

泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）

妇幼健康服务能力提升项目（二期）

DSA 标段项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）

编制单位：四川科正检测技术有限公司

2025 年 11 月

建设单位法人代表：袁云华（签字）

编制单位法人代表：王伟雄（签字）

项目负责人：朱松

填 表 人：朱松

建设单位：泸州市妇幼保健院（泸州市
第二人民医院）（盖章）

电话：18683069908

传真：/

邮编：646000

地址：四川泸州市龙马潭区龙马大道三
段 99 号

编制单位：四川科正检测技术有限公司

电话：028-64142178

传真：028-64142178

邮编：611730

地址：成都市郫都区成都现代工业港北
片区港通北三路 523 号

目 录

表一 项目基本情况	- 1 -
表二 项目建设情况	- 5 -
表三 辐射安全与防护设施/措施	- 13 -
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	- 26 -
表五 验收监测质量保证及质量控制	- 31 -
表六 验收监测内容	- 33 -
表七 验收监测	- 37 -
表八 验收监测结论	- 40 -

附图

附图 1 项目地理位置图；

附图 2 DSA 机房所在楼层（4F）平面布置及监测点位图；

附图 3 DSA 机房楼上（5F）平面布置及监测点位图；

附图 4 DSA 机房下方楼层（3F）平面及监测点位图；

附图 5 医院外环境关系及监测点位图；

附图 6 项目两区划分图

附图 7 项目通排风图

附图 8 项目人流、物流图

附图 9 项目辐射安全防护设施图

附图 10 DSA 机房屏蔽结构图

附图 11 项目电缆、排风管屏蔽图

附件

附件 1：项目竣工环境保护验收委托书；

附件 2：辐射安全许可证；

附件 3：《泸州市生态环境局关于泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目环境影响报告表的批复》（泸市环建函〔2025〕14 号）；

附件 4：关于调整放射防护管理委员会成员及工作职责的通知；

附件 5：验收检验检测报告；

附件 6：辐射工作人员近一年个人剂量检测报告及合格证书编号。

表一 项目基本情况

建设项目名称	妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目				
建设单位	泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建				
建设地点	泸州市妇幼保健院 A 区综合楼 4 楼东北侧				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		II类：1 台 DSA		
项目环评批复时间	2025 年 2 月 14 日	开工建设时间	2025 年 3 月 5 日		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 9 月 10 日	项目投入试运行时间	2025 年 9 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 9 月	验收现场监测时间	2025 年 10 月 31 日		
环评报告表审批部门	泸州市生态环境局	环评报告表编制单位	四川鸿环环保科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	四川鸿源环境检测技术有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	四川辐安射线防护设备有限公司		
投资总概算（万元）	1100	环保投资总概算（万元）	29.6	比例	2.69%
实际总投资（万元）	1100	实际环保投资（万元）	32.2	比例	2.93%
验收依据	<p>1. 相关法律法规</p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年），自 2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年），自 2018 年 12 月 29 日起施行；</p> <p>（3）《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年），自 2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（4）《国务院关于〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民</p>				

	<p>共和国国务院令第 682 号，2017 年），自 2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（5）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号，2005 年），自 2005 年 12 月 1 日起施行，2019 年 3 月 2 日部分修改；</p> <p>（6）《四川省辐射污染防治条例》（四川省第十二届人大常委会第 24 次会议通过，2016 年 6 月 1 日实施）；</p> <p>（7）《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 2017 年第 66 号，2017 年），自 2017 年 12 月 5 日起施行；</p> <p>（8）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（中华人民共和国生态环境部第 16 号令）；</p> <p>（9）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》；</p> <p>（10）《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》（环境保护部令第 18 号，2011 年），自 2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>（11）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年，国家环境保护总局令第 31 号，2008 年 12 月 6 日经环境保护部令第 3 号修改，2017 年 12 月 20 日经环境保护部令第 47 号修改，2019 年 8 月 22 日经生态环境部令第 7 号修改，2021 年 1 月 4 日经生态环境部令 第 20 号修改）；</p> <p>2. 标准和技术方法</p> <p>（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>（2）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>（3）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>（4）《生态环境部（国家核安全局）核技术利用监督检查技术程序》（2020 年发布版）；</p> <p>（5）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）；</p> <p>（6）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）。</p> <p>（7）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）。</p> <p>3. 相关批复文件</p> <p>（1）《泸州市生态环境局关于泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院</p>
--	--

	<p>医院) 妇幼健康服务能力提升项目(二期) DSA 标段项目环境影响报告表的批复》(泸市环建函(2025) 14 号), 2025 年 2 月 14 日。</p> <p>4. 环境影响评价文件</p> <p>《泸州市妇幼保健院(泸州市第二人民医院) 妇幼健康服务能力提升项目(二期) DSA 标段项目环境影响报告表》, 2025 年 2 月。</p>
验收执行标准	<p>根据生态环境部关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》的公告(2018 年第 9 号) 中关于验收执行标准的要求: 建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书(表) 及其审批部门审批决定所规定的标准。在环境影响报告书(表) 审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的, 按新发布或修订的标准执行。特别排放限值的实施地域范围、时间, 按国务院生态环境主管部门或省级人民政府规定执行。</p> <p>本次验收采用环评标准。根据四川鸿环环保科技有限公司编制的《泸州市妇幼保健院(泸州市第二人民医院) 新增数字减影血管造影机(DSA) 核技术利用项目环境影响报告表》, 本次验收监测执行的评价标准为:</p> <p>(1) 职业照射: 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) B1.1.1.1 的规定, 对任何工作人员的照射水平进行控制, 使之不超过下述限值: 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯平均) 20mSv; 任何一年中有效剂量 50mSv; 眼晶状体年当量剂量不超过 150mSv; 四肢(手和足) 或皮肤的年当量剂量 500mSv。</p> <p>结合医院原有核技术利用项目, 医院评价取上述标准中规定的职业照射年有效剂量限值的 1/4 (即 5mSv/a) 作为职业人员年剂量约束值; 取四肢(手和足) 或皮肤年当量剂量的 1/4 (即 125mSv/a) 作为职业人员四肢(手和足) 或皮肤年当量剂量约束值; 取眼晶状体年当量剂量的 1/4 (即 37.5mSv/a) 作为职业人员眼晶状体年当量剂量约束值。</p> <p>(2) 公众照射: 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 第 B1.2.1 条的规定, 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。</p>

	<p>医院要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a，作为本项目公众照射年有效剂量约束值。</p> <p>（3）辐射工作场所边界周围剂量率控制水平：参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，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 2.5μSv/h。</p>
--	---

表二 项目建设情况

工程建设内容：

一、项目和验收监测由来

1、项目由来

泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）坐落于泸州市龙马潭区龙马大道三段，是一所集医疗、预防、科研、教学、宣传教育为一体的三级甲等医院，是“国家级爱婴医院”“国家级第一批分娩镇痛试点医院”“全国盆底分级诊疗项目暨盆底医学健康培训基地”“四川省新生儿遗传代谢疾病筛查泸州分中心”“四川省母婴安全优质服务单位”“省级儿童早期发展示范基地”“泸州市优生优育托育服务指导中心”。医院承担着为全市妇女儿童提供保健及医疗服务，指导培训基层妇幼保健工作，统计全市妇幼卫生信息、健康教育教学、科研等任务。

医院占地面积 20.8 亩，建筑面积 56100 平方米，编制床位 450 张；医院第二门诊部位于江阳区江阳南路段 316 号，主要设置妇产科门诊和四川省新生儿遗传代谢疾病筛查泸州分中心。医院现有职工 590 人，专业技术人员 410 人，其中高级职称 47 人，中级职称 136 人，初级职称 294 人。在省、市各级各类学会、医学杂志和医疗技术鉴定及高级职称评审专家库任职专家 29 位。医院内设临床科室 15 个、医技科室 7 个、职能科室 17 个，其中产科、妇科、眼科、儿保科、麻醉科为市级重点专科。配置核磁共振、高清腹腔镜、移动 DR、彩色多普勒超声诊断系统、激光手术和治疗设备、四维彩超、导乐镇痛分娩仪、新生儿视力听力筛查仪等 10 万元以上设备共计 140 台次。

为积极推进医疗改革，让百姓享受到更高水平的医疗卫生服务，泸州市妇幼保健院决定将综合楼 4 楼东北侧新生儿病房和隔离区改成 DSA 机房及配套用房，并在 DSA 机房内安装使用 1 台数字减影血管造影装置（digitalsubtractionangiography，简称 DSA），属于 II 类射线装置。

2、验收监测由来

医院委托四川鸿环环保科技有限公司已于 2025 年 2 月完成了《泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目环境影响报告表》的编制，并取得了《泸州市生态环境局关于泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目环境影响报告表的批复》

（泸市环建函〔2025〕14号）。

现 DSA 已安装完成，已办理《辐射安全许可证》（川环辐证〔01441〕），见附件 2），按照《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》和国务院第 449 号令《放射性同位素与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保护环境验收监测。医院按照要求委托四川科正检测技术有限公司负责该项目验收监测工作，委托书见附件 1。我司接受委托后，经过收集资料、现场监测，于 2025 年 11 月编制完成了《泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目竣工环境保护验收监测报告表》。

