

HPJC(YS) - 2024028

# 兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：兰州新区第一人民医院

编制单位：兰州宏溥检测技术有限公司

二〇二五年三月

建设单位法人代表:



(签字)

编制单位法人代表:



(签字)

项目负责人:



(签字)

填表人:



(签字)

建设单位: 兰州新区第一人民医院 (盖章)

电话: 15193258188

传真: /

邮编: 730300

地址: 甘肃省兰州新区凤凰山路  
2000号

编制单位: 兰州宏溥检测技术有限公司 (盖章)

电话: 0931-2317449

传真: 0931-2317449

邮编: 730050

地址: 甘肃省兰州市七里河区西  
津西路49号银信大厦1单元9层  
002室

## 目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	5
表 3 辐射安全与防护设施/措施	13
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	22
表 5 验收监测质量保证及质量控制	311
表 6 验收监测内容	344
表 7 验收监测	366
表 8 验收监测结论	432

附 图：

- 附图 1 项目地理位置示意图；
- 附图 2 项目外环境情况及总平面布置图；
- 附图 3 项目工作场所平面布置示意图；
- 附图 4 项目环境保护目标示意图；
- 附图 5 项目工作场所分区管理图；
- 附图 6 通风管道示意图；
- 附图 7 部分辐射安全与防护措施/设施照片；

附 件：

- 附件 1 委托书；
- 附件 2 环境影响报告表批复文件；
- 附件 3 辐射安全许可证；
- 附件 4 辐射安全与环境保护管理机构及制度；
- 附件 5 辐射安全与防护考核成绩单；
- 附件 6 个人剂量监测报告；
- 附件 7 CMA 资质证书；
- 附件 8 竣工环保验收检测报告；
- 附件 9 检测仪器检定证书；
- 附件 10 其他需要说明的事项；**
- 附件 11 验收意见；**
- 附件 12 会议纪要；**
- 附件 13 修改说明；**

表 1 项目基本情况

建设项目名称	兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目				
建设单位名称	兰州新区第一人民医院				
建设项目性质	□新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	甘肃省兰州新区凤凰山路 2000 号兰州新区第一人民医院门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	使用 II 类射线装置 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机 1 台			
建设项目环评批复时间	2023 年 12 月 20 日	开工建设时间	2024 年 01 月 01 日		
取得辐射安全许可证时间	2024 年 09 月 11 日	项目投入运行时间	2024 年 09 月 20 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024 年 09 月 20 日	验收现场监测时间	2024 年 12 月 19 日		
环评报告表审批部门	兰州新区生态环境局	环评报告表编制单位	兰州宏溥检测技术有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	西安蓝屿环境科技有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	陕西联运建设工程有限公司		
投资总概算（万元）	90	环保投资总概算（万元）	46.33	比例	51.44%
实际总概算（万元）	87	实际环保投资（万元）	43.4	比例	49.89%

<p><b>验收依据</b></p>	<p><b>1.1 环境保护相关法律、法规和规章制度</b></p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，自 2015 年 1 月 1 日修订施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，自 2018 年 12 月 29 日修改施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，自 2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，自 2017 年 10 月 1 日修改施行；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，自 2019 年 3 月 2 日起修改施行；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，自 2021 年 1 月 4 日修改施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，自 2011 年 5 月 1 日施行；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），自 2021 年 1 月 1 日施行；</p> <p>(9) 《关于发布&lt;射线装置分类&gt;的公告》，自 2017 年 12 月 5 日施行；</p> <p>(10) 《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收暂行办法&gt;的公告》，2017 年 11 月 22 日印发；</p> <p>(11) 《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类&gt;的公告》，2018 年 5 月 16 日印发；</p> <p>(12) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，自 2020 年 1 月 1 日起实施；</p> <p>(13) 《甘肃省辐射污染防治条例》，自 2021 年 1 月 1 日起修订施行。</p> <p><b>1.2 竣工环境保护验收技术规范</b></p> <p>(1) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》</p>
--------------------	---

	<p>(HJ1326-2023) ;</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);</p> <p>(3) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) ;</p> <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019) ;</p> <p>(5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021) ;</p> <p>(6) 《环境<math>\gamma</math>辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) ;</p> <p>(7) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021) 。</p> <p><b>1.3 环境影响报告表及其审批部门审批决定</b></p> <p>(1) 《兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表》(兰州宏溥检测技术有限公司, 2023.11) ;</p> <p>(2) 《兰州新区生态环境局关于兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表的批复》(新环审发〔2023〕26 号, 兰州新区生态环境局, 2023.12.20) 。</p> <p><b>1.4 其他相关文件</b></p> <p>(1) 委托书;</p> <p>(2) 项目竣工资料及其他相关技术资料。</p>
验收执行标准	<p><b>1.5 工作场所剂量率参考控制水平</b></p> <p>根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 第 6.3.1 条要求, 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时, 机房周围剂量当量率应不大于 2.5<math>\mu</math>Sv/h。</p> <p>根据环评文件, 评价取 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机 DSA 手术室外 30cm 处周围剂量当量率不大于 2.5<math>\mu</math>Sv/h, 作为透视、减影条件下工作场所剂量率参考控制水平。</p> <p>因此, 验收选取周围剂量当量率不大于 2.5<math>\mu</math>Sv/h, 作为透视、减影条件下工作场所防护实体外 30cm 处、顶部外 30cm 处参考控制水平。</p> <p><b>1.6 个人剂量限值</b></p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 第 4.3.2.1 条关于剂量限值内容, 应对个人受到的正常照射加以限制,</p>

以保证本标准 6.2.2 条规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B 中规定的相应剂量限值，见表 1-1。

**表 1-1 个人剂量限值**

关注人群	GB18871-2002 要求
职业人员	①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； ②任何一年中的有效剂量，50mSv； ③眼晶体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。
公众	①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv； ③眼晶体的年当量剂量，15mSv； ④皮肤的年当量剂量，50mSv。

根据环评文件，评价取 5mSv/a 作为项目工作人员个人剂量约束值、取 0.1mSv/a 作为公众个人剂量约束值。

因此，验收选取工作人员、公众年剂量分别不大于 5.0mSv/a、0.1mSv/a，作为项目个人剂量约束值。

表 2 项目建设情况

2.1 工程建设内容

2.1.1 建设单位概况及建设背景

兰州新区第一人民医院（以下简称：医院）是新区党工委、管委会筹建的第一家集医疗、急救、预防、保健、康复、教学、科研为一体的二级甲等公立现代化综合医院，2018 年 12 月 16 日正式投入运营。医院现有职工 433 人，高级职称 42 人，中级职称 70 人，初级职称 288 人；医院共设置临床科室 18 个，医技科室 7 个，行政科室 13 个；医院共设置床位 350 张，实际开放床位 318 张。

2023 年 11 月，医院向兰州新区生态环境局提交《兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表》。

2023 年 12 月 20 日，兰州新区生态环境局以《兰州新区生态环境局关于兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表的批复》（新环审发〔2023〕26 号）对项目作出审批，详见附件 2。

2024 年 01 月 01 日，项目开工建设。

2024 年 07 月 06 日，项目建设完成，建成内容：使用 II 类射线装置 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线系统 1 台，建设工作场所，开展放射诊断工作。

2024 年 09 月 11 日，项目获得兰州新区生态环境局辐射安全许可。目前，医院持有兰州新区生态环境局颁发的辐射安全许可证，详见附件 3。

2024 年 09 月 14 日至 2024 年 09 月 20 日，项目调试完成。

2024 年 09 月 20 日，项目投入运行，项目辐射安全与防护设施同期投入运行。自项目运行以来，各项辐射安全与防护措施/设施运维良好，辐射安全管理良好。

2024 年 09 月 14 日，医院委托兰州宏溥检测技术有限公司承担项目竣工环境保护验收监测报告表编制工作，详见附件 1。

2024 年 12 月 2 日，医院对项目环境保护设施竣工日期、调试起止日期进行了公示，网络链接分别为：<https://lzhpj.com/2024/12/02/%e5%85%b0%e5%b7%9e%e6%96%b0%e5%8c%ba%e7%ac%ac%e4%b8%80%e4%ba%ba%e6%b0%91%e5%8c%bb%e9%99%a2dsa%e5%ba%94%e7%94%a8%e9%a1%b9%e7%9b%ae%e7%8e%af%e5%a2%83%e4%bf%9d%e6%8a%a4%e8%ae%be%e6%96%bd-%e8%b0%83/>、<https://lzhpj.com/2024/12/02/%e5%85%b0%e5%b7%9e%e6%96%b0%e5%8c%ba%e7%ac%ac%e4%b8%80%e4%ba%ba%e6%b0%91%e5%8c%bb%e9%99%a2dsa%e5%ba%94%e7%94%a8%e9%a1%b9%e7%9b%ae%e7%8e%af%e5%a2%83%e4%bf%9d%e6%8a%a4%e8%ae%be%e6%96%bd-%e8%b0%83/>

，同时医院向所在地县级以上生态环境主管部门报送了相关信息，并接受监督检查。

2024年12月19日，兰州宏溥检测技术有限公司工作人员开展项目竣工环境保护验收监测工作。

2025年2月，兰州宏溥检测技术有限公司工作人员在查阅环评资料、环保档案、现场检查及环境监测的基础上，编制完成《兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

**2025年3月2日，医院组织召开了项目竣工环境保护验收会，验收组一致同意项目通过竣工环境保护设施验收。会后，根据专家及与参会人员意见，兰州宏溥检测技术有限公司技术人员对报告表修改和完善。**

### 2.1.2 已许可核技术利用项目情况

目前，医院持有兰州新区生态环境局核发的辐射安全许可证（证书编号：甘环辐证[A6019]），许可使用II、III类射线装置，有效期至2028年05月24日。医院已许可核技术利用项目情况见表2-1。

表 2-1 已许可射线装置使用情况

装置名称	规格型号	类别	数量	活动种类	工作场所	环评情况	验收情况
西门子C形臂X射线机	Cios Select	III类	1	使用	门诊医技综合楼6楼骨科手术室内	备案号 20216299000100000042	
数字X射线摄影系统（DR）	Multix Fusion Max	III类	1	使用	门诊医技综合楼1楼医学影像科DR室		
X射线数字胃肠机	Luminos Fusion	III类	1	使用	门诊医技综合楼1楼医学影像科数字胃肠室		
数字乳腺X射线系统	Mammomat Fusion	III类	1	使用	门诊医技综合楼1楼医学影像科钼靶室		
医学影像用CT机	NeuViz128	III类	1	使用	门诊医技综合楼1楼医学影像科CT室		
口腔锥束CT系统	SS-X9010DPro-3D	III类	1	使用	门诊医技综合楼3楼口腔科口腔CT室		

牙片机	JY-YIS-8-I-A	III类	1	使用	门诊医技综合楼3楼口腔科牙片室		
医用血管造影X射线机	NeuAngio 30F	II类	1	使用	门诊医技综合楼1楼放射科DSA手术室	新环审发(2023)26号	本次验收项目
移动数字X射线摄影系统	Udr370i	III类	1	使用	门诊医技综合楼1楼医学影像科库房	备案号 20236299000100000051	

### 2.1.3 项目建设地点、周围环境关系、总平面布置

#### 2.1.3.1 项目地理位置

兰州新区位于甘肃省兰州市北部，介于东经 103°29'22"~103°49'56"，北纬 36°17'15"~36°43'29"，总面积 1744 平方千米。

项目位于甘肃省兰州新区凤凰山路 2000 号，该地点紧邻沱沱河街和凤凰山路，交通便利，项目地理位置见附图 1。

#### 2.1.3.2 外环境位置关系

医院东侧、北侧是宗家梁社区，南侧是沱沱河街，西侧是凤凰山路，外环境位置关系情况见附图 2。

#### 2.1.3.3 项目总平面布置及周围位置关系

项目建设场地位于医院门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室，项目工作场所平面布置情况见附图 3。

项目改造后，DSA 手术室东侧是控制室、设备间、卫浴、缓冲廊、更衣、换鞋区、刷手铅衣，南侧是门诊医技综合楼的挂号收费区，西侧是缓冲区、污物通道、换车区/苏醒区、备料室，北侧是走廊，顶部外是检验科区域，底部外是车库。项目工作场所布置情况见附图 3。

#### 2.1.4 环境保护目标分布情况

根据环评文件，项目评价范围为 DSA 手术室实体边界外 50m 范围内区域。结合项目现场情况，项目主要保护的人群为项目工作人员和公众，项目环境保护目标情况见表 2-2。

表 2-2 项目环境保护目标

环保目标		相对位置关系	人群概况
工作人员	控制室	DSA 手术室东 0m	6 人
	DSA 手术室	<b>DSA 手术室内床旁</b>	

公众	设备室	介入手术室东 2.8m	
	缓冲区	DSA 手术室西 0m	
	污物通道	DSA 手术室西 0m	医院职工及 流动人群
	走廊	DSA 手术室北 0m	
	挂号收费区	DSA 手术室南 0m	
	检验科区域	DSA 手术室楼上	
	地下车库	DSA 手术室楼下	
	门诊医技综合楼	项目所在建筑	
	医院餐厅	DSA 手术室东南 26m	
宗家梁社区服务中心楼	DSA 手术室东 45m	约 10 人	

## 2.1.5 项目建设规模及内容

### 2.1.5.1 项目建设规模

医院利用门诊医技综合楼 1 楼原急诊科部分区域，作为项目的建设场地。**项目使用 1 台 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机，由甘肃省慈善联合总会捐赠，用于开展介入诊断治疗，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属于 II 类射线装置。**配套建设控制室、更衣、换鞋区、缓冲廊、卫浴、设备室、刷手铅衣、污物通道、备料室、缓冲区、换车区/苏醒区等功能场所

项目实际总投资为 87 万元，环保投资 43.4 万元，环保投资占总投资 49.89%。

表 2-3 环评文件及审批决定的建设内容与实际建设内容一览表

工程名称	环评建设内容及规模	验收内容及规模	结论	
主体工程	项目计划使用 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机 1 台，开展放射诊断工作。项目工作场所主要由 DSA 手术室、控制室、更衣、换鞋区、缓冲廊、卫浴、设备室、刷手铅衣、污物通道、库房、缓冲区、换车区/苏醒区等组成。	使用 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机 1 台，开展放射诊断工作。项目工作场所主要由 DSA 手术室、控制室、更衣、换鞋区、缓冲廊、卫浴、设备室、刷手铅衣、缓冲区、备料室、污物通道、换车区/苏醒区等组成。	与环评一致	
依托工程	项目供电、给水、排水等依托医院设施；办公及生活设施依托医院设施；废水、医疗废物、生活垃圾等依托医院设施。	项目供电、给水、排水等依托医院设施；办公及生活设施依托医院设施；废水、医疗废物、生活垃圾等依托医院设施。	与环评一致	
环保工程	废气处理设施	项目工作场所安装排风系统，保持场所良好通风。	项目工作场所安装排风系统，保持场所良好通风。	与环评一致
	防护工程	项目各工作场所采取的辐射防护措施，见表 3-1。	项目各工作场所采取的辐射防护措施，见表 3-1。	与环评一致
	辐射安全	项目放射诊断工作场所采取的辐射安全措施有：使用面积和单边长度要求、闭门装置、防夹装置、门灯联动装置、电离辐射警告标志及指示灯、	已建成面积和单边长度符合标准要求的工作场所，并已按要求配置了闭门装置、防夹装置、门灯联动装置、电离辐射警告标志及指示灯、	与环评一致

		观察窗、电缆贯穿及射线装置固有安全措施。	观察窗、电缆贯穿及射线装置固有安全措施。	
	个人防护	项目放射诊断工作场所受检者、陪检者和工作人员配备个人防护用品。	项目放射诊断工作场所受检者、陪检者和工作人员已配备个人防护用品。	与环评一致
	固废处置	项目运行产生医疗固废集中收集暂存于专用废物桶内，委托有医疗废物处理资质的单位处理。	工作场所已设置医疗固废专用收集桶，定期委托有医疗废物处理资质单位处理。	与环评一致

### 2.1.5.3 项目劳动定员

环评阶段，拟配备 8 名工作人员（4 名医师、2 名技师、2 名护士）；验收阶段，项目配备 6 名工作人员，主要由 2 名医师、2 名技师、2 名护士等人员组成，全部通过辐射安全与防护培训考核且在有效期内，详见表 2-4。

表 2-4 项目工作人员情况

序号	姓名	岗位	考核类别	辐射安全与防护考核成绩单编号	有效截止日期
1	刘玉秀	医师	医用 X 射线诊断与介入放射学	FS23QH0100367	2028 年 9 月 19 日
2	张星	医师		FS20GS0100096	2025 年 11 月 11 日
3	黄君霞	护士		FS21GS0100300	2026 年 3 月 29 日
4	李盘珠	护士		FS24GS0100439	2029 年 09 月 14 日
5	王晓东	技师		FS23GS0100606	2028 年 10 月 20 日
6	张慧超	技师		FS20GS0100489	2025 年 12 月 8 日

## 2.2 工程设备和工艺分析

### 2.2.1 设备组成

项目使用的射线装置主要由 X 线发生系统、影像检测和显示系统、影像处理和系统控制部分、机架系统和导管床、影像存储和传输系统等组成。

NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机主要技术参数，详见表 2-5。

表 2-5 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机主要技术参数

装置名称	医用血管造影 X 射线机	型号	NeuAngio 30F
类别	II 类	X 射线管电压 (kV)	≤125
X 射线管电流 (mA)	≤1000	有用线束种类	X 射线
距焦点 1m 处泄漏剂量率 (mGy/h)	≤1.0	/	/

### 2.2.2 工艺流程及产污环节

经核实，项目建成后，NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机主要用于外周介入

手术、心脏介入手术、非血管介入手术等。各类型介入手术工作流程相似，评价例举腹主动脉造影术等工作流程如下。

#### (1) 预约登记

经医师诊断、诊断正当性判断后，对开展介入手术的受检者进行预约登记。

#### (2) 告知

医师向受检者及其家属介绍介入手术可能出现的并发症及危害、可预期的诊疗效果、辐射危害等。

#### (3) 术前准备

医师了解受检者既往病史、过敏史，安排受检者进行体格检查、穿刺部位备皮、禁饮食及其他。

#### (4) 穿刺

医护人员对受检者穿刺部位皮肤消毒并局部麻醉后，在穿刺部位做小切，通过鞘管插入带安全导引钢丝的导管，在透视模式下前送导管，经股动脉、髂动脉上行至腹主动脉。握住导引钢丝，前送导管使管头超出导丝。撤出导引钢丝，抽吸导管，弃去抽吸液，用肝素盐水手推冲洗导管后，连接到充有对比剂的三联三通接头和注射器上。记录导管尖主动脉压力，手推注射器 3~4ml 使导管充满对比剂。操作管道尾端方向柄，缓慢将导管沿着主动脉内壁前送，推注对比剂 1~2ml 证实进入腹主动脉。

**期间，手术工作人员（1~2 名医师、1 名护士）穿戴个人防护用品、佩戴个人剂量计后，进入 DSA 手术室内，确认各防护门关闭，借助床侧防护吊帘/床侧防护屏、铅悬挂防护屏/铅防护吊帘等辅助防护措施，开展近台操作。**

#### (5) 透视、减影

手术过程中，手术工作人员在术者位采取脉冲透视方式获得透视影像，了解人体组织生理结构。减影过程中，手术工作人员手推注射对比剂，**进行减影（约 15 帧/s）**，将显影过程记录下来，从显影的结果可以看到含有对比剂的血液流动顺序，以及血管充盈情况，从而了解血管的生理和解剖的变化，并以对比剂排出的路径及快、慢推断有无异常通道和血液动力学改变等情况。

**透视模式下，医护人员（1~2 名医师、1 名护士）穿戴个人防护用品、佩戴个人剂量计后，进入 DSA 手术室内，确认各防护门关闭，借助床侧防护吊帘/床侧防护屏、铅悬挂防护屏/铅防护吊帘等辅助防护措施，穿戴个人防护用品开展近台操作，技师处于**

控制室；减影模式下，医护人员退出 DSA 手术室处于控制室内，各防护门均自动关闭后进行减影。

### (6) 术后处理

结束后，医师撤出导管，加压包扎穿刺点，防止出血。术后应密切观察受检者，预防并及时处理并发症。

### (7) 结束

医师填写介入记录，技师处理图像、刻录光盘。

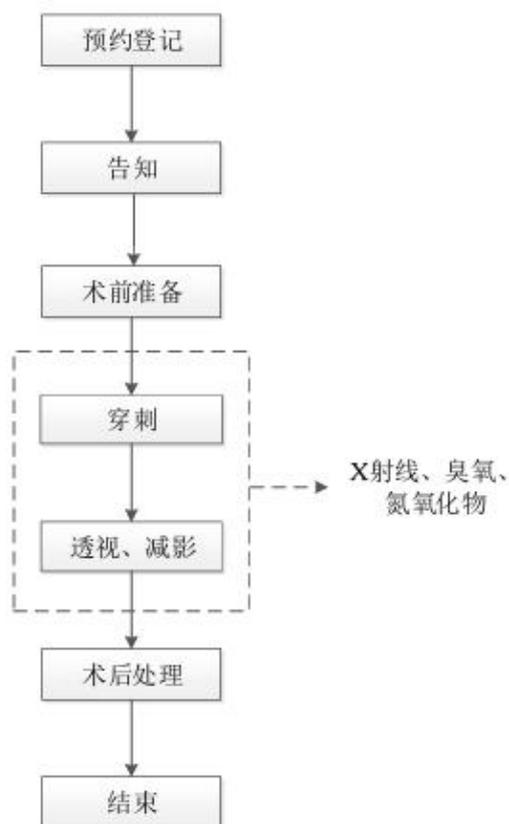


图 2-1 工艺流程及产污环节图

## 2.3 主要污染源

### 2.3.1 污染因子

NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机辐射源为 X 射线管，通常由真空玻璃壳内的阴极和阳极组成。当 X 射线管接通电源后，阴极加热发射热电子。热电子在电场加速下，高速电子束流轰击阳极靶物质产生 X 射线。高速电子轰击阳极靶产生的 X 射线，主要由韧致辐射能量谱和特征 X 射线能量谱组成。其中，特征 X 射线能量一般较低，强度也远小于韧致辐射。此外，射线与空气作用引起空气中氧分解生成自由基，产生臭

氧和氮氧化物。

因此，项目的污染因子主要为 X 射线、臭氧和氮氧化物。

### 2.3.2 污染源项

#### (1) X 射线

X 射线一般指电子束被靶或其它物质阻止所产生的具有连续能谱的轫致辐射。它的发射率与电子的能量、束流强度、靶物质原子序数及靶厚度有关，并随发射角度而异。加速电子轰击靶物质时，不仅沿电子入射方向（即  $0^\circ$  方向）有 X 射线发射，沿其它方向也有 X 射线发射。

同时，电子束与靶原子作用，靶核内层电子形成空位，外层电子向空位跃迁会释放特征 X 射线。一般特征 X 射线叠加在 X 射线连续光谱上。参考《辐射防护导论》图 3.2 可知，特征 X 射线能量较低。

