

编号：231017-HP23001

核技术利用建设项目

常州市武进中医医院

新增 1 台 DSA 项目

环境影响报告表



生态环境部监制

核技术利用建设项目

常州市武进中医医院

新增 1 台 DSA 项目

环境影响报告表

建设单位名称：常州市武进中医医院

建设单位法人代表（签名或签章）： 

通讯地址：常州市武进区湖塘镇人民中路 699 号

邮政编码：213100

联系人：吴猛

电子邮箱：/

联系电话：13912310316

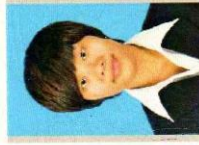
编制单位和编制人员情况表

项目编号	tlkb71		
建设项目名称	常州市武进中医医院新增1台DSA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)	常州市武进中医医院		
统一社会信用代码	123204834673550915		
法定代表人 (签章)	曹蕊芸 		
主要负责人 (签字)	曹蕊芸 11970 		
直接负责的主管人员 (签字)	吴猛 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司		
统一社会信用代码	91440101681332958U		
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
赵琰琰	2017035350352015351002000404	BH015175	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵琰琰	报告表全本	BH015175	



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名： 赵琰琰

证件号码： _____

性别： 女

出生年月： 1987年07月

批准日期： 2017年05月21日

管理号： 2017035350352015351002000404





2023 年度社会保险个人权益记录单

2023 年1月至 2023年12月

单位：元/月

姓名	赵琰琰		社会保障号码	-----			个人编号	-----	
参保缴费记录									
年月	养老保险			失业保险			工伤保险		
	缴费基数	单位缴费	个人缴费	缴费基数	单位缴费	个人缴费	缴费基数	单位缴费	个人缴费
202301	4588	642.32	367.04	2300	7.36	4.6	2300	3.68	
202302	4588	642.32	367.04	2300	7.36	4.6	2300	3.68	
202303	4588	642.32	367.04	2300	7.36	4.6	2300	3.68	
202304	4588	642.32	367.04	2300	7.36	4.6	2300	3.68	
202305	4588	642.32	367.04	2300	18.4	4.6	2300	4.6	
202306	4588	642.32	367.04	2300	18.4	4.6	2300	4.6	
金额合计	—	3853.92	2202.24	—	66.24	27.6	2300	23.92	
当年缴费月数合计	6 个月			6 个月			6 个月		
截止本年末累计缴费月数	10 个月			10 个月			10 个月		
个人账户（本金）记录									
截至 2022 年（上年）末养老保险个人账户本金累计额									
截至 2023 年（今年）末养老保险个人账户本金累计额	3670.4								



备注：

1. 根据《中华人民共和国社会保险法》规定，社会保险经办机构定期（每年）向您提供参加社会保险个人权益记录单。
2. 本单记录您在广州市各级社保经办机构参加企业职工养老、失业、工伤保险的权益，如对当年度参保缴费记录、个人养老保险账户（本金）额有异议，请到参保所属社保经办机构进行核实、处理。
3. 生育保险、医疗保险请到参保所属医保经办机构进行查询。

目 录

表 1 项目基本情况	- 1 -
表 2 放射源	- 6 -
表 3 非密封放射性物质	- 6 -
表 4 射线装置	- 7 -
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	- 8 -
表 6 评价依据	- 9 -
表 7 保护目标与评价标准	- 12 -
表 8 环境质量和辐射现状	- 19 -
表 9 工程分析与源项	- 24 -
表 10 辐射安全与防护	- 31 -
表 11 环境影响分析.....	- 40 -
表 12 辐射安全管理	- 60 -
表 13 结论与建议	- 66 -
表 14 审批.....	- 71 -

附图

- 附图 1: 常州市武进中医医院地理位置图
- 附图 2: 常州市武进中医医院平面布局及周围环境示意图
- 附图 3: 医院综合大楼三层局部平面布局示意图
- 附图 4: 医院综合大楼三层 DSA 机房平面布局示意图
- 附图 5: 医院综合大楼四层局部平面布局示意图
- 附图 6: 医院综合大楼二层局部平面布局示意图
- 附图 7: 本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系示意图

附件

- 附件 1: 项目委托书
- 附件 2: 射线装置使用承诺书
- 附件 3: 本项目屏蔽设计说明
- 附件 4: 本项目辐射环境现状检测报告及检测单位资质
- 附件 5: 医院辐射安全许可证及医院现有射线装置明细
- 附件 6: 医院现有 1 台 DSA 的环评批复文件及竣工环境保护验收意见
- 附件 7: 医院辐射工作人员 2021 年 10 月至 2022 年 11 月期间的个人剂量检测报告
- 附件 8: 医院现有 DSA 辐射工作人员辐射防护培训证书复印件
- 附件 9: 项目编制主持人现场踏勘照片

表 1 项目基本情况

建设项目名称	常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目				
建设单位	常州市武进中医医院				
法人代表	曹蕊芸	联系人		联系电话	
注册地址	常州市武进区湖塘镇人民中路 699 号				
项目建设地点	常州市武进区湖塘镇人民中路 699 号常州市武进中医医院综合大楼三层				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)	800	项目环保投资 (万元)	80	投资比例 (环保投资/总投资)	10%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积 (m ²)	/
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			
	<p>项目概述</p> <p>1 建设单位基本情况、项目建设规模及任务由来</p> <p>常州市武进中医医院于 1989 年正式成立，地处常州市南翼武进区湖塘镇。经过三十多年发展，已成为一所科室设置齐全、医疗设备先进、技术力量雄厚、学术水平</p>				

较高、集医、教、研为一体的综合实力较强，中医特色优势显著的三级乙等中医院。现为国家级爱婴医院、江苏省武进红十字中医院、南京中医药大学附属医院、安徽中医药高等专科学校教学医院、江苏省中医“治未病”重点试点单位、常州市武进区妇幼医疗中心。医院占地总面积 39926.92 平方米，建筑面积 10 万平方米，医院开设 33 个临床科室、10 个医技科室，拥有 10 个医联体成员单位、12 个社区卫生服务站。现有职工 1220 人，其中副高以上职称 230 人，医院始终坚持发展中医药特色，同时积极融合现代医学科学技术，专科建设在发展中创新、在创新中提高，逐步形成特色专科的群体效应。

为提升医院服务水平，扩展医疗服务项目，满足群众日益提高的就医需求和医院进一步发展的需要，常州市武进中医医院拟在综合大楼三楼新增西门子 Artis Q ceiling 型数字减影血管造影机（以下简称 DSA，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA）装置 1 台，属于 II 类射线装置。本项目中 DSA 装置的应用目的和任务是：用于全身血管疾病检查，可消除其余影像，清晰地显示血管的精细解剖结构并辅助介入治疗。

本项目投入运行后，本项目拟配备 4 名辐射工作人员，其中手术医生 2 人，技师 1 人，护士 1 人。建设单位新增 1 台 DSA 项目情况见下表：

表 1-1 本项目主要设备配置及主要技术参数

设备名称	厂家型号	类别	数量	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	来源
DSA	西门子 Artis Q ceiling	II 类	1	125	1000	诊断/治疗	综合大楼三楼 DSA 机房	新购

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，项目建设单位在申请《辐射安全许可证》前，应组织编制或者填报环境影响评价文件，并依照国家规定程序报生态环境主管部门审批。

对照《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告2017年第66号），该设备属于血管造影用X射线装置的分类范围，应为II类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十五、核与辐射”中“172、核技术利用建设项目—使用II类射线装置”，环境影响评价文件形式应为编制环境影响报告表。因此，

建设单位委托广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司开展常州市武进中医医院DSA装置应用项目环境影响报告表的编制工作，委托书见附件1。

在接受委托后，评价单位对本项目进行现场调查，继而在查阅设计资料的基础上，结合本项目的辐射危害特征，从辐射防护的角度论证项目的可行性，按照《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的要求，编制完成了本环境影响报告表。

2 项目地理位置和周边保护目标关系

常州市武进中医医院位于常州市武进区湖塘镇人民中路699号。医院东侧毗邻武宜路，南侧为紫金城北区居民小区，西侧毗邻玉塘路，北侧毗邻人民路。地理位置详见附图1。

本项目DSA装置拟设置于医院综合大楼三层DSA机房内（配套有控制室），综合大楼东侧、南侧、西侧为院内道路，北侧为停车场。院区平面布局及评价范围示意图见附图2。以DSA机房为中心，项目50m评价范围包括综合大楼、楼西侧空地以及院区外西侧玉塘路部分区域。本项目保护目标主要为辐射工作人员、机房周围的医务人员、患者及患者家属。

该项目 DSA 机房为原预留 DSA 工作场所，机房南墙、北墙使用原有墙体，东墙、西墙为改建墙体。DSA 机房东侧为控制室，南侧为口腔 CT 室，西侧为导管室和病人缓存及术后观察区，北侧为步梯、设备机房、医生办公室和铅衣存放间，正上方为 10 号手术室及洁净走廊，正下方为检验科标本冷库、免疫血清室及检验室；机房西墙拟设置防护门（电动推拉式）、导管室防护门（电动推拉式）及污物盥洗室防护门（平开式），东墙拟设置工作人员防护门（电动推拉式）、铅玻璃观察窗，北墙拟设置设备机房防护门（平开式）。该项目 DSA 设备用于介入治疗及影像诊断，技师在控制室通过观察窗隔室操作，介入治疗时，相关医师在床边进行同室近台操作；设备曝光时，护士等其他人员均不在机房内滞留。本项目 DSA 机房平面布置图详见附图 3。

3 原有核技术应用项目许可情况

常州市武进中医医院于 2021 年 08 月 12 日申请获得辐射安全许可证延续，发证单位为常州市生态环境局，证书编号为苏环辐证【00654】，有效期至 2024 年 09 月 19 日，活动种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。医院原有核技术利用项目均已履行环保手续，现有核技术应用项目许可情况详见表 1-2。

表 1-2 现有核技术应用项目许可情况

序号	装置名称	规格型号	类别	场所	环评批复	验收情况	许可情况
1	DSA	INNOVA IGS530	Ⅱ类	住院楼一楼 DSA 机房	常环核审(2020)43 号	2021 年 3 月自主验收	已在《辐射安全许可证》上登记许可
2	16 排 CT	Optima CT520	Ⅲ类	门诊楼一楼 CT 室	/		
3	128 排 CT	SOMATON Definlin AS-128	Ⅲ类	住院楼一楼 CT 室			
4	移动 DR	MohileDiagnost Wdr	Ⅲ类	门诊楼一楼放射科			
5	DR	Digital Dingnost	Ⅲ类	门诊楼一楼放射科			
6	骨密度仪	DPX-NT	Ⅲ类	住院楼一楼放射科			
7	乳腺钼靶机	Selenia	Ⅲ类	门诊楼一楼放射科			
8	DR	Digital Dingnost	Ⅲ类	门诊楼一楼放射科			
9	移动 DR	UDR370i	Ⅲ类	住院楼病房区			
10	胃肠机	Uni-Vision	Ⅲ类	门诊楼一楼放射科			
11	透视机	GX100	Ⅲ类	体检中心			
12	牙片机	Planmeca ProX	Ⅲ类	口腔科			
13	口腔 CT	ORTHOPHOS XG 3D Ceph	Ⅲ类	口腔科			
14	C 臂机	BV Endura	Ⅲ类	门诊楼四楼手术室			
15	DR	DuraDiagnost F30	Ⅲ类	体检中心			

4 医疗实践正当性分析

本项目在运行期间将会产生电离辐射，有可能会增加拟建址周围的辐射水平，但采取各种屏蔽措施和管理措施后可得到有效的控制，其对周围环境的辐射影响能够满足标准要求。本项目的建设将满足医院的医疗需求，创造更大的经济效益和社会效益，在落实辐射安全与防护管理措施后，其带来的效益远大于可能对环境造成的影响，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

GB18871 2002实践的正当性的原则。

5 “三线一单”相符性分析

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。根据现场监测和环境影响预测，项目建设满足环境质量底线要求，不会造成区域环境质量下降；本项目对资源消耗极少，不涉及违背生态环境准入清单的问题，根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省内优先保护单元。本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系图见附图6。

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	储存方式与地点	备注
	本次环评 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	使用场所	储存方式 与地点
	本次环评 不涉及									

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	DSA	II	1	Artis Q ceiling 型	125	1000	影像诊断和介入治疗	综合大楼三层 DSA 机房	/

(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			储存方式与地点
										活度 (Bq)	储存方式	数量	
	本次环评不涉及												

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
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	/	少量	/	无暂存	通过动力排风装置排入大气，臭氧在常温下 20-30min 可自行分解为氧气
介入手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料	固态	/	/	约 10kg	约 120kg	/	暂存在机房内的废物桶，手术结束后集中收集	委托有资质单位进行处置
生活污水	液态	/	/	约 0.2m ³	约 2.4m ³	/	医院污水处理系统	经医院污水处理系统处理达标后排入市政管网
以下空白								

注：1、常见废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/m³，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg；
 2、含有放射性的废弃物要标明其排放浓度、年排放总量，单位分别为 Bq/L（kg、m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法 文 件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日起施行）；</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，2003 年 10 月 1 日起施行）；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 682 号，2017 年修改，2017 年 10 月 1 日起施行）；</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版，2021 年 1 月 1 日施行）；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 449 号，2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令 709 号）修订，（2019 年实施）；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令 第 20 号）第四次修订，自 2021 年 1 月 4 日起施行）；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行）</p> <p>(9) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（2019 年 11 月 1 日起施行）；</p> <p>(10) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》（卫生部令 55 号，2007 年）；</p> <p>(11) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部，公告 2019 年第 57 号，2019 年 12 月 23 日，2020 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(12) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》，国家环保总局，环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日起施行；</p>
-------------	--

	<p>(13) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部公告2019年 第39号，2019年10月25日发布；</p> <p>(14) 《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正本），江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议，2018年5月1日起实施；</p> <p>(15) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》，苏政发〔2018〕74号，2018年6月9日发布；</p> <p>(16) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，苏政发〔2020〕1号，2020年1月8日发布；</p> <p>(17) 《江苏省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，苏政发〔2020〕49号，2020年6月21日发布；</p> <p>(18) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2021〕187号，江苏省生态环境厅办公室，2021年5月31日印发。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；</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>(3) 《环境γ辐射剂量率监测技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>(6) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(7) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）。</p>
<p>其他技术资料</p>	<p>《辐射防护手册》（第一分册）、（第三分册）</p> <p>附图：</p> <p>(1) 常州市武进中医医院新增1台DSA项目地理位置示意图；</p> <p>(2) 常州市武进中医医院平面布置和周围环境示意图；</p> <p>(3) 常州市武进中医医院综合大楼三层局部平面布置示意图</p> <p>(4) 常州市武进中医医院综合大楼三层DSA机房平面布置示意图</p>

(5) 常州市武进中医医院综合大楼二层 (DSA 机房对应楼上位置) 平面布置示意图;

(6) 常州市武进中医医院综合大楼四层 (DSA 机房对应楼下位置) 平面布置示意图;

(7) 本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系示意图。

附件:

(1) 项目委托书;

(2) 射线装置使用承诺书;

(3) 本项目屏蔽设计说明;

(4) 本项目辐射环境现状检测报告及检测单位资质;

(5) 医院辐射安全许可证及医院现有射线装置明细;

(6) 医院现有 1 台 DSA 环评批复文件及竣工环境保护验收意见;

(7) 医院辐射工作人员 2021 年 10 月至 2022 年 11 月期间的个人剂量检测报告;

(8) 医院现有 DSA 辐射工作人员辐射安全培训合格证书

(9) 项目编制主持人现场踏勘照片。

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

本次环境影响评价仅针对常州市武进中医医院新增1台DSA项目进行评价。

DSA装置应用项目属于II类射线装置使用项目，根据《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中“1.5评价范围和保护目标：放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物质边界外50m的范围”，根据本项目的辐射特点，运行过程中产生的电离辐射经有效的屏蔽后对周围影响较小，且主要影响人员是射线装置工作场所临近的职业工作人员及公众，因此，确定本项目评价范围为DSA机房实体屏蔽边界外50m区域内的周围环境。评价范围详见附图2。

保护目标

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条（一），本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）及《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域（详见附图2）。本项目利用X射线进行医用诊断及介入治疗，占用资源少，不会降低管控区的水、气、土壤的环境功能类别和环境质量，符合“三线一单”相关要求。本项目DSA机房周围50m范围内没有居民区、学校等环境敏感目标，本项目保护目标主要为辐射工作人员、机房周围的医务人员、患者及患者家属。保护目标详见表7-1。

表7-1 本项目环境保护目标一览表

辐射工作场所名称	周边位置描述	保护目标	方位及距离	规模
DSA 机房	机房内、操作间和设备机房等	辐射工作人员	北侧、东侧、西侧相邻	4 人
	综合大楼三层口腔科、皮肤科、耳鼻喉科、中心供应、ICU	口腔科、皮肤科、耳鼻喉科、中心供应、ICU 工作人员	三层东侧、北侧、南侧 50m 范围内	约 20 人

DSA 机房	综合大楼三层口腔科、皮肤科、耳鼻喉科、中心供应、ICU	病患及家属	三层东侧、北侧、南侧 50m 范围内	约 50 人
	综合大楼二层检验科、内科、外科诊室；四层手术部、NICU、治未病中心、泌尿外科	检验科、内科、外科诊室、手术部、NICU、治未病中心、泌尿外科工作人员	楼上、楼下	约 30 人
	综合大楼二层检验科、内科、外科诊室；四层手术部、NICU、治未病中心、泌尿外科	病患及家属	楼上、楼下	约 60 人
	院内道路、空地	一般工作人员、病患及家属	西侧、南侧、北侧 50m 范围内	流动人员
	院外道路、空地	公众	西侧 50m 范围内	流动人员

评价标准

1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

①剂量限值

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

附录B

B1.1 职业照射

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

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；

第B1.2款公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下

述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

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。

6.4.1 控制区

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

6.4.2 监督区

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

11.4.3.2 剂量约束值通常应在公众照射剂量限值10%~30%（即0.1 mSv/a~0.3 mSv/a）的范围之内。但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。

2 放射诊断放射防护要求（GBZ 130-2020）

本标准规定了放射诊断的防护要求，包括X射线影像诊断和介入放射学用设备防护性能、机房防护设施、防护安全操作要求及其相关防护检测要求。

6.1 X射线设备机房布局

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

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

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

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断X射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的X射线设备机房，其最小有

效使用面积、最小单边长度应符合表7-2的规定。

表 7-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线设备（含 C 形臂，乳腺 CBCT）	20	3.5

6.2 X射线设备机房屏蔽

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

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

表7-3 不同类型X射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

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

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表3的要求。

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

6.3 X射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

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

6.4 X射线设备工作场所防护

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

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

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

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

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

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

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

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表 7-4 个人防护用品好辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	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/铅防护帘、床侧防护屏/床侧防护帘 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	——

注：“——”表示不要求。

7 X射线设备操作的防护安全要求

7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用X射线设备操作的防护安全要求。

7.8.1 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的防护安全操作要求。

7.8.2 介入放射学用X射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。

7.8.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。

7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合GBZ 128的规定。

3 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）

4.3.1 常规监测的周期应综合考虑放射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素。常规监测周期一般为1个月，最长不得超过3个月。

5.2.3 对于强贯穿辐射和弱贯穿辐射的混合辐射场，弱贯穿辐射的剂量贡献 $\leq 10\%$ 时，一般可只监测Hp(10)；弱贯穿辐射的剂量贡献 $> 10\%$ 时，宜使用能识别两者的鉴别式个人剂量计，或用躯体剂量计和局部剂量计分别测量Hp(10)和Hp(0.07)。

5.3.1 对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间。

5.3.2 对于如介入放射学、核医学放射药物分装与注射等全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计。

5.3.3 对于5.3.2所述工作情况，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

4 本项目剂量约束值

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《放

射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)确定本项目的剂量约束值,本项目剂量约束值为:职业人员年有效剂量不超过5mSv,公众年有效剂量不超过0.1mSv;距DSA机房墙体、门、窗表面外30cm处、顶棚上方(楼上)距顶棚地面100cm处、地面下方(楼下)距楼下地面170cm处的辐射剂量率目标控制值均为2.5 μ Sv/h。

5 参考资料:

- (1) 《辐射防护手册》(第一分册)、(第三分册)
- (2) 《辐射防护导论》,方杰主编。
- (3) 《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》(辐射防护 第13卷第2期,1993年3月),江苏省环境监测站。

表7-5 江苏省环境天然 γ 辐射(空气吸收)剂量率
(单位: nGy/h)

	原野剂量率	道路剂量率	室内剂量率
测量范围	33.1~72.6	18.1~102.3	50.7~129.4
均值	50.4	47.1	89.2
标准差(s)	7.0	12.3	14.0
(均值 \pm 3s)*	50.4 \pm 21.0	47.1 \pm 36.9	89.2 \pm 42.0

*: 评价时采用“均值 \pm 3s”作为辐射现状评价的参考数值。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

1 项目地理位置和场所描述

常州市武进中医医院位于常州市武进区湖塘镇人民中路699号。医院东侧毗邻武宜路，南侧为紫金城北区居民小区，西侧毗邻玉塘路，北侧毗邻人民路。地理位置详见附图1。

本项目DSA装置拟设置于医院综合大楼三层DSA机房内（配套有控制室），综合大楼东侧、南侧、西侧为院内道路，北侧为停车场。院区平面布局及评价范围示意图见附图2。以DSA机房为中心，项目50m评价范围包括综合大楼、楼西侧空地以及院区外西侧玉塘路部分区域。本项目保护目标主要为辐射工作人员、机房周围的医务人员、患者及患者家属。

该项目 DSA 机房东侧为控制室，南侧为口腔 CT 室，西侧为导管室和病人缓存及术后观察区，北侧为步梯、设备机房、医生办公室和铅衣存放间，正上方为 10 号手术室及污物通道，正下方为检验科标本冷库、免疫血清室及检验室。本项目 DSA 机房平面布置图详见附图 3。本项目 DSA 机房现状及周围环境见图 8-1。



拟建 DSA 机房内部



拟建 DSA 机房北侧楼梯



拟建 DSA 机房北侧办公室



拟建 DSA 机房东侧控制室



拟建 DSA 机房西侧走廊



拟建 DSA 机房南侧口腔 CT 室



拟建 DSA 机房上方 10 号手术室



拟建 DSA 机房上方污物通道



拟建 DSA 机房下方检验科



拟建 DSA 机房下方检验科走廊

图 8-1 DSA 机房拟建址及周围环境现状图

2 辐射环境质量现状监测

根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）相关方法和要求对本项目进行辐射环境现状调查，在综合大楼三楼 DSA 机房拟建址周围进行布点，测量辐射现状剂量率，监测结果见表 8-1，监测点位示意图见图 8-2。