二、项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目；

建设地点：泸州市妇幼保健院 A 区综合楼 4 楼东北侧；

建设单位：泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）；

建设性质：改建。

三、项目工程内容及规模

将综合楼 4 楼东北侧新生儿病房和隔离区改成 DSA 机房及配套用房，并在 DSA 机房内安装使用 1 台数字减影血管造影机（DSA），型号为 Azurion，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，X 射线管为固定单管头，年最大曝光时间约 197.58h（拍片 4.18h，透视 193.4h），出束方向由下向上，主要用于介入检查、血管造影。属于 II 类射线装置。

表 2-1 本次验收射线装置明细情况表

序号	设备名称	型号	额定工况	管理类别	工作场所	与环评报告是否一致
1	数字减影血管造影机（DSA）	Azurion	额定管电压：125kV 额定管电流：1000mA	II 类	DSA 机房	一致

改造方案：拆除新生儿病房内西南、东南和东北侧墙体，DSA 机房墙体改造为 200mm 加气混凝土砌块+2.5mm 铅板，地面新增 2.5mm 铅板，顶部新增 2.5mm 铅板；新增观察窗 1 扇，为 4mm 铅当量的铅玻璃；新增防护门 3 扇，均为 4mm 铅当量的防护铅门。

改造后屏蔽结构：DSA 机房净空面积 49.11m²，净空尺寸为 5.96m（长）×8.24m（宽）×2.9m（高）。四周墙体为 200mm 加气混凝土砌块+2.5mm 铅板，地面采用 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，顶部采用 80mm 混凝土+2.5mm 铅板；观察窗 1 扇，为 4mm 铅当量的

铅玻璃；防护门3扇，均为4mm铅当量的防护铅门。DSA机房的电缆线穿孔和通排风口等应采用3mm铅板，通排风补充屏蔽铅板长度为250mm，宽度为250mm；电缆线穿孔补充屏蔽铅板长度为100mm，宽度为100mm，避免漏射产生；另外，为防止辐射泄漏，防护门与墙的重叠宽度应至少为空隙的10倍，门的底部与地面之间的重叠宽度至少为空隙的10倍。改造后屏蔽结构与验收一致。



图 2-1 项目所在位置改造前后

本项目验收项目组成及可能产生的主要环境问题见表 2-2。

表 2-2 项目组成及主要环境问题

名称	实际建设内容及规模		主要环境问题	与环评报告是否一致
主体工程	在 DSA 机房内使用 1 台 DSA，最大管电压为 125kV 最大管电流为 1000mA，型号为 Azurion，年最大曝光时间约 197.58h（拍片 4.18h，透视 193.4h）。		X射线、臭氧、噪声、普通医疗废物	与环评一致
	DSA 机房净空面积为 49.11m ² ，净空尺寸为 5.96m（长）×8.24m（宽）×2.9m（高）。DSA 机房四周墙体为 200mm 加气混凝土砌块+2.5mm 铅板，地面采用 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，顶部采用 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，观察窗 1 扇，为 4mm 铅当量的铅玻璃；防护门 3 扇，均为 4mm 铅当量的防护铅门。			
辅助工程	控制室	技师在控制室操作 DSA 进行拍片或透视	废水、固体废物	与环评一致
	设备室	放置 DSA 相关辅助设备		
	库房	储存 DSA 手术所需的相关器械及原辅材料		
公用工程	配电、供电、供水和通讯系统等依托医院设施。		/	与环评一致
环保工程	<p>废水依托医院已建的污水管道和污水处理站；医疗废物依托医院原有的污物暂存间进行收集然后经医废暂存间暂存，统一交由医疗废物处理有限公司收运处置，办公、生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运。</p> <p>项目产生的臭氧从 DSA 机房拟设专用排风管道引至</p>		废水、固体废弃物	与环评一致

	同楼层楼外排放。		
办公及生活设施	医生办公室、卫生间。	废水、固体废物	与环评一致

本项目 DSA 设备实际额定管电压和管电流与环评时参数一致（额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA）。手术室四周屏蔽体和屋顶厚度均与环评时一致，没有变更。

四、项目平面布置

本项目 DSA 机房西北侧 0~2.5m 为库房，2.5~23m 为多功能学术活动中心，23~45m 为妇幼保健楼，45~50m 为院内道路；东南侧 0~3m 为缓冲区、3~12m 为复苏室兼避难间；12~22m 为院内道路，22~40m 为办公楼，40~50m 为龙马大道三段；西南侧为 0~2.5m 为控制室，2.5~48m 为卫生间、污物暂存间、洁具间、等候区、电梯、准备室等，48~50m 为院内道路；东北侧为 0~2.7m 为设备间，2.7~4.3m 走廊，4.3~8m 污物暂存间、污物处置间和洁具间，8~21m 为院内道路，21~50m 为长江航运公安局泸州分局；机房楼上为耳鼻喉科住院三人病房、更衣室和医生值班室，楼下为眼科治疗室、造影室和走廊。实际建成的平面布置与环评描述一致。

本项目所在楼层平面布置图及对应楼上、楼下平面布置图见附图 2~4。

五、周围环境敏感目标分布情况

本项目位于综合楼 4 楼。本项目验收范围内无自然保护区、风景名胜区、学校和居民区等环境敏感区。

根据验收范围、医院辐射工作场所布局、总平面布置及外环境特征，本项目周边环境保护目标为辐射工作场所屏蔽体边界外 50m 范围内和楼上楼下区域的辐射工作人员和公众人员。本次验收环境敏感目标与环评一致，主要环境保护目标分布情况见下表。

表 2-3 本项目主要环境保护目标

项目位置	保护目标	相对方位	距离辐射源/屏蔽体的距离(m)	人/天	照射类型	剂量约束值(mSv/年)
DSA 手术室	DSA 机房内医生	-	0.5	3	职业照射	5.0
	DSA 机房内助手医生	-	1	3	职业照射	5.0
	DSA 机房内的护士	-	1.2	3	职业照射	5.0
本项目周围	控制室内的技师	西南侧	紧邻	约 1	职业照射	5.0
	设备间的工作人员	东北侧	紧邻	约 2	公众照射	0.1
	走廊的患者和医护人员	南侧	紧邻	约 30	公众照射	0.1
	污物暂存间内人员	东北侧	4.3	约 1	公众照射	0.1
	多功能学术活动中心	西北侧	紧邻	约 150	公众照射	0.1

	等候区	西南侧	3.1	约50	公众照射	0.1
	卫生间	西南侧	紧邻	约50	公众照射	0.1
	洁具间	西南侧	紧邻	约1	公众照射	0.1
	走廊	西南侧	4.8	约20	公众照射	0.1
	屋顶花园	西南侧	13.5	约30	公众照射	0.1
	准备室	南侧	5.6	约30	公众照射	0.1
	医生办公室	南侧	6.5	约30	公众照射	0.1
	复苏室兼避难间	东南侧	3	约10	公众照射	0.1
	门诊手术室	东南侧	6.2	约20	公众照射	0.1
	楼梯间	东南侧	4.8	约20	公众照射	0.1
	三人病房	楼上	紧邻	约40	公众照射	0.1
	更衣室	楼上	紧邻	约10	公众照射	0.1
	医生值班室	楼上	紧邻	约10	公众照射	0.1
	眼科治疗室	楼下	紧邻	约30	公众照射	0.1
	造影室	楼下	紧邻	约30	公众照射	0.1
	综合楼	西侧	0~48	约100	公众照射	0.1
	妇幼保健楼	西北侧	23~45	约100	公众照射	0.1
	办公楼	西南侧	22~40	约20	公众照射	0.1
	医院内部道路	东侧	8~50	约20	公众照射	0.1
	长江航运公安局泸州分局	东北侧	21~50	约100	公众照射	0.1
	评价范围内的其他人员	周围	4.8~50	约200	公众照射	0.1

原辅材料消耗:

表 2-4 主要原辅材料及能耗情况表

类别	名称	年耗量	来源	主要成分
主要原辅材料	造影剂	80L	外购	碘海醇、碘普罗胺和碘克沙醇
能源	电 (kW·h)	3300 度	市政电网	—
水量	地表水	234m ³	市政水网	—

本项目主要原辅材料造影剂为碘海醇注射液、碘普罗胺注射液和碘克沙醇注射液，为新型的含三碘低渗非离子型造影剂，具有含碘量高、黏稠度低、渗透压小理化性质稳定和容易排泄等特点，在血管内注射后，能使途经的血管显像清楚直至稀释后为止。规格为 100mL/瓶，平均每台介入手术使用 1 瓶，每年约 800 台手术，年使用量约为 80L。由医院统一采购，常温储存。

本项目所用自来水由当地给水管网提供，所用电由当地供电系统提供。

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

六、 工程设备与工艺分析

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（数字减影血管造影装置）是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数值相减，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地显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

2. 诊断及治疗流程简述

诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉或者动脉，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静脉或动脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达血管，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