#### (2) 臭氧及氮氧化物

项目运行过程中，射线与空气作用产生少量臭氧和氮氧化物。

### 2.3.3 “三废”组成

#### (1) 气体废物处理

射线与空气作用，产生少量臭氧及氮氧化物，经通风系统排入大气。

#### (2) 液体废物处理

项目工作人员产生的生活污水，依托医院污水处理设施处理后，接入市政污水管网。

#### (3) 固体废物处理

项目工作人员办公及生活产生少量办公垃圾，统一收集后交环卫部门处理。

**项目运行至今产生医疗废物约 0.32t，集中收集暂存于专用废物桶内，委托有医疗废物处理资质的单位处理。**

**表 3 辐射安全与防护设施/措施**

**3.1 工作场所布局和分区管理**

**3.1.1 工作场所布局**

项目建设地点位于门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室，周围均为 DSA 手术室配套设施用房，与其他非核技术利用科室相对隔离。DSA 手术室顶部外是检验科区域，底部外是地下车库，有效避开了儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域。

项目工作场所设置单独的诊断机房，机房有效使用面积、最小单边长度分别为 26.65m<sup>2</sup>、4.1m，并采取了各项辐射安全与防护设施/措施，确保邻室及周围场所人员防护安全。同时，NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机有用线束朝向顶面、南墙、北墙照射，不直接照射 DSA 手术室门、窗、管线口及工作人员操作位。

因此，项目工作场所与环评布局一致，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 6.1 节 X 射线设备间布局的要求。

**3.1.2 分区管理**

根据现场调查，项目工作场所已经实施分区管理措施，已将 DSA 手术室划为控制区管理，控制区边界均为实体边界，出入口已设置电离辐射警告标志；将相邻的控制室、缓冲区、走廊及挂号收费区划为监督区管理，定期对监督区边界进行评估，适时调整。项目工作场所辐射防护分区管理示意图见附图 5。

**3.2 辐射安全与防护设施**

**3.2.1 辐射防护设施**

项目工作场所采取的辐射防护设施，见表 3-1。经现场核验，项目工作场所辐射防护设施与环评文件一致。同时，项目采取的辐射防护设施，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 6.2.2 条关于辐射防护的要求。

**表 3-1 项目工作场所辐射防护设施**

防护实体		辐射防护设施	等效铅当量	标准要求	结论
DSA 手术 室	四周 墙	240mm 实心红砖墙体+30mm 硫酸钡砂	≥4.27mmPb	<b>2mmPb</b>	符合
	顶部	180mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡砂	≥4.32mmPb	<b>2mmPb</b>	符合
	底部	180mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡砂	≥4.32mmPb	<b>2mmPb</b>	符合
	观察 窗	采用铅玻璃进行防护，铅当量 4mmPb	4mmPb	<b>2mmPb</b>	符合
	各门	内衬 4mmPb 铅板防护层	4mmPb	<b>2mmPb</b>	符合

注：①参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 内容，对防护材料等效铅当量作出核算；②根据项目资料，钢筋混凝土、实心红砖（烧结普通砖）等材料密度分别为 2.35g/cm<sup>3</sup>、1.60g/cm<sup>3</sup>；③取 30mm 硫酸钡砂等效

2mmPb。

### 3.2.2 辐射安全设施

#### (1) 闭门装置、防夹装置

DSA 手术室设置出入口 3 个，分别与控制室（工作人员进出防护门）、缓冲区（患者进出防护门）、污物通道（污物通道防护门）相连通。其中，DSA 手术室与工作人员进出门、污物通道门设置为手动平开门，安装自动闭门装置，DSA 手术室与缓冲区连通门设置为电动推拉门，门内外两侧均安装脚踏式开关，就地控制门的启闭，缓冲区内部设置有门锁，患者进入 DSA 手术室后，工作人员从内部关闭门锁，防止无关人员误入；同时，推拉门上已安装红外式传感器，传感器检测到门附近有障碍物情况下，自动中断门的关闭动作，实现防夹功能。

经现场核实，项目工作场所闭门装置、防夹装置，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，建设情况与环评阶段设计情况一致。

#### (2) 电离辐射警告标志及工作状态指示灯

控制室防护门、患者进出防护门、污物通道防护门上均张贴电离辐射警告标志，患者进出防护门上方设置工作状态指示灯，工作状态指示灯与机房门有效关联。灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的警示语句，缓冲区域设置放射防护注意事项告知栏。

经现场核实，项目工作场所电离辐射警告标志、工作状态指示灯，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，建设情况与环评阶段设计情况一致。

#### (3) 观察窗

DSA 手术室与控制台之间设有观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

#### (4) 固有安全措施

NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机设计安装有可调限束装置、安全故障报警装置、控制锁定开关、常闭式出束开关、剂量指示装置、紧急停机装置等安全措施，以实现减少泄漏辐射、自动触发报警信号、显示故障、防止非工作人员操作设备、中断照射、紧急停机等功能。

同时，NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机还配备铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护吊帘/床侧防护屏等辅助防护设施，铅当量 0.5mmPb。

#### (5) 个人防护用品

项目配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等工作人员个人防护用品各 5 件，介入防护手套 2 双，介入防护手套铅当量 0.05mmPb，其他个人防护用品铅当量均为

0.5mmPb；配备铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套等受检者（成人及儿童）个人防护用品各 1 件，铅当量 0.5mmPb；为陪检者配备铅橡胶防护衣 1 件，铅当量 0.5mmPb。

#### （6）监测仪表

项目已配备 1 台 NR-850 型便携式 X-γ辐射测量仪，开展辐射环境监测工作。医院已利用配备的便携式 X-γ辐射测量仪开展自主检测工作，截止本次验收调查，医院已开展 3 次。

#### （7）通风措施

项目 DSA 手术室安装独立排风装置，排风管道穿越手术室东墙后进入排风井，最后由楼顶进行排放，项目排风可实现 DSA 手术室良好通风。

其中，该系统排风口安装在 DSA 手术室吊顶中部偏北位置，排风管道在吊顶夹层内布置，向东贯穿 DSA 手术室东墙后，接入门诊医技综合楼（地上 7 层）风井后从楼顶排出，最终排入大气。排风管道贯穿 DSA 手术室东墙位置利用 4mm 铅进行包覆，减少风管贯穿造成的防护减弱影响。

#### （8）电缆管线贯穿措施

项目 DSA 手术室电缆沟顶部安装钢制盖板，处于地面以下，采取“U”结构贯穿 DSA 手术室实体防护，减少不利影响。

### 3.3 “三废”处理设施

#### 3.3.1 气体废物处理

射线与空气作用，产生少量臭氧及氮氧化物，经工作场所排风系统排入大气。

#### 3.3.2 液体废物处理

工作人员办公及生活产生少量生活污水，依托医院现有设施处理后，纳入市政管网。

#### 3.3.3 固体废物处理

工作人员办公及生活产生少量办公垃圾，统一收集后交环卫部门处理。

项目运行至今产生医疗废物约 0.32t，集中收集暂存于专用废物桶内，委托有医疗废物处理资质的单位处理。

### 3.4 项目投资及环保投资

项目实际总投资为 87 万元，环保投资 43.4 万元，环保投资占总投资比例为 49.89%。

表 3-2 项目环保投资情况

投资项目	投资内容	环评投资金额（万元）	实际投资金额（万元）
辐射防护设施	手术室四周及顶棚屏蔽墙体、铅防护门、铅玻	21	21

	玻璃观察窗		
辐射安全措施	电离辐射警告标志、闭门装置、防夹装置、工作状态指示灯、观察窗、电缆贯穿及射线装置固有安全措施。	2.5	2.5
通风措施	项目工作场所安装排风系统，保持场所良好通风。	2	2
监测仪表	配备 NR-850 型环境级 X- $\gamma$ 辐射测量仪 1 台。	0.83	0.39
个人防护用品	工作人员及患者配备满足要求和数量的铅防护服、铅围裙等防护用品。	10	7.51
环保专项评价	环境影响评价及竣工环境保护验收	10	10
合计		46.33	43.4

### 3.5 项目变动分析

根据现场调查，项目验收阶段与环评阶段的建设地点、性质、规模、工艺流程及辐射安全防护设施/措施对比分析，见表 3-3。

表 3-3 项目工程建设对比情况一览表

工程建设	环评阶段	验收阶段	对比情况
建设性质	改建、扩建	改建、扩建	一致
地点	兰州新区第一人民医院门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室	兰州新区第一人民医院门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室	一致
平面布置	DSA 手术室东部依次为控制室、设备室、卫浴、缓冲廊、更衣、换鞋区、刷手铅衣；南部为挂号收费区；西部依次为缓冲区、库房、污物通道、换车区/苏醒区；北部为走廊；正上方为检验科区域，地下层为车库。	DSA 手术室东部依次为控制室、设备室、卫浴、缓冲廊、更衣、换鞋区、刷手铅衣；南部为挂号收费区；西部依次为缓冲区、备料室、污物通道、换车区/苏醒区；北部为走廊；正上方为检验科区域，地下层为车库。	一致
辐射活动种类和范围	II类射线装置	II类射线装置	一致
规模	型号 NeuAngio 30F 型，最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA	型号 NeuAngio 30F 型，最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA	一致
敏感目标	项目工作人员 8 人，医院职工及流动人群，宗家梁社区服务中心工作人员约 10 人。	项目工作人员 6 人，医院职工及流动人群，宗家梁社区服务中心工作人员约 10 人。	一致
投入人员	拟配置辐射工作人员 8 人，其中医师 4 名、技师 2 名、护士 2 名	实际配置辐射工作人员 6 人，其中医师 2 名、技师 2 名、护士 2 名	项目运行初期，人员投入少
工艺流程	外周介入手术、心脏介入手术、非血管介入手术等	外周介入手术、心脏介入手术、非血管介入手术等	一致
辐射安全防护设施/措施	DSA 手术室四周墙面均设计为 240mm 实心红砖墙体，涂刷 30mm 硫酸钡砂进行防护； DSA 手术室顶面在 180mm 钢筋混凝土结构板上，采用 30mm 硫酸钡砂进行防护； DSA 手术室地面在 180mm 钢筋	DSA 手术室四周墙面均为 240mm 实心红砖墙体，涂刷 30mm 硫酸钡砂进行防护； DSA 手术室顶面在 180mm 钢筋混凝土结构板上，采用 30mm 硫酸钡砂进行防护； DSA 手术室地面在 180mm 钢筋混	一致

	<p>混凝土结构板上，浇筑 30mm 硫酸钡砂地坪；</p> <p>DSA 手术室各门设计内衬 4mmPb 铅板防护层；</p> <p>观察窗设计采用铅玻璃进行防护，铅当量 4mmPb。</p> <p>项目工作场所设计安装闭门装置、防夹装置、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、观察窗、通风、电缆贯穿等措施。</p> <p>计划配备便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台。</p> <p>按环评及其批复要求配备个人防护用品。</p>	<p>混凝土结构板上，浇筑 30mm 硫酸钡砂地坪；</p> <p>DSA 手术室各门内衬 4mmPb 铅板防护层；</p> <p>观察窗采用铅玻璃进行防护，铅当量 4mmPb。</p> <p>项目工作场所安装闭门装置、防夹装置、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、观察窗、通风、电缆贯穿等措施。</p> <p>项目配备 NR-850 型便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台。</p> <p>项目放射诊断工作场所受检者、陪检者和工作人员已配备个人防护用品。</p>	
--	---	--	--

综上，项目验收阶段与环评阶段的建设地点、性质、规模、工艺流程及辐射安全防护设施/措施基本一致，未发生变动。

### 3.6 辐射安全与防护设施“三同时”落实情况

项目各项辐射安全与防护设施，均与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。经现场核验，项目各项辐射安全与防护设施运行、维护良好，满足项目运行要求。

### 3.7 辐射安全与防护管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于“营运管理”的要求，为减少人为因素造成辐射环境影响，项目建立了辐射安全与防护管理制度。

#### 3.7.1 辐射安全与防护管理机构

根据相关要求，医院已成立辐射防护安全管理领导小组，负责医院辐射安全与环境保护管理工作；根据组织结构，确定了职责、分工；安排张爱军为专职辐射安全管理人员，专职辐射安全管理人员已经通过辐射安全与防护培训考核；满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第 16 条第 1 款要求，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。

##### 3.7.1.1 组织机构

组 长：俞冬梅

副组长：张爱军（专职人员） 杨 静

成 员：马晓涛 冯建界 王晓东 李艳春 刘玉秀 张慧超 李小春

张 星 王红丽 穆艳婷 杨 格 胡文鹏 杨淑媛

##### 3.7.1.2 机构职责

(1) 负责对我院射线装置安全防护工作和辐射环境保护工作（以下称辐射安全与环境保护管理工作）实施统一监督管理。

(2) 负责我院环境影响评价报告的申报和协助有关部门进行验收，负责我院辐射安全许可证的申报以及协助相关部门进行审核，对新建项目加强管理，负责对我院辐射项目“三同时”制度执行情况进行检查。

(3) 负责我院辐射设备的日常监督管理，负责我院辐射安全与环境保护管理的监察工作。

(4) 负责制度并落实辐射事故预防措施与应急预案，如发生辐射事故，必须立即启动辐射事故应急预案，控制事故影响，并在 1 个小时内向环保和卫生部门报告。

(5) 负责牵头组织、指导其他责任科室开展辐射安全管理工作。加强与市县相关监管部门的沟通、衔接。

(6) 加强院内管理人员培训，定期督查，指导做好个人以及患者的辐射防护，确保辐射安全。

(7) 负责我院辐射安全和环境保护管理队伍的建设。

### **3.7.2 辐射安全与防护管理制度**

为规范项目辐射安全与防护管理工作，医院制定、修订了相关管理制度，相关辐射安全与防护管理制度如下。

(1) 辐射防护和安全保卫制度：辐射安全与防护管理制度。

(2) 操作规程：血管造影用 X 射线装置安全操作规程。

(3) 岗位职责：介入科工作人员岗位职责、专职管理人员岗位职责。

(4) 设备检修维护制度：射线装置保养维护制度。

(5) 人员培训计划：辐射工作人员培训制度。

(6) 监测方案：辐射监测方案。

(7) 其他：台账管理制度。

(8) 事故应急：辐射事故应急预案。

经现场检查，医院各项辐射安全与防护管理制度执行良好，项目辐射安全与防护管理有效，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第 16 条第 6 款的要求，使用放射性同位素、射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、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；第 7 款要求，使用

放射性同位素、射线装置的单位有完善的辐射事故应急措施。

### 3.7.3 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，为科学有效、及时处置放射事故，降低和减轻事故的损害和影响，保障公众及从业人员安全和健康，医院已经制定了辐射事故应急预案，成立了应急组织机构，负责医院放射事故应急工作，明确工作职责、工作程序、等内容，配备应急物资，定期组织应急演练。

#### 3.7.3.1 组织机构

组 长：俞冬梅

副组长：张爱军 杨 静

成 员：马晓涛 冯建界 王晓东 李艳春 刘玉秀 张慧超 李小春

张 星 王红丽 穆艳婷 杨 格 胡文鹏 杨淑媛

#### 3.7.3.2 机构职责

- (1) 贯彻执行国家辐射应急的方政策和辐射应急工作要求；
- (2) 应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥，统一组织，统一行动，采取各种有效快速的救援措施，最大限度地减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失，消除对医院的负面影响；
- (3) 组织编制和修订医院辐射事故应急救援预案，组织开展安全教育培训和不定期进行反事故演练；
- (4) 定期检查辐射事故应急系统和各岗位防护器材的备用完好情况；
- (5) 负责组织指挥事故现场的处理物资调配、人员疏散、现场控制等现场的具体工作；
- (6) 负责做好善后处理工作；
- (7) 按发生事故“四不放过”原则，组织或协助配合上级进行事故调查分析、处理工作；
- (8) 发生事故时，应立即赶赴现场组织指挥全院的应急救援工作，同时向有关领导和部门报告事故情况。

#### 3.7.3.3 辐射事故应急处理措施

- (1) 发生射线装置失控导致人员受到超剂量照射时，应急救援小组赶到现场后，立即组织现场人员撤离，切断射线装置电源，划定紧急隔离区，禁止无关人员进出辐射

污染区，最大限度控制实际影响，保护好现场，迅速、正确判断事故性质，将事故情况报告应急指挥中心。并对受照人员进行现场救护，同时安排受照人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治，并对照射域采取应急安全处理措施。

(2) 因机房防护门、屏蔽墙、门灯联动装置损害而造成 X 射线泄漏或人员误入辐射工作场所，导致人员受到超剂量照射和环境污染时，应急救援小组赶到现场后，立即切断电源，并安排受照人员接受医学检查和医疗救治。查明辐射事故发生原因并进行整改。

#### **3.7.3.4 应急培训**

医院必须按照年度培训计划和培训内容进行有效的培训，培训内容包括：事故报警、人员疏散、防护器材使用、辐射防范常识以及医疗急救常识等。

#### **3.7.3.5 符合性分析**

综上所述，医院制定了辐射事故应急预案，成立了应急组织机构，全面负责医院放射事故应急工作，明确工作职责、工作程序等内容，配备应急物资，定期组织应急演练，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中对事故应急的相关要求。

#### **3.7.4 辐射安全与防护培训考核**

项目配备 6 名工作人员，主要由医师、技师、护士等人员组成，全部通过辐射安全与防护培训考核且在有效期内，详见表 2-4。同时，项目工作人员参与医院其他核技术利用项目相关工作。

分析项目工作人员配备情况，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第 16 条第 2 款的要求，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；也满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中第 28 条的要求，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

#### **3.7.5 个人剂量监测**

医院已经委托有资质单位开展个人剂量监测工作，并建立个人剂量档案，见附件 8。

因此，项目工作人员个人剂量监测工作，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第 29 条的要求，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事生产、销售、使用活动的

工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

经现场检查，医院辐射环境监测制度执行良好，建立个人剂量和健康档案并长期保存。

**表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**

#### **4.1 环境影响报告表主要结论与建议**

##### **4.1.1 项目概况**

项目计划使用 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机 1 台，开展放射诊断工作。项目建设场地位于医院门诊医技综合楼 1 楼放射科。项目工作场所主要由 DSA 手术室、控制室、更衣、换鞋区、缓冲廊、卫浴、设备室、刷手铅衣、污物通道、库房、缓冲区、换车区/苏醒区等组成。

项目总投资 90 万元，环保投资 46.33 万元，环保投资占总投资比例为 51.44%。

##### **4.1.2 产业政策分析**

按照《产业结构调整指导目录（2021 年本）》要求，项目属于鼓励类中医药行业“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”项目，符合国家产业政策。

##### **4.1.3 利益代价分析**

项目建成后，可为周边地区广大群众提供介入治疗，有利于推动区域介入治疗临床应用的发展，满足区域群众就诊需求，提高区域医疗水平，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用，具有显著的社会效益和经济效益。项目在采取一系列辐射安全与环境保护措施的前提下，大大减轻项目对环境造成的不利影响。

综上所述，项目在落实辐射安全与环境保护措施后，可以实现经济效益、社会效益的协调发展。因此，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”要求。从利益代价角度分析，项目的建设是可行的。

##### **4.1.4 医疗照射正当性分析**

项目的建设可以满足患者的就诊需求，提高对疾病的诊断治疗能力。项目的开展，可获得较好的诊断治疗效果，对保障人民群众身体健康、拯救生命起了十分重要的作用，具有明显的经济效益和社会效益，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”要求。

##### **4.1.5 环境质量现状分析**

监测显示，项目拟建场地及周围环境  $\gamma$  辐射剂量率在 55~97nGy/h。对比《甘肃省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（甘肃省环境保护研究所，1996）表 4 内容，兰州市

原野、道路、室内等  $\gamma$  辐射（空气吸收）剂量率范围值分别为 34.0-104.5nGy/h、35.5-73.3nGy/h、18.7-132.3nGy/h，项目拟建场地及周围环境辐射水平在本底水平范围。

#### 4.1.6 辐射安全与环境保护措施分析

项目工作场所辐射防护分区管理，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）分区管理的原则，工作场所分区合理。

项目设计采取的各项辐射安全与环境保护措施，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关要求。

#### 4.1.7 环境影响分析

##### （1）施工期环境影响分析

项目施工期，施工产生的噪声、扬尘、废水、建筑垃圾等，对声环境、大气环境、水环境等造成不利影响。项目在施工阶段采取上述污染防治措施，施工期影响将可以控制在医院内局部区域，对周围环境影响较小。

##### （2）运行期环境影响分析

预测显示，NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机透视、减影模式下，DSA 手术室外关注点剂量率  $5.52E-05\sim 1.70E-01\mu\text{Sv/h}$ ，满足评价提出的 DSA 手术室外 30cm、顶部外 30cm 处周围剂量当量率不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的参考控制水平。

个人剂量估算显示，项目运行致工作人员年有效剂量为  $6.68E-05\text{mSv/a}\sim 4.35E+00\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.1.1.1 中由审管部门决定的连续 5 年的工作人员  $20\text{mSv}$  年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），也满足评价提出工作人员  $5\text{mSv/a}$  的个人剂量约束值要求；项目运行致公众年有效剂量为  $3.87E-05\text{mSv/a}\sim 2.41E-03\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.2.1 公众中有关关键人群组的成员所受到  $1\text{mSv}$  的平均剂量限值，也低于评价提出公众  $0.1\text{mSv/a}$  的个人剂量约束值要求。

#### 4.1.8 辐射安全管理

医院已成立辐射安全与防护领导小组，负责辐射安全与环境保护管理工作。

为了规范辐射安全与环境保护管理工作，医院制定了《辐射防护和安全保卫制度》《岗位职责》《射线装置安全操作规程》《设备检修维护制度》《台账管理制度》《辐射工作人员培训计划》《辐射监测方案》《辐射事故应急预案》等制度，规范辐射安全

与环境保护管理。

项目建成后，医院应结合 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机技术特点，制定符合设备要求的操作规程、检修维护制度、岗位职责等，并将项目纳入辐射安全与环境保护管理。

#### **4.1.9 事故影响分析**

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《甘肃省辐射污染防治条例》要求，为科学有效、及时处置辐射事故，降低和减轻事故的损害和影响，保障公众及从业人员安全和健康，保护辐射环境安全，维护社会稳定，医院已经制定了辐射事故应急预案，成立了应急组织机构，负责医院辐射事故应急工作，明确工作职责、工作程序、事故分级、联络接口等内容，配备应急物资，定期组织应急演练，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中对事故应急的相关要求。

#### **4.1.10 环境影响评价综合性结论**

综上所述，兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”要求，项目在落实辐射安全与环境保护措施、辐射环境管理措施的前提下，项目运行对环境产生的辐射影响可以满足相关标准要求，符合环境保护的要求。因此，从辐射环境保护的角度分析项目可行。

#### **4.1.11 建议**

（1）落实各项辐射安全与环境保护措施，完善辐射安全与环境保护管理制度，建立项目运行管理记录、环境监测记录、个人剂量管理记录及维修检查记录等，并存档备查。

（2）医院应定期开展辐射安全培训和教育，提高工作人员辐射安全意识。

（3）医院应加强对仪器、设备、设施等的日常检查、维护管理工作，确保其能够满足项目正常运行需要。

（4）医院应根据国家及地方最新出台的法律法规，对辐射安全与环境保护管理制度进行完善。

（5）每年 1 月 31 日前，医院应向生态环境主管部门提交上一年度的安全和防护状况年度评估报告，且上传至全国核技术利用辐射安全申报系统（<http://rr.mec.gov.cn>）。

（6）项目批复后，医院应按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的

相关要求，向生态环境主管部门重新申请领取辐射安全许可证。申请辐射安全许可证前，医院需在全国核技术利用辐射安全申报系统（<http://rr.mee.gov.cn>）进行相关信息的填写。

