

马边彝族自治县人民医院
新增数字减影血管造影机（DSA）项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：马边彝族自治县人民医院

编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司

2026年3月

建设单位法人代表：熊飞

编制单位法人代表：张毅

项目 负责人：李贤龙

填 表 人：李贤龙

建设单位：马边彝族自治县人民
医院

编制单位：四川中环康源卫生技
术服务有限公司

电话：/

电话：028-85142138

传真：/

传真：028-85142138

邮编：614600

邮编：610000

地址：马边彝族自治县民建镇西
城路 29 号

地址：成都市高新区科园南路
88 号

附图

附图 1 项目的地理位置图

附图 2 项目 DSA 机房平面布置图

附图 3 项目 DSA 手术室所在楼层（一层）平面图

附图 4 本项目对应楼下整层平面布局示意图（-1F）

附图 5 本项目对应楼上整层平面布局示意图（2F）

附图 6 本项目两区划分示意图

附图 7 项目院区平面布置及外环境关系图

附图 8 项目 DSA 机房电缆沟示意图

附图 9 项目院区平面布置及外环境关系图（布局图）

附图 10 本项目防护大样示意图

附图 11 本项目通排风管道示意图

附图 12 项目设备及环保设施图

附件

附件 1 项目环境影响报告表审查批复

附件 2 医疗机构执业许可证

附件 3 辐射安全许可证

附件 4 机房辐射防护竣工图

附件 5 辐射安全管理文件

附件 6 成绩报告单

附件 7 个人剂量报告

附件 8 验收监测报告

附件 9 医废协议

表一 项目基本情况

建设项目名称	马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目				
建设单位名称	马边彝族自治县人民医院				
建设项目性质	改建				
建设地点	马边彝族自治县民建镇西城村五组马边彝族自治县人民医院中医综合大楼1楼				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	Azurion 5 M20 型数字减影血管造影机（DSA）			
建设项目环评批复时间	2025年2月5日	开工建设时间	2025年3月		
取得辐射安全许可证时间	2025年07月8日	项目投入运行时间	2025年10月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025年10月	验收现场监测时间	2025年11月3日		
环评报告表审批部门	乐山市生态环境局	环评报告表编制单位	四川中环康源卫生技术服务有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	飞利浦	辐射安全与防护设施施工单位	陕西蓝语防护净化工程有限公司		
投资总概算（万元）	500	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	50.28	比例	10.06%
实际总概算（万元）	500	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	53.83	比例	10.77%
验收依据	<p>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；</p> <p>（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；</p> <p>（3）《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>验收依据</p>	<p>(4) 《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；</p> <p>(5) 《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，2005 年 8 月 31 日国务院第 104 次常务会议通过，自 2005 年 12 月 1 日起施行，根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订；</p> <p>(6) 《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；</p> <p>(7) 《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）；</p> <p>(8) 《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；</p> <p>(9) 《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；</p> <p>2、建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>(1) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</p> <p>(2) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(4) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(5) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(6) 《电离辐射所致皮肤剂量估算方法》（GBZ/T244-2017）；</p> <p>(7) 《职业性外照射急性放射病诊断标准》（GBZ104-2017）；</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>验收依据</p>	<p>(8) 《辐射安全与防护监督检查技术程序》（2020 发布版）；</p> <p>(9) 建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用（HJ1326-2023）；</p> <p>3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（四川中环康源卫生技术服务有限公司）；</p> <p>(2) 《乐山市生态环境局关于马边彝族自治县人民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》（乐环审（辐）〔2025〕1号，2025年2月5日）。</p> <p>4、其他相关文件</p> <p>(1) 《辐射防护手册》（第一分册—辐射源与屏蔽，原子能出版社，1987）；</p> <p>(2) 公司提供的工程设计图纸及相关技术参数资料；</p> <p>(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）；</p> <p>(4) 四川省生态环境厅关于印发《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引（2025 年版）》的通知（川环函〔2025〕616号）；</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）。</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

根据《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目》及环评批复文件（乐环辐审〔2025〕1号）的要求，项目竣工环境保护验收监测执行标准如下表。

表1-1 项目环评执行标准与验收执行标准表

验收执行标准

项目	环评执行标准	验收执行标准
辐射	<p>1、电离辐射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。</p> <p>职业照射：结合本项目所在地审管部门的要求和医院开展诊疗项目的病人收治情况等，从而确定马边彝族自治县人民医院的职业照射年有效剂量管理约束值按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）职业照射剂量限值 20mSv 的四分之一执行，即 5mSv/a。对四肢（手和足）或皮肤的年管理约束值取年当量剂量 500mSv 的四分之一执行，即 125mSv/a，眼晶体的年当量剂量约束值为 37.5mSv。</p> <p>公众照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）附录 B 剂量限值：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下述限值：年有效剂量 1mSv。结合本项目所在地审管部门的要求，马边彝族自治县人民医院公众照射年有效剂量管理约束值按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）公众照射剂量限值的十分之一执行，即 0.1mSv/a。</p>	<p>1、电离辐射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。</p> <p>职业照射：结合本项目所在地审管部门的要求和医院开展诊疗项目的病人收治情况等，从而确定马边彝族自治县人民医院的职业照射年有效剂量管理约束值按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）职业照射剂量限值 20mSv 的四分之一执行，即 5mSv/a。对四肢（手和足）或皮肤的年管理约束值取年当量剂量 500mSv 的四分之一执行，即 125mSv/a，眼晶体的年当量剂量约束值为 37.5mSv。</p> <p>公众照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）附录 B 剂量限值：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下述限值：年有效剂量 1mSv。结合本项目所在地审管部门的要求，马边彝族自治县人民医院公众照射年有效剂量管理约束值按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）公众照射剂量限值的十分之一执行，即 0.1mSv/a。</p>
	<p>2、工作场所周围剂量率 参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，在距离本项目 DSA 机房屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5 μ Sv/h。</p>	<p>2、工作场所周围剂量率 参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，在距离本项目 DSA 机房屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5 μ Sv/h。</p>

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

马边彝族自治县人民医院（社会统一信用代码：12511033451661422N）始建于 1926 年，1944 年建立县卫生院，1956 年 12 月正式更名为县人民医院。经过八十余年的发展，医院成为一所集医疗、预防保健、疾病预防、科研教学以及突发性公共卫生事件处置为一体的政府举办非营利性三级综合性医院。是四川大学华西医院嵌合型医联体单位，四川大学华西医院和自贡市第四人民医院“组团式”帮扶单位，“东西部协作”浙江省绍兴市越城区卫健系统、乐山市人民医院、乐山市妇幼保健院、乐山市精神卫生中心、峨眉山市人民医院、峨眉山市中医医院、通江县中医医院对口帮扶单位，是乐山市人民医院、乐山市中医医院远程医疗协作医院。

医院总占地面积 60 亩，建筑面积 5.32 万平方米，编制床位 500 张，开放床位 500 张。现有在岗职工 419 人，其中专业技术高级职称 38 人。医院拥有 63 排 CT、彩色多普勒超声诊断仪、血液透析机、血液过滤机、磁刺激仪、电子消化道内窥镜、关节镜、纤维支气管镜、输尿管镜、膀胱镜、钬激光碎石机、多功能动态 DR 等大中型现代化医疗设备。目前医院开展的诊疗科目共 18 大类 44 个专业，现有市、县两级临床重点专科 5 个（在建）、县级质量控制分中心 30 个。已建设急诊急救“五大中心”，逐步推进临床“五大中心”建设；建成县、乡、村一体化、规范化、同质化的慢病管理中心。

马边彝族自治县人民医院已取得辐射安全许可证，其许可证证书编号为川环辐证[12180]，许可的种类和范围为：使用 III 类射线装置；有效期至 2026 年 7 月 28 日。

2025 年 02 月，马边彝族自治县人民医院委托四川中环康源卫生技术服务有限公司编制完成《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（以下简称“环评”）；2025 年 02 月 05 日取得乐山市生态环境局审查批复“乐山市生态环境局关于《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》的审批意见”（乐环辐审〔2025〕1 号）。

根据国家环保部相关规定和要求，于 2025 年 11 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《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目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

医院拟将中医综合大楼（已建成，地上 9 层，地下 1 层）1 楼东南侧抢救室（抢救室东侧、南侧均为 240mm 实心砖墙，北侧、西侧为 200mm 空心砖墙，楼板及地面为 120mm 混凝土楼板）、部分走道、导医台区域改造为 DSA 机房及其辅房，并在 DSA 机房内安装使用 1 台数字减影血管造影机（DSA，Azurion 5 M20 型，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下向上，属于 II 类射线装置）。本项目 DSA 主要用于进行心血管内科的介入手术，年手术量为 500 台，年累计最大出束时间为 104.17h（透视：100h；拍片：4.17h）。

项目总投资 500 万元，环保投资 50.28 万元，占总投资的 10.06%；本次验收实际总投资 500 万元，环保投资 53.83 万元，占总投资的 10.77%。

2.1.3 项目总平面布置

本项目 DSA 机房位于中医综合大楼 1 楼，DSA 机房东侧及南侧均为院区道路；西侧为控制室；北侧依次为设备室、污物暂存间；楼上为 3 间缓冲间、PCR 室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室；楼下为预留设备用房、正压风机房。

