

X 线数字减影血管造影系统介入放射诊疗建设项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：重庆嘉陵医院有限公司

编制单位：重庆宏伟环保工程有限公司

二〇二三年三月

建设单位法人代表：徐 杰 (签字)

编制单位法人代表：李传福 (签字)

项 目 负 责 人：陈明静

填 表 人：任洪文

建设单位 重庆嘉陵医院有限公司 编制单 位 重庆宏伟环保工程有限公
(盖章) 司 (盖章)

电话： 13*****71

电话： 023-68182682

传真： /

传真： /

邮编： 400032

邮编： 400039

地址： 重庆市沙坪坝区双碑自由村
100 号

地址： 重庆市九龙坡区火炬大道 99
号

表一

建设项目名称	X线数字减影血管造影系统介入放射诊疗建设项目				
建设单位名称	重庆嘉陵医院有限公司				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 退役 <input type="checkbox"/>				
建设地点	重庆市沙坪坝区双碑自由村 100 号				
源项	放射源（类别）	非密封放射性物质（场所等级）	射线装置（类别）	退役项目	
	/	/	II类	/	
环评建设内容	拟将闲置食堂改造为介入手术室，建设 1 间 DSA 机房及其操作室、设备间等辅助用房，并配置 1 台 DSA (II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，单管头)，开展介入放射诊疗工作。项目总建筑面积约 252 m ² 。				
实际建设内容	将闲置食堂改造为介入手术室，建设 1 间 DSA 机房及其操作室、设备间等辅助用房，并配置 1 台 DSA (型号为 Optima IGS 330，II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，单管头)，开展介入放射诊疗工作。项目总建筑面积约 252 m ² 。				
建设项目环评批复时间	2022 年 8 月 9 日	开工建设时间	2022 年 9 月 1 日		
取得辐射安全许可证时间	/	项目竣工时间	2023 年 2 月 27 日		
退役污染治理完成时间	/	验收现场监测时间	2023 年 3 月 3 日		
环评报告审批部门	重庆市生态环境局	环评报告编制单位	重庆宏伟环保工程有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	湖北中循医疗用品实业有限公司	环保设施施工单位	湖北中循医疗用品实业有限公司		
投资总概算	500 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	50 万元	比例	10%
实际总概算	***万元	辐射安全与防护设施实际总概算	**万元	比例	**%

续表一

验收依据	<p>1、法律法规和规章制度</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年1月1日施行修订版；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日施行；</p> <p>(3) 《建设项目环境保护管理条例（修订）》，2017年10月1日施行修订版；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（修正）》，2019年3月2日修订实施；</p> <p>(5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2017年11月20日施行；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（修正）》，2021年1月4日修订实施；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011年5月1日施行；</p> <p>(9) 《重庆市环境保护条例（2022修正）》，2022年11月1日起施行修订版；</p> <p>(10) 《重庆市辐射污染防治办法》，重庆市人民政府令第338号，2021年1月1日起施行；</p> <p>(11) 重庆市环境保护局关于印发《重庆市放射性同位素与射线装置辐射安全许可管理规定》的通知，渝环〔2017〕242号。</p> <p>2、标准和技术规范</p> <p>(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告，2018年第9号），2018年5月15日实施；</p> <p>(2) 参照《核技术利用建设项目竣工环境保护验收技术规范（征求意见稿）》；</p> <p>(3) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，环办环评函〔2020〕688号，2020年12月13日；</p> <p>(4) 关于发布《射线装置分类》的公告（原环境保护部、原国家卫生计生委公告2017年第66号）；</p> <p>(5) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p>
------	--

续表一

	<p>(6) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)；</p> <p>(7) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)。</p> <p>3、环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《X线数字减影血管造影系统介入放射诊疗建设项目环境影响报告表》(重庆宏伟环保工程有限公司)，2022年7月；</p> <p>(2) 《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》，渝(辐)环准(2022)045号，2022年8月9日。</p> <p>4、其他相关文件</p>																																	
<p>验收 监 测 执 行 标 准</p>	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》规定，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。</p> <p>本次验收执行环境影响报告表及其审批部门审批决定所规定的标准，标准限值详见表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 本项目辐射剂量控制限值表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">剂量控制</th> <th style="text-align: center;">执行依据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">执行对象</td> <td style="text-align: center;">标准限值 (mSv/a)</td> <td style="text-align: center;">年有效剂量管理目标 (mSv/a)</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、渝(辐)环准(2022)045号及医院辐射环境管理部门确定</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">放射工作人员</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公众成员</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">剂量率控制</th> <th style="text-align: center;">执行依据</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">距离 DSA 机房屏蔽体外 30cm 处</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">透视条件下检测时周围剂量当量率不大于 2.5 μSv/h。</td> <td style="text-align: center;">《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)</td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">机房面积控制</th> <th style="text-align: center;">执行依据</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">设备名称</td> <td style="text-align: center;">机房内最小有效使用面积(m²)</td> <td style="text-align: center;">机房内最小单边长度(m)</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DSA</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> </tr> </tbody> </table>	剂量控制			执行依据	执行对象	标准限值 (mSv/a)	年有效剂量管理目标 (mSv/a)	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、渝(辐)环准(2022)045号及医院辐射环境管理部门确定	放射工作人员	20	5	公众成员	1	0.1	剂量率控制			执行依据	距离 DSA 机房屏蔽体外 30cm 处	透视条件下检测时周围剂量当量率不大于 2.5 μSv/h。		《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)	机房面积控制			执行依据	设备名称	机房内最小有效使用面积(m ²)	机房内最小单边长度(m)	《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)	DSA	20	3.5
剂量控制			执行依据																															
执行对象	标准限值 (mSv/a)	年有效剂量管理目标 (mSv/a)	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、渝(辐)环准(2022)045号及医院辐射环境管理部门确定																															
放射工作人员	20	5																																
公众成员	1	0.1																																
剂量率控制			执行依据																															
距离 DSA 机房屏蔽体外 30cm 处	透视条件下检测时周围剂量当量率不大于 2.5 μSv/h。		《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)																															
机房面积控制			执行依据																															
设备名称	机房内最小有效使用面积(m ²)	机房内最小单边长度(m)	《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)																															
DSA	20	3.5																																

