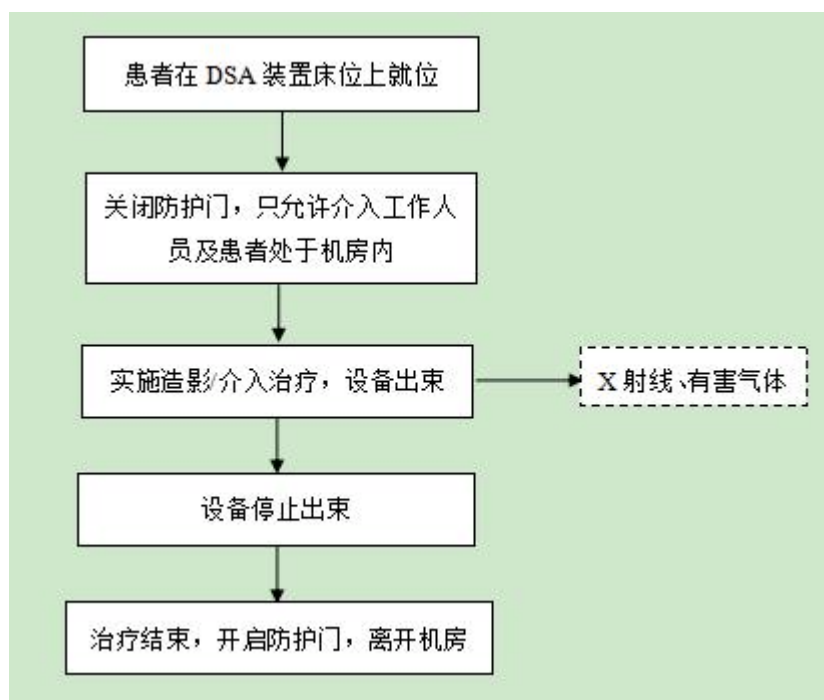


图 9-4 工作流程及产污节点图

诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，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上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

DSA 的工作方式分摄影和透视两种情况：

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，对环境的影响可忽略不计。

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。

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（■），与机房相邻场所及控制室列为监督区（■）。见下图 10-1、图 10-2。

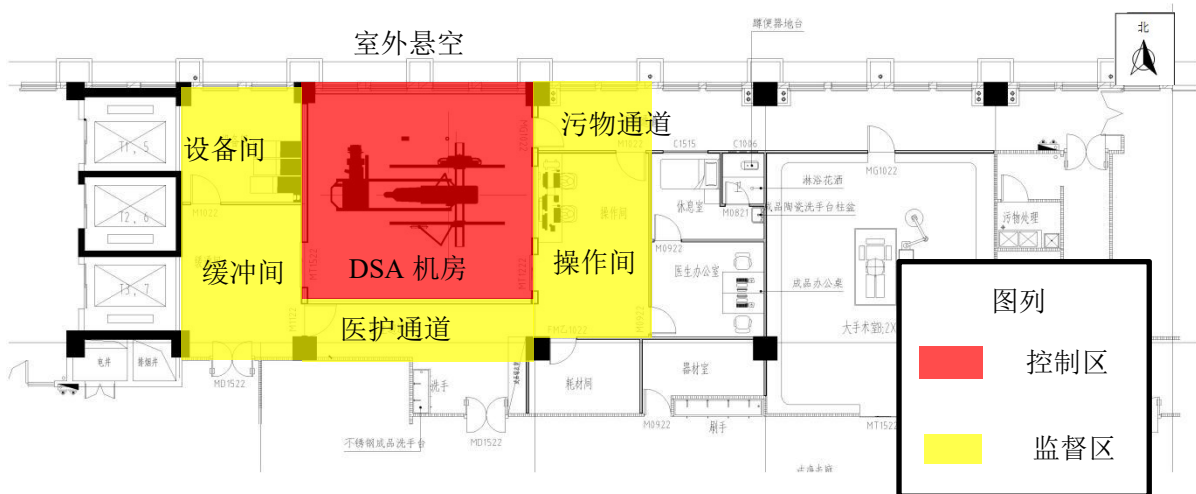


图 10-1 本项目辐射防护分区示意图（平面图）

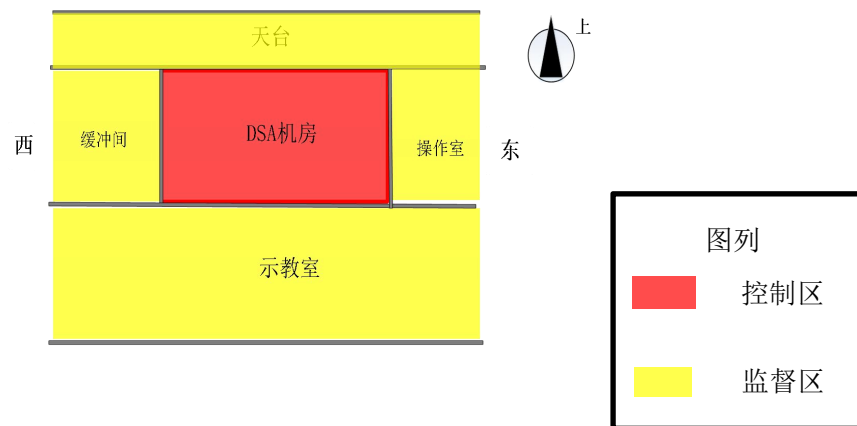


图 10-2 本项目辐射防护分区示意图（截面图）

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 操作室、缓冲间、设备间、医护走廊、污物通道、楼上天台、楼下示教室等

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，医护人员由东南侧医生通道进入更衣室，在更衣室更换衣物，再进入 DSA 控制室，通过 DSA 控制室进入机房；患者由西南侧缓冲间依序进入 DSA 机房。项目人流、物流示意图见下图。

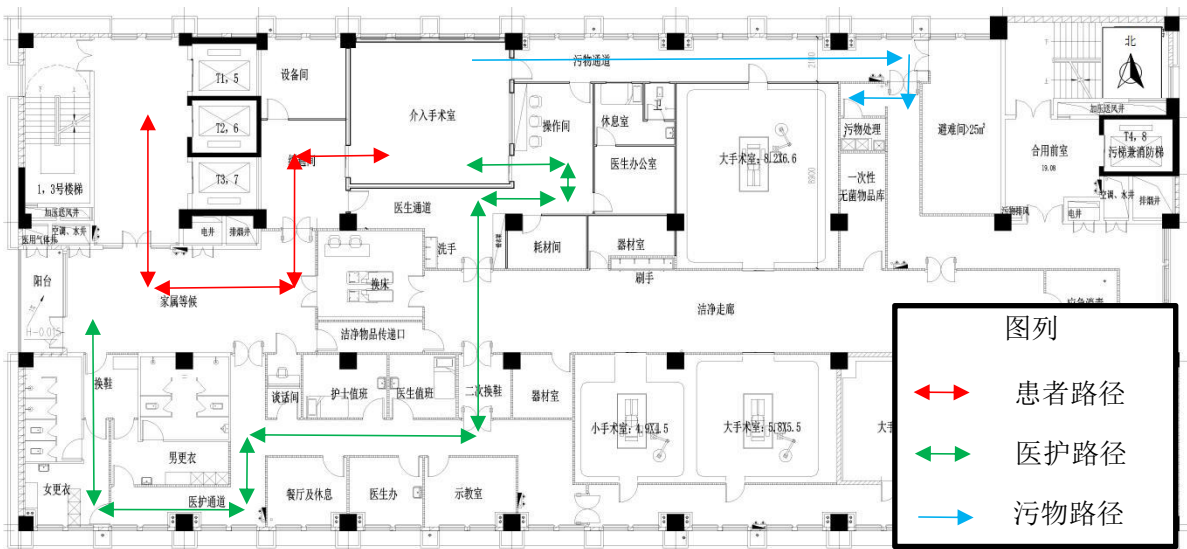


图 10-2 本项目人流、物流示意图

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 2 层 12mm 的硫酸钡板（铅当量不小于 2.0mmPb）。硫酸钡板吊顶高度 3.3m，硫酸钡吊之下为整装净化墙板吊顶，高度为 2.8m，天顶线槽位于硫酸钡吊顶之下；
- 2、地面(楼板为利旧)是 120mm 的现浇混凝土楼板，地面用 60mm 的硫酸钡水泥铺设，然后做 3mm 的自流平，最后铺设 PVC 塑胶卷材地板；
- 3、东、西墙体是新砌 240mm 实心红砖墙，砌墙高度至梁底，为 4.65m，墙面粉刷 30mm 硫酸钡水泥，粉刷至顶；南、北墙体采用，120mm 轻钢龙骨隔墙+3 层 12mm 硫酸钡板（铅当量不小于 3.0mmPb），北墙高度至梁底，为 4.65m，南墙高度至楼板

底，为 5.4m。四面墙体内墙面再贴手术室专用整装洁净墙板。

4、机房防护门和医护防护门采用不锈钢电动平移门，铅当量为 4.0mmPb；污物通道防护门采用不锈钢推拉门，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/cm³、实心砖密度不小于 1.65g/cm³、硫酸钡砂浆密度不小于 3.2g/cm³，混凝土密度不小于 2.35g/cm³。

平江县中医医院 DSA 机房屏蔽防护情况见表 10-3 所示。

表 10-3 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: 6.68m 东西: 7.56m 有效面积: 50.5m ²	东墙	设备间、缓冲间	240mm 实心红砖墙+30mm 硫酸钡水泥	3.5mmPb
		西墙	操作室、污物通道	硫酸钡水泥	3.5mmPb
		南墙	医护通道	120mm 轻钢龙骨隔墙+3 层 12mm 硫酸钡板（铅当量不小于 3.0mmPb）	3.0mmPb
		北墙	室外悬空	120mm 现浇混凝土+2 层 12mm 硫酸钡板（铅当量不小于 2.0mmPb）	4.0mmPb
		楼上	天台	120mm 现浇混凝土+60mm 的硫酸钡水泥	5.0mmPb
		楼下	示教室	4.0mmPb 电动推拉门	4.0mmPb
		机房防护门	缓冲间	4.0mmPb 平开门	4.0mmPb
		污物通道防护门	污洗间	4.0mmPb 平开门	4.0mmPb
		医护防护门	DSA 控制室	4.0mmPb 铅玻璃	4.0mmPb
		观察窗	DSA 控制室	4.0mmPb 铅玻璃	4.0mmPb

注：参考《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020 表 C.6、表 C.7，125kV（有用线束）；

1、砖铅当量核算密度为 1.65g/cm³，240mm 砖约等于 2.0mmPb 当量；

2、硫酸钡水泥铅当量核算密度为 3.2g/cm³，30mm 硫酸钡水泥约等于 1.5mmPb 当量，60mm 硫酸钡水泥约等于 3.0mmPb 当量；

3、混凝土铅当量核算密度为 2.35g/cm³，120mm 现浇混凝土约等于 2.0mmPb 当量。

10.1.4 通风设施

本项目通风设施和消防排烟系统合二为一，在机房顶部西南角设置有排风口，通

风管道经机房南墙西侧以直通的方式穿墙，联通手术室整体排烟管道，接入楼层排烟井，从楼顶排烟口处排出，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。

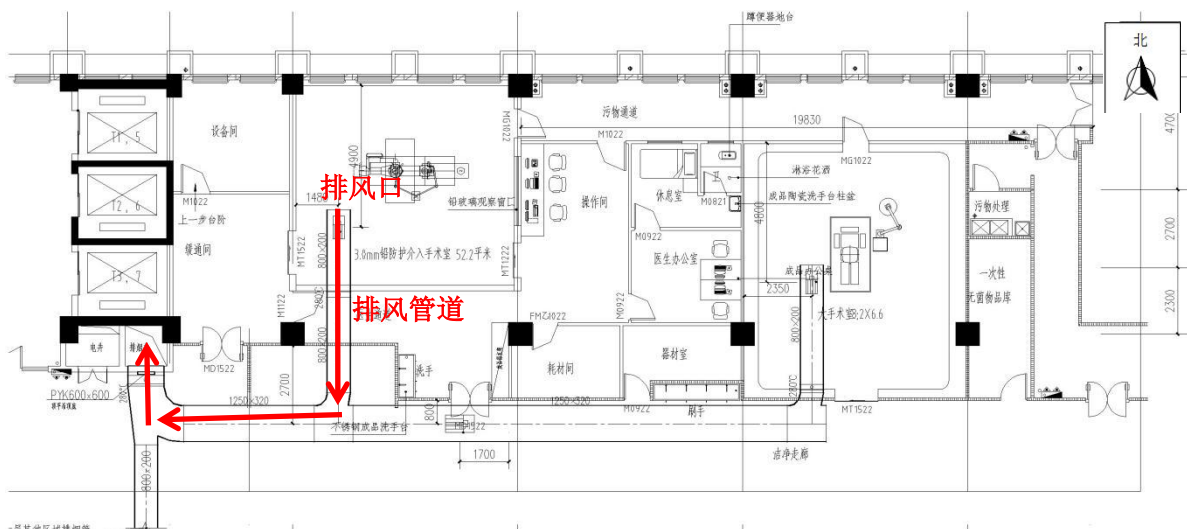


图 10-3 本项目通风示意图

10.1.5 机房屏蔽补偿措施

(1) 手术室器械柜、药品柜、电线、电箱、墙面开关、插座等孔洞，均暗装在墙面上，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) 本项目设备电缆桥架敷设于下层楼板顶面，桥架采用 2.0mmPb 的铅皮包裹做防护补偿；电缆拟以在楼板上开孔洞，通过地面楼板，在机房内部采用 3mmPb 铅板包裹 PVC 电缆管道的方式进行防护补偿，包裹长度为管道直径的 2 倍；

(3) 新风管网、空调管网：在机房顶部以直通的方式穿过顶部硫酸钡板吊顶，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 设备本身带有多重固有安全防护措施：

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

平江县中医医院 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、安全联锁：DSA 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，实现门灯联锁，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統，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：在机房顶部西南角设置排风口，通风管道经机房南墙西侧以直通的方式穿墙，联通手术室整体排烟管道，接入楼层排烟井，从楼顶排烟口处排出，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 10-4 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	0.5mmPb	副	4
			介入防护手套	0.025mmPb	副	2
			铅悬挂防护屏	0.5mmPb	件	1
			床侧防护帘	0.5mmPb	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
		儿童受检者	铅橡胶性腺方巾	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶颈套	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶帽子	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

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，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1000万元，其中环保投资约70万元，占总投资的7%。

表 10-5 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	建立以法定代表人苏敏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	65
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	人员培训	辐射工作人员应在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全与防护相关内容，考核合格后上岗	0.2
	防护用品	铅橡胶围裙、颈套、帽子、手套，铅眼镜、铅防护屏、帘等	1.5
	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	0.1
监测仪器	监测仪器	1 台便携式 χ 、 γ 剂量仪	1
	报警设备	3 台个人剂量报警仪	0.2
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			70.0

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 血管造影机房屏蔽效能核实

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	6.68m	50.5m 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	东、西墙体	3.5	符合
		南、北墙体	3.0	符合
		顶棚	4.0	符合
		地板	5.0	符合
		机房防护门	4.0	符合
		医护防护门	4.0	符合
		污物通道防护门	4.0	符合
		观察窗	4.0	符合

综上所述，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

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）中给出的公式推导得出：

$$D_{\text{泄露}} = \frac{f \times K_0 \times B}{R^2} \quad (1)$$

式中：D_{泄露}—关注点处的漏辐射剂量率，μGy/h；

f—泄漏射线比率，取 0.1%；

K₀—距源点 1m 处的最大剂量率，μGy/h；

R—源点至关注点的距离，m；

按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 中给出的公式计算屏蔽透射因子 B

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

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）中给出的公式推导得出：

$$D_{\text{散射}} = \frac{K_0 \times \alpha \times B \times \left(\frac{S}{4000} \right)}{(d_0 \times d_s)^2} \quad (3)$$

式中：D_{散射}—关注点处的散射剂量率，μGy/h；

K₀—距源点 1m 处的最大剂量率，μGy/h；

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，取 0.0015（90°散射，相对于 400cm² 散射面积）；

S—散射面积，取典型值 400cm²；

d_0 —源与患者的距离，取 0.3m；

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：

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

式中：

H：年有效剂量，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：

$$E = \alpha H_u + \beta H_o \dots \dots \dots (5)$$

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；

H_u ：铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，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；

H_o ：铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ 、单位为毫希沃特(mSv)。

2、参数选取

(1) 距靶点 1m 处的最大剂量率

由于本项目 DSA 设备型号暂未确定,核算过程中相关参数参考 DSA 典型设备工作特点选取,透视模式下管电压在 50~90kV、管电流在 5~15mA,摄影模式下管电压在 80~100kV、管电流在 50~500mA。保守估计,本项目取各条件下的最大参数,即透视模式下电压为 90kV、电流为 15mA,摄影模式下电压为 100kV、电流为 500mA。

根据《辐射防护手册第三分册-辐射安全》P58 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”(见图 11-1),查图可知在 90kV 管电压时(本项目设备型号待定,过滤条件保守取 2.5mmAl 的条件),离靶 1m 处空气中的空气比释动能为 0.07mGy/mAs,在 100kV 管电压时,离靶 1m 处空气中的空气比释动能为 0.09mGy/mAs,则透视时(90kV/15mA)离靶 1m 处的剂量率为 $3.78 \times 10^6 \mu\text{Sv/h}$,摄影时(100kV/500mA)离靶 1m 处的剂量率为 $1.62 \times 10^8 \mu\text{Sv/h}$ 。

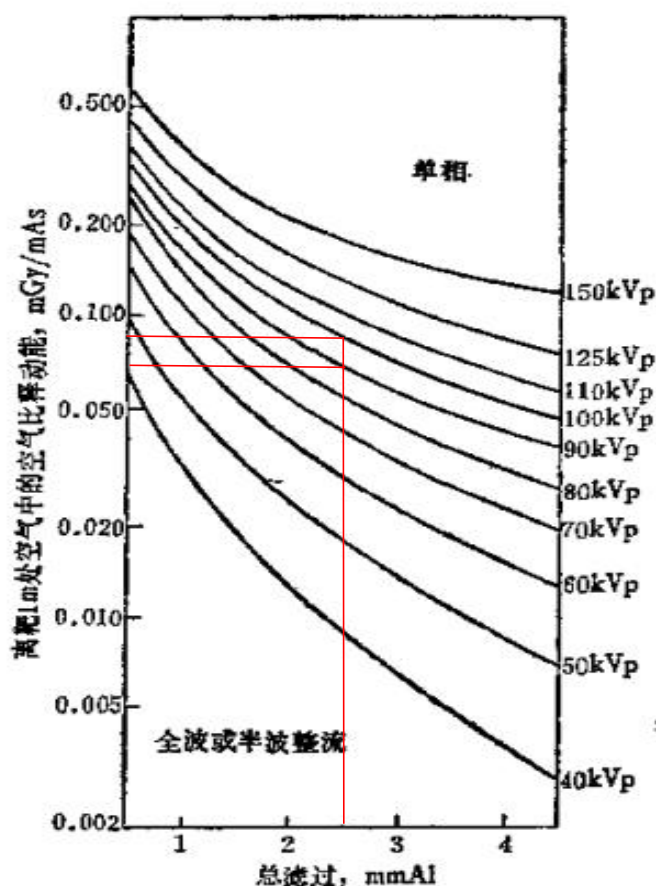


图3.1 距X线源1m处的照射量率随管电压及总滤过厚度变化的情况

图 11-1 距 X 线源 1m 处的照射试率随管它压及总滤过厚度变化的情况

(2) 屏蔽透射因子

根据 GBZ 130-2020 附录 C 表 C.2 中给出的不同管电压 X 射线辐射在铅中衰的 α 、 β 、 γ 拟合值，在透视及摄影两种工况下散射线和漏射线计算的拟合参数取值如下。

表 11-3 铅对不同管电压 X 射线的辐射衰减拟合参数

管电压 (kV)	屏蔽材料 (铅)		
	α	β	γ
90	3.067	18.83	0.7726
100 (主射)	2.500	15.28	0.7557
100 (散射)	2.507	15.33	0.9124

