

核技术利用建设项目
株洲市人民医院核技术利用改扩建项目
环境影响报告表

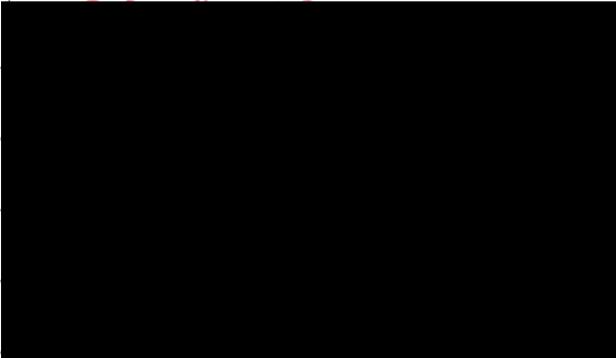
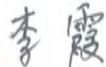
(送审稿)

株洲市人民医院 (盖章)

2024 年 10 月

打印编号：1728723136000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	87qncc		
建设项目名称	株洲市人民医院核技术利用改扩建项目		
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）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南省湘环环境研究院有限公司		
统一社会信用代码	91430111MA4M4TCNXF		
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
李霞	2017035430350000003511430122	BH027196	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李霞	保护目标与评价标准、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	BH027196	
邱映峰	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	BH053322	

目 录

表 1	项目基本情况	1
表 2	放射源	11
表 3	非密封放射性物质	11
表 4	射线装置	12
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物）	13
表 6	评价依据	14
表 7	保护目标与评价标准	16
表 8	环境质量和辐射现状	23
表 9	项目工程分析与源项	27
表 10	辐射安全与防护	31
表 11	环境影响分析	36
表 12	辐射安全管理	58
表 13	结论与建议	69
表 14	审批	72

附录

附图

- 附图一 项目现场照片
- 附图二 项目所在地理位置图
- 附图三 医院总平面布置图
- 附图四 外科楼一楼（DSA 机房所在楼层）改建前平面布置图
- 附图五 外科楼一楼改建后平面布置图
- 附图六 外科楼二楼平面布置图
- 附图七 外科楼负一楼平面布置图
- 附图八 DSA 机房平面布置图
- 附图九 DSA 机房排风示意图

附件

- 附件一 委托书
- 附件二 质量保证单及现状检测报告
- 附件三 关于调整辐射安全防护领导小组的通知
- 附件四 辐射安全许可证
- 附件五 辐射安全与防护知识考核证明文件
- 附件六 个人剂量检测报告
- 附件七 职业健康体检报告
- 附件八 辐射防护相关管理制度及应急预案
- 附件九 年有效剂量管理目标值文件
- 附件十 本项目屏蔽防护设计情况一览表
- 附件十一 医院盖章确认的文件

表 1 项目基本情况

建设项目名称		株洲市人民医院核技术利用改扩建项目			
建设单位		株洲市人民医院			
法人代表	■	联系人	■	联系电话	■
注册地址		株洲市荷塘区新华西路新屋街 300 号			
项目建设地点		株洲市荷塘区新华西路新屋街 300 号株洲市人民医院外科楼一楼			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	■	■	■	投资比例(环保投资/总投资)	■
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 其它		占地面积 (m ²)	/
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其它	/			
	<p>项目概述</p> <p>1.1 核技术利用的目的和任务:</p> <p>X 射线影像诊断技术已经广泛应用于医学临床诊断工作, X 射线透视、摄影能提供更好的诊断条件, 由此可以更准确的确定患者的情况, 以进行进一步治疗。本项目主要利用 X 射线进行心内、神内、外周等介入治疗。</p> <p>1.2 建设单位概述</p> <p>株洲市人民医院是一所集医疗、急救、科研、教学、康复保健、医养结合为一体的</p>				

续表 1 项目基本情况

国家三级综合公立医院。医院前身为 1953 年建立的中国广州铁路集团职工医院，于 2004 年 7 月移交至株洲市人民政府，正式更名为株洲市人民医院，2013 年被确定为株洲市荷塘区区域医疗中心，2014 年 6 月通过三级综合医院评审，2018 年加挂株洲市老年医院。医院占地面积 31136.68 平方米，医院现有医技人员 750 多人，其中高级职称 150 余人，正高专家 18 人，株洲市各类高层次人才 30 余人。

1.3 项目由来

近年来，随着医疗服务对象的扩大及人民群众对医疗服务质量要求的提高，为进一步提升医院的医疗技术水平，改善患者医疗诊治条件，满足患者的诊疗需求，株洲市人民医院拟投■■■■万元进行核技术利用改扩建项目（新建 2 间 DSA 机房及相关辅助用房）。

本项目主要是：

1、将外科楼一楼原体检中心的一间 VIP 接待室、VIP 接待室东侧走廊区域、原体检中心大厅部分区域改建成 DSA 机房 1，并新增 1 台医用血管造影 X 射线系统（以下简称“DSA”）；

2、将外科楼一楼原体检中心的一间库房、一间档案资料室部分区域、一间医生值班室部分区域、库房及医生值班室东侧走廊区域、一间动脉硬化透测室部分区域、两间妇检室部分区域改建成 DSA 机房 2，并拟将现位于内科楼裙楼二楼的 1 台医用血管造影 X 射线机（以下简称“DSA”）搬迁至该机房；

3、将外科楼一楼原体检中心一间电脑房、一间专家咨询室、原体检中心大厅部分区域、原体检中心休息厅部分区域、原体检中心餐厅部分区域、一间更衣室、一间档案资料室部分区域、一间医生值班室部分区域、一间动脉硬化透测室部分区域、两间妇检室部分区域、两间心电图室部分区域、一间检验室、一间护士值班室、一间男卫生间、一间女卫生间、一间开水间、一间污物间改建成本项目的辅助用房。

根据《射线装置分类》可知，本项目 2 台 DSA 属于 II 类射线装置。上述改建情况详见附图四。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《中华人民共和国环境影响评价法》，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 年版）》，“172 使用 II 类射线装置的”的环评类别为报告表。

续表 1 项目基本情况

二、辅助工程			
1	辅助用房	本项目介入中心设置有脱包间、家属谈话间、医护谈话间、一次性物品库房、控制室、设备间、污物暂存间、无菌库房、男值班室、女值班室、医护男更衣室、医护女更衣室、多媒体办公室、示教室、餐厅、换鞋厅等辅助用房	利用原体检中心一间电脑房，一间专家咨询室，原体检中心大厅部分区域，原体检中心休息厅部分区域，原体检中心餐厅部分区域，一间更衣室，一间档案资料室，一间护士值班室部分区域，一间动脉硬化透测室，两间妇检室部分区域，两间心电图室部分区域、一间检验室部分区域，一间护士值班室部分区域，一间男卫生间，一间女卫生间，一间开水间，一间污物间改建
三、公用工程			
1	给水	依托院内现有供水管网	依托
2	排水	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
3	供配电	依托院内供配电系统	依托
四、环保工程			
1	有害气体	拟设置动力通风装置，并保持良好的通风	新建
2	废水	本项目无放射性废水，医务人员及患者产生的医疗废水实行污污分流，生活污水直接排入医院污水处理设施	依托
3	固废	工作人员和病人的生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理	依托
		手术过程中产生的医疗废物经医院医疗废物暂存间收集后，交有资质单位进行处置	新建
1.7 DSA 机房改建方案			
1.7.1 改建前场所整体情况			
<p>本次改建区域位于外科楼一楼，原为医院体检中心用房，改建范围内的外科楼外墙厚度为 240mm 加气混凝土砌块，本次改建不会拆除，卫生间墙体厚度为 90mm 混凝土轻质墙板，其他墙体均为 150mm 加气混凝土砌块；顶棚均为 100mm 混凝土，地面均为 160mm 混凝土。外科楼一楼（DSA 机房所在楼层）改建前平面布置图见附图四。</p>			
1.7.2 改建后 DSA 机房情况			
<p>本项目主要改建措施如下：</p>			
<p>1、将改建区域除外科楼外墙外的墙体全部拆除，2 间 DSA 机房新建四面 240mm 实心砖+20mm 钡水泥墙体，顶棚在原有 100mm 混凝土的基础上新增 3mmPb 铅板（使用</p>			

续表 1 项目基本情况

龙骨架固定于顶棚下侧)，地面在原有 160mm 混凝土的基础上新增 20mm 钡水泥。

2、拟于 DSA 机房 1 南墙设置铅玻璃观察窗、医护人员通道防护门及污物通道防护门，东墙设置患者通道防护门；拟于 DSA 机房 2 北墙设置铅玻璃观察窗、医护人员通道防护门及污物通道防护门，东墙设置患者通道防护门。上述新增的铅玻璃观察窗及防护门均为 3mmPb。

3、其他区域改建为脱包间、家属谈话间、医护谈话间、一次性物品库房、控制室、设备间、污物暂存间、无菌库房、男值班室、女值班室、医护男更衣室、医护女更衣室、多媒体办公室、示教室、餐厅、换鞋厅等辅助用房。

外科楼一楼改建后平面布置图见附图五。

本项目具体改建情况如下表：

表 1-4 本项目 2 间 DSA 机房改建前、后防护情况一览表

机房名称	项目	改建前	改建后
DSA 机房 1	东墙	/	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	南墙	/	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	西墙	240mm 加气混凝土砌块	240mm 加气混凝土砌块+240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	北墙	/	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	顶棚	100mm 混凝土	100mm 混凝土+3mmPb 铅板
	地面	160mm 混凝土	160mm 混凝土+20mm 钡水泥
	防护门	/	南侧 2 樘，3mmPb 铅防护门 东侧 1 樘，3mmPb 铅防护门
	观察窗	/	南侧 1 樘，3mmPb 铅玻璃观察窗
DSA 机房 2	东墙	/	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	南墙	/	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	西墙	240mm 加气混凝土砌块	240mm 加气混凝土砌块+240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	北墙	/	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
	顶棚	100mm 混凝土	100mm 混凝土+新增 3mmPb 铅板
	地面	160mm 混凝土	160mm 混凝土+20mm 钡水泥
	防护门	/	北侧 2 樘，3mmPb 铅防护门 东侧 1 樘，3mmPb 铅防护门

续表 1 项目基本情况

	观察窗	/	北侧 1 樘, 3mmPb 铅玻璃观察窗				
备注: 实心砖密度 $\geq 1.65\text{g/cm}^3$; 混凝土密度 $\geq 2.35\text{g/cm}^3$; 钡水泥密度 $\geq 2.79\text{g/cm}^3$; 铅密度 $\geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。							
1.8 项目选址可行性及平面布局合理性分析							
<p>《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中: 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。</p> <p>本项目 2 间 DSA 机房位于外科楼一楼新建影像中心, DSA 机房 1 东侧为患者缓冲区、洁净走道, 南侧为控制室、设备间、污物暂存间, 西侧为摩托停放处, 北侧为介入中心等候区, 楼上为心内科病房, 楼下为水泵房; DSA 机房 2 东侧为洁净走道、缓冲区, 南侧为过道、男值班室, 西侧为摩托停放处, 北侧为控制室、设备间、污物暂存间, 楼上为心内科病房, 楼下为库房。放射工作场所与其他场所分开, 用房相对独立。同时, 项目营运期产生的电离辐射、有害气体得到有效治理, 达标排放后对环境的影响小。外科楼一楼改建后平面布置图见附图五, 外科楼二楼平面布置图见附图六, 外科楼负一楼平面布置图见附图七, DSA 机房平面布置图见附图八。</p> <p>因此, 本环评认为本项目选址可行, 平面布局合理。</p>							
1.9 医院现有核技术利用项目情况							
1.9.1 现有射线装置使用情况							
<p>医院现有许可使用 1 台 II 类射线装置(1 台 DSA, 本次拟搬迁), 9 台 III 类射线装置(1 台小 C 臂机、3 台 DR、3 台 CT、1 台移动 DR、1 台牙科全景机); 使用非密封放射性物质(I-125 粒子源), 为丙级非密封放射性物质工作场所。上述射线装置均已按照相关法律法规要求进行了环境影响评价, 并于 2024 年 6 月 27 日取得了由湖南省生态环境厅核发的辐射安全许可证: 湘环辐证[00348](有效期至 2026 年 6 月 26 日), 允许种类和范围为: 使用 II 类、III 类射线装置; 使用非密封放射性物质, 丙级非密封放射性物质工作场所(详见附件四)。医院上述放射性同位素及射线装置运行情况良好, 无辐射安全事故发生。医院现有放射性同位素及射线装置情况见下表 1-5、表 1-6。</p>							
表 1-5 医院现有放射性同位素情况表							
序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类	备注
1	内科楼三楼核医学科	丙级	I-125(粒子源)	7.4E+6	1.11E+12	使用	放射治疗

续表 1 项目基本情况

序号	射线装置	型号	类别	位置	数量	办证情况	备注
1	DSA	Artis zee III ceiling	II 类	内科楼裙楼二楼介入手术室	1 台	已办证	已环评，已于 2021 年 3 月 26 日自主验收，本次拟搬迁
2	小 C 臂机	Ziehm 8000	III 类	外科楼六楼手术室手术间（一）	1 台	已办证	登记备案，无验收要求
3	CT	uCT 530	III 类	新门急诊综合大楼十三楼体检中心 CT 室	1 台	已办证	
4	DR	7100A	III 类	新门急诊综合大楼十三楼体检中心 DR 室	1 台	已办证	
5	CT	Optima CT680 Expert	III 类	新门急诊综合大楼一楼放射科 CT 室	1 台	已办证	
6	DR	uDR 760i	III 类	新门急诊综合大楼一楼放射科 DR 室	1 台	已办证	
7	牙科全景机	PP1	III 类	医技楼一楼放射科全景牙片室	1 台	已办证	
8	CT	Activion16 TSX-031A	III 类	医技楼一楼放射科 CT 室	1 台	已办证	
9	移动 DR	MUX-10J	III 类	医技楼一楼放射科	1 台	已办证	
10	DR	Digital Diagnost	III 类	医技楼一楼放射科 DR 室	1 台	已办证	

1.9.2 现有辐射工作人员情况

表 1-7 医院现有辐射工作人员情况一览表

序号	姓名	性别	个人剂量检测情况		职业健康体检情况		培训证编号	有效期至
			编号	结果	时间	结果		
1	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
2	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
3	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
4	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
5	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
6	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
7	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
8	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
9	██████	█	████	████	████	████	██████	██████
10	██████	█	████	████	████	████	██████	██████

续表 1 项目基本情况

年度（2022 年 12 月 17 日至 2023 年 12 月 14 日）及 2024 年第 1 季度、第 2 季度的个人剂量检测报告（详见附件六），由个人剂量检测报告可知医院全体辐射工作人员的个人剂量检测结果均未见异常。

医院现有仅从事 III 类射线装置使用的辐射工作人员 20 人，其中 19 人已参加医院自行组织的辐射安全与防护知识考核并通过考核，1 人已取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单；现有从事介入工作的辐射工作人员 9 人，均已取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单。上述考核及成绩报告单均在有效期内（详见附件五）。

1.9.3 辐射防护情况

根据株洲市人民医院提供的 2023 年度评估资料和现场踏勘情况，医院委托有资质单位对辐射工作场所进行辐射环境检测，并按规定进行了年度评估。

由年度评估得出以下结论：

（1）屏蔽防护：由年度评估检测报告可知，医院核技术利用涉及机房的辐射环境检测结果均满足标准要求，屏蔽防护措施满足标准要求。

（2）警示标志：防护门上方有工作状态指示灯，防护门上张贴有电离辐射警示标志；

（3）对讲监视系统：有；

（4）机房内通风：设置有机械动力通风装置；

（5）管理制度：制订了一系列的管理制度及应急预案，并张贴上墙。

根据年度评估报告可知，医院核技术利用实践活动场所均采取了切实有效的辐射防护措施，机房等辐射防护效能良好，未发现突出的环境问题。

1.9.4 放射性废物排放情况

根据医院提供的 2023 年度评估报告和现场踏勘可知，医院射线装置机房工作曝光过程中，电离产生少量的氮氧化物及臭氧。射线装置机房均设置有动力通风装置，保持良好通风，由 X 射线电离产生的氮氧化物和臭氧经过动力通风装置排至室外，对环境影响小。

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	使用场地	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》（GB 18871-2002）。

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 粒籽	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类	1台	Azurion5M20	125	1000	介入诊断与 治疗	外科楼一楼 DSA 机房 1	新增
2	DSA	II类	1台	Artis zee3 ceiling	125	1000	介入诊断与 治疗	外科楼一楼 DSA 机房 2	搬迁

(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 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
本项目不涉及								

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

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

表 6 评价依据

<p>法规 文件</p>	<p>6.1 相关法律法规、部门规章及规范性文件</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第六号，2003 年 10 月施行）；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起实施）；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令，2014 年 7 月 29 日修订，2019 年 3 月 2 日修订）；</p> <p>(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环境保护总局令第 31 号，2008 年 12 月 6 日施行，2021 年 1 月 4 日修改）；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日）；</p> <p>(9) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）；</p> <p>(10) 《关于发布射线装置分类办法的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号）；</p> <p>(11) 《放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环保总局公告[2006]第 145 号）；</p> <p>(12) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》（中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日）；</p> <p>(13) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（2019 年，第 57 号）；</p> <p>(14) 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（2021 年，第 9 号）。</p>
------------------	---

续表 6 评价依据

<p>技术标准</p>	<p>6.2 评价技术规范</p> <p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；</p> <p>(2) 《辐射环境保护管理导则——核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1—2016)；</p> <p>6.3 评价技术标准</p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；</p> <p>(3) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；</p> <p>(4) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)；</p> <p>(5) 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020)；</p> <p>(6) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)；</p> <p>(7) 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)；</p> <p>(8) 参考《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》(WS76-2020)。</p>
<p>其他</p>	<p>6.4 其他</p> <p>(1) 辐射环境影响评价委托书(附件一)；</p> <p>(2) 本项目辐射环境现状检测报告：湘环院(HJ)-2408002(附件二)；</p> <p>(3) 《辐射防护》第 11 卷 第 2 期 - 湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究(湖南省环境监测中心站) 1991 年 3 月；</p> <p>(4) 《放射防护实用手册》赵兰才,张丹枫主编,济南出版社出版,2009 年。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据本项目辐射源为能量流污染以及能量流的传播与距离相关的特性，能量流随着距离的增加能量会损失并减弱，结合《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的相关规定，并结合项目射线装置射线的穿透能力与距离相关的特性，确定以射线装置所在场所实体屏蔽边界外 50m 区域作为辐射环境的评价范围。本项目评价范围及周边环境保护目标如图 7-1 所示，本项目评价范围内的敏感点见表 7-1。

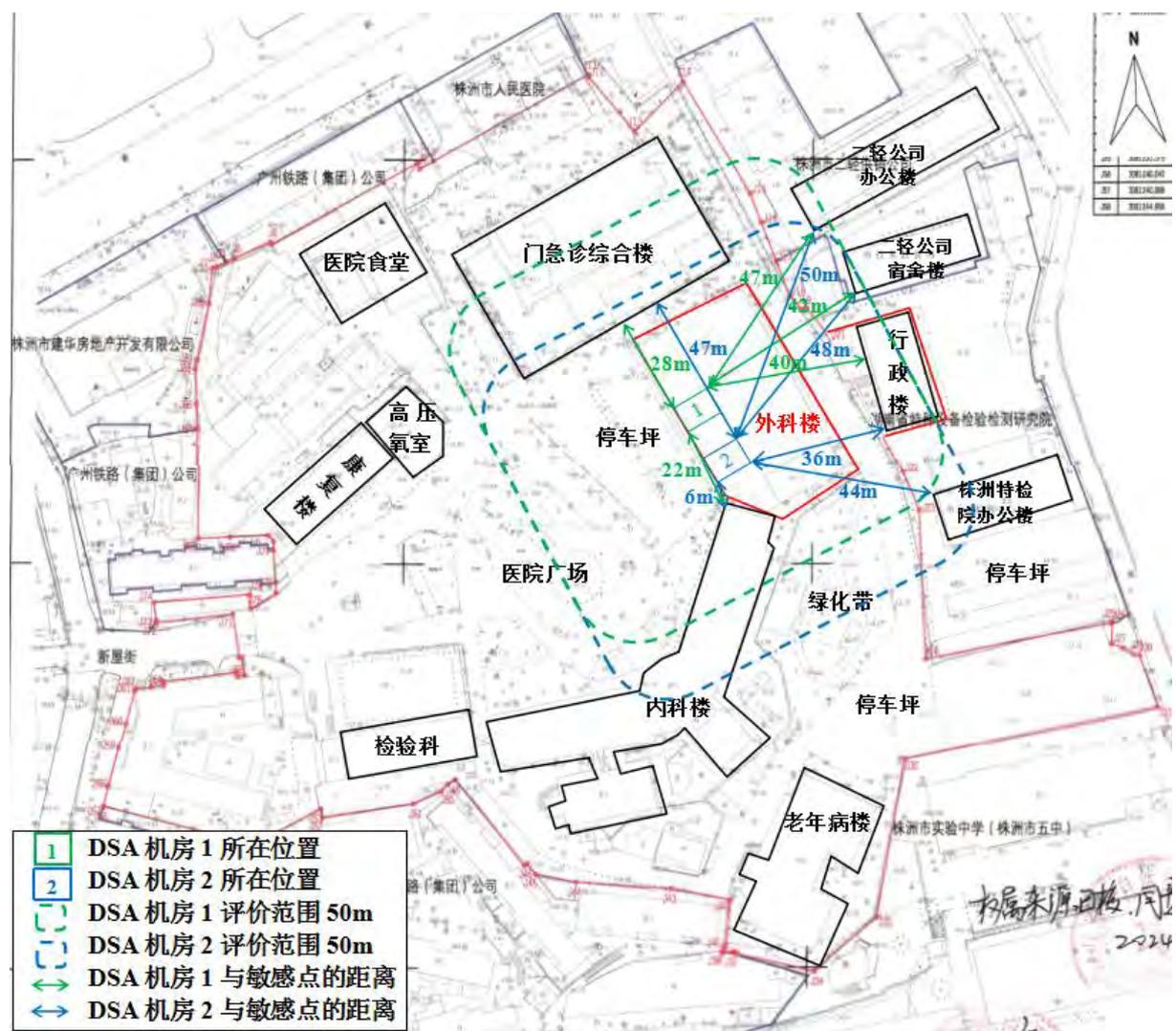


图 7-1 项目评价范围及周边环境保护目标图

续表 7 保护目标与评价标准

7.2 评价因子

根据本次评价的项目特点及项目实际情况，本项目产生的环境影响主要来自射线装置产生的 X 射线。本项目的主要评价因子为 X 射线。

7.3 环境保护目标

株洲市人民医院位于株洲市荷塘区新华西路新屋街 300 号，医院东侧为株洲市二轻供销公司、湖南省特种设备检验检测研究院株洲分院，南侧为野鸭冲小区、株洲市第五中学，西侧为新屋街、商住区，北侧为新华西路（详见附图一）。

本项目 2 间 DSA 机房位于医院外科楼一楼，外科楼位于医院东侧中间位置（详见附图三）。DSA 机房周围环境敏感点详见下表。

表 7-1 本项目 DSA 机房周围环境敏感点一览表

机房位置	方位	水平距离	环境敏感点名称	环境保护人群	影响人数
外科楼一楼 DSA 机房 1		/	机房内	辐射工作人员	约 3 人
	东北侧	紧邻至约 2m	患者缓冲区、洁净走道	公众成员	若干
		约 2m-21m	DSA 辅助用房、放射科	公众成员	约 15 人
		约 21m-40m	院内道路、行政楼台阶	公众成员	若干
		约 40m-50m	行政楼	公众成员	约 50 人
	东南侧	紧邻至约 9m	控制室、设备间、污物暂存间	辐射工作人员	约 2 人
		约 9m-16m	DSA 机房 2	辐射工作人员	约 3 人
		约 16m-22m	DSA 辅助用房	公众成员	约 10 人
		约 22m-50m	内科楼	公众成员	约 200 人
	西南侧	紧邻至约 2m	摩托停放处	公众成员	约 10 人
		约 2m-50m	院内道路、停车坪、医院广场	公众成员	若干
	西北侧	紧邻至约 4m	介入中心等候区	公众成员	约 5 人
		约 4m-18m	结算中心、网络中心、过道、楼梯间	公众成员	若干
		约 18m-28m	院内道路	公众成员	若干
		约 28m-50m	门急诊综合楼	公众成员	约 200 人
	楼上	/	心内科病房	公众成员	约 12 人

续表 7 保护目标与评价标准

	楼下	/	水泵房	公众成员	约 2 人
外科 楼一 楼 DSA 机房 2		/	机房内	辐射工作人员	约 3 人
	东北侧	紧邻至约 2m	洁净走道、缓冲区	公众成员	若干
		约 2m-21m	DSA 辅助用房、放射科	公众成员	约 15 人
		约 21m-36m	院内道路、行政楼台阶	公众成员	若干
		约 36m-50m	行政楼	公众成员	约 50 人
	东南侧	紧邻至约 6m	DSA 辅助用房	公众成员	约 10 人
		约 6m-50m	内科楼	公众成员	约 200 人
		约 44m-50m	株洲特检院办公楼	公众成员	约 100 人
	西南侧	紧邻至约 2m	摩托停放处	公众成员	约 10 人
		约 2m-50m	院内道路、停车坪、医院广场	公众成员	若干
	西北侧	紧邻至约 9m	控制室、设备间、污物暂存间	辐射工作人员	约 2 人
		约 9m-16m	DSA 机房 1	辐射工作人员	约 3 人
		约 16m-37m	介入中心等候区、结算中心、网络中心、过道、楼梯间	公众成员	若干
		约 37m-47m	院内道路	公众成员	若干
		约 47m-50m	门急诊综合楼	公众成员	约 200 人
楼上	/	心内科病房	公众成员	约 12 人	
楼下	/	库房	公众成员	约 2 人	

7.4 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

6.4 辐射工作场所的分区

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。

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），
20mSv；

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

续表 7 保护目标与评价标准

- 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。

B1.2 公众照射

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

根据上述标准要求, 结合本项目实际情况, 建设单位确定本项目介入医护人员(医生、护士)年有效剂量管理目标值不大于 5mSv, 介入技师年有效剂量管理目标值不大于 2mSv, 公众成员年有效剂量管理目标值不大于 0.1mSv。

(2) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

本标准适用于 X 射线影像诊断和介入放射学

第 5.8 款 介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)用 X 射线设备防护性能的专用要求

第 5.8.1 款 介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)用 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

第 5.8.2 款 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

第 5.8.3 款 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置。

第 5.8.4 款 介入操作中, 设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录。

第 6.1.1 款 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。

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

第 6.1.3 款 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房, 机房应满足设备的布局要求。

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
------	----------------------------	-------------

续表 7 保护目标与评价标准

单管头 X 射线设备 (含 C 型臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5						
<p>备注: 本项目 2 台 DSA 均为单管头 X 射线设备。</p> <p>第 6.2 款 X 射线设备机房屏蔽</p> <p>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小于表 7-3 的规定。</p> <p>6.2.2 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 C 中表 C.4~表 C.7。</p> <p style="text-align: center;">表 7-3 本项目设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">机房类型</th> <th style="width: 33%;">有用线束方向铅当量 mm</th> <th style="width: 33%;">非有用线束方向铅当量 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C 型臂 X 射线设备机房</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: 本项目 2 台 DSA 均为 C 型臂 X 射线设备。</p> <p>第 6.2.3 款 机房的门和窗关闭时应满足表 7-3 的要求。</p> <p>第 6.3.1 款 机房的辐射屏蔽防护, 应满足下列要求:</p> <p>a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时, 周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h; 测量时, X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。</p> <p>第 6.4 款 X 射线设备工作场所防护</p> <p>第 6.4.1 款 机房应设有观察窗或摄像监控装置, 其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。</p> <p>第 6.4.2 款 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。</p> <p>第 6.4.3 款 机房应设置动力通风装置, 并保持良好的通风。</p> <p>第 6.4.4 款 机房门外应有电离辐射警告标志; 机房门上方应有醒目的工作状态指示灯; 灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句; 候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。</p> <p>第 6.4.5 款 平开机房门应有自动闭门装置; 推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施; 工作状态指示灯能与机房门有效关联。</p> <p>第 6.4.6 款 电动推拉门宜设置防夹装置。</p> <p>第 6.4.7 款 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</p>			机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm	C 型臂 X 射线设备机房	2.0	2.0
机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm						
C 型臂 X 射线设备机房	2.0	2.0						

续表 7 保护目标与评价标准

在机房内。

第 6.4.10 款 机房出入口宜处于散射辐射相对低的位置。

第 6.5 款 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求。

第 6.5.1 款 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7-4 基本类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

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

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

第 6.5.5 款 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表 7-4 个人防护用品和辅助防护设施配备要求