#### 4.2 审批部门审批决定

2023年12月20日，兰州新区生态环境局以《关于兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表的批复》（新环审发[2023]26号）对项目予以批复，批复内容如下。

一、新建项目位于兰州新区第一人民医院医技综合楼1楼放射科 DSA 机房，项目配套有 DSA 手术室、控制室、更衣间、换鞋区、缓冲廊、污物通道、库房、换车区/苏醒区等辅助工程。DSA 手术室内安装使用1台型号为 NeuAngio 30F 的 DSA 设备（额定管电压 125kV、管电流 1000mA），属于 II 类射线装置。项目总投资 90 万元，其中环保投资 46.33 万元，占总投资的 51.44%。

二、该项目符合国家产业政策，满足相关标准的辐射防护要求，在落实《报告表》提出的各项环保措施和辐射安全防护措施前提下，可确保职业照射和公众照射的剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的剂量限值要求和《报告表》提出的剂量约束值要求。从辐射环境安全的角度分析，项目建设可行。

三、项目建设和运营应认真落实《报告表》提出的各项环境保护措施及污染防治措施，重点做好以下工作：

（一）高度重视辐射环境管理工作，设立专职管理机构并指定专人负责，相关管理及工作人员必须参加相应级别的辐射安全培训和考核，严格持证上岗。

（二）配备必要的辐射监测仪器，建立辐射环境监测制度，加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射监测水平并归档。严格落实个人剂量监测与管理制度，建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则，本项目确定工作人员年有效剂量管理约束值为 5mSv，公众年有效剂量约束值为 0.1mSv。

（三）严格落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，确保满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准要求。做好辐射工作场所屏蔽防护工作，配备铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏等辅助防护设施，X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。辐射工作场所应严格划定控制区、监督区，并加强日常监督管理。机房防护门应设置安全故障报警装置、紧急停机装置等安全措施，门口设置规范醒目的电离辐射警示标识和工作状态指示灯。

(四) 项目产生的办公及生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理；纱布、针管、损伤废物、输液器等医疗废物集中收集至暂存桶交由有资质的第三方处置。生活污水依托医院污水处理设施处理后，接入市政管网。机房内应配套建设通排风系统并加强通风换气，防止有害气体累积。

(五) 加强介入治疗工作场所管理并严守操作规程，配备必要的辐射防护用品并做好医生、病人的个人防护工作；严格控制手术医生的工作时间，确保满足剂量管理限值要求建立 DSA 设备运行、维修保养等档案记录，并由专人管理。

(六) 加强对设备及辐射安全防护设施的日常检查维修制定完善的辐射事故应急预案，定期开展应急演练，确保区域辐射环境安全。

(七) 介入治疗工作场所终止运行后应开展辐射环境监测，若存在污染，应当依法履行退役环评及终态验收手续。

四、严格落实环境保护“三同时”管理制度，《报告表》批复后你单位应按规定程序及时开展竣工环保验收。

#### 4.3 环评文件辐射安全与防护设施/措施落实情况

环评文件中，提出的辐射安全与防护设施/措施落实情况，见表 4-1。

表 4-1 环评文件提出的辐射安全与防护设施/措施落实情况

环评文件提出的辐射安全与防护设施/措施		落实情况
辐射 防护 设施/ 措施	DSA 手术室四周墙面均设计为 240mm 实心红砖墙体，涂刷 30mm 硫酸钡砂进行防护；DSA 手术室顶面在 180mm 钢筋混凝土结构板上，采用 30mm 硫酸钡砂进行防护；DSA 手术室地面在 180mm 钢筋混凝土结构板上，浇筑 30mm 硫酸钡砂地坪；DSA 手术室各门设计内衬 4mmPb 铅板防护层；观察窗设计采用铅玻璃进行防护，铅当量 4mmPb。	已落实，项目已按照设计方案施工完成，DSA 手术室四周墙面均为 240mm 实心红砖墙体，涂刷 30mm 硫酸钡砂进行防护；DSA 手术室顶面在 180mm 钢筋混凝土结构板上，涂刷 30mm 硫酸钡砂进行防护；DSA 手术室地面在 180mm 钢筋混凝土结构板上，浇筑 30mm 硫酸钡砂地坪；DSA 手术室各门设计内衬 4mmPb 铅板防护层；观察窗采用铅玻璃进行防护，铅当量 4mmPb。
	<p>①闭门装置</p> <p>项目 DSA 手术室设计 3 个出入口，分别与控制室、缓冲区、污物通道连通。</p> <p>DSA 手术室与控制室、污物通道连通门设置为手动平开门，安装自动闭门装置；DSA 手术室与缓冲区连通门设置为电动推拉门，拟设防夹装置。</p>	<p>已落实，DSA 手术室安装 3 个出入口，分别与控制室、缓冲区、污物通道等连通。</p> <p>DSA 手术室与控制室、污物通道连通门已设置手动平开门，已安装自动闭门装置，DSA 手术室与缓冲区之间安装电动式推拉门，<u>门内外两侧均设计安装脚踏式开关，就地控制门的自动启闭，缓冲区内部设置有门锁，患者进入 DSA 机房后，工作人员从内部关闭门锁，防止无关人员误入；</u>同时，推拉门上安装红外式传感器，传感器检测到门附近有障碍物情况下，自</p>

		动中断门的关闭动作，实现防夹功能。
	<p>②电离辐射警告标志及指示灯</p> <p>DSA 手术室门上设计张贴电离辐射警告标志，警告周围人群当心电离辐射。电离辐射警告标志按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 F 要求进行设计。</p> <p>DSA 手术室（介入手术室）门上方设计安装工作状态指示灯，灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，工作状态指示灯设计与防护门有效关联。</p> <p>受检者候诊区设置放射防护注意事项告知栏。</p>	<p>已落实，DSA 手术室 3 个防护门上已张贴电离辐射警告标志。</p> <p>DSA 手术室患者进出防护门上方已安装工作状态指示灯，灯箱上已设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，工作状态指示灯与防护门有效关联。</p> <p>受检者候诊区已设置放射防护注意事项告知栏。</p>
辐射 防护 设施/ 措施	<p>③观察窗</p> <p>DSA 手术室与控制室控制台之间设计安装观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。</p>	已落实，DSA 手术室与控制室控制台之间已安装观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。
	<p>④固有安全措施</p> <p>NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机设计安装可调限束装置、安全故障报警装置、控制锁定开关、常闭式出束开关、剂量指示装置、紧急停机装置等安全措施，以实现减少泄漏辐射、自动触发报警信号、显示故障、防止非工作人员操作设备、中断照射、紧急停机等功能。</p> <p>同时，NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机还配备铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏等辅助防护设施，铅当量 0.5mmPb。</p>	<p>已落实，NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机已安装可调限束装置、安全故障报警装置、控制锁定开关、常闭式出束开关、剂量指示装置、紧急停机装置等安全措施。</p> <p>NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机配备铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏等辅助防护设施，铅当量 0.5mmPb。</p>
	<p>⑤排风措施项目</p> <p>DSA 手术室设计安装独立排风装置，排风管道穿越手术室东墙后进入楼道风井，最后由楼顶进行排放，项目排风可实现 DSA 手术室良好通风。</p>	已落实。排风口已安装在 DSA 手术室吊顶中部偏北位置，排风管道在吊顶夹层内布置，向东贯穿 DSA 手术室东墙后，接入门诊医技综合楼风井后从楼顶排出，最终排入大气。
	<p>⑥监测仪表</p> <p>项目计划配备便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台。</p>	已落实。项目配备 NR-850 型便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台。
	<p>⑦个人防护用品</p> <p>项目计划配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等工作人员个人防护用品各 8 件，介入防护手套铅当量 0.025mmPb，其他个人防护用品铅当量均为 0.5mmPb；计划配备铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套等受检者（成人及儿童）个人防护用品各 1 件，铅当量 0.5mmPb；计划为陪检者配备铅橡胶防护衣 1 件，铅当量 0.5mmPb。</p>	已落实，项目已配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等工作人员个人防护用品各 5 件，介入防护手套 2 双，介入防护手套铅当量 0.05mmPb，其他个人防护用品铅当量均为 0.5mmPb；已配备铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套等受检者（成人及儿童）个人防护用品各 1 件，铅当量 0.5mmPb；已为陪检者配备铅橡胶防护衣 1 件，铅当量 0.5mmPb。
	<p>⑧电缆贯穿措施</p> <p>项目 DSA 手术室电缆沟顶部设计安装钢制盖板，处于地面以下，采取“U”</p>	已落实，DSA 手术室电缆沟顶部安装钢制盖板，处于地面以下，已采取“U”结构贯穿 DSA 手术室实体防护，减少不

	结构贯穿 DSA 手术室实体防护,减少不利影响。	利影响。
辐射安全管理措施	①工作人员接受辐射安全与防护相关法律、法规考核,满足岗位要求。	已落实,配备6名工作人员,主要由医师、技师、护士等人员组成,全部通过辐射安全与防护培训考核且在有效期内。
	②结合手术类型、需要,选择合适的照射条件、照射野、防护用品等。	已落实,已结合手术类型、需要,选择合适的照射条件、照射野、防护用品等。
	③在手术能达到预期诊疗目标情况下,合理设置射线装置技术参数,减少受检者(患者)医疗照射水平。	已落实,在手术能达到预期诊疗目标情况下,合理设置射线装置技术参数,减少受检者(患者)医疗照射水平。
	④射线装置曝光时,应关闭与手术室相通的门。	已落实,DSA 手术室各出入口均已安装自动闭门装置,曝光时,工作人员关闭 DSA 手术室各门。
	⑤开展工作前,工作人员正确穿戴个人防护用品,个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ 128-2019 的规定。	已落实,开展工作前,工作人员正确穿戴个人防护用品,已按照 GBZ 128-2019 的规定配备个人剂量计。
	⑥对受检者实施照射时,禁止与诊疗无关的其他人员在场所内停留。	已落实,受检者实施照射时,禁止与诊疗无关的其他人员在场所内停留。
分区管理	按照分区管理的原则,项目将 DSA 手术室划为控制区管理,将控制室、缓冲区划为监督区管理。对于控制区,除了受检者、陪检者和工作人员外,严禁其他人员出入,并在控制区出入口设置电离辐射警告标志;对于监督区,不采取专门的辐射安全与防护措施,定期对职业照射条件进行监督和评价。	已落实,项目工作场所已经实施分区管理措施,已将 DSA 手术室划为控制区管理,控制区边界均为实体边界,出入口已设置电离辐射警告标志;将相邻的控制室、缓冲区、走廊及挂号收费区划为监督区管理,定期对监督区边界进行评估,适时调整。

分析表 4-1,环评文件提出的辐射安全与防护设施/措施要求,在项目建设阶段已经落实,满足项目运行需要。

#### 4.4 审批决定有关要求落实情况

审批决定有关要求落实情况,见表 4-2。

表 4-2 审批决定有关要求落实情况

审批决定有关要求	落实情况
高度重视辐射环境管理工作,设立专职管理机构并指定专人负责,相关管理及工作人员必须参加相应级别的辐射安全培训和考核,严格持证上岗	已落实。医院已制定、修订相关辐射安全管理制度,各项制度执行良好,张贴上墙。医院已成立辐射安全与环境管理领导小组,负责医院辐射安全与环境保护管理工作;根据组织结构,确定了职责、分工;安排专职辐射安全管理人员,专职辐射安全管理人员已经通过辐射安全与防护培训考核。
配备必要的辐射监测仪器,建立辐射环境监测制度,加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射监测水平并归档。严格落实个人剂量监测与管理制度,配建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则,本项目确定工作人员年有效剂量管理约束值为5mSv,公众年有效剂量约束值为0.1mSv。	已落实。项目已配备1台型号为NR-850便携式 X、 $\gamma$ 辐射监测仪。 按照《辐射监测方案》,定期对项目工作场所及周围环境进行监测,监测结果存档。已落实个人剂量监测与管理制度,建立个人剂量和职业健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则,本项目确定工作人员年有效剂量约束值为5mSv,公众年有效剂量约束值为0.1mSv。
严格落实《报告表》提出的各项辐射	已落实。项目在建设过程中,《报告表》提出

<p>安全与防护措施，确保满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)等相关标准要求。做好辐射工作场所屏蔽防护工作，配备铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏等辅助防护设施，X射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率不大于<math>2.5\mu\text{Sv/h}</math>。辐射工作场所应严格划定控制区、监督区，并加强日常监督管理。机房防护门应设置安全故障报警装置、紧急停机装置等安全措施，门口设置规范醒目的电离辐射警示标识和工作状态指示灯。</p>	<p>各项目辐射安全与防护措施、设施均已建成，满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)相关要求。</p> <p>项目工作场所已经实施分区管理措施，已将DSA手术室划为控制区管理，控制区边界均为实体边界，出入口已设置电离辐射警告标志；将相邻的控制室、缓冲区、走廊及挂号收费区划为监督区管理，定期对监督区边界进行评估，适时调整。</p> <p>工作人员进出防护门、患者进出防护门、污物通道防护门上均张贴电离辐射警告标志，患者进出防护门上方设置工作状态指示灯，工作状态指示灯与机房门有效关联。灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的警示语句。</p> <p>DSA手术室与控制室、污物通道连通门已设置手动平开门，已安装自动闭门装置，DSA手术室与缓冲区之间安装电动式推拉门，<b>门内外两侧均设计安装脚踏式开关，就地控制门的自动启闭，缓冲区内部设置有门锁，患者进入DSA机房后，DSA工作人员从内部关闭门锁，防止无关人员误入；</b>同时，推拉门上安装红外式传感器，传感器检测到门附近有障碍物情况下，自动中断门的关闭动作，实现防夹功能。</p> <p>NeuAngio 30F型医用血管造影X射线机配备铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏等辅助防护设施，铅当量<math>0.5\text{mmPb}</math>。</p>
<p>项目产生的办公及生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理；纱布、针管、损伤废物、输液器等医疗废物集中收集至暂存桶交由有资质的第三方处置。生活污水依托医院污水处理设施处理后，接入市政管网。机房内应配套建设通排风系统并加强通风换气，防止有害气体累积。</p>	<p>已落实。项目工作人员办公及生活产生少量办公垃圾，统一收集后交环卫部门处理。项目运行至今产生医疗废物约<math>0.32\text{t}</math>，集中收集暂存于专用废物桶内，委托有医疗废物处理资质的单位处理。</p> <p>项目工作人员产生的生活污水，依托医院污水处理设施处理后，接入市政污水管网。</p> <p>项目DSA手术室安装独立排风装置，排风管道穿越手术室东墙后进入排风井，最后由楼顶进行排放，项目排风可实现DSA手术室良好通风。</p>
<p>加强介入治疗工作场所管理并严守操作规程，配备必要的辐射防护用品并做好医生、病人的个人防护工作；严格控制手术医生的工作时间，确保满足剂量管理限值要求。建立DSA设备运行、维修保养等档案记录，并由专人管理。</p>	<p>已落实。已设立专职管理人员负责辐射工作人员台账的建立和设备台账的建立，组织对辐射防护管理的安全检查，负责制定、修订辐射防护工作管理制度和辐射工作安全操作规程，并督促辐射工作人员严格执行。</p> <p>项目已配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等工作人员个人防护用品各5件，介入防护手套2双，介入防护手套铅当量<math>0.05\text{mmPb}</math>，其他个人防护用品铅当量均为<math>0.5\text{mmPb}</math>；已配备铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套等受检者（成人及儿童）个人防护用品各1件，铅当量<math>0.5\text{mmPb}</math>；已为陪检者配备铅橡胶防护衣1件，铅当量<math>0.5\text{mmPb}</math>用于个人防护工作。</p>
<p>加强对设备及辐射安全防护设施的日常检查维修，制定完善的辐射事故应急预案，定期开展应急演练，确保区域辐射环</p>	<p>已落实，项目已制定完善的辐射事故应急预案，成立应急救援小组，组织开展安全教育和定期开展反事故演练。</p>

境安全。	
介入治疗工作场所终止运行后应开展辐射环境监测，若存在污染，应当依法履行退役环评及终态验收手续。	已落实。医院已明确在辐射工作场所终止运行后，对辐射环境监测，若存在污染，及时履行对退役环评及终态验收手续。

由上表分析，审批决定有关要求，均已落实。

#### **4.5 监督检查要求落实情况**

2024年8月11日，兰州新区生态环境局对本项目进行监督检查，针对项目辐射安全措施、医院辐射安全管理工作提出了具体要求。医院整改措施如下。

##### (1) 项目通风措施

整改措施：为项目 DSA 手术室安装独立的排风装置。

##### (2) 监测仪表

整改措施：医院配备 NR-850 型便携式 X- $\gamma$  辐射测量仪 1 台，修订了《辐射监测方案》中关于监测频次、监测记录等相关内容。

##### (3) 年度评估

整改措施：医院指定辐射专职管理人员负责年度评估工作，要求每年 1 月 31 日前在“全国核技术利用辐射安全申报系统”提交上一年度的安全和防护状况年度评估报告。

**表 5 验收监测质量保证及质量控制**

根据《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）等关于质量保证相关要求，以及实验室的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次监测结果科学、有效。

针对项目特点，制定了监测方案，主要包括：监测目的、监测要求、监测因子、监测点位、监测频次、监测分析方法和依据、质量保证、监测计划安排、提交报告时间等。为保证监测结果反映环境真实水平的可靠性提供客观依据，制定了质量保证计划，主要质量保证及质量控制措施如下。

### **5.1 人员培训与授权**

对从事辐射监测和质量管理人员的培训、资格、任用、授权、能力等进行规范管理，确保人员达到并保持与其承担的工作相适应的水平。

项目现场监测工作，由 2 名监测人员共同开展。对监测人员执行质量保证计划时，承担的责任和义务作明确规定。监测人员具备相应的专业技术水平，接受专业技术教育且经过专业培训考核合格，具备与其承担工作相适应的能力；掌握辐射防护基本知识，掌握辐射环境监测操作技术和质量控制程序，掌握数理统计方法；具备良好的敬业精神和职业操守，认真执行国家生态环境和其他有关法规标准。

### **5.2 监测方法选择**

本次验收监测方法选用《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）等。

### **5.3 仪器质量控制**

#### **5.3.1 检定/校准**

监测仪器投入使用前，在国家计量部门或其授权的校准机构检定/校准，并确保在有效期内使用；校准因子准确使用；监测仪器维修后、安装和恢复使用前，重新进行检定/校准。

#### **5.3.2 定期核查**

为保证监测数据的准确可靠，对监测仪器进行定期维护、期间核查和（或）稳定性控制，并根据核查结果对仪器当前状态作出评价。核查周期的长短取决于其可靠程度、故障率等因素。核查误差超过规定限度，仪器停用，检查原因，重新检定/校准。

#### **5.3.3 监测仪器选择**

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求，选用能量响应、时间响应、点源位置响应、量程、相对误差、工作条件等均满足要求的 AT1123 型便携式 X、 $\gamma$  辐射周围剂量当量率仪，开展验收监测工作。选用 FN-800F 型环境级 X、 $\gamma$  辐射剂量率仪用于环境  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测，满足《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）要求。

**表 5-1 监测仪器**

仪器名称	X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪	环境级 X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123	FN-800F
设备编号	HPJC-009	HPJC-014
量程	50nSv/h~10Sv/h	1nSv/h~100mSv/h
响应时间	<b>30ms</b>	<b>5ms</b>
检定单位	中国辐射防护研究院放射性计量站	湖南省电离辐射计量站
检定证书编号	检字第 [2024] -R3725	hnjln2024005-19
检定日期	2024 年 07 月 12 日	2024 年 01 月 24 日
有效期至	2025 年 07 月 11 日	2025 年 01 月 23 日
检测点位	工作场所屏蔽体外及术者位	环境目标点位

## 5.4 数据处理中的质量控制

### 5.4.1 数据记录

现场监测作业过程中，工作人员按规定的格式和内容填写记录文件，清楚、详细、准确地记录，不得随意涂改。

### 5.4.2 数据校核

分析数据前，对原始数据进行整理、校核。校核人员校核原始记录是否符合相关规范要求，若有计算或记录错误，反复核算后予以订正。

### 5.4.3 数据审核

审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。审核由二人独立进行，或由未参与监测人员进行核算。

### 5.4.4 数据保存

委托检测协议、现场检测通知单、原始记录、报告审核记录、监测报告、质量保证计划及其核查等资料，归档保存。

## 5.5 内部质量控制

辐射环境监测机构建立并严格执行各项规章制度，包括但不限于：监测人员岗位责任制；实验室安全防护制度；仪器管理使用制度；原始数据、记录、资料管理制度等。

实验室保持整洁、安全的操作环境。

## **5.6 外部质量控制**

辐射环境监测机构通过检验检测机构资质认定，并按照国家资质认定管理部门要求参加能力验证活动。同时，积极参与相关机构组织的实验室间比对或参加权威机构的能力验证，对比对或能力验证的结果进行评估，从中发现可能存在的系统误差，采取必要的纠正措施，确保实验室检测能力和水平。

表 6 验收监测内容

6.1 监测布点

根据《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》（HJ 1157-2021）要求，结合项目工艺流程、照射途径及环境特点，参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）进行布点，并采取定点、巡测相结合的方式开展监测工作。监测布点情况如下。

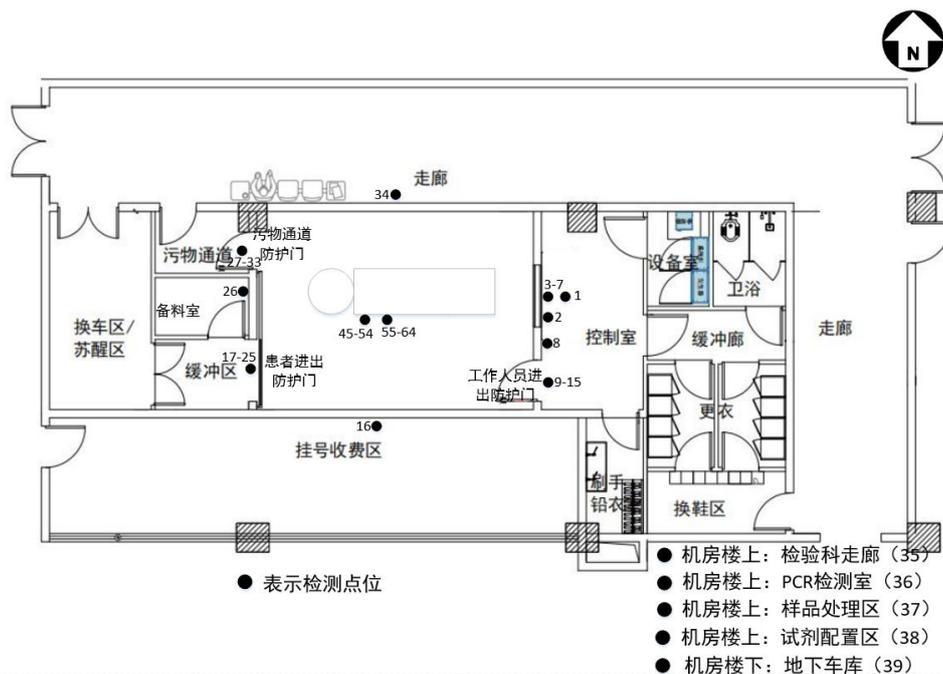


图 6-1 项目工作场所监测点位示意图



图 6-2 项目周围环境及环保目标监测布点示意图

## 6.2 监测因子

周围剂量当量率、空气吸收剂量率。

## 6.3 监测日期与环境条件

表 6-1 监测日期与环境条件

监测日期	天气	气温	相对湿度
2024 年 12 月 19 日	晴	室内温度：20.7~23.3℃ 室外温度：-4.9~5.1℃	33.1~39.9%

## 表 7 验收监测

### 7.1 验收监测期间生产工况记录

验收监测期间，项目各项环保设施均正常运行，项目运行工况满足设计要求，验收监测工况为常用工况，详见表 7-1。

**表 7-1 项目验收监测期间运行工况**

射线装置	工作模式	检测条件
NeuAngio 30F 型医用血管造影用 X 射线装置	减影模式	96kV、29mAs，使用标准水模体和1.5mm 铜板， <b>曝光时长：5s~15s。</b>
	透视模式	65kV、17.8mA，使用标准水模体和1.5mm 铜板， <b>曝光时长：10s~20s。</b>