注：拟合参数均取自《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)表 C.2

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 11-2 和图 11-3。

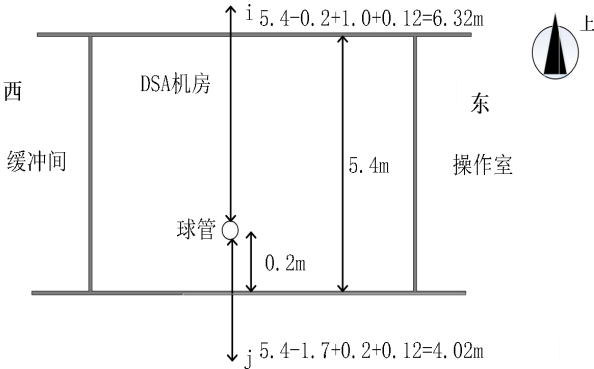


图 11-3 DSA 机房楼上关注点示意图

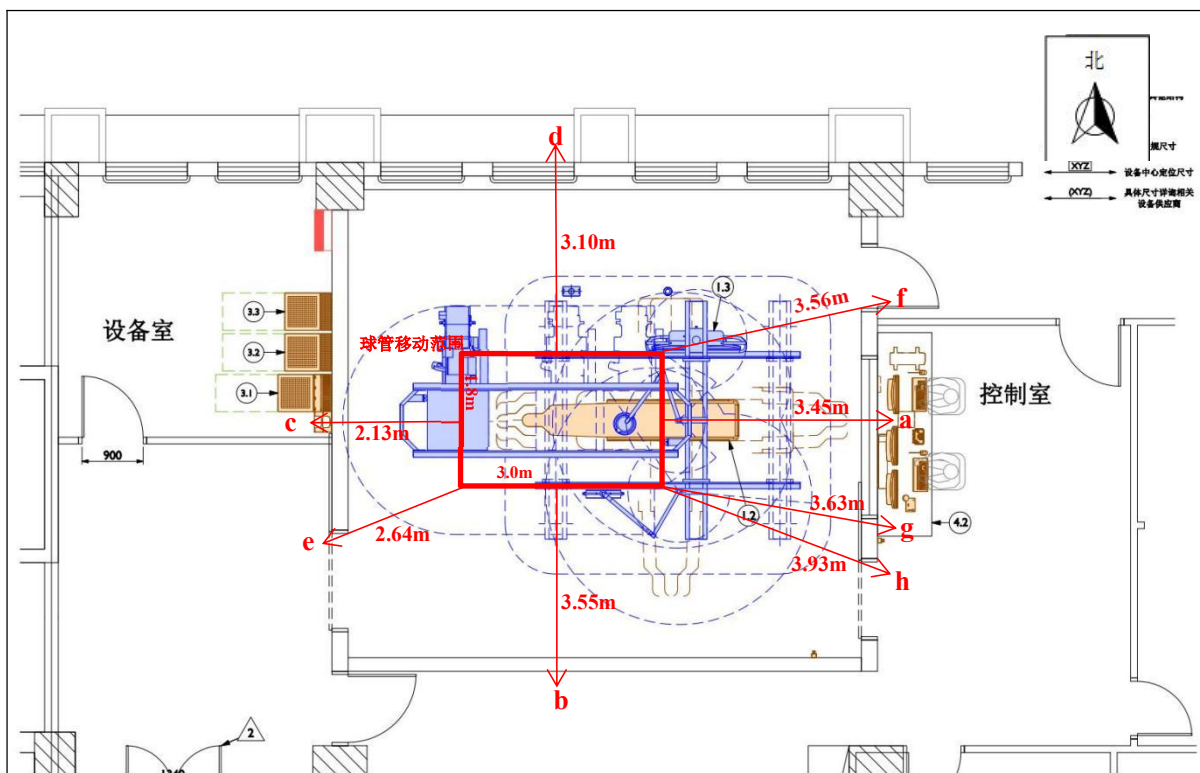


图 11-4DSA 机房周围关注点示意图

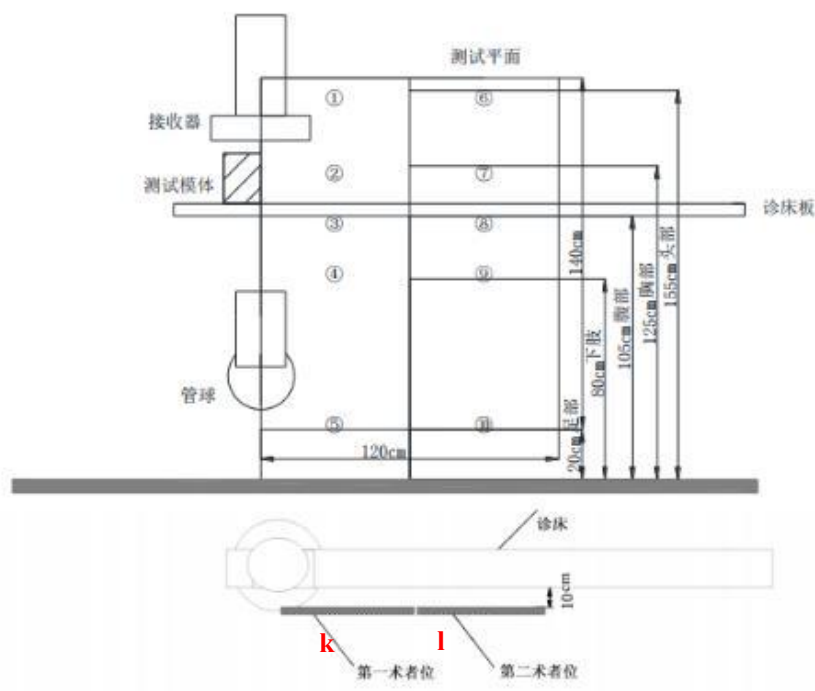


图 11-5 DSA 手术位关注点示意图

表 11-4 本项目关注点距离取值一览表

关注点	关注点位置	R 的取值	d _s 的取值
a	DSA 机房观察窗外 30cm 处（操作室）	3.45m	3.45m
b	DSA 机房南墙外 30cm 处（医护通道）	3.55m	3.55m
c	DSA 机房西墙外 30cm 处（设备间）	2.13m	2.13m
d	DSA 机房北墙外 30cm 处（悬空，地面为道路）	3.10m	3.10m
e	DSA 机房机房防护门外 30cm 处（缓冲间）	2.64m	2.64m
f	DSA 机房污物通道防护门外 30cm 处（污物通道）	3.56m	3.56m
g	DSA 机房西墙外 30cm 处（操作室）	3.63m	3.63m
h	DSA 机房医护通道门外 30cm 处（控制室）	3.93m	3.93m
i	DSA 机房楼上距地面 100cm 处（天台）	6.32m	6.02m
j	DSA 机房楼下距地面 170cm 处（示教室/办公室）	4.02m	4.32m
l	第一术者位	1.0m	1.0m
m	第二术者位	1.2m	1.2m

注:1、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、为方便计算，机房垂直方向关注点的距离取值时，球管位于床下方。

（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 机房观察窗外 30cm 处（操作室）	全居留	1
b	DSA 机房南墙外 30cm 处（医护通道）	部分居留（走廊）	1/5
c	DSA 机房西墙外 30cm 处（设备间）	偶然居留（设备间）	1/20
d	DSA 机房北墙外 30cm 处（悬空，地面为道路）	偶然居留（仅有行人车辆来往的户外区域）	1/40
e	DSA 机房机房防护门外 30cm 处（缓冲间）	偶然居留（治疗室门）	1/8
f	DSA 机房污物通道防护门外 30cm 处（污物通道）	部分居留（走廊）	1/5
g	DSA 机房西墙外 30cm 处（操作室）	全居留	1
h	DSA 机房医护通道门外 30cm 处（控制室）	全居留	1
i	DSA 机房楼上距地面 100cm 处（天台）	偶然居留（屋顶）	1/20
j	DSA 机房楼下距地面 170cm 处（示教室/办公室）	全居留	1

（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 11-6 DSA 机房周围剂量当量率估算（透视工况，90kV/15mA）

关注点	关注点位置	屏蔽 (mmPb)	透射因子 (B)	k_0 (μ Gy/h)	d_0 (m)	d_s (m)	R (m)	剂量率 (μGy/h)		辐射剂量 率 (μSv/h)
								漏射	散射	
a	DSA 机房观察窗外 30cm 处（操作室）	3.5	1.71E-06	3.78E+06	0.3	3.45	3.45	5.43E-04	6.90E-04	1.23E-03
b	DSA 机房南墙外 30cm 处（医护通道）	3	7.93E-06	3.78E+06	0.3	3.55	3.55	2.38E-03	3.04E-03	5.42E-03
c	DSA 机房西墙外 30cm 处（设备间）	3.5	1.71E-06	3.78E+06	0.3	2.13	2.13	1.43E-03	1.64E-03	3.07E-03
d	DSA 机房北墙外 30cm 处 （悬空，地面为道路）	3	7.93E-06	3.78E+06	0.3	3.1	3.1	3.12E-03	3.89E-03	7.01E-03
e	DSA 机房机房防护门外 30cm 处 （缓冲间）	4	3.69E-07	3.78E+06	0.3	2.64	2.64	2.00E-04	2.42E-04	4.42E-04
f	DSA 机房污物通道防护门外 30cm 处 （污物通道）	4	3.69E-07	3.78E+06	0.3	3.56	3.56	1.10E-04	1.40E-04	2.51E-04
g	DSA 机房西墙外 30cm 处（操作室）	3.5	1.71E-06	3.78E+06	0.3	3.63	3.63	4.91E-04	6.28E-04	1.12E-03
h	DSA 机房医护通道门外 30cm 处 （控制室）	4	3.69E-07	3.78E+06	0.3	3.93	3.93	9.03E-05	1.17E-04	2.07E-04
i	DSA 机房楼上距地面 100cm 处（天台）	4	3.69E-07	3.78E+06	0.3	6.02	6.32	3.49E-05	5.24E-05	8.73E-05
j	DSA 机房楼下距地面 170cm 处 （示教室/办公室）	5	1.72E-08	3.78E+06	0.3	4.32	4.02	4.02E-06	4.57E-06	8.59E-06
k	第一术者位（铅衣内）	1	4.08E-03	3.78E+06	0.3	1	1.00	1.54E+01	1.37E+01	2.91E+01
	第一术者位（铅衣外）	0.5	2.52E-02	3.78E+06	0.3	1	1.00	9.51E+01	8.44E+01	1.79E+02
l	第二术者位（铅衣内）	1	4.08E-03	3.78E+06	0.3	1.2	1.20	1.07E+01	1.03E+01	2.10E+01
	第二术者位（铅衣外）	0.5	2.52E-02	3.78E+06	0.3	1.2	1.20	6.60E+01	6.34E+01	1.29E+02

注：1、转换系数为 SV/Gy=1；

表 11-7 DSA 机房周围剂量当量率估算（摄影工况，100kV/500mA）

关注点	关注点位置	屏蔽 (mmPb)	透射因子 (B)		k_0 ($\mu\text{Gy/h}$)	d_0 (m)	d_s (m)	R (m)	剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)		辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
			漏射	散射					漏射	散射	
a	DSA 机房观察窗外 30cm 处(操作室)	3.5	1.45E-05	1.80E-05	1.62E+08	0.3	3.45	3.45	1.97E-01	3.11E-01	5.08E-01
b	DSA 机房南墙外 30cm 处(医护通道)	3	5.06E-05	6.31E-05	1.62E+08	0.3	3.55	3.55	6.50E-01	1.03E+00	1.69
c	DSA 机房西墙外 30cm 处（设备间）	3.5	1.45E-05	1.80E-05	1.62E+08	0.3	2.13	2.13	5.16E-01	7.41E-01	1.26
d	DSA 机房北墙外 30cm 处 （悬空，地面为道路）	3	5.06E-05	6.31E-05	1.62E+08	0.3	3.1	3.1	8.53E-01	1.33E+00	2.18
e	DSA 机房机房防护门外 30cm 处 （缓冲间）	4	4.14E-06	5.14E-06	1.62E+08	0.3	2.64	2.64	9.62E-02	1.44E-01	2.41E-01
f	DSA 机房污物通道防护门外 30cm 处 （污物通道）	4	4.14E-06	5.14E-06	1.62E+08	0.3	3.56	3.56	5.29E-02	8.38E-02	1.37E-01
g	DSA 机房西墙外 30cm 处 （操作室）	3.5	1.45E-05	1.80E-05	1.62E+08	0.3	3.63	3.63	1.78E-01	2.83E-01	4.61E-01
h	DSA 机房医护通道门外 30cm 处 （控制室）	4	4.14E-06	5.14E-06	1.62E+08	0.3	3.93	3.93	4.34E-02	6.98E-02	1.13E-01
g	DSA 机房楼上距地面 100cm 处 （天台）	4	4.14E-06	5.14E-06	1.62E+08	0.3	6.02	6.32	1.68E-02	3.13E-02	4.81E-02
k	DSA 机房楼下距地面 170cm 处 （示教室/办公室）	5	3.40E-07	4.19E-07	1.62E+08	0.3	4.32	4.02	3.40E-03	4.77E-03	8.17E-03

注：1、转换系数为 $\text{SV/Gy}=1$ ；

2、摄影模式下。手术室内工作人员全部撤离，不考虑术者位辐射剂量。

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 $7.01\text{E-}03\mu\text{Sv/h}$; 在摄影工况下, 机房外关注点最大预测周围剂量当量率为 $2.18\mu\text{Sv/h}$, 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 100cm 处、机房楼下距地面 170cm 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 500 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 1min, 透视模式下年出束时间为 166.7h, 摄影模式下年出束时间为 8.3h。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, 保守估计每组介入医生参与 50%的手术, 即透视模式下, 辐射工作人员年照射时间为 83.35h, 摄影模式下, 辐射工作人员年照射时间为 4.15h。

(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 11-7。

表 11-7 机房内辐射工作人员年有效剂量估算表

关注点	关注点位置	部位	透视辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	α	β	年照射时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv/a)
k	第一术者位	铅衣内	$2.91\text{E}+01$	0.79	0.051	83.35	1	2.68
		铅衣外	$1.79\text{E}+02$					
l	第二术者位	铅衣内	$2.10\text{E}+01$	0.79	0.051	83.35	1	1.93
		铅衣外	$1.29\text{E}+02$					

(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 11-8。

表 11-8 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 (mSv/a)			备注
	透视	摄影		透视	摄影	透视	摄影	合计	
a	$1.23\text{E-}03$	$5.08\text{E-}01$	1	83.35	4.15	$1.03\text{E-}04$	$2.11\text{E-}03$	$2.21\text{E-}03$	职业
b	$5.42\text{E-}03$	$1.69\text{E}+00$	1/5	83.35	4.15	$9.03\text{E-}05$	$1.40\text{E-}03$	$1.49\text{E-}03$	职业
c	$3.07\text{E-}03$	$1.26\text{E}+00$	1/20	83.35	4.15	$1.28\text{E-}05$	$2.61\text{E-}04$	$2.74\text{E-}04$	公众
d	$7.01\text{E-}03$	$2.18\text{E}+00$	1/40	83.35	4.15	$1.46\text{E-}05$	$2.26\text{E-}04$	$2.41\text{E-}04$	公众

e	4.42E-04	2.41E-01	1/8	83.35	4.15	4.61E-06	1.25E-04	1.29E-04	公众
f	2.51E-04	1.37E-01	1/5	83.35	4.15	4.18E-06	1.13E-04	1.18E-04	公众
g	1.12E-03	4.61E-01	1	83.35	4.15	9.33E-05	1.91E-03	2.01E-03	职业
h	2.07E-04	1.13E-01	1	83.35	4.15	1.73E-05	4.70E-04	4.87E-04	职业
i	8.73E-05	4.81E-02	1/20	83.35	4.15	3.64E-07	9.97E-06	1.03E-05	公众
j	8.59E-06	8.17E-03	1	83.35	4.15	7.16E-07	3.39E-05	3.46E-05	公众

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 2.68mSv/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 2.21E-03mSv/a，低于医院设定的 5.0mSv/a 的剂量管理目标值；公众人员可能受到的年有效剂量为 2.74E-04mSv/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

本项目在 DSA 机房顶部西北角和东南角各安装有 1 台机械动力排风装置，用通风管道串联，管道经机房北墙西侧孔洞直接排放至室外。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，依托平江县中医医院主体工程的污水处理设施，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，采用专门的收集容器集中回收后，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）联锁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 平江县中医医院成立了辐射安全防护管理小组，由法人苏敏任组长，分管副院长喻群英副组长，放射科、医务部、安全保卫部和后勤保障部等科室主任为成员，配备 1 名具有大学本科学历的人员为专职管理员。 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，平江县中医医院已制定了各项管理规章制度，主要包括《辐射防护和安全保卫制度》、《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》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《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环境保护监管部门,经环境保护监管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，并根据环境保护管理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；

平江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100cm、楼下距地面170cm。
- 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

平江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 100cm；楼下距地面 170cm；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 100cm；楼下距地面 170cm；周围主要环境敏感目标。	∟

12.4 辐射事故应急

平江县中医医院已设置辐射事故应急机构，成立了以医院法人苏敏为组长，分管副院长喻群英副组长，放射科、医务部、安全保卫部和后勤保障部等科室主任为成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：0730-6222684

湖南省生态环境厅：0731-85698110

岳阳市生态环境局：12345

岳阳市公安局：110

医疗救护：120

12.5 年度报告

平江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每两年安排辐射工作人员进行职业健康体检，体检结果合格方可上岗，并将资料存档管理； 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，确保机房屏蔽体 30cm 处周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ； 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辐射工作人员剂量管理目标值为 5.0mSv/a ； ②公众剂量管理目标值为 0.1mSv/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 平江县中医医院拟将医院住院大楼十层手术室预留手术室区域改建 1 间 DSA 机房及相应辅助用房，安装新购 1 台数字减影血管造影机（以下简称“DSA”）。 DSA 主要参数为：最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA。 项目总投资为 1000 万元，其中环保投资 70 万元，约占比 7%。 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 平江县中医医院位于平江县东兴南路 216 号，医院北临甲山大道，西临东兴大道，东临居民聚集区，南临悦天城北苑小区。住院大楼位于院区西侧，北侧为医院门诊楼及院内道路，西临东兴大道，南侧院内道路和后勤办公楼，东侧为院内道路。 本项目介入中心位于住院大楼十层手术室 DSA 机房，机房北侧悬空，南侧为医护通道，东侧为污物通道及操作室，西侧为缓冲间及设备间，楼上为天台，楼下示教室和办公室。本项目选址合理。 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 50.5m²，最小单边长度为 6.68m，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 机房东、西墙体屏蔽近似铅当量为 3.5mmPb、南、北墙体屏蔽近似铅当量为 3.0mmPb、楼顶屏蔽近似铅当量为 4.0mmPb、地面屏蔽近似铅当量为 5.0mmPb，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

平江县中医医院计划为本项目配备 8 名辐射工作人员，其中技师、医师及护士均为新增人员。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 59~77nGy/h 之间，室外为 55~58nGy/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 20.7-219.4nGy/h，室内γ辐射剂量率水平为 34.6-226.1nGy/h 相比，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 $7.01\text{E-}03$ ；在摄影工况下，机房外关注点最大预测周围剂量当量率为 $2.18\mu\text{Sv/h}$ ，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 100cm 处周围剂量当量率 $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

根据年有效剂量估算结果可知，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 2.68mSv/a ，低于医院设定的 5.0mSv/a 的剂量管理目标值；机房外工作人员可能受到的年有效剂量为 $2.21\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，低于医院设定的 5.0mSv/a 的剂量管理目标值；公众人员可能受到的年有效剂量为 $2.74\text{E-}04\text{mSv/a}$ ，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，平江县中医医院使用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。

