成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 2 一台 DSA）竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：成都市龙泉驿区中医医院

编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司

2026 年 10 月

建设单位：成都市龙泉驿区中医医院

法人代表：白兰述

编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司

法人代表：张毅

建设单位：成都市龙泉驿区中医医院	编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司
电话：18402872490	电话：028-85142138
传真：/	传真：028-85142138
邮编：610000	邮编：610000
地址：成都市龙泉驿区青台山路 222 号	地址：成都市高新区科园南路 88 号

目录

表一 项目基本情况.....1
表二 项目建设情况.....5
表三 辐射安全与防护设施/措施.....16
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.....25
表五 验收监测质量保证及质量控制.....29
表六 验收监测内容.....37
表七 验收监测结果.....39
表八 验收监测结论.....41

表一 项目基本情况

建设项目名称	新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 2 一台 DSA）				
建设单位名称	成都市龙泉驿区中医医院				
项目性质	新建				
建设地点	成都市龙泉驿区青台山路 222 号				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	数字减影血管造影机（DSA）			
建设项目环评批复时间	2020 年 10 月 15 日	开工建设时间	2026 年 3 月		
取得辐射安全许可证时间	2026 年 7 月 29 日	项目投入运行时间	2026 年 8 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2026 年 8 月	验收现场监测时间	2026 年 9 月 3 日		
环评报告表审批部门	成都市生态环境局	环评报告表编制单位	四川省核工业辐射测试防护院		
辐射安全与防护设施设计单位	/	辐射安全与防护设施施工单位	/		
投资总概算（万元）	996	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	60.32	比例（%）	6.06
实际总概算（万元）	500（分期验收投资）	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	22.2（分期验收投资）	比例（%）	4.44
验收依据	**1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度** （1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）； （2）《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； （3）《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，自 2005 年 12 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令第 653 号）修订；依据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令第 709 号）修订； （4）《四川省辐射污染防治条例》，四川省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 63 号，2016 年 6 月 1 日实施；				

表一（续）

验收依据	（5）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年 1 月 4 日发布的《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令第 20 号）第四次修订）； （6）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起实施； （7）《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，环发〔2006〕145 号，原国家环境保护总局、公安部、卫生部文件，2006 年 9 月 26 日； （8）《放射性废物安全管理条例》（国务院令第 612 号，2012 年 3 月 1 日起施行）。 **2、建设项目竣工环境保护验收技术规范** （1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； （2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； （3）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； （4）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； （5）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； （6）《辐射安全与防护监督检查技术程序》（2020 发布版）； （7）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）。
验收依据	**3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定** （1）《成都市龙泉驿区中医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》（四川省核工业辐射测试防护院）； （2）《成都市生态环境局关于成都市龙泉驿区中医医

	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》（成环核〔2020〕复字 77 号，2020 年 10 月 15 日）。 **4、其他相关文件** （1）（《辐射防护手册》（第一分册—辐射源与屏蔽，原子能出版社，1987）； （2）医院提供的工程设计图纸及相关技术参数资料； （3）《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序》（2020 发布版）； （4）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）； （5）《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引(2025 年版)》。
验收执行标准	根据四川省核工业辐射测试防护院编制的《成都市龙泉驿区中医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》、成都市生态环境局审查批复（成环核〔2020〕复字 77 号）文件的要求，项目环境保护验收监测执行标准如下：

表一（续）

表 1.1-1 环评执行标准与验收执行标准表

项目	环评执行标准	验收执行标准
验收执行标准	**1、剂量约束值** **（1）职业照射：**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 条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均）20mSv。四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过 500mSv。项目对于职业人员，要求按上述标准限值的 1/4 执行，即本项目职业照射年有效剂量约束值 5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的剂量当量约束值为 125mSv/a。 辐射 **（2）公众照射：**第 B1.2.1 条的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。项目要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a，作为本项目公众照射年有效剂量约束值。 **2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平** 放射工作场所边界周围剂量率控制水平参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h。	**1、剂量约束值** **（1）职业照射：**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 条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均）20mSv。四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过 500mSv。项目对于职业人员，要求按上述标准限值的 1/4 执行，即本项目职业照射年有效剂量约束值 5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的剂量当量约束值为 125mSv/a。 **（2）公众照射：**第 B1.2.1 条的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。项目要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a，作为本项目公众照射年有效剂量约束值。 **2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平** 放射工作场所边界周围剂量率控制水平参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h。

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

成都市龙泉驿区中医医院新院区位于四川省成都市龙泉驿区青台山路 222 号，是一所“三级甲等”综合医院。

成都市龙泉驿区中医医院在新院区病房楼四楼预留 3 间机房内安装 3 台 DSA，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，均属于 II 类射线装置。单台 DSA 年治疗病人 400 人次。

2020 年 09 月，成都市龙泉驿区中医医院委托四川省核工业辐射测试防护院编制完成《成都市龙泉驿区中医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》；2020 年 10 月 15 日取得成都市生态环境局审查批复《成都市生态环境局关于成都市龙泉驿区中医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》（成环核〔2020〕复字 77 号）。

2024 年 4 月 1 日成都市龙泉驿区中医医院对病房楼四楼 DSA 室 1 一台 DSA 进行了验收并取得验收意见。

本次验收只验收病房楼四楼 DSA 室 2 一台 DSA 及其配套设施，为II类射线装置，型号 Artis Zee III ceiling，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），主射方向由下向上，手术室年透视时长 108.3h，年拍片时长为 2.53h。

本次验收项目 2026 年 3 月开工建设，2026 年 6 月建成并调试。

医院现已开展核技术利用项目，本项目已申报并取得辐射安全许可证证书，编号为：川环辐证[30218]，种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置，有效期：2026 年 7 月 29 日至 2028 年 11 月 19 日。

根据国家环保部相关规定和要求，于 2026 年 9 月 3 日依国家有关环境监测技术规范进行了现场监测。针对该项目的辐射防护设施、措施现场检查，并根据有关标准及规范编制完成了《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 2 一台 DSA）竣工环境保护验收监测报告表》。

2.1.2 项目建设内容和规模

建设单位名称：成都市龙泉驿区中医医院

项目名称：新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 2 一台 DSA）

项目性质：新建

项目投资：500 万元

建设地点：成都市龙泉驿区青台山路 222 号

建设内容：本项目分期验收，本次验收项目为位于医院新院区病房楼四层 DSA 室 2 内安装的 1 台 DSA 设备及配套设备、设施。DSA 型号为 Artis Zee III ceiling，属于II类射线装置。其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA。主要用于介入治疗、血管造影等。

表 2.1-1 本次验收 DSA1 参数一览表

参数	环评及其批复许可	实际配备
型号	未定	Artis Zee III ceiling
位置	病房楼四层 DSA 室 2	病房楼四层 DSA 室 2
数量	1 台	1 台
主要技术指标	最大管电压为 125kV 最大管电流为 1000mA	额定管电压为 125kV 额定管电流为 1000mA
出束方式	由下向上	由下向上
管理类别	II 类	II 类
机架旋转	360°	360°
年透视时间	108.3h	108.3h
年拍片时间	2.53h	2.53h

表 2.1-2 本次验收项目建设内容对照表

项目名称	环评要求建设内容		实际建设内容	备注
主体工程	DSA 手术室	DSA 机房 2 面积为 64.36m^2，净空尺寸 10.55m（长）×6.1m（宽）×4.5m（高），四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 3mm 铅当量。 DSA 机房 2 内使用 1 台额定管电	DSA 室 2 面积为 59.53m^2，净空尺寸长 10.55m（长）×5.7m（宽）×4.5m（高），四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 4mm	分期验收