### 7.2 验收监测结果

验收监测结果见表 7-2、7-3、7-4、7-5。

**表 7-2 项目工作场所监测结果（减影模式）**

序号	检测位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	操作位	0.152±0.001
2	穿线孔30cm 处	0.161±0.002
3	观察窗上30cm 处	0.164±0.001
4	观察窗下30cm 处	0.162±0.001
5	观察窗中30cm 处	0.160±0.001
6	观察窗左30cm 处	0.155±0.002
7	观察窗右30cm 处	0.160±0.001
8	机房东侧墙外30cm 处（控制室）	0.162±0.002
9	工作人员进出防护门左上缝30cm 处	0.143±0.001
10	工作人员进出防护门左中缝30cm 处	0.141±0.001
11	工作人员进出防护门左下缝30cm 处	0.142±0.002
12	工作人员进出防护门中部30cm 处	0.139±0.001
13	工作人员进出防护门右上缝30cm 处	0.142±0.002
14	工作人员进出防护门右中缝30cm 处	0.143±0.002
15	工作人员进出防护门右下缝30cm 处	0.139±0.002
16	机房南侧墙外30cm 处（挂号收费区）	0.163±0.002
17	患者进出防护门左上缝30cm 处	0.153±0.001
18	患者进出防护门左中缝30cm 处	0.163±0.001

19	患者进出防护门左下缝30cm 处	0.154±0.002
20	患者进出防护门中上缝30cm 处	0.160±0.001
21	患者进出防护门中部30cm 处	0.153±0.001
22	患者进出防护门中下缝30cm 处	0.152±0.001
23	患者进出防护门右上缝30cm 处	0.160±0.001
24	患者进出防护门右中缝30cm 处	0.151±0.001
25	患者进出防护门右下缝30cm 处	0.153±0.001
26	机房西侧墙外30cm 处（备料室）	0.185±0.001
27	污物通道防护门左上缝30cm 处	0.183±0.001
28	污物通道防护门左中缝30cm 处	0.184±0.001
29	污物通道防护门左下缝30cm 处	0.178±0.001
30	污物通道防护门中部30cm 处	0.174±0.002
31	污物通道防护门右上缝30cm 处	0.183±0.001
32	污物通道防护门右中缝30cm 处	0.176±0.001
33	污物通道防护门右下缝30cm 处	0.173±0.001
34	机房北侧墙外30cm 处（走廊）	0.164±0.002
35	机房楼上距地面100cm（检验科走廊）	0.133±0.001
36	机房楼上距地面100cm（PCR 检测室）	0.130±0.001
37	机房楼上距地面100cm（样品处理区）	0.132±0.001
38	机房楼上距地面100cm（试剂配置区）	0.131±0.001
39	机房楼下距楼下地面170cm（地下车库）	0.141±0.001

注：检测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

表 7-3 项目工作场所监测结果（透视模式）

序号	检测位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
1	操作位	0.145±0.001
2	穿线孔30cm 处	0.158±0.001
3	观察窗上30cm 处	0.145±0.001
4	观察窗下30cm 处	0.141±0.001
5	观察窗中30cm 处	0.141±0.001
6	观察窗左30cm 处	0.144±0.001

7	观察窗右30cm 处	0.145±0.001
8	机房东侧墙外30cm 处（控制室）	0.156±0.001
9	工作人员进出防护门左上缝30cm 处	0.133±0.001
10	工作人员进出防护门左中缝30cm 处	0.133±0.001
11	工作人员进出防护门左下缝30cm 处	0.132±0.001
12	工作人员进出防护门中部30cm 处	0.130±0.001
13	工作人员进出防护门右上缝30cm 处	0.130±0.001
14	工作人员进出防护门右中缝30cm 处	0.131±0.001
15	工作人员进出防护门右下缝30cm 处	0.130±0.001
16	机房南侧墙外30cm 处（挂号收费区）	0.157±0.001
17	患者进出防护门左上缝30cm 处	0.144±0.001
18	患者进出防护门左中缝30cm 处	0.144±0.001
19	患者进出防护门左下缝30cm 处	0.141±0.001
20	患者进出防护门中上缝30cm 处	0.141±0.002
21	患者进出防护门中部30cm 处	0.144±0.001
22	患者进出防护门中下缝30cm 处	0.148±0.001
23	患者进出防护门右上缝30cm 处	0.146±0.001
24	患者进出防护门右中缝30cm 处	0.142±0.001
25	患者进出防护门右下缝30cm 处	0.143±0.002
26	机房西侧墙外30cm 处（备料室）	0.159±0.001
27	污物通道防护门左上缝30cm 处	0.153±0.001
28	污物通道防护门左中缝30cm 处	0.156±0.001
29	污物通道防护门左下缝30cm 处	0.154±0.001
30	污物通道防护门中部30cm 处	0.154±0.002
31	污物通道防护门右上缝30cm 处	0.148±0.001
32	污物通道防护门右中缝30cm 处	0.156±0.001
33	污物通道防护门右下缝30cm 处	0.154±0.001
34	机房北侧墙外30cm 处（走廊）	0.155±0.001
35	机房楼上距地面100cm（检验科走廊）	0.132±0.001
36	机房楼上距地面100cm（PCR 检测室）	0.127±0.001

37	机房楼上距地面100cm（样品处理区）	0.130±0.001
38	机房楼上距地面100cm（试剂配置区）	0.131±0.001
39	机房楼下距楼下地面170cm（地下车库）	0.136±0.001

注：检测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

**表 7-4 项目工作场所术者位监测结果（透视模式）**

序号	检测位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	
40	铅衣外	第一术者位头	28.3±0.2
41		第一术者位胸	55±2
42		第一术者位腹	60±2
43		第一术者位下肢	41±2
44		第一术者位足	15.5±0.2
45	铅衣内	第一术者位头	0.51±0.02
46		第一术者位胸	0.73±0.02
47		第一术者位腹	1.10±0.02
48		第一术者位下肢	0.62±0.01
49		第一术者位足	0.86±0.02
50	铅衣外	第二术者位头	45±2
51		第二术者位胸	60±2
52		第二术者位腹	49±2
53		第二术者位下肢	42±2
54		第二术者位足	20.7±0.2
55	铅衣内	第二术者位头	0.50±0.02
56		第二术者位胸	1.31±0.02
57		第二术者位腹	0.43±0.02
58		第二术者位下肢	0.32±0.02
59		第二术者位足	0.27±0.02

注：检测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

**表 7-5 项目工作场所周围环境及环保目标监测结果**

序号	检测位置	检测结果（nGy/h）	备注
1	门诊医技综合楼西门	96±2	道路
2	门诊医技综合楼北门	77±1	道路
3	医院餐厅	73±2	道路
4	宗家梁社区服务中心西侧	67±2	道路

注：检测结果已扣除宇宙射线响应值。

验收监测结果显示，项目 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机工作场所外关注

点周围剂量当量率 0.127~0.185μSv/h，满足医用血管造影 X 射线系统（C 形臂 X 射线机）DSA 手术室外 30cm 处周围剂量当量率小于 2.5μSv/h 的参考控制水平；项目周围环境及环保目标处剂量率 67~96nGy/h。

验收监测结果表明，项目各项辐射安全与防护措施/设施运行良好，满足项目运行需要，满足相关标准要求。

### 7.3 个人剂量

#### 7.3.1 个人剂量估算模式

参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 J 内容，γ 射线产生的外照射人均年剂量当量计算公式如下。

$$H_{E,r} = D_r \times t \times T \dots\dots\dots \text{（公式 1）}$$

式中：HE<sub>r</sub>- γ 射线外照射人均年剂量，mSv/a；

D<sub>r</sub>- γ 射线辐射剂量率，mSv/h；

t- γ 照射时间，h；

T-居留因子，无量纲。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）J4.7 关于辐射权重因数内容，所有能量的光子辐射权重因数均为 1。

#### 7.3.2 工作负荷

根据项目资料，NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机主要用于开展外周介入手术、心脏介入手术、非血管介入手术等，本项目投入人员承担全部手术，预计年开展手术约 250 台。

参考《介入放射学患者受照剂量水平研究》中表 2-7 关于不同介入诊疗操作中数据统计，不同介入手术透视时间范围值、平均值分别为 1.3min~40.1min、12.3min。因此，评价取 12.3min 作为 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机手术透视时间平均值。同时，典型数字减影系统减影作业过程中，一般均为毫秒级脉冲减影，单台手术减影时间一般为 1min。由此推算，项目运行后工作情况见表 7-6。

表 7-6 项目运行工作情况

手术类型	作业模式	平均时间(min)	年开展手术(台)	年工作时间(h)
外周介入手术、心脏介入手术、非血管介入手术	透视	12.3	250	51.25
	减影	1		4.17

### 7.3.3 居留因子

参考《放射治疗机房辐射屏蔽规范第1部分：一般原则》（GBZ/T201.1-2007）附录A表A.1关于不同场所的居留因子内容，见表7-7。

表7-7 居留因子

场所	居留因子 (T)		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、移动式电子加速器的相邻手术室与诊室、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑中的驻留区
部分居留	1/4	1/2~1/5	1/2: 与屏蔽室相邻的患者检查室 1/5: 走廊、工作人员休息室
偶然居留	1/16	1/8~1/40	1/8: 各治疗机房房门外30 cm处、相邻的（共用屏蔽墙）放射诊疗机房 1/20: 公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40: 仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场、车辆自动卸货区域、楼梯、无人看管的电梯

### 7.3.4 个人剂量估算结果

结合 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机工作场所布局，选取有代表性的关注点，利用（公式1）估算关注点个人剂量，见表7-8。

表7-8 个人剂量估算结果

关注点	工作模式	$D_r(\mu\text{Sv/h})$	T(h)	T	年剂量 (mSv/a)	关注人群	个人剂量限值
控制室操作位	透视	<u>0.145</u>	<u>51.25</u>	<u>1</u>	<u>8.07E-03</u>	工作人员	<u>5mSv/a</u>
	减影	<u>0.152</u>	<u>4.17</u>	<u>1</u>			
手术室北侧墙外30cm处（走廊）	透视	<u>0.155</u>	<u>51.25</u>	<u>1/5</u>	<u>1.73E-03</u>	公众	<u>0.1mSv/a</u>
	减影	<u>0.164</u>	<u>4.17</u>				
手术室楼上（检验科区域）	透视	<u>0.133</u>	<u>51.25</u>	<u>1</u>	<u>7.37E-03</u>	公众	<u>0.1mSv/a</u>
	减影	<u>0.132</u>	<u>4.17</u>	<u>1</u>			
第一术者位（铅衣内）	透视	<u>1.10</u>	<u>51.25</u>	<u>1</u>	<u>2.00E-01</u>	工作人员	<u>5mSv/a</u>
	减影	<u>0.152</u>	<u>4.17</u>	<u>1</u>			
第一术者位（铅衣外）	透视	<u>60</u>	<u>51.25</u>	<u>1</u>	<u>3.49E-04</u>	公众	<u>0.1mSv/a</u>
	减影	<u>0.152</u>	<u>4.17</u>	<u>1</u>			
宗家梁社区服务中心西侧	/	<u>0.126</u>	<u>55.42</u>	<u>1/20</u>	<u>3.49E-04</u>	公众	<u>0.1mSv/a</u>

注：减影模式下，DSA 手术室内工作人员退回控制室内，取控制室操作位处减影模式剂量率。

### 7.3.5 个人剂量估算结果分析

预测显示，项目运行致工作人员年有效剂量为  $2.00E-01\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.1.1.1 中由审管部门决定的连续 5 年的工作人员  $20\text{mSv}$  年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），也满足工作人员  $5\text{mSv/a}$  的医院个人剂量约束值。

根据医院提供的 2023 年 12 月 15 日至 2024 年 12 月 14 日个人剂量检测报告，项目工作人员刘玉秀、张星、黄君霞、李盘珠、王晓东、张慧超等连续一年个人剂量最大值  $0.20\text{mSv}$ ，叠加本项目预测结果最大值为  $0.40\text{mSv/a}$  仍满足工作人员  $5\text{mSv/a}$  的医院个人剂量约束值。

预测显示，项目运行致公众年有效剂量为  $3.49E-04\sim 7.37E-03\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.2.1 公众中有关键人群组的成员所受到  $1\text{mSv}$  的平均剂量限值，也满足公众  $0.1\text{mSv/a}$  的医院个人剂量约束值。

## 表 8 验收监测结论

### 8.1 项目概况

项目使用 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机 1 台，开展放射诊断工作。项目建设场地位于门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室。项目工作场所主要由控制室、DSA 手术室、缓冲区、备料室和污物通道等组成。

项目实际总投资为 87 万元，环保投资 43.4 万元，环保投资占总投资比例为 49.89%。

### 8.2 验收监测结果

验收监测结果显示，项目 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机工作场所外关注点周围剂量当量率  $0.127\sim 0.185\mu\text{Sv/h}$ ，满足医用血管造影 X 射线系统（C 形臂 X 射线机）DSA 手术室外 30cm 处周围剂量当量率小于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的参考控制水平；项目周围环保目标处周围剂量当量率  $67\sim 96\text{nGy/h}$ ，未见明显升高。

预测显示，项目运行致工作人员年有效剂量为  $2.00\text{E}-01\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.1.1.1 中由审管部门决定的连续 5 年的工作人员  $20\text{mSv}$  年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），也满足工作人员  $5\text{mSv/a}$  的医院个人剂量约束值。

预测显示，项目运行致公众年有效剂量为  $3.49\text{E}-04\sim 7.37\text{E}-03\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.2.1 公众中有关键人群组的成员所受到  $1\text{mSv}$  的平均剂量限值，也满足公众  $0.25\text{mSv/a}$  的医院个人剂量约束值。

### 8.3 辐射安全与防护设施

项目各项辐射安全与防护设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。经现场核验，各项辐射安全与环境保护设施运维良好，运行正常，满足相关标准要求。

### 8.4 辐射安全与防护管理措施

医院成立辐射安全与防护管理机构，负责辐射安全与防护管理工作，制定并实施辐射安全与防护管理制度，工作人员均通过辐射安全与防护考核，开展工作人员个人剂量监测工作。因此，医院从事辐射活动的技术能力基本符合相应法律法规的要求，基本具备从事辐射活动的能力及辐射环境管理的能力。

### 8.5 结论

兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目基本落实了环评文件及其审批文件提出的辐射安全与防护要求，医院成立了辐射安全与防护管理机构，建立了较为全面的辐射安全与防护管理制度。项目正常运行过程中，各项辐射安全与防护设施运行正常，监测结果

满足相关标准要求。

从辐射环境保护的角度分析，项目满足竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

## **8.6 建议**

（1）严格执行各项环境保护和辐射防护措施，尽可能降低项目运行过程中对环境造成的影响。确保各项环保设施正常运行，力争将对环境的不利影响降低到最小，在保障公众利益的基础上发挥项目应有的经济效益和社会效益。

（2）根据国家及地方最新出台的法律法规，适时修订各项辐射安全与管理制；严格执行各项辐射安全与管理制，保障项目安全运行；定期组织事故应急演练，检验应急预案的可行性、可靠性。

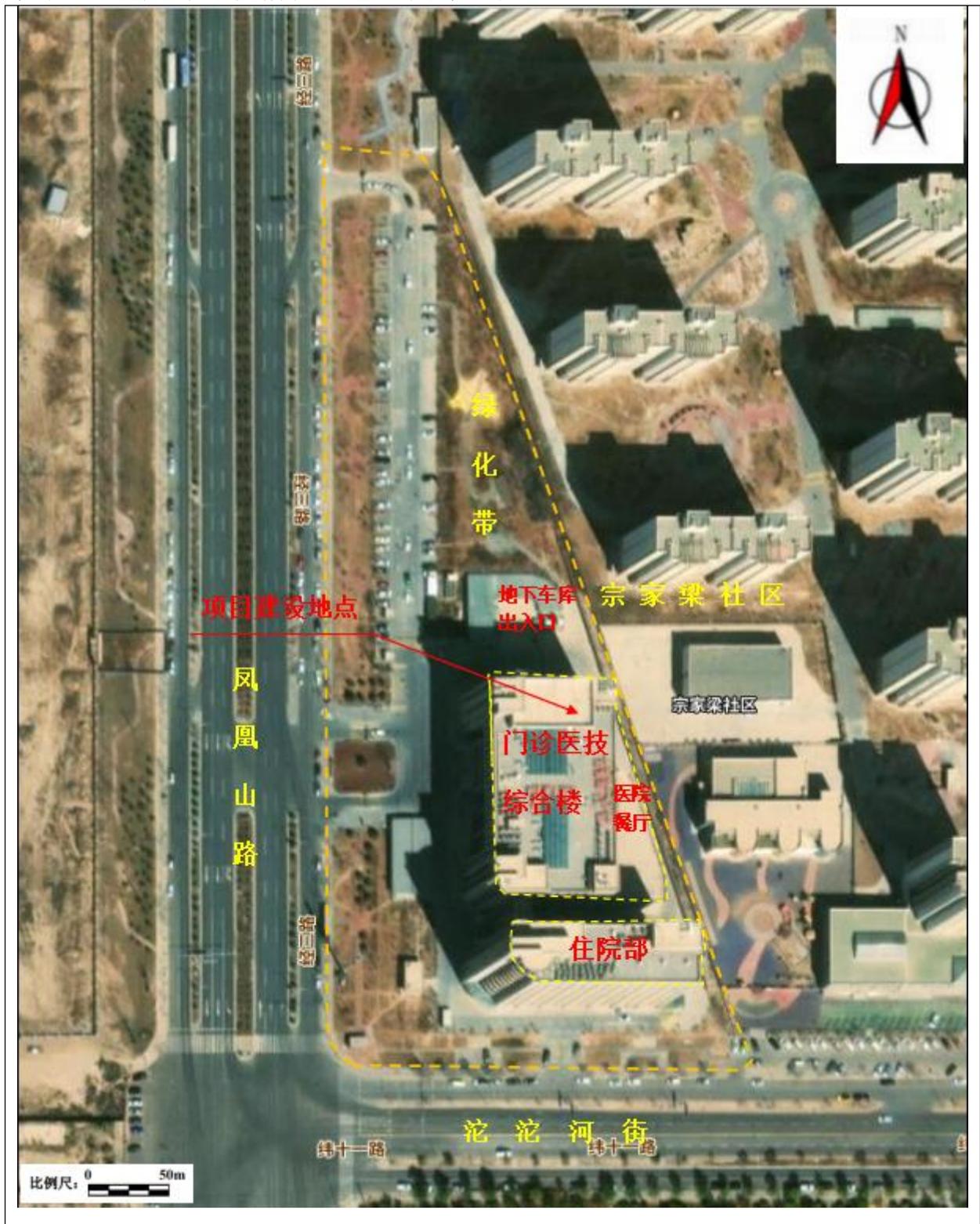
（3）组织工作人员参加辐射安全与防护培训，提高工作人员的专业水平和辐射安全意识；加强辐射防护知识的宣传工作，积极反馈公众意见和建议，树立医院良好形象。

