

巴市中医院（巴中市巴州区人民医院）
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：巴市中医院（巴中市巴州区人民医院）

编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司

2024年07月

建设单位法人代表：杨洪

编制单位法人代表：张毅

项 目 负 责 人：刘威

填 表 人：刘威

建设单位：巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）

电话：/

传真：/

邮编：614000

地址：巴中市巴州区巴州大道
546号

编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司

电话：028-85142138

传真：028-85142138

邮编：610000

地址：成都市高新区科园南路
88号

表一 项目基本情况

建设项目名称	新增数字减影血管造影机（DSA）项目				
建设单位名称	巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）				
项目性质	新建				
建设地点	巴中市巴州区巴州大道 546 号				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	医院血管造影 X 射线系统			
建设项目环评批复时间	2022 年 04 月 12 日	开工建设时间	2022 年 05 月		
取得辐射安全许可证时间	2024 年 06 月 04 日	项目投入运行时间	2024 年 09 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024 年 09 月	验收现场监测时间	2024 年 6 月 19 日		
环评报告表审批部门	巴中市生态环境局	环评报告表编制单位	江苏睿源环境科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	/	辐射安全与防护设施施工单位	巴中市华兴建筑有限公司		
投资总概算（万元）	1136.23	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	56.23	比例（%）	4.95
实际总概算（万元）	1500	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	63.75	比例（%）	5.79
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>（4）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 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，自 2005 年 12 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》</p>				

表一（续）

<p>验收依据</p>	<p>（国务院令 第 653 号）修订；依据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令 第 709 号）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）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>（2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</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）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>（6）《辐射安全与防护监督检查技术程序》（2020 发布版）；</p> <p>（7）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）。</p>
-------------	--

表一（续）

<p>验收依据</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）《新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（江苏睿源环境科技有限公司）；</p> <p>（2）《巴中市生态环境局关于巴中市中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》（巴环审〔2022〕2号，2022年04月12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）医院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）《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》（川环函[2016]1400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>
<p>验收执行标准</p>	<p>根据江苏睿源环境科技有限公司编制的《新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》、巴中市生态环境局审批的《巴中市生态环境局关于巴中市中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》文件的要求，项目环境保护验收监测执行标准如下：</p>

表一（续）

表 1.1-1 环评执行标准与验收执行标准表		
项目	环评执行标准	验收执行标准
验收执行标准	<p>1、剂量约束值 电离辐射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。 （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）第4.3.2.1条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过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。四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过500mSv。（2）公众照射：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。 本评价按上述标准中规定的职业照射年平均有效剂量的1/4执行，即5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值为125mSv；公众照射按照标准中规定的年有效剂量的1/10执行，即0.1mSv/a。</p>	<p>1、剂量约束值 电离辐射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。 （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）第4.3.2.1条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过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。四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过500mSv。（2）公众照射：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。 本评价按上述标准中规定的职业照射年平均有效剂量的1/4执行，即5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值为125mSv；公众照射按照标准中规定的年有效剂量的1/10执行，即0.1mSv/a。</p>
	辐射	<p>2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平 放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，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面30cm外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于2.5μSv/h。</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

巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）始建于 1983 年。通过近 40 年的发展，现已成为中医特色和专科优势突出，门诊急诊住院功能齐备，设施设备配套，具有较强综合实力的国家三级甲等中医医院。分设郑家街院区和回风院区。本项目建设地点为回风院区，位于巴中市巴州区巴州大道 546 号。

2022 年 04 月，巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）委托江苏睿源环境科技有限公司编制完成《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”）；2022 年 04 月 12 日取得巴中市生态环境局审查批复《巴中市生态环境局关于巴中市中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》（巴环环审〔2022〕2 号）；2024 年 06 月 04 日取得省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，编号为“川环辐证[00869]”，种类和范围为使用 II 类、III 类射线装置，有效期至 2026 年 07 月 11 日。在整个项目建设过程中未有环境投诉、违法和处罚记录。

根据国家环保部相关规定和要求，于 2024 年 6 月 19 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《巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）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

医院在回风院区（巴中市巴州区巴州大道 546 号）住院综合楼三楼 DSA 预留区域建设 DSA 手术室及辅房，并在 DSA 手术室内新增 1 台数字减影血管造影系统（以下简称 DSA），型号为飞利浦 Azurion 7 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置。用于开展心内科手术、肝胆外科手术、神经外科手术、神经内科手术。年诊疗病例 360 例，年累计曝光时间为 86.28h（拍片 1.28h，透视 85h）。

项目设计总投资 1136.23 万元，其中环保投资 56.23 万元，占总投资的 4.95%%。项目实际建设过程中，因实际物价原因，投资减少，实际总投资 1100 万元，其中环保投资 63.75 万元，占总投资的 5.79%%。

表二（续）

2.1.3 项目总平面布置

本项目 DSA 手术室位于医院回风院区住院综合楼三楼，东北侧为 OR12 手术室；东南侧为走廊，西南侧为控制室和设备间；西北侧为污物通道；楼下为器械间、药品库和走廊；楼上为空调机房和走廊。平面布局与环评内容一致。平面布置图如下：

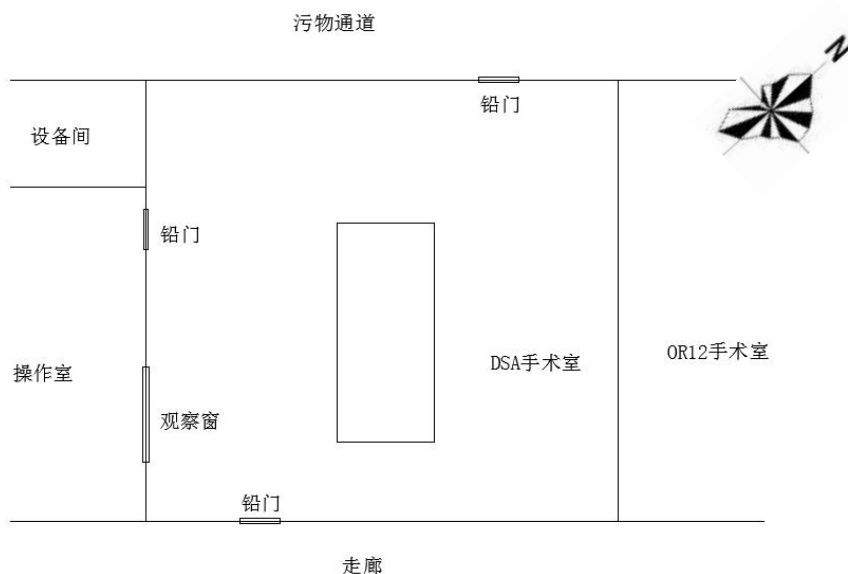


图 2.1-1 项目 DSA 平面布置图

2.1.4 项目建设地点

本项目位于巴中市巴州区巴州大道 546 号（回风院区）住院综合楼三楼 DSA 手术室，医院为城市交通道路所包围，交通便捷，能为周围市民就医提供便利。本项目周围为城市道路和居民住宅。本项目地理位置环评内容一致。



图 2.1-2 项目地理位置图

表二（续）

2.1.5 项目周围环境敏感目标分布情况

本项目位于巴中市巴州区巴州大道 546 号，巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）回风院区。医院西北侧为巴州大道，隔巴州大道为巴州区人民法院（距离医院约 94m）；东北侧隔巷道为万达广场（距离医院约 30m）；东南侧规划为滨河路，隔滨河路为巴中市巴中区教师进修校（距离医院约 20m）；西南侧隔巷道为龙凤馨居 2 期（距离医院约 20m）。

根据现场踏勘，本项目 50m 范围内均为医院内部，内无学校、公司、疗养院、集中居住区、自然保护区、保护文物、风景名胜区、水源保护区等环境敏感点和生态敏感点等制约因素。本项目周围环境敏感目标分布情况与环评内容一致。