放射检查类型	工作人员		患者与受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/前防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	--

(3) 结论

根据上述标准，结合本项目使用医用射线装置的实际情况，确定本项目的年有效剂量管理目标值（以下简称“管理目标值”）要求及其他控制指标如下：

表 7-5 本项目年有效剂量管理目标值及其他控制指标一览表

一、年有效剂量管理目标值			
项目	GB18871-2002 中年平均有效剂量限值 (mSv/a)	执行对象	本项目年有效剂量管理目标值 (mSv/a)
辐射工作人员	20	辐射工作人员	介入医护人员（医生、护士）：≤5 介入技师：≤2
公众成员	1	公众成员	≤0.1

续表 7 保护目标与评价标准

二、机房面积、单边长度要求
最小有效使用面积 $\geq 20\text{m}^2$ ；最小单边长度 $\geq 3.5\text{m}$
三、机房屏蔽防护铅当量厚度要求
有用线束方向及非有用线束方向铅当量 $\geq 2\text{mmPb}$
四、机房屏蔽体外剂量水平要求
在透视条件下检测时，机房屏蔽体外的周围剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$
五、机房通风要求
设置动力通风装置，并保持良好的通风

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目环境辐射检测

受株洲市人民医院的委托，湖南省湘环环境研究院有限公司于 2024 年 8 月 23 日对株洲市人民医院（E: 113°9'26.8"，N: 27°50'44.3"）2 间 DSA 机房拟建地的辐射工作环境进行了检测。检测结果和检测布点见附件二。

8.2 检测方案及质量保证

（1）检测目的

该环境辐射现状检测的目的主要是为了了解项目所在地本底辐射水平，为辐射工作场所建成运行后对环境的影响提供依据。

（2）检测依据

《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。

（3）检测布点及质量保证

本次检测点位主要考虑机房建成后周围人员停留较多和能到达的区域。主要有：DSA 项目拟建区域、四周临近区域及楼上、楼下区域，检测布点图详见下图 8-1。

该项目检测所用的仪器性能参数符合国家标准方法的要求，有有效的国家计量部门检定的合格证书，并有良好的日常质量控制程序。检测人员均经具有相应资质的部门培训，考核合格持证上岗。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和检测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。本次检测所使用的仪器情况见表 8-1。

续表8 环境质量和辐射现状

表 8-1 检测仪器及检定情况一览表	
██████████	██████████ ██████████
██████████	██████████
██████████	██████████
██████████	██
██████████	██
██████████	██████████
██████████	██████████
██████████	██████████

■ 1 检测布点图 1

续表8 环境质量和辐射现状



图 8-2 检测布点图 2

8.3 检测结果及评价

检测数据详见下表及检测报告（附件二）。

表 8-2 检测结果

序号	点位描述	环境γ辐射剂量率 (nGy/h)		备注
		未扣除宇宙射线响应值	已扣除宇宙射线响应值	
■	■■■■■	■	■	■
■	■■■	■	■	■
■	■■■■■	■	■	■
■	■■■■■	■	■	■
■	■■■■■	■	■	■
■	■■■■■	■	■	■

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

本项目拟选址于医院外科楼一楼。本次改扩建项目施工期主要为 DSA 机房及其相关辅助用房的改造、装修、DSA 设备的安装，因此，本次核技术利用改扩建项目施工期主要评价机房改造及设备安装调试过程中对周围环境的影响，污染因子有：扬尘、噪声、废水、固体废物、调试期间 X 射线和有害气体（少量臭氧和氮氧化物）等。

扬尘：主要为机械敲打、钻洞墙体等产生的扬尘。

噪声：主要来自于建设、装修及现场处理等。

废水：主要为施工人员产生的少量生活废水。

固体废物：主要为建筑垃圾、装修垃圾以及施工人员的生活垃圾。

调试期间产生的 X 射线和有害气体（少量臭氧和氮氧化物）：调试期间产生的 X 射线与空气作用，产生少量的臭氧、氮氧化物。

本项目施工期环境影响随着施工期的结束而结束，施工期工程量小，施工期短，且均在院区内施工，对外界环境影响很小。

9.2 DSA 运营期污染工序及污染物产生情况

1、工作原理

DSA 是采用 X 射线进行摄影、透视的技术设备。该设备中产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成，见图 9-1。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。成像装置是用来采集透过人体的 X 线信号的，由于人体各部组织、器官密度不同，对 X 线的衰减程度各不一样，成像装置根据接收到的不同信号，利用平板探测器将透过人体后已衰减的未造影图像的 X 线信号增强，再用高分辨率的摄像机对增强后的图像作一系列扫描。扫描本身就是把整个图像按一定的矩阵分成许多小方块，即像素。所得到的各种不同的信息经模 / 数 (A / D) 转换成不同值的数字信号，然后存储起来。再把造影图像的数字信息与未造影图像的数字信息相减，所获得的不同数值的差值信号，经数 / 模

续表9 项目工程分析与源项

(D/A) 转制成各种不同的灰度等级，在监视器上构成图像。由此，骨骼和软组织的影像被消除，仅留下含有造影剂的血管影像，从而大大提高血管的分辨率。

2、系统组成及工作流程

(1) 系统组成

DSA 组成：Gantry，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；专业手术床；Atlas 机柜，该机柜由 DL、RTAC、JEDI 构成；球管和数字平板探测器分别通过各自的水冷机控制温度；图像处理系统。



图 9-1 DSA 典型设备图

该项目设备采用平板探测器（FD）技术成像：FD 技术可以即时采集到患者图像，对图像进行后期处理，轻松保存和传送图像。

DSA 技术是常规血管造影术和计算机处理技术相结合的产物，其基本原理和技术为：X 线穿过人体各解剖结构形成荧光影像，经影像增强器增强后为电视摄像管采集而形成视频影像。再经对数增幅和模/数转换形成数字影像。这些数字信息输入计算机处理后，再经减影、对比度增强和数/模转换，产生数字减影图像。

(2) 操作流程

医院拟开展的介入手术有：心内、神内、外周等介入治疗。设备的工作流程见下图所示：

续表 9 项目工程分析与源项

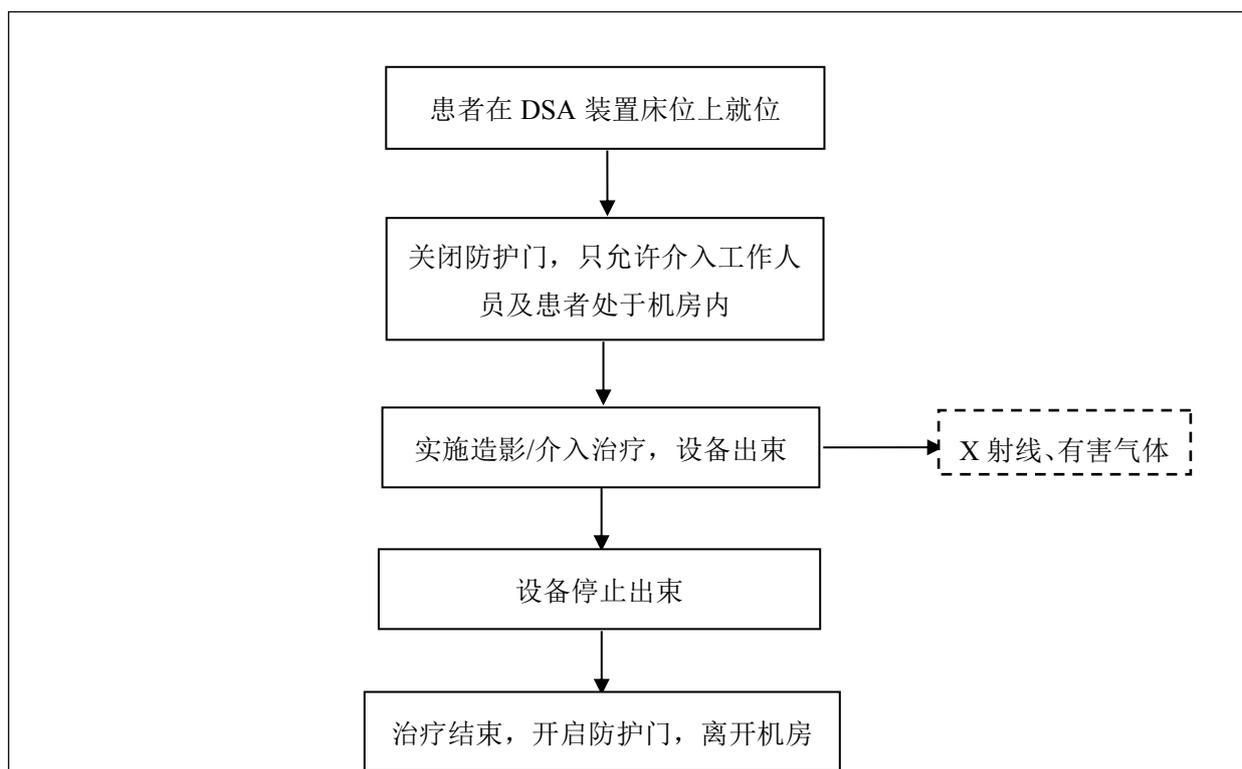


图 9-2 DSA 工作流程及产污环节示意图

介入手术时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺动脉，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动脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达病变部位，进行介入诊断，留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。在手术过程中，操作人员必须在床旁并在 X 线导视下进行。

3、工作负荷

根据医院规划，本次核技术利用改扩建项目包含的 2 台 DSA 投入使用后预计工作负荷见表 9-1。

表 9-1 本项目 2 台 DSA 预计年工作负荷

手术类型	预计年工作量	曝光类型	每台手术曝光时间	年曝光时间	年总曝光时间	合计曝光时间
心内介入	2 台 DSA 共约 1200 台	透视	20min	约 400h	约 420h	约 665h
		摄影	1min	约 20h		
神内介入	2 台 DSA 共约 600 台	透视	20min	约 200h	约 210h	
		摄影	1min	约 10h		
外周介入	2 台 DSA 共约 100 台	透视	20min	约 33.3h	约 35h	
		摄影	1min	约 1.7h		

续表 9 项目工程分析与源项

4、产污分析

(1) 正常工况下污染源分析

①由 X 射线装置的工作原理可知，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束状态时才会发出 X 射线。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。

②X 射线与空气作用，产生少量的臭氧和氮氧化物。少量的有害气体直接与大气接触、不累积，自然逸散，对环境的影响可忽略不计。

③医用 X 射线装置属清洁的物理诊断装置，在使用过程中自身不产生液态、固态等放射性废物，不存在放射性三废对环境的污染。

因此，在开机期间，X 射线是污染环境的主要因子。

(2) 运行期事故工况下污染源分析

①门灯指示灯失效，X 射线机处于出束状态，无关人员进入机房而受到误照射；

②无关人员滞留在机房内，且没有采取辐射防护措施，放射设备开始出束后，受到不必要的照射；

③工作人员操作失误，导致患者受到较大剂量的照射；

④诊疗设备年久或更换部件和维、检修后，未进行质量控制检测，机器性能指标发生变化，有可能在诊疗过程中使患者受到较大剂量的照射。

9.3 本项目产生污染物产生情况汇总

本项目的门诊病人已经在医院整体门诊量考虑范围内，医院总体废水及固废核算时包含了本项目门诊病人产生的废水及固废。

根据以上分析，本项目污染因子见表 9-2。

表 9-2 项目主要污染因子情况表

污染物	使用场所	污染因子
电离辐射	外科楼一楼 2 间 DSA 机房	X 射线
有害气体		O ₃ 、NO _x

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 机房屏蔽设计情况

医院提供的 DSA 机房辐射防护设计方案见附件十，本项目 DSA 机房屏蔽参数设计情况如下表所示：

表 10-1 本项目 DSA 机房屏蔽参数设计情况一览表

机房	DSA 机房（2 间）
位置	外科楼一楼
长×宽×高	7.56m×7.53m×4m（吊顶高 2.9m）
有效使用面积	56.9m ²
四面墙体	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
顶棚	100mm 混凝土+3mmPb 铅板
地面	160mm 混凝土+20mm 钡水泥
防护门	3 樘 3mmPb 铅防护门
观察窗	1 樘 3mmPb 铅玻璃观察窗
备注：1、实心砖密度≥1.65g/cm ³ ；混凝土密度≥2.35g/cm ³ ；钡水泥密度≥2.79g/cm ³ ；铅密度≥11.3g/cm ³ ； 2、本项目 2 间 DSA 机房的尺寸及防护情况相同。	

10.1.2 辐射工作场所分区

为加强核技术利用医疗设备所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，应对项目划定控制区和监督区进行分区管理。按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定，将辐射场所分为控制区和监督区，以便辐射安全管理和职业照射控制。其定义为“控制区：注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围；确定控制区的边界时，应考虑预计的正常照射的水平、潜在照射的可能性和大小，以及所需要的防护手段与安全措施的性质和范围；对于范围比较大的控制区，如果其中的照射或污染水平在不同的局部变化较大，需要实施不同的专门防护手段或安全措施，则可根据需要再划分出不同的子区，以方便管理。监督区：注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区，这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。”本项目辐射工作场所分区情况如下表所示：

续表 10 辐射安全与防护

表 10-2 本项目 DSA 机房辐射工作场所分区情况一览表		
机房名称	控制区	监督区
DSA 机房 1	机房内部区域	机房东侧患者缓冲区、洁净走道，南侧控制室、设备间、污物暂存间，西侧摩托停放处，北侧介入中心等候区，楼上心内科病房，楼下水泵房
DSA 机房 2	机房内部区域	机房东侧洁净走道、缓冲区，南侧过道、男值班室，西侧摩托停放处，北侧控制室、设备间、污物暂存间，楼上心内科病房，楼下库房

医院拟在控制区的进出口设立醒目的符合规定的警告标志；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；运用行政管理程序（如进入控制区的工作许可证制度）和实体屏障（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区；限制的严格程度应与预计的照射水平和可能性相适应；按需要在控制区的入口处提供防护衣具、监测设备和个人衣物贮存柜；定期审查控制区的实际状况，以确定是否有必要改变该区的防护手段或安全措施或该区的边界。拟在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌；定期审查该区的条件，以确定是否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。项目辐射工作场所分区及各通道示意图见下图 10-1。

10.1.3 手术间路径合理性分析

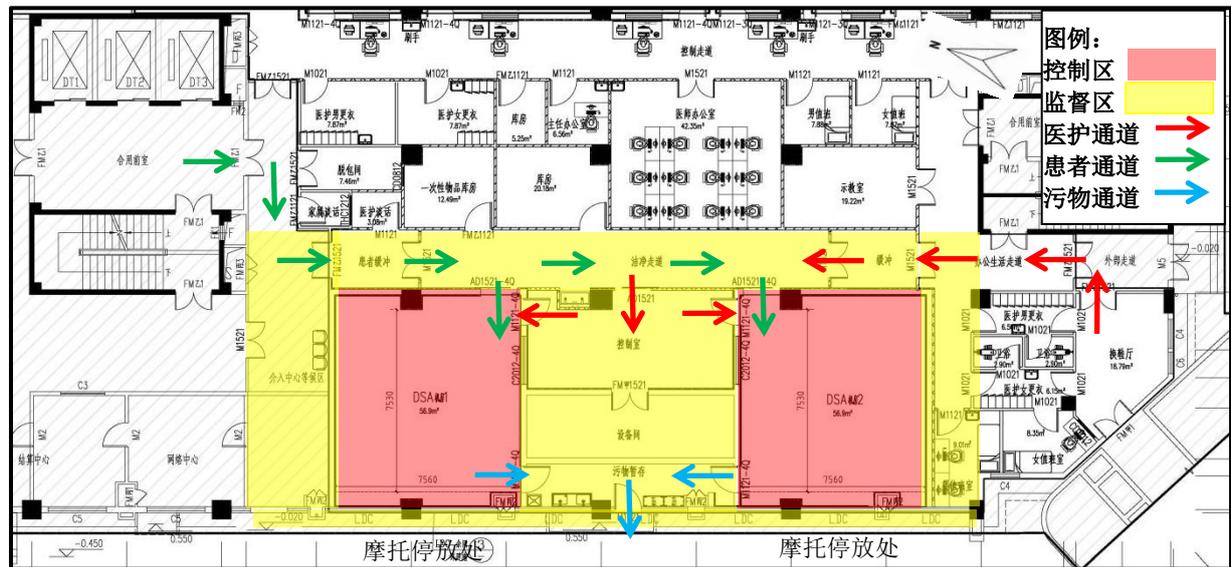


图 10-1 项目辐射场所分区及各通道示意图

由图 10-1 可知，本项目 DSA 医护人员沿医护人员通道进入机房；患者沿患者通道进入机房；待介入手术结束后由卫生管理人员将污物打包后经污物通道运出。各通道位置设置相对合理，减少放射性污染的扩散和相互影响，控制不必要的交叉污染。

续表 10 辐射安全与防护

10.1.4 DSA 机房辐射防护与安全措施

10.1.4.1 机房的防护

(1) 机房内拟设置铅观察窗，设置的位置便于观察到受检者状态及工作人员防护门、患者通道防护门开闭情况，拟于 DSA 机房 1 东北角、DSA 机房 2 东南角各安装 1 个摄像头，设置的位置便于观察到污物通道防护门的开闭情况。

(2) 机房内不堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

(3) 机房拟设置动力通风装置，并保持良好的通风。

(4) 机房各防护门外拟设置电离辐射警告标志；机房大门上方拟设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上拟设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区拟设置放射防护注意事项告知栏。

(5) 平开机房门拟设置自动闭门装置；推拉式机房门拟设置电动闭门装置和防夹装置；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

(6) 受检者不在机房内候诊。

10.1.4.2 安全操作及管理措施

(1) 医院配置设备到位调试合格后，应委托有资质的单位对机房外的周围剂量当量率进行检测，保证机房的屏蔽能力满足要求。

(2) 所有辐射工作人员均佩戴个人剂量计，并定期进行测读，建立个人剂量档案。

(3) 医院按照相关法律法规和标准的要求制定辐射防护规章制度、设备操作规程、应急预案等，并张贴上墙。

(4) 放射科工作人员应熟练掌握业务技术，接受放射防护的有关法律知识培训，满足辐射工作人员岗位要求。

(5) X 射线机曝光时，应保证门灯关联有效。

(6) 介入放射用 X 射线设备应具有可准确显示受检者照射剂量的装置。

(7) X 射线设备机房放射防护安全设施在项目竣工时应进行验收检测，在使用过程中，应按规定进行定期检测。

(8) 项目采用射线装置进行诊断及手术辅助时，应制定最优化方案，在满足诊断前提下，选择合理可行的射线参数（高 kV，低 mA）、尽量短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照射时间，也避免患者受到额外剂量的照射。

续表 10 辐射安全与防护

(9) 应用 X 射线检查应经过正当性判断。执业医师应掌握好适应症，优先选用非 X 射线的检查方法。

(10) 应配备烟感报警器、惰性气体灭火器等消防器材。

(11) 配备辅助防护设施：DSA 设备拟配备铅悬挂防护屏或铅防护吊帘、床侧防护帘或床侧防护屏等辅助防护用品与设施，在设备运行中可用于加强对有关人员采取放射防护与安全措施。

采取上述措施后，本项目 DSA 机房的辐射防护符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关要求。

10.1.5 防护用品

医院介入手术室现有及拟新增的辐射防护用品及自检仪器详见下表 10-3。

表 10-3 介入手术室现有及拟新增的辐射防护用品及自检仪器一览表

场所	说明	防护用品名称	铅当量 (mmPb)	单位	数量	备注
原 DSA 机房 (本次拟 搬迁)	防护用品	铅橡胶围裙	0.5	件	12	现有
		铅橡胶颈套	0.5	件	13	现有
		铅防护眼镜	0.25	副	9	现有
		介入防护手套	0.025	副	2	现有
		铅橡胶帽子	0.25	顶	10	现有
		铅悬挂防护屏	0.5	件	1	现有
		床侧防护帘	0.5	件	1	现有
		受检者铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	0.5	套	1	现有
	个人剂量计	/	/	个	医生、护士：2 个/人 技师：1 个/人	现有
RJ38-3602 型枪式 辐射巡检仪	/	/	台	1	现有	
本项目 DSA 机房	防护用品	铅悬挂防护屏	0.5	件	1	拟新增
		床侧防护帘	0.5	件	1	拟新增
		受检者铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	0.5	套	1	拟新增

续表 10 辐射安全与防护

	个人剂量计	/	/	个	医生、护士：2 个/人 技师：1 个/人	拟新增
--	-------	---	---	---	-------------------------	-----

医院按上表为本项目配备辐射防护用品及自检仪器后，基本能满足本项目的需要。

10.2 放射性“三废”污染防治措施

根据本项目的特点，DSA 在运行时不产生放射性液体和放射性固废，但 X 射线与空气相互作用，会产生少量臭氧及氮氧化物等有害气体，主要考虑臭氧的危害。

本项目 2 间 DSA 机房拟新建动力通风装置，2 间 DSA 机房吊顶上北侧各设置有 2 个排风口，并安装空调进行辅助通风，能保持机房内良好的通风，各排风管道穿墙处均采用 3mmPb 铅防护罩以进行屏蔽防护补偿，2 间 DSA 机房排风管道均从污物通道防护门上方穿墙。有害气体经排风管道向西引至外科楼一楼西墙最终排风口排放至室外，排出的有害气体直接逸散在空气中。DSA 机房排风示意图详见附图九。

表 11 环境影响分析

11.1 施工期环境影响分析

据前节工程分析介绍，本项目主要环境影响为 DSA 机房改造及设备安装。施工期主要的污染因子有：噪声、扬尘、废水、固体废物，调试期间 X 射线等。项目建设过程中，医院的医疗服务工作仍将正常进行。

施工期主要的污染因子有：噪声、扬尘、废水、固体废物，调试期间 X 射线等。

(1) 扬尘及防治措施

主要为机房改造及机器安装时机械敲打、钻动墙体等产生的粉尘。为减小施工期间扬尘对外界环境的影响，施工单位应加强施工现场管理，用彩钢板或防尘帆布建立施工隔离区，防止对周围工作场所的影响，并应进行适当的加湿处理。

(2) 废水及防治措施

期间产生的废水主要为施工人员的生活污水。生活污水依托医院的排水系统，进入市政污水网管。

(3) 噪声及防治措施

主要来自于机房改造、设备安装及现场处理。通过合理安排施工时间等措施能减轻对外界的影响。

(4) 固体废物及防治措施

主要为建材废料、设备外包装及施工人员产生的生活垃圾。施工期产生的固体废物应妥善处理，无回收价值的建筑废料统一收集后，运输至合法堆场堆放。生活垃圾以及装修垃圾经统一收集后交由当地环卫部门处理。

(5) 调试期间 X 射线、有害气体及防治措施

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动力排风装置排出，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；且射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。

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。

续表 11 环境影响分析

11.2 运营期环境影响分析

11.2.1 机房使用面积分析

本项目 DSA 机房设计的有效使用面积及最小单边长度如下表所示。

表 11-1 DSA 机房有效使用面积及最小单边长度与标准对比情况一览表

序号	名称	位置	机房有效使用面积 (m ²)	机房尺寸(长×宽×高, m)	最小有效使用面积要求 (m ²)	最小单边长度要求 (m)	是否满足标准要求
1	DSA 机房 1、DSA 机房 2	外科楼一楼	56.9	7.56×7.53×4	≥20	≥3.5	是

备注：本项目 2 间 DSA 机房的尺寸相同。

由表 11-1 可知，本项目 2 间 DSA 机房的有效使用面积及最小单边长度均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

11.2.2 DSA 机房屏蔽体铅当量核算

根据设计资料，本项目 DSA 机房屏蔽防护情况与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求对比达标情况一览表见表 11-2。

表 11-2 DSA 机房屏蔽防护与标准对比情况一览表

射线装置	参数	屏蔽厚度	折算铅当量	标准要求	是否达标
DSA	125kV; 1000mA	四面墙体：240mm 实心砖+20mm 钡水泥	约 4.3mmPb	≥2mmPb	是
		顶棚：100mm 混凝土+3mmPb 铅板	约 4.2mmPb		
		地面：160mm 混凝土+20mm 钡水泥	约 4mmPb		
		防护门：3 樘 3mmPb 铅防护门	3mmPb		
		观察窗：1 樘 3mmPb 铅玻璃观察窗	3mmPb		

注：（1）本项目 2 间 DSA 机房的防护情况相同。

（2）实心砖密度≥1.65g/cm³；混凝土密度≥2.35g/cm³；钡水泥密度≥2.79g/cm³；铅密度≥11.3g/cm³。

（3）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）：217mm 实心砖为 2mmPb、258mm 实心砖为 2.5mmPb，87mm 混凝土为 1mmPb、158mm 混凝土为 2mmPb，则本项目 240mm 实心砖约为 2.3mmPb、100mm 混凝土约为 1.2mmPb、160mm 混凝土约为 2mmPb。

（4）参考《放射防护实用手册》表 6.14，120kV：19mm 钡水泥为 2mmPb，则本项目（125kV）20mm 钡水泥约为 2mmPb。

续表 11 环境影响分析

由表 11-2 可知，本项目 2 间 DSA 机房的屏蔽防护情况均能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

11.2.3 DSA 机房屏蔽体外剂量率核算

DSA 设备在手术中分透视和摄影两种模式。摄影模式是指 DSA 的 X 射线系统曝光时，工作人员位于操作室，即为隔室操作方式。透视模式是指在透视条件下，医护人员近台同室进行介入操作。本次对摄影、透视两种工况下机房周围的辐射水平均进行预测。

在介入手术过程中，机头有用线束直接照向患者，根据《Structural Shielding Design For Medical X-Ray Imaging Facilities》（NCRP147 号出版物）第 4.1.6 节指出，在血管造影术中将使用图像增强器，可阻挡主射线，初级辐射的强度会大幅度地被病人、影像接收器和支撑影像接收器的结构减弱，因此 DSA 屏蔽估算时可不考虑主束照射。因此，本次评价重点考虑泄漏辐射和散射辐射对周围环境的辐射影响。

本项目 2 台 DSA 的最大管电压均为 125kV，最大管电流均为 1000mA，装置均采用微机控制的自动剂量率控制高频 X 射线发生器，实际运行过程中会根据病人的身体情况和防护情况自动进行工况调节。参考同类装置的运行情况，透视模式下，DSA 实际使用时管电压通常在 60~90kV 之间，透视管电流通常在 5~15mA 之间；摄影模式下，DSA 实际使用时管电压通常在 60~100kV 之间，管电流在 300~500mA 之间。本项目采用临床使用较大工况进行预测，即工况区间值预计为：DSA 透视模式下，以（90kV，15mA）模式运行，拍片（摄影）模式，以（100kV，500mA）模式运行。

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），介入设备等总滤过应不小于 2.5mmAl，本项目拟购置正规生产厂家生产的设备，滤过参数满足标准要求，本项目 2 台 DSA 的总滤过均取 2.5mmAl。

根据《辐射防护手册》（第三分册）P58 图 3.1（见图 11-1）可得到不同总滤过情况下不同电压下距靶 1m 处的空气比释动能。

续表 11 环境影响分析

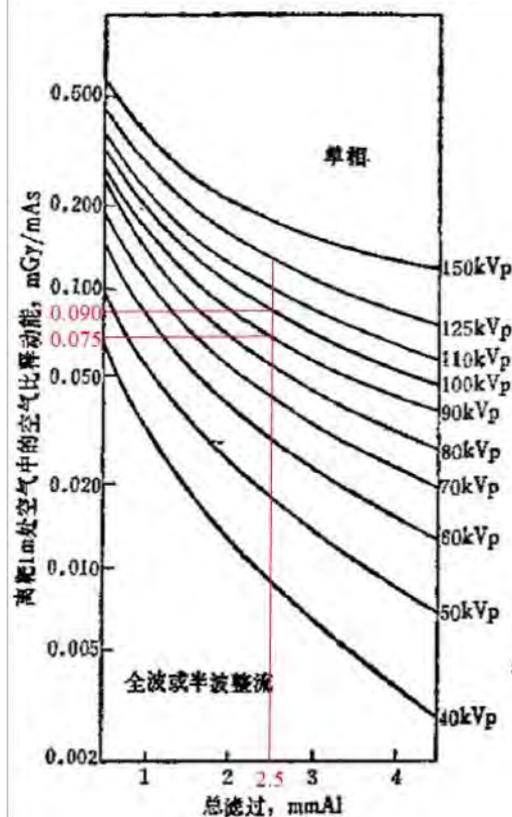


图 11-1 距 X 线源 1m 处的照射量率随管电压及总滤过厚度变化的情况

序号	检验项目	标准条款	GB 9706.12-1997 标准要求	检验结果
26	加载状态下的泄漏辐射	29.204.3	X 射线管组件和 X 射线源组件在加载状态下的泄漏辐射，当其在相当于规定的 1h 最大输入能量加载条件下以标称 X 射线管电压运行时，距焦点 1m 处，在任一 100cm ² 的区域（主要线性尺寸不大于 20cm）范围内平均空气比释动能，应符合下列要求： — 采用口内 X 射线影像接收器的齿科摄影设备中规定使用的 X 射线管电压不超过 125kV 的 X 射线源组件，不超过 0.25mGy/h； — 对于其他各种 X 射线管组件及 X 射线源组件，应不超过 1.0mGy/h。	— 最大 0.15mGy/h