# 附图

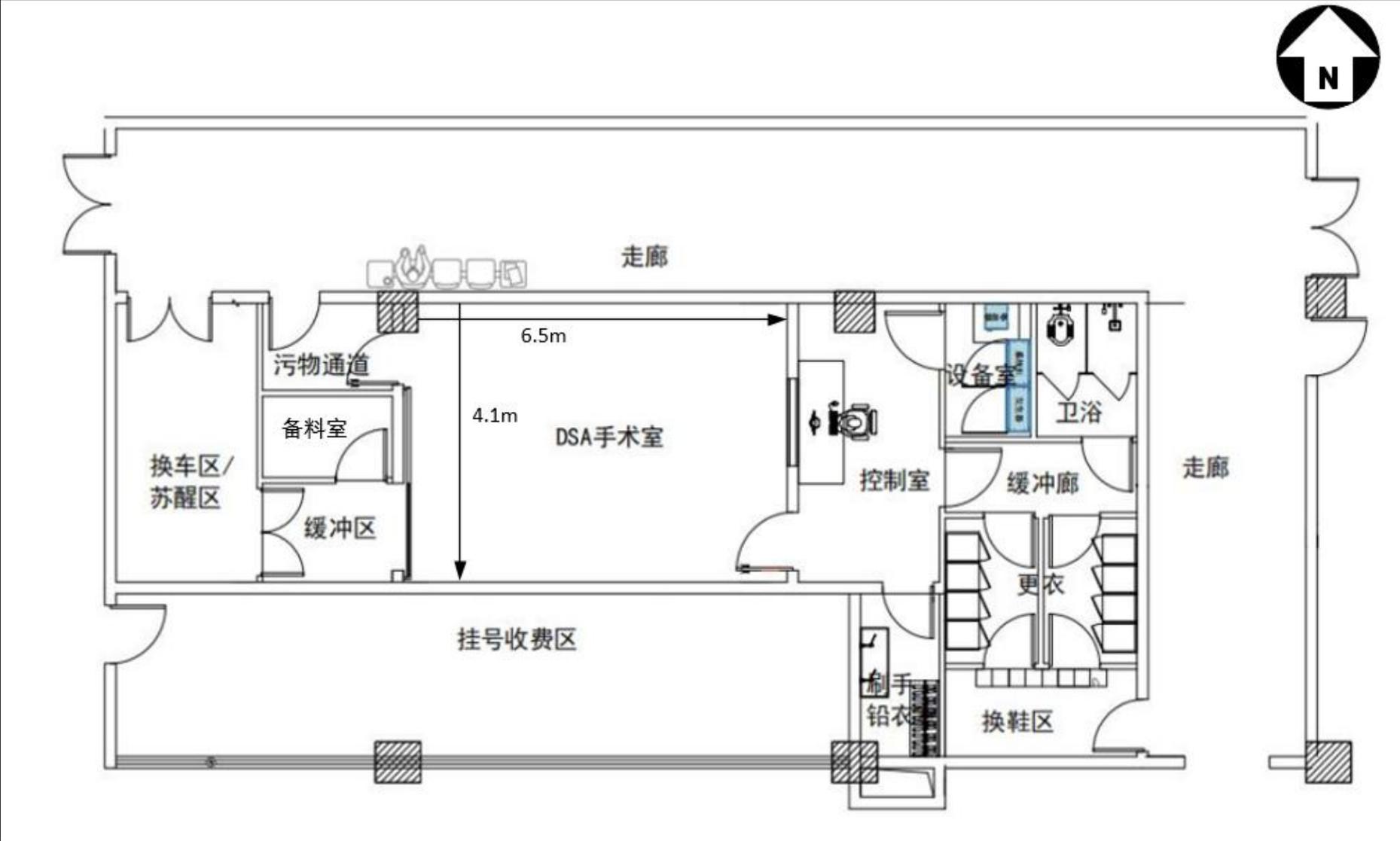
## 附图 1 项目地理位置图



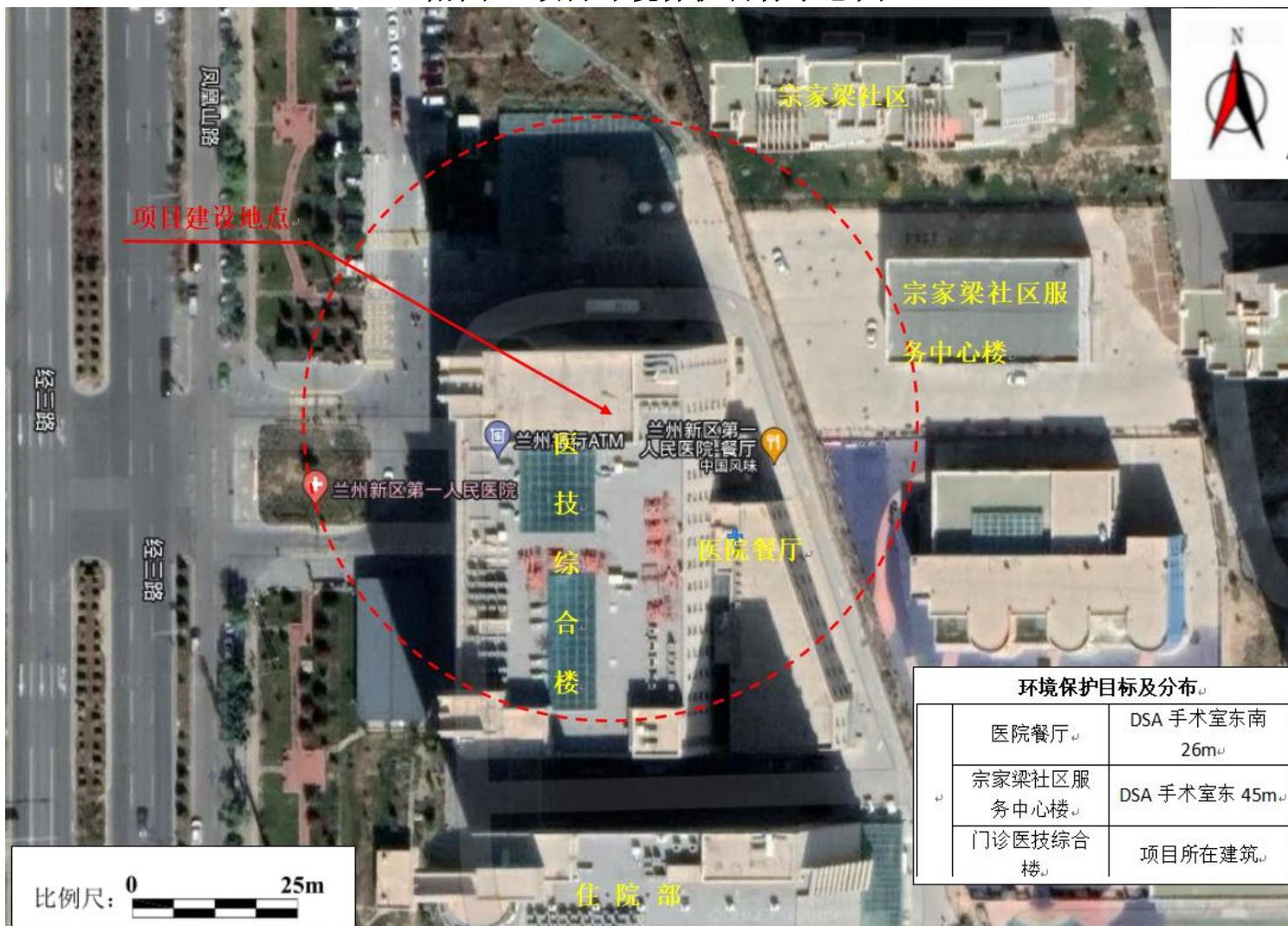
附图 2 医院外环境情况及总平面布置图



附图 3 项目工作场所布置图

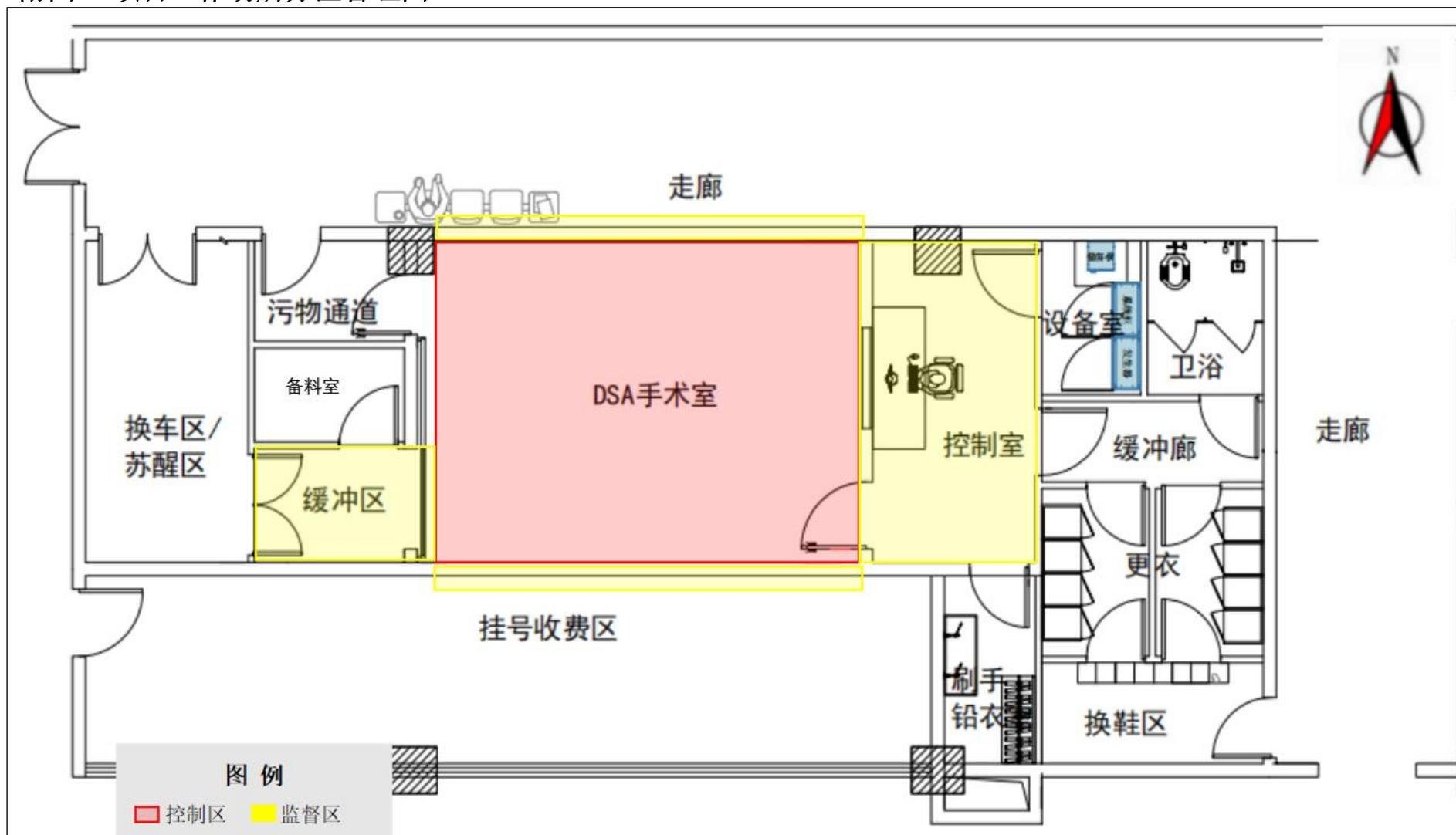


附图 4 项目环境保护目标示意图

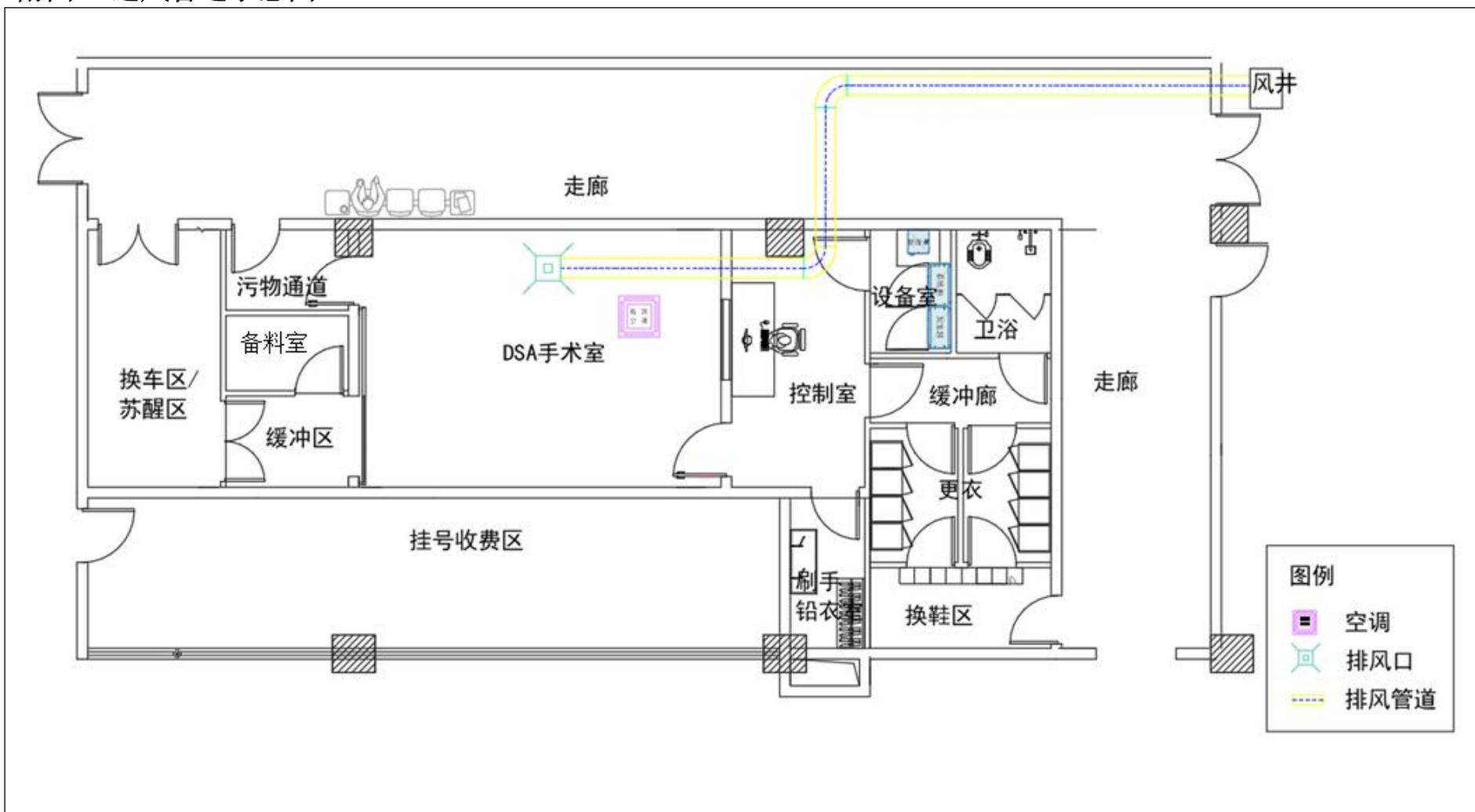


医院餐厅	DSA 手术室东南 26m
宗家梁社区服务中心楼	DSA 手术室东 45m
门诊医技综合楼	项目所在建筑

附图 5 项目工作场所分区管理图



附图 6 通风管道示意图



附图 7 部分辐射安全与防护措施/设施照片

	
<p>患者进出防护门警戒线、电离辐射警告标志、工作状态指示灯</p>	<p>患者进出防护门防夹装置</p>
	
<p>患者进出防护门内外脚踏开关</p>	<p>污物通道防护门电离辐射警告标志、闭门装置</p>
	
<p>控制室电离辐射警告标志、闭门装置</p>	<p>排风</p>



操作位、观察窗



NeuAngio 30F 医用血管造影 X 射线系统



铅悬挂防护屏



NR-850 便携式 X- $\gamma$ 检测仪



床侧防护帘



设备操作面板



个人防护用品



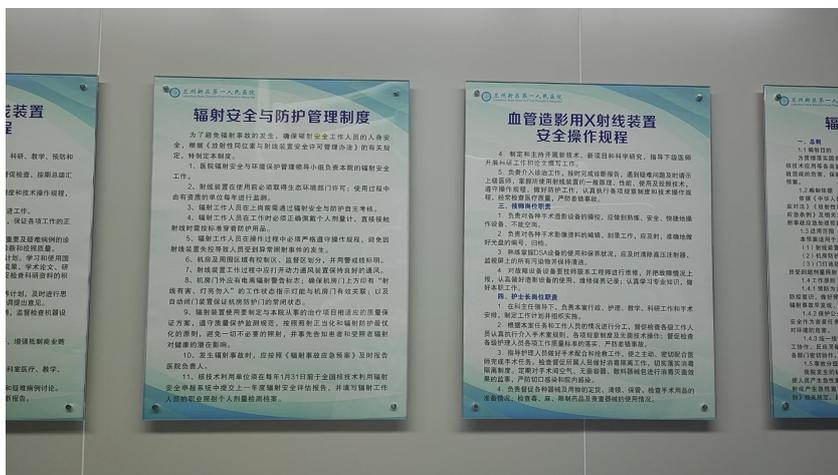
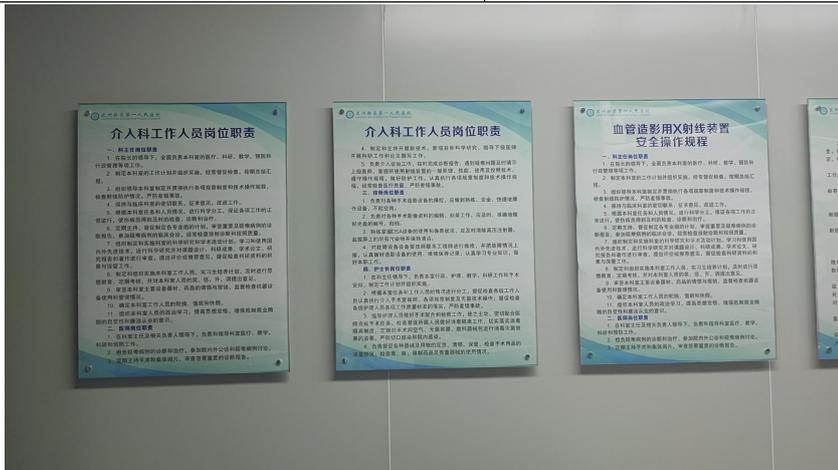
个人防护用品



个人防护用品



个人剂量计



制度上墙

附件  
附件 1 委托书

## 委托书

兰州宏溥检测技术有限公司：

依据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规，我院经研究决定委托贵单位开展“兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目”竣工环境保护验收监测报告表的编制工作。

验收内容：使用 II 类射线装置 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机 1 台，建设工作场所，开展放射诊断工作。

根据竣工环境保护验收监测表编制工作的需要，我院将提供项目有关文件，技术资料和协助现场踏勘。有关项目竣工环境保护验收的其他事宜，由双方共同协商解决。

特此委托！



# 兰州新区生态环境局

新环审发〔2023〕26号

## 兰州新区生态环境局 关于兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目 环境影响报告表的批复

兰州新区第一人民医院：

你单位委托兰州宏溥检测技术有限公司编制的《兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表》收悉，经专家技术论证通过，并经新区生态环境局 2023 年第 41 次局务会议审定，现批复如下：

一、新建项目位于兰州新区第一人民医院医技综合楼 1 楼放射科 DSA 机房，项目配套有 DSA 手术室、控制室、更衣间、换鞋区、缓冲廊、污物通道、库房、换车区/苏醒区等

辅助工程。DSA手术室内安装使用1台型号为NeuAngio 30F的DSA设备(额定管电压125kV、管电流1000mA),属于II类射线装置。项目总投资90万元,其中环保投资46.33万元,占总投资的51.44%。

二、该项目符合国家产业政策,满足相关标准的辐射防护要求,在落实《报告表》提出的各项环保措施和辐射安全防护措施前提下,可确保职业照射和公众照射的剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的剂量限值要求和《报告表》提出的剂量约束值要求。从辐射环境安全的角度分析,项目建设可行。

三、项目建设和运营应认真落实《报告表》提出的各项环境保护措施及污染防治措施,重点做好以下工作:

(一)高度重视辐射环境管理工作,设立专职管理机构并指定专人负责,相关管理及工作人员必须参加相应级别的辐射安全培训和考核,严格持证上岗。

(二)配备必要的辐射监测仪器,建立辐射环境监测制度,加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射监测水平并归档。严格落实个人剂量监测与管理制度,配建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则,本项目确定工作人员年有效剂量管理约束值为5mSv,公众年有效剂量约束值为0.1mSv。

(三)严格落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施,确保满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002)等相关标准要求。做好辐射工作场所屏蔽防护工作，配备铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏等辅助防护设施，X射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。辐射工作场所应严格划定控制区、监督区，并加强日常监督管理。机房防护门应设置安全故障报警装置、紧急停机装置等安全措施，门口设置规范醒目的电离辐射警示标识和工作状态指示灯。

(四)项目产生的办公及生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理；纱布、针管、损伤废物、输液器等医疗废物集中收集至暂存桶交由有资质的第三方处置。生活污水依托医院污水处理设施处理后，接入市政管网。机房内应配套建设通排风系统并加强通风换气，防止有害气体累积。

(五)加强介入治疗工作场所管理并严守操作规程，配备必要的辐射防护用品并做好医生、病人的个人防护工作；严格控制手术医生的工作时间，确保满足剂量管理限值要求。建立DSA设备运行、维修保养等档案记录，并由专人管理。

(六)加强对设备及辐射安全防护设施的日常检查维修，制定完善的辐射事故应急预案，定期开展应急演练，确保区域辐射环境安全。

(七)介入治疗工作场所终止运行后应开展辐射环境监测，若存在污染，应当依法履行退役环评及终态验收手续。

四、严格落实环境保护“三同时”管理制度，《报告表》批复后你单位应按规定程序及时开展竣工环保验收。

五、你单位应依据法律法规要求，及时申领《辐射安全许可证》。每年1月31日前你单位应通过“全国核技术利用辐射安全监管系统”上报辐射安全和防护状况年度评估报告。



---

抄送：中川园区自然资源和生态环境局，兰州宏溥检测技术有限公司

---

兰州新区生态环境局办公室

2023年12月20日印发

共印5份

### 附件3 辐射安全许可证



# 辐射安全许可证

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

单位名称：兰州新区第一人民医院（兰州新区妇幼保健院）

统一社会信用代码：12620000MB174209X7

地址：兰州新区凤凰山路2000号

法定代表人：吕军

证书编号：甘环辐证[A6019]

种类和范围：使用II类、III类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2028年05月24日



发证机关：兰州新区生态环境局



发证日期：2024年09月11日

中华人民共和国生态环境部监制



# 辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	兰州新区第一人民医院（兰州新区妇幼保健院）			
统一社会信用代码	12620000MB174209X7			
地 址	兰州新区凤凰山路 2000 号			
法定代表人	姓 名	吕军	联系方式	15809312536
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	医学影像科	甘肃省兰州新区兰州新区第一人民医院门诊一楼		张爱军
	口腔科	甘肃省兰州新区兰州新区第一人民医院门诊三楼		杨静
	骨科	甘肃省兰州新区兰州新区第一人民医院门诊六楼		黄永军
证书编号	甘环辐证[A6019]			
有效期至	2028 年 05 月 24 日			
发证机关	兰州新区生态环境局			
发证日期	2024 年 09 月 11 日			





### (一) 放射源

证书编号: 甘环辐证[A6019]

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: 甘环辐证[A6019]

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



### (三) 射线装置

证书编号: 甘环辐证[A6019]

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	骨科	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	西门子C型臂	Cios Selec	11634	管电压 110 kV 管电流 30 mA	上海西门子		
2	口腔科	口腔(牙科)X射线装置	Ⅲ类	使用	1	牙片机	JY-YIS-8-I-A	2101XY0096	管电压 65 kV 管电流 4 mA	天津精工		
3		口腔(牙科)X射线装置	Ⅲ类	使用	1	口腔锥束CT系统	SS-X9010Dp or-3D	6110300503319	管电压 90 kV 管电流 10 mA	合肥美亚光电		
4	医学影像科	血管造影用X射线装置	Ⅱ类	使用	1	血管造影用X射线装置	NeuAngio 30F	N30FB230004	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	东软医疗		
5		医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	X线数字胃肠机	LUMINO S FUSION	41156	管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海西门子		
6		医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	数字乳腺X射线系统	MammomatFusion	04056869009070	管电压 35 kV 管电流 630 mA	德国西门子		
7		医用诊断	Ⅲ类	使用	1	数字X线摄影	MultixFus	413372256	管电压 150	上海西门子		



### (三) 射线装置

证书编号: 甘环辐证[A6019]

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
8		X射线装置	类			系统(DR)	ionMax		kV 管电流 1000 mA			
		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动数字X线摄影系统	Udr370i	101284030143	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影		
9		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	医学影像用CT机	NeuViz128	N1281180273E	管电压 140 kV 管电流 664 mA	沈阳东软		



#### (四) 许可证条件

证书编号: 甘环辐证[A6019]

此页无内容





### (五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：甘环辐证[A6019]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2024-09-11	许可证重新申领	甘环辐证[A6019]
2	申请	2023-05-25	申请，批准时间：2023-05-25	甘环辐证[A6019]



(六) 附件和附图

证书编号：甘环辐证[A6019]



## 附件 4 辐射安全与环境保护管理机构及制度

# 兰州新区第一人民医院文件

新一医发〔2025〕9号

## 兰州新区第一人民医院关于调整辐射安全 与环境保护管理小组的通知

各科室：

为加强医院辐射诊疗工作规范化的管理，保证辐射诊疗质量和医疗安全，保障辐射诊疗工作人员、患者和公众的健康，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射诊疗管理规定》和《职业病防治法》等相关规定，对医院辐射安全与环境保护管理领导小组，进行优化调整如下：

