

新增数字减影血管造影装置（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：简阳市中医医院

编制单位：成都华亚科技有限公司

2021年4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：简阳市中医医院（盖章） 编制单位：成都华亚科技有限公司（盖章）

电话：028-27266601

电话：028-66761958

传真：028-27266601

传真：028-66761958

邮编：641400

邮编：610052

地址：简阳市简城镇南街 25 号，
雄州大道南段 421 号

地址：成都市成华区宝耳路 2 号 2
栋 409 室

表一

建设项目名称	新增数字减影血管造影装置（DSA）使用项目				
建设单位名称	简阳市中医医院				
建设项目性质	■新建 改建 扩建 技改 迁建				
建设地点	简阳市雄州大道南段 421 号简阳市中医医院门诊综合楼三楼				
主要产品名称	/				
设计生产能力	/				
实际生产能力	/				
建设项目环评时间	2020 年 8 月	开工建设时间	2020 年 9 月		
调试时间	2020 年 10 月	验收现场监测时间	2021 年 1 月 13 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	中辐环境科技有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	1500 万元	环保投资总概算	33.2 万元	比例	2.21%
实际总概算	1480 万元	环保投资	37.98 万元	比例	2.57%
验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 01 月 01 日（修订）实施；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(3) 《建设项目环境保护管理条例》国务院 682 号令，2017 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(4) 《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017；</p> <p>(5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日实施；</p> <p>(6) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日发布；</p> <p>(7) 《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，2019；</p> <p>(8) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理报告制度的通知》环发[2006]145 号，2006 年 9 月；</p>				

验收监测依据	<p>(9) 《四川省辐射污染防治条例》四川省第十二届人大常委会通过，2016年6月1日起实施；</p> <p>(10) 《射线装置分类》环保部与国家卫生计生委 2017 年第 66 号；</p> <p>(11) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》原国家环境保护总局令第 31 号，2017 年 12 月 12 日第二次修正；</p> <p>(12) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》国家环保部 18 号令，2011 年 5 月 1 日实施；</p> <p>(13) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；</p> <p>(14) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）；</p> <p>(15) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(16) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</p> <p>(17) 《简阳市中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》中辐环境科技有限公司；</p> <p>(18) 《关于简阳市中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表的批复》成环核〔2020〕复字 61 号；</p> <p>(19) 《环境监测报告》成都华亚科技有限公司 HYKJ（放）2020-H1188。</p>																		
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>本项目验收监测评价标准与环评评价标准一致，具体对比情况如下：</p> <p>(1) 职业照射和公众照射的控制</p> <p>本次验收执行环评文件中采用的标准，即《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），并按照标准的评价原则，职业人员与公众的年有效剂量须满足表 1-1 中的限值。</p> <p>表 1-1 职业照射和公众照射的剂量限值 单位：mSv/a</p> <table border="1" data-bbox="408 1624 1334 1982"> <thead> <tr> <th>分 类</th> <th colspan="2">基本标准限值 (GB18871-2002)</th> <th>剂量约束值/评价标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">职业照射</td> <td colspan="2">20</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>四肢、皮肤</td> <td>500</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>眼晶体</td> <td>150</td> <td>37.5</td> </tr> <tr> <td>公众照射</td> <td colspan="2">1</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table>	分 类	基本标准限值 (GB18871-2002)		剂量约束值/评价标准	职业照射	20		5	四肢、皮肤	500	125	眼晶体	150	37.5	公众照射	1		0.1
分 类	基本标准限值 (GB18871-2002)		剂量约束值/评价标准																
职业照射	20		5																
	四肢、皮肤	500	125																
	眼晶体	150	37.5																
公众照射	1		0.1																

(2) X 射线设备机房防护设施的技术要求

本项目 X 射线设备机房的的屏蔽防护执行《放射诊断放射防护要求》6.2.2 款、6.3.1 款。6.2.2 款执行见表 1-2。6.3.1 款执行内容：在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h。

表 1-2 介入 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量	非用线束方向铅当量
C 形臂 X 射线设备机房	2mm	2mm

验收监测
评价标
准、标号、
级别、限
值

表二

工程建设内容:

一、项目概况:

简阳市中医医院(社会信用代码:12511881451543637Q)始建于1953年,通过几代简中医人秉承传统、不懈努力、笃定前行,现如今已发展为人才济济、设备精良、特色显著、管理科学的集医、教、研、康复、预防为一体的三级甲等现代化中医医院。先后获得“省级文明单位”、“四川省服务质量消费者满意医院”、成都市先进基层党组织、香港艾力彼医院管理研究中心“中国中医医院500强排行榜”等荣誉。医院是四川省中医药发展促进会理事单位,成都中医药大学附属医院/四川省中医医院医联体枢纽单位,达州、雅安职业技术学院、四川省护理职业学院等大中专院校实习基地。是成都中医药大学附属医院/四川省中医医院、省人民医院、省中西医结合医院双向转诊定点医院。

医院新、老院区共占地42亩,总建筑面积64885m²,其中业务用房62585m²。医院现有编制床位950张,开放床位1100张。医院现有职工769人,卫生技术人员626人,中医人员占比60.6%;高级职称61人(其中正高10人),中级职称126人。有执业医师171人,执业护士311人。医院有硕士研究生19人,有四川省名中医2人,成都市名中医4人,简阳市名中医18人,四川省基层卫生拔尖人才1人,四川省中青年拔尖中医师3人,四川省首届“新时代健康卫士”4人,成都市学科技术带头人1人。

医院现有美国GE1.5T MRI磁共振成像系统、美国GE128层螺旋CT、数字化医用X射线摄影系统、高频移动式手术X射线机、德国赫尔曼臭氧治疗仪、全数字全身应用彩色多普勒超声诊断仪、奥林巴斯电子结肠镜、支气管镜、胃镜、无创呼吸机、血液透析机、全自动生化分析仪、全自动细菌鉴定药敏、细菌培养监测系统;高能量激光治疗仪、冲击波治疗仪、舌面脉信息采集体质辨识系统、ABE-V智能通络治疗仪、远红外热成像仪、中药熏蒸气疗仪、智能熏蒸坐浴器、结肠透析机、四维颈椎牵引系统、离子导入仪、超脉冲激光机、超短波治疗仪、射频控温热凝仪、电脑骨伤愈合仪、热磁振治疗仪、骨质疏松治疗仪、恒温蜡疗仪等设备3500余台(件),其中,中医诊疗设备13类55种。

医院设有内科、外科、妇产科、骨科、儿科、针灸科、皮肤科、肿瘤科、急诊科、麻醉科等一级学科,内科、外科、医学影像、医学检验等专业设置了二级专业分科,内科专业有5个二级分科,外科专业有3个二级分科;设有肺病科、

心病科、脾胃病科等中医特色专科门诊 30 个。

简阳市中医医院已取得辐射安全许可证，编号为川环辐证[00784]，许可种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置。

随着医院的发展，现有医疗设备远远不能满足临床新技术新项目及教学科研工作的需要。为了改善医院医疗设备条件，提高诊断水平，心血管、神经及外周等各种疾病的介入治疗水平，医院在门诊综合楼三楼综合介入治疗室中引进 1 台医用血管造影 X 射线系统（DSA），属于 II 类射线装置。建设单位于 2020 年 8 月委托中辐环境科技有限公司编制环境影响评价报告表，于 2020 年 8 月 7 日取得成都市生态环境局的行政许可批复（成环核[2020]复字 61 号）。本项目 II 类射线装置于 2020 年 9 月开工建设，2020 年 10 月建成并完成调试。

