

1 项目基本情况

建设项目名称	彬州市人民医院 DSA（一期）核技术利用建设项目				
建设单位名称	彬州市人民医院				
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它				
建设地点	陕西省咸阳市彬州市西大街 36 号 彬州市人民医院新住院大楼一层西侧				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		一台医用血管造影 X 射线机（DSA）		
环评批复时间	[REDACTED]		开工建设时间	[REDACTED]	
取得辐射安全许可证时间	[REDACTED]		项目投入运行时间	[REDACTED]	
辐射安全与防护设施投入运行时间	[REDACTED]		验收现场监测时间	[REDACTED]	
辐射安全与防护设施设计单位	[REDACTED]		辐射安全与防护设施施工单位	[REDACTED]	
环评报告表审批部门	咸阳市行政审批服务局		环评报告表编制单位	陕西华大普泰检测技术有限公司	
投资总概算（万元）	1100	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	65	比例	5.9%
实际总概算（万元）	1700	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	37.5	比例	2.21%
验收依据	<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), 自 2003 年 9 月 1 日起施行, 2018 年 12 月 29 日第二次修正;</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六号), 2003 年 10 月 1 日施行;</p>				

(4) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日国务院令 第253号发布）；根据2017年7月16日国务院令 第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订，2017年10月1日起施行；

(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12月1日实施 2014年7月29日修订，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）；

(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 第18号，2011年），自2011年5月1日起施行；

(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令 第31号，2006年1月18日）；2021年1月4日经生态环境部令 第20号修订；

(8) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部国家卫生计生委公告 2017年第66号），自2017年12月5日起施行；

(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），自2006年9月26日起施行；

(10) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号），2017年11月20日；

(11) 《关于印发《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（生态环境部办公厅 环办环评函〔2025〕313号），2025年8月29日；

(12) 《关于进一步做好医疗机构医用辐射场所辐射监测有关事项的通知》，国卫办职健发〔2024〕29号12号，2024年4月17日实施；

(13) 《陕西省放射性污染防治条例》，陕西省人大，2014年10月1日起施行（2019年修正）；

(14) 陕西省环境保护厅关于印发新修订《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》的通知（陕环办发〔2018〕29号），2018年6月6日起施行；

(15) 《关于彬州市人民医院 DSA 核技术利用建设项目环境影响报

	<p>告表的批复》（咸行审批复〔2024〕104号）；</p> <p>（16）《彬州市人民医院 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表》；</p> <p>（17）《彬州市人民医院医用 X 射线诊断设备放射工作场所防护检测》（陕西华大普泰检测技术有限公司，2025 年 11 月 17 日）。</p>																	
<p style="text-align: center;">验收执行 标准</p>	<p>（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>（2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；</p> <p>（3）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>（4）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>（5）《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> <p>（6）《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p> <p>（7）《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）；</p> <p>（8）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。</p>																	
	<p>（1）根据 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的剂量限值见表 1.1。</p> <p style="text-align: center;">表 1.1 个人剂量限值</p>																	
	<table border="1" data-bbox="400 1216 1382 1619"> <thead> <tr> <th colspan="2">剂量</th> <th>职业照射剂量限值</th> <th>公众照射剂量限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">年有效剂量</td> <td>连续 5 年的年平均有效剂量不大于 20mSv 任何一年中的有效剂量不大于 50mSv</td> <td>连续 5 年的年平均有效剂量不大于 1mSv 任何一年中的有效剂量不大于 5mSv</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">年当量剂量</td> <td>眼晶体</td> <td>不大于 150mSv</td> <td>不大于 15mSv</td> </tr> <tr> <td>四肢（手和足）</td> <td>不大于 500mSv</td> <td>未推荐</td> </tr> <tr> <td>皮肤</td> <td>不大于 500mSv</td> <td>不大于 50mSv</td> </tr> </tbody> </table> <p>（2）根据 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》：具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，机房周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。</p>	剂量		职业照射剂量限值	公众照射剂量限值	年有效剂量		连续 5 年的年平均有效剂量不大于 20mSv 任何一年中的有效剂量不大于 50mSv	连续 5 年的年平均有效剂量不大于 1mSv 任何一年中的有效剂量不大于 5mSv	年当量剂量	眼晶体	不大于 150mSv	不大于 15mSv	四肢（手和足）	不大于 500mSv	未推荐	皮肤	不大于 500mSv
剂量		职业照射剂量限值	公众照射剂量限值															
年有效剂量		连续 5 年的年平均有效剂量不大于 20mSv 任何一年中的有效剂量不大于 50mSv	连续 5 年的年平均有效剂量不大于 1mSv 任何一年中的有效剂量不大于 5mSv															
年当量剂量	眼晶体	不大于 150mSv	不大于 15mSv															
	四肢（手和足）	不大于 500mSv	未推荐															
	皮肤	不大于 500mSv	不大于 50mSv															

2 项目建设情况

2.1 建设单位情况

彬州市人民医院（以下简称“医院/建设单位”）始建于1943年，是一所集医疗、预防、保健、康复、教学为一体的二级甲等综合医院。医院占地面积39344平方米，建筑面积35636平方米。

全院职工总数798人，其中：专业技术人员674人，高级职称80人，中级职称125人。设置床位500张，拥有1.5T核磁共振、64排CT、四维彩色B超、两台DR、全自动生化分析仪、体外碎石机、婴幼儿暖箱等医疗设备500余台（件）。设置科室51个，其中职能科室13个，临床科室20个，医技科室10个，功能科室7个。

2.2 项目建设内容和规模

为满足诊疗需求，提高医疗服务质量，彬州市人民医院将新建的新住院楼1楼西北侧扩建为介入中心开展介入放射学诊疗项目，其中改造了两间DSA机房及配套功能用房。建设项目于2023年2月委托陕西华大普泰检测技术有限公司对两间DSA机房进行了环境影响评价，编制了《彬州市人民医院DSA核技术利用建设项目环境影响报告表》，并于2024年5月7日取得了咸阳市行政审批服务局关于该项目环境影响报告表的批复（咸行审批复〔2024〕104号）。

根据建设单位的规划，该项目的两间DSA机房进行分期验收。本次（一期）建设内容为：新住院楼1楼西北侧扩建为介入中心一间DSA机房内配置一台由飞利浦医疗系统荷兰有限公司生产的DSA机（医用血管造影X射线系统）及其辅助用房。

2025年10月本次验收DSA项目环境保护措施和安全防护设施运行正常，2025年11月17日该项目进行了竣工验收监测，目前已具备竣工环境保护验收条件。

2.3 建设地点和周围环境敏感目标

彬州市人民医院位于陕西省咸阳市彬州市西大街36号。医院东北侧为民房和商铺（距离本项目约65米）；东南侧为彬州市范公小学（本项目约200米），西南侧为民房（距离本项目约50米），西北侧为院外民房（距离本项目22m）、