		压为 125kV，额定管电流为 1000mA 的 DSA，型号未定，属于 II 类射线装置，年累计出束时间为 110.83h	铅当量。 DSA 室 2 内使用 1 台额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA 的 DSA，型号为 Artis Zee III ceiling，属于 II 类射线装置，年累计出束时间为 110.83h	
辅助工程	控制室 2、设备间 2，更衣间、污物走廊。		新建控制室 2、设备间 2，更衣间、污物走廊均依托已验收项目。	分期验收
公用工程	通风、配电、供电、供水和通讯系统等依托新院区病房楼拟建设施。DSA 区域采用全空气型净化空调系统家加风系统队机房内进行通排风。		通风、配电、供电、供水和通讯系统等依托新院区病房楼新建设施。DSA 区域采用全空气型净化空调系统家加风系统队机房内进行通排风。	无变更
办公及生活设施	办公室、卫生间等		办公室、卫生间等	无变更
环保工程	废水处理依托新院区的一体化污水处理站（设计处理能力为 1200m³/d）；医疗废物依托新院区已建医废暂存间及收集系统进行收集暂存后委托有资质单位进行处理；办公、生活垃圾依托新院区收集系统进行回收处理。		废水处理依托新院区的一体化污水处理站（设计处理能力为 1200m³/d）；医疗废物依托新院区已建医废暂存间及收集系统进行收集暂存后委托有资质单位进行处理；办公、生活垃圾依托新院区收集系统进行回收处理。	无变更

2.1.3 项目主要原辅料及能耗情况

表 2.1-3 主要原辅材料及能耗情况表

类型	名称	设计年耗量	实际年耗量	规格	用途
原辅料	造影液	120L（三台 DSA）	40L（一台 DSA）	100mL/瓶	造影剂

本项目使用的造影剂为碘佛醇注射液，为新型的含三碘低渗非离子型造影剂，具有含碘量高、粘稠度低、渗透压小理化性质稳定和容易排泄等特点，血管内注射后，能使途经的血管显像清楚直至稀释后为止。本项目使用的造影剂一碘佛醇注射液规格为 100mL/瓶，平均每台介入手术使用 1 瓶，DSA 室 2 每年最多 400 台手术，故年使用量为 40L。药品由放射科每季度按需采购一次，储存于 DSA 室 2 的不锈钢药品柜中。

2.1.4 项目总平面布置

本项目分期验收，本次验收项目位于成都市龙泉驿区中医医院新院区病房楼四层西北侧，从西北至东南依次为设备间 2、DSA 室 2、控制室 2，楼上为病案室，楼下为清洗镜室、存镜室。

平面布局与环评内容一致。

平面布置图如下：

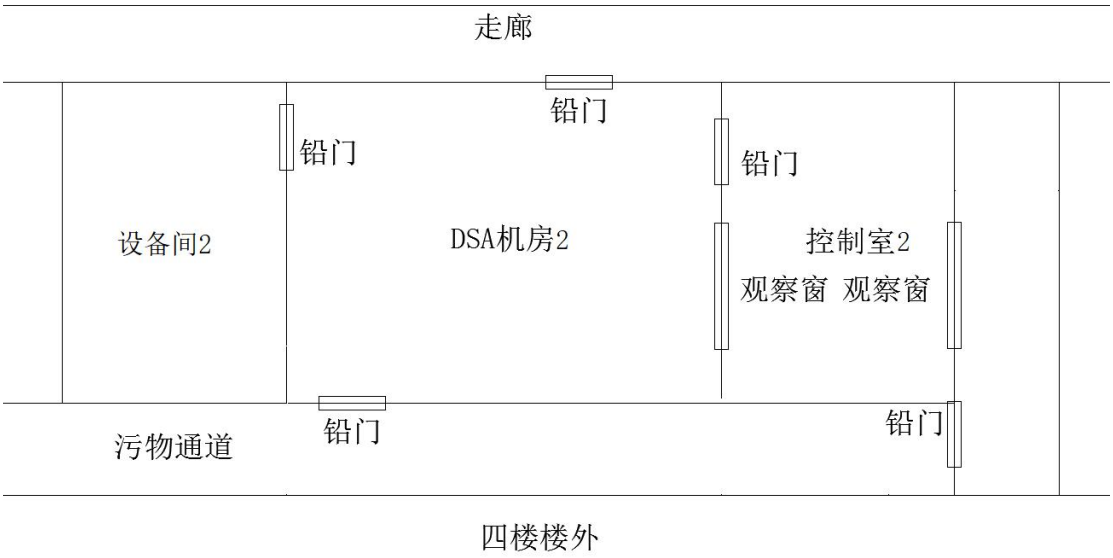


图 2.1-1 项目 DSA 机房平面布置图

2.1.5 项目建设地点

本项目 DSA2 手术室位于成都市龙泉驿区中医医院新院区病房楼四层西北侧。**本项目地理位置环评内容一致。**



图 2.1-2 项目地理位置图

2.1.6 项目周围环境敏感目标分布情况

本项目 DSA2 手术室位于都市龙泉驿区中医医院新院区内病房楼四层西北侧。根据现场踏勘，本项目 DSA2 手术室的外环境关系如下：

本项目 DSA 2 手术室建设于病房楼四层西北侧。院区四周均临道路，其西北侧为车城大道（路宽 50m），隔车城大道距本项目约 60m 处为青台山龙泉人家（商业，已建）；西南侧隔车城大道距本项目约 100m 处为首创万卷山（住宅，已建）；南侧为青台山路（路宽 30m），青台山路以南为成都地铁龙泉车辆段；东南侧为，规划道路以东为待征建设用地（规划为住宅兼商业用途）；东北侧为规划道路（未建），规划道路以北为待建空地。

本项目环境保护目标为辐射工作人员、周围其他非辐射工作人员及公众，周边无居民居住敏感点。

本项目周围环境敏感目标分布情况与环评内容一致。



图 2.1-3 项目周围环境敏感目标分布图

表 2.1-4 本项目外环境敏感目标表

环评保护目标				实际保护目标			备注
保护目标	保护对象	距离m	人流量人次/d	保护对象	距离m	人流量人次/d	
辐射工作人员	DSA机房2内	/	9	DSA机房2内	/	9	无变化
	DSA机房2东南侧控制室	4.0		DSA机房2东南侧控制室	4.0		
院内公众	DSA机房2西北侧设备间2	4.8	＜5	DSA室2西北侧设备间2	4.8	＜5	
	DSA机房2西北侧走廊	3.8	流动人群	DSA机房2西北侧走廊	3.8	流动人群	
	DSA机房2东北侧走廊	3.8	流动人群	DSA机房2东北侧走廊	3.8	流动人群	
	DSA机房2西南侧污物走廊	3.5	＜6	DSA机房2西南侧污物走廊	3.5	＜6	

	DSA机房2东南侧污物走廊	3.5	＜6	DSA机房2东南侧污物走廊	3.5	＜6	
	DSA机房2楼上病案室	4.5	＜20	DSA机房2楼上病案室	4.5	＜20	
	DSA机房2楼下清洗镜室、存镜室	4.5	流动人群	DSA机房2楼下清洗镜室、存镜室	4.5	流动人群	
院外公众	东北侧规划道路	45.5	流动人群	东北侧规划道路	45.5	流动人群	无变化