1、项目名称、性质、建设地点

项目名称：新增数字减影血管造影装置（DSA）使用项目

建设单位：简阳市中医医院

建设性质：新建

建设地点：简阳市雄州大道南段 421 号，医院地理位置图见附图 1，医院外环境关系图见附图 2，机房具体位置图见附图 3、附图 5。

2、建设规模

（1）建设内容与规模

简阳市中医医院将位于医院门诊综合楼三楼北侧原有闲置房间改造成一间综合介入治疗室及配套用房。在综合介入治疗室安装使用一台医用血管造影 X 射线系统（型号为 UNIQ FD20，额定参数为 125kV、1000mA），用于起搏器介入手术、射频消融介入治疗与冠脉介入治疗。综合介入治疗室机房面积 38.84m²，净空尺寸 7.05m(长)×5.51m（宽）。本次验收辐射项目内容见表 2-1。

表 2-1 本次验收辐射项目内容情况

场址	射线装置						
	设备名称	型号	数量(台)	主要技术参数	射线装置种类	工作场所	用途
简阳市中医医院 (简阳市雄州大道南段 421 号)	医用血管造影 X 射线系统	UNIQ FD20	1	125kV 1000mA	II 类	门诊综合楼三楼综合介入治疗室	介入治疗

（2）项目组成内容及环境问题

本项目所用 DSA 采用数字成像，不使用显、定影液，因此本项目不产生废显和定影液。本项目主要组成内容及可能产生的环境问题见表 2-2。

表 2-2 项目组成内容及主要环境问题

名称	环评报告中建设内容及规模	实际建设内容及规模	与环评报告是否一致	可能产生的环境问题	
				施工期	运营期
主体工程	在医院门诊综合楼三楼 DSA 机房新增 1 台 DSA (UNIQ-FD20, 最大管电压 125kV, 最大管电流 1000mA, DSA 属于 II 类射线装置, 机房有效使用面积 42.6m ² , 尺寸为 7.1m (长) × 6.0m (宽), 四侧墙体均为 24cm 实心墙+2cm 硫酸钡涂料+12mm 硫酸钡复合板, 顶棚和地面为 10cm 混凝土加 5cm 硫酸钡涂料, 观察窗和防护门均为 4mm 铅当量。	在医院门诊综合楼三楼综合介入治疗室内使用 1 台 DSA, 型号为 UNIQ FD20, 额定管电压为 125kV, 额定管电流为 1000mA, 属于 II 类射线装置, 综合介入治疗室有效面积为 38.84m ² , 净空尺寸为 7.05m (长) × 5.51m (宽), 机房四周墙体为 24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡涂层; 机房顶棚和地面为 15cm 现浇混凝土+3cm 硫酸钡涂层, 观察窗和防护门均为 4mm 铅当量。	环评时机房面积为 42.6m ² , 本次验收时机房面积为 38.84m ² 。机房四周墙体增加的防护涂层由环评的 2cm 硫酸钡涂料+12mm 硫酸钡复合板变更为 4cm 硫酸钡涂层。经核实, 机房顶棚和地面为 15cm 现浇混凝土+3cm 硫酸钡涂层。 机房面积、四周墙体、顶棚和地面均满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中的要求, 且从监测数据结果分析, 综合介入治疗室实际建设防护满足辐射防护的要求, 因此, 不构成重大变动。	固体垃圾 生活污水 噪声 扬尘	X 射线 臭氧 噪声 生活污水 生活垃圾
辅助工程	控制室 1 间, 抢救室 1 间, 缓冲区 1 间, 复苏室 1 间, 谈话间 1 间, 医生办公室 1 间, 更衣室 1 间, 设备间 1 间, 库房 1 间, 以及污物通道、医护通道和病员通道。	控制室 1 间, 抢救室 1 间, 缓冲区 1 间, 复苏室 1 间, 医生办公室 1 间, 更衣室 1 间, 设备间 1 间, 库房 1 间, 以及污物通道、医护通道和病员通道。	环评中设置有谈话间, 本次验收未设置有谈话间, 不构成重大变动。	\	\
环保设施	污水处理依托医院已有污水管道和污水处理站, 医疗废物依托医院已有医废暂存间及收集系统进行回收处理, 办公、生活垃圾依托医院已有垃圾房进行回收处理。	污水处理依托医院已有污水管道和污水处理站, 医疗废物依托医院已有医废暂存间及收集系统进行回收处理, 办公、生活垃圾依托医院已有垃圾房进行回收处理。	一致	\	\
公用工程	给排水、配电、供电和通讯系统等	给排水、配电、供电和通讯系统等	一致	\	\
办公生活设施	后勤中心、食堂	后勤中心、食堂	一致	\	生活垃圾

3、项目地理位置

简阳市中医医院位于简阳市雄州大道南段 421 号（项目地理位置见附图 1）。

4、项目外环境关系及总图布置

（1）医院外环境关系

简阳市中医医院东南侧是印鳌路，隔街为商业区；西南侧是天慧国际外滩；西北侧是鸿雁路，隔街为碧水云居小区和巴黎春天小区；医院东北侧是雄州大道，隔街为九号花园。医院外环境关系图见附图 2。

（2）辐射工作场所外环境关系

本项目 DSA 机房位于医院门诊综合楼三层北侧，机房东侧为控制室、设备间和库房，南侧为缓冲区、医生办公室、复苏室和病员通道，西侧为抢救室、污物通道，北侧为室外，机房楼上为屋顶，楼下为检验科。综合介入治疗室外环境关系图见附图 5。

（3）总平面布局分析

本次验收内容为医用血管造影 X 射线系统，项目建成后的平面布置与环评中不一致，本项目机房平面布局与环评报告中的机房平面布局情况见表 2-3。

表 2-3 项目机房实际平面布局与环评报告中的机房平面布局情况

建筑物方位	东	南	西	北	上	下
环评中布局情况	设备间、控制室、库房	缓冲区、复苏室、谈话间、病员通道	抢救室、污物通道	室外	屋顶	检验科
实际布局情况	设备间、控制室、库房	缓冲区、医生办公室、复苏室、病员通道	抢救室、污物通道	室外	屋顶	检验科

该项目平面布局未发生重大变动，从环境保护角度分析，本项目总平面布置和空间布局是合理的。

5、竣工环境保护验收范围

根据本项目 X 射线装置的特点和应用内容及环评内容，确定本次竣工环境保护验收的范围：以辐射工作场所建筑实体为边界，半径 50m 内区域。

6、保护目标

根据环评要求及本项目确定的验收范围，环境保护目标主要是医院辐射工作人员和周围停留的公众，具体如表 2-4 所示。

表 2-4 本项目环境保护目标一览表

与射线装置最近场所	与射线装置最近距离 (m)	与射线装置相对位置	人数	照射类型	剂量约束值 (mSv/年)	
综合介入治疗室	机房内医生	0.3	床旁	≤5	职业	5.0
	机房内护士	1.0	床旁	≤5	职业	5.0
	机房东侧操作室	3.0	E	≤5	职业	5.0
	机房东侧设备间	3.0	E	≤5	职业	5.0
	机房东侧库房	≥5.0	E	≤5	职业	5.0
	机房南侧缓冲区	≥3.0	S	≤5	公众	0.1
	机房南侧谈话间	≥4.5	S	≤5	公众	0.1
	机房南侧医生办公室	≥5.0	S	≤5	职业	5.0
	机房南侧病员通道	≥4.5	S	≤5	公众	0.1
	机房西侧抢救室	≥3.0	W	≤5	公众	0.1
	机房西侧污物通道	≥3.0	W	≤5	公众	0.1
	机房楼下检验科	≥3.0	楼下	流动人群	公众	0.1
综合介入治疗室附近公众	住院部	23.0	W	流动人群	公众	0.1
	后勤大楼	42.0	W	流动人群	公众	0.1
	会议楼	8.0	N	流动人群	公众	0.1