表二

2.1 工程建设内容

2.1.1 建设内容

本项目选址于重庆市沙坪坝区双碑自由村 100 号重庆嘉陵医院 A 区西侧，将闲置食堂改造为介入手术室，建设 1 间 DSA 机房及其操作室、设备间等辅助用房，并配置 1 台 DSA(型号为 Optima IGS 330，II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，单管头)，开展介入放射诊疗工作。

实际建设内容与环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容对比见表 2-1。

表 2-1 实际建设内与环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容一览表

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	备注
主体工程	DSA 机房	内空尺寸长×宽×高=10.32m×6.26m×4.0m，有效使用面积约 64.60 m ² ，机房吊顶后净空高度约 3m。	内空尺寸长×宽×高约为 10.3m×6.3m×4.0m，有效使用面积约 64.9 m ² ，机房吊顶后净空高度约 2.8m。	基本一致
	设备	1 台 DSA（II 类射线装置），单管头，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，型号待定。	1 台 DSA（II 类射线装置），单管头，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，型号为 Optima IGS 330。	一致
辅助工程	辅助用房	操作室、设备间、污物清洗打包存放间、洁净库、洁净走廊、卫生间、器械室、换鞋间、更衣室、医护办公室、洽谈室等。	操作室、设备间、 医废处置间、手术准备间 、洁净走廊、卫生间、器械室、换鞋间、更衣室、 医患沟通室（兼医护办公室） 等。	名称变化 功能不变
公用工程	给水	由城市供水管网提供，依托医院供水管网。	由城市供水管网提供，依托医院供水管网。	一致
	排水	实行雨污分流。雨水排入市政雨水管网；医疗废水经医院污水处理站处理后排入市政污水管网。	实行雨污分流。雨水排入市政雨水管网；医疗废水经医院污水处理站处理后排入市政污水管网。	一致
	供配电	由市政电网供电，依托医院供配电系统。	由市政电网供电，依托医院供配电系统。	一致
	通风	采取自然进风、机械排风。DSA 机房拟设置两个排风口，布置在室内天棚吊顶面，新建排风管道引至西侧预留房屋顶排放。	采取机械送风、机械排风。DSA 机房设置 1 个送风口、1 个排风口，布置在室内天棚吊顶面，新建排风管道引至本项目所在建筑北侧外墙排放，排放口离地高度约 3m。	送风方式和排风口位置变化
环保工程	废水处理	本项目产生的废水依托医院的污水管网收集至医院现有污水处理站（位于医院 A 区南侧外 D 区内，处理能力为 300m ³ /d）处理后接入市政管网，经井口污水处理厂集中处理达标后排放。	本项目产生的废水依托医院的污水管网收集至医院现有污水处理站（位于医院 A 区南侧外 D 区内，处理能力为 300m ³ /d）处理后接入市政管网，经井口污水处理厂集中处理达标后排放。	一致
	废气处理	本项目 DSA 运行产生的废气经新建排风管道引至西侧预留房屋顶排放。	本项目 DSA 运行产生的废气经新建排风管道引至本项目所在建筑北侧外墙排放，排放口离地高度约 3m。	排风口位置变化

续表二

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	备注
环保工程	固废处理	<p>本项目产生的医疗废物在污物清洗打包存放间打包整理后依托医院的医疗废物收集系统收集，暂存于医院 A 区南侧外现有的医废暂存间（约 15 m²），最终交由有资质单位处理。</p> <p>本项目产生的生活垃圾依托医院的生活垃圾收集系统收集，统一交环卫部门处理。废铅防护用品按有关规定由医院收集、妥善暂存，做好记录，最后交由有资质单位处置。</p>	<p>本项目产生的医疗废物在医废处置间打包整理后依托医院的医疗废物收集系统收集，暂存于医院 A 区南侧外现有的医废暂存间（约 15 m²），最终交由重庆同兴医疗废物处理有限公司处理。</p> <p>本项目产生的生活垃圾依托医院的生活垃圾收集系统收集，统一交环卫部门处理。本项目暂无废铅防护用品产生。</p>	一致
	辐射防护	<p>拟采用足够厚的实心砖墙、混凝土、铅玻璃、铅防护门等屏蔽材料进行屏蔽，并按相关标准要求配置辐射安全设施（如门灯联锁、电离辐射警示标志、工作状态指示灯等）。</p>	<p>采用足够厚的实心砖墙、混凝土、铅玻璃、铅防护门等屏蔽材料进行屏蔽，并按相关标准要求配置辐射安全设施（包括门灯联锁、电离辐射警示标志、工作状态指示灯等）。</p>	一致

2.1.2 劳动定员

本项目劳动定员与环评阶段一致，已配置 5 名介入放射工作人员，其中手术医生 3 人，技师 1 人，护士 1 人，介入放射工作人员年工作 250 天。根据医院提供的资料，本项目所有放射工作人员均进行了辐射安全与防护培训，均开展了个人剂量监测和职业健康体检，具体情况见表 2-2。

表2-2 放射工作人员情况一览表

序号	姓名	性别	岗位	辐射安全培训时间	培训合格证书号	职业健康体检	个人剂量计编号
1	戴*勤	女	内科医生	2022.9	FS22CQ0101035	正常	06014025
2	李*强	男	外科医生	2022.9	FS22CQ0101031	正常	06014022
3	胡*德	男	放射医生	2023.1	FS23CQ0100047	正常	06014021
4	程*琳	女	技师	2022.7	FS22CQ0100841	正常	06014019
5	腾*平	女	护士	2023.3	FS23CQ0100332	正常	06014023

2.1.3 工作负荷

根据建设单位提供资料，本项目计划年开展介入手术约 400 台，包括心脏介入手术（200 台/年）、神经介入手术（100 台/年）和综合介入手术（100 台/年），计划工作负荷与环评阶段一致。

续表二

2.1.4 周围环境及保护目标

本项目介入手术室由重庆嘉陵医院 A 区西侧原闲置食堂改造而来，DSA 机房周围主要布置各种辅助用房，东侧为操作室和设备间，南侧为器械室、卫生间和洁净走廊，西侧为预留用房，北侧为医废处置间和手术准备间。DSA 机房为一层，地面为实地，楼上为屋架层，屋架层主要布置通风管道等，一般无人员驻留。本项目 DSA 机房周围环境保护目标见表 2-3，周围环境及环境保护目标与环评阶段基本一致。