根据上表，本项目外环境敏感目标无变化。

2.1.7 环保投资落实情况

表 2.1-5 DSA 机房环境保护投资一览表

单位：万元

项目	环保设施	投资	实际环保设施	实际投资
辐射屏蔽措施	机房屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施	计入主体工程	机房屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施	计入主体工程
	铅防护门 4 套	6	铅防护门 4 套	6
	铅玻璃观察窗 1 扇	0.5	铅玻璃观察窗 1 扇	0.5
安全装置	工作状态指示灯箱 1 个	0.5	工作状态指示灯箱 1 个	0.5
	电离辐射警告标志 2 个	0.04	电离辐射警告标志 2 个	0.04
	紧急停止装置 1 套	设备配置	紧急停止装置 1 套	设备配置
	门灯联锁装置 1 套	0.4	门灯联锁装置 1 套	0.4
	对讲系统 1 套	0.2	对讲系统 1 套	0.2
	床下铅帘（0.5mm 铅当量）1 套	机器自带	床下铅帘（0.5mm 铅当量）1 套	机器自带
	悬吊铅帘（0.5mm 铅当量）1 套		悬吊铅帘（0.5mm 铅当量）1 套	
监测仪器及个人防护用品	个人剂量计 17 套	1.7	个人剂量计 17 套	已验收
	腕部剂量片 2 个	0.2	腕部剂量片 2 个	0.2
	个人剂量报警仪 2 个	0.66	个人剂量报警仪 2 个	0.66
	便携式辐射监测仪 1 台	1	便携式辐射监测仪 1 台	1
	医护人员：铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等 3 套	3	医护人员：铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等 3 套	3
	铅裤 1 套	0.2	铅裤 1 套	0.2
	患者：铅橡胶布、铅围脖、铅帽、铅衣等 1 套	1	患者：铅橡胶布、铅围脖、铅帽、铅衣等 1 套	1
其他	通风系统	2.5	通风系统	2.5

	排放系统	3	排放系统	已验收
	年度监测、验收费用	2	年度监测、验收费用	2
	应急和救助的物资	2	应急和救助的物资	2
	培训	2	培训	2
合计		26.9	/	22.2

2.1.8 项目变动情况

实际建设过程与环评对照，变动如下：

本项目环评要求防护铅门及铅玻璃观察窗均为 3mm 铅当量，实际防护铅门及铅玻璃观察窗均为 4mm 铅当量，防护能力增强，不属于重大变更。

本项目不存在项目性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施变动情况，本项目无重大变更。

2.2 源项情况

表 2.2-1 射线装置主要技术参数

场所名称	设备名称	额定管参数		射线装置分类	年照射时间
DSA机房2	DSA	额定管电压125kV		II类射线装置	透视：108.3h
		额定管电流1000mA			拍片：2.53h
曝光方向	使用场所	常用拍片最大工况		常用透视最大工况	
由下向上	DSA机房2	管电压	管电流	管电压	管电流
		80kv	650mA	75kv	10mA

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工程设备组成

DSA 室 2 净空面积为 59.53m^2，净空尺寸长 10.55m×宽 5.7m×高 4.5m，四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 4mm 铅当量。

DSA 室 2 内使用 1 台额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA 的 DSA，型号为 Artis Zee III ceiling，属于 II 类射线装置。

2.3.2 工艺流程

（1）数字减影血管造影机（DSA）工作原理

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。DSA 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。DSA（数字减影血管造影装置）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，得知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）诊疗流程

DSA 在进行曝光时分为两种情况。诊疗流程如下：

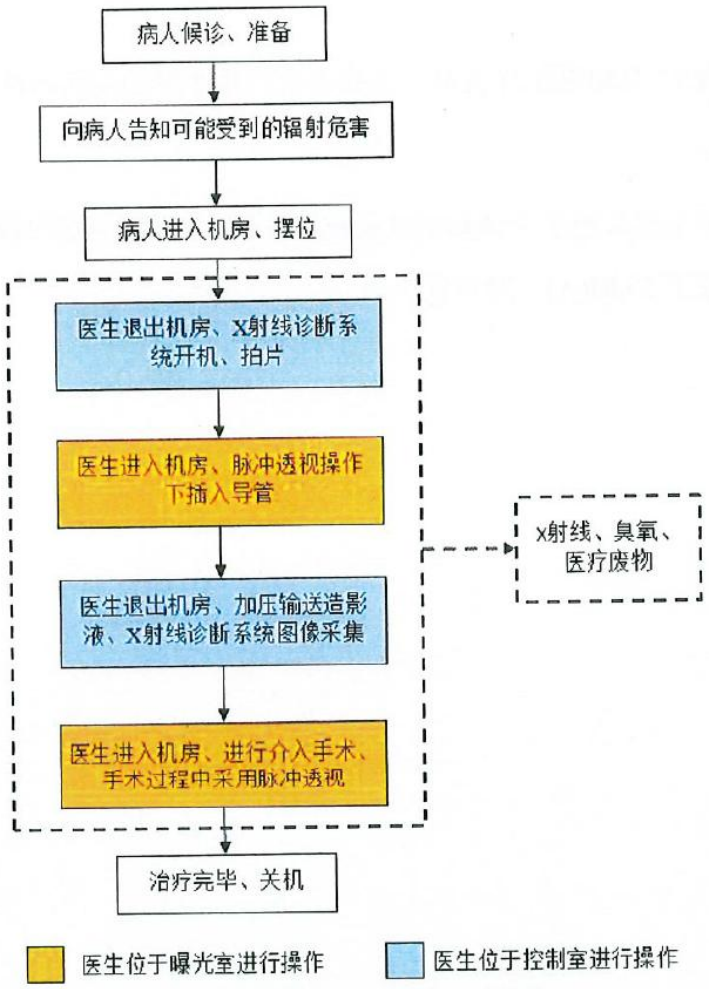


图 2.3-1DSA 工作流程及产污环节

1）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。

2）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、铅围脖、铅眼镜、铅手套等）。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。根据每台手术 DSA 装置的 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，一般每台手术配置 1 名医生、1 名护士、1 名技师。介入手术完后关机，病人离开 DSA 室 2。

3）产污环节

本项目 DSA 室 2 使用 1 台 DSA，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。

（3）人流、物流情况

本项目人流物流、通道分开布置，手术过程中产生的医疗废物经过打包后通过污物通道，暂存于医疗废物暂存间。

1）人流

本项目共涉及辐射工作人员 9 名，其中为 4 名医生，4 名护士，1 名技师，均为医院辐射工作人员，专职服务于本项目 DSA，不再承担其他辐射设备工作。

表 2.3-1 本项目辐射工作人员配置情况

职务	辐射工作人员数量	科室
医生	2	心内科
	2	呼吸内科
护士	2	心内科
	2	呼吸内科
技师	1	放射科

医护人员及技师：医护人员及技师由通道进入东侧的更衣间，更衣、消毒、穿戴防护用品、佩戴个人剂量计、佩戴个人剂量报警仪后，经北侧通道进入东侧控制室 2，由控制室 2 进入机房。手术结束后由原路返回离开。

患者：患者由北侧通道防护铅门进入到 DSA 室 2 内。

2）物流

每场手术结束后，医疗废物经西南侧的污物通道由专人运往院区医疗废物暂存间，不与人交叉，定期交由有资质单位处置。

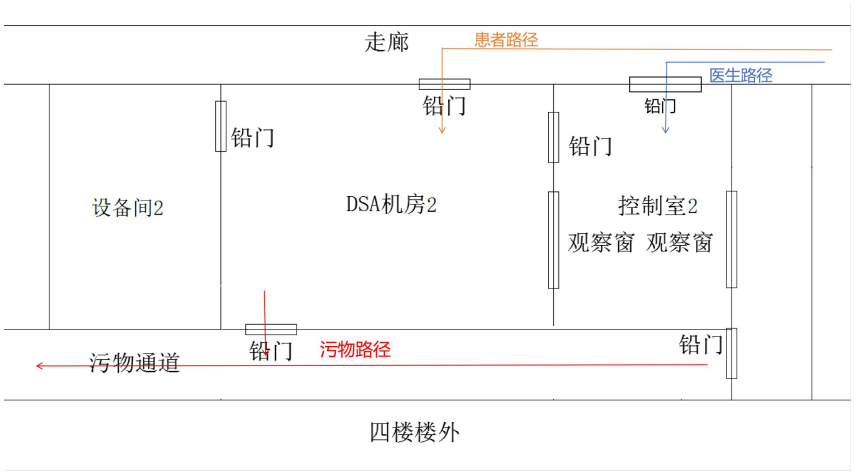


图2.3-2本项目人流、物流路径示意图

综上所述，本项目 DSA 室 2 整体实现了辐射工作人员、患者、医疗废物的路线分流。

2.3.3 岗位设置及人员配备

本项目共涉及辐射工作人员 9 名，其中为 4 名医生，4 名护士，1 名技师，均为医院辐射工作人员，专职服务于本项目 DSA，不在承担其他辐射设备工作。一般每台手术配置 1 名医生、1 名护士、1 名技师。辐射工作人员均已取得辐射安全和防护培训合格证，做到持证上岗。培训证明材料见附件。