7、工作制度与人员配置

该项目工作制度与人员配置具体如表 2-5 所示。

表 2-5 项目工作制度与人员配置表

项目	环评内容	验收情况
工作制度	医院实行 8 小时工作制度，每年工作 250 天	医院实行 8 小时工作制度，每年工作 250 天
人员配置	拟配置辐射工作人员 17 人，其中内一科、内三科、外二科、外三科、急诊科，每个科室为本项目拟配备手术医生 2 名、护士 1 名，另控制室拍片与阅片岗位共配备 2 名医生，且该项目辐射工作人员仅从事介入治疗工作，不参与其他科室的工作任务。	项目配置有辐射工作人员 17 人，均持证上岗，其中内一科、内三科、外二科、外三科、急诊科分别为本项目配备 3 名辐射工作人员，另控制室拍片与阅片岗位共配备 2 名医生，且该项目 17 名辐射工作人员仅从事介入治疗工作，不参与其他科室的工作任务。

二、环境管理检查

1、项目三同时执行情况

本项目属新建项目，通过现场检查情况，本项目的环保工程和主体工程同时设计、同时施工、同时投入运营，满足“三同时”的要求，落实了环境影响评价报告提

出的各项污染防治措施。

2、环境保护设施建设及运行情况

根据项目环评及批复文件的要求，投入的辐射防护设施落实情况见表 2-6，辐射防护与安全设施投资一览表见表 2-7。

表 2-6 辐射防护设施落实情况一览表

项目	环评辐射防护措施要求	落实情况	符合情况
屏蔽设施	四周墙体：24cm 实心墙+2cm 硫酸钡涂料+12mm 硫酸钡复合板（相当于 5.1mmPb 当量）	四周墙体：24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡涂层（相当于 6mmPb 当量）	现有屏蔽措施高于环评要求，满足国家标准（GBZ130-2020）中对机房屏蔽的要求。
	观察窗：铅玻璃 4mmPb 当量	观察窗：铅玻璃 4mmPb 当量	符合
	防护门：门厚 4mmPb 当量	防护门：门厚 4mmPb 当量	符合
	顶板：10cm 混凝土+5cm 硫酸钡涂料（相当于 6.2mmPb 当量）	顶板：15cm 现浇混凝土+3cm 硫酸钡涂层（相当于 5.4mmPb 当量）	现有屏蔽措施满足 GBZ130-2020 中对机房屏蔽的要求，不构成重大变动。
	地板：10cm 混凝土+5cm 硫酸钡涂料（相当于 6.2mmPb 当量）	地板：15cm 现浇混凝土+3cm 硫酸钡涂层（相当于 5.4mmPb 当量）	现有屏蔽措施满足 GBZ130-2020 中对机房屏蔽的要求，不构成重大变动。
安全措施	机房门外顶部工作状态指示灯、门灯联锁装置	机房门外顶部设置有工作状态指示灯，指示灯与机房门有效联锁	符合
	操作台和床体上“紧急制动”装置各 1 套	在 DSA 控制室、机房内操作台各设置有一个紧急停机按钮	符合
	机房门外设置电离辐射警告标志	在机房门外设置有电离辐射警告标志	符合
	对讲装置 1 套	DSA 机房及控制室间配备有对讲系统	符合
监测设备	个人剂量计	本项目辐射工作人员均配备有 2 个人剂量计	符合
	辐射水平监测仪表	医院配备有 1 台 BG9521 型 X-γ辐射剂量率仪	符合
	个人剂量报警仪	医院配备有 4 台 RG 1100 型个人剂量报警仪	符合

续表 2-6 辐射防护设施落实情况一览表

项目	环评辐射防护措施要求	落实情况	符合情况
医护人员个人防护用品	铅衣、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜，（均为 0.5mmPb）	铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜各 4 套（均为 0.5mmPb 当量）	符合
患者个人防护用品	铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具，（均为 0.5mmPb）	铅围裙、铅围脖、铅帽、铅眼镜各 1 套（均为 0.5mmPb 当量）	符合
操作位局部屏蔽防护设施	铅悬挂防护屏（0.25mmPb）、铅防护吊窗（0.25mmPb）、床侧防护帘（0.25mmPb）、床侧防护屏（1.0mmPb）	设备自带铅悬挂防护帘、铅悬挂防护吊窗、床侧防护帘（均为 0.5mmPb 当量）	符合
通风系统	新风系统 1 套	本项目机房安装有新风系统，送、排风口位于顶棚上靠近机房西侧方向的位置。	符合
场所分区	控制区：综合介入治疗室； 监督区：控制室、缓冲区、污物通道	控制区：综合介入治疗室； 监督区：控制室、设备间、缓冲区、抢救室、污物通道	符合

表 2-7 辐射防护与安全设施投资一览表

内容	数量	投资（万元）		
		环评预估	实际情况	
屏蔽设施	DSA 机房及配套用房的修建费用（包括四周墙体和屋顶）	/	20	23
	铅防护门	3 套	3	3.5
	铅玻璃窗	1 块	0.5	0.5
安全装置	操作台和床体上“紧急制动”装置（包含紧急按钮）	2 套	设备自带	设备自带
	对讲机	1 套	0.1	0.2
	门灯联锁装置	1 套	0.5	0.5
	警示标牌，工作指示灯，警示灯	1 套	0.2	0.2
个人防护用品	铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜（均为 0.5mmPb 当量）	5 套	0.7	1.6
	铅悬挂防护帘、铅悬挂防护吊窗、床侧防护帘	1 套	0.5	设备自带
通风	新风系统	1 套	0.5	0.7

续表 2-7 辐射防护与安全设施投资一览表

内容	数量	投资（万元）		
		环评预估	实际情况	
监测设备	个人剂量计	34 个	0.7	0.68
	便携式 X-γ 剂量率仪	1 台	1	1.2
	个人剂量报警仪	4 台	/	0.4
	应急和救助的物资准备	/	3	3
其他	辐射工作及管理人员及应急人员的组织培训	/	2.5	2.5
合计			33.2	37.98