监测单位：青山绿水（江苏）检验检测有限公司

检测仪器：FH40G+FHZ672E-10 型 γ 辐射监测仪（设备编号：QSLS-FS-004，检定单位：江苏省计量科学研究院，检定证书编号：Y2022-0053145，检定有效期：2022 年 6 月 29 日~2023 年 6 月 28 日）

能量响应：48keV~3MeV，相对响应之差<15%

测量范围：1nSv/h~100 μ Sv/h

监测日期：2023 年 4 月 26 日

监测因子： γ 辐射剂量率

天气：晴

温度：21℃

湿度：51%RH

监测布点：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）有关布点原则进行布点。

质量控制：本项目监测单位青山绿水（江苏）检验检测有限公司已通过计量认证（证书编号：211012052340），具备有相应的检测资质和检测能力，监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求，实施全过程质量控制。

数据记录及处理：开机预热，手持仪器。一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为 1m。仪器读数稳定后，每个点位读取 10 个数据，读取间隔不小于 10s。每组数据计算每个点位的平均值并计算标准差。空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-

2021)，本次检测采用的仪器使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源，换算系数取 1.20Sv/Gy。

监测人员、监测仪器及监测结果：监测人员均经过考核，监测仪器经过计量部门检定，并在有效期内，监测仪器使用前经过校准或检验，监测报告实行三级审核。

评价方法：参照江苏省原野、道路、建筑物内 γ 辐射（空气吸收）剂量率水平调查结果，评价项目周围的辐射环境质量。

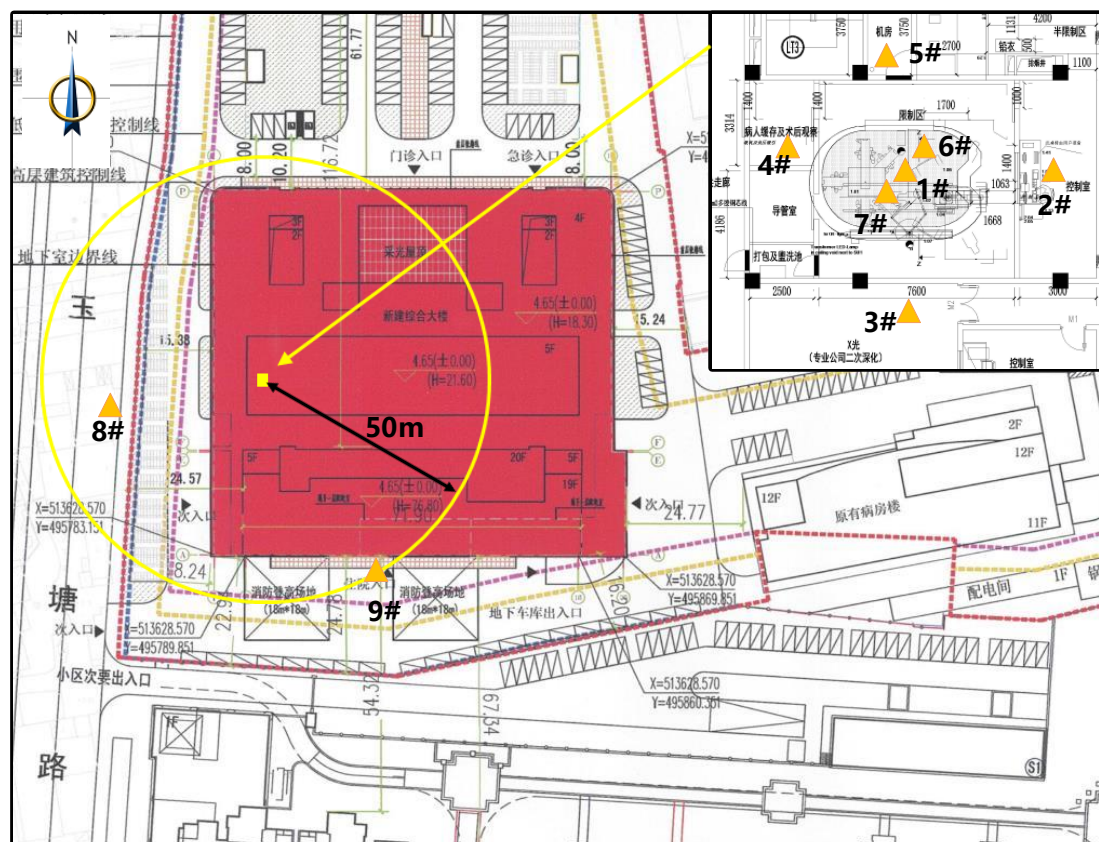


图 8-2 本项目 DSA 机房拟建址及周围辐射环境现状检测点位示意图

表 8-1 本项目 X- γ 辐射剂量率现状监测结果

检测点位	检测位置	γ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	标准差 (nGy/h)	点位环境
1#	拟建 DSA 机房内部	59	1	室内
2#	拟建 DSA 机房东侧 (控制室)	59	2	室内
3#	拟建 DSA 机房南侧 (口腔 CT 机房未开机状态)	76	3	室内
4#	拟建 DSA 机房西侧 (病人缓冲及术后)	80	4	室内

观察区)				
5#	拟建 DSA 机房北侧 (设备间)	75	3	室内
6#	拟建 DSA 机房楼下 (检验室)	79	4	室内
7#	拟建 DSA 机房楼上 (10 号手术室)	68	2	室内
8#	综合大楼西侧约 25m 玉塘路	62	3	道路
9#	综合大楼住院入口	53	2	道路

注：以上监测结果均已对宇宙射线的响应值修正，环境 γ 辐射空气吸收剂量率=测量值·屏蔽修正因子 k_3 ×测量点宇宙射线响应值 D_c ， k_3 楼房取 0.8、平房取 0.9、原野和道路取 1，仪器对宇宙射线的响应值为 30 nGy/h。

由表 8-1 监测结果可知，常州市武进中医医院 DSA 机房拟建址周围环境辐射 γ 辐射空气吸收剂量率为 (53~80) nGy/h，处于江苏省环境天然 γ 辐射（空气吸收）剂量率水平涨落范围内。

表 9 工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1 设备组成

DSA是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术等多种科技手段于一体的系统。DSA射线装置主要由影像探测器、X线管头、显示器、导管床、介入床、高压注射器、操作台、控制装置及工作站系统组成，其整体外观示意图如图9-1所示。

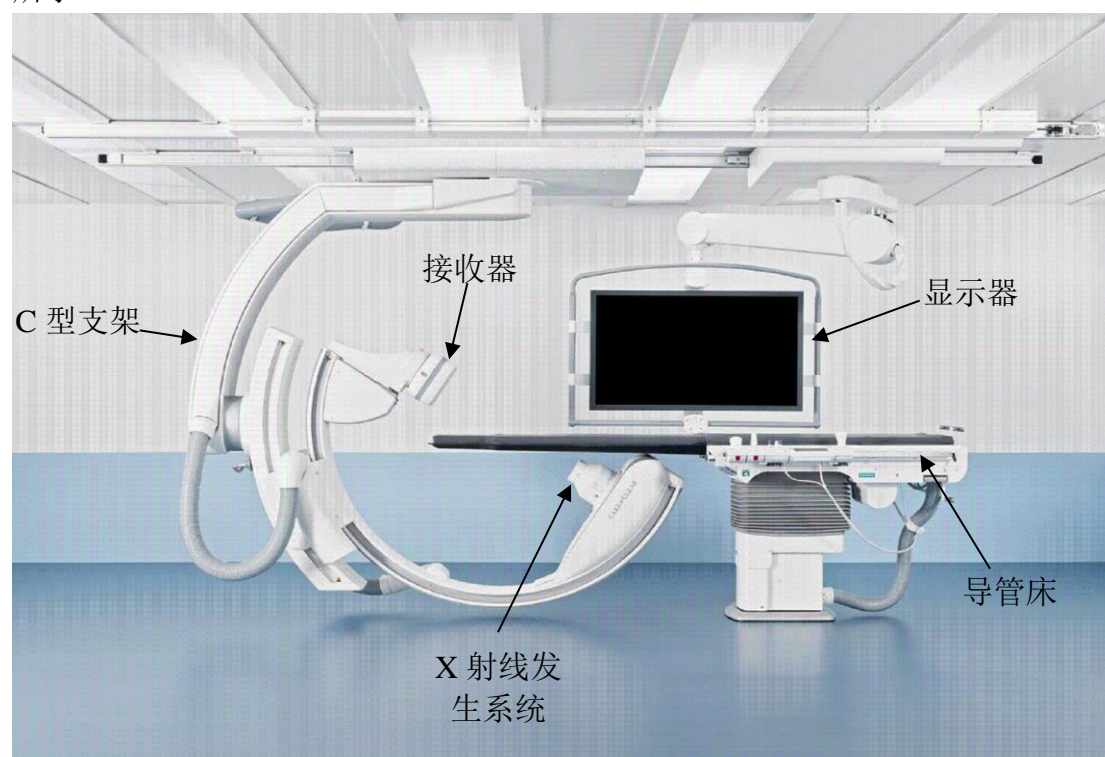


图 9-2 DSA 射线装置整体外观示意图

常州市武进中医医院拟在新建综合大楼三楼新增DSA（厂家型号：西门子Artis Q ceiling，最大管电压125kV，最大管电流1000mA）装置1台，用于开展医疗诊断和介入治疗。

表 9-1 本项目 DSA 主要设备技术参数

指标	技术参数
型号	Artis Q ceiling
最大管电压	125kV

最大管电流	1000mA
滤过	2.5mmAl固有滤过+0.1、0.2、0.3、0.6、0.9mmCu附加滤过
最大照射野	28×38cm
焦皮距	0.45m

配套设备：

本项目拟新增1台DSA配套设备配置情况见表9-2。

表 9-2 本项目 DSA 配套设备一览表

序号	名称	数量	用途	位置
1	电源柜	1套	DSA配电	设备间
2	高压发生柜	1套	DSA高压装置	设备间
3	系统控制柜	1套	设备控制	设备间
4	控制系统	1套	DSA设备操作	操作室

2 工作原理

介入治疗是利用现代高科技手段进行的一种微创性治疗，其应用数字技术，扩大医生视野，借助导管、导丝延长了医生的双手，它的切口（穿刺点）仅有米粒大小，不用切开人体组织，就可治疗许多过去无法治疗、必须手术治疗或内科治疗疗效欠佳的疾病，如肿瘤、血管瘤、各种出血等。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点。DSA常应用于介入治疗，其能指导介入手术时医生快速、精确地操作；医生在DSA医学影像学设备的引导下，利用特殊的穿刺针、导管、导丝、支架和栓塞剂等器械代替传统的手术刀，对疾病进行诊断和局部治疗。

血管造影用X射线装置（DSA）技术是计算机与常规X射线血管造影相结合的一种新的检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

DSA装置中产生X射线的装置主要由X射线管和高压电源组成。X射线管由

安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在X射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生X射线。

典型 X 射线管结构详见图 9-1。

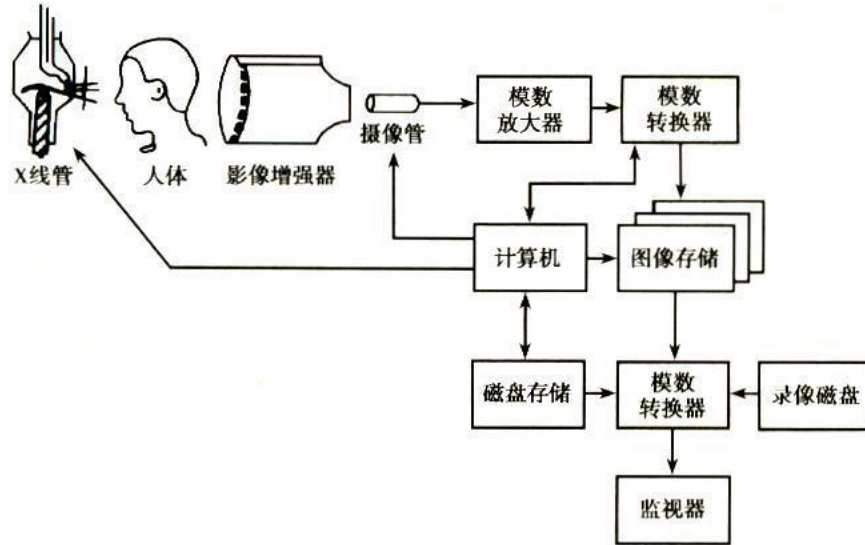


图 9-2 DSA 系统结构示意图

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

DSA成像的基本原理是将受检部位注入造影剂之前和注入造影剂后的血管造影X射线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别储存起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换为普通的模拟信号，获得去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。

3 工作流程及产污环节分析

诊疗时，受检者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在X射线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留X射线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

DSA在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况，操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

第二种情况，医生需进行DSA引导介入治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时操作医师位于铅防护屏后身着铅服、戴铅眼镜等在曝光室内对病人进行直接的手术操作。

DSA的X射线诊断机曝光时，主要污染因子为X射线。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。DSA操作流程及产污环节如图9-3所示。

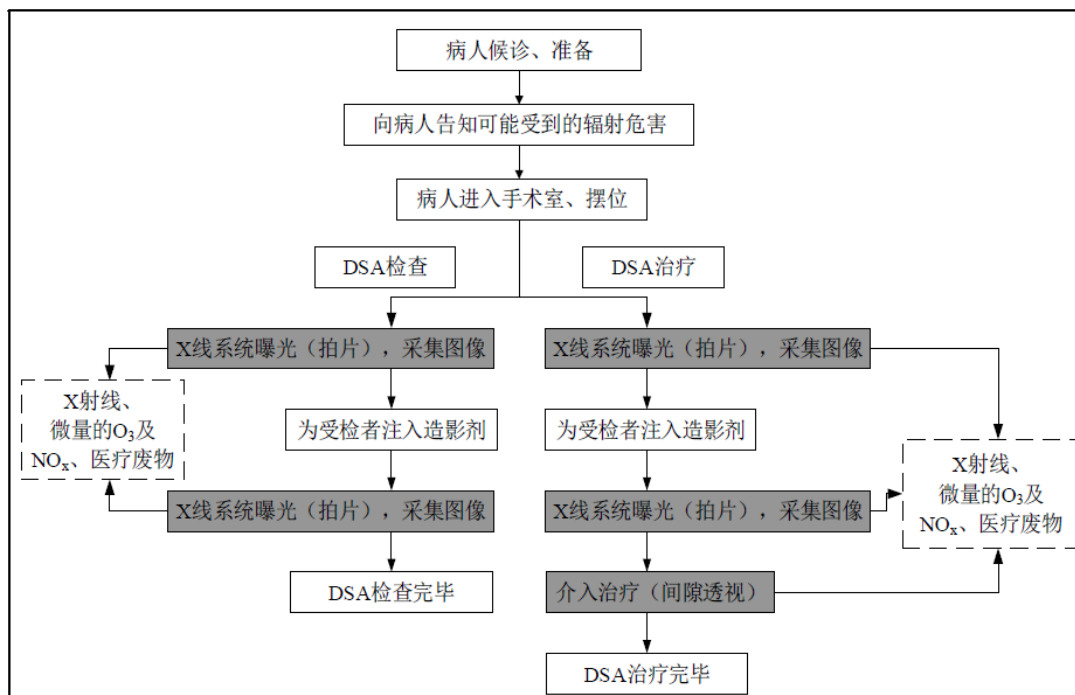


图 9-3 DSA 操作流程及产污环节示意图

综上所述，DSA在开机状态下，产生的污染因子主要为X射线、少量臭氧和氮氧化物以及手术过程中产生的医疗废物，无其他放射性废气、废水及固体废物产生。

4 人员配备和工作负荷

本项目拟新增1台DSA，劳动定员4人，其中手术医生2人，技师1人，护士1人。医院现有1台DSA装置，医院拟根据实际情况进行院内调配或新增辐射工作人员，保证工作人员工作负荷不超过上述预计工作负荷，调配后的本项目辐射工作人员不再从事其他辐射工作岗位。项目开展后，机房内同时操作的手术医护人员预计最多3人（两名医师，一名护士），根据医院提供的DSA工作负荷，手术室内医生年接触射线时间不超过100h，技师在操作台进行隔室操作设备，包括透视及拍片，其年接触射线时间不超过113.3h。辐射工作人员年工作250天。

根据医院提供的资料，预估DSA的工作负荷情况见表9-3。

表9-3 预估DSA工作负荷

(1) 透视					
手术类别	年开展工作量		每台手术透视曝光时间		年透视曝光时间
心脏介入	200台		约8min		约26.7h
神经介入	200台		约12min		约40h
综合介入	200台		约10min		约33.3h
小计	/		/		约100h
(2) 摄影					
手术类别	年开展工作量	单次采集时间	单台手术采集次数	单台手术最大采集时间	年采集时间
心脏介入	200台	0.5~1s	6~10次	约1min	约3.33h
神经介入	200台	0.5~2s	7~10次	约2min	约6.67h
综合介入	200台	0.5~1s	3~10次	约1min	约3.33h
小计	/	/	/	/	约13.3h
总计					约113.3h

污染源项描述

1 放射性污染

DSA在工作状态下会发出X射线，本项目配置的DSA型号为Artis Q ceiling，最大管电压125kV，最大管电流1000mA，其主要用作血管造影检查及配合介入治疗。由于在荧光影像与视频影像之间有影像增强器，从而降低了造影所需的X射线能量，再加上一次血管造影检查需要时间很短，因此血管造影检查的辐射影响较小。而介入治疗需要长时间的透视和大量的摄片，对病人和医务人员有一定的附加辐射剂量。

DSA产生的X射线是随机器的开、关而产生和消失，其穿透能力与X射线管的管电压和出口滤过有关。在开机出束期间，X射线是主要污染因子。辐射场中的X射线包括有用线束（主束）、漏射线和散射线。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。

（1）有用线束

本项目DSA的有用线束透射方向为由下至上。有用线束的射线能量、强度与X射线管靶物质、管电压、管电流有关。DSA具有自动照射量控制调节功能（AEC），摄影时，如果受检者体型偏瘦，功率自动降低，照射量率减小；如果受检者体型较胖，功率自动增强，照射量率增大。为了防止球管烧毁并延长其使用寿命，实际使用时，管电压和管电流通常留有一定的裕量。根据医院提供资料，DSA正常运行时，透视模式的工况为（60~80）kV/（5~20）mA，拍片模式的工况为（60~80）kV/（100~500）mA。

DSA运行时离靶1米处的X射线发射率根据运行时管电压和DSA的X射线管的过滤条件从《辐射防护手册》（第三分册）P58图3.1中查取。本项目DSA过滤板为2.5mmAl固有滤过+0.1、0.2、0.3、0.6、0.9mmCu附加滤过，本次报告保守按2.5mmAl固有滤过进行理论计算，查《辐射防护手册》（第三分册）P58图3.1，额定电压125kV时离靶1米处的发射率约为0.1mGy/mA·s，本项目正常运行时最大电压为80kV，离靶1米处的发射率约为0.05mGy/mA·s。

（2）泄漏射线

根据国际放射防护委员会第33号出版物《医用外照射源的辐射防护》“（77）用于诊断目的的每一个X射线管必须封闭在管套内，以使得位于该套管内的X

射线管在制造厂规定的每个额定值时，离焦点1m处所测得的泄漏辐射在空气中的比释动能不超过1.0mGy/h”（在距离源1m处不超过100cm²的面积上或者在离管或源壳5cm处的10cm²面积上进行平均测量），以及《医用电气设备 第一部分：安全通用要求 三、并列标准诊断X射线设备辐射防护通用要求》（GB9706.12-1997）中29.204.3的相应要求，取本项目DSA离焦点1m处的泄漏辐射空气比释动能为1.0mGy/h。

（3）散射线

本项目DSA的散射线主要考虑有用线束照射到受检者人体产生的侧向散射线，其强度与有用线束的X射线能量、X射线机的输出量、散射面积和距离等有关。

2 非放射性污染

①废气：DSA在工作状态时，会使机房内的空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，少量臭氧和氮氧化物可通过动力通风系统排至室外，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

②废水：主要是工作人员产生的生活污水，将进入医院污水处理系统，处理达标后排入城市污水管网，对周围环境影响较小。

③固体废物：DSA手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物暂存在机房内的废物桶，手术结束后分类集中收集，作为医疗废物由医院统一委托有资质单位进行处置；工作人员产生的生活垃圾，分类收集后，将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

表 10 辐射安全与防护

项目安全措施

1 项目工作场所布局合理性分析

本项目DSA机房拟设置于常州市武进中医医院综合大楼三层DSA机房内（配套有控制室和设备间）。DSA机房东侧为控制室，南侧为口腔CT室，西侧为导管室和病人缓存及术后观察区，北侧为步梯、设备机房、医生办公室和铅衣存放间，正上方为10号手术室及洁净走廊，正下方为检验科标本冷库、免疫血清室及检验室；机房西墙拟设置防护门（电动推拉式）、导管室防护门（电动推拉式）及污物盥洗室防护门（平开式），东墙拟设置工作人员防护门（电动推拉式）、铅玻璃观察窗，北墙拟设置设备机房防护门（平开式）。该项目DSA设备用于介入手术和影像诊断，技师在控制室通过观察窗隔室操作，相关医师在床边进行同室近台操作；设备曝光时，护士等其他人员均不在机房内滞留。DSA机房、操作室与设备间分开单独布置，区域划分明确，项目布局合理。