(Azurion5M20 型 DSA)

Leakage radiation (IEC 60601-1-3)(泄漏辐射) < 0.44 mGy/h at 125 kV/3.5 kW in 1 m distance

(Artis zee III ceiling 型 DSA)

图 11-2 设备厂家提供的数据

根据《辐射防护导论》射线装置距靶 1m 处的最大剂量率，按公式 1 计算，计算结果见表 11-3。

续表 11 环境影响分析

$$\dot{K} = I \times \delta_x \times \frac{r_0^2}{r^2} \quad (\text{公式 1})$$

式中：

\dot{K} 为射线装置距靶 1m 处的最大剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

I 为管电流（mA）；

Δ_x 为管电流为 1mA，距靶 1m 处的空气比释动能， $\text{mGy/mA}\cdot\text{s}$ ；

$r_0=1\text{m}$ ；

r=靶点至关注点的距离。

依据《辐射防护导论》P70，在 X 射线辐射场中，同一点处以 Gy 为单位的比释动能与以 Sv 为单位的剂量当量，数值上几乎相等。因此，报告在屏蔽计算章节计算中 Gy 与 Sv 的转换因子取 1。

表 11-3 2 台 DSA 不同管电压下距靶 1m 处最大剂量率一览表

设备	运行模式	滤过材料及厚度	运行电压 (kV)	距 X 线源 1m 处的照射量率 (mGy/mAs)	运行电流 (mA)	距 X 线源 1m 处的最大剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
DSA	透视	Al, 2.5mm	90	0.075	15	4.05E+06
	摄影	Al, 2.5mm	100	0.090	500	1.62E+08

根据医院提供的设备安装图纸及相关参数，得出 DSA 球管到关注点的最短距离；手术床面离地高度按常用位置 1.0m 计算，项目设备靶点离地高度约 0.4m，则患者散射面距靶点为 0.6m。四周墙体、防护门、观察窗计算点为屏蔽体外 30cm 处；顶棚核算到 DSA 机房顶上方 1m 处，地板核算到 DSA 机房地面下方距楼下地面 1.7m 处。

2 间 DSA 机房各关注点具体情况见图 11-3 至图 11-6。

续表 11 环境影响分析

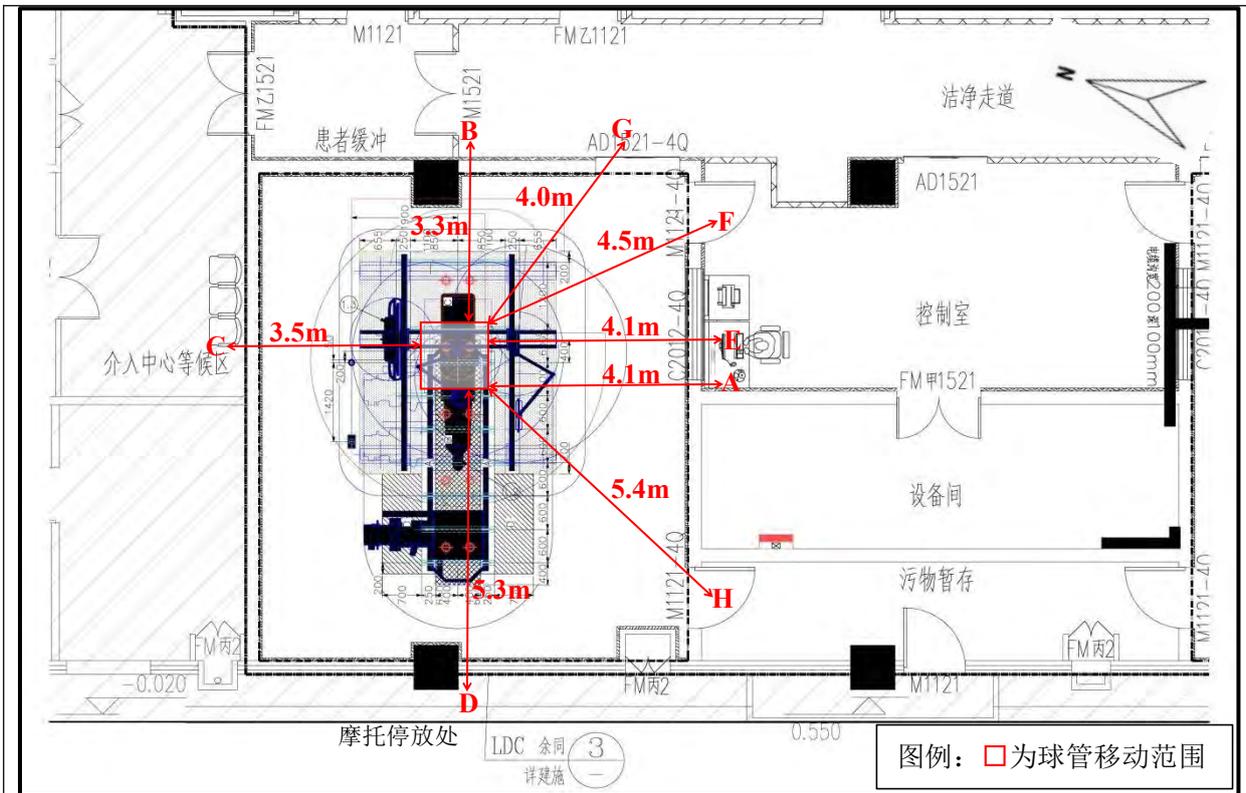


图 11-3 DSA 机房 1 平面计算关注点位示意图

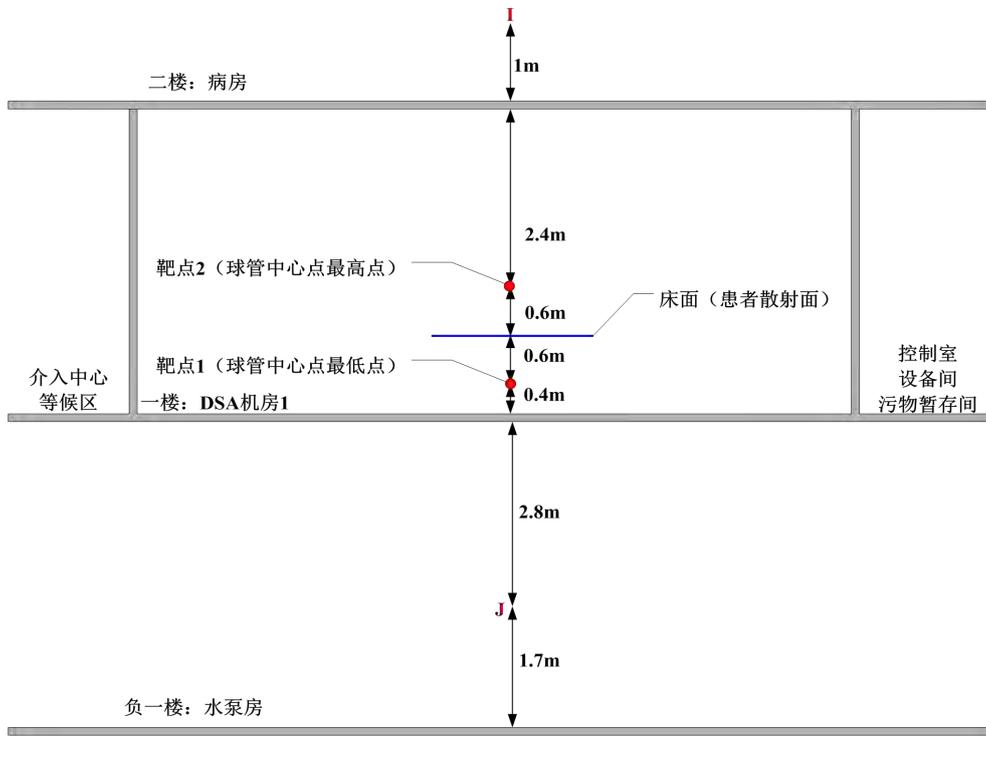


图 11-4 DSA1 机房剖面计算关注点位示意图

续表 11 环境影响分析

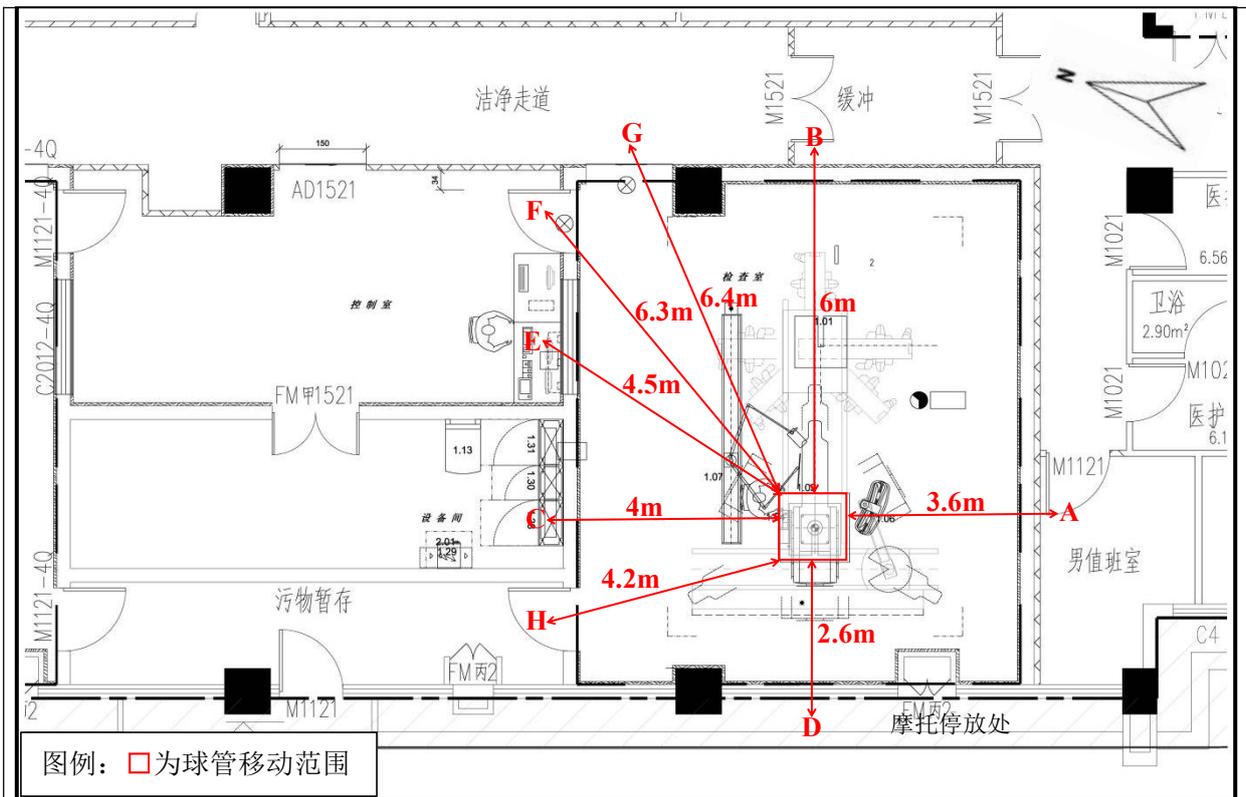


图 11-5 DSA 机房 2 平面计算关注点位示意图

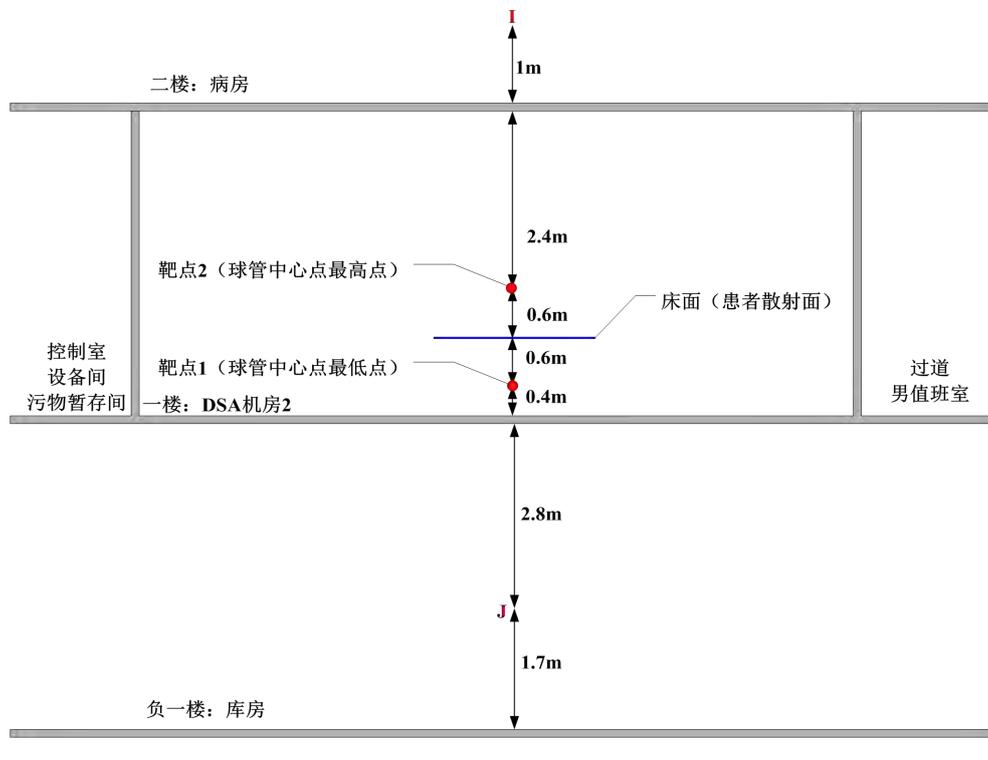


图 11-6 DSA2 机房剖面计算关注点位示意图

续表 11 环境影响分析

①泄漏辐射环境影响分析

根据图 11-2 设备厂家提供的数据，Azurion5M20 型 DSA 距靶点 1m 处泄漏辐射剂量率最大为 0.15mGy/h，本次预测取最大值 0.15mGy/h，Artis zee III ceiling 型 DSA 距靶点 1m 处泄漏辐射剂量率 < 0.44mGy/h，本次预测取其最大值 0.44mGy/h，Gy 与 Sv 的转换因子取 1，即 Azurion5M20 型 DSA、Artis zee III ceiling 型 DSA 距靶点 1m 处泄漏辐射剂量率最大值分别为 150μSv/h、440μSv/h，根据《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 年），计算公式如公式 2 所示：

$$H = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{公式 2})$$

式中：

H 为关注点处的泄漏辐射剂量率，μSv/h；

H_L 为距靶点 1m 处的最大泄漏辐射剂量率，μSv/h；

R 为靶点至关注点的距离，m；

B 为屏蔽透射因子。

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C，屏蔽透射因子计算公式如下：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (\text{公式 3})$$

式中：

B 为给定铅厚度的屏蔽透射因子；

X 为铅厚度。

α、β、γ 为不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数，本项目拟合参数取值见表 11-4。

表 11-4 不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数

管电压 (kV)	材料	α	β	γ
90	铅	3.067	18.83	0.7726
100 (主束)		2.500	15.28	0.7557

续表 11 环境影响分析

100 (散射)		2.507	15.33	0.9124		
2 间 DSA 机房各预测点泄漏辐射剂量率计算参数及结果见表 11-5、表 11-6。						
表 11-5 DSA 机房 1 各预测点泄漏辐射剂量率计算参数及结果						
工作模式	关注点位	屏蔽厚度/X (mmPb)	B	H _L (μSv/h)	R (m)	H (μSv/h)
透视	A, 南墙外 30cm	4.3	1.47E-07	150	4.1	1.31E-06
	B, 东墙外 30cm	4.3	1.47E-07	150	3.3	2.03E-06
	C, 北墙外 30cm	4.3	1.47E-07	150	3.5	1.80E-06
	D, 西墙外 30cm	4.3	1.47E-07	150	5.3	7.85E-07
	E, 南墙观察窗 30cm	3	7.93E-06	150	4.1	7.08E-05
	F, 南墙工作人员防护门外 30cm	3	7.93E-06	150	4.5	5.88E-05
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	7.93E-06	150	4.0	7.44E-05
	H, 南墙污物防护门外 30cm	3	7.93E-06	150	5.4	4.08E-05
	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	2.00E-07	150	3.4	2.59E-06
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	3.69E-07	150	3.2	5.41E-06
摄影	A, 南墙外 30cm	4.3	1.60E-06	150	4.1	1.43E-05
	B, 东墙外 30cm	4.3	1.60E-06	150	3.3	2.20E-05
	C, 北墙外 30cm	4.3	1.60E-06	150	3.5	1.96E-05
	D, 西墙外 30cm	4.3	1.60E-06	150	5.3	8.54E-06
	E, 南墙观察窗 30cm	3	4.14E-05	150	4.1	3.69E-04
	F, 南墙工作人员防护门外 30cm	3	4.14E-05	150	4.5	3.07E-04
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	4.14E-05	150	4.0	3.88E-04
	H, 南墙污物防护门外 30cm	3	4.14E-05	150	5.4	2.13E-04
	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	2.05E-06	150	3.4	2.67E-05
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	3.39E-06	150	3.2	4.96E-05

续表 11 环境影响分析

表 11-6 DSA 机房 2 各预测点泄漏辐射剂量率计算参数及结果						
工作模式	关注点位	屏蔽厚度/X (mmPb)	B	H _L (μSv/h)	R (m)	H (μSv/h)
透视	A, 南墙外 30cm	4.3	1.47E-07	440	3.6	4.99E-06
	B, 东墙外 30cm	4.3	1.47E-07	440	6	1.80E-06
	C, 北墙外 30cm	4.3	1.47E-07	440	4	4.04E-06
	D, 西墙外 30cm	4.3	1.47E-07	440	2.6	9.57E-06
	E, 北墙观察窗 30cm	3	7.93E-06	440	4.5	1.72E-04
	F, 北墙工作人员防护门外 30cm	3	7.93E-06	440	6.3	8.80E-05
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	7.93E-06	440	6.4	8.52E-05
	H, 北墙污物防护门外 30cm	3	7.93E-06	440	4.2	1.98E-04
	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	2.00E-07	440	3.4	7.61E-06
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	3.69E-07	440	3.2	1.59E-05
摄影	A, 南墙外 30cm	4.3	1.60E-06	440	3.6	5.43E-05
	B, 东墙外 30cm	4.3	1.60E-06	440	6	1.96E-05
	C, 北墙外 30cm	4.3	1.60E-06	440	4	4.40E-05
	D, 西墙外 30cm	4.3	1.60E-06	440	2.6	1.04E-04
	E, 北墙观察窗 30cm	3	4.14E-05	440	4.5	9.00E-04
	F, 北墙工作人员防护门外 30cm	3	4.14E-05	440	6.3	4.59E-04
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	4.14E-05	440	6.4	4.45E-04
	H, 北墙污物防护门外 30cm	3	4.14E-05	440	4.2	1.03E-03
	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	2.05E-06	440	3.4	7.82E-05
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	3.39E-06	440	3.2	1.46E-04

根据公式 3 计算得到屏蔽透射因子 B 后, 关注点的散射辐射剂量率 H (μSv/h) 可根据《辐射防护导论》(原子能出版社) 第三章第三节 (P116-P117) 散射线的屏蔽计

续表 11 环境影响分析

算公式 (3.66) 进行推导得出, 推导得出本项目关注点的散射辐射剂量率计算公式如下:

$$H_s = \frac{H_1 \cdot B \cdot \alpha \cdot (S / 400)}{R_0^2 \cdot R_s^2} \quad (\text{公式 4})$$

式中:

H_s 为关注点处的散射辐射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

H_1 为距辐射源点 (靶点) 1m 处剂量率, 取值见表 11-3;

B 为给定铅厚度的屏蔽透射因子;

α 为患者体表 (400cm^2) 对 X 射线的散射比, 查《辐射防护手册第一分册》P437 表 10.1 得 $\alpha=0.0013$ (90° 散射);

S 为散射体处的辐射野面积, 单位为平方厘米 (cm^2); 射线装置运行时的最大照射野面积为 400cm^2 ($20\text{cm} \times 20\text{cm}$);

R_s 为辐射源点 (靶点) 至散射体的距离, 单位为米 (m), 本项目取 0.6m;

R_0 为散射体至关注点的距离, 单位为米 (m), 根据设备布设位置确定。

2 间 DSA 机房各预测点散射辐射剂量率计算参数及结果见表 11-7、表 11-8。

表 11-7 DSA 机房 1 各预测点散射辐射剂量率计算参数及结果

工作模式	关注点位	屏蔽厚度/X (mmPb)	B	H_1 ($\mu\text{Sv/h}$)	R_s (m)	R_0 (m)	H_s ($\mu\text{Sv/h}$)
透视	A, 南墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	4.1	1.28E-04
	B, 东墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	3.3	1.98E-04
	C, 北墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	3.5	1.76E-04
	D, 西墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	5.3	7.66E-05
	E, 南墙观察窗 30cm	3	7.93E-06	4.05E+06	0.6	4.1	6.90E-03
	F, 南墙工作人员防护门外 30cm	3	7.93E-06	4.05E+06	0.6	4.5	5.73E-03
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	7.93E-06	4.05E+06	0.6	4.0	7.25E-03
	H, 南墙污物防护门外 30cm	3	7.93E-06	4.05E+06	0.6	5.4	3.98E-03

续表 11 环境影响分析

	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	2.00E-07	4.05E+06	0.6	3.4	2.53E-04
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	3.69E-07	4.05E+06	0.6	3.2	5.27E-04
摄影	A, 南墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	4.1	0.08
	B, 东墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	3.3	0.13
	C, 北墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	3.5	0.12
	D, 西墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	5.3	0.05
	E, 南墙观察窗 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	4.1	2.20
	F, 南墙工作人员防护门外 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	4.5	1.82
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	4.0	2.31
	H, 南墙污物防护门外 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	5.4	1.27
	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	3.11E-06	1.62E+08	0.6	3.4	0.16
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	5.14E-06	1.62E+08	0.6	3.2	0.29

表 11-8 DSA 机房 2 各预测点散射辐射剂量率计算参数及结果

工作模式	关注点位	屏蔽厚度/X (mmPb)	B	H ₁ (μSv/h)	R _s (m)	R ₀ (m)	H _s (μSv/h)
透视	A, 南墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	3.6	1.66E-04
	B, 东墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	6	5.98E-05
	C, 北墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	4	1.34E-04
	D, 西墙外 30cm	4.3	1.47E-07	4.05E+06	0.6	2.6	3.18E-04
	E, 北墙观察窗 30cm	3	7.93E-06	4.05E+06	0.6	4.5	5.73E-03
	F, 北墙工作人员防护门外 30cm	3	7.93E-06	4.05E+06	0.6	6.3	2.92E-03
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	7.93E-06	4.05E+06	0.6	6.4	2.83E-03

续表 11 环境影响分析

摄影	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	2.00E-07	4.05E+06	0.6	3.4	2.53E-04
	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	3.2	4.30E-06	4.05E+06	0.6	3.4	5.43E-03
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	3.69E-07	4.05E+06	0.6	3.2	5.27E-04
	A, 南墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	3.6	0.11
	B, 东墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	6	0.04
	C, 北墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	4	0.09
	D, 西墙外 30cm	4.3	2.42E-06	1.62E+08	0.6	2.6	0.21
	E, 北墙观察窗 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	4.5	1.82
	F, 北墙工作人员防护门外 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	6.3	0.93
	G, 东墙患者防护门外 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	6.4	0.90
H, 北墙污物防护门外 30cm	3	6.31E-05	1.62E+08	0.6	4.2	2.09	
I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	4.2	3.11E-06	1.62E+08	0.6	3.4	0.16	
J, 地面下方距楼下地面 170cm	4	5.14E-06	1.62E+08	0.6	3.2	0.29	

根据表 11-5 至表 11-8 的计算结果, 将各个预测点的泄漏辐射剂量率和散射辐射剂量率之和统计于下表 11-9。

表 11-9 2 间 DSA 机房各个预测点的总辐射剂量率

机房名称	工作模式	关注点位	泄漏辐射剂量率 H _L (μSv/h)	散射辐射剂量率 H (μSv/h)	总辐射剂量率 D _r (μSv/h)
DSA 机房 1	透视	A, 南墙外 30cm	1.31E-06	1.28E-04	1.29E-04
		B, 东墙外 30cm	2.03E-06	1.98E-04	2.00E-04
		C, 北墙外 30cm	1.80E-06	1.76E-04	1.78E-04
		D, 西墙外 30cm	7.85E-07	7.66E-05	7.74E-05
		E, 南墙观察窗 30cm	7.08E-05	6.90E-03	6.97E-03

续表 11 环境影响分析

		F, 南墙工作人员防护门外 30cm	5.88E-05	5.73E-03	5.79E-03	
		G, 东墙患者防护门外 30cm	7.44E-05	7.25E-03	7.32E-03	
		H, 南墙污物防护门外 30cm	4.08E-05	3.98E-03	4.02E-03	
		I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	2.59E-06	2.53E-04	2.56E-04	
		J, 地面下方距楼下地面 170cm	5.41E-06	5.27E-04	5.32E-04	
	摄影	A, 南墙外 30cm	1.43E-05	0.08	0.08	
		B, 东墙外 30cm	2.20E-05	0.13	0.13	
		C, 北墙外 30cm	1.96E-05	0.12	0.12	
		D, 西墙外 30cm	8.54E-06	0.05	0.05	
		E, 南墙观察窗 30cm	3.69E-04	2.20	2.20	
		F, 南墙工作人员防护门外 30cm	3.07E-04	1.82	1.82	
		G, 东墙患者防护门外 30cm	3.88E-04	2.31	2.31	
		H, 南墙污物防护门外 30cm	2.13E-04	1.27	1.27	
		I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	2.67E-05	0.16	0.16	
		J, 地面下方距楼下地面 170cm	4.96E-05	0.29	0.29	
	DSA 机房2	透视	A, 南墙外 30cm	4.99E-06	1.66E-04	1.71E-04
			B, 东墙外 30cm	1.80E-06	5.98E-05	6.16E-05
			C, 北墙外 30cm	4.04E-06	1.34E-04	1.38E-04
			D, 西墙外 30cm	9.57E-06	3.18E-04	3.28E-04
E, 北墙观察窗 30cm			1.72E-04	5.73E-03	5.90E-03	
F, 北墙工作人员防护门外 30cm			8.80E-05	2.92E-03	3.01E-03	
G, 东墙患者防护门外 30cm			8.52E-05	2.83E-03	2.92E-03	
H, 北墙污物防护门外 30cm			1.98E-04	6.58E-03	6.78E-03	

续表 11 环境影响分析

摄影	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	7.61E-06	2.53E-04	2.61E-04
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	1.59E-05	5.27E-04	5.43E-04
	A, 南墙外 30cm	5.43E-05	0.11	0.11
	B, 东墙外 30cm	1.96E-05	0.04	0.04
	C, 北墙外 30cm	4.40E-05	0.09	0.09
	D, 西墙外 30cm	1.04E-04	0.21	0.21
	E, 北墙观察窗 30cm	9.00E-04	1.82	1.82
	F, 北墙工作人员防护门外 30cm	4.59E-04	0.93	0.93
	G, 东墙患者防护门外 30cm	4.45E-04	0.90	0.90
	H, 北墙污物防护门外 30cm	1.03E-03	2.09	2.09
	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	7.82E-05	0.16	0.16
	J, 地面下方距楼下地面 170cm	1.46E-04	0.29	0.29

11.2.2 预测结论

根据上表 11-9 的预测结果可知, 在现有设计屏蔽厚度情况下, 根据预测结果可知, 在常用最大工况下, 2 间 DSA 机房屏蔽体外 30cm 的周围剂量当量率均小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$, 满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 的相关要求。

11.2.3 机房通风

本项目 2 间 DSA 机房拟新建动力通风装置, 2 间 DSA 机房吊顶上北侧各设置有 2 个排风口, 并安装空调进行辅助通风, 能保持机房内良好的通风, 各排风管道穿墙处均采用 3mmPb 铅防护罩以进行屏蔽防护补偿, 2 间 DSA 机房排风管道均从污物通道防护门上方穿墙。2 间 DSA 机房在打开排风功能的情况下, 能有效的排出机房内的有害气体, 通过排风管道直接排放至室外。

