

甘洛县人民医院

新增数字减影血管造影装置（DSA）项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：甘洛县人民医院

编制单位：四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司

二零二四年十一月

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: 甘洛县人民医院 (盖章)

电话: 0834-7812563

邮编: 616850

地址: 甘洛县新市坝镇团结北街 35 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: 028-85004998

传真: 028-85004998

邮编: 610045

地址: 成都市武侯区武兴二路 8 号 4 层 1-0-2

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	25
表五、验收监测质量保证及质量控制	30
表六、验收监测内容	34
表七、验收监测	37
表八、验收监测结论	39

附图

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 医院平面布置及外环境关系图

附图 3 本项目平面布置图

附图 4 综合大楼一层平面布置图

附图 5 综合大楼二层平面布置图

附图 6 综合大楼负一层平面布置图

附图 7 本项目两区划分图

附图 8 本项目人流、污物路径示意图

附图 9 本项排风系统图

附件

附件 1 工程竣工环境保护验收监测委托书

附件 2 《关于甘洛县人民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 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 工况说明

附件 9 甘洛县人民医院验收自查

附件 10 竣工环境保护验收意见

附件 11 公示照片

表一、项目基本情况

建设项目名称		新增数字减影血管造影装置（DSA）项目			
建设单位名称		甘洛县人民医院			
建设项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建			
建设地点		四川省甘洛县新市坝镇团结北街 35 号甘洛县人民医院医院综合大楼 1 楼西北侧介入手术间			
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		2021.11.9	开工建设时间	2024.1.30	
取得辐射安全许可证时间		2024.9.19	项目投入运行时间	2024.9.20	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024.9.20	验收现场监测时间	2024.7.25	
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	四川省中栎环保科技有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		赛思工程设计有限公司（原四川赛思实验室系统工程设计有限公司）	辐射安全与防护设施施工单位	四川港通医疗设备集团股份有限公司	
投资总概算	1300 万元	辐射安全与防护设施投资总概算		35.3 万元	比例 2.72%
实际总概算	1300 万元	辐射安全与防护设施实际总概算		36.4 万元	比例 2.8%

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）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施； （2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日实施； （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； （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； （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； （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； （7）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》生态环境部； （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； （9）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 核技术利用》HJ 1326-2023。 2、建设项目竣工环境保护验收标准及技术规范： （1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； （2）《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（HJ 1157-2021）； （3）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； （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； （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）； （6）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； 3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定： （1）四川省中栎环保科技有限公司：《关于甘洛县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》； （2）凉山州生态环境局：关于甘洛县人民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（凉环建审〔2021〕92 号）。
------	--

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 μ 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

甘洛县人民医院（统一社会信用代码：12513435452907973G，以下简称医院或建设单位）始建于1958年，1996年创建二级乙等综合医院，2014年创建二级甲等综合医院和数字化医院，是县域唯一一所政府举办的非营利性“二级甲等”综合医院；四川大学华西医院远程会诊、远程教学网络医院，凉山州急救中心“120”网络医院；四川大学华西医院、川北医学院附属医院、宁波大学附属第一医院、德阳市第二人民医院、达州市中西医结合医院、绵竹市人民医院、攀钢集团总医院等对口支援医院。四川省Drg医院绩效评价二级甲等综合医院医疗服务能力排名全省46名、全州第2，医疗服务效率全省排名21、全州第4；专科服务能力全省排名前20的有感染、神经综合、消化内、泌尿外和儿科等5个科室。

医院编制床位350张，开放床位569张。占地面积21.7亩，业务用房29574平方米。全院在岗职工513人，其中编制内203人，编制外310人。卫生专业技术人员465人，其中医生147人，正高7人，副高35人，中级31人；医技人员55人，高级2人，中级18人；护理人员263人，正高1人，副高23人，中级51人。

2) 项目由来

医院为进一步提高医疗服务能力，提高医疗机构的放射诊断技术能力和服务水平，更好的惠及人民群众，满足患者的诊疗需要，甘洛县人民医院在综合大楼1楼西北侧新建介入手术间1间，在机房内新增使用1台Azurion 7M20型医用血管造影机（简称DSA，设备参数125kV/1000mA），用于神经综合科、心内科等病症的放射诊断和介入治疗，属于II类射线装置。建设单位在2021年05月委托了四川省中栎环保科技有限公司编制了《甘洛县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）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〔2021〕92号）（见附件2），同意该项目的建设。目前介入手术间已经修建完成、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09月19日，取得了《辐射安全许可证》（川环辐证[01284]）（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。甘洛县人民医院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装置（DSA）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11月编制完成《甘洛县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）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：新增数字减影血管造影装置（DSA）项目

建设地点：四川省甘洛县新市坝镇团结北街35号甘洛县人民医院医院综合大楼1楼西北侧介入手术间

建设单位：甘洛县人民医院

建设性质：新建

3. 建设内容

建设单位将综合大楼（-2F/11F）1层西北侧原药房（长10m、宽6.05m）改建为一间DSA机房，在机房内新增使用1台DSA，用于神经综合科、心内科等病症的放射诊断和介入治疗，新增DSA型号为Azurion 7M20，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，出束方向由下而上，属于II类射线装置，年曝光时间累计约35.425h（透视35h、拍片0.425h）。

已建DSA机房面积为60.5m²，长10m、宽6.05m，机房实体屏蔽为：四周墙体均为240mm实心粘土砖（原有墙体）+3mm铅板；顶部为150mm混凝土（原有屋顶）+3mm铅板；底部为150mm混凝土（原有地面）+3mm铅当量硫酸钡水泥砂浆；观察窗（1扇）采用3mm铅当量铅玻璃；防护门（3扇）均采用3mm铅当量的防护铅门。