平林路（距离本项目 35m）、隔路为院外民房（40m）。建设单位位置和周围环境与环评报告中一致。

建设单位地理位置见图 2-1。建设单位四邻关系图见图 2-2。



图 2-1 建设单位地理位置图

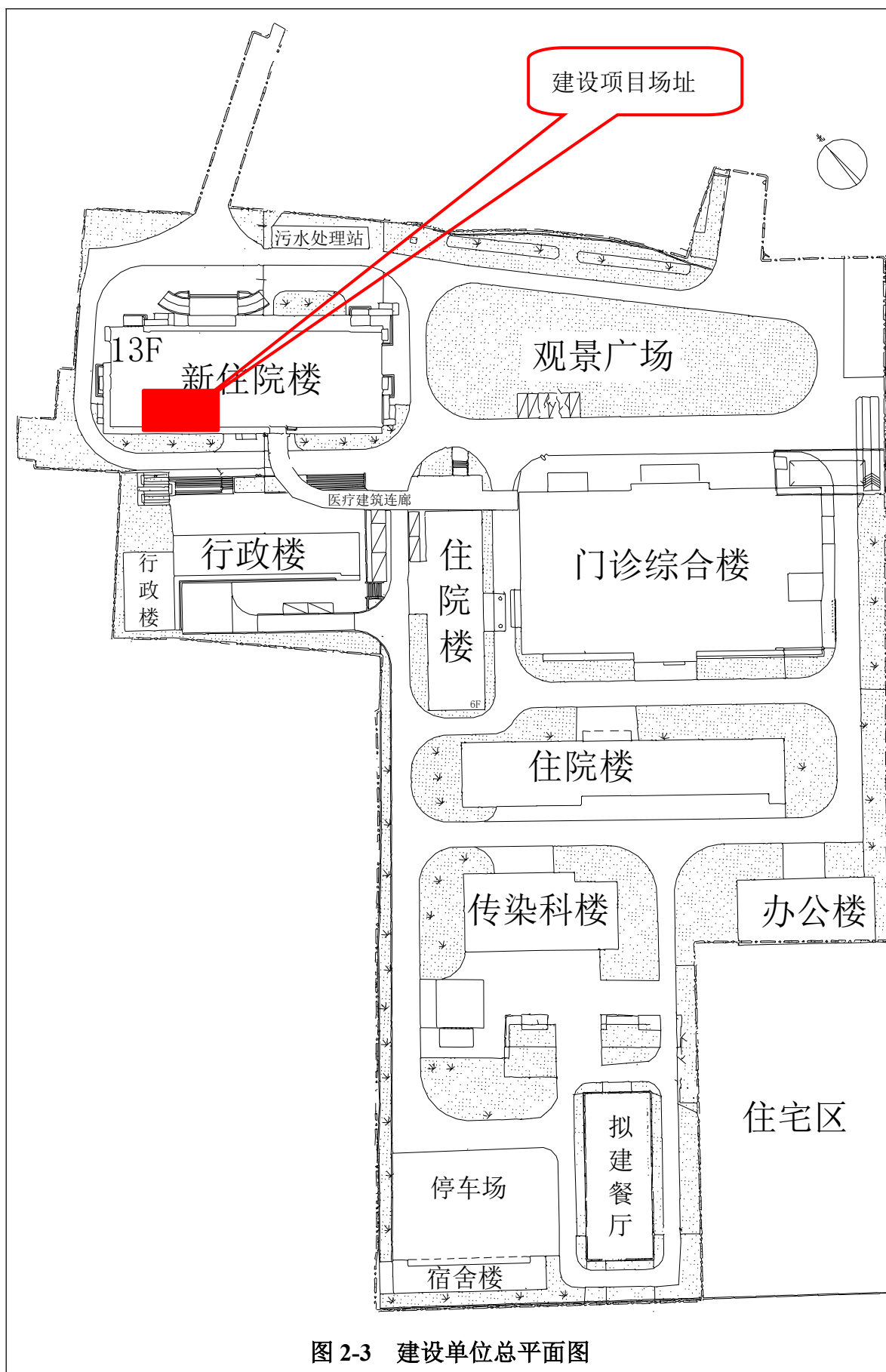


图 2-3 建设单位总平面图

2.4 项目平面布置

经过现场核实，DSA 机房位于新住院楼一侧西侧，DSA 机房东侧依次为抢救室和污物打包间、卫生间和药房、通道、值班室和住院结算处；南侧为绿化带。西侧为 DSA 操作间和设备间、预留 DSA 机房；北侧依次为洁净洁净走廊、铅衣存放间、洁净物品存放间、女休息室和会议室、女更衣室和护士长办公室、主任办公室、通道；楼下为太平间、制冷机房和排风机房；楼上为监护病房（ICU）。