表 2.1-2 本项目外环境敏感目标表

环评保护目标				实际保护目标			备注
保护目标	保护对象	距离m	人流量人次/d	保护对象	距离m	人流量人次/d	
辐射工作人员	DSA手术室及辅房	/	8	DSA手术室及辅房	/	8	无变化
院内公众	DSA手术室所在住院综合楼（-3F到16F）	0-50m	1000	DSA手术室所在住院综合楼（-3F到16F）	0-50m	1000	无变化
	DSA手术室所在住院综合楼西南侧院区保安亭	42m	2	DSA手术室所在住院综合楼西南侧院区保安亭	42m	2	无变化

根据上表，本项目外环境敏感目标无变化。



图 2.1-3 项目周围环境敏感目标分布图

表二（续）

2.1.2 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对照表

表 2.1-2 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	备注
主体工程	<p>DSA 手术室有效使用面积为 48.51m²，其防护屏蔽为：四面墙体结构为 4mm 铅板；上下楼板为 4mm 铅板+120mm 混凝土楼板；3 扇防护门均内衬 4mm 铅板；观察窗为 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）。</p> <p>在 DSA 手术室内新增一台 II 类射线装置 DSA，机器厂家：飞利浦，型号 Azurion 7 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA。</p>	<p>DSA 手术室有效使用面积为 48.51m²，其防护屏蔽为：四面墙体结构为 4mm 铅板；上下楼板为 4mm 铅板+120mm 混凝土楼板；3 扇防护门均内衬 4mm 铅板；观察窗为 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）。</p> <p>在 DSA 手术室内新增一台 II 类射线装置 DSA，机器厂家：飞利浦，型号 Azurion 7 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA。</p>	无变更
辅助工程	本项目 DSA 手术室辅房：控制室、设备间等。	本项目 DSA 手术室辅房：控制室、设备间等。	无变更
公用工程	依托院区已建的给排水、配电、供电和通讯系统等。	依托院区已建的给排水、配电、供电和通讯系统等。	无变更
办公及生活施	办公室等依托医院办公设施	办公室等依托医院办公设施	无变更
环保工程	废气由本项目新增的通排风系统进行处理；废水处理依托院区污水管道和污水处理站；医疗废物依托院区污物暂存间进行处理；办公、生活垃圾依托院区的生活垃圾收集系统进行处理。	废气由本项目新增的通排风系统进行处理；废水处理依托院区污水管道和污水处理站；医疗废物依托院区污物暂存间进行处理；办公、生活垃圾依托院区的生活垃圾收集系统进行处理。	无变更

表 2.1-3 环境保护投资一览表

单位：万元

项目	环保设施	投资	实际环保设施	实际投资
辐射屏蔽措施	防护工程	32.48	防护工程	40
	铅防护门 3 扇	6.5	铅防护门 3 扇	6.5
	铅玻璃窗 1 扇	2.8	铅玻璃窗 1 扇	2.8
通排风系统	通排风系统 1 套	3.6	通排风系统 1 套	3.6
安全措施	门灯连锁 3 套（东南侧手术室防护门、西南侧控制室防护门、西北侧污物通道防护门）	2.55	门灯连锁 3 套（东南侧手术室防护门、西南侧控制室防护门、西北侧污物通道防护门）	2.55
	急停按钮 3 个（床体和操作台自带 1 个急停按钮，在 DSA 手术室墙面增设 1 个）	0.2	急停按钮 3 个（床体和操作台自带 1 个急停按钮，DSA 手术室墙面 1 个）	0.2

表二（续）

项目	环保设施	投资	实际环保设施	实际投资
安全措施	对讲系统 1 套	0.2	对讲系统 1 套	0.2
	警示标志（电离辐射警告标志、控制区标志、监督区标志和警戒线）	0.2	警示标志（电离辐射警告标志、控制区标志、监督区标志和警戒线）	0.2
	闭门装置 2 个	0.3	闭门装置 2 个	0.3
	防夹装置 1 个	0.5	防夹装置 1 个	0.5
	灭火装置 1 套	1	灭火装置 1 套	1
防护用品	患者防护设备 1 套	0.2	患者防护设备 1 套	0.2
	医护人员防护设备 3 套	0.8	医护人员防护设备 3 套	0.8
监测用品	个人剂量报警仪 4 台	0.4	个人剂量报警仪 4 台	0.4
	辐射监测仪 1 台	利旧	辐射监测仪 1 台	利旧
	个人剂量计 14 个	0.5	个人剂量计 11 个	0.5
危险废物处理	签订医疗废物集中处置协议	4	签订医疗废物集中处置协议	4
合计		56.23	/	63.75

2.1.3 项目变动情况

本项目按环评及批复要求建设，无变更。

2.2 源项情况

表 2.2-1 射线装置主要技术参数

设备名称	型号	类型	射线种类	数量	有用线束范围	主要技术参数
DSA	Azurion 7 M20	血管造影用 X 射线装置	II 类射线装置	1 台	40cm×40cm	额定管电压：125kV 额定管电流：1000mA

表二（续）

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

DSA 成像系统按功能和结构划分，主要由五部分构成：X 线发生系统、影像检测和显示系统、影像处理和系统控制部分、机架系统和导管床、影像存储和传输系统。

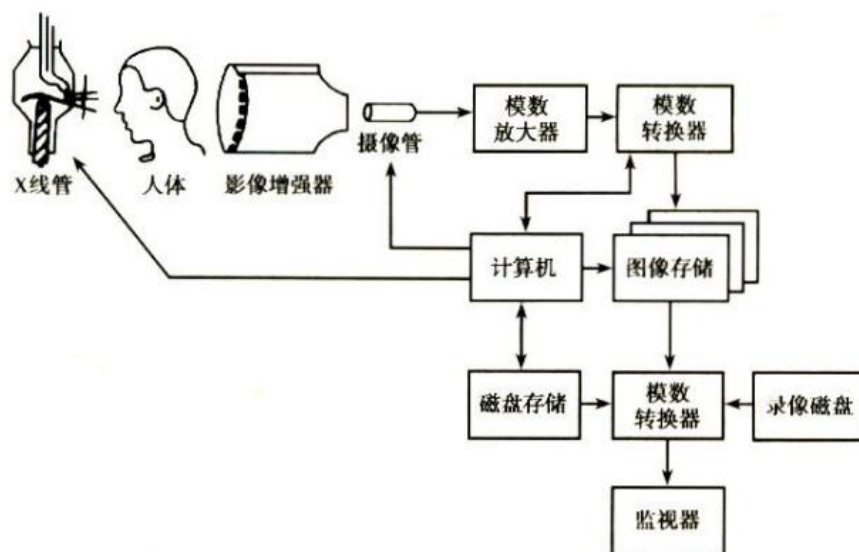


图 2.3-1 DSA 结构示意图

(2) 工程组成

DSA 手术室有效使用面积为 48.51m²，其防护屏蔽为：四面墙体结构为 4mm 铅板；上下楼板为 4mm 铅板+120mm 混凝土楼板；3 扇防护门均内衬 4mm 铅板；观察窗为 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）。

(3) 工作原理

数字减影血管造影技术（Digital Subtraction Angiography，简称 DSA）是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。DSA 的成像基本原理为：将受检部位没有注入透明的造影剂和注入透明的造影剂（含有有机化合物，在 X 射线照射下会显影）后的血管造影 X 射线荧光图像，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

表二（续）

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，可以看到含有造影剂的血液流动顺序以及血管充盈情况，从而了解血管的生理和解剖的变化，并以造影剂排出的路径及快慢推断有无异常通道和血液动力学的改变，因此进行介入手术时更为安全。

2.3.2 工作方式

介入治疗需要连续发射 X 射线，要求有较高的球管热容量和发射率，因此 DSA 必须具有阳极热容量在 1MHU 以上、具有大小焦点的 X 线球管。此外，还需具有一个能产生高千伏、短脉冲和恒定输出的高压发生器、X 线遮光器用来限制 X 线照射视野，避免患者接受不必要的辐射。