表 2.3-2 本项目辐射工作人员配置情况

序号	姓名	是否培训	培训时间	培训类别	培训组织机构	证书编号	培训计划
1	张馨予	是	2026年08月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS64SC0102072	2031年8月前参加复训
2	张家雄	是	2026年06月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS26SC0101249	2031年6月前参加复训
3	罗阳	是	2023年11月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS23SC0103039	2028年11月前参加复训
4	王丹妮	是	2023年12月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS23SC0101715	2028年12月前参加复训
5	游志强	是	2023年11月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS23SC0102964	2028年11月前参加复训
6	李思刚	是	2023年05月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS23SC0101441	2028年5月前参加复训
7	廖方勇	是	2026年07月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS26SC0101470	2031年7月前参加复训
8	张文敬（管理岗）	是	2026年07月	辐射安全与防护考核	生态环境部	FS26SC0101470	2031年7月前参加复训

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 DSA2 手术室防护设施及防护措施

1、工作场所布局分析

本项目 DSA 机房位于 DSA 手术室建于医院新院区病房楼四层，净空面积约 59.53m^2，净空尺寸约为 10.55m（长）×5.7m（宽），配套功能用房为设置控制室、设备室、男女更衣室、换鞋区及导管室等。楼上为病案室，楼下为清洗镜室、存镜室；介入手术过程中产生的医疗废物可通过污物通道运出，不与医护人员及就诊患者路线交叉项目整体实现了医护人员、患者、医疗废物的路线分流。人流和物流时间严格错开，实现了路线不交叉，DSA 机房不影响消防通道，不占用消防设施等任何公共安全设施，有效使用面积能够满足介入手术开展所需面积。

2、分区管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，对机房区域实行分区管理，分为控制区和监督区。

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

监督区—通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。

控制区：DSA 机房实体屏蔽范围、设备室及导管室

监督区：控制室、污物打包、洗手消毒更衣区、设备间、病员通道、谈话间和配电房

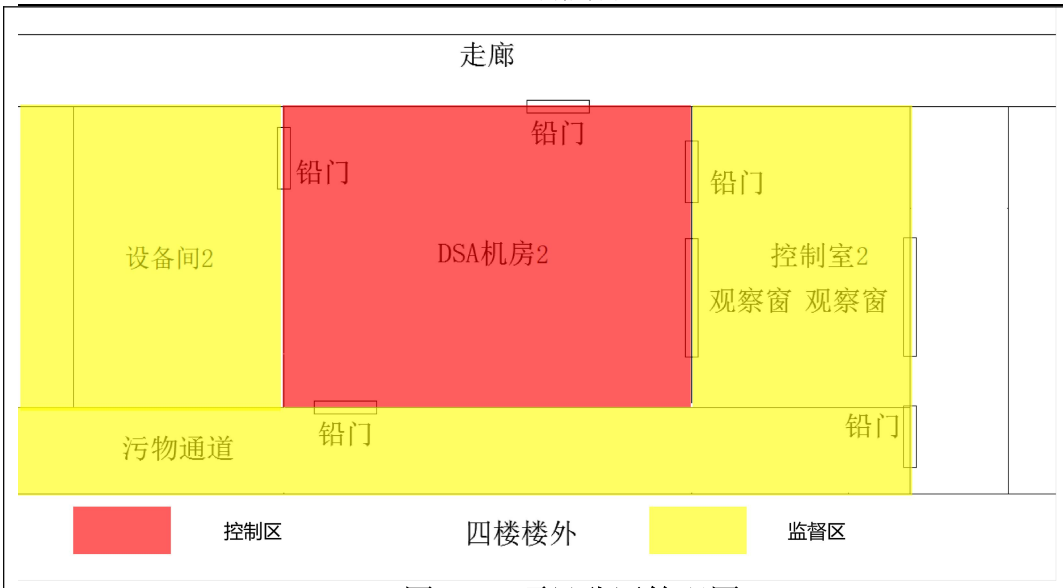


图 3.1-1 项目分区管理图

3、辐射工作场所防护屏蔽措施

本项目 DSA 机房改造后净空面积约 59.53m^2，净空尺寸约为 10.55m（长）×5.7m（宽），四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 4mm 铅当量。DSA 机房面积及防护屏蔽措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关要求。

4、本项目辐射安全防护措施

（1）警示标志和工作状态指示灯

本项目 DSA 机房防护门上粘贴有当心电离辐射警告标志，患者入口地面张贴警戒线，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规范的电离辐射警告标志的要求。同时，本机房 4 个防护门上方设置工作状态指示灯警示装置（“射线有害、灯亮勿入”警示语），指示灯与防护门联动。

（2）视频监控系统、对讲装置

本项目 DSA 控制室与机房之间以墙体隔开，机房内已安装 1 套视频监控系统、对讲装置，控制室能通过视频监控观察机房内患者治疗的情况，并通过对讲装置与机房内患者联系。

（3）门灯联锁装置

DSA 机房防护门外顶部设置工作状态指示灯箱。防护灯为红色，以警示人

员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。平开门自动闭门装置、候诊区放射防护注意事项告知栏等。

（4）急停按钮及紧急开门按钮

控制台上、手术床旁各设置 1 个紧急停止按钮。DSA 系统的 X 射线系统出束过程中，一旦出现异常，按下任意一个紧急停止按钮，均可停止 X 射线系统出束。同时，在手术室进出门右侧设置 1 个紧急开门按钮。

（5）固定式报警仪

本项目 DSA 机房墙上安装有固定式剂量报警装置，剂量显示屏位于控制室内，只要 DSA 房间内的剂量超过预设的剂量阈值，将触发报警器进行报警，提示人员不能进入机房，以防人员误入。

5、人员的安全与防护

1）辐射工作人员均应配备有个人剂量计，并要求在上班期间必须佩戴。对于进行介入治疗的辐射工作人员，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等），铅衣外剂量计一般佩戴在左胸前或衣领前面，并将有标签的一面朝外。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。

表 3.1-1 DSA 机房配备的监测仪器清单

设备名称	设备型号	数量	使用场所
便携式辐射监测仪	SLT-06C	1	院内共用
个人剂量报警仪	PDG-100	3	DSA 机房
个人剂量计	TLD-469	28	

2）受检者或患者的安全防护

医院配有三角巾、铅橡胶颈套，用于患者非照射部位进行防护，以避免病人受到不必要的照射。另外，在不影响工作质量的前提下，保持与射线装置尽可能大的距离。

3）机房周边公众的安全防护

周边公众主要依托辐射工作场所的屏蔽墙体、防护门窗、地板和楼板屏蔽射线。同时，辐射工作场所严格实行辐射防护“两区”管理，在手术室门外张贴电离辐射警告标志和工作状态指示灯箱，禁止无关人员进入，以增加公众与

射线装置之间的防护距离，避免受到不必要的照射，定期对辐射安全设施的进行维护，确保实时有效。

3.2 辐射安全管理

（1）辐射防护管理机构设立

根据四川省核技术利用单位辐射安全工作指引(2025 年版)：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。成都市龙泉驿区中医医院已成立了辐射安全与环境保护领导小组，全面负责辐射安全防护管理工作。具体职责如下：