3、辐射安全管理及防护措施落实情况

医院辐射安全管理及防护措施落实情况见下表 2-8。

表 2-8 医院辐射安全管理及防护措施落实情况

项目	环保要求	实际情况
辐射安全和防护管理制度	设有专门的辐射防护与安全管理机构	项目单位设有“辐射安全与环境保护管理委员会领导小组”（简中医【2020】88 号），负责辐射安全管理相关工作
	医院应根据规章制度内容认真组织实施，并且应根据国家发布的新的相关法规内容，结合医院实际及时对各项规章制度补充修改，使之更能符合实际需要	医院制定有以下管理制度： ① 辐射安全管理规定 ② 辐射工作场所和环境辐射水平监测方案 ③ 辐射工作人员岗位职责 ④ 辐射工作人员个人剂量管理制度 ⑤ 辐射工作人员培训管理制度 ⑥ 辐射防护安全操作规程 ⑦ 医用血管造影 X 射线系统操作规程 ⑧ 辐射安全和防护设施维护维修制度 ⑨ 射线装置台账管理制度 ⑩ 辐射事故应急预案 ⑪ 质量保证大纲和质量控制检测计划 ⑫ 监测仪表使用与校验管理制度
	上墙规章制度	医院将《辐射安全管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射事故应急响应程序》、《辐射防护安全操作规程》《医用血管造影 X 射线系统操作规程》张贴上墙。
操作人员	配有专业技术人员	配备专业技术人员及操作人员共 17 人
	所有操作人员均需到生态环境部培训平台报名并参加考试，考核通过后方可上岗	本项目工作人员共 17 人，在 2017 年 4 月-2019 年 6 月分批次参加了由“四川省环境保护厅”和“环保学会”等单位组织的辐射安全与防护培训班学习，通过选定课程考试，取得合格证书。

续表 2-8 医院辐射安全管理及防护措施落实情况

项目	环保要求	实际情况
台帐管理	建立射线装置台帐制度	医院建立有射线装置台帐
分区管理	放射性工作场所应实行分区管理制度	工作场所按控制区、监督区进行了分区管理，防护门上张贴有辐射安全警告标志。
个人剂量档案	工作人员必须佩戴个人剂量计，建立个人剂量档案	医院制订有《辐射工作人员个人剂量管理制度》，为辐射工作人员配备了个人剂量计，并委托具有资质的单位进行监测，建立有个人剂量档案。
档案记录	建立运行、巡查及监测记录，并存档备查	医院制定有《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》，定期进行辐射场所自主监测和辐射工作设备维护保养工作，建立有自主监测记录和维修维护保养记录
应急预案	制定辐射事故应急预案	医院制定有《辐射事故应急预案》，定期进行辐射事故应急演练，确保发生辐射事件能迅速启动应急程序

表三

主要污染源、污染物处理和排放

一、主要污染源

本项目辐射源项为数字减影血管造影 X 射线装置。

装置名称：医用血管造影 X 射线系统

装置型号：UNIQ FD20

额定参数：125kV、1000mA

设备编号：2706

生产厂家：飞利浦医疗系统荷兰有限公司

运行方式：间歇加载、连续运行

操作方式：

DSA 检查：拍片时，手术人员位于控制室，即为隔室操作方式。

DSA 治疗：在透视条件下，手术人员近台同室进行 DSA 手术操作。

污染物产生：

DSA 系统在正常（或事故）运行工况下，产生 X 射线、臭氧；停机后，无 X 射线产生。

① X 射线：DSA 系统运行产生的 X 射线是一种主要辐射，由有用束、泄漏束、散射束组成。有用束用于检查与治疗，泄漏束来自 X 射线管，散射束来自受照患者和墙壁。

② 臭氧：机房内的空气在电离辐射作用下，产生有害气体臭氧。

环境影响因子与辐射途径

环境影响因子：X 射线、臭氧；

辐射途径：外照射。

二、诊断、治疗流程及产物环节

1、DSA 治疗工艺分析

（1）设备组成及工作原理

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 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 射线系统处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

（2）治疗流程

DSA 在进行曝光时分为 DSA 检查和介入治疗两种情况，对应的治疗流程及产污图见图 3-1：

①DSA 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，然后进入控制室，关好防护门。医师、操作人员通过控制室的电子计算机系统控制 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。

②DSA 治疗

医师采取近台同室操作方式，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，介入手术医师位于第一手术位与第二手术位，距 DSA 的 X 线管 0.3~1.2m 处。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，通过显示屏上显示的连续画面，完成介入操作。介入手术室内配备个人防护用品（如铅衣、铅围裙、铅围脖、铅眼镜等），同时手术床旁设有床下铅帘和悬吊铅屏风。

（3）产污环节

从图 3-1 可见，DSA 检查与治疗过程中，因使用 DSA 系统拍片、透视，而产生 X 射线和臭氧。

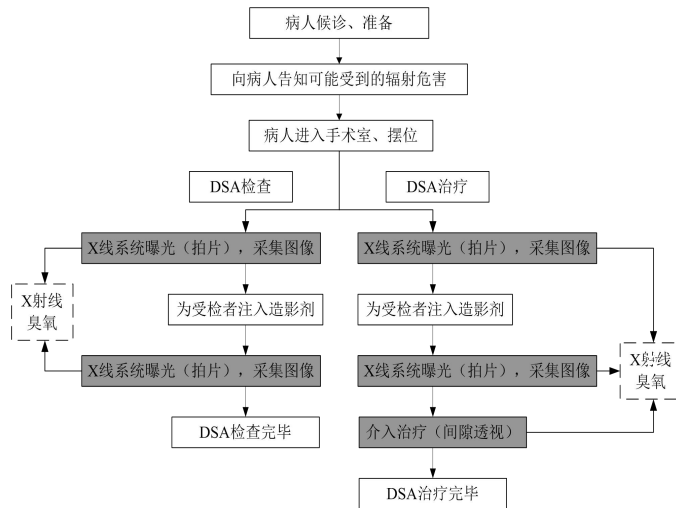


图 3-1 DSA 治疗流程及产物环节示意图

三、污染物处理和排放

1、X 射线处理

项目 DSA 运行过程中产生的 X 射线，主要通过建筑的墙体、铅玻璃观察窗、楼板和地板、铅防护门进行衰减屏蔽处理。

综合介入治疗室辐射工作人员在室内手术过程中，通过 DSA 自身配备的铅悬挂防护屏、铅防护帘和医院配备的铅衣、铅帽、铅围脖、铅围裙、铅眼镜、铅屏风等个人防护用品进行防护。

2、臭氧

DSA 机房内采用空调及新风系统的通风方式，送风口和排风口位于机房顶部，每小时换气 4 次。

3、噪声

项目噪声来源于空调及新风系统工作，其噪声较小，经墙体隔音和距离衰减后，机房周边噪声可达到标准限值要求。

4、固废

项目为数字式 X 射线摄影设备，不进行显影和定影操作，无放射性固体废物。医生医疗过程产生的医疗废物由专门的收集容器集中回收后，转移至医疗废物暂存间，按照医疗废物执行转移联单制度，由当地医疗废物处理机构定期统一回收处理。

5、废水

项目为数字式 X 射线摄影设备，不进行显影和定影操作，无放射性废液。医生医疗过程产生的废水都依托医院处理设施处理。

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：

一、项目环评结论

1、项目概况

项目名称：简阳市中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目

建设单位：简阳市中医医院

建设性质：新建

建设地点：简阳市雄州大道南段 421 号简阳市中医医院门诊综合楼三层

本次评价内容及规模为：拟在门诊综合楼三层北侧原有闲置房间改建设一间介入手术室及配套用房，使用一台数字减影血管造影机（以下简称 DSA），为 II 类射线装置。

2、本项目产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第三十七项“卫生健康”中第 5 款“医疗卫生服务设施建设”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