目前数字成像系统共有两种：影像增强器和平板探测器。本项目 DSA 使用平板探测器。平板探测器分为间接转换平板探测器和直接转换平板探测器。间接转换平板探测器由碘化铯等闪烁体晶体涂层与非晶硅薄膜晶体管 TFT 构成。间接转换平板探测器的工作过程一般分为两步：闪烁晶体涂层将 X 射线的能量转换为可见光，其次非晶硅 TFT 将可见光转换为电信号。直接转换平板探测器主要由非晶硒 TFT 构成：入射的 X 射线使硒层产生电子空穴对，在外加偏压电场作用下，电子和空穴向相反的方向移动形成电流，电流在薄膜晶体管中形成电信号。现代大型 DSA 设备普遍使用平板探测器，其转换环节少，减少了噪声，使 X 线光子信号的损失降到了最低限度，大大提高了光电转换效率。不但保证了优质的图像质量，而且降低了射线剂量。

DSA 影像被数字化后，则需进行各种算术逻辑运算，并对减影的图像进行各种后处理。计算机系统是 DSA 的关键部件，具有快速处理能力，主要对数字影像进行对数变换处理、时间滤波处理和对对比度增强处理。

系统控制部分具有多种接口，用于协调 X 线机、机架、计算机处理器和外设联动等。

机架系统和导管床机架有悬吊式和落地式两种，各有利弊，可根据工作特点和 DSA 手术室情况选择。导管检查床具有手术床和透视诊断床两种功能，多采用高强度、低衰减系统的碳素纤维床面，减少对 X 线的散射。

表二（续）

影像存储和传输系统（PACS），采用在线存储和近线存储两种存储方式，充分利用网络技术实现影像资料的共享，方便随时调阅，更加高效的交流和管理 DSA 影像信息。

2.3.3 工艺流程

DSA 在进行曝光时分两种情况：

第一种情况（拍片）：操作人员采取隔室操作的方式（即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介入手术室内病人情况，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。

诊疗流程如下：

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。

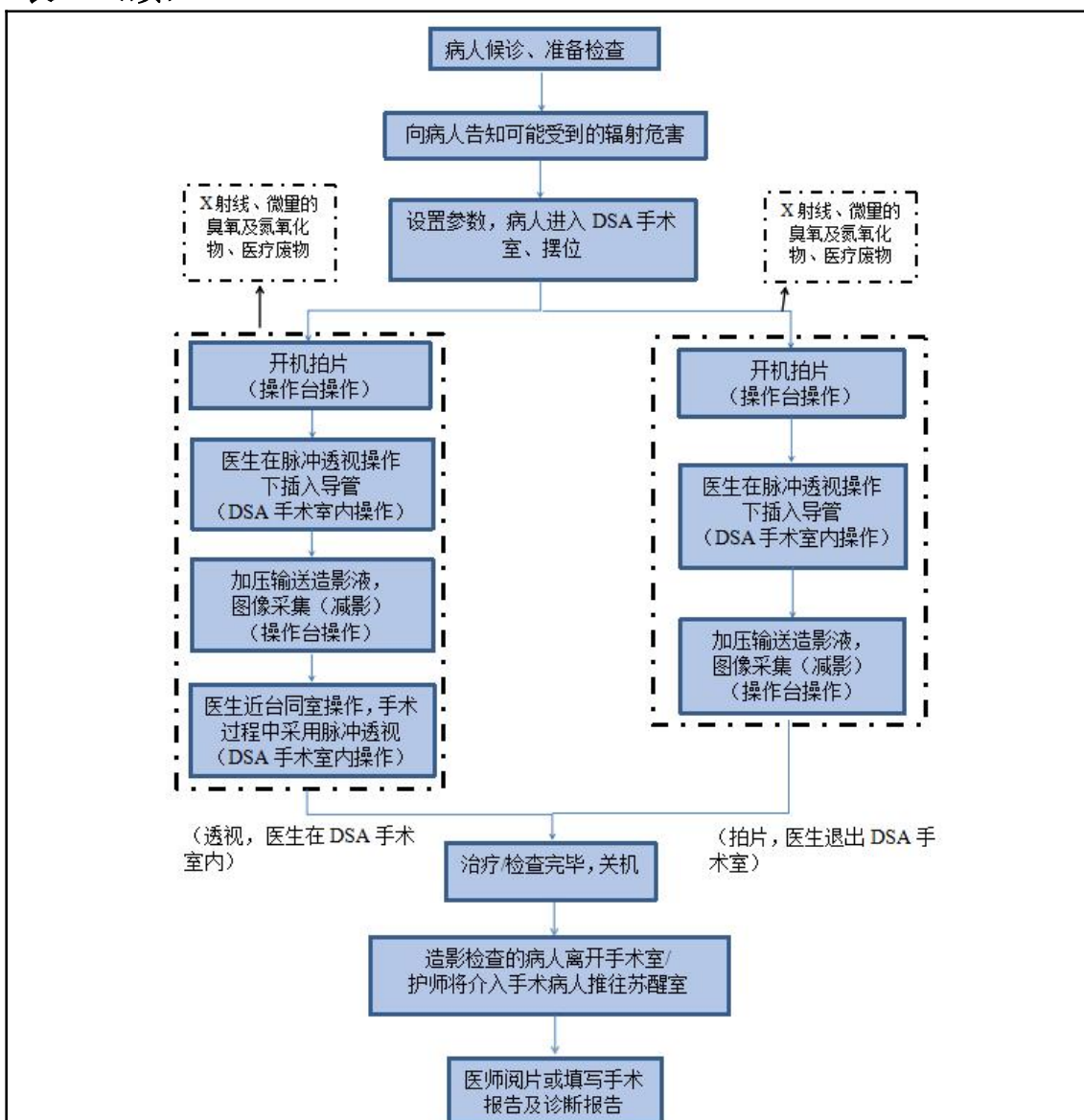
2) 向病人告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向病人或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的结果、术中所用的介入材料及其费用等。

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，以及其它监护仪器的设定；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。

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例保管。

表二（续）



2.3.4 岗位设置及人员配备

本项目共涉及辐射工作人员 8 名，其中为 4 名医师，2 名护士，2 名技师，均为医院辐射工作人员，专职服务于本项目 DSA，不在承担其他辐射设备工作。辐射工作人员均已取得辐射安全和防护培训合格证，做到持证上岗。

表 2.3-2 本项目直线加速器辐射工作人员配置情况

岗位	职务	人数	工作内容	备注
医师	医师	4 人	操作人员	辐射工作人员，均已取得辐射安全和防护培训合格证，持证上岗
护士	护士	2 人	患者摆位	辐射工作人员，均已取得辐射安全和防护培训合格证，持证上岗
技师	技师	2 人	操作人员	辐射工作人员，均已取得辐射安全和防护培训合格证，持证上岗

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐照直线加速器防护设施及防护措施

血管造影用 X 射线装置由工作原理可知，只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线，关机状态下不产生 X 射线。

（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铝过滤板，以消除软 X 射线以及减少二次散射，优化有用 X 射线谱。设备提供适应不同应用时所选用的各种形状与规格的准直器隔板和铝过滤板。

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，即称之为图像冻结。充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，达到减少不必要的照射。