DSA 在进行曝光时分为拍片和透视两种情况，对应的治疗流程及产污图见下图。

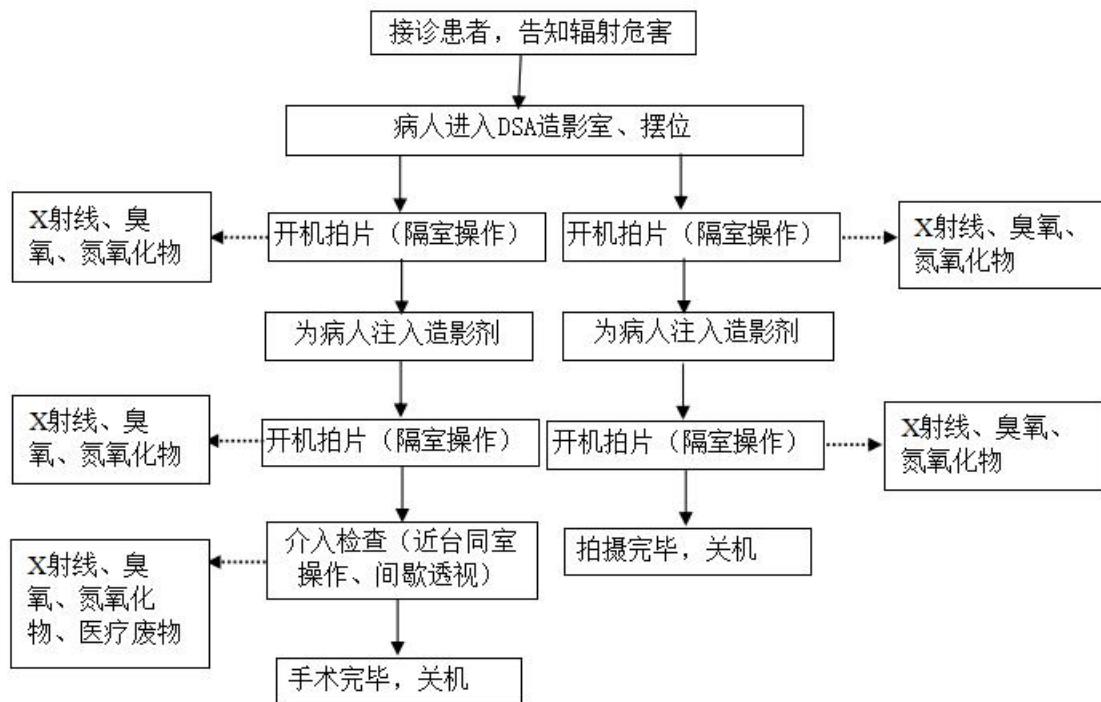


图 2-2 DSA 治疗流程及产污环节示意图

（1）DSA 拍片检查

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

（2）DSA 介入治疗

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

3. 产污环境及污染因子

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、臭氧和氮氧化物，注入造影剂拍片之后产生的 X 射线、臭氧和氮氧化物，介入治疗过程中间歇透视产生的 X 射线、臭氧和氮氧化物。在手术时，产生医疗包装物、容器和药棉、纱布、手套等医疗废物。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。

4. 人流、物流路径与环评对比

医护人员路径：本项目技师经过换鞋区进入控制室、医护人员经过换鞋区、更衣室进出 DSA 机房，手术结束后，按照原路径返回。

患者路径：患者在陪护人员陪同下从等候区经病员通道进入 DSA 机房，手术结束后，按照原路径返回。

污物路径：手术过程中产生的医疗废物经过打包后通过污物暂存间运到医院医废暂存间暂存，最终交由四川绿行环保科技有限公司处置。

人流、物流路径图见附图 8。

七、 工作人员及工作制度

（1）人员安排：配置 16 名辐射工作人员，其中手术医生 10 名（包含 5 名主刀医生、5 名助手医生），技师 2 名，护士 4 名，本项目涉及心内科、神内科、神经外科、肝胆外科和重症医学科，16 名辐射工作人员其中 4 名为医院原有辐射工作人员（2 名医生、2 名技师），12 名为新增。

表 2-5 辐射工作人员配备表

科室		拟配置人数				备注
		主刀医生	助手医生	护士	技师	
内一科	心内科	1	1	4	2	每台手术配1名主刀医生、1名助手医生、1名护士和1个技师
	神内科	1	1			
外一科（神经外科）		1	1			
外二科（肝胆外科）		1	1			
重症医学科		1	1			

（2）工作制度：本项目辐射工作人员每年工作 250 天，每天工作 8 小时，实行白班单班制。

表三 辐射安全与防护设施/措施

一、 工作场所布局和分区管理

1. 工作场所布局

本项目 DSA 机房位于综合楼 4 楼，机房相邻区域设有设备室、控制室、库房等。机房楼上为耳鼻喉科住院三人病房、更衣室和医生值班室，楼下为眼科治疗室、造影室和走廊。机房六面情况如表 3-1 所示。

表 3-1 本项目射线装置机房周边布局一览表

机房类型	东北	东南	西南	西北	上	下
DSA 机房	设备室	缓冲区	控制室	库房	病房、更衣室和医生值班室	眼科治疗室、造影室和走廊

根据环评报告表，机房布局没有发生变化，其他四邻关系未发生调整，未有重大变更。

2. 工作场所分区

为加强核技术应用医疗设备所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，应对项目划定控制区和监督区进行分区管理。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）控制区和监督区的定义划定控制区和监督区。其定义为：

①控制区：在辐射工作场所划分的一种区域，在这种区域内要求或可能要求采取专门的防护手段和安全措施；

②监督区：未被确定为控制区、通常不需要采取专门防护手段和安全措施但要不断检查其职业照射条件的任何区域。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准对控制区和监督区的定义，结合项目辐射防护和环境情况特点进行辐射防护分区划分。拟将 DSA 机房划分为控制区，属于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）定义的控制区，进行了专门的屏蔽防护设计；其余房间如：控制室、库房、DSA 机房患者进出门外 1m，污物门外 1m 和设备室划分为监督区，属于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）定义的监督区。

本项目辐射工作场所两区划分情况见附图 6，红色区域为控制区，黄色区域为监督区，与环评报告中的要求一致。

表 3-2 控制区和监督区的划分

分区	控制区	监督区
DSA	DSA 机房	控制室、库房、DSA 机房患者进出门外 1m、污物门外 1m、设备室

管理要求	控制区内禁止非辐射工作人员进入；控制区的进出口设置醒目的电离辐射警告标志，并设置工作状态指示灯。	定期对机房周边区域的辐射剂量率进行监测；监督区门上张贴辐射危险警示标识，提示无关人员勿长期停留。
------	--	--

二、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目 DSA 机房严格按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求进行机房的设计和施工，确保运行后的环境安全。

表 3-3 DSA 机房的实体防护设施铅当量折合对照表

位置	实体结构	折合铅当量	约合铅当量
四周墙体	200mm加气混凝土砌块+2.5mm铅板	0.52mmPb+2.5mmPb	3.02mmPb
屏蔽门	4mm铅当量铅门	4mmPb	4mmPb
观察窗	4mm铅当量含铅玻璃	4mmPb	4mmPb
屋顶	80mm混凝土+2.5mm铅板	0.89mmPb+2.5mmPb	3.39mmPb
地面	80mm混凝土+2.5mm铅板	0.99mmPb+2.5mmPb	3.49mmPb

注：①加气混凝土的密度是0.63g/cm³，混凝土密度为2.35g/cm³，铅密度为11.3g/cm³。

表 3-4 DSA 机房屏蔽防护设施及参数一览表

序号	项目	环评中规定的措施	验收时采取的措施	是否与环评一致
1	辐射屏蔽措施	铅防护门 3 扇（均为 4mm 铅当量）	铅防护门 3 扇（均为 4mm 铅当量）	与环评一致
2		铅玻璃观察窗 1 扇（4mm 铅当量）	铅玻璃观察窗 1 扇（4mm 铅当量）	与环评一致
3		200mm 加气混凝土砌块+2.5mm 铅板	200mm 加气混凝土砌块+2.5mm 铅板（3.02mm 铅当量）	与环评一致
4		屋顶 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，地面为 80mm 混凝土+2.5mm 铅板	屋顶 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，地面为 80mm 混凝土+2.5mm 铅板	与环评一致
5		对于介入手术室的电缆线穿孔和通排风口等应采用 3mm 铅板，通排风补充屏蔽铅板长度为 250mm，宽度为 250mm；电缆线穿孔补充屏蔽铅板长度为 100mm，宽度为 100mm。	对于介入手术室的电缆线穿孔和通排风口等应采用 3mm 铅板，通排风补充屏蔽铅板长度为 250mm，宽度为 250mm；电缆线穿孔补充屏蔽铅板长度为 100mm，宽度为 100mm。	与环评一致

三、辐射安全与防护措施的设置和功能实现

1. 工作场所安全措施

①机房门设有自动闭门装置。

②门灯连锁：DSA 机房门外顶部设置工作状态指示灯箱。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。

③紧急止动装置：控制台上、介入手术床旁拟设置紧急止动按钮（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。

④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。

⑤对讲装置：在 DSA 机房与控制室之间安装对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与 DSA 机房内的手术人员联系。

⑥警告标志：DSA 机房的防护门外醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。

2. 人员的安全与防护

人员主要指本项目辐射工作人员、受检者或患者、本次评价范围内公众。

（1）辐射工作人员

为减少辐射工作人员的照射剂量，采取防护 X 射线的主要方法有屏蔽防护、时间防护和距离防护，三种防护联合运用、合理调节。

①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，且在机房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，以免受到不必要的照射。

②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 主要用于介入检查、血管造影等。

③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。

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（铅橡胶颈套、铅衣、铅防护眼镜、介入防护手套等），除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；本项目防护用品铅衣厚度为 0.5mm 铅当量。

④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。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。