表 2-3 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称		方向	水平距离	高差	基本情况	影响人群	影响因素
1	本项目所在建筑内	操作室	东	紧邻	平层	本项目辅助用房，约 5 人	放射工作人员	X 射线 公众成员
		设备间	东	紧邻	平层	本项目辅助用房，约 1 人	公众成员	
		器械室、卫生间、洁净走廊、更衣室、换鞋间、医患沟通室、通道	南	紧邻	平层	本项目辅助用房，约 5 人		
		医废处置间、手术准备间、通道	北	紧邻	平层	本项目辅助用房，约 1 人		
		预留用房	西	紧邻	平层	预留用房，功能未定		
2	停车场		东	约 2m	平层	停车场，约 10 人	公众成员	
3	住院部		东	约 17m	-6m	医疗用房，6F，约 200 人		
4	发热门诊		东南	约 22m	-6m	医疗用房，2F，约 20 人		
5	感染科		南	约 19m	-6m	医疗用房，3F，约 20 人		
6	华宇温莎小镇 22 幢		西	约 42m	-15m	居民楼，32F，约 500 人		
7	后勤保障中心		西北	约 10m	+4m	医疗用房，3F，约 10 人		
8	勤居村 32 号居民楼		西北	约 33m	+4m	居民楼，3F，约 50 人		
9	勤居村 31 号居民楼		北	约 8m	平层	居民楼，3F，约 50 人		
10	勤居村 28-30 号居民楼		东北	约 27m	-3m	居民楼，7F，约 150 人		
11	勤居村 17-19 号居民楼		东北	约 45m	-6m	居民楼，7F，约 150 人		
12	血液透析科		东北	约 30m	平层	医疗用房，1F，约 10 人		

注：“+”或“-”表示高于或低于本项目，数值为保护目标建筑地面与本项目 DSA 机房地面高差。

2.1.5 项目变动情况

根据调查可知，本项目 DSA 机房进风方式由自然进风变为机械送风，废气排放口位置由西侧预留房屋顶变更至建筑北侧外墙，排放口离地高度约 3m；本项目部分辅助用房名称变化、但功能不变。本项目变动情况详见表 2-4。根据对比可知，本项目

续表二

建设性质、规模、地点、采用的设备及工艺、辐射安全与防护等措施未发生重大变动。

表 2-4 项目变动情况

序号	变动内容	环评及批复情况	实际情况	变动原因	是否属于重大变动
1	通风系统	采取自然进风、机械排风。DSA 机房拟设置两个排风口，布置在室内天棚吊顶面，新建排风管道引至西侧预留房屋顶排放。	采取机械送风、机械排风。DSA 机房设置 1 个送风口、1 个排风口，布置在室内天棚吊顶面，新建排风管道引至本项目所在建筑北侧外墙排放，排放口离地高度约 3m。	根据手术室建设要求，自然进风不能满足洁净度要求；西侧预留用房暂未改造，屋顶为斜顶，无法设置排放口。	否
2	房间名称	污物清洗打包存放间、洁净库、医护办公室、洽谈室	医废处置间、手术准备间、医患沟通室（兼医护办公室）	名称变化 功能不变	否

2.2 源项相关情况

时段	射线装置名称	射线装置型号	类别	射线种类	电压 (kV)	电流 (mA)
环评	DSA	未定	II 类	X 射线	125	1000
验收	DSA	Optima IGS 330	II 类	X 射线	125	1000

根据调查可知，本项目源项情况与环评阶段一致。

2.3 工程设备与工艺分析

(1) 设备组成及工作方式

本项目 DSA 为固定式 C 形臂，由 C 形机架、X 射线球管组装体和影像增强器（或动态平板探测器）等部件组成，机架、X 射线管组合体可在水平和垂直两个方向上转动。血管造影机系统组成：Gantry，俗称“机架”或“C 型臂”，由“L”臂、PIVOT、“C”臂组成，同时还包括了数字平板探测器、球管、束光器等部件；专业手术床；Atlas 机柜，该机柜由 DL、RTAC、JEDI 构成；球管和数字平板探测器分别通过各自的水冷机控制温度；图形处理系统。设备采用平板探测器（FD）技术成像：FD 技术可以即时采集到患者图像，对图像进行后期处理，轻松保存和传送图像。

介入手术工作方式为在医学影像系统监视引导下，经皮针穿刺或引入导管做抽吸注射、引流或对管腔、血管等做成型、灌注、栓塞等。

(2) 工作原理

DSA 的基本原理是先后将没有注入造影剂和注入造影剂后通过人体 X 线信号进行

续表二

成像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其他软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过 DSA 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。

(3) 工艺流程

DSA 治疗流程及产污环节见图 2-1 所示，工艺流程与环评阶段一致。

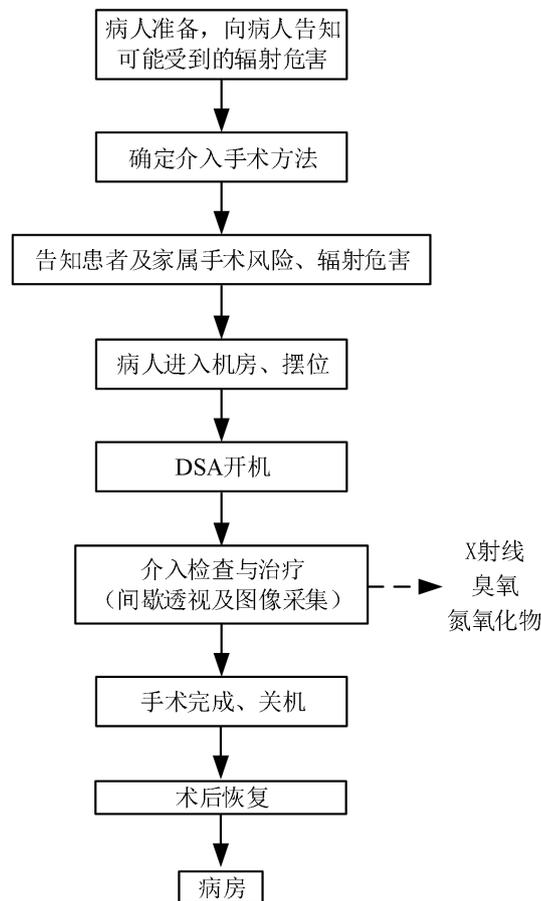


图 2-1 DSA 工艺流程及产污环节示意图

医护人员用推车将患者送入介入手术室，引导其躺在手术床上，工作人员选择病人所需照射部位，调整 DSA 机架和照射野，手术医生和助手穿戴好防护用品后，按手

续表二

术要求，在医学影像诊断系统的监视和引导下，经皮针穿刺或引入导管做抽吸注射，引流或对管腔、血管等做成型、灌注、栓塞等操作完成相应的手术。DSA 在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况，采集。采集包括电影和减影两种模式，根据手术方案，采集次数不同。一般情况下，电影模式下是医生在介入手术室内由手术医生直接采集，医生与病人直接交流。在减影模式下则采取隔室操作的方式（即 DSA 技师在操作室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。实际操作过程中，减影模式下手术医生也可能在介入手术室内。无论哪种工作模式，医生在介入手术室内必须身着铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护手套等个人防护用品。