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
主体工程	拟建 DSA 机房面积为 60.5m ² ，长 10m、宽 6.05m，机房实体屏蔽为：四周墙体均为 240mm 实心粘土砖（原有墙体）+3mm 铅板（新增）；顶部为 150mm 混凝土（原有房顶）+3mm 铅板（新增）；底部为 150mm 混凝土（原有地面）+3mm 铅当量硫酸钡水泥砂浆（新增）；观察窗（1 扇）采用 3mm 铅当量铅玻璃；防护门（3 扇）均采用 3mm 铅当	本项目 DSA 机房面积为 60.5m ² ，长 10m、宽 6.05m，机房实体屏蔽为：四周墙体均为 240mm 实心粘土砖（原有墙体）+3mm 铅板（新增）；顶部为 150mm 混凝土（原有房顶）+3mm 铅板（新增）；底部为 150mm 混凝土（原有地面）+3mm 铅当量硫酸钡水泥砂浆（新增）；观察窗（1 扇）采用 3mm 铅当量铅玻璃；防护门（3 扇）均采用	一致	X 射线、臭氧、噪声、医疗废物

	量的防护铅门。	3mm 铅当量的防护铅门。		
	在机房内新增使用 1 台 DSA，型号为 Azurion 7M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下而上，属于 II 类射线装置，年曝光时间累计约 35.425h（透视 35h、拍片 0.425h）。	机房内安装使用 1 台 DSA，型号为 Azurion 7M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下而上，属于 II 类射线装置，年曝光时间累计约 35.425h（透视 35h、拍片 0.425h）。		
辅助用房	操作间、缓冲间、设备机房、污物暂存间、空调机房等。	操作间、缓冲间、设备机房、污物暂存间、空调机房等。	一致	生活污水、医疗废物、办公及生活垃圾
公用工程	市政水网、市政电网、配电系统、污水处理站等。	市政水网、市政电网、配电系统、污水处理站等。	一致	
办公及生活设施	办公室、卫生间、更衣间等	办公室、卫生间、更衣间等	一致	
环保工程	产生臭氧通过机房排风系统引至室外排放；生活污水依托医院既有污水处理站；医疗废物依托医院既有医废暂存间暂存；建筑垃圾及时清运至指定的建筑垃圾堆放场；办公垃圾和生活垃圾依托医院既有收集设施收集。	产生臭氧通过机房排风系统引至室外排放；生活污水依托医院既有污水处理站；医疗废物依托医院既有医废暂存间暂存；建筑垃圾及时清运至指定的建筑垃圾堆放场；办公垃圾和生活垃圾依托医院既有收集设施收集。	一致	

本项目实际建设内容与环评及批复一致，不存在重大变更。

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	24L	外购	碘帕醇
能源	煤（T）	—	—	—
	电(kW·h)	575kW·h/a	市政电网	—
	气(Nm ³)	—	—	—
水量	地表水	28m ³ /a	市政水网	—
	地下水	—	—	—

注：本项目使用造影剂为碘帕醇注射液，规格为 100mL/瓶，平均每台介入手术使用 2 瓶，每年约 120 台手术，年使用量约为 24L。由医院统一采购，常温储存，使用后的废包装物按医疗废物处置。

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（DSA）	Azurion 7M20	飞利浦医疗系统荷兰有限公司	125kV;1000mA	II	1	介入手术间	35.425h	一致



本项目 DSA



本项目 DSA 设备铭牌

4. 地理位置及平面布置

1) 医院外环境状况

甘洛县人民医院位于甘洛县新市坝镇团结北街35号，本项目位于医院综合大楼1层。项目地理位置图见附图1。

医院西北侧为团结北街和入口，北侧为卫生局，东北侧为住宅楼，东侧、南侧、西南侧、西侧、西北侧均为住宅楼。

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。



医院西北侧



医院北侧



医院东北侧



医院西侧



医院西北侧



甘洛县人民医院

2) 辐射工作场所外环境关系

本项目位于甘洛县人民医院综合大楼（已建，-2F/11F）1层西北侧，根据现场踏勘，综合大楼位于医院南侧，其北侧为医院过道及门诊大楼，东侧为停车场及医院职工楼，南侧及西侧为医院围墙及围墙外住宅楼。

本项目以DSA机房四周墙体为边界，北侧紧邻过道、污物处置间，约4m为卫生间，约40m为医院门诊大楼；东侧紧邻过道，约3.2m为空药房，约40m为停车场；东南侧紧邻缓冲间、缓冲间兼操作室，约5m为刷手间、女更衣室与女卫浴间，约6.3m为库房，约9m为换鞋区域，约11.5m为办公室、男更衣室与男卫浴间，约21m为住院综合大楼甲楼；西南侧约38m为院外小路；西侧约5.4m为院外住宅；西北侧紧邻空调机房、设备间，约17m为传染病房。机房正上方为儿科探视室，正下方为药库。

医院平面布置及外环境关系图见附图2，项目平面布置见附图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。



综合大楼



门诊大楼



职工楼



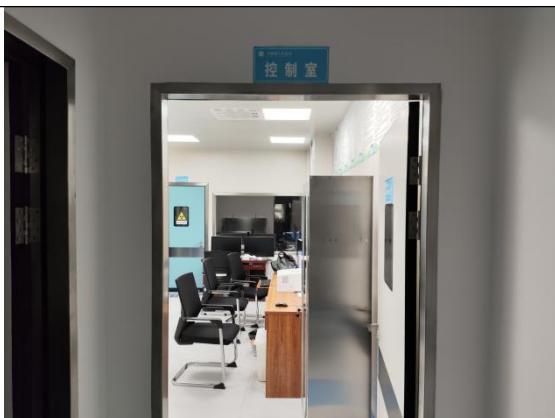
西侧围墙



DSA 北侧污物处置间



DSA 东侧过道



操作室



更衣室

	
谈话间	办公室
	
卫生间	DSA 机房

5. 保护目标

根据介入手术间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	相对位置	距辐射源最近距离(m)	人流量(人次/d)	保护目标	照射类型	剂量约束值(mSv/a)	与环评比较
1	手术室内主刀医生	0.5	2	职业人员	职业	5.0	一致
2	手术室内助手医生	1.0	2	职业人员	职业	5.0	一致
3	手术室内护士	1.5	2	职业人员	职业	5.0	一致
4	东南侧操作室	3.5	1	职业人员	职业	5.0	一致
5	东南侧缓冲间、男女更衣室、男女浴室、办公室等	5.0	约 10	公众人员	公众	0.1	一致
6	东南侧住院综合大楼甲楼	21.0	约 30	公众人员	公众	0.1	一致
7	西南侧院外小路	38.0	约 20	公众人员	公众	0.1	一致