2 辐射工作场所分区管理

（1）分区依据和原则

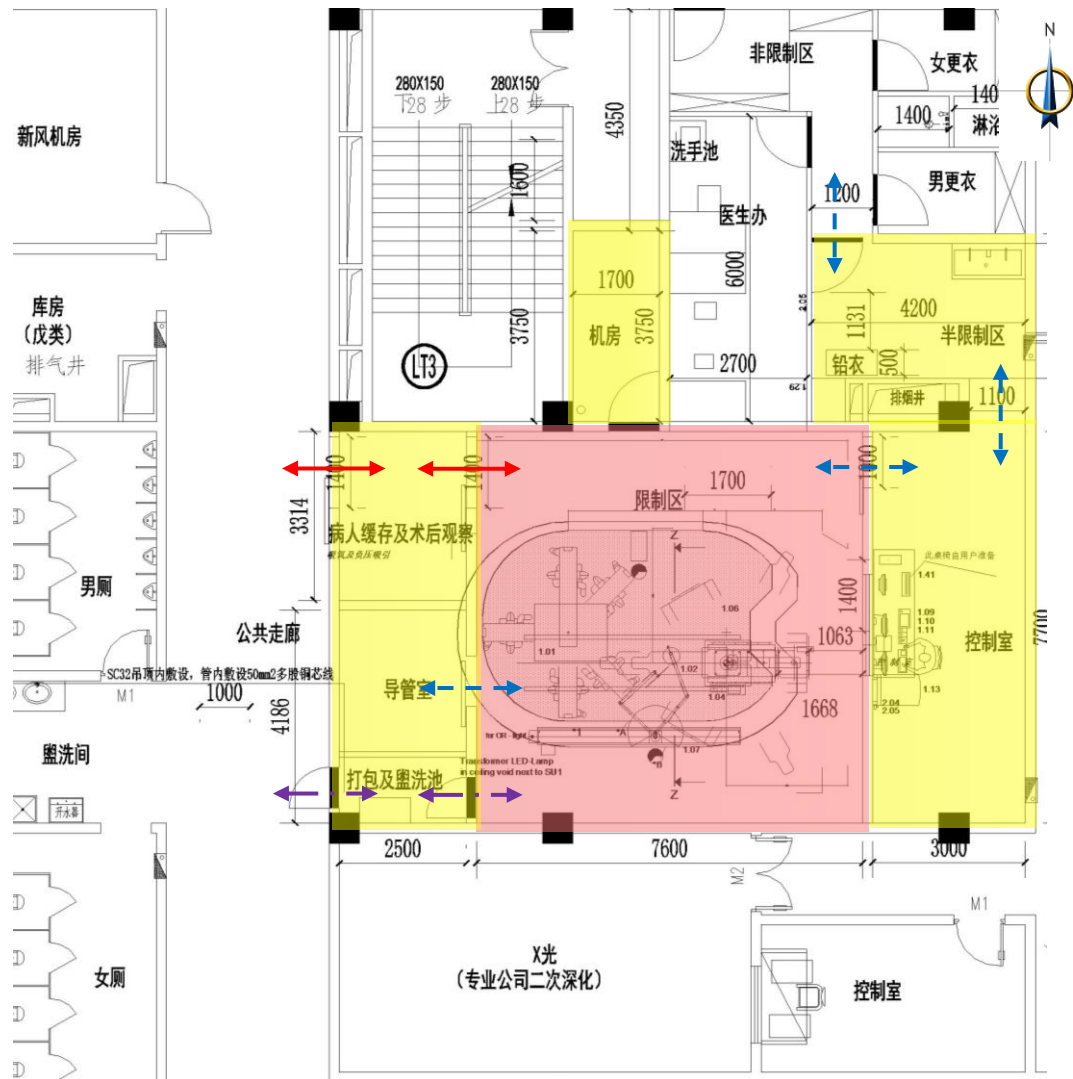
为了便于加强管理，切实做好辐射安全防护工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的电离辐射警告标志，并给出相应的辐射水平和污染水平指示。运用行政管理程序和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的区域。在监督区入口处的合适位置张贴电离辐射警告标识；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

(2) 本项目分区管理情况

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准对控制区和监督区的定义，结合项目辐射防护情况，结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点，将DSA所在机房划为控制区，DSA机房周边场所控制室、设备机房、导管室、打包及盥洗池间、病人缓存及术后观察区、铅衣间划为监督区。DSA机房控制区和监督区划分情况见图10-1。



图例： 控制区 监督区

患者路径 工作人员路径 污物路径

图 10-1 机房平面布局及辐射场所分区示意图

关于控制区与监督区的防护手段与安全措施，建设单位应做到：

(1) 控制区防护手段与安全措施

1) 在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的、符合GB 18871-2002附录F(标准的附录)规定的警告标志, 并给出相应的辐射水平和污染水平的指示;

2) 制定辐射防护与安全措施, 包括适用于控制区的规则和程序;

3) 运用行政管理程序和实体屏障(包括门锁和联锁装置)限制进出控制区

;

4) 在进入控制区有个人防护用品、工作服等;

5) 定期审查控制区的实际状况, 以确保是否有必要改变该区的防护手段、安全措施或该区的边界。

(2) 监督区防护手段与安全措施

1) 在监督区的入口处的适当地点设立表明监督区的标牌;

2) 定期检查该区的条件, 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。医院在运行期间应加强对上述辐射环境影响关注区的定期监测、年度监测和验收监测, 如发现问题应及时处理。

3 场所屏蔽设计

依据建设单位提供的DSA机房防护设计方案, 将机房各屏蔽体的主要技术参数列表分析, 并根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中对C形臂X射线设备机房防护设计的技术要求、最小有效使用面积及最小单边长度要求, 对本评价项目屏蔽措施进行对照分析, 结果见表10-1。

表 10-1 本项目 DSA 机房屏蔽防护情况一览表

防护设计	设计参数	
DSA 机房	最小单边长度 (m)	7.5
	有效使用面积 (m ²)	57
DSA 机房屏蔽防护设计	四周墙体	加气混凝土砖+3mm 铅板
	顶棚	120mm 现浇混凝土+2mm 铅板
	地板	120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡防护涂料

	防护门	嵌 3mm 铅板
	观察窗	3.0mmPb 铅玻璃
注：混凝土密度为 2.35g/cm ³ ，铅密度为 11.3g/cm ³ ，硫酸钡防护涂料密度为 2.79g/cm ³ 。		

建议机房屏蔽施工时，观察窗防护铅玻璃内嵌到防护墙内并在四周用铅皮进行包裹，机房门与墙、窗与墙之间的重叠应大于相关缝隙的10倍。

4 机房电缆布设

电缆以电缆沟形式连通各DSA机房与操作间、设备机间，电缆沟紧贴混凝土地板经屏蔽墙进入机房内，电缆沟上方采用不锈钢盖板覆盖，穿墙电缆的线槽用镀锌铁管桥架包裹进行辐射屏蔽补强，穿墙部分间隙用2mm铅皮搭接，铅皮尺寸不小于缝隙宽度10倍以上，能够有效防止射线泄漏。在采取上述穿墙部位屏蔽补强措施后，穿墙部分不会影响墙体整体的防护性能。

5 通排风系统的设置

因X射线对空气的电离产生的臭氧和氮氧化物，医院根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）标准要求，在DSA手术室吊顶西南角设置1个排风口，排风管道连接到建筑风井排出室外，风管穿墙部分间隙用2mm铅皮搭接，铅皮尺寸不小于缝隙宽度10倍以上，能够有效防止射线泄漏。通风系统满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中关于“机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”的要求。

6 辐射安全与防护措施

医院拟根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）为本项目设置的辐射安全装置和保护措施，主要有：

（1）设备固有防护措施

本项目 DSA 设备从正规厂家购买，设备本身采取了多种固有安全防护措施：

①设备具有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射；

②采取栅控技术：在每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉和余辉，起到消除软 X 射线，提高有用射线品质并减少脉冲宽度；

③采取光谱过滤技术：在 X 射线管头或影像增强器的窗口处放置合适铝、铜或合金过滤板，以消除软 X 射线及减少二次散射，优化有用 X 射线谱；设备提供适应射线装置不同应用时所可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和过滤板材料。影像增强器前配置滤线栅，以减少散射影像。

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

⑤采用图像冻结技术：每次透视的最后一帧图像被暂存并保留在监视器上显示，即称之为图像冻结，此技术可缩短总透视时间，达到减少不必要的照射；

⑥本项目 DSA 透视开关为常断式，并配有透视限时装置；机房内具有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；

⑦配备辐射防护设施：配有0.5mm铅当量的悬挂式铅玻璃及床侧铅帘，在设备运行中可用于加强对有关人员的保护。

(2) 场所设计安全措施

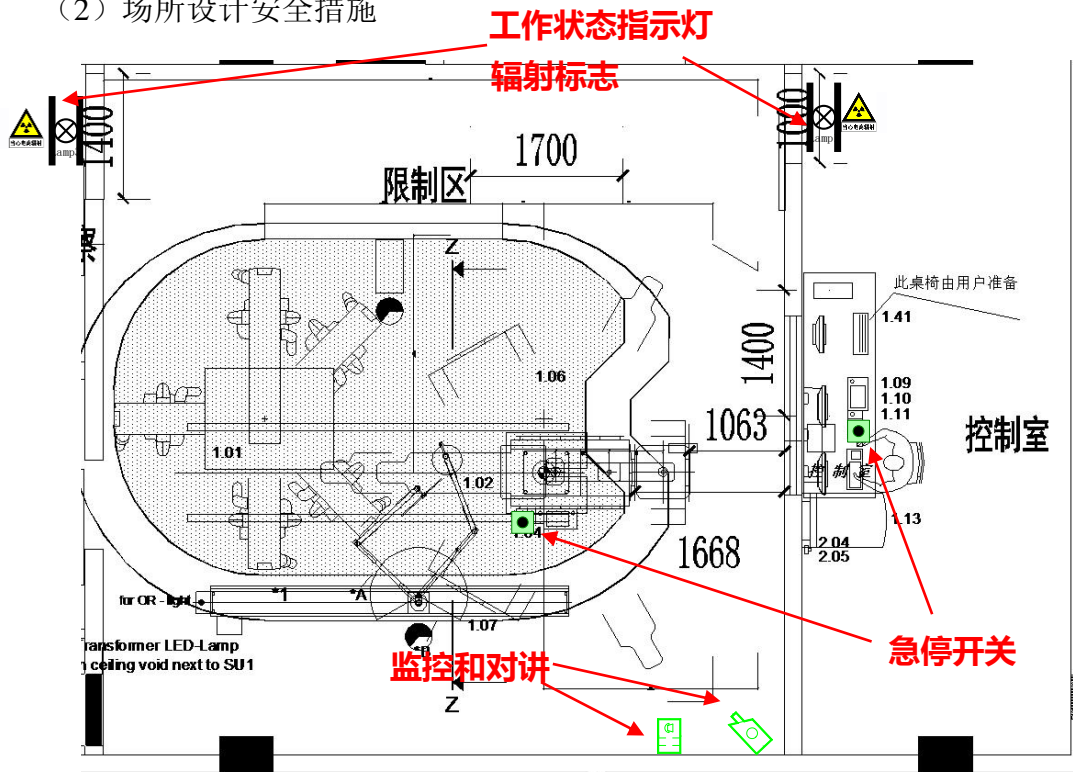


图 10-2 DSA 机房辐射安全设计示意图

①受检者防护门处设计有工作状态指示灯，且工作状态指示灯与各自的防护门能有效联动，防止无关人员误入机房，导致误照射；平开机房门设有自动闭门

装置，推拉式机房门设有曝光时关闭机房门的管理措施，并设置防夹装置；

②各防护门表面设计有电离辐射警告标志、中文警示说明、闭门装置，可使防护门时刻处于常闭状态，并提醒人员注意射线，防止误照射；

③DSA控制室控制台、机房内机器操作面板上各设计有1个急停按钮，按下急停按钮X射线即可停止出束，当设备误照射或故障时能够及时的中断照射；

④DSA机房内安装1套监控和对讲系统，可实时监控室内情况；机房墙上设置有观察窗，可有效观察到患者和受检者状态及防护门开闭情况。

本项目DSA手术室拟设置的辐射安全防护措施根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）进行分析，详见表10-2。

表 10-2 DSA 手术室拟设置的辐射安全防护措施

机房名称	项目	拟设置情况	评价
DSA 手术室	电离辐射警告标志	拟在受检者防护门、辐射工作人员防护门、污物通道防护门、导管室防护门、设备间防护门上各设置 1 个。	符合要求
	放射防护注意事项告知栏	拟在受检者防护门处张贴放射防护注意事项。	
	工作状态指示灯	拟在受检者防护门上方设置醒目的工作状态指示灯，防护门与指示灯有效关联。	
	门灯联锁	拟在受检者防护门上方设置门灯联锁装置，门开灯灭、门关灯亮。	
	警示语句	拟在受检者防护门设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句。	
	闭门装置	受检者防护门、导管室防护门和辐射工作人员出入门拟设置电动推拉门，并拟设自动门锁和防夹装置；设备间防护门和污物通道防护门拟设置手动平开门，并拟设置手动锁止装置和自动闭门装置。	
	急停装置	机房内操作面板部位、控制室控制台各设置急停按钮并有明显标志，供紧急停止使用	
	监控和对讲系统	DSA 手术室内安装 1 套监控和对讲系统，可实时监控室内情况；机房墙上设置有观察窗，可有效观察到患者和受检者状态及防护门开闭情况	
	操作规程	在操作台旁的墙上张贴操作规程	

经对照分析可知，DSA手术室设置的防辐射的屏蔽措施能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关技术要求。

介入手术需要长时间的透视和大量的摄片，对病人和医务人员来说辐射剂量

较高，因此在评估介入放射的效应和操作时，其辐射损伤必须要加以考虑。由于需要医务人员在机房内，X射线球管工作时产生的散射线对医务人员有较大影响，根据辐射防护“三原则”，医院还应在以下方面加强对介入放射的防护工作：

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

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

c) 所有在介入放射机房内的工作人员，并不仅限于介入手术医生，包括周围护理人员，都应开展个人剂量监测，医院应结合工作人员个人剂量监测的数据采取措施，控制和减少工作人员的受照剂量。

d) 引入的DSA及配套设备必须符合国际的或者国家的标准，满足各种特殊操作的要求，其性能必须与操作性质相符合；设备应该常规调节到满足低剂量的有效范围内，并尽可能提高图像质量。

e) 介入人员应该结合DSA设备的特点，了解一些降低剂量的方法，比如采用小照射野、低频率脉冲透视等方法。

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

g) 临床介入手术时，介入医生需站在DSA床边操作，仅依赖于医务人员身着铅衣、机器自带的铅帘等防护设备被动防护。一般来说，床下球管机对医务人员的辐射剂量，由头、颈、胸至腹部呈现剂量逐渐上升的趋势，故操作人员除个人防护用品（铅衣、铅围脖、铅帽及铅眼镜等）外，应着重考虑X射线机操作侧的屏蔽，该屏蔽要做到既不影响操作者的操作，又能达到防护目的，且能消毒。如：床侧立地防护屏、防护手术手套、床侧竖屏及床上防护屏、床下帘、床侧帘、床上防护覆盖板等。以上组合屏蔽防护措施的使用，能够有效降低介入手术医务人员的吸收剂量，尤其是胸部以下部位屏蔽效果在80%以上。

(3) 监测仪器和个人防护用品

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，使用 II 类射线装置的单位应配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。

医院拟为本项目配备辐射巡测仪1台、个人剂量报警仪2台，拟为辐射工作人员配备铅衣（不低于0.5mm铅当量）、铅围脖（不低于0.5mm铅当量）、铅帽（不低于0.5mm铅当量）、介入护手套（不低于0.025mm铅当量）及铅眼镜等个人防护用品，同时还配备铅悬挂防护屏（不低于0.5mm铅当量）、床侧防护帘等辅助防护设施（不低于0.5mm铅当量）。医院拟为本项目DSA工作人员配备双个人剂量计，可得到铅衣内外的个人剂量值，进而根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中6.2.4公式（4）计算出有效剂量，每三个月及时对剂量计送检。医院拟定期组织辐射工作人员进行健康体检，并将按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

表 10-2 本项目配备个人防护用品

机房名称	人员类型	本项目配置情况		是否符合要求
		个人防护用品	辅助防护设施	
DSA 机房	工作人员	每名工作人员均配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套、铅防护服各 1 件	铅悬挂防护屏或铅防护帘 1 件，床侧防护帘或床侧防护屏 1 件	符合
	患者和受检者	成人及儿童铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具各 1 件	——	符合
注：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 0.5 mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025 mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5 mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2 mmPb。				

三废的治理

本项目运行期间不产生放射性废气、废液以及固体废物。

（1）工作人员和部分病人产生的生活污水，由院内污水处理站统一处理达标后排放至市政污水管网。

（2）DSA机房空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害

气体，通过机械排风系统排入大气，常温常压常态下，臭氧可自行分解为氧气，对周围环境影响较小。

(3) 本项目DSA手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物暂存在机房内的废物桶，手术结束后统一集中分类收集，作为医疗废物委托有资质单位进行处置。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目DSA机房由原有房间改造而来，涉及到建筑装修、设备安装等，在项目的建设过程中，应采取污染防治措施，减轻对医院及周边地区的环境影响。机房建设时将产生施工噪声、扬尘和建筑垃圾污染，建设施工时对环境会产生如下影响：

(1) 大气：本项目在建设施工期需进行的建筑装修等作业，各种施工将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。针对上述大气污染采取以下措施：a.及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；b.车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒；c.施工路面保持清洁、湿润，减少地面扬尘。

(2) 噪声：整个建筑施工阶段，建筑设备在运行中将产生不同程度的噪声，对楼上住院病人、医护人员等人群造成一定的影响。因此，在施工时严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，尽量使用噪声低的先进设备，同时施工过程中，避免在中午休息时间施工，另外考虑夜间医院住院病人较多，严禁夜间进行噪声作业。本项目施工工期相对较短，在严格执行噪声标准，并且合理安排施工时间的情况下，噪声对周围医生及病人等人群的环境影响是暂时的。

(3) 固体废物：施工期间，产生一定量以建筑垃圾为主的固体废弃物，委托有资质的单位清运，并做好清运工作中的装载工作，防止建筑垃圾在运输途中散落。

(4) 废水：项目施工期间，会有少量含有泥浆的建筑废水产生，对这些废水不可随意外排，统一收集后由医院进行处理。

综上所述，建设工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

运行阶段对环境的影响

1 DSA机房的屏蔽防护铅当量厚度与标准要求的相符性分析评价

1.1 评价标准

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表3规定，C形臂X射线设备机房有用线束方向、非有用线束方向屏蔽体的铅当量均应不小于2.0mmPb。

1.2 本项目DSA机房各屏蔽部位的铅当量厚度核算

由表10-1，本项目DSA机房使用的屏蔽材料除铅以外，还涉及顶棚（有用线束投射方向）的混凝土；地板和机房四周（非有用线束投射方向）的混凝土、硫酸钡水泥。本项目按额定管电压125kV的极端条件核算DSA机房各屏蔽部位屏蔽材料的等效铅当量厚度。

1) 混凝土的等效铅当量厚度核算：

按照GBZ 130-2020中C.1.2 b) 给出的计算公式进行计算：

$$X=1/\alpha \ln B - \gamma + \beta/\alpha$$

式中：X—不同屏蔽物质的铅当量厚度；

α 、 β 、 γ —相应屏蔽物质（本项目为混凝土）对相应管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数；

B—给定铅厚度的屏蔽透射因子；给定铅厚度的屏蔽透射因子B值对照GBZ 130-2020中C.1.2a) 相应要求采用给出的计算公式进行计算：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (11-2)$$

式中：B—给定铅厚度的屏蔽透射因子；

α 、 β 、 γ —铅对对相应管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数；

X—铅厚度。

由GBZ 130-2020中表C.2查取125kV管电压工况下X射线辐射衰减的有关的拟合参数，列于表11-1：

表11-1 125kV管电压工况下X射线辐射衰减的有关的拟合参数

管电压	屏蔽材料	α	β	γ
-----	------	----------	---------	----------

125kV (主束)	铅	2.219	7.923	0.5386
	混凝土	0.03502	0.07113	0.6974

本项目机房屏蔽部位涉及的120mm混凝土按公式11-2、公式11-1计算其屏蔽透射因子B、铅当量厚度，计算结果列于表11-2。

表11-2 混凝土屏蔽透射因子B、铅当量厚度计算结果

屏蔽材料	屏蔽透射因子B	铅当量厚度X (mm)
120mm混凝土	3.21E-03	1.44

1.3 DSA机房的屏蔽防护铅当量厚度与标准要求的相符性

根据前述各屏蔽材料的等效铅当量厚度核算情况，可对本项目DSA机房屏蔽体等效铅当量进行汇总，结果见下表：

表11-3 本项目DSA机房辐射防护设计一览表

防护设计	设计参数		等效铅当量 (最大管电压 125kV)	标准要求 (GBZ 130-2020)	符合性分析
DSA 机房屏蔽防护设计	四周墙体	加气混凝土砖+3mm 铅板	3mm	有用线束方向铅当量和非有用线束方向铅当量均应≥2mm 铅当量	符合
	顶棚	120mm 现浇混凝土+2mm 铅板	3.44mm		符合
	地板	120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡防护涂料	3.44mm		符合
	防护门	嵌 3mm 铅板	3 mm		符合
	观察窗	3.0mmPb 铅玻璃	3 mm		符合
	机房面积	7.5m×7.6m=57m ² ，单边最短长度 7.5m			

通过表11-3可知，本项目的DSA机房面积、最小单边长度均大于标准要求，其四面墙体、顶棚、防护门以及观察窗均采取了辐射屏蔽措施，充分考虑了邻室（含楼上）及周围场所的人员防护与安全，且屏蔽厚度均高于有用线束和非有用线束铅当量防护厚度标准规定值。从X射线放射诊断场所的屏蔽方面考虑，本评价项目各机房的防护设施满足《放射诊断放射防护要求》