11.3 辐射工作人员与公众年附加有效剂量

由表 9-1 可知, 本项目 2 台 DSA 投入使用后, 预计每年总共进行介入手术约 1900 台, 合计曝光时间约为 665h。其中, 心内介入手术年总曝光时间约 420h, 本项目拟配

续表 11 环境影响分析

备心内介入医生 8 人（2 人一组，可分为 4 组）；神内介入手术年总曝光时间约 210h，本项目拟配备神内介入医生 4 人（2 人一组，可分为 2 组）；外周介入手术年总曝光时间约 35h，本项目拟配备外周介入医生 2 人（2 人一组，可分为 1 组）。介入护士 4 人，根据医院开展介入手术的实际情况，在 DSA 曝光时，介入护士一般不会滞留在 DSA 机房内，且医院制定的《介入手术室工作制度》中明确要求，在 DSA 曝光时，介入护士非必要不允许滞留在机房内，因此，介入护士的受照时间低于介入医生，介入医生所受的年有效剂量大于介入护士，因此，本项目估算介入医生的年有效剂量作为介入医护人员年有效剂量估算结果。

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：

$$H_e = D_r \times T \times t \times 10^{-3} \quad (\text{公式 5})$$

式中：

H_e 为 X、γ射线外照射人均年有效当量剂量，mSv；

D_r 为 X、γ射线周围剂量当量率，μSv/h；

T 为居留因子；

t 为年受照时间，h。

根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中对外照射分量计算的公式：

$$E = \alpha H_u + \beta H_0 \quad (\text{公式 6})$$

式中：

E 为有效剂量中的外照射分量，单位为毫希沃特（mSv）；

α 为系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79，无屏蔽时，取 0.84；

H_u 为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 为系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051，无屏蔽时，取 0.100；

H_0 为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）。

$$D_1 = D_2 \times B \quad (\text{公式 7})$$

式中：

D_1 为经铅防护用品屏蔽前的周围剂量当量率；

续表 11 环境影响分析

B 为屏蔽透射因子；

D_2 为经铅防护用品屏蔽后的周围剂量当量率。

本项目 2 间 DSA 机房内介入医生操作位的周围剂量当量率引用《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）中“透视防护区检测平面周围剂量当量率 $\leq 400\mu\text{Sv/h}$ ”中 $400\mu\text{Sv/h}$ 的剂量限值。第一术者经铅衣、铅围脖等防护设施（铅当量 0.5mm，由公式 3 计算得知，125kV（散射）条件下 0.5mmPb 的防护用品的屏蔽透射因子为 0.0737）屏蔽后，铅衣内所受周围剂量当量率为 $29.5\mu\text{Sv/h}$ 。本项目 2 间 DSA 机房内介入医生铅衣外的周围剂量当量率取 $400\mu\text{Sv/h}$ (D_1)，铅衣内取 $29.5\mu\text{Sv/h}$ (D_2)，本次采用辐射工作人员有甲状腺屏蔽时进行估算。

根据公式 5、公式 6 计算，本项目介入医护人员（医生、护士）个人年有效剂量估算结果见表 11-10。

表 11-10 介入医护人员（医生、护士）年有效剂量估算一览表

手术类型	受照位置	计算参数			计算结果	计算参数			计算结果	管理目标值 (mSv/a)
		D_r ($\mu\text{Sv/h}$)	T	t (h)	H_e (mSv)	H_0/H_u (mSv)	α	β	E 年有效剂量 (mSv)	
心内介入	铅衣外	400	1	420	168	168 (H_0)	/	0.051	18.4/4=4.6 (4 组医生)	5
	铅衣内	29.5	1	420	12.4	12.4 (H_u)	0.79	/		
神内介入	铅衣外	400	1	210	84	84 (H_0)	/	0.051	9.2/2=4.6 (2 组医生)	5
	铅衣内	29.5	1	210	6.2	6.2 (H_u)	0.79	/		
外周介入	铅衣外	400	1	35	14	14 (H_0)	/	0.051	1.5	5
	铅衣内	29.5	1	35	1	1 (H_u)	0.79	/		

备注：铅衣外 H_e 等效于 H_0 ，铅衣内 H_e 等效于 H_u 。

根据表 9-1、表 11-9，本项目控制室工作人员（技师）及公众成员年有效剂量见表 11-11。

表 11-11 控制室工作人员（技师）及公众成员年有效剂量估算一览表

机房名称	人员类别	所在位置	计算参数				计算结果				管理目标值 (mSv/a)
			D_r ($\mu\text{Sv/h}$)		T	t (h)		H_e (mSv)		总年有效剂量 (mSv/a)	
			透视	摄影		透视	摄影	透视	摄影		

续表 11 环境影响分析

DSA 机房 1	辐射 工作人员	A, 南墙外 30cm	控制室	1.29E-04	0.08	1	316.6 5	15.85	4.08E-05	1.27E-03	0.001	2
	公众 成员	A, 南墙外 30cm	设备间、污 物暂存间	1.29E-04	0.08	1/20	316.6 5	15.85	2.04E-06	6.34E-05	6.54E-05	0.1
	公众 成员	B, 东墙外 30cm	患者缓冲 区、洁净走 道	2.00E-04	0.13	1/5	316.6 5	15.85	1.27E-05	4.12E-04	4.25E-04	0.1
	公众 成员	C, 北墙外 30cm	介入中心等 候区	1.78E-04	0.12	1/20	316.6 5	15.85	2.82E-06	9.51E-05	9.79E-05	0.1
	公众 成员	D, 西墙外 30cm	摩托停放处	7.74E-05	0.05	1/40	316.6 5	15.85	6.13E-07	1.98E-05	2.04E-05	0.1
	辐射 工作人员	E, 南墙观察窗 30cm	控制室	6.97E-03	2.20	1	316.6 5	15.85	2.21E-03	3.49E-02	0.037	2
	辐射 工作人员	F, 南墙工作人 员防护门外 30cm	控制室	5.79E-03	1.82	1	316.6 5	15.85	1.83E-03	2.88E-02	0.031	2
	公众 成员	G, 东墙患者防 护门外 30cm	洁净走道	7.32E-03	2.31	1/8	316.6 5	15.85	2.90E-04	4.58E-03	0.005	0.1
	公众 成员	H, 南墙污物防 护门外 30cm	污物暂存间	4.02E-03	1.27	1/8	316.6 5	15.85	1.59E-04	2.52E-03	0.003	0.1
	公众 成员	I, 顶棚上方距 顶棚地面 100cm	病房	2.56E-04	0.16	1	316.6 5	15.85	8.11E-05	2.54E-03	0.003	0.1
公众 成员	J, 地面下方距 楼下地面 170cm	水泵房	5.32E-04	0.29	1/20	316.6 5	15.85	8.42E-06	2.30E-04	2.38E-04	0.1	
DSA 机房 2	公众 成员	A, 南墙外 30cm	过道、男值 班室	1.71E-04	0.11	1/5	316.6 5	15.85	1.08E-05	3.49E-04	3.60E-04	2
	公众 成员	B, 东墙外 30cm	洁净走道、 缓冲区	6.16E-05	0.04	1/5	316.6 5	15.85	3.90E-06	1.27E-04	1.31E-04	0.1
	辐射 工作人员	C, 北墙外 30cm	控制室	1.38E-04	0.09	1	316.6 5	15.85	4.37E-05	1.43E-03	0.001	2
	公众 成员	C, 北墙外 30cm	设备间、污 物暂存间	1.38E-04	0.09	1/20	316.6 5	15.85	2.18E-06	7.13E-05	7.35E-05	0.1
	公众 成员	D, 西墙外 30cm	摩托停放处	3.28E-04	0.21	1/40	316.6 5	15.85	2.60E-06	8.32E-05	8.58E-05	0.1
	辐射 工作人员	E, 北墙观察窗 30cm	控制室	5.90E-03	1.82	1	316.6 5	15.85	1.87E-03	2.88E-02	0.031	2
辐射 工作	F, 北墙工作人	控制室	3.01E-	0.93	1	316.6 5	15.85	9.53E-	1.47E-	0.016	2	

续表 11 环境影响分析

人员	员防护门外 30cm		03					04	02		
公众成员	G, 东墙患者防护门外 30cm	洁净走道	2.92E-03	0.90	1/8	316.65	15.85	1.16E-04	1.78E-03	0.002	0.1
公众成员	H, 北墙污物防护门外 30cm	污物暂存间	6.78E-03	2.09	1/8	316.65	15.85	2.68E-04	4.14E-03	0.004	0.1
公众成员	I, 顶棚上方距顶棚地面 100cm	病房	2.61E-04	0.16	1	316.65	15.85	8.26E-05	2.54E-03	0.003	0.1
公众成员	J, 地面下方距楼下地面 170cm	库房	5.43E-04	0.29	1/20	316.65	15.85	8.60E-06	2.30E-04	2.39E-04	0.1

备注：由表 9-1 可知，本项目 2 台 DSA 预计年总透视时间约为 633.3h、年总摄影时间约为 31.7h，平均分配工作量后，每台 DSA 的年透视时间约为 316.65h、年摄影时间约为 15.85h。

由上述估算可知：本项目介入医护人员（医生、护士）在正确穿戴防护用品后的年有效剂量最大值约为 4.6mSv，低于管理目标值 5mSv/a；控制室工作人员（技师）的年有效剂量最大值约为 0.035mSv，低于管理目标值 2mSv/a；公众成员的年有效剂量最大值约为 0.005mSv，低于管理目标值 0.1mSv/a，均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及建设单位设定的剂量管理目标值的要求。

因此，本项目辐射工作人员年有效剂量均能满足相应的标准要求，人员配备可行。同时，如果后期介入手术量有所增加，医院应增加介入医护人员，并安排人员轮流操作，并尽可能的平均分配（手术量和手术位置），使每位介入医护人员所受剂量尽量均等，减少辐射对人体的损害。根据法律法规要求医院介入医护人员应按要求正确穿戴防护用品，佩戴个人剂量计，并定期检测，以保证介入医护人员的年有效剂量低于管理目标值。

11.4 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。此外，通过估算及预测，该项目屏蔽和防护措施符合要求，对环境的影响也

续表 11 环境影响分析

在可接受范围内。

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。

11.5 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。项目在加强管理后均满足相关国家法律、法规和标准的要求，不会给所在区域带来环境压力，符合清洁生产和环境保护的总体要求。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，符合国家产业政策。

11.6 事故影响分析

11.6.1 事故风险类型

医院使用 DSA 开展介入诊疗工作，不同情况将会产生不同的事故。医院应按照国家各种规章制度的要求，严防各种事故的发生。当发生事故后，应按照应急预案的要求进行补救，加强应急响应准备和事故应急演练，减少辐射事故对周围环境和人员带来的伤害。根据《放射源同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令 449 号)，辐射事故从重到轻分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

表 11-12 国务院令 449 号辐射事故等级分级一览表

事故等级	危害结果
特别重大辐射事故	射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。
重大辐射事故	射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。
较大辐射事故	射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。
一般辐射事故	射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

续表 11 环境影响分析

本项目可能发生的辐射事故等级见表 11-13。

表 11-13 本项目的环境风险因子、潜在危害及事故等级

装置名称	环境风险因子	可能发生辐射事故的意外条件	危害结果
DSA-II 类射线装置	X 射线	(1) 门灯指示灯失效； (2) 无关人员留在机房内未作防护； (3) 工作人员操作失误； (4) 未进行质量控制检测。	导致人员受照射剂量超过年有效剂量限值

11.6.2 预防应急措施

本项目新增的装置属 X 射线装置，对于 X 射线装置，当设备关机时不会产生 X 射线，不存在影响辐射环境质量事故，只有当设备开机时才会产生 X 射线等危害因素，最大可能的事故主要有以下几种：

(1) 门灯指示灯失效

原因分析：

门灯指示灯失效，X 射线机处于出束状态，无关人员进入机房而受到误照射。

预防措施：

按操作规程定期对各个联锁装置进行检查，发现故障及时清除，严禁在警示灯失效的情况下违规操作。

(2) 无关人员留在机房内未作防护

原因分析：

无关人员滞留在机房内，且没有采取辐射防护措施，放射设备开始出束后，受到不必要的照射。

预防措施：

撤离机房时清点人数，必须按程序对机房进行全视角搜寻，对滞留机房内的无关人员强行劝离。有外来人员进入时，工作人员应根据情况，采取急停或相应措施，阻止外来人员受到误照射。

(3) 工作人员操作失误

原因分析：

由于工作人员缺乏防护知识，安全观念淡薄、无责任心；违反操作规程和有关规定，操作失误；管理不善、领导失察等，是人为造成辐射事故的最大原因。特别是对育龄妇

续表 11 环境影响分析

女、孕妇、儿童等敏感人群照射前，没有按照规定告知、说明或者没有对敏感器官进行必要的屏蔽防护，造成辐射事故。

后果分析：

工作人员违反射线装置操作规程和有关规定，在操作不当的情况下，照射工作时出现人员滞留 DSA 机房、防护门未关闭等现象，对 DSA 机房内外人员造成误照射。

预防措施：

辐射工作人员必须加强防护知识培训，提高防护技能，避免犯常识性错误；加强职业道德修养，增强责任感；严格遵守操作规程和规章制度；管理人员应强化管理，落实安全责任制，经常督促检查。

（4）未进行质量控制检测

原因分析：

诊疗设备年久或更换部件和维、检修后，未进行质量控制检测，机器性能指标发生变化，有可能在诊疗过程中使患者受到较大剂量的照射。

预防措施：

医院做好设备稳定性检测和状态检测，使设备始终保持在最佳状态下工作。

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

12.1.1 辐射安全管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条要求：使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

医院成立了辐射安全防护领导小组（附件三），负责整个医院的辐射防护与安全管理工作，并明确了领导小组职责，小组成员认真履行个人工作职责，有高度的责任心，熟悉和掌握有关放射性的基本知识和辐射防护的一系列法律法规，并严格遵守执行，并指定了特定人员负责辐射安全的日常工作。

表 12-1 医院辐射安全与环境保护管理机构及专（兼）职管理人员表

管理人员	姓名	性别	学历	职务或职称	工作部门	专/兼职
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

由上表可知，医院辐射安全与环境保护管理机构的人员均有一定的学历与管理的能力，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条要求的规定。

12.2 本项目辐射工作人员管理

续表 12 辐射安全管理

为满足本项目放射工作和安全的需要，医院拟配备介入医生 14 人、介入护士 4 人、介入技师 2 人，均将纳入辐射工作人员进行管理。

12.2.1 职业健康检查

根据《放射工作人员职业健康管理办法》的规定“放射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作；放射工作单位应当组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查；放射工作人员脱离放射工作岗位时，放射工作单位应当对其进行离岗前的职业健康检查”。

在项目运行前医院应按要求组织本项目新增的辐射工作人员进行上岗前职业健康体检，排除禁忌症后方可上岗，所有辐射工作人员上岗后每 1~2 年进行一次职业健康体检。

12.2.2 个人剂量检测

根据《放射工作人员职业健康管理办法》的规定“放射工作单位应当按照国家有关标准、规范的要求，安排本单位的辐射工作人员接受个人剂量监测，建立并终生保存个人剂量监测档案”。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）标准要求“个人剂量常规监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月”。

在项目运行前医院应按要求为本项目新增的辐射工作人员配备个人剂量计，所有辐射工作人员定期进行个人剂量检测，建立并终生保存个人剂量监测档案。

12.2.3 辐射安全与防护知识培训

根据原国家环境保护总局令第 31 号第十六条的规定：“从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核”以及生态环境部《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》的相关要求，在项目运行前医院应按要求组织本项目新增的辐射工作人员到生态环境部辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）报名参加集中考核，取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单方可上岗，所有辐射工作人员在核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单到期后应重新进行考核。

12.3 辐射安全管理规章制度

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

续表 12 辐射安全管理

射和潜在照射，医院在不断总结完善近年来核技术利用方面的经验，针对辐射设备情况已制定以下管理制度（详见附件八）：

《放射事件应急处理预案》、《放射科影像质量管理体系》、《放射工作人员的岗位职责》、《医院射线装置定期检查与维护规章制度》、《个人剂量、放射安全和防护检测方案》、《放射工作人员职业健康监护及其档案管理制度》、《受检者防护制度》、《DSA 操作规程》、《介入手术室工作制度》、《辐射监测计划》等。

医院《放射事件应急处理预案》内容详实完善，具有可行性，能满足当前放射事故下的应急处理需要。医院应在今后工作中，不断总结经验并根据本项目的情况，加以完善和补充，并确保各项制度的落实，并应根据生态环境主管部门对辐射环境管理的要求对相关内容进行补充和修改。

12.4 辐射环境管理要求

按照《电离辐射防护与辐射安全基本标准》关于“营运管理”的要求，为确保放射防护可靠性，维护辐射工作人员和周围公众的权益，履行辐射防护职责，尽可能的避免事故的发生，医院必须培植和保持良好的安全文化素养，减少因人为因素导致人员意外照射事故的发生。为此，提出如下辐射环境管理要求：

（1）依据《中华人民共和国放射性污染防治法》第二十八条和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定，医院必须向生态环境主管部门重新申领辐射安全许可证等相关环保手续。

（2）明确辐射安全防护领导小组的职责：设立兼职或专职的安全负责人，负责整个医院的辐射防护与安全工作。建立辐射防护安全防护管理制度，履行放射防护职责，确保放射防护可靠性，维护辐射工作人员和周围公众成员的权益，尽可能避免事故的发生。

（3）医院辐射工作人员必须定期进行辐射工作安全防护培训，取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩合格单或自主考核合格后方可上岗；操作人员必须遵守各项操作规程，检查仪器安全并做好当班记录，严格执行交接班制度，发现异常及时处理。

（4）各项规章制度、操作规程必须齐全，并张贴上墙；所有的放射工作场所均必须有电离辐射警示标志，各机房门屏蔽门上方还必须要有工作指示灯及放射防护注意事项。警告标志的张贴必须规范。

续表 12 辐射安全管理

(5) 每年应至少进行一次辐射环境检测，建立检测技术档案，医院工作人员应持证上岗，定期进行辐射防护知识和法规知识的培训和安全教育，检查和评估工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案。对个人剂量超过或接近管理目标值的辐射工作人员应暂离岗位，并在今后的工作中增加检测频率。对辐射工作人员每 1~2 年进行职业健康体检并形成制度。进入机房的工作人员佩带个人剂量计，记录个人所受的射线剂量。

(6) 制定事故状态下的应急处理计划，其内容包括事故的报告，事故区域的封闭，事故的调查和处理及工作人员的受照剂量估算和医学处理等。

(7) 应当加强对本单位射线装置安全和防护状况的日常检查。发现安全隐患的，应当立即整改。

(8) 对医院辐射装置安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前在全国核技术利用辐射安全申报系统内提交上一年度的评估报告。

(9) 按照《建设项目环境保护管理条例》中第十二条规定，建设项目环境影响报告书、环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表。建设项目环境影响报告书、环境影响报告表自批准之日起满 5 年，建设项目方开工建设的，其环境影响报告书、环境影响报告表应当报原审批部门重新审核。

(10) 安装、维修或者更换与 X 射线有关部件的设备，应当向有关部门申请，进行辐射防护验收检测，确定合格后方可启用，以杜绝放射事故的发生。

(11) 项目竣工后，医院应依法进行竣工环境保护自主验收。

(12) 医院在依法被撤销、依法解散、依法破产或者因其他原因终止前，应当确保环境辐射安全，妥善实施辐射工作场所或者设备的退役，并承担退役完成前所有的安全责任。

12.5 辐射检测

根据《放射性同位素与射线装置放射安全和防护条例》（国务院第 449 号令）等相关法规和标准，必须对射线装置场所使用单位进行个人剂量检测、工作场所检测、场所外的环境检测，开展常规的辐射防护检测工作。

医院拟依托现有的 1 台辐射检测仪用于日常自主检测，同时委托有资质的单位定期

续表 12 辐射安全管理

对医院使用的射线装置机房周围环境辐射进行检测，按规定要求开展各项目检测，做好检测记录，存档备查。

12.5.1 辐射工作人员个人剂量检测

对辐射工作人员进行个人照射累积剂量检测。要求辐射工作人员在工作时必须佩戴个人剂量计，并将个人剂量结果存入档案。个人剂量检测应由具有个人剂量检测资质的单位进行。建立并终生保存个人剂量检测档案，外照射个人剂量检测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月。

根据环境保护部令第 31 号、环境保护部令第 18 号中对辐射工作人员个人剂量的要求，医院应为每名辐射工作人员配备个人剂量计，定期组织工作人员进行个人剂量检测，发现个人剂量检测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。根据《放射工作人员职业健康管理办法》规定，医院还应安排专人负责个人剂量检测管理工作，建立辐射工作人员个人剂量档案。包括个人基本信息、工作岗位、个人剂量检测结果等材料。个人剂量档案应当永久保存。

12.5.2 工作场所环境检测

根据国家规定医院每年应委托有资质单位对射线装置工作场所周围环境的辐射水平进行检测，同时医院应采用自行配备的辐射检测仪（定期进行计量检定）进行检测。每年 1 月 31 日前向生态环境主管部门提交上一年度的年度评估报告。

① 验收检测

项目建成后建设单位应及时对本项目进行验收检测。

② 日常检测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，使用射线装置的单位应当按照国家环境检测规范，对相关场所进行辐射检测，并对检测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行检测能力的，可以委托具有资质的环境检测机构进行检测。

a. 委托检测（委托有资质的环境检测机构）

检测频率：每年一次；

检测因子：射线装置所在工作场所周围区域 X 射线周围剂量当量率；

检测范围：距墙体、门、窗表面 30cm、管线口、操作位等；顶棚上方（楼上）距顶棚地面 100cm、地面下方（楼下）距楼下地面 170cm。

续表 12 辐射安全管理

检测数据作为医院的管理依据。

b.自主检测

检测频率：每日开机前；

检测范围：门灯关联、工作状态指示灯、电离辐射警告标志、通风装置的有效性；若发现问题，及时整改，直到合格为止。

医院委托检测的相关内容如下表 12-2 所示。

表 12-2 医院日常检测和自主检测的相关内容一览表

检测项目	检测形式	检测因子（内容）	检测频率	要求
个人剂量	委托检测	外照射剂量	一季度一次	根据评价要求
DSA 机房四面墙体、顶棚、地面及防护门、观察窗外	委托检测	周围剂量当量率	一年一次	周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h
DSA 机房四面墙体、顶棚、地面及防护门、观察窗外	自主检测	周围剂量当量率	一季度一次	周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h
DSA 机房	自主检测	门灯关联、工作指示灯、警示标识	每次开机前	有效

12.6 放射事件应急处理预案

一、总则

为及时有效的调查处理放射事件，减轻事件造成的后果，根据《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《放射诊疗管理规定》及其他有关要求，制定本预案。

二、组织机构

（一）应急领导小组

我单位成立了辐射安全应急领导小组，具体负责放射事件发生时的应急处理工作，包括应急处理预案的启动、应急响应处置及解除。小组成员名单如下：

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

应急领导小组职责：

定期组织对放射诊疗场所、设备和人员等放射防护情况进行自查和检测，发现事件隐患及时上报至应急小组，并由应急小组相关负责人督促落实整改措施；

续表 12 辐射安全管理

负责放射性事件应急处理可行性方案的研究定制和组织实施工作；

发生人员超剂量照射事件或者设备出现故障时，立即启动本预案；

事件发生后立即组织有关部门人员进行放射性事件应急处理；

发生辐射安全事件 2 小时内报告当地卫生行政部门；

迅速组织超剂量照射人员就医，撤离控制区内相关人员，控制事件的影响，防止事件的扩大蔓延，并及时对故障射线设备进行维护检修，合格后方可使用。

三、定期自查和监测

1、辐射安全检查

定期对射线装置机房的辐射安全措施及运行情况（包括电离辐射警示标志、门灯连锁装置、闭门装置、通风措施）进行自查，发现问题及时整改。

每年请有资质的放射卫生技术服务机构进行放射诊疗设备和放射工作场所辐射水平监测。

2、个人剂量监测

接触射线的工作人员进入放射工作场所，应正确佩戴个人剂量计。

个人剂量监测周期一般为 3 个月，工作人员应及时上交个人剂量计进行监测。

当检测出个人剂量超标时，应立即组织调查，查找原因，并告知当事人。如确为意外过度照射，应立即请监测单位评估受照剂量，作相应处理；若工作人员违规佩戴个人剂量计，造成剂量超标，应按情节轻重予以处罚。

四、放射性事件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）、保护现场，收集证据的原则。

（五）、科学施救，控制危险源，防止事件扩大的原则；

五、放射性事件应急处理程序

（1）事件报告

当发生人为失误或放射诊疗设备故障等原因导致人员受到超过年剂量限值的照射时，当事人应立即报告负责人，负责人接到报告后应立即报告应急领导小组组长，由组长决定是否启动应急预案并通知相关人员参与应急处置。

应急联系电话：

续表 12 辐射安全管理

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

(2) 应急控制措施

1、当射线装置发生人员超剂量照射时，应立即切断电源，封锁事故现场，禁止无关人员进入检查室，通知设备生产厂家，并在 2 小时内报告当地生态环境部门、公安部门、卫生部门，配合上述部门进行应急调查处理；

2、评估受照人员误照程度，根据人员误照程度由单位联系转院进行诊治，保证受照人员及时得到监护。

3、配合行政部门查明原因，对设备故障进行检维修。

4、事件处理完毕后，组织相关人员对误入误照事件原因进行调查、分析，并将分析结果上报主管领导，总结教训，进行整改。

(3) 现场保障措施

1、设施及设备（含物资）：建立处置放射性事件的医药器械应急物资储备；

2、防护用品：铅橡胶性腺防护方巾、铅橡胶防护围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套等。

3、警示标志：电离辐射警示标志、警示线等。

指定人员定期检查应急物资储备数量、质量、有效期等，对有问题物资应及时申领更换、补充。

保证发生放射事件时，物资的有效及充足；事件已消耗的应急物资应及时补充。

六、放射事件应急预案的解除

当发生放射事件的射线装置修复后，必须经有资质的放射卫生技术服务机构进行状态检测合格并报环保部门批准方可解除应急预案。对事件有关资料及时收集，认真分析事件原因，并采取妥善的预防类似事件的措施，对有关责任人作出处理。

株洲市人民医院按照环评要求制定的应急预案内容详实，有较强可操作性，并能够满足在发生辐射安全事故时的应急处理的需要。同时，建设单位在日常加强事故演习，加强医院人员的安全文化素养培植，树立较强的安全意识，减少人为因素导致的意外事

续表 12 辐射安全管理

故的发生率，确保放射防护可靠性，维护辐射工作人员和周围公众的权益。

综上所述，评价认为，株洲市人民医院辐射环境管理满足《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB18871-2002）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等相关法规、标准的要求。

表 12-4 环境保护投资一览表

序号	费用名称	总价（单位：万元）
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■

表 12-5 环境保护验收一览表

序号	验收项目	验收内容及要求	依据
1	环保文件	项目建设的环境影响评价文件、环评批复	生态环境部公告 2018 年第 9 号
2	环境管理制度、应急措施	成立专门的辐射领导机构，制定、修改并完善相应的规章制度和事故应急预案	环境保护部令第 31 号
3	人员要求	配备相应的介入工作人员，均纳入辐射工作人员进行管理；进行辐射安全与防护知识考核、上岗前职业健康体检、配备个人剂量计，在辐射安全与防护知识考核合格和排除职业禁忌症后方可上岗	环境保护部令第 31 号、 环境保护部令第 18 号
4	机房面积	最小有效使用面积 $\geq 20\text{m}^2$ ，最小单边长度 $\geq 3.5\text{m}$	GBZ130-2020
5	屏蔽厚度	有用线束方向铅当量 $\geq 2.0\text{mmPb}$ 非有用线束方向铅当量 $\geq 2.0\text{mmPb}$	GBZ130-2020
6	辐射安全防护措施	①机房内拟设置铅观察窗，设置的位置便于观察到受检者状态及工作人员防护门、患者通道防护门开闭情况，拟于 DSA 机房 1 东北角、DSA 机房 2 东南角各安装 1 个摄像头，设置的位置便于观察到污物通道防护门的开闭情况。 ②机房内不堆放与该设备诊断工作无关的杂物。 ③机房拟设置动力通风装置，并保持良好的通风。 ④机房各防护门外拟设置电离辐射警告标志；机房大门上方拟设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上拟设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区拟设置放射防护注意事项告知栏。 ⑤平开机房门拟设置自动闭门装置；推拉式机房门拟设置电动闭门装置和防夹装置；工作状态指示灯能与机房门有效关联。 ⑥受检者不在机房内候诊。	GBZ130-2020
7	配套设施、设备	个人防护用品，自主检测仪器，详见表 10-3；辐射工作人员均配备个人剂量计	GBZ130-2020