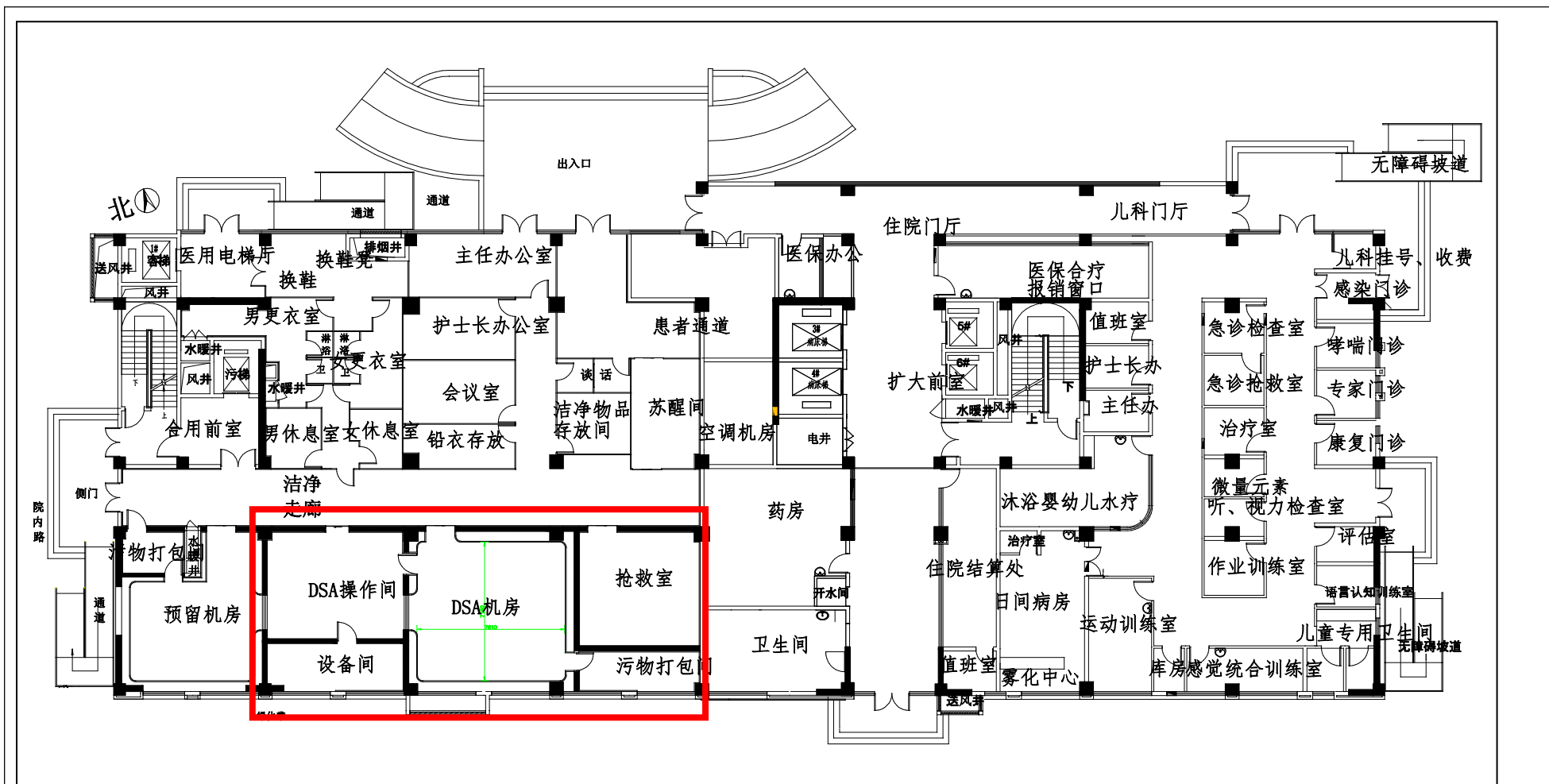


图 2-4 DSA 机房所在新住院楼一层平面布局图（红色区域为 DSA 机房所在位置）

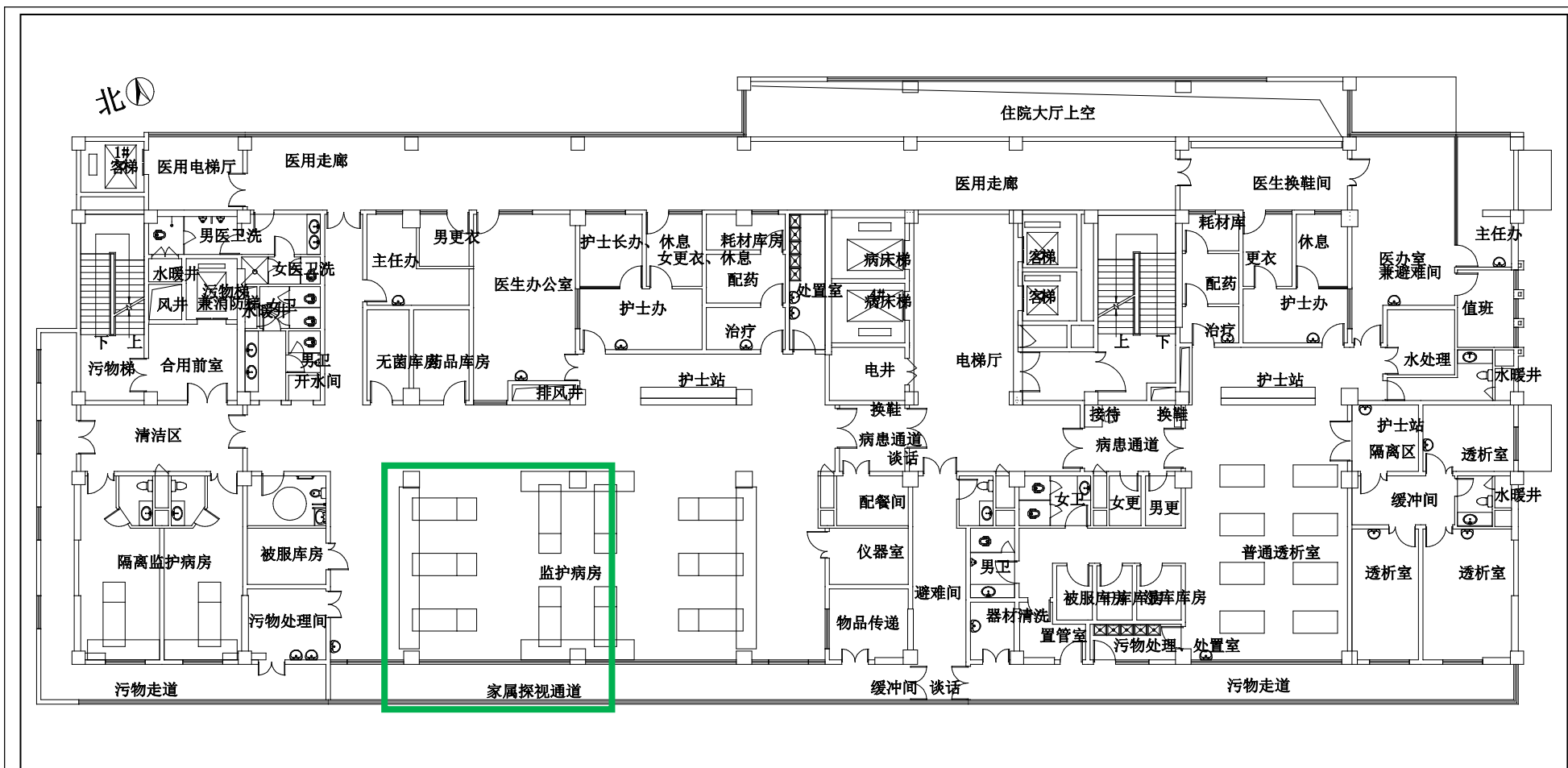
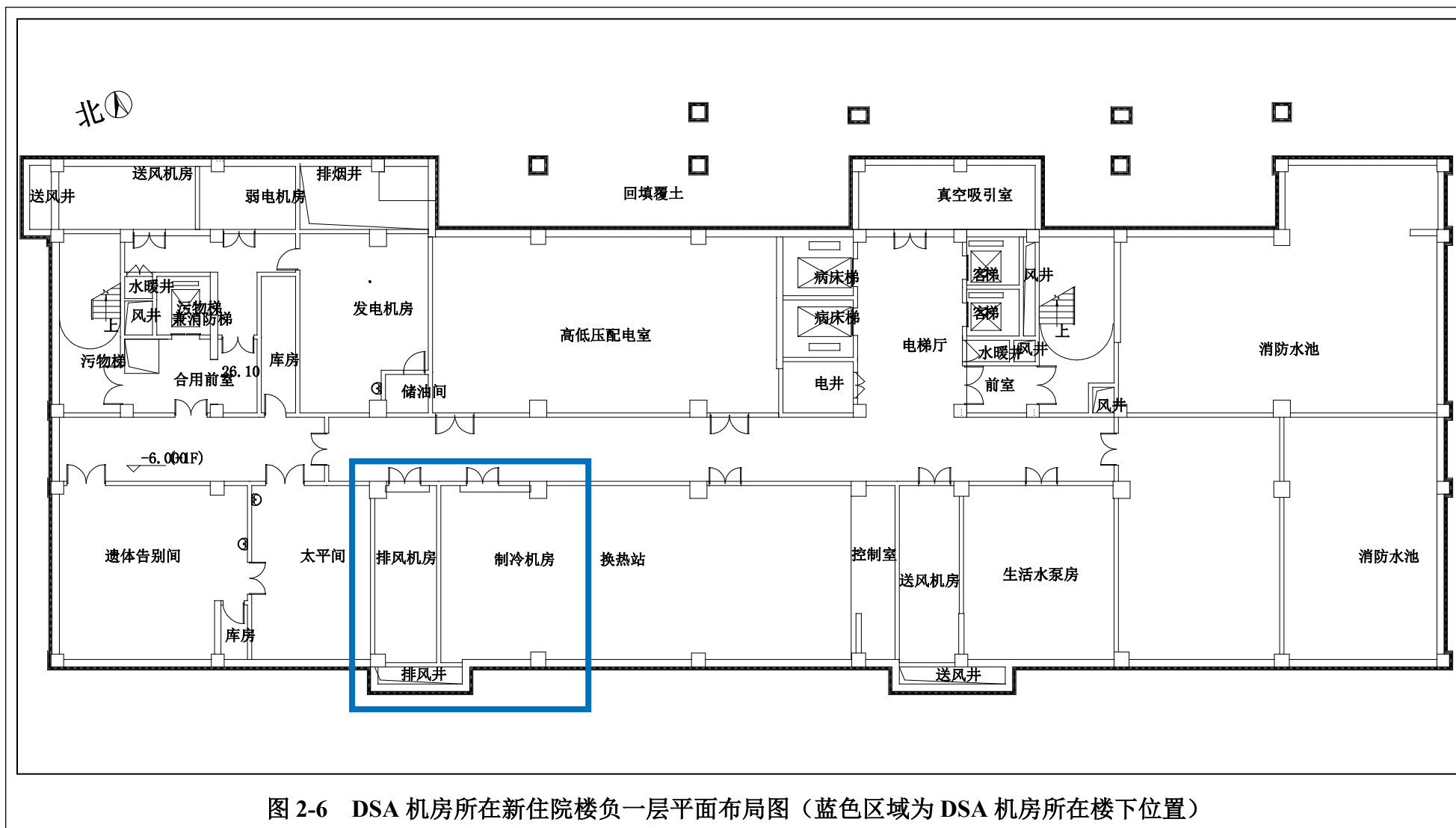


图 2-5 DSA 机房所在新住院楼二层平面布局图（绿色区域为 DSA 机房所在楼上位置）



2.5 环境保护目标

本项目环境保护目标主要为DSA机房周围50m范围内的职业工作人员和公众。本项目环境保护目标核查情况见表2-1。

表2-1 本项目环境保护目标核查情况一览表

保护目标	相对方位	保护目标	与蔽体表面距离 (m)	人员规模		变化情况	年剂量约束值
				环评	验收		
工作人员	/	操作室的工作人员	0.3	2人	约15人	无变化	≤5mSv
	/	设备间的工作人员	0.3	流动人员			
	/	机房内的工作人员	0.6 ^注	2~3人			
	北侧	走廊内人员	0.3	流动人员			
	东侧	抢救室和污物打包间内的工作人员	0.3	3			
	北侧	缓冲间、设备间内的工作人员	0.3	8~10人			
		洁净洁净走廊内的工作人员	0.3				
		合用前室和男休息室的工作人员	4				
		女休息室和会议室的工作人员	6				
		电梯厅和楼梯间的工作人员	8				
女更衣室和护士长办公室、男更衣室的工作人员		9					
	主任办公室的工作人员	12					
公众人员	东侧	卫生间的人员	7	流动人员	流动人员	无变化	≤0.1mSv
		药房的人员	7	约10人	流动人员	无变化	
		通道的人员	15	流动人员	10人	无变化	
		值班室和住院结算处的人员	21	约8人	4人	无变化	
		儿科门诊的人员	25	约30人	流动人员	无变化	
	南侧	绿化带上的人员	0.3	流动人员	9人	无变化	
		院内道路上的人员	5	流动	流动	无变化	