(GBZ130-2020) 中的相关防护设施的技术要求。

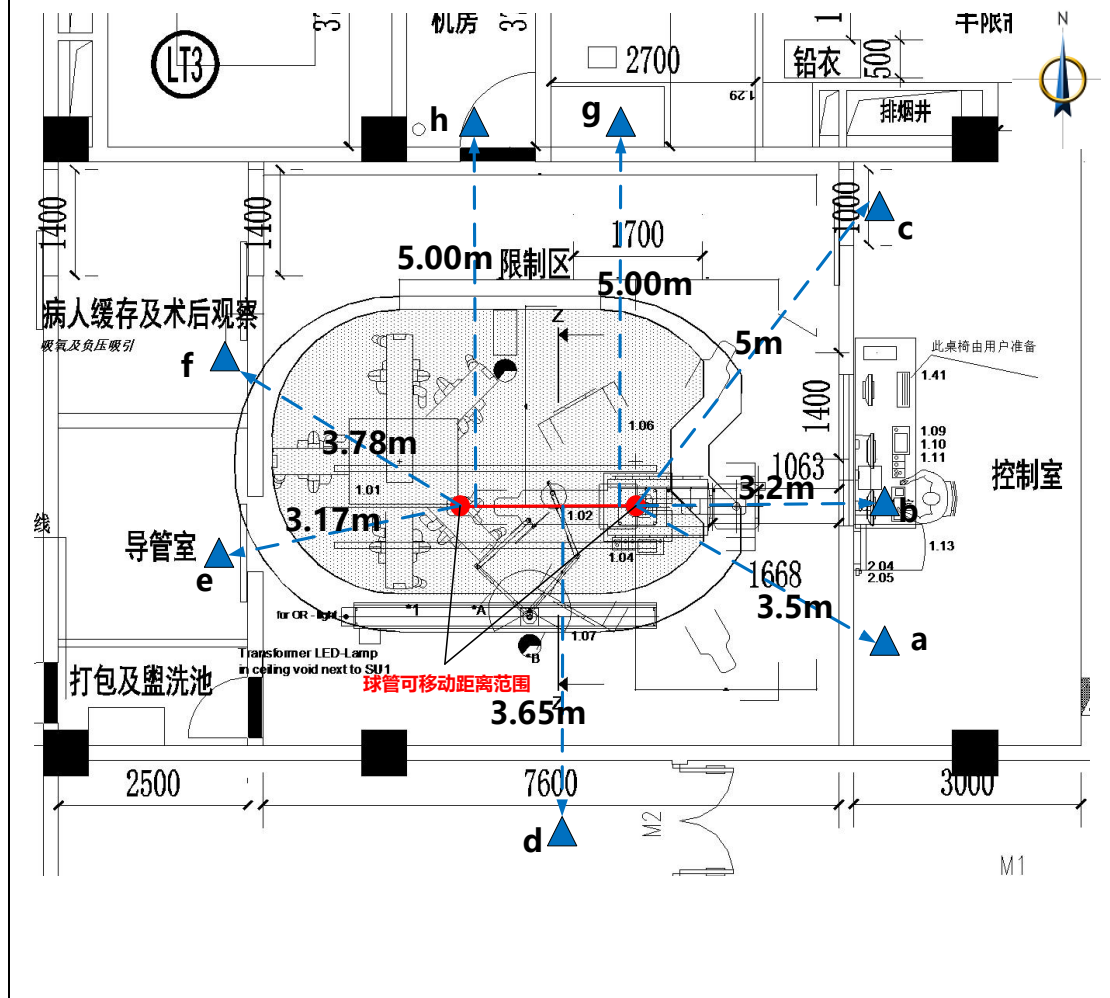
2 DSA机房内外的辐射影响预测

为了进一步评价屏蔽效果辐射防护效果，采用理论预测的方法进行影响分析。本项目DSA的辐射影响情况见表11-4。

表11-4 本项目DSA的辐射影响情况

操作模式	正常运行时最大工况	辐射影响对象
摄影模式	80kV/500mA	机房外公众、控制室操作人员
透视模式	80kV/20mA	机房外公众、控制室操作人员；机房内介入治疗操作人员

根据医院提供资料，DSA为单球管，一般由下向上照射，东西向可移动距离约2.5m，本项目取医生手术位、控制室操作位、各防护墙外30cm处、铅防护门外30cm处、楼上离地1m处、楼下离地1.7m处为预测点位为预测点位。预测点位及辐射源点至机房四周屏蔽体外表面的最近距离示意图见图11-1。



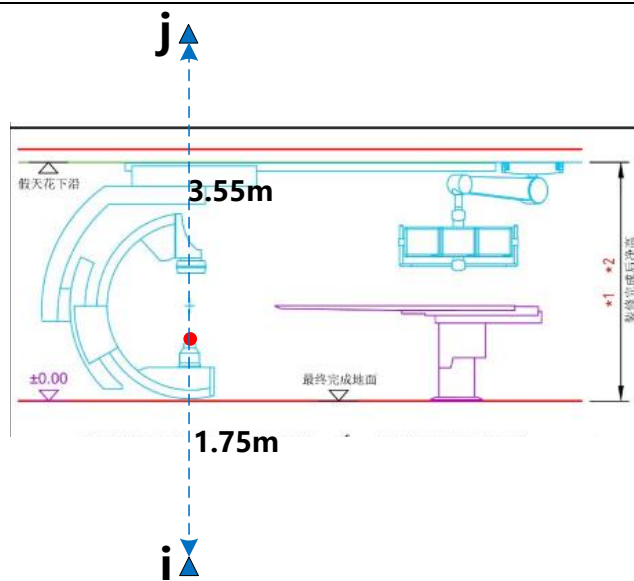


图11-1 本项目机房周围预测点示意图

表11-5 DSA辐射源点至机房内外关注点的距离

关注点	关注点位置	辐射源点至关注点的最近距离 (m)	
机房外	a	东墙外30cm (控制室)	3.50
	b	观察窗外30cm (控制室)	3.20
	c	东侧工作人员防护门外30cm (控制室)	5.00
	d	南墙外30cm (口腔CT室)	3.65
	e	西侧防护门外30cm (导管室)	3.17
	f	西侧墙外30cm (病人缓存及术后观察)	3.78
	g	北侧墙外30cm (医生办)	5.00
	h	北侧防护门外30cm (设备间)	5.00
	i	顶板上方离地1m (10号手术室)	3.55
	j	底板下方离地1.7m (检验科)	1.75
机房内	第一术者位	0.50	
	第二术者位	1.00	

(1) DSA有用线束辐射影响预测

由《辐射防护手册（第一分册）》（李德平潘自强著）给出的X射线机散射线在关注点的周比释动能计算公式（公式10.8）进行推导，得到有用线束在关注点处的比释动能率的计算公式（推导中，将原公式中的使用因子、居留因子均取为1）继而在式中增加“有效剂量与空气比释动能转换系数”修正因子，得到有用线束有效剂量计算公式：

$$H = \frac{H_0 \cdot I \cdot B}{d^2} \cdot K \quad (11-3)$$

式中： H_0 —X射线机发射率常数（当管电流为1mA时，距离阳极靶1m处由主束产生的比释动能率）， $\text{mGy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ；具体数值可根据X射线机管电压、过滤片等条件从《辐射防护导论》附图3查取，按本项目正常使用的最大管电压为80kV、过滤片为2.5mmAl的条件从《辐射防护手册》（第三分册）P58图3.1查得 H_0 为 $0.05\text{mGy}\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ ，即 $180000\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ；

I—管电流，mA；本项目透视、拍片模式下正常使用的最大管电流分别取20mA、500mA；

d—顶部外关注点至X射线源的距离，本项目取3.55m；

B—机房各屏蔽体的泄漏射线屏蔽透射因子，无量纲，按公式11-2计算；

K—有效剂量与空气比释动能转换系数，Sv/Gy，查《用于光子外照射防护的剂量转换系数》（GBZ/T 144-2002）表B2，对于本项目DSA运行时常用最大管电压80kV，K值取1.67。

鉴于本项目DSA运行时最大常用管电压为80kV，从NCRP47号报告附表A.1查取铅对80kV管电压X射线辐射衰减的有关拟合参数 α 、 β 、 γ 值，见表11-6。

表11-6 铅对80kV管电压X射线辐射衰减的有关拟合参数

管电压	屏蔽物质	α	β	γ
80kV	铅	4.040	21.69	0.7187

将DSA机房顶部屏蔽体的铅当量厚度X（3.44mm，见表11-3）及表11-6中的 α 、 β 、 γ 值代入公式11-2，计算相应的屏蔽透射因子B值为 7.01×10^{-8} 。

将前述有关参数代入公式11-3，计算DSA机房屋顶关注点处有用线束辐射影响水平，计算结果见表11-7。

表11-7 DSA顶部上方关注点处有用线束辐射剂量率计算结果

关注点位置	操作模式	H_0 ($\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$)	I (mA)	B	d (m)	H ($\mu\text{Sv/h}$)
DSA 机房楼上 (10号手术室)	透视	180000	20	7.01×10^{-8}	3.55	0.033
	摄影		500			0.836

(2) DSA散射和泄漏辐射影响预测

以下公式根据李德平、潘自强主编《辐射防护手册》（第一分册——辐射

源与屏蔽)中公式(10.8)、(10.9)、(10.10)等公式演化而来。

①病人体表散射屏蔽估算

$$H_s = \frac{H_0 \cdot I \cdot a \cdot B_s \cdot \left(\frac{s}{400}\right)}{(d_0 \cdot d_s)^2} \cdot K \quad (11-4)$$

式中:

H_s ——预测点处的散射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

H_0 ——X射线机发射率常数, 本项目取 $180000\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$;

a ——人体对X射线的散射照射量与入射照射量之比值, 由《辐射防护手册(第一分册)》表10.1中查取。本项目最大常用管电压为80kV, 对于散射线向机房四侧墙体投射的情况, 从《辐射防护手册(第一分册)》表10.1中采用内插法查取散射角 90° 时80kV对应的 a 值为0.0008(该取值适用于机房四侧关注点相应预测计算); 对于散射线向机房底面投射的情况, 因《辐射防护手册(第一分册)》表10.1中无散射角 180° 的数据, 表中所列散射角中以 135° 最接近 180° , 故从该表中散射角为 135° 、管电压为70kV、100kV对应的 a 值采用内插法求取80kV对应的 a 值为0.0016(该取值适用于机房底面关注点相应预测计算);

s ——主束在受照人体上的散射面积, 考虑手术需要的最大照射面积, 本项目常用照射面积取 $16 \times 16 = 256\text{cm}^2$;

d_0 ——源至受照点的距离, 根据设备参数确定, 本项目取 d_0 取最小值0.45m(符合ICRP 33号报告第98段关于使用固定式X线透视检查设备的焦皮距的要求);

d_s ——病人与预测点的距离, m, 见表11-5;

B_s ——屏蔽材料对散射线的透射因子, 无量纲, 计算公式见式11-2。此处散射线是指本项目最大常用管电压(80kV, 即0.08MV)下有用线束(初级X射线)的散射线, 其能量偏保守取有用线束侧向(散射角 $\theta=90^\circ$)的一次散射线能量, 可借鉴康普顿散射定律计算一次散射线能量 E 与入射的初级X射线能量 E_0 之比值 $E/E_0=1/[1+E_0(1-\cos\theta)/0.511]=1/[1+0.08 \times (1-\cos 90^\circ)$

$/0.511]=0.865$ ，继而计算一次散射线能量E对应的kV值为 $80\text{kV}\times 0.865=69.2\text{kV}$ ，近似取为70kV，再从NCRP47号报告附表C.1中查取对应于70kV（散射）的 α 、 β 、 γ 数值，具体见表11-8：

表 11-8 铅对 70kV 管电压 X 射线辐射衰减的有关拟合参数

管电压	α	β	γ
70kV（散射）	5.369	23.49	0.5883

K——有效剂量与空气比释动能转换系数，Sv/Gy，查《用于光子外照射防护的剂量转换系数》（GBZ/T 144-2002）表B2，按前述90°方向一次散射线能量对应的kV值为70kV，K值取1.60。

将DSA机房屏蔽体和手术室内介入操作人员防护用品与辅助防护设施的铅当量厚度X、有关的拟合参数 α 、 β 、 γ 值代入公式11-4，计算相应的散射辐射屏蔽透射因子值，列于表11-9。

表 11-9 DSA 机房屏蔽体、介入操作人员防护用品屏蔽散射透射因子计算结果

机房	预测点位	铅当量厚度 mmPb	B_s	
DSA 机房 屏蔽体	a 东墙外 30cm（控制室）	3.0	5.80E-09	
	b 观察窗外 30cm（控制室）	3.0	5.80E-09	
	c 东侧工作人员防护门外 30cm（控制室）	3.0	5.80E-09	
	d 南墙外 30cm（口腔 CT 室）	3.0	5.80E-09	
	e 西侧防护门外 30cm（导管室）	3.0	5.80E-09	
	f 西侧墙外 30cm（病人缓存及术后观察）	3.0	5.80E-09	
	g 北侧墙外 30cm（医生办）	3.0	5.80E-09	
	h 北侧防护门外 30cm（设备间）	3.0	5.80E-09	
	i 顶板上方离地 1m（10 号手术室）	3.44	5.46E-10	
	j 底板下方离地 1.7m（检验科）	3.44	5.46E-10	
机房内介入操作人员防护用品与辅助防护设施	第一术者位	铅帘+铅衣	1.0	2.84E-04
		铅帘	0.5	5.35E-03
	第二术者位	铅帘+铅衣	1.0	2.84E-04
		铅帘	0.5	5.35E-03

散射辐射各预测点散射辐射剂量率计算结果列表见表11-10。

表 11-10 DSA 机房散射辐射各预测点散射辐射剂量率计算结果

工	关注点位置描述	H_0	I	d_0	d_s	B_s	H_s
---	---------	-------	-----	-------	-------	-------	-------

作 模 式		$\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$	mA	m	m	/	$\mu\text{Sv/h}$
摄 影	a 东墙外 30cm (控制室)	180000	500	0.45	3.50	5.80E-09	1.72E-04
	b 观察窗外 30cm (控制室)				3.20	5.80E-09	2.06E-04
	c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)				5.00	5.80E-09	8.45E-05
	d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)				3.65	5.80E-09	1.59E-04
	e 西侧防护门外 30cm (导管室)				3.17	5.80E-09	2.10E-04
	f 西侧墙外 30cm (病人缓存及术后观察)				3.78	5.80E-09	1.48E-04
	g 北侧墙外 30cm (医生办)				5.00	5.80E-09	8.45E-05
	h 北侧防护门外 30cm (设备间)				5.00	5.80E-09	8.45E-05
	i 顶板上方离地 1m (10 号手术室)				3.55	5.46E-10	1.58E-05
	j 底板下方离地 1.7m (检验科)				1.75	5.46E-10	1.30E-04
透 视	a 东墙外 30cm (控制室)	180000	20	0.45	3.50	5.80E-09	6.90E-06
	b 观察窗外 30cm (控制室)				3.20	5.80E-09	8.25E-06
	c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)				5.00	5.80E-09	3.38E-06
	d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)				3.65	5.80E-09	6.34E-06
	e 西侧防护门外 30cm (导管室)				3.17	5.80E-09	8.41E-06
	f 西侧墙外 30cm (病人缓存及术后观察)				3.78	5.80E-09	5.91E-06
	g 北侧墙外 30cm (医生办)				5.00	5.80E-09	3.38E-06
	h 北侧防护门外 30cm (设备间)				5.00	5.80E-09	3.38E-06
	i 顶板上方离地 1m (10 号手术室)				3.55	5.46E-10	6.31E-07

j 底板下方离地 1.7m (检验科)				1.75	5.46E-10	5.19E-06
第一术者位 (铅衣内)				0.5	2.84E-04	1.65E+01
第一术者位 (铅衣外)				0.5	5.35E-03	3.12E+02
第二术者位 (铅衣内)				1	2.84E-04	4.14E+00
第二术者位 (铅衣内)				1	5.35E-03	7.79E+01

② 泄漏辐射剂量估算

泄漏辐射利用点源辐射进行计算，各预测点的泄漏辐射剂量率可用式 11-3 进行计算。

$$H_L = \frac{H_i \cdot B \cdot 10^3}{R^2} \cdot K \quad (11-5)$$

式中：

H_L —预测点处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_i —距靶点 1m 处的泄漏射线的空气比释动能率， mGy/h ；本项目 1m 处泄漏射线的空气比释动能率取 1.0mGy/h ；

R —靶点距关注点的距离， m ；

B —屏蔽透射因子，按照式 (11-2) 计算。由拟合曲线查取铅对 80kV 管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数 α 、 β 、 γ 值，见表 11-6；

K —有效剂量与空气比释动能转换系数， Sv/Gy ，查《用于光子外照射防护的剂量转换系数》(GBZ/T 144-2002) 表 B2，对于本项目 DSA 运行时常用最大管电压 80kV， K 值取 1.67。

泄漏辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果见表 11-11。

表 11-11 泄漏辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果

机房	预测点位	铅当量厚度 mmPb	B
DSA 机房 屏蔽体	a 东墙外 30cm (控制室)	3.0	4.15E-07
	b 观察窗外 30cm (控制室)	3.0	4.15E-07
	c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)	3.0	4.15E-07
	d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)	3.0	4.15E-07
	e 西侧防护门外 30cm (导管室)	3.0	4.15E-07
	f 西侧墙外 30cm (病人缓存及术后观察)	3.0	4.15E-07

	g 北侧墙外 30cm (医生办)		3.0	4.15E-07
	h 北侧防护门外 30cm (设备间)		3.0	4.15E-07
	j 地板下方离地 1.7m (检验科)		3.44	7.01E-08
机房内介入操作人员防护用品与辅助防护设施	第一术者位	铅帘+铅衣	1.0	1.43E-03
		铅帘	0.5	1.37E-02
	第二术者位	铅帘+铅衣	1.0	1.43E-03
		铅帘	0.5	1.37E-02

各预测点位泄漏辐射剂量率计算结果见下表11-12。

表 11-12 DSA 机房泄漏辐射各预测点泄露辐射剂量率计算结果

关注点位置描述	H _i	R	B	H _L
	mGy/h	m	/	μSv/h
a 东墙外 30cm (控制室)	1	3.50	4.15E-07	5.66E-05
b 观察窗外 30cm (控制室)		3.20	4.15E-07	6.77E-05
c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)		5.00	4.15E-07	2.77E-05
d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)		3.65	4.15E-07	5.20E-05
e 西侧防护门外 30cm (导管室)		3.17	4.15E-07	6.90E-05
f 西侧墙外 30cm (病人缓存及术后观察)		3.78	4.15E-07	4.85E-05
g 北侧墙外 30cm (医生办)		5.00	4.15E-07	2.77E-05
h 北侧防护门外 30cm (设备间)		5.00	4.15E-07	2.77E-05
j 地板下方离地 1.7m (检验科)		1.75	7.01E-08	3.82E-05
第一术者位 (铅衣内)		0.5	1.43E-03	9.55E+00
第一术者位 (铅衣外)		0.5	1.37E-02	9.15E+01
第二术者位 (铅衣内)		1	1.43E-03	2.39E+00
第二术者位 (铅衣内)		1	1.37E-02	2.29E+01

(3) 关注点处预测计算结果汇总

根据以上的计算结果，DSA机房内外关注点处的辐射剂量率理论估算结果汇总见表11-13。

表11-13 DSA机房各个预测点的总附加剂量率

工作模	关注点位置描述	主射线 辐射剂 量率	散射辐 射剂量 率	泄漏辐 射剂量 率	总附加 剂量率
-----	---------	------------------	-----------------	-----------------	------------

式		μSv/h	μSv/h	μSv/h	μSv/h
摄影	a 东墙外 30cm (控制室)	/	1.72E-04	1.26E-04	2.98E-04
	b 观察窗外 30cm (控制室)	/	2.06E-04	1.51E-04	3.57E-04
	c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)	/	8.45E-05	6.17E-05	1.46E-04
	d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)	/	1.59E-04	1.16E-04	2.75E-04
	e 西侧防护门外 30cm (导管室)	/	2.10E-04	1.54E-04	3.64E-04
	f 西侧墙外 30cm (病人缓存及术后观察)	/	1.48E-04	1.08E-04	2.56E-04
	g 北侧墙外 30cm (医生办)	/	8.45E-05	6.17E-05	1.46E-04
	h 北侧防护门外 30cm (设备间)	/	8.45E-05	6.17E-05	1.46E-04
	i 顶板上方离地 1m (10 号手术室)	0.033	1.58E-05	/	3.30E-02
	j 底板下方离地 1.7m (检验科)	/	1.30E-04	1.13E-04	2.43E-04
透视	a 东墙外 30cm (控制室)	/	6.90E-06	5.66E-05	6.35E-05
	b 观察窗外 30cm (控制室)	/	8.25E-06	6.77E-05	7.60E-05
	c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)	/	3.38E-06	2.77E-05	3.11E-05
	d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)	/	6.34E-06	5.20E-05	5.83E-05
	e 西侧防护门外 30cm (导管室)	/	8.41E-06	6.90E-05	7.74E-05
	f 西侧墙外 30cm (病人缓存及术后观察)	/	5.91E-06	4.85E-05	5.44E-05
	g 北侧墙外 30cm (医生办)	/	3.38E-06	2.77E-05	3.11E-05
	h 北侧防护门外 30cm (设备间)	/	3.38E-06	2.77E-05	3.11E-05
	i 顶板上方离地 1m (10 号手术室)	0.836	6.31E-07	/	8.36E-01
	j 底板下方离地 1.7m (检验科)	/	5.19E-06	3.82E-05	4.34E-05
	第一术者位 (铅衣内)	/	1.65E+01	9.55E+00	2.61E+01
	第一术者位 (铅衣外)	/	3.12E+02	9.15E+01	4.04E+02
	第二术者位 (铅衣内)	/	4.14E+00	2.39E+00	6.53E+00
	第二术者位 (铅衣外)	/	7.79E+01	2.29E+01	1.01E+02

由表 11-13 结果分析知，拍片模式的非有用线束在 DSA 机房外关注点处的辐射剂量率与透视模式相当；机房外辐射工作人员关注点剂量率最大为

3.64×10⁻⁴Sv/h，出现在西侧导管室关注点；公众关注点剂量率最大为0.836μSv/h，出现在机房楼上10号手术室关注点处，本项目DSA机房屏蔽设计能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

3 辐射工作人员及周围公众个人剂量估算

(1) DSA机房周围公众、操作室辐射工作人员年有效剂量计算

DSA机房周围公众、操作室辐射工作人员年有效剂量计算根据联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）--2000年报告附录A公式计算：

$$H_{Er} = D_r \cdot T \cdot t \cdot 10^{-3} \quad (11-6)$$

式中：

H_{Er} —X射线外照射年有效剂量当量，mSv/a；

D_r —关注点处X射线空气吸收剂量率，μSv/h；

T —居留因子；参考《辐射防护手册第三分册辐射安全》（李德平编）P80，居留因子 T 按三种情况取值：①全居留因子 $T=1$ ，②部分居留 $T=1/4$ ，③偶然居留 $T=1/16$ ；

t —X射线年照射时间，h；

计算结果详见表11-14和表11-15。

表11-14 DSA机房周围公众及操作室辐射工作人员年附加有效剂量估算结果

工作模式	关注点位置描述	总附加剂量率 H_0	年工作时间 t	居留因子 T	年附加有效剂量 H_1
		μGy/h	h/a	/	mSv/a
摄影	a 东墙外 30cm（控制室）	2.98E-04	13.3	1	3.96E-06
	b 观察窗外 30cm（控制室）	3.57E-04	13.3	1	4.75E-06
	c 东侧工作人员防护门外 30cm（控制室）	1.46E-04	13.3	1	1.94E-06
	d 南墙外 30cm（口腔 CT 室）	2.75E-04	13.3	1/16	2.29E-07
	e 西侧防护门外 30cm（导管室）	3.64E-04	13.3	1/4	1.21E-06
	f 西侧墙外 30cm（病人缓存及术后观察）	2.56E-04	13.3	1/4	8.51E-07

	g 北侧墙外 30cm (医生办)	1.46E-04	13.3	1	1.94E-06
	h 北侧防护门外 30cm (设备间)	1.46E-04	13.3	1/16	1.21E-07
	i 顶板上方离地 1m (10号手术室)	3.30E-02	13.3	1/4	1.10E-04
	j 底板下方离地 1.7m (检验科)	2.43E-04	13.3	1	3.23E-06
透视	a 东墙外 30cm (控制室)	6.35E-05	100	1	6.35E-06
	b 观察窗外 30cm (控制室)	7.60E-05	100	1	7.60E-06
	c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)	3.11E-05	100	1	3.11E-06
	d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)	5.83E-05	100	1/16	3.64E-07
	e 西侧防护门外 30cm (导管室)	7.74E-05	100	1/4	1.94E-06
	f 西侧墙外 30cm (病人缓存及术后观察)	5.44E-05	100	1/4	1.36E-06
	g 北侧墙外 30cm (医生办)	3.11E-05	100	1	3.11E-06
	h 北侧防护门外 30cm (设备间)	3.11E-05	100	1/16	1.94E-07
	i 顶板上方离地 1m (10号手术室)	8.36E-01	100	1/4	2.09E-02
	j 底板下方离地 1.7m (检验科)	4.34E-05	100	1	4.34E-06