第二种情况，透视。病人需进行介入手术治疗时，为更清楚地了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时介入手术医生位于铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏等辅助防护设施后身着铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护手套等个人防护用品在介入手术室内对病人进行直接的介入手术操作。

（4）人流、物流路径规划

本项目 DSA 机房设置多道防护门用于病人、医护人员的进出以及医疗废物运出，确保病人、医护人员及医疗废物通道相对独立，人流、物流路径规划与环评阶段一致。

①放射工作人员通道

放射工作人员均由项目南侧通道经更衣室进入，操作人员直接进入操作室，手术工作人员在更衣室穿戴铅衣及佩戴其他防护用品，然后经操作室进入 DSA 机房，工作完成后原路返回。

②病人通道

病人由项目南侧通道进入换鞋间，然后经洁净走廊进入 DSA 机房，手术完成后原路返回。

③污物通道

介入手术产生的医疗废物在手术结束后运至 DSA 机房北侧的医废处置间进行打包整理，然后经北侧通道运至医院医废暂存间暂存。

续表二

本项目通道布置示意图 2-2。

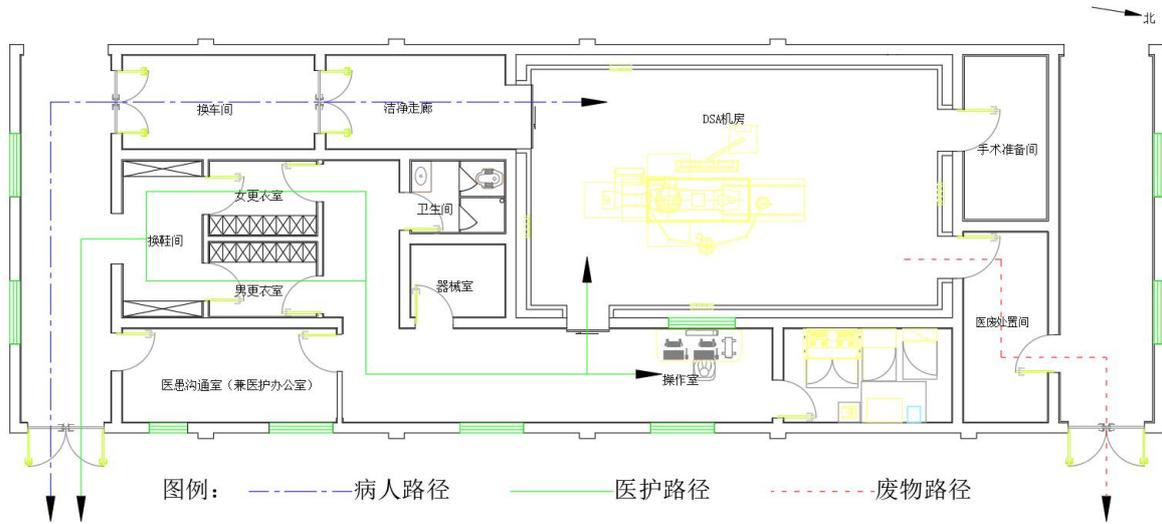


图2-2 人流、物流路径图

表三

辐射安全与防护设施/措施**3.1 工作场所布局**

本项目由原有闲置的一层独栋食堂改造而来，与医院其他工作场所相对独立，周围公众成员活动较少，远离人流聚集区域，有利于辐射防护。本项目 DSA 机房设置操作室、设备间、医废处置间、手术准备间、器械室、洁净走廊等，辅助用房设置齐全，满足介入手术需求。本项目介入手术室的放射工作人员、病人和医疗废物通道均有各自独立的出入口，路径相对独立。本项目 DSA 机房和操作室之间设置铅玻璃观察窗，设置的位置便于观察到病人状态及防护门开闭情况。本项目在 DSA 机房东角采用电缆沟“U”型穿墙至设备间，能有效减少射线的泄漏。本项目工作场所布局见附图 3。根据调查，本项目工作场所布局与环评阶段一致，从辐射防护与环境保护角度分析，本项目平面布局合理。

3.2 屏蔽设施建设情况

为了对 DSA 出束状态时发出的 X 射线进行屏蔽，本项目 DSA 机房主要采用混凝土、实心砖墙+防护涂料、铅门和铅玻璃窗等实体屏蔽体进行屏蔽防护，DSA 机房屏蔽设施建设情况与环评阶段一致，详见表 3-1。

表 3-1 屏蔽设施建设情况表

机房名称	屏蔽体	屏蔽材料及防护厚度		标准要求	是否满足标准要求
		环评阶段	实际建设		
DSA 机房	西墙	240 mm 砂砖（原有）+240 mm 实心砖+2cm 硫酸钡	240 mm 砂砖（原有）+240 mm 实心砖+2cm 硫酸钡	≥2 mm Pb	是
	东、南、北墙	240 mm 实心砖+2cm 硫酸钡	240 mm 实心砖+2cm 硫酸钡		是
	顶棚	200 mm 混凝土	200 mm 混凝土		是
	防护门	3.5 mm Pb	3.5 mm Pb		是
	观察窗	3.5 mm Pb	3.5 mm Pb		是
	排风口补偿	排风口采用包裹 3 mm Pb 铅皮，包裹长度不小于 100 cm	排风口采用包裹 3 mm Pb 铅皮，包裹长度约 100 cm	/	

注：DSA 机房地面为实地，地板不作屏蔽防护要求。

3.3 辐射安全与防护措施**3.3.1 辐射工作场所分区管理**

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，医院按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求对介入室划出了控制区和监督区，划分情

续表三

况见图 3-1 和表 3-2。

表 3-2 本项目控制区和监督区划分情况

控制区	监督区	与环评及批复对比
DSA 机房	操作室、设备间、医废处置间、手术准备间、洁净走廊、卫生间、器械库、西侧闲置房间及顶棚与屋顶之间的屋架层空间（人员无法到达）。	一致