5) 配备有相应的表征剂量的指示装置，当 DSA 手术室内出现超剂量照射时会出现报警。

6) 设备通常在床体和操作台上各自带 1 个急停按钮，在机器故障时可摁下，避免意外照射。

7) 装置装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。

有用线束主要为从下往上，即使旋转机头，考虑到 DSA 安放位置，也不会直接照射门、窗和管线口位置。同时，也要求建设单位定期按照规章制度对于设备进行维护检修。

（2）分区管理

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 手术室。

监督区：控制室、设备间、东南侧手术室防护门及西北侧污物通道防护门

表三（续）

外 1m 处。

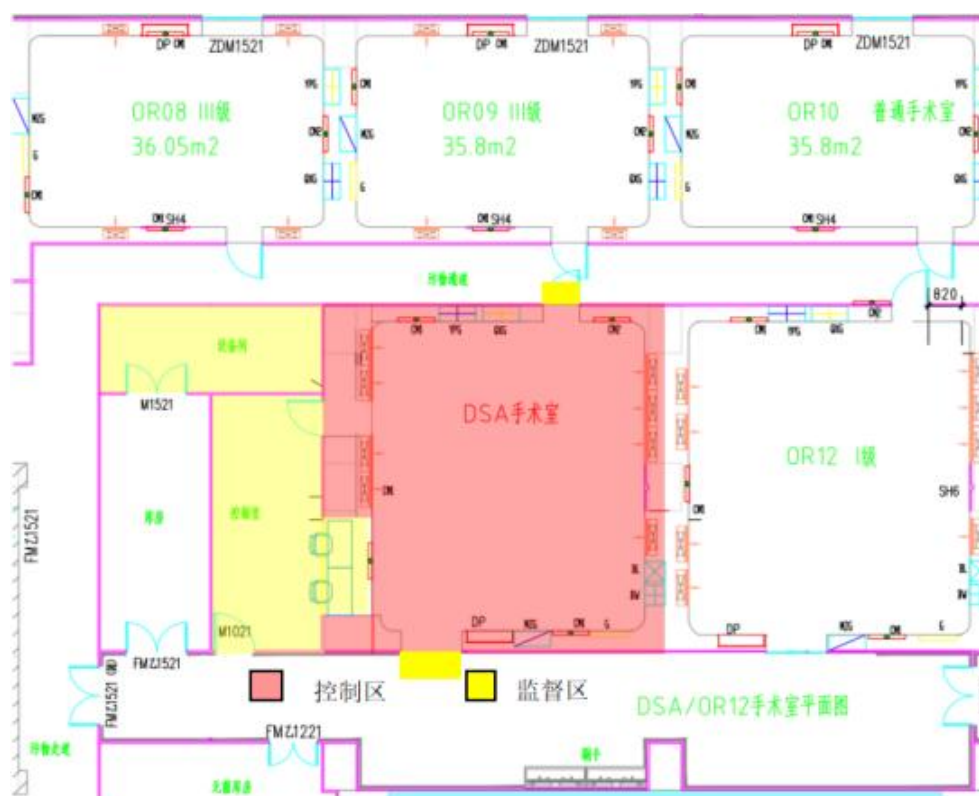


图 3.1-1 项目分区管理图

（3）辐射工作场所防护屏蔽措施

本项目 DSA 手术室有效使用面积为 48.51m^2 （长 7.7m ×宽 6.3m ×高 2.9m ），其防护屏蔽为：四面墙体结构为彩钢板墙体+ 4mm 铅板；上下楼板为 4mm 铅板+ 120mm 混凝土楼板；3 扇防护门均内衬 4mm 铅板；观察窗为 20mm 厚铅玻璃（ 4mm 铅当量）。

DSA 机房面积及防护屏蔽措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关要求。

（4）辐射安全措施

1) 警示标志及设施：DSA 手术室各防护门表面上均要求设置有电离辐射警告标志及控制区标志以及工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句。同时，在作为监督区入口的控制室和设备间门上设置监督区标志，并在各防护门口 1m 处张贴警戒线。

2) 闭门装置：DSA 手术室平开机房门设置自动闭门装置；推拉式机房门制定曝光时关闭机房门的管理措施；电动推拉门宜设置防夹装置。

表三（续）

3) 急停按钮：本项目设备在床体和操作台自带 1 个急停按钮，在 DSA 手术室墙面设置 1 个，在机器故障时可按下，避免意外照射。

4) 门灯连锁：所有防护门设置工作状态指示灯且能与 DSA 手术室防护门有效关联。

5) 对讲装置：开机时控制室和 DSA 手术室内设置对讲装置，便于医师在操作室知晓患者在 DSA 手术室内的状况、及时处理意外情况。

6) 防护用品：根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中相关要求，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、铅防护眼镜等。

7) 监测仪器：医院为 DSA 项目医师位、护士位各配备个人剂量报警仪，辐射工作人员应配备个人剂量计，并定期送检。辐射监测仪利旧。

（5）其他防护措施

1) 辐射工作人员防护措施

①时间防护：在满足诊断要求的前提下，在每次使用 DSA 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。

②距离防护：对患者非投照部位做好保护工作，在不影响工作质量的前提下，尽可能加大患者与射线装置的距离。操作人员采取隔室操作方式，控制室与 DSA 手术室之间以墙体隔开，通过观察窗观察病人情况，通过对讲机与病人交流。

③缩小照射野：在不影响操作的前提下尽量缩小照射野。

④缩短物片距：尽量让影像增强器或平板靠近患者，减少散射线。

⑤在不影响图像质量和诊疗需要的前提下，尽量使用低剂量。

⑥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），使用床下铅帘及悬吊铅帘。

⑦定期维护介入设备：制定和执行介入诊疗中的质量保证计划

⑧个人剂量监测

表三（续）

辐射工作人员均应配备有个人剂量计，并要求在上班期间必须佩戴。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。

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。

3) 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 手术室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。

4) 人流、物流

①人流

医护人员：本项目 DSA 手术室位于住院综合楼三楼，对于本项目 DSA 手术室，每日手术前医师、技师和护士由医梯上三楼之后，经过电梯厅进入走廊，由走廊进入换鞋间以及更衣室，技师通过缓冲间以及走廊进入控制室调试设备；医生和护士通过走廊刷完手后由东南侧手术室防护门进入 DSA 手术室；手术结束后，按原路线返回。

患者：手术开展前，病人乘坐手术电梯进入三楼，由护士从走廊经过患者等候区，再通过走廊从东南侧手术室防护门推入 DSA 手术室，术后护士通过走廊把病人推回苏醒室休息。

②物流

在手术结束、病人离开后，清洁工将所有医疗废物经 DSA 手术室西北侧污物通道将医疗废物先运至住院综合楼三楼南侧的污物暂存间以及污染布类暂存间，再通过污物通道以及污物兼消防电梯运至住院综合楼南侧医废暂存间，定期委托有资质单位外运处置。生活垃圾经院区垃圾收集房分类收集后交由市政环卫部门统一清运。

表三（续）

本项目 DSA 介入手术室整体实现了辐射工作人员、患者、医疗废物的路线分流。

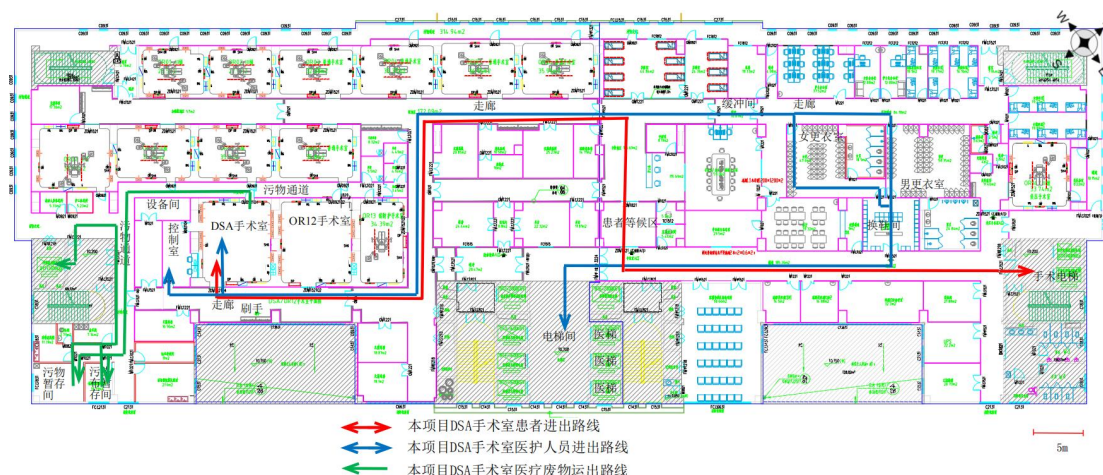


图 3.1-3 本项目人流、物流路径示意图

综上，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

根据国家环境保护部令第 47 号《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布，根据 2017 年 12 月 12 日环境保护部第五次部务会议通过的《环境保护部关于修改部分规章的决定》第二次修正）第十六条规定要求：使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当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。结合国家环境保护部第 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定要求，巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）已成立了辐射安全与环境保护领导小组，全面负责辐射安全防护管理工作。

医院已成立了辐射安全与环境保护领导小组，全面负责辐射安全防护管理工作。领导小组下设办公室，负责全院辐射安全与防护工作的具体组织、协调、督查和指导工作，具体职责如下：