各预测点位年附加有效剂量估算结果汇总于表11-15。

表11-15 职业人员及公众年附加有效剂量估算结果

关注点位置描述	不同模式下年附加有效剂量 (mSv/a)		叠加年有效剂量 (mSv/a)	人员类型
	摄影	透视		
a 东墙外 30cm (控制室)	3.96E-06	5.27E-08	4.02E-06	职业人员
b 观察窗外 30cm (控制室)	4.75E-06	6.31E-08	4.81E-06	职业人员
c 东侧工作人员防护门外 30cm (控制室)	1.94E-06	2.58E-08	1.97E-06	职业人员
d 南墙外 30cm (口腔 CT 室)	2.29E-07	1.90E-10	2.29E-07	公众人员

e 西侧防护门外 30cm（导管室）	1.21E-06	4.02E-09	1.21E-06	职业人员
f 西侧墙外 30cm（病人缓存及术后观察）	8.51E-07	2.83E-09	8.54E-07	公众人员
g 北侧墙外 30cm（医生办）	1.94E-06	2.58E-08	1.97E-06	公众人员
h 北侧防护门外 30cm（设备间）	1.21E-07	1.01E-10	1.21E-07	公众人员
i 顶板上方离地 1m（10 号手术室）	1.10E-04	3.65E-07	1.10E-04	公众人员
j 底板下方离地 1.7m（检验科）	3.23E-06	4.30E-08	3.27E-06	公众人员

由表11-15可知，DSA机房四周公众的年附加剂量最大为 $1.10 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ，满足公众项目管理目标 0.1mSv 的要求；操作台辐射工作人员的年有效剂量为 $4.81 \times 10^{-6} \text{mSv}$ ，满足工作人员项目管理目标 5mSv 的要求。由此说明，本项目DSA机房的防护设计满足要求，其正常运行时产生的辐射影响在国家允许的范围以内。此外，本项目机房南侧与口腔CT机房相邻，楼上部分与X射线防护的手术室相邻，射线装置同时开机时会产生叠加的影响，医院射线装置机房均按照标准要求建设，本项目操作台辐射工作人员的年有效剂量按3倍安全系数考虑为 $1.44 \times 10^{-5} \text{mSv}$ ，满足工作人员项目管理目标 5mSv 的要求。由于剂量估算存在不确定性，应以实际个人剂量监测结果为准。

（2）DSA机房内介入操作人员的外照射辐射年有效剂量计算

DSA机房内介入操作人员的外照射辐射年有效剂量计算借鉴《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）给出的公式进行估算：

$$E = \alpha H_U + \beta H_0 \quad (11 - 7)$$

式中：

α —系数，有甲状腺屏蔽时，取0.79，无屏蔽时，取0.84；

H_U —铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为毫希沃特（mSv）；

β —系数，有甲状腺屏蔽时，取0.051，无屏蔽时，取0.100；

H_0 —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）。

辐射工作人员在透视模式下进入DSA机房进行操作，将有关参数代入公

式11-7，计算第一术者、第二术者年有效剂量，结果列于表11-16。

表11-16 介入操作人员年有效剂量估算结果

保护目标	α	β	辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)			年照射时间 (t)	年有效剂量E (mSv)	
			部位	散射线	漏射线			合计
第一术者	0.79	0.051	铅衣内	1.65E+01	9.55E+00	2.61E+01	100	4.12
			铅衣外	3.12E+02	9.15E+01	4.04E+02		
第二术者			铅衣内	4.14E+00	2.39E+00	6.53E+00		1.03
			铅衣外	7.79E+01	2.29E+01	1.01E+02		

由表11-16，本项目DSA机房内的介入操作第一、第二术者操作位的年有效剂量分别为4.12mSv、1.03mSv，均能满足工作人员项目管理目标5mSv的要求。本项目护士在手术过程中护士承担记录手术情况、传递医疗器械及辅助医生手术的工作，既有同室操作又有隔室操作，同室操作时保守按照第二术者位的受照剂量，则护士的年有效剂量不高于1.03mSv，满足工作人员项目管理目标5mSv的要求。

对于介入手术，由于其实际工作中DSA透视工况及操作时间的不确定性，辐射工作人员需要依靠佩戴个人剂量计进行跟踪性监测才能准确的测定其受照剂量的大小，按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）要求进行佩戴，医院应加强对介入手术工作人员的个人剂量监测管理，在日常检测中发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的生态环境、卫生部门调查处理。介入手术工作人员均按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）穿戴防护用品（铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等），并充分利用自带的铅悬挂防护屏及床侧防护帘等做好自身防护，确保其年有效剂量满足标准限值要求。

4 保护目标年有效剂量估算

本项目DSA机房周围50m范围包括院内和西侧部分院外道路，项目运行后的环境保护目标主要是本项目辐射工作人员、其他医务人员、院内病患和周围公众等。根据表11-15计算结果，DSA机房周围公众可达处最大年附加剂量为 1.10×10^{-4} mSv，其他保护目标位置由于辐射影响的距离平方反比衰减规

律以及墙体、楼体结构的屏蔽作用，最大年附加剂量小于 $1.10 \times 10^{-4} \text{mSv}$ 。因此本项目周围保护目标的年有效剂量能够满足 0.1mSv 的剂量限值要求。

综上所述，根据上述理论估算结果，本项目DSA机房在经实体屏蔽后，对DSA机房外辐射工作人员和周围公众的环境影响较小，同时在开展介入工作时，在采取有效的辐射防护措施和医院良好的管理情况下，辐射工作人员的年有效剂量可以满足标准限值要求。

5 三废的治理评价

(1) 废水

工作人员和部分病人产生的普通生活污水，由院内污水处理站统一处理。

(2) 废气

DSA机房内的空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体。DSA机房内拟设置动力通风装置，通风口位于机房内顶面西南部。少量的臭氧、氮氧化物可通过动力通风装置排入大气，臭氧半衰期约22~25分钟，常温下可自行分解为氧气，对周围环境影响较小。

(3) 固体废物

工作人员产生的生活垃圾，经分类收集后，将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

本项目DSA手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物（月产生量约10kg）暂存在机房内的废物桶，手术结束后集中收集，作为医疗废物由医院统一委托有资质单位进行处置。

事故影响分析

1 风险识别

本项目为“使用II类射线装置”核技术应用项目，营运中存在着风险和潜在危害及事故隐患。可能发生的辐射事故如下：

- (1) DSA操作人员违反放射操作规程或误操作，造成意外照射；
- (2) 设备发生故障；

(3) 机房屏蔽体脱落或出现裂缝, 开机曝光时射线泄露, 导致机房周围人员受到照射;

(4) 其它医护人员还未全部撤离机房或操作时其他无关人员滞留机房内, 即进行曝光, 人员受到不必要的照射。所受到的照射剂量与其所在位置有关, 距离射线装置越近, 受照剂量越大;

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

(6) 医护人员开展介入治疗时, 未穿防护服进行手术操作受到超剂量照射。

2 事故工况下辐射影响分析

DSA 装置用 X 光机关机时不会产生 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。DSA 装置用 X 光机 X 射线能量不大, 曝光时间都比较短, 为一般辐射事故。

3 辐射事故防范措施

对前述可能发生的事故情况, 为了防止其发生, 应采取多种防范措施:

①控制室操作台和机房内机器操作面板上均安装有紧急停机按钮, 当设备出现错误或故障时, 能中断照射, 并有相应故障显示;

②机房防护门外醒目位置设置电离辐射警告标志及工作指示灯;

③必须按操作规程并经控制台确认验证设置无误时, 才能由“启动”键启动照射;

④出束时, 医生需确认机房内无其他闲杂人等、铅防护门正常关闭后才能开启曝光;

⑤辐射工作人员在进行放射工作时必须穿戴防护用品, 并佩带个人剂量计, 严禁在无任何防护措施情况下进行曝光;

⑥曝光时, 曝光方向严禁正对机房内医生所在位置。

上述各种安全装置, 体现了《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定要求。有了以上安全防范设施、加上人员的正确操作

和认真执行各种安全规章制度，即可减少或避免人员误入和超剂量照射事故的发生。

4 事故处理及应急预案

常州市武进中医医院已成立辐射事故应急工作小组，已制定《常州市武进中医医院辐射事故应急预案》，其中包括放射事件应急处理机构与职责、应急处理领导小组职责、放射性事故应急救援应遵循的原则、放射性事故应急处理程序、放射性事故的调查等内容。应急预案内容较为全面，在应对放射性事故和突发性事件时可行。

一旦发生辐射事故，应当立即启动本医院的辐射事故应急方案，采取必要应急措施，在1小时内向当地生态环境部门和公安部门报告，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生健康行政部门报告。

通过制定和完善上述措施能有效防范和处置突发事故，将事故发生的概率和事故危害控制到最低限度。

5 事故预防措施

事故预防措施主要包括辐射安全管理和设备固有安全设施两方面。

(1) 加强辐射安全管理

医院成立了“辐射安全与环境保护管理机构领导小组”，统一管理医院内的辐射安全防护工作，负责有关正常工作条件的保障及解决放射实践中出现的各种防护问题。

(2) 制定了各辐射工作场所工作制度

医院制定了各科室的工作制度，包括安全管理制度、工作人员培训制度和放射防护等规章制度。各辐射工作场所日常工作中应严格按照工作制度执行，防止辐射事故的发生。

(3) 制定了辐射工作场所安全操作规程

本项目射线装置工作场所制定了详细的安全操作规程，医护人员在日常工作中严格按照操作规程进行操作，避免因误操作发生的辐射事故。

(4) 加强人员的培训，考试（核）合格、持证上岗。

(5) 通过正确操作和认真执行各项规定，减少或避免人员误照射和超剂量辐射事故发生；

(6) 一旦发生误照射并导致人员受到超过年有效剂量限值，医院立即启动辐射事故应急预案，并采取应急措施。

以上的各种安全制度，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的相关要求。有了以上安全防范设施、加上人员的正确操作和认真执行各种安全规章制度，可减少或避免辐射事故的发生，从而保证项目的正常运行，也保障了工作人员、公众的健康与安全。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019年修正版）等有关法律法规要求，使用放射性同位素与射线装置的单位应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；辐射工作人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。

建设单位已成立了辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。医院应根据本次新增1台DSA项目修订管理机构文件，明确医院相关辐射项目的管理人员及其职责，将该项目辐射安全管理纳入全院的辐射安全管理工作中。医院拟为本项目配备4名辐射工作人员，辐射工作人员均应参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台中医用X射线诊断与介入放射学的培训考核，考核合格后方可上岗，如有辐射培训证书到期人员还应及时参加生态环境部的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习并通过考核。

辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的有关要求，使用放射源和射线装置的单位要“有健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施”。医院原已开展核技术利用项目，已制定有《辐射事故应急处理预案》、《辐射安全防护和保卫制度》、《辐射监测计划》、《人员培训计划》、《设备检修维护制度》、《辐射工作岗位职责》等规章制度，各项制度较完善，能够满足目前医院核技术利用项目开展的需要。医院应根据本项目新增1台DSA项目的特点及以下内容完善相关制度，并落实到实际工作中，严格执行，加强辐射安全管理。

1) 操作规程：针对本项目DSA制定操作规程，明确辐射工作人员的资质条件要求、操作过程中采取的具体防护措施及步骤，重点是工作时必须佩戴个人剂

量计和剂量报警仪或检测仪器，避免事故发生。

2) 岗位职责：明确与本次新增DSA相关的管理人员、射线装置操作人员、维修人员的岗位责任，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，并层层落实。

3) 辐射防护和安全保卫制度：根据单位的具体情况制定辐射防护和安全保卫制度，规定专人负责实时DSA项目防护与安全保卫工作，定期对辐射防护与安全保卫相关的用品、仪器进行检查。

4) 设备维修制度：明确DSA和辐射监测设备维修计划、维修的记录和在日常新建过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，并做好记录。确保射线装置、安全措施（警示标志、工作状态指示灯）、剂量报警仪等仪器设备保持良好工作状态。

5) 人员培训计划和健康管理制：明确本项目的培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，并强调对培训档案的管理，做到有据可查。相关辐射工作人员应及时学习最新的国家政策法规及标准，熟练掌握放射性防护知识、最新的操作技术。根据18号令及《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》，本项目辐射工作人员及辐射安全管理人员均应通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规并通过考核。辐射工作人员应定期参加职业健康体检（不少于1次/2年），并为其建立辐射工作人员职业健康监护档案。

6) 监测方案：制订辐射工作人员剂量监测工作制度和工作场所定期监测制度。对辐射工作人员进行个人剂量监测并建立个人剂量档案，依据《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正），在日常检测中发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的环境保护、卫生部门调查处理；医院应当按照有关标准、规范的要求定期对工作场所及周围环境进行监测或者委托有资质的机构进行监测，发现异常情况的，应当立即采取措施，并在一小时内向县（市、区）或者设区的市生态环境行政主管部门报告。

7) 辐射事故应急预案：成立辐射事故应急指挥小组，明确各小组成员的职

责与分工，以及应急事故处理相关的联系方式。在演练过程中发现问题能够及时解决，并在日常工作中对职工进行辐射防护知识的培训和安全意识教育，不断完善辐射安全管理制度，尽可能避免辐射事故的发生。制定应急人员的组织、培训和应急方案，辐射事故分类与应急响应的措施。

在落实上述要求后，医院的辐射安全管理制度能够满足相关法律法规及标准要求。

辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019年修正，2019年8月22日起施行）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第18号令）及相关管理要求，医院应为辐射工作人员配备个人防护用品和个人剂量监测仪器，同时配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、X- γ 辐射监测仪等。

个人剂量报警仪应有足够的可靠性、灵敏度和准确度，在辐射水平较高或者可能突然升高的地方工作时，工作人员应使用个人剂量报警仪。医院应建立放射性诊疗项目的日常辐射监测方案，定期或不定期对项目中涉及的设备四周屏蔽措施进行检查；同时接受生态环境保护部门开展的辐射环境监督（监测）检查。项目运行过程中，每年应委托具有资质的监测单位对工作场所辐射情况进行监测，判断辐射影响是否处于有效屏蔽状态，防止意外发生。监测数据编入《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》，上报发证机关。

1 辐射工作人员个人剂量监测

医院拟为本项目的辐射工作人员配备个人剂量计，为机房内操作人员配备双剂量计，并严格规定其必须佩带个人剂量计上岗，同时医院将在院内组织所有辐射工作人员加强相关辐射安全与防护方面的学习，加强辐射工作人员的安全意识，保证所有辐射工作人员均能够严格执行个人剂量监测的相关规定和方法，正确使用个人剂量计。定期（最长不得超过3个月）送检，建立个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量

档案应当长期保存。建设单位已按照相关要求，对本单位内辐射工作人员个人剂量档案保存，辐射工作人员可查看本人个人剂量档案。

环评要求：所有辐射工作人员应正确佩戴个人剂量计，建设单位应定期送检，所有辐射工作人员个人剂量计佩戴及送检时间不得超过三个月。个人剂量计的佩戴要求参照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019），具体要求如下：对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间；对于如介入放射学等全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

根据医院提供资料，医院为辐射工作人员配置了个人剂量计，并建立了个人剂量档案，并安排专人保管。医院已委托有资质单位进行个人剂量监测工作，监测周期3个月。

2 日常监测

建设单位拟为本项目配备 1 台 X- γ 射线检测仪及 2 台个人剂量报警仪，用于辐射工作场所的常规辐射水平自行检测。当测量值高于参考控制水平时，建设单位将立即终止相关辐射工作并向辐射防护负责人报告，及时查找原因、整改到位后方可运行。

3 年度常规监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府生态环境主管部门认定的环境监测机构进行监测。

建设单位原有核技术利用项目均委托有资质的监测机构，每年进行一次辐射防护性能监测，并记录存档。

本项目运行后，建设单位将及时将本项目 DSA 机房纳入监测范围内，严格执行年度监测计划。年度监测数据将作为本单位辐射安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年 1 月 31 日前上报生态环境行政主管部门。

4 竣工环境保护验收

医院应根据核技术利用项目的开展情况，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）的相关要求，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，自行或委托有能力的技术机构开展竣工验收监测，编制验收监测报告，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

本次评价项目竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

5 本项目监测计划

针对本项目，医院制定了如下辐射监测计划（表12-2），并计划将每次监测结果记录存档备查。

表12-2 工作场所监测计划一览表

监测类别	工作场所	监测因子	监测频度	监测设备	监测范围	监测类型
年度监测	DSA机房	X-γ射线空气吸收剂量率	1次/年	按照国家规定进行	防护门外、门缝、控制室、各侧屏蔽墙外30cm处及周围需要关注的监督区	委托有资质单位监测
日常监测	DSA机房	X-γ射线空气吸收剂量率	1次/季度	按照国家规定进行	防护门外、门缝、控制室、各侧屏蔽墙外30cm处及周围需要关注的监督区	自行监测
验收监测	DSA机房	X-γ射线空气吸收剂量率	/	按照国家规定进行	防护门外、门缝、控制室、各侧屏蔽墙外30cm处及周围需要关注的监督区	委托有资质单位监测

环评要求：委托有资质监测单位进行监测时，其仪器必须在检定有效期内，监测工作人员必须持证上岗；对监测中出现辐射超标问题，应及时向院方

提出，并提出整改意见，在院方整改完成后，进行复测，直至符合要求，提供满足要求的监测报告。医院自主监测时，所用仪器须按国家规定进行剂量检定，检测时须按《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率监测技术规范》（HJ1157-2021）制定检测方案及实施细则执行。

辐射事故应急

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等相关规定，辐射事故应急预案应明确以下几个方面：

- ①应急机构和职责分工；
- ②应急的具体人员和联系电话；
- ③应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- ④辐射事故发生的可能、分级及应急响应措施；
- ⑤辐射事故调查、报告和处理程序。

为有效预防、及时控制和消除辐射事故所致的危害，加强医院射线装置安全监测和控制等管理工作，保障辐射工作人员、受检者以及周围人员的健康安全，避免环境辐射污染，医院已制定《辐射事故应急预案》，该方案明确了以下内容：明确了辐射应急领导小组的组织机构、组成人员和职责；明确了辐射事故应急处理程序；明确了辐射事故应急演习内容、24小时辐射事故应急联系电话等内容，医院应在今后工作中严格落实《辐射事故应急预案》制度，并根据实际工作情况进行修订完善。

对于在医院定期监测或委托监测时发现异常情况的，医院应根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《江苏省辐射污染防治条例》等要求，发生辐射事故的，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，在1小时内向所在地生态环境部门和公安部门报告，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，造成或者可能造成人员超剂量照射的，同时向卫生健康部门报告。事故发生后医院应积极配合生态环境部门、公安部门及卫生健康部门调查事故原因，并做好后续的工作。

表 13 结论与建议

结论

1 项目概况

常州市武进中医医院拟在综合大楼三楼 DSA 机房新增 1 台 DSA（型号：Artis Q ceiling，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA），属于 II 类射线装置，用于开展医疗诊断和介入治疗。

2 项目建设的必要性及产业政策符合性

本项目的建设，可为医院提供多种诊断、治疗手段，有着重要临床应用价值，可为患者提供放射诊断及介入治疗服务，并可提高当地医疗卫生水平。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修改），不属于“限制类”或“淘汰类”项目，符合国家和江苏省现行的产业政策。

3 实践正当性

本项目的运行，具有良好的社会效益和经济效益，经辐射防护屏蔽和安全管理后，本项目的建设和运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）“实践的正当性”的原则。

4 选址合理性

常州市武进中医医院位于常州市武进区湖塘镇人民中路699号。医院东侧毗邻武宜路，南侧为紫金城北区居民小区，西侧毗邻玉塘路，北侧毗邻人民路。地理位置详见附图1。

本项目 DSA 装置拟设置于医院综合大楼三层 DSA 机房内（配套有控制室），综合大楼东侧、南侧、西侧为院内道路，北侧为停车场。院区平面布局及评价范围示意图见附图2。

该项目 DSA 机房东侧为控制室，南侧为口腔 CT 室，西侧为导管室和病人缓存及术后观察区，北侧为步梯、设备机房、医生办公室和铅衣存放间，正上

方为 10 号手术室及洁净走廊，正下方为检验科标本冷库、免疫血清室及检验室。本项目 DSA 机房平面布置图及周围环境示意图见附图 3。

以 DSA 机房为中心，项目 50m 评价范围包括综合大楼、楼西侧空地以及院区外西侧玉塘路部分区域。本项目保护目标主要为辐射工作人员、机房周围的医务人员、患者及患者家属。

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省内优先保护单元。

5 辐射环境现状

常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目机房周围环境 γ 辐射剂量率在 $71\text{nGy/h} \sim 103\text{nGy/h}$ 之间，在江苏省室内 γ 辐射（空气吸收）剂量率水平涨落之间。

6 环境影响评价

本项目拟采取的辐射防护屏蔽措施适当，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）相关要求。根据预测结果，在落实本报告提出的各项辐射安全与防护措施的情况下，本项目投入运行后对辐射工作人员和公众所受辐射剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众年有效剂量限值要求以及本项目管理目标限值要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv ，公众年有效剂量不超过 0.1mSv ）。