本项目平面布局与环评内容一致，平面布置图如下。

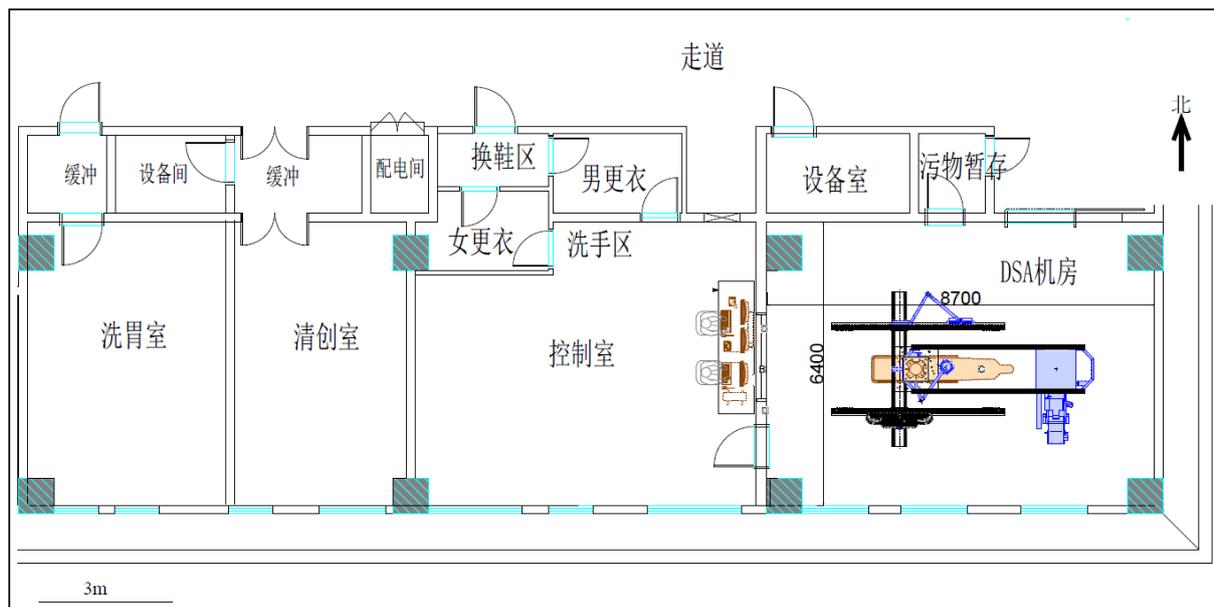


图2-1 项目平面图

2.1.4 项目建设地点

本项目位于马边彝族自治县民建镇西城村五组马边彝族自治县人民医院中医综合大楼 1 楼，周围主要为商业、居住和道路。

本项目地理位置与环评内容一致。具体见下图。

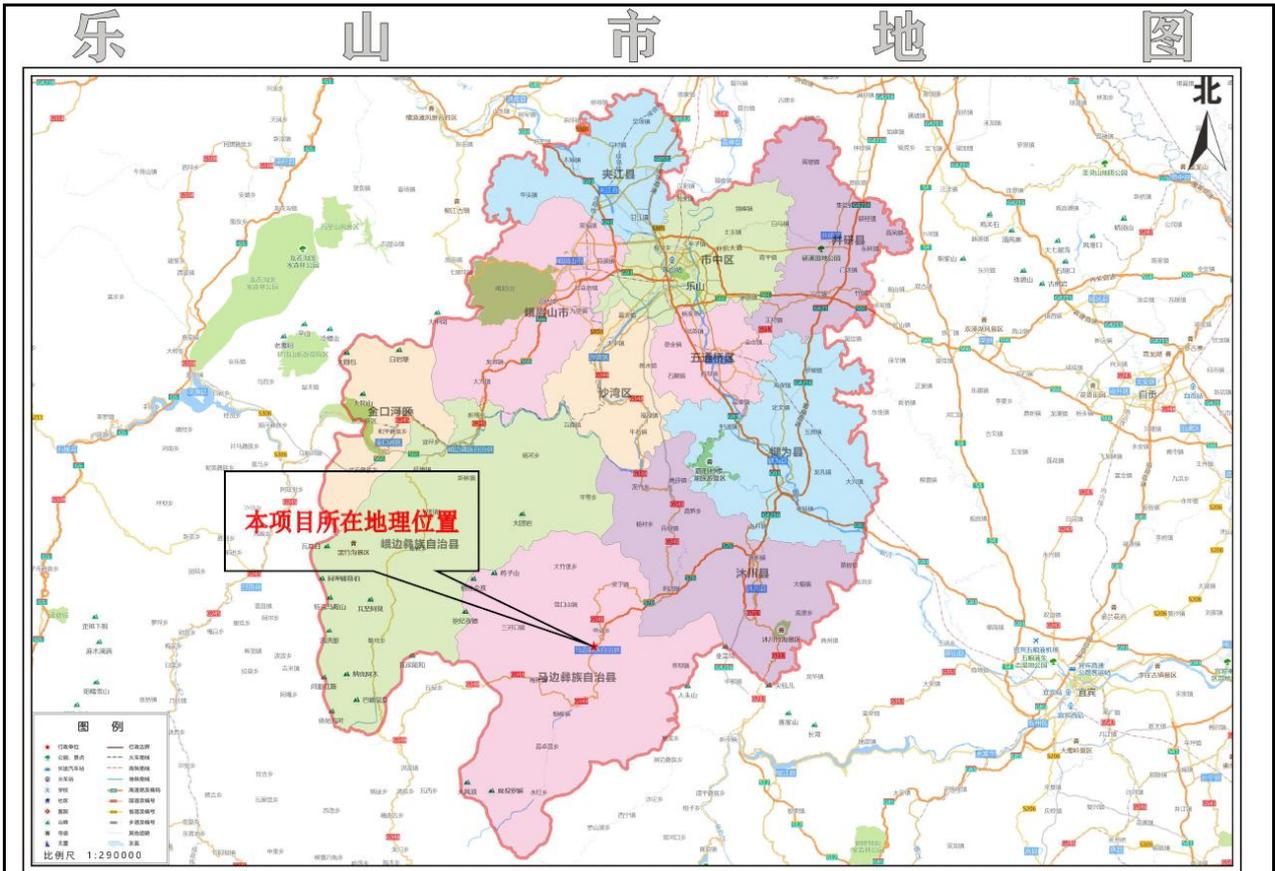


图2-2 项目地理位置图

2.1.5 项目周围环境敏感目标分布情况

根据现场踏勘，医院本项目 DSA 机房位于中医综合大楼 1 楼，其机房屏蔽体外 50m 范围：东侧 0~50m 院区道路；南侧 0~2m、2~7m、7~50m 依次为院内道路、院外道路、自建房（西城城区社区，50m 范围内约 10 栋）；西侧 0~50m、50m 依次为中医综合大楼（0~7m 控制室；7~12m 为清创室；12~16m 洗胃室、16~24m 为治疗室、护士站；24~37m 为电梯厅；37~41m 为留观室；41~50m 为残卫、处置室、污物间、保洁间、盥洗走道、男女卫生间）、院区道路；北侧 0~13m、13~31m、31~50m 依次为中医综合大楼（0~2m 为污物暂存、设备间、走道；2~5m 为走道；5~13m 电梯前室、楼梯、污物消防电梯、强电、水井、风井、管道井）、院区道路、门诊楼；西北侧 0~34m、34~50m 依次为院区道路、急诊综合大楼。DSA 机房楼下为设备用房、正压风机房；楼上正上方为 3 间缓冲间、PCR 室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室。

本项目周围环境敏感目标分布情况与环评内容一致。



图2-3 项目周围环境敏感目标分布图

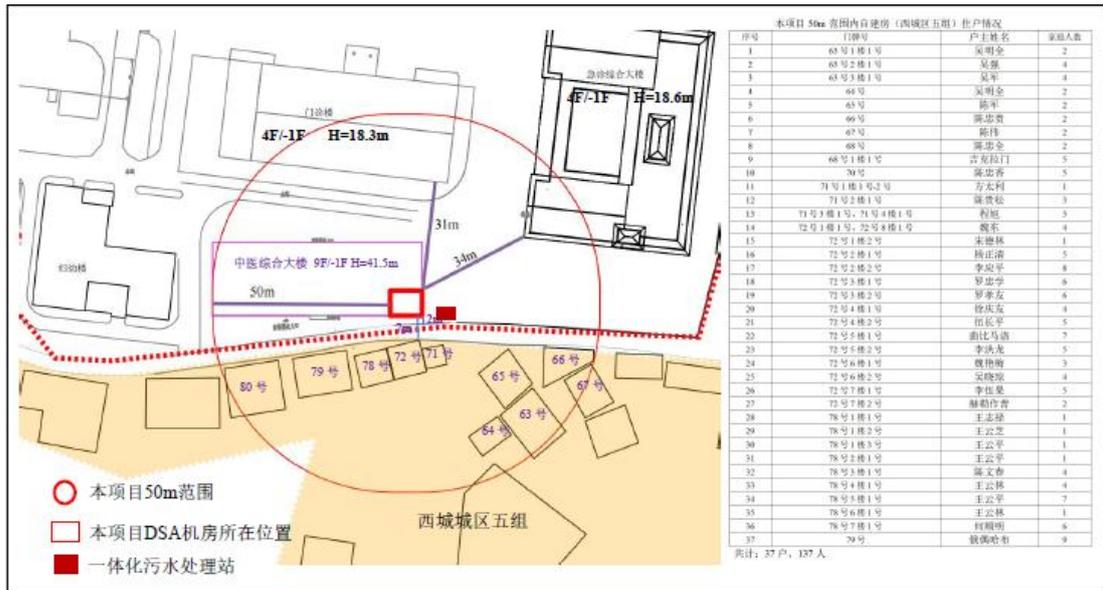


图2-4 项目周围环境敏感目标分布图（布局图）

本项目环境保护目标核实如下：

表2-1 本项目环境敏感目标表

位置	环评保护目标				实际保护目标				变化情况
	保护目标		距离辐射源最近距离 (m)	人流量 (人次/d)	保护目标		距离辐射源最近距离 (m)	人流量 (人次/d)	
手术室周	职业人员	DSA 机房内 (医生、护	0.5m~1.5m	≤6	职业人员	DSA机房内 (医生、护	0.5m~1.5m 0	≤6	无变

马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目竣工环境保护验收监测报告表

围及内部		师)				师)			化
		西侧控制室	5.1m			西侧控制室	5.1m 0		无变化
		北侧设备室	3.9m			北侧设备室	3.9m 0		无变化
	其他医护人员、病患、陪同家属及公众	东侧院区道路	4.1m	流动人群	其他医护人员、病患、陪同家属及公众	东侧院区道路	4.1m	流动人群	无变化
		南侧院区道路	3.3m	流动人群		南侧院区道路	3.3m	流动人群	无变化
		北侧污物暂存	3.5m	≤2		北侧污物暂存	3.5m	≤2	无变化
		北侧走道	3.7	≤15		北侧走道	3.7	≤15	
		楼上3间缓冲间、PCR室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室	4.7m	≤10		楼上3间缓冲间、PCR室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室	4.7m	≤10	无变化
	楼下设备用房、正压风机房	0.9m	≤3	楼下设备用房、正压风机房	0.9m	≤3	无变化		
	中医综合大楼内部及中医综合大楼周围	其他医护人员、病患、陪同家属及公众	西侧控制室	毗邻	≤6	其他医护人员、病患、陪同家属及公众	西侧控制室	毗邻	≤6
南侧污物暂存间			毗邻	≤6	南侧污物暂存间		毗邻	≤6	无变化
南侧设备间			毗邻	≤6	南侧设备间		毗邻	≤6	无变化
西侧清创室			7m	≤10	西侧清创室		7m	≤10	无变化
西侧洗胃室			12m	≤10	西侧洗胃室		12m	≤10	无变化
西侧治疗室			16m	≤20	西侧治疗室		16m	≤20	无变化
西侧护士站			16m	≤5	西侧护士站		16m	≤5	无变化
西侧电梯厅			24m	≤100	西侧电梯厅		24m	≤100	无变化
西侧留观室			37m	≤30	西侧留观室		37m	≤30	无变化
西侧残卫、处置室、污物间、保洁			41m	≤100	西侧残卫、处置室、污物间、保洁		41m	≤100	无变化