3、本项目选址合理性分析

本项目位于简阳市中医医院新院区院内门诊综合楼，医院周围为居民商住区，交通较为便捷，能为周围居民提供方便的就医设施，本项目选址符合城乡规划要求。

本项目 DSA 机房位于医院门诊综合楼三层北侧，所在区域为专门的辐射工作场所，位置相对独立，且射线装置通过采取相应有效治理和屏蔽措施后对周围的环境影响较小，符合国家标准相关要求。

因此，本项目选址是合理的。

4、工程所在地区环境质量现状

本项目辐射工作场所 DSA 机房及周围环境 γ 辐射剂量率范围为 80~120nGy/h，根据生态环境部《2018 年全国辐射环境质量报告》中四川省自动站监测数据 65.5nGy/h~214.2nGy/h，本项目辐射工作场所 γ 辐射剂量率处于当地本底辐射水平涨落范围内。

5、环境影响评价结论

（1）辐射环境影响分析

经理论计算与类比分析，在正常工况下，对辐射工作人员造成的有效剂量低于

5mSv 的职业人员年管理剂量约束值；对公众造成有效剂量低于 0.1mSv 的公众人员年管理剂量约束值。

(2) 大气环境影响分析

DSA 机房拟安装新风系统，包括 1 个送风口和 1 个排风口，位于顶棚上靠近机房西南侧方向的位置，每小时换气 4 次，拟从 DSA 顶棚排风口排出室外，其辐射场所内附加臭氧通过机房换气扇排入大气环境中后，经自然分解和稀释，远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准（ $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

(3) 水环境影响分析

项目运行后，本项目生活污水产生量为 $297.5\text{m}^3/\text{a}$ ，医疗废水产生量为 $50.0\text{m}^3/\text{a}$ 。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中一般原则性要求，根据建设项目对地下水影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理目录》，将建设项目分为四类。I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目为医院核技术利用项目，编制环境影响评价表，属于 IV 类建设项目。因此，本项目无需开展地下水环境影响评价。

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水污染防渗分区参照表，本项目所在区域属于一般防渗区，渗透系数为 $k \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，满足地下水污染防渗分区参照表中的防渗技术要求，本项目废水下渗对地下水环境变化的影响极小。少量生活污水进入医院污水处理站经预处理后采用“生物接触氧化+二氧化氯消毒处理工艺”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中预处理标准后，进入简阳城南污水处理厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入沱江，不会对地表水与地下水环境产生明显影响，本项目的下水道应进行地面硬化处理等防渗措施，防止污染地下水。

本项目对水环境的影响符合国家标准的要求。

(4) 固体废物环境影响分析

① 本项目不会产生放射性固废，对周围环境无影响。

② 本项目每年约产生医疗废物 232kg，采用专门的收集容器集中回收后，转移至医疗废物暂存间，按照医疗废物执行转移联单制度，由当地医疗废物处理机构定期统一回收处理。

病人排出体外的造影剂不具有放射性，医院未使用完和过期的造影剂和造影剂瓶作为医疗废物进行处理。

工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾医院进行统一分类收集并交由环卫部门统一处理。

本项目固体废物对环境的影响符合国家标准的要求。

(5) 声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来源于新风系统的风机，机房所使用的新风系统均为低噪声设备，其噪声值一般低于 60dB(A)，噪声较小，且风机均设置在医院门诊综合楼楼顶（地上三层），考虑到噪声的远距离衰减作用，无需采用专门的降噪措施，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、事故风险与防范

医院制订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。

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。

8、医院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，考试（核）合格，有辐射事故应急预案与安全规章制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对拟建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。

9、项目环保可行性结论

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后，本评价认为，本项目的建设，从环境保护和辐射防护角度看是可行的。

二、审批部门审批决定

成都市生态环境局于 2020 年 8 月 7 日对《简阳市中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》进行了批复（成环核）[2020]复字 61 号）。

1、该项目建设地点位于简阳市雄州大道南段 421 号简阳市中医医院门诊综合楼三层。项目总投资 1500 万元，其中环保投资 33.2 万元，拟将门诊综合楼三层原有闲置房间改建为 DSA 机房，安装使用 1 台飞利浦 UNIQ FD20 型 DSA，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。

2、环评批复要求及落实情况见表 4-1：

表 4-1 环评批复要求及落实情况

环评批复要求		落实情况
项目建设及运行中应重点做好以下工作	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。	项目建设过程中已落实报告表中提出的各项环境安全防护及污染防治措施和要求，项目施工期产生的扬尘、废水、固体废物等对环境很小。
	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。	医院各项辐射环境安全防护及污染防治措施到位，监测结果显示屏蔽墙体和屏蔽门、窗对射线防护效果良好，机房各面墙体及屋顶等屏蔽能力满足防护要求，工作人员及公众年有效剂量均低于管理限值。
	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。	医院已对辐射工作场所进行了分区管理，设置有明显的控制区、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灯。该项目 DSA 采取隔室操作，设置有门灯联锁、门禁系统等有效安全防护措施。
	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。	医院已制定各项辐射安全管理规章制度，本项目所涉及辐射工作人员均已参加辐射安全和防护知识培训，全部做到持证上岗。医院辐射工作人员均已配备个人剂量计，每季度对个人剂量进行检测，并纳入全院辐射工作人员个人剂量档案。如有异常，根据制度进行调查后形成结论，经出现异常工作人员确认后归档、上报。医院已制定监测计划并已配备 1 台 X-γ 辐射监测仪，对辐射场所定期自我监测。从取得《辐射安全许可证》至今，每年均委托了有资质的单位进行辐射监测，建设单位承诺严格按照监测计划开展辐射环境监测和自我监测，且按照要求进行存档。

续表 4-1 环评批复要求及落实情况

环评批复要求		落实情况
项目建设及运行中应重点做好以下工作	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 X 川环函（2016）1400 号）中的各项规定。	医院已严格落实《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)的各项规定。
	项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治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。	该项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施未发生重大变动。
申请许可证工作	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。	医院已登录 http://rr.mee.gov.cn 全国核技术利用辐射安全申报系统提交本项目相关资料，已向四川省生态环境厅提交申请领取《辐射安全许可证》的相关材料，并完成了现场检查工作。

表五

验收监测质量保证及质量控制：

一、验收监测单位信息

本项目验收监测由成都华亚科技有限公司进行。成都华亚科技有限公司成立于2012年，具有独立法人资格。成都华亚科技有限公司主要从事放射卫生、辐射环境的检测。拥有开展放射工作场所防护检测和放射设备能检测的仪器设备11件，包括多功能剂量仪、X射线质控检测工具、加压电离室巡测仪、Catphan500模体、CT剂量模体、DSA模体、多功能辐射监测仪、智能化伽马辐射仪、热释光剂量仪等先进仪器设备。

二、剂量认证信息

公司于2016年8月通过四川省质量技术监督局评审，获得了实验室计量认证资质证书；于2019年11月通过四川省卫生健康委员会评审，获得放射卫生技术服务机构资质证书。公司CMA资质认定证书编号为162315340439。

三、质控审核程序

为保证公司监测报告质量，公司启用“三级审核”制度：第一级项目技术人员之间的审核、第二级为质量管理人员的审核、第三级为授权签字人进行的审核批准。

四、监测质量控制

- 1、严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。
- 2、合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和代表性。
- 3、及时了解工况情况，确保监测过程中工况符合满足验收要求。
- 4、监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；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，监测仪器情况详见表5-1。