8	西侧院外住宅	5.4	约 100	公众人员	公众	0.1	一致
9	西北侧空调机房等	3.6	约 10	公众人员	公众	0.1	一致
10	西北侧传染病房	17.0	约 40	公众人员	公众	0.1	一致
11	北侧污物处置间、卫生间等	4.0	约 7	公众人员	公众	0.1	一致
12	北侧门诊大楼	40.0	约 100	公众人员	公众	0.1	一致
13	东侧空药房等	3.2	约 10	公众人员	公众	0.1	一致
14	东侧停车场	40	约 50	公众人员	公众	0.1	一致
15	正上方儿科探视室	4.5	约 10	公众人员	公众	0.1	一致
16	正下方药库	4.0	约 5	公众人员	公众	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

对比项目环评及环评批复，本项目实际建设内容和规模与环评及环评批复中一致。

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

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。两次数值相减，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。介入手术所使用的造影剂主要成分为碘制剂，分为无机碘化物、有机碘化物以及碘化油或脂肪酸碘化物三大类，均不属于放射性物质，使用过程不产生放射性污染。

2）、工艺流程及产污环节

DSA 检查流程：采取隔室操作方式，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，然后退入控制室，关好防护门。操作人员（技师）通过控制室的电子计算机系统控制 DSA 的 X 线系统曝光，分别对没有注入造影剂和注入造影剂的受检部位进行拍片，得到的两幅血管造影 X 线荧光图像经计算机减影处理后，在计算机显示器上显示出血管影像的减影图像。医师根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

介入治疗流程：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，介入手术医师位于手术床旁第一手术位，距 DSA 的 X 线管 0.3~1.0m 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。手术助手或护士位于介入手术间监控塔处第二手术位，距 DSA 的 X 线管 1.5~2.0m 处。介入治疗中，通过观察各类监控屏辅助开展治疗。

介入手术室配备有个人防护用品（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。本项目 DSA 工作流程及产污图见图 2-1：

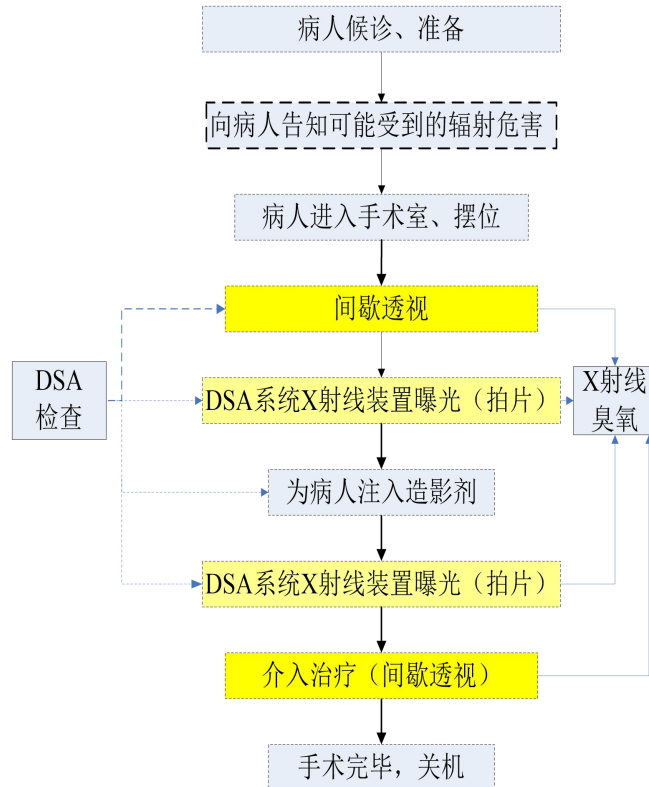


图 2-1 DSA 工艺流程及产物环节图

3）、污染因子

本项目使用 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，同时本项目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。

②废气

本项目在运行过程中，主要大气污染因子为 DSA 机房内空气中氧受 X 射线电离而产生的臭氧，产生臭氧浓度很低，医院已在 DSA 机房内安装新风系统，在 DSA 手术室西墙底部设置排风口，采用地排式排风，排风管道连接至综合大楼一层西北侧室外离地 3.2 米高排放，排风风量为 500m³/h。经自然分解和稀释，对机房周围的环境影响远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准（0.2mg/m³）的要求。

③固体废物

本项目射线装置采用数字成像技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。根据病人的需要打印胶片时，胶片打印出来后将由病人带走并自行处理。

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，按每台手术产生约 2kg 的医疗废物，每年 DSA 手术室预计手术量为 120 台，则每年固体废物产生量约为 240kg，依托医院既有医废暂存间暂存，最终交由成都市奕维环保科技有限公司收运处理。

医护人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，由医院进行收集并交由环卫部门统一处理。

④废水

本项目运行中，废水主要为辐射工作人员和患者产生的生活污水和医疗废水，依托医院既有污水处理站处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理排放标准后，排入市政污水管网，经甘洛县城市生活污水处理厂处理达标后排放。

