

宁南县人民医院

新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用  
项目竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：宁南县人民医院

编制单位：四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司

二零二四年九月

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：

填表人：

建设单位：宁南县人民医院（盖章）

电话：184\*\*\*\*\*

邮编：615400

地址：宁南县宁远镇顺城北街 206 号

编制单位：四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司（盖章）

电话：028-\*\*\*\*\*

邮编：610000

地址：成都市武侯区武兴二路 8 号 4 层 1-0-2 号

# 目录

表一、项目基本情况 .....	1
表二、项目建设情况 .....	4
表三、辐射安全与防护设施/措施 .....	15
表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 .....	27
表五、验收监测质量保证及质量控制 .....	32
表六、验收监测内容 .....	35
表七、验收监测 .....	40
表八、验收监测结论 .....	43

## 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 医院平面布置图、外环境关系图

附图 3 门诊大楼二楼介入室布置图（改建后）

附图 4 本项目介入手术室对应楼下所在位置图

附图 5 本项目介入手术室对应楼上所在位置图

附图 6 本项目两区划分示意图

## 附件

附件 1 工程竣工环境保护验收监测委托书

附件 2 《关于宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》的批复

附件 3 辐射安全许可证

附件 4 辐射管理制度

附件 5 辐射工作人员培训证书

附件 6 辐射工作人员个人剂量监测报告

附件 7 竣工环境保护验收监测报告

附件 8 医疗废物委托集中处置服务合同

附件 9 竣工环境保护验收意见及签到表

附件 10 公示照片

表一、项目基本情况

建设项目名称	宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目				
建设单位名称	宁南县人民医院				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	宁南县宁远镇顺城北街 206 号宁南县人民医院门诊综合楼二楼介入室				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		1 台 DSA		
建设项目环评批复时间	2024.2.19	开工建设时间	2023 年 02 月		
取得辐射安全许可证时间	2024.5.14	项目投入运行时间	2024.5.4		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024.2.20	验收现场监测时间	2024.3.10		
环评报告表审批部门	凉山州生态环境局	环评报告表编制单位	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）		
辐射安全与防护设施设计单位	四川盎然建筑工程设计有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	四川锦泽建设工程有限公司		
投资总概算	500 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	62.5 万元	比例	12.5%
实际总概算	500 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	64.0 万元	比例	12.8%

验收依据	<p><b>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；</li><li>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日实施；</li><li>(3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；</li><li>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院第449号令，2019年3月修订；</li><li>(5) 《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，2011年5月起实施；</li><li>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环保部第31号令，2019年8月修订；</li><li>(7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》生态环境部；</li><li>(8) 《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。</li></ul> <p><b>2、建设项目竣工环境保护验收标准及技术规范：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</li><li>(2) 《环境地表<math>\gamma</math>辐射剂量率测定规范》（HJ 1157-2021）；</li><li>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</li><li>(4) 《四川省辐射污染防治条例》，四川省十二届人大常委会第二十四次会议第二次全体会议审议通过，2016年6月1日实施；</li><li>(5) 《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》（川环函〔2016〕1400号）；</li><li>(6) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</li><li>(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 核技术利用》HJ 1326-2023。</li></ul> <p><b>3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）：《关于宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》；</li><li>(2) 凉山州生态环境局：关于宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表的批复（凉环建审（辐）〔2024〕9号）。</li></ul>
------	---

验收执行标准

**1、《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020**

具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h；

**2、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002**

**表 1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值**

放射工作人员	公众
a)由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； b)任何一年中的有效剂量，50mSv； c)眼晶体的年当量剂量，150mSv； d)四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。	a)年有效剂量，1mSv； b)特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv； c)眼晶体的年当量剂量，15mSv； d)皮肤的年当量剂量，50mSv。

## 表二、项目建设情况

### 工程建设内容：

#### 1. 项目背景及由来

##### 1) 项目背景

宁南县人民医院(统一社会信用代码：12513427452807526Q)，始建于1945年，1956年更现名，经过70余年的奋斗，现已发展成为分科齐全、设备先进、技术力量较强、具有现代化规模的国家三级乙等综合医院。医院占地面积65.64亩，总建筑面积77031.67平方米。医院设有内外妇儿等22个临床科室及检验科、放射科、超声科、心电图室、病理科、消化内镜室等10个医技科室。医院在岗职工620名。医院拥有100万元以上设备23台，50万元以上设备42台，包括联影1.5T超导核磁共振(MRI)、联影80排160层高端螺旋CT、40排40层高端螺旋CT、联影直接数字化成像系统(DR)、GE数字化双立柱DR设备、X线高频胃肠机等先进大中型医疗设备，可快速准确的开展全身各部位及系统的影像检查，影像清晰度高，成像快速、准确，数字化存储，受检查者辐射剂量小，诊断质量高。

医院已取得四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证[01243]），许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置，有效期至2029年5月13日。

##### 2) 项目由来

医院为进一步提高医疗服务能力，提高医疗机构的技术能力和服务水平，满足患者的诊疗需要，宁南县人民医院拟将医院门诊综合楼二楼胃肠机房改建为介入室，并在介入室内新增使用1台Azurion 7M20型号的数字减影血管造影机（Digital Subtraction Angiography，简称DSA，属于II类射线装置），主要用于血管造影、介入治疗等。胃肠机房内的设备拟搬迁至其他场所使用。

建设单位在2023年9月25日委托了四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制了《宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》，并已经取得了凉山州生态环境局的批复文件（凉环建审（辐）〔2024〕9号）（见附件2），同意门诊综合楼（地上九层（局部二层），高约27m）二楼胃肠机房、控制室、设备间、洗手间、护理室等改建为介入室及其配套用房，新增使用1台DSA项目的建设。目前介入胃肠室已经修建完成、设备安装完成、相关环保配套设施配备齐全，且已经完成调试。医院按照要求向四川省生态环境厅办理了申领辐射安全许可证手续，并于2024年5月14日，取得了《辐射安全许可证》（川环辐证[01243]）（见附件3）。根据《中华人民共和国环境保护法》、

《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和国务院 449 号令《放射性同位素和射线装置安全和防护条例》的相关要求，建设项目必须进行竣工环境保护验收。宁南县人民医院于 2024 年 05 月委托四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司对本项目新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目开展建设项目竣工环境保护验收监测（见附件 1）。我公司接受委托后，通过现场勘察、收集资料等工作，结合本项目的特点，按照国家有关技术规范要求，于 2024 年 06 月编制完成《宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告》。

## 2. 项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目

建设地点：宁南县宁远镇顺城北街 206 号宁南县人民医院门诊综合楼二楼介入室

建设单位：宁南县人民医院

建设性质：改建

## 3. 建设内容

医院在门诊综合楼（地上九层（局部二层），高约 27m）二楼胃肠机房、控制室、设备间、洗手间护理室等改建为介入室及其配套用房，总面积约 43.01m<sup>2</sup>，并在改建介入室（净空尺寸长 7.55m×宽 5.7m×高 3m），新增使用 1 台 DSA，型号为 Azurion 7M20，生产厂家为飞利浦，属于 II 类射线装置。其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年诊疗病例 400 例，DSA 年曝光时间累计约 93.4h（拍片 6.7h，透视 86.7h），曝光方向由下而上。主要用于血管造影、介入治疗等。

经核实改建后介入室面积为 43.01m<sup>2</sup>，净空尺寸长 7.55m×宽 5.7m×高 3m。四周墙体为 24cm 实心砖墙+2cm 硫酸钡水泥（折合为 3.37mmPb）；顶板为 12cm 厚混凝土+2mmPb 防辐射铅板（折合为 3.5mmPb）；地面为 12cm 厚混凝土+2cm 硫酸钡水泥（折合为 2.67mmPb）；观察窗（1 扇）均为 3mm 铅玻璃，防护铅门（6 扇）均为 3mm 铅当量；患者通道（推拉门）、医生通道（平开门）、设备间（平开门）、消洗消毒间（平开门）、储藏室（平开门）、谈话间（平开门）各 1 扇。混凝土密度为 2.35g/cm<sup>3</sup>，硫酸钡水泥密度为 2.7g/cm<sup>3</sup>。

介入室东南侧布置有控制室（10.32m<sup>2</sup>）、储藏室（6.64m<sup>2</sup>）、洗手区（6.97m<sup>2</sup>）、男更衣室（2.04m<sup>2</sup>）、女更衣室（2.01m<sup>2</sup>）、换鞋区（5.83m<sup>2</sup>），东北侧布置有缓冲区（13.3m<sup>2</sup>）、谈话间（5.56m<sup>2</sup>）、女值班室（7.76m<sup>2</sup>）、男值班室（5.94m<sup>2</sup>），西北侧布置有设备间（6.42m<sup>2</sup>），西南侧布置有设备间清洗消毒间（6m<sup>2</sup>）、储藏室（12.38m<sup>2</sup>）。

我公司经过现场勘查后，对项目实际建设内容与环评和批复情况进行了比对，项目实际建设内容与环评及批复建设的内容差异比对见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容一览表