	间、盥洗走道、男女卫生间					间、盥洗走道、男女卫生间				
	南侧走道	毗邻	≤30			南侧走道	毗邻	≤30		无变化
	电梯前室	5m	≤50			电梯前室	5m	≤50		无变化
	DSA 机房楼上 3 间缓冲间、PCR 室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室	毗邻	≤10			DSA 机房楼上 3 间缓冲间、PCR 室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室	毗邻	≤10		无变化
	DSA 机房楼下设备用房、正压风机房	毗邻	≤3			DSA 机房楼下设备用房、正压风机房	毗邻	≤3		无变化
	东侧、南侧院内道路	毗邻	≤50			东侧、南侧院内道路	毗邻	≤50		无变化
	东北侧急诊综合楼	34m	≤200			东北侧急诊综合楼	34m	≤200		无变化
	南侧院外道路	2m	≤50			南侧院外道路	2m	≤50		无变化
	南侧自建房（西城城区社区，进入 50m 范围共 10 栋）	7m	137			南侧自建房（西城城区社区，进入 50m 范围共 10 栋）	7m	137		无变化
	北侧门诊楼	31m	300			北侧门诊楼	31m	300		无变化

根据上表，本项目环境敏感目标无变化。

2.1.6 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

表2-2 项目建设内容对照表

项目名称	环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	医院拟将中医综合大楼 1 楼东南侧抢救室、部分走道、导医台区域改造为 DSA 机房及其辅房，并拟在 DSA 机房内安装使用 1 台数字减影血管造影机（DSA，型号未定，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下向上，属于 II 类射线装置）。根据院方预计，本项目 DSA 主要用于进行心血管内科的介入手术，预计年手术量为 500	医院拟将中医综合大楼 1 楼东南侧抢救室、部分走道、导医台区域改造为 DSA 机房及其辅房，并拟在 DSA 机房内安装使用 1 台数字减影血管造影机（DSA，Azurion5M20 型，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下向上，属于 II 类射线装置）。根据院方预计，本项目 DSA 主要用于进行心血管内科的介入手术，预	无变化

	台，年累计最大出束时间为 104.17h（透视：100h；拍片：4.17h）。改造完成后，本项目 DSA 机房四周墙体 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡水泥砂浆涂层；楼顶为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡防护板；地面为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥涂层；3 扇防护门，内嵌 3mm 铅板；1 扇 15mm 铅玻璃观察窗，等效 3mmPb。	计年手术量为 500 台，年累计最大出束时间为 104.17h（透视：100h；拍片：4.17h）。改造完成后，本项目 DSA 机房四周墙体 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡水泥砂浆涂层；楼顶为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡防护板；地面为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥涂层；3 扇防护门，内嵌 3mm 铅板；1 扇 15mm 铅玻璃观察窗，等效 3mmPb。	
辅助工程	拟建换鞋区、男更衣、女更衣、控制室、设备室、污物暂存	已建换鞋区、男更衣、女更衣、控制室、设备室、污物暂存	无变化
公用工程	垃圾房、污水处理站等、市政水网、市政电网、配电系统、通风系统、通讯系统等依托医院已有工程。	垃圾房、污水处理站等、市政水网、市政电网、配电系统、通风系统、通讯系统等依托医院已有工程。	无变化
办公及生活设施	本项目医护办公室、卫生间、值班室依托中医综合大楼 1 楼西北部已建设完成的办公室、卫生间、值班室。	本项目医护办公室、卫生间、值班室依托中医综合大楼 1 楼西北部已建设完成的办公室、卫生间、值班室。	无变化
环保工程	废水：本项目工作人员和病人产生的医疗废水及生活废水经预处理后进入已建污水处理站（处理工艺：厌氧池、格栅井、调节池、曝气生化池、终沉池、消毒接触池（次氯酸钠消毒）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）后，排入马边彝族自治县城镇生活污水处理厂进一步处理。	废水：本项目工作人员和病人产生的医疗废水及生活废水经预处理后进入已建污水处理站（处理工艺：厌氧池、格栅井、调节池、曝气生化池、终沉池、消毒接触池（次氯酸钠消毒）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）后，排入马边彝族自治县城镇生活污水处理厂进一步处理。	无变化
	固体废物：本项目的医疗废物暂存于 DSA 机房北侧的污物暂存间，一天手术结束后转移至院区西侧医疗废物暂存间暂存，医院已委托乐山市净源垃圾处理有限公司进行处理。 办公、生活垃圾各楼层设垃圾桶，每天由清洁人员收集至生活垃圾暂存间，最后统一收集由市政环卫部门每日统一清运处置。	固体废物：本项目的医疗废物暂存于 DSA 机房北侧的污物暂存间，一天手术结束后转移至院区西侧医疗废物暂存间暂存，医院已委托乐山市净源垃圾处理有限公司进行处理。 办公、生活垃圾各楼层设垃圾桶，每天由清洁人员收集至生活垃圾暂存间，最后统一收集由市政环卫部门每日统一清运处置。	无变化
	废气：本项目 DSA 机房采用新风系统+排风系统进行通排风（新建），建设单位拟设置 1 个新风口，位于吊顶东北部；拟设置 1 个排风口，位于吊顶东南部，排风量为 1200m ³ /h，换气次数为每小时 5 次。DSA 机房的臭氧经通排风系统引至中医综合大楼 1 楼外排放，排口距地 5m，经自然稀释后对环境影响较小	废气：本项目 DSA 机房采用新风系统+排风系统进行通排风（新建），设置 1 个新风口，位于吊顶东北部；设置 1 个排风口，位于吊顶东南部，排风量为 1200m ³ /h，换气次数为每小时 5 次。DSA 机房的臭氧经通排风系统引至中医综合大楼 1 楼外排放，排口距地 5m	无变化

表2-3 环境保护投资一览表 单位：万元

项目	环评时期		验收时期	
	措施	投资（万元）	措施	投资（万元）

辐射屏蔽措施	防护工程	25	防护工程	25
	防护门 3 扇	6	防护门 3 扇	5.5
	铅防护窗 1 扇	2	铅防护窗 1 扇	1.8
通排风系统	通风系统+排风系统	8	通风系统+排风系统	9
安全措施	门灯连锁（含工作状态指示灯）3 套	0.3	门灯连锁（含工作状态指示灯）3 套	0.3
	急停按钮 2 个（床旁、控制室操作台）	/	急停按钮 2 个（床旁、控制室操作台）	/
	闭门装置 2 个	1.0	闭门装置 2 个	1.0
	防夹装置 1 个	0.5	防夹装置 1 个	0.5
	对讲系统 1 套	0.2	对讲系统 1 套	0.2
	电离辐射警告标志 3 个	0.03	电离辐射警告标志 3 个	0.03
	灭火器材（无磁灭火器）1 套	0.1	灭火器材（无磁灭火器）1 套	0.15
	放射防护注意事项告知栏和制度牌 1 套	0.05	放射防护注意事项告知栏和制度牌 1 套	0.05
个人防护用品	辐射工作人员防护用品 3 套	3.0	辐射工作人员防护用品 3 套	3.6
	病人防护用品 1 套	1.0	病人防护用品 1 套	1.0
	0.5mmPb 铅防护吊屏+床下铅帘 1 套	/	0.5mmPb 铅防护吊屏+床下铅帘 1 套	1.0
监测	便携式 X-γ 监测仪 1 台	2.0	便携式 X-γ 监测仪 1 台	2.0
	个人剂量计 6 套	/	个人剂量计 6 套	/
	个人剂量报警仪 3 个	0.6	个人剂量报警仪 3 个	0.6
	射线装置工作场所年度监测、验收监测费用	/	射线装置工作场所年度监测、验收监测费用	/
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）	/	应急和救助的物资准备（警示牌、警戒线、通讯设施、医疗箱等）	1.0
	辐射工作人员、管理人员及应急人员的组织培训	0.5	辐射工作人员、管理人员及应急人员的组织培训	0.5
合计		50.28	合计	53.83

2.1.6 项目变动情况

根据企业自查报告及现场核查，项目已落实环评文件及批复相关要求，项目无变动。

2.2 源项情况

表2-4 主要设备配置及主要技术参数

辐射场所	设备名称	规格（型号）	类型	射线种类	数量	主要技术参数		出束方向	年出束时间	
						额定管电压	额定管电流		透视（h）	拍片（h）
DSA 手术室	DSA	Azurion 5 M20	X 射线	II 类	1 台	125kV	1000mA	由下往上	100	4.17

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工程设备组成

(1) 设备组成

本项目辐射工作场所由 DSA 机房、控制室、男更衣室、女更衣室、换鞋区、设备室、污物暂存间组成，控制室与 DSA 机房之间拟设置观察窗。本项目 DSA 由 X 线发生装置，包括 X 线球管及其附件、高压发生器、X 线控制器等，图像检测系统，包括光栅、影像增强器或平板探测器、光学系统、线束支架、检查床、输出系统等部件组成。

(2) 工作原理

X 射线装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。本项目主要污染因子为：高速电子轰击靶体产生 X 射线。X 射线装置原理见下图。

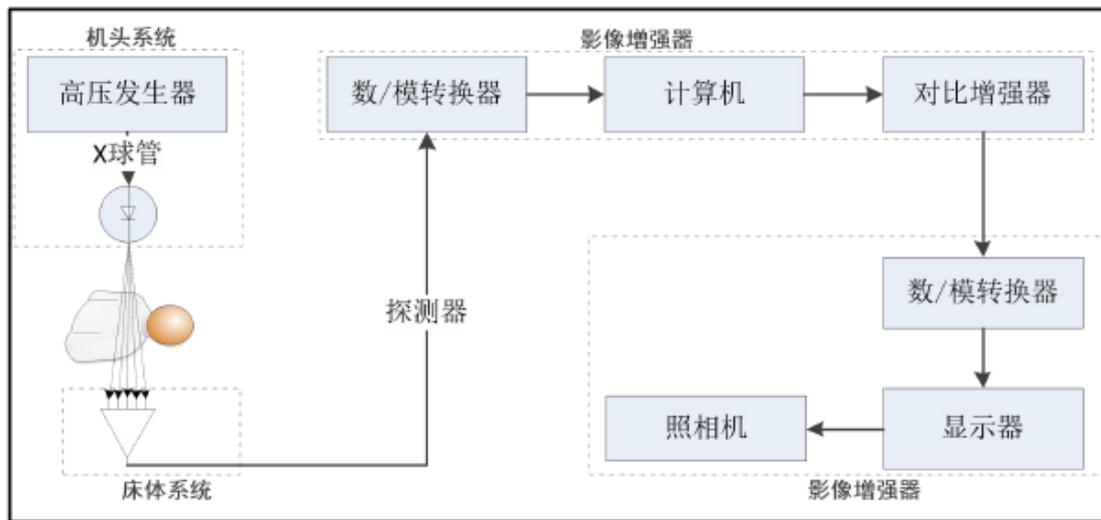


图2-5 X射线装置基本原理图

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，形成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。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；通过减影处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术

时更为安全。

2.3.2 操作流程

本项目介入诊疗流程如下所示：

(1) 病人候诊、准备、检查：由主管医生写介入诊疗申请单；介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。

(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。

(3) 设置参数，病人进入机房、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；引导病人进入机房并进行摆位。