7 辐射安全防护措施

本项目 DSA 开机期间，产生的 X 射线为主要辐射环境污染因子。本项目 DSA 机房 DSA 机房面积、最小单边长度均大于标准要求，其四面墙体、顶棚、防护门以及观察窗均采取了辐射屏蔽措施，且屏蔽厚度均高于有用线束和非有用线束铅当量防护厚度标准规定值。

辐射防护设施：机房防护门上方设置有工作状态指示灯，且门灯联锁；设置

电离辐射警告标识和文字说明。控制室设对讲系统、紧急停机按钮等一系列安全联锁装置。配备相应的铅衣、铅围脖等个人防护用品并配置铅屏风，为辐射工作人员配备了个人剂量计和个人剂量报警仪等；定期对辐射工作人员开展个人剂量监测和职业健康检查监护。

在严格落实以上辐射安全措施，并在实际工作中规范操作后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全防护的要求。

8 辐射安全管理

常州市武进中医医院已成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。医院应根据相关法条例及本报告提出的要求对现有辐射安全管理制度进行补充完善。本项目拟继续沿用原有4名辐射工作人员，4名辐射工作人员均取得辐射安全培训合格证书。

常州市武进中医医院拟为本项目配备1台辐射剂量巡测仪和2台个人剂量报警仪，用于DSA日常运行时机房外的辐射水平进行监测；医院拟定期（不少于1次/年）请有资质的单位对本项目辐射工作场所和周围环境的辐射水平进行监测；在开展介入手术期间，医院辐射安全管理人员应定期对介入机房周围的辐射水平进行监测，并做好相关记录；本项目辐射工作人员已佩戴个人剂量计监测累积剂量，定期（不少于1次/三个月）送有资质部门进行个人剂量测量，并建立个人剂量档案。医院每两年安排辐射工作人员进行职业健康体检，并建立职业健康档案。

综上所述，常州市武进中医医院新增1台DSA项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从环境保护角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

建议和承诺

(1) 医院在办理环评手续后，应及时申请《辐射安全许可证》。

(2) 根据相关法律法规，落实“三同时”制度，委托专业单位进行本项目的防护设施设计及施工改造，保证使用合格的防护材料，防护厚度及施工质量

达到屏蔽设计的要求。

(3) 落实环评报告表中提出的各项管理措施和辐射防护措施要求，配备环境 X- γ 剂量监测仪及个人剂量报警仪，落实监测制度。

(4) 建设项目工作人员持证上岗，按要求定期进行辐射防护知识的培训、个人剂量监测和职业健康检查并建立档案。

(5) 该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

(6) 建设项目竣工后自主组织项目环境保护竣工验收，验收合格后才可正式运行。

(7) 医院应于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

本项目竣工环境保护设施“三同时”验收一览表

项目	“三同时”措施	预期效果	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	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；辐射工作人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关要求。	/
辐射安全和防护措施	屏蔽措施：本项目 DSA 机房四侧墙体：加气混凝土砖+3mm 铅板，顶面：120mm 现浇混凝土+2mm 铅板，地面：120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡防护涂料，观察窗：3mmPb 铅玻璃，防护门：嵌 3mm 铅板。	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002) 中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的剂量约束值要求。	62
	安全措施：机房防护门上方设置有工作状态指示灯，且门灯连锁；设置电离辐射警告标识和文字说明；控制室设对讲系统；DSA 机房设有闭门装置、红外防夹装置，机房内外均设置紧急停机按钮。	满足《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020) 的相关要求。	
人员配备	配置 4 名辐射工作人员。	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求。	8
	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（两次监测的时间间隔不应超过 3 个月），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。		
	辐射工作人员定期进行职业健康体检（不少于 1 次/2 年），并建立辐射工作人员职业健康档案。		
监测仪器和防护用品	拟配备辐射巡测仪 1 台。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》有关要求。	4
	拟配备个人剂量报警仪 2 台。		
	DSA 介入治疗医生配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、介入防护手套等，同时设置铅悬挂防护屏或铅防护帘、床侧防护帘或床侧防护屏等。	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》有关要求。	6
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等制度根据环评要求，按照项目的实际情况，补充相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关要求。	/
总计			80