				人员	人员	
		行政楼内的人员	18	约 20 人	流动人员	无变化
		院外民房内的人员	40	约 8 人	3 人	无变化
西侧		通道上的人员	0.3	流动人员	流动人员	无变化
		院内路上的人员	10	流动人员	流动人员	无变化
		绿化带的人员	15	流动人员	流动人员	无变化
		院外民房内的人员	22	约 6 人	约 6 人	无变化
		平林路上的人员	35	流动人员	流动人员	无变化
		院外民房内的人员	40	约 60 人	约 60 人	无变化
	北侧		广场上的人员	27	流动人员	流动人员
		绿化带上的人员	40	流动人员	流动人员	无变化
		污水处理站内的人员	45	流动人员	流动人员	无变化
楼上		监护病房 (ICU) 内的人员	5.05	约 6 人	约 6 人	无变化
楼下		太平间、制冷机房和排风机房	4.35	流动人员	流动人员	无变化

2.6 项目投资及环保投资

本项目环评报告中预计总投资 1100 万元，计划环保投资 65 万元，占项目总投资的 5.9%。

在项目实际建设中，本项目实际总投资约 1700 万元，其中实际环保投资 37.5 万元，占项目总投资的 2.21%。

本项目预计环保投资和实际环保投资对比情况见表 2-2。

表 2-2 项目预计环保投资和实际环保投资对比情况

项目		污染防治措施或设施	预计环保投资 (万元)	实际环保投资 (万元)
工程建设	主体工程	机房建造及防护屏蔽施工	42	22
	送排风系统	机械动力风机、管道、风口	3	2

	辐安设施	电离辐射警告标志、门-灯联锁、红外防夹装置、工作状态指示灯、闭门装置、视频监控装置等	4	2
安全管理	制度建设	重新编制《辐射事故应急预案》，针对本项目完善更新现有辐射防护管理制度	1	0.5
防护用品	个人防护用品和辅助防护设施		7.5	3.5
人员管理	个人剂量监测		0.5	0.5
	人员培训		0.5	0.5
	职业健康检查		0.5	0.5
环境监测	购置环 X-γ 辐射监测仪，并定期送检。		2	2
	验收监测、定期委托进行环境监测		1	1
工程咨询服务费用			3	3
合计			65	37.5

2.7 项目变动情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和关于印发《核技术利用建设项目重大变动清单(试行)》的通知,环办环评函(2025)313 号中的相关规定,前文对本项目环评阶段及验收阶段建设情况进行了核查。现将项目存在变动的情况汇总如下:

表 2-3 本项目验收实际情况与环评内容对比一览表

项目	环评内容	验收实际情况	变更情况	
建设地点	新住院楼一层西侧	新住院楼一层西侧	与环评一致	
机房面积	DSA 机房有效使用面积为 54.4m ² ,最小单边长度为 7.15m。	DSA 机房有效使用面积为 54.6m ² ,最小单边长度为 7.0m。	机房内有效使用面积和最小单变长与环评基本一致	
机房防护屏蔽措施	南墙	轻质隔墙+挂网涂抹 4mmPb 防护涂料	240mm 砌块砖 +4mmPb 防护涂料	屏蔽当量与环评一致
	其余墙体	240mm 砌块砖+挂网涂抹 4mmPb 防护涂料	240mm 砌块砖 +4mmPb 防护涂料	屏蔽当量与环评一致
	顶棚	150mm 混凝土 +4mmPb 铅板	150mm 混凝土 +4mmPb 防护材料	屏蔽当量与环评一致
	地面	150mm 混凝土 +4mmPb 防护涂料	150mm 混凝土 +4mmPb 防护涂料	屏蔽当量与环评一致
	受检者防护门	4mmPb 电动推拉门	4mmPb 电动推拉防护门+4mmPb 观察窗	屏蔽当量与环评一致
	工作人员防护门	4mmPb 平开门	4mmPb 平开防护门 +4mmPb 观察窗	屏蔽当量与环评一致

污物打包间防护门	4mmPb 平开门	4mmPb 平开防护门+4mmPb 观察窗	屏蔽当量与环评一致
观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃	屏蔽当量与环评一致

2.8 辐射源项

本项目辐射源项为一台由 Philips Medical Systems Nederland B.V.生产的医用血管造影 X 射线系统,属于 II 类射线装置,本项目设备参数和安装情况见表 2-4。

表 2-4 医用血管造影 X 射线系统 (DSA) 设备参数和安装情况

设备参数	《环评报告》拟购置信息	实际配备情况	变动情况
型号	未定	Azurion 7 M20	/
生产厂家	未定	飞利浦医疗系统荷兰有限公司	/
数量	1 台	1 台	与环评一致
设备类别	II 类	II 类	与环评一致
最大管电压	125kV	125kV	/
最大管电流	1250mA	1000mA	/
设备用途	介入放射学	介入放射学	与环评一致
安装场所	新住院楼 1 层 DSA 机房①	新住院楼 1 层 DSA 机房	与环评一致

由表 2-1 至 2-4 所列内容可以看出

①项目性质：项目性质与环评一致；

②建设地址/布局：建设地址/布局与环评一致；

③机房面积：机房有效使用面积和最小单边长与环评相比基本一致；

④机房防护措施：机房的屏蔽防护施工除各防护门增加了与防护门相同屏蔽厚度的观察窗外其余情况与环评一致,经过分析该防护措施的改变没有导致不利影响的加重；

⑤设备参数：设备主要参数（管电压和管电流等）相关参数小于环评报告中类比参数；

⑥环境保护目标：本项目周边环境未发生变化,环境保护目标未发生改变；根据《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2025〕313 号）的规定,上述变动未造成对周围环境不利影响的加重,不属于重大变动。故本次验收的项目环保手续完善,可进行竣工环境保护验收。

2.9 工程设备与工艺分析

2.9.1 工作原理

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，得出一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示，由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全。通过数字减影血管造影机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

2.9.2 设备组成

DSA 因整体结构像大写的“C”，因此也称作 C 型臂 X 光机。数字减影血管造影（DSA）是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，是 70 年代以来用于临床的一种崭新的 X 射线检查技术，是应用计算机程序两次成像完成的，本项目数字减影血管造影机外观见图 2-7。

DSA 设备主要由以下几部分组成：X 射线发射系统、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 2-7 本项目数字减影血管造影机（DSA）设备图示

2.9.3 操作流程及产污环节

数字减影血管造影机（DSA）进行曝光时分为检查和介入治疗两种情况。

（1）DSA 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，摄影造影部位图像。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。医生、操作人员通过控制室的电子计算机系统控制 DSA 的 X 系统曝光，摄影造影部位图像。少数的手术由于病人特殊情况在摄影时医生需在旁边操作，存在同室近台摄影的情况。医生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进行无菌消毒，局部麻醉，经皮穿刺静脉，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内，经鞘插入导管，推送导管。手术床旁设有屏蔽挂帘和移动式防护帘，曝光时医生位于术者位，距 DSA 的 X 线管 0.6~1m 处，护士一般位于控制室或移动屏风后，配备个人防护用品（如铅衣、铅帽、铅围脖、铅围裙等）。医生根据操作需求，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。每台手术 DSA 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。介入手术完后关机，病人离开介入手术室。

（3）产污环节

本项目产污环节为：在注入造影剂之前和注入造影剂之后进行摄影时产生的 X 射线、臭氧和少量的氮氧化物；介入治疗过程中间歇透视产生的 X 射线、臭氧和少量氮氧化物。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均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。