3. 受检者或患者的安全防护

医院应配有三角巾、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。

4. 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进行维护,确保实时有效。

表 3-5 辐射安全防护设施安装落实情况表

序号	项目	环评中规定的措施	验收时采取的措施	是否与环评一致
1	安全装置	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘 1 副 (0.5mmPb)	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘 1 副 (0.5mmPb)	与环评一致
2		床侧防护帘/床侧防护屏 1 副 (0.5mmPb)	床侧防护帘/床侧防护屏 1 副 (0.5mmPb)	与环评一致
3		门灯联锁装置 1 套(患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个,共计 3 个)	门灯联锁装置 1 套(患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个,共计 3 个)	与环评一致
4		闭门装置 1 套	闭门装置 1 套	与环评一致
5		紧急制动装置 1 套	紧急制动装置 1 套	与环评一致
6		对讲装置 1 台	对讲装置 1 台	与环评一致
7	警示装置	防护门外工作状态指示灯箱 1 套 (患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个,共计 3 个) 防护门外电离辐射警告标志 1 套 (患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个,共计 3 个)	防护门外工作状态指示灯箱 1 套 (患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个,共计 3 个) 防护门外电离辐射警告标志 1 套 (患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个,共计 3 个)	与环评一致
8	个人防护用品	个人剂量计 16 套	4 位原有辐射工作人员,已配备; 新增 12 个人剂量计	与环评一致
9		个人剂量报警仪 3 台	个人剂量报警仪 3 台	与环评一致
10		便携式辐射剂量监测仪 1 台	便携式辐射剂量监测仪 1 台	与环评一致
11		医护:配备铅防护衣 3 套、铅橡胶帽子 3 套、铅橡胶颈套 3 套、铅内裤 3 套、铅橡胶围裙 3 套、铅防护眼 3 副、介入防护手套 3 双等	医护:配备铅防护衣 3 套、铅橡胶帽子 3 套、铅橡胶颈套 3 套、铅内裤 3 套、铅橡胶围裙 3 套、铅防护眼 3 副、介入防护手套 3 双等	与环评一致
12		患者:铅防护衣 1 套、铅橡胶帽子 1 套、铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 1 套、铅橡胶	患者:铅防护衣 1 套、铅橡胶帽子 1 套、铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 1 套、铅橡胶	与环评一致

		围裙 1 套	围裙 1 套	
13	通排风系统	通排风系统 1 套	通排风系统 1 套	与环评一致
14	监测仪器	便携式 X-γ监测仪 1 台	便携式 X-γ监测仪 1 台	与环评一致

表 3-6 辐射安全防护设施照片

 <p>Xiaomi MIX Flip 2025.11.20 09:19 23mm f/1.7 1/500s ISO2000 28°55'4"N 105°26'13"E</p>		 <p>Xiaomi MIX Flip 2025.11.20 09:19 23mm f/1.7 1/100s ISO100 28°55'4"N 105°26'13"E</p>	
患者通道防护门外工作状态指示灯和电离辐射警示标志		医生通道防护门外工作状态指示灯和电离辐射警示标志	
 <p>Xiaomi MIX Flip 2025.11.20 09:27 23mm f/1.7 1/100s ISO100 28°55'4"N 105°26'13"E</p>		 <p>Xiaomi MIX Flip 2025.11.20 09:28 23mm f/1.7 1/100s ISO160 28°55'4"N 105°26'13"E</p>	
床旁紧急制动按钮		床下铅围裙	



XIAOMI MIX Flip
2025.11.20 09:32
34mm f/1.7 1/100s ISO200
28°55'4"N 105°26'12"E

控制室操作台对讲装置



XIAOMI MIX Flip
2025.11.20 09:32
34mm f/1.7 1/100s ISO50
28°55'4"N 105°26'12"E

手术室内对讲装置



XIAOMI MIX Flip
2025.11.21 08:43
23mm f/1.7 1/100s ISO125
28°55'4"N 105°26'12"E

上墙规章制度



XIAOMI MIX Flip
2025.11.21 08:52
23mm f/1.7 1/50s ISO320
28°55'4"N 105°26'12"E

铅衣、铅帽、铅围脖、铅围裙
等个人防护用品

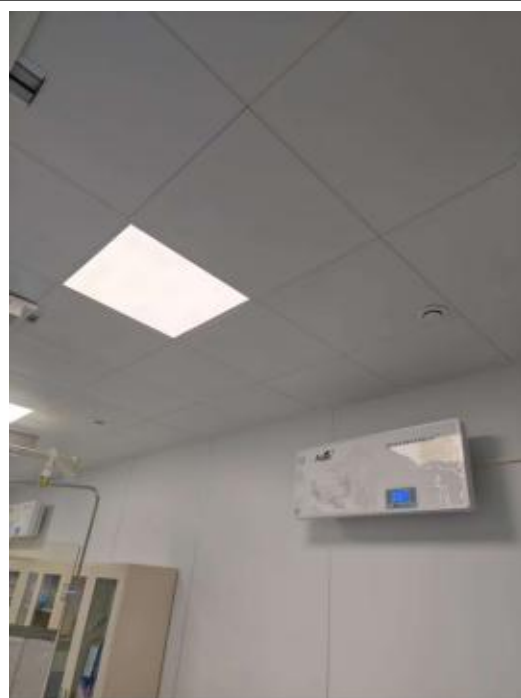


MI MIX Flip
2025.11.20 10:50



23mm f/1.7 1/100s ISO160
28°55'4"N 105°26'13"E

墙上紧急按钮



MI MIX Flip
2025.11.21 09:44



23mm f/1.7 1/100s ISO125
28°55'4"N 105°26'12"E

通排风系统



MI MIX Flip
2025.11.20 10:50



23mm f/1.7 1/100s ISO320
28°55'4"N 105°26'13"E

个人剂量计



MI MIX Flip
2025.11.20 10:51



23mm f/1.7 1/100s ISO200
28°55'4"N 105°26'12"E

腕部剂量计



多功能核辐射检测仪



病人防护铅衣、铅帽、铅围脖

四、“三废”治理

1. 废气

DSA 曝光过程中臭氧、氮氧化物产生量很小，建设单位拟在 DSA 机房设置专用排风系统，排风次数不小于 4 次/小时，通风口尺寸（400mm×400mm），项目机房的排风管道从 DSA 机房东北侧墙体导出机房引至同楼层楼外排放，经自然分解和稀释后对环境影响较小。

2. 废水

项目运行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，依托医院现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 中预处理标准后，通过污水管网排入二道溪污水处理厂处理达标后排放。

3. 固体废物

项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，因此不会有废胶片产生。

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，固体废物产生量约为 1.6t。项目产生的医疗废物经打包后通过污物暂存间与医院其他医疗废物一起在医废暂存间暂存，统一交由四川绿行环保科技有限公司收运处置；工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院按照当地管理部门要求，进行统一收集后由环卫部门统一定期清运。项目产生固废均得到合理处置，不

会对周围环境产生明显影响。

五、 辐射安全管理情况

1. 环境保护规章制度的建立情况

医院为了加强对射线装置安全和防护的监督管理，促进射线装置的安全应用，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的身体健康，制定了《辐射事故应急预案》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射安全管理制度》《ERCP 操作规程》《辐射安全维修与维护制度》《环境辐射监测方案》《辐射工作人员培训管理制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射工作人员健康管理（监护）制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射监测仪器的校准管理制度》。基本涵盖了安全防护规程、辐射事故应急预案、辐射防护和安全制度等内容，以确保医院开展辐射工作的安全。

2. 环境保护规章制度的执行情况

医院制定了《放射事故应急预案》等规章制度，由辐射事故应急处理领导小组监督执行。医院计划委托有资质的单位进行年度评估事宜，并向省生态环境厅提交上一年度的评估报告。

3. 辐射安全与环境保护管理机构及人员

为保证建设项目建设期和运营期的辐射防护措施落实情况，医院已根据要求成立了辐射安全与防护管理委员会，主任为院长，委员是各科室负责人，负责全院辐射安全监督管理工作，保障辐射工作人员、社会公众的健康与安全。辐射安全与防护管理委员会具体成员及委员会职责和工作制度见附件 4。

辐射安全与防护管理委员会职责与权限：

1) 辐射安全与环境保护管理是医院、职能部门、使用科室三级管理，管理委员会代表医院履行管理职能，指导、监督科室和操作人员做好分层管理，安全使用工作。

2) 宣传贯彻国家相关的法律法规、方针、政策。定期、定期对全院辐射安全与环境进行检查，同时接受相关上级主管部门的监督、检查和指导工作。

3) 根据国家和上级行政管理部门有关规定，建立完善医院辐射安全与环境保护管理工作规章制度，并监督执行。

4) 监督指导医院使用射线装置、放射源和非密封放射性物质的审批准入，定期对其安全防护设施检查和维护，保障医院使用核技术的安全。

5) 组织安排医院使用射线装置、放射源和非密封放射性物质的工作人员参加辐射安

全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考试。

6) 严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定, 定期对医院使用射线装置、放射源和非密封放射性物质的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查, 建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