⑤噪声

本项目所有设备选用低噪声设备，噪声主要为空调噪声，最大源强不超过 65dB（A），且均处于室内，通过建筑墙体隔声及距离衰减后，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（碘帕醇）是介入放射学操作中常使用的药物之一，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；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，最后由泌尿系统排出体外。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

1、主要污染源、污染物处理和排放

1)、X 射线

本项目 Azurion 7M20 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

介入手术间净空面积约 60.5m²，长 10m、宽 6.05m，机房实体屏蔽为：四周墙体均为 240mm 实心粘土砖（原有墙体）+3mm 铅板；顶部为 150mm 混凝土（原有屋顶）+3mm 铅板；底部为 150mm 混凝土（原有地面）+3mm 铅当量硫酸钡水泥砂浆；观察窗（1 扇）采用 3mm 铅当量铅玻璃；防护门（3 扇）均采用 3mm 铅当量的防护铅门。

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
介入手术间（环评设计防护）	面积60.5m ² ，机房内最小单边长度6.05m	240mm实心粘土砖+3mm铅板（约合5mmPb）	3mm铅当量铅门	3mm铅当量含铅玻璃	150mm混凝土+3mm铅当量硫酸钡水泥砂浆（约合5mmPb）	150mm混凝土+3mm铅板（约合5mmPb）
介入手术间（实际防护）	面积60.5m ² ，机房内最小单边长度6.05m	240mm实心粘土砖+3mm铅板（约合5mmPb）	3mm铅当量铅门	3mm铅当量铅玻璃	150mm混凝土+3mm铅当量硫酸钡水泥砂浆（约合5mmPb）	150mm混凝土+3mm铅板（约合5mmPb）
参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）	最小有效使用面积20m ² ，最小单边长度4.5m	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、上表中混凝土密度为 2.35g/cm³，铅玻璃密度为 3.1g/cm³，实心砖密度为 1.8g/cm³，硫酸钡密度为 2.7g/cm³。当屏蔽体结构由多种材料构成，各材料折合的铅当量之和即为总的铅当量。

本项目实际建设与环评及批复一致。

(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，但要定期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，将介入手术室划分为控制区，将控制室、病人休息室、通道、洁具间、卫生间、无菌存放间、电气设备间、档案室等划为监督区。本项目两区划分示意图见图3-12。

表 3-12 本项目控制区和监督区划分情况

装置	控制区	监督区
DSA (DSA手术室)	DSA 手术室实体范围 内	设备间、污物处置间、缓冲间、缓冲间兼操作室、 办公走廊、男/女更衣室、男/女浴室等区域。

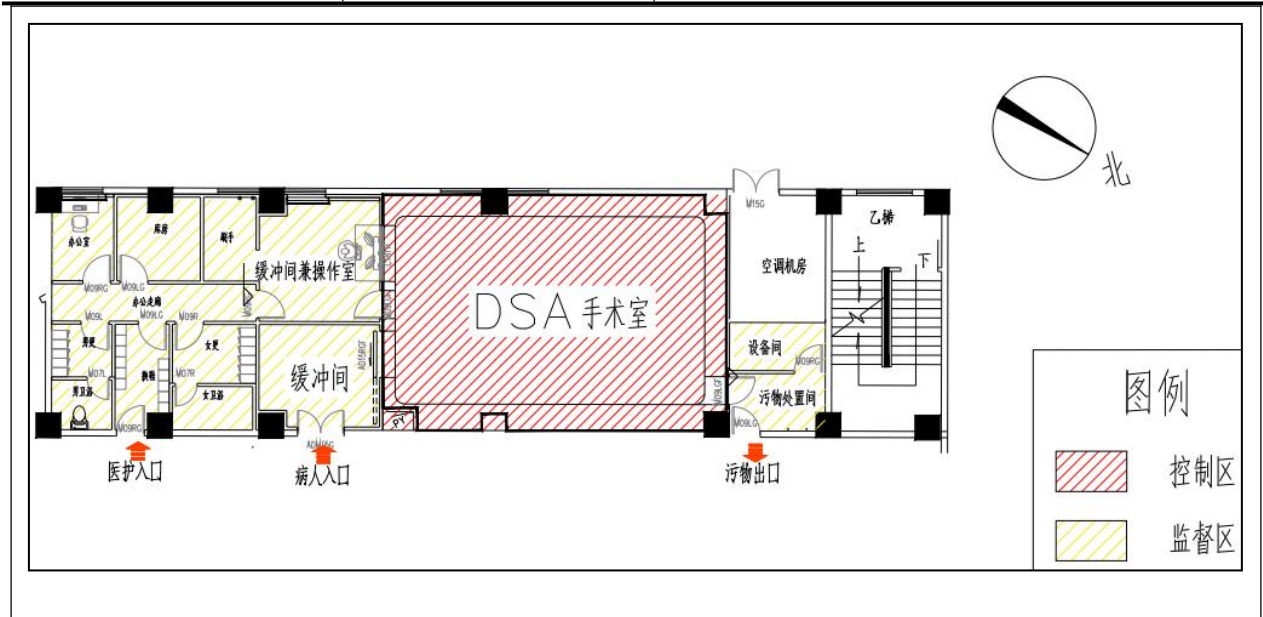


图 3-2 项目两区划分示意图



两区实际建设情况

（3）、时间防护

在满足诊断要求的前提下，在每次使用射线装置进行诊断之前，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）、安全联锁及紧急止动