建设项目	环评及批复建设内容	实际建设内容	是否一致	主要环境问题
使用射线装置	拟新增使用 1 台 DSA，型号为 Azurion 7M20，生产厂家为飞利浦，属于 II 类射线装置。其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年诊疗病例 400 例，DSA 年曝光时间累计约 93.4h（拍片 6.7h，透视 86.7h），曝光方向由下而上。	新增使用 1 台 DSA，型号为 Azurion 7M20，生产厂家为飞利浦（中国）投资有限公司，属于 II 类射线装置。其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年诊疗病例 400 例，DSA 年曝光时间累计约 93.4h（拍片 6.7h，透视 86.7h），曝光方向由下而上。	一致	X 射线、臭氧
主体工程	拟改建后介入室面积为 43.01m <sup>2</sup> ，净空尺寸长 7.55m×宽 5.7m×高 3m。四周墙体为 24cm 实心砖墙+2cm 硫酸钡水泥（折合为 3.37mmPb）；顶板为 12cm 厚混凝土+2mmPb 防辐射铅板（折合为 3.5mmPb）；地面为 12cm 厚混凝土+2cm 硫酸钡水泥（折合为 2.67mmPb）；观察窗（2 扇）均为 3mm 铅玻璃，防护铅门（6 扇）均为 3mm 铅当量	改建后，介入室面积为 43.01m <sup>2</sup> ，净空尺寸长 7.55m×宽 5.7m×高 3m。四周墙体为 24cm 实心砖墙+2cm 硫酸钡水泥（折合为 3.37mmPb）；顶板为 12cm 厚混凝土+2mmPb 防辐射铅板（折合为 3.5mmPb）；地面为 12cm 厚混凝土+2cm 硫酸钡水泥（折合为 2.67mmPb）；观察窗（1 扇）均为 3mm 铅玻璃，防护铅门（6 扇）均为 3mm 铅当量。	不一致	X 射线、臭氧
辅助工程	介入室东南侧布置有控制室（10.32m <sup>2</sup> ）、储藏室（6.64m <sup>2</sup> ）、洗手区（6.97m <sup>2</sup> ）、男更衣室（2.04m <sup>2</sup> ）、女更衣室（2.01m <sup>2</sup> ）、换鞋区（5.83m <sup>2</sup> ），东北侧布置有缓冲区（13.3m <sup>2</sup> ）、谈话间（5.56m <sup>2</sup> ）、女值班室（7.76m <sup>2</sup> ）、男值班室（5.94m <sup>2</sup> ），西北侧布置有设备间（6.42m <sup>2</sup> ），西南侧布置有设备间清洗消毒间（6m <sup>2</sup> ）、储藏室（12.38m <sup>2</sup> ）。	介入室东南侧布置有控制室、储藏室、洗手区、男更衣室、女更衣室、换鞋区，东北侧布置有缓冲区、谈话间、女值班室、男值班室，西北侧布置有设备间，西南侧布置有设备间、清洗消毒间、储藏室。	一致	生活废水，生活垃圾
环保设施	①本项目工作人员和病人产生的生活污水依托医院污水处理站（设计处理能力为 500m <sup>3</sup> /d，采用一级强化消毒处理工艺）处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 中预处理标准后，再通过市政污水管网进入宁南县污水处理厂，处理达标后排放。 ②医疗废物暂存于医院住院大楼东南侧，医院委托成都市奕维环保科技有限公司进行处理（合同见附件 9）。	①本项目工作人员和病人产生的生活污水依托医院污水处理站（设计处理能力为 500m <sup>3</sup> /d，采用一级强化消毒处理工艺）处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 中预处理标准后，再通过市政污水管网进入宁南县污水处理厂，处理达标后排放。 ②医疗废物暂存于医院住院大楼东南侧，医院委托成都市奕维环保科技有限公司进行处理（合同见附件 9）。	一致	废水，固体废物

	③办公、生活垃圾依托原有垃圾收集系统，由环卫部门统一清运处理。 ④本项目介入室采用净化循环空调机组进行通排风，送风孔径为200mm*200mm，风机功率为0.5kW，排风量为450m <sup>3</sup> /h，每小时换气次数约4次。	③办公、生活垃圾依托原有垃圾收集系统，由环卫部门统一清运处理。 ④本项目介入室采用净化循环空调机组进行通排风，送风孔径为200mm*200mm，风机功率为0.5kW，排风量为450m <sup>3</sup> /h，每小时换气次数约4次。		
公用工程	配电、供电、供水和通讯系统等依托医院设施。	配电、供电、供水和通讯系统等依托医院设施。	一致	噪声
办公生活设施	办公室、卫生间等。	办公室、卫生间等。	一致	生活垃圾、生活废水

本项目建设内容对比环评后，在主体工程中，环评批复建设内容中的观察窗为2扇，但实际建设观察窗1扇。本项目运行后不会对周边环境造成明显影响。

本项目主要原辅料为电能和生活用水。

表 2-2 主要原辅材料及能耗情况表

类别	名称	年耗量	来源	主要化学成分
主要原辅材料	造影剂	80L/a	外购	碘佛醇
能源	煤(T)	—	—	—
	电(KW·h)	3000kW·h/a	市政电网	—
	气(NM <sup>3</sup> )	—	—	—
	用水量	1000m <sup>3</sup> /a	市政水网	—

表 2-3 本项目使用射线装置相关参数

设备名称	型号	生产厂家	设备参数	管理类别	数量	使用场所	曝光时间	是否与环评及批复一致
医用血管造影 X 射线系统	UAzurion 7M20	飞利浦（中国）投资有限公司	125kV；1000mA	II	1	介入室 1	93.4h	一致

#### 4. 地理位置及平面布置

##### 1) 医院外环境状况

本项目在门诊综合楼二楼介入室开展，介入室屏蔽体外外环境关系如下：东北侧 50m 范围均位于医院内，依次为更衣室、控制室（核磁共振室）、核磁共振室、设备间、医院道路、医院绿化带、医技楼等；东南侧 50m 范围均位于医院内，依次为控制室、医院道路、餐厅、住院大楼等；南侧 0~40m 在医院范围内，依次为绿化带、医院道路、救护车位，40~50m 在医

院范围外，为商铺和居民楼；西南侧为 0~25m 在医院范围内，依次为电梯厅、污洗间、女厕、男厕、绿化带、医院道路；25~50m 在医院范围外，为商铺和居民楼；西北侧 50m 范围均位于医院内，依次为门诊综合楼其他医院用房、医院道路等。介入室正上方为天台，正下方为数字化机房。

医院外环境关系见附图 2。

本项目验收阶段的医院外环境关系与项目环评阶段确定的外环境关系一致。

## 2) 辐射工作场所外环境关系

本项目介入手术室位于门诊综合楼（4F/-1F，高约 17.7m）1 楼。门诊综合楼东侧为院内道路；南侧为医院大门进出口；西侧为院内道路、停车场；北侧在建大楼。

项目在门诊综合楼二楼介入室开展，介入室屏蔽体外外环境关系如下：东北侧 50m 范围均位于医院内，依次为更衣室、控制室（核磁共振室）、核磁共振室、设备间、医院道路、医院绿化带、医技楼等；东南侧 50m 范围均位于医院内，依次为控制室、医院道路、餐厅、住院大楼等；南侧 0~40m 在医院范围内，依次为绿化带、医院道路、救护车位，40~50m 在医院范围外，为商铺和居民楼；西南侧为 0~25m 在医院范围内，依次为电梯厅、污洗间、女厕、男厕、绿化带、医院道路；25~50m 在医院范围外，为商铺和居民楼；西北侧 50m 范围均位于医院内，依次为门诊综合楼其他医院用房、医院道路等。介入室正上方为天台，正下方为数字化机房。

本项目所在门诊大楼二楼介入手术室布置图见附图 3。

本项目验收阶段的辐射工作场所外环境关系与项目环评阶段确定的辐射工作场所外环境关系一致。



门诊楼东南侧



门诊楼西南侧



项目正上方



项目正下方

### 5. 保护目标

本项目以介入手术室实体防护屏蔽为边界 50m 评价范围，50m 范围内无学校等其他环境敏感点。

根据介入手术室平面布置情况及医院周围外环境关系，本项目验收范围内的主要环境保护目标为：辐射工作人员及辐射工作场所 50m 以内医院内的其他医护人员、公众。

本项目涉及的环境保护目标具体见表 2-4。

表 2-4 本项目环境保护目标一览表

序号	保护目标	相对方位	距辐射源最近距离(m)	人数/天	照射类型	剂量约束值 (mSv/年)	与环评比较
1	本项目辐射工作人员	介入室内	0.5	5 人	职业照射	5.0	一致
		介入室东南侧控制室	2.6				
2	医院道路经过的人员		5.5	1 人	公众照射	0.1	一致
3	餐厅的人员	介入室东南侧	18.0	约 20 人	公众照射	0.1	一致
4	住院大楼的人员		27.0	约 10 人	公众照射	0.1	一致
5	更衣室、控制室（核磁共振室）、核磁共振室、设备间的人员	介入室东北侧	2.7	约 100 人	公众照射	0.1	一致
6	医院道路经过的人员		15	约 20 人	公众照射	0.1	一致
7	医技楼的人员		27	约 20 人	公众照射	0.1	一致
8	医院道路、救护车经过的人员	介入室南侧	2.6	约 100 人	公众照射	0.1	一致

9	消洗消毒间、电梯厅、污洗间、女厕、男厕的人员	介入室西南侧	2.6	约 20 人	公众照射	0.1	一致
10	绿化带、医院道路经过的人员		15	约 20 人	公众照射	0.1	一致
11	门诊综合楼其他医院用房、医院道路的人员	介入室西北侧	0	约 20 人	公众照射	0.1	一致
12	数字化机房的人员	介入室楼下	3.5	约 20 人	公众照射	0.1	一致
13	商铺和居民楼	介入室南侧	40	约 10 人	公众照射	0.1	一致
14	商铺和居民楼	介入室西南侧	25	约 100 人	公众照射	0.1	一致