7) 定期对医院使用射线装置、放射源和非密封放射性物质的机房和场所进行环境监测, 并建立辐射环境监测档案。

8) 根据《辐射安全许可证》的相关管理规定, 应协助工程实施部门对新建和改建使用设施或工作场所及时变更。

9) 对射线装置、放射源和非密封放射性物质使用工作中出现的问题和事故及时提出处理意见, 上报辐射安全与环境保护管理委员会。

目前设置的辐射安全与防护管理委员会基本组成和职责权限涵盖了本项目, 可以满足本项目建成后的管理要求。辐射安全与防护管理委员会成员因岗位变动, 应及时做出调整更新, 确保调整后的辐射安全与防护管理委员会的基本组成涵盖核技术应用所涉及的相关部门和科室。



图 3-1 制度上墙现场照片

4. 辐射工作岗位人员配置及培训情况

根据《放射诊疗管理规定》，本项目辐射工作人员已在生态环境部辐射安全与防护培训平台参加培训，考核合格。

5. 辐射监测

介入手术医师采用双剂量计监测方法（在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计，在铅围裙内躯干上佩戴另一个剂量计），医院为本项目辐射工作人员均配备了个人剂量计。医院委托四川蓝瑞鑫卫生检测技术服务有限公司承担辐射工作人员的个人剂量监测工作，监测频次为每 3 个月监测一次。在岗的辐射工作人员均按照规范佩戴个人剂量计，在个人剂量计佩戴时间每次届满一个监测周期时，由专人负责收集剂量计送检更换，并将每季度的个人剂量检测结果和每年度的个人剂量检测报告存档备案。严格按照国家关于健康管理的规定，定期对医院使用射线装置、放射源和非密封放射性物质的工作人员进行职业健康检查，建立职业健康监护档案。本项目工作人员职业健康体检结果说明可以从事本项目工作。

场所剂量监测：本项目配备 1 台多功能核辐射检测仪，医院每季度自行监测一次，确保设备正常运行，屏蔽措施到位和环保措施正常运行。医院每年委托有监测资质的单位对工作场所周围环境的辐射水平进行监测，并出具监测报告。

6. 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。已按照要求申领了《辐射安全许可证》（川环辐证[01441]）。

表 3-7 射安全管理及防护评价要求与实际完成对照一览表

辐射安全管理及防护评价要求	现场检查情况	完善措施
有相应的辐射安全管理机构负责辐射安全。	成立了放射防护管理委员会成员，负责辐射安全管理工作。	/
辐射工作人员应参加专业培训机构辐射安全知识和法规的培训并持证上岗。	已参加，并取得合格证书或合格成绩单	/
辐射工作单位应做好辐射工作人员个人剂量监测和职业健康检查，建立健全个人剂量档案和职业健康监护档案。	医院所有辐射工作人员均已佩戴了个人剂量计，并建立了职业人员个人剂量档案	/
辐射工作单位应建立健全辐射防护、安全管理规章制度及辐射工作单位基础档案。	医院已制定了《辐射安全管理规定》《DSA 操作规程》《DSA 室管理制度》《辐射安全与防护设施维护维修制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》《放射源与射线装置台账管理制度》《辐射工作人员培训管理制度》《辐射	加强辐射安全设施日常巡查和辐射场所自我监测并做好记录，存档备查。

	工作人员个人剂量管理制度》《监测仪表使用与检验管理制度》《受检者放射危害告知与防护制度》等制度。其中《DSA 操作规程》《辐射工作人员岗位职责》《辐射事故应急响应程序》《辐射工作场所安全管理要求》四项制度已上墙。	
需配置必要的辐射防护用品和监测仪器并定期或不定期地开展工作场所及外环境辐射剂量监测，监测记录应存档备查。	医院配置有必要的辐射防护用品和监测仪器，并建立了监测档案。	/
放射性工作场所应实行分区管理制度。	对辐射工作场所进行了分区管理，并张贴了“电离辐射警告标志”。	/
辐射工作单位应建立放射性同位素与射线装置销售、购入、保管、使用台账，做到账物相符。	已建立详细的射线装置管理台账，且做到了账物相符。	/
辐射工作单位应针对可能发生的辐射事故风险，制定相应辐射事故应急预案。特别应做好放射源的防火、防水、防盗、防抢、防破坏、防射线泄漏的实体保卫及防护措施。	医院制定了《辐射事故应急预案》，同时辐射工作场所现场已做到防火、防水、防破坏、防射线泄漏的实体保卫及防护措施。	在运行过程中，根据实际情况不断完善应急预案内容，定期开展演练，并定期对安防设施、设备进行维护。

六、环境保护设施建设及运行情况

本项目 DSA 总投资约 1100 万元，实际环保投资 32.2 万元，占总投资的 2.93%，根据项目环评及批复文件的要求，需投入的环保设施落实情况见下表。

表 3-8 环保设施落实情况一览表

项目	环评要求环保设施（措施）	投资金额（万元）	实际落实情况
辐射屏蔽措施	铅防护门 3 扇（均为 4mm 铅当量）	5.0	9.0
	铅玻璃观察窗 1 扇（4mm 铅当量）	3.0	
	200mm 加气混凝土砌块+2.5mm 铅板	6.0	6.5
	屋顶 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，地面为 80mm 混凝土+2.5mm 铅板	5.0	5.0
	铅悬挂防护屏/铅防护帘 1 副（0.5mmPb）	/	设备自带
	床侧防护帘/床侧防护屏 1 副（0.5mmPb）	/	设备自带
	门灯联锁装置 1 套（患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个，共计 3 个）	2.0	2.0
	闭门装置 1 套		
	紧急制动装置 1 套		
	对讲装置 1 台		
警示装置	防护门外工作状态指示灯箱 1 套（患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个，共计 3 个）	1.0	1.0
	防护门外电离辐射警告标志 1 套（患者、医护人员进出门、污物进出门各设置 1 个，共计 3 个）		
监测仪器	个人剂量计 16 套	0.7	1.6

	个人剂量报警仪 3 台	0.8	0.6
	便携式辐射剂量监测仪 1 台	1.0	1.0
个人防护用品	医护：配备铅防护衣 3 套、铅橡胶帽子 3 套、铅橡胶颈套 3 套、铅内裤 3 套、铅橡胶围裙 3 套、铅防护眼 3 副、介入防护手套 3 双等	4.2	4.2
	患者：铅防护衣 1 套、铅橡胶帽子 1 套、铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 1 套、铅橡胶围裙 1 套		
监测	例行监测	0.2	0.3
污染物处理	施工期建筑垃圾处理费用、运营期医疗废物处理费用	0.7	1.0
合计		29.6	32.2

以上环保设施实际投资因市场价格与环评预估价格有偏差有所变化，但配置措施都按环评要求设置，满足辐射防护要求。

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：

一、环境影响报告表主要结论与要求

本项目由四川鸿环环保科技有限公司编制环境影响报告表并已取得批复，环境影响报告表结论如下：

1. 项目概况

项目名称：妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目

建设单位：泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）

建设性质：改建

建设地点：泸州市妇幼保健院 A 区综合楼 4 楼东北侧

建设内容和总体要求：项目位于泸州市龙马潭区龙马大道三段 99 号，泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）拟将综合楼 4 楼东北侧新生儿病房和隔离区改成 DSA 机房及配套用房，拟在机房内安装使用 1 台数字减影血管造影机（DSA），型号为 Azurion，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，X 射线管为固定单管头，出束方向由下而上，属于 II 类射线装置，年最大曝光时间约 197.58h，主要用于介入检查、血管造影等。

2. 本项目产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》相关规定，本项目使用数字减影血管造影装置（DSA）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 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. 本项目选址及平面布置合理性分析

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

4. 工程所在地区环境质量现状

根据本项目环境现状监测数据，所在区域环境 γ 辐射剂量率为 98~126nGy/h 之间，与《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结果（ $\leq 160\text{nGy/h}$ ）相当，处于当地天然本底涨落范围。

5. 环境影响评价结论

（1）辐射环境影响分析

经模式预测，考虑到原有辐射剂量值叠加后，DSA 机房内主刀医生最大有效剂量为 2.328mSv/a，在控制室内技师最大有效剂量为 0.12mSv/a，新增助手医生最大有效剂量为 3.5mSv/a，DSA 机房内护士最大有效剂量为 2.12mSv/a，均低于本次评价确定的职业人员 5mSv/a，也均低于《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 的剂量限值。手术室周围的公众最大附加有效剂量 6E-03mSv/a，低于本次评价确定的公众 0.1mSv/a 的管理约束值，也均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的公众 人员 1mSv/a 的剂量限值。

（2）大气的环境影响分析

本项目 DSA 机房拟设置通排风系统，排风口位于 DSA 东北侧，新风口位于东南侧。设计排风量为 960m³/h，DSA 机房体积为 142.42m³，有效换气次数可达 6 次/h。因此 DSA 机房所采用的通排风设施符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风”的要求。DSA 机房产生的废气经排放管道引至同层楼外排放，排口距地面约 16m。臭氧在常温常压下稳定性较差，可自行分解为氧气，DSA 运行过程中产生少量臭氧和氮氧化物对周围环境空气影响较小。

（3）废水的环境影响分析

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。处理措施：依托医院现有污水处理站，经“预处理池+曝气池（简易生化处理）+沉淀池+二氧化氯消毒”工艺处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准后，通过污水管网排入二道溪城市污水处理厂处理达标后排放，对周围环境影响较小。