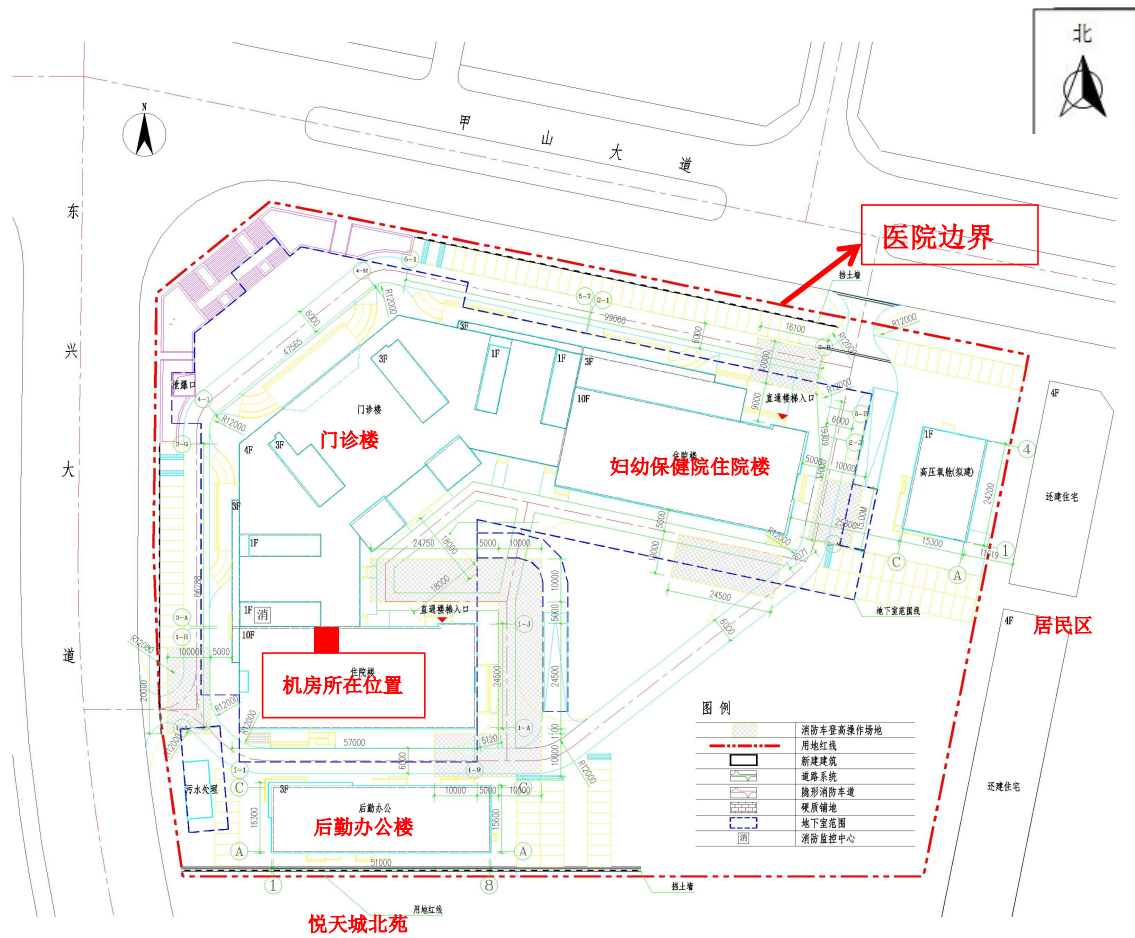
13.2 建议

- (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，应及时进行验收，验收合格后方可投入运行。

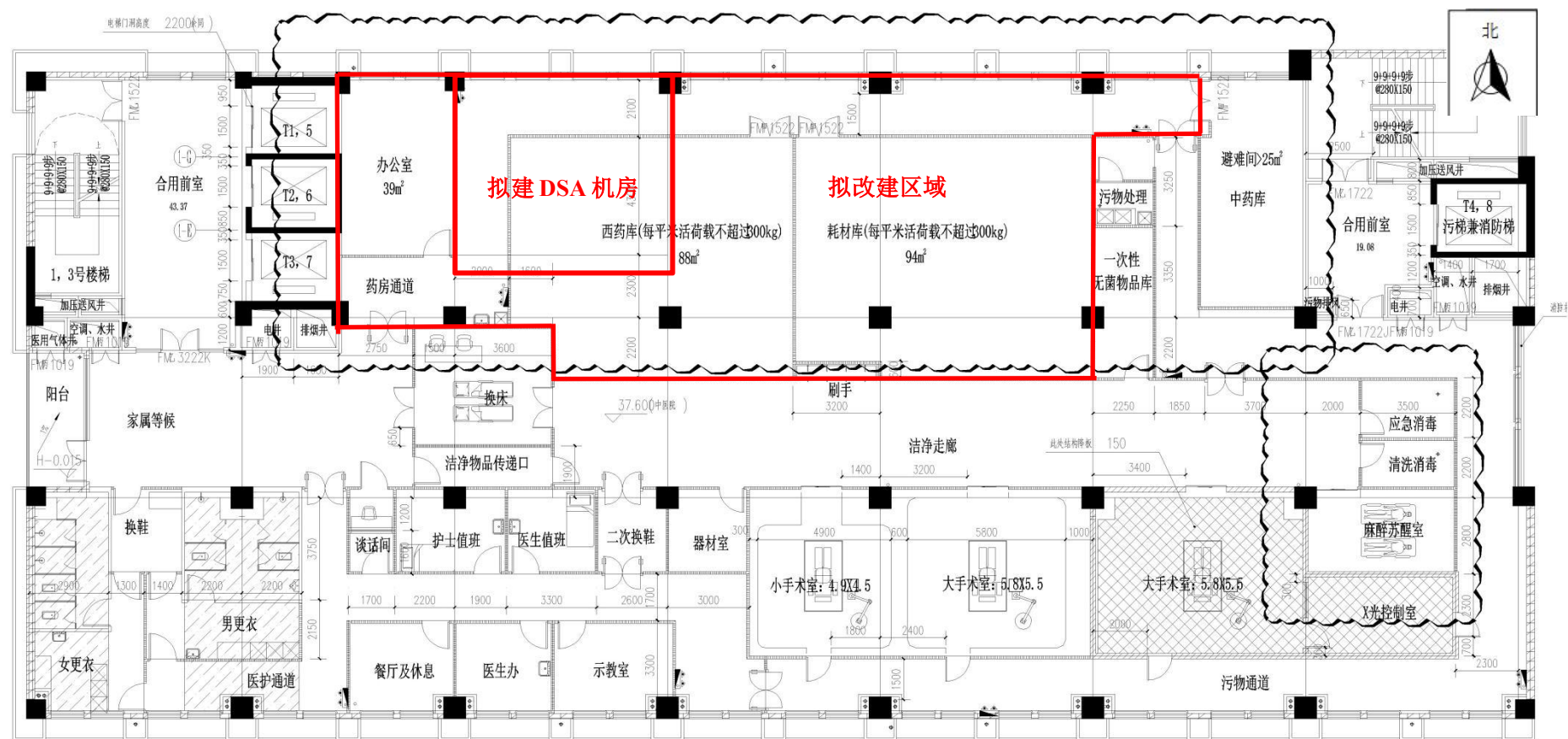
附图 1：项目地理位置示意图



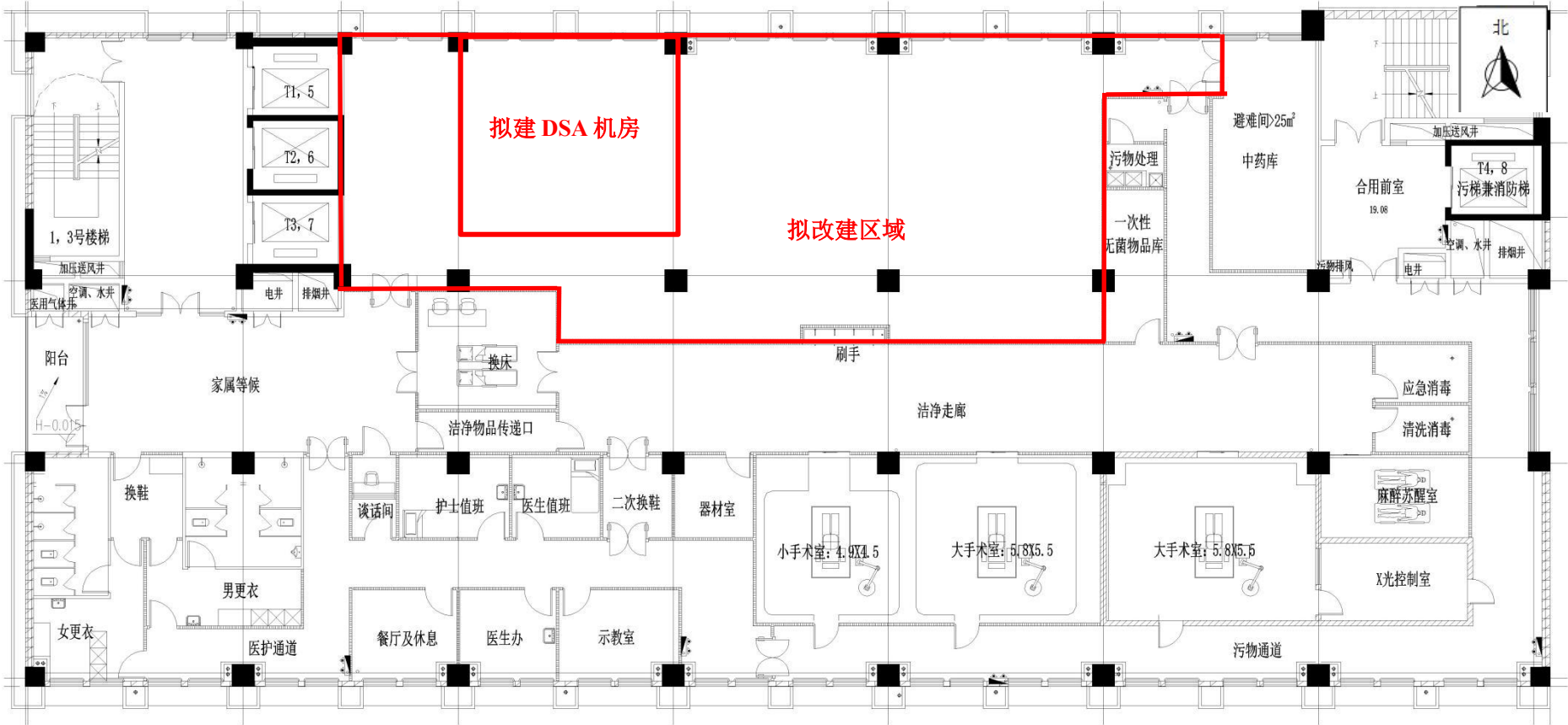
附图 2：医院平面示意图（1：500 米）



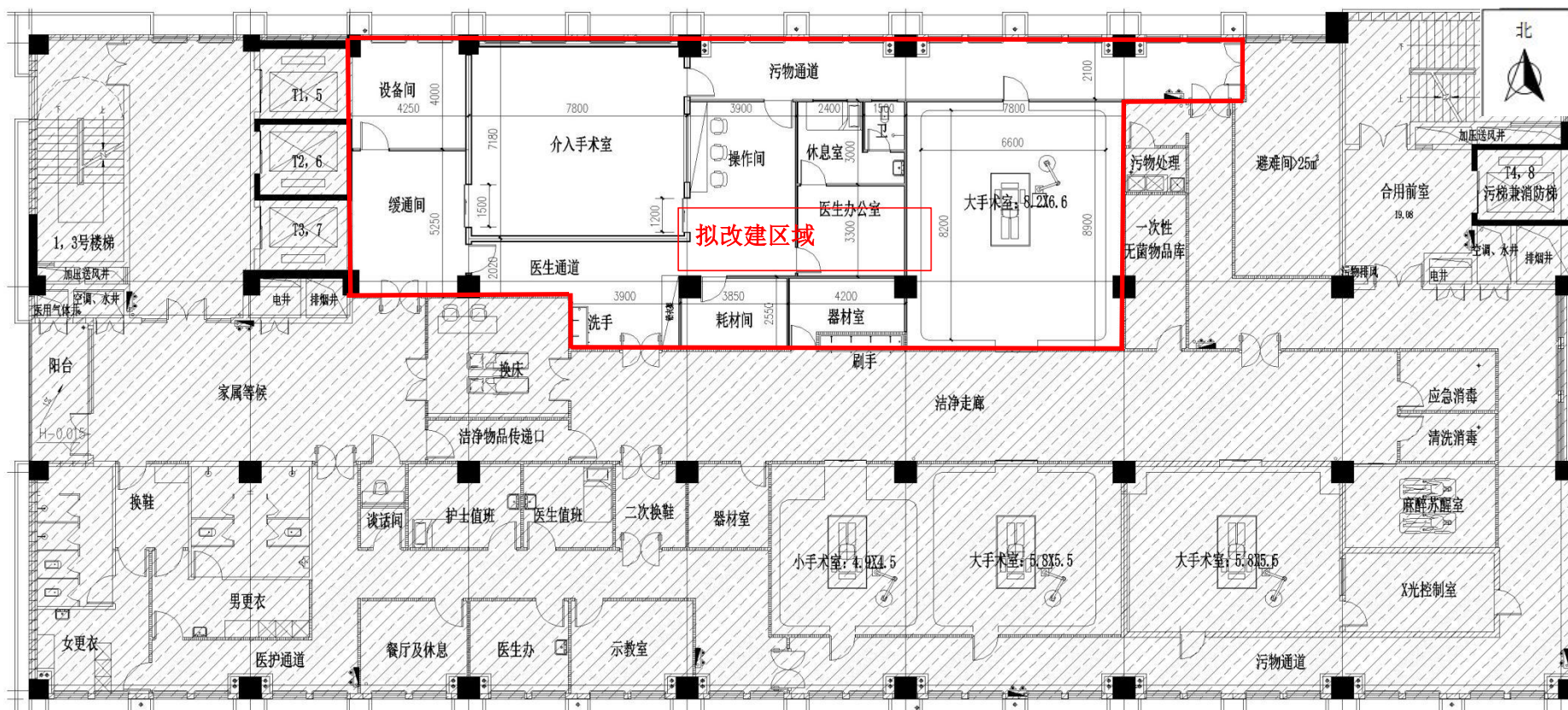
附图 3：住院大楼十层改建前平面布置图



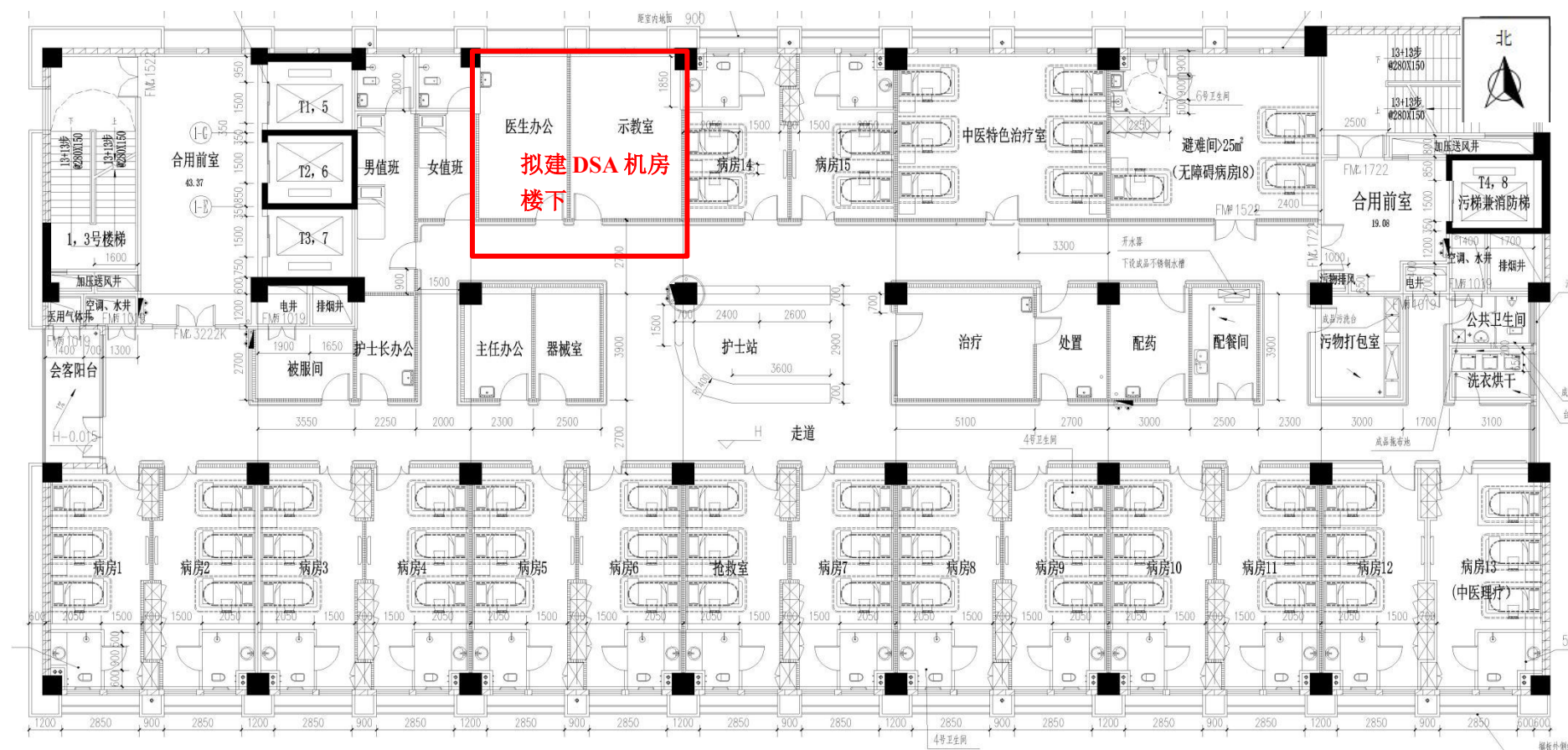
附图 4：住院大楼十层拆除墙面后平面布置图



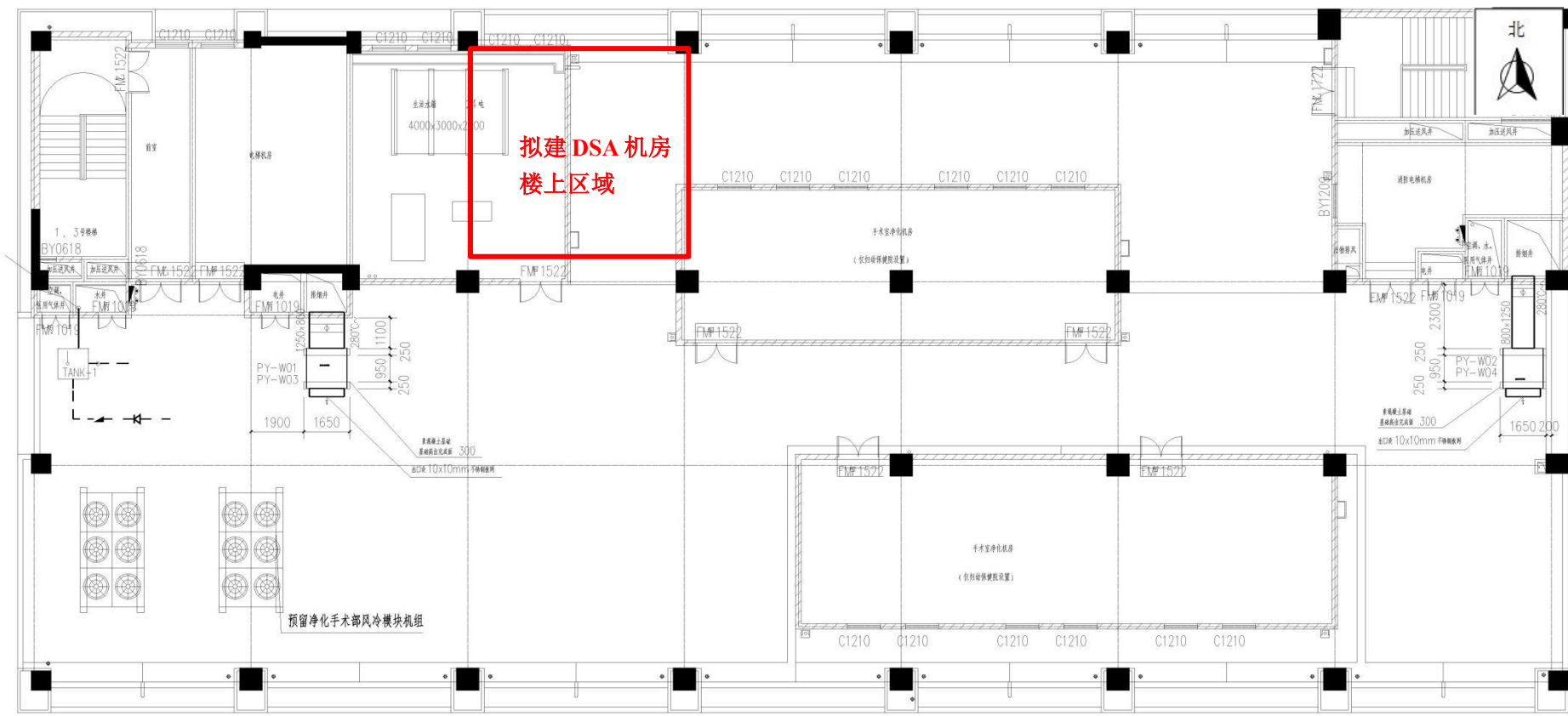
附图 5：住院大楼十层改建后平面布置图



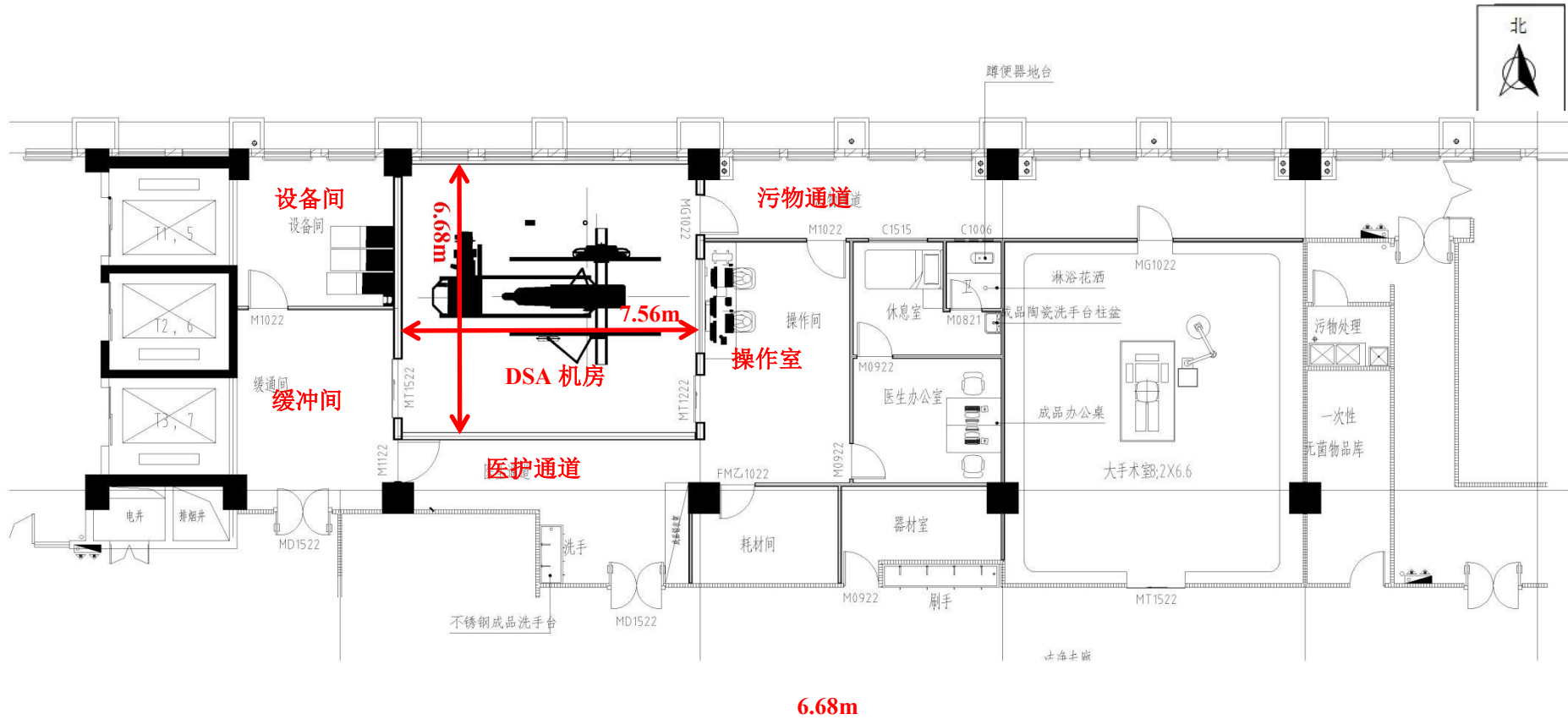
附图 6: 住院大楼九层平面布置图



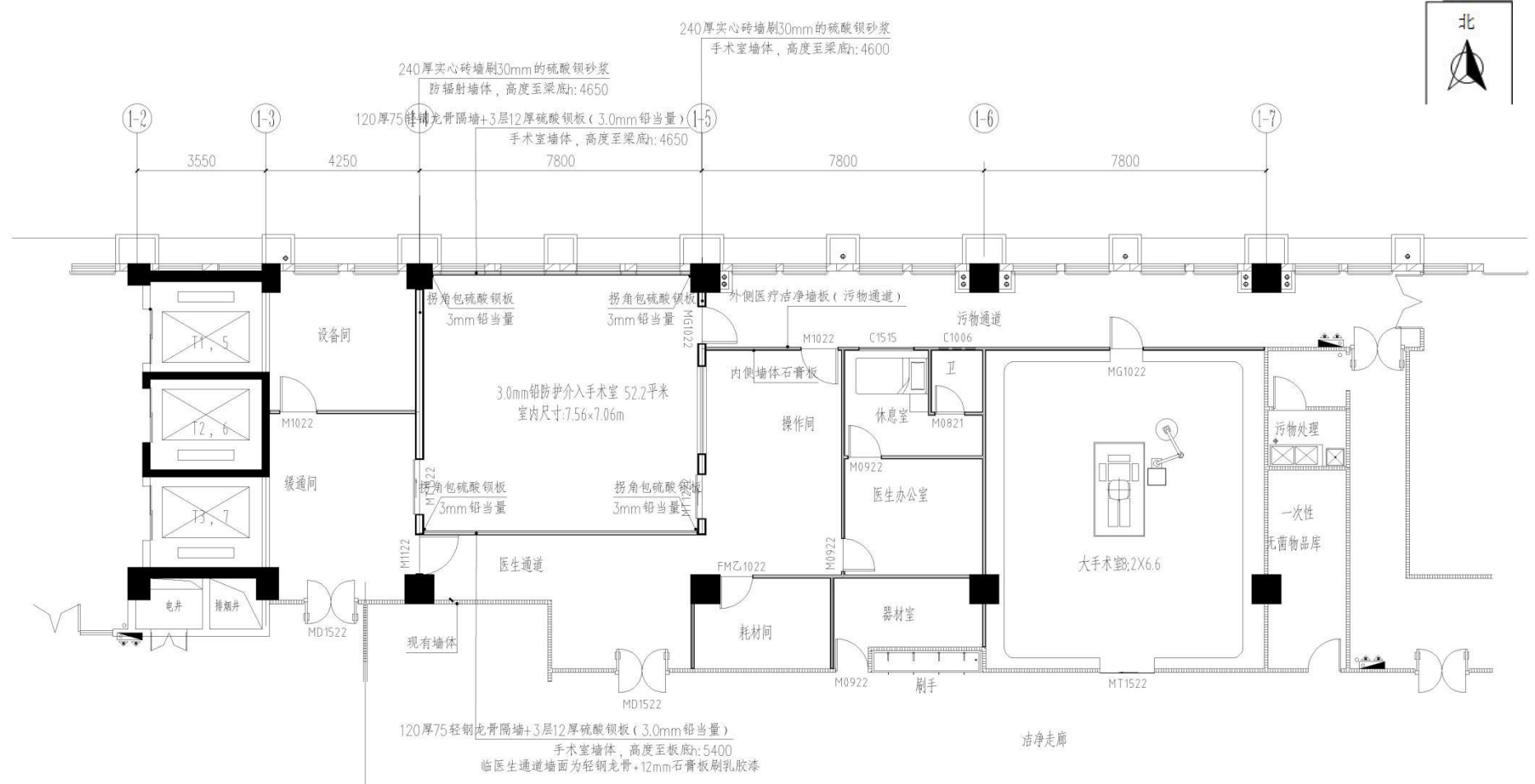
附图 7：住院大楼天台平面布置图

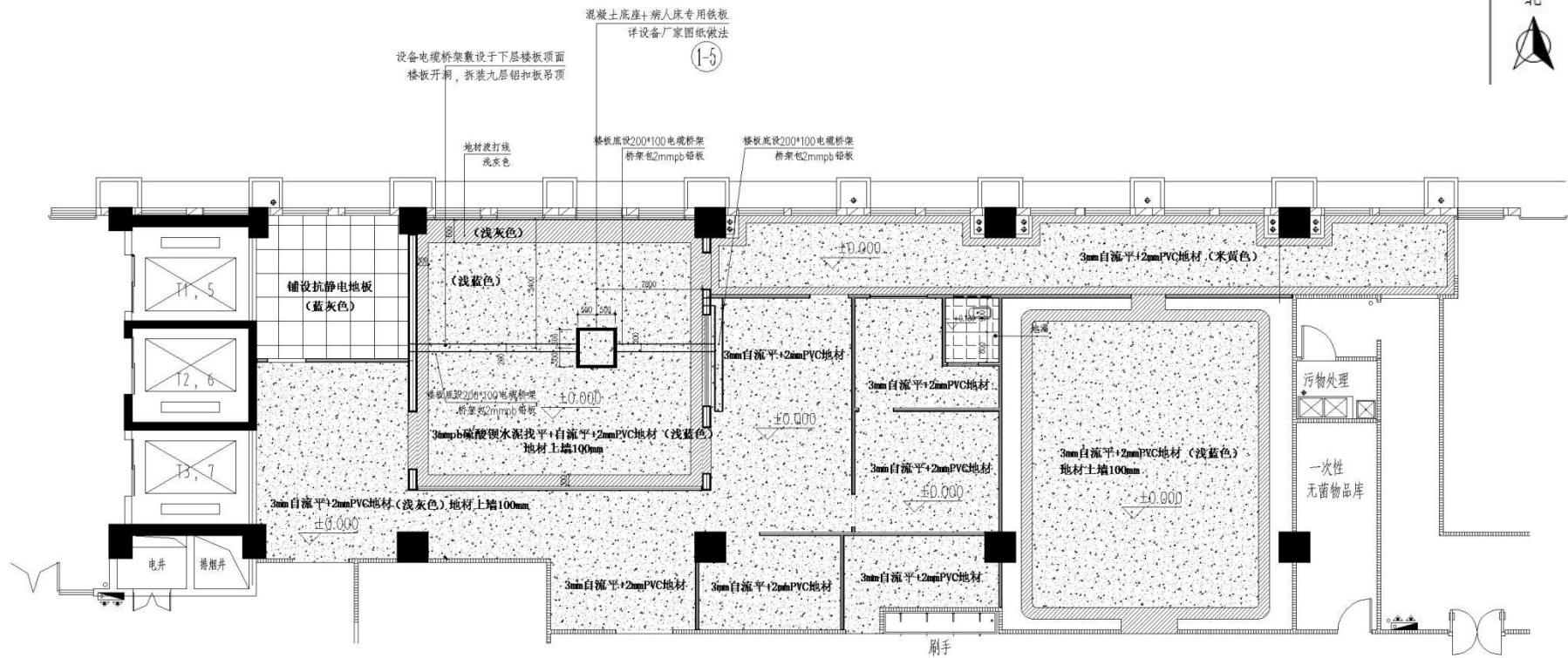


附图 8：改建区域局部平面布置图



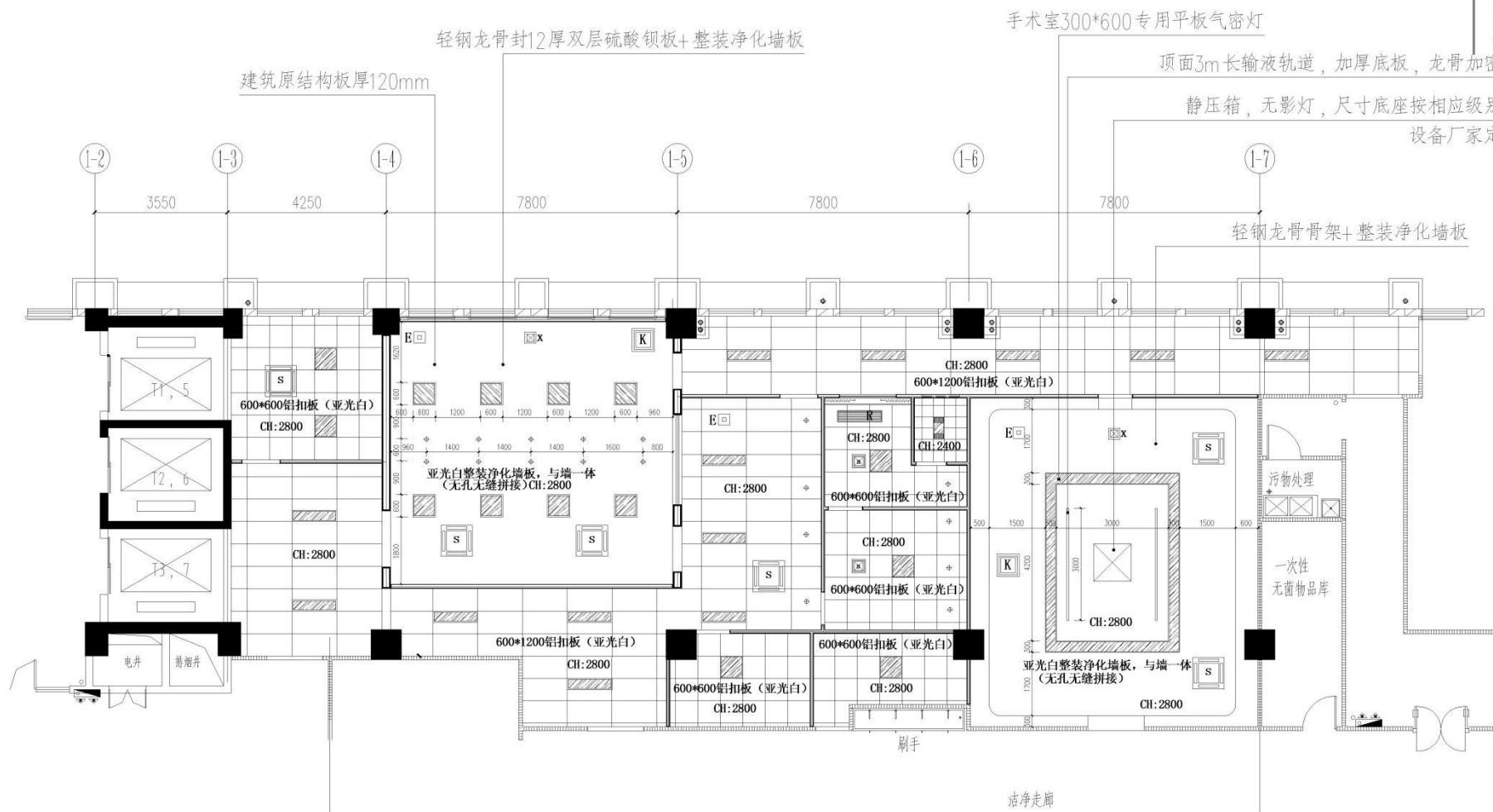
附图 9：施工说明图

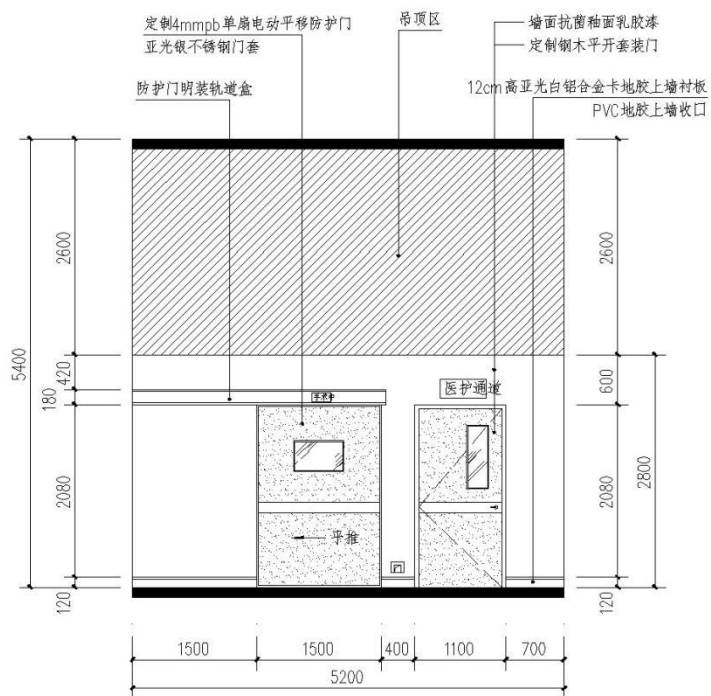




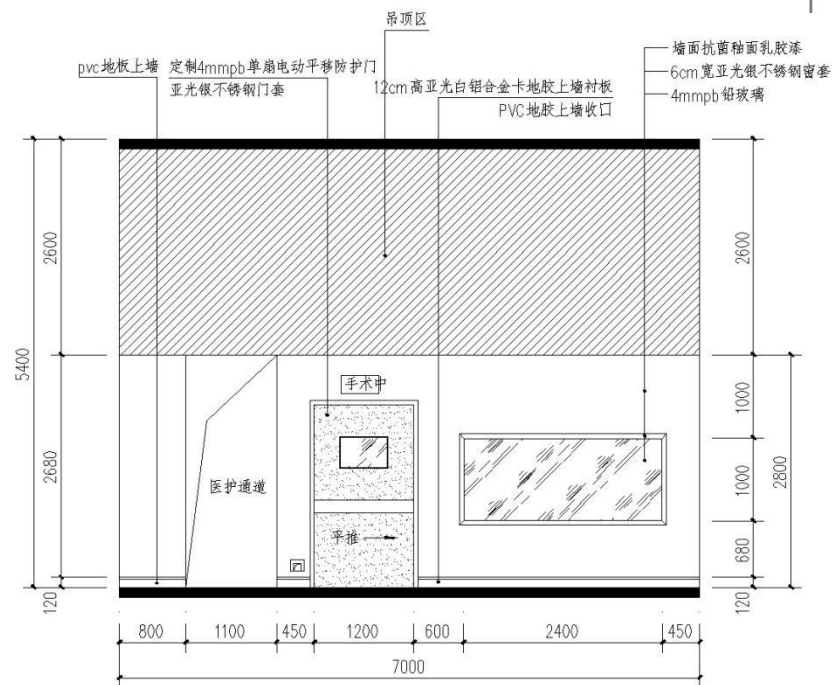
洁净走廊

北

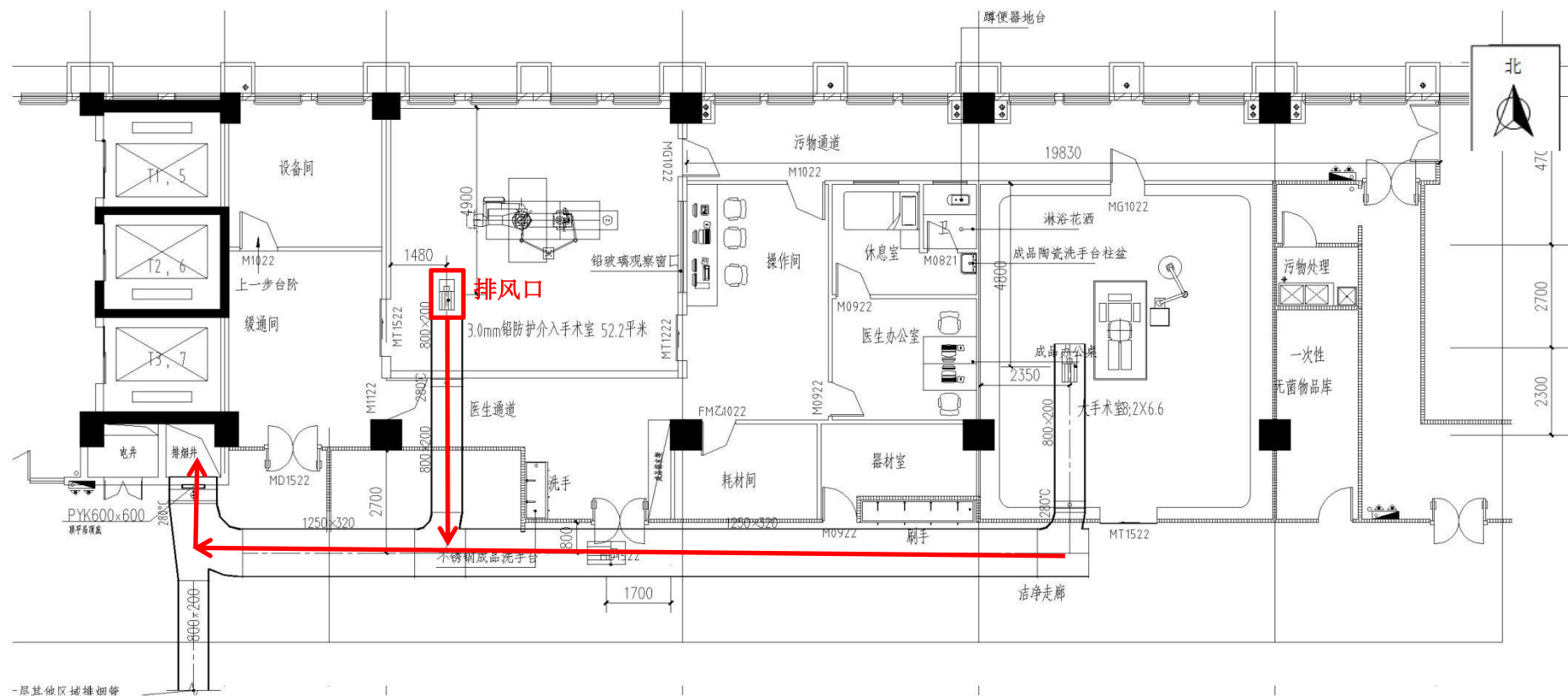




1 病人通道缓冲区手术室入口立面 1:100
立面1



2 操作间窗口立面 1:100
立面2



附件 1 环评委托书

委 托 书

湖南佳蓝检测技术有限公司：

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》、《建设项目环境保护分类管理名录》等相关法律法规的规定，我单位研究决定委托贵单位承担“平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机项目”环境影响评价工作。

根据该项目环境影响评价的需要，我单位将提供项目的有关文件、技术资料 and 协助现场踏勘。

有关该项目环境评价的其他事宜，由双方共同协商解决。

委托方：平江县中医医院

2024 年 12 月 1 日



附件 2 事业单位法人证书



事业单位法人证书

统一社会信用代码 1243062605388601XA

法定代表人 苏敏

名称 平江县中医医院

宗旨 为人民身体健康提供医疗与护理保健服务

业务范围 中医预防治病 推广中医 中药 教学科研工作 健康教育 技术推广 保健与健康教育

住所 平江县东兴南路116号

有效期 自2020年03月18日至2025年03月18日

登记机关 平江县卫生健康局

二维码

国家事业单位登记管理局监制



仅用于环境评价材料不作其他用途 2024.12.9

请于每年3月31日前向登记机关报送上一年度的年度报告

附件 3 辐射安全许可证



辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：平江县中医医院

统一社会信用代码：1243062605388601XA

地址：湖南省岳阳市平江县东兴大道与甲山大道交汇处

法定代表人：苏敏

证书编号：湘环辐证[F0149]

种类和范围：使用Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2029年09月13日



发证机关：岳阳市生态环境局



（公章）

发证日期：2024年09月14日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)

中华人民共和国生态环境部监制



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	平江县中医医院			
统一社会信用代码	1243062605388601XA			
地 址	湖南省岳阳市平江县东兴大道与甲山大道交汇处			
法定代表人	姓 名	苏敏	联系方式	13367402777
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	平江县中医医院	湖南省岳阳市平江县东兴大道与甲山大道交汇处		陈正英
证书编号	湘环辐证[F0149]			
有效期至	2029 年 09 月 13 日			
发证机关	岳阳市生态环境局			
发证日期	2024 年 09 月 14 日			





(一) 放射源

证书编号：湘环辐证[F0149]

活动种类和范围		使用台账							备注			
序号	辐射活动场所名称	核素类别	活动种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可)× 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门
此页无内容												





(二) 非密封放射性物质

证书编号: 湘环辐证[F0149]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请单位	监管部门
此页无内容											





(三) 射线装置

证书编号：湘环辐证[F0149]

序号		活动种类和范围					使用台账				备注		
		辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1		平江县中医院 医医院	医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	DR_数字化医 用x射线摄影 系统	DuraDiag nost F30	180160	管电压 125 kV 管电流 630 mA	飞利浦医疗		