8	电离辐射	剂量 限值	1、介入医护人员（医生、护士）年有效剂量 $\leq 5\text{mSv}$ 2、介入技师年有效剂量 $\leq 2\text{mSv}$ 3、公众成员年有效剂量 $\leq 0.1\text{mSv}$	GB18871-2002、环评批 复、年有效剂量管理目 标值文件
		机房外剂 量率控制	在透视条件下，机房外的周围剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$	GBZ130-2020
9	有害气体	DSA 机房内设置动力通风装置，并保持良好的通风		GBZ130-2020

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

株洲市人民医院是一所集医疗、急救、科研、教学、康复保健、医养结合为一体的国家三级综合公立医院。为进一步提升医院的医疗技术水平，改善病人医疗诊治条件，满足患者的诊疗需求，株洲市人民医院拟投■■■■万元进行核技术利用改扩建项目。本次核技术利用改扩建主要为在外科楼一楼改建 2 间 DSA 机房，每间 DSA 机房各新增 1 台 DSA（II 类射线装置），用于进行介入诊断与治疗。

通过开展对本项目的分析、对周围环境质量现状的调查以及项目的主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论。

13.1.2 实践正当性分析

医院 DSA 的使用对受电离辐射照射的个人和社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，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。

13.1.3 产业政策符合性分析

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。项目在加强管理后均满足相关国家法律、法规和标准的要求，不会给所在区域带来环境压力。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，符合国家产业政策。

13.1.5 环境影响分析结论

1、墙体屏蔽的辐射防护

本项目 DSA 机房墙体通过标准对比，机房的四面墙体、天棚、防护门和观察窗的厚度能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求，能有效保证辐射工作场所的安全。

续表 13 结论与建议

2、剂量估算

通过估算可知，本项目涉及的介入医护人员所受的年有效剂量低于管理目标值 5mSv/a、控制室内操作技师所受的年有效剂量低于管理目标值 2mSv/a、公众成员所受的年有效剂量低于管理目标值 0.1mSv/a。本项目所涉及的辐射工作人员和公众成员的年附加有效剂量均低于医院设定的年有效剂量管理目标值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及医院设定的剂量管理目标值的要求。

13.1.6 辐射防护与安全措施

①DSA 机房各墙体厚度能够满足相关标准要求。

②DSA 机房按照要求设置相应的门灯关联装置、工作状态指示灯、灯箱警示语句、放射防护注意事项、电离辐射警告标志等。

③DSA 机房设置动力通风装置，并保证机房良好的通风。

④根据要求为工作人员、患者配备相应的防护用品，配备辐射检测仪及个人剂量报警仪。

⑤所有辐射工作人员佩戴个人剂量计，建立个人剂量档案。

13.1.7 辐射与环境保护管理

医院成立了辐射安全防护领导小组，各项规章制度、操作规程、应急处理措施按照要求制定、更新及修改完善后，基本健全、具有可操作性，但仍应加强日常应急响应的准备工作及应急演练。医院应严格按照各项规章制度执行，辐射工作人员在工作时必须佩戴个人剂量计，定期进行检查并安排职业健康检查。医院还应在今后的工作中，按照相关标准要求不断完善相关管理制度，加强管理，杜绝辐射事故的发生。

综上所述，株洲市人民医院本次改扩建项目满足“实践的正当性”的原则与要求，符合国家产业政策；项目选址和布局合理可行；项目涉及的机房屏蔽设计满足标准要求，拟采取的辐射安全防护措施可行；医院现有辐射与环境保护管理措施基本健全，能满足本项目需求；医院在采取本环评提出的各项辐射防护及污染防治措施后，对周围环境产生的辐射影响较小，且符合环境保护的要求。从环境保护的角度来看，本环评认为该建设项目是可行的。

13.2 要求

1、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 B1.1 款的相

续表 13 结论与建议

关规定，医院应定期（最长不超过 3 个月）对从事放射诊疗的工作人员进行个人剂量检测。加强工作人员的辐射防护，工作人员必须正确配戴个人剂量计。

2、医院按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，做好自主管理，制定工作场所和周围环境检测等相关检测计划以及职业健康检查康检查工作计划，并自购辐射检测设备，确保周围环境的辐射安全和职工健康。

3、对于医院使用 II 类射线装置的辐射工作人员，应参加集中考核，取得辐射安全与防护考核成绩报告单后方可上岗，到期后按要求进行复训。医院应组织辐射工作人员到有职业健康检查资质的医疗机构进行职业健康检查，周期为 1~2 年。

4、医院应根据要求开展环保自主验收。

5、医院应按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的相关规定重新申领辐射安全许可证。

6、对医院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 日前在全国核技术利用辐射安全申报系统内提交上一年度的评估报告。

13.3 建议

1、医院应加强内部管理，明确管理职责，杜绝各类辐射事故的发生。

2、医院在今后开展放射工作的过程中，需要根据实际情况修改完善各项制度，并组织实施。各项规章制度、操作规程必须齐全，并张贴上墙；所有的放射工作场所均必须有电离辐射警示标志，射线装置机房屏蔽门上方还必须要在工作状态指示灯。电离辐射警告标志的张贴必须规范。

3、医院根据实际情况适当增加工作人员，尽可能的平均分配工作量（包括手术量和手术位置），使每位介入医生所受剂量尽量均等，减少辐射对人体的损害。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:

公 章

经办人

年 月 日

审批意见:

公 章

经办人

年 月 日



项目所在外科楼



DSA 机房拟建地



外科楼东侧



外科楼南侧

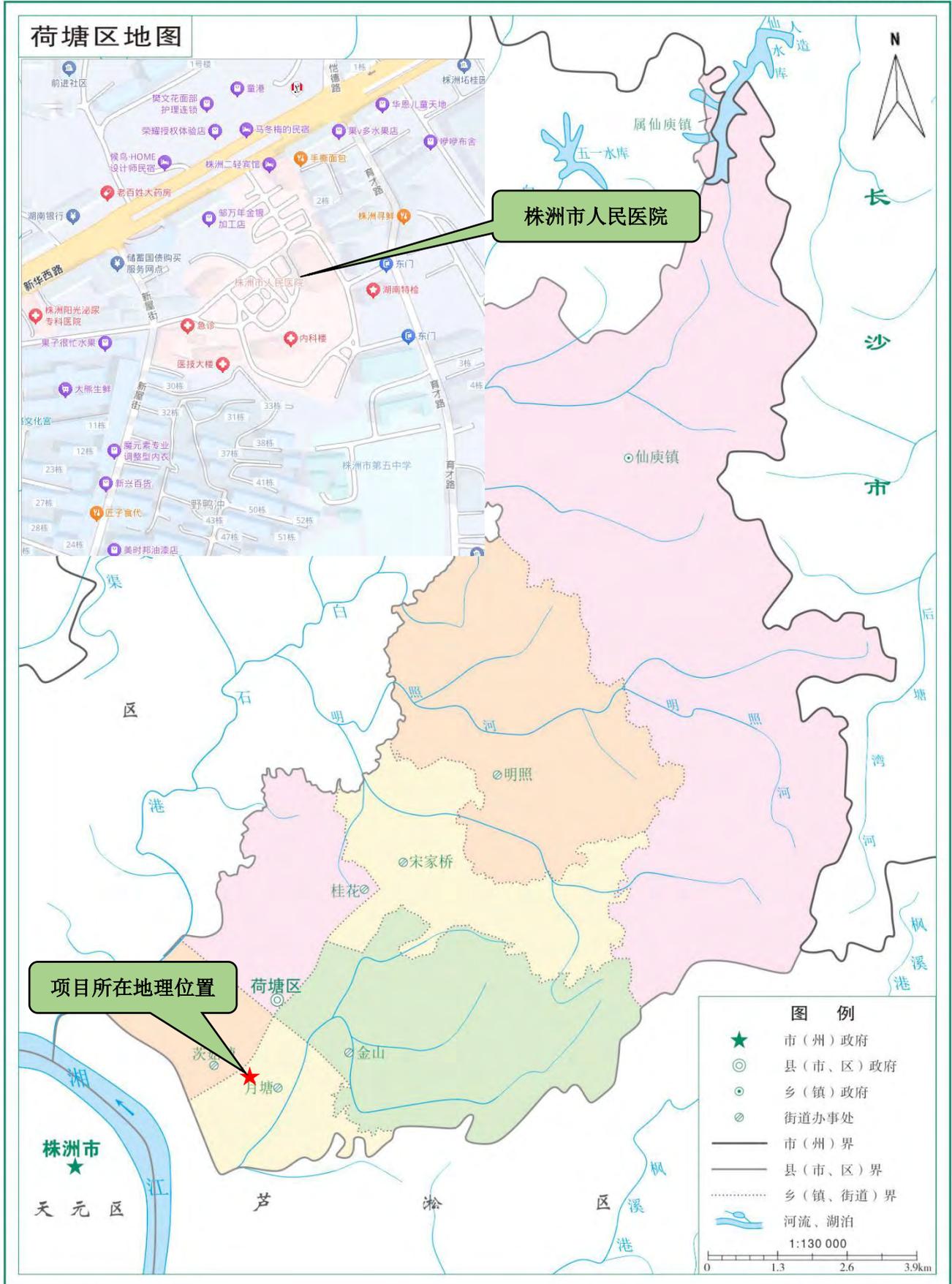


外科楼西侧



外科楼北侧

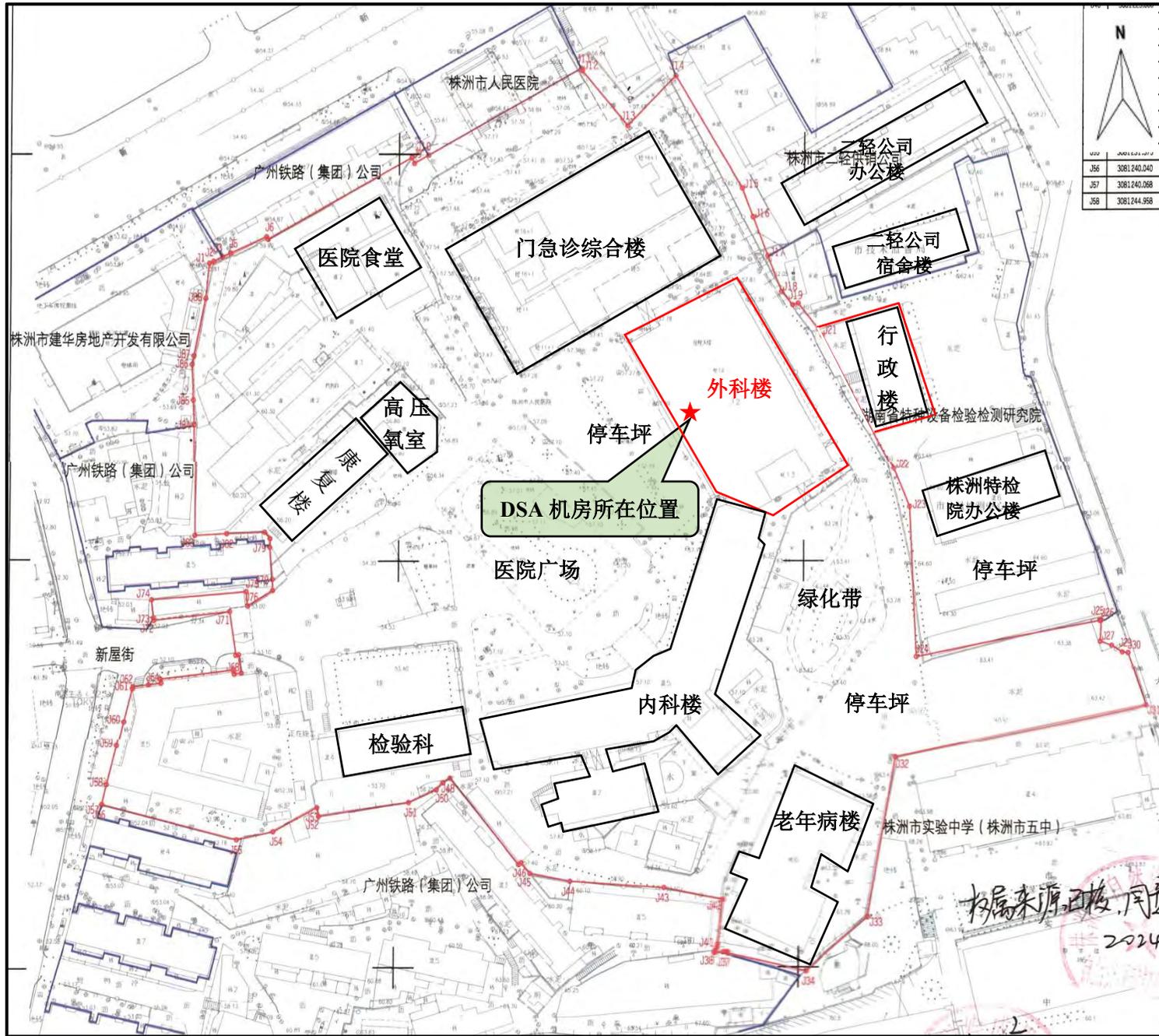
附图一 项目现场照片



审图号 湘S(2023)270号

湖南省自然资源厅 监制 湖南省第三测绘院 编制 二〇二三年七月

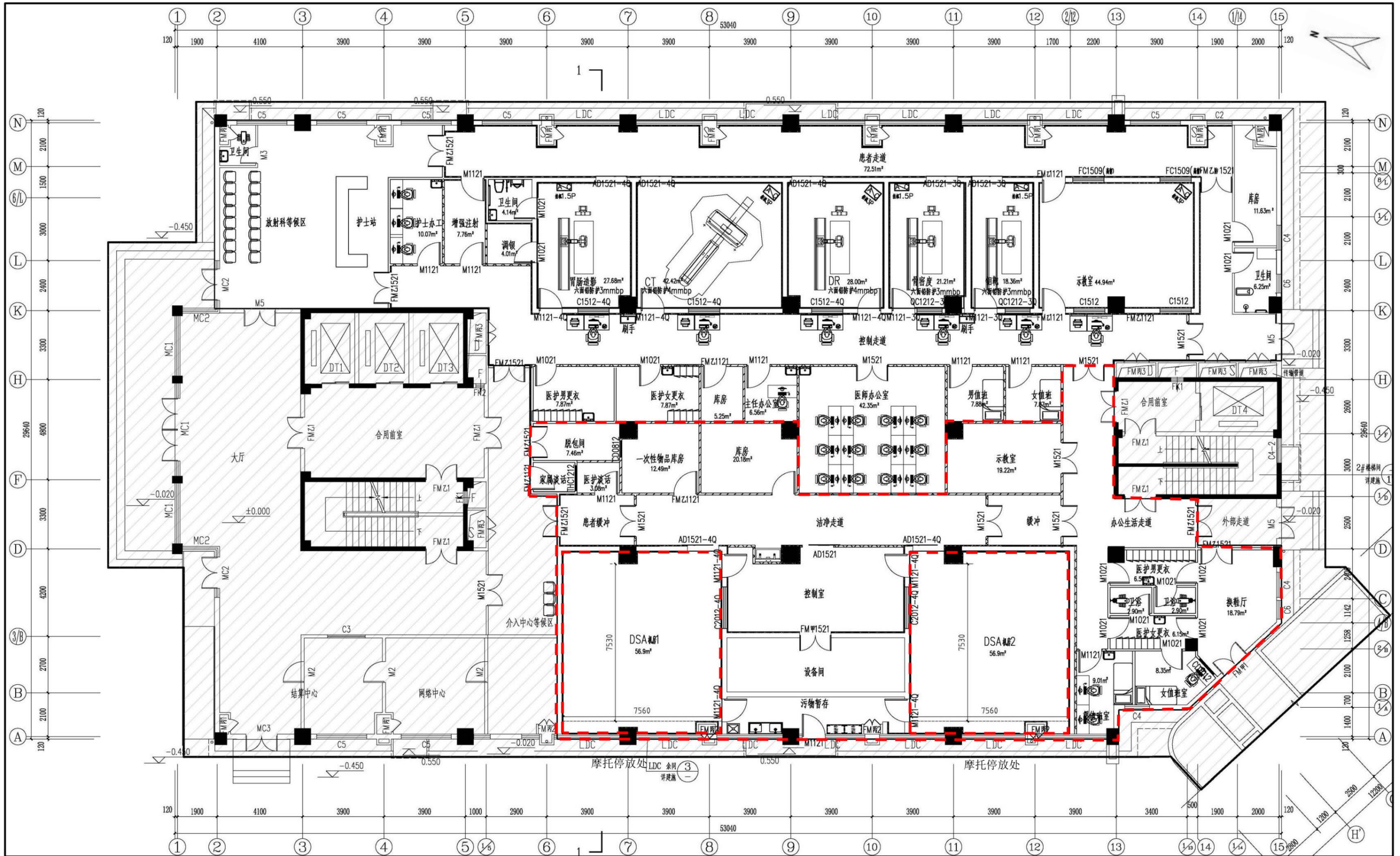
附图二 项目所在地理位置图



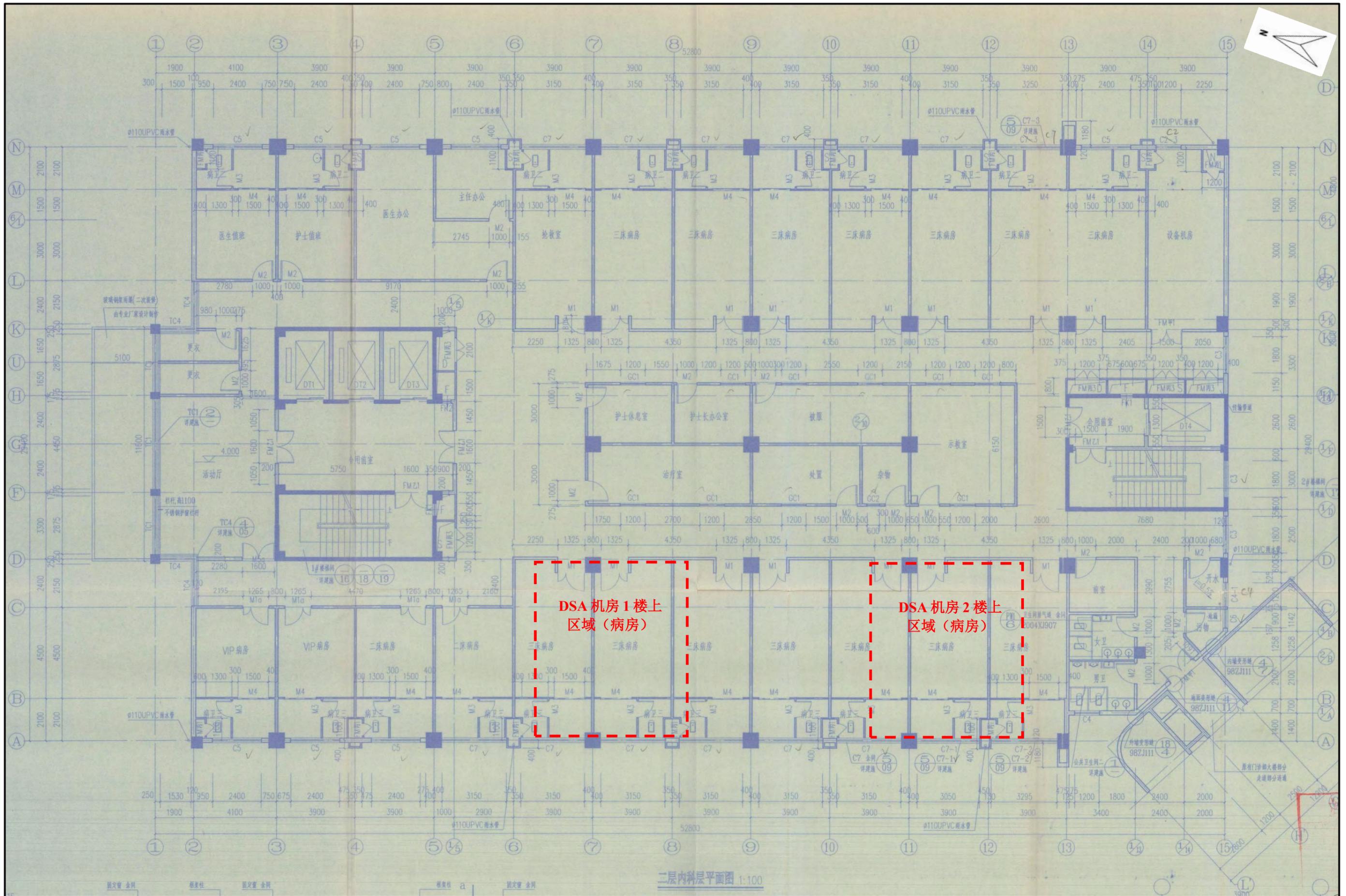
附图三 医院总平面布置图



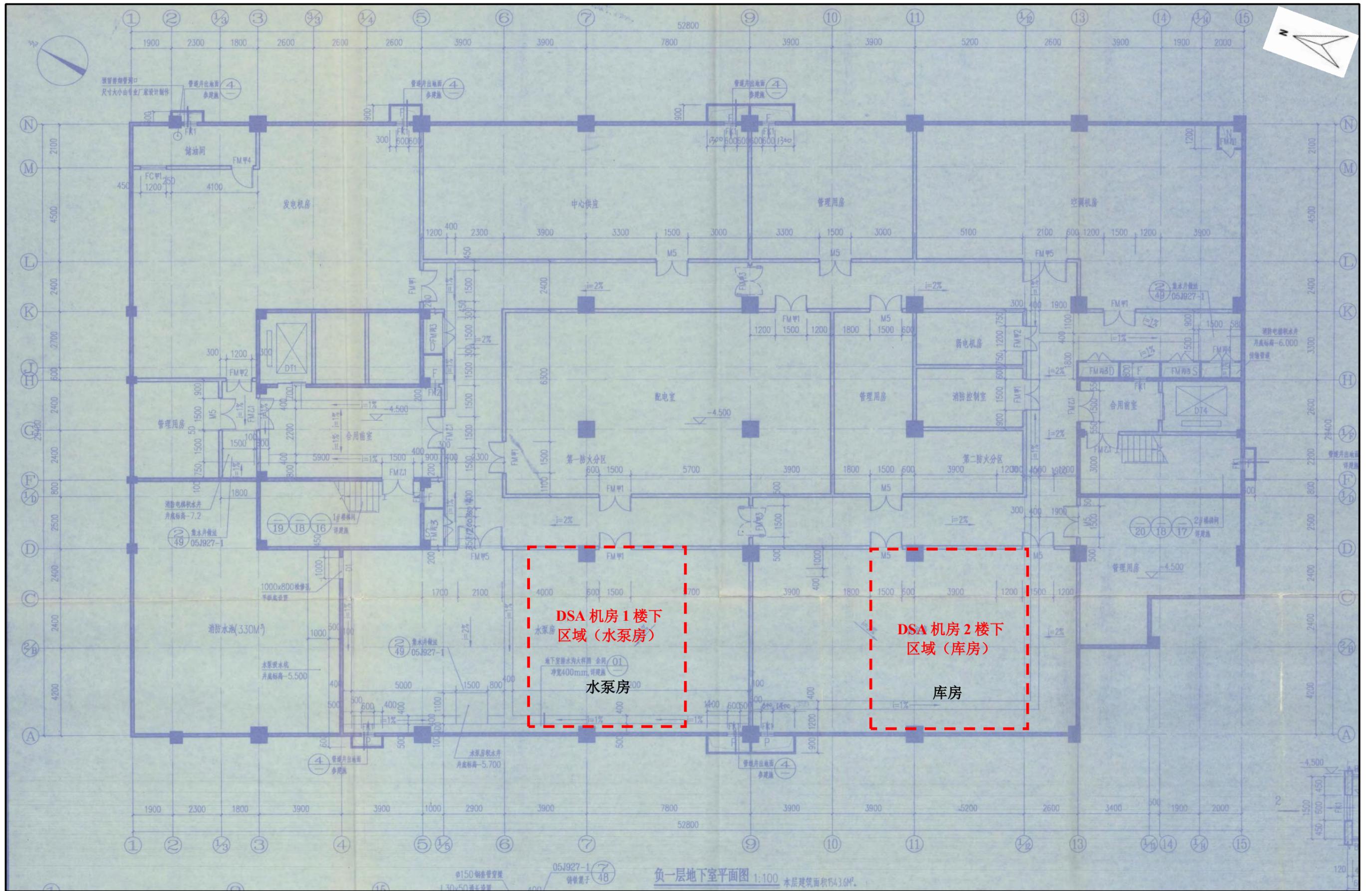
附图四 外科楼一楼（DSA 机房所在楼层）改建前平面布置图



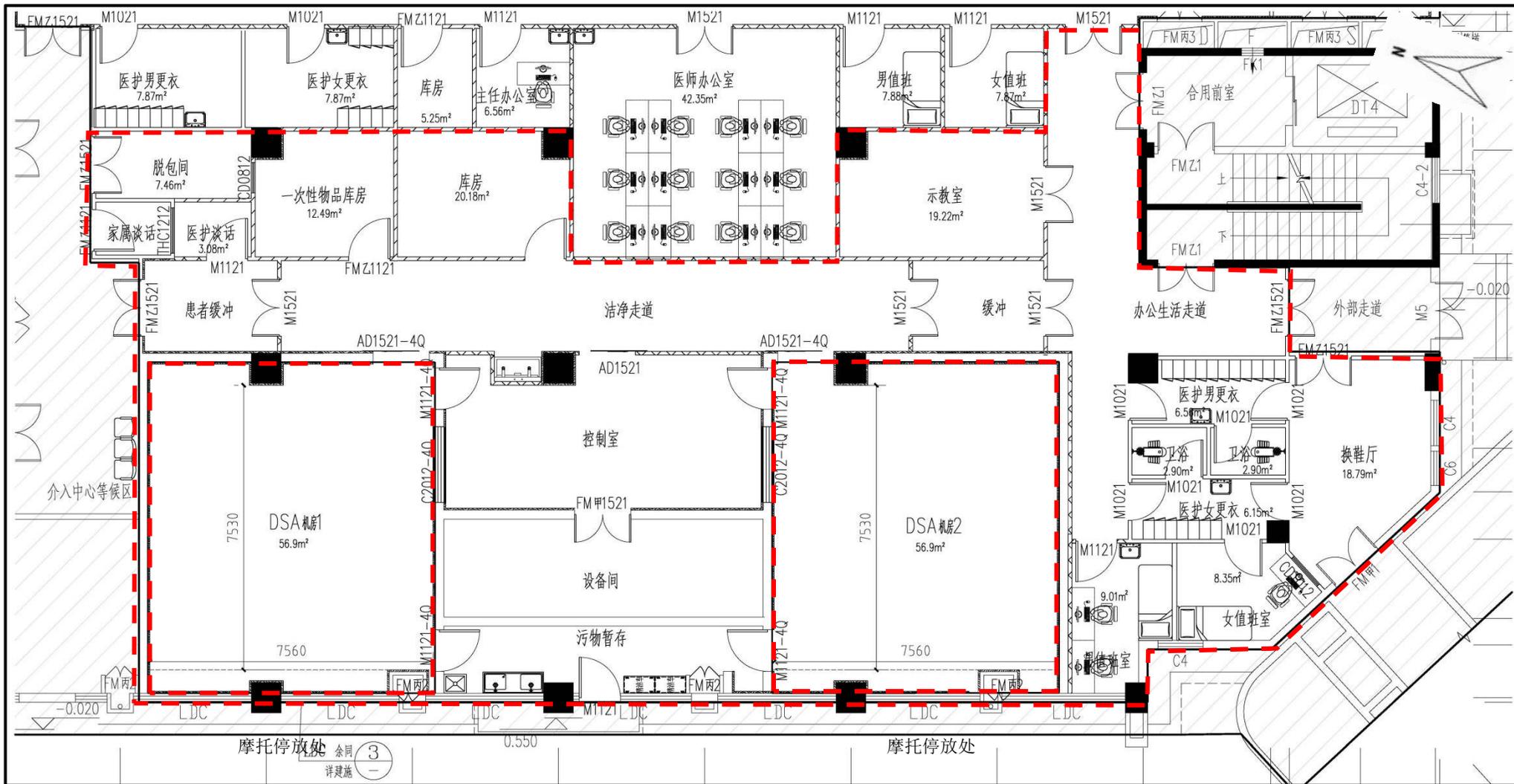
附图五 外科楼一楼改建后平面布置图



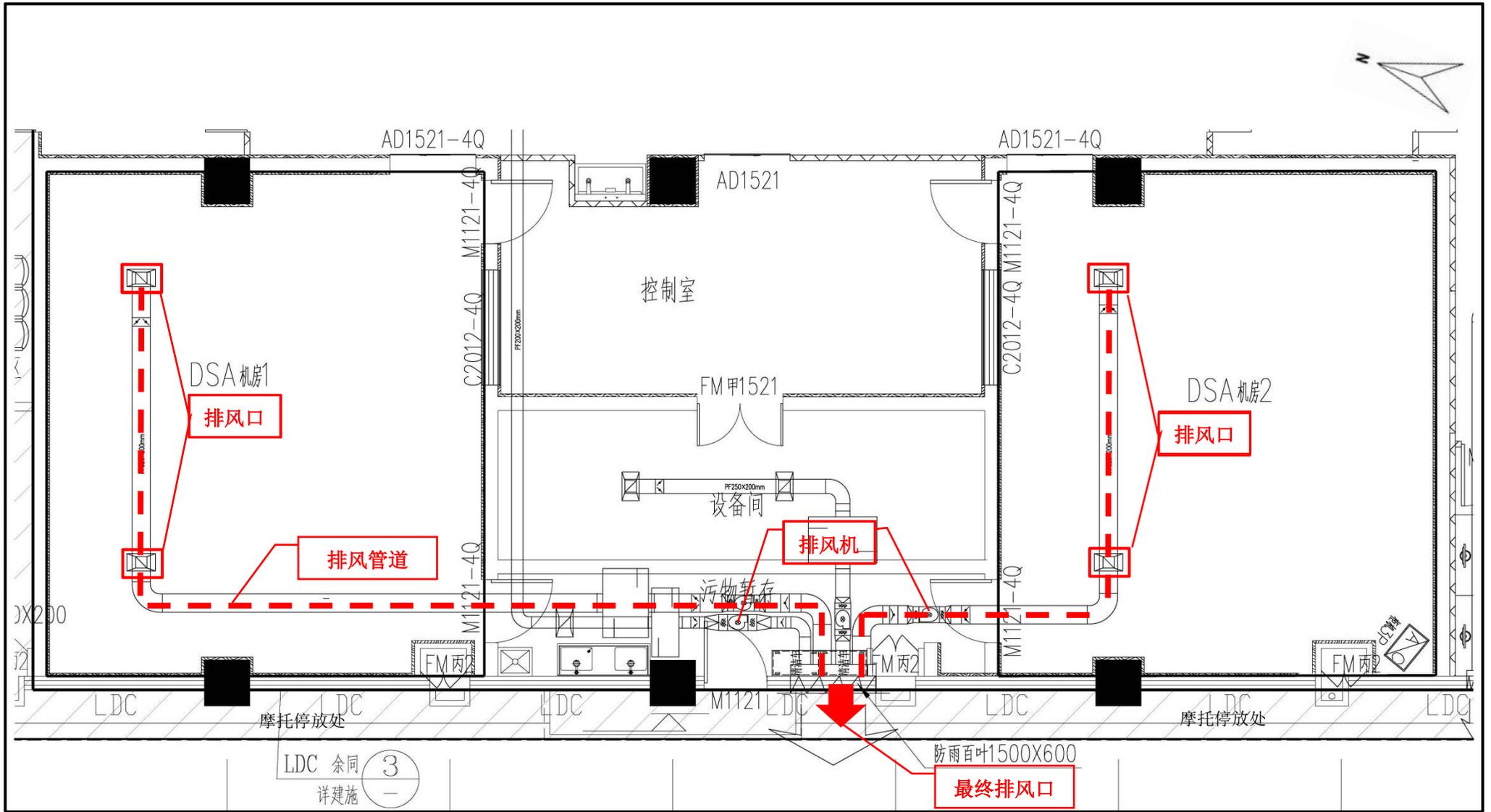
附图六 外科楼二楼平面布置图



附图七 外科楼负一楼平面布置图



附图八 DSA 机房平面布置图



附图九 DSA 机房排风示意图



委托编号： _____

建设项目环境影响评价委托书

湖南省湘环环境研究院有限公司：

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》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律规定和要求，我单位特委托贵公司承担“株洲市人民医院核技术利用改扩建项目”的环境影响评价工作。