（4）固体废物的环境影响分析

①本项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，因此不会有废胶片产生。

②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，每年固体废物产生量约为 1.6t。这些医疗废物应严格按国家《医疗废物管理条例》的要求分类暂存于医废暂存间，统一收集后交由四川绿行环保科技有限公司处置。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，办公垃圾和生活垃圾产生量约 2t/a，医院按照当地管理部门要求，由市政环卫部门收集清运处置。项目产生固废

均得到合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

(5) 声环境影响分析

本项目所有设备选用低噪声设备，噪声主要为空调和排风扇噪声，最大源强不超过65dB（A），空调进出口设置消声器，通过距离衰减厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周围的声学环境产生影响较小。

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。

8. 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，考试（考核）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。

9. 项目环保可行性结论

坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为项目在泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）综合楼4楼东北侧建设，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

10. 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) 建设单位必须重视控制区和监督区的管理。

(3) 医院应严格执行辐射工作人员学习考核制度，组织辐射工作人员、相关管理人员到生态环境部网上免费学习考核平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）进行辐射安全与防护专业知识的学习，考核通过后方可继续上岗。

(4) 本项目配套建设的环境保护设施竣工后，及时办理《辐射安全许可证》，并在取得《辐射安全许可证》3个月内完成本项目自主验收。

(5) 定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况

进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年 1 月 31 日前在核安全申报系统中进行报送，报送内容包括：①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育学习考核情况；④场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；⑤辐射事故及应急响应情况；⑥核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；⑦存在的安全隐患及其整改情况；⑧其他有关法律法规规定的落实情况。

（6）按照《四川省辐射污染防治条例》，射线装置在报废处置时，使用单位应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化处理。

（7）建设单位必须在全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：<http://rr.mee.gov.cn>）中实施申报登记。申领、延续、更换《辐射安全许可证》、新增或注销射线装置以及单位信息变更、个人剂量、年度评估报告等信息均应及时在系统中申报。

二、项目环评批复要求及落实情况

泸州市生态环境局于 2025 年 2 月 14 日以“泸市环建函〔2025〕14 号”对泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目进行了批复。批复具体要求及落实情况见表 4-1。

表 4-1 本项目环评批复要求及落实情况一览表

环评批复要求		落实情况
项目建设及运行过程中具体要求	（一）施工期间应严格落实噪声、扬尘等防治措施和固体废物处理措施，加强施工场地环境管理，尽可能减少施工活动造成的环境影响。	（一）项目施工过程中已落实各项环境保护措施，做好了射线装置在安装调试阶段的辐射安全与防护。医院加强了施工期环境管理，并有效落实各项环境保护措施，有效避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响。未发生施工期环境扰民事件，施工弃渣已及时清运到指定场地堆存。
	（二）严格按照报告表中提出的辐射安全与防护要求，认真落实射线屏蔽、辐射安全联锁系统等辐射安全与防护措施，确保本项目屏蔽实体满足 X 射线防护要求，辐射安全联锁系统等各项安全设施实时有效。杜绝因违规操作或安全设施失效导致职业人员或公众被误照射等事故发生。	（二）医院已按环评要求对手术室进行建设，各项辐射环境安全防护及污染防治措施到位，监测结果显示屏蔽体和屏蔽门对射线防护效果良好，屏蔽能力基本满足防护要求，工作人员及公众年有效剂量均低于环评批复要求的约束限值。
	（三）结合本项目情况，完善本单位辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案。	（三）已制定了《辐射安全管理规定》《DSA 操作过程》《DSA 室管理制度》《辐射安全与防护设施维护维修制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》《放射源与射线装置台账管理制度》《辐射工作人员培训管理制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《监测仪

		表使用与检验管理制度》《受检者放射危害告知与防护制度》等制度编制完成了《辐射事故应急预案》。
	（四）新增辐射工作人员应参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。	（四）辐射工作人员已通过辐射安全与防护考核，进行个人剂量监测，并建立个人剂量健康档案。
	（五）结合本项目特点和有关要求，认真开展环境辐射监测，并做好有关记录。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。	（五）医院已定期开展场所和周围环境辐射水平监测，并记录备查。计划委托有资质单位开展辐射环境年度监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。
	（六）应做好“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，确保信息准确完整。	（六）有专人负责“全国核技术利用辐射安全申报系统”相关信息的维护管理。
	（七）对射线装置实施报废处置时，应当对其进行去功能化和安全处理。	（七）射线装置报废处置时，将严格按照规范和流程，进行去功能化和安全处理。
	（八）报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应当重新报批项目环境影响评价文件。	（八）医院已严格按照报告表中的内容、地点进行建设，项目建设内容及规模、地点、产污情况与报告表一致。

三、项目实际建设情况与环评及批复内容的差异

通过现场检查，本次验收内容与泸州市生态环境局“泸市环建函〔2025〕14号”文件对比，本次涉及 DSA 手术室的建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量与环评及批复中一致，无变更。

表五 验收监测质量保证及质量控制

本项目监测单位为四川科正检测技术有限公司，该公司取得了四川省市场监督管理局颁发的资质认定证书（CMA 认证），证书编号为：222312051543，有效期至 2028 年 12 月 21 日，该公司具备完整、有效的质量控制体系。在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。本项目的实施严格按验收监测单位《质量管理体系》要求进行，实施了全过程的质量控制。整个工作过程严格把控质量，由质量管理人员进行定期与不定期质量检查，发现质量问题及时处理。

1. 技术人员

监测技术人员，具备扎实的辐射环境监测基础理论和专业知识，能熟练地掌握辐射环境监测操作技术和质量控制；熟知有关辐射环境监测管理的法规、标准和规定；了解国内外辐射环境监测新技术、新方法；并严格按照《环境监测人员持证上岗考核制度》要求，经岗前技术培训，并通过理论、操作和样品考核合格后持证上岗，本项目均由持有合格证的人员，负责相应工作。

2. 仪器设备

监测单位在本项目实施过程中所使用的仪器设备均符合国家有关标准和技术要求，且在检定/校准有效期内，有专门的责任人进行管理，对其进行定期维护、期间核查和稳定性控制，保证测量装置性能的长期稳定性。监测时，由专业人员按照操作规程（使用说明书）进行操作使用，在使用过程中做好相应的记录，保证仪器设备的正常运行。

3. 监测、监测方法

监测单位使用的标准在使用前均进行方法验证，并经技术负责人审核确认满足监测工作需要后使用，有相应的验证记录，监测方法和规范均现行有效、执行准确，定期对方法和规范进行查新，对变更的监测方法、规范、评价标准进行验证，验证合格后及时更新，并对技术人员进行培训，确保监测方法和规范符合相关技术规范要求。本项目实施过程中所使用方法、规范均现行有效，涉及的监测项目及方法均通过检验检测机构资质认定，满足项目要求。

4. 现场监测过程质量控制

合理布设监测点位置，兼顾监测技术规范和实际情况，监测结果具有代表性和针对性；在监测时获取足够的数据量，以保证监测结果的统计学精度。监测中异常数据以及监测结果的数据处理按照统计学原则处理。现场监测时不少于 2 名监测人员共同开展工

作，技术人员在进行现场监测时布点规范、环境条件适宜且确认仪器运行状态正常。

5. 监测数据整理、处理及报告编制

（1）现场监测原始记录作为监测工作的重要凭证，在记录表格及专用笔记本上按规定格式，对各栏目认真填写。原始记录表有统一编号，个人不得擅自销毁，用毕按期归档保存。

（2）原始记录使用墨水笔或档案用圆珠笔书写，做到字迹端正、清晰。如原始记录上数据有误而要改正时，在错误的数字上划以斜线；如需改正的数据成片，亦可将其画以框线，并添加“作废”两字，再在错误数据的上方写上正确的数字，并在右下方签名（或盖章）。不得在原始记录上涂改或撕页。

（3）监测人员必须具有严肃认真的工作态度，对各项记录负责，及时记录，不得以回忆方式填写。

（4）每次报出数据前，原始记录上必须有测试人员和校准人员签名。

（5）数值修约执行《数值修约规则与极限数值的表示和判定》（GB/T8170-2008）数值修约规则。

（6）所使用的计量单位采用中华人民共和国法定计量单位，一组监测数据中个别数值明显偏离其所属样本的其余监测值，即为异常值，对异常值的判定和处理参照《数据的统计处理和解释 正态样本异常值的判断和处理》（GB4883-1985）进行。

（7）监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

综上所述，监测单位采取了以上各方面质量控制措施，符合规范要求，监测结果真实可靠。

表六 验收监测内容

验收监测内容：

一、监测项目

通过对本项目污染源项调查，本项目主要污染因子为 X 射线和臭氧，臭氧产生量较少，通过排风系统通风换气后，室内臭氧浓度很低，对人体影响很小。因此确定本项目的监测因子为 X- γ 辐射剂量率。

二、监测分析方法

本次监测项目的监测方法、方法来源见下表。

表 6-1 监测方法

监测项目	监测方法
X- γ 辐射剂量率	《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）

三、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，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。

本次验收监测所使用的仪器情况见下表

表 6-2 验收监测所使用的仪器情况

监测因子	监测仪器
X- γ 辐射剂量率	仪器名称：X- γ 辐射仪 仪器型号：AT1123 仪器编号：SCKZ/YQ-0529 量程范围：10nSv~10Sv 检定证书编号：校准字第 202501109109 号 检定单位：中国测试技术研究院 校准有效期：2025 年 2 月 28 日—2026 年 2 月 27 日