1）组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度。

2）定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查。

3）组织放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及法律法规的培训和健康检查。

4）制定放射事件应急预案并参加演练。

5）记录本单位发生的放射事件并及时报告当地卫生行政部门。

7）定期检查、报警系统和防护仪表，发现问题及时解决，不得在没有启动防护装置的情况下强制运行射线装置，以杜绝辐射照射事故发生。

8）制定事故状态下的应急处理预案。

9）定期检查辐射工作人员执行各项规章制度和技术操作规程情况，保证辐射防护、安全与诊疗质量；

10）落实辐射工作场所安全设施设备的定期维护管理，并严格执行日常维护工作；

11）按照国家对辐射防护的有关规定和标准，定期对辐射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康体检。

（2）档案管理

医院建立有较为完整的辐射安全档案，根据《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引》(2025 年版)要求，将档案资料按照：“单位许可制度执行资料”“项目环保手续履行资料”“台账管理档案”“辐射工作人员管理档案”

“工作场所档案管理”“辐射事故应急管理资料”“年度评估报告”“整改落实资料”等资料实行八大类管理。

（3）辐射安全管理规章制度

根据《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引》(2025 年版)的相关管理要求，我院成立了辐射与环境保护小组，制定了制度。

表 3.2-1 辐射安全管理制度

序号	《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引》(2025 年版)要求制度	本项目制度情况
1	辐射安全与环境保护管理机构文件	我院成立了辐射与环境保护小组
2	《辐射安全和防护管理规定》	已制定《辐射安全管理规定》
3	《辐射工作设备操作规程》	已制定《DSA 设备操作规程》
4	《辐射安全和防护设施维护维修制度》	已制定《辐射防护设施维护维修制度》
5	《辐射工作人员岗位职责》	已制定《辐射工作人员岗位职责》
6	《放射源与射线装置台账管理制度》	已制定《放射源与射线装置台账管理制度》
7	《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》	已制定《辐射工作场所和环境辐射水平监测办法》
8	《监测仪表使用与校验管理制度》	已制定《监测仪器使用与校验管理制度》
9	《辐射工作人员培训制度》	已制定《辐射工作人员辐射安全与防护培训制度》
10	《辐射工作人员个人剂量管理制度》	已制定《辐射工作人员职业健康管理制度》
11	《辐射事故应急预案》	已制定《放射性同位素与射线装置放射突发事件处理应急预案》
12	《质量保证大纲和质量控制检测计划》	已制定《质量保证大纲和质量控制检测计划制度》

（4）辐射监测

1、工作场所监测

年度监测：委托有资质的单位对辐射工作场所的剂量进行监测，监测周期为 1 次/年；年度监测报告作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成内容一并在全国核技术利用辐射安全申报系统（网址 http：//rr.mee.gov.cn）中提交。日常自我监测：定期自行开展辐射监测（也可委托有资质的单位进行自行监测），制定各工作场所的定期监测制度，监测数据存档备案。

2、个人剂量监测

个人剂量监测是利用个人剂量计进行外照射个人累积剂量监测，每名辐射工作人员均佩戴个人剂量计，监测周期为 1 次/季。个人剂量档案终身保存，允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量档案。

1）季度个人剂量监测结果超过 1.25mSv，应调查原因，形成调查报告，并经本人签字确认，存档备查，如果当年年度个人剂量监测结果超过 5mSv，应在年度自查评估报告中说明，上报发证机关。若单次季度个人剂量监测结果超过 20mSv，应立即上报发证机关，并由发证机关启动一般辐射事故应急调查程序。检测报告及有关调查报告应存档备查。

2）个人剂量检测报告（连续四个季度）应当连同年度监测报告一起作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成内容一并提交给发证机关。

3）根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019），就本项目而言，辐射主要来自前方，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般左胸前。

4）辐射工作人员个人剂量档案内容包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。医院将个人剂量档案保存终生。

（5）辐射应急措施检查

1、事故应急预案

为了应对放射诊疗中的事故和突发事件，医院已制定辐射事故应急预案，包含以下内容。

1）应急机构和职责分工，应急和救助的装备、资金、物资准备，辐射事故应急处理程序，辐射事故分级与应急响应措施，辐射事故调查、报告和处理程序，辐射事故的调查、预案管理。

2）应急组织体系和职责、应急处理程序、上报电话。

3）应急人员的培训；

4）环境风险因子、潜在危害、事故等级等内容；

5）辐射事故调查、报告和处理程序中相关负责人员及联系电话；

6）发生辐射事故时，应当立即启动应急预案，采取应急措施，并按规定向所在地县级地方人民政府及其生态环境局、公安、卫健委等部门报告。

2、事故应急措施

若本项目发生了辐射事故，项目单位应迅速、有效的采取以下应急措施：

1）发现误照射事故时，工作人员应立即切断电源，将病人撤出治疗室，关闭治疗室门，同时向医院主管领导报告。

2）医院根据估算的超剂量值，尽快安排误照人员进行检查或在指定的医疗机构救治；对可能受放射损伤的人员，立即采取暂时隔离和应急救援措施。

3）事故发生后的 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境主管部门和公安部门报告。造成或可能造成超剂量照射的，向当地卫健委报告。

4）最后查清事故原因，分清责任，消除事故隐患。

3.3 环境影响报告表及批复落实情况

表 3.3-1 项目环评落实检查一览表

项目	环评设施(措施)	实际建设内容	备注
辐射屏蔽措施	DSA 机房屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施	DSA 机房屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施	已落实
	防护门 4 套	防护门 4 套	已落实
	铅玻璃观察窗 1 扇	铅玻璃观察窗 1 扇	已落实
安全装置	操作台和床体上“紧急停止”装置 1 套	操作台和床体上“紧急停止”装置 1 套	已落实
	对讲装置 1 套	对讲装置 1 套	已落实
	门灯联锁装置 1 套	门灯联锁装置 1 套	已落实
警示装置	警示标牌 2 个	警示标牌 2 个	已落实
	工作指示灯箱 1 套	工作指示灯箱 1 套	已落实
监测仪器	个人剂量计增配 17 套	个人剂量计增配 17 套	已落实
	腕部剂量片 2 个	腕部剂量片 2 个	已落实
	个人剂量报警仪 2 台	个人剂量报警仪 2 台	已落实
个人防护用品	辐射工作人员铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜 3 套	辐射工作人员铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜 3 套	已落实
	辐射工作人员铅裤 1 套	辐射工作人员铅裤 1 套	已落实
	患者铅橡胶布、铅围脖、铅帽、铅衣等 1 套	患者铅橡胶布、铅围脖、铅帽、铅衣等 1 套	已落实

	铅防护吊屏和床下铅帘 1 套	铅防护吊屏和床下铅帘 1 套	已落实
通排风系统	通风系统1套、排放系统1套	新风系统1套	已落实
监测	便携式 X-γ 监测仪 1 台	个人剂量计28套	已落实
	射线装置工作场所监测费用	便携式辐射监测仪1台	已落实
其他	应急和救助的物资准备	已根据应急预案准备有相应的应急和救助的物资	已落实
	辐射工作人员、管理人员及应急人员的组织培训	医院制定了辐射事故应急预案，措施切实可行，定期组织工作人员进行应急演练及培训	已落实
人员培训	所有辐射工作人员需在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(网址:http://fushe.mee.gov.cn)学习辐射安全和防护知识并进行考试，取得辐射安全培训合格证，今后培训时间超过 5 年的辐射工作人员，合格证有效期满后，需进行再培训，详见国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(网址:http://fushe.mee.gov.cn)	本项目辐射工作人员均已参加生态环境部培训平台或医院自行组织的培训并考核合格；均已进行了个人剂量监测和职业健康检查，建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。医院已为每一名辐射工作人员配备了个人剂量计，定期送有资质的单位进行检测，已建立了个人剂量档案，承诺发现个人剂量检测结果异常，立即核实和调查，由当事人签字确认，并将有关情况及时报告四川省生态环境厅，辐射工作人员均持证上岗。	已落实
个人计量管理	个人剂量档案，单季度个人剂量不得超过 1.25mSv	已建立了个人剂量档案，承诺发现个人剂量检测结果异常，立即核实和调查，由当事人签字确认	已落实
规章制度	辐射安全管理规定、射线装置操作规程、辐射安全防护设施的维护与维修制度、场所分区管理规定、X 射线诊断中受检者防护规定、患者管理规定、辐射安全保卫制度、监测方案、监测仪表使用与校验管理制度、辐射工人员培训/再培训管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射相关人员岗位职责、辐射事故应急预案、射线装置台帐管理制度、质量保证大纲和质量控制检测计划	医院已根据《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引》(2025年版)的相关管理要求，我院成立了辐射与环境保护小组，制定了《辐射安全管理规定》、《DSA设备操作规程》等制度。	已落实