- (1) 组织编制和定期修订医院辐射安全管理规章制度；
- (2) 领导和协调小组成员及职责分工，组织和监督贯彻落实辐射安全管理相关规章制度；

表三（续）

（3）定期检查医院辐射工作人员执行各项规章制度，保证辐射防护、安全与诊疗质量；

（4）定期委托有资质的单位对辐射工作场所和防护设施进行检测，确保辐射安全防护设施可靠、辐射剂量率水平符合有关规定；

（5）按照国家对辐射防护的有关规定和标准，组织定期对医院辐射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康体检；

（6）协调监督全院辐射安全与防护知识的学习和考核情况，并督促相关科室为辐射工作人员建立个人剂量、职业健康管理和培训档案；

（7）负责组织应急准备工作，调度人员，指挥辐射事故应急救援行动，向上级行政主管部门报告辐射安全事故应急救援情况，配合相关行政主管部门的事故调查和监督检查。

（2）档案管理

医院建立有较为完整的辐射安全档案，根据《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》（川环函〔2016〕1400号）要求，将档案资料按照：“制度文件”、“环评资料”、“许可证资料”、“射线装置台账”、“监测和检查记录”、“个人剂量档案”、“培训档案”、“辐射应急资料”和“废物处置记录”九大类管理。

（3）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》、《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》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》《直线加速器操作规程》《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。

根据原四川省环境保护厅关于印发《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》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

表三（续）

悬挂于控制室墙上并认真执行。

（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的剂量进行监测，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。个人剂量档案保存至辐射工作人员年满75周岁，或者停止辐射工作30年，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

为了应对生产中的事故和突发事件，公司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管理制度并有专人监督核实各项

表三（续）

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凡涉及对射线装置进行操作，必须有明确的操作规程，操作时，至少有2名操作人员同时在场，操作人员严格按照操作规程进行操作，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每月检查机房设置的监控系统、光电联锁系统、门机联锁装置、门灯联锁装置和其他安全联锁装置，确保一切正常并安全的情况下，射线装置才能进行照射。

④必须制定射线装置操作安全防护措施并严格执行，严格执行射线装置曝光前巡检，确保所有人员全部撤离辐照室和主机室后才进行辐照作业，防止误操作，防止工作人员和公众受到意外辐射。

⑤每月对 DSA 射线装置的安全装置进行维护、保养，对可能起操作失灵的关键零配件定期进行更换。

⑥建设单位所有辐射工作人员均需参加辐射安全与防护考核，并需取得合格证书，所有辐射工作人员均需持证上岗。

⑦维修人员在加速器检修时，先关闭加速器电源，不得将安全联锁装置旁路，且需拔出控制台钥匙并按下巡检开关，并佩戴个人剂量报警仪。

⑧辐射防护管理人员要经常对辐照工作场所进行巡视，及时纠正不利于辐射安全防护的行为。

3) 辐射事故应急措施

①一旦发生辐射事故，辐射工作人员立即停机，根据《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》在事故发生后2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向市、省生态环境部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫健行政部门报告。

②确定现场辐射强度及影响范围，划出禁入控制范围，防止外照射的危害。

③根据现场辐射强度，确定工作人员在现场处置的工作时间。

④现场处置任务的工作人员应佩戴防护用具及个人剂量计。

⑤应尽可能记录现场有关情况，对工作人员可能受到的事故照射剂量，可针对事故实际情况进行评估，并对工作人员进行健康检查和跟踪，按照国家有

表三（续）

关放射卫生防护标准和规范以及相关程序，评估事故对工作人员健康的影响。

⑥事故处理后必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生的原因，从中吸取经验和教训，必须采取措施防止类似事故再次发生。

3.3 环境影响报告表及批复落实情况

表 3.3-1 环评批复落实情况

环评批复要求	环评批复落实情况
项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年以内。公众个人剂量约束值为 0.1mSv/年。	项目运行严格按照国家和省有关标准和规定实施。验收期间，辐射工作人员的个人剂量约束值低于 5mSv/年管理约束值要求。公众个人剂量约低于 0.1mSv/年管理约束值要求。
加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护，定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。	医院加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护，定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。
严格按照报告表要求，对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。	医院严格按照报告表要求，对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。
按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录各查。每年应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。	医院按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录各查。每年应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。
依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常（>5mSv/年）应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告生态环境部门。	依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常（>5mSv/年）应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告生态环境部门。
应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。	医院按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。
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。	医院做好“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。
你单位对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。	医院制定了完善的管理制度，对射线装置实施报废处置时，将其拆解和去功能化。

表三（续）

表 3.3-2 环评报告中环境保护措施落实情况	
环境保护措施	环境保护设施/措施落实情况
<p>按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，DSA 手术室区域实行分区管理，分为控制区和监督区。</p> <p>控制区：DSA 手术室。</p> <p>监督区：控制室、设备间、东南侧手术室防护门及西北侧污物通道防护门外 1m 处。</p>	<p>医院按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，DSA 手术室区域实行分区管理，分为控制区和监督区。</p> <p>控制区：DSA 手术室。</p> <p>监督区：控制室、设备间、东南侧手术室防护门及西北侧污物通道防护门外 1m 处。</p>
<p>DSA 手术室有效使用面积为 48.51m²，其防护屏蔽为：四面墙体结构为 4mm 铅板；上下楼板为 4mm 铅板+120mm 混凝土楼板；3 扇防护门均内衬 4mm 铅板；观察窗为 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）。</p>	<p>DSA 手术室有效使用面积为 48.51m²，其防护屏蔽为：四面墙体结构为 4mm 铅板；上下楼板为 4mm 铅板+120mm 混凝土楼板；3 扇防护门均内衬 4mm 铅板；观察窗为 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）。</p>
<p>DSA 手术室配套了门机连锁、门灯连锁装置、对讲装置、急停装置、在控制区及监督区入口处张贴电离辐射警示标志、配备相应的辐射环境监测设备和个人防护用品、制定了相应的辐射环境管理规章制度，成立了辐射安全管理部门，并落实辐射工作人员和管理人员。</p>	<p>DSA 手术室配套了门机连锁、门灯连锁装置、对讲装置、急停装置、在控制区及监督区入口处张贴电离辐射警示标志、配备相应的辐射环境监测设备和个人防护用品、制定了相应的辐射环境管理规章制度，成立了辐射安全管理部门，并落实辐射工作人员和管理人员。</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**4.1 环境影响报告表的主要结论****(1) 实践正当性**

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起到了十分重要的作用。巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）新增数字减影血管造影机（DSA）项目符合巴中市医疗服务需要。因此该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

(2) 产业政策相符性与代价利益分析

本项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》中第十三项“医药”中第5条的“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备、电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备及材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”项目，属于国家鼓励类产业，其建设符合国家现行产业政策。

(3) 选址、布局**项目地理和场所位置**

巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）回风院区位于巴中市巴州区巴州大道546号。医院西北侧为巴州大道，隔巴州大道为巴州区人民法院（距离医院约94m）；东北侧隔巷道为万达广场（距离医院约30m）；东南侧规划为滨河路，隔滨河路为巴中市巴中教师进修校（距离医院约20m）；西南侧隔巷道为龙凤馨居2期（距离医院约20m）。

本项目DSA手术室建于住院综合楼三楼，东北侧为OR12手术室；东南侧为走廊，西南侧为控制室和设备间；西北侧为污物通道；楼下为器械间、药品库和走廊；楼上为空调机房和走廊。

本项目由DSA手术室、控制室、设备间构成，将DSA手术室划分为控制区，将控制室、设备间以及东南侧手术室防护门、西北侧污物通道防护门门口1m划分为监督区。

本项目DSA手术室与控制室等分开单独设置，区域划分明确，DSA手术

表四（续）

室布局基本合理。

（4）辐射屏蔽能力分析

DSA 手术室设置于巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）住院综合楼三楼，其屏蔽防护为：四周在彩钢板墙体基础上架构轻钢龙骨架，在轻钢龙骨架上固定 4mm 铅板；楼顶在 120mm 混凝土下方架设轻钢龙骨架，在轻钢龙骨架下方固定 4mm 铅板；地面在 120mm 混凝土上方铺设 4mm 铅板后用水泥抹平表面。DSA 手术室西北侧污物通道防护门和西南侧控制室防护门（规格：900mm×2100mm）内含 4mm 铅板；东南侧手术室防护门（规格：1500mm×2100mm）内含 4mm 铅板；西南墙安装一扇含有 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）、带不锈钢边框的铅玻璃窗（规格：1200mm×800mm）。