图3-1 分区示意图

3.3.2 辐射安全与防护措施设置情况

本项目的辐射安全与防护措施主要包括门灯联锁、紧急制动、对讲装置、警告标志、放射防护注意事项、防夹装置和自动闭门装置等，与环境影响报告表及其审批部门审批决定对比情况见表 3-3。

表 3-3 辐射安全与防护措施落实情况表

序号	环评报告表及其批复中的安全防护措施	实际采取的安全防护措施	检验方式	检验结果
1	门灯联锁	各防护门外顶部设置“射线有害、灯亮勿入”工作状态指示灯，并与防护门联锁。	打开和关闭防护门	已达到门灯联锁效果
2	急停装置	操作室和手术床各设置 1 个急停按钮。	按动急停按钮	已达到急停效果
3	对讲装置	在操作室和机房之间安装对讲装置。	打开对讲装置进行试音	可对讲联系
4	电离辐射警告标志	各防护门外设置有电离辐射警告标志。	现场查看	已设置
5	放射防护注意事项	患者通道出入口处设置有放射防护注意事项。	现场查看	已设置
6	防夹装置	推拉门已设置红外防夹装置	关门过程中进出	红外防夹装置正常
7	自动闭门装置	平开门已设置自动闭门装置	开关防护门	已达到自动闭门效果

续表三

通过现场查看及检验，本项目落实了环评报告及其批复中的安全防护措施，安全防护措施照片见附图 5。

3.3.2 个人防护用品与辅助防护设施

本项目按照环评及其批复要求配备了个人防护用品与辅助防护设施，配备情况见表 3-4，根据现场调查，各防护用品均在使用有效期内。防护用品与辅助防护设施照片见附图 5。

表 3-4 个人防护用品与辅助防护设施配备情况表

科室	类型	环评报告及其批复要求	实际配备情况	是否满足标准要求
介入诊疗科	工作人员个人防护用品	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜，选配：铅橡胶手套	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜各 4 套，厚度均为 0.5 mm Pb；介入防护手套 4 副，厚度均为 0.025 mm Pb。	满足
	工作人员辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏，选配：移动铅防护屏风	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏各 1 套，厚度均为 0.5 mm Pb；移动铅屏风 1 块，厚度为 2 mm Pb。	满足
	患者和受检者个人防护用品	铅橡胶性腺防护裙或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子各 1 套，厚度均为 0.5 mm Pb 当量。	满足

3.3.4 监测设施

建设单位按照环境影响报告表及其审批部门审批决定的要求为放射工作人员配备了个人剂量计，监测设施基本情况见表 3-5。

表 3-5 本项目监测设施配置情况

设备名称	数量	监测对象/用途	使用位置	备注
个人剂量计	8 枚	个人剂量	放射工作人员	介入（内、外科）医生和护士每人配备 2 枚（铅衣内外各 1 枚），放射医生和技师每人配备 1 枚。

3.3.5 辐射环境安全管理

建设单位按照环境影响报告表及其审批部门审批决定的要求进行辐射环境管理，成立了以副院长为组长的放射防护安全管理组织，制定了相应的辐射工作安全防护管理制度、操作规程、岗位职责、辐射安全和防护监测制度、放射性设备维修、保养制度等规章制度和放射事件应急处理预案，对建设单位的辐射环境安全管理检查结果见表 3-6。根据检查结果可知，本项目建成后正在重新办理辐射安全许可证。

续表三

类别	序号	检查内容	检查结果
综合	1	许可证是否有效	在有效期内 <input checked="" type="checkbox"/> 名称、地址、法定代表人一致 <input checked="" type="checkbox"/> 未改变或超出所从事活动的种类或者范围 <input checked="" type="checkbox"/>
	2	辐射工作人员	数量：5人 名单：见表 2-3
	3	辐射环境管理人员（机构）	放射防护安全管理组织
	4	持有培训合格证的数量	数量：5人
	5	是否正确在全国核技术利用辐射安全申报系统（网址 http://rr.mee.gov.cn ）	是
	6	单位核安全文化建设情况	已开展
档案资料	1	档案管理是否规范	制度完善 <input checked="" type="checkbox"/> 制度及时更新 <input checked="" type="checkbox"/> 落实各类制度的记录齐全 <input checked="" type="checkbox"/>
	2 许可证	1) 许可证正副本	有
		2) 许可证核发、延续、变更资料	有
		3) 安全和防护年度自查评估报告	有
	3 环评资料	1) 环评文件	有
		2) 验收文件	/
	4 制度文件	1) 辐射安全与环境保护管理机构文件	有
		2) 辐射安全管理规定（综合性文件）	有
		3) 辐射工作设备操作规程	有
		4) 辐射安全和防护设施维护维修制度	有
		5) 辐射工作人员培训制度	有
		6) 辐射工作人员个人剂量管理制度	有
	5 台账	1) 射线装置台账	有
		2) 射线装置购买、报废登记记录	有
	6 监测检查	1) 辐射工作场所和环境辐射水平监测记录	有
		2) 辐射安全和防护设施维护、检修记录（包括检查时间、检查人员、检查项目、检查方法、检查结果、处理情况）	有
		3) 历次接受环保行政部门现场检查记录和整改记录	有
	7 个人剂量	1) 个人剂量检测报告	有
		2) 剂量检测数值异常或超标的情况调查	目前无异常或超标的情况
		3) 辐射工作人员个人剂量计发放、回收记录	有
8 培训	从业人员辐射安全与防护培训/复训档案	有	
9 应急	1) 辐射事故应急预案	有	
	2) 辐射应急演练记录	无	
10 废物处置	1) 射线装置报废处置的资料	有	
	2) 危险废物送交有相应资质的单位处置	有	
	3) 危险废物转移联单	有	

续表三

3.3.6 “三废”的治理

本项目运行期产生的少量废水进入医院污水处理系统，预处理达标后外排市政污水管网后进入城市污水处理厂处理。

本项目运行期 DSA 发射的 X 射线与空气作用，产生少量的臭氧和氮氧化物，经废气管道收集后引至本项目所在建筑北侧外墙排放，排放口离地高度约 3m，废气经自然分解和稀释，对环境影响较小。

本项目介入手术过程中产生的医疗废物在手术结束后收集至医废处置间整理包装，然后转运至医院的医疗废物暂存间暂存，最终交重庆同兴医疗废物处理有限公司进行统一收集、清运和处理。