特此委托！

委托单位：株洲市人民医院（盖章）

委托日期：2024年8月21日





建设项目环境影响评价现状环境资料

质量保证单

我单位为株洲市人民医院核技术利用改扩建项目提供了环境现状检测数据，并对所提供的数据资料的准确性和有效性负责。

建设项目名称	株洲市人民医院核技术利用改扩建项目
项目所在地	株洲市荷塘区新华西路新屋街300号株洲市人民医院外科楼一楼
建设单位	株洲市人民医院
检测单位	湖南省湘环环境研究院有限公司
检测时间	2024年8月23日
检测项目	环境 γ 辐射剂量率

湖南省湘环环境研究院有限公司

2024年8月26日





湖南省湘环环境研究院有限公司
Hunan Xianghuan Environmental Research Institute Co., Ltd

检测报告

湘环院（HJ）-2408002

项目名称： 株洲市人民医院核技术利用改扩建项目

委托单位： 株洲市人民医院

检测类型： 委托检测

报告日期： 二〇二四年八月

湖南省湘环环境研究院有限公司

(检测专用章)





检测报告说明

- 一、检测报告无本公司  章、检测专用章及骑缝章无效。
- 二、检测报告无报告编制人、审核人、签发人签字无效。
- 三、检测报告须内容完整，涂改、增删无效。
- 四、由委托单位自行采样送检的样本，报告只对本次来样负责。
- 五、若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五日内向我公司提出书面意见，逾期不予受理。
- 六、本报告各页均为报告不可分割之部分，未经公司书面批准，不得部分复制本报告；未经本公司同意，不得以任何方式用于广告宣传。
- 七、本公司坚持“公正、科学、准确、规范”的质量方针，对检测数据负责。

单 位： **湖南省湘环环境研究院有限公司**
Hunan Xianghuan Environmental Research Institute Co., Ltd

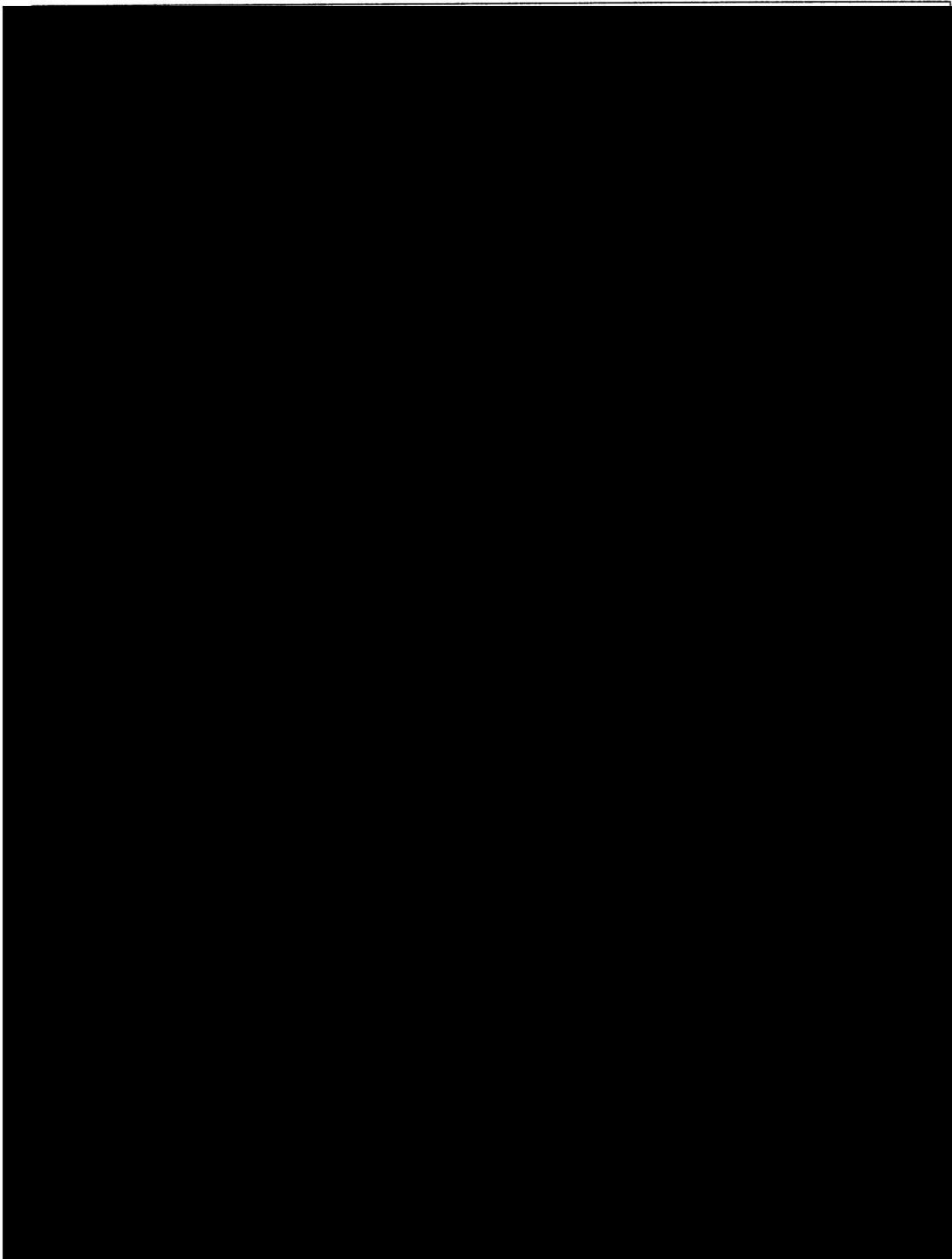
地 址：长沙市雨花区井莲路 397 号紫金国际（紫铭大厦）2210

邮 编：410018

电 话：0731-84152990

五、检测结果：

受检编号：01



株洲市人民医院

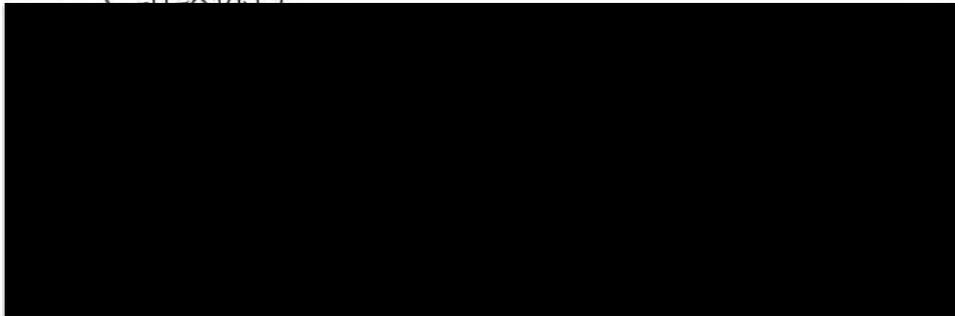
株洲市人民医院 关于调整辐射安全防护领导小组的通知



各科室：

为了加强我院辐射安全管理工作，保证医疗质量和医疗安全，保障医院辐射工作人员及受检者的健康，根据《放射性同位素与射线装置安全的防护条例》（国务院令第449号）、《放射性同位素与放射装置安全许可管理办法》（环保部令第18号）等相关文件精神，因工作岗位调整和人员变更，现对医院辐射安全防护领导小组成员调整如下：

一、组织机构



下设领导小组办公室，办公室设在后勤部，夏喜艳任办公室主任，负责组织及协调工作。

二、工作职责

1. 组织制定并落实辐射相关管理制度及辐射事故应急预案；
2. 定期组织对辐射场所进行辐射环境保护检测和辐射设备性能检测；
3. 定期组织医院辐射工作人员进行职业健康体检，个人剂量检测和辐射安全与防护知识培训；
4. 记录医院发生的的辐射事故并及时报告生态环境部门及卫生行政主管部门。

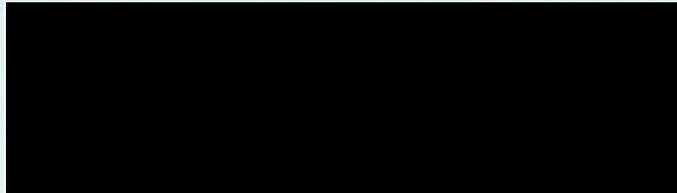




辐射安全许可证

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：株洲市人民医院



证书编号：湘环辐证[00348]

种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有效期至：2026年06月26日

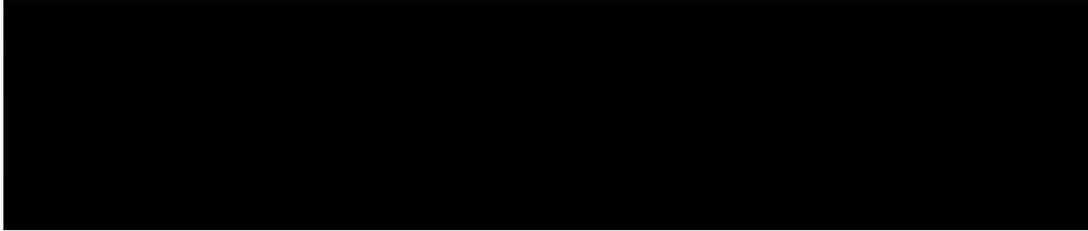


发证机关：湖南省生态环境厅
(公章)

发证日期：2024年06月27日



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。



	名称	场所地址	负责人
辐射活动场所	内科楼裙楼二楼介入手术室	湖南省株洲市荷塘区株洲市人民医院	曾维理
	内科楼三楼核医学科	湖南省株洲市荷塘区株洲市人民医院	陈永红
	新门急诊综合大楼十三楼体检中心	湖南省株洲市荷塘区株洲市人民医院	杨斌慧
	新门急诊综合大楼一楼放射科	湖南省株洲市荷塘区株洲市人民医院	吴体健
	医技楼一楼放射科	湖南省株洲市荷塘区株洲市人民医院	吴体健
	外科楼六楼手术室	湖南省株洲市荷塘区株洲市人民医院	陈翠红
	证书编号	湘环辐证[00348]	
有效期至	2026年06月26日		
发证机关	湖南省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2024年06月27日		



(一) 放射源

证书编号: 湘环辐证[00348]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	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[00348]

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
1	内科楼三楼核医学科	丙级	I-125(粒子源)	固态	使用	放射性药物治疗	7.4E+9	7.4E+6	1.11E+12		



(三) 射线装置

证书编号: 湘环辐证[00348]

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	内科楼裙楼二楼介入手术室	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	医用血管造影X射线机(DSA)	Artis zee III ceiling	106610	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子医疗系统有限公司	DSA机房	
2	外科楼六楼手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C形臂X射线机(小C臂机)	Ziehm 8000	82428	管电压 110 kV 管电流 16 mA	德国奇目	手术间(一)	
3	新门急诊综合大楼十三楼体检中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化摄影X射线系统(DR)	7100A	FM0421C00065	管电压 150 kV 管电流 800 mA	深圳蓝影医学科技股份有限公司	DR室	
4		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	X射线计算机断层摄影设备(CT)	uCT 530	306533	管电压 140 kV 管电流 420 mA	上海联影医疗科技股份有限公司	CT室	
5	新门急诊综合大楼一楼放射科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化医用X射线摄影系统(DR)	uDR 760i	172202	管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海联影医疗科技股份有限公司	DR室	
6		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	全身用X射线计算机断层摄影设备(CT)	Optima CT680	BAXG1700026	管电压 140 kV 管电流	航卫通用电气医疗系统	CT室	

4/8



(三) 射线装置

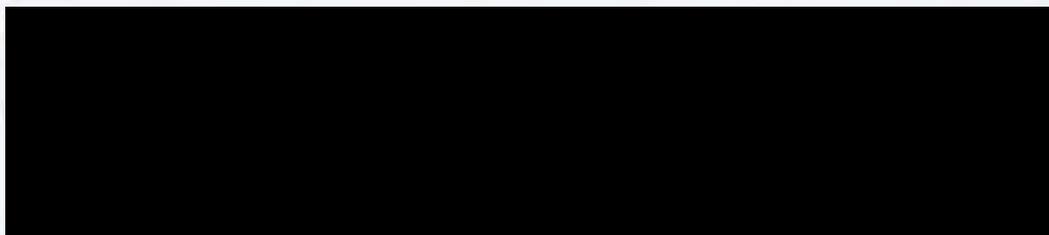
证书编号: 湘环辐证[00348]

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
		层扫描(CT)装置				影装置(CT)	Expert		560 mA	有限公司		
7	医技楼一楼放射科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式医用诊断X射线机(移动DR)	MUX-10J	61P188	管电压 120 kV 管电流 100 mA	北京岛津医疗器械有限公司	外科楼五楼重症医学科	
8		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化医用X射线摄影系统(DR)	Digital Diagnost	13000067	管电压 150 kV 管电流 800 mA	PHILIPS	摄片一室	
9		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	X射线计算机断层摄影设备(CT)	Activion1 6 TSX-031A	1EA0932386	管电压 135 kV 管电流 300 mA	东芝医疗系统株式会社	CT二室	
10		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	数字化口腔全景X射线机(牙科全景机)	PP1	B65471	管电压 85 kV 管电流 10 mA	Soredex, Pal oDEx Group Oy	全景牙片室	

5/8

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

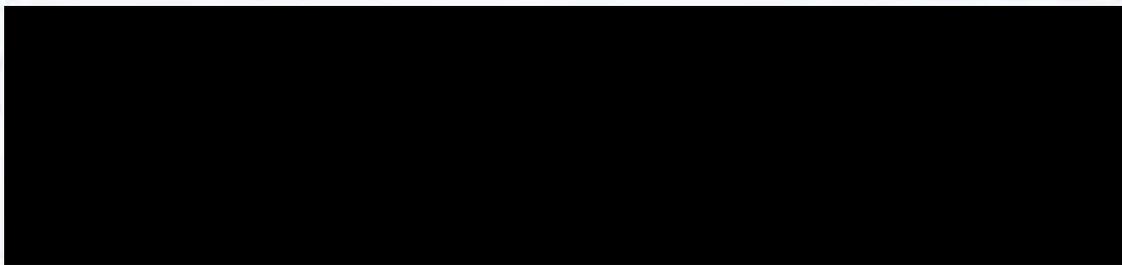


报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

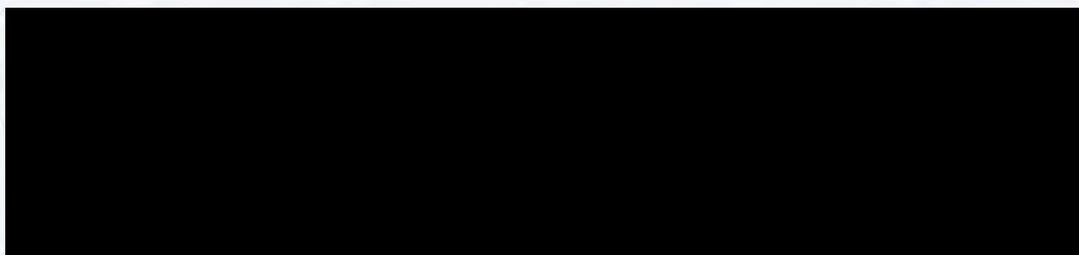


报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

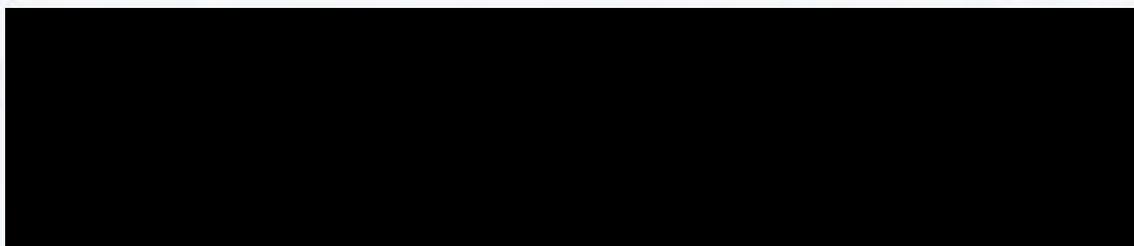


报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

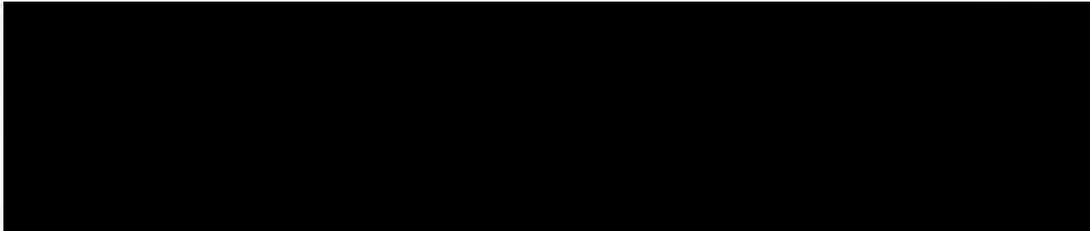


报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

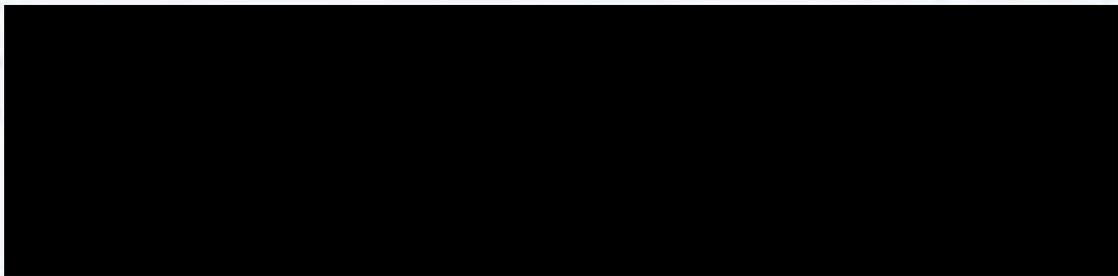


报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

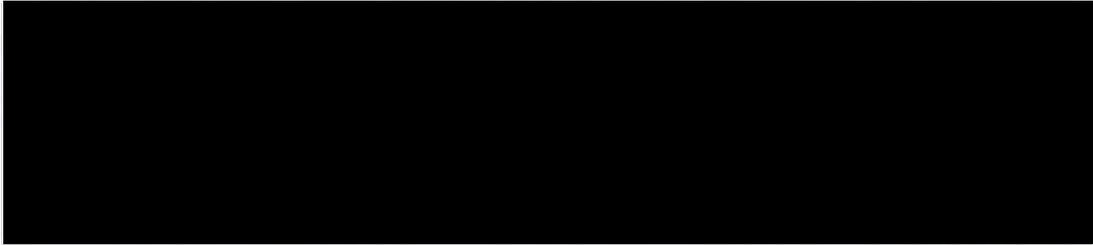


报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

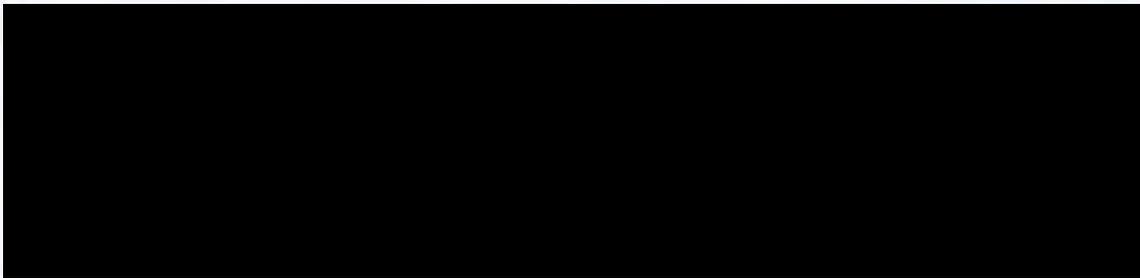


报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

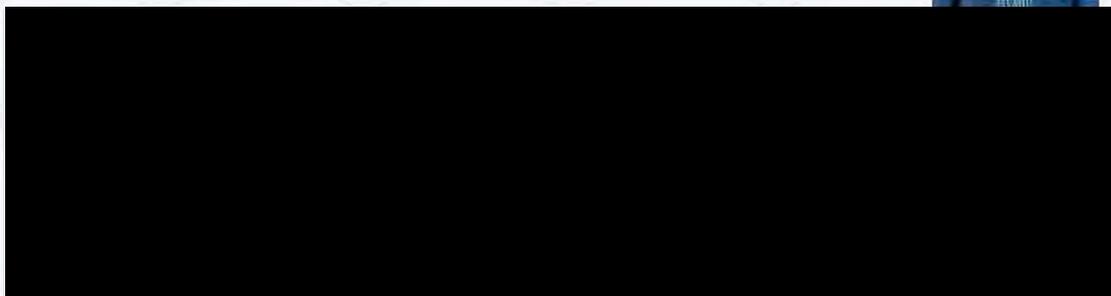


报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

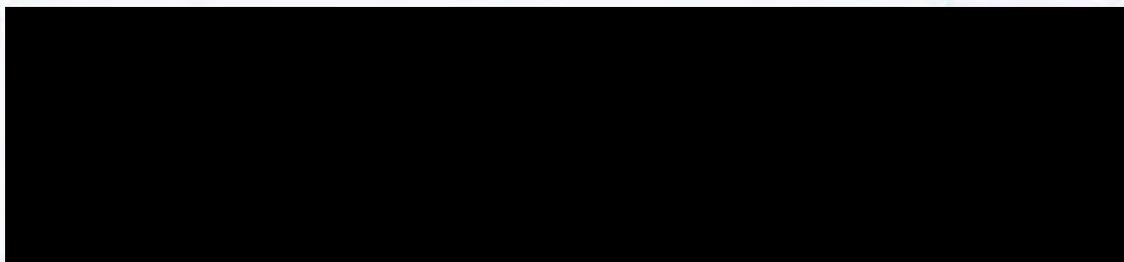


报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn





湖南省职业病防治院

Hunan prevention and treatment institute for occupational disease

检测报告

TEST REPORT

项目受理编号: FJG-2024-102

(NO. received item)

项目名称: 职业性外照射个人监测

(Name of item)

委托单位: 株洲市人民医院

(Deliver unit)

2024年2月29日



湖南省职业病防治院
检测报告

项目名称: 外照射个人监测	样品名称: 个人剂量计
委托单位: 株洲市人民医院	统一社会信用代码: 1243020077009585R
地址: 株洲市新华西路 300 号	邮编: 412000
[REDACTED]	
元件类型: LIP (Mg、Cu、P) : 圆片状	米/送样方式: 现场佩戴
元件发放日期: 2023 年 9 月 12 日	样品数量: 42 个
元件回收日期: 2023 年 12 月 29 日	检测日期: 2024 年 2 月 4 日

检测方法 (标准代号): 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

检测仪器名称 (型号、检定有效期)	5006-2-106 RGD-3B 热释光剂量仪 有效日期至 2024 年 3 月 28 日, X 射线刻度系数: 0.059, γ 射线刻度系数: 0.059。
----------------------	---

检测结论:

株洲市人民医院 29 名放射工作人员个人剂量当量见检测结果表。

以下空白。

报告编写人 陈政璇 审核人 谭利

签发人 陈亦斌



职业性外照射个人检测结果表

编 号	姓 名	性 别	放射 种类	本佩带期间个人	年度有效剂量
				剂量当量 $H_p(10)$ (mSv) (2023-9-16至2023-12-14)	$H_p(10)$ (mSv) (2022-12-17至2023-12-14)
				0.05	0.20
				0.05	0.25
				0.05	0.20
				0.05	0.20
				0.05	0.20
				0.05	0.20
				0.05	0.30
				0.06	0.20
				0.05	0.20
				0.05	0.34
				0.05	0.20
				0.05	0.20
				0.05	0.20
				0.05	0.73
				0.05	0.05(90天)
				(铅衣内) 0.05	0.21
				(铅衣外) 0.05	
				(铅衣内) 0.05	0.54
				(铅衣外) 0.05	
				(铅衣内) 0.18	0.70
				(铅衣外) 1.77	
				(铅衣内) 0.05	0.27
				(铅衣外) 0.10	
				(铅衣内) 0.05	0.05
				(铅衣外) 0.05	

117
上海
检测

职业性外照射个人检测结果表

编 号	姓 名	性 别	放 射	本佩带期间个人		年度有效剂量
				剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	$H_p(10)$ (mSv)	$H_p(10)$ (mSv)
				(2023-9-16 至 2023-12-14)	(2022-12-17 至 2023-12-14)	
				(铅衣内) 0.05		0.20
				(铅衣外) 0.05		
				(铅衣内) 0.05		0.27
				(铅衣外) 0.05		
				(铅衣内) 0.05		0.27
				(铅衣外) 0.05		
				0.05		0.20
				(铅衣内) 0.05		0.20
				(铅衣外) 0.05		
				(铅衣内) 0.05		0.20
				(铅衣外) 0.05		
				(铅衣内) 0.05		0.20
				(铅衣外) 0.05		
				(铅衣内) 0.05		0.20
				(铅衣外) 0.05		