DSA 手术室有效使用面积为 48.51m²（长 7.7m×宽 6.3m），配套功能用房为：控制室 1 间，面积为 17.55m²；设备间 1 间，面积为 12.1m²。

根据理论计算以及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），DSA 手术室四周墙体、楼顶、地面、防护门、防护窗屏蔽厚度满足辐射防护要求。本项目 DSA 手术室屏蔽设计能够满足辐射防护要求。

（5）保护目标剂量

根据理论计算，本项目辐射工作人员、周围公众年受照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，公众年有效剂量不超过 0.1mSv）。

（6）辐射安全措施

本项目运行后，辐射工作人员应按国家有关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并建立职业健康档案。配备个人剂量计、个人剂量报警仪。在控制区入口设置电离辐射警告标志及控制区标志，并将安装工作状态指示灯，灯箱上将设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；在监督区入口的控制室门、设备间门上设置监督区标志，并在地面张贴警戒线。DSA 手术室防护门设置闭门装置和防夹装置，控制室和 DSA 手术室设置对讲装置，且配备机器床体和操作台各自带 1 个急停按钮。为 DSA 医护人员和患者配备铅衣、铅眼镜、铅帽、铅防护围脖、铅手套、铅屏风

表四（续）

等辐射防护用品，要求规格符合有关法律法规的规定。

（7）辐射环境管理

1) 委托有资质的单位每年对辐射工作场所周围环境辐射剂量率进行检测；
2) 医院配备辐射巡测仪及个人剂量报警仪，环评要求医院定期对工作场所辐射水平进行检测；

3) 医院委托有资质的公司开展个人剂量监测，环评要求所有在职辐射工作人员要求配带个人剂量计，为 DSA 手术室内医护人员增加相应个人剂量计数量。医院应及时跟监测单位核实数据原因，及时发现、解决问题。医院根据现有核技术应用情况完善辐射环境监测方案。

为本项目数字减影血管造影机（DSA）DSA 手术室配备 8 名辐射工作人员，包括 4 名医师，2 名护士及 2 名技师。本项目配备辐射工作人员共计 8 名，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射工作人员职业健康管理暂行办法》的要求，为保护辐射工作人员身体健康，医院将定期委托单位对 8 名新增辐射工作人员进行职业健康体检。医院将在本项目开展前再对相关辐射工作人员进行岗前体检，再次确认是否适合从事放射性工作。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》以及《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲》的要求，巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）已制定相关管理制度。

（8）项目环保竣工验收检查内容

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，工程建设执行污染治理设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，项目投入运行后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，自行对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第十二条除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。建议建设单位在本项目环境保护设施竣工后 3 个月内进行

表四（续）

竣工环保验收。

综上所述，巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）新增数字减影血管造影机（DSA）项目符合实践正当化原则，采取的辐射安全和防护措施适当，工作人员及公众受到的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后，医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其设施运行对周围环境产生的影响较小，故从辐射环境保护角度论证，项目可行。

表 4.1-1 项目环保竣工验收检查一览表

项目	环评建设内容	实际建设内容	是否满足环评要求
辐射屏蔽措施	防护工程	DSA 手术室有效使用面积为 48.51m ² ，其防护屏蔽为：四面墙体结构为 4mm 铅板；上下楼板为 4mm 铅板+120mm 混凝土楼板	满足
	操作位局部屏蔽防护设施		满足
	铅防护门 3 扇	3 扇防护门均内衬 4mm 铅板	满足
	铅玻璃窗 1 扇	观察窗为 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）	满足
通排风系统	通排风系统 1 套	通排风系统 1 套	满足
安全措施	门灯联锁 3 套（东南侧手术室防护门、西南侧控制室防护门、西北侧污物通道防护门）	门灯联锁 3 套（东南侧手术室防护门、西南侧控制室防护门、西北侧污物通道防护门）	满足
	急停按钮 3 个（床体和操作台自带 1 个急停按钮，在 DSA 手术室墙面增设 1 个）	急停按钮 3 个（床体和操作台自带 1 个急停按钮，DSA 手术室墙面 1 个）	满足
	对讲系统 1 套	对讲系统 1 套	满足
	警示标志（电离辐射警告标志、控制区标志、监督区标志和警戒线）（东南侧手术室防护门、西南侧控制室防护门、西北侧污物通道防护门）	警示标志（电离辐射警告标志、控制区标志、监督区标志和警戒线）（东南侧手术室防护门、西南侧控制室防护门、西北侧污物通道防护门）	满足
	闭门装置 2 个	闭门装置 2 个	满足
	防夹装置 1 个	防夹装置 1 个	满足
	灭火装置 1 套	灭火装置 1 套	满足
防护用品	患者防护设备 1 套	患者防护设备 1 套	满足
	医护人员防护设备 3 套	医护人员防护设备 3 套	满足
监测用品	个人剂量报警仪 4 台	个人剂量报警仪 4 台	满足
	个人剂量计 14 个	个人剂量计 11 个	满足

表四（续）

4.2 环境影响报告表审批批复意见（巴环境审〔2022〕2号）

你单位《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。根据国家相关法律法规和专家技术评估意见，经研究，批复如下：

一、项目建设内容和总体要求

项目拟在巴中市巴州区巴州大道 546 号巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）内实施，主要建设内容为：拟将回风院区住院综合楼三楼 DSA 预留区域建设为 DSA 手术室及辅房，并在 DSA 手术室内新增 1 台数字减影血管造影机（DSA），型号为飞利浦 Azurion 7 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置，用于开展心内科手术、肝胆外科手术、神经外科手术、神经外科手术。项目总投资 1136.23 万元，其中环保投资 56.23 万元。

你单位已取得四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证〔00869〕），现许可种类和范围和使用 II 类、III 类射线装置。本次项目环评属于新增使用 II 类射线装置，为重新申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目系核技术在医疗领域内的具体应用，属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行使用射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。因此我局原则同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

二、项目建设中应重点做好以下工作

（一）严格按照报告表中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。

（二）项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设，辐射工作场所射线屏蔽能力满足防护要求，各项辐射防护与安全措施满足相关规定。

表四（续）

（三）落实项目施工期各项环境保护措施，做好射线装置在安装调试阶段的辐射安全与防护。严格按国家关于有效控制城市扬尘污染的要求，控制和减小施工扬尘污染；合理安排施工时间、控制施工噪声，确保噪声不扰民；施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。

（四）应完善辐射事故应急预案，将本项目内容纳入单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置台帐等各项档案资料。

（五）应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品，并制定辐射工作场所的辐射环境监测计划。

（六）新增辐射从业人员应当按照有关要求，登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn>），参加并通过辐射安全与防护考核。

三、申请许可证工作

项目辐射工作场所及相应的辐射安全与防护设施（设备）建成且满足辐射安全许可证申报条件后，你单位应在项目投入运行前登陆四川政务服务网（<http://www.sczwfw.gov.cn>）向省生态环境厅重新申请领取《辐射安全许可证》。

四、项目竣工环境保护验收工作

项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展竣工环境保护验收，并向我局报送相关信息。

五、项目运行中应重点做好以下工作

（一）项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年以内。公众个人剂量约束值为 0.1mSv/年。

（二）加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护，定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。

（三）严格按照报告表要求，对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。

表四（续）

（四）按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录各查。每年应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。

（五）依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常（>5mSv/年）应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告生态环境部门。

（六）应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。

（七）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。

（八）你单位对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。

我局委托巴中市巴州生态环境局开展该项目的“三同时”监督检查和日常环境保护监督检查工作。你单位应在收到本批复后 7 个工作日内，将批准后的报告表送巴中市巴州生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