表 3.3-2 环评批复落实情况

批复要求	落实情况	结论
加强施工期环境管理，有效落实各项环境保护措施，避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响	医院严格按照报告表提出的环保措施落实本项目施工期各项环境保护措施。合理安排了施工时间、控制了施工扬尘及噪声，无投诉情况发生；施工过程中废水依托医院废水治理设施，不会对环境造成影响；施工过程中产生的少量施工弃渣及时清运到了指定场地堆存，未随意倾倒。	已落实

项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。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	医院制定有辐射工作场所辐射防护监测制度：规定应定期（每年至少一次）由具有相应资质的机构对我院辐射工作场所进行辐射环境年度监测，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
严格对辐射工作场所实行合理的分区管理，设置明显的控制区、监督区标识以及放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。采取隔室操作、门灯联锁、门禁系统等各种有效的安全防护措施，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射	医院在辐射工作场所监督区及控制区均张贴有当心电离辐射警告标志、中文警示说明和工作状态指示灯。机房采取了门灯联锁、门禁系统等各种有效的安全防护措施，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。	已落实
加强辐射安全管理，建立完善的岗位职责、操作规程、监测方案等辐射安全管理规章制度。辐射工作人员须通过辐射安全与防护考核，进行个人剂量监测。配备相应的辐射监测设备，定期开展场所和周围环境辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告	本项目辐射工作人员均已参加生态环境部培训平台或医院自行组织的培训并考核合格；均已进行了个人剂量监测和职业健康检查，建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。医院已为每一名辐射工作人员配备了个人剂量计，定期送有资质的单位进行检测，已建立了个人剂量档案，承诺发现个人剂量检测结果异常，立即核实和调查，由当事人签字确认，并将有关情况及时报告四川省生态环境厅，辐射工作人员均持证上岗。	已落实
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	医院已根据《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引》(2025 年版)的相关管理要求，我院成立了辐射与环境保护小组，制定了《辐射安全管理规定》、《DSA 设备操作规程》等制度。	已落实
项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治止措施发生重大变动的，应按要求重新报批。自批准之日起超过五年开工建设的，应当报我局重新审核	本次验收内容性质、规模、地点和采取的环境保护措施均未发生变动。	已落实

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

4.1 环境影响报告表的主要结论

4.1.1.项目概况

项目名称：成都市龙泉驿区中医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：成都市龙泉驿区中医医院

建设性质：新建

建设地点：成都市龙泉驿区中医医院新院区（位于成都市龙泉驿区大面街道车城大道以东、青台山路以北）病房楼四楼

本次评价内容及规模为：新增使用 3 台 DSA，型号未定，额定管电压均为 125kV，管电流均为 1250mA，属于 II 类射线装置。单台 DSA 年出束时间最大约 110.83h，故三台 DSA 年出束时间共计约 332.5h。

4.1.2 产业政策符合性分析

本项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“鼓励类”第三十七条“卫生健康”第 5 款“医疗卫生服务设施建设”，其建设符合国家现行产业政策。

4.1.3.本项目选址合理性分析

本项目位于医院新院区内，项目运营期对环境影响较小。本评价认为其选址和平面布置是合理的。

4.1.4.工程所在地区环境质量现状

根据现场监测，本项目机房所在地及周围室外环境本底 X-γ 空气吸收剂量率范围为：7.5×10^{-8}Gy/h~8.0×10^{-8}Gy/h，属于四川省成都市野外正常天然放射性水平（7.47×10^{-8}Gy/h~21.42×10^{-8}Gy/h）（中华人民共和国生态环境部《2018 全国辐射环境质量报告》第 3 节“辐射环境质量”）。

4.1.5.环境影响评价结论

①辐射环境影响分析

经类比分析和模式预测，在正常工况下，对辐射工作人员造成的附加有效剂量低于 5mSv/a 的职业人员剂量约束值;对公众造成的附加有效剂量低于 0.lmSv/a 的公众人员剂量约束值。

②大气的环境影响分析

DSA 机房工作时产生的臭氧经通排风系统通风后，不会对周围大气环境产生明显影响。

③废水的环境影响分析

本项目工作人员产生的生活污水依托新院区拟建的 1 座一体化污水处理站（处理规模 1200m/d，采用二级生化处理+二氧化氯发生器消毒工艺）处理后，达《医疗机构水污染物排放标准》（GB1 8466-2005） 表 2 中的预处理标准后，通过市政污水管网接 入陡沟河污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）-级 A 标准后排至陡沟河，对周围环境影响较小。

④固体废物的环境影响分析

本项目不会产生废显影液、废定影液、废胶片，对周围环境无影响。

本项目产生的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂等医用辅料，采用专门的收集容器集中回收后，转移至病房楼负一楼医疗废物暂存间，按照普通医疗废物执行转移联单制度，委托有资质单位定期统回收处理，对环境的影响很 小。

本项目工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一集中回收并交由环卫部门统一处理。故本项目产生的固体废物经妥善处理后对周围环境影响较小。

⑤声环境影响分析

本项目噪声主要来源于新风系统的风机和空调，均选用低噪设备，再加上建筑物墙体的隔声作用及医院场址内的距离衰减，项目噪声对区域声环境影响较小。

4.1.6.事故风险与防范

医院制定的安全规章制度内容较全面、措施可行，应认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。医院制定的应急预案需按环评提出的要求进行完善。

4.1.7.环保设施与保护目标

医院现有环保设施配置较全，总体效能良好，可使本次环评中确定的保护目标所受的辐射剂量保持在合理的、可达到的尽可能低的水平。

4.1.8.辐射安全管理的综合能力

医院安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，医技人员配置合理，有辐射事故应急预案与安全规单制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对本次新增的三台 DSA 医用辐射设备和场所而言，医院也已具备辐射安全管理的综合能力。

4.1.9.项目环保可行性结论

在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后，本评价认为，本项目在新院区病房楼四楼进行建设，从环境保护和辐射防护角度看是可行的。

4.2 环境影响报告表审批批复意见（成环核〔2020〕复字 77 号）

你单位报送的《成都市龙泉驿区中医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》(以下简称“报告表”)收悉。经研究，批复如下:

一、该项目建设地点位于成都市龙泉驿区中医医院新院区(成都市龙泉驿区大面街道车城大道以东、青台山路以北)病房楼四楼。项目总投资 996 万元，其中环保投资 60.32 万元，拟在预留建设三间 DSA 机房内，分别安装使用 1 台 DSA，其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1250mA，具体型号待定，共计 3 台 DSA,均属于 II 类射线装置。

该项目在落实报告表提出的各项环境保护及辐射防护措施和批复要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意该报告表。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）加强施工期环境管理，有效落实各项环境保护措施，避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响。

（二）项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。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。

（三）严格对辐射工作场所实行合理的分区管理，设置明显的控制区、监督区标识以及放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。采取隔室操作、门灯联锁、门禁系统等各种有效的安全防护措施，防止误操作、避免工作人员和

公众受到意外照射。

（四）加强辐射安全管理，建立完善的岗位职责、操作规程、监测方案等辐射安全管理规章制度。辐射工作人员须通过辐射安全与防护考核，进行个人剂量监测。配备相应的辐射监测设备，定期开展场所和周围环境辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告。