表 3-13 本项目安全联锁及紧急止动情况

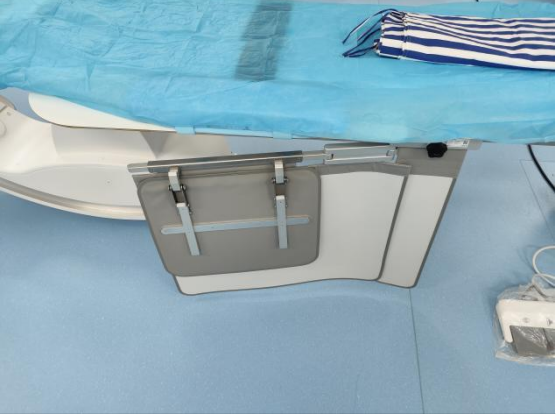
序号	内容	实际建设情况
1	门灯联锁	介入手术间门外顶部设置了工作状态指示灯箱。防护门关闭时，指示灯为红色，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。
2	紧急止动装置	控制台上、介入手术床旁设置了紧急止动按钮（各按钮分别与X线系统连接）。DSA系统的X线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个紧急止动按钮，均可停止X线系统出束。
3	操作警示装置	DSA 系统的 X 线系统出束时，控制台上的指示灯变色，同时蜂鸣器发出声音。
4	对讲装置	在介入手术室与控制室之间已安装对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与介入室内的手术人员联系。
5	警告标识	介入手术室的防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。电离辐射警告标志须符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

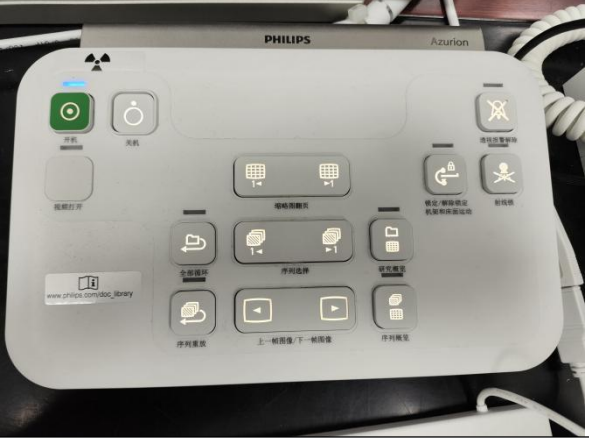
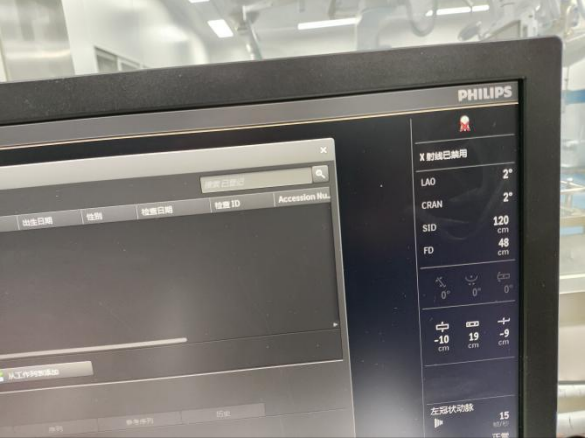
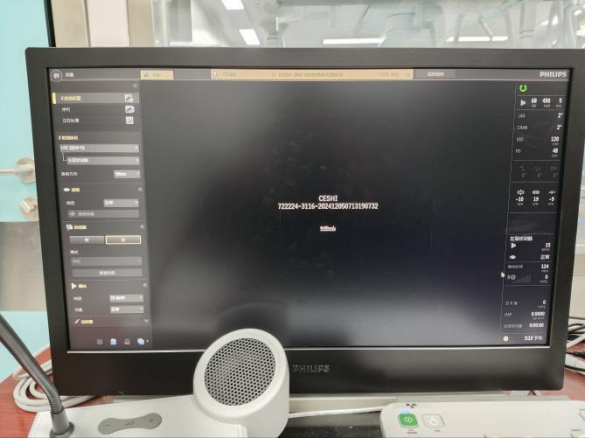
（5）、其他辐射防护措施

表 3-14 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	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。 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选用的各种形状与规格的准直器隔板和铜过滤板。 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。 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。 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，例如剂量面积乘积（DAP）仪等。 ⑥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；同时在操作台和床体上均设置有“紧急止动”按钮一旦发现异常情况，工作人员可立即按下此按钮来停止照射。 ⑦配备辅助防护设施：DSA已配备1组床下铅帘（1mm铅当量）和1块悬吊铅屏（1mm铅当量）等辅助防护用品与设施，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。	
			
		紧急停止按钮	操作室紧急停止按钮
			
		门灯连锁	防夹感应

	
床下铅帘	悬吊铅屏
	
对讲装置	个人剂量计
	
防护用品	个人剂量报警仪
	
便携式辐射监测仪	警示标识

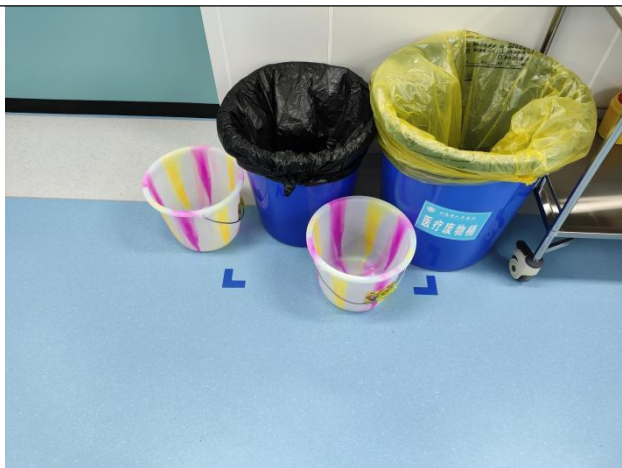
	
监控	设备固有安全性
	
设备固有安全性	设备固有安全性
2)、废气 本项目在运行过程中，主要大气污染因子为 DSA 机房内空气中氧受 X 射线电离而产生的臭氧，产生臭氧浓度很低，医院已在 DSA 机房内安装新风系统，在 DSA 手术室西墙底部设置排风口，采用地排式排风，排风管道连接至综合大楼一层西北侧室外离地 3.2 米高排放，排风风量为 500m³/h。经自然分解和稀释，对机房周围的环境影响远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准（0.2mg/m³）的要求。	
	