### 一、辐射安全与环境保护领导小组

组 长：俞冬梅

副组长：张爱军（专职人员） 杨 静

成 员：马晓涛 冯建界 王晓东 李艳春  
刘玉秀 张慧超 李小春  
张 星 王红丽 穆艳婷 杨 格  
胡文鹏 杨淑媛

辐射安全与环境保护管理领导小组全面负责医院的辐射诊疗管理工作及相关工作。

## 二、辐射安全与环境保护管理领导小组职责

1. 负责对医院射线装置安全防护工作和辐射环境保护工作（以下称辐射安全与环境保护管理工作）实施统一监督管理。
2. 负责医院环境影响评价报告的申报和协助有关部门进行验收，负责医院辐射安全许可证的申报以及协助相关部门进行审核，对新建项目加强管理，负责对医院辐射项目“三同时”制度执行情况进行检查。
3. 负责医院辐射设备的日常监督管理及辐射安全与环境保护管理的监察工作。
4. 负责制度并落实辐射事故预防措施与应急预案，如发生辐射事故，必须立即启动辐射事故应急预案，控制事故影响，并在1个小时内向环保和卫生部门报告。
5. 负责牵头组织、指导其他责任科室开展辐射安全管理工作。加强与市县相关监管部门的沟通、衔接。
6. 加强院内管理人员培训，定期督查，指导做好个人以及患者的辐射防护，确保辐射安全。

7. 负责医院辐射安全和环境保护管理队伍的建设。

### 三、辐射安全专职管理人员职责

1. 认真学习辐射安全相关法律、法规及规章制度等，加强辐射安全与防护管理工作，以防辐射事故发生。

2. 做好工作人员的辐射防护与安全培训、防护设施管理以及辐射防护档案的建立与管理等工作。

3. 做好全院辐射工作人员的个人剂量检测和职业健康体检，建立个人剂量检测和职业健康体检档案。

4. 负责督促做好射线装置性能检测和机房防护检测工作。

5. 参加施工项目开工前的安全措施交底，并到现场检查开工前安全施工条件，监督安全措施的执行。督促并协助施工人员检查劳保用品、用具和重要工器具的使用工作。

6. 开展安全文明施工的宣传教育工作，对新辐射人员进行三级安全教育，做好各项记录。

7. 定期维护《全国核技术利用辐射安全申报系统》，每年1月31日前百年之上一年度评估报告，上传至《全国核技术利用辐射安全申报系统》。

兰州新区第一人民医院

2025年2月25日



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张爱军，男，1980年08月01日生，身份证：620102198008015355，于2023年10月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GS2200475

有效期：2023年10月20日至 2028年10月20日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



成人高等教育

毕业证书

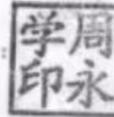


学生 张爱军 性别男，一九八〇年八月一日生，于二〇〇七年三月至二〇〇九年一月在本校 医学影像学

专业 脱产 专升本 科教学计划规定的全部课程，成绩合格，准予毕业。

校名：陕西中医学院

校(院)长：



批准文号：教育部【83】成教字002号文件  
证书编号：107165200905001153

二〇〇九年一月十日

## 辐射安全与防护管理制度

为了避免辐射事故的发生，确保辐射安全工作人员的人身安全，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关规定，特制定本制度。

- 1、医院辐射安全与环境保护管理领导小组负责本院的辐射安全工作。
- 2、射线装置在使用前必须取得生态环境部门许可；使用过程中由有资质的单位每年进行监测。
- 3、辐射工作人员在上岗前需通过辐射安全与防护考核。
- 4、辐射工作人员在工作时必须正确佩戴个人剂量计，直接接触射线时需按标准穿着防护用品。
- 5、辐射工作人员在操作过程中必须严格遵守操作规程，避免因射线装置失控导致人员受到异常照射事件的发生。
- 6、机房及周围区域有控制区、监督区划分，并用警戒线标明。
- 7、射线装置工作过程中应打开动力通风装置保持良好的通风。
- 8、机房门外应有电离辐射警告标志；确保机房门上方印有“射线有害、灯亮勿入”的工作状态指示灯能与机房门有效关联；以及自动闭门装置保证机房防护门的常闭状态。
- 9、辐射装置使用要制定与本院从事的治疗项目相适应的质量保证方案，遵守质量保证监测规范。按照照射正当化和辐射防护最优化的原则，避免一切不必要的照射，并事先告知患者和受照者辐射对健康的潜在影响。
- 10、发生辐射事故时，应按照《辐射事故应急预案》及时报告医院负责人。
- 11、核技术利用单位须在每年1月31日前于全国核技术利用辐射安全申报系统中提交上一年度辐射安全评估报告，并填写辐射工作人员的职业照射个人剂量检测档案。

# 血管造影用X射线装置安全操作规程

## 一、准备工作

- 1、清扫机房及控制室内卫生，进行消毒杀菌，将所有物品定点摆放，铅衣铅帽等铅防护用品整齐摆放在挂架上，不可随意搁置。
- 2、佩戴双个人剂量计。
- 3、检查机房门灯联动装置是否有效，检查闭门装置是否正常，检查对讲装置是否正常。
- 4、打开机房内通风装置，对机房内进行通风换气，并检查其是否正常工作。
- 5、准备就诊。

## 二、开机

- 1、开机前，检查所有待用附属设备连接。
- 2、打开设备间温度调节设备，保持标准室温。
- 3、打开设备电源时注意设备的状态、系统自检信息，发现异常时记录相关信息，及时关闭总电源，并报告维护人员。

## 三、操作准备

- 1、检查DSA主机的功能状态，磁盘空间。
- 2、检查相关连入设备（高压注射器、图像处理工作站）的性能、状态。
- 3、按照待检病例的DSA检查或治疗要求准备导管床、C-ARM的机位。
- 4、按照病人的个体情况、治疗或检查部位的特性，制定检查模式，X线发生模式、采集频率、高压注射器速率（条件参数设置）、采集视野（影像增强器尺寸）。

## 四、Emergency stop紧急制动

- 1、紧急状况下，可按C-ARM上红色按钮“Emergency stop”切断C-ARM电源。
- 2、按POWER ON复位或关闭WORKSTATION后可以重新启动系统。

## 五、接诊操作

- 1、核对患者的基本信息，选择合适的检查模式，准备开启检查。
- 2、医生在进入机房内准备进行介入手术前需穿戴好辐射防护用品，正确佩戴个人剂量计；同时需对病人的非病区部位进行相应的防护，避免额外的照射。
- 3、设备曝光前需确认机房防护门和控制室防护门均处于关闭状态，通风设施正常运转，门灯联动装置正常运行。

4、根据检查过程中获取图像的质量状况和检查需求，修正检查模式、X线强度、照射野大小、采集频率、高压注射器速率，以提高影像质量，减少患者接受额外辐射。

5、曝光时注意仪器的工作状态，发现异常时记录相关信息，及时通知手术医生，暂停手术（必要时终止手术，关闭总电源）并报告维护人员。

6、检查结束，及时将有临床意义的序列（或单帧图像）复制到ARCHIVE文件夹后再传送到PACS服务器：拍摄照片，填写技术参数、材料使用明细表。

六、关机检查结束后将机器复位至初始状态，并关闭电源，填写设备使用台账。

# 介入科工作人员岗位职责

## 一、科主任岗位职责

- 1、在院长的领导下，全面负责本科室的医疗、科研、教学、预防和行政管理等各项工作。
- 2、制定本科室的工作计划并组织实施，经常督促检查，按期总结汇报。
- 3、组织领导本科室制定并贯彻执行各项规章制度和技术操作规程，检查射线防护情况，严防差错事故。
- 4、保持与临床科室的密切联系，征求意见，改进工作。
- 5、根据本科室任务和人员情况，进行科学分工，保证各项工作的正常进行，使伤病员得到及时地检查、诊断和治疗。
- 6、定期主持、督促制定各专业组的计划，审签重要及疑难病例的诊断报告，参加疑难病例的临床会诊，经常检查放射诊断和投照质量。
- 7、组织制定和实施科室的科学研究和学术活动计划。学习和使用国内外先进技术，进行科学研究并对课题设计、科研成果、学术论文、研究报告和著作进行审查，提出评价或推荐意见，督促检查科研资料的积累与保管工作。
- 8、制定和组织实施本科室工作人员、实习生培养计划，及时进行思想教育，定期考核，并对本科室人员的奖、惩、升、调提出意见。
- 9、审签本科室主要设备器材、药品的请领与报销，监督检查机器设备使用和管理情况。
- 10、确定本科室工作人员的轮换、值班和休假。
- 11、组织本科室人员的政治学习，提高思想觉悟，增强抵制商业贿赂的自觉性和廉洁从业的意识。

## 二、医师岗位职责

- 1、在科室主任及相关负责人领导下，负责和指导科室医疗、教学、科研和预防工作。
- 2、担负疑难病例的诊断和治疗，参加院内外公诊和疑难病例讨论。
- 3、定期主持手术和集体阅片，审查签署重要的诊断报告。
- 4、制定和主持开展新技术、新项目 and 科学研究，指导下级医师开展科研工作和论文撰写工作。

5、负责介入诊治工作，按时完成诊断报告，遇到疑难问题及时请示上级医师，掌握所使用射线装置的一般原理、性能、使用及投照技术，遵守操作规程，做好防护工作，认真执行各项规章制度和技术操作规程，经常检查医疗质量，严防差错事故。

### **三、技师岗位职责**

1、负责对各种手术造影设备的操控，应做到熟练、安全、快捷地操作设备，不能空岗。

2、负责对各种手术影像资料的编辑、刻录工作，应及时、准确地做好光盘的编号、归档。

3、熟练掌握所使用射线装置的使用和保养状况，应及时清除高压注射器、监视屏上的所有污染物并保持清洁。

4、对故障设备要技师联系工程师进行维修，并把故障情况上报，认真做好造影设备的使用、维修保养记录、认真学习专业知识，做好本职工作。

### **四、护士长岗位职责**

1、在科主任领导下，负责本科室行政、护理、教学、科研工作和手术安排，制定工作计划并组织实施。

2、根据本科室任务和工作人员的情况进行分工，督促检查各级工作人员认真执行介入手术室规则、各项规章制度及无菌技术操作、督促检查各级护理人员各项工作质量标准的落实，严防差错事故。

3、指导护理人员做好手术配合和抢救工作，使之主动、密切配合医师完成手术任务。检查督促所属人员做好消毒隔离工作，切实落实消毒隔离制度。定期对手术间空气、无菌容器、敷料器械包进行消毒灭菌效果的监事，严防切口感染和院内感染。

4、负责督促各种器械及用物的定货、请领，保管，检查手术用品的准备情况；检查毒、麻、限制药品及贵重器械的使用情况。

## 专职管理人员岗位职责

- 1、了解并熟知相关法律法规，及时配合主管领导做好辐射安全与防护管理工作；
- 2、编制辐射安全和防护管理规章制度、辐射事故应急预案，配备必要的防护用品和监测仪器；
- 3、负责辐射安全许可证的申请和延续，以及全国核技术利用系统的维护；
- 4、负责委托检测机构定期对辐射工作场所进行检测，对辐射工作人员个人剂量计的发放和回收；定期组织员工进行职业健康体检，建立职业健康监护档案。
- 5、负责辐射工作人员台账的建立和设备台账的建立，定期进行更新；
- 6、负责对辐射工作人员进行辐射防护知识的培训，组织辐射工作人员进行相应法律法规的学习。
- 7、组织对辐射防护管理的安全检查，协助和督促有关部门对查出的隐患制定防范措施，并进行相应的整改工作。
- 8、负责制定、修订辐射防护工作管理制度和辐射工作安全操作规程，并督促辐射工作人员严格执行。
- 9、每年1月31日前在“全国核技术利用辐射安全申报系统”提交安全和防护状况年度评估报告。

## 射线装置保养维护制度

1、认真遵守设备的使用制度，严格按照设备操作规程进行操作。

2、应建立设备交接班记录。工作人员应认真填写设备使用情况以及本班的设备完好状况。

3、设备定期维护（六个月一次）

（1）设备机械性能维护：配重块安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各种运动运转检查，操作完整性检查。

（2）设备电气性能维护：各种应急开关有效性检查，透视曝光参数（kV、mA、mAs）检查。

（3）每天检查设备电路情况，发现问题及时请电工维修。

4、日常维护（每日进行）

（1）每日开机后先检查机器是否正常；有无提示错误等，如有必须先排除。

（2）每日工作前，需用抹布擦拭设备。

（3）每日工作完成后，需清洗机器上的脏物和血迹等。

5、每年委托有资质的第三方机构对射线装置进行设备性能检测，检测中出现问题立即联系厂家工程师对设备进行检修维护。设备维护后，组织设备人员、技术人员、操作人员共同验收，验收合格后方可使用。

6、应定期组织检查辐射工作场所门灯联锁（门机联锁）、通风设施、警示标识、制度上墙、铅防护用品、门禁、监控等有无损坏或无法正常运行的状况，若有需尽快联系相关人员进行维修或更换，确保辐射工作场所采取的防护措施及防护用品可正常使用。

7、设备故障维修

（1）当设备出现故障，首先请医院人员维修，医院无法维修时，外请设备厂家工程师维修。

（2）设备大修或更新，必须列入下年预算计划，由主管部门提出并组织实施。

（3）设备生产重大故障或检查中发现隐患，应立即采取控制措施，联系厂家工程师制定修理和整改方案。

（4）仪器设备出现故障时，应由设备使用人或保养人详细说明故障现象及原因，以便维修维护专业人员及时排除故障，缩短停机时间。

（5）设备检修维护时，检修人员要时刻注意安全，必要时切断电源，派专人负责看守。检修过程由设备厂家负责，在检修过程中注意人机安全，爱护仪器设备，妥善保

管零配件，严防流失。

（6）设备维修后要做好登记，大型设备的维修记录要写入档案，内容包括维修日期，使用人主诉故障现象、故障原因、排除方法、更换零件及修复后的检验情况。

（7）辐射安全与防护管理办公室负责召开故障或隐患分析会，找出原因，落实责任，避免类似事情重复发生。

## 台账管理制度

**目的：**为规范全院放射性同位素和辐射诊疗设备的使用，明确辐射诊疗设备的来源及去向，使用科室应做好射线装置使用登记及台账管理，保证账物相符。

**范围：**本制度适用于射线装置台账管理。

**政策：**依据《中华人民共和国环境影响评价法》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及其他法律法规要求，对我院射线装置使用登记、台账管理进行如下要求：

一、辐射工作人员要忠于职守，加强组织纪律性，增强法治观念，自觉遵守相关的国家法律法规和放射防护管理的各项规章制度，提高工作效率。

二、射线装置台账记录、个人剂量监测记录、辐射工作人员健康体检记录及设备保养维修记录必须实行科学化、规范化管理，做到分类详细记录、建档、归类清晰。

1.射线装置记录：包括设备名称、型号、生产厂家、类别、管电压、输出电流、使用科室、安放或使用位置、状态、设备编号、出厂日期、射线种类、用途等，并做好设备保养维修记录。

2.移动设备：包括床旁 X 射线摄影装置和移动 X 射线 C 臂机，因无固定使用场所，不能作为常规射线装置进行台账管理。除了记录设备名称、型号、生产厂家、类别、管电压、输出电流、使用科室、安放或使用位置、状态、设备编号、出厂日期、射线种类、用途等外，还必须严格做好使用记录、设备日常保养及维修记录登记，做到有据可查。

三、个人剂量监测、设备的维修保养等必须严格登记，并按规定整理、登记。

四、定期核对台账，做到账物相符。

五、凡需调阅台账记录数据，必须经辐射安全与防护管理领导小组批准后方可查阅。

六、所有记录的台账由辐射安全与防护管理领导小组定期核对检查，作为考核各科室的重要参考指标。

## 辐射工作人员培训制度

为提高辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规的认识，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》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规和有关文件规定，结合我院实际情况，合理安排辐射工作及辐射工作人员及时接受有关知识的培训，使本院的射线装置能够在安全状态下正常运行，制定医院辐射工作人员及辐射管理人员培训计划。

1、本计划目的在于加强辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识、法律法规的认识，杜绝辐射事故的发生。范围适用于医院所有从事辐射工作的人员及辐射管理人员。

2、医院所有从事辐射工作的人员及辐射管理人员必须服从医院统一安排，参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规考核，并取得考核证书。证书有效期为五年，超过五年必须再次参加复训，未取得合格证书的辐射工作人员不得上岗；专职辐射管理人员应报考生态环境部统一组织的考核，考核类别为“辐射安全管理”；II类设备工作人员需报名参加生态环境部统一组织的考核，考核类别为“医用X射线诊断与介入放射学”；III类设备工作人员由医院统一组织进行辐射安全和防护专业知识及相关法律法规考核，自行考核应从题库中抽取题目进行考核，试卷应抽取至少50道题目，其中至少有10道多选题；法律法规与基础知识至少各占比20%（抽取题目应与参加考核人员日常从事工作有较强关联性）。考核时应有专人监考，采取闭卷考试，考试时长60分钟；考生得分占试卷总分的75%及以上方为通过考核。开展自行考核后，应将以下记录留档备查，至少保存5年：（1）作答试卷原件及考核成绩；（2）参加考核人员姓名、工作部门、联系方式；（3）考核时间、监考人及其联系方式。

3、新从事辐射工作人员必须参加岗前辐射安全培训，否则相关科室不予接收；辐射工作人员调换工作岗位时，由于岗位不同而必须补充辐射安全培训；由于脱离岗位时间较长，再次从事辐射工作时，需补充安全培训。

4、经培训的人员必须熟知以下内容：了解本岗位工作中的辐射安全问题和潜在危险，并树立正确的态度；了解有关法律法规及本岗位有关的辐射安全规程；了解并掌握减少受照射量的原理和方法，以及有关防护器具、衣具的正确使用方法；促进工作人员提高技术熟练程度，避免一切不必要的照射；了解与掌握在操作中避免或减少事故后果

的原理和方法，懂得有关事故应急的对策。

5、培训内容：

- (1) 辐射安全与防护培训
- (2) 辐射安全与防护基础知识培训
- (3) 辐射事故应急预案
- (4) DSA的原理及临床应用
- (5) DSA的日常维护和保养
- (6) 辐射安全工作人员证书人员复训培训

## 辐射监测方案

为加强对辐射工作人员健康管理,控制放射性照射,规范放射工作防护管理,保障职工健康和环境安全,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》,《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求,结合我院实际情况,制定本方案。

### 一、个人剂量检测

1、医院辐射安全与防护管理领导小组负责联系有剂量监测资质的机构对我院辐射工作人员进行个人剂量检测。

2、辐射工作人员在上岗前应经过必要的辐射安全防护知识培训。

3、个人剂量监测期间,个人剂量计每季度检测一次,每个季度的月底由辐射安全与防护管理领导小组收齐本单位放射工作人员的个人剂量计,交至有资质的机构检测。

4、剂量检测结果每季度由辐射安全与防护管理领导小组向医院上级部门通报一次;当次个人剂量监测结果如有异常,辐射安全与防护管理领导小组应通知具体辐射工作人员及医院分管领导,分析查找个人剂量监测值异常的原因,具体工作人员暂时调离或调离相关岗位。

5、辐射安全与防护管理领导小组负责建立并保存医院辐射工作人员的个人剂量档案,并终生保存。

6、对于从事介入放射工作的工作人员,应采用双剂量计监测方法,在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计,在铅围裙内躯干上佩戴另一个剂量计(且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计)。

### 二、辐射工作人员健康检查

医院辐射安全与防护管理领导小组负责联系有资质单位,组织医院辐射工作人员每两年进行一次职业健康检查,并建立健康档案,未经体检或体检不合格者,不得从事放射性工作。

### 环境监测

委托监测:医院应联系有资质的监测单位,对我院辐射工作场所及周围环境X- $\gamma$ 辐射剂量率水平每年进行1次监测。

自主监测:医院指定专人对我院放射源射线装置机房及周围环境X- $\gamma$ 辐射剂

量率进行监测，具体监测方案如下：

监测位置：射线装置机房屏蔽墙四周、防护门及缝隙处、控制室、操作台、观察窗、机房楼上/楼下、穿线孔。

监测项目：X- $\gamma$ 辐射剂量率。

监测频次：4次/年。



# 辐射事故应急预案

## 1 总则

### 1.1 编制目的

为贯彻落实国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，保证核技术应用等各类意外事故应急处置工作有序进行，最大限度控制和减少事故造成的危害，保障公众和工作人员的健康安全，有效保护环境，特制订本预案。

### 1.2 编制依据

依据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国突发事件应对法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《突发公共卫生事件应急条例》及相关法律法规的规定，结合诊所实际情况拟定了本方案作为辐射事故应急处理预案。

### 1.3 适用范围

本预案适用于兰州新区第一人民医院区域内发生的以下辐射事故：

- (1) 射线装置失控导致人员超过年剂量限值照射事故；
- (2) 机房防护门、屏蔽墙损坏造成 X 射线泄漏造成环境污染；
- (3) 门灯联动装置或闭门装置损坏造成人员误入辐射工作场所，导致人员受到超剂量照射。

### 1.4 工作原则

1.4.1 预防为主、常备不懈。坚持预防与应急相结合，提高辐射工作单位防控意识，做好预案演练、宣传和培训工作，落实各项预防措施，切实做到辐射事故早发现、早报告、早处置，应对高效、有序。

1.4.2 保护公众、保护环境。以人为本，把保障医生及其他公众生命财产安全作为首要任务，最大限度地减少辐射事故造成的人员伤亡和财产损失及对环境的危害。

1.4.3 统一指挥、协同处置。明确应急管理机构职责，建立统一指挥、分工协作、反应灵敏、协调有序、运转高效的应急工作机制和响应程序。加强各部门密切协作，形成优势互补、资源共享的辐射事件联动处置机制。

### 1.5 事故分级

我院发生的辐射事故主要包括射线装置失控导致人员受到超剂量照射或使人员产生急性重度放射病，X 射线泄漏造成的环境污染和人员受到超剂量照射或产生急性重度放射病，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》相关规定，属于一般辐射事故。

## **2 应急组织与职责**

为保证我院辐射应急救援工作有效开展，减少辐射事故造成的损失，保障职工的人身安全，我院成立辐射事故应急救援小组。

### **2.1 应急救援小组成员**

组 长：俞冬梅

副组长：张爱军 杨 静

成 员：马晓涛 冯建界 王晓东 李艳春 刘玉秀 张慧超 李小春

张 星 王红丽 穆艳婷 杨 格 胡文鹏 杨淑媛

### **2.2 应急救援小组职责**

- (1) 贯彻执行国家辐射应急的方针政策和辐射应急工作要求；
- (2) 应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥，统一组织，统一行动，采取各种有效快速的救援措施，最大限度地减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失，消除对医院的负面影响；
- (3) 组织编制和修订医院辐射事故应急救援预案，组织开展安全教育培训和不定期进行反事故演练；
- (4) 定期检查辐射事故应急系统和各岗位防护器材的备用完好情况；
- (5) 负责组织指挥事故现场的处理物资调配、人员疏散、现场控制等现场的具体工作；
- (6) 负责做好善后处理工作；
- (7) 按发生事故“四不放过”原则，组织或协助配合上级进行事故调查分析、处理工作；
- (8) 发生事故时，应立即赶赴现场组织指挥全院的应急救援工作，同时向有关领导和部门报告事故情况。

## **3 信息报告**

任何部门和个人在发现辐射事故时，应迅速、准确地报告有关部门和本单位

领导。医院有关部门接到事故信息后，根据事故严重程度，立即启动医院的应急方案，采取应急措施。确认属于辐射事故 2 小时内向市生态环境保护、公安、卫生健康等部门或辐射应急机构报告。