由表 2-4 可知，本项目验收调查的主要保护目标与环评阶段调查保护目标一致，不存在重大变更。

#### 6. 环评项目建设与实际建设内容的差异

对比项目环评及批复，本项目实际建设内容和规模与环评及批复中一致。

#### 7. 主要工艺流程及产污环节：

验收监测时本项目已完成建设，无施工期环境遗留问题。

##### 1) 设备组成及工作原理

用于介入治疗的 DSA 是影像增强器技术、电视技术和计算机科学技术相结合的产物，是应用最多的数字化 X 射线透视设备。主要由带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、治疗床、操作台、磁盘或磁带机和多幅照相机组成。

用于介入治疗的 DSA 是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得到一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

②向病人告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向病人或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材料及其费用等。对各种需放

置支架的病人，由介入主管医生根据精确测量情况提前预定核实的支架。

③设置参数，病人进入介入手术室、摆位：根据不同手术及检查方案，设置 DSA 系统的相关技术参数，以及其他监护仪器的设定；引导病人进入介入手术室并进行摆位。

④根据不同的治疗方案，医师及护师密切配合，完成介入手术或检查；DSA 在进行曝光时分为拍片和透视两种情况：

#### **a、DSA 拍片检查**

DSA 检查采用隔室操作方式，通过控制 DSA 的 X 线系统曝光，采集造影部位图像。具体方式是受检者位于检查床上，医护人员调整 X 线球管、人体、影像增强器三者之间的距离，然后进入操作间，关好防护门。医师、操作人员通过操作间的计算机系统控制 DSA 的 X 系统曝光，采集造影部位图像。医师根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

#### **b、DSA 介入治疗**

DSA 介入治疗采用近台同室操作方式。通过控制 DSA 的 X 线系统曝光，对患者的部位进行间歇式透视。具体方式是受检者位于手术床上，介入手术医师位于手术床一旁，距 DSA 的 X 线管 0.5~1.0m 处，在非主射束方向，配备个人防护用品（如铅衣、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等）。同时手术床旁设有屏蔽挂帘和移动式防护帘。介入治疗中，医师根据操作需求，踩动手术床下的脚踏开关启动 DSA 的 X 线系统进行透视（DSA 的 X 线系统连续发射 X 射线），通过悬挂显示屏上显示的连续画面，完成介入操作。医生、护士佩戴防护用品。每台手术 DSA 系统的 X 线系统进行透视的次数及每次透视时间因患者的部位、手术的复杂程度而不同。介入手术完后关机，医生、病人离开 DSA 机房。

⑤治疗完毕关机：手术医师应及时书写手术记录，技师应及时处理图像、刻录光盘或照片，急症病人应尽快将胶片交给病人；对单纯接受介入造影检查的病人，手术医师应在 24 小时内将诊断报告写出由病人家属取回交病房病历保管。

本项目 DSA 工作流程及产污图见图 2-1：

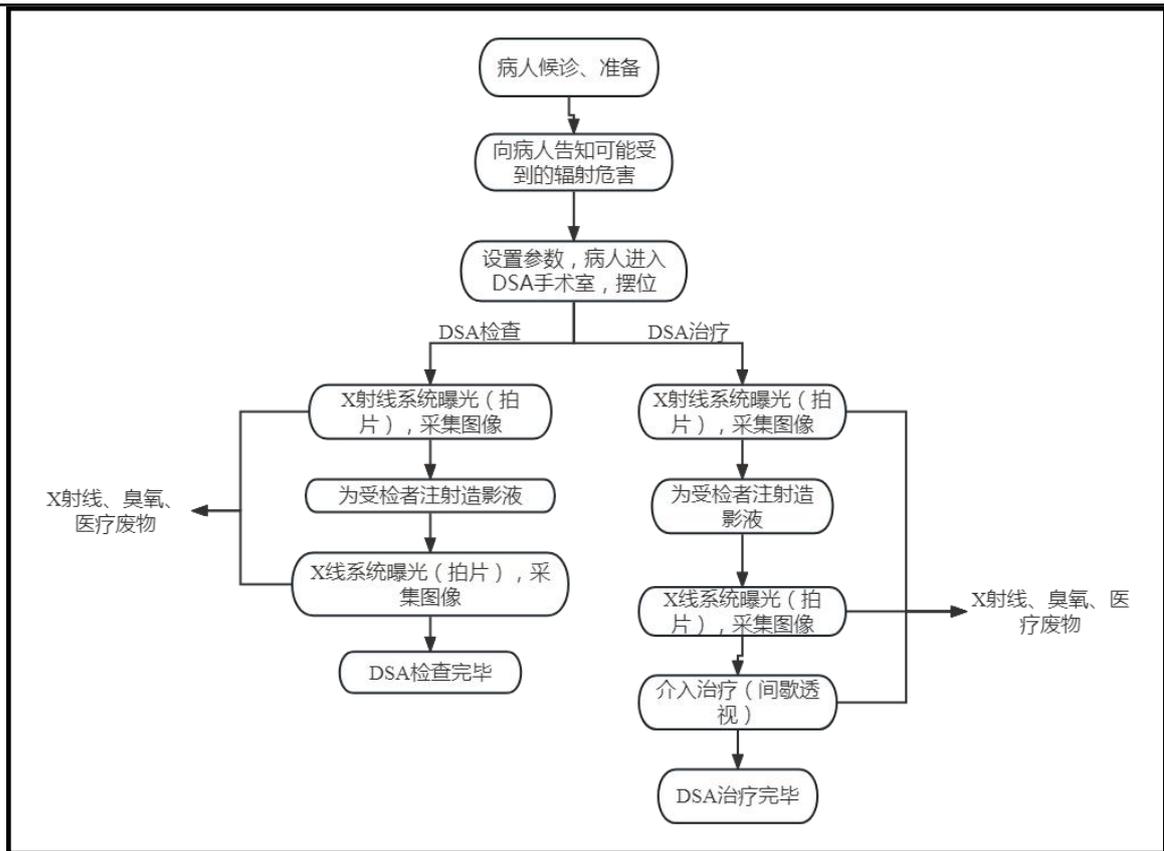


图 2-1 DSA 工艺流程及产物环节图

其中 DSA 介入诊疗具体操作流程为：诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于动脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达目标部位，进行介入诊断，留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。在手术过程中，操作人员必须在床旁并在 X 线导视下进行。

### 3)、污染因子

本项目使用 1 台 DSA 用于介入治疗，属于 II 类射线装置。产污环节为：在注入造影剂之前拍片产生的 X 射线和臭氧，注入造影剂之后拍片产生的 X 射线和臭氧，介入治疗过程中间歇透视产生的 X 射线和臭氧。在手术时，产生医疗包装物和容器和药棉、纱布、手套等医疗废物。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置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。

#### ① 电离辐射

DSA 在开机状态下产生的 X 射线，不开机状态下不产生 X 射线。本项目数字减影血管造影装置（DSA）的相关参数具体如下表所示：

工作场所	门诊综合楼二楼
设备名称	医用血管造影 X 射线机
射线装置分类	II类射线装置
额定参数	125kV, 1000mA
运行参数	拍片：60~100kV, 100~300mA 透视：70~90kV, 6~20mA

## ②废气

DSA 在曝光过程中产生少量臭氧。本项目介入室采用净化循环空调机组进行通排风，送风孔径为 200mm\*200mm，风机功率为 0.5kW，排风量为 450m<sup>3</sup>/h，每小时换气次数约 4 次。排口采用管道朝上，管道采用 3mmPb 铅皮包裹，管道穿墙口均设置铅百叶窗进行屏蔽补偿，因此通排风管道的设置不会影响屏蔽墙体的屏蔽效果。机房内的臭氧经空调排至室外，经自然稀释后，对环境影响较小。

## ③固体废物

①本项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，因此不会有废胶片产生。

②医疗废物主要为手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影剂瓶等医用辅料及手术垃圾，由专用收集容器及时收集，每天新增病人 1~2 人，医疗废物按每人每天 2kg 计，医疗废物产生量最大为 4kg/d，医疗废物由专人每天定时清理转移至医院内的医疗废物暂存间内（位于医院住院大楼东南侧），按照医疗废物执行转移联单制度，医院委托成都市奕维环保科技有限公司进行处理（合同见附件 9）。

③本项目新增工作人员 8 人，每天新增病人 1~2 人，生活垃圾按每人每天 1kg 计，生活垃圾产生量最大为 10kg/d，依托医院已有收集系统进行收集，日产日清，由市政环卫部门统一清运处理。

本项目产生的固体废物经妥善处理对周围环境影响较小。

## ④废水

本项目产生的废水，通过院内污水管网排至医院污水处理站（设计处理能力为 500m<sup>3</sup>/d，采用一级强化+消毒处理工艺）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 中预处理标准要求后经市政污水管网进入宁南县污水处理厂，污水经处理后出水达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）后排出，对周围环境影响较小。

## ⑤噪声

本项目噪声主要为空调风机噪声，所有设备选用低噪声设备，噪声源强不大于65dB（A）且均处于室内，通过建筑墙体隔声和距离衰减后，运行期间厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

#### ⑥造影剂的存储、泄露风险

造影剂（碘海醇）是介入放射学操作中最常使用的药物之一，医院将外购造影剂采用不锈钢药品柜作为普通药品单独密封保存，钥匙交专人保管；未使用完和过期的造影剂均作为医疗废物处理；在进行介入手术时，使用带托盘的不锈钢推车进行运送。在使用造影剂前由药剂师进行剂量核算后护士取药，医生用高压注射器按照血液流速注入病人血管内，在 X 射线的照射下达到血管造影的目的，最后由泌尿系统排除体外。医院未使用完和过期的造影剂作为医疗废物进行处理。造影剂不属于重金属和其他持久性有机物，不存在泄露风险。