四、监测点位

监测点位的设置按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的规定“X 射线设备机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、地板、顶棚、机房门、操作室门、观察窗、采光窗/窗体、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性”选取。根据现场实际情况，布

设的监测点位见下表：

表 6-3 本项目 X- γ 辐射剂量率监测点位一览表

编号	测量点位置
1#	DSA 机房内第一术者位
2#	DSA 机房内第二术者位（距球管 0.8m）
3#	DSA 机房内第二术者位
4#	DSA 机房北墙外控制室
5#	DSA 机房内第一术者位手部
6#	DSA 机房北侧医生铅门 0.3m 处
7#	DSA 机房西南侧墙外 0.3m 处（控制室）
8#	DSA 机房西墙外会议室
9#	DSA 机房东南侧铅门外 0.3m 处
10#	DSA 机房正上方天台
11#	DSA 机房东南侧铅门外 1.0m 处（缓冲区）
12#	DSA 机房所在医技楼北侧恒新巷 50 号院
13#	DSA 机房东北侧墙外 0.3m 处（设备间）
14#	DSA 机房所在医技楼西南侧恒新巷 68 号院

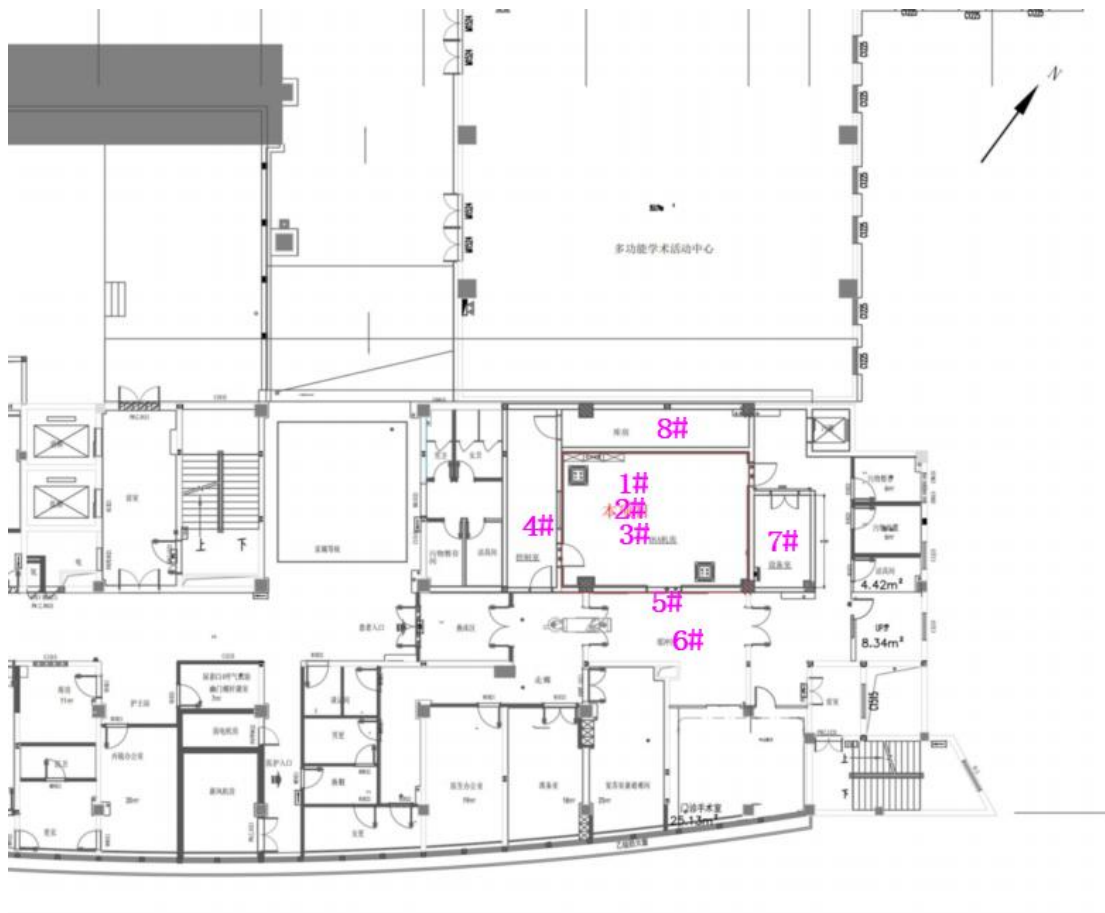
（1）本次监测在 DSA 机房内布设 3 个监测点位，位于各 DSA 机房第一术者位、第二术者位、第一术者位手部位置（1#、2#、3#），可以反映手术室内手术医生和护士在进行透视操作时受到的辐射水平；

（2）本次监测在 DSA 机房的 2 扇铅门外均布设了 1 个监测点位（5#、6#），在铅门外 30cm 采用巡测的方式测出最大的辐射水平，可以判断出铅门处是否有射线泄漏的情况；

（3）本次监测在 DSA 机房东北、西北两侧墙体外 30cm 处均布设 1 个监测点位（7#、8#）；在手术控制室布设了 1 个监测点位（4#）；在 DSA 机房正上方（5F，为更衣室）布设了 1 个监测点位（9#）；在 DSA 机房正下方（3F，为走廊）布设了 1 个监测点位（10#）；用于判断机房屏蔽体厚度是否满足要求，并了解机房辐射工作人员和周围公众受到的辐射水平。

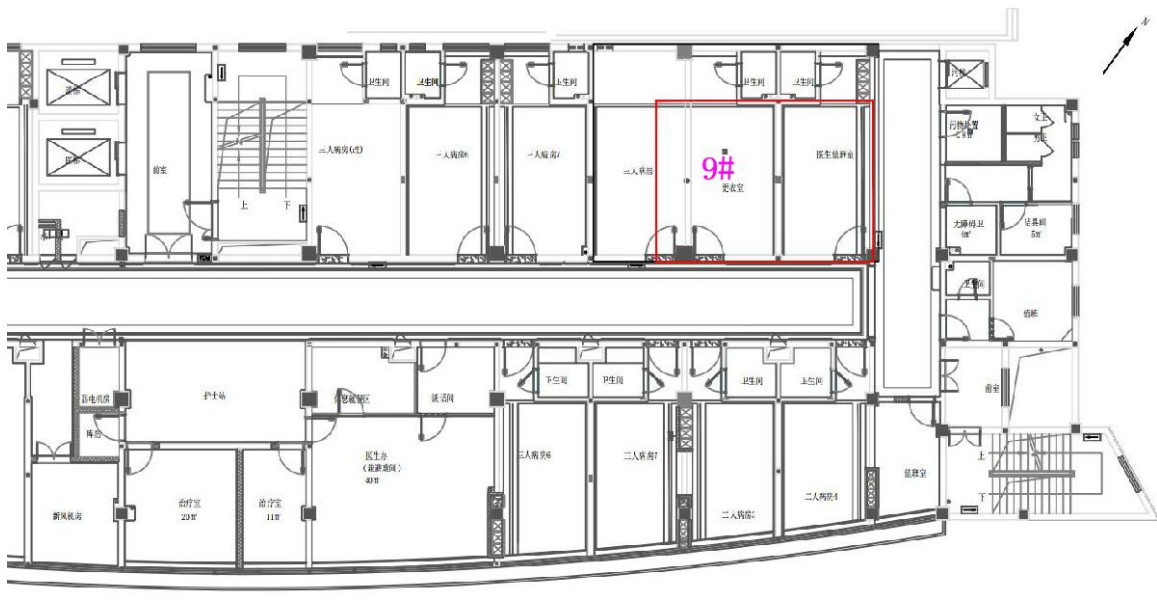
（4）本次监测在 DSA 机房所在综合楼东南侧行政办公楼、西北侧妇幼保健楼、东北侧长江航运公安局泸州分局、DSA 机房外西南侧综合楼各布设一个监测点位，用于了解周围公众受到的辐射水平。

以上监测点位的布设能够科学反映各 DSA 机房射线装置产生的辐射水平及周围环境的实际受照情况，点位布设符合技术规范要求。监测布点示意图见图 6-1、图 6-2。



附图3 DSA机房所在楼层(4F) 平面布置图

图 6-1 数字减影血管造影机（DSA）机房周围辐射环境监测布点示意图（一）



附图4 DSA机房楼上（5F）平面布置图

图 6-2 数字减影血管造影机（DSA）机房周围辐射环境监测布点示意图（二）

表七 验收监测

验收监测期间生产工况记录：

四川科正检测技术有限公司于 2025 年 10 月 31 日对泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目进行现状监测，装置参数见表 7-1。

表 7-1 射线装置参数表

场所名称	设备名称	设备型号	设备编号	管理类别	额定容量	监测工况
DSA 机房	医用血管造影 X 射线系统	Azurion 5 M20	170	II 类	125kV 1000mA	透视：86kV 28.9mA 拍片：89kV 34.3mA

验收监测期间，DSA 工作正常、运行稳定，符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。为真实反映手术过程中的屏蔽效果，本次验收检测选取较大的条件进行曝光。监测日期：2025 年 10 月 31 日，环境温度 18.4℃、相对湿度 59.1%。检测模体为：标准水模体、1.5mm 铜板，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 B 中规定的验收检测工况的要求。