(4) 根据不同的治疗方案，医师及护士密切配合，完成介入手术或检查；

产污： X 射线、臭氧和氮氧化物。

(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。

产污： 手术过程中的耗材将转化为医疗废物。

本项目 DSA 工作流程及产污环节如下图所示：

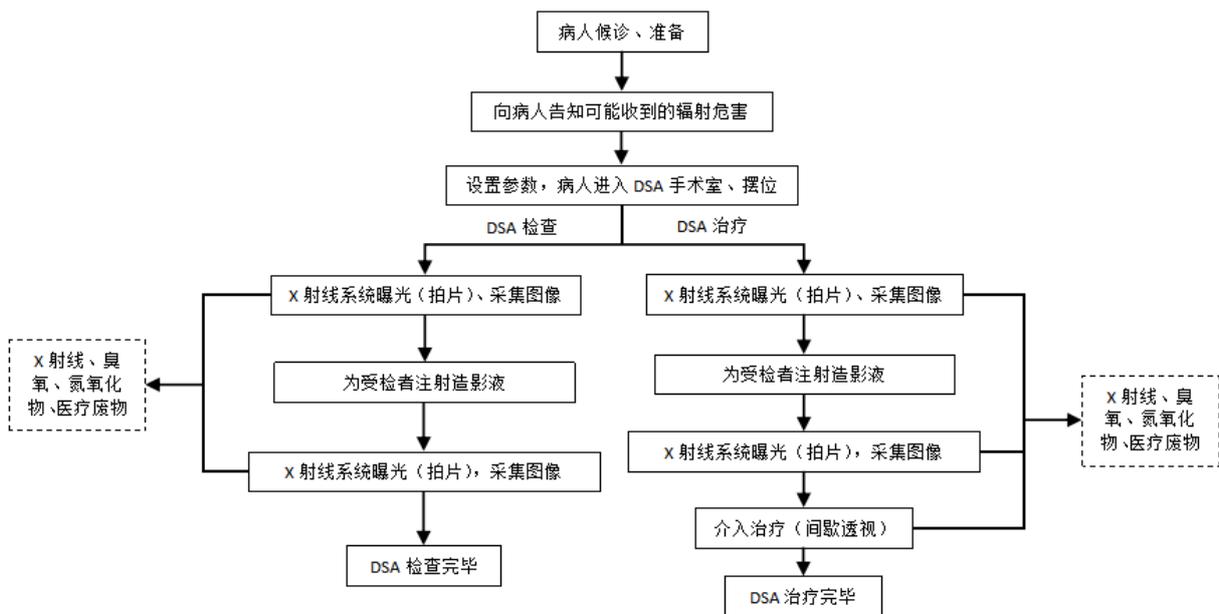


图2-6 DSA 治疗流程及产污环节示意图

其中 DSA 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 射线导视下进行。

DSA 在进行曝光时分两种情况：

第一种情况（拍片）：技师采取隔室操作的方式（即技师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

第二种情况（透视）：医生需要进行手术治疗时，为更清楚地了解病人情况时会有连续曝光，并采取连续脉冲透视，此时操作医师位于铅屏风或铅帘后身着铅服、戴铅眼镜等在曝光室内对病人进行直接的手术操作。

2.3.3 人流、物流路径

人流：

医护人员：医护人员由中医综合大楼中部入口进入中医综合大楼 1 楼，经过医护走廊到达办公室，有手术任务时，经医护走廊、走道进入换鞋区、更衣室，换鞋更衣后，技师前往操作台进行手术前准备，医师护师在控制室北部洗手区洗手后从控制室防护门进入 DSA 机房内开展手术。手术结束后，医护人员原路返回。

患者：患者可由中医综合大楼中部入口进入中医综合大楼 1 楼，也可乘坐电梯从病房到达 1 楼，经过走道从 DSA 北侧防护大门进入 DSA 机房内。手术结束后，由护工推患者回病房休息。

物流：

每场手术结束后，所有医疗废物由医护人员打包后放 DSA 机房北侧污物暂存间暂存，待每日手术工作结束后，将由专门的清洁人员从中医综合大楼西侧门运至院区医疗废物暂存间，并委托有资质单位定期进行处置。

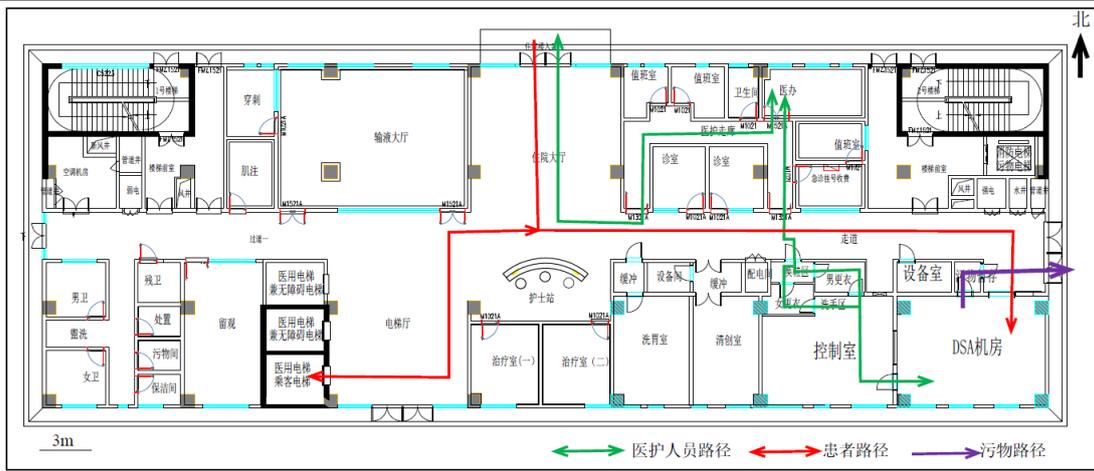


图2-7 项目人流物流示意图

2.3.4 岗位设置及人员配备

本项目为 DSA 机房配备 6 名辐射工作人员，均为新增辐射工作人员，包含 4 名医生、1 名护师、1 名技师。建设单位医师分为 2 组，每组为 1 名主刀医师和 1 名助手医师，通常手术过程中，由 1 组医师组完成手术，在极少数复杂手术时，由 1 组医师组和 1 名护师进行手术（预计年台数不超过 50 台）。

表2-5 本项目辐射工作人员配置情况

位置	岗位	数量（人）	科室	备注
第一手术位	主刀医师	2	心血管内科	新增
第二手术位	助手医师	2	心血管内科	新增
第三手术位	护师	1	心血管内科	新增
控制室	技师	1	放射科	新增

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 DSA 防护设施及防护措施

（1）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合适过滤板，以消除软 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 DSA 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，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，利用此方法可以明显缩短总透视时间，以减少不必要的照射。

⑤表征剂量的指示装置：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“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。

（2）辐射安全防护措施

①门灯连锁（含工作状态指示灯）：在所有防护门朝向室外的一面均将张贴电离辐射警告标志，防护门上方将设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，工作状态指示灯能与防护门有效关联，当防护门关闭良好时，工作状态指示灯亮，停止出束时，指示灯熄灭，机房防护门打开。

②警示标志：将在控制区、监督区入口地面张贴警戒线，患者防护门外张贴或悬挂《放射防护注意事项告知栏》。

③急停按钮：本项目 DSA 床旁、控制室操作台各设置 1 个，在机器故障时可摁下避免意外照射。射线装置启动软件自带安全登录系统，只能通过账户密码安全身份登录

才能开启设备。

④闭门装置：DSA 机房平开机房门将安装自动闭门装置；针对推拉式机房门已在制度中的操作规程章节强调曝光时应关闭防护门。

⑤防夹措施：所有的电动推拉门将设置防夹装置。

⑥对讲装置：DSA 机房、控制室内拟设置对讲装置，便于 DSA 机房内的人员与控制室内技师沟通与交流。

⑦灭火器材：根据《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》《核技术利用辐射安全和防护监督监测大纲》（NNSA/HQ-08-JD-PP-020）《辐射事故应急响应程序》要求，将为各手术室配备灭火器材。

（3）屏蔽设计

本项目 DSA 机房四周墙体 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡水泥砂浆涂层；楼顶为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡防护板；地面为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥涂层；3 扇防护门，内嵌 3mm 铅板；1 扇 15mm 铅玻璃观察窗，等效 3mmPb。

（4）人员的安全与防护

①辐射工作人员

距离防护

DSA 机房严格按照控制区和监督区划分实行“两区”管理，且在 DSA 机房控制区入口处张贴电离辐射警告标志并安装工作状态指示灯箱。限制无关人员进入，以免受到不必要的照射。

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。根据医院的实际情况，医院的 DSA 主要用于介入手术、血管造影等。

屏蔽防护

隔室操作：辐射工作人员采取隔室操作方式，通过控制室与 DSA 机房之间的墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽 X 射线，以减弱或消除射线对人体的危害。防护用品：根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中相关要求，应为介入放射学操作辐射工作人员、患者和受检者配备个人防护用品，包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜；应为辐射工作人员配备辐射防护设施，包括铅悬挂防护屏、铅防护

帘、床侧防护帘、床侧防护屏；应为患者配备辐射防护用品；应建立相关的操作规程、安全使用制度、人员培训制度和放射事故应急制度。

由于每场手术 DSA 机房内至多进入 3 名辐射工作人员（1 名主刀医师，1 名助手医师，1 名护士）及 1 名患者，医院拟为辐射工作人员配备 3 套医护人员防护用品（医院配备 0.5mm 铅当量铅橡胶围裙、0.5mm 铅当量铅橡胶颈套、0.5mm 铅当量铅防护眼镜、0.025mm 铅当量介入防护手套），1 套患者防护用品（医院配备 0.5mm 铅当量铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、0.5mm 铅当量铅橡胶颈套）。

个人剂量监测

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戴。辐射工作人员应配备足量的个人剂量计，手术医师佩戴 1 套个人剂量计（颈部剂量计 1 个、腰部剂量计 1 个，建议腕部增设 1 个）；控制室内技师要求佩戴 1 个个人剂量计（胸部剂量计），并定期送检。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。手术过程中，至多有 3 名辐射工作人员进入本项目 DSA 机房内，因此医院为 DSA 机房配备 3 个个人剂量报警仪。

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。

③DSA 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、防护门窗和地板楼板屏蔽射线。同时，辐射工作场所严格实行辐射防护“两区”管理，在 DSA 机房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。

（5）分区管理

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，将本项目辐射工作场所分为控制区和监督区。

本项目 DSA 机房为本项目辐射工作场所的控制区，出束时 X 射线管球管发射的射线被手术室屏蔽体屏蔽，DSA 机房属《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）定义的控制区；而控制室、设备室、污物暂存间、换鞋区、男更衣室、女更衣室均有辐射工作人员停留的可能性，均属《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）定义的监督区，同时由于患者防护大门朝向公共通道，为警