### 表三、辐射安全与防护设施/措施

#### 主要污染源、污染物处理和排放

##### 1、X 射线

本项目 Azurion 7 M20 型医用血管造影 X 射线机正常工作时产生 X 射线。X 射线是随设备的开关而产生和消失。

##### 污染防治措施调查：

##### (1) 屏蔽防护措施

本项目改建后，介入室面积为 43.01m<sup>2</sup>，净空尺寸长 7.55m×宽 5.7m×高 3m。四周墙体为 24cm 实心砖墙+2cm 硫酸钡水泥（折合为 3.37mmPb）；顶板为 12cm 厚混凝土+2mmPb 防辐射铅板（折合为 3.5mmPb）；地面为 12cm 厚混凝土+2cm 硫酸钡水泥（折合为 2.67mmPb）；观察窗（1 扇）均为 3mm 铅玻璃，防护铅门（6 扇）均为 3mm 铅当量；患者通道（推拉门）、医生通道（平开门）、设备间（平开门）、消洗消毒间（平开门）、储藏室（平开门）、谈话间（平开门）各 1 扇。混凝土密度为 2.35g/cm<sup>3</sup>，硫酸钡水泥密度为 2.7g/cm<sup>3</sup>。

具体情况见表 3-1。

表3-1 涉及工作场所的实体防护设施表

机房	机房规格	四周墙体	屏蔽门	观察窗	地面	楼顶
		结构及厚度	结构及厚度	结构及厚度	结构及厚度	结构及厚度
介入手术室 (环评设计防护)	面积 43.01m <sup>2</sup> , 机房内最小单边长度5.7m	24cm实心砖墙+2cm硫酸钡水泥（折合为3.37mmPb）	3mm铅当量铅门	3mm铅当量含铅玻璃	12cm厚混凝土+2cm硫酸钡水泥（折合为2.67mmPb）	12cm厚混凝土+2mmPb防辐射铅板（折合为3.5mmPb）
介入手术室 (实际防护)	面积 43.01m <sup>2</sup> , 机房内最小单边长度5.7m	24cm实心砖墙+2cm硫酸钡水泥（折合为3.37mmPb）	3mm铅当量铅门	3mm铅当量含铅玻璃	12cm厚混凝土+2cm硫酸钡水泥（折合为2.67mmPb）	12cm厚混凝土+2mmPb防辐射铅板（折合为3.5mmPb）
放射诊断放射防护要求	最小有效使用面积20m <sup>2</sup> , 最小单边长度3.5m	非有用线束2mm铅当量	非有用线束2mm铅当量	非有用线束2mm铅当量	非有用线束2mm铅当量	有用线束2mm铅当量

	满足要求	满足要求	满足要求	满足要求	满足要求	满足要求
--	------	------	------	------	------	------

注：①根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 医用诊断 X 射线防护中不同屏蔽物质的铅当量，当管电压（有用线束）为 125kV 时，查表计算 87mm 混凝土相当于 1mm 铅当量，则 120mm 混凝土相当于 1.4mmPb；当管电压（90°非有用线束）为 125kV 时，查表计算 180mm 混凝土相当于 2.5mm；当管电压 125kV（有用线束）（无 125kV（90°非有用线束）数据）127mm 砖相当于 1mmPb，则，则 200mm 砖相当于 1.6mmPb。

②根据《辐射防护手册（第三分册）辐射安全》，查表 3.4，管电压 150kV（无 125kV 数据），密度为 2.7g/cm<sup>3</sup> 的钡水泥，厚度为 17mm 折合为 1.0mm 铅当量；本项目防护采用的硫酸钡砂浆密度为 2.7g/cm<sup>3</sup>，施工的硫酸钡砂浆厚度为 40mm（墙体两侧各 20mm），保守估计折合为 2.4mmPb。

**对比环评，得到本项目运行后不会对周边环境造成明显影响。**

**（2）距离防护：辐射工作场所两区划分**

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射工作场所内划出控制区和监督区。

**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警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可和实体屏蔽（包括门锁和连锁装置）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制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴电离辐射警示标记；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。

医院根据国际放射防护委员会对控制区和监督区的定义，结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点，将介入室、设备间、清洗消毒间、储藏室划分为控制区，将控制室、缓冲区、储藏室划为监督区。本项目两区划分情况见表3-2，两区划分示意图见图3-1。

**表 3-2 本项目控制区和监督区划分情况**

装置	控制区	监督区
医用血管造影X射线机	介入室、设备间、清洗消毒间、储藏室	控制室、缓冲区、储藏室



图 3-1 项目两区划分示意图



两区实际建设情况

### (3) 时间防护

在满足诊断要求的前提下，在每次使用 DSA 进行诊断之前，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数，以及尽量短的曝光时间，减

少工作人员和相关公众的受照射时间，也避免病人受到额外剂量的照射。

(4) 安全装置设计与布置

表 3-3 本项目安全装置设计与布置情况

序号	内容	实际建设情况
1	门灯连锁	介入室医生防护门、病人通道门外顶部设置工作状态指示灯箱。当出束时，指示灯箱为红色并显示“禁止入内”，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯箱灭。
2	紧急止动装置	控制台上、床旁均设置紧急止动按钮（各按钮分别与X射线系统连接）。X射线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个紧急止动按钮，均可停止X射线系统出束。
3	操作警示装置	X射线系统出束时，控制台上的指示鸣器发出声音。
4	对讲装置	在介入室与控制室之间安装对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与介入室内的人员联系。
5	闭门、防夹装置	本项目介入室设置6个防护门，患者进出防护门设计为电动推拉式门，医护人员进出门、污物间防护门为手动平开式门。电动推拉式防护门设置防夹装置，平开式防护门设计安装自动闭门装置。
6	警告标识	介入室医生防护门、病人通道门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。

(5)、其他辐射防护措施

表 3-4 本项目其他辐射防护措施情况

序号	内容	实际建设情况
1	警示标志	本项目机房屏蔽门上设置明显的电离辐射警告标志。
2	屏蔽防护	个人防护用品和辅助防护设施：辐射工作人员配备个人防护用品（铅围脖、铅衣、铅眼镜、铅手套等），防护厚度为0.5mm铅当量。
3	个人剂量检测装置	辐射工作人员均应配备有个人剂量计，并要求上班期间必须佩带。医院定期（每季度一次）将个人剂量计送有资质单位进行检测，检测结果存入个人剂量档案。
4	设备固有安全性	<p>①采用栅控技术：在每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉与余辉，起到消除软X射线、提高有用射线品质并减小脉冲宽度作用。</p> <p>②采用光谱过滤技术：在X射线管头或影像增强器的窗口处放置合适铝过滤板，以多消除软X射线以及减少二次散射，优化有用X射线谱。设备提供适应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铝过滤板。</p> <p>③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；并能明显地减少透视剂量。</p> <p>④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于监视器上显示，即称之为图像冻结（last image hold, LiH）。充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，达到减少不必要的照射。</p> <p>⑤配备相应的表征剂量的指示装置：配备能在线监测表征输出剂量的指示装置，例如</p>

剂量面积乘积（DAP）仪等。

⑥配备辅助防护设施：配备床下铅帘（0.5mmPb）和悬吊铅帘(0.5mmPb)、铅屏风等辅助防护用品与设施，则在设备运行中可用于加强对有关人员采取放射防护与安全措施。

⑦正常情况下，必须按规定程序并经控制台确认验证设置无误时，才能由“启动”键启动照射；同时在操作台和介入手术床体旁均设置“紧急制动”按钮，一旦发生异常情况，工作人员可立即按下此按钮来停止照射。



控制室紧急停止按钮



设备自带停止按钮



铅衣、铅帽、铅围脖等



铅衣、铅帽、铅围脖等

	
<p>铅衣、铅帽、铅围脖等</p>	<p>对讲装置</p>
	
<p>个人剂量计</p>	<p>个人剂量报警仪</p>
	
<p>门灯连锁</p>	<p>警示标识</p>

	
<p>便携式辐射监测仪</p>	<p>设备自带铅屏风</p>

## 2、废气

DSA 在曝光过程中产生少量臭氧。本项目介入室采用净化循环空调机组进行通排风，送风孔径为 200mm\*200mm，风机功率为 0.5kW，排风量为 450m<sup>3</sup>/h，每小时换气次数约 4 次。排口采用管道朝上，管道采用 3mmPb 铅皮包裹，管道穿墙口均设置铅百叶窗进行屏蔽补偿，因此通排风管道的设置不会影响屏蔽墙体的屏蔽效果。机房内的臭氧经空调排至室外，经自然稀释后，能满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）室外臭氧小时平均浓度符合二级标准（0.20mg/m<sup>3</sup>）的要求。。

	
<p>介入手术室通风口</p>	<p>室外排风口</p>

## 3、固体废物

固体废物主要为辐射工作人员产生的生活垃圾和介入手术时产生的医疗废弃物，如医疗包装物和容器和药棉、纱布、手套、废造影剂等。生活垃圾每天由保洁人员收集至垃圾收集点，然后由环卫部门定期清运；医疗废物由有相应资质的单位统一回收处理；

①医疗废物主要为手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影

剂瓶等医用辅料及手术垃圾，由专用收集容器及时收集，每天新增病人1~2人，医疗废物按每人每天2kg计，医疗废物产生量最大为4kg/d，医疗废物由专人每天定时清理转移至医院内的医疗废物暂存间内（位于医院住院大楼东南侧），按照医疗废物执行转移联单制度，医院委托成都市奕维环保科技有限公司进行处理（合同见附件9）。

②本项目新增工作人员8人，每天新增病人1~2人，生活垃圾按每人每天1kg计，生活垃圾产生量最大为10kg/d，依托医院已有收集系统进行收集，日产日清，由市政环卫部门统一清运处理。