验收监测结果：

一、验收监测结果

本次验收为泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目的辐射工作场所验收，监测布点见图 6-1、图 6-2，其中监测点位为透视状态下各手术室第一术者位（铅帘+铅衣遮挡）、第二术者位（铅衣遮挡）、第一术者位手部位置（无遮挡），其余点位为拍片状态下机房周围的关注点位，由于拍片时的设备使用参数远大于设备透视状态下的使用参数，因此机房周围关注点处受到的辐射影响保守采用拍片状态下的监测值进行计算，射线装置处于不同工作状态下监测结果见表 7-2。

表 7-2 手术室室内及周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

点位编号	监测点位	测量值±标准差 ($D_T \pm \sigma$) (单位: $\mu\text{Gy/h}$)	
		曝光	未曝光
1#	DSA 机房内第一术者位	28.428±0.600	0.086±0.003
2#	DSA 机房内第二术者位	34.233±0.775	0.087±0.002
3#	DSA 机房内第一术者位手部	39.070±1.025	0.087±0.002
4#	DSA 机房西南侧墙外 0.3m 处（控制室）	0.095±0.001	0.088±0.002

5#	DSA 机房东南侧铅门外 0.3m 处	0.101±0.002	0.088±0.002
6#	DSA 机房东南侧铅门外 1.0m 处（缓冲区）	0.095±0.001	0.088±0.002
7#	DSA 机房东北侧墙外 0.3m 处（设备间）	0.099±0.001	0.088±0.002
8#	DSA 机房西北侧墙外 0.3m 处（库房）	0.098±0.002	0.088±0.002
9#	DSA 机房正上方更衣室（5 楼）	0.095±0.001	0.087±0.003
10#	DSA 机房正下方走廊（3 楼）	0.095±0.001	0.087±0.002
11#	DSA 机房外东南侧行政办公楼	0.088±0.001	0.087±0.003
12#	DSA 机房外西北侧妇幼保健楼	0.088±0.002	0.087±0.002
13#	DSA 机房外东北侧长江航运公安局泸州分局	0.087±0.001	0.086±0.001
14#	DSA 机房外西南侧综合楼	0.088±0.002	0.087±0.002

备注：1.监测期间天气阴，气温 18.4℃，相对湿度 59.1%；

2.以上结果未扣除本底值；

3.1#~3#为透视条件下，4#~14#为拍片条件下。

二、验收监测结果分析

根据表 7-2 监测结果，DSA（型号：Artis Qceiling）在未曝光状态下，手术室内及控制室操作台等职业人员活动区域内监测点位的 X-γ 辐射剂量率在 0.086~0.087μGy/h（本项目检测仪器使用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源，根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021），换算系数为 1.2Sv/Gy，转换为 0.1032μSv/h~0.1044μSv/h，下同）；其它公众活动区域和周围环境中监测点位的 X-γ 辐射剂量率在 0.087μGy/h~0.101μGy/h（即 0.1044μSv/h~0.1212μSv/h）。

DSA 在透视状态下，主要考虑机房内手术医生和护士受到的影响，第一术者位的 X-γ 辐射剂量率为 28.428±0.6μGy/h（即 34.833μSv/h），第一术者位手部位置的 X-γ 辐射剂量率为 39.070±1.025μGy/h（即 48.114μSv/h），第二术者位的 X-γ 辐射剂量率为 34.233±0.775μGy/h（即 42.0μSv/h），满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）：取四肢（手和足）或皮肤年当量剂量的 1/4（即 125mSv/a）作为职业人员四肢（手和足）或皮肤年当量剂量约束值。

DSA 拍片状态下，手术室周围操作位等职业人员活动区域内监测点位的 X-γ 辐射剂量率在 0.095μGy/h~0.101μGy/h（即 0.114~0.1212μSv/h）；其它公众活动区域和周围环境中监测点位的 X-γ 辐射剂量率在 0.087μGy/h~0.095μGy/h（即 0.1044~0.114μSv/h），均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“医用射线装置使用场所在距离机房屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h”的规定要求。

三、个人剂量档案管理检查

本项目拟配备的 16 名辐射工作人员中，从事原有工作的人员为 4 人（2 名主刀医生，2 名技师）。本项目原有辐射工作人员均已佩戴了个人剂量计，根据医院提供的 2024-2025 年最近四个季度的个人剂量检测报告，对照本项目环评中的要求，季度个人剂量检测结果在 0.028~0.187mSv 之间，未超过 1.25mSv/季；最近四个季度的个人剂量检测结果之和在 0.112~0.274mSv 之间，也未超过 5mSv/a 的职业照射年有效剂量约束限值。

表 7-3 本项目辐射工作人员近四个季度个人剂量检测结果表

职务	姓名	个人剂量检测结果				
		2024年第4季度	2025年第1季度	2025年第2季度	2025年第3季度	合计
主刀医生	唐琦松	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	0.112
主刀医生	罗江涛	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	0.112
技师	伍宇航	0.04	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	0.124
技师	颜宇龙	<MDL (0.028)	<MDL (0.028)	0.031	0.187	0.274

注：未检出按检出限一半计

表八 验收监测结论

验收监测结论：

本次验收内容为：将综合楼 4 楼东北侧新生儿病房和隔离区改成 DSA 机房及配套用房，并在 DSA 机房内安装使用 1 台数字减影血管造影机（DSA），型号为 Azurion，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，X 射线管为固定单管头，年最大曝光时间约 197.58h（拍片 4.18h，透视 193.4h），出束方向由下向上，主要用于介入检查、血管造影。属于 II 类射线装置。

DSA 机房净空面积为 49.11m²，净空尺寸为 5.96m（长）×8.24m（宽）×2.9m（高）。DSA 机房四周墙体为 200mm 加气混凝土砌块+2.5mm 铅板，地面采用 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，顶部采用 80mm 混凝土+2.5mm 铅板，观察窗 1 扇，为 4mm 铅当量的铅玻璃；防护门 3 扇，均为 4mm 铅当量的防护铅门。

本次验收内容与《泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目环境影响报告表》《泸州市生态环境局关于泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目环境影响报告表的批复》（泸市环建函〔2025〕14 号）文件对比，本次涉及 DSA 手术室的建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量与环评及批复中一致，无变更。

根据现场监测及计算结果：

（1）本项目射线装置在正常曝光状态下，机房周围操作位等职业人员活动区域、其它公众活动区域和周围环境中的 X-γ辐射剂量率与未曝光时 X-γ辐射剂量率相差不大，说明各手术室防护较好，不存在射线泄漏。

（2）各手术室在正常曝光状态下，机房周围 X-γ辐射剂量率满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“医用射线装置使用场所在距离机房屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h”的规定要求。

（3）本项目射线装置在正常曝光状态下，对职业人员和公众的照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及管理限值（职业人员<5mSv/a，公众<0.1mSv/a）的要求。

本项目所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，在医用射线装置正常开展诊疗工作时对周围环境的影响符合环评文件的要求。

综上所述，本项目的建设符合《泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目环境影响报告表》及批复的要求，完成了辐射防护及环保设施的建设，并制定了相应的辐射安全管理制度及事故应急预案，建设单位具备使用和管理本项目 DSA 设备的能力，故从辐射安全和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。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：		泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）				填表人（签字）：		朱松		项目经办人（签字）：							
建设项目	项目名称	妇幼健康服务能力提升项目（二期）DSA 标段项目				建设地点		泸州市妇幼保健院 A 区综合楼 4 楼									
	行业类别	医疗				建设性质		改扩建									
	设计生产能力	1 台 II 类射线装置 DSA			建设项目 开工日期	2025 年 3 月	实际生产能力	数字减影血管造影机（DSA）1 台		投入试运行日期		2025 年 9 月					
	投资总概算（万元）	1100				环保投资总概算（万元）		29.6		所占比例（%）		2.69%					
	环评审批部门	泸州市生态环境局				批准文号		泸市环建函〔2025〕14 号		批准时间		2025 年 2 月 14 日					
	初步设计审批部门	/				批准文号		/		批准时间		/					
	环保验收审批部门	/				批准文号		/		批准时间		/					
	环保设施设计单位	四川鸿源环境检测技术有限公司		环保设施施工单位		四川辐安射线防护设备有限公司		环保设施监测单位		四川科正检测技术有限公司							
	实际总投资（万元）	1100				实际环保投资（万元）		32.2		所占比例（%）		2.93%					
	废水治理（万元）	/		废气治理（万元）	/		噪声治理（万元）	/		固废治理（万元）	/		绿化及生态（万元）	/		其他（万元）	/
新增废水处理设施能力（t/d）	/				新增废气处理设施能力（Nm³/h）		/		年平均工作时（h/a）		/						
建设单位	泸州市妇幼保健院（泸州市第二人民医院）			邮政编码	/		联系电话		18683069908		环评单位		四川鸿环环保科技有限公司				

污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污 染 物	原有排放量（1）		本期工程 实际排放 浓度（2）	本期工程允 许排放浓度 （3）	本期工 程产生 量（4）	本期工 程自身 削减量 （5）	本期工程 实际排放 量（6）	本期工程 核定排放 总量（7）	本期工程 “以新带 老” 削减量 （8）	全厂实际 排放总量 （9）	全厂核 定排放 总量 （10）	区域平衡 替代削减 量（11）	排放增减量 （12）
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	其它与项目有关的特征污染物													
辐射环境影响符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。														
注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=（4）-(5)-(8)-（11）+（1） 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年														