介入手术间通风口	排风口

3）、固体废物

①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；医疗废弃物由收集后暂存于医疗废物暂存间，定期统一交由有资质的单位回收处理。

②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，经专用容器统一收集，打包后与医院其他医疗废物一起交由成都市奕维环保科技有限公司收运处理。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一收集并交由环卫部门统一处理。



垃圾桶



医疗废物暂存间

4）、废水

本项目运行中，废水主要为辐射工作人员和患者产生的生活污水和医疗废水，依托医院既有污水处理站处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理排放标准后，排入市政污水管网，经甘洛县城市生活污水处理厂处理达标后排放。

5）、噪声

本项目噪声源主要为空调噪声，所有设备选用低噪声设备，最大源强不超过 65dB（A），均处于室内，通过建筑墙体隔声及距离衰减后，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。

本项目产生的污染物与环评及批复一致。

2、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 3-15。

表 3-15 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。 甘洛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，由郑勇担任组长，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、射线装置台账管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度等。	/
操作人员	配有专业技术人员	已落实。 本项目配置心内科医生、护士、技师共计 5 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。 本项目涉及辐射工作人员总计 5 人，其中 2 人已参加辐射安全与防护知识培训，取得培训合格证书。其余人员 2025 年内参加培训。	未取得证书的人员，应尽快取得证书。
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，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最近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。	/

3、个人剂量档案管理检查

甘洛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服务有限公司进行检测，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 年至 2024 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 3-16，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 3-17。

表 3-16 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	个人剂量监测
1	哈日石呷	FS23SC0101264	2023.4.21~2028.4.21	四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司
2	李劲松	FS22SC0100273	2022.3.16~2027.3.16	四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司
3	胡运果	/	/	四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司
4	王瑾	/	/	四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司
5	何煜辰	/	/	四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司

表 3-17 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-2024 年度				年累计剂量	备注
		第三季度 (2023)	第四季度 (2023)	第一季度 (2024)	第二季度 (2024)		
1	哈日石呷	0.24	0.49	0.22	0.15	1.10	—
2	李劲松	/	/	/	/	/	心内医生
3	胡运果	/	/	/	/	/	心内医生
4	王瑾	/	/	/	/	/	护士
5	何煜辰	/	/	/	/	/	护士

注：#标注的结果为名义剂量

4、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 1300 万元，其中环保投资 35.3 万元，占总投资约 2.72%，验收时本项目实际总投资 1300 万元，实际环保投资 36.4 万元，占总投资的 2.8%。本项目环保设施（措施）及其投资估算见表 3-18。

表 3-18 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	铅防护门 3 扇（均为 3mm 铅当量）	3 扇	5	3 扇	5	/
	铅玻璃观察窗 1 扇（3mm 铅当量）	1 扇	2	1 扇	2	
	手术室四周墙体新增 3mm 铅板	/	20	/	20	
	顶部新增 3mm 铅板	/		/		
	地面新增 3mm 铅当量硫酸钡水泥砂浆	/		/		
安全装置	工作状态指示灯箱 3 个	3 个	0.5	3 个	0.5	
	电离辐射警告标志 5 个	5 个		5 个		
	床下铅帘 1 副	1 副	机器自带	1 副	机器自带	
	悬吊铅帘 1 副	1 副		1 副		
	门灯连锁装置 1 套	1 套	1.0	1 套	1.0	
	有中文标识的紧急止动装置 1 套	1 套		1 套		
	对讲装置 1 套	1 套		1 套		
监测仪器和个人防护用品	个人剂量计	7 套	1.2	7 套	1.2	/
	个人剂量报警仪	3 台	1.0	3 台	1.0	
	便携式辐射剂量监测仪	1 台	1.5	1 台	1.5	
	职业人员配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套各 3 套	3 套	3.1	4 套	4.2	
其他	患者配备铅橡胶颈套、铅橡胶性腺防护围裙 1 套	1 套		1 套		
合计			35.3	/	36.4	/

本项目环评阶段提出的环保设施及环保投资已全部落实。

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

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”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，本评价认为项目在甘洛县人民医院综合大楼 1 层西北侧建设，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

4.1.2 建议与要求

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、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日前上报四川省生态环境厅，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。

5、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。

6、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。

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。

二、项目竣工验收检查内容

根据《建设项目环境保护管理条例》，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应组织专家完成自主环保验收。本工程竣工环境保护验收一览表见下表13-1：

表 13-1 项目环保竣工验收检查一览表

项目		设施
DSA 手术 室	辐射屏蔽 措施	铅防护门 3 扇（均为 3mm 铅当量）
		铅玻璃观察窗 1 扇（3mm 铅当量）
		手术室四周墙体 240mm 实心粘土砖+3mm 铅板
		顶部 150mm 混凝土+3mm 铅板
		150mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡水泥砂浆
	安全装置	工作状态指示灯箱 3 个
		电离辐射警告标志 5 个
		床下铅帘 1 副
		悬吊铅帘 1 副
		门灯连锁装置 1 套
		有中文标识的紧急制动装置 1 套
		对讲装置 1 套
	监测仪器 和个人防 护用品	个人剂量计 7 套
		个人剂量报警仪 3 台
		便携式辐射剂量监测仪 1 台
		职业人员配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套各 3 套
		患者配备铅橡胶颈套、铅橡胶性腺防护围裙 1 套

1、根据《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）文件第十七条规定：

（1）编制环境影响报告表建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

（2）建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

（3）除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

2、根据环保部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）规

定：

（1）建设单位可登陆生态环境部网站查询建设项目竣工环境保护验收相关技术规范（<http://kjs.mee.gov.cn/hjbhbz/bzwb/other>）。