#### 4、废水

本项目运行后，废水主要为辐射工作人员的生活污水及项目产生的医疗废水。通过院内污水管网排至医院污水处理站（设计处理能力为 500m<sup>3</sup>/d，采用一级强化+消毒处理工艺）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 中预处理标准要求后经市政污水管网进入宁南县污水处理厂，污水经处理后出水达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）后排出。

本项目产生的污染物与环评及批复一致。

#### 5、辐射环境管理措施调查

本项目辐射安全管理及防护措施落实情况见表 3-5。

表 3-5 辐射安全管理及规章制度与实际完成情况一览表

项目	环保要求	实际情况	整改完善要求
辐射安全和防护管理制度	设有专门的安全和辐射防护管理机构	已落实。 宁南县人民医院已成立了辐射安全管理领导小组，对医院的辐射安全工作进行管理，由邓明涛担任组长，全权负责全院的辐射安全管理工作。	/
	制定辐射防护制度、射线装置操作规程	已落实。 制定了辐射安全辐射安全管理制度，如辐射安全与环境保护管理机构文件、辐射安全管理规定（综合性文件）、辐射工作设备操作规程、辐射安全和防护设施维护维修制度、辐射工作人员岗位职责、放射源与射线装置台账管理制度、辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、监测仪表使用与校验管理制度、辐射事故应急预案等。	/
操作人员	配有专业技术人员	已落实。 本项目共设置辐射工作人员8人。	/

	所有操作人员均需参加环保部门组织的人员上岗证培训，培训合格持证上岗	已落实。 本项目的8名辐射工作人员均在国家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考核合格（合格证书见附件5）。辐射工作人员均参加了医院自主组织的辐射安全与防护培训。	/
台账管理	建立射线装置台账制度	已落实。 制定了射线装置台账管理制度，并更新了射线装置台账，将本项目射线装置纳入射线装置台账管理中。	/
分区管理	放射性工作场所应实行分区管理	已落实。 工作场所按照控制区、监督区管理，控制区、监督区入口均设置醒目的警示标志、工作状态指示灯。	/
危险废物管理	产生放射性废气、废液、固体废物的，还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。	已落实。 本项目不会产生放射性废气、废液、固体废物。	/
个人剂量档案	工作人员必须佩戴个人剂量仪、建立个人剂量档案	已落实。 建立了辐射工作人员个人剂量监测管理制度，并为从事辐射工作的人员购置个人剂量片，并委托四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司，检测结果存档，建立个人剂量档案。查看本项目辐射工作人员2023年四个季度的个人剂量检测报告，未发现个人剂量超过限值的情况。	/
档案记录	建立运行、巡查及监测记录，并存档备查	已落实。 制定了辐射安全防护设施维护与维修制度，定期检查相关部件，更换损坏零件，并填写维护保养记录，记录归档保存。 制定了辐射工作场所辐射和辐射环境水平监测方案，按要求开展辐射环境水平自我监测及年度辐射工作场所委托监测，监测结果记录备查；严格按照监测仪表使用和校验管理制度要求对检测设备进行维护、保养及检定等，确保仪器正常使用。	/
应急预案	制定辐射事故应急预案	已落实。 制定了辐射事故应急预案。定期进行辐射事故演练，确保发生辐射事件时能迅速启动应急响应程序。并已将辐射事故应急响应流程悬挂于辐射工作场所。	/

**6、个人剂量档案管理检查**

宁南县人民医院建立了辐射工作人员个人剂量监测管理制度，为从事辐射作业的工作人员配备了个人剂量片，并委托了四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司进行检测，检测结果存档，建立个人剂量档案。查看本项目辐射工作人员 2023 年四个季度的个人剂量检测报告，未发现个人剂量超过限值的情况。本项目涉及辐射工作人员情况见表 3-6，本项目涉及辐射工作人员 2023 年度四个季度的个人累计剂量情况见表 3-7。

表 3-6 本项目涉及辐射工作人员情况

序号	姓名	辐射安全培训合格证书	有效期	职称或学历/岗位	个人剂量监测
1	杨顺云	FS24SC0100458	2024.3.13~2029.3.13	中级/心血管内科医生	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司
2	唐福键	FS24SC0100523	2024.3.13~2029.3.13	中级/影像医生	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司
3	钟顺娟	FS24SC0100530	2024.3.13~2029.3.13	中级/主管护师	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司
4	陈然	FS24SC0100513	2024.3.13~2029.3.13	初级/技师	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司
5	张文明	FS24SC0100510	2024.3.13~2029.3.13	/	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司
6	李继红	FS24SC0100516	2024.3.13~2029.3.13	中级/神经医学科医生	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司
7	杨清贤	FS24SC0100527	2024.3.13~2029.3.13	中级/心血管内科医生	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司
8	殷祎	FS23CQ0100950	2023.7.22 ~ 2028.7.22	主任医师	四川省瑜仁嘉卫生技术有限公司

表 3-7 本项目辐射工作人员个人累计剂量 单位：mSv

序号	姓名	2023 年度				年累计剂量	备注
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
1	杨顺云	0.12	—	—	—	0.12	2023 年暂时无法提供个人剂量监测报告
2	唐福键	—	0.02*	0.07	0.22	0.31	—
3	钟顺娟	—	0.05	0.10	0.17	0.32	—
4	陈然	1.45	0.06	0.12	0.19	1.82	—
5	张文明	0.06	0.06	0.15	0.14	0.41	—

6	李继红	—	—	—	—	—	2023年暂时无法提供个人剂量监测报告
7	杨清贤	—	—	—	—	—	
8	殷祎	—	—	—	—	—	2023年新调入辐射岗位，正常佩戴个人剂量计。

注：\*标注的结果<MDL。

### 7、环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目射线装置为 Azurion 7M20 型医用血管造影 X 射线机。本项目射线装置使用场所设置了离辐射警示标识，安装了工作状态指示灯，设置了门灯连锁，辐射工作区域划分了监督区、控制区进行管理，且已配备了相应的辐射防护用品、个剂量计、个人剂量报警仪和便携式辐射监测仪。

本项目建设依法严格执行了境保护“三同时”制度，落实了环境影响评价报告提出的各项污染防治措施。

环评时本期项目估算总投资 500 万元，其中环保投资 62.5 万元，占总投资约 12.5%，验收时本项目实际总投资 500 万元，实际环保投资 64.0 万元，占总投资的 12.8%。本项目环保设施（措施）及其投资估算见表 3-8。

表 3-8 环保设施（措施）及其投资估算表

项目	设施（措施）	环评批复需求		实际配置		备注
		数量	金额（万元）	数量	金额（万元）	
辐射屏蔽措施	介入室（墙体、地板、楼板、门、窗屏蔽）	1 间	20.0	1 间	19.8	/
	铅防护门	6 扇	5.0	6 扇	5.2	
	铅玻璃窗	2 扇	2.0	1 扇	1.6	
安全装置	操作台和床体上“紧急止动”装置	1 套	/	1 套	/	（设备自带）
	对讲装置	2 套	0.2	2 套	0.2	/
	门灯连锁装置	2 套	0.5	2 套	0.6	
警示装置	警示标牌	2 个	0.3	2 个	0.2	
	工作指示灯箱	2 个	0.5	2 个	0.4	
	闭门装置（平开门）	5 个	0.5	5 个	0.5	
个人防护用	防夹装置（推拉门）	1 个	0.5	1 个	0.5	/
	辐射工作人员防护：0.5mmPb 当量铅围裙 3 件、	/	8.0	/	8.0	

品	铅围脖 3 个、铅眼镜 3 副， 0.025mmPb 铅介入防护手套 3 副）。					
	个人剂量计	9 套	2.0（1 套利 旧，8 套新 增）	9 套	2.2	
	个人剂量报警仪	1 个	1.0	4 个	0.8	
	病人防护：0.5mmPb 当量铅 围裙 1 件、铅围脖 1 个	/	2.0	/	2.2	
	设备自带 0.5mmPb 铅防护吊 屏和床下铅帘	1 套	/	1 套	/	（设备自 带）
通排风系 统	本项目介入室采用净化循环 空调机组进行通排风，排风 量为 450m <sup>3</sup> /h。	/	5.0	/	5.6	
监测	便携式 X-γ 监测仪	1 台	2.0	1 台	2.0	/
	射线装置工作场所年度监 测、验收监测费用	/	5.0	/	5.0	
其他	应急和救助的物资准备（警 示牌、警戒线、通讯设施、 医疗箱等）	/	4.0	/	4.0	
	辐射工作人员、管理人员及 应急人员的组织培训	/	5.0	/	5.2	
合计			62.5	/	64.0	

本项目环评阶段提出的各项环保设施及环保投资均已落实，环评要求个人剂量报警仪配备 1 台，验收过程中个人剂量报警仪实际配备 4 个，但对验收不产生影响。

## 表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

### 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 建设项目环境影响报告表主要结论：

##### 4.1.1 结论

在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为项目在宁南县宁远镇顺城北街 206 号宁南县人民医院门诊综合楼二楼介入室建设，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

##### 4.1.2 要求

- 1、落实本报告中的各项辐射防护措施和安全管理制度的。
- 2、建设单位须重视控制区和监督区的管理。
- 3、医院应严格执行辐射工作人员学习考核制度，组织辐射工作人员、相关管理人员到生态环境部网上免费学习考核平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）中进行辐射安全与防护专业知识的学习，考核通过后方能继续上岗。
- 4、本项目配套建设的环境保护设施竣工后，及时办理《辐射安全许可证》，并在取得《辐射安全许可证》3 个月内完成本项目自主验收。
- 5、定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年 1 月 31 日前在核安全申报系统中进行报送，报送内容包括：①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育学习考核情况；④场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；⑤辐射事故及应急响应情况；⑥核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；⑦存在的安全隐患及其整改情况；⑧其他有关法律、法规规定的落实情况。
- 6、按照《四川省辐射污染防治条例》，射线装置在报废处置时，使用单位应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化处理。
- 7、建设单位必须在全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：<http://rr.mee.gov.cn>）中实施申报登记。申领、延续、更换《辐射安全许可证》、新增或注销射线装置以及单位信息变更、个人剂量、年度评估报告等信息均应及时在系统中申报。