备注: 1、介入放射学工作人员所受有效剂量 $E=0.1H_0$ 或者 $E=\alpha H_0+\beta H_1$, E 为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_0 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_1 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、最低可探测水平 MDL=0.10mSv。

3、为便于职业照射统计, <MDL 在相应的剂量档案中记录为 0.05mSv。



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L2390

湖南省职业病防治院

Hunan prevention and treatment institute for occupational disease

检测报告

TEST REPORT

项目受理编号: FJG-2024-128

(NO. received item)

项目名称: 职业性外照射个人监测

(Name of item)

委托单位: 株洲市人民医院

(Deliver unit)

2024年3月29日



湖南省职业病防治院

检测报告

项目名称: 外照射个人监测	样品名称: 个人剂量计
委托单位: 株洲市人民医院	统一社会信用代码: 1243020077009585R
地址: 株洲市新华西路 300 号	邮编: 412000
元件类型: ^{60}Co (mg, Ca ²⁺) 个人剂量计	元件送检方式: 现场采样
元件发放日期: 2023 年 10 月 12 日	样品数量: 42 个
元件回收日期: 2024 年 3 月 24 日	检测日期: 2024 年 3 月 25 日

检测方法 (标准代号): 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

检测仪器名称 (型号、检定有效期)	5006-2-177 RE2000 热释光测量装置有效日期至 2024 年 4 月 5 日, X 线刻度系数: 4.43×10^{-4} , γ 线刻度系数: 4.50×10^{-4} 。
----------------------	--

检测结论:

株洲市人民医院 29 名放射工作人员个人剂量当量见检测结果表。

以下空白。

报告编写人 陈双林 审核人 曾真伟 签发人 许志勇



职业性外照射个人检测结果表

编 姓 性 放射	佩 带 日 期	本佩带期间个人 剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
[REDACTED]	2023-12-15 至 2024-3-14	0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.10
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.10
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.10
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.11
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.13
	2023-12-15 至 2024-3-14	0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 1.07
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.11
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.05
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.10
	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.05
2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.05	

职业性外照射个人检测结果表

编 号	姓 名	性 别	放 射	佩 带 日 期	本佩带期间个人 剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.16
					(铅衣外) 1.58
				2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣内) 0.05
					(铅衣外) 0.05
				2023-12-15 至 2024-3-14	0.05
					(铅衣内) 0.05
				2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.05
					(铅衣内) 0.05
				2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.05
					(铅衣内) 0.05
2023-12-15 至 2024-3-14	(铅衣外) 0.05				
	(铅衣内) 0.05				

备注: 1、外照射工作人员所受有效剂量 $E=0.1H_0$ 或者 $E=\alpha H_0+\beta H_1$, E 为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_0 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_1 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、最低可探测水平 MDL=0.10mSv。
- 3、为便于职业照射统计, <MDL 在相应的剂量档案中记录为 0.05 mSv。

湖南省职业病防治院

Hunan prevention and treatment institute for occupational disease

检测报告

TEST REPORT

项目受理编号: FJG-2024-282

(NO. received item)

项目名称: 职业性外照射个人监测

(Name of item)

委托单位: 株洲市人民医院

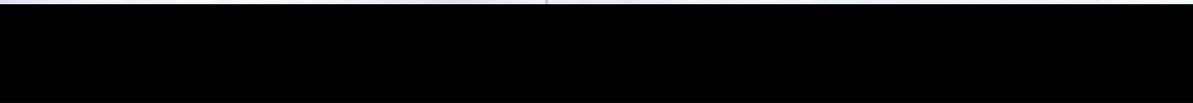
(Deliver unit)

2024年8月2日

湖南省职业病防治院

检测报告

项目名称: 外照射个人监测	样品名称: 个人剂量计
委托单位: 株洲市人民医院	统一社会信用代码: 1243020077009585R
地址: 株洲市新华西路 300 号	邮编: 412000



元件类型: LiF(Mg、Cu、P) 圆片状	采/送样方式: 现场佩带
元件发放日期: 2024 年 3 月 12 日	样品数量: 42 个
元件回收日期: 2024 年 7 月 3 日	检测日期: 2024 年 7 月 4 日

检测方法 (标准代号): 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

检测仪器名称 (型号、检定有效期)	5006-2-177 RE2000 热释光测量装置有效日期至 2025 年 3 月 26 日, X 射线刻度系数: 4.74×10^{-1} , γ 射线刻度系数: 4.77×10^{-1} 。
----------------------	---

检测结论:

株洲市人民医院 29 名放射工作人员个人剂量当量见检测结果表。
以下空白。

报告编写人 姜伟 审核人 谭珂 签发人 许志勇



职业性外照射个人检测结果表

编 姓 性 放射	佩 带 日 期	本佩带期间个人 剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
[REDACTED]	2024-3-15 至 2024-6-13	0.12
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.15
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.16
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.11
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.10
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.13
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.25
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.10
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.18
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.10
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.12
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.12
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.05
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.05
	2024-3-15 至 2024-6-13	0.05
	2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
	2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05
	2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
	2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05
	2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05	
2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05	
2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05	
2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05	
2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05	
2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05	
2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05	

NS
业
测

职业性外照射个人检测结果表

编号	姓名	性别	放射 工种	佩带日期	本佩带期间个人 剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.12
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.10
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.18
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.14
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.14
				2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣内) 0.05
045	王卫华	男	介入放射	2024-3-15 至 2024-6-13	(铅衣外) 0.05

备注: 1、介入放射学工作人员所受有效剂量 $E=0.1H_0$ 或者 $E=\alpha H_0+\beta H_1$, E 为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_0 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_1 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、最低可探测水平 MDL=0.10mSv。

3、为便于职业照射统计, <MDL 在相应的剂量档案中记录为 0.05 mSv。

附件七 职业健康体检报告

职业健康检查总结报告

一、基本情况

受检单位：株洲市人民医院
地址：荷塘区月塘街道新华西路新屋街300号
统一社会信用代码：12430200770095085R 经济类型：国有企业 行业：综合医院
企业规模：中型 邮编：412000
职工总数：768人 其中女工数：567人 生产劳动者数：605 其中女工数：316
接触放射性因素劳动者数：37人 其中女工数：10人
本次检查放射性因素劳动者数：37人 其中女工数：10人
照射源：医学应用 职业照射种类：诊断放射学2A、介入放射学2E、牙科放射学2B、其他2F
检查地点：株洲市劳动卫生职业病防治中心
体检日期：2023.05.08-2023.06.28

二、检查依据

- 1、《中华人民共和国职业病防治法》第三十五条（2018年12月第四次修正）
- 2、《职业健康检查管理办法》（国家卫生健康委2019年2月第一次修订）
- 3、《职业健康监护技术规范》GBZ 188-2014
- 4、《职业性放射性疾病诊断标准(总则)》GBZ112-2017

附件1. 上岗前职业健康检查一览表

职业病危害因素	总工龄	工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
放射装置(含)产生的电离辐射	0	护士	60040	2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业:视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查:补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	淋巴细胞、单核细胞偏高 心电图:电轴右偏 +102。 血尿酸升高	一周后复查血常规 请结合临床,定期复查心电图,综合医院心内科随诊 低嘌呤饮食,必要时诊治
放射装置(含)产生的电离辐射	0	护士		2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业岗前体检目前未发现目标疾病	可从事X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	B超:左肝囊肿10X12mm右肝钙化灶 血肌酐偏低	定期复查肝脏B超,不适随诊 定期复查肾功能
放射装置(含)产生的电离辐射	0	助理医师		2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业岗前体检目前未发现目标疾病	可从事X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	B超:肝右叶7X5mm血管瘤	定期复查肝脏B超,不适随诊

序号	部门	体检号	姓名	性别	年龄	身份证号码	职业病危害因素	总工龄	工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
								0	放射技术	60194	2023-05-09	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业岗前体检未发现目标疾病	可从事X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业		

报告书编号: TJ23070

附件2. 在岗期间职业健康检查一览表

总工龄	工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
11年	放射技术	51266	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业: 视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查: 补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	B超: 右肾实质区17X11mm稍高回声光团考虑错构瘤	定期复查肾脏B超, 必要时泌尿专科就诊
13年	放射技术	51248	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业		
8年	护士	51738	2023-05-08	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业		
7年	护士	51119	2023-05-17	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可从事X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	B超: 左肾实质区错构瘤7x7mm	定期复查肾脏B超, 不适随诊

总工 龄	工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
4年	护士	51462	2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	双眼视力下降	注意用眼卫生,眼科查因诊治
30年	技师	51101	2023-05-10	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	血尿酸偏高	低嘌呤饮食,必要时诊治
11年	放射技术	51691	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	淋巴细胞偏高 心电图:窦性心律不齐 血尿酸升高	一周后复查血常规 窦律不齐查因 低嘌呤饮食,综合医院诊治
4年	放射技术	51216	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	红细胞偏高 血红蛋白偏低 血尿酸偏高 左眼视力下降	高铁饮食,一周后复查血常规 低嘌呤饮食 必要时诊治 注意用眼卫生 眼科查因

总工 龄	工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
9年	放射技术	51218	2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	血尿酸升高 B超:右肾囊肿 10X9mm	低嘌呤饮食,综合医院诊治 定期复查肾脏B超,综合医院随诊
3年	放射技术	51228	2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业:视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查:补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	红细胞偏低	一周后复查血常规
10年	放射技术	51701	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	心电图:轻度ST段抬高 血尿酸升高 左眼矫正视力下降	请结合临床,定期复查心电图,综合医院心内科随诊 低嘌呤饮食,综合医院诊治 注意用眼卫生,眼科查因诊治
10年	放射技术	51292	2023-05-25	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	B超:肝内钙化灶	定期复查肝脏B超

工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
放射技术	51296	2023-05-19	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	单核细胞偏高 血尿酸升高 心电图:左心室高电压 B超:脂肪肝	一周后复查血常规 低嘌呤饮食,综合医院诊治 请结合临床,定期复查心电图,综合医院心内科随诊 限酒,低脂饮食,加强锻炼
医生	52064	2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	淋巴细胞偏低 尿糖阳性,空腹血糖升高 双眼视力下降	一周后复查血常规 低糖饮食,代 内分泌科诊治 注意用眼卫生 眼科查因诊
医生	51107	2023-05-17	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可从事X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	单核细胞偏高 尿隐血阳性 B超:肝内钙化灶 心电图:窦性心动过缓 53次/分,窦性心律不齐 右眼视力下降	一周后复查血常规和尿常: 定期复查肝超 窦缓、窦律查因 注意用眼卫生 眼科查因诊

工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
医生	52081	2023-05-16	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	B超:肝内钙化灶 双眼视力下降	定期复查肝脏B超 注意用眼卫生,眼科查因诊治
医生	51109	2023-05-24	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	单核细胞偏高	一周后复查血常规
放射新	447	2023-05-12	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业:视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查:补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	白细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞偏高	一周后复查血常规
放射	52097	2023-05-10	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业		

工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
放射诊断	60090	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业:胸片未检(备孕)	暂时脱离X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业 X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查:配偶受孕后补查胸片	辨色力:红绿色弱 双眼视力下降	加强工作责任心 注意用眼卫生, 眼科查因诊治
放射技术	60056	2023-05-09	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	淋巴细胞偏高 尿酸偏高、血 尿素偏低	一周后复查血常规 禁高嘌呤饮食, 一周后复查肾功能
放射技术	60174	2023-05-09	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	尿白细胞阳性	一周后复查尿常规
放射技术	52066	2023-05-09	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	淋巴细胞、单核 细胞偏高 尿白细胞阳性 右眼视力下降	一周后复查血常规和尿常规 注意用眼卫生 眼科查因诊治

工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
放射技术	51597	2023-05-08	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业:视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体检查未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查:补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)		
护士	51386	2023-05-09	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	丙氨酸转氨酶偏高 双眼视力下降	戒酒,忌辛辣油腻饮食,一周后复查肝功能 注意用眼卫生, 眼科查因诊治
放射诊断	515	2023-05-10	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	红细胞偏低 血肌酐偏高 双眼矫正视力下降	一周后复查血常规和肾功能 注意用眼卫生, 眼科查因诊治

工龄	工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
4年	放射诊断	448	2023-05-15	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业: 视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查: 补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	血尿酸升高	低嘌呤饮食, 综合医院诊治
10年	放射技术	516	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	血红蛋白、淋巴细胞偏高 血尿酸偏高	一周后复查血常规 低嘌呤饮食, 必要时诊治
5年	放射技术	51384	2023-05-17	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	白细胞、淋巴细胞、单核细胞偏高 空腹血糖升高	一周后复查血常规 低糖饮食, 代内分泌科诊治
1年	放射诊断	51381	2023-05-09	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业: 视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查: 补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	血红蛋白偏高 血压升高	定期复查血常规, 不随 低盐饮食, 戒酒, 监测血压, 综合医院血管内科诊治

工龄	工种	工号	体检日期	目标疾病结果	目标疾病建议	健康体检结果	健康体检建议
1年	放射诊断	51383	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业: 1. 血小板偏高 2. 视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	暂时脱离X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业 X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需复查: 一周后复查血常规(一个月内完成) X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查: 补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	心电图: 电轴右偏: +94° 血尿酸偏高	请结合临床, 定期复查心电图, 综合医院内科随诊 低嘌呤饮食, 必要时诊治
1年	麻醉	51816	2023-05-11	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业: 视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体未检	X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业需补查: 补查视力检查、辨色力、眼底、眼晶体、玻璃体(一个月内完成)	淋巴细胞、单核细胞偏高 丙氨酸转氨酶偏高 B超: 肝多血管瘤较大者 38X39mm	一周后复查血常规 戒酒, 忌辛辣油腻饮食, 一周后复查肝功能 定期复查肝脏B超, 综合医院诊治

体检编号	23050812000	复查编号	23062700045	检查类别	在岗期间
单位名称	株洲市人民医院			岗位	放射技术
姓名	何新民	身份证号	431028*****5X	性别	男 年龄(岁) 40
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
玻璃体	未见异常	-	晶状体检查	未见异常	-
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-06-27				
裸视力右	矫正5.0	0-5.1	裸视力左	矫正5.1	0-5.1
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-06-27				
色觉检查	正常	-	眼底检查	未见异常	-
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-06-27				
右眼检眼镜检查	未见异常	-	左眼检眼镜检查	未见异常	-
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-06-27				
职业检查结论	射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病			职业处理建议	可从事射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业
非职业检查结论	非职业处理建议			非职业处理建议	无
医师	尹永	主检医生	刘永泉	日期	2023-06-27

2012-01-11至2023-06-27
术,危害因素: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射

职业病史	/	职业照射种类	介入放射学 2E		
疾病史	/	医生签名	刘永泉		
自觉症状	/	医生签名	刘永泉		
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
染色体畸变率	0	0-1%	断片+无着丝粒环	0	0-3%
双着丝粒	0	0-1%			
着丝粒环	0		审核人:	刘永	检查时间: 2023/06/12
血常规	7.99	3.5-9.5 10 ⁹ /L	红细胞	4.84	4.3-5.8 10 ¹² /L
白细胞	152.00	130-175 g/L	血小板	139.00	125-350 10 ⁹ /L
血红蛋白	4.20	1.8-6.3 10 ⁹ /L	中性粒细胞比率	56.80	40-75%
中性粒细胞数	2.49	1.1-3.2 10 ⁹ /L	淋巴细胞比率	33.70	20-50%
淋巴细胞数	0.40	0.1-0.6 10 ⁹ /L	单核细胞百分比	5.40	3-10%
单核细胞数	0.25	0.02-0.52 10 ⁹ /L	嗜酸性粒细胞百分比	3.40	0.4-8%
嗜酸性粒细胞数	0.05	0-0.06 10 ⁹ /L	嗜碱性粒细胞百分比	0.70	0-1%
嗜碱性粒细胞数			审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/11
肝功能	20	9-60 U/L	总胆红素	11.1	0-18 umol/L
丙氨酸转氨酶	2.97	0-8 umol/L	间接胆红素	8.13	0-18 umol/L
直接胆红素			审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/11
医生签名:	刘永		医生签名:	刘永	
检查时间:	2023/05/11				
血糖	5.14	3.9-6.11 mmol/L			
医生签名:	刘永		审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/11
肾功能	329	202-416 umol/L	尿酸	4.12	3.1-8 mmol/L
肌酐	87	57-97 umol/L			
医生签名:	刘永		审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/11
检查时间:	2023/05/11				
胸片(DR)	未见异常				
胸片(正肺)					
医生签名:	刘永		检查时间:	2023/05/11	
尿常规11项					
尿胆原	Norma1.4	- umol/L	葡萄糖	Neg	- mmol/L
尿胆素	Neg	- mmol/L	胆红素	Neg	- umol/L
尿蛋白	Neg	- g/L	亚硝酸盐	Neg	- cells/uL
酸碱值	6.0	4.5-8.5	隐血	Neg	- cells/uL
尿比重	>=1.030	1.003-1.03	白细胞	Neg	-
镜检	0	- mmol/L	镜检	阴性	-

体检编号	23050812009	复查编号	23070700006	检查类别	在岗期间
单位名称	株洲市人民医院			岗位	放射技术
姓名	黎娜	身份证号	430219*****69	性别	女 年龄(岁) 39
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
玻璃体	未见异常	-	晶状体检查	未见异常	-
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-07-07				
裸视力右	5.1	0-5.1	裸视力左	5.1	0-5.1
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-07-07				
色觉检查	正常	-	眼底检查	未见异常	-
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-07-07				
右眼检眼镜检查	未见异常	-	左眼检眼镜检查	未见异常	-
医生签名:	刘永泉		医生签名:	刘永泉	
检查时间:	2023-07-07				
职业检查结论	射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病			职业处理建议	可继续从事射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业
非职业检查结论	非职业处理建议			非职业处理建议	无
医师	尹永	主检医生	刘永泉	日期	2023-07-10

2012-01-11至2023-06-27
术,危害因素: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射

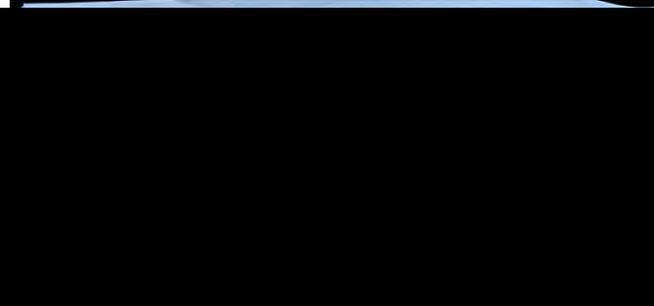
职业病史	/	职业照射种类	介入放射学 2E		
疾病史	/	医生签名	刘永泉		
自觉症状	/	医生签名	刘永泉		
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
染色体畸变率	0	0-1%	断片+无着丝粒环	0	0-3%
双着丝粒	0	0-1%			
着丝粒环	0		审核人:	刘永	检查时间: 2023/06/12
血常规	7.78	3.5-9.5 10 ⁹ /L	红细胞	3.73	3.8-5.1 10 ¹² /L
白细胞	121.00	115-150 g/L	血小板	249.00	125-350 10 ⁹ /L
血红蛋白	5.19	1.8-6.3 10 ⁹ /L	中性粒细胞比率	66.70	40-75%
中性粒细胞数	1.85	1.1-3.2 10 ⁹ /L	淋巴细胞比率	23.80	20-50%
淋巴细胞数	0.59	0.1-0.6 10 ⁹ /L	单核细胞百分比	7.60	3-10%
单核细胞数	0.12	0.02-0.52 10 ⁹ /L	嗜酸性粒细胞百分比	1.50	0.4-8%
嗜酸性粒细胞数	0.03	0-0.06 10 ⁹ /L	嗜碱性粒细胞百分比	0.40	0-1%
嗜碱性粒细胞数			审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/12
肝功能	15	7-45 U/L	总胆红素	13.22	0-13 umol/L
丙氨酸转氨酶	3.79	0-8 umol/L	间接胆红素	9.43	0-13 umol/L
直接胆红素			审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/12
医生签名:	刘永		医生签名:	刘永	
检查时间:	2023/05/12				
血糖	5.21	3.9-6.11 mmol/L			
医生签名:	刘永		审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/12
肾功能	277	202-416 umol/L	尿酸	5.07	2.6-7.5 mmol/L
肌酐	55	41-73 umol/L			
医生签名:	刘永		审核人:	刘永	检查时间: 2023/05/12
检查时间:	2023/05/12				
胸片(DR)	未见异常				
胸片(正肺)					
医生签名:	刘永		检查时间:	2023/05/12	
心电图	未见异常				
常规体表心电图					
医生签名:	刘永		检查时间:	2023/05/12	
淋巴细胞核率测定	0	0-6%	微核细胞率	0	0-5%
微核率			审核人:	刘永	检查时间: 2023/06/12
医生签名:	刘永		检查时间:	2023/06/12	

疾病史	/	医生签名	叶		
自觉症状	/	叶			
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
染色体畸变率	0	0-1 %	断片+无着丝粒环	0	0-3 %
双着丝粒	0	0-1 %			
着丝粒环	0				
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/06/12	
血常规					
白细胞	9.75	3.5-9.5 10 ⁹ /L	红细胞	4.82	4.3-5.8 10 ¹² /L
血红蛋白	153.00	130-175 g/L	血小板	183.00	125-350 10 ⁹ /L
中性粒细胞数	5.83	1.8-6.3 10 ⁹ /L	中性粒细胞比率	59.90	40-75 %
淋巴细胞数	2.09	1.1-3.2 10 ⁹ /L	淋巴细胞比率	21.40	20-50 %
单核细胞数	0.87	0.1-0.6 10 ⁹ /L	单核细胞百分比	8.90	3-10 %
嗜酸性粒细胞数	0.84	0.02-0.52 10 ⁹ /L	嗜酸性粒细胞百分比	8.60	0.4-8 %
嗜碱性粒细胞数	0.12	0-0.06 10 ⁹ /L	嗜碱性粒细胞百分比	1.20	0-1 %
医生签名: 李		审核人: 李		检查时间: 2023/05/12	
肝功能					
丙氨酸转氨酶	11	9-60 U/L	总胆红素	12.71	0-18 umol/L
直接胆红素	3.98	0-8 umol/L	间接胆红素	8.73	0-18 umol/L
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/05/12	
血糖					
血糖	5.68	3.9-6.11 mmol/L			
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/05/12	
肾功能					
尿酸	372	202-416 umol/L	尿素	7.98	3.1-8 mmol/L
肌酐	97	57-97 umol/L			
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/05/12	
胸片 (DR)					
胸片 (正侧)	未见异常				
医生签名: 叶				检查时间: 2023/05/12	
心电图					
常规体表心电图	未检				
医生签名: 叶				检查时间: 2023/05/12	
淋巴细胞微核率测定					
微核率	2	0-6 %	微核细胞率	2	0-5 %
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/05/12	

体检编号	23050812020	复查编号	23063000025	检查类别	在岗期间
单位名称	株洲市人民医院	姓名	吴体健	身份证号	310108*****37
岗位	放射诊断	性别	男	年龄(岁)	55
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
玻璃体	未见异常				
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
晶状体检查 (H)	未见异常				
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
视力检查	矫正5.0	0-5.1	裸视力左	矫正5.0	0-5.1
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
色觉检查	正常				
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
眼底检查	未见异常		左眼检眼镜检查	未见异常	
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
职业检查结论	射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病		职业处理建议	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	
非职业检查结论			非职业处理建议		
医师	叶	主检医生	尹	日期	2023-06-30

疾病史	/	医生签名	叶		
自觉症状	/	叶			
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
染色体畸变率	0	0-1 %	断片+无着丝粒环	0	0-3 %
双着丝粒	0	0-1 %			
着丝粒环	0				
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/06/12	
血常规					
白细胞	7.25	3.5-9.5 10 ⁹ /L	红细胞	5.15	4.3-5.8 10 ¹² /L
血红蛋白	165.00	130-175 g/L	血小板	214.00	125-350 10 ⁹ /L
中性粒细胞数	3.98	1.8-6.3 10 ⁹ /L	中性粒细胞比率	54.90	40-75 %
淋巴细胞数	2.59	1.1-3.2 10 ⁹ /L	淋巴细胞比率	35.70	20-50 %
单核细胞数	0.50	0.1-0.6 10 ⁹ /L	单核细胞百分比	6.90	3-10 %
嗜酸性粒细胞数	0.14	0.02-0.52 10 ⁹ /L	嗜酸性粒细胞百分比	1.90	0.4-8 %
嗜碱性粒细胞数	0.04	0-0.06 10 ⁹ /L	嗜碱性粒细胞百分比	0.60	0-1 %
医生签名: 李		审核人: 李		检查时间: 2023/05/08	
肝功能					
丙氨酸转氨酶	17	9-60 U/L	总胆红素	9.46	0-18 umol/L
直接胆红素	2.79	0-8 umol/L	间接胆红素	6.67	0-18 umol/L
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/05/08	
血糖					
血糖	4.08	3.9-6.11 mmol/L			
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/05/08	
肾功能					
尿酸	354	202-416 umol/L	尿素	5.09	3.1-8 mmol/L
肌酐	82	57-97 umol/L			
医生签名: 李		审核人: 叶		检查时间: 2023/05/08	
胸片 (DR)					
胸片 (正侧)	未见异常				
医生签名: 叶				检查时间: 2023/05/11	
尿常规11项					
尿胆原	Normal 13.4	- umol/L	葡萄糖	Neg	- mmol/L
尿胆素	Neg	- mmol/L	胆红素	Neg	- umol/L
蛋白质	Neg	- g/L	亚硝酸盐	Neg	- cells/uL
酸碱值	6.0	4.5-8.5	隐血	Neg	- cells/uL
尿比重	1.025	1.003-1.03	白细胞	Neg	- cells/uL
镜检	0.6	- mmol/L	镜检	阴性	

体检编号	23050812026	复查编号	23063000071	检查类别	在岗期间
单位名称	株洲市人民医院	姓名	陈磊	身份证号	430224*****31
岗位	放射技术	性别	男	年龄(岁)	34
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
玻璃体	未见异常				
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
晶状体检查	未见异常				
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
视力检查	矫正5.0	0-5.1	裸视力左	矫正5.0	0-5.1
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
色觉检查	正常				
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
眼底检查	未见异常		左眼检眼镜检查	未见异常	
医生签名: 陈				检查时间: 2023-06-30	
职业检查结论	射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病		职业处理建议	可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业	
非职业检查结论			非职业处理建议		
医师	叶	主检医生	尹	日期	2023-06-30



职业史	危害因素: X射线装置(含CT机)产生的电离辐射	职业照射种类	诊断放射学 2A		
职业病诊断	/	疾病史	/		
自觉症状	/	医生签名	刘永泉		
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
染色体畸变率	0	0-1%	断片+无着丝粒环	0	0-3%
双着丝粒	0	0-1%			
着丝粒环	0		审核人: 刘永		检查时间: 2023/06/12
医生签名: 刘永					
外科常规检查	未扪及肿大	-	甲状腺	未扪及肿大	-
浅表淋巴结	未见异常	-			
脊柱	未见异常	-			检查时间: 2023/05/09
医生签名: 刘永					
血常规	白细胞 6.85	3.5-9.5 10 ⁹ /L	红细胞 5.80	4.3-5.8 10 ¹² /L	
血小板 176.00	130-175 g/L		血小板 161.00	125-350 10 ⁹ /L	
中性粒细胞数 4.33	1.8-6.3 10 ⁹ /L		中性粒细胞比率 63.30	40-75%	
淋巴细胞数 1.70	1.1-3.2 10 ⁹ /L		淋巴细胞比率 24.80	20-50%	
单核细胞数 0.52	0.1-0.6 10 ⁹ /L		单核细胞百分比 7.60	3-10%	
嗜酸性粒细胞数 0.27	0.02-0.52 10 ⁹ /L		嗜碱性粒细胞百分比 3.90	0.4-8%	
嗜碱性粒细胞数 0.03	0-0.06 10 ⁹ /L		嗜碱性粒细胞百分比 0.40	0-1%	
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/09
肝功能	丙氨酸转氨酶 55	9-60 U/L	总胆红素 11.71	0-18 umol/L	
直接胆红素 5.81	0-8 umol/L		间接胆红素 5.9	0-18 umol/L	
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/09
血糖	血糖 4.91	3.9-6.11 mmol/L			
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/09
肾功能	尿酸 333	202-416 umol/L	尿素 3.84	3.1-8 mmol/L	
肌酐 85	57-97 umol/L				
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/09
胸片(DR)	未见异常				
胸片(全肺)	未见异常				检查时间: 2023/05/09
医生签名: 刘永					
皮肤科常规检查	未见异常				
皮肤黏膜	未见异常				