巴中市生态环境局

2022年4月12日

表五验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收执行标准

根据江苏睿源环境科技有限公司编制的《新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》、巴中市生态环境局审批的《巴中市生态环境局关于巴中市中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》文件的要求，项目环境保护验收监测执行标准如下：

1、剂量约束值

电离辐射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

职业照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.3.2.1 条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过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。四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过 500mSv。

公众照射：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。

本评价按上述标准中规定的职业照射年平均有效剂量的 1/4 执行，即 5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值为 125mSv；公众照射按照标准中规定的年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a。

2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平

放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，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5 μ Sv/h。

5.2 人员能力

本次验收监测人员，均具有环境监测资质合格证；验收所有监测项目均有检测资质；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。

5.3 监测质量保证和质量控制

（1）验收单位制定并实施质量控制和质量保证工作方案，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》

表五（续）

（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。

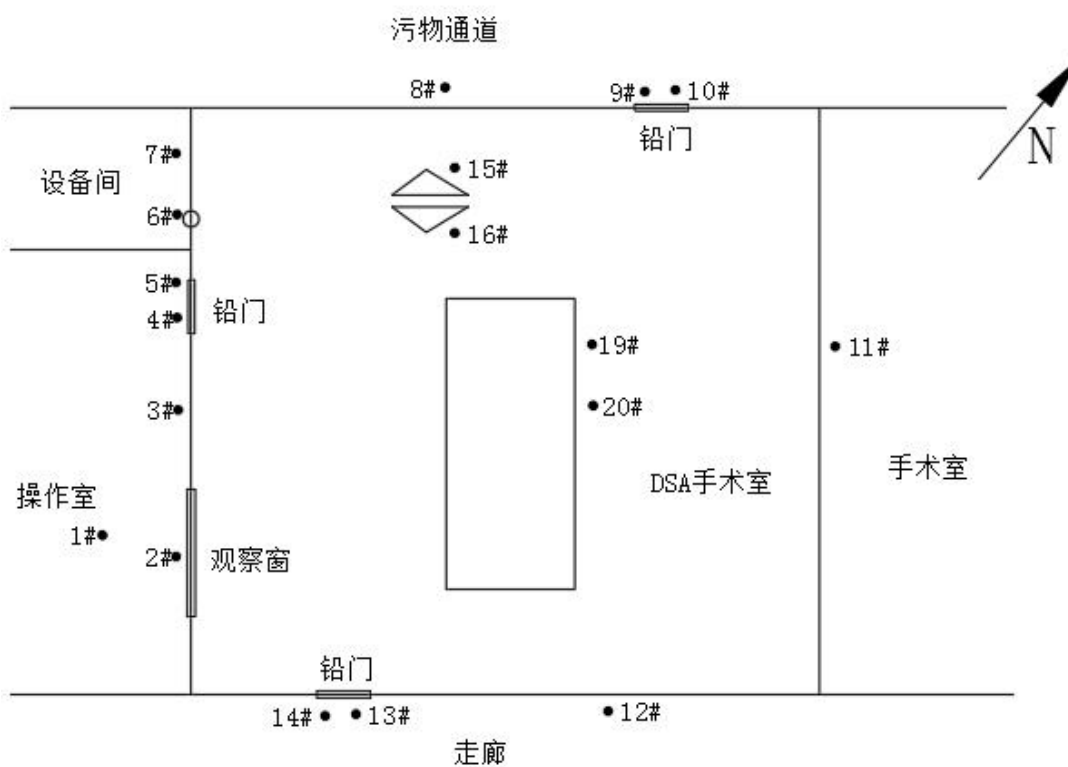
表六 验收监测内容

6.1 验收监测内容

表 6.1-1 射线装置监测内容

场所名称	工作模式	监测点位	监测项目
DSA 手术室	透视	防护门、防护门缝隙处（上、下、左、右）、观察窗、电缆孔、机房四周屏蔽墙外、机房楼上、机房楼下	X-γ辐射
		DSA 手术室内第一术者位（头、胸、腹、下肢、足、手）	X-γ辐射
		DSA 手术室内第二术者位（头、胸、腹、下肢、足）	X-γ辐射
		西南侧院墙外、西北侧院墙外	X-γ辐射
	拍片	防护门及缝隙处、观察窗、电缆孔、机房四周屏蔽墙外、机房楼上、机房楼下	X-γ辐射
		西南侧院墙外、西北侧院墙外	X-γ辐射

6.2 监测布点示意图



表六（续）



图例

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1# 操作位 | 11# 东北侧手术室墙外表面30cm |
| 2# 观察窗外表面30cm | 12# 东侧走廊墙外表面30cm |
| 3# 操作室侧墙表面30cm | 13# 东侧走廊铅门外表面30cm |
| 4# 操作室铅门外表面30cm | 14# 东侧走廊铅门门缝（上、下、左、右） |
| 5# 操作室铅门门缝（上、下、左、右） | 15# 机房上方距地面100cm |
| 6# 设备间电缆孔 | 16# 机房下方距地面1.7m |
| 7# 设备间墙外表面30cm | 17# 医院西南侧院墙外 |
| 8# 污物通道墙外表面30cm | 18# 医院西侧院墙外 |
| 9# 污物通道铅门外表面30cm | 19# 第一术者位（头、胸、腹、下肢、足、手） |
| 10# 污物通道铅门门缝（上、下、左、右） | 20# 第二术者位（头、胸、腹、下肢、足） |

图 6.2-1 DSA 手术室监测点位示意图

6.3 监测分析方法及分析仪器

表 6.3-1 监测方法、来源

监测项目	监测方法	方法来源	检出限
X-γ 辐射	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	HJ1157-2021	0.01 μ Sv/h
	《辐射环境监测技术规范》	HJ61-2021	

表 6.3-2 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
AT1123 型辐射剂量测量仪	YQ20362	测量范围：10 nSv/h~10 Sv/h 不确定度：8% 校准因子：透视模式：1.04 拍片模式：1.04	校准单位：中国测试技术研究院 校准时间：2024/01/08 校准字第 202401001130 号

表七验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况

2024年6月19日对本项目进行验收监测，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 7.1-1 验收监测工况记录表

场所名称	额定参数	设备运行状态	监测工况
DSA 手术室	管电压：125kV 管电流：1250mA	透视	管电压：96kV、管电流：11.4mA、 主射束向上
		拍片	管电压：99kV、管电流：528mA、 主射束向上

7.2 验收监测结果及评价

7.2-1 DSA 透视状态机房及周围环境 X-γ辐射监测结果

监测点编号	照射类型	监测点位		X-γ辐射 (μSv/h)		X-γ辐射年剂量 (mSv/a)
				监测值	标准差	
1	职业照射	操作位		0.12	0.01	1.03×10^{-2}
2	职业照射	观察窗外表面 30 cm		0.12	0.01	1.05×10^{-2}
3	职业照射	操作室侧墙表面 30 cm		0.12	0.01	1.03×10^{-2}
4	职业照射	操作室铅门外表面 30 cm		0.12	0.01	1.06×10^{-2}
5	职业照射	操作室铅门门缝	上	0.12	0.01	1.05×10^{-2}
	职业照射		下	0.21	0.02	1.75×10^{-2}
	职业照射		左	0.13	0.01	1.08×10^{-2}
	职业照射		右	0.12	0.01	1.03×10^{-2}
6	公众照射	设备间电缆孔		0.13	0.01	2.69×10^{-3}
7	公众照射	设备间墙外表面 30 cm		0.13	0.01	2.69×10^{-3}
8	公众照射	污物通道墙外表面 30 cm		0.12	0.01	2.54×10^{-3}
9	公众照射	污物通道墙铅门外表面 30 cm		0.12	0.01	2.62×10^{-3}
10	公众照射	污物通道铅门门缝	上	0.12	0.01	2.54×10^{-3}
	公众照射		下	0.20	0.01	4.20×10^{-3}
	公众照射		左	0.13	0.01	2.76×10^{-3}
	公众照射		右	0.12	0.01	2.62×10^{-3}