（2）项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

（3）本项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入使用，未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（4）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：①对项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开和项目竣工时间和调试的起止日期；②验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。建设单位公开上述信息的同时，应当在建设项目环境影响评价信息平台（<http://114.251.10.205/#/pub-message>）中备案，且向项目所在地生态环境主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

4.2 审批部门审批决定：

甘洛县人民医院：

你单位《新增数字减影血管造影装置(DSA)项目环境影响报告表》(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

项目位于四川省凉山州甘洛县新市坝镇团结北街 35 号甘洛县人民医院综合大楼 1 层西北侧。甘洛县人民医院拟将综合大楼(已建，-2F/11F)1 层西北侧原药房(长 10m、宽 6.05m)改建为一间 DSA 机房，在机房内新增使用 1 台 DSA(型号为 Azurion7M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA)，用于神经综合科、心内科等病症的放射诊断和介入治疗。拟新增的 DSA 出束方向由下而上，属于 II 类射线装置，年曝光时间累计约 35.425h(透视 35h、拍片 0.425h)。拟建 DSA 机房面积为 60.5m²，长 10m、宽 6.05m，机房实体屏蔽四周墙体均为 240mm 实心粘土砖(原有墙体)+3mm 铅板；顶部为 150mm 混凝土(原有屋顶)+3mm 铅板；底部为 150mm 混凝土(原有地面)+3mm 铅当量硫酸钡水泥砂浆；观察窗(1 扇)采用 3mm 铅当量铅玻璃；防护门(3 扇)均采用 3mm 铅当量的防护铅门。

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
项目建设中		
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。	已落实。 本项目按照报告表中的内容、地点进行修建。建设内容、地点、产污情况与报告表一致。	/
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。	已落实。 本项目按照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。DSA 机房四面墙体修建的屏蔽措施与环评一致，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。	/
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。	已落实。 本项目施工期间按照要求落实各项环境保护措施，DSA 调试阶段均由厂家进行，项目已建设完成，无环境遗留问题，无投诉。	
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。	已落实。 制定了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、射线装置台账管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度等。已经将本项目纳入全院辐射环境安全管理中。	/
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。	已落实。 已经配备了铅衣、铅帽、铅手套、铅围脖、铅等防护用品，配备了个人剂量计，配备了便携式辐射检测仪。制定了辐射工作场所的监测计划。	/
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://fushe.mee.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。	已落实。 本项目涉及辐射工作人员总计 5 人，其中 2 人已参加辐射安全与防护知识培训，取得培训合格证书，另外 3 人计划 2025 年上半年参加辐射安全与防护知识培训，并承诺以后新增工作人员按照要求参加培训。	未取证人员尽快取得合格证。
项目运行中		
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。 制定相应的制度，规定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。	/

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。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。 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。按照辐射安全防护设施维护与维修制度的规定定期检查辐射工作场所的各项安全和辐射防护措施，设置了紧急停止按钮。截至验收阶段，建设单位未发生过射线泄露、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。 医院制定了辐射工作场所监测制度，定期进行监测，并记录数据。同时委托第三方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。	/
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和四川省生态环境厅。	已落实。 医院的放射工作人员均已进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。医院承诺对个人剂量监测结果超过 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)当立即组织调查并采取措施，并将有关情况及时报告凉山州生态环境局和四川省生态环境厅。	/
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。	已落实。 医院指派专人对“全国核技术利用辐射安全申报系统”进行维护，确保信息有效完整。	/
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)中的各项规定。	已落实。 医院严格落实《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)中的各项规定。	/
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《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日前上报。	已落实。 我院承诺每年按照《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《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，并及时上报。	/
你单位对射线装置实施报废处置时，应当对其内的高压射线管进行拆解和去功能化。	已落实。 我院承诺对射线装置实施报废处置时，会对其内的高压射线管进行拆解和去功能化。	/

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：
X/γ辐射剂量率。

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
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、机房四周、50m 范围内敏感点等位置。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

名称	型号	主要参数	编号	校准/检定信息
X-γ 辐射监测仪	AT1123	能量响应： 15keV~10MeV 测量范围： 50nSv/h~10Sv/h	SCYRJ-FSWS -030	校准/检定单位： 中国测试技术研究院 校准/检定有效期： 2023.09.28-2024.09.27（γ射线） 2023.10.26-2024.10.25（X 射线） 校准因子：N80-1.16、N96-1.23、γ-0.99

2、监测时间

2024 年 07 月 25 日

3、监测环境条件

气候条件：天气：晴；温度：27.8℃；湿度：59.9%

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 X/γ辐射检测仪在计量认证内。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月通过了原四川省质量技术监督局的计量认证，证书编号为：232303100019，有效期至2029年5月3日，在有效期内。

（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。

（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責任由四川省瑜
仁嘉卫生技术服务有限公司承担。

许可使用标志



232303100019

发证日期:2023年12月18日

有效期至:2029年05月03日

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。

E 00337541



中国测试技术研究院

National Institute of Measurement and Testing Technology



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0893

校准证书

Calibration Certificate

证书编号：校准字第 202309007659 号

Certificate No.

防伪码

790f68deb2fd44c2
dd5a39dbb423e030
9e13c799787f6b9e
ee9ab8818916c4dd

客户名称

Client Name

四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司

联络信息

Contact Information

/

器具名称

Instrument Name

X-γ 辐射仪

型号 / 规格

Model

AT1123

器具编号

Serial No.