（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）项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治止措施发生重大变动的，应按要求重新报批。自批准之日起超过五年开工建设的，应当报我局重新审核。

三、你单位须按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《建设项目环境保护管理条例》要求，及时完成该项目验收工作，并办理辐射安全许可证重新申领，未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

四、我局委托成都龙泉驿生态环境局负责该项目的环境保护日常监督管理工作。你单位应在收到本批复后 15 个工作日内，将报告表和批复送达成都龙泉驿生态环境局备案，并按规定接收各级生态环境行政主管部门的监督检查。

成都市生态环境局

2020 年 10 月 15 日

表五验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收执行标准

根据《成都市龙泉驿区中医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》、《成都市生态环境局关于成都市龙泉驿区中医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》（成环核〔2020〕复字 77 号）文件的要求，项目环境保护验收监测执行标准如下：

1、剂量约束值

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

职业照射：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 条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均）20mSv。四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过 500mSv。

公众照射：第 B1.2.1 条的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。

本评价按上述标准中规定的职业照射年平均有效剂量的 1/4 执行，即 5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值为 125mSv；公众照射按照标准中规定的年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a。

2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平

放射工作场所边界周围剂量率控制水平参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h。

5.2 人员能力

本次验收监测人员，均具有环境监测资质合格证；验收所有监测项目均有检测资质；所有监测仪器均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

5.3 监测质量保证和质量控制

（1）验收单位制定并实施质量控制和质量保证工作方案，以保证验收工作的质量。

（2）验收监测的采样、测量质量保证按照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）的要求执行。

（3）监测仪器符合相关标准要求，经检定或校准合格，并在有效使用期内。

表六 验收监测内容

6.1 验收监测内容

表 6.1-1 射线装置监测内容

场所名称	工作模式	监测因子	监测点位	监测频次
病房楼四楼 DSA 室 2	透视	X-γ辐射空气吸收剂量率	防护门及缝隙处、观察窗、电缆孔、机房四周屏蔽墙外、机房楼上、机房楼下、DSA 机房内第一、第二术者位（头、胸、腹、下肢、足、手）	1 次/天，1 天
	拍片			

6.2 监测布点示意图

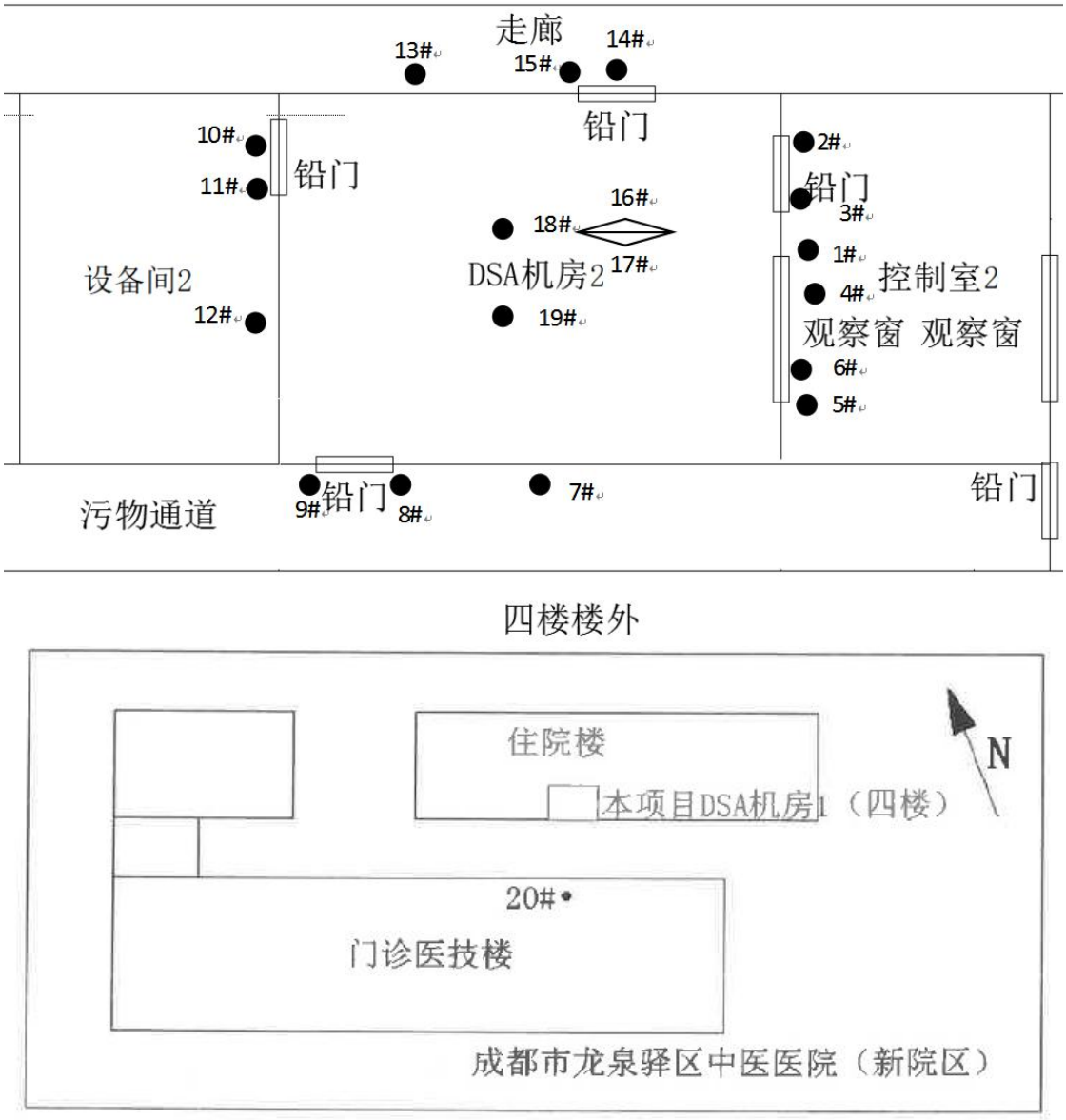


图 6.2-1 监测点位示意图

6.3 监测分析方法及分析仪器

表 6.3-1 监测方法、来源

监测项目	监测方法	方法来源	检出限
X-γ辐射	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	HJ1157-2021	0.01μSv/h
	《辐射环境监测技术规范》	HJ61-2021	

表 6.3-2 监测所用仪器情况

监测项目	监测仪器			备注
	名称及编号	技术参数	检定情况	
X-γ辐射	AT1123 型辐射剂量测量仪 编号： YQ20362	测量范围：10 nSv/h~10 Sv/h 不确定度：8% 校准因子：1.37	校准单位：中国测试技术研究院 校准有效期：2025/12/30-2026/12/29 校准字第 202512108600 号	_

表七验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况

2026 年 9 月 3 日对本项目进行验收监测，验收监测期间，本项目主体工程及辐射安全与防护设施建成并运行正常，选择日常诊断常用最大工况条件下进行监测，符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。

表 7.1-1 验收监测工况记录表

监测时间	场所名称	设备名称	规格（型号）	环评设计运行参数	监测时运行参数
2026 年 9 月 3 日	DSA 室 2	DSA	Artis Zee III ceiling	125 kV、1000 mA	透视模式：77.8 kV、15.2mA、向上、持续出束 拍片模式：81.2 kV、223mA、向上、持续出束