2			医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	移动式c型臂	型号 Ziehm 8000	82508	管电压 110 kV 管电流 16 A	德国奇目		



岳阳市环境保护局

关于平江县中医医院建设项目、平江县妇幼保健院整体搬迁项目合并建设用地 环境影响补充说明的意见

平江县中医院、妇幼保健院重点项目建设指挥部：

你指挥部《关于请求对〈平江县中医医院建设项目、平江县妇幼保健院整体搬迁项目合并建设用地环境影响变更说明〉审批的函》及有关附件收悉。经研究，批复如下：

一、平江县中医医院建设项目于 2013 年 8 月 13 日获得岳阳市环境保护局批复。原项目拟选址平江县城关镇开发区大众村，投资 3500 万元，总用地面积 26666.80 m²，总建筑面积 20020 m²。平江县妇幼保健院整体搬迁项目于 2009 年 9 月 25 日获得岳阳市环境保护局批复。项目选址于平江县三阳乡长冲村东兴大道东侧、甲山大道南侧，总投资 2500 万元，总用地面积 26815 m²，总建筑面积 44712 m²。平江县中医医院建设项目、平江县妇幼保健院整体搬迁项目合并建设用地前均未开工建设。

根据平江县人民政府县长办公会议决定，平江县中医院项目与平江县妇幼医院整体搬迁建设项目合并建设，以妇幼

医院搬迁用地作为合并建设后的用地。合并建设用地后有利于合理有效利用国土资源，有利于对耕地农田保护和水源保护。

本次变更仅为项目的合并建设，项目的建设地点采用平江县妇幼保健院整体搬迁项目的建设用地，用地面积、用地性质、医院功能不变，合并建设后平面布置、经济技术参数、设备等种类不变，但数量随之改变。变更后主要污染物种类没有变化，大气污染物和固体废物种类没有变化，大气污染物因锅炉用电随之减少，水污染物基本不变，在确保各项污染治理设施正常运行的情况下，各项污染物能实现达标排放。根据南京科泓环保技术有限责任公司编制的补充说明基本内容、结论，从环境保护角度考虑，我局同意项目按以上变更，在工程设计中，须进一步增强污染综合防治能力的可靠性设计。

二、项目规模调整完成后，须按要求申请试运行。试运行3个月内，向我局申请对配套建设的环境保护设施验收，并经验收合格后，方可投入正式运行。

三、由平江县环境保护局负责该项目的环境监督管理。


岳阳市环境保护局
2014年9月17日

附件 5：医院提供项目相关说明材料

关于本项目环境影响评价相关问题的说明

湖南佳蓝检测技术有限公司：

我单位研究决定委托贵单位承担“平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机项目”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，拟配备 4 名介入医师，2 名 DSA 操作技师，2 名介入手术护士，共计 8 名放射工作人员。我单位拟所有人员到位后，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；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 500 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 1min，年出束时间为 175h。

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 的介入手术医生和 DSA 控制室放射工作人员的年有效剂量限值取 5mSv/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 型号暂未明确，请贵单位核算过程中，参考 DSA 典型设备工作特点选取相关参数。即透视模式下管电压在 90kV、管电流在 15mA，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	0.5mmPb	副	4
			介入防护手套	0.025mmPb	副	2
			铅悬挂防护屏	0.5mmPb	件	1
			床侧防护帘	0.5mmPb	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
		儿童受检者	铅橡胶性腺方巾	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶颈套	0.5mmPb	件	1
			铅橡胶帽子	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: $6.68\text{m} \times 7.56\text{m} = 50.5\text{m}^2$; 高度: 5.4m;
- (2) 东、西墙体为 240mm 实心红砖墙+30mm 硫酸钡水泥粉刷;
- (3) 南、北墙体为 120mm 轻钢龙骨隔墙+3 层 12mm 硫酸钡板 ($\geq 3.0\text{mmPb}$)
- (4) 顶部 120mm 现浇混凝土+轻钢龙骨+2 层 12mm 硫酸钡板 ($\geq 2.0\text{mmPb}$)
- (5) 地面 120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡水泥找平硫酸钡水泥粉刷;
- (6) 机房防护门和医护防护门为不锈钢电动平移门, 铅当量为 4.0mmPb;
- (7) 污物通道防护门为不锈钢电动平移门, 铅当量为 4.0mmPb;
- (8) 观察窗均为 4.0mmPb。
- (9) 砖铅当量核算密度为 $1.65\text{g}/\text{cm}^3$; 硫酸钡水泥铅当量核算密度为 $3.2\text{g}/\text{cm}^3$, 混凝土铅当量核算密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$, 硫酸钡板以最小铅当量要求。

以上为我单位对本项目的相关规划, 特此说明!