示周围公众，将患者防护大门门口门宽×1m 区域划为监督区。项目控制区和监督区划分情况见下表。

表3-1 本项目控制区和监督区划分情况

工作场所	控制区	监督区
辐射工作场所	DSA 机房	设备室、控制室、污物暂存间、男更衣室、女更衣室、患者防护大门门口门宽×1m 区域

控制区内禁止外来人员进入，职业工作人员在进行日常工作时候尽量减小在控制区内居留时间，且介入手术医护人员必须穿戴防护用品进行手术，以减少不必要的照射。监区范围内应尽量限制无关人员进入。

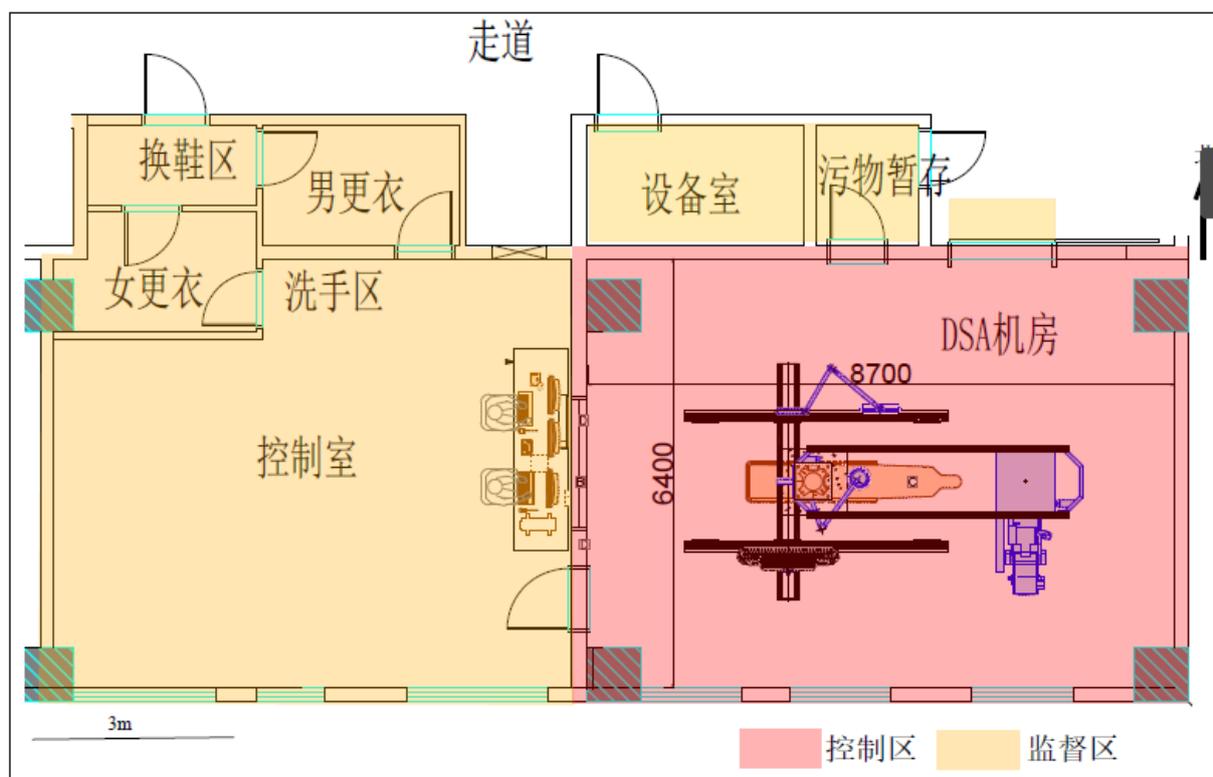


图3-1 项目 DSA 手术室分区管理图

辐射安全防护措施规范可行，满足环评及批复要求。

3.2 辐射安全管理

(1) 辐射防护管理机构设立

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规要求，使用 II 类射线装置的单位应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。医院已成立了辐射防护和应急救援领导小组。辐射防护和应急救援

领导小组有领导分管、机构健全。

辐射防护和应急救援领导小组成员岗位职责：

- ①贯彻执行放射防护及诊疗、辐射安全相关法律法规和规章制度，并组织落实。
- ②按要求组织向相应的卫生健康、生态环境行政部门提出放射诊疗、辐射安全许可申请并取得相应放射诊疗、辐射安全许可。
- ③督促相关科室按要求委托有资质的机构对放射诊疗场所、放射性同位素储存场所和防护设施进行放射防护相关检测。
- ④按照放射防护有关规定和标准，组织对我院放射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查；组织放射工作人员按规定开展个人剂量监测。
- ⑤组织各相关临床医技科室督促本科室放射工作人员认真执行各项规章制度和技术操作规程，并开展检查。
- ⑥组织进行放射防护和有关法律法规知识培训，并督促相关科室建立放射工作人员个人剂量、职业健康管理和教育培训档案。
- ⑦协助和配合卫生健康、生态环境行政部门等对我院放射防护工作的督查。
- ⑧建立放射防护的相关资料，并存档。

（2）辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《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，公司成立了辐射与环境保护小组，制定了《辐射安全和防护管理规定》《DSA 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》《辐射工作人员培训制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射事故应急预案》《质量保证大纲和质量控制检测计划》等制度。

根据《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引(2025年版)》要求，制作了《辐射工作场所安全管理要求》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射工作设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》，并将《辐射事故应急响应程序》悬挂于控制室墙上并认真执行。

（3）档案资料

公司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，档案资料按以下分类：“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”、“整改落实资料”等。

（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和周围环境的辐射水平进行监测，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》的重要组成部分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。个人剂量档案保终生保存，允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量档案。

（5）辐射应急措施检查

1) 辐射事故应急预案

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) 辐射事故防范措施

①定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或者检查，制定完善的辐射安全规章制度并有专人监督核实各项管理制度的执行情况，对发现的安全隐患立即进行整改，避免事故的发生。

②建设单位已制定辐射工作设备操作规程。凡涉及对射线装置进行操作，必须按操作规程执行，并做好个人的防护，并应将操作规程张贴在操作人员可看到的显眼位置。

③定期对使用射线装置的安全装置进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件定期更换，并建立射线装置维护、维修台账。

④建设单位所有辐射工作人员需在系统学习后，报名参加国家生态环境部组织的辐射安全与防护考试，均需持证上岗。

⑤项目所涉及的射线装置纳入应急适用范围，增加医院内部应急领导小组成员电话。

3) 辐射事故应急措施

①一旦发生人员误照射等辐射事故时，操作人员应立即利用最近的急停按钮切断设备电源。同时，事故第一发现者应及时向医院的辐射防护和应急救援领导小组及上级领导报告。辐射安全事故应急处理小组在接到事故报告后，应以最快的速度组织应急救援工作，迅速封闭事故现场，禁止无关人员进入该区域，严禁任何人擅自移动和取走现场物件(紧急救援需要除外)。

②对可能受到超剂量照射的人员，尽快安排其接受检查和救治，并在第一时间将事故情况通报当地生态环境主管部门、卫生健康等主管部门。

③迅速查明和分析发生事故的原因，制订事故处理方案，尽快排除故障。若不能自行排除故障，则应上报当地生态环境主管部门并通知进行现场警戒和守卫，及时组织专业技术人员排除事故。

④事故的善后处理，总结事故原因，吸取教训，采取补救措施。

⑤一旦发生辐射事故，医院应立即启动应急预案，采取有效的事故处理措施，防止事故恶化。事故发生后的2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地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，还应同时向当地卫生健康行政部门报告。

3.3 环境影响报告表及批复落实情况

表3-2 环评批复落实情况

环评批复要求	落实情况	是否落实
<p>采用满足屏蔽效果的材料，按设计要求的厚度，对 DSA 手术室四周墙体、屏蔽门、观察窗和屋顶进行实体防护。DSA 自身具有固有安全措施。DSA 手术室严格按照控制区和监督区实行“两区”管理，且在 DSA 手术室人员通道门的醒目位置张贴固定的电离辐射警告标志并安装工作状态指示灯箱。限制无关人员进入，避免受到不必要的照射</p>	<p>已采用满足屏蔽效果的材料，按设计要求的厚度对 DSA 手术室四周墙体、屏蔽门、观察窗和屋顶进行实体防护。已严格按照控制区和监督区实行“两区”管理，且在 DSA 手术室人员通道门的醒目位置张贴固定的电离辐射警告标志并安装工作状态指示灯箱。按要求限制无关人员进入</p>	<p>已落实</p>
<p>根据诊疗要求和病人实际情况制定最优化的诊疗方案，在满足诊疗要求的前提下，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，减少辐射工作人员和公众的受照射时间，避免病人受到额外剂量的照射。辐射工作人员采取隔室操作方式，通过操作间与 DSA 手术室之间的墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽 X 射线，配备个人防护用品，按要求佩戴个人剂量计并建立个人剂量档案，定期进行职业健康体检，建立职业健康档案。项目采取门灯连锁、紧急止动装置、对讲系统、警示标志和状态显示等安全措施。诊疗过程中，采用适当防护措施对病人非照射部位进行遮挡</p>	<p>已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。辐射工作人员已采用隔室操作方式，通过墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽 X 射线，已配备个人防护用品，佩戴个人剂量计并建立个人剂量档案。已采用门灯连锁、紧急止动装置、对讲系统、警示标志和状态显示等安全措施，在诊疗过程采用防护措施对病人非照射部位进行遮挡</p>	<p>已落实</p>
<p>项目施工期主要采用封闭施工管理和采取及时洒水等方式减少扬尘；采用合理安排施工时间、隔声等方式减少噪声；施工人员生活污水依托医院既有污水处理设施处理达标后接入市政污水管网，经马边彝族自治县城镇生活污水处理厂进一步处理后排放；生活垃圾统一收集后由环卫部门统一清运处理，并做好清运工作中的装载工作，防止垃圾在运输途中散落；建筑垃圾、装修垃圾等运至指定的堆放场处理</p>	<p>项目施工期已采用封闭施工管理和采取及时洒水等方式减少扬尘；项目施工期已合理安排施工时间、隔声等方式减少噪声；施工生活污水依托医院既有污水处理设施处理达标后接入市政污水管网，经马边彝族自治县城镇生活污水处理厂进一步处理后排放；生活垃圾已统一收集后由环卫部门统一清运处理。建筑垃圾、装修垃圾等已运至指定的堆放场处理</p>	<p>已落实</p>
<p>在项目运营期，DSA 工作时产生的废气通过机房通风系统达标排放，生活污水依托医院既有污水处理设施处理达标后接入市政污水管网，经马边彝族自治县城镇生活污水处理厂进一步处理后排放；通风系统选用低噪声设备，经建筑隔声及距离衰减，厂界环境噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；医疗废物依托医院既有医疗废物暂存间进行集中收集后，统一交由有相应资质的单位处置；生活垃圾依托医院设置的垃圾桶统一收集后，由环卫部门定期清运</p>	<p>项目 DSA 工作时产生的废气已通过机房通风系统，可达标排放；生活污水依托既有污水处理设施处理后可达标排放；通风系统已选用低噪声设备，经建筑隔声及距离衰减，厂界环境噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；医疗废物依托医院既有医疗废物暂存间进行集中收集后，统一交由有相应资质的单位处置；生活垃圾依托医院设置的垃圾桶统一收集后，由环卫部门定期清运</p>	<p>已落实</p>