3.3.7 “三同时”落实情况

环境影响报告表及审批部门审批决定落实情况见表 3-7，建设单位落实了影响报告表及其审批部门审批决定要求，满足竣工环境保护验收要求。

表 3-7 环境影响报告表审批部门审批决定落实情况一览表

序号	环境影响报告表审批部门审批决定情况	实际执行情况	是否满足
1	(一)机房的辐射防护屏蔽应满足辐射防护安全要求，并符合最优化原则；合理设置通风装置，保证机房内良好的空气，且所有进出风口、穿墙管道等处均应采取相应的防射线泄漏措施。	根据监测，机房的辐射防护屏蔽满足辐射防护安全要求，设置有机械通风系统、且所有进出风口、穿墙管道等处均采取了包裹铅皮等防射线泄漏措施。	满足
2	(二)按有关规定对放射诊断进行管理与控制，设置明显的电离辐射标志、中文警示说明和工作信号指示器，落实防止误操作、避免工作人员和公众受意外照射的安全措施，采取有效措施，防止设施设备运行故障，强化风险防范管理。	DSA 机房各防护门均设置有明显的电离辐射标志、中文警示说明和工作信号指示器，落实了门灯联锁等安全措施；制定有设备维修保养制度；制定有放射事件应急处理预案。	满足
3	(三)项目建设、运营中产生的废水、固体废物按有关规定处理，废水达标排放，医疗废物等应交由有资质的单位处理。	项目产生的废水、固体废物按规定处理，废水达标排放，医疗废物等交由重庆同兴医疗废物处理有限公司处理。	满足

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

4.1 环境影响报告表主要结论

4.1.1 辐射防护与安全措施结论

(1) 辐射工作场所分区管理

重庆嘉陵医院有限公司根据《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划分为控制区和监督区,实行辐射安全分区管理,并采取相应的防护安全措施。医院拟将 DSA 机房内部设置为控制区、将与 DSA 机房紧邻区域设置为监督区,拟对各防护门设置工作状态指示灯及辐射警示标志等设施,限制无关人员随意进入,以便控制正常照射和防止(或限制)潜在照射;拟对监督区定期开展辐射环境监测和评价。

(2) 机房屏蔽防护

本项目拟建 DSA 机房有效使用面积为 64.60 m²,最小单边长度为 6.26m,均能满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中单管头 X 射线设备(含 C 形臂)机房有效使用面积和最小单边长度的要求。

本项目拟建 DSA 机房西墙 240 mm 砂砖+240 mm 实心砖+2cm 硫酸钡,东、南、北墙均为 240 mm 实心砖+2 cm 硫酸钡,顶棚为 200 mm 混凝土,4 个防护门和 1 个观察窗防护厚度均为 3.5 mm Pb,均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的屏蔽防护铅当量厚度要求,亦满足辐射防护安全要求。

(3) 安全联锁装置及其他措施

本项目 DSA 机房各防护门拟设置门灯联锁系统,防护门外上方设置醒目的工作状态指示灯,在防护门关闭时,指示灯亮,警示无关人员远离该区域,各防护门外拟设置电离辐射警告标志,提醒周围人员尽量远离该区域,同时拟在洽谈室设置放射防护注意事项告知栏。

本项目拟使用具有多种固有安全防护措施并符合相关标准要求的 DSA,DSA 拟配置 1 套铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏等辅助防护设施;拟按标准要求配备介入手术工作人员和患者个人防护用品;通风拟采用机械排风以保持机房内良好通风。

经分析,本项目拟采取的辐射安全与防护措施满足《放射诊断放射防护要求》

续表四

(GBZ130-2020)的要求。

4.1.2 环境影响分析结论

(1) 机房屏蔽能力：根据核算，在透视情况下，本项目 DSA 机房各屏蔽体外的周围剂量当量率均不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；在采集情况下，本项目 DSA 机房各屏蔽体门外的周围剂量当量率均不大于 $25 \mu\text{Sv/h}$ ，均能满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的屏蔽要求。

(2) 剂量估算：根据建设单位提供的计划手术量，通过核算，在项目在合理配置介入手术医生情况下，项目 DSA 介入手术相关医务人员所受到的年有效剂量均低于放射工作人员剂量管理目标 (5mSv/a)，项目所致公众成员的年有效剂量亦低于剂量管理目标 (0.1mSv/a)，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)及相关标准的要求。

(3) 环境保护目标影响：通过核算可知 DSA 机房外 50m 范围内环境保护目标位置周围剂量当量率远低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，DSA 机房外公众成员受到的年有效剂量低于 0.1mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求。因此，项目所致周围 50m 范围内环境保护目标的影响较小，本项目对周围各环境保护目标的环境影响可以接受。

4.2 审批部门审批决定

本项目于 2022 年 8 月 9 日取得了《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》(渝(辐)环准〔2022〕045 号)，批复内容如下：

重庆嘉陵医院有限公司：

你单位报送的 X 线数字减影血管造影系统介入放射诊疗建设项目(项目代码：2206-500106-04-02-728146)环境影响评价

文件审批申请表及相关材料收悉。经研究，现审批如下：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规的有关规定，我局原则同意重庆宏伟环保工程有限公司(统一社会信用代码：915001126912004062)编制的该项目环境影响报告表结论及其提出的辐射安全防护、污染防治等环境保护措施，从辐射防护与环境保护角度，该项目建设可行。

二、该项目选址于重庆市沙坪坝区双碑自由村 100 号重庆嘉陵医院 A 区西侧，拟

续表四

将闲置食堂改造为介入手术室，建设 1 间 DSA 机房及其操作室、设备间等辅助用房，并配置 1 台 DSA(II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，单管头)，开展介入放射诊疗工作。项目总建筑面积约 252m²。项目总投资 500 万元，其中环保投资约 50 万元。

三、你单位应严格遵守国家有关法规标准要求，有效控制项目对环境的电离辐射影响，确保附加给工作人员、公众的年有效剂量分别控制在 5mSv、0.1mSv 内；DSA 机房屏蔽体外 30cm 处，在透视条件下检测时，周围剂量当量率不大于 2.5 μSv/h。