#### 4.2 审批部门审批决定：

你单位《关于宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响

评价文件报批的函》及《宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表(报批件)》(以下简称报告表)收悉。根据国家相关法律、法规和专家评审意见，经研究，批复如下：

### 一、项目建设内容和总体要求

项目位于宁南县宁远镇顺城北街 206 号宁南县人民医院门诊内，拟将门诊综合楼（地上九层（局部二层），高约 27m）二楼胃肠机房、控制室、设备间、洗手间、护理室等改建为介入室及其配套用房，新增使用 1 台 DSA，主要用于血管造影、介入治疗等。

新增的 1 台 DSA 型号为 Azurion 7M20,生产厂家为飞利浦,属于 II 类射线装置。其额定管电压为 125kv,额定管电流为 1000mA，年诊疗病例 400 例，DSA 年曝光时间累计约 93.4h(拍片 6.7h，透视 86.7h)，曝光方向由下而上。

经改建后介入室面积为 43.01m<sup>2</sup>，净空尺寸长 7.55m×宽 5.7m×高 3m。四周墙体为 24cm 实心砖墙+2cm 硫酸钡水泥（折合为 3.37mmPb）；顶板为 12cm 厚混凝土+2mmPb 防辐射铅板（折合为 3.5mmPb）；地面为 12cm 厚混凝土+2cm 硫酸钡水泥（折合为 2.67mmPb）；观察窗（2 扇）均为 3mm 铅玻璃，防护铅门（6 扇）均为 3mm 铅当量。

医院已取得《辐射安全许可证》（川环辐证〔23054〕），许可种类和范围：使用 III 类射线装置。本次项目环评属于新增使用 II 类射线装置及其工作场所，为重新申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目总投资 500 万元，其中环保投资 62.5 万元，系核技术在医疗领域内的具体应用，符合国家产业政策，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，使用射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。我局同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

### 二、项目建设中应重点做好以下工作

（一）严格按照报告表中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。

（二）项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设，各辐射工作场所墙体、屋顶、地面以及铅门、铅玻璃等屏蔽能力满足防护要求，各项辐射防护与安全措施满足相关规

定。

(三)落实项目施工期各项环境保护措施，做好射线装置在安装调试阶段的辐射安全与防护。严格按国家关于有效控制城市扬尘污染的要求，控制和减小施工扬尘污染；合理安排施工时间、控制施工噪声，确保噪声不扰民；施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。

(四)应完善单位核与辐射安全管理各项规章制度，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，将新增项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置台帐等各项档案资料。

(五)应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品，并制定新增辐射工作场所的监测计划。

(六)新增辐射从业人员应当按照有关要求，登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台 (<http://fushc.mce.gov.cn>)，参加并通过辐射安全与防护考核。参加考核前可在该平台免费学习相关知识。

### 三、重新申请辐射安全许可证

项目辐射工作场所及相应的辐射安全与防护设施（设备）建成且满足辐射安全许可证申报条件，你单位可以按照相关规定到凉山州人民政府政务服务中心环保窗口提交相应申报材料，向凉山州生态环境局重新申请领取《辐射安全许可证》。办理前还应登陆 <http://rr.mce.gov.cn> 全国核技术利用辐射安全申报系统提交相关资料。

### 四、项目竣工环境保护验收

项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应依法依规在规定的期限内对项目配套建设的环境保护设施进行验收，公开验收信息，并向我局报送，同时登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报相关信息。验收报告以及其它档案资料应存档备查。验收合格后，项目方可投入生产或使用。

### 五、项目运行中应重点做好的工作

(一)项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。全院辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为5mSv/年。公众个人剂量约束值为0.1mSv/年。

(二)加强辐射工作场所的管理，定期检查各辐射工作场所的各项安全和辐射防护措施，防止运行故障的发生，确保实时有效。严格对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。

(三)按照制定的监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。

(四)依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常 (>5mSv/年)应当立即组织调查并采取措​​施，有关情况及时报告我局及四川省生态环境厅。

(五)严格落实原四川省环境保护厅《关于印发〈四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）〉的通知》(川环函〔2016〕1400号)中的各项规定。

(六)做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息有效完整。

(七)你单位应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第18号)和原四川省环境保护厅办公室《关于印发〈放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式(试行)〉的通知》(川环办发〔2016〕152号)的要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年1月31日前经由全国核技术利用辐射安全申报系统上报生态环境部门。

(八)你单位对射线装置实施报废处置时，应当对其进行拆解和去功能化。

六、我局委托凉山州宁南生态环境局开展该项目的日常环境保护监督检查工作

你单位应在收到本批复后7个工作日内，将批准后的报告表送宁南生态环境局各案，并将本项目的环评文件等基础信息，报所在地生态环境主管部门录入移动执法系统，纳入日常环境监管范围，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的日常监督检查。另外，你单位必须依法完各项目建设其他行政许可相关手续。

凉山州生态环境局  
2024年2月19日

批复具体内容见附件2。

**4.3 环评批复要求与执行情况**

环评批复要求与执行情况对照见表4-1。

**表 4-1 项目环境影响报告表批复要求与实际完成对照一览表**

项目环境影响报告表批复要求	现场检查情况	整改完善要求
项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。全院辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年。公众个人剂量约束值为 0.1mSv/年。	已落实。 经现场监测计算职业工作人员、公众每年所受辐射剂量最大分别为 $6.34 \times 10^{-4} \text{mSv}$ 和 $1.474 \times 10^{-6} \text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相关规定，且低于环评批复中“辐射从业人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年。公众个人剂量约束	/

	值为 0.1mSv/年”要求。	
加强辐射工作场所的管理，定期检查各辐射工作场所的各项安全和辐射防护措施，防止运行故障的发生，确保实时有效。严格对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。	已落实。 我院对工作场所进行了两区划分，并设置了门禁系统，无关人员不得入内，有专人负责监督管理辐射工作场所各项安全和辐射防护措施的运行情况，防止运行故障的发生，确保实时有效。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。	/
按照制定的监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。	已落实。 医院每年委托有资质的单位对我医院所有辐射工作场所进行监测，并按相关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，上传全国核技术利用辐射安全申报系统。	/
依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常(>5mSv/年)应当立即组织调查并采取措 施，有关情况及时报告我局及四川省生态环境厅。	已落实。 我院为核医学科的每一名辐射工作人员配置了个人剂量计，并委托了有资质的单位进行检测，建立了个人剂量档案，我院承诺：个人剂量检测结果超过 1.25mSv/季的进行核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常(>5mSv/年)立即组织调查并采取措 施，有关情况及时报告四川省生态环境厅。	/
严格落实原四川省环境保护厅《关于印发《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲(2016)》的通知》(川环函【2016】1400号)中的各项规定。	已落实。 医院已按《关于印发〈四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲(2016)〉的通知》(川环函〔2016〕1400号)中的各项规定开展工作，组织相关人员进行学习。	/
做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息有效完整。	在“全国核技术利用辐射安全申报系统”中，本单位相关信息的维护管理工作，信息准确完整。	/
你单位应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第18号)和原四川省环境保护厅办公室《关于印发《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式(试行)》的通知》(川环办发(2016)152号)的要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年1月31日前经由全国核技术利用辐射安全申报系统上报生态环境部门。	已落实。 医院每年委托有资质的单位对我医院所有辐射工作场所进行监测，并按相关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，上传全国核技术利用辐射安全申报系统。	/
你单位对射线装置实施报废处置时，应当对其进行拆解和去功能化。	已落实。 医院严格遵守《四川省辐射污染防治条例》有关规定，达到报废条件时按此要求处置。	/

## 表五、验收监测质量保证及质量控制

### 5.1 监测分析方法、监测因子及监测频次

根据对本项目运行过程中污染源项进行调查，得出本次验收监测因子与监测频次如下：环境 X-γ辐射剂量率（开关机状态下各监测一次）。

监测项目的监测方法、方法来源见表 5-1。

表 5-1 监测方法及方法来源

项目	监测方法	方法来源
环境 X-γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	HJ 1157-2021

### 5.2 监测布点

根据现场实际情况，辐射剂量率监测点位包括放射场所辐射工作人员操作位、介入手术室四周、DSA 机房楼上、楼下等位置。监测布点能够反映射线装置周围的辐射水平及人员受照情况，点位布设符合技术规范要求。

### 5.3 监测单位、监测时间、监测环境条件等

#### 1、监测仪器

本次测量所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门检定的合格证书，并有良好的日常质量控制程序。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法。本次验收监测所使用的仪器情况见表 5-2。

表 5-2 监测所使用的仪器情况

监测仪器					
仪器名称	仪器型号编号	仪器参数	校准结果	校准单位	有效期
环境 X-γ辐射剂量率	AT1123 型 X-γ剂量率仪 编号： SCYRJ-FSWS-030	①能量相应 15keV~10MeV ②测量范围 50nSv/h~10Sv/h ③响应时间： ≥30ms	不确定度： Urel=2.6% (K=2) 校准因子：1.23	中国测试技术研究院	γ 射线： 2023.9.28-2024.9.27 X 射线： 2023.10.26-2024.10.25

#### 2、监测时间

2024 年 7 月 3 日

#### 3、监测环境条件

气候条件：天气：阴；环境温度：9.3℃；环境湿度：61.4%。

#### 4、质量保证

本项目验收监测委托于四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司，该公司通过了计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。本次监测项目环境 X-γ辐射剂量率在计量认证内。本次监测所