确保辐射工作人员和公众所受到的照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求并满足报告表确定的剂量约束值要求	根据验收监测数据，照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求并满足报告表确定的剂量约束值要求	已落实
项目开工前，应依法完备其他相关行政许可手续	项目已申领辐射安全许可证，编号川环辐证[12180]，许可的种类和范围为：使用 III 类射线装置；有效期至 2026 年 7 月 28 日	已落实
项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。自报告表批准之日起，如工程超过 5 年未开工建设，该报告表应当报我局重新审核	项目的性质、规模、地点、防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动	已落实
严格执行环境保护“三同时”制度。建设项目竣工后，你公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应按规定标准、程序、时限，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。	项目建设严格执行环境保护“三同时”制度，项目竣工，目前按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》正在开展竣工环境保护验收	已落实

表3-3 环评报告中环境保护措施落实情况一览表

环境保护措施	落实情况
项目 DSA 机房四周墙体 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡水泥砂浆涂层；楼顶为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡防护板；地面为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥涂层；3 扇防护门，内嵌 3mm 铅板；1 扇 15mm 铅玻璃观察窗，等效 3mmPb。	项目 DSA 机房四周墙体 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡水泥砂浆涂层；楼顶为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡防护板；地面为 120mm 混凝土楼板+30mm 硫酸钡水泥涂层；3 扇防护门，内嵌 3mm 铅板；1 扇 15mm 铅玻璃观察窗，等效 3mmPb。
按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，DSA 机房区域实行分区管理，分为控制区和监督区。 控制区：DSA 机房。 监督区：设备室、控制室、污物暂存间、男更衣室、女更衣室、患者防护大门门口门宽×1m 区域。	按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，DSA 机房区域实行分区管理，分为控制区和监督区。 控制区：DSA 机房。 监督区：设备室、控制室、污物暂存间、男更衣室、女更衣室、患者防护大门门口门宽×1m 区域。
门灯连锁（含工作状态指示灯）：在所有防护门朝向室外的一面均将张贴电离辐射警告标志，防护门上方将设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，工作状态指示灯能与防护门有效关联，当防护门关闭良好时，工作状态指示灯亮，停止出束时，指示灯熄灭，机房防护门打开。	门灯连锁（含工作状态指示灯）：在所有防护门朝向室外的一面均将张贴电离辐射警告标志，防护门上方将设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，工作状态指示灯能与防护门有效关联，当防护门关闭良好时，工作状态指示灯亮，停止出束时，指示灯熄灭，机房防护门打开。

<p>警示标志：将在控制区、监督区入口地面张贴警戒线，患者防护门外张贴或悬挂《放射防护注意事项告知栏》。</p>	<p>警示标志：将在控制区、监督区入口地面张贴警戒线，患者防护门外张贴或悬挂《放射防护注意事项告知栏》。</p>
<p>急停按钮：本项目 DSA 床旁、控制室操作台各设置 1 个，在机器故障时可摁下避免意外照射。射线装置启动软件自带安全登录系统，只能通过账户密码安全身份登录才能开启设备</p>	<p>急停按钮：本项目 DSA 床旁、控制室操作台各设置 1 个，在机器故障时可摁下避免意外照射。射线装置启动软件自带安全登录系统，只能通过账户密码安全身份登录才能开启设备</p>
<p>闭门装置：DSA 机房平开机房门将安装自动闭门装置；针对推拉式机房门已在制度中的操作规程章节强调曝光时应关闭防护门</p>	<p>闭门装置：DSA 机房平开机房门将安装自动闭门装置；针对推拉式机房门已在制度中的操作规程章节强调曝光时应关闭防护门</p>
<p>防夹措施：所有的电动推拉门将设置防夹装置</p>	<p>防夹措施：所有的电动推拉门将设置防夹装置</p>
<p>对讲装置：DSA 机房、控制室内拟设置对讲装置，便于 DSA 机房内的人员与控制室内技师沟通与交流</p>	<p>对讲装置：DSA 机房、控制室内拟设置对讲装置，便于 DSA 机房内的人员与控制室内技师沟通与交流</p>
<p>机房屏蔽设计：根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表 3，手术室屏蔽防护铅当量厚度应满足标称电压下等效铅当量要求</p>	<p>项目手术室屏蔽防护铅当量厚度满足标称电压下等效铅当量要求</p>
<p>屏蔽补偿措施：本项目电缆采用 U 型穿墙方式，同时电缆线穿孔位置采用 3mm 铅当量的铅橡胶套进行封堵并加盖不锈钢盖板，避免漏射产生；本项目排风管道采用直穿方式，穿墙口外侧使用 3mm 铅当量的铅百叶窗进行屏蔽补偿。</p>	<p>屏蔽补偿措施：本项目电缆采用 U 型穿墙方式，同时电缆线穿孔位置采用 3mm 铅当量的铅橡胶套进行封堵并加盖不锈钢盖板，避免漏射产生；本项目排风管道采用直穿方式，穿墙口外侧使用 3mm 铅当量的铅百叶窗进行屏蔽补偿。</p>
<p>隔室操作：辐射工作人员采取隔室操作方式，通过控制室与 DSA 机房之间的墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽 X 射线，以减弱或消除射线对人体的危害。防护用品：根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中相关要求，应为介入放射学操作辐射工作人员、患者和受检者配备个人防护用品，包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜；应为辐射工作人员配备辐射防护设施，包括铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏；应为患者配备辐射防护用品</p>	<p>隔室操作：辐射工作人员采取隔室操作方式，通过控制室与 DSA 机房之间的墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽 X 射线，以减弱或消除射线对人体的危害。防护用品：已为介入放射学操作辐射工作人员、患者和受检者配备个人防护用品，包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜；已为辐射工作人员配备辐射防护设施，包括铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏；已为患者配备辐射防护用品</p>
<p>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戴。</p>	<p>辐射工作人员均已配备有个人剂量计，并要求上班期间必须佩戴。</p>

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

建设项目主要环境影响报告表的主要结论来自《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》文本。

4.1 环境影响报告表的主要结论

一、项目概况

项目名称：马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目

建设单位：马边彝族自治县人民医院

建设性质：改建

建设地点：马边彝族自治县民建镇西城村五组马边彝族自治县人民医院中医综合大楼1楼

医院拟将中医综合大楼1楼东南侧抢救室、部分走道、导医台区域改造为DSA机房及其辅房，并拟在DSA机房内安装使用1台数字减影血管造影机（DSA，型号未定，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，出束方向由下向上，属于II类射线装置）。根据院方预计，本项目DSA主要用于进行心血管内科的介入手术，预计年手术量为500台，年累计最大出束时间为104.17h（透视：100h；拍片：4.17h）。

本项目DSA机房净空面积约为55.68m²（最大净空尺寸：长8.7m×宽6.4m，层高：4.3m，吊顶高度：2.9m）。项目建成后DSA机房拟采用的防护条件：DSA机房四周墙体240mm实心砖墙+30mm硫酸钡水泥砂浆涂层；楼顶为120mm混凝土楼板+30mm硫酸钡防护板；地面为120mm混凝土楼板+30mm硫酸钡水泥砂浆涂层；3扇防护门，内嵌3mm铅板；1扇15mm铅玻璃观察窗，等效3mmPb。

二、产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年第7号令）相关规定，本项目的建设属于该指导目录为医院医疗基础建设内容，属于该指导目录中第三十七项“卫生健康”中第1款“医疗服务设施建设”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

三、项目选址及总平面布局合理性分析

（一）布局

本项目辐射工作场所由DSA机房、换鞋区、男更衣、女更衣、控制室、设备室、污物暂存组成，控制室与DSA机房之间拟设置观察窗。DSA机房东侧及南侧均为院区

道路；西侧为控制室；北侧依次为设备室、污物暂存间；楼上为3间缓冲间、PCR室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室；楼下为预留设备用房、正压风机房。

本项目 DSA 机房划为控制区，设备室、控制室、污物暂存间、男更衣室、女更衣室、换鞋区、患者防护大门门口门宽×1m 区域划为监督区。

本项目辐射工作场所设置了换鞋、更衣区、设备室、污物暂存间，在 DSA 机房北侧同时还设置由医生办公室、值班室、卫生间等用房，充分考虑了医护人员的需求。用于运输患者的走道宽 2.6m，充分考虑了急救病人的运输。同时 DSA 手术室的修建不影响消防通道，且不占用消防设施等任何公共安全设施。DSA 机房设置 3 扇防护门，医护人员更衣后、污物运出时均与患者无交叉情况。因此，本项目辐射工作场所平面布置设置合理。

（二）选址

本项目 DSA 机房位于中医综合大楼 1 楼，其机房屏蔽体外 50m 范围：东侧 0~50m 院区道路；南侧 0~2m、2~7m、7~50m 依次为院内道路、院外道路、自建房（西城城区社区，50m 范围内约 10 栋）；西侧 0~50m、50m 依次为中医综合大楼（0~7m 控制室；7~12m 为清创室；12~16m 洗胃室、16~24m 为治疗室、护士站；24~37m 为电梯厅；37~41m 为留观室；41~50m 为残卫、处置室、污物间、保洁间、盥洗走道、男女卫生间）、院区道路；北侧 0~13m、13~31m、31~50m 依次为中医综合大楼（0~2m 为污物暂存、设备间、走道；2~5m 为走道；5~13m 电梯前室、楼梯、污物消防电梯、强电、水井、风井、管道井）、院区道路、门诊楼；西北侧 0~34m、34~50m 依次为院区道路、急诊综合大楼。DSA 机房楼下为设备用房、正压风机房；楼上正上方为 3 间缓冲间、PCR 室、产物分析扩增室、样品制备室、试剂准备室。

医院已获得中华人民共和国国有土地使用证（编号：马边.城国用（2006）第 219 号），根据中华人民共和国不动产权证书，本用地属于医疗卫生用地，本用地符合城市规划要求。医院已获得了原马边彝族自治县环境保护局关于马边彝族自治县人民医院整体迁建工程项目环境影响报告表的批复（马边发（2006）6 号）。院区四周紧邻道路，交通便捷，有利于医院和外界的联系。项目选址城市基础配套设施完善，给排水等市政管网完善，电力电缆等埋设齐全，为项目建设提供良好条件。

本项目拟建设在中医综合大楼内，中医综合大楼位于院区南侧，对比于门诊楼、急诊综合大楼来说人流量较少，同时也便于患者完成手术后回到病房休息。DSA 机房位

置位于中医综合大楼 1 楼东南角落，东侧及南侧均为院区道路，无长期居留人群；北侧设置有医生办公室、值班室、卫生间等用房，充分考虑医护人员的需求；东北侧紧邻中医综合大楼出口，且用于运输患者的走道宽 2.6m，有利于病人转运，能够节约心内科病人黄金抢救时间，一旦发生事故，周围公众也能够很快得到疏散。