DSA 诊治流程及产污环节如图 2-8 所示：

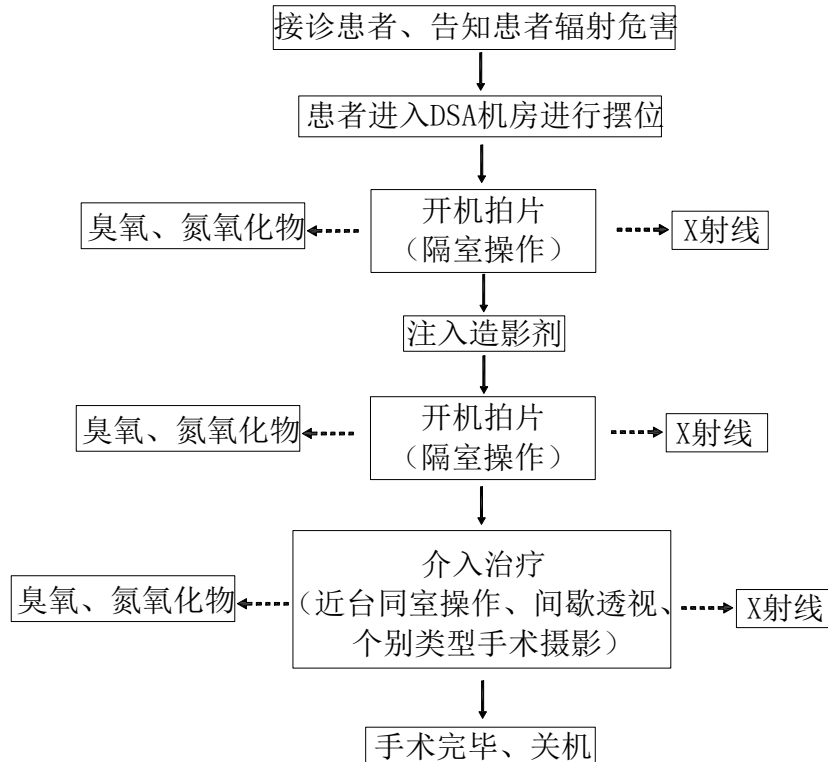


图 2-8 DSA 治疗流程及产污环节示意图

2.9.4 项目人员

该项目共配备有3名辐射工作人员，，人员名单如表2-5所示：

表 2-5 辐射工作人员信息表

序号	姓名	性别	辐射安全与防护培训证书编号	证书有效期至
1	刘娅昭	女	FS25SN0101386	2030.11.5
2	王荣辉	男	FS25SN0101385	2030.11.5
3	刘铎	男	FS25SN0101372	2030.11.5

本项目主要用于介入放射学，所配备的 3 名辐射工作人员。实际配备人员比《环评报告》中计划配备 4 名辐射工作人员少 1 名。

2.9.5 污染源项分析

(1) 正常工况下污染源项

①放射性污染源

本项目 DSA 设备主要利用 X 射线进行介入诊疗。DSA 设备开机曝光状态下，污染途径为 X 射线贯穿机房的屏蔽墙进入外环境，对射线装置操作人员及附近公众形成放射性外照射。关机状态下，射线装置无 X 射线产生，不

会对周边环境产生影响。本项目介入手术需要在数字血管造影装置（DSA）引导下操作，治疗过程中手术医生、护士人员将受到 DSA 设备产生的 X 射线辐射影响。由于手术室手术医生、护士人员直接暴露于 X 射线环境中，其个人受照剂量较大，应加强防护。

②非放射性污染源

X 射线与空气作用会产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，本项目射线装置的管电压、管电流较小，产生的有害气体相对较少，本项目拟在介入手术室设计送风排风系统，保持良好通风。

项目产生废水主要为地面清洁和手术医护人员产生的清洗废水，废水统一由医院现有污水处理设施进行处理。

本项目噪声源主要为空调及通风系统噪声，所有设备选用低噪声设备，均处于室内，通过建筑墙体隔声及距离衰减后，运行期间厂界噪声极低。

项目运行后，固体废物主要为辐射工作人员产生的生活垃圾，每天由保洁人员经袋装收集后，然后由环卫部门统一清运；介入手术产生的医疗废弃物，如医疗包装物、容器和药棉、纱布、手套等，医疗废弃物委托相关单位统一回收处理。

（2）事故工况下污染途径

本项目 DSA 设备运行过程中可能发生的辐射安全事故如下：

1) 非手术相关人员在防护门关闭后未撤离手术室，射线装置开始运行，对其造成额外误照射；

2) 门—灯联锁、闭门装置发生故障，人员误入正在运行的手术室造成额外误照射；

3) 介入手术时医护人员在手术室内为患者摆位或进行其他术前准备工作时，控制室操作人员误开机出束，对机房内医护人员造成额外误照射；

4) 医护人员未穿戴防护用品进入手术室，或未配置合格的防护用品，使得医生、护士受到较高剂量的附加照射。

本项目正常运行中的产污环节和处理方式与环评报告中一致。

3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局

经现场核查，本项目 DSA 机房位于住院楼一层介入手术中心，机房东侧为抢救室和污物打包间，西侧为 DSA 操作间和设备间，北侧为洁净走廊，南侧为室外（绿化带），机房楼上为监护病房（ICU），楼下为太平间、制冷机房和排风机房。

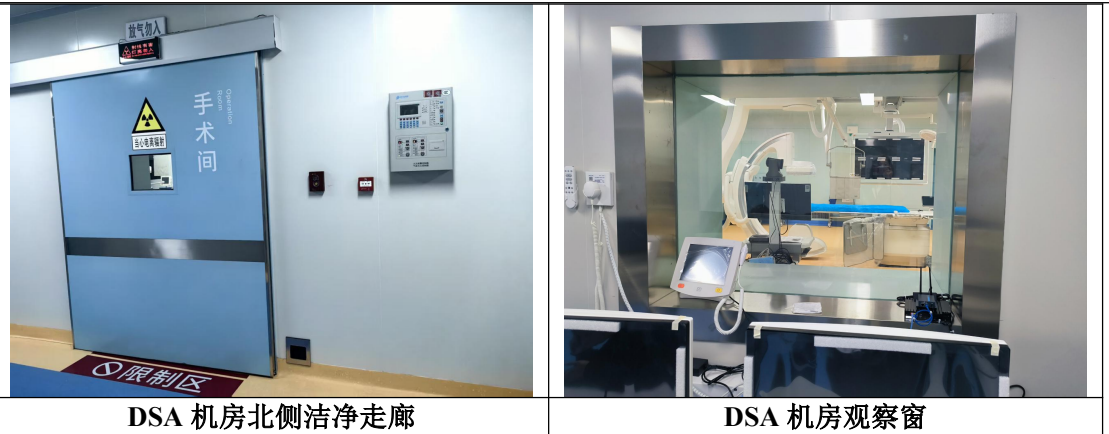
机房相邻区域布局情况见表 3-1，机房现场周边情况图见表 3-2。

表 3-1 本项目 DSA 机房周边布局与环评内容对比一览表

方位	环评场所名称	验收场所名称	是否一致
东侧	抢救室和污物打包间	抢救室和污物打包间	一致
南侧	室外	室外（绿化带）	一致
西侧	DSA 操作间和设备间	DSA 操作间和设备间	一致
北侧	洁净走廊	洁净走廊	一致
机房上方	监护病房（ICU）	监护病房（ICU）	一致
机房下方	太平间、制冷机房和排风机房	太平间、制冷机房和排风机房	一致

表 3-2 本项目 DSA 机房现场周边情况

	
新住院楼一层外景	DSA 机房内
	
DSA 机房东侧污物打包间	DSA 机房南侧



DSA 机房北侧洁净走廊

DSA 机房观察窗

本项目 DSA 机房布局核查情况见表 3-3。

表 3-3 DSA 机房布局核查情况一览表

标准依据	标准条目	标准要求	环评设计情况	验收核查情况	评价
GBZ13 0-2020 《放射 诊断放 射防护 要求》	6.1.1	应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。	本项目 DSA 设备拟安装位置，机房的门、窗和管线口位置均合理，有用线束未直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。	与环评设计一致	符合
	6.1.2	X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。	本项目 DSA 机房已充分考虑楼上楼下及周围场所的人员防护与安全。DSA 机房四周墙体、屋顶、地板和门窗的防护铅当量厚度均大于 2mm 铅当量。	与环评设计一致	符合
	6.1.3	每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足设备的布局要求。	本项目 DSA 安装于单独的机房内，机房均满足设备的布局要求。	与环评设计一致	符合
	6.1.5	单管头 X 射线设备（含 C 形臂，乳腺 CBCT）机房内最小有效使用面积为 20m ² ，机房内最小单边长度 3.5m。	DSA 机房最小单边长 7.0m，有效使用面积 54.6m ² 。	与环评设计基本一致	符合