用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门的检定合格证书，并有良好的日常质量控制程序。监测人员均经具有相应资质的单位培训，考核合格持证上岗。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。因此，四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司具备验收监测的能力。

四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司质量管理体系：

（1）计量认证

四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司于 2023 年 12 月 18 日通过了原四川省质量监督管理局的计量认证复审，证书编号为：232303100019，有效期为 2029 年 5 月 3 日。

（2）仪器设备管理

①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定/校准。

（3）记录与报告

①数据记录制度；②报告质量控制。监测人员均经具有相应资质的部门培训，考核合格持证上岗。



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 232303100019

名称: 四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司

地址: 成都市武侯区武兴二路8号4层1-0-2

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。

你机构对外出具检测报告或证书的法律 responsibility 由四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司承担。

许可使用标志

发证日期: 2023年12月8日



有效期至: 2029年05月03日

232303100019

发证机关: 四川省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

## 表六、验收监测内容

### 验收监测内容

#### 6.1 监测内容

本次验收监测内容为 1 台型号为 Azurion 7M20 型医用血管造影 X 射线机，属于 II 类射线装置。

#### 6.2 监测点位

通过对本项目现场勘查平面布置、工作场所平面布置、周围外环境关系及环评现状监测布点图，本次验收监测有针对性地在介入手术室邻近区域布设监测点位，见下表 6-1。对射线装置未运行（未出束）和正常运行（出束）状态进行验收监测。

监测点位代表性：验收监测点位选取 50m 范围内保护目标、场所进项监测，布点一般原则如下：

1、介入手术室周围区域监测：重点关注了职业人员和公众经常停留的区域，机房的重点关注点（门表面、楼上、四周等）。

2、敏感目标监测：选取评价范围了（50m 内）最近的公众居留场所进行监测。

监测布点能够反映射线装置周围环境的辐射水平及人员受照情况，点位布设符合技术规范要求。

表 6-1 监测点位名称表

点位	测量点位置简述	合理性分析	备注
1	控制室（本底）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	反映设备操作位受到的辐射水平
2	操作位		
3	电缆孔		
4	观察窗（左）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
5	观察窗（中）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
6	观察窗（右）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
7	观察窗（上）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
8	观察窗（下）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求

9	操作室门（左）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
10	操作室门（中）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
11	操作室门（右）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
12	操作室门（上）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
13	操作室门（下）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
14	谈话间门（左）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
15	谈话间门（中）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
16	谈话间门（右）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
17	谈话间门（上）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
18	谈话间门（下）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
19	缓冲区门（左）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
20	缓冲区门（中）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
21	缓冲区门（右）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
22	缓冲区门（上）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
23	缓冲区门（下）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
24	设备间门（左）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
25	设备间门（中）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
26	设备间门（右）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
27	设备间门（上）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
28	设备间门（下）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
29	污物通道门（左）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
30	污物通道门（中）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求

31	污物通道门（右）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
32	污物通道门（上）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
33	污物通道门（下）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
34	储藏室门（左）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
35	储藏室门（中）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
36	储藏室门（右）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
37	储藏室门（上）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
38	储藏室门（下）	工作人员距离 DSA 最近,长期停留	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
39	东南侧墙外	公众距离 DSA 最近,偶然经过	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
40	东北侧墙外	公众距离 DSA 最近,偶然经过	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
41	西北侧墙外	公众距离 DSA 最近,偶然经过	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
42	西南侧墙外	公众距离 DSA 最近,偶然经过	用于判断否有射线泄露,屏蔽厚度是否满足要求
43	楼上	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平
44	楼下	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平
45	手术床侧第一手术位	医生距离 DSA 最近,长期停留	反映手术医生护士受到的辐射水平
46	手术床侧第二手术位	医生距离 DSA 最近,长期停留	反映手术医生护士受到的辐射水平
47	宁南县人民医院西南侧主入口处	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平
48	宁南县人民医院西北侧住院部入口处	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平
49	医技楼东北侧院内道路	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平
50	门诊大楼西南侧院内道路	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平
51	门诊大楼南侧民房 1F	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平
52	门诊大楼南侧民房 1F 中心街民房 1F 商铺	公众距离 DSA 最近,偶然经过	反映公众受到的辐射水平