表七（续）

7.2-1 DSA 透视状态机房及周围环境 X-γ 辐射监测结果（续）						
监测点 编号	照射类型	监测点位		X-γ 辐射（μSv/h）		X-γ 辐射年剂 量（mSv/a）
				监测值	标准差	
11	公众照射	东北侧手术室墙外表面 30 cm		0.12	0.01	2.54×10^{-3}
12	公众照射	东侧走廊墙外表面 30 cm		0.12	0.01	2.54×10^{-3}
13	公众照射	东侧走廊铅门外表面 30 cm		0.12	0.01	2.54×10^{-3}
14	公众照射	东侧走廊铅 门门缝	上	0.15	0.01	3.28×10^{-3}
15	公众照射		下	0.15	0.01	3.20×10^{-3}
16	公众照射		左	0.16	0.01	3.32×10^{-3}
	公众照射		右	0.15	0.01	3.28×10^{-3}
17	公众照射	机房上方距地面 100 cm		0.12	0.01	2.50×10^{-3}
18	公众照射	机房下方距地面 1.7 m		0.12	0.02	2.62×10^{-3}
19	公众照射	医院西南侧院墙外		0.12	0.01	2.62×10^{-3}
20	公众照射	医院西侧院墙外		0.13	0.01	2.73×10^{-3}
21	职业照射	第一术者位	头	6.19	0.19	0.53
			胸	4.78	0.15	0.41
			腹	5.08	0.24	0.43
			下肢	4.42	0.11	0.38
			足	12.57	0.49	1.07
			手	20.19	0.46	1.72
22	职业照射	第二术者位	头	5.51	0.16	0.47
			胸	4.58	0.15	0.39
			腹	4.78	0.15	0.41
			下肢	4.23	0.11	0.36
			足	11.75	0.19	1.00
关机值	/	室外过道		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。

表七（续）

7.2-2 DSA 拍片状态机房及周围环境 X-γ辐射监测结果						
监测点 编号	照射类型	监测点位		X-γ辐射 (μSv/h)		X-γ辐射年剂 量 (mSv/a)
				监测值	标准差	
1	职业照射	操作位		0.14	0.01	1.73×10^{-4}
2	职业照射	观察窗外表面 30 cm		0.13	0.01	1.69×10^{-4}
3	职业照射	操作室侧墙表面 30 cm		0.14	0.01	1.82×10^{-4}
4	职业照射	操作室铅门外表面 30 cm		0.14	0.01	1.77×10^{-4}
5	职业照射	操作室铅门门 缝	上	0.13	0.01	1.71×10^{-3}
	职业照射		下	0.24	0.01	3.06×10^{-4}
	职业照射		左	0.13	0.01	1.71×10^{-4}
	职业照射		右	0.13	0.01	1.66×10^{-4}
6	公众照射	设备间电缆孔		0.13	0.01	4.10×10^{-5}
7	公众照射	设备间墙外表面 30 cm		0.13	0.01	4.27×10^{-5}
8	公众照射	污物通道墙外表面 30 cm		0.13	0.01	4.16×10^{-5}
9	公众照射	污物通道墙铅门外表面 30 cm		0.14	0.01	4.38×10^{-5}
10	公众照射	污物通道铅门门 缝	上	0.13	0.01	4.16×10^{-5}
	公众照射		下	0.25	0.01	7.99×10^{-5}
	公众照射		左	0.13	0.02	4.22×10^{-5}
	公众照射		右	0.13	0.01	4.27×10^{-5}
11	公众照射	东北侧手术室墙外表面 30 cm		0.13	0.01	4.10×10^{-5}
12	公众照射	东侧走廊墙外表面 30 cm		0.14	0.01	4.44×10^{-5}
13	公众照射	东侧走廊铅门外表面 30 cm		0.14	0.01	4.49×10^{-5}
14	公众照射	东侧走廊铅门门 缝	上	0.16	0.01	5.05×10^{-5}
	公众照射		下	0.16	0.01	5.05×10^{-5}
	公众照射		左	0.16	0.01	5.05×10^{-5}
	公众照射		右	0.16	0.01	5.05×10^{-5}
15	公众照射	机房上方距地面 100 cm		0.13	0.01	4.05×10^{-5}
16	公众照射	机房下方距地面 1.7 m		0.11	0.01	3.61×10^{-5}
17	公众照射	医院西南侧院墙外		0.12	0.01	3.83×10^{-5}
18	公众照射	医院西侧院墙外		0.12	0.01	3.72×10^{-5}
关机值	/	通道		0.10	/	/

表七（续）

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 辐射监测结果在受检单位提供的年接触时间下的计算值。

根据监测结果分析，巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）的 DSA 手术室机房室外各监测点射线装置出束时 X- γ 辐射空气吸收剂量率范围为：0.11~0.25 μ Sv/h，机房屏蔽效果良好，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.3 条的要求：有透视功能的 X 射线机在出束条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.12~20.19 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值），公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.12~0.20 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；DSA 拍片模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.13~0.24 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.11~0.25 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。根据巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）提供，该设备每年的透视出束时间为 85 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 21.25 小时，该设备每年的拍片出束时间为 1.28 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 0.32 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员（不包含术者位）照射最大年剂量为 1.78×10^{-2} mSv/a（同一位置透视与拍片模式叠加），公众照射的最大年剂量为 4.28×10^{-3} mSv/a（同一位置透视与拍片模式叠加），低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的职业人员 20 mSv/a 和公众 1 mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员 5 mSv/a 和公众 0.1 mSv/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 20.19 μ Sv/h，根据透视条件的有效时间计算，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 1.72 mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量 500 mSv/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。

表八验收监测结论

8.1 验收监测结论

(1) 电离辐射

根据验收监测结果分析如下：

巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）的 DSA 手术室机房室外各监测点射线装置出束时 X- γ 辐射空气吸收剂量率范围为：0.11~0.25 μ Sv/h，机房屏蔽效果良好，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.3 条的要求：有透视功能的 X 射线机在出束条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.12~20.19 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值），公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.12~0.20 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；DSA 拍片模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.13~0.24 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.11~0.25 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。根据巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）提供，该设备每年的透视出束时间为 85 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 21.25 小时，该设备每年的拍片出束时间为 1.28 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 0.32 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员（不包含术者位）照射最大年剂量为 1.78×10^{-2} mSv/a（同一位置透视与拍片模式叠加），公众照射的最大年剂量为 4.28×10^{-3} mSv/a（同一位置透视与拍片模式叠加），低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-3002）规定的职业人员 20 mSv/a 和公众 1 mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员 5 mSv/a 和公众 0.1 mSv/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 20.19 μ Sv/h，根据透视条件的有效时间计算，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 1.72 mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量 500 mSv/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。

(2) 环保机构设立及环境管理制度检查

表八（续）

医院已成立辐射安全管理领导小组，负责全院辐射安全与防护工作的具体组织、协调、督查和指导工作。满足环评及批复要求。

（3）档案管理

医院建立有较为完整的辐射安全档案，根据《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》（川环函〔2016〕1400号）要求，将档案资料按照：“制度文件”、“环评资料”、“许可证资料”、“射线装置台账”、“监测和检查记录”、“个人剂量档案”、“培训档案”、“辐射应急资料”和“废物处置记录”九大类管理。满足环评及批复要求。

（4）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》、《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》的相关管理要求，医院制定了完善的管理制度，并按要求上墙。满足环评及批复要求。

（5）辐射监测

医院制定了辐射监测制度及辐射监测计划，满足环评及批复要求。

（6）污染应急措施检查

医院制定了辐射事故应急预案，措施切实可行，满足环评及批复要求。

（7）项目人员个人剂量管理及培训检查

项目人员个人剂量管理规范可行，全员已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。

综上所述，巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）新增数字减影血管造影机（DSA）项目在建设过程中总投资 1100 万元，其中环保投资 63.75 万元，占总投资的 5.79%。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。根据验收监测结果，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，全部人员已取得辐射安全和防护培训并取得合格证，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《巴中市中医院（巴中市巴州区人民医院）新增数字减影血管造影机（DSA）项

表八（续）

目》项目通过验收。

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）严格按照国家相关法律法规及监管部门要求，落实好各项辐射安全管理措施，确保辐射环境安全；

（3）定期进行辐射工作场检查及监测，定期对个人剂量计送有资质的单位进行检定。