7.2 验收监测结果及评价

表 7.2-1 透视模式 X-γ辐射监测结果

测点编号	X-γ辐射（μSv/h）				监测点位		备注
	监测值		标准差				
	拍片模式	透视模式	拍片模式	透视模式			
1	0.157	0.142	0.012	0.012	操作位		-
2	0.139	0.139	0.006	0.006	控制室侧铅门表面 30cm		
3	0.147	0.135	0.011	0.011	控制室侧铅门门缝	上	-
	0.161	0.137	0.005	0.005		下	
	0.155	0.145	0.010	0.010		左	
	0.150	0.140	0.006	0.006		右	
4	0.152	0.145	0.008	0.008	观察窗外表面 30cm		-
5	0.152	0.142	0.009	0.009	控制室侧墙外表面 30cm		
6	0.151	0.147	0.006	0.006	电缆孔		
7	0.158	0.141	0.006	0.006	污物通道墙外表面 30cm		
8	0.148	0.144	0.007	0.007	污物通道铅门外表面 30cm		
9	0.156	0.141	0.009	0.009	污物通道铅门门缝	上	-
	0.152	0.137	0.008	0.008		下	
	0.155	0.140	0.013	0.013		左	
	0.159	0.136	0.007	0.007		右	
10	0.157	0.148	0.008	0.008	设备间铅门外表面 30cm		-
11	0.153	0.140	0.010	0.010	设备间铅门门缝	上	-
	0.150	0.143	0.012	0.012		下	
	0.146	0.144	0.011	0.011		左	
	0.158	0.138	0.009	0.009		右	
12	0.147	0.136	0.012	0.012	设备间墙外表面 30cm		-
13	0.155	0.137	0.009	0.009	走廊墙外表面 30cm		-
14	0.147	0.142	0.012	0.012	患者铅门外表面 30cm		-

15	0.152	0.140	0.009	0.009	患者铅门门缝	上	-
	0.152	0.151	0.006	0.006		下	
	0.156	0.147	0.011	0.011		左	
	0.153	0.137	0.010	0.010		右	-
16	0.152	0.140	0.005	0.005	楼上距地面 100cm		
17	0.151	0.145	0.012	0.012	楼下距地面 1.7m		
18	/	17.0	/	0.5	DSA 机房 2 第一术者位	头部	透视模式，0.5 mmPb 当量铅帘+0.5 mmPb 当量铅衣后测得
	/	13.1	/	0.3		胸部	
	/	11.3	/	0.2		腹部	
	/	19.8	/	0.4		下肢	
	/	29.5	/	0.5		足	
	/	87	/	3		手	-
19	/	10.3	/	0.2	DSA 机房 2 第二术者位	头	透视模式，0.5 mmPb 当量铅帘+0.5 mmPb 当量铅衣后测得
	/	5.3	/	0.3		胸	
	/	6.3	/	0.3		腹	
	/	4.8	/	0.2		下肢	
	/	5.7	/	0.1		足	
	/	47	/	1		手	-
20	0.132	0.132	0.006	0.006	项目机房对面门诊医技楼 4 楼北侧手术麻醉中心等候室		-
21	0.176	0.176	0.007	0.007	医院北侧围墙外		-
关机值	0.099		/		通道		-

根据监测结果分析，成都市龙泉驿区中医医院的 DSA 在透视模式下工作时 DSA 机房外的 X-γ辐射在 0.132~0.151 μSv/h 之间（未扣除环境本底值）；DSA 机房内第一操作位 X-γ辐射在 11.3~87 μSv/h 之间，DSA 机房内第一操作位手部的 X-γ辐射为 87 μSv/h（未扣除环境本底值）；DSA 机房内第二操作位职业照射的 X-γ辐射在 4.8~47 μSv/h 之间（未扣除环境本底值）；成都市龙泉驿区中医医院的 DSA 在拍片模式下工作时 DSA 机房外的 X-γ辐射在 0.132~0.176 μSv/h 之间（未扣除环境本底值）。

表八验收监测结论

8.1 验收监测结论

（1）电离辐射

根据验收监测结果分析如下：

成都市龙泉驿区中医医院的 DSA 室 2 外各监测点射线装置出束时 X-γ 辐射空气吸收剂量率范围为：0.132~0.176 μSv/h 之间（未扣除环境本底值），机房屏蔽效果良好，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.3 条的要求：有透视功能的 X 射线机在出束条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μSv/h 的要求。

成都市龙泉驿区中医医院的数字减影血管造影机工作时透视模式下职业照射的 X-γ 辐射在 0.135~0.145 μSv/；公众照射 X-γ 辐射在 0.132~0.176 μSv/h（未扣除环境本底值，不包含术者位）。根据成都市龙泉驿区中医医院提供，该设备透视模式每年的出束时间约为 108.3 小时，公众居留因子取 1/4，则公众年居留时间为 27.075 小时。在正常透视工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员照射最大年剂量为 15.7×10^{-3}mSv/a，该射线装置对公众照射的最大年剂量为 4.01×10^{-3}mSv/a。

成都市龙泉驿区中医医院的数字减影血管造影机工作时拍片模式下职业照射的 X-γ 辐射在 0.139~0.161 μSv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X-γ 辐射在 0.132~0.176 μSv/h（未扣除环境本底值）。根据成都市龙泉驿区中医医院提供，该设备拍片模式每年的出束时间约为 2.53 小时，公众居留因子取 1/4，则公众年居留时间为 0.6325 时。在正常拍片工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员照射最大年剂量为 4.07×10^{-4}mSv/a，公众照射的最大年剂量为 1.11×10^{-4} mSv/a。

根据上表，该射线装置对职业人员照射最大年剂量为 15.7×10^{-3}mSv/a，公众照射的最大年剂量为 4.01×10^{-3}mSv/a，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 的剂量限值，且均低于职业人员 5 mSv/a 和公众 0.1 mSv/a 的剂量管理约束值。

第一术者位操作人员四肢（手足）受到的最大职业照射的 X-γ辐射为 87μSv/h，根据第一术者位年居留时间 108.3 小时计算，该射线装置对术者位操作人员四肢（手足）照射最大年剂量为 9.42mSv/a；第二术者位操作人员四肢

（足）受到的最大职业照射的 X-γ辐射为 10.3μSv/h，根据第二术者位年居留时间 108.3 小时计算，该射线装置对术者位操作人员四肢（足）照射最大年剂量为 1.12mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量 500mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员四肢（手足）或皮肤 125mSv/a 的剂量管理约束值。

（2）环保机构设立及环境管理制度检查

医院已成立辐射安全管理领导小组，负责全院辐射安全与防护工作的具体组织、协调、督查和指导工作。满足环评及批复要求。

（3）档案管理

医院建立有较为完整的辐射安全档案，根据《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）、《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引》(2025 年版)要求，将档案资料按照：“单位许可制度执行资料”“项目环保手续履行资料”“台账管理档案”“辐射工作人员管理档案”“工作场所档案管理”“辐射事故应急管理资料”“年度评估报告”“整改落实资料”等资料实行八大类管理。

（4）辐射安全管理规章制度

根据《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》、《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引》(2025 年版)的相关管理要求，医院制定了完善的管理制度，并按要求上墙。满足环评及批复要求。

（5）辐射监测

医院制定了辐射监测制度及辐射监测计划，满足环评及批复要求。

（6）污染应急措施检查

医院制定了辐射事故应急预案，措施切实可行，满足环评及批复要求。

（7）项目人员个人剂量管理及培训检查

项目人员个人剂量管理规范可行，全员已取得辐射安全和防护培训合格证，做到全员持证上岗。满足环评及批复要求。

综上所述，成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 2 一台 DSA）在建设过程中总投资 500 万元，其中环保投资 22.2 万元，占总投资的 4.44%。手术室配套的环保设施及措

施基本按照环评要求建成或落实。根据验收监测结果，项目电离辐射监测结果均满足相应的标准限值要求。医院制定了辐射安全管理制度与环境突发应急预案。项目人员个人剂量管理规范可行，全部人员已取得辐射安全和防护培训并取得合格证，做到全员持证上岗，满足环评及批复要求。**经对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一核查后，无不合格情形。建议《新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 2 一台 DSA）》通过项目竣工环境保护验收。**

8.2 建议

1、完善验收监测报告表；

2、按照要求开展后续公示及备案工作；

3、严格按照国家相关法律法规及监管部门要求，落实好各项辐射安全管理措施，确保辐射环境安全。