委托方: 平江县中医医院

2024 年 12 月 1 日



附件 6：医院辐射安全管理领导小组

平江县中医医院

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、放射安全管理领导小组成员:

组 长: 院长

副组长: 分管副院长

组 员: 放射科主任、医务部主任、安全保卫部主任、后勤保障部主任

领导小组放射科主任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:

- 负责放射诊断设备工作场所的布局、机房的设计和建造;
- 负责配备与检查工作相适应的结构合理的专业人员;
- 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 的要求；

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、职业健康管理和教育培训档案；

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的培训，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卫生行政部门。



附件 7：医院辐射事故应急处理预案

平江县中医医院 放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、成立放射事故应急救援领导小组

医院成立放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、开展放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：院长

副组长：分管副院长

成 员：放射科主任、医务部主任、安全保卫部主任、后勤保障部主任

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. 放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，《放射事故报告卡》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，协助做好受伤害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：12345）、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

放射工作人员岗位职责

- 1、从事放射工作的人员必须严格遵守并执行《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》。
- 2、本单位仅从事Ⅲ类射线装置使用的辐射工作人员由核技术利用单位自行组织考核(其他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，并且通过职业健康体检后方可上岗。
- 3、上岗时必须佩戴热释光个人剂量仪。
- 4、定期检查放射工作场所的安全防护设施，及时发现问题并解决。周围环境巡查时必须佩戴个人剂量报警仪。不得在没有启动安全防护装置的情况下强制进行放射工作，以防止辐射照射事故的发生。
- 5、从事放射工作的人员，要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。
- 6、建立射线装置台帐。
- 7、时常保持岗位环境整洁干净。
- 8、发生辐射事故，立即报告辐射安全与防护管理领导小组和有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。



平江县中医医院
2024年12月1日

辐射防护和安全保卫制度

一、辐射安全与防护领导小组负责辐射源的安全防护与保卫工作，积极接受生态环境、公安等部门的监督检查。

二、辐射工作场所入口应按照国家有关规定设置明显电离辐射警示标志和工作指示灯。

三、辐射工作现场不得存放易燃、易爆、腐蚀性等危险物品。

四、检修或停产期间，指定专人进行闲置射线装置的安全保卫和巡视。加强夜间和节假日巡逻，做好防盗、防火、防潮、防爆和防泄漏措施。

五、定期对射线装置检查，对工作场所进行环境监测。巡查巡测至少由两名以上工作人员构成。

六、严禁未经培训考核合格的人员上岗从事辐射工作活动。工作人员要严格按照操作规程和规章制度进行操作。

七、发生辐射事故后，立即启动单位辐射安全事故应急预案，并按要求向生态环境、公安、卫生等部门报告



辐射工作场所安全防护管理制度

为加强对辐射工作的安全管理工作，防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射，保护员工身心健康，减少环境污染，制定本制度。

一、在辐射工作场所的入口设电离辐射警告标志，机房门口设置工作指示灯。

二、放射工作人员对受检者告知辐射对健康的影响。

三、放射工作人员与受检者应配备防护用品，防护用品应符合国家相应标准。放射工作人员实施医疗照射时，对受检者敏感器官及组织进行屏蔽防护，工作人员操作时必须戴必要的个人防护用品。每次检查实施时工作人员必须检查房门是否关闭。

四、医师应对X线检查的适应症与合理性进行评价，确定适当的检查方法，在获得相同诊断效果的前提下，尽量避免采用高剂量的放射性检查诊断技术，合理使用X线检查，减少不必要的照射。

五、放射工作人员应熟练掌握检查操作技术，并根据受检者具体情况制定照射条件，尽可能采用高电压、低电流，提高射线质量，减少受检者受照剂量。

六、建立和健全X射线资料的登记、保存、提取和借阅制度;不得因资料管理及病人转诊等原因使受检者接受不必要的照射。

七、控制各种健康体检中的常规胸部X线检查;对婴、幼、儿童、青少年的体检，不应将X射线胸部检查列入常规检查项目;控制X线的间隔时间，从业人员就业前或定期体检，X射线胸部检查的间隔时间一般不少于两年。

八、临床医师和放射科医师尽量以X射线摄影代替透视进行诊断，特别是婴幼儿、少年儿童;未经省级人民政府卫生行政部门允许，不得使用便携式X射线机进行群体透视检查;不得使用有防护缺陷的X射线机进行X射线检查。

九、对育龄妇女的腹部及婴幼儿的 X 线检查，应严格掌握适应症;对孕妇，特别是受孕后8-10周的，非特殊需要，不得进行下腹部 x 射线检查。确有必要者应做好周密的防护措施并进行知情告知。

十、受检者和陪检者(病人必须被搀扶才能进行检查的除外)，不得在无屏蔽防护的情况下在机房内停留。



平江县中医医院

2024年12月1日

台帐管理制度

- 1、台账管理人员必须认真填写射线装置的基本技术参数和状态。建立一一对应的射线装置明细台账。
- 2、射线装置台账应做到一装置一卡，技术参数准确无误，不能私自涂改，划改参数，做到物帐相符。
- 3、线装置的大中小维修，都能在台账上显示，做到有据可查。
- 4、射线装置的定期检定工作由台账管理人员提前报告送检，检定报告也应按时归档。
- 5、台账管理人员应定期核对台账，使每台设备检修维护记录都能与台账相符合。
- 6、台账不允许私自外借，如果外借必须经主管领导同意办理登记手续，因私自外借，使台账资料丢失的，须追究台账管理人员的责任。造成严重后果的，责任自负。



平江县中医医院

2024年4月1日

设备检修维护制度

1. 各种标志醒目, 各台设备应有规范操作规程和运行记录
2. 保持机房内干燥整洁, 禁止在机房内存无物品。
3. 保持机器清洁, 及时清理污物, 天必须进行一次机器的清洁工作。具体由 放射工作人员负责。
4. 减器障生并及时掌握机器的运行情况。主要为机器清洁、安全装置运转 部件检查保养。具体由放射工作人员负责。
5. 每月进行一次机器的全面检查和调整。内容包括: 机房机器的清洁; 器固悬 装置的全; 电缆电线的完好; 保护地线接触良好; 显示数据准确性等。保持机器处 于良好的状态, 确保机器设备安全、正常运行。具体由科室负责人组织, 放射工 作人员负责执行。
6. 机器设备发生故障时应及时向科室负责人汇报, 记录故障现象并立即停止 使用。
7. 科室负责人接到设备故障报告后安排具有维修技术的技术人员进行检查。 常见和简单故障及有能力维修的故障原则上鼓励技术人员自行维修, 以节约 成本。
8. 对科室无法维修的故障及时向辐射安全与防护管理领导小组报告, 由领 导小组联系安排请专业人员或设备生产厂家进行维修。
9. 设备维修应及时做维修录, 内容包括: 故障经、现象、检查情况、维修 经 过和维修后情况。
10. 设备故障修复后应进行严格的验收检测, 正常后方可正式使用。
11. 未科室负责人许严私自拆解改造维修机器设备。



DSA设备维护保养制度

1. 开机前确保机房内环境条件(温度 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $40\pm 5\%$)符合设备要求。
2. 机房的各种标志醒目，每台设备应有规范的操作规程和运行记录。
3. 保持机房内干燥整洁，禁止在机房内存放无关物品。
4. 保持机器清洁，及时处理污物，每天必须进行一次机器的清洁工作。具体由当班放射工作人员负责。
5. 每周进行一次安全检查和常规小保养，减少机器故障的发生并及时掌握机器的运行情况，主要为机器清洁、安全装置、运转部件检查保养。具体由放射工作人员负责。
6. 每月进行一次机器的全面检查和调整，内容包括：机房机器的清洁；机械电气部件牢固；平衡悬吊装置的安全；电缆电线的完好；保护地线接触良好；显示数据准确性等。保持机器处于良好的状态，确保机器设备安全、正常运行。具体由设备科负责人组织，放射工作人员负责配合执行。
7. 机器设备发生故障时应及时向科室负责人汇报，记录故障现象并立即停止使用。
8. 科室负责人接到设备报告后立即通知设备科技术人员进行检查。常见和简单的故障原则上鼓励技术人员自行维修，以节约成本。
9. 对于无法维修的故障设备，联系安排请专业人员或设备生产厂家进行维修。
10. 设备维修应及时做好维修记录，内容包括：故障经过、现象、检查情况、维修经过和维修后情况。
11. 设备故障修复后应进行严格的验收检测，正常后方可正式使用。
12. 设备每年由有资质或上级主管部门认可的第三方检测公司进行一次设备性能检测。



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POWERON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。



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类射线装置使用的放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。



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。



辐射安全管理制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全专防护条例》《放射诊疗管理规定》《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者(受检者)的健康权益，制定本制度。

1、在放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，在各机房门口设置有效的工作状态指示灯。

2、在放射诊疗工作场所入口处显眼位置设置“电离辐射危害告知标牌”。

3、放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响。

4、放射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品，防护用品应符合一定的铅当量要求，并符合国家相应的标准。

5、射工作人员实施医疗照射时，只要可行，就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；工作人员在辐射场操作时必须穿戴个人防护用品。

6、医疗照射必须有明确的医疗目的，严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

7、实施 X 射线照射操作时，应当逐例进行并禁止非受检者进入操作现场：因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。

9、次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭，摄影时要特别注意控制照射条件以及辐射剂量，使有用线束限制在临床实际需要的范围内。

10、辐射安全与防护领导小组应每季一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每月应进行检查。检查结果与科室及个人年终考核评先挂钩。

11、对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促科室落实整改。



辐射监测方案

为了加强对放射工作人员健康管理，规范放射工作防护管理，保障相关工作人员健康和环境安全，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、我单位辐射环境监测工作由辐射防护安全管理组织实施，联系有剂量监测资质的机构对我单位参与放射工作的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辐射防护安全管理收集放射工作人员的个人剂量监测仪后交至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

3、负责建立我单位放射工作人员的个人剂量档案。

二、放射工作人员健康检查

我单位辐射防护安全管理组织相关放射工作人员每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

1、每季度由放射科对辐射场所进行自主监测。

2、负责联系有放射设备性能、工作场所防护监测资质的机构对我单位放射工作设备性能与场所辐射防护进行每年一次的防护监测或环境评价。



辐射工作人员培训/再培训管理制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、国家环保总局令第31号《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《建设项目环境保护管理条例》《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关文件规定，结合本单位实际情况，合理安排辐射工作及辐射管理人员及时接受有关知识的培训，使本单位的放射装置能够在安全状态下正常运行。制订辐射工作人员及辐射管理人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规培训计划：

1、本计划目的是加强辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识、法律法规的认识，杜绝辐射事故的发生。

2、建立辐射工作人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规培训计划细则。

3、并负责组织相关人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规培训，对于介入中心辐射工作人员组织其在网上参加辐射安全和防护专业知识培训并参加线下相关考核取得证书。

4、辐射安全环境保护管理小组负责监督辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规培训情况的落实，每年进行4次检查，对未取得培训合格证上岗人员按照医院管理规定扣除当月劳务费，直到取得为止。



安全防护设施的维护与维修制度

- 一、放射科设备管理、保养由本科室技师负责，实行专人管理。
- 二、机房的各种标志醒目，各台设备应有规范的操作规程和运行记录。
- 三、保持机房内干燥整洁，禁止在机房内存放无关物品。
- 四、保持设备清洁，及时清理污物血渍，每天必须进行一次清洁工作。
- 五、进行全检查和常规保养，减少设备故障的发生并及时掌握设备的运行情况。主要为设备清洁、安全装置、运转部件检查保养。
- 六、每三个月进行一次设备的全面检查和调整。内容包括：机房设备的清洁；电器部件牢固、运行准确性；平衡悬吊装置的安全；电缆电线的完好；保护地线接触良好；显示数据准确性等。保持设备处于良好的状态，确保机器设备安全、正常运行。
- 六、设备发生故障时应及时向科主任汇报并记录故障现象。
- 七、设备故障报告后，及时安排维修。
- 八、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。
- 九、设备故障修后应进行严格的验收检测，经试运行正常后方可正式使用。



附件 9: 个人剂量检测报告



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L18390



RAD
Member of Clover TG

职业外照射个人监测

检测报告

报告编号: RPDM2024-09348

504

样品名称: K 胸章剂量计

单位名称: 平江县中医医院

检测类型: 委托检测

报告日期: 2024 年 10 月 08 日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

天津滨海高新区塘沽海洋科技园塘沽海缘路199号东3-6号展 300459

Tel: 022-65153975

Fax: 022-65153978

Email: grjlservice@tjrad.cn

http://www.tjrad.cn

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

个人剂量检测报告

报告编号：第 RPD2024-09348 号

用户编号：4145M01		用户名称：平江县中医医院	
联系人：李大明		单位地址：湖南平江城关镇开发区东兴大道新中医医院	
邮政编码：414500		电话：13055073535	剂量计类型：K
监测周期：20240701-20240930		本次回收个数：20	过程号：P080496
收回日期：2024-09-29		测量日期：2024-09-29	报告日期：2024-10-08
检测仪器：RE2000A/全自动热释光测量仪		检测方法：TLD	仪器编号：370007
检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		检测项目：外照射个人剂量	

个人编号	姓名 身份（证）号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值(mSv)			剂量结果(mSv)		
						Hp(10)	Hp(3)	Hp(0.07)	Hp(10) 或 E	Hp(3)	Hp(0.07)
00001	邓聪 430981200001154612	男 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00002	李大明 430626195702220016	男 2A	胸章		P	0.03			0.030		
00003	徐振兴 430626198203204816	男 2A	胸章		P	0.05			0.050		
00004	方丰 43062619921007513x	男 2A	胸章		P	0.02			0.020		
00005	廖正 430626198508200015	男 2A	胸章		P	0.07			0.070		
00006	毛福军 430626197404045431	男 2A	胸章		P	0.08			0.080		
00007	余丽 430626199711192449	女 2A	胸章		P	0.05			0.050		
00008	李迈 4145M0100000008	2A	胸章		P	0.06			0.060		
00009	叶亮 430626199102220037	男 2A	胸章		P	0.02			0.020		
00011	赵铝 4145M0100000011	2A	胸章		P	<MDL			0.005		

个人 编号	姓名 身份(证)号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值(mSv)			剂量结果(mSv)		
						$H_p(10)$	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$	$H_p(10)$ 或 E	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$
00012	杨辉 4145M0100000012	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00013	周萌 4145M0100000013	2A	胸章		P	0.03			0.030		
00014	黄光林 4145M0100000014	2A	胸章		P	0.01			0.010		
00015	彭如意 4145M0100000015	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00016	李玮 430626197904070019	男 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00017	毛力 430626199306161016	男 2A	胸章		P	0.08			0.080		
00018	李文莉 430626199411031424	女 2A	胸章		P	0.03			0.030		
00019	王靓 430626199505163022	女 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00020	陈议平 430626198410115218	男 2A	胸章		P	0.05			0.050		
00021	张冰冰 430681200103089384	女 2A	胸章		P	0.08			0.080		

检测人: 杨瑞

审核人及签发人: 王峰

签发日期: 2024.10.8

校核人: 谢秋实

报告专用章:





中国认可
检测
TESTING
CNAS L18390



RAD
Member of Clover TG

职业外照射个人监测

检测报告

报告编号: RPDM2024-06024

48号

样品名称: K 胸章剂量计

单位名称: 平江县中医医院

检测类型: 委托检测

报告日期: 2024 年 07 月 01 日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

天津滨海新区塘沽海洋科技园塘沽海滨路 199 号东 3-6 号楼 300459

Tel: 022-65153975

Fax: 022-65153978

Email: grjlservice@tjrad.cn

<http://www.tjrad.cn>



天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

个人剂量检测报告

报告编号：第 RPDM2024-06024 号

用户编号：4145M01 单位名称：平江县中医医院											
联系人：李大明 单位地址：湖南平江城关镇开发区东兴大道新中医医院											
邮政编码：414500 电话：13055073535 剂量计类型：K											
监测周期：20240401-20240630 本次回收个数：20 过程号：P076553											
收回日期：2024-06-27 测量日期：2024-06-28 报告日期：2024-07-01											
检测仪器：RE2000A/全自动热释光测量仪 检测方法：TLD 仪器编号：370007											
检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》 检测项目：外照射个人剂量											
个人 编号	姓名 身份（证）号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值(mSv)			剂量结果(mSv)		
						H _p (10)	H _p (3)	H _p (0.07)	H _p (10) 或 E	H _p (3)	H _p (0.07)
00001	邓聪 430981200001154612	男 2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00002	李大明 430626195702220016	男 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00003	徐振兴 430626198203204816	男 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00004	方丰 43062619921007513x	男 2A	胸章		P	0.09			0.090		
00005	廖正 430626198508200015	男 2A	胸章		P	0.05			0.050		
00006	毛福军 430626197404045431	男 2A	胸章	ND	P	0.04			0.040		
00007	余丽 430626199711192449	女 2A	胸章		P	0.01			0.010		
00008	李迈 4145M0100000008	2A	胸章		P	0.04			0.040		
00009	叶亮 430626199102220037	男 2A	胸章		P	0.01			0.010		
00011	赵铝 4145M0100000011	2A	胸章		P	0.02			0.020		

告、评

·辐射

境、

晶体当

量全身

剂量裙

H_p(3)

能受到

剂量胸

(3)和

值。报

表示，

剂量

并在

式

式

式

式

式

式

式

式



个人 编号	姓名 身份(证)号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值(mSv)			剂量结果(mSv)		
						$H_p(10)$	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$	$H_p(10)$ 或 E	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$
00012	杨辉 4145M0100000012	2A	胸章		P	0.14			0.140		
00013	周萌 4145M0100000013	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00014	黄光林 4145M0100000014	2A	胸章		P	0.06			0.060		
00015	彭如意 4145M0100000015	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00016	李玮 430626197904070019	男 2A	胸章		P	0.02			0.020		
00017	毛力 430626199306161016	男 2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00018	李文莉 430626199411031424	女 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00019	王靓 430626199505163022	女 2A	胸章		P	0.02			0.020		
00020	陈议平 430626198410115218	男 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00021	张冰冰 430681200103089384	女 2A	胸章		P	0.09			0.090		

检测人: 杨瑞

审核人及签发人: 丁峰

签发日期: 2024.7.9

校核人: 谢伙兴





职业外照射个人监测

检测报告

报告编号: RPDM2024-03579

46g

样品名称: K 胸章剂量计

单位名称: 平江县中医医院

检测类型: 委托检测

报告日期: 2024 年 04 月 03 日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

天津滨海高新区塘沽海洋科技园塘沽海缘路 199 号东 3-6 号楼 300459

Tel: 022-65153975

Fax: 022-65153978

Email: grjlservice@tjrad.cn

http://www.tjrad.cn

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

个人剂量检测报告

报告编号：第 RPDM2024-03579 号

用户编号：4145M01		单位名称：平江县中医医院	
联系人：李大明		单位地址：湖南平江城关镇开发区东兴大道新中医医院	
邮政编码：414500		电话：13055073535	剂量计类型：K
监测周期：20240101-20240331		本次回收个数：20	过程号：P073559
收回日期：2024-04-01		测量日期：2024-04-01	报告日期：2024-04-03
检测仪器：RE2000A/全自动热释光测量仪		检测方法：TLD	仪器编号：370007
检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		检测项目：外照射个人剂量	

个人编号	姓名 身份（证）号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值(mSv)			剂量结果(mSv)		
						H _p (10)	H _p (3)	H _p (0.07)	H _p (10) 或 E	H _p (3)	H _p (0.07)
00001	王敏 4145M0100000001	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00002	李大明 430626195702220016	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00003	徐振兴 430626198203204816	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00004	方丰 43062619921007513x	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00005	廖正 430626198508200015	2A	胸章		P	0.01			0.010		
00006	毛福军 430626197404045431	2A	胸章		P	0.04			0.040		
00007	余丽 430626199711192449	2A	胸章		P	0.06			0.060		
00008	李迈 4145M0100000008	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00009	叶亮 430626199102220037	2A	胸章		P	0.04			0.040		
00011	赵钊 4145M0100000011	2A	胸章		P	<MDL			0.005		

个人 编号	姓名 身份 (证) 号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值 (mSv)			剂量结果 (mSv)		
						$H_p(10)$	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$	$H_p(10)$ 或 E	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$
00012	杨辉 4145M0100000012	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00013	周萌 4145M0100000013	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00014	黄光林 4145M0100000014	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00015	彭如意 4145M0100000015	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00016	李玮 430626197904070019	男 2A	胸章		P	0.05			0.050		
00017	毛力 430626199306161016	男 2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00018	李文莉 430626199411031424	女 2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00019	王靓 430626199505163022	女 2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00020	陈议平 430626198410115218	男 2A	胸章		P	0.03			0.030		
00021	张冰冰 430681200103089384	女 2A	胸章		P	0.09			0.090		

检测人: 杨瑞

审核人及签发人: 丁

签发日期: 2024.4.3

校核人: 谢秋实

报告专用章



职业外照射个人监测

检测报告

报告编号: RPDM2024-00014

449

样品名称: K 胸章剂量计

单位名称: 平江县中医医院

检测类型: 委托检测

报告日期: 2024 年 01 月 02 日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

天津滨海新区塘沽海洋科技园塘沽海缘路 199 号东 3-6 号楼 300459

Tel: 022-65153975

Fax: 022-65153978

Email: grjlservice@tjrad.cn

http://www.tjrad.cn

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

个人剂量检测报告

报告编号：第 RPDM2024-00014 号

用户编号：4145M01		单位名称：平江县中医医院	
联系人：李大明		单位地址：湖南平江城关镇开发区东兴大道新中医医院	
邮政编码：414500		电话：13055073535	剂量计类型：K
监测周期：20231001-20231231		本次回收个数：20	过程号：P069251
收回日期：2023-12-25		测量日期：2023-12-26	报告日期：2024-01-02
检测仪器：RE2000A/全自动热释光测量仪		检测方法：TLD	仪器编号：370007
检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		检测项目：外照射个人剂量	

个人编号	姓名 身份（证）号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值(mSv)			剂量结果(mSv)		
						H _p (10)	H _p (3)	H _p (0.07)	H _p (10) 或 E	H _p (3)	H _p (0.07)
00001	王敏 4145M0100000001	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00002	李大明 430626195702220016	2A 男	胸章		P	0.07			0.070		
00003	徐振兴 430626198203204816	2A 男	胸章		P	<MDL			0.005		
00004	方丰 43062619921007513x	2A 男	胸章		P	0.03			0.030		
00005	廖正 430626198508200015	2A 男	胸章		P	<MDL			0.005		
00006	毛福军 430626197404045431	2A 男	胸章		P	0.05			0.050		
00007	余丽 430626199711192449	2A 女	胸章		P	<MDL			0.005		
00008	李迈 4145M0100000008	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00009	叶亮 430626199102220037	2A 男	胸章		P	<MDL			0.005		
00011	赵铝 4145M0100000011	2A	胸章		P	0.01			0.010		

个人 编号	姓名 身份(证)号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值(mSv)			剂量结果(mSv)		
						$H_p(10)$	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$	$H_p(10)$ 或 E	$H_p(3)$	$H_p(0.07)$
00012	杨辉 4145M0100000012	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00013	周萌 4145M0100000013	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00014	黄光林 4145M0100000014	2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00015	彭如意 4145M0100000015	2A	胸章		P	0.05			0.050		
00016	李玮 430626197904070019	男 2A	胸章		P	0.04			0.040		
00017	毛力 430626199306161016	男 2A	胸章		P	0.03			0.030		
00018	李文莉 430626199411031424	女 2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00019	王靓 430626199505163022	女 2A	胸章		P	<MDL			0.005		
00020	陈议平 430626198410115218	男 2A	胸章		P	0.02			0.020		
00021	张冰冰 430681200103089384	女 2A	胸章		P	0.08			0.080		