表 5-1 监测所使用的仪器情况

监测因子	监测方法	方法来源	监测仪器
X-γ空气吸收剂量率	现场监测	《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）	仪器名称：辐射检测仪 仪器型号：AT1121 仪器编号：44991 检出限：1×10 ⁻⁸ Gy/h 检定单位：中国测试技术研究院 检定日期：2020年04月13日 有效日期：2021年04月12日

表六

验收监测内容：

一、验收监测的主要内容

本次验收监测内容为简阳市中医医院开展辐射诊疗的 1 台 II 类射线装置（DSA），其具体情况见表 6-1。

表 6-1 本次验收监测的辐射诊疗设备一览表

装置名称	型号	额定管电压	额定管电流	装置类别	使用地点
医用血管造影 X 射线系统	UNIQ FD20	125kV	1000mA	II 类	门诊综合楼三楼综合介入治疗室

二、验收监测范围

本次验收监测的范围与环评评价范围一致:以辐射工作场所建筑实体为边界，半径 50m 内区域作为评价范围。

三、验收监测因子

根据污染流程分析，本项目运营期主要环境影响为电离辐射，污染因子为 X 射线，本次验收监测因子为：X- γ 空气吸收剂量率。

四、施工期环保措施调查

本项目涉及的辐射工作场所为改建建筑物，工程施工已并入主体工程，环境影响评价时未建成，设备未安装调试且未投入使用。

（1）大气环境

本项目涉及的辐射工作场所涉及墙体建设，射线装置在安装时，产生少量扬尘污染，对大气环境影响很小。

（2）水环境

施工期间产生的少量生活废水，依托医院的污水处理设施处理，不直接排入水体，对水环境影响很小。

（3）固体废物

建筑施工期间所产生的少量施工废渣和设备安装产生的包装废物送当地指定垃圾处置场，对环境的影响很小。

（4）噪声

本项目施工期会对周围声环境质量产生一定影响，但本项目工程量小，施工期短，通过作业时间控制，加强施工现场的管理等手段，对周围声环境产生较小影响，该影响

是暂时性的，对周围声环境的影响随建设期的结束而消除。

(5) 生态环境

本项目在医院院区内部建设，对生态环境未造成影响。

项目在建设施工期过程中，建设单位严格执行了环保“三同时”制度，施工阶段产生的扬尘、施工废水、噪声和施工废渣，未对环境造成明显影响，无环境遗留问题。

五、运行期环保措施调查

(1) 大气环境

本项目 DSA 工作时产生的 X 射线会使空气发生电离，产生极小量的臭氧，经机房内的通风设备处理后，对大气环境无明显影响。

(2) 水环境

本项目运行期产生医护人员的生活污水，依托医院污水处理设施处置，对区域水体环境无明显影响。

(3) 固体废物

本项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，介入手术过程中产生的医疗废物由专门的收集容器集中回收后，转移至医疗废物暂存间，按照医疗废物执行转移联单制度，由当地医疗废物处理机构定期统一回收处理，医护人员产生的生活垃圾经医院进行分类收集并交由环卫部门统一处理，项目不会对周围环境产生明显影响。

(4) 噪声

本项目空调和新风系统噪声值较小，经距离衰减、物体阻挡及吸声后，本项目不会对周围声学环境产生明显影响。

(5) 辐射环境

本项目 DSA 工作时产生 X 射线，所致职业人员和工作的最大年附加有效剂量都符合本验收执行标准，详见“验收监测结果”。

表七

验收监测期间生产工况记录：

一、验收监测期间的工况：

成都华亚科技有限公司受医院委托，于2021年1月13日派出监测人员，在建设单位相关负责人的陪同下，对本项目辐射工作场所周围的辐射环境状况进行了监测。

本项目 DSA 在进行曝光时分为两种情况：摄影和透视。

医生在机房内进行透视操作，在控制室内进行摄影操作。本次监测工况如下表 7-1 所示：

表 7-1 DSA 运行参数一览表

设备名称	额定工况	监测工况	曝光方向	所在场所
医用血管造影 X 射线系统	125kV、1000mA	摄影：117kV、28mAs	向上	门诊综合楼三楼综合介入治疗室
		透视：96kV、14mAs		

二、验收监测布点

本项目验收监测布点图如下图 7-1 所示：

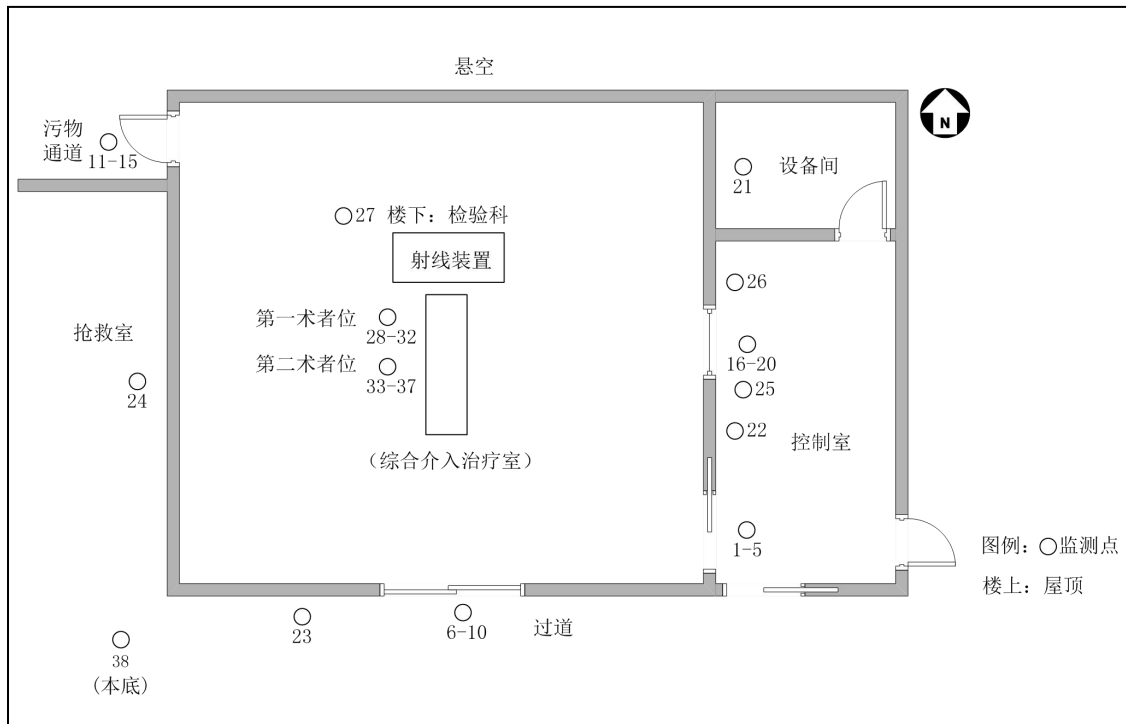


图 7-1 综合介入治疗室验收监测布点图

三、监测结果及年有效剂量估算

根据现场调查，并与环评报告对照，DSA 年最大出束时间见表 7-2。

表 7-2 DSA 年最大出束时间一览表

设备名称	设备型号	年出束时间
医用血管造影 X 射线系统	UNIQ FD20	摄影：48.33h
		透视：193.33h

根据联合国原子能辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A 中公式，对各监测点位处公众及职业人员的年有效剂量进行计算，计算公式如下：

$$H_{Er}=D_r \times t \times 10^{-3} \times \mu \quad (mSv)$$

式中： H_{Er} ：X/γ射线外照射人均年有效剂量当量，mSv；

D_r ：X/γ射线空气吸收剂量率附加值，μGy/h；

t ：照射时间，h；

μ ：转换因子，此处取 1。

对于居留因子，经常有人停留的地方取 1，有部分时间有人要停留的地方取 1/4，按上述公式和条件，本项目监测结果的 X/γ射线空气吸收剂量率附加值及其计算得到本项目 DSA 分别对职业和公众人员所致年有效剂量见表 7-3。