经对照分析可知，DSA 机房的布局设置与《环评报告表》中的布局一致，满足相关标准中关于布局的要求。

3.2 工作场所分区管理

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中将辐射工作场所应分为控制区及监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

控制区：把需要或可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

监督区：未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但要经常对职业照射条件进行监督和评价。

根据 DSA 机房平面布局，建设单位对 DSA 机房进行分区管理，将 DSA 机房内划分为控制区，在控制区的进出口处设置醒目的电离辐射警告标志，在受检者门上方设工作状态指示灯且门灯能有效关联。

将机房相邻的操作间、设备间、洁净走廊、污物打包间和抢救室、机房正上方监护病房（ICU）、正下方太平间、制冷机房和排风机房等区域划分为监督区，对监督区不采取专门防护手段安全措施，但要定期检测其辐射剂量率。监督区和控制区划分合理。

DSA 机房分区管理示意图见图 3-1~3-3。

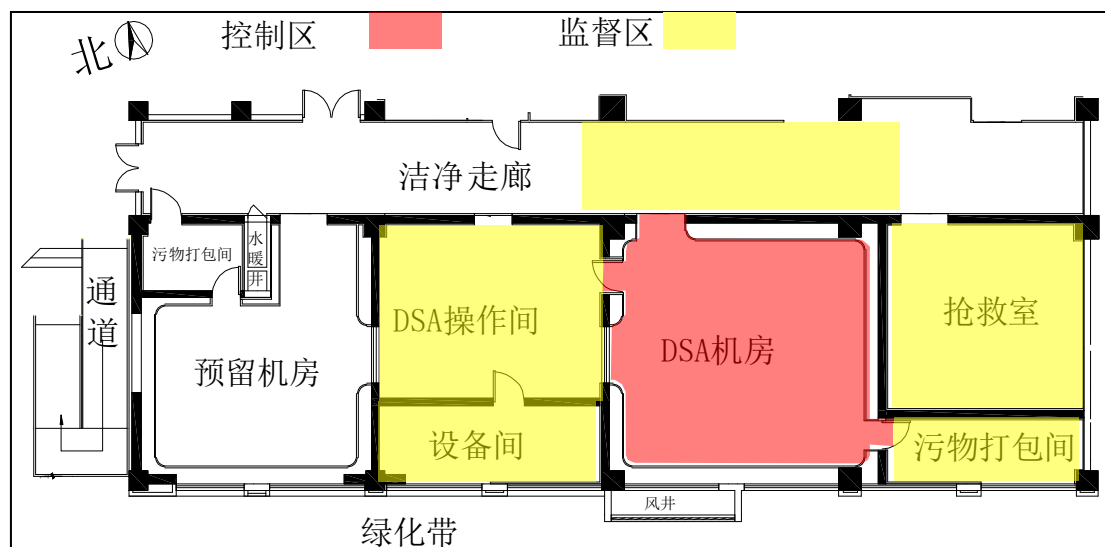


图 3-1 DSA 手术室工作场所分区管理示意图

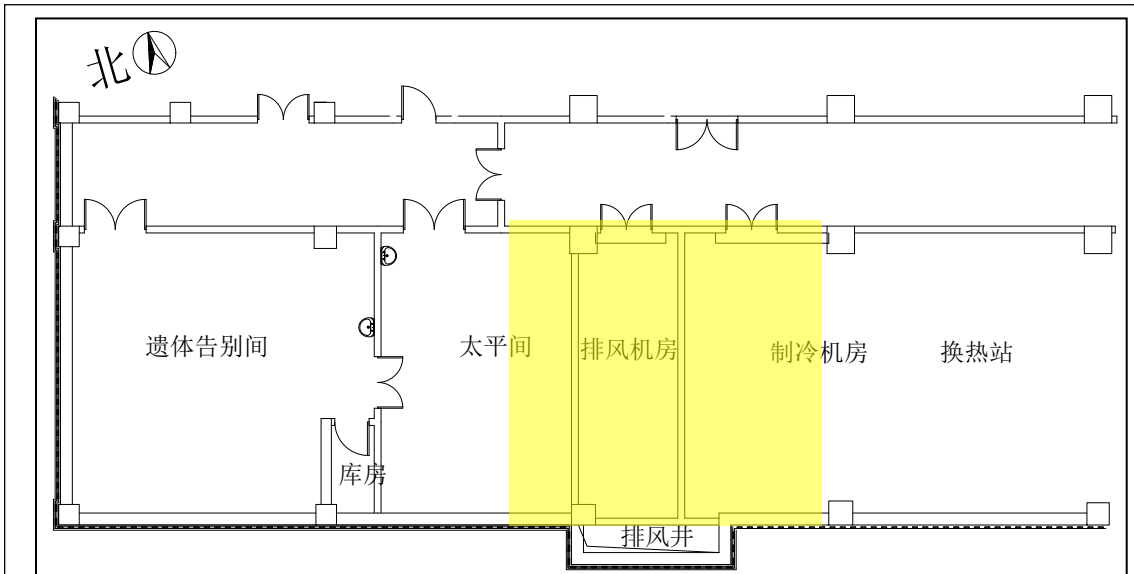


图 3-2 建设项目楼下（负一层）场所分区管理示意图

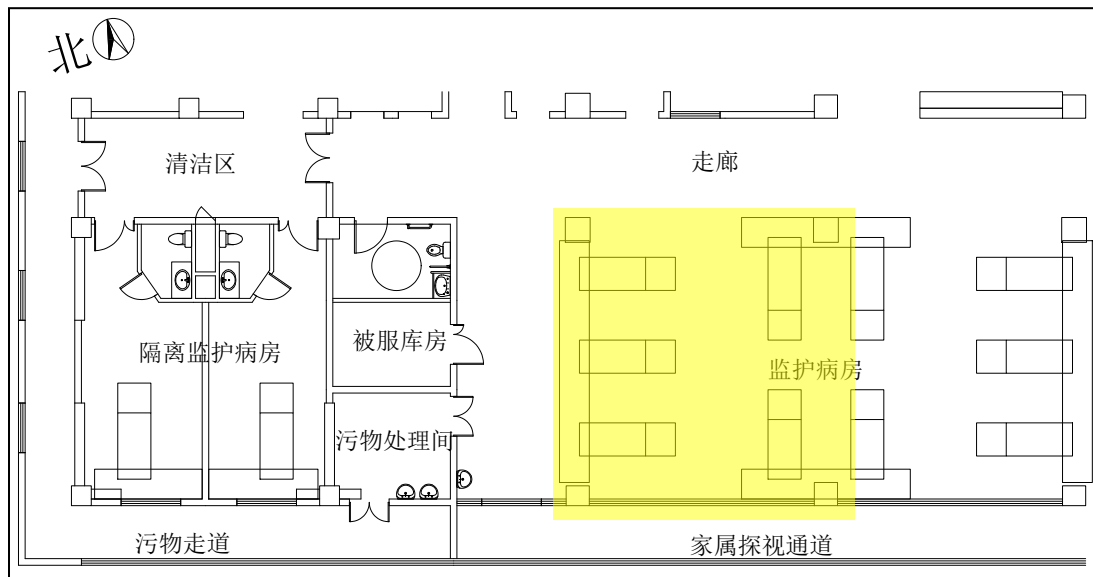


图 3-3 建设项目楼上（二层）场所分区管理示意图

3.3 机房屏蔽措施核实情况

根据建设单位提供的资料，本次验收 DSA 机房屏蔽措施汇总表见表 3-4。

表 3-4 DSA 机房防护屏蔽措施分析情况

屏蔽部位	标准要求 (mmPb)	环评审定方案	实际施工情况	与《环评报告》一致性
南墙	2.0	轻质隔墙+挂网涂抹 4mmPb 防护涂料	240mm 砌块砖 +4mmPb 防护涂料	与环评报告 审定方案铅 当量厚度一
其余墙体	2.0	240mm 砌块砖+挂网涂抹 4mmPb 防护涂料	240mm 砌块砖 +4mmPb 防护涂料	