检测人: 杨瑞

审核人及签发人: 王景

签发日期: 2024.1.2

校核人: 谢秋实

报告专用章:



附件 10: 自主辐射安全培训证明材料

叶高

2024.12.10

110

2024.12.10

III类射线装置辐射工作人员考试

单选题(每道 2 分, 共 80 分)

- 1、X 射线管会产生 (D) 和特征辐射两种 X 射线。
A、电离辐射 B、脉冲辐射 C、电磁辐射 D、韧致辐射
- 2、医学上放射诊断学是利用 X 射线探查研究人体的 (D) 和功能。
A、组织器官 B、病变部位 C、细胞系统 D、解剖
- 3、医学上放射诊断学是利用 (A) 探查研究人体的解剖结构和功能。
A、X 射线 B、电磁波 C、电子束 D、重离子
- 4、乳腺摄影 X 射线设备的标称最高 X 射线管电压应不超过 (C)。
A、30kV B、40kV C、50kV D、60kV
- 5、用于几何放大乳腺摄影的 X 射线设备, 应配备能阻止使用焦皮距小于 (B) 的装置。
A、15cm B、20cm C、25cm D、30cm
- 6、全身骨密度仪机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是 (A)。
A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m C、20m²、3.5m D、30m²、4.0m
- 7、具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下机房外的周围剂量当量率应不大于 (C)。
A、1.5μSv/h B、2.0μSv/h C、2.5μSv/h D、3.0μSv/h
- 8、口内牙片摄影机房、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影机房、全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 (C)。
A、1.5μSv/h B、2.0μSv/h C、2.5μSv/h D、3.0μSv/h
- 9、标称 125kV 以下的摄影机房屏蔽防护铅当量厚度要求为: 有用线束方向和非有用线束方向分别不小于 (B) mm 铅当量。
A、2.0、2.0 B、2.0、1.0 C、1.0、1.0 D、2.5、2.5
- 10、除了乳腺摄影 X 射线机外, X 射线管组件中遮挡 X 射线束材料的质量等效过滤必须符合: 必须用工具才能拆卸的固定附加过滤片与不可拆卸材料总过滤, 应不小于 (B)。
A、0.5mmAl B、1.5mmAl C、0.5mmFe D、1.5mmFe

- 11、典型成年受检者 X射线 CT 检查的剂量指导水平中，头部多层扫描平均剂量为(D)。
- ✓ A、20mGy B、25mGy C、35mGy
D、50mGy
- 12、以下时间段作为放射工作人员在岗期间职业健康检查周期最合适的是(C)。
- ✓ A、6 个月 B、9 个月 C、1.5 年 D、3 年
- 13、放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期为(C)。
- ✓ A、半年~1 年 B、1 年~1 年半
C、1 年~2 年 D、2 年~3 年
- 14、口内牙片摄影需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(A)。
- ✓ A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风
- 15、CT 体层扫描(隔室)需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(A)。
- A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风
- 16、以下关于医疗照射指导水平说法不正确的是(B)。
- ✓ A、医疗照射指导是针对中等身材受检者提出的一种合理的平均而言的典型值。B、医疗照射指导可作为当前良好放射学实践的指南。
C、不能视为在任何情况下都能保证达到最佳性能的指南。
D、不允许依据临床判断实施高于指导水平的照射。
- 17、典型成年受检者 X射线摄影的剂量指导水平中 AP 位(前后位)投照腹部，每次摄影入射体表剂量为(C)。
- A、5mGy B、7mGy C、10mGy
D、30mGy
- 18、典型成年受检者 X射线摄影的剂量指导水平中 PA 位(后前位)投照胸部，每次摄影入射体表剂量为(A)。
- A、0.4mGy B、1.5mGy
C、5mGy D、7mGy
- 19、典型成年受检者 X射线摄影的剂量指导水平中 PA 位(后前位)投照头颅，每次摄影入射体表剂量为(A)。
- A、0.4mGy B、1.5mGy
C、5mGy D、7mGy
- 20、典型成年受检者 X射线 CT 检查的剂量指导水平中，腹部多层扫描平均剂量为(B)。
- ✓ A、20mGy B、25mGy C、35mGy
D、50mG
- 21、典型成年受检者 X射线 CT 检查的剂量指导水平中，腰椎多层扫描平均剂量为(C)。
- ✓

A、20mGy B、25mGy C、35mGy D、50mG

22、典型成年女性受检者乳腺X射线摄影的剂量指导水平中，无滤线栅条件下每次头尾投照的腺平均剂量为(A)。

A、1mGy B、2mGy C、3mGy
D、4mGy

23、典型成年女性受检者乳腺X射线摄影的剂量指导水平中，有滤线栅条件下每次头尾投照的腺平均剂量为(C)。

A、1mGy B、2mGy C、3mGy
D、4mGy

24、典型成年受检者X射线透视的剂量率指导水平中，普通医用诊断X射线机入射体表剂量率为(B)。

A、25mGy/min B、50mGy/min
C、75mGy/min D、100mGy/min

25、对于操作模拟定位装置辐射工作人员而言，主要的源项有(B)和漏射线。

✓ A、有用射线 B、散射线 C、初级射线 D、直射射线

26、放射治疗模拟定位设备属于(B)类射线装置。

✓ A、II B、III C、IV D、V

27、为做好放射治疗模拟定位设备的相关辐射防护工作，从监督管理层面，对机房的要求叙述错误的是(B)。

A、布局要合理
B、在机房入口处设立固有过滤和附加过滤
C、墙体材料和厚度符合《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求
D、符合要求的通风换气装置

28、模拟定位过程中，不属于辐射防护的正确做法是(C)。

✓ A、核对信息避免发生误照和错照
B、避免不必要器官受照
C、扫描时医务人员进行现场定位操作
D、提供必要的安全保护联锁装置

29、模拟定位临床实际操作时要注意医务人员防护、患者防护和(A)防护。

A、公众 B、家属 C、物理师 D、技术人员

30、模拟定位的辐射源项中，(D)对模拟定位装置操作人员危害相对较大。

A、有用射线 B、散射线 C、初级射线 D、漏射线

31、以下(D)是模拟放射治疗设备治疗的几何条件而定出照射部位的放射治疗辅助设备。

- A、X射线模拟定位设备
- B、CT 模拟定位系统
- C、MRI 模拟定位系统
- D、以上都是

✓ 32、乳腺属于软组织，乳腺 X 射线摄影使用 (A)，一般 X 射线管电压的调节范围为 20kV 至 35kV，对患者的照射剂量会很高，需要有严格的质量控制。

- A、低能 X 射线
- B、中能 X 射线
- C、高能 X 射线
- D、硬 X 射线

33、X 射线摄影是直接或在转换之后摄取、记录和处理影像接收面上的 X 射线影像中所包含的 (A) 的技术。

- A、信息
- B、位置
- C、图像
- D、密度

34、CT 机房屏蔽防护铅当量厚度要求为：有用线束方向和非有用线束方向分别不小于 (D) mm 铅当量。

- A、1.0 ; 2.0
- B、2.0 ; 1.0
- C、1.0 ; 1.0
- D、2.5 ; 2.5

答案: D

35、CT 机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是 (D)。

- A、10m²、2.5m
- B、15m²、3.0m
- C、20m²、3.5m
- D、30m²、4.5m

36、医学上放射诊断学是利用 X 射线探查研究人体的 (D) 和功能。

- A、组织器官
- B、病变部位
- C、细胞系统
- D、解剖结构

37、乳腺机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是 (A)。

- A、10m²、2.5m
- B、15m、3.0m
- C、20m²、3.5m
- D、30m²、4.0m

38、(C) 是受检者位于 X 射线管和探测器之间，对其进行多方向的 X 射线扫描，并将检出的信号通过计算机处理实现重建断层影像。

- A、X 射线摄影
- B、X 射线透视
- C、X 射线计算机断层摄影
- D、放射治疗

39、除了乳腺摄影 X 射线机外，X 射线管组件中遮挡 X 射线束材料的质量等效过滤必须符合：在正常使用中不可拆卸的材料，应不小于 (A)。

- A、0.5mmAl
- B、1.5mmAl
- C、0.5mmFe
- D、1.5mmFe

40、X 射线管会产生 (D) 和特征辐射两种 X 射线。

- A、电离辐射
- B、脉冲辐射
- C、电磁辐射
- D、韧致辐射

多选题(每道题四分，全部选对得四分，有漏选得 2 分，错选不得分)

41、现行的基本安全标准 GB 18871-2002 中将辐射工作场所分为 (ABCD)。

✓

- A、控制区 B、监督区
C、实验区 D、工作区
E、操作区

X 42、监督区是需要对职业照射条件进行(AB)的区域。

- A、监督 B、引导
C、评价 D、调控
E、设置

X 43、计算机断层摄影设备包括(ABDE)。

- A、医学影像用 CT 机 B、放疗 CT 模拟定位机
C、核医学 SPECT-CT D、核医学 PET-CT
E、牙科 CT 机

V 44、X 射线医疗照射操作方面的有关要求可以归结为：许可证持有者应保证做到(ABED)等方面。

- A、使用合适的设备
B、任用合适的人员
C、合理并尽可能减少受检者所受照射剂量
D、避免不必要照射
E、防止设备故障和人为失误

V 45、X 射线诊断与介入放射学实践中涉及(BCD)。

- A、放射学与有关临床各科医师、医技人员等所受的职业照射
B、众多放射诊疗受检者与患者所受的医疗照射
C、有关公众照射问题
D、环境天然本底照射
E、工业应用的照射

46、《医学放射工作人员放射防护指导规范》(GBZ 149-2015)指出医学放射工作人员包括：从事电离辐射医学应用的放射工作人员，包括从事(ABC)等工作的人员。

- A、医用 X 射线诊断 B、介入放射学
C、核医学 D、放射治疗
E、核磁共振

V 47、全数字 SPECT 或 PET 的优势有(ABCD)。

- A、显像时间短
B、放射性药物使用量少
C、可降低受检者的吸收剂量
D、可降低工作人员的吸收剂量
E、可显著提高图像质量

V 48、关于描述全数字 SPECT 显像，下列选项正确的是(ABC)。

- A、不需要使用准直器
- B、探头不需要旋转
- C、不需要使用放射性药物
- D、可以减少核药物的使用量、降低患者和医务人员的吸收剂量

49、X射线机的X射线管会发射两种不同的X射线，即： *AB CD*

- A、韧致辐射
- B、特征辐射
- C、非电离辐射
- D、电磁辐射

50、X射线诊断与介入放射学相关设备很多，包括 *(A, C)* 等等。

- A、医用X射线摄影设备
- B、医用X射线透视设备
- C、X射线CT
- D、X射线摄影CR
- E、乳腺X射线摄影设备

-4

III类射线装置辐射工作人员考试

单选题(每道2分,共80分)

- 1、CT 机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是()。
- A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m
C、20m²、3.5m D、30m²、4.5m
- 2、我国第四代辐射防护基本标准()《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》首次建立了我国的诊断性医疗照射的指导水平,藉以强化医疗照射防护。
- A、GB 18871—2002 B、GB 18871—2019
C、GB 4792—1984 D、GB 8703—1988
- 3、为做好放射治疗模拟定位设备的相关辐射防护工作,从监督管理层面,对机房的要求叙述错误的是()。
- A、布局要合理
B、在机房入口处设立固有过滤和附加过滤
C、墙体材料和厚度符合《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求
D、符合要求的通风换气装置
- 4、()是受检者位于X射线管和探测器之间,对其进行多方向的X射线扫描,并将检出的信号通过计算机处理实现重建断层影像。
- A、X射线摄影 B、X射线透视
C、X射线计算机断层摄影 D、放射治疗
- 5、X射线管会产生韧致辐射和()两种X射线。
- A、电离辐射 B、特征辐射 C、电磁辐射 D、脉冲辐射
- 6、医学上放射诊断学是利用()探查研究人体的解剖结构和功能。
- A、X射线 B、电磁波 C、电子束 D、重离子
- 7、乳腺摄影X射线设备的标称最高X射线管电压应不超过()。
- A、30kV B、40kV C、50kV D、60kV
- 8、用于几何放大乳腺摄影的X射线设备,应配备能阻止使用焦皮距小于()的装置。
- A、15cm B、20cm C、25cm D、30cm
- 9、全身骨密度仪机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是()。
- A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m
C、20m²、3.5m D、30m²、4.0m

B 10、标称 125kV 以下的摄影机房屏蔽防护铅当量厚度要求为：有用线束方向和非有用线束方向分别不小于（ ）mm 铅当量。

- A、2.0、2.0 B、2.0、1.0
C、1.0、1.0 D、2.5、2.5

B 11、除了乳腺摄影 X 射线机外，X 射线管组件中遮挡 X 射线束材料的质量等效过滤必须符合：必须用工具才能拆卸的固定附加过滤片与不可拆卸材料总过滤，应不小于（ ）。

- A、0.5mmAl B、1.5mmAl
C、0.5mmFe D、1.5mmFe

D 12、典型成年受检者 X 射线 CT 检查的剂量指导水平中，头部多层扫描平均剂量为（ ）。

- A、20mGy B、25mGy C、35mGy D、50mGy

C 13、以下时间段作为放射工作人员在岗期间职业健康检查周期最合适的是（ ）。

- A、6 个月 B、9 个月 C、1.5 年 D、3 年

C 14、以下时间段可以作为个人剂量监测周期的是（ ）。

- A、2 个月 B、4 个月 C、6 个月 D、12 个月

D 15、医疗照射的防护遵从（ ）原则。

- A、辐射实践的正当性
B、辐射防护的最优化
C、个人剂量限值
D、辐射实践的正当性和辐射防护的最优化

B 16、医疗照射防护面临的特殊问题是容易注重医疗目的而忽视（ ）。

- A、辐射实践的正当性 B、辐射防护的最优化
C、剂量限值 D、经济目的

B 17、医疗照射防护面临的特殊问题是容易注重（ ）而忽视防护最优化。

- A、辐射实践的正当性 B、医疗目的
C、剂量限值 D、经济目的

B 18、关于个人剂量监测周期，说法正确的是：（ ）。

- A、最长不得超过 2 个月 B、最长不得超过 3 个月
C、最长不得超过 4 个月 D、最长不得超过 6 个月

A 19、我国第四代辐射防护基本标准（ ）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》首次建立了我国的诊断性医疗照射的指导水平，藉以强化医疗照射防护。

- A、GB 18871—2002 B、GB 18871—2019
C、GB 4792—1984 D、GB 8703—1988

C 20、X 射线诊断医疗照射的防护最优化是指（ ）。

- A、图像质量最优化 B、医务人员剂量最低
C、受照者剂量最低 D、经济效益最优化

21. 在电离辐射医学应用的防护中, 基本标准中的公众照射剂量限值不适用于患者的慰问者。患者的慰问者在放射诊疗患者诊断或治疗期间所受到的剂量不超过()。

- A、3mSv B、4mSv C、5mSv D、6mSv

22. 放射学工作场所必须做好屏蔽防护设计与工程建设, 并配备必要的辐射防护设施, 就技术规范而言, 我国现行辐射防护基本标准(), 以及与基本标准原则一致的各项有关次级专项辐射防护标准, 是必须认真遵循的指南和准则。

- A、GB 18871—2002 B、GB 18871_2004
C、GB 4792—1984 D、GB 8703_1988

23. 放射学工作场所必须做好屏蔽防护设计与工程建设, 并配备必要的放射防护设施。旨在首先确保()工作中所受职业照射在国家放射防护法规与标准规定的管理限值以下。

- A、医学放射工作人员 B、受检者
C、患者 D、有关公众

24. 放射学工作场所必须做好屏蔽防护设计与工程建设, 并配备必要的放射防护设施。旨在首先确保医学放射工作人员工作中所受()在国家放射防护法规与标准规定的管理限值以下。

- A、职业照射 B、环境照射 C、公众照射 D、医用照射

25. 当受检者的剂量()相应指导水平时, 就应采取行动, 斟酌复查改善优化活动, 以确保获取必需的诊断信息的同时尽量降低对受检者的照射。

- A、低于 B、等于 C、超过 D、接近于

26. 受检者剂量()相应指导水平, 而该医疗照射又不能提供有用的诊断信息和给受检者带来预期的医疗利益, 应按要求采取纠正行动。

- A、显著低于 B、等于 C、超过 D、接近于

27. 医学放射工作人员不包括从事()的工作的人员。

- A、核磁共振 B、介入放射学 C、核医学 D、放射治疗

28. 放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期为()。

- A、半年~1年 B、1年~1年半
C、1年~2年 D、2年~3年

29. 放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期不得超过()年。

- A、1 B、2 C、3 D、4

30. 口内牙片摄影需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有()。

- A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风

31. CT 体层扫描(隔室)需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有()。

- A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风

32. 凡是需要进入 X 射线摄影或透视机房的候诊人员, 必须让他们避免受到不必要照射(含散射线)。为此, 必要时应配备各种合适的()等设施, 为候诊人员提供足够的

防护。

A、铅橡胶围裙 B、铅橡胶帽子 C、防护屏风 D、防护眼镜

33、典型成年受检者 X 射线摄影的剂量指导水平中 AP 位(前后位)投照腹部,每次摄影入射体表剂量为 (C)。

A、5mGy B、7mGy C、10mGy D、30mGy

34、典型成年受检者 X 射线摄影的剂量指导水平中 PA 位(后前位)投照胸部,每次摄影入射体表剂量为 (A)。

A、0.4mGy B、1.5mGy

C、5mGy D、7mGy

35、典型成年受检者 X 射线摄影的剂量指导水平中 PA 位(后前位)投照头颅,每次摄影入射体表剂量为 (C)。

A、0.4mGy B、1.5mGy

C、5mGy D、7mGy

36、典型成年女性受检者乳腺 X 射线摄影的剂量指导水平中,无滤线栅条件下每次头尾投照的腺平均剂量为 (A)。

A、1mGy B、2mGy C、3mGy D、4mGy

37、典型成年受检者 X 射线透视的剂量率指导水平中,普通医用诊断 X 射线机入射体表剂量率为 (B)。

A、25mGy/min

B、50mGy/min

C、75mGy/min

D、100mGy/min

38、放射治疗模拟定位设备属于 (B) 类射线装置。

A、II

B、III

C、IV

D、V

39、为做好放射治疗模拟定位设备的相关辐射防护工作,从监督管理层面,对机房的要求叙述错误的是 (B)。

A、布局要合理

B、在机房入口处设立固有过滤和附加过滤

C、墙体材料和厚度符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 的要求

D、符合要求的通风换气装置

40、模拟定位过程中,不属于辐射防护的正确做法是 (C)。

A、核对信息避免发生误照和错照

B、避免不必要器官受照

C、扫描时医务人员进行现场定位操作

D、提供必要的安全保护联锁装置

多选题(每道题四分,全部选对得四分,有漏选得 2 分,错选不得分)

ABCD 41、下列选项哪些属于 X 射线设备工作场所防护的要求 ()。

A、机房应设置动力通风装置,并保持良好的通风。

- B、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。
- C、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。
- D、机房内不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。
- E、机房门外应有电离辐射警告标志。

ACX 42、鉴于生长发育中的胚胎、胎儿和儿童对电离辐射比较敏感，对()拟施行 X 射线诊断检查的正当性判断有其特殊性。

- A、儿童 B、青年
- C、妇女 D、中年
- E、老人

ABD 43、X 射线医疗照射防护最优化在操作方面的有关要求，GB18871—2002 规定医疗照射许可证持有者应做到：()。

- A、在分析供方所提供资料的基础上，辨明各种可能引起非计划医疗照射的设备故障和人为失误。
- B、采取一切合理措施防止设备故障和人为失误。
- C、采取一切合理措施，将可能出现的故障和失误的后果减至最小。
- D、制定应付各种可能事件的应急计划或程序，必要时进行应急训练。
- E、合理并尽可能减少受检者所受照射剂量。

ABDZ 44、对于 X 射线诊断，属于许可证持有者应保证做到的内容是：()。

- A、执业医师和有关医技人员应认真选择并综合使用各种参数，以使受检者所受到的照射是与可接受的图像质量和临床检查目的相一致的最低照射。
- B、只有在把受检者转移到固定放射学检查设备是不现实的或医学上不可接受的情况下，并采取了严格的放射防护措施后，才可使用可携式、移动式放射学检查设备。
- C、除非临床上有充分理由证明需要进行的检查以外，避免对怀孕或可能怀孕妇女施行会引起其腹部或骨盆受到照射的放射学检查。
- D、应周密安排育龄妇女的腹部或骨盆的任何诊断检查，以使可能存在的胚胎或胎儿所受到的照射剂量最小。

E、尽可能对电离辐射敏感器官(如性腺、眼晶体、乳腺和甲状腺)提供恰当屏蔽。

ABD 45、生产、销售、使用、贮存放射性同位素和射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置()。

- A、明显的放射性标志。 B、报警装置或者工作信号
- C、防护安全联锁 D、安全和防护设施
- E、消防栓

AB 46、从事 X 射线诊断和介入放射学等放射诊疗机构，必须遵照国家有关法规规定，分别向法规确认的相应级别的主管部门办理申领()。

- A、辐射安全许可证 B、放射诊疗许可证
- C、放射安全许可证 D、放射治疗许可证

E、辐射诊疗许可证

ABCDZ 47、计算机断层摄影设备包括()。

- A、医学影像用 CT 机
- B、放疗 CT 模拟定位机
- C、核医学 SPECT-CT
- D、核医学 PET-CT
- E、牙科 CT 机

AB 48、X 射线机的 X 射线管会发射两种不同的 X 射线，即：()。

- A、韧致辐射
- B、特征辐射
- C、非电离辐射
- D、电磁辐射
- E、激光辐射

ABCDZ 49、X 射线诊断与介入放射学相关设备很多，包括()等等。

- A、医用 X 射线摄影设备
- B、医用 X 射线透视设备
- C、X 射线 CT
- D、X 射线摄影 CR
- E、乳腺 X 射线摄影设备

ABCDZ 50、下列选项哪些属于 X 射线设备工作场所防护的要求()。

- A、机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。
- B、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。
- C、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。
- D、机房内不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。
- E、机房门外应有电离辐射警告标志。

106

2024.12月10号

毛力

III类射线装置辐射工作人员考试

单选题(每道2分,共80分)