表 7-3 监测结果

场所名称	监测位置	检测条件	检测结果	标准差
			(μSv/h)	
综合介入治疗室	控制室门左侧（距门 0.3m）	摄影： 117kV、 28mAs	0.17	0.013
	控制室门中部（距门 0.3m）		0.32	0.023
	控制室门右侧（距门 0.3m）		0.25	0.012
	控制室门上沿（距门 0.3m）		0.27	0.021
	控制室门下沿（距门 0.3m）		0.90	0.041
	机房门左侧（距门 0.3m）		0.26	0.011
	机房门中部（距门 0.3m）		0.27	0.016
	机房门右侧（距门 0.3m）		0.27	0.014
	机房门上沿（距门 0.3m）		0.27	0.020
	机房门下沿（距门 0.3m）		0.26	0.011
	污物通道门左侧（距门 0.3m）		0.30	0.034
	污物通道门中部（距门 0.3m）		0.25	0.013
	污物通道门右侧（距门 0.3m）		0.28	0.024
	污物通道门上沿（距门 0.3m）		0.21	0.024
	污物通道门下沿（距门 0.3m）		0.24	0.011

续表 7-3 监测结果

场所名称	监测位置	检测条件	检测结果	标准差
			(μSv/h)	
综合介入治疗室	观察窗左侧 (距窗 0.3m)	摄影: 117kV、 28mAs	0.21	0.017
	观察窗中部 (距窗 0.3m)		0.28	0.023
	观察窗右侧 (距窗 0.3m)		0.27	0.016
	观察窗上沿 (距窗 0.3m)		0.27	0.018
	观察窗下沿 (距窗 0.3m)		0.27	0.024
	设备间 (距墙 0.3m)		0.27	0.021
	控制室 (距墙 0.3m)		0.28	0.017
	过道 (距墙 0.3m)		0.17	0.016
	抢救室 (距墙 0.3m)		0.28	0.025
	操作位 (高 1.5m)		0.19	0.027
	电缆孔 (距孔 0.3m)		0.22	0.020
	检验科 (高 1.7m)		0.13	0.012
	第一术者位头部 (高 1.55m)	透视: 96kV、 14mAs	18.11	1.022
	第一术者位胸部 (高 1.25m)		63.75	3.006
	第一术者位腹部 (高 1.05m)		54.24	4.463
	第一术者位下肢 (高 0.8m)		21.72	1.363
	第一术者位足部 (高 0.2m)		31.69	2.483
	第二术者位头部 (高 1.55m)		27.64	1.963
	第二术者位胸部 (高 1.25m)		66.26	2.052
	第二术者位腹部 (高 1.05m)		52.83	2.069
第二术者位下肢 (高 0.8m)	26.86		1.646	
第二术者位足部 (高 0.2m)	29.32		2.041	

四、监测及剂量估算结果分析

从表 7-3 得出结论:

根据监测结果得知在医用血管造影 X 射线系统正常曝光时, 职业人员活动场所监测点位的 X-γ 辐射剂量率变化范围为 0.17-66.26μSv/h; 其他公众活动场所监测点位的 X-γ 辐射剂量率最大为 0.13μSv/h。据调查, 该院医用血管造影 X 射线系统全年累计曝光时间不超过 241.66 小时, 介入操作人员穿 0.5mm 铅衣(减弱因子 4.72×10^{-2}), 偏安全估计职业人员全年累计受照时间按 241.66 小时计算, 对于职业人员居留因子取 1, 公众人员居留因子取 1/4, 则职业人员全年累计受照射剂量最大为 0.76mSv, 公众人员全年累计受照射剂量最大为 7.85×10^{-3} mSv。

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 的剂量限值，且满足职业人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。

本项目手术医生四肢所受剂量最大值为 7.66mSv/a，眼晶体所受剂量最大值为 6.68mSv/a，满足《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，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过 500mSv，眼晶体的年当量剂量不超过 150mSv；也满足本项目对于放射工作人员四肢（手和足）或皮肤当量剂量管理限值，即不超过 125mSv/a 的要求，满足本项目对于放射工作人员眼晶体当量剂量管理限值，即不超过 37.5mSv/a 的要求。

表八

验收监测结论：

一、结论

通过对简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）使用项目现场调查和竣工环境保护验收监测，得出以下主要结论：

1、本项目 DSA 机房的墙体屏蔽能力均满足防护要求，对电离辐射起到了有效的屏蔽作用，机房铅门外设置了电离辐射警示标志，限制了无关人员的进入，保证了工作人员和公众的安全。

2、医院辐射工作人员年有效剂量及公众的年有效剂量均低于环评报告及批复中执行的管理限值（职业人员：5mSv/a，公众 0.1 mSv/a）。经机房实体屏蔽防护后，本项目 DSA 机房对周围公众环境影响较小，因此对评价范围 50m 内环境保护目标环境影响较小。

3、项目施工期产生的扬尘、施工废水、噪声和施工废渣，未对环境造成明显影响，无环境遗留问题。项目运行期间产生的臭氧、生活污水、医疗废物、生活垃圾和噪声对周围环境无明显影响。

4、医院建立有相关的规章制度，包括辐射安全管理规定、辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、辐射工作人员岗位职责、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射工作人员培训管理制度、辐射防护安全操作规程、医用血管造影 X 射线系统操作规程、辐射安全和防护设施维护维修制度、射线装置台账管理制度、辐射事故应急预案、质量保证大纲和质量控制检测计划、监测仪表使用与校验管理制度等能够有效防止辐射事故的发生。医院制定的辐射事故应急预案具备处理辐射事故的能力。医院已配备有专家技术人员，掌握安全防护知识和技能，具备了安全操作相应诊疗设备的能力。

5、医院成立了辐射安全与环境保护管理委员会领导小组，制定了相关工作制度及辐射事故应急预案，确保辐射环境安全。

医院已基本落实了环境影响报告表提出的环保设施（措施）和环评批复的要求。

简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）使用项目辐射防护措施得当，防护有效；各项管理规章制度、操作规程完善；职业人员及公众年有效剂量低于环评报告及批复中要求执行的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

GB18871-2002 相关管理限值。项目环保手续齐全，工程建设与环境影响评价内容及环评批复范围相符，环评批复及批复提出的环保意见已基本落实，在项目正常运行条件下各项监测结果满足国家标准要求，对周围环境的影响在可控范围，故从环境保护的角度分析，具备建设项目竣工环境保护验收条件。建议通过竣工环境保护验收。