四、区域环境质量现状评价结论

根据本项目监测数据，项目所在区域的 X- γ 辐射背景值处于《2023 年四川省生态环境状况公报》中全省辐射环境自动监测站实时连续监测空气吸收剂量率监测结果（ $\leq 160\text{nGy/h}$ ）涨落范围内，属于当地正常天然本底辐射水平。

五、环境影响评价分析结论

根据理论计算，DSA 机房四周墙体、铅防护门、观察窗、顶棚和地坪的屏蔽条件均能满足辐射屏蔽的要求，即透视和拍片时在设计或已有的防护条件下，屏蔽体外表面 0.3m 外的周围剂量当量率均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求。本项目辐射工作人员、周围公众年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值和本项目管理目标限值的要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv；职业人员四肢（手和足）或皮肤年当量剂量约束值为 125mSv；职业人员单季度剂量约束值为 1.25mSv；公众年有效剂量不超过 0.1mSv）。

六、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。

七、环保设施与保护目标

医院现有和设计的环保设施配置较全，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。

八、医院辐射安全管理的综合能力

医院辐射安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，辐射工作人员配置合理，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。对本次 DSA 医用辐射设备和场所而言，医院在一一落实设计的环保设施和相关法律法规要求后，医院具备辐射安全管理的综合能力。

九、项目环保可行性结论

建设单位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，本项目马边彝族自治县民建镇西城村五组马边彝族自治县人民医院中医综合大楼 1 楼进行建设，从环境保护和辐射安全角度看是可行的。

4.2 环境影响报告表审批批复意见（乐环辐审〔2025〕1号）

你单位报送的《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（以下简称报告表）收悉。经研究，现就该《报告表》提出以下审批意见：

一、项目基本情况

本项目建设地址位于马边彝族自治县民建镇西城村五组马边彝族自治县人民医院中医综合大楼 1 楼。主要建设内容：将中医综合大楼（地上 9 层，地下 1 层）1 楼东南侧抢救室、部分走道、导医台区域改造为 DSA 机房及其辅房，并拟在 DSA 机房内安装使用 1 台数字减影血管造影机（DSA，型号待定，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，出束方向由下向上），属 II 类射线装置，预计年手术量为 500 台，年累计最大出束时间为 104.17h（透视：100h，拍片：4.17h）。

本项目总投资为 500 万元，其中环保投资共计 50.28 万元，占项目总投资的 10.06%。

项目建设总体符合国家产业政策，符合城市规划及生态环境分区管控约束准入等要求。

该项目在严格按照《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点、建设内容和拟采取的生态环境保护措施建设和运行的前提下，对环境的不利影响能够得到缓解和控制。因此，我局原则同意《报告表》结论。你医院必须全面落实《报告表》中提出的各项生态环境保护对策措施和本审批意见要求。

二、项目应重点做好以下辐射安全防护措施及环保措施

（一）采用满足屏蔽效果的材料，按设计要求的厚度，对 DSA 手术室四周墙体、屏蔽门、观察窗和屋顶进行实体防护。DSA 自身具有固有安全措施。DSA 手术室严格按照控制区和监督区实行“两区”管理，且在 DSA 手术室人员通道门的醒目位置张贴固定的电离辐射警告标志并安装工作状态指示灯箱。限制无关人员进入，避免受到不必要的照射。

（二）根据诊疗要求和病人实际情况制定最优化的诊疗方案，在满足诊疗要求的前提下，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，减少辐射工作人

员和公众的受照射时间，避免病人受到额外剂量的照射。辐射工作人员采取隔室操作方式，通过操作间与 DSA 手术室之间的墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽 X 射线，配备个人防护用品，按要求佩戴个人剂量计并建立个人剂量档案，定期进行职业健康体检，建立职业健康档案。项目采取门灯联锁、紧急制动装置、对讲系统、警示标志和状态显示等安全措施。诊疗过程中，采用适当防护措施对病人非投照部位进行遮挡。

（三）项目施工期主要采用封闭施工管理和采取及时洒水等方式减少扬尘；采用合理安排施工时间、隔声等方式减少噪声；施工人员生活污水依托医院既有污水处理设施处理达标后接入市政污水管网，经马边彝族自治县城镇生活污水处理厂进一步处理后排放；生活垃圾统一收集后由环卫部门统一清运处理，并做好清运工作中的装载工作，防止垃圾在运输途中散落；建筑垃圾、装修垃圾等运至指定的堆放场处理。

（四）在项目运营期，DSA 工作时产生的废气通过机房通风系统达标排放，生活污水依托医院既有污水处理设施处理达标后接入市政污水管网，经马边彝族自治县城镇生活污水处理厂进一步处理后排放；通风系统选用低噪声设备，经建筑隔声及距离衰减，厂界环境噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；医疗废物依托医院既有医疗废物暂存间进行集中收集后，统一交由有相应资质的单位处置；生活垃圾依托医院设置的垃圾桶统一收集后，由环卫部门定期清运。

（五）确保辐射工作人员和公众所受到的照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求并满足报告表确定的剂量约束值要求。

三、项目开工前，应依法完备其他相关行政许可手续，

四、项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。自报告表批准之日起，如工程超过 5 年未开工建设，该报告表应当报我局重新审核。

五、严格执行环境保护“三同时”制度。建设项目竣工后，你公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应按规定标准、程序、时限，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

六、乐山市马边生态环境局负责该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

你公司应在收到本审批意见后 15 个工作日内，将批准后的《报告表》送乐山市马边生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

表五验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测质量保证

本项目验收监测委托于四川中环康源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。本次监测所用的仪器性能参数符合国家标准方法的要求，有有效的国家计量部门的检定/校准合格证书，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。

5.1.1 计量认证

本次验收涉及到所有检测项目，验收监测单位均有检测资质，即从事本次验收监测的四川中环康源卫生技术服务有限公司于2021年11月通过了四川省市场监督管理局的计量认证，证书编号为：212303100255，有效期至2027年11月16日。

5.1.2 仪器设备及管理

本次验收监测过程中涉及到的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，验收单位对所用仪器均采用严格管理，并严格按照相关监督管理进行计量器具标准化，计量器具、仪器的检定/校准，以保证检测质量。

5.1.3 人员能力及制度

本次验收监测人员，均具有环境监测资质合格证，且验收监测单位执行了严格的数据记录制度、报告质量控制制度等人员管理制度。

5.2 监测质量控制

(1) 验收单位制定并实施质量控制工作方案，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。

(4) 选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。

(5) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。

(6) 监测仪器在进入现场前应对监测仪器进行校核。

表六 验收监测内容

6.1 验收监测内容

表6-1 射线装置监测内容

场所名称	序号	监测点位	工作模式	监测因子
DSA 机房	1#	西侧控制室操作位	透视、拍片	X-γ 辐射
	2#	西侧控制室侧铅门外面表 30 cm		
	3#	西侧控制室侧铅门门缝（上）		
		西侧控制室侧铅门门缝（下）		
		西侧控制室侧铅门门缝（左）		
		西侧控制室侧铅门门缝（右）		
	4#	西侧控制室墙外面表 30 cm		
	5#	观察窗外表面 30 cm		
	6#	观察窗（上）		
		观察窗（下）		
		观察窗（左）		
		观察窗（右）		
	7#	污物暂存西侧墙外面表 30 cm		
	8#	污物暂存南侧铅门外表面 30 cm		
	9#	污物暂存南侧铅门门缝（上）		
		污物暂存南侧铅门门缝（下）		
		污物暂存南侧铅门门缝（左）		
		污物暂存南侧铅门门缝（右）		
	10#	污物暂存南侧墙外面表 30 cm		
	11#	东侧墙外面表 30 cm		
	12#	北侧墙外面表 30 cm		
	13#	北侧设备间墙外面表 30 cm		
14#	北侧挂号室墙外面表 30 cm			
15#	南侧墙外面表 30 cm			
16#	清创室东侧墙外面表 30 cm			
17#	DSA 机房楼上地面 100 cm			
18#	DSA 机房楼下顶面 100 cm			
19#	南侧，自建房			
22#	东北侧急诊综合大楼			

23#	北侧门诊楼		
24#	DSA 机房内第一术者位（头、胸、腹、下肢、足、手）	透视	X-γ 辐射
25#	DSA 机房内第二术者位（头、胸、腹、下肢、足）	透视	X-γ 辐射

6.2 监测布点示意图

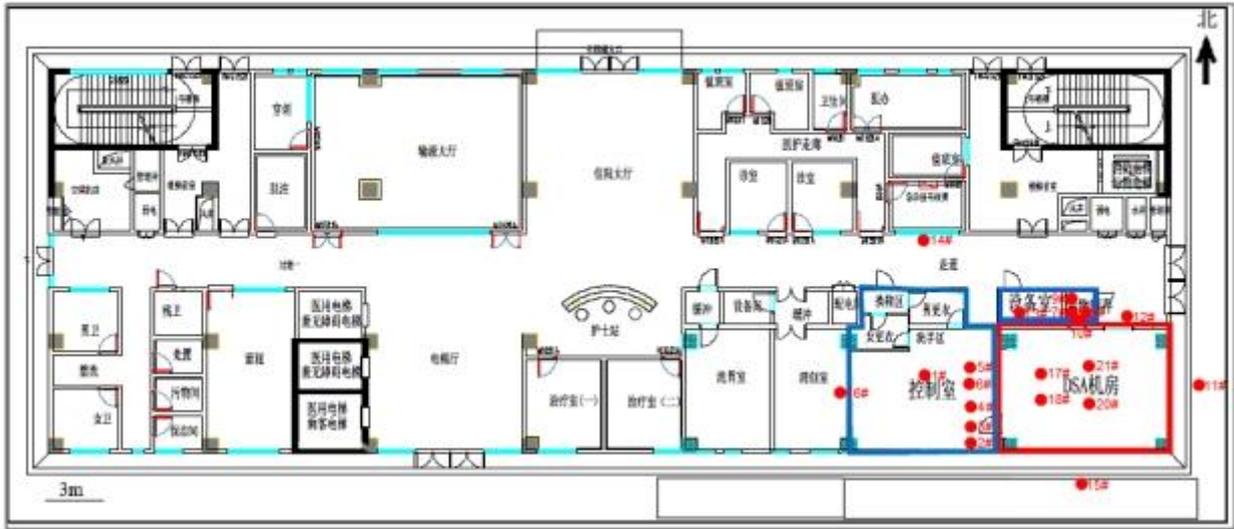


图6-1 医院内部监测点位示意图



图6-2 医院外部敏感点监测点位示意图

6.3 监测分析方法及分析仪器

表6-2 监测方法、来源

监测项目	监测方法	方法来源
X- γ 辐射	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》	HJ 1157-2021
	《辐射环境监测技术规范》	HJ 61-2021