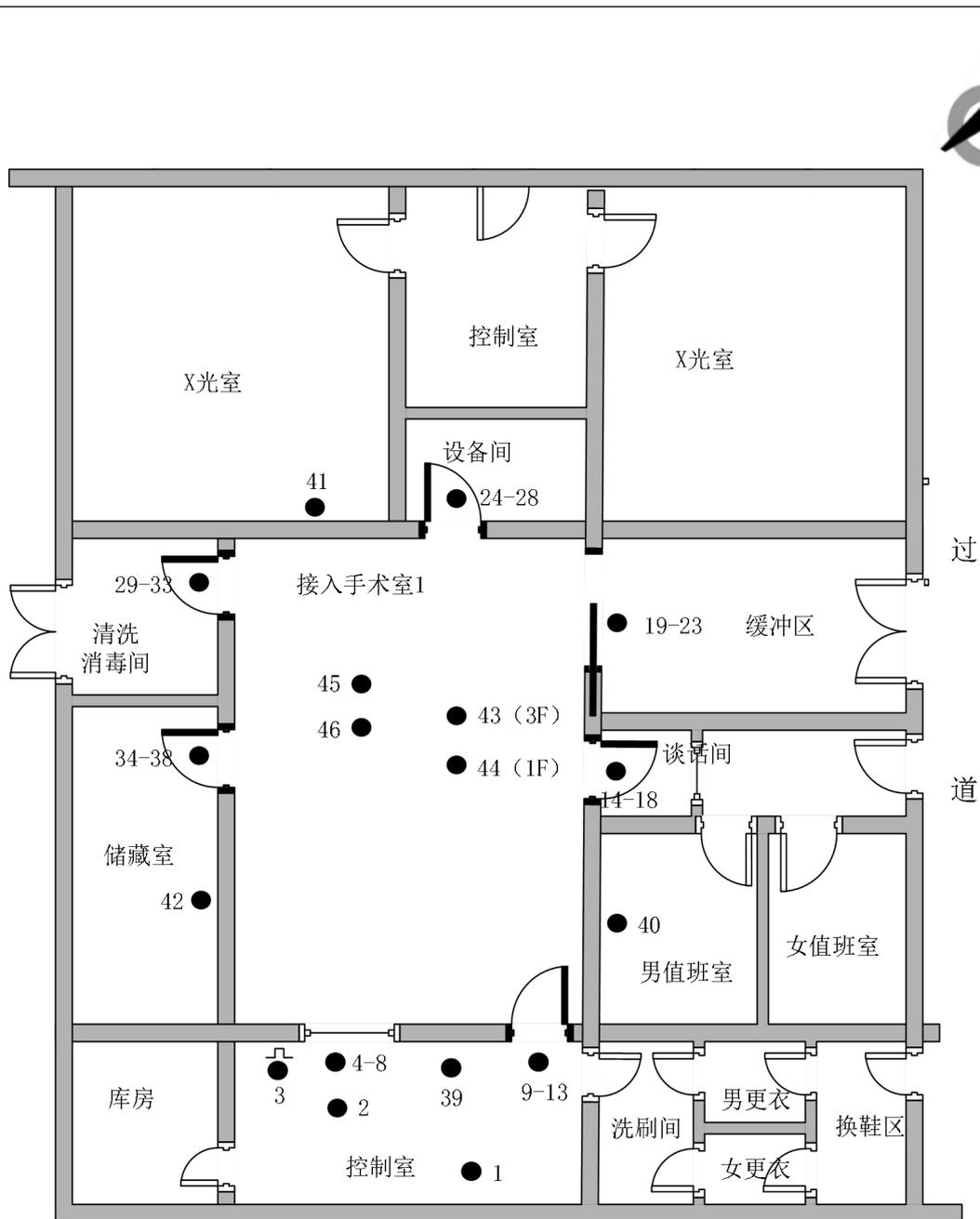


图 6-1 Azurion 7 M20 型医用血管造影 X 射线系统监测布点示意图。

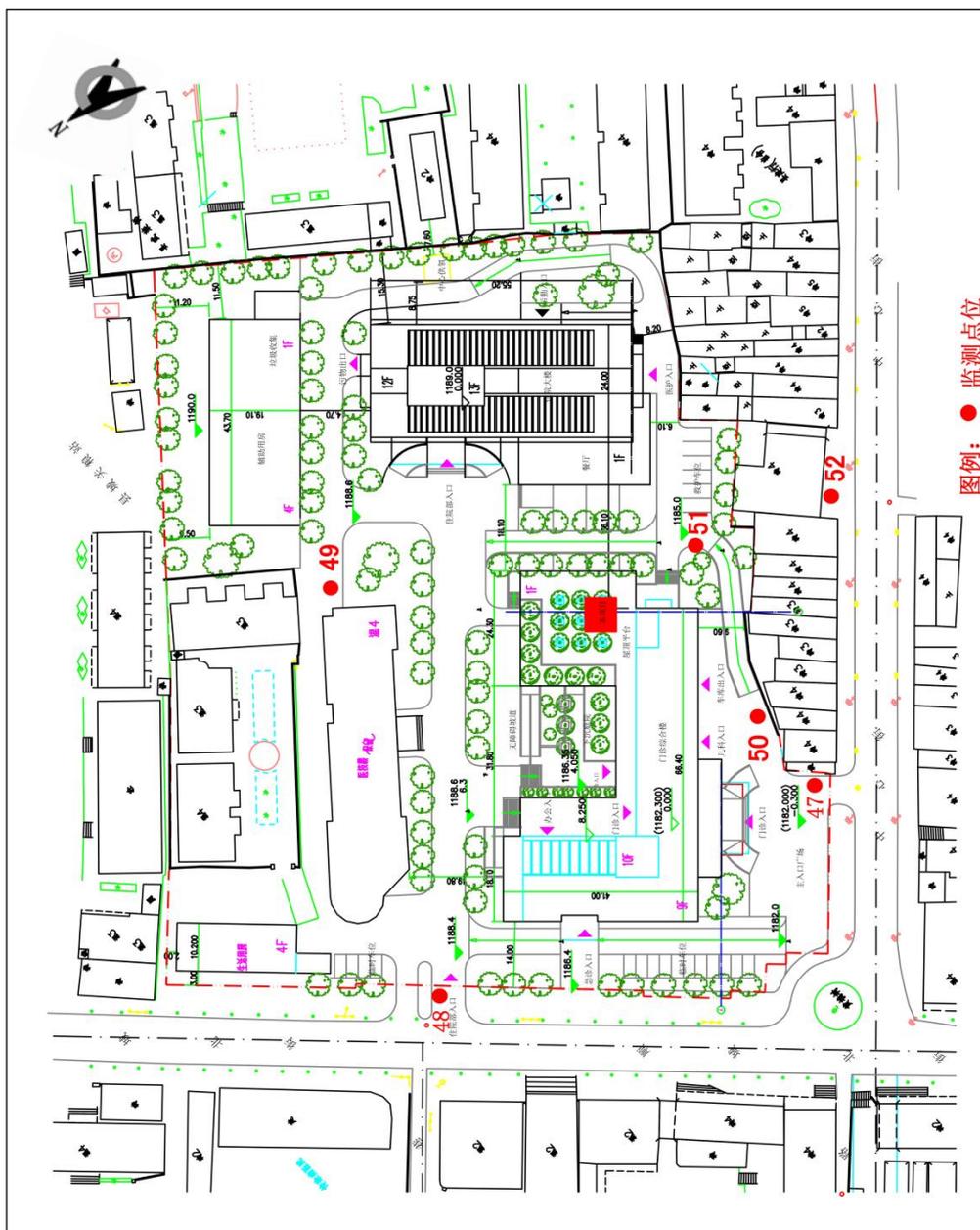


图 6-2 宁南县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目敏感点布点示意图

## 表七、验收监测

### 7.1 验收监测期间生产工况记录

监测时的射线装置运行参数如下表：

表 7-1 监测工况一览表

装置名称	规格型号	类别	场所	额定参数	监测功率
医用血管造影 X 射线机	Azurion 7M20	II	介入室 1	125kV; 1000mA	拍片：97kV/474mA
					透视：93kV/61mA

### 7.2、验收监测数据

表 7-2 环境 X-γ辐射剂量率监测结果

测点编号	点位描述	X/γ辐射剂量率 (μSv/h)	标准差 (μSv/h)	备注
1	控制室（本底）	0.08	0.003	未开机曝光
2	操作位	0.11	0.004	拍片：机房外
3	电缆孔	0.11	0.005	
4	观察窗（左）	0.11	0.005	
5	观察窗（中）	0.12	0.004	
6	观察窗（右）	0.11	0.005	
7	观察窗（上）	0.11	0.005	
8	观察窗（下）	0.11	0.006	
9	操作室门（左）	0.43	0.031	
10	操作室门（中）	0.11	0.002	
11	操作室门（右）	0.11	0.005	
12	操作室门（上）	0.12	0.003	
13	操作室门（下）	0.12	0.004	
14	谈话间门（左）	0.42	0.022	
15	谈话间门（中）	0.41	0.010	
16	谈话间门（右）	0.84	0.045	
17	谈话间门（上）	0.16	0.006	
18	谈话间门（下）	0.15	0.007	
19	缓冲区门（左）	0.42	0.023	

宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表

20	缓冲区门（中）	0.41	0.010		
21	缓冲区门（右）	0.61	0.032		
22	缓冲区门（上）	0.23	0.007		
23	缓冲区门（下）	0.88	0.050		
24	设备间门（左）	0.45	0.024		
25	设备间门（中）	0.13	0.006		
26	设备间门（右）	0.14	0.003		
27	设备间门（上）	0.14	0.004		
28	设备间门（下）	0.47	0.036		
29	污物通道门（左）	0.15	0.005		
30	污物通道门（中）	0.15	0.007		
31	污物通道门（右）	0.15	0.006		
32	污物通道门（上）	0.15	0.005		
33	污物通道门（下）	0.15	0.006		
34	储藏室门（左）	0.15	0.006		拍片：机房外
35	储藏室门（中）	0.15	0.006		
36	储藏室门（右）	0.14	0.004		
37	储藏室门（上）	0.15	0.006		
38	储藏室门（下）	0.14	0.004		
39	东南侧墙外	0.12	0.005		
40	东北侧墙外	0.12	0.004		
41	西北侧墙外	0.12	0.006		
42	西南侧墙外	0.12	0.004		
43	楼上	0.14	0.005		
44	楼下	0.13	0.005		
45	手术床侧第一手术位	7.31	0.561	透视：仪器用铅衣遮挡，位于铅帘后，机房内	
46	手术床侧第二手术位	1.72	0.054		
47	宁南县人民医院西南侧主入口处	0.11	0.003	拍片：机房外	
48	宁南县人民医院西北侧住院部入口处	0.11	0.006		

49	医技楼东北侧院内道路	0.11	0.006
50	门诊大楼西南侧院内道路	0.11	0.004
51	门诊大楼南侧民房 1F	0.11	0.007
52	门诊大楼南侧民房 1F 中心街民房 1F 商铺	0.11	0.005

注：以上监测数据均未扣除监测仪器宇宙射线响应值。

### 7.3、监测结果分析

本次监测中，宁南县人民医院现场的射线装置（DSA）进行透视时，机房内工作人员区域的环境 X-γ 辐射剂量率范围为 2.26 μSv/h~7.31 μSv/h，射线装置（DSA）进行拍片时，机房外围工作人员区域的环境 X-γ 辐射剂量率范围为 0.11 μSv/h~0.43 μSv/h；其他公众区域的环境 X-γ 辐射剂量率范围为 0.11 μSv/h~0.88 μSv/h。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h 规定的要求。

根据《宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》上的信息，结合医院实际情况，介入室 DSA 射线装置年工作时间为 93.4h（拍片 6.7h、透视 86.7h）；由验收监测结果及射线装置年出束时间估算本项目辐射工作人员和公众的年受照剂量如表 7-3。

表 7-3 辐射工作人员和公众的年受照剂量估算

场所	年出束时间	受照剂量估算参数	年受照剂量估算值
介入手术室	透视：86.7h	Hmax（职业）：7.31μSv/h，T=1	工作人员：6.34×10 <sup>-4</sup> mSv
	拍片 6.7h	Hmax（职业）：0.43μSv/h，T=1	工作人员：2.881×10 <sup>-6</sup> mSv
		Hmax（公众）：0.88μSv/h，T=1/4	公众：1.474×10 <sup>-6</sup> mSv

由上表计算结果可知，本项目介入手术室的辐射工作人员年有效剂量最大值为 6.34×10<sup>-4</sup>mSv/a，公众年有效剂量最大为 1.474×10<sup>-6</sup>mSv/a，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 剂量限值，且满足职业人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。

## 表八、验收监测结论

### 8.1、验收内容

医院在宁南县人民医院门诊综合楼（地上九层（局部二层），高约 27m）二楼胃肠机房、控制室、设备间、洗手间护理室等改建为介入室及其配套用房，总面积约 43.01m<sup>2</sup>，并在改建介入室（净空尺寸长 7.55m×宽 5.7m×高 3m），新增使用 1 台 DSA，型号为 Azurion 7M20，生产厂家为飞利浦，属于 II 类射线装置。其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年诊疗病例 400 例，DSA 年曝光时间累计约 93.4h（拍片 6.7h，透视 86.7h），曝光方向由下而上。主要用于血管造影、介入治疗等。

### 8.2、验收监测结论

本项目建设内容、建设地点、建设规模；辐射源的种类和数量；各自的工作方式、年曝光时间、使用的地点以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量、采取的污染治理措施均与环评及批复中一致。

本项目射线装置屏蔽体厚度满足环评及批复要求，对 X 射线起到了有效的屏蔽作用；DSA 机房相应的门灯连锁、警示标志、警示灯紧急止动按钮运行正常；监测设备和防护用品满足环评要求；相应管理制度满足环评及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 709 号令（修订））、《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）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部第 3 号令）、四川省环境保护厅关于印发<四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲(2016)>的通知》（川环函〔2016〕1400 号）等要求；划定了控制区、监督区，限制了无关人员的进入，保证了工作人员及公众的安全。

根据现场监测结果，项目射线装置机房所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，目前使用的射线装置在正常运行时对周围环境的影响符合环评批复文件要求，对职业人员和公众的辐射照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）与管理限值的要求，本次验收监测数据合格。

建设项目竣工环境保护验收暂行办法规定与执行情况见下表。

表 8-1 建设项目环境保护设施与《暂行办法》中第八条情形对照一览表

编号	不得提出验收合格意见的条例	现场检查情况	备注
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	无上述情况	/

2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	无上述情况	/
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	无上述情况	/
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	无上述情况	/
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	无上述情况	/
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	无上述情况	/
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	无上述情况	/
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	无上述情况	/
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	无上述情况	/

本项目的建设符合《关于宁南县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》及其批复的要求，环保设施已落实，环保制度健全，经现场检查无《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格情形存在，满足自主验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

（正文结束）