- 1、医学上放射诊断学是利用X射线探查研究人体的(A)和功能。
A、组织器官 B、病变部位 C、细胞系统 D、解剖
- 2、医学上放射诊断学是利用(A)探查研究人体的解剖结构和功能。
A、X射线 B、电磁波 C、电子束 D、重离子
- 3、乳腺摄影X射线设备的标称最高X射线管电压应不超过(B)。
A、30kV B、40kV C、50kV D、60kV
- 4、用于几何放大乳腺摄影的X射线设备,应配备能阻止使用焦皮距小于(B)的装置。
A、15cm B、20cm C、25cm D、30cm
- 5、全身骨密度仪机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是(A)
A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m
C、20m²、3.5m D、30m²、4.0m
- 6、具有透视功能的X射线设备在透视条件下机房外的周围剂量当量率应不大于(C)。
A、1.5μSv/h B、2.0μSv/h
C、2.5μSv/h D、3.0μSv/h
- 7、口内牙片摄影机房、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影机房、全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于(C)。
A、1.5μSv/h B、2.0μSv/h
C、2.5μSv/h D、3.0μSv/h
- 8、标称125kV以下的摄影机房屏蔽防护铅当量厚度要求为:有用线束方向和非有用线束方向分别不小于(B)mm铅当量。
A、2.0、2.0 B、2.0、1.0
C、1.0、1.0 D、2.5、2.5
- 9、模拟定位过程中,不属于辐射防护的正确做法是(C)。
A、核对信息避免发生误照和错照
B、避免不必要器官受照
C、扫描时医务人员进行现场定位操作
D、提供必要的安全保护联锁装置

10、典型成年受检者 X射线 CT 检查的剂量指导水平中，腹部多层扫描平均剂量为(B)。 X

A、20mGy B、25mGy C、35mGy D、50mG

11、典型成年受检者 X射线 CT 检查的剂量指导水平中，腰椎多层扫描平均剂量为(C)。

A、20mGy B、25mGy C、35mGy D、50mG

12、典型成年女性受检者乳腺 X射线摄影的剂量指导水平中，无滤线栅条件下每次头尾投照的腺平均剂量为()。

A、1mGy B、2mGy C、3mGy D、4mGy

13、典型成年女性受检者乳腺 X射线摄影的剂量指导水平中，有滤线栅条件下每次头尾投照的腺平均剂量为(A)。

A、1mGy B、2mGy C、3mGy D、4mGy

14、典型成年受检者 X射线 CT 检查的剂量指导水平中，头部多层扫描平均剂量为(B)。 X

A、20mGy B、25mGy C、35mGy D、50mGy

15、以下时间段作为放射工作人员在岗期间职业健康检查周期最合适的是(C)。

A、6 个月 B、9 个月 C、1.5 年 D、3 年

16、放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期为(C)。

A、半年~1 年 B、1 年~1 年半
C、1 年~2 年 D、2 年~3 年

17、口内牙片摄影需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(A)。

A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风

18、CT 体层扫描(隔室)需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(A)。

A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风

19、以下关于医疗照射指导水平说法不正确的是(B)。

A、医疗照射指导是针对中等身材受检者提出的一种合理的平均而言的典型值。B、医疗照射指导可作为当前良好放射学实践的指南。
C、不能视为在任何情况下都能保证达到最佳性能的指南。
D、不允许依据临床判断实施高于指导水平的照射。

20、典型成年受检者 X射线摄影的剂量指导水平中 AP 位(前后位)投照腹部，每次摄影入射体表剂量为(C)。

A、5mGy B、7mGy C、10mGy
D、30mGy

21、典型成年受检者 X射线摄影的剂量指导水平中 PA 位(后前位)投照胸部，每次摄影入射体表剂量为(A)。

A、0.4mGy B、1.5mGy C、5mGy D、7mGy

22、典型成年受检者 X射线摄影的剂量指导水平中 PA 位(后前位)投照头颅，每次摄影入

射体表剂量为(C)。

A、0.4mGy B、1.5mG C、5mGy D、7mGy1、

23、X射线管会产生(D)和特征辐射两种X射线。

A、电离辐射 B、脉冲辐射 C、电磁辐射 D、韧致辐射

24、典型成年受检者X射线透视的剂量率指导水平中,普通医用诊断X射线机入射体表剂量率为(B)。

A、25mGy/min B、50mGy/min
C、75mGy/min D、100mGy/min

25、对于操作模拟定位装置辐射工作人员而言,主要的源项有(B)和漏射线。

A、有用射线 B、散射线 C、初级射线 D、直射射线

26、放射治疗模拟定位设备属于(B)类射线装置。

A、II B、III C、IV D、V

27、为做好放射治疗模拟定位设备的相关辐射防护工作,从监督管理层面,对机房的要求叙述错误的是(B)。

A、布局要合理
B、在机房入口处设立固有过滤和附加过滤
C、墙体材料和厚度符合《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求
D、符合要求的通风换气装置

28、模拟定位过程中,不属于辐射防护的正确做法是(C)。

A、核对信息避免发生误照和错照
B、避免不必要器官受照
C、扫描时医务人员进行现场定位操作
D、提供必要的安全保护联锁装置

29、模拟定位临床实际操作时要注意医务人员防护、患者防护和(A)防护。

A、公众 B、家属 C、物理师 D、技术人员

30、模拟定位的辐射源项中, (D)对模拟定位装置操作人员危害相对较大。

A、有用射线 B、散射线 C、初级射线 D、漏射线

31、以下(B)是模拟放射治疗设备治疗的几何条件而定出照射部位的放射治疗辅助设备。

A、X射线模拟定位设备
B、CT 模拟定位系统

- 2

C、MRI 模拟定位系统

D、以上都是

32、乳腺属于软组织，乳腺 X 射线摄影使用 (A)，一般 X 射线管电压的调节范围为 20kV 至 35kV，对患者的照射剂量会很高，需要有严格的质量控制。

A、低能 X 射线 B、中能 X 射线 C、高能 X 射线 D、硬 X 射线

33、X 射线摄影是直接或在转换之后摄取、记录 and 选择处理影像接收面上的 X 射线影像中所包含的 (A) 的技术。

A、信息 B、位置 C、图像 D、密度

34、CT 机房屏蔽防护铅当量厚度要求为：有用线束方向和非有用线束方向分别不小于 (D)mm 铅当量。

A、1.0 ; 2.0 B、2.0 ; 1.0
C、1.0 ; 1.0 D、2.5 ; 2.5

答案 D

35、CT 机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是 (D)。

A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m
C、20m²、3.5m D、30m²、4.5m

36、医学上放射诊断学是利用 X 射线探查研究人体的 (D) 和功能。

A、组织器官 B、病变部位 C、细胞系统 D、解剖结构

37、乳腺机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是 (A)。

A、10m²、2.5m B、15m、3.0m
C、20m²、3.5m D、30m²、4.0m

38、(C) 是受检者位于 X 射线管和探测器之间，对其进行多方向的 X 射线扫描，并将检出的信号通过计算机处理实现重建断层影像。

A、X 射线摄影 B、X 射线透视
C、X 射线计算机断层摄影 D、放射治疗

39、除了乳腺摄影 X 射线机外，X 射线管组件中遮挡 X 射线束材料的质量等效过滤必须符合：在正常使用中不可拆卸的材料，应不小于 (A)。

A、0.5mmAl B、1.5mmAl
C、0.5mmFe D、1.5mmFe

40、X 射线管会产生 (D) 和特征辐射两种 X 射线。

A、电离辐射 B、脉冲辐射 C、电磁辐射 D、韧致辐射

多选题(每道题四分，全部选对得四分，有漏选得 2 分，错选不得分)

41、《医学放射工作人员放射防护指导规范》(GBZ 149-2015)指出医学放射工作人员包括：从事电离辐射医学应用的放射工作人员，包括从事 (ABC) 等工作的人员。

A、医用 X 射线诊断 B、介入放射学

C、核医学

D、放射治疗

E、核磁共振

42、全数字SPECT或PET的优势有(ABSD)

A、显像时间短

B、放射性药物使用量少

C、可降低受检者的吸收剂量

D、可降低工作人员的吸收剂量

E、可显著提高图像质量

43、关于描述全数字 SPECT 显像，下列选项正确的是(ABC D)

A、不需要使用准直器

B、探头不需要旋转

C、不需要使用放射性药物

D、可以减少核药物的使用量、降低患者和医务人员的吸收剂量

44、X射线机的X射线管会发射两种不同的X射线，即：(ABSD)

A、韧致辐射

B、特征辐射

C、非电离辐射

D、电磁辐射

45、X射线诊断与介入放射学相关设备很多，包括(ABC)等等。

A、医用X射线摄影设备

B、医用X射线透视设备

C、X射线CT

D、X射线摄影CR

E、乳腺X射线摄影设备

46、现行的基本安全标准 GB 18871-2002 中将辐射工作场所分为(ABCD)

A、控制区

B、监督区

C、实验区

D、工作区

E、操作区

47、监督区是需要对职业照射条件进行(ABC)的区域。

A、监督

B、引导

C、评价

D、调控

E、设置

48、计算机断层摄影设备包括(ABCDE)

A、医学影像用CT机

B、放疗CT模拟定位机

C、核医学SPECT-CT

D、核医学PET-CT

E、牙科CT机

49、X射线医疗照射操作方面的有关要求可以归结为：许可证持有者应保证做到(ABCD)等方面。

A、使用合适的设备

B、任用合适的人员

C、合理并尽可能减少受检者所受照射剂量

D、避免不必要照射

E、防止设备故障和人为失误

50、X射线诊断与介入放射学实践中，涉及（ ）。

A、放射学与有关临床各科医师、医技人员等所受的职业照射

B、众多放射诊疗受检者与患者所受的医疗照射

C、有关公众照射问题

D、环境天然本底照射

E、工业应用的照射

-4,

李永利

108

2024.12.11

III类射线装置辐射工作人员考试

单选题(每道2分,共80分)

- 1、典型成年受检者X射线CT检查的剂量指导水平中,头部多层扫描平均剂量为(1)。
A、20mGy B、25mGy C、35mGy
D、50mGy
- 2、以下时间段作为放射工作人员在岗期间职业健康检查周期最合适的是(C)。
A、6个月 B、9个月 C、1.5年 D、3年
- 3、放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期为(C)。
A、半年~1年 B、1年~1年半
C、1年~2年 D、2年~3年
- 4、口内牙片摄影需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(A)。
A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风
- 5、CT体层扫描(隔室)需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(A)。
A、不需要 B、铅橡胶颈套
C、铅防护眼镜 D、移动铅防护屏风
- 6、以下关于医疗照射指导水平说法不正确的是(1)。
A、医疗照射指导是针对中等身材受检者提出的一种合理的平均而言的典型值。B、医疗照射指导可作为当前良好放射学实践的指南。
C、不能视为在任何情况下都能保证达到最佳性能的指南。
D、不允许依据临床判断实施高于指导水平的照射。
- 7、典型成年受检者X射线摄影的剂量指导水平中AP位(前后位)投照腹部,每次摄影入射体表剂量为(B)。X-2
A、5mGy B、7mGy C、10mGy
D、30mGy
- 8、典型成年受检者X射线摄影的剂量指导水平中PA位(后前位)投照胸部,每次摄影入射体表剂量为(B)。X-2
A、0.4mGy B、1.5mGy
C、5mGy D、7mGy
- 9、典型成年受检者X射线摄影的剂量指导水平中PA位(后前位)投照头颅,每次摄影入射体表剂量为(C)。
A、0.4mGy B、1.5mGy

C、5mGy

D、7mGy1、

10 X射线管会产生(A)和特征辐射两种X射线。

- A、电离辐射 B、脉冲辐射 C、电磁辐射 D、韧致辐射

11、医学上放射诊断学是利用X射线探查研究人体的(A)和功能。

- A、组织器官 B、病变部位 C、细胞系统 D、解剖

12、医学上放射诊断学是利用()探查研究人体的解剖结构和功能。

- A、X射线 B、电磁波 C、电子束 D、重离子

13、乳腺摄影X射线设备的标称最高X射线管电压应不超过(C)。

- A、30kV B、40kV C、50kV D、60kV

14、用于几何放大乳腺摄影的X射线设备，应配备能阻止使用焦皮距小于(B)的装置。

- A、15cm B、20cm C、25cm D、30cm

15、全身骨密度仪机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是(A)

- A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m C、20m²、3.5m D、30m²、4.0m

16、具有透视功能的X射线设备在透视条件下机房外的周围剂量当量率应不大于(C)。

- A、1.5μSv/h B、2.0μSv/h C、2.5μSv/h D、3.0μSv/h

17、口内牙片摄影机房、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影机房、全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于(C)。

- A、1.5μSv/h B、2.0μSv/h C、2.5μSv/h D、3.0μSv/h

18、标称125kV以下的摄影机房屏蔽防护铅当量厚度要求为：有用线束方向和非有用线束方向分别不小于(B)mm铅当量。

- A、2.0、2.0 B、2.0、1.0 C、1.0、1.0 D、2.5、2.5

19、除了乳腺摄影X射线机外，X射线管组件中遮挡X射线束材料的质量等效过滤必须符合：必须用工具才能拆卸的固定附加过滤片与不可拆卸材料总过滤，应不小于(B)。

- A、0.5mmAl B、1.5mmAl C、0.5mmFe

20、典型成年受检者X射线CT检查的剂量指导水平中，腹部多层扫描平均剂量为(B)。

- A、20mGy B、25mGy C、35mGy D、50mG

21、典型成年受检者X射线CT检查的剂量指导水平中，腰椎多层扫描平均剂量为(C)。

A、20mGy

B、25mGy

C、35mGy

D、50mGy

22、典型成年女性受检者乳腺X射线摄影的剂量指导水平中，无滤线栅条件下每次头尾照射的腺平均剂量为(A)。

A、1mGy

B、2mGy

C、3mGy

D、4mGy

23、典型成年女性受检者乳腺X射线摄影的剂量指导水平中，有滤线栅条件下每次头尾照射的腺平均剂量为(C)。

A、1mGy

B、2mGy

C、3mGy

D、4mGy

24、典型成年受检者X射线透视的剂量率指导水平中，普通医用诊断X射线机入射体表剂量率为(B)。

A、25mGy/min

B、50mGy/min

C、75mGy/min

D、100mGy/min

25、对于操作模拟定位装置辐射工作人员而言，主要的源项有(B)和漏射线。

A、有用射线

B、散射线

C、初级射线

D、直射射线

26、放射治疗模拟定位设备属于(B)类射线装置。

A、II

B、III

C、IV

D、V

27、为做好放射治疗模拟定位设备的相关辐射防护工作，从监督管理层面，对机房的要求叙述错误的是(B)。

A、布局要合理

B、在机房入口处设立固有过滤和附加过滤

C、墙体材料和厚度符合《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求

D、符合要求的通风换气装置

28、模拟定位过程中，不属于辐射防护的正确做法是(C)。

A、核对信息避免发生误照和错照

B、避免不必要器官受照

C、扫描时医务人员进行现场定位操作

D、提供必要的安全保护联锁装置

29、模拟定位临床实际操作时要注意医务人员防护、患者防护和(A)防护。

A、公众

B、家属

C、物理师

D、技术人员

30、模拟定位的辐射源项中，(D)对模拟定位装置操作人员危害相对较大。

A、有用射线

B、散射线

C、初级射线

D、漏射线

31、以下(D)是模拟放射治疗设备治疗的几何条件而定出照射部位的放射治疗辅助设备。

- A、X射线模拟定位设备
- B、CT 模拟定位系统
- C、MRI 模拟定位系统
- D、以上都是

32、乳腺属于软组织，乳腺X射线摄影使用(A)，一般X射线管电压的调节范围为20kV至35kV，对患者的照射剂量会很高，需要有严格的质量控制。

- A、低能X射线
- B、中能X射线
- C、高能X射线
- D、硬X射线

33、X射线摄影是直接或在转换之后摄取、记录 and 选择处理影像接收面上的X射线影像中所包含的(A)的技术。

- A、信息
- B、位置
- C、图像
- D、密度

34、CT机房屏蔽防护铅当量厚度要求为：有用线束方向和非有用线束方向分别不小于(D)mm 铅当量。

- A、1.0 ; 2.0
- B、2.0 ; 1.0
- C、1.0 ; 1.0
- D、2.5 ; 2.5

答案 D

35、CT机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是(D)。

- A、10m²、2.5m
- B、15m²、3.0m
- C、20m²、3.5m
- D、30m²、4.5m

36、医学上放射诊断学是利用X射线探查研究人体的(D)和功能。

- A、组织器官
- B、病变部位
- C、细胞系统
- D、解剖结构

37、乳腺机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是(A)。

- A、10m²、2.5m
- B、15m²、3.0m
- C、20m²、3.5m
- D、30m²、4.0m

38、(C)是受检者位于X射线管和探测器之间，对其进行多方向的X射线扫描，并将检出的信号通过计算机处理实现重建断层影像。

- A、X射线摄影
- B、X射线透视
- C、X射线计算机断层摄影
- D、放射治疗

39、除了乳腺摄影X射线机外，X射线管组件中遮挡X射线束材料的质量等效过滤必须符合：在正常使用中不可拆卸的材料，应不小于(A)。

- A、0.5mmAl
- B、1.5mmAl
- C、0.5mmFe
- D、1.5mmFe

40、X射线管会产生(D)和特征辐射两种X射线。

- A、电离辐射
- B、脉冲辐射
- C、电磁辐射
- D、韧致辐射

多选题(每道题四分，全部选对得四分，有漏选得2分，错选不得分)

41、《医学放射工作人员放射防护指导规范》(GBZ 149-2015)指出医学放射工作人员包

括：从事电离辐射医学应用的放射工作人员，包括从事A、B、C、D、E等工作的人员。

- A、医用X射线诊断
- B、介入放射学
- C、核医学
- D、放射治疗
- E、核磁共振

42、全数字SPECT或PET的优势有A、B、C、D

- A、显像时间短
- B、放射性药物使用量少
- C、可降低受检者的吸收剂量
- D、可降低工作人员的吸收剂量
- E、可显著提高图像质量

43、关于描述全数字 SPECT 显像，下列选项正确的是(D)。

- A、不需要使用准直器
- B、探头不需要旋转
- C、不需要使用放射性药物
- D、可以减少核药物的使用量、降低患者和医务人员的吸收剂量

44、X射线机的X射线管会发射两种不同的X射线，即A、B

- A、韧致辐射
- B、特征辐射
- C、非电离辐射
- D、电磁辐射

45、X射线诊断与介入放射学相关设备很多，包括A、B、C、D、E等。

- A、医用X射线摄影设备
- B、医用X射线透视设备
- C、X射线CT
- D、X射线摄影CR
- E、乳腺X射线摄影设备

46、现行的基本安全标准 GB 18871-2002 中将辐射工作场所分为A、B、C、D、E、X-4

- A、控制区
- B、监督区
- C、实验区
- D、工作区
- E、操作区

47、监督区是需要对职业照射条件进行(B)的区域。X-4

- A、监督
- B、引导
- C、评价
- D、调控
- E、设置

48、计算机断层摄影设备包括A、B、C、D、E

- A、医学影像用CT机
- B、放疗CT模拟定位机
- C、核医学SPECT-CT
- D、核医学PET-CT
- E、牙科CT机

49、X射线医疗照射操作方面的有关要求可以归结为：许可证持有者应保证做到A、B、C、D、E

等方面。

- A、使用合适的设备
- B、任用合适的人员
- C、合理并尽可能减少受检者所受照射剂量
- D、避免不必要照射
- E、防止设备故障和人为失误

50、X射线诊断与介入放射学实践中，涉及

- A、放射学与有关临床各科医师、医技人员等所受的职业照射
- B、众多放射诊疗受检者与患者所受的医疗照射
- C、有关公众照射问题
- D、环境天然本底照射
- E、工业应用的照射

2024 12.11

王都

172

二

III 类射线装置辐射工作人员考试

单选题(每道 2 分, 共 80 分)

1、(C)是受检者位于 X 射线管和探测器之间, 对其进行多方向的 X 射线扫描, 并将检出的信号通过计算机处理实现重建断层影像。

- A、X 射线摄影 B、X 射线透视
C、X 射线计算机断层摄影 D、放射治疗

2、X 射线管会产生轫致辐射和(B)两种 X 射线。

- A、电离辐射 B、特征辐射 C、电磁辐射 D、脉冲辐射

3、医学上放射诊断学是利用(A)探查研究人体的解剖结构和功能。

- A、X 射线 B、电磁波 C、电子束 D、重离子

4、乳腺摄影 X 射线设备的标称最高 X 射线管电压应不超过(C)。

- A、30kV B、40kV C、50kV D、60kV

5、CT 机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是(D)。

- A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m
C、20m²、3.5m D、30m²、4.5m

6、我国第四代辐射防护基本标准(A)《电离辐射辐射防护与辐射源安全基本标准》首次建立了我国的诊断性医疗照射的指导水平, 藉以强化医疗照射防护。

- A、GB 18871—2002 B、GB 18871—2019
C、GB 4792—1984 D、GB 8703—1988

7、为做好放射治疗模拟定位设备的相关辐射防护工作, 从监督管理层面, 对机房的要求叙述错误的是(B)。

- A、布局要合理
B、在机房入口处设立固有过滤和附加过滤
C、墙体材料和厚度符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 的要求
D、符合要求的通风换气装置

8、用于几何放大乳腺摄影的 X 射线设备, 应配备能阻止使用焦皮距小于(B)的装置。

- A、15cm B、20cm C、25cm D、30cm

9、全身骨密度仪机房(照射室)内最小有效使用面积和最小单边长度分别是(A)。

- A、10m²、2.5m B、15m²、3.0m

C、20m²、3.5m

D、30m²、4.0m

10、标称125kV以下的摄影机房屏蔽防护铅当量厚度要求为：有用线束方向和非有用线束方向分别不小于(B) mm 铅当量。

A、2.0、2.0

B、2.0、1.0

C、1.0、1.0

D、2.5、2.5

11、除了乳腺摄影X射线机外，X射线管组件中遮挡X射线束材料的质量等效过滤必须符合：必须用工具才能拆卸的固定附加过滤片与不可拆卸材料总过滤，应不小于(B)。

A、0.5mmAl

B、1.5mmAl

C、0.5mmFe

D、1.5mmFe

12、典型成年受检者X射线CT检查的剂量指导水平中，头部多层扫描平均剂量为(B)。

A、20mGy

B、25mGy

C、35mGy

D、

50mGy

13、以下时间段作为放射工作人员在岗期间职业健康检查周期最合适的是(C)。

A、6个月

B、9个月

C、1.5年

D、3年

14、以下时间段可以作为个人剂量监测周期的是(A)。

A、2个月

B、4个月

C、6个月

D、12个月

15、医疗照射的防护遵从(D)原则。

A、辐射实践的正当性

B、辐射防护的最优化

C、个人剂量限值

D、辐射实践的正当性和辐射防护的最优化

16、医疗照射防护面临的特殊问题是容易注重医疗目的而忽视(B)。

A、辐射实践的正当性

B、辐射防护的最优化

C、剂量限值

D、经济目的

17、医疗照射防护面临的特殊问题是容易注重(B)而忽视防护最优化。

A、辐射实践的正当性

B、医疗目的

C、剂量限值

D、经济目的

18、关于个人剂量监测周期，说法正确的是：(B)。

A、最长不得超过2个月

B、最长不得超过3个月

C、最长不得超过4个月

D、最长不得超过6个月

19、我国第四代辐射防护基本标准(D)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》首次建立了我国的诊断性医疗照射的指导水平，藉以强化医疗照射防护。