表6-3 监测所用仪器情况

仪器型号及名称	编号	参数说明	检定情况	备注
AT1123 型辐射剂量测量仪	YQ20362	测量范围：10nSv/h~10Sv/h 不确定度：8% 校准因子：透视模式：1.14 拍片模式：1.14	校准单位：中国测试技术研究院 校准有效期：2024/12/30- 2025/12/29 校准字第 202412107484 号	-

表七 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

验收监测期间，本项目 DSA 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 验收监测工况记录表

场所名称	设备名称	设备额定参数	设备运行状态	监测实际运行参数	备注
DSA 机房	Azurion 5 M20 型数字减影血管造影机	管电压：125kV 管电流：1000mA	拍片	检测条件：82 kV、646 mA、向上	温度：15℃； 气压：95.5 kPa 空气湿度：75%RH
			透视	检测条件：77 kV、14.1 mA、向上	

7.2 验收监测结果

表7-2 DSA 拍片模式机房及周围环境 X-γ 辐射监测结果

监测点编号	监测点位		X-γ 辐射 (μSv/h)		照射类型	X-γ 辐射年剂量 (mSv/a)
			监测值	标准差		
1	西侧控制室操作位		0.15	0.01	职业照射	0.0006255
2	西侧控制室侧铅门外表面 30cm		0.15	0.01	职业照射	0.0006255
3	西侧控制室侧铅门门缝	上	0.17	0.01	职业照射	0.0007089
		下	0.17	0.01	职业照射	0.0007089
		左	0.18	0.01	职业照射	0.0007506
		右	0.17	0.01	职业照射	0.0007089
4	西侧控制室墙外面表 30 cm		0.21	0.01	职业照射	0.0008757
5	观察窗外表面 30 cm		0.15	0.01	职业照射	0.0006255
6	观察窗	上	0.15	0.01	职业照射	0.0006255
		下	0.15	0.01	职业照射	0.0006255
		左	0.15	0.01	职业照射	0.0006255
		右	0.15	0.01	职业照射	0.0006255
7	污物暂存西侧墙外面表 30 cm		0.19	0.01	公众照射	0.000198075
8	污物暂存南侧铅门外表面 30 cm		0.19	0.01	公众照射	0.000198075
9	污物暂存南侧铅门门缝	上	0.18	0.01	公众照射	0.00018765
		下	0.17	0.01	公众照射	0.000177225

		左	0.39	0.02	公众照射	0.000406575
		右	0.17	0.01	公众照射	0.000177225
10	污物暂存南侧墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.000177225
11	东侧墙外面表 30 cm		0.18	0.01	公众照射	0.00018765
12	北侧墙外面表 30 cm		0.19	0.01	公众照射	0.000198075
13	北侧设备间墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.000177225
14	北侧挂号室墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.000177225
15	南侧墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.000177225
16	清创室东侧墙外面表 30 cm		0.16	0.01	公众照射	0.0001668
17	DSA 机房楼上地面 100 cm		0.16	0.01	公众照射	0.0001668
18	DSA 机房楼下顶面 100 cm		0.15	0.01	公众照射	0.000156375
19	南侧, 自建房		0.14	0.01	公众照射	0.00014595
20	东北侧急诊综合大楼		0.15	0.01	公众照射	0.000156375
21	北侧门诊楼		0.14	0.01	公众照射	0.00014595
关机值	通道		0.10	/	/	

注：以上监测数据未扣除仪器宇宙射线响应值。表中 X-γ 辐射年剂量为 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果在受检单位提供的年接触时间下的计算值。

表7-3 DSA 透视模式机房及周围环境 X-γ 辐射监测结果

监测点 编号	监测点位		X-γ 辐射 (μSv/h)		照射类型	X-γ 辐射年剂量 (mSv/a)
			监测值	标准差		
1	西侧控制室操作位		0.15	0.01	职业照射	0.015
2	西侧控制室侧铅门外表面 30 cm		0.15	0.01	职业照射	0.015
3	西侧控制室侧铅门门 缝	上	0.16	0.01	职业照射	0.016
		下	0.16	0.01	职业照射	0.016
		左	0.17	0.01	职业照射	0.017
		右	0.16	0.01	职业照射	0.016
4	西侧控制室墙外面表 30 cm		0.19	0.01	职业照射	0.019
5	观察窗外表面 30 cm		0.16	0.01	职业照射	0.016
6	观察窗	上	0.16	0.01	职业照射	0.016
		下	0.14	0.01	职业照射	0.014
		左	0.15	0.01	职业照射	0.015

		右	0.14	0.01	职业照射	0.014
7	污物暂存西侧墙外面表 30 cm		0.18	0.01	公众照射	0.0045
8	污物暂存南侧铅门外表面 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.00425
9	污物暂存南侧铅门门缝	上	0.16	0.01	公众照射	0.004
		下	0.16	0.01	公众照射	0.004
		左	0.34	0.01	公众照射	0.0085
		右	0.17	0.01	公众照射	0.00425
10	污物暂存南侧墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.00425
11	东侧墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.00425
12	北侧墙外面表 30 cm		0.18	0.01	公众照射	0.0045
13	北侧设备间墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.00425
14	北侧挂号室墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.00425
15	南侧墙外面表 30 cm		0.17	0.01	公众照射	0.00425
16	清创室东侧墙外面表 30 cm		0.16	0.01	公众照射	0.004
17	DSA 机房楼上地面 100 cm		0.15	0.01	公众照射	0.00375
18	DSA 机房楼下顶面 100 cm		0.15	0.01	公众照射	0.00375
19	南侧, 自建房		0.15	0.01	公众照射	0.00375
20	东北侧急诊综合大楼		0.14	0.01	公众照射	0.0035
21	北侧门诊楼		0.15	0.01	公众照射	0.00375
22	机房内第一术者位	头	20.50	0.56	职业照射	2.05
23		胸	21.30	0.39	职业照射	2.13
24		腹	22.12	0.25	职业照射	2.212
25		下肢	23.26	0.16	职业照射	2.326
26		足	54.34	1.18	职业照射	5.434
27		手	646.0	9.31	职业照射	64.6
28	机房内第二术者位	头	17.82	0.36	职业照射	1.782
29		胸	18.47	0.23	职业照射	1.847
30		腹	20.62	0.24	职业照射	2.062
31		下肢	21.28	0.19	职业照射	2.128
32		足	45.79	1.68	职业照射	4.579
33	通道		0.10	/	/	/

注：以上监测数据未扣除仪器宇宙射线响应值。表中 X- γ 辐射年剂量为 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测结果在受检单位提供的年接触时间下的计算值。

验收监测结果评价：

从上表得出结论，验收监测期间，马边彝族自治县人民医院的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X- γ 辐射在 0.14~646 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值，含术者位 X- γ 辐射）；公众照射 X- γ 辐射在 0.14~0.34 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。马边彝族自治县人民医院的 DSA 拍片模式工作时职业照射的 X- γ 辐射在 0.15~0.18 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射在 0.14~0.39 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。根据马边彝族自治县人民医院提供，该设备每年的透视出束时间为 100 小时，医师分为两组，考虑 10%时间余量，术者位取 55 小时计算，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 25 小时，该设备每年的拍片出束时间为 4.17 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 1.0425 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员（非术者位操作人员四肢（手足））照射最大年剂量为 1.2mSv/a，公众照射的最大年剂量为 8.91×10^{-3} mSv/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 20mSv/a 和公众 1mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员 5mSv/a 和公众 0.1mSv/a 的剂量管理约束值。

术者位操作人员四肢（手足）受到的最大职业照射的 X- γ 辐射空气剂量率为 646 μ Sv/h，根据透视条件术者位职业工作时间为 55 小时，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 35.5mSv/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。

根据验收监测结果评价结论，项目辐射安全与防护设施的防护效果达到了预期效果，项目辐射安全与防护设施可行。

表八 验收监测结论

8.1 验收监测结论

根据验收监测数据分析，马边彝族自治县人民医院的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X- γ 辐射在 0.14~646 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值，含术者位 X- γ 辐射）；公众照射 X- γ 辐射在 0.14~0.34 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。马边彝族自治县人民医院的 DSA 拍片模式工作时职业照射的 X- γ 辐射在 0.15~0.18 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射在 0.14~0.39 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。根据马边彝族自治县人民医院提供，该设备每年的透视出束时间为 100 小时，医师分为两组，考虑 10%时间余量，术者位取 55 小时计算，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 25 小时，该设备每年的拍片出束时间为 4.17 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 1.0425 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员（非术者位操作人员四肢（手足））照射最大年剂量为 1.2mSv/a，公众照射的最大年剂量为 8.91×10^{-3} mSv/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 20mSv/a 和公众 1mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员 5mSv/a 和公众 0.1mSv/a 的剂量管理约束值。

术者位操作人员四肢（手足）受到的最大职业照射的 X- γ 辐射空气剂量率为 646 μ Sv/h，根据透视条件术者位职业工作时间为 55 小时，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 35.5mSv/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。

本次验收监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，即满足辐射工作人员的年最大剂量均低于职业人员约 5mSv/年。公众 0.1mSv/年的剂量管理约束值要求；辐射工作人员的四肢(手足)照射最大年剂量低于职业人员四肢(手足)或皮肤 125mSv/a 的剂量管理约束值。

项目辐射安全与防护设施按照环境影响报告表及其审批部门审批决定落实，并申领辐射安全许可证，编号川环辐证[12180]，许可的种类和范围为：使用 III 类射线装置；有效期至 2026 年 7 月 28 日。

项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准，即本次验收监测结果满足辐射工作人员的年最大剂量均低于职业人员约 5mSv/年。公众 0.1mSv/年的剂量管理约束值要求；辐射工作人员的四肢(手足)照射最大年剂量低于职业人员四肢(手足)或皮肤 125mSv/a 的剂量管理约束值；在距离本项目 DSA 手术室屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率满足不大于 2.5 μ Sv/h。

综上所述，马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目在建设过程中执行了环境影响评价法和“三同时”制度。本次验收项目实际总投资 500 万元，其中环保投资 53.83 万元，占总投资的 10.77%。DSA 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。验收监测期间，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，目前医院对员工进行了辐射安全和防护培训，并承诺积极组织员工参加辐射安全和防护培训，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。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《马边彝族自治县人民医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目》项目通过验收。

本验收监测报告是针对 2025 年 11 月 3 日验收监测期间的运行及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

8.2 建议

（1）严格遵守操作规程，加强对辐射工作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响；

（2）加强对辐射设施运行情况的管理与检查，加强电离辐射防护设施的管理和维护，严格按照国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠；

（3）按监测计划进行辐射工作场检查及监测，定期（每季度）对个人剂量计送有资质的单位进行检定；

（4）验收监测报告完成后在公开网站上公示验收信息，不少于 20 个工作日。

（5）公示期结束后，应登录“全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台”（<https://cepc.lem.org.cn/#/login>）填报相关信息，验收报告以及其它档案资料应存档备查。