(1) 医院应急联系电话：张爱军 联系人：15193258188

(2) 报警电话

生态环境部门：0931-8810309（甘肃省）

0931-8259401（兰州新区）

公安部门：0931-5156114（甘肃省）

0931-8256110（兰州新区）

卫生健康部门：0931-4818146（甘肃省）

0931-8259852（兰州新区）

#### **4 应急响应**

发现射线装置泄漏射线、机房防护损坏等情况时，发生事故的科室立即将事故性质、时间、地点、科室、联系人、电话等向医院辐射管理专员和应急指挥中心报告。应急指挥中心在接到报告后，立即启动辐射事故应急预案，安排各组人员迅速赶赴现场进行救援。

##### **4.1 应急响应措施**

(1) 发生射线装置失控导致人员受到超剂量照射时，应急救援小组赶到现场后，立即组织现场人员撤离，切断射线装置电源，划定紧急隔离区，禁止无关人员进出辐射污染区，最大限度控制实际影响，保护好现场，迅速、正确判断事故性质，将事故情况报告应急指挥中心。并对受照人员进行现场救护，同时安排受照人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治，并对照射域采取应急安全处理措施。

(2) 因机房防护门、屏蔽墙、门灯联动装置损害而造成 X 射线泄漏或人员误入辐射工作场所，导致人员受到超剂量照射和环境污染时，应急救援小组赶到现场后，立即切断电源，并安排受照人员接受医学检查和医疗救治。查明辐射事故发生原因并进行整改。

##### **4.2 应急终止和恢复正常秩序**

确定解除应急状态需要符合以下条件：

(1) 在批准终止应急状态之前，必须获得足够的情况，确信放射性事故已切实得到控制，而且几乎已恢复到安全状态。

(2) 放射事故已经停止或者已经控制到低于可接受的水平。

(3) 为使公众免受放射性污染，并使事故的长期后果可能引起的照射降至尽量低的水平，已经采取并继续采取一切必要的防护措施。

#### **4.3 应急响应总结报告**

应急状态终止后，各有关部门和单位按有关规定及时做出书面总结报告。总结报告应包括下列基本内容：发生事故的基本情况，事故原因、发展过程及造成的后果（包括人员伤亡、经济损失）分析、评价，采取的主要应急响应措施及其有效性，主要经验教训和事故责任人及其处理等。总结报告的具体内容和格式按规定执行。并向相关政府主管部门提交事故报告。

#### **5 应急培训**

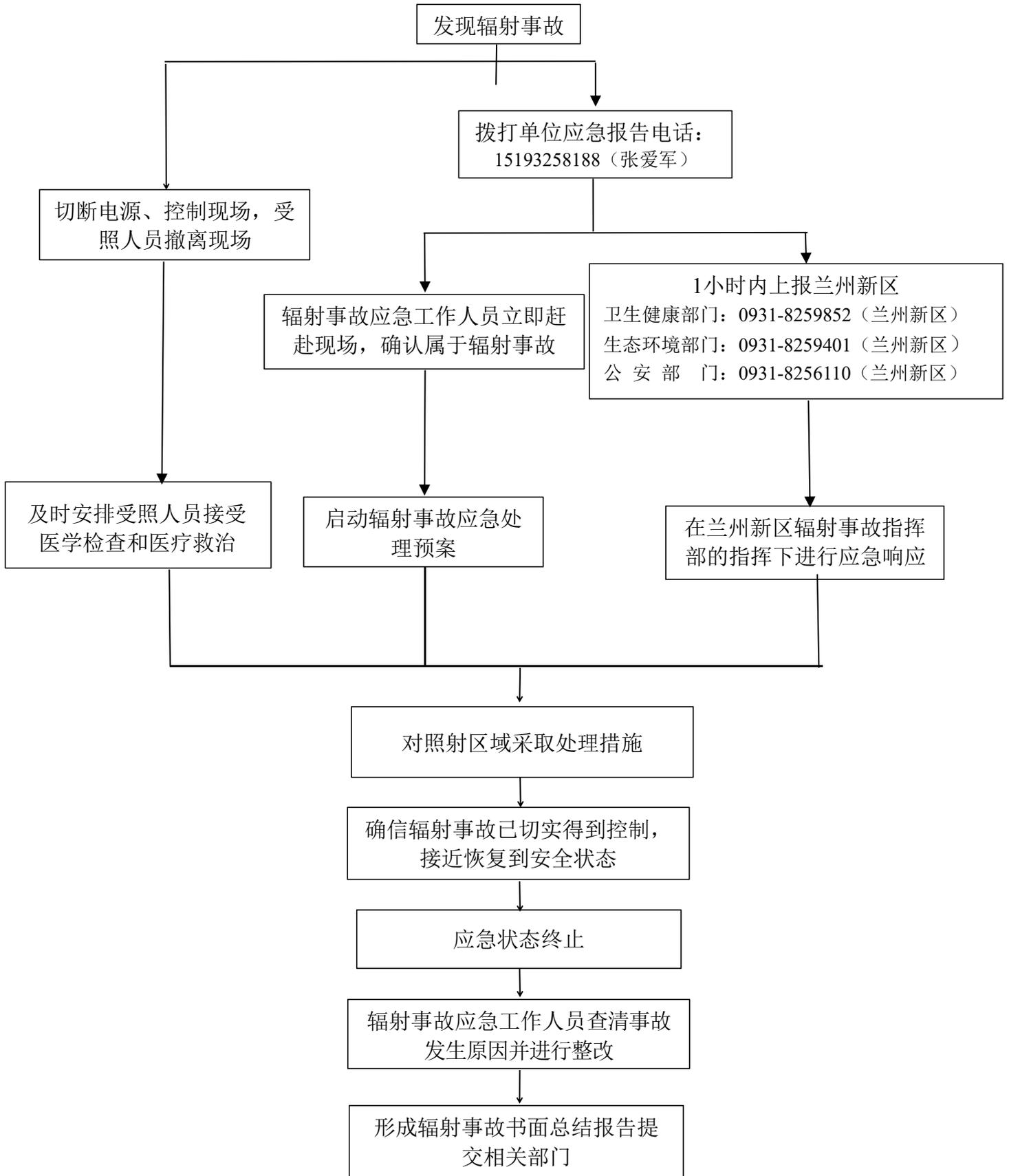
必须按照年度培训计划和培训内容进行有效的培训，培训内容包括：事故报警、人员疏散、防护器材使用、辐射事故防范常识以及医疗急救常识等。

附件：

- 1、辐射事故应急处理流程图
- 2、辐射事故报告表

## 2、辐射事故应急流程图

### 辐射事故应急流程图



### 3、辐射事故上报表

辐射事故报告表（初始）

事故单位名称	（公章）		
联系人		电 话	
事故 发生时间		事故发生地点	
事 故 类 型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染	受照人数	受污染人数
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控	事故源数量	
	<input type="checkbox"/> 放射性污染	污染面积（m <sup>2</sup> ）	
事故经过 情况	内容包括：辐射事故的类型、发生时间、地点、污染源类型、污染方式、主要污染物质、污染范围、人员受辐射照射情况、事故潜在的危害程度、转化方式趋势等初步情况。		
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分

辐射事故报告表（续报）

事故单位名称	(公章)		
联系人		电 话	
事故 发生时间		事故发生地点	
事 故 类 型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染	受照人数	受污染人数
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控	事故源数量	
	<input type="checkbox"/> 放射性污染	污染面积 (m <sup>2</sup> )	
事故经过 情况	<p>报告内容：报告有关事故的确切数据，事故发生的原因、过程、事故处理进展及采取的应急措施等基本情况</p>		
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分

辐射事故报告表（处理结果）

事故单位名称		地址	
事故发生时间		事故报告时间	
事故发生地点			
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染	受照人数	受污染人数
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控	事故源数量	
	<input type="checkbox"/> 放射性污染	污染面积 (m <sup>2</sup> )	
事故级别	<input type="checkbox"/> 一般辐射事故 <input type="checkbox"/> 较大辐射事故 <input type="checkbox"/> 重大辐射事故 <input type="checkbox"/> 特别重大辐射事故		
事故经过和处理情况	<p>内容包括：在初报和续报的基础上，报告处理辐射事故的措施、过程和结果，事故潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。</p>		
事故发生地生态环境部门	联系人	(公章)	
	电话		
	传真		

## 附件5 辐射安全与防护考核成绩单

核技术利用辐射安全与防护考核		
<b>成绩单</b>		
刘玉秀，女，1984年10月03日生，身份证：62010219841003532X，于2023年09月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS23QH0100367	有效期：2023年09月19日至 2028年09月19日	
报告单查询网址： <a href="http://fushe.mee.gov.cn">fushe.mee.gov.cn</a>		

核技术利用辐射安全与防护考核		
<b>成绩单</b>		
张星，女，1993年05月20日生，身份证：62012219930520104X，于2020年11月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS20GS0100096	有效期：2020年11月11日至 2025年11月11日	
报告单查询网址： <a href="http://fushe.mee.gov.cn">fushe.mee.gov.cn</a>		

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



黄君霞，女，1994年03月22日生，身份证：622425199403223821，于2021年03月参加医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GS0100300

有效期：2021年03月29日 至 2026年03月29日



报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



李盘珠，女，1991年12月16日生，身份证：622727199112167427，于2024年09月参加医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GS0100439

有效期：2024年09月14日 至 2029年09月14日



报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



王晓东，男，1989年11月18日生，身份证：623001198911181019，于2023年10月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GS0100606

有效期：2023年10月20日至 2028年10月20日



报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



张慧超，男，1995年03月25日生，身份证：622224199503255014，于2020年12月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GS0100489

有效期：2020年12月08日至 2025年12月08日



报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

附件 6 个人剂量监测报告

# 检验报告

甘（省）疾控检字第 GJK2024524193 号 （共3页）

检测项目 外照射个人剂量监测

委托方 兰州新区第一人民医院

检验类别 一般委托



甘肃省疾病预防控制中心

## 检验报告说明

- 一、对检验结果有异议者，请于收到报告之日起十个工作日内向本中心提出。微生物检验结果不做复验。
- 二、本报告检验结果仅与被测样品有关。
- 三、未经本中心书面批准，不得部分复制此报告。
- 四、报告无“检验检测专用章”或检验单位公章无效。
- 五、报告无批准人签字无效。
- 六、报告涂改无效。
- 七、注◎的项目为分包项目。



地 址： 甘肃省兰州市东岗西路310号

电 话： 0931-8278459

传 真： 0931-8278459

邮政编码： 730020

网 址： [www.gscdc.net](http://www.gscdc.net)

电子邮箱： [gscdcfs@163.com](mailto:gscdcfs@163.com)

# 甘肃省疾病预防控制中心

## 检验报告

报告编号: GJK2024524193

第 1 页/共 3 页

委托方	兰州新区第一人民医院	检验类别	一般委托
检测项目	外照射个人剂量监测	仪器名称/型号	热释光剂量仪/RE2000A
收样日期	2024.12.20	检测完成日期	2024.12.23
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)		
判定依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)		

### 检验结论:

本报告监测(2024年09月-2024年12月)一个周期, 19人。  
在2023年12月-2024年12月四个周期监测中, 个人剂量监测结果无人超过国家规定年剂量当量限值, 检测结果(见后页)。

(本页以下空白)



批准人: 王赞

批准日期: 2024年12月30日



甘肃省疾病预防控制中心  
个人剂量监测结果报告(附页)

报告编号: GJK2024524193

第 2 页/共 3 页

兰州新区第一人民医院2024. 09. 15--2024. 12. 14个人剂量监测结果

个人编号	姓名	身份证号	职业类别	注释	辐射类别	本周期剂量(mSv)	年累计剂量(mSv)	本年度监测次数	备注
1086001	马晓涛	622429197610210050	2A	△	P	0.00	0.20	4	
1086002	王红丽	622426199501204129	2A	△	P	0.00	0.20	4	
1086011	杨静	622722197205173833	2B	△	P	0.03	0.20	4	
1086012	冯建界	620422198312160516	2B	△	P	0.03	0.20	4	
1086013	杨格	620523199305120045	2B	△	P	0.02	0.20	4	
1086016	李艳春	620121199102236027	2B	△	P	0.01	0.20	4	
1086018	包常秀	620121199401036965	2B	△	P	0.01	0.20	4	
1086024	贺李通	620522199304253712	2A	△	P	0.00	0.15	3	
1086026	何海霞	622426199305123444	2A	△	P	0.00	0.05	1	
1086003	张慧超	622224199503255014	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086004	李小春	622827199403225127	2E	△	P	0.05	0.10	4	
1086005	张星	62012219930520104X	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086006	王晓东	623001198911181019	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086009	张爱军	620102198008015355	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086010	黄君霞	622425199403223821	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086019	刘玉秀	62010219841003532X	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086020	张锁兵	622429199308085438	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086021	段乃荣	620422197103178176	2E	△	P	0.05	0.20	4	
1086025	李盘珠	622727199112167427	2E	△	P	0.05	0.10	2	

(本页以下空白)

批准人: 王斌

批准日期: 2024年12月30日



甘肃省疾病预防控制中心  
个人剂量监测结果报告(附页)

报告编号: GJK2024524193

第 3 页/共 3 页

兰州新区第一人民医院2024. 09. 15--2024. 12. 14个人剂量监测结果

注:

本周期调查水平参考值: 1. 25mSv;

本周期最低探测水平MDL: 0. 1mSv;

△: 表示检测结果<MDL, 记为1/2MDL;

ND: 表示名义剂量。

(本页以下空白)

甘肃省疾病预防控制中心

批准人: 王斌

批准日期: 2024年12月30日



# 附件 7 CMA 资质证书



## 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：232812051810

名称：兰州宏溥检测技术有限公司

地址：甘肃省兰州市七里河区西津西路 49 号银信大厦 1 单元 9 层 002 室

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。

许可使用标志



232812051810

发证日期：2023 年 11 月 14 日

有效期至：2029 年 6 月 13 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。

附件 8 竣工环境保护验收监测报告



# 检测报告

宏溥检 [电离] 2024 第 143 号

项目名称: 兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工环保验收检测

---

委托单位: 兰州新区第一人民医院

---

检测类别: 委托检测

---

兰州宏溥检测技术有限公司

2024 年 12 月 30 日

## 声 明

- 1、检测报告无“CMA”、“检测检验专用章”、骑缝章无效。
- 2、检测报告无编制人、审核人、签发人签字无效。
- 3、检测报告部分复制、增删、涂改无效。
- 4、未经我公司同意，不得复制检测报告；经同意复制后，复制件加盖我公司“检测检验专用章”或公章有效。
- 5、检测报告仅对委托现场检测或委托检测样品负责。
- 6、检测报告只反映检测时现场状况。
- 7、委托方对检测报告有异议，应于收到检测报告之日起十五日内向我公司提出质询，逾期不予受理。
- 8、未经我公司同意，检测报告不得用于商业广告。

名 称：兰州宏溥检测技术有限公司

地 址：兰州市七里河区西津西路 49 号银信大厦 1 单元 9 层 002 室

电 话：0931- 2317449

网 址：www.lzhpjc.com

E-Mail: Lzhpjc@163.com

## 检测报告

项目名称	兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目		
被检单位	兰州新区第一人民医院		
被检单位地址	甘肃省兰州新区凤凰山路2000号	联系人	王晓东
检测日期	2024年12月19日	检测人员	吴兴军、刘娜
检测目的	受兰州新区第一人民医院委托，我公司对该项目进行竣工环境保护验收检测，根据检测数据及相关标准编制本检测报告。		
检测因子	周围剂量当量率、空气吸收剂量率		
检测依据	《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)		
检测仪器及模体	型号名称：AT1123 型 X、γ 辐射剂量率仪； 仪器编号：HPJC-009； 检定/校准单位：中国辐射防护研究院放射性计量站； 检定/校准证书编号：检字第[2024]-R3725； 检定/校准日期：2024 年 07 月 12 日。		
	型号名称：FN-800F 型环境级 X、γ 辐射剂量率仪； 仪器编号：HPJC-014； 检定/校准单位：湖南省电离辐射计量站； 检定/校准证书编号：hnjln2024005-19； 检定/校准日期：2024 年 01 月 24 日。		
	型号名称：FB-10 型手持式气象站； 仪器编号：HPJC-006； 检定/校准单位：西北国家计量测试中心； 检定/校准证书编号：YP40242019Z； 检定/校准日期：2024 年 06 月 28 日。		
	模体名称：标准水模体； 模体编号：HPJC-029； 规格尺寸：模体 300×300×200mm、钢板 300×300×1.5mm。		
气象条件	天气晴，室内温度 20.7~23.3℃，室外温度 -4.9~5.1℃，相对湿度 33.1~39.9%。		
检测条件	见检测结果。		
检测结论	/		
编制人		签发人	
审核人		签发日期	

## 检测结果

射线装置名称	医用血管造影X射线机	射线装置型号	NeuAngio 30F
射线装置序列号	N30FB230004	生产厂家	东软医疗系统股份有限公司
类别	II类	工作场所名称	DSA手术室
检测条件	减影：96kV、29mAs，使用标准水模体和1.5mm铜板 曝光时长：5s~15s		
序号	检测点位	检测结果 (μSv/h)	备注
1	操作位	0.152±0.001	/
2	穿线孔30cm处	0.161±0.002	/
3	观察窗上30cm处	0.164±0.001	/
4	观察窗下30cm处	0.162±0.001	/
5	观察窗中30cm处	0.160±0.001	/
6	观察窗左30cm处	0.155±0.002	/
7	观察窗右30cm处	0.160±0.001	/
8	机房东侧墙外30cm处(控制室)	0.162±0.002	/
9	工作人员进出防护门左上缝30cm处	0.143±0.001	/
10	工作人员进出防护门左中缝30cm处	0.141±0.001	/
11	工作人员进出防护门左下缝30cm处	0.142±0.002	/
12	工作人员进出防护门中部30cm处	0.139±0.001	/
13	工作人员进出防护门右上缝30cm处	0.142±0.002	/
14	工作人员进出防护门右中缝30cm处	0.143±0.002	/
15	工作人员进出防护门右下缝30cm处	0.139±0.002	/
16	机房南侧墙外30cm处(挂号收费区)	0.163±0.002	/
17	患者进出防护门左上缝30cm处	0.153±0.001	/
18	患者进出防护门左中缝30cm处	0.163±0.001	/
19	患者进出防护门左下缝30cm处	0.154±0.002	/
20	患者进出防护门中上缝30cm处	0.160±0.001	/
21	患者进出防护门中部30cm处	0.153±0.001	/
22	患者进出防护门中下缝30cm处	0.152±0.001	/

## 检测结果

序号	检测点位	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
23	患者进出防护门右上缝 30cm 处	0.160 $\pm$ 0.001	/
24	患者进出防护门右中缝 30cm 处	0.151 $\pm$ 0.001	/
25	患者进出防护门右下缝 30cm 处	0.153 $\pm$ 0.001	/
26	机房西侧墙外 30cm 处 (备料室)	0.185 $\pm$ 0.001	/
27	污物通道防护门左上缝 30cm 处	0.183 $\pm$ 0.001	/
28	污物通道防护门左中缝 30cm 处	0.184 $\pm$ 0.001	/
29	污物通道防护门左下缝 30cm 处	0.178 $\pm$ 0.001	/
30	污物通道防护门中部 30cm 处	0.174 $\pm$ 0.002	/
31	污物通道防护门右上缝 30cm 处	0.183 $\pm$ 0.001	/
32	污物通道防护门右中缝 30cm 处	0.176 $\pm$ 0.001	/
33	污物通道防护门右下缝 30cm 处	0.173 $\pm$ 0.001	/
34	机房北侧墙外 30cm 处 (走廊)	0.164 $\pm$ 0.002	/
35	机房楼上距地面 100cm (检验科走廊)	0.133 $\pm$ 0.001	/
36	机房楼上距地面 100cm (PCR 检测室)	0.130 $\pm$ 0.001	/
37	机房楼上距地面 100cm (样品处理区)	0.132 $\pm$ 0.001	/
38	机房楼上距地面 100cm (试剂配置区)	0.131 $\pm$ 0.001	/
39	机房楼下距楼下一地面 170cm (地下车库)	0.141 $\pm$ 0.001	/
本页以下无正文			
注：检测结果未扣除宇宙射线响应值。			

## 检测结果

射线装置名称	医用血管造影 X 射线机	射线装置型号	NeuAngio 30F
射线装置序列号	N30FB230004	生产厂家	东软医疗系统股份有限公司
类别	II 类	工作场所名称	DSA 手术室
检测条件	透视: 65kV、17.8mA, 使用标准水模体和 1.5mm 钢板 曝光时长: 10s~20s		
序号	检测点位	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
1	操作位	0.145±0.001	/
2	穿线孔 30cm 处	0.158±0.001	/
3	观察窗上 30cm 处	0.145±0.001	/
4	观察窗下 30cm 处	0.141±0.001	/
5	观察窗中 30cm 处	0.141±0.001	/
6	观察窗左 30cm 处	0.144±0.001	/
7	观察窗右 30cm 处	0.145±0.001	/
8	机房东侧墙外 30cm 处 (控制室)	0.156±0.001	/
9	工作人员进出防护门左上缝 30cm 处	0.133±0.001	/
10	工作人员进出防护门左中缝 30cm 处	0.133±0.001	/
11	工作人员进出防护门左下缝 30cm 处	0.132±0.001	/
12	工作人员进出防护门中部 30cm 处	0.130±0.001	/
13	工作人员进出防护门右上缝 30cm 处	0.130±0.001	/
14	工作人员进出防护门右中缝 30cm 处	0.131±0.001	/
15	工作人员进出防护门右下缝 30cm 处	0.130±0.001	/
16	机房南侧墙外 30cm 处 (挂号收费区)	0.157±0.001	/
17	患者进出防护门左上缝 30cm 处	0.144±0.001	/
18	患者进出防护门左中缝 30cm 处	0.144±0.001	/
19	患者进出防护门左下缝 30cm 处	0.141±0.001	/
20	患者进出防护门中上缝 30cm 处	0.141±0.002	/
21	患者进出防护门中部 30cm 处	0.144±0.001	/
22	患者进出防护门中下缝 30cm 处	0.148±0.001	/
23	患者进出防护门右上缝 30cm 处	0.146±0.001	/