四、在项目设计、建设和运行过程中，应认真落实环境影响评价文件提出的各项辐射防护安全、放射性污染防治等环境保护措施，重点做好以下工作，以确保辐射环境安全。

(一)机房的辐射防护屏蔽应满足辐射防护安全要求，并符合最优化原则；合理设置通风装置，保证机房内良好的空气，且所有进出风口、穿墙管道等处均应采取相应的防射线泄漏措施。

(二)按有关规定对放射工作进行管理与控制，设置明显的电离辐射标志、中文警示说明和工作信号指示器，落实防止误操作、避免工作人员和公众受意外照射的安全措施，采取有效措施，防止设施设备运行故障，强化风险防范管理。

(三)项目建设、运营中产生的废水、固体废物按有关规定处理，废水达标排放，医疗废物等应交由有资质的单位处理。

五、建设项目应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，应依法重新报批项目环境影响评价文件。自批准之日起超过 5 年该项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。项目投入运行前，应依据有关规定重新办理辐射安全许可证，不得无证运行或不按证运行。项目竣工后，应按照有关规定对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告并依法向社会公开验收报告，公示期满 5 个工作日内，应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报验收相关信息。

六、建设项目按规定接受市生态环境保护综合行政执法总队和沙坪坝区生态环境局的环保日常监管。按照属地负责的原则，沙坪坝区生态环境局作为建设项目事中事

续表四

后监管的主要责任部门。你单位应在收到本批准书后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告表送沙坪坝区生态环境局。

表五

验收监测质量保证及质量控制

本次验收监测单位为重庆泓天环境监测有限公司，该公司具有检验检测机构资质认定证书，保证了监测工作的合法性和有效性。

5.1 验收监测方法

本次验收监测使用的监测方法见表 5-1。

表 5-1 本项目监测方法一览表

监测因子	监测方法	监测、评价依据
周围剂量当量率	仪器法	《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020 《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》渝（辐）环 准[2022]045 号

5.2 监测仪器

本项目验收监测使用监测仪器见表 5-2 所示。

表 5-2 验收监测仪器情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	资产编号	计量检定 证书编号	有效期至	校准因子
辐射防护用 X、 γ 辐射剂量当 量率仪	451P	0000006490	HT20161003	20221027 02511	2023. 11. 01	0.99

备注：辐射防护用 X、γ 辐射剂量当量率仪测量量程为：0.01uSv/h~50mSv/h。

5.3 人员能力

本次参加验收监测人员全部具有出具数据的合法资格，监测报告严格实行校对、审核、审定三级审核制度，最后由授权签字人签发。

5.4 验收监测过程中的质量保证和质量控制

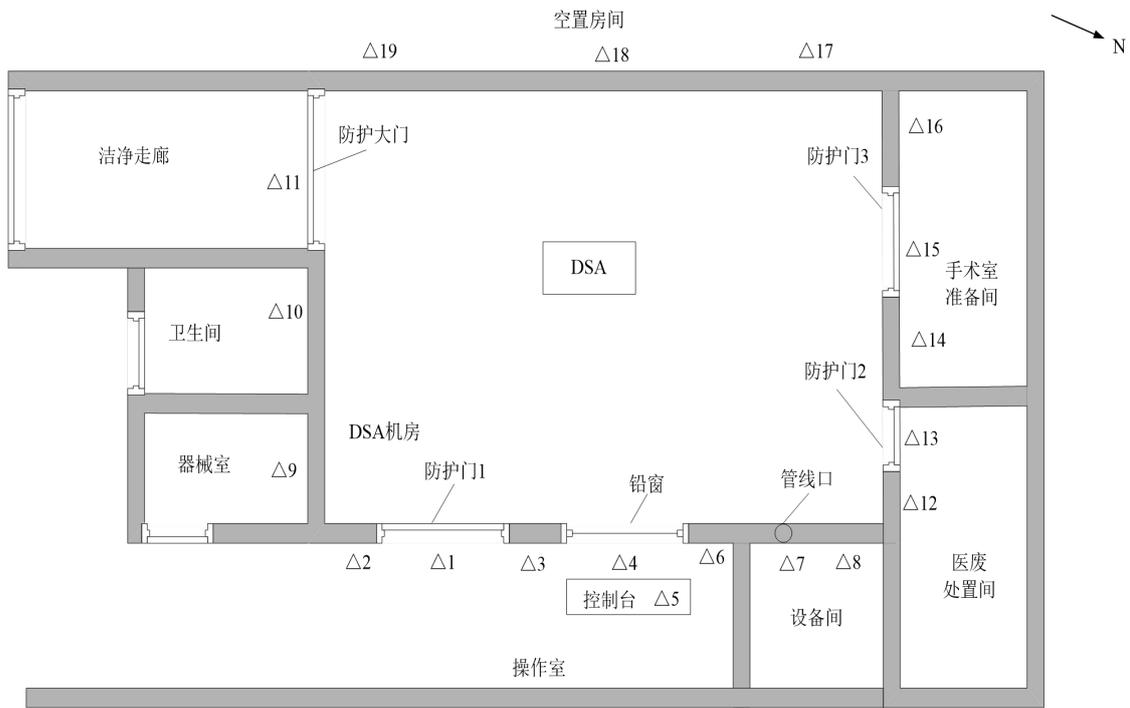
验收监测过程中的质量保证和质量控制措施如下：

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性。
- (2) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- (3) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- (4) 监测时获取足够的的数据量，以保证监测结果的统计学精度。

表六

验收监测内容

重庆泓天环境监测有限公司于 2023 年 3 月 3 日对本项目 DSA 机房工作场所辐射环境进行了验收监测，验收监测因子为周围剂量当量率，验收监测点位详细布置见图 6-1。



备注：△为监测点位，楼上人员无法到达，楼下无建筑。

图6-1 监测点位布置图

由图 6-1 可知，本次验收监测在 DSA 机房四周墙体和防护门、观察窗、管线口等位置布设了监测点位，验收监测布点能对本次验收的 DSA 正常使用所致周围辐射环境影响进行全面了解。因此，本次验收监测布点全面，符合环境影响报告表及其审批部门审批决定要求，满足环境保护竣工验收要求，布点合理。