体检编号	23050812033	复查编号	23062800001	检查类别	在岗期间
单位名称	株洲市人民医院	岗位	放射诊断		
姓名	蒋小明	身份证号	430202*****37	性别	男
年龄(岁)	54				
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
玻璃体	未见异常				
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
晶状体检查	未见异常				
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
视力检查	裸视力右 矫正5.0	0-5.1	裸视力左 矫正5.0	0-5.1	
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
色觉检查	辨色力 正常				
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
眼底检查	右眼检眼镜检查 未见异常		左眼检眼镜检查 未见异常		
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
职业检查结论	射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病		职业处理建议		可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业
非职业检查结论	未见异常		非职业处理建议		未见异常
医师	刘永	主检医生	尹勇	日期	2023-06-28



职业史	/	职业照射种类	诊断放射学 2A		
职业病诊断	/	疾病史	/		
自觉症状	/	医生签名	刘永泉		
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
染色体畸变率	0	0-1%	断片+无着丝粒环	0	0-3%
双着丝粒	0	0-1%			
着丝粒环	0		审核人: 刘永		检查时间: 2023/06/12
医生签名: 刘永					
血常规	白细胞 9.29	3.5-9.5 10 ⁹ /L	红细胞 5.07	4.3-5.8 10 ¹² /L	
血小板 162.00	130-175 g/L		血小板 371.00	125-350 10 ⁹ /L	
中性粒细胞数 5.32	1.8-6.3 10 ⁹ /L		中性粒细胞比率 57.20	40-75%	
淋巴细胞数 3.10	1.1-3.2 10 ⁹ /L		淋巴细胞比率 33.40	20-50%	
单核细胞数 0.60	0.1-0.6 10 ⁹ /L		单核细胞百分比 6.50	3-10%	
嗜酸性粒细胞数 0.21	0.02-0.52 10 ⁹ /L		嗜碱性粒细胞百分比 2.30	0.4-8%	
嗜碱性粒细胞数 0.06	0-0.06 10 ⁹ /L		嗜碱性粒细胞百分比 0.60	0-1%	
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/11
肝功能	丙氨酸转氨酶 29	9-60 U/L	总胆红素 17.9	0-18 umol/L	
直接胆红素 4.05	0-8 umol/L		间接胆红素 13.85	0-18 umol/L	
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/11
血糖	血糖 5.89	3.9-6.11 mmol/L			
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/11
肾功能	尿酸 452	202-416 umol/L	尿素 3.27	3.1-8 mmol/L	
肌酐 72	57-97 umol/L				
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/11
胸片(DR)	未见异常				
胸片(全肺)	未见异常				检查时间: 2023/05/11
医生签名: 刘永					
心电图	窦性心律				
常规体表心电图	窦性心律		电轴右偏: +94°		
医生签名: 刘永			审核人: 刘永		检查时间: 2023/05/11
肝胆胰脾双肾彩超	B超-肝 未见		B超-胆 未见		
B超-胰 未见			B超-胰 未见		
B超-双肾 未见			B超-双肾 未见		

体检编号	23050812034	复查编号	23062800079	检查类别	在岗期间
单位名称	株洲市人民医院	岗位	放射诊断		
姓名	晏争妍	身份证号	430211*****5X	性别	男
年龄(岁)	45				
项目名称	检查结果	参考值	项目名称	检查结果	参考值
玻璃体	未见异常				
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
晶状体检查	未见异常				
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
视力检查	裸视力右 5.1	0-5.1	裸视力左 5.1	0-5.1	
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
色觉检查	辨色力 正常				
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
眼底检查	右眼检眼镜检查 未见异常		左眼检眼镜检查 未见异常		
医生签名: 刘永					检查时间: 2023-06-28
职业检查结论	射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业未发现目标疾病		职业处理建议		可继续原X射线装置(含CT机)产生的电离辐射作业
非职业检查结论	未见异常		非职业处理建议		未见异常
医师	刘永	主检医生	尹勇	日期	2023-06-28

放射事件应急处理预案

一、总则

为及时有效的调查处理放射事件,减轻事件造成的后果,根据《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《放射诊疗管理规定》及其他有关要求,制定本预案。

二、组织机构

(一) 应急领导小组

我单位成立了辐射安全应急领导小组,具体负责放射事件发生时的应急处理工作,包括应急处理预案的启动、应急响应处置及解除。

小组成员名单如下

应急领导小组职责:

1. 定期组织对放射诊疗场所、设备和人员等放射防护情况进行自查和检测,发现事件隐患及时上报至应急小组,并由应急小组相关负责人督促落实整改措施;
2. 负责放射性事件应急处理可行性方案的研究定制和组织实施工作;
3. 发生人员超剂量照射事件或者设备出现故障时,立即启动本预案;
4. 事件发生后立即组织有关部门人员进行放射性事件应急处理;
5. 发生辐射安全事件 2 小时内报告当地卫生行政部门;
6. 迅速组织超剂量照射人员就医,撤离控制区内相关人员,控制事件的影响,防止事件的扩大蔓延,并及时对故障射线设备进行维护检修,合格后方可使用。

三、定期自查和监测

1、辐射安全检查

定期对射线装置机房的辐射安全措施及运行情况（包括电离辐射警示标志、门灯连锁装置、闭门装置、通风措施）进行自查，发现问题及时整改。

每年请有资质的放射卫生技术服务机构进行放射诊疗设备和放射工作场所辐射水平监测。

2、个人剂量监测

接触射线的工作人员进入放射工作场所，应正确佩戴个人剂量计。

个人剂量监测周期一般为3个月，工作人员应及时上交个人剂量计进行监测。

当检测出个人剂量超标时，应立即组织调查，查找原因，并告知当事人。如确为意外过度照射，应立即请监测单位评估受照剂量，作相应处理；若工作人员违规佩戴个人剂量计，造成剂量超标，应按情节轻重予以处罚。

四、放射性事件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）、保护现场，收集证据的原则。
- （五）、科学施救，控制危险源，防止事件扩大的原则；

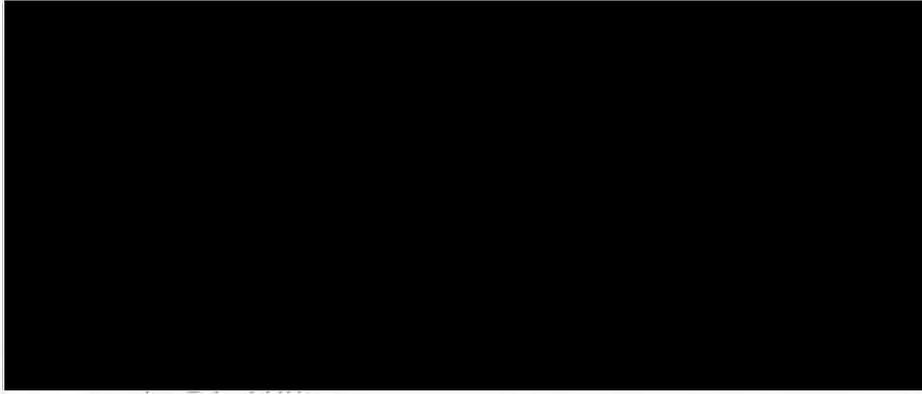
五、放射性事件应急处理程序

（1）事件报告

当发生人为失误或放射诊疗设备故障等原因导致人员受到超过年剂量限值的照射时，当事人应立即报告负责人，负责人接到报告后应立即报告应急领导小组组长，由组长决定是否启动应急预案并通知相关人员参与应急处置。

应急联系电话：





1、当射线装置发生人员超剂量照射时，应立即切断电源，封锁事故现场，禁止无关人员进入检查室，通知设备生产厂家，并在2小时内报告当地环保部门、公安部门、卫生部门，配合上述部门进行应急调查处理；

2、评估受照人员误照程度，根据人员误照程度由单位联系转院进行诊治，保证受照人员及时得到监护。

3、配合行政部门查明原因，对设备故障进行检维修。

4、事件处理完毕后，组织相关人员对误入误照事件原因进行调查、分析，并将分析结果上报主管领导，总结教训，进行整改。

(3) 现场保障措施

1、设施及设备（含物资）：建立处置放射性事件的医药器械应急物资储备；

2、防护用品：铅橡胶性腺防护方巾、铅橡胶防护围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套等。

3、警示标志：电离辐射警示标志、警示线等。

指定人员定期检查应急物资储备数量、质量、有效期等，对有问题物资应及时申领更换、补充。

保证发生放射事件时，物资的有效及充足；事件已消耗的应急物资应及时补充。

六、放射事件应急预案的解除

当发生放射事件的射线装置修复后，必须经有资质的放射卫生技



术服务机构进行状态检测合格并报环保部门批准方可解除应急预案。
对事件有关资料及时收集，认真分析事件原因，并采取妥善的预防类似事件的措施，对有关责任人作出处理。

七、应急培训与演练

定期组织应急培训与演练，并做好档案记录。



放射科影像质量管理体系

一、质量管理目标

(1) 从质量、安全、服务、费用等方面入手，依法行医，规范管理，确保以病人为中心，为病人提供优质以以医疗服务。

(2) 加强放射医技人员“三基”培训，做好患者及家属的放射防护工作，抓好常规X线、CT、MRI等各种检查技术质量。提高放射科各种诊断报告书写质量及诊断水平。

(3) 以三级医师负责制为核心，建立诊疗责任原则，在病人来放射科检查全过程中的各环节、规范落实各岗位工作人员的责任。对病人做到及时检查、认真检查，诊断做到正确、及时。

(4) 减少放射科医疗质量差错及医疗事故。

二、质量管理体系

1、实行专家督导、主任监督下的组长负责制，诊断、技术组组长在科主任的指导下定期对全科医疗工作的检查、考核，对医疗质量中存在的不足之处提出改进，提高全科医疗质量。

2、每月召开一次质量分析会，找出薄弱环节，对反馈意见有改进措施，有记录及效果评价。每季度定期按放射科的医疗质量考核标准，对技术、诊断组的医疗质量进行检查、考核、评分，做好记录，及时分析、评价、总结、反馈，提出改进意见，并对改进结果追踪复查。

3、具体的医疗质量管理，包括技术组岗位责任制；诊断组岗位责任制；介入组岗位责任制；影像图像质控管理；诊断报告质量管理；疑难、少见病例处理规范；漏诊、误诊病例讨论读片制度。

4、制定具体的工作程序：

①、建立相关的医疗质量项目指标。

②、由科室主任和诊断、技术组长对技术、诊断各组进行定期检查考核。

③、定期进行的检查考核结果，要及时评定总结。

④、对质量检查中出现的问题，要认真进行研究，并做记录，根据具体情况，制定相应的办法和对策，提出改进措施。



三、质量管理指标

1、技术：严格按常规操作，检查部位准确，无错项、漏项，做好防护工作。X线甲级片率90%以上，废片率<2%。

2、诊断：诊断报告书写规范，专业术语运用恰当，描述详细。描述与诊断结论符合，能准确回签临床提出的问题。报告签发制度完善并能落实，各种资料记录完整、准确。进修、实习医师、住院医师书写的诊断报告必须有上级医师签名。普通X线检查诊断符合率 $\geq 90\%$ ，CT检查诊断符合率 $\geq 90\%$ ，核磁共振检查诊断符合率 $\geq 90\%$ 。大型检查诊断符合率不达标者要有病例分析。

3、有读片、核对制度，诊断与技术组每周一次以上集体阅片解决疑难问题，提高诊断质量。

4、建立、健全审阅片制度并坚持执行。建立病例追踪制度并做好有关记录。每周进行一次疑难、少见病例、错漏诊病例的病例讨论读片制度。

四、质量管理计划与措施

放射科担负着全院各科室的放射、CT、MRI检查及报告工作，工作范围较大，涉及面较广，检查时间较紧促，医疗质量管理也较复杂。所以，我们必须统筹安排，建立科室质量控制管理组，由科室主任、及诊断、技术组长组成。从制度上把关，严格做好各项制度的落实工作，定期组织业务、政治学习，各级医务人员各施其责，严格强调在岗责任，不得擅自离岗，规范交接班及值班制度，对急诊病例尽量做到及时迅速处理。在工作实践中不断细化、完善各项制度，确保责任落实到人，进一步提高管理质量。提高人员素质，增强质量意识，调动全科积极性；严谨求实，奋发进取，钻研医术，精益求精，不断更新知识，提高技术水平。进一步改善服务态度，保证医护人员在短时间内提高自身形象，得到绝大多数病人的认可。

（一）技术组：

1、各种设备、仪器按时检修、保养，有专人负责并做好记录，以确保最佳工作状态。

2、坚守岗位，各项检查操作认真负责，杜绝不必要的损伤。严格遵守各项操作规程，做好防护工作。

3、不能以任何理由推诿拒查或拖延患者检查时间。普通病人各项特殊检查项目预约时间：不宜搬动病人床边 X 光检查 1 天内；胆道造影 1 天,上消化道造影 1 天,结肠造影 1 天（特殊情况例外），CT 0-1 天，MR0.5-2 天。

4、危重患者或具有危险性的检查，检查中要求临床医师监护病人，以便随时进行抢救，有创检查必须征得患者或家属同意并签署知情同意书。

5、强化岗位责任感，加强质量管理的宣传工作。

（二）诊断组：

1、普通照片检查、CT 检查 2 小时内出报告，急诊患者半小时内出报告，MRI 检查 12 小时内出报告。改善服务态度，保护病人的隐私。

2、进修、实习医师、住院医师书写的诊断报告必须有上级医师签名。确保每一张片、每一份报告都有明确的责任人，确保每一份报告都有“双签名”。

3、严格执行复审、阅片制度，做好病例追踪制度及有关记录。每周进行一次疑难、少见病例、错漏诊病例的病例读片讨论，做好记录，及时分析、总结经验，提高诊断质量水平。

4、每月召开一次质量分析会，找出薄弱环节，对反馈意见有改进措施，有记录及效果评价，及时上报医务科。



放射工作人员的岗位职责

一、放射诊断人员

1、根据临床请检要求从事透视、常规造影、特殊造影等操作。正规化地书写放射诊断报告，定期进行诊断符合率的查对。

2、及时报告急诊病人的放射诊断，承担特殊造影和放射检查中的抢救工作。

3、遵守操作规程，正确操作机器，并负有对机器的维护保养责任，接受专机负责人员对使用操作上的指导和监督。

4、进行放射诊断专业的带教培训及参加科研工作。

二、放射技术人员

1、根据临床请检进行常规和特殊透照，配合诊断人员进行特殊造影检查，确保造影摄片质量，配合诊断人员共同完成应急抢救工作。

2、负有对机器运转所需的检修及定期和经常性保养的责任，负有对专机操作人员的辅导和监督责任。

3、放射诊断人员的指导下进行特殊摄影和造影检查。

4、负责放射技术专业的带教、培训工作，配合诊断人员进行科研和技术革新工作。

5、专职放射机修人员负责本科设备的安装、故障检修，定期维护保养工作，并负有全面对机器使用指导和监督的责任。



医院射线装置定期检查与维护规章制度

一、目的

为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作安全进行和操作人员安全，制定本制度。

二、适用范围

本制度适用于放射诊疗相关科室。

三、制度内容

第一条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作安全进行和操作人员安全，制定本制度。

第二条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作和操作人员安全，定期对射线装置、操作人员的接受剂量进行监测。

第三条 配置必要的监测仪器和个人剂量监测装置。辐射诊疗部门的剂量监测仪表、个人防护用品应当经常检修，定期校验，保证正常使用。

第四条 定期进行辐射水平检测；开放型放射工作场所工作人员应当做好个人防护，每次操作离开时，应当进行个人体表及防护用品的污染检测，发现污染要立即处理，并做好记录存档。

第五条 使用射线装置，应当符合下列要求：

1、安装、维修或者更换的设备，应当经检测机构对其进行检测验收，确认合格后方可启用。

2、定期进行稳定性检测和校正，每年进行一次全面的维护保养，并接受检测机构按照有关规定进行状态检测。

第六条 放射诊断、治疗装置的防护性能和与照射质量有关的技术指标，应当符合有关标准要求。对患者和受检者进行诊断、治疗时，应当按照操作规程，严格控制受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织应当进行屏蔽防护；对孕妇和幼儿进行医疗照射时，应当事先告知对健康的影响。

第七条 委托经资质认证的检测机构，对射线装置、放射工作场所及其周围环境、放射防护设施性能等每年进行检测。

第八条 对辐射工作人员采用热释光辐射剂量探测器进行个人剂量监测、评

价，并建立档案，妥善保存。



个人剂量、放射安全和防护检测方案

1、个人剂量检测

根据国家卫生部 55 号令《辐射工作人员职业健康管理方法》的相关条例，结合我院的实际情况，计划如下：

(1) 为每位辐射工作人员建立个人剂量检测档案，并终身保存。

(2) 为每位辐射工作人员向省有关部门申请个人剂量检测，下发个人剂量计。

(3) 记录每人的个人剂量计编号，以 3 个月（90 天）为一周期，将个人剂量计送有资质单位检测，更新数据并记录在案。

2、工作场所和周围环境检测

医院对于所有使用的放射诊疗设备，需对设备工作场所及周围环境辐射水平每年进行一次检测，以确保辐射工作人员和公众的辐射安全，医院采取自检和委托检测相结合的方式，开展相应的检测工作。

3、验收检测和状态检测

医院委托有资质的单位对新安装、重大维修或更换重要部件后（如更换球管或影像接收器）的放射诊疗设备进行验收检测。委托有资质的单位对医院使用的放射诊疗设备进行状态检测，检查频率为每年不少于一次。

4、放射诊疗设备机房的自检工作

医院相关科室应对放射诊疗设备机房的门灯联动系统、工作指示灯、电离辐射警示标志以及通风装置等设施进行自检，自检频率为每天不少于一次。



放射工作人员职业健康监护及其档案管理制度

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射工作人员职业健康管理辦法》等法律、法规、规章的要求，保障放射工作人员的健康，制定本制度。

一、放射工作人员培训

1.从事放射工作的人员，均应参加卫生行政部门组织的放射防护知识和法律法规培训，做到持《放射工作人员证》上岗。放射工作人员两次培训的时间间隔不应超过2年，每次培训时间不少于2天；

2.为放射工作人员建立放射工作人员培训档案。

二、放射工作人员职业健康检查

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

2.定期组织上岗后的放射工作人员进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查；

3.发现不宜继续从事放射工作的人员，按照法规要求及时调离放射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的放射工作人员，应当及时予以安排；

4.放射工作人员脱离放射工作岗位时，放射工作单位应当对其进行离岗前的职业健康检查；

5.为放射工作人员建立职业健康监护档案，并终生保存。

6.允许放射工作人员查阅、复印本人的职业健康监护档案。

三、个人剂量监测

1.从事放射工作的人员应接受个人剂量监测，外照射个人剂量监测周期一般为1个月，最长不应超过3个月。放射工作人员在工作期间佩戴个人剂量计，并常年接受个人剂量监测。个人剂量计应做到正确佩戴、妥善保管，并定期更换新一期的个人剂量计；

2.为放射工作人员建立个人剂量监测结果档案，并终生保存。

四、档案管理

主要包括：放射诊疗许可档案、放射防护管理制度文件管理档案、放射诊疗建设项目卫生审查档案、放射诊疗场所设备检测检测档案、放射工作人员培训及健康监护管理档案、放射防护用品配备、发放、维护与更换记录档案等。

2、管理人员：由放射防护兼职管理人员统一管理，设立档案柜，定期检查制度落实情况。

二、各档案管理规范

1、放射诊疗许可档案

《医疗机构执业许可证》复印件、《放射诊疗许可证》正、副本原件及复印件。

2、放射防护管理制度文件管理档案

包括放射防护管理文件、场所设备设施管理文件、放射防护管理制度。

3、放射诊疗建设项目卫生审查档案

建设项目的报建相关资料、职业病危害放射防护预评价报告、预评价批复、控制效果评价报告、竣工验收申请及批复等相关资料。

4、放射诊疗场所设备检测检测档案

4.1 档案建立：每年委托相关机构对放射工作场所防护检测和射线装置性能检测，将报告归档管理。

4.2 档案管理：根据报告内容进行公示，严格按照相关部门的意见进行整改，达到相关法律法规和国家标准要求。

5、放射工作人员培训及健康监护管理档案

5.1 档案建立：按国家相关规定对放射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时和应急/事故照射的健康检查，检查周期为2年一次，建立个人职业健康监护档案（一人一档）；安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，为每个放射工作人员建立个人剂量档案；定期组织本单位的放射工作人员接受放射防护和有关法律知识的培训，并建

立放射工作人员放射防护知识培训档案；

职业健康监护档案应包括以下内容：

- (一) 职业史、既往病史和职业照射接触史；
- (二) 历次职业健康检查结果及评价处理意见；
- (三) 职业性放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

个人剂量监测档案应当包括：

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

培训档案内容包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

5.2 档案管理：个人职业健康监护档案终生保管，允许放射工作人员随时查阅、复印本人的职业健康监护档案；终生保存个人剂量监测档案，允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案，安排专人负责当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中；妥善保存培训档案，安排专人负责将每次培训的情况及时记录在《放射工作人员证》中。

6、放射防护用品配备、发放、维护与更换记录档案等

对新购买的防护用品类型、数量、厂家、出厂日期、铅当量等信息进行登记，定期进行防护用品维护，检查防护用品是否有破损等，如有更换，每次均要做好相关记录（包括时间、维护人/更换原因、维护情况等），建立档案。



受检者防护制度

1、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。

2、技术人员应熟练掌握检查操作技术，并根据被检查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，减少被检查者接受剂量。

3、必须建立和健全 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。

4、控制各种健康体检中的常规胸部 X 线检查；控制 X 线的间隔时间，接尘工人的 X 线胸部检查间隔时间按有关规定执行。

5、临床医师和放射医师尽量以 X 射线摄影代替透视进行诊断，特别是婴幼儿、少年儿童；不得使用有防护缺陷的 X 射线机进行 X 射线检查。

6、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。

7、放射医技师必须注意采取适当的措施，减少受检者受照剂量；对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护。

8、候诊者和陪护人（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。

9、科室应规划安全区域，确保候检者不受射线辐射。



DSA 操作规程

- 1、DSA 是我院贵重、精密设备，凡使用本机的各级人员都应具有较强的责任心，爱护机器，并保持清洁。
- 2、操作本机的医师、技术人员必须详读操作手册，熟悉机器的使用方法，禁止生硬操作。
- 3、外院医生来此手术，必须经主任同意并有本院医生在场，方可操作，进修人员未经同意，严禁操作。
- 4、严格按规范操作，严格控制计算机房及控制室的温度、湿度。
- 5、机器使用中，技师应随时观察机器运行情况。
- 6、为保证设备的正常工作，除主要手术者外，其他人员不可在控制室滞留。
- 7、C 型臂移动前和移动过程中，要检查移动路线是否有障碍物，避免碰撞造成人为损坏。
- 8、诊断床面的移动要轻，避免到达极限位的碰撞，同时也要小心障碍物。
- 9、由于移动不当，造成蜂鸣器报警时，要谨慎使用去保护键，并确认移动方向正确。
- 10、如有特殊情况，可按下紧急停止键，以断掉电源并由维护人员检查。
- 11、使用中出现故障，要及时修理，当时不能排除的故障，应安排修理计划，并妥善处理患者。
- 12、设备应建立运行记录，使用中的任何故障情况都应详细记录。
- 13、设备应进行定期的清洁，维护工作，以保证其正常运转。



介入手术室工作制度

- 1、进入介入手术室的人员必须严格遵守介入手术室各项规章制度。非手术人员禁止进入，需参观学习者，经手术室同意后方可进入。
- 2、参加介入手术的人员应按规定更换手术室所备的手术衣裤和鞋，进入无菌区要戴好帽子、口罩，外出时要更换外出衣、外出鞋。
- 3、手术室应严格执行无菌技术，非参加手术的人员未经手术室护士长许可不准入内。患上呼吸道感染者不可进入手术室，如特殊需要应双层口罩。
- 4、实施介入手术应先填写手术通知单，术前一日送交介入手术室。
- 5、手术时间排定后，参加手术人员应在预定时间前 20-30 分钟到手术室做好准备工作，不得随意增减手术及改变手术时间，因故必须更改应预先和手术室联系。
- 6、急症手术值班医生先电话通知介入手术室，同时填写急症手术通知单以便做好手术的准备工作，
- 7、严格执行各项消毒隔离、清洁、灭菌制度，保持环境清洁。
- 8、先做无菌手术后做污染手术，感染手术应执行隔离制度，防止交叉感染。
- 9、介入手术室工作人员要坚守岗位，严格执行各项护理工作程序、操作常规及查对制度，确保手术病人的安全。
- 10、介入手术室的仪器设备、介入器械、急救物品必须妥善保管，定期检查、补充，保证性能良好。工作人员应熟悉各种物品的固定放置位置、使用方法，用后物归原处。
- 11、介入手术室内一切器械、物品未经护士长允许不得外借。

株洲市人民医院

2020年11月16日

辐射监测计划

根据国家相关法规要求，我院制定辐射监测计划，以对射线装置设备性能、放射工作场所防护以及放射工作人员职业受照情况定期开展自主或者委托监测，以保障放射诊疗工作的正常开展以及人员的健康和安

(1) 自主监测

配备质控设备，包括 TPS 计划系统、辐射剂量监测仪、活度计等。

籽源植入治疗自主监测：对植入治疗前的籽源抽取 10%（至少不少于 3 颗）或全部（植入数 \leq 5 颗）作为源活度的质量检测；籽源分装前，用活度计测量同批次籽源活度；对植入治疗后的手术区域进行检查，以排除 ^{125}I 籽源遗漏的可能；定期对储源室和相关籽源植入工作场所进行场所防护监测。

相关科室对每次自主监测的内容建立档案记录。

(2) 委托监测

1.X 射线诊断设备安装完毕或重大维修后，委托有资质的放射卫生技术服务机构进行验收检测；

2、每年委托有资质的放射卫生技术服务机构进行设备性能和工作场所放射防护的状态检测；

3、如检测结果有不符项，应整改不符项后并委托有资质的放射卫生技术服务机构进行复检，直至所检项目均符合标准要求；

4、按要求将检测报告存档。

5、为保障放射工作人员的健康与安全，委托有资质的个人剂量监测机构对我院放射工作人员常年进行个人剂量监测，监测周期为 3 个月，如每一季度发生个人剂量监测数据有异常，及时调查原因。



关于确定我院放射诊疗项目所致工作人员和公众 年有效剂量管理目标值的文件

为保证我院放射诊疗项目的正常运行，加强对放射工作人员剂量的管理，按照国家相关法律法规和标准的要求，结合我院放射诊疗工作实际情况，现明确我院放射工作人员和公众的年有效剂量管理目标值如下：

介入医护人员(医生、护士)的年有效剂量管理目标值 $\leq 5.0\text{mSv/a}$;

其它放射工作人员的年有效剂量管理目标值 $\leq 2.0\text{mSv/a}$;

公众成员的年有效剂量管理目标值 $\leq 0.1\text{mSv/a}$ 。



附件十 本项目屏蔽防护设计情况一览表

株洲市人民医院核技术利用改扩建项目屏蔽防护设计情况确认一览表(公章)



机房	DSA 机房 (2 间)
位置	外科楼一楼
长×宽×高	7.56m×7.53m×4m (吊顶高 2.9m)
有效使用面积	56.9m ²
四面墙体	240mm 实心砖+20mm 钡水泥
顶棚	100mm 混凝土+3mmPb 铅板
地面	160mm 混凝土+20mm 钡水泥
防护门	3 樘 3mmPb 铅防护门
观察窗	1 樘 3mmPb 铅玻璃观察窗
备注: 1、实心砖密度≥1.65g/cm ³ ; 混凝土密度≥2.35g/cm ³ ; 钡水泥密度≥2.79g/cm ³ ; 铅密度≥11.3g/cm ³ ; 2、本项目 2 间 DSA 机房的尺寸及防护情况相同。	

株洲市人民医院核技术利用改扩建项目情况说明

株洲市人民医院拟投资 [REDACTED] 用改扩建项目。本项目主要是在外科楼一楼改建 2 间 DSA 机房，每间 DSA 机房各新增 1 台 DSA。医院现有介入医生 6 人（心内科 4 人、神经内科 2 人），介入护士 2 人，介入技师 1 人。本项目拟在原有的基础上新增介入医生 8 人（心内科 4 人、神经内科 2 人、放射科 2 人，放射科 2 名医生进行外周介入手术）、介入护士 2 人、介入技师 1 人，暂未确定具体人员。本项目 2 台 DSA 预计每年共计进行介入手术约 1900 台次；主要手术类型为心内、神内、外周等介入治疗。