## 检测结果

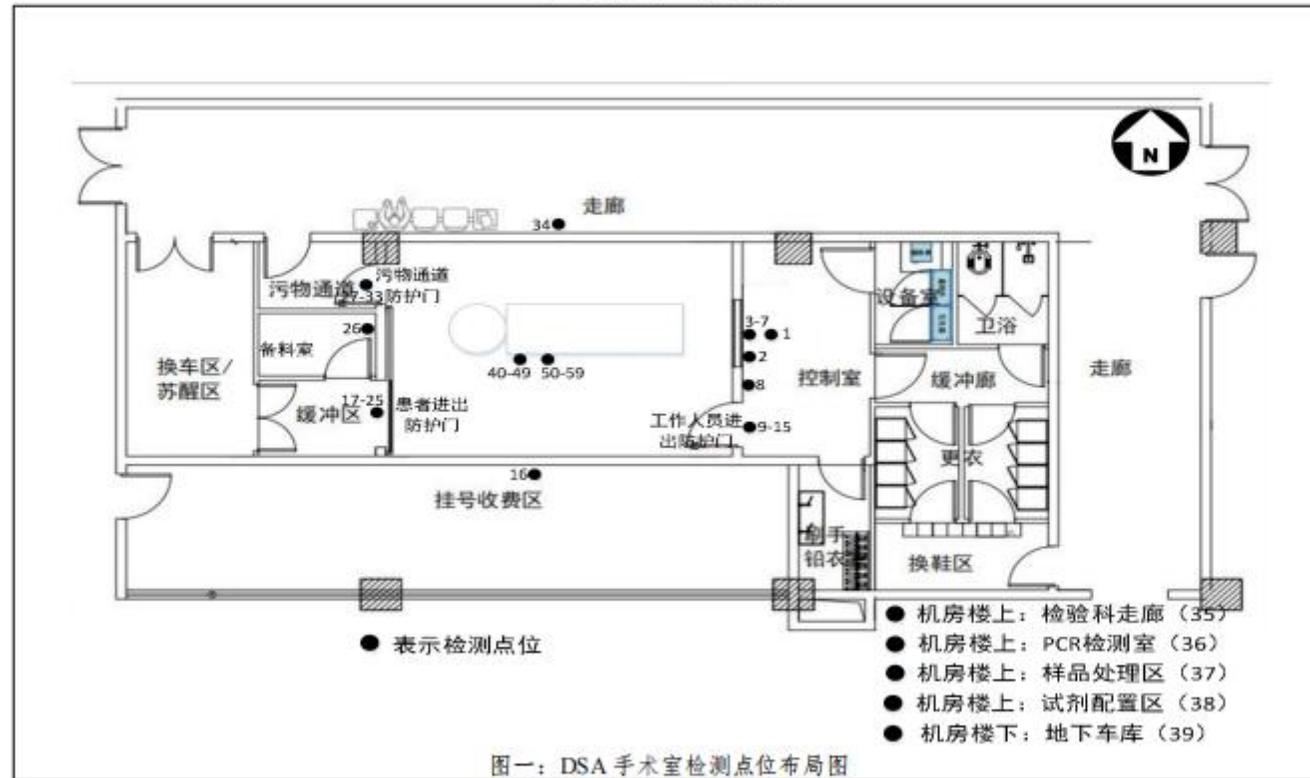
序号	检测点位	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
24	患者进出防护门右中缝 30cm 处	$0.142 \pm 0.001$	/
25	患者进出防护门右下缝 30cm 处	$0.143 \pm 0.002$	/
26	机房西侧墙外 30cm 处 (备科室)	$0.159 \pm 0.001$	/
27	污物通道防护门左上缝 30cm 处	$0.153 \pm 0.001$	/
28	污物通道防护门左中缝 30cm 处	$0.156 \pm 0.001$	/
29	污物通道防护门左下缝 30cm 处	$0.154 \pm 0.001$	/
30	污物通道防护门中部 30cm 处	$0.154 \pm 0.002$	/
31	污物通道防护门右上缝 30cm 处	$0.148 \pm 0.001$	/
32	污物通道防护门右中缝 30cm 处	$0.156 \pm 0.001$	/
33	污物通道防护门右下缝 30cm 处	$0.154 \pm 0.001$	/
34	机房北侧墙外 30cm 处 (走廊)	$0.155 \pm 0.001$	/
35	机房楼上距地面 100cm (检验科走廊)	$0.132 \pm 0.001$	/
36	机房楼上距地面 100cm (PCR 检测室)	$0.127 \pm 0.001$	/
37	机房楼上距地面 100cm (样品处理区)	$0.130 \pm 0.001$	/
38	机房楼上距地面 100cm (试剂配置区)	$0.131 \pm 0.001$	/
39	机房楼下距楼下一地面 170cm (地下车库)	$0.136 \pm 0.001$	/
本页以下无正文			
注：检测结果未扣除宇宙射线响应值。			

## 检测结果

射线装置名称	医用血管造影X射线机	射线装置型号	NeuAngio 30F	
射线装置序列号	N30FB230004	生产厂家	东软医疗系统股份有限公司	
类别	II类	工作场所名称	DSA手术室	
检测条件	术者位: 65kV、36.9mA, 使用标准水模体			
序号	检测点位	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注	
40	铅衣外	第一术者位头	28.3 $\pm$ 0.2	/
41		第一术者位胸	55 $\pm$ 2	/
42		第一术者位腹	60 $\pm$ 2	/
43		第一术者位下肢	41 $\pm$ 2	/
44		第一术者位足	15.5 $\pm$ 0.2	/
45	铅衣内	第一术者位头	0.51 $\pm$ 0.02	/
46		第一术者位胸	0.73 $\pm$ 0.02	/
47		第一术者位腹	1.10 $\pm$ 0.02	/
48		第一术者位下肢	0.62 $\pm$ 0.01	/
49		第一术者位足	0.86 $\pm$ 0.02	/
50	铅衣外	第二术者位头	45 $\pm$ 2	/
51		第二术者位胸	60 $\pm$ 2	/
52		第二术者位腹	49 $\pm$ 2	/
53		第二术者位下肢	42 $\pm$ 2	/
54		第二术者位足	20.7 $\pm$ 0.2	/
55	铅衣内	第二术者位头	0.50 $\pm$ 0.02	/
56		第二术者位胸	1.31 $\pm$ 0.02	/
57		第二术者位腹	0.43 $\pm$ 0.02	/
58		第二术者位下肢	0.32 $\pm$ 0.02	/
59		第二术者位足	0.27 $\pm$ 0.02	/
注: 检测结果未扣除宇宙射线响应值。				



### 检测点位示意图



### 检测点位示意图



### 检测作业场景图



中国辐射防护研究院  
放射性计量站

# 检定证书

## Verification Certificate

证书编号： 检字第[2024]-R3725  
Certification No.

委托方：兰州宏博检测技术有限公司

Customer

地址：兰州市七里河区

Address

仪器名称：X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪

Instrument name

型号：AT1123(灰盖)

编号：57455

Type

No.

制造商：ATOMTEX

Manufacturer

检定结论：合格

Verification conclusion

检定员：(签字) 王刚 检定日期：2024 年 07 月 12 日

Operator Verification date Year Month Day

核验员：(签字) 孟艳霞 有效日期：2025 年 07 月 11 日

Inspector Valid date to Year Month Day

主管：(签字) 韦应靖 发证单位：(专用章)

Signature of leader Issued by (stamp)

地址 (Add)：山西省太原市学府街 102 号

电话 (Tel)：(0351) 2203472 传真 (Fax)：(0351) 2203472 邮编 (Post Code)：030006

电子信箱 (E-mail)：ZFYjiliangzhan@sina.com

- 实验室计量检定机构授权证书号：(晋)法计(2020)2017005号
- 检定技术依据：JJG393-2018 便携式X、γ辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪
- (1)计量标准名称：γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置  
测量范围： $(1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-1}) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$  不确定度：3.8% ( $k=2$ )  
计量标准证书号：[2017]晋社量标法证字第2017004号 有效期至：2026年07月19日
- (2)计量标准名称：X射线空气比释动能(防护水平)标准装置  
测量范围： $(1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$  不确定度：3.4% ( $k=2$ )  
计量标准证书号：[2017]晋社量标法证字第2017005号 有效期至：2026年07月19日
- 环境条件：温度： $(20.5 \sim 20.6)^\circ\text{C}$  相对湿度：56% 气压：91.5 kPa 地点：计量楼08#和04#房间

## 检定结果

证书编号：检字第[2024]-R3725

第 2 页 共 2 页

### 检定结果：

#### 1. 通用技术要求：

外观	完好
外部标志	清晰

#### 2. 重复性：

约定值 $/\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$	重复性
$1.25 \times 10^1$	0.3%

#### 3. 校准因子和相对固有误差：

参考辐射	能量 /keV	约定值 $/\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$	校准因子	相对固有 误差
Cs-137	662	$1.25 \times 10^1$	0.91	10.4%
		$7.24 \times 10^1$	0.89	11.9%
		$5.26 \times 10^2$	0.89	12.2%
		$6.38 \times 10^3$	0.89	12.9%
		$2.52 \times 10^4$	0.89	11.9%

#### 4. 能量响应：

辐射质	能量/keV	约定值 $/\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$	能量响应	校准因子
N-80	65	$5.21 \times 10^2$	0.77	1.16
N-100	83	$5.22 \times 10^2$	0.79	1.13
N-150	118	$6.04 \times 10^2$	0.90	0.99
N-200	164	$5.17 \times 10^2$	0.88	1.01

注：能量响应已按<sup>137</sup>Cs的响应归一。

校准因子的相对扩展不确定度： $U_{\text{rel}}=6\%$  ( $k=2$ )

注：测量结果使用方法：

测量结果按下式计算： $D=X_i \times C_r$  式中： $D$ —实际值； $X_i$ —仪器测量读数； $C_r$ —校准因子  
以下空白

注：1、本检定证书的结果仅对本委托件有效。2、证书未经本实验室批准，不得部分复印。3、本证书涂改无效。4、本证书封面未加盖本实验室检定专用章无效。5、下次检定时请携带此证书。



# 检定证书

证书编号: hn.iln2024005-19

委托单位	兰州宏溥检测技术有限公司
计量器具名称	环境级 X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪
型号/规格	FN-800F
出厂编号	20241007
制造单位	飞诺飞科技(深圳)有限公司
技术依据	JJG 521-2006 环境监测用 X、 $\gamma$ 辐射空气比释动能(吸收剂量)率仪检定规程
检定结论	合格

湖南省电离辐射  
证书



(检定专用章)

批准人

陈学民

核验员

曹嘉锐

检定员

刘霞

检定日期

2024 年 01 月 24 日

有效期至

2025 年 01 月 23 日

地址: 湖南省长沙市岳麓区芙蓉路 33 号  
邮编: 410208

电话/传真: 0731-86799805/86799918  
Email: 457539058@qq.com

证书编号： hnjln2024005-19

我站系湖南省专项计量授权检定机构

计量授权机构：湖南省市场监督管理局

计量授权证书号：（湘）法计（2019）100037号

测量溯源性说明：本次检定使用的计量器具均可溯源到国家标准

检定使用的计量标准装置（含标准物质）/主要仪器：

名称	测量范围	不确定度/准确度等级	证书编号	证书有效期至
X、 $\gamma$ 射线空气比释动能（防护水平）标准装置	1 $\mu$ Gy/h~1Gy/h	$U_{rel}=4.6\%$ ( $k=2$ )	[2022]湘量标授证字第131号	2028年01月04日

检定地点及其环境条件：

地点：湖南省长沙市岳麓区茯苓路33号负一层

温度： 17.83℃      相对湿度： 27%      气压： 103.036kPa

注：

1. 未经本站书面授权，不得部分复制（全部复制除外）本证书。
2. 本证书的检定结果仅对本次检定器具有效。
3. 本证书未加盖检定专用章无效。

## 检定结果

### 一、检定方法与条件：

1. 该仪器在标准 X、 $\gamma$  辐射场中采用替代法进行检定；
2. 仪器充分预热，探测器轴线与射线束轴线相重合，其有效测量中心与标准电离室所测点等效。

### 二、检定结果：

1. 外观：符合要求
2. 相对固有误差：-25%（使用  $^{137}\text{Cs}$  辐射源）
3. 重复性：0.5%（测量点的约定真值为  $0.8 \mu\text{Sv/h}$ ）
4. 剂量响应

校准点 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	校准因子
0.8	1.29
3.4	1.33
19.5	1.32

### 5. 能量响应

X 管电压 (kV)	附加过滤 (mm)	HVL (mmCu)	校准因子
55	1.2Cu	0.259	0.82
70	2.0Cu	0.482	0.91
100	2.0Sn+0.5Cu	1.295	1.16
170	0.5Pb+3.0Sn+1.0Cu	3.526	1.27

校准因子的相对扩展不确定度  $U_{rel}=6.5\%$  ( $k=2$ )，校准因子无量纲。

### 敬告：

1. 被检计量器具维修后，应立即重新检定。
2. 在使用过程中对被检定计量器具的技术指标产生怀疑，请重新检定。

以下空白



西北国家计量测试中心  
Northwest National Center of Metrology

# 校准证书

Calibration Certificate

证书编号: YP40242019Z 号

Certificate No.

委 托 方

Customer

兰州宏涛检测技术有限公司

计量器具名称

Name of Instrument

手持式气象仪 (温湿度部分)

型号 / 规格

Type/Specification

FB-10

出厂编号

Serial Number

JC2022060666

制造单位

Manufacturer

青岛聚创环保集团有限公司



批 准 人

Approved by

关国军

核 验 员

Checked by

董晓宁

校 准 员

Calibrated by

江舒

校 准 日 期

Calibration Date

2024

年

Year

06

月

Month

28

日

Day



地址: 中国陕西·西安市航天基地神舟六路南段 580 号  
Address: No.580Shenzhou-6 RoadXi'an Shaanxi P.R.China  
电话 (Tel): 029-85838126 029-85838118

网址 (Website): www.sims.ac.cn  
邮编 (Post Code): 710100  
EMAIL: SIMS85838118@163.com

240625513—2(164)



西北国家计量测试中心  
Northwest National Center of Metrology

证书编号: YP40242019Z  
Certificate No.

第2页 共3页  
Page 2 of 3

1、国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01042号 The Number of Certificate of Metrological Authorization of Legal Metrological Verification Institute: (2022) 01042				
2、本次校准的技术依据(代号、名称): Reference Documents for This Calibration (Code and Name) JJF 1076-2020 数字式温湿度计校准规范				
3、本次校准使用的主要计量标准器: Main Instruments Used in This Calibration				
名称 Name	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级 或最大允许误差 Uncertainty or Accuracy Class or MPE	证书编号 Certificate No.	有效期至 Valid Date to
精密露点仪	$(-10\sim+20)^{\circ}\text{C}_{\text{Dp}}$	一级	HXsp2023-02368	2024-08-28
数字温度计	$(-50\sim+160)^{\circ}\text{C}$	MPE: $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$	R620241808Z	2025-06-11
4、测量溯源性说明: 本次校准使用的计量标准器的量值均可溯源到中国国家计量基准 Statement: Measurement Standards Used in the Calibration Can Be Traceable To National Standards of P. R. of China				
5、校准的地点、环境条件: Place and Environmental Conditions in the Calibration 地点: 本院1号楼221 Place 温度: $25.5^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 57.4%                      其它: Temperature                      Relative Humidity                      Others				
6、校准结果的不确定度: The Uncertainty of Calibration 见校准结果页				
7、校准结果使用限制说明: Restricted Conditions Using the Calibration Results /				





西北国家计量测试中心  
Northwest National Center of Metrology  
校准结果  
Results of Calibration

证书编号: YP40242019Z  
Certificate No.

第 3 页 共 3 页  
Page 3 of 3

编号: JC2022060666

温度/℃				湿度/%RH (20.0℃时)			
标准值	被校 仪器示值	修正值	校准结果 不确定度 $U(k=2)$	标准值	被校 仪器示值	修正值	校准结果 不确定度 $U(k=2)$
10.07	10.7	-0.6	0.2	30.8	54.7	-23.9	0.9
20.08	20.5	-0.4	0.2	50.9	58.0	-7.1	0.9
30.22	30.2	0.0	0.2	70.2	64.5	5.7	0.9
-	-	-	-	79.8	71.5	8.3	0.9

以下空白  
Blank below

核验员

Checked by

校准员

Calibrated by

注: 1、本结果只对所校准样品有效。

Note: The Results Are Only Responsible for The Sample Calibrated.

2、未经本中心批准, 不得部分复制本校准证书。

This Certificate Can't Be Partly Copied if Not Approved by NNCM.



## 附件 10 其他需要说明的事项

### 其他需要说明的事项

#### 一、辐射安全许可证持证情况

2024 年 09 月 11 日，项目获得兰州新区生态环境局辐射安全许可，医院取得兰州新区生态环境局颁发的辐射安全许可证。

#### 二、辐射安全与环境报告管理机构运行情况

医院已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，负责医院辐射安全与环境保护管理工作。

#### 三、防护用品和监测仪器配备情况

##### （一）防护用品

项目为工作人员及受检者配备了铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅橡胶防护衣、铅眼镜、介入防护手套等防护用品。

##### （二）监测仪器

医院已配备 1 台型号为 NR-850 的便携式 X- $\gamma$ 辐射测量仪。

#### 四、人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

项目工作人员均已通过辐射安全与防护培训考核且在有效期内。

#### 五、辐射安全管理制度执行情况

为规范项目辐射安全与防护管理工作，医院制定、修订了相关管理制度，相关辐射安全与防护管理制度如下。

（1）辐射防护和安全保卫制度：辐射安全与防护管理制度。

（2）操作规程：血管造影用 X 射线装置安全操作规程。

（3）岗位职责：介入科工作人员岗位职责、专职管理人员岗位职责。

(4) 设备检修维护制度：射线装置保养维护制度。

(5) 人员培训计划：辐射工作人员培训制度。

(6) 监测方案：辐射监测方案。

(7) 其他：台账管理制度。

(8) 事故应急：辐射事故应急预案。

经现场检查，医院各项辐射安全与防护管理制度执行良好，项目辐射安全与防护管理有效。

---

## 附件 11 验收意见

### 兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目 竣工环境保护验收意见

2025 年 3 月 2 日，兰州新区第一人民医院根据《兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326）、本项目环境影响报告表和审批部门决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

#### 一、工程建设基本情况

##### （一）建设地点、规模、主要建设内容

项目位于甘肃省兰州新区凤凰山路 2000 号兰州新区第一人民医院门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室，医院利用门诊医技综合楼 1 楼原急诊科部分区域，作为医用血管造影 X 射线机的建设场地。新增使用 1 台 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机开展介入诊断治疗，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置，机房配套建设控制室、更衣、换鞋区、缓冲廊、卫浴、设备室、刷手铅衣、污物通道、备料室、缓冲区、换车区/苏醒区等功能场所。

##### （二）建设过程及环保审批情况

2023 年 12 月 20 日，兰州新区生态环境局以《兰州新区生态环境局关于兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表的批复》（新环审发〔2023〕26 号）对项目作出审批；2024 年 09 月 11 日，项目获得兰州新区生态环境局辐射安全许可（证书编号：甘环辐证[A6019]），许可使用 II、III 类射线装置。

##### （三）投资情况

项目实际总投资为 87 万元，环保投 43.4 万元，环保投资占总投资 49.89%。

## 二、辐射安全与防护设施建设情况

### （一）辐射安全与防护设施建设情况

经核实查验，项目落实了环评文件、环评审批文件中提出的辐射安全与防护要求，辐射防护设施有效，各项辐射安全措施运行正常。

### （二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

兰州新区第一人民医院成立了辐射安全与防护管理机构，负责辐射安全与防护管理工作，制定并实施辐射安全与防护管理制度，工作人员均通过辐射安全与防护考核，开展工作人员个人剂量监测工作，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。

## 三、项目变动情况

根据项目建设情况，查阅项目环评文件，批复文件、竣工文件等资料，项目不涉及重大变动。

## 四、工程建设对环境的影响

（1）验收监测数据表明：项目 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机工作场所外关注点周围剂量当量率  $0.127\sim 0.185\mu\text{Sv/h}$ ，满足满足医用血管造影 X 射线系统（C 形臂 X 射线机）DSA 手术室外 30cm 处周围剂量当量率小于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的参考控制水平；项目周围环境及环保目标处剂量率  $67\sim 96\text{nGy/h}$ 。

（2）根据验收监测结果估算，项目运行所致辐射工作人员年有效剂量，满足环评批复及验收标准  $5\text{mSv/a}$  个人剂量约束值的要求；项目运行所致辐射公众的年有效剂量，满足环评批复及验收标准  $0.1\text{mSv/a}$  个人剂量约束值的要求。

## 五、验收结论

兰州新区第一人民医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”

制度,相关的验收文档资料齐全,辐射安全与防护设施及措施运行有效,对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述,验收组一致同意兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目通过竣工环境保护设施验收。

#### 六、后续要求

定期开展辐射安全与设施的安全维护,加强辐射安全管理,严格执行各项辐射安全与防护规章制度,确保人员安全。

#### 七、验收单位及人员信息

验收单位(盖章):兰州新区第一人民医院

验收组人员信息

验收组	姓名	工作单位	身份证号	电话
验收负责人	魏名奇	兰州新区第一人民医院	62010219800815355	15193258188
验收人员	魏名奇	兰州新区第一人民医院	620102198008215355	15193258188
	胡维涛	同德科	620102192010025355	2993115355
	向文彬	兰州新区第一人民医院	620302197501040825	13830576666
	王成军	兰州新区第一人民医院	62030219811181019	13909321802
	张慧超	兰州新区第一人民医院	622204199503255019	17739917695

验收时间:2025年3月2日

## 附件 12 会议纪要

### 兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工 环境保护验收会会议纪要

兰州新区第一人民医院于 2025 年 3 月 2 日在兰州市组织召开了兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收会。参加会议的有建设单位—兰州新区第一人民医院，验收调查、监测单位—兰州宏溥检测技术有限公司，以及特邀专家 3 名。

专家与参会代表认真听取了建设单位对项目建设情况和《兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收监测报告表》内容的介绍后，经认真讨论与评审，形成竣工环境保护验收会议纪要如下：

#### 一、项目概况

##### （一）建设地点、规模、主要验收内容

项目位于甘肃省兰州新区凤凰山路 2000 号兰州新区第一人民医院门诊医技综合楼 1 楼放射科 DSA 手术室，医院利用门诊医技综合楼 1 楼原急诊科部分区域，作为医用血管造影 X 射线机的建设场地。新增使用 1 台 NeuAngio 30F 型医用血管造影 X 射线机开展介入诊断治疗，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置，机房配套建设控制室、更衣、换鞋区、缓冲廊、卫浴、设备室、刷手铅衣、污物通道、备料室、缓冲区、换车区/苏醒区等功能场所。

##### （二）环评审批情况

2023 年 12 月 20 日，兰州新区生态环境局以《兰州新区生态环境局关于兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目环境影响报告表的批复》（新环审发（2023）26 号）对项目作出审批；2024 年 09 月 11

日，项目获得兰州新区生态环境局辐射安全许可。

## 二、验收监测报告表编制质量

验收监测报告表编制较规范，项目情况和环保措施实施介绍基本清楚，结论可信。

## 三、验收监测报告表修改意见

1. 校核环境保护目标；细化辐射安全与防护设施、措施落实情况调查；补充项目与监督检查整改要求落实情况。

2. 完善监测设备相关参数及质量保证的有关内容；细化工作人员剂量估算。

3. 专家组提出的其他意见。

专家组：

王福军

王福军

王福军

2025年3月02日

## 附件 13 修改情况说明

# 兰州宏溥检测技术有限公司关于兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收监测报告表 修改的情况说明

2025 年 3 月 2 日，兰州新区第一人民医院在兰州组织召开了兰州新区第一人民医院 DSA 应用项目竣工环境保护验收会，形成竣工环境保护验收会议纪要。会后，我单位按照会议纪要对报告表进行了修改完善，主要修改内容如下。

**1.专家意见：校核环境保护目标；细化辐射安全与防护设施、措施落实情况调查；补充项目与监督检查整改要求落实情况。**

修改内容：已校核环境保护目标，详见报告第 7-8 页；已细化辐射安全与防护设施、措施落实情况调查，详见报告第 13-15 页；已补充项目与监督检查整改要求及落实情况，详见第 30 页。

**2.专家意见：完善监测设备相关参数及质量保证的有关内容；细化工作人员剂量估算；**

修改内容：已完善监测设备相关参数及质量保证的有关内容，详见报告第 32 页；已细化工作人员剂量估算，详见报告第 42 页。

**3.专家意见：专家提出的其他意见。**

修改内容：已按照专家提出的其他意见修改。