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人

公章

年月日

审批意见：

经办人

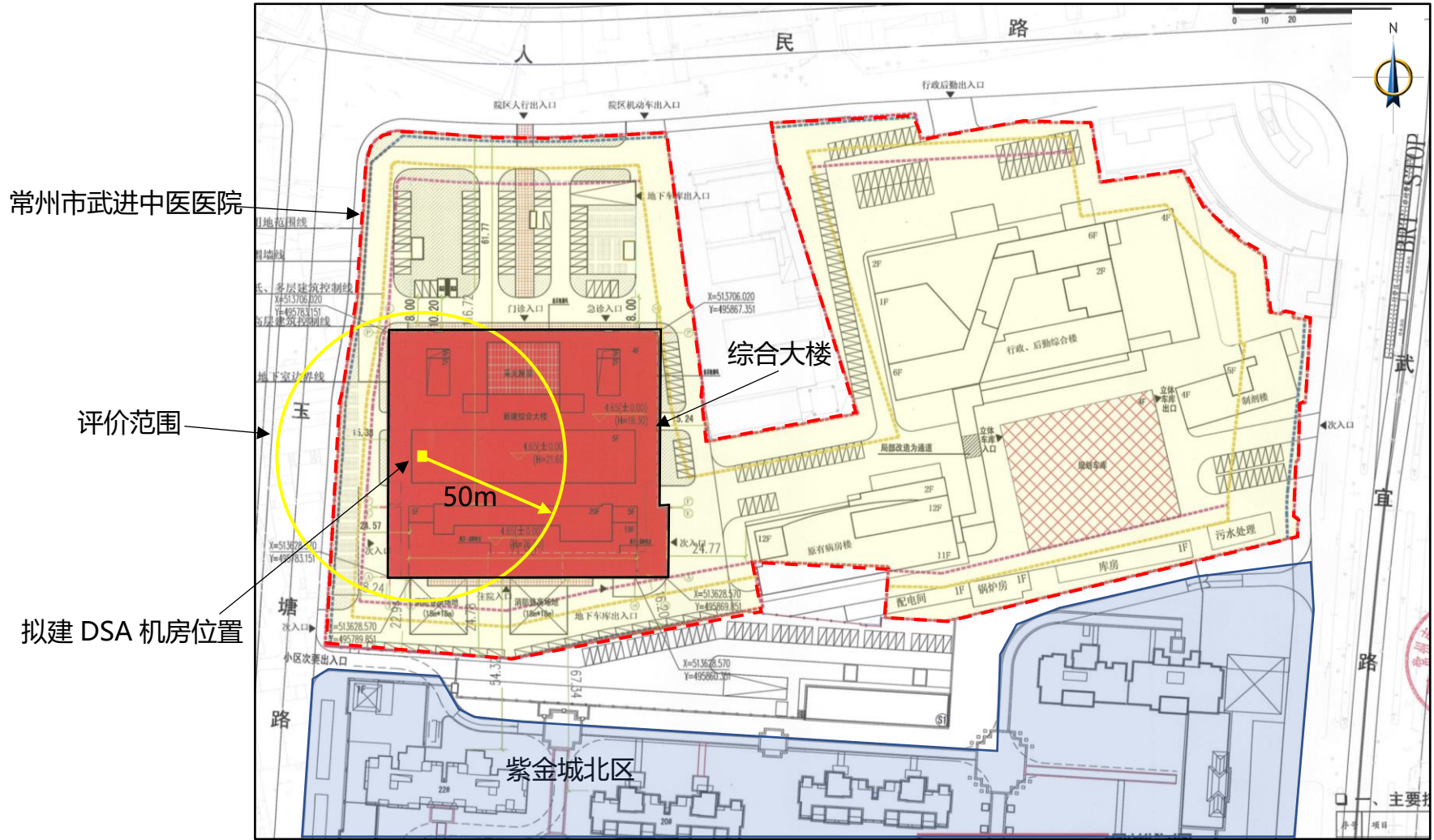
公章

年月日

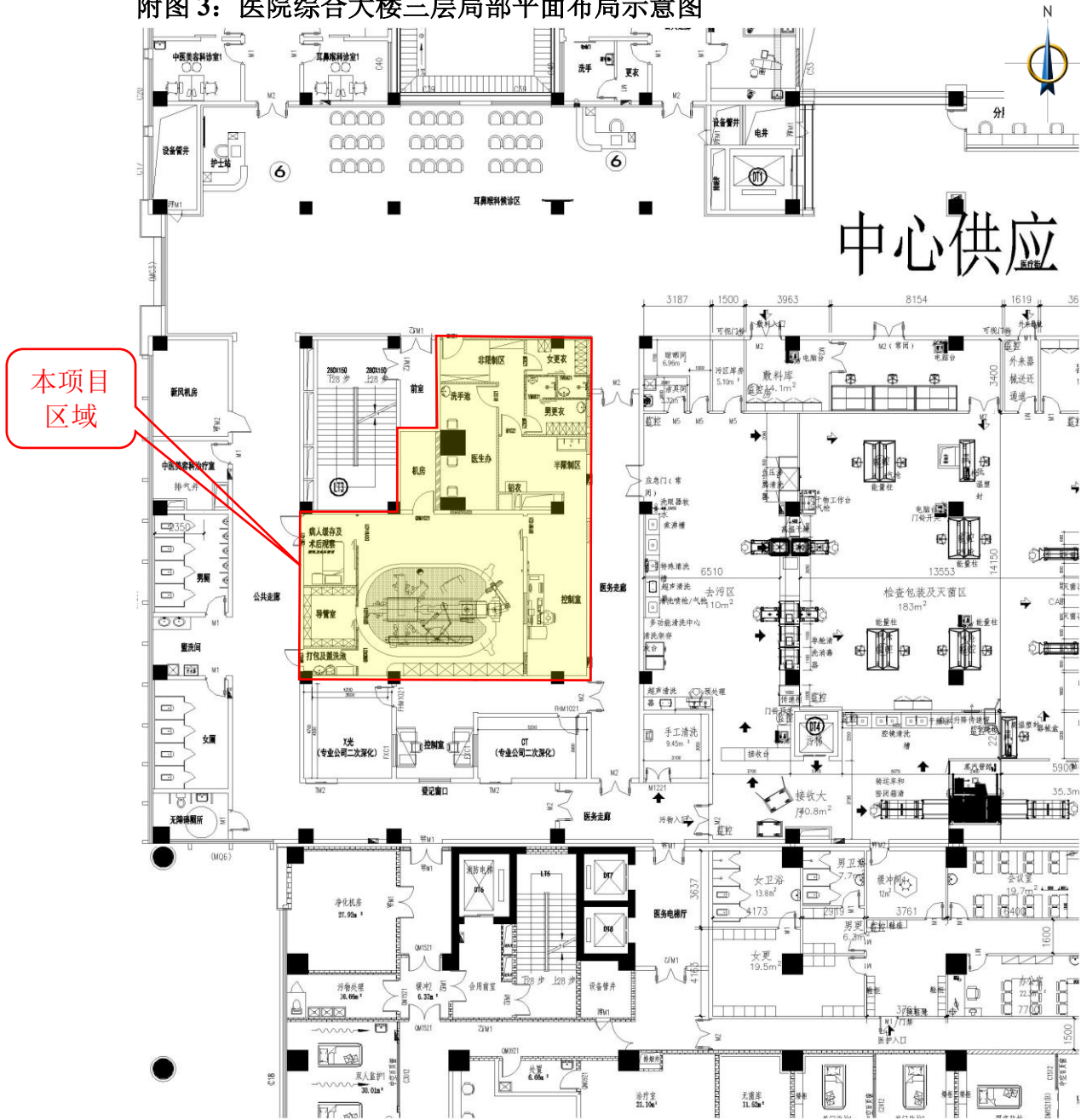
附图 1 常州市武进中医医院地理位置图



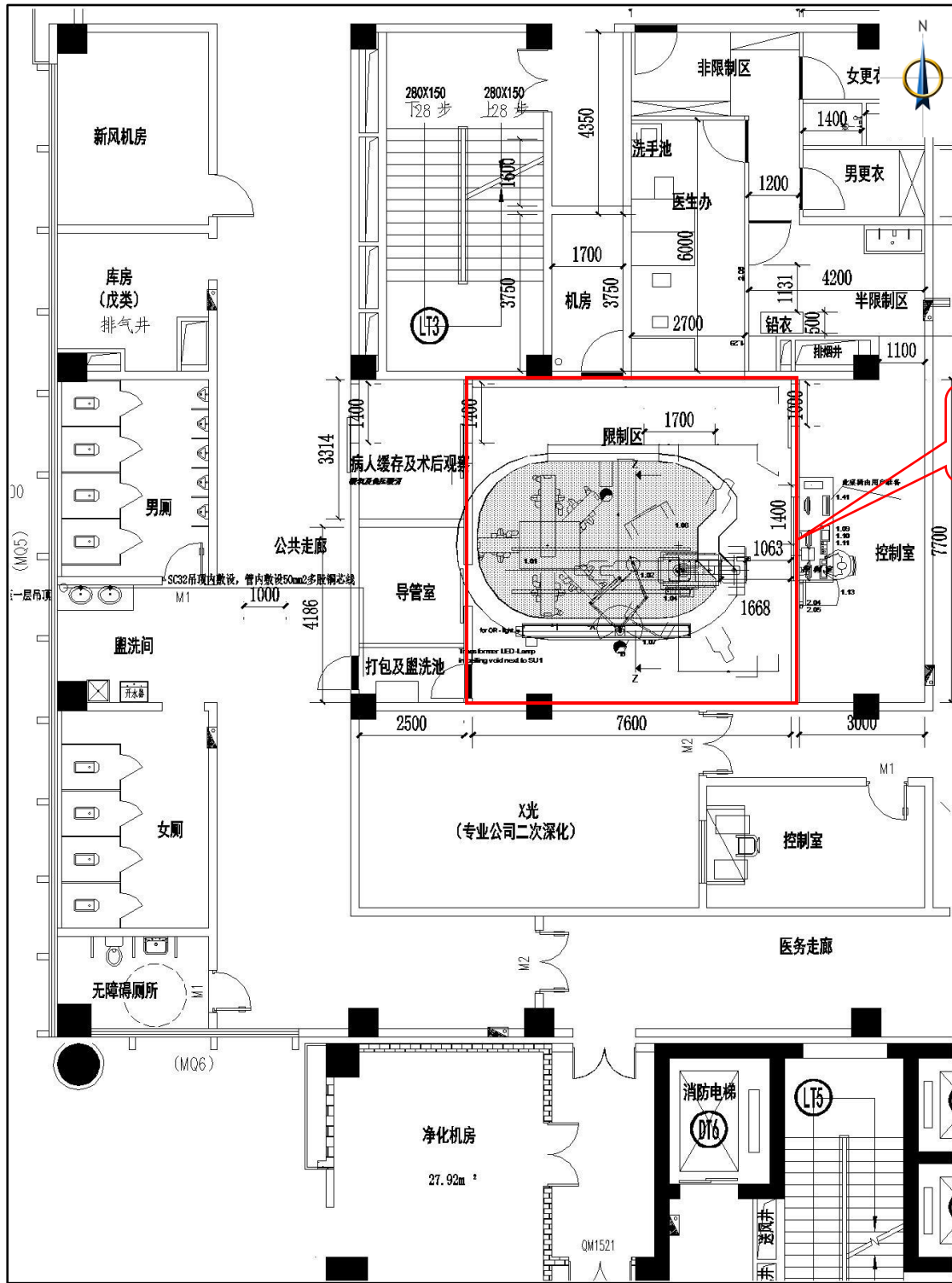
附图 2：常州市武进中医医院平面布局及周围环境示意图



附图 3：医院综合大楼三层局部平面布局示意图

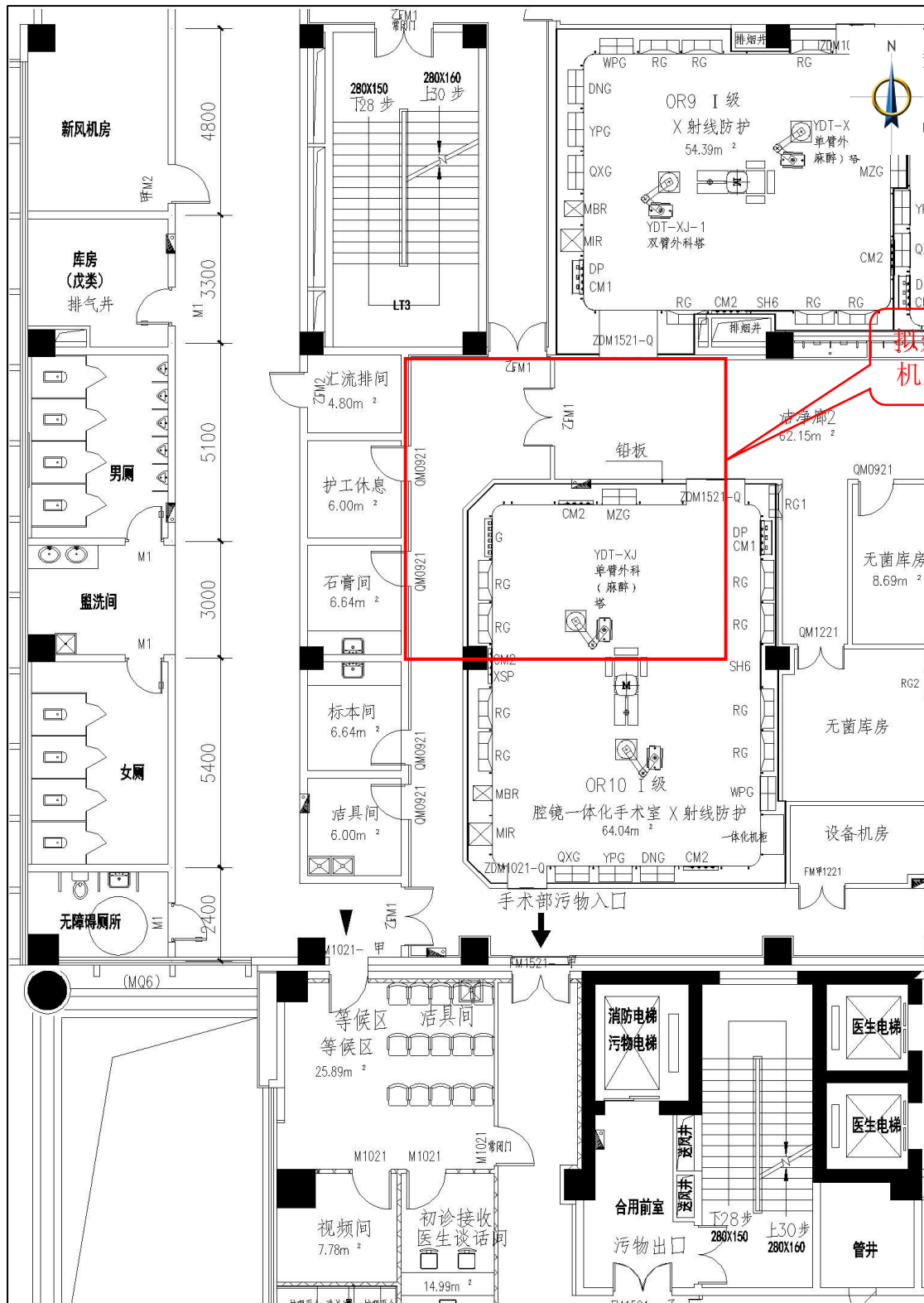


附图 4：医院综合大楼三层 DSA 机房平面布局示意图

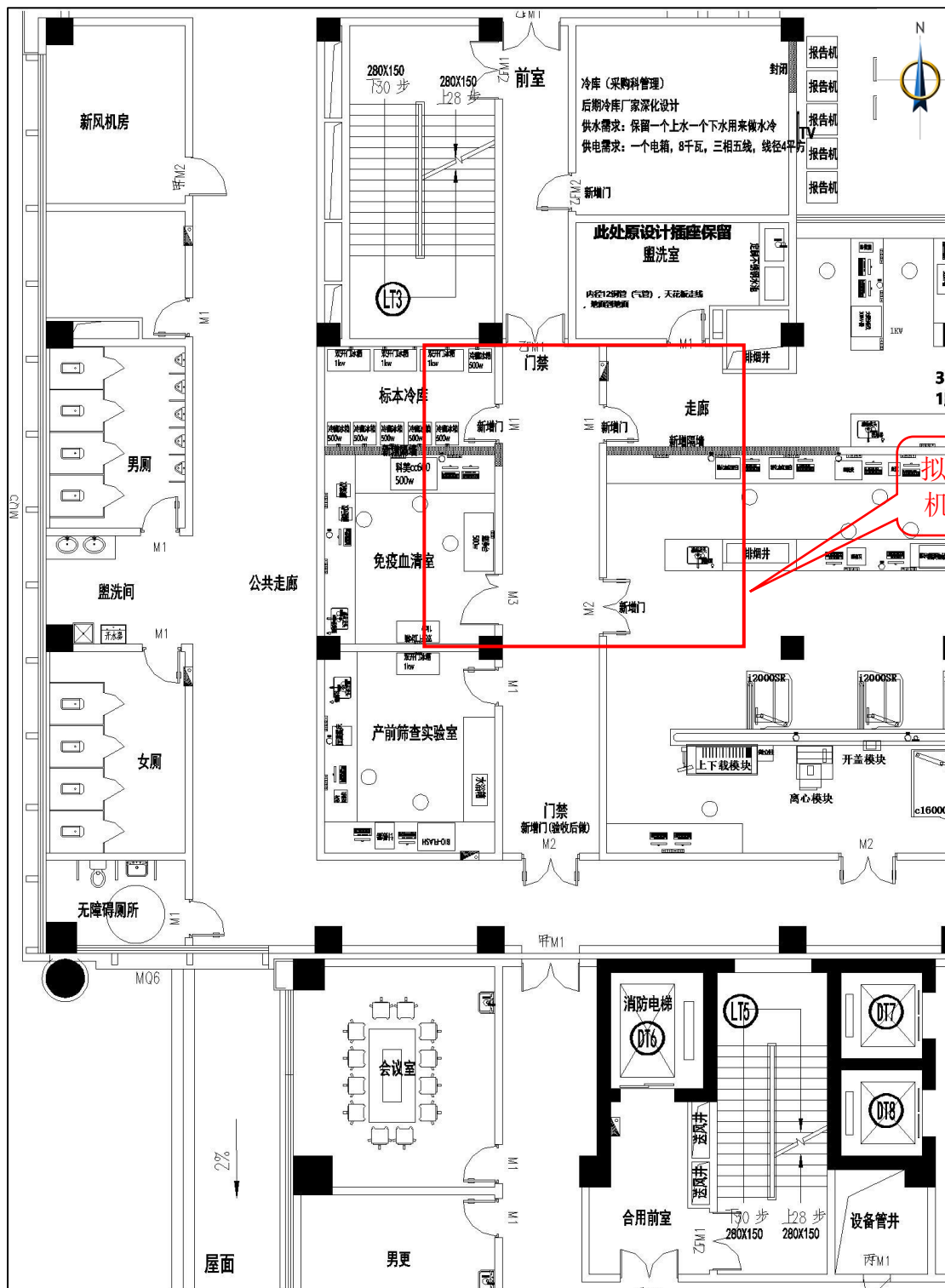


拟建 DSA 机房

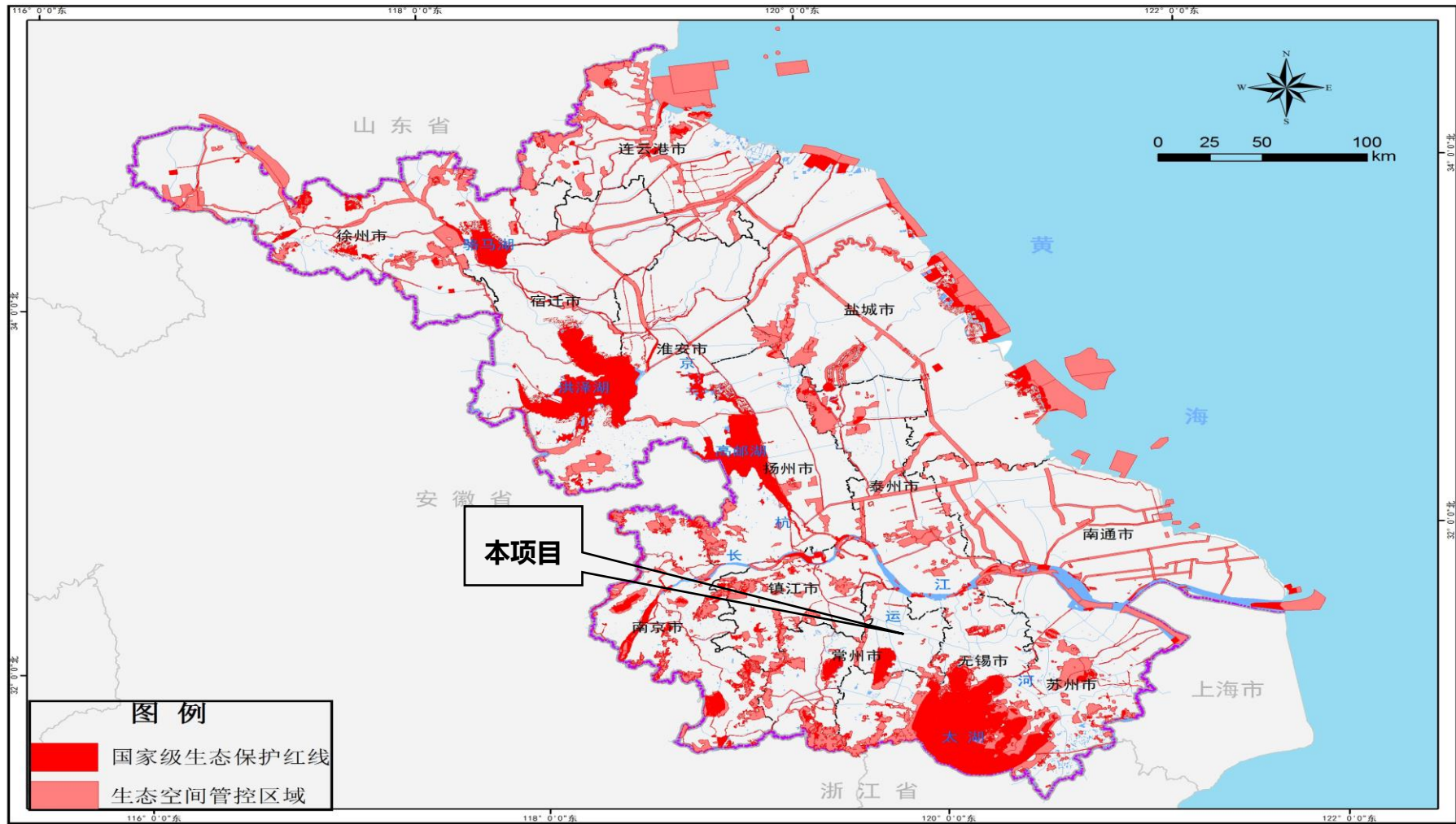
附图 5：医院综合大楼四层局部平面布局示意图



附图 6：医院综合大楼二层局部平面布局示意图



附图 6：本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系示意图



附件 1 项目委托书

委 托 书

广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司：

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，常州市武进中医医院核技术利用建设项目需办理环境影响审批手续，现委托广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司对该项目进行环境影响评价。

特此委托。

委托单位：常州市武进中医医院 (盖章)

年 月 日



附件 2 射线装置使用承诺书

射线装置使用承诺书

常州市武进中医医院核技术使用情况如下：

序号	名称	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	滤过参数	用途	工作场所
1	DSA	1	Artis Q ceiling	125	1000	2.5mmAl 固有滤过+0.1、0.2、0.3、0.6、0.9mmCu 附加滤过	诊断/治疗	综合大楼 三楼 DSA 机房
/	/	/	/	/	/		/	/

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

建设单位（盖章）：常州市武进中医医院



2023年2月22日

附件3 本项目屏蔽设计说明

屏蔽设计说明

今有我医院（常州市武进中医医院）拟在综合大楼三层建设1座DSA机房，新增西门子 Artis Q ceiling型DSA（最大管电压125kV，最大管电流1000mA）装置1台，球馆过滤片为2.5mmAl固有滤过+0.1、0.2、0.3、0.6、0.9mmCu附加滤过，DSA机房屏蔽防护设计如下：

本项目DSA机房东、西、南、北墙均拟采用加气混凝土砖+不少于3mmPb铅板；顶部拟采用12cm混凝土+不少于2mmPb铅板；底部拟采用12cm混凝土+不少于2mmPb硫酸钡防护涂料；防护门均拟采用不少于3mmPb铅板；观察窗拟采用不少于3mmPb防护玻璃。

特此说明！

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

建设单位（盖章）：常州市武进中医医院

日期：2023年2月22日



附件 4 本项目辐射环境现状检测报告及检测单位资质

检测报告

报告编号: CQFW230029

检测类别: 委托检测

受检单位: 常州市武进中医医院

委托单位: 广州南方医大医疗设备综合检测有限责任公司



青山绿水(江苏)检验检测有限公司

地址: 常州市天宁区常州检验检测产业园5号楼401室、501室、601室
电话: 0519-88163870 0519-81235870





QSLS-ZL36-07-2021-1

CQFW230029

说 明

- 1、本报告须编制、审核、签发人签字，加盖本公司检验检测专用章、资质认定标志后方可生效。
- 2、受检单位（委托方）对排口（点位）的代表性和真实性负责；委托检测结果及对结果的判定结论只代表检测时状况。
- 3、委托方如对检测报告结果有异议，自收到本检测报告之日起十日内与我公司联系，逾期不予受理。
- 4、本报告数据未经书面同意，不得用于广告宣传。
- 5、本报告部分复制、私自冒用、涂改或以其他任何形式篡改均属无效。
- 6、本单位保证工作的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件等商业机密履行保密义务。
- 7、本检测报告一式三份，一份由检测机构存档，两份交被检单位。
- 8、报告结果仅对此次检测负责。



QSLS-ZL36-07-2021-1

CQFW230029

检测报告

基本信息

受检单位	常州市武进中医医院			检测日期	2023.4.26
检测地址	常州市武进区湖塘镇人民西路6号			检测人员	江涛、张文林
联系人	赵子煜			联系电话	15851957967
检测条件	天气：晴； 温度：21℃； 湿度：51%			检测目的	环境本底检测
检测对象	放射工作场所				
检测项目	γ 辐射空气吸收剂量率				
检测布点	根据项目的平面布置和周围环境情况布设检测点。（见附图）				
检测方法	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）				
检测结果评价依据	/				
检测仪器	序号	仪器/模体名称	仪器/模体型号	仪器编号	检定信息
	1	γ 辐射剂量率仪	FH40G+FHZ672E-10 量程范围： 1nSv/h~100 μ Sv/h 能量响应： 48keV~3MeV 相对响应之差<15%	QSLS-FS-004	2022.6.29-2023.6.28
备注	注：1.测量时探头距离地面约1m，每个监测点测量10个数据取平均值； 2.以上监测结果均已对宇宙射线的响应值修正，环境γ辐射空气吸收剂量率=测量值·屏蔽修正因子k3×测量点宇宙射线响应值Dc，k3楼房取0.8、平房取0.9、原野和道路取1，仪器对宇宙射线的响应值为20.2nGy/h。				
本页以下空白					



QSLS-ZL36-07-2021-1

CQFW230029

检测报告

检测结果

序号	测点编号	检测点位描述	测量结果 (nGy/h)	标准差 (nGy/h)	点位环境
1	1	拟建 DSA 机房内部	59	1	室内
	2	拟建 DSA 机房东侧 (控制室)	59	2	室内
	3	拟建 DSA 机房南侧 (口腔 CT 机房未开机状态)	76	3	室内
	4	拟建 DSA 机房西侧 (病人缓冲及术后观察区)	80	4	室内
	5	拟建 DSA 机房北侧 (设备间)	75	3	室内
	6	拟建 DSA 机房楼下 (检验室)	79	4	室内
	7	拟建 DSA 机房楼上 (10 号手术室)	68	2	室内
	8	综合大楼西侧约 25m 玉塘路	62	3	道路
	9	综合大楼住院入口	53	2	道路
本页以下空白					



QSLs-ZL36-07-2021-1

CQFW230029

检测报告

检测结论

由检测结果可知，本次检测的常州市武进中医医院拟建放射工作场所环境辐射本底水平为（53~80）nGy/h。

-----报告结束-----

报告编制：江浩

报告审核：田坤

报告签发：姜任

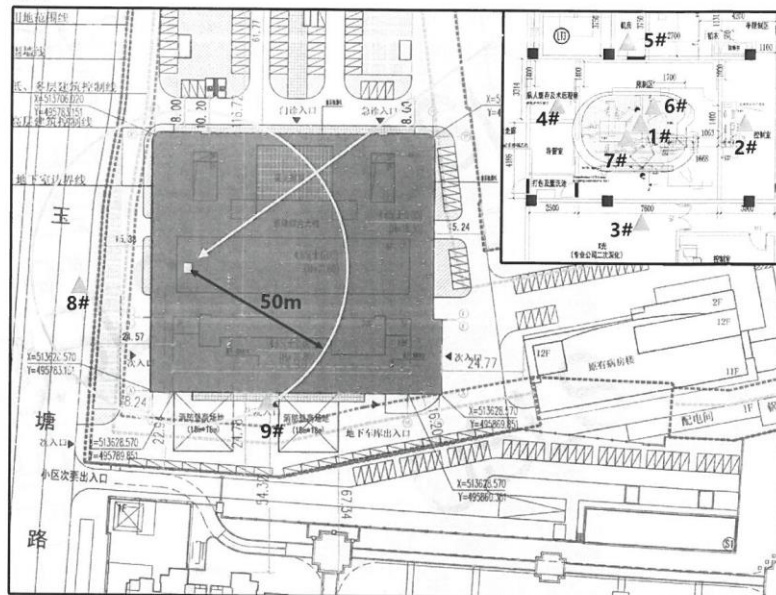
检验检测专用章

检验检测专用章

签发日期：2023年5月10日

检测报告

附图





检验检测机构 资质认定证书

证书编号:211012052340

名称:青山绿水(江苏)检验检测有限公司

地址:江苏省常州市天宁区常州检验检测产业园5号楼401室、501室、601室(213000)

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任,由青山绿水(江苏)检验检测有限公司承担。

许可使用标志



211012052340

发证日期:2021年12月05日

有效期至:2027年12月05日

发证机关:

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

2001202

二、批准青山绿水(江苏)检验检测有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 211012052340

机构(省中心)名称: 青山绿水(江苏)检验检测有限公司

第29页共 54页

场所地址: 江苏省-常州市-天宁区-华阳南路26号产业园二期5号楼4至6层、青洋北路47号24栋、27栋

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
		310	二噁英类	固体废物二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.3-2008	只测17种二噁英类, 具体参数: 四氯~八氯代二苯并-对-二噁英: 2,3,7,8-T ₄ CDD; 1,2,3,7,8-P ₅ CDD; 1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD; 1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD; 1,2,3,7,8,9-H ₇ CDD; 1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD; 0 ₈ CDD; 四氯~八氯代二苯并-呋喃: 2,3,7,8-T ₄ CF; 1,2,3,7,8-P ₅ CF; 2,3,4,7,8-P ₆ CF; 1,2,3,4,7,8-H ₆ CF; 1,2,3,6,7,8-H ₆ CF; 2,3,4,6,7,8-H ₆ CF; 1,2,3,7,8,9-H ₇ CF; 1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CF; 1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CF; 0 ₈ CF	扩项
5	噪声和振动	311	区域环境噪声(功能区噪声)	声环境质量标准 GB 3096-2008	只用: 附录B 声环境功能区监测方法	
		312	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008		
		313	交通噪声	环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测 HJ 640-2012	仅限与GB3096-2008配套使用	
				声环境质量标准 GB 3096-2008		
		314	建筑施工场界环境噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准 GB 12523-2011		
		315	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB 22337-2008		
		316	机场周围飞机噪声	机场周围飞机噪声测量方法 GB/T 9661-1988		
		317	铁路边界噪声	铁路边界噪声限值及其测量方法 GB 12525-1990及修改单(环境保护部公告2008年第38号)		
		318	城市轨道交通噪声	城市轨道交通车站站台声学要求和测量方法 GB 14227-2006		
		319	环境振动	城市区域环境振动测量方法 GB/T 10071-1988		
环境振动监测技术规范 HJ 918-2017						
320	室内噪声	民用建筑隔声设计规范 GB 50118-2010	只用: 附录A 室内噪声级测量方法	扩项		
321	x、γ辐射剂量率	辐射环境监测技术规范 HJ/T 61-2021				
		环境γ辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021				
		电子直线加速器工业CT辐射安全技术规范 HJ 785-2016				
		X射线行李包检查系统卫生防护标准 GBZ 127-2002				
		X射线衍射仪和荧光分析仪防护标准 GBZ 115-2002				

二、批准青山绿水(江苏)检验检测有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 211012052340

机构(省中心)名称: 青山绿水(江苏)检验检测有限公司

第30页共 54页

场所地址: 江苏省-常州市-天宁区-华阳南路26号产业园二期5号楼4至6层、青洋北路47号24栋、27栋

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
6	电离辐射			γ射线和电子束辐照装置防护检测规范 GBZ 141-2002		
				γ射线工业CT放射卫生防护标准 GBZ 175-2006		
				含密封源仪表的放射卫生防护要求 GBZ 125-2009		
				密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准 GBZ 114-2006		
				工业X射线探伤室辐射屏蔽规范 GBZ/T 250-2014		
				工业X射线探伤放射防护要求 GBZ 117-2015		
				工业γ射线探伤放射防护标准 GBZ 132-2008		
				微量透射式X射线人体安全检查设备通用技术要求 GA 926-2011		
				放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第1部分:一般原则 GBZ/T 201.1-2007		
				放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第2部分:电子直线加速器放射治疗机房 GBZ/T 201.2-2011		
				放射诊断放射防护要求 GBZ 130-2020		
		货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求 GBZ 143-2015				
		322	中子剂量当量率	放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第2部分:电子直线加速器放射治疗机房 GBZ/T 201.2-2011 放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第1部分:一般原则 GBZ/T 201.1-2007		
		323	个人和环境x、γ辐射累积剂量	含密封源仪表的放射卫生防护要求 GBZ 125-2009 职业性外照射个人监测规范 GBZ 128-2019		
324	α、β表面污染	γ射线和电子束辐照装置防护检测规范 GBZ 141-2002 密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准 GBZ 114-2006 表面污染测定 第1部分 β发射体(Eβmax0.15MeV)和α发射体 GB/T 14056.1-2008				
7	电磁辐射	325	综合场强	移动通信基站电磁辐射环境监测方法 HJ 972-2018	只测:100kHz-6GHz	
				辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996	只测:100kHz-6GHz	

附件 5 医院辐射安全许可证及医院现有射线装置明细



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：常州市武进中医医院（常州市武进区妇幼医疗中心）
地址：常州市武进区湖塘镇人民中路699号
法定代表人：曹蕊芸
种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。

证书编号：苏环辐证[00654]
有效期至：2024 年 09 月 19 日



发证机关：常州市生态环境局
发证日期：2021 年 08 月 12 日



中华人民共和国生态环境部制

活动种类和范围 (三) 射线装置

证书编号: 苏环辐证[00654]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	移动DR	III类	2	使用
2	透视机	III类	1	使用
3	数字胃肠机	III类	1	使用
4	乳腺钼靶机	III类	1	使用
5	全身骨密度仪	III类	1	使用
6	口腔X光机	III类	2	使用
7	DSA	II类	1	使用
8	DR	III类	1	使用
9	DR	III类	2	使用
10	C臂机	III类	1	使用
11	CT	III类	2	使用
	以下空白			

根据《中华人民共和国放射污染防治法》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	常州市武进中医医院(常州市武进区妇幼医疗中心)		
地址	常州市武进区湖塘镇人民中路699号		
法定代表人	曹芸芸	电话	18900652507
证件类型	身份证	号码	320421196804070924
涉源部门	体检中心	名称	江苏省常州市武进区医院体检中心一层
	放射科	名称	江苏省常州市武进区湖塘镇人民中路699号(本部)、武进区星政中大道65号(体检中心)
	手术室	名称	江苏省常州市武进区医院门诊诊室四层
	介入治疗中心	名称	江苏省常州市武进区湖塘镇人民中路699号(本部)
种类和范围	口腔科	名称	江苏省常州市武进区医院门诊诊室三层
	使用II类、III类射线装置。		
许可证条件	苏环辐证[00654]		
证书编号	2024 年 09 月 19 日		
有效期至	2021 年 01 月 07 日		
发证日期	65363000000000000000		



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 苏环辐证[00654]

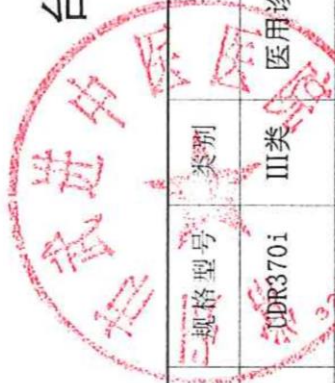
序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	DSA	INNOVA IGS530	II类	血管造影用X射线装置	介入治疗中心:住院楼一楼 DSA机房	GE			
2	16排CT	Optima CT520	III类	医用X射线计算机断层 扫描(CT)装置	放射科:门诊楼一楼 CT室	GE			
3	128排CT	SOMATOM Definition AS-128	III类	医用X射线计算机断层 扫描(CT)装置	放射科:住院楼一楼 CT室	SIEMENS			
4	移动DR	MobileDiagno nost Wdr	III类	医用诊断X射线装置	放射科:门诊楼一楼 放射科	PHILIPS			
5	DR	Digital Diagnost	III类	医用诊断X射线装置	放射科:门诊医技楼一层 DR 1号机房	PHILIPS			
6	骨密度仪	DPX-NT	III类	医用诊断X射线装置	放射科:住院楼一楼 骨密度室	GE			
7	乳腺钼靶机	Selenia	III类	医用诊断X射线装置	放射科:门诊楼钼靶 机房	Hologic, Inc			
8	DR	Digital Diagnost	III类	医用诊断X射线装置	放射科:门诊医技楼一层 DR 2号机房	PHILIPS			



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：苏环辐证[00654]



序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
9	移动DR	UDR370i	III类	医用诊断X射线装置	放射科:住院楼病房区	来源 去向	联影医疗		
10	胃肠机	Unit Vision	III类	医用诊断X射线装置	放射科:门诊楼一楼胃肠机房	来源 去向	北京岛津医疗器械有限公司		
11	透视机	GX100	III类	医用诊断X射线装置	体检中心:体检中心透视室	来源 去向	北京万东		
12	牙片机	Planmeca ProX	III类	口腔(牙科)X射线装置	口腔科:口腔科牙片室	来源 去向	普兰梅卡		
13	口腔CT	ORTHOPHOS XG 3D Ceph	III类	口腔(牙科)X射线装置	口腔科:口腔科口腔CT室	来源 去向	西诺德		
14	'C臂机	BV Endura	III类	医用诊断X射线装置	手术室:门诊四楼手术室	来源 去向	PHILIPS		
15	DR	DuraDiagnos t F30	III类	医用诊断X射线装置	体检中心:体检中心拍片室	来源 去向	PHILIPS		
	以下空白					来源 去向			

常州市生态环境局

常环核审〔2020〕43号

关于常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目 环境影响报告表的批复

常州市武进中医医院：

你单位报送的《常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，结合技术评估意见，经研究，批复如下：

一、项目主要建设内容

住院楼一楼建设 1 间 DSA 机房，新增 1 台 INNOVA IGS530 型 DSA（最大管电压 125kV、管电流 1000mA），用于医用诊断与介入手术治疗。技术参数详见《报告表》。

该项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，我局同意该《报告表》。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应的剂量限值要求。

(二) 辐射工作场所设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查，确保正常工作。

(三) 建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

(四) 从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的考核并取得合格证后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

(五) 配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。

(六) 该项目建设在本批复自下达之日起五年内有效。项目的性质、规模、地点和拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目安装完毕后你单位应及时向我局重新申领辐射安全许可证，并经验收合格后，方可投入正式运行。

五、你单位应在收到本批复后 20 个工作日内，将批复后的《报告表》送常州市武进生态环境局，并接受其监督检查。



(此件公开发布)

抄送：常州市武进生态环境局。

附件 13 验收组意见及验收人员信息

《常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目》竣工环境保护验收意见

2021 年 3 月 31 日,常州市武进中医医院组织召开《常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目》竣工环境保护验收会。由常州市武进中医医院、苏州热工研究院有限公司环境检测中心(编制和监测单位)及特邀专家 2 名组成验收工作组(名单附后)。验收工作组根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规及本项目环境影响评价报告和批复等要求对本项目进行竣工环境保护验收。

验收工作组听取了建设单位对项目环保执行情况的汇报及报告编制单位对竣工环保验收报告内容的介绍,核查了辐射工作现场,查阅了相关资料,经讨论形成验收意见如下:

一. 工程建设基本情况

(一) 建设地点、规模、主要验收内容

常州市武进中医医院本部位于常州市武进区湖塘镇人民中路 699 号,本次验收内容包括 1 台 DSA 机房(DSA 型号分别为 INNOVA IGS 530 型,最大管电压均为 125kV,最大管电流均为 1000mA)。本项目实际总投资 800 万元,其中环保投资 80 万元。

(二) 建设过程及环保审批情况

本项目于 2020 年 8 月开展了环评工作,于 2020 年 11 月取得了常州市生态环境局的批复(常环核审[2020]43 号)。项目于 2020 年 10 月开工建设,并于 2020 年 11 月完成调试工作。

二. 工程变动情况

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》(苏环办[2015]256 号),本次

验收项目在实际建设过程中,项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施均与环评一致,未发生变动。

三. 环境保护设施落实情况

常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目已按照环评及批复要求落实了辐射防护和安全管理措施,经现场监测和检查:

1. 辐射工作场所屏蔽措施满足相关标准要求,周围辐射环境满足标准要求。
2. 辐射工作人员和公众年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对人员剂量限值要求及本项目剂量约束值要求。
3. DSA 设备上设置“电离辐射”警告标识和工作指示灯。设备防护门和 X 射线装置高压出束设置门机联锁,设备操作台和设备背面均设置急停开关。
4. 企业已建立辐射防护与安全管理机构,并制定了管理规章制度。现场辐射工作人员均已通过辐射防护与安全知识培训考核。医院已建立职业健康档案和个人剂量档案。
5. 企业已配置 1 台辐射巡测仪和 2 台个人剂量报警仪。

四. 验收结论

常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目环境保护设施基本满足辐射防护与安全的要求,验收工作组同意该项目通过竣工环保验收。

五. 后续要求

1. 每年委托有资质单位对辐射工作场所进行辐射环境检测,并于次年 1 月 31 日前上报常州市生态环境局;
2. 定期对辐射工作场所进行自检,发现问题及时整改。

六. 验收人员信息

见附表。

常州市武进中医医院

2021 年 3 月 31 日

附表 验收人员信息

常州市武进中医医院新增 1 台 DSA 项目
竣工环境保护验收工作组组员签到表

验收负责人: 袁峰 2021 年 3 月 31 日

序号	姓名	单位	电话	身份证号码	职务/职称
1	袁峰	常州市武进中医医院	13710310316	320483198504238818	院长兼书记
2	潘洁	常州市武进中医院	1392100598	320402198210152543	应急办副主任
3	孔庆川	江苏润康环保科技有限公司	1895655572	32010219630302954	研究员
4	刘惠军	江苏省环保集团	15380896910	320223197901157015	高工
5	官帆	苏州工业园区环境检测中心	13656204201	420111198807282310	高工
6	江和	苏州热工研究院	13771984117	340921198409142619	高工

附件 7：医院辐射工作人员 2021 年 10 月至 2022 年 11 月期间的个人剂量检测报告



QSLs-ZL36-07-2021-1



211012052340

检测报告

报告编号：CQRW210092



检测类别：委托检测

受检单位：常州市武进中医医院

检测项目：职业性外照射个人剂量

监测周期：2021.10.09—2022.01.08



青山绿水(江苏)检验检测有限公司

地址：常州市天宁区常州检验检测产业园 5 号楼 401 室、501 室、601 室
电话：0519-88163870 0519-81235870



QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW210092

说 明

- 一、本检测报告仅对委托检测项目（设备、设施、场所或送检样品）的检测结果负责。
- 二、本检测报告未加盖本公司检验检测专用章无效。
- 三、本检测报告未经编制、审核、签发人签字签发无效。
- 四、本检测报告复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 五、本检测报告部分复制、私自冒用、涂改或以其他任何形式篡改无效。
- 六、本检测报告及本单位名称不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优。
- 七、如对检测报告内容有异议或有需要说明之处，委托方应自收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 八、本检测报告一式三份，一份由检测机构存档，两份交被检单位。
- 九、报告结果仅对此次检测负责。
- 十、根据国家标准要求，个人监测周期不可超过三个月。若被检测单位未按照要求换发剂量计导致佩戴周期超过三个月，则检测结果仅供参考。



青山绿水
QINGSHANLYSHUI

检测报告

QSLS-ZL36-07-2021-1

CQRW210092

基本信息

受检单位:	常州市武进中医医院		
单位地址:	常州市武进区湖塘镇人民路 699 号		
联系人:	潘主任	联系方式:	13921081598
检测地点:	个人剂量室	检测人员:	兑浩楠
检测目的:	外照射个人剂量常规检测	检测项目:	个人剂量当量 $H_p(10)$
检测方法:	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)		
检测仪器:	仪器型号: RGD-3D		
	仪器名称: 热释光剂量读出器		
	仪器编号: QSLS-FS-009		
	检定有效期: 2020.10.29 ~ 2021.10.28		
探测器:	LiF (Mg、Cu、P) 圆片		
检测说明:	无特殊说明 以下空白		



检测报告

QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW210092

检测结果

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	剂量档案登记 数值 (mSv)
CQRW-0007-001	许绍奇	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-002	吴伟	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-003	周雪芳	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-004	李卫东	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-005	沈志军	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-006	马玲	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	0.171	0.171
CQRW-0007-007	郑曙	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-008	陈天凤	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	0.054	0.054
CQRW-0007-009	包明波	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-010	潘屹	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-011	陈俊杰	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	0.031	0.031
CQRW-0007-012	王江	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-013	周金锋	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-014	何丽娟	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-015	姜玉丹	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-016	赵林芬	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-017	林伟欣	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-018	邢菲	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-019	陈孝生	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-020	钱梦娇	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-021	周汝敏	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-022	潘霞媛	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-023	朱琴美	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-024	余菲菲	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-025	刘鹏飞	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-026	许红霞	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-027	丁睿	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-028	沈旭	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-029	许佳平	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-030	钱卫东	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-031	鄂远	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-032	黄盛昌	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-033	徐耀	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015



检测报告

QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW210092

(接上表)

CQRW-0007-034	张伟峰	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-035	高华	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-036	张兴州	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-037	金华峰	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-038	卞科宇	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-039	李曙	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-040	尤忠一	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-041	朱立新	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-042	惠玥	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-043	钟瑶	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-044	惠冉冉	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-045	姚科	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-046	吴予	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-047	黄小芬	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-048	殷碧波	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-049	汤萍	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-050	黄优华	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-051	崔萍	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-052	蒋超鹏	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-053	倪卓旦	男	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015
CQRW-0007-054	冷惠娟	女	诊断放射学 (2A)	2021-10-09	92	<0.03	0.015

(以下空白)

注 1: 本周期的调查水平参考值为: 1.25mSv。

注 2: 最低探测水平 MDL: 0.03 mSv。

注 3: 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为 <MDL。为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半。

报告编制:

报告审核:

报告签发:

检验检测专用章

签发日期: 2022年02月27日



青山绿水
QINGSHANLVSHUI

QSLs-ZL36-07-2021-1



211012052340

检测报告

报告编号: CQRW210093

检测类别: 委托检测

受检单位: 常州市武进中医院

检测项目: 职业性外照射个人剂量

监测周期: 2022.01.09—2022.05.05

青山绿水(江苏)检验检测有限公司

地址: 常州市天宁区常州检验检测产业园5号楼401室、501室、601室
电话: 0519-88163870 0519-81235870

扫码使用

夸克扫描王





QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW210093

说 明

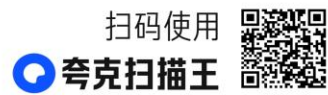
- 一、本检测报告仅对委托检测项目（设备、设施、场所或送检样品）的检测结果负责。
- 二、本检测报告未加盖本公司检验检测专用章无效。
- 三、本检测报告未经编制、审核、签发人签字签发无效。
- 四、本检测报告复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 五、本检测报告部分复制、私自冒用、涂改或以其他任何形式篡改无效。
- 六、本检测报告及本单位名称不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优。
- 七、如对检测报告内容有异议或有需要说明之处，委托方应自收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 八、本检测报告一式三份，一份由检测机构存档，两份交被检单位。
- 九、报告结果仅对此次检测负责。
- 十、根据国家标准要求，个人监测周期不可超过三个月。若被检测单位未按照要求换发剂量计导致佩戴周期超过三个月，则检测结果仅供参考。





基本信息

受检单位:	常州市武进中医医院		
单位地址:	常州市武进区湖塘镇人民路 699 号		
联系人:	潘主任	联系方式:	13921081598
检测地点:	个人剂量室	检测人员:	褚康茵
检测项目:	个人剂量当量 $H_p(10)$	检测时间:	2022.05.13
检测目的:	外照射个人剂量常规检测		
检测方法:	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)		
检测仪器:	仪器型号: RGD-3D		
	仪器名称: 热释光剂量读出器		
	仪器编号: QSL-S-FS-009		
	检定有效期: 2021.06.30 - 2022.06.29		
探测器:	LiF (Mg、Cu、P) 圆片		
检测说明:	无特殊说明 以下空白		



扫码使用

夸克扫描王

检测结果

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	剂量档案登记 数值 (mSv)
CQRW-0007-001	许绍奇	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-002	吴伟	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.099	0.099
CQRW-0007-003	周雪芳	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.045	0.045
CQRW-0007-004	李卫东	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-005	沈志军	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-006	马玲	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-007	郑曙	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-008	陈天凤	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.053	0.053
CQRW-0007-009	包明波	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.095	0.095
CQRW-0007-010	潘屹	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-011	陈俊杰	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.096	0.096
CQRW-0007-012	王江	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-013	周金锋	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-014	何丽娟	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-015	姜玉丹	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.337	0.337
CQRW-0007-016	赵林芬	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	49	0.040	0.040
CQRW-0007-017	林伟欣	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-018	邢菲	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-019	叶潇虎	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-020	陈孝生	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.048	0.048
CQRW-0007-021	周汝敏	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-022	潘霞媛	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.052	0.052
CQRW-0007-023	朱琴美	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.058	0.058
CQRW-0007-024	余菲菲	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.044	0.044
CQRW-0007-025	刘鹏飞	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-026	许红霞	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.052	0.052



(接上表)

CQRW-0007-027	丁睿	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-028	沈旭	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.073	0.073
CQRW-0007-029	惠玥	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.145	0.145
CQRW-0007-030	钟瑶	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.111	0.111
CQRW-0007-031	惠冉冉	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.031	0.031
CQRW-0007-032	殷碧波	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.051	0.051
CQRW-0007-033	汤萍	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-034	许佳平	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-035	金华锋	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.033	0.033
CQRW-0007-036	卞科宇	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-037	姚科	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-038	鄂远	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.043	0.043
CQRW-0007-039	黄盛昌	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.062	0.062
CQRW-0007-040	张伟峰	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-041	高华	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.034	0.034
CQRW-0007-042	张兴州	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-043	黄优华	男	介入放射学 (2E)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-044	吴子	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.063	0.063
CQRW-0007-045	黄小芬	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-046	崔萍	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.071	0.071
CQRW-0007-047	徐耀	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-048	蒋超鹏	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-049	贺婷	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.069	0.069
CQRW-0007-050	倪卓旦	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.043	0.043
CQRW-0007-051	尤忠一	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-052	朱立新	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.031	0.031
CQRW-0007-053	钱卫东	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-054	冷慧娟	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.062	0.062



QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW210093

(接上表)

CQRW-0007-055	刘燕	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	0.220	0.220
CQRW-0007-056	修宇程	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-057	姜心悦	女	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015
CQRW-0007-058	袁梦日	男	诊断放射学 (2A)	2022-01-09	117	<0.030	0.015

(以下空白)

注1: 本周期的调查水平参考值为: 1.67mSv。

注2: 最低探测水平 MDL: 0.030mSv。

注3: 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL。为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半。

注4: 本批个人剂量计因疫情原因未及时回收, 超出佩戴日期, 因此本报告中出具的个人剂量结果为名义剂量。

报告编制: 褚康茵

报告审核: 吴凡

报告签发: 吴凡

签发日期: 2022 年 01 月 13 日





青山绿水
QINGSHANLVSHUI

QSLS-ZL36-07-2021-1



211012052340

检测报告

报告编号: CQRW210094

检测类别: 委托检测

受检单位: 常州市武进中医医院

检测项目: 职业性外照射个人剂量

监测周期: 2022.05.06—2022.08.05

青山绿水(江苏)检验检测有限公司

地址: 常州市天宁区常州检验检测产业园5号楼401室、501室、601室
电话: 0519-88163870 0519-81235870

扫码使用

夸克扫描王





QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW210094

说 明

- 一、本检测报告仅对委托检测项目（设备、设施、场所或送检样品）的检测结果负责。
- 二、本检测报告未加盖本公司检验检测专用章无效。
- 三、本检测报告未经编制、审核、签发人签字签发无效。
- 四、本检测报告复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 五、本检测报告部分复制、私自冒用、涂改或以其他任何形式篡改无效。
- 六、本检测报告及本单位名称不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优。
- 七、如对检测报告内容有异议或有需要说明之处，委托方应自收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 八、本检测报告一式三份，一份由检测机构存档，两份交被检单位。
- 九、报告结果仅对此次检测负责。
- 十、根据国家标准要求，个人监测周期不可超过三个月。若被检测单位未按照要求换发剂量计导致佩戴周期超过三个月，则检测结果仅供参考。

扫码使用

 夸克扫描王



基本信息

受检单位：常州市武进中医医院
单位地址：常州市武进区湖塘镇人民路 699 号
联系人：潘主任 联系方式：13921081598
检测地点：个人剂量室 检测人员：褚康茵
检测项目：个人剂量当量 $H_p(10)$ 检测时间：2022.08.08
检测目的：外照射个人剂量常规检测
检测方法：《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）
仪器型号：RGD-3D
检测仪器：仪器名称：热释光剂量读出器
仪器编号：QSLS-FS-009
检定有效期：2022.07.16 - 2023.07.15
探测器：LiF (Mg, Cu, P) 圆片
检测说明：
无特殊说明
以下空白

检测结果

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	剂量档案登记 数值 (mSv)
RW210094 R-1	许绍奇	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-2	吴伟	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-3	周雪芳	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-4	李卫东	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-5	沈志军	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-6	马玲	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-7	郑曙	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-8	陈天凤	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-9	包明波	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	0.085	0.085
RW210094 R-10	潘屹	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-11	陈俊杰	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-12	王江	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-13	周金锋	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-14	何丽娟	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-15	姜玉丹	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-16	赵林芬	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-17	林伟欣	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	0.085	0.085
RW210094 R-18	邢菲	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-19	叶满虎	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-20	陈孝生	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-21	周汝敏	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-22	潘霞媛	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-23	朱琴美	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-24	余菲菲	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-25	刘鹏飞	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-26	许红霞	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015

(接上表)

RW210094 R-27	丁睿	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-28	沈旭	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-29	惠玥	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-30	钟瑶	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	0.064	0.064
RW210094 R-31	惠冉冉	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-32	殷碧波	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-33	汤萍	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-34	许佳平	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-35	金华锋	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-36	卞科宇	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-37	姚科	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-38	鄂远	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-39	黄盛昌	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-40	张伟峰	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-41	高华	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-42	张兴州	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-43	黄优华	男	介入放射学 (2E)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-44	吴子	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-45	黄小芬	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-46	崔萍	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-47	徐耀	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-48	蒋超鹏	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-49	贺婷	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-50	倪卓旦	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-51	尤忠一	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-52	朱立新	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-53	钱卫东	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-54	冷慧娟	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015



QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW210094

(接上表)

RW210094 R-55	袁梦日	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	0.068	0.068
RW210094 R-56	修于程	男	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-57	刘燕	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015
RW210094 R-58	娄心悦	女	诊断放射学 (2A)	2022-05-06	92	<0.030	0.015

(以下空白)

注1: 本周期的调查水平参考值为: 1.25mSv。

注2: 最低探测水平 MDL: 0.030mSv。

注3: 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL。为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半。

报告编制: 褚康南

报告审核: 白洁

报告签发: 周夏敏

签发日期: 2022年09月07日



扫码使用

夸克扫描王





青山绿水
QINGSHANLVSHUI

QSLs-ZL36-07-2021-1



211012052340

检测报告

报告编号: QQRW220085

检测类别: 委托检测

受检单位: 常州市武进中医医院

检测项目: 职业性外照射个人剂量

监测周期: 2022.08.06—2022.11.03

青山绿水(江苏)检验检测有限公司

地址: 常州市天宁区常州检验检测产业园5号楼401室、501室、601室
电话: 0519-88163870 0519-81235870

扫码使用

夸克扫描王



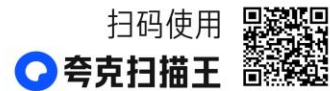


QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW220085

说 明

- 一、本检测报告仅对委托检测项目（设备、设施、场所或送检样品）的检测结果负责。
- 二、本检测报告未加盖本公司检验检测专用章无效。
- 三、本检测报告未经编制、审核、签发人签字签发无效。
- 四、本检测报告复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 五、本检测报告部分复制、私自冒用、涂改或以其他任何形式篡改无效。
- 六、本检测报告及本单位名称不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优。
- 七、如对检测报告内容有异议或有需要说明之处，委托方应自收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 八、本检测报告一式三份，一份由检测机构存档，两份交被检单位。
- 九、报告结果仅对此次检测负责。
- 十、根据国家标准要求，个人监测周期不可超过三个月。若被检测单位未按照要求换发剂量计导致佩戴周期超过三个月，则检测结果仅供参考。



基本信息

受检单位:	常州市武进中医医院		
单位地址:	常州市武进区湖塘镇人民路 699 号		
联系人:	潘主任	联系方式:	13921081598
检测地点:	个人剂量室	检测人员:	褚康茵
检测项目:	个人剂量当量 $H_p(10)$	检测时间:	2022.11.07
检测目的:	外照射个人剂量常规检测		
检测方法:	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)		
检测仪器:	仪器型号: RGD-3D		
	仪器名称: 热释光剂量读出器		
	仪器编号: QSLS-FS-009		
	检定有效期: 2022.07.16 ~ 2023.07.15		
探测器:	LiF (Mg, Cu, P) 圆片		
检测说明:	无特殊说明 以下空白		



检测结果

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	剂量档案登记 数值 (mSv)
RW220085 R-1	许绍奇	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085R-2	吴伟	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-3	周雪芳	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-4	李卫东	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-5	沈志年	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.078	0.078
RW220085 R-6	马玲	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.036	0.036
RW220085 R-7	郑曙	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-8	陈天凤	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-9	包明波	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.037	0.037
RW220085 R-10	潘屹	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-11	陈俊杰	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.062	0.062
RW220085 R-12	王江	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-13	周金锋	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-14	何丽娟	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-15	姜玉丹	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.041	0.041
RW220085 R-16	殷碧波	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.078	0.078
RW220085 R-17	林伟欣	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-18	邢菲	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.040	0.040
RW220085 R-19	陈孝生	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-20	叶潇虎	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-21	周汝敏	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.095	0.095
RW220085 R-22	潘霞媛	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.046	0.046
RW220085 R-23	朱琴美	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-24	余菲菲	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-25	刘鹏飞	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.034	0.034
RW220085 R-26	许红霞	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.067	0.067



编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	剂量档案登记 数值 (mSv)
RW220085 R-27	丁睿	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-28	沈旭	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.056	0.056
RW220085 R-29	许佳平	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-30	钱卫东	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-31	鄂远	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.034	0.034
RW220085 R-32	黄盛昌	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-33	徐耀	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-34	张伟峰	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-35	高华	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-36	张兴州	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-37	金华峰	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.064	0.064
RW220085 R-38	卞科宇	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-39	冷惠娟	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.047	0.047
RW220085 R-40	尤忠一	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-41	朱立新	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-42	惠玥	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-43	钟瑶	女	介入放射学 (2E)	2022-08-06	90	0.069	0.069
RW220085 R-44	惠冉冉	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-45	姚科	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-46	吴予	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-47	黄小芬	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-48	修子程	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.102	0.102
RW220085 R-49	汤萍	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-50	黄优华	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-51	崔萍	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	<0.030	0.015
RW220085 R-52	蒋超鹏	男	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.047	0.047
RW220085 R-53	袁梦日	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.043	0.043

QSLs-ZL36-07-2021-1

CQRW220085

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	剂量档案登记 数值 (mSv)
RW220085 R-54	刘燕	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.039	0.039
RW220085 R-55	姜心悦	女	诊断放射学 (2A)	2022-08-06	90	0.093	0.093

(以下空白)

注 1: 本周期的调查水平参考值为: 1.25mSv。

注 2: 最低探测水平 MDL: 0.030mSv。

注 3: 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为 <MDL。为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半。

报告编制:

张康南

报告审核:

江浩

报告签发:

张康南

签发日期: 2022 年 11 月 22 日



附件 8：医院拟配备 DSA 辐射工作人员辐射防护培训证书复印件

培训合格证书

该同志于 2019 年 11 月 21 日
至 2019 年 11 月 21 日 参加辐射安
全与防护培训班学习，通过规定的
课程考试，成绩合格，特发此证。
有效期 4 年。

(印章)

姓名 姜玉丹 性别 女
身份证号 320483198708284744
工作单位 常州市武进中医医院

培训机构 (章)
2019 年 11 月 27 日
培训专用章

编号：苏辐培 201906178

培训合格证书

该同志于 2019 年 7 月 25 日
至 2019 年 7 月 25 日 参加辐射安
全与防护培训班学习，通过规定的
课程考试，成绩合格，特发此证。
有效期 4 年。

(印章)

姓名 周金锋 性别 男
身份证号 320483198209151314
工作单位 常州市武进中医医院

培训机构 (章)
2019 年 8 月 1 日
培训专用章

编号：苏辐培 201904024



(印章)

培训合格证书

该同志于2019年7月25日
至2019年7月25日参加辐射安
全与防护培训班学习，通过规定的
课程考试，成绩合格，特发此证。

有效期 4 年。



姓名 林伟欣 性别 女
身份证号 320612198603078743
工作单位 常州市武进中医医院

编号：苏辐培201904023



(印章)

培训合格证书

该同志于2019年7月25日
至2019年7月25日参加辐射安
全与防护培训班学习，通过规定的
课程考试，成绩合格，特发此证。

有效期 4 年。



姓名 倪菲 性别 女
身份证号 320483198601123326
工作单位 常州市武进中医医院

编号：苏辐培201904020

附件 9：项目编制主持人现场踏勘照片