A、GB 18871—2002

B、GB 18871—2019

C、GB 4792—1984

D、GB 8703—1988

20、X射线诊断医疗照射的防护最优化是指(C)。

A、图像质量最优化

B、医务人员剂量最低

C、受照者剂量最低

D、经济效益最优化

21、在电离辐射医学应用的防护中，基本标准中的公众照射剂量限值不适用于患者的慰问者。患者的慰问者在放射诊疗患者诊断或治疗期间所受到的剂量不超过(C)。

A、3mSv

B、4mSv

C、5mSv

D、6mSv

22、放射学工作场所必须做好屏蔽防护设计与工程建设，并配备必要的辐射防护设施，就技术规范而言，我国现行辐射防护基本标准(A)，以及与基本标准原则一致的各项有关次级专项辐射防护标准，是必须认真遵循的指南和准则。

A、GB 18871—2002

B、GB 18871_2004

C、GB 4792—1984

D、GB 8703_1988

23、放射学工作场所必须做好屏蔽防护设计与工程建设，并配备必要的放射防护设施。旨在首先确保(A)工作中所受职业照射在国家放射防护法规与标准规定的管理限值以下。

A、医学放射工作人员

B、受检者

C、患者

D、有关公众

24、放射学工作场所必须做好屏蔽防护设计与工程建设，并配备必要的放射防护设施。旨在首先确保医学放射工作人员工作中所受(A)在国家放射防护法规与标准规定的管理限值以下。

A、职业照射

B、环境照射

C、公众照射

D、医用照射

25、当受检者的剂量(B)相应指导水平时，就应采取行动，斟酌复查改善优化活动，以确保获取必需的诊断信息的同时尽量降低对受检者的照射。

A、低于

B、等于

C、超过

D、接近于

26、受检者剂量(A)相应指导水平，而该医疗照射又不能提供有用的诊断信息和给受检者带来预期的医疗利益，应需要采取纠正行动。

A、显著低于

B、等于

C、超过

D、接近于

27、医学放射工作人员不包括从事(A)的工作的人员。

A、核磁共振

B、介入放射学

C、核医学

D、放射治疗

28、放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期为(C)。

A、半年~1年

B、1年~1年半

1年~2年

D、2年~3年

29、放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期不得超过(B)年。

A、1

B、2

C、3

D、4

30、口内牙片摄影需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(A)。

A、不需要

B、铅橡胶颈套

C、铅防护眼镜

D、移动铅防护屏风

31、CT体层扫描(隔室)需要为放射工作人员配备的个人防护用品和辅助防护设施有(B)。

A、不需要

B、铅橡胶颈套

C、铅防护眼镜

D、移动铅防护屏风

32、凡是需要进入X射线摄影或透视机房的候诊人员，必须让他们避免受到不必要照射

(含散射线)。为此,必要时应配备各种合适的(C)等设施,为候诊人员提供足够的防护。

A、铅橡胶围裙 B、铅橡胶帽子 C、防护屏风 D、防护眼镜

33、典型成年受检者X射线摄影的剂量指导水平中AP位(前后位)照射腹部,每次摄影入射体表剂量为(A)。

A、5mGy B、7mGy C、10mGy D、30mGy

34、放射治疗模拟定位设备属于(B)类射线装置。

A、II B、III C、IV D、V

35、为做好放射治疗模拟定位设备的相关辐射防护工作,从监督管理层面,对机房的要求叙述错误的是(B)。

A、布局要合理
B、在机房入口处设立固有过滤和附加过滤
C、墙体材料和厚度符合《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求
D、符合要求的通风换气装置

36、模拟定位过程中,不属于辐射防护的正确做法是(C)。

A、核对信息避免发生误照和错照
B、避免不必要器官受照
C、扫描时医务人员进行现场定位操作
D、提供必要的安全保护联锁装置

37、X射线诊断医疗照射的防护最优化是指(C)。

A、图像质量最优化 B、医务人员剂量最低
C、受照者剂量最低 D、经济效益最优化

38、典型成年受检者X射线摄影的剂量指导水平中PA位(后前位)照射头颅,每次摄影入射体表剂量为(C)。

A、0.4mGy B、1.5mGy
C、5mGy D、7mGy

39、典型成年女性受检者乳腺X射线摄影的剂量指导水平中,无滤线栅条件下每次头尾照射的腺平均剂量为(C)。

A、1mGy B、2mGy C、3mGy D、4mGy

40、典型成年受检者X射线透视的剂量率指导水平中,普通医用诊断X射线机入射体表剂量率为(B)。

A、25mGy/min B、50mGy/min
C、75mGy/min D、100mGy/min

多选题(每道题四分,全部选对得四分,有漏选得2分,错选不得分)

41、X射线医疗照射防护最优化在操作方面的有关要求，GB18871—2002 规定医疗照射许可证持有者应做到：ABCD

- A、在分析供方所提供资料的基础上，辨明各种可能引起非计划医疗照射的设备故障和人为失误。
- B、采取一切合理措施防止设备故障和人为失误。
- C、采取一切合理措施，将可能出现的故障和失误的后果减至最小。
- D、制定应付各种可能事件的应急计划或程序，必要时进行应急训练。
- E、合理并尽可能减少受检者所受照射剂量。

42、对于X射线诊断，属于许可证持有者应保证做到的内容是：ABCDE

- A、执业医师和有关医技人员应认真选择并综合使用各种参数，以使受检者所受到的照射是与可接受的图像质量和临床检查目的相一致的最低照射。
- B、只有在把受检者转移到固定放射学检查设备是不现实的或医学上不可接受的情况下，并采取了严格的放射防护措施后，才可使用便携式、移动式放射学检查设备。
- C、除非临床上有充分理由证明需要进行的检查以外，避免对怀孕或可能怀孕妇女施行会引起其腹部或骨盆受到照射的放射学检查。
- D、应周密安排育龄妇女的腹部或骨盆的任何诊断检查，以使可能存在的胚胎或胎儿所受到的照射剂量最小。
- E、尽可能对电离辐射敏感器官(如性腺、眼晶体、乳腺和甲状腺)提供恰当屏蔽。

43、生产、销售、使用、贮存放射性同位素和射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置

ABCD

- A、明显的放射性标志。
- B、报警装置或者工作信号
- C、防护安全联锁
- D、安全和防护设施
- E、消防栓

44、从事X射线诊断和介入放射学等放射诊疗机构，必须遵照国家有关法规规定，分别向法规确认的相应级别的主管部门办理申领AB。

- A、辐射安全许可证
- B、放射诊疗许可证
- C、放射安全许可证
- D、放射治疗许可证
- E、辐射诊疗许可证

45、计算机断层摄影设备包括ABCD

- A、医学影像用CT机
- B、放疗CT模拟定位机
- C、核医学SPECT-CT
- D、核医学PET-CT
- E、牙科CT机

46、X射线机的X射线管会发射两种不同的X射线，即：AB

- A、韧致辐射
- B、特征辐射
- C、非电离辐射
- D、电磁辐射
- E、激光辐射

47、X射线诊断与介入放射学相关设备很多，包括ABDE等等。

- ✓
- A、医用X射线摄影设备
 - B、医用X射线透视设备
 - C、X射线CT
 - D、X射线摄影CR
 - E、乳腺X射线摄影设备

✓ 48、下列选项哪些属于X射线设备工作场所防护的要求ABCE

- A、机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。
- B、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。
- C、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关闭情况。
- D、机房内不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。
- E、机房门外应有电离辐射警告标志。

✓ 49、下列选项哪些属于X射线设备工作场所防护的要求ABCE

- A、机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。
- B、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。
- C、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关闭情况。
- D、机房内不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。
- E、机房门外应有电离辐射警告标志。

X 50、鉴于生长发育中的胚胎、胎儿和儿童对电离辐射比较敏感，对A)拟施行X射线诊断检查的正当性判断有其特殊性。X -4

- A、儿童
- B、青年
- C、妇女
- D、中年
- E、老人

附件 11：辐射工作人员体检报告

姓名：李玮 性别：男 年龄：44 登记流水：562308200534 体检日期：2023-08-20

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) 超重

(2) 双眼矫正视力达标

(3) 高血压病史

2. 建议

1、超重:体重指数(BMI) ≥ 24 为超重,建议适当控制饮水量,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。

2、双眼矫正视力达标: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。

3、高血压病史:您有高血压病史,本次体检血压正常,建议您继续坚持健康的生活方式,遵医嘱规律服药,定期监测血压,如可耐受,建议控制在 130/80mmHg 以下。

主检医生:

陈昊源

2023-09-02



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 -谷氨酰转肽酶下降，总胆红素稍升高

(2) 双眼矫正视力达标

2. 建议

1、 γ -谷氨酰转肽酶下降，总胆红素稍升高可见于病毒性肝炎、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。

2、双眼矫正视力达标：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。

主检医生：

陈昊源

2023-09-02



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) 超重

(2) 尿蛋白阳性

(3) 双眼矫正视力达标

2. 建议

1、超重:体重指数(BMI)≥24为超重,建议适当控制饮食物量,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。

2、尿蛋白阳性:可见于肌肉过度运动,摄入蛋白质过多、冷水浴过久等生理性蛋白尿,发热、中暑,疼痛的刺激也可出现蛋白尿;亦可见于急性肾小球肾炎、肾盂肾炎等肾脏疾病及高血压、糖尿病等各种原因引起的肾损害。建议2周左右复查尿常规,必要时肾内科随诊。

3、双眼矫正视力达标: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:

2023-09-02

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) 产生的电离辐射作业复查 (胸片未检)

2. 职业建议

半个月内, 补检 DR 胸片。依据补检结果给出适任性评价。

(二) 其他疾病结果及建议

1. 检查结论

(1) 胸片未检

(2) 谷氨酰转肽酶下降

2. 建议

1、胸片未检:胸片是放射作业必检项目。应完成 DR 胸片检查, 以便更准确地评价您的岗位适任性。

2、谷氨酰转肽酶下降:请您平时坚持健康的生活方式, 科学饮食, 适当运动, 注意劳逸结合、睡眠充足, 勿用伤肝药物; 6 个月定期复查肝功能, 必要时到消化内科就诊, 咨询。



陈昊源

主检医生:

2023-09-02

姓名：叶亮 性别：男 年龄：32 登记流水：562308200524 体检日期：2023-08-20

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

2. 建议

建议您平时养成良好的生活习惯，定期体检。



主检医生：

陈吴源

2023-08-29

附件 12：辐射本底检测报告



湖南佳蓝检测技术有限公司

检 测 报 告

湖佳蓝检字 J (2025) FJ 第 002 号

项目名称: 平江县中医医院新增使用 1 台数字减影血管造影机项目

委托单位: 平江县中医医院

报告日期: 2025 年 2 月 20 日

湖南佳蓝检测技术有限公司
(加盖检验检测专用章)



检测报告说明

- 1、检测报告无本公司  章、检验检测专用章及骑缝章无效。
- 2、检测报告部分复印无效，全部复印件未重新盖章无效。
- 3、检测报告无报告编写、审核、签发人签字无效。
- 4、检测报告须内容完整，涂改无效。
- 5、委托检测类别为样品送检，检测报告结果仅适用于客户提供的样品。
- 6、若对检测报告有异议,应于报告发出之日起七日内向本公司提出。无法保存、复现的样品，不受理申诉。

公司地址:长沙高新开发区东方红街道岳麓西大道2450号环创园A7栋602房

检测地点:长沙高新开发区东方红街道岳麓西大道2450号环创园B8栋301、302房

网 址: www.hnjialan.com

电 话: 0731-88802278

传 真: 0731-88925138

邮 编: 410025



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 221812050719

名称: 湖南佳蓝检测技术有限公司

地址: 长沙高新区东方红街道岳麓西大道2450号环创园B8栋301、302房

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由湖南佳蓝检测技术有限公司承担。

许可使用标志



221812050719

发证日期: 2022年10月17日

有效期至: 2028年10月16日

发证机关: 湖南省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

检测报告

一、基础信息

项目名称	平江县中医医院使用 1 台数字减影血管造影机装置项目		
受检单位	平江县中医医院		
受检单位地址	平江县东兴南路 216 号		
委托单位	平江县中医医院		
检测类别	委托检测		
检测单位	湖南佳蓝检测技术有限公司	检测日期	2024 年 2 月 17 日

二、检测项目

地表 γ 辐射剂量率。

三、检测方法

检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)
	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)
	《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)

四、检测仪器及检定

仪器名称	仪器型号	出厂编号	计量检定证书	有效期至	测量范围	能量响应
X、 γ 剂量率仪	RJ32-3602	19121 2E1	hnjIn202440 8-1188	2025.11.03	10nSv/h~6 00 μ Sv/h	48Kev~3M ev

五、环境条件

检测日期	天气	湿度%	气温 $^{\circ}$ C
2025 年 2 月 17 日	小雨	85	6

六、地理位置信息

东经	北纬	海拔
E: 113 $^{\circ}$ 35' 33"	N: 28 $^{\circ}$ 41' 4"	87.9m

七、检测结果

序号	监测点位	监测结果 (nGy/h)		备注
		报告值	标准差	
1	拟建机房内	101	13	室内
2	拟建机房楼下示教室	74	14	室内
3	拟建机房楼上天台	62	15	室内
4	拟建机房东侧污物通道	87	11	室内
5	拟建机房东侧侧操作室	98	14	室内
6	拟建机房南侧医护通道	102	13	室内
7	拟建机房西侧缓冲间	98	6	室内
8	拟建机房西侧设备间	99	13	道路
9	住院大楼十层西侧电梯间大厅	68	10	室内
10	住院大楼十层东侧电梯间大厅	71	11	室内
11	住院大楼十层手术室医师办公室	85	13	室内
12	医院门诊楼一层大厅	69	5	室内
13	住院大楼南侧院内通道	63	3	道路
14	后勤办公楼一层大厅	82	7	室内
15	住院大楼东侧院内通道	68	4	道路
16	住院大楼西侧院外人行道	65	4	道路

注：（1）本底测量时，仪器探头垂直向下，距地面的参考高度为 1m，仪器读数稳定后，以 10s 为间隔读取 10 个数据，计算平均值，经刻度因子修正后为报告值或给定范围值。

（2）仪器对宇宙射线的响应通过以下方法获得：在湖南省郴州市东江湖（北纬 25.90°，东经 113.41°，海拔高度为 274m，水深大于 3m，距岸边大于 1km）使用辐射检测仪进行宇宙射线响应检测，水面上仪器 50 次读数的平均值经校准后为 16nGyh。项目拟建 DSA 机房（北纬 28°41'4"，东经 113°35'33"，海拔高度为 87.9m），根据 HJ61-2021 附录 D 修正公式 (D.1) 得出仪器在本项目所在地宇宙射线响应值为 16nGy/h。

（3）根据 HJ1157-2021：测量值=读数值均值×校准因子 k_1 ×仪器检验源效率因子 k_2 ÷转换系数-仪器宇宙射线响应值。本次环境监测取值：校准因子 k_1 为 1.10，效率因子 k_2 取 1，仪器使用 ^{137}Cs 进行校准，转换系数为 1.2Sv/Gy。

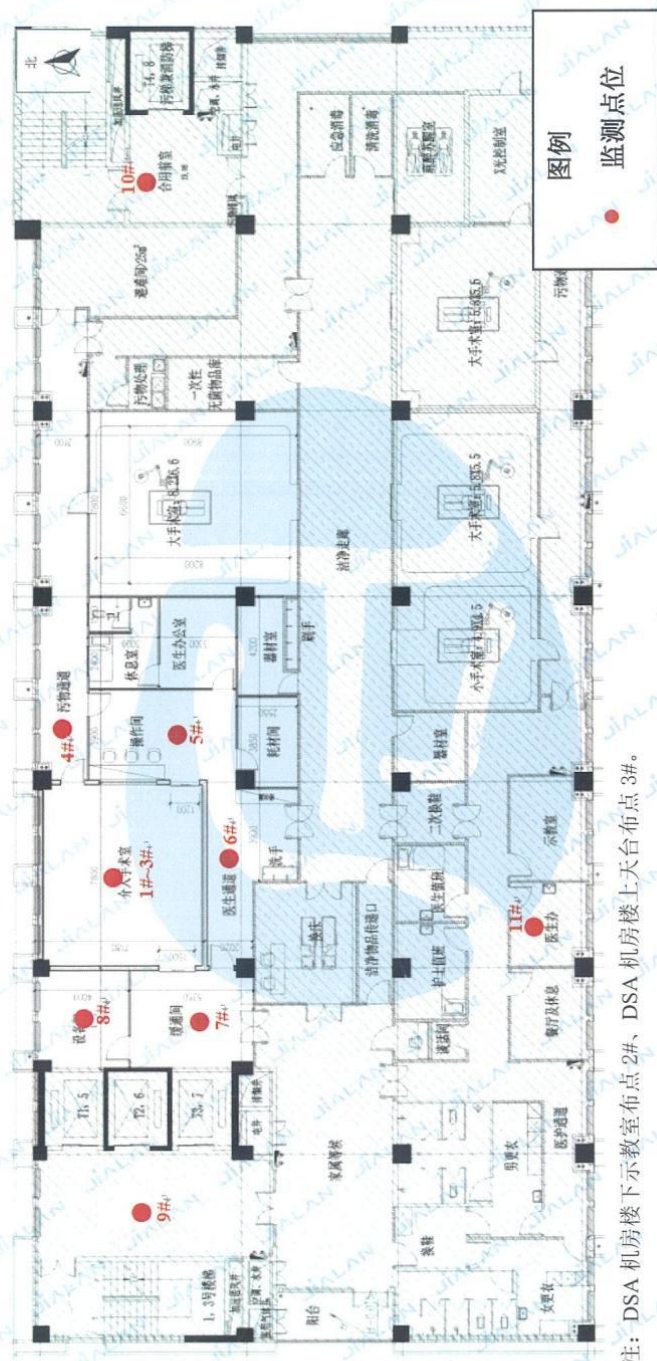
编制：李

审核：李

签发：李
2025 年 2 月 20 日
检验检测专用章

——报告结束——

附图：检测布点图



注: DSA 机房楼下示教室布点 2#、DSA 机房楼上天台布点 3#。

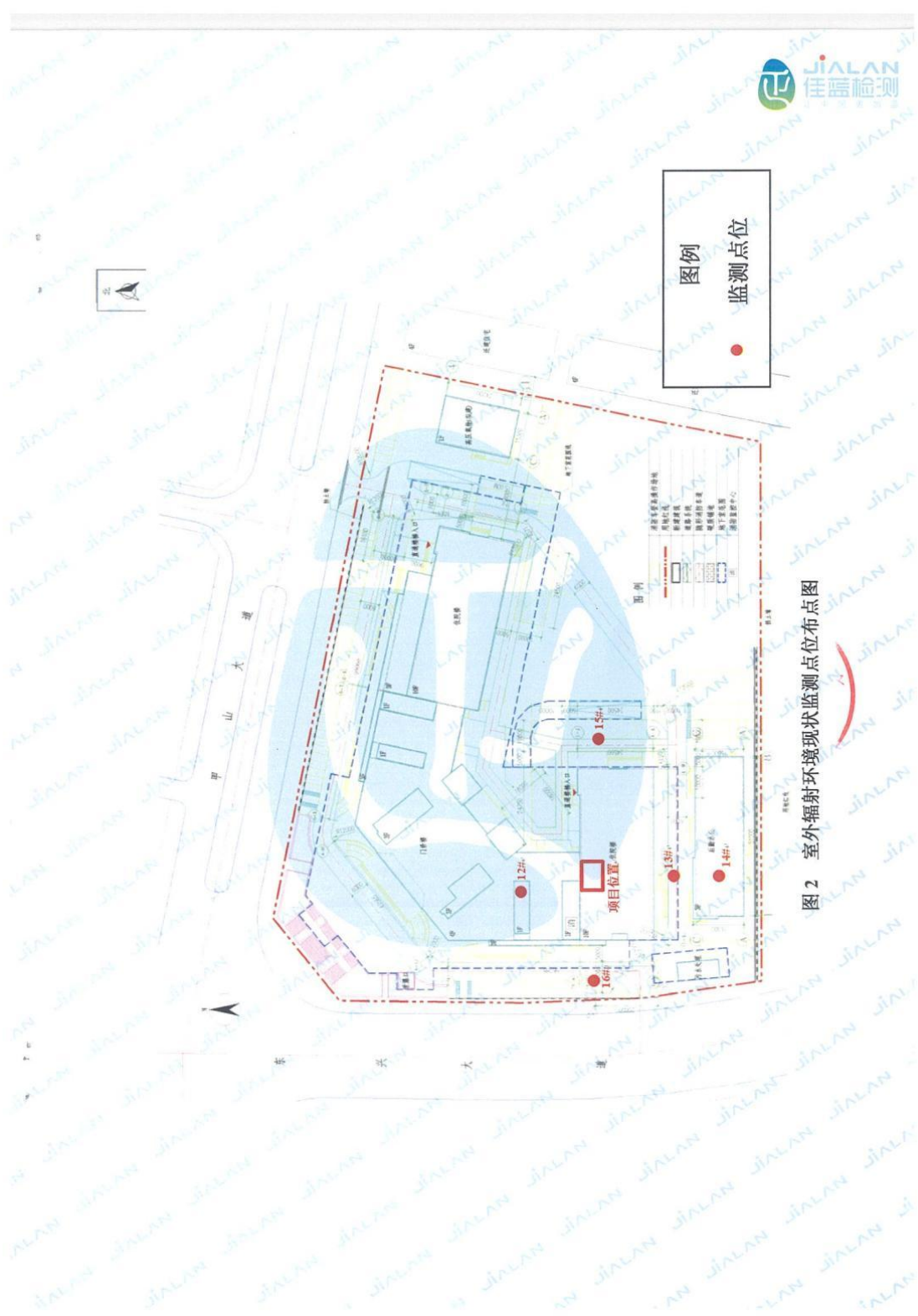


图 2 室外辐射环境现状监测点位布点图