表七

验收监测期间生产工况记录

7.1 验收监测期间的工况

根据重庆泓天环境监测有限公司出具的监测报告可知，验收监测时 DSA 的运行工况见表 7-1。

表 7-1 运行工况参数一览表

射线装置名称	场所	射线装置型号	电压	电流	条件
DSA	DSA机房	Optima IGS330	70kV	71.4mA	自动条件

7.2 验收监测结果

根据重庆泓天环境监测有限公司出具的验收监测报告（渝泓环（监）[2023]161号）可知，本项目 DSA 机房外周围剂量当量率监测结果见表 7-2。

表 7-2 监测结果统计表

本底值（ $\mu\text{Sv/h}$ ）			
本底修正值范围	0.10~0.11	本底读数平均值	0.10
监测点位	监测点描述	周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	标准限值（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
$\Delta 1-1\sim\Delta 1-5$	防护门 1 四周门缝及中间表面 30cm	0.03~0.08	≤ 2.5
$\Delta 13-1\sim\Delta 13-5$	防护门 2 四周门缝及中间表面 30cm	0.02~0.08	
$\Delta 15-1\sim\Delta 15-5$	防护门 3 四周门缝及中间表面 30cm	0.01~0.06	
$\Delta 11-1\sim\Delta 11-5$	防护大门四周门缝及中间表面 30cm	0.06~0.11	
$\Delta 4-1\sim\Delta 4-5$	铅窗四周及中间表面 30cm	0.01~0.02	
$\Delta 5$	工作人员操作位	0.03	
$\Delta 7$	管线口表面 30cm	0.06	
$\Delta 2、\Delta 3、\Delta 6、\Delta 8\sim\Delta 10、\Delta 12、\Delta 14、\Delta 16\sim\Delta 19$	四周墙表面 30cm	0.01~0.04	

备注：以上监测结果均已扣除本底值。

根据表 7-2 监测结果得出结论：本项目 DSA 在透视自动条件下监测时，机房外周围剂量当量率监测结果为 0.01~0.11 $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求，也满足环境影响报告表及其审批部门审批决定要求。

续表七

7.3 年受照射有效剂量估算

由于项目建成投用时间较短，故本次调查采用剂量估算方式来分析评价人员受到的照射剂量。人员受到的 X-γ 射线产生的外照射所致的年有效剂量用下式进行估算：

$$H_{\text{Et}}=H*_{(10)} \times t \times 10^{-3} \dots\dots\dots (7-1)$$

式中： H_{Et} ：X 或 γ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

$H*_{(10)}$ ：X 或 γ 射线周围剂量当量率，μSv/h；

t：X 或 γ 射线照射时间，小时。

(1) 放射工作人员

①放射医生和技师

根据医院提供的工作负荷和本次验收监测操作室周围剂量当量率监测结果最大值估算得到放射技师年有效剂量见表 7-3。

表 7-3 放射技师年受照射有效剂量估算结果

射线装置	场所位置	操作位周围剂量当量率 (μSv/h)	照射时间 (h)	年附加有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	是否达标
DSA	DSA机房	0.08	146.1	0.012	5	是

根据表 7-3 可知，本项目 DSA 对放射技师的年附加有效剂量约 0.012mSv/a，远小于剂量约束值 5mSv/a。

②介入手术室内工作人员

介入手术室内工作人员受到的照射剂量与铅悬挂防护屏设置位置、铅防护用品质量、手术医生的手术熟练度及习惯等相关。介入手术室均按照规范配置有辅助防护设施，介入手术医护人员配备有齐备的个人防护用品并配置了个人剂量计，医院制定有严格的制度要求手术过程中手术医护人员严格穿戴个人防护用品。医院每季度都会将放射工作人员个人剂量计送检，若发现读数异常（单个季度超过 1.25mSv），立即核实和调查并将有关情况及时报告，以确保放射工作人员年有效剂量低于医院年有效剂量管理目标 5mSv/a 的要求。

(2) 公众成员

公众成员所受剂量主要为辐射工作场所周围停留所致，根据本次验收监测结果估算可知，项目 DSA 对公众成员的年附加有效剂量很小，能满足医院的管理目标值 0.1mSv/a 要求。

续表七

表 7-4 公众成员年受照射有效剂量估算结果

射线装置	场所位置	屏蔽体外公众成员能到达处最大周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	照射时间 (h)	年附加有效剂量(mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	是否达标
DSA	DSA机房	0.11	146.1	0.02	0.1	是

备注：居留因子按最不利考虑取 1。

表八

验收监测结论

重庆嘉陵医院有限公司的 X 线数字减影血管造影系统介入放射诊疗建设项目位于重庆市沙坪坝区双碑自由村 100 号重庆嘉陵医院 A 区西侧，将闲置食堂改造为介入手术室，建设 1 间 DSA 机房及其操作室、设备间等辅助用房，并配置 1 台 DSA(型号为 Optima IGS 330，II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，单管头)，开展介入放射诊疗工作。根据验收监测及现场核查得出如下结论：

8.1 结论

(1) 辐射环境监测结果及达标情况

①根据重庆泓天环境监测有限公司的监测结果可知，本项目 DSA 在透视条件下检测时，机房外周围剂量当量率均小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，均满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 要求，也满足环境影响报告表及其审批部门审批决定要求。

②根据重庆泓天环境监测有限公司的监测结果结合本验收监测报告表估算可知，本项目放射工作人员受到的年附加有效剂量满足剂量约束值 5mSv/a 要求，公众成员受到的年附加有效剂量满足剂量约束值 0.1mSv/a 要求。

(2) 辐射防护与安全措施现场检查结论

通过检查竣工验收资料、验收监测数据、现场验证等方式表明医院采取的各项辐射防护与安全措施可以正常运行，符合环境影响报告表及其审批部门审批决定要求。

(3) 辐射环境管理

建设单位成立了放射防护安全管理组织负责医院的辐射防护管理工作，制定了相应的操作规程、岗位职责、放射工作人员培训制度、放射工作人员职业健康管理制度、辐射安全与防护监测方案、设备维修保养制度等规章制度和辐射事故应急预案，辐射环境管理制度体系完备，具备从事该项目的辐射环境管理能力。

(4) “三同时”执行情况

本项目已开展了环境影响评价并取得了审批部门的审批决定，履行了建设项目环境影响审批手续。通过现场检查，本项目的环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运营，满足“三同时”要求。

(5) 综合结论

根据现场核查和验收监测可知，重庆嘉陵医院有限公司的“X 线数字减影血管造

续表八

影系统介入放射诊疗建设项目”落实了环境影响报告表及审批部门审批决定的要求，配套建设了相应的辐射安全防护设施，落实了相应的辐射安全与环境保护管理措施，满足竣工环保验收条件，验收合格。

8.2 反馈意见

(1) 建设单位应当在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。

(2) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。