顶棚	2.0	150mm 混凝土+4mmPb 铅板	150mm 混凝土+4mmPb 防护材料	致，符合要求
地面	2.0	150mm 混凝土+4mmPb 防护涂料	150mm 混凝土+4mmPb 防护涂料	
受检者防护门	2.0	4mmPb 电动推拉门	4mmPb 电动推拉防护门+4mmPb 观察窗	
工作人员防护门	2.0	4mmPb 平开门	4mmPb 平开防护门+4mmPb 观察窗	
污物打包间防护门	2.0	4mmPb 平开门	4mmPb 平开防护门+4mmPb 观察窗	
观察窗	2.0	4mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃	

通过表 3-4 可知，本项目 DSA 机房的四面墙体、顶棚、地板、防护门、观察窗采取的辐射屏蔽措施与环评审批的屏蔽方案基本一致，充分考虑了邻室（含楼上）及周围场所的人员防护与安全，符合（GBZ130-2020）《放射诊断放射防护要求》中“介入 X 射线设备机房有用线束方向铅当量 2mmPb，非有用线束方向铅当量 2mmPb”的要求。

3.4 辐射安全与防护设施核实情况

(1) 安全防护措施

根据《环评报告表》和《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关要求，对本次验收的 DSA 机房采取的辐射安全与防护设施进行了核查，其现场核查结果见表 3-5 所示。

表 3-5 DSA 机房辐射安全与防护措施核实情况

安全防护措施	现场核实情况		环评建议情况	
	实际安装位置	实际安装数量	建议安装位置	建议安装数量
电离辐射警告标志	各防护门上	3 个	各防护门上	3 个
工作状态指示灯	受检者防护门上方	1 个	受检者防护门上方	1 个
红外防夹装置	受检者防护门	1 套	受检者防护门	1 套
急停开关	设备诊疗床上	1 个	设备上	1 个
	控制台	1 个	控制台	1 个
实时监控装置	机房内	1 个	治疗室内	1 个
监控显示屏	控制室	1 个	控制室	1 个
双向对讲系统	设备旁、控制室	1 套	设备旁、控制室	1 套
自动闭门装置	污物打包间防护门	1 个	污物打包间防护门	1 个

DSA 机房内实际安装辐射安全与防护措施与《环评报告》中建议一致。

DSA 机房辐射安全防护设施的安装位置示意图见图 3-4。

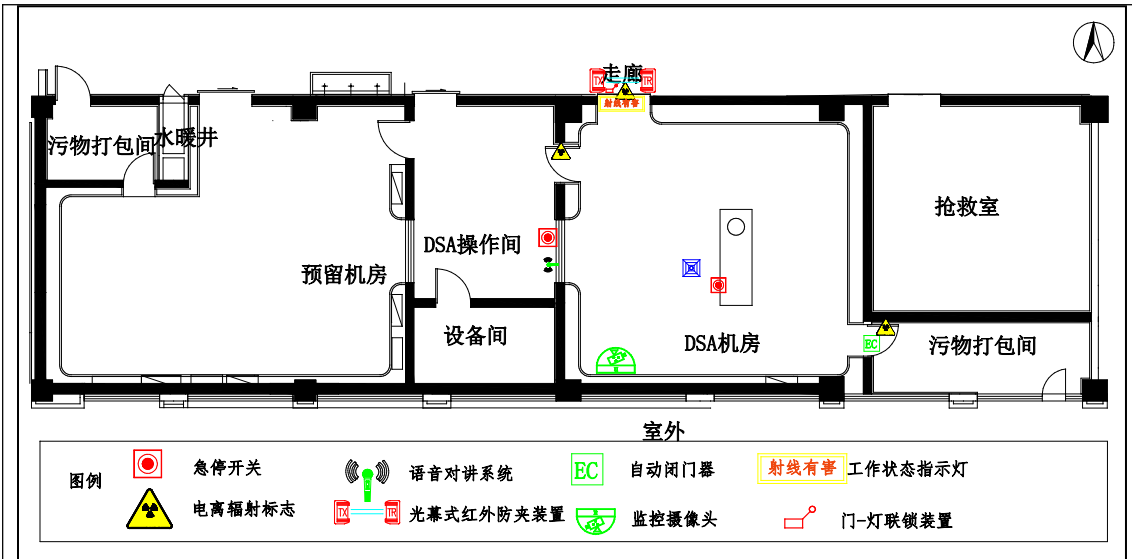


图 3-4 DSA 机房辐射安全防护设施的安装位置示意图

(2) 通风

经现场核实，DSA 机房在天花板西南角位置处设置有动力排风装置，机房内气体通过独立的排风管道汇入所在建筑通风井排出，保证了本项目 DSA 在工作期间产生的微量臭氧和氮氧化物排到室外。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）6.4.3 “机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”要求。

DSA 机房在天花板上设置有新风口；在机房东西墙下侧设置有回风口。

排风设置位置及管道布置示意图见图 3-5。

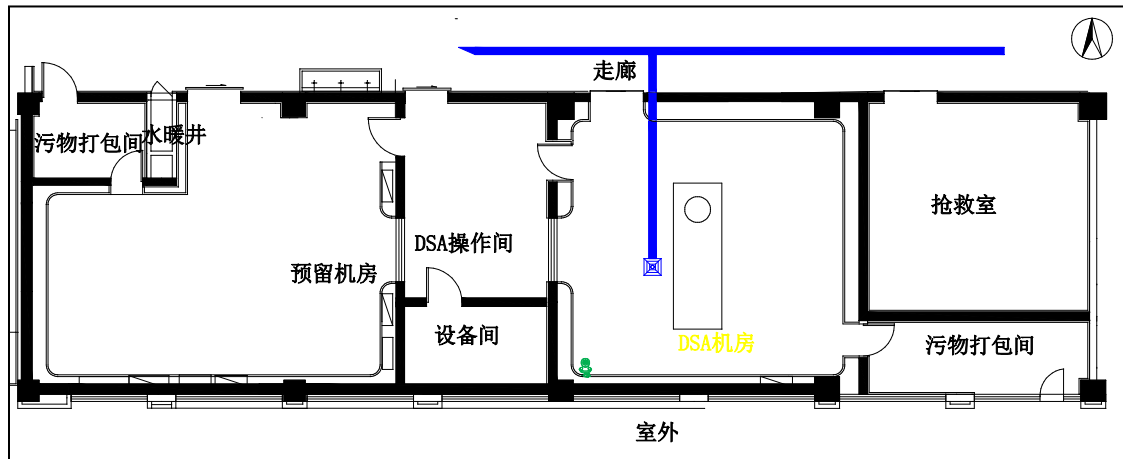


图 3-5 DSA 机房排风口位置及管道布置示意图

DSA 机房容积约 163.8m³，经现场风速监测，机房内的排风情况见表 3-6。

表 3-6 DSA 机房通风情况核实

排风口位置	尺寸和数量 (m)	平均风速 (m/s)	通风量 (m ³ /h)	机房容积 (m ³)	通风次数 (次/h)
天花板西南角	0.2×0.25/1 个	2.39	430.2	163.8	2.6

由上表可知 DSA 机房的通风情况满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的规定。

(3) 个人防护用品

经现场核实，建设项目配备的个人防护用品和辅助防护设施，具体配备情况核实见表 3-7。

表 3-7 DSA 机房配备的防护用品核实情况

使用对象	GBZ 130-2020 标准要求		核实情况			评价
			名称	铅当量	数量	
工作人员	个人防护用品	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套、选配：铅橡胶帽子	铅帽	0.5mmPb	6	符合
			大领铅颈套	0.5mmPb	6	符合
			铅衣	0.5mmPb	7	符合
			铅围裙	0.5mmPb	7	符合
			介入防护手套	≥0.032mmPb	2	符合
			铅眼镜	0.5mmPb	7	符合
	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	铅防护帘	0.5mmPb	1	符合
			床侧防护帘	0.5mmPb	1	符合
			移动铅屏风	2.0mmPb	1	符合
受检者	个人防护用品	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、选配：铅橡胶帽子	铅颈套	0.5mmPb	1	符合
			铅帽	0.5mmPb	1	符合
			铅方巾	0.5mmPb	1	符合