54904

制造单位

Manufacturer

Made in Belarus



扫码验真

1003620155

授权签字人

Approved by

签发日期

Issue Date

2023

年

10

月

09

日

Year

Month

Day

地址：中国·四川·成都玉双路 10 号

Address: No.10, Yushuang Road, Chengdu, Sichuan, China

邮编：610021

Post Code

网址：www.nimtt.cn

Web

电话：028-84404337

Telephone

传真：028-84404149

Fax

邮箱：kfzx@nimtt.com

E-mail

第 1 页 共 3 页

Page of

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间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、介入手术间周围区域监测：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）。

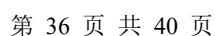
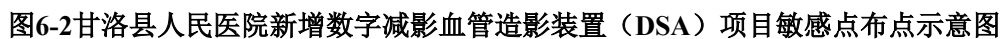
2、敏感目标监测：选取评价范围了（50m 内）最近的公众居留场所进行监测。

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	操作位	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
2	观察窗外 30cm（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
3	观察窗外 30cm（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
4	观察窗外 30cm（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
5	操作室门外 30cm（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
6	操作室门外 30cm（中）	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
7	操作室门外 30cm（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
8	操作室门外 30cm（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

9	操作室门外 30cm（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
10	机房门外 30cm（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
11	机房门外 30cm（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
12	机房门外 30cm（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
13	机房门外 30cm（上）	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
14	机房门外 30cm（下）	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
15	东南墙外 30cm	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
16	西北墙外 30cm	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
17	东北墙外 30cm	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
18	正上层距地面 100cm	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
19	正下层距地面 170cm	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
20	污物通道门外 30cm（左）	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
21	污物通道门外 30cm（中）	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
22	污物通道门外 30cm（右）	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
23	污物通道门外 30cm（上）	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
24	污物通道门外 30cm（下）	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
25	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
26	手术床侧第二手术位		
27	西北侧第二住院大楼（原传染病房）	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
28	西侧院外住宅	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平



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	监测参数
医用血管造影 X 射线机	Azurion 7M20	II	介入手术间	125kV; 1000mA	拍片 80kV/100mA, 透视 96kV/553mA

7.2、验收监测数据

表 7-2 环境 X-γ辐射剂量率监测结果

点位编号	点位描述	X/γ辐射剂量率 (μSv/h)	标准差 (μSv/h)	备注
1	操作室（本底）	0.13	0.003	未开机
2	操作位	0.17	0.005	拍片
3	观察窗外 30cm（左）	0.17	0.002	
4	观察窗外 30cm（中）	0.17	0.003	
5	观察窗外 30cm（右）	0.19	0.006	
6	操作室门外 30cm（左）	0.17	0.003	
7	操作室门外 30cm（中）	0.17	0.003	拍片
8	操作室门外 30cm（右）	0.19	0.004	
9	操作室门外 30cm（上）	0.20	0.002	
10	操作室门外 30cm（下）	0.39	0.007	
11	机房门外 30cm（左）	0.51	0.007	
12	机房门外 30cm（中）	0.49	0.007	
13	机房门外 30cm（右）	0.52	0.006	
14	机房门外 30cm（上）	0.50	0.007	
15	机房门外 30cm（下）	1.10	0.007	
16	东南墙外 30cm	0.17	0.006	
17	西北墙外 30cm	0.17	0.003	
18	东北墙外 30cm	0.16	0.003	
19	正上层距地面 100cm	0.19	0.003	
20	正下层距地面 170cm	0.16	0.003	
21	污物通道门外 30cm（左）	0.19	0.005	

22	污物通道门外 30cm（中）	0.19	0.003	
23	污物通道门外 30cm（右）	0.19	0.003	
24	污物通道门外 30cm（上）	0.20	0.003	
25	污物通道门外 30cm（下）	2.08	0.010	
26	手术床侧第一手术位	29.03	0.800	透视：仪器用铅衣遮挡，位于铅帘后；
27	手术床侧第二手术位	38.50	0.458	
28	西北侧第二住院大楼（原传染病房）	0.14	0.002	拍片
29	西侧院外住宅	0.14	0.002	

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

本次监测中甘洛县人民医院的医用血管造影 X 射线机（Azurion 7M20，介入手术间）正常曝光时，机房内工作人员区域的 X/γ辐射剂量率范围为 29.03μSv/h~38.50μSv/h；职业人员区域的 X/γ辐射剂量率范围为 0.17μSv/h~1.10μSv/h；其他公众区域的 X/γ辐射剂量率范围为 0.14μSv/h~2.08μSv/h。

根据《甘洛县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）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 35.425h（透视 35h、拍片 0.425h）；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	位置	受照剂量估算参数	年受照剂量估算值
介入手术间	35.425h（透视 35h、拍片 0.425h）	机房内	Hmax（职业）：38.50μSv/h，T=1	工作人员：1.35mSv
		机房外	Hmax（职业）：1.10μSv/h，T=1	工作人员：4.68×10 ⁻⁴ mSv
			Hmax（公众）：2.08μSv/h，T=1/4	公众人员：1.84×10 ⁻² mSv

由上表计算结果可知，本项目介入手术间的机房内辐射工作人员年有效剂量最大值为 1.35mSv/a，机房外辐射工作人员年有效剂量最大值为 4.68×10⁻⁴mSv/a，公众年有效剂量最大为 1.84×10⁻²mSv/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。

介入手术间所放射防护检测结果满足《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020（2.5μSv/h）的要求。

表八、验收监测结论

8.1、验收内容

甘洛县人民医院将综合大楼（-2F/11F）1层西北侧原药房（长10m、宽6.05m）改建为一间DSA机房，在机房内新增使用1台DSA，用于神经综合科、心内科等病症的放射诊断和介入治疗，新增DSA型号为Azurion 7M20，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，出束方向由下而上，属于II类射线装置，年曝光时间累计约35.425h（透视35h、拍片0.425h）。

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环评批复中一致。

本项目射线装置屏蔽体厚度满足环评及环评批复的要求，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《关于甘洛县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）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）