二、要求

经现场调查，医院以下几方面需要进一步完善和加强：

- 1、医院应按照监测方案，定期开展自我监测。
- 2、后期使用中，医院若有新进职业工作人员，应加强学习，通过考试，并取得相应证书，持证上岗。
- 3、院方应在常态化使用 DSA 的过程中，按照辐射工作人员个人剂量监测结果合理分配其个人工作时间，确保工作人员个人剂量在国家标准范围内。

附图：

附图 1 本项目地理位置图；

附图 2 医院外环境关系图；

附图 3 门诊综合楼三楼平面布置图；

附图 4 门诊综合楼二楼平面布置图；

附图 5 综合介入治疗室平面布置图；

附图 6 综合介入治疗室两区划分图；

附图 7 本项目人流、物流图；

附图 8 本项目综合介入治疗室剖面图；

附图 9、附图 10、附图 11、附图 12、附图 13 项目相关图片。

附件：

附件 1 辐射安全许可证；

附件 2 成都市生态环境局关于简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表的批复；

附件 3 委托书；

附件 4 简阳市中医医院关于成立辐射安全与环境保护管理领导小组的通知；

附件 5 医院制度；

附件 6 辐射环境监测报告。

简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）核技术
利用项目竣工环境保护验收会人员签到表

姓名	单位	职务（职称）	身份号码	联系电话
姜心怡	市中医院	放射副科		
刘会	市中医院	护士长		
刘会	中国核动力院	张/会		
李廷	省辐射站	高工		
范莉	成都核总动力环保 工程咨询有限公司	高工		
王	简阳市中医医院	副院长		
张科	简阳市中医医院	护理部主任		
郑燕	简阳市中医医院	资产管理科科长		
李新	简阳市中医医院	放射科科长		
侯	简阳市中医医院	外科主任		
张丽娜	成都华亚科技有限	技术人员		
张智明	成都华亚科技有限	业务		
张	简阳市中医医院	医生		

专家
专家
专家

2021年4月22日

简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）核技术利用项目 竣工环境保护验收意见

2021年4月22日，简阳市中医医院根据由成都华亚科技有限公司编制的《简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）核技术利用项目环境影响报告表和审批部门审批决定（成都市生态环境局关于简阳市中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表的批复，成环核〔2020〕复字61号）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

建设地点：简阳市雄州大道南段421号简阳市中医医院门诊综合楼三楼

建设规模与内容：将位于门诊综合楼三楼北侧原有闲置房间改造成一间综合介入治疗室及配套用房，并配备1台医用血管造影X射线系统，该DSA型号为UNIQ FD20，其最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属II类射线装置。

（二）建设过程及环保审批情况

医院已委托中辐环境科技有限公司于2020年8月编制完成了《简阳市中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》，并于2020年8月7日取得了成都市生态环境局关于该项目的环评批复文件（成环核〔2020〕复字61号）。

（三）投资情况

本项目实际总投资1480万元，实际环保投资37.98万元。

（四）验收范围

门诊综合楼三楼综合介入治疗室内使用1台医用血管造影X射线系统，该DSA型号为UNIQ FD20，其最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属II类射线装置。

本项目 DSA 机房面积约 38.84m²，最小单边长约 5.51m；机房四周墙体为 24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡涂层；屋顶和地面为 15cm 现浇混凝土+3cm 硫酸钡涂层；观察窗为 4mm 铅当量厚的铅玻璃，防护铅门共 3 扇，分别为控制室进入综合介入治疗室防护门、病人进入综合介入治疗室防护门、综合介入治疗室进入污物通道防护门，均为 4mm 厚铅当量防护铅门。

二、工程变动情况

本项目综合介入治疗室四周墙体增加的防护涂层由环评的 2cm 硫酸钡涂料+12mm 硫酸钡复合板变更为 4cm 硫酸钡涂层，机房顶棚和地面为 15cm 现浇混凝土+3cm 硫酸钡涂层，现有屏蔽防护措施有变动，但不构成重大变动，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关标准；经现场监测，当此台 DSA 正常工作时，综合介入治疗室周围的剂量当量率符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的标准要求。本次验收实际建设内容未发生重大变化。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

本项目为数字式 X 射线摄影设备，不进行显影和定影操作，无放射性废液。本项目工作人员会产生少量生活污水，生活污水依托医院污水管道和污水处理站进行处理。

（二）废气

本项目 DSA 开机运行时，臭氧经新风系统抽取后排入大气。

（三）噪声

本项目噪声为低噪设备，采用建筑物墙体隔声及设备基础减震措施。

（四）固体废物

本项目介入手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂等医疗废物依托医院已有医废暂存间及收集系统进行回收处理。辐射工作人员工作中产生的少量的生活垃圾和办公垃圾依托医院已有垃圾房进行回收处理。

（五）辐射

本项目配备的综合介入治疗室，机房屏蔽和防护措施已按照环评及批复要求落实，在正常工作条件下运行时，工作场所周围及辐射敏感点的监测点位的

X- γ 辐射剂量率均能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中相关标准要求。

（六）其他环境保护设施

医院成立有“辐射安全与环境保护管理委员会领导小组”（简中医【2020】88号），负责辐射安全管理工作。医院制定有辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、辐射安全和防护设施维护维修制度，定期进行辐射场所自主监测和辐射工作设备维护保养工作，建立有自主监测记录和维修维护保养记录。

四、环境保护设施调试效果

1.废水治理设施

工作人员产生的生活污水依托医院已建污水管道和污水处理站进行处理。

2.废气治理设施

本项目综合介入治疗室内新风系统运行正常，满足标准要求。

3.噪声治理设施

本项目噪声源为 DSA 风机，设备为低噪设备，经建筑物墙体隔声及基础减震后，对环境噪声影响较小。

4.固体废物治理设施

本项目医疗废物和办公生活垃圾处置满足环评及批复要求。

5.辐射防护设施

本项目DSA机房墙体采用实心砖墙及硫酸钡涂层进行屏蔽防护，屋顶及地板采用混凝土及硫酸钡涂层进行屏蔽防护，手术室内观察窗采用铅玻璃，防护门均采用铅防护门。经现场监测，本项目DSA机房的墙体屏蔽能力均满足防护要求，对电离辐射起到了有效的屏蔽作用。

本项目机房屏蔽和防护措施已按照环评及批复要求落实，在正常工况下运行时，本项目周围辐射环境监测结果符合相关标准要求。

五、工程建设对环境的影响

本项目工作人员产生的生活污水依托医院已建污水管道和污水处理站进行处理后排入市政污水管网，进入城市污水处理厂处理后达标排放。

本项目产生的臭氧通过新风系统排入大气，对环境影响较小。

六、验收结论

简阳市中医医院新增数字减影血管造影装置（DSA）核技术利用项目满足环评及批复中有关辐射管理的要求，辐射安全与环境保护设施满足要求，监测结果符合国家标准，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定要求，建议通过验收。

七、后续要求

1、定期检查维护安全防护和环保设施，确保其完好并始终处于正常工作状态。

2、进一步规范完善医院辐射安全管理制度，使之符合实际需要。

八、验收人员信息

给出参加验收的单位及人员名单、验收负责人（建设单位），验收人员信息包括人员的姓名、单位、电话、身份证号码等。

简阳市中医医院
2021年4月22日