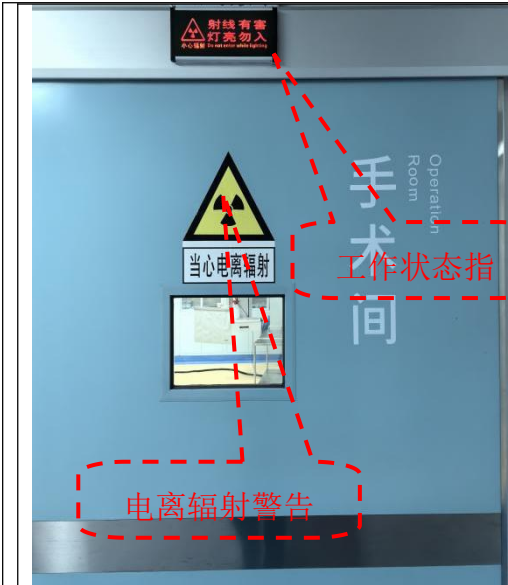
本次验收对 DSA 机房采取的安全防护设施和措施与《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）标准对照情况见表 3-8；

表 3-8 环评文件中提出的辐射安全与环境保护措施落实情况

项目	具体要求	核实情况	结论
*布局	每台 X 射线机（不含移动式和便携式床旁摄影机与车载 X 射线机）设置单独的机房，机房满足使用设备的空间要求。	DSA 设置有单独的机房，且机房面积满足要求	符合
	机房内布局合理，有用线束避开照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。	机房内布局、管线口位置合理，机房内无杂物	符合
*通风	机房设置动力通风装置，并保持良好的通风。	机房天花板西南角设置有送风口，机房内产生的废气由排风口经独立排风管道排经所在建筑风井排至室外，能保证机房通风良好	符合
*标志及指示灯	机房门外设置电离辐射警示标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯。	机房各防护门外设置有电离辐射警告标志；受检者防护门上方设置有醒目的工作状态指示灯	符合
*防护性能	机房墙壁符合屏蔽防护标准要求，门、窗合理设置，并与其所在墙壁具有相同的防护性能。	DSA 机房屏蔽体（含门、窗）的等效铅当量均满足标准要求，门、窗合理设置，铅当量满足标准要求	符合
*辐射安全与连锁	机房门设置闭门装置，且工作状态指示灯与机房门能有效联动。	机房受检者防护门设置有防夹装置，且工作状态指示灯与患者进出机房门能有效联动，污物打包间防护门设置有自动闭门装置	符合
※监测设备及个人防护用品	X-γ剂量率监测仪、个人剂量计、个人剂量报警仪、铅手套、铅围裙、铅眼镜、铅衣、铅帽、铅屏风等。	配备有 X-γ剂量率仪、个人剂量报警仪、个人剂量计、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、介入防护手套、铅防护眼镜、铅方巾、铅橡胶帽子等防护用品和辅助防护设施。	符合
注：表中标注有“*”内容为关键项，为强制性规范要求。			

由上表可知，建设单位已落实环评文件提出的辐射安全防护措施要求。

本项目现场验收调查照片：



DSA 机房受检者防护门



DSA 机房污物防护门



DSA 机房工作人员防护门



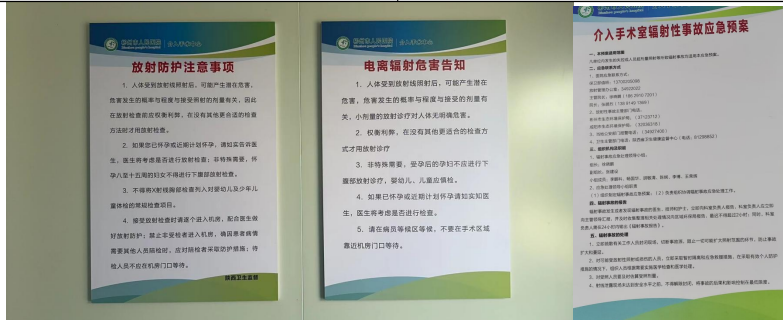
DSA 机房受检者防护门红外防夹



DSA 机房观察窗



DSA 机房监控画面



候诊区放射防护注意事项告知栏



DSA 机房排风口



防护铅眼镜



DSA 机房辅助防护设施



介入防护手套



移动铅屏风



个人剂量报警仪



个人防护用品



自主检测设备



放射工作人员个人剂量计



工作场所标识

3.3 三废处理

3.3.1 放射性三废

本项目不产生放射性三废。

3.3.2 常规废物

(1) 废气

本项目射线装置的 X 射线能量较低，产生的臭氧和氮氧化物较少，通过排风系统排入大气环境后，经自然分解和稀释，对人员和空气环境基本无影响。

(2) 废水

本项目运营期不产生放射性废水，产生的清洗等废水和项目工作人员的生活废水依托医院现有处理设施处理。

(3) 固体废物

其余医疗固体废物（如医疗包装物、手套等），由医院统一委托有资质单位处置。本项目辐射工作人员产生的生活废物经收集后，由环卫部门统一清运。

3.4 辐射安全管理情况

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第七条及主管部门的要求：“建设单位应当有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全防护和管理人员”，负责对射线装置的常规检查和机房的辐射防护与安全工作，开展业务培训，组织应急演练，接受上级主管部门的检查。

医院以正式文件发布了《郴州市人民医院关于成立放射防护与安全管理领导小组的通知》，成立了放射防护与安全管理领导小组，负责医院辐射安全管理工作。张建设同志为兼职放射防护与安全管理人员，负责日常监督管理工作。具体内容如下：

放射防护与安全管理领导小组组成：

组 长： 张鹏烈

副组长： 徐小鹏 张建设

成 员： 李鹏科 李旌旗 刘娅昭 陈娴 李博

张建设同志为放射防护与安全管理人员，负责日常监督管理工作。

领导小组工作职责如下：

（1）认真贯彻执行国家关于射线装置的法律、法规，接受国家和地方环保部门的监督与检查。

（2）制定本单位的射线装置管理规定，展开安全防护政策、安全知识和安全技术教育。

（3）研究审查新建、扩建、改建射线装置工作场所的防护工作。

（4）组织召开专题工作会议，研究部署解决放射防护工作中存在的安全问题。

（5）定期安排安全专项检查，督促消除各种放射安全隐患。

（6）发生放射事故，按职能进行指挥、协调、处理，防止事故蔓延扩大，将辐射伤害和损失降低到最低限度。

（7）制定及完善规章制度，并经常检查其他运行情况，组织人员培训及保存工作人员个人剂量监测结果。

评价：建设单位以正式文件形式成立有辐射安全管理委员会，明确了相关成员组成及其工作职责，符合相关要求。

3.5 辐射安全管理措施

为了加强医院辐射安全管理,规范和强化应对辐射事故的处理能力,彬州市人民医院制定了如下制度:《档案管理制度》、《放射工作人员岗位职责》、《放射工作人员职业健康监护管理制度》、《受检者辐射危害告知制度》、《放射事故应急预案》、《放射诊断质量保证大纲》、《辐射监测计划》、《放射防护管理制度》、《放射防护与安全管理领导小组》、《放射诊疗操作规程》、《设备管理制度》、《Azurion 系统日常操作流程图》、《介入导管室护师(士)职责》、《介入手术室技师(士)职责》、《介入诊疗手术室岗位职责》和《DSA 技术操作规范》等辐射管理制度。

评价:建设单位已制定的放射防护管理制度内容涉及放射防护安全、放射工作人员健康管理、设备操作和档案管理等方面,符合要求。

3.6 辐射事故应急

本项目可能发生的辐射安全事故为个人剂量超标的一般辐射安全事故,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条及主管部门的要求:“建设单位应当根据可能发生的辐射事故风险,制定本单位的应急方案,做好应急准备”。

医院按要求制定了《彬州市人民医院突发性设备辐射应急预案》,具体内容如下:

为了加强辐射事故应急工作的统一指挥、及时应对、处理医院成立了由院领导、业务部、护理部、综合部保卫处各有关科室负责人共同组成的放射防护管理小组,负责医院内的辐射事故应急管理工作。

1、人员组成如下:

组长:王金海

副组长:张建设

成员:李鹏科 李博 陈娴

2、各部门职责:

1. 启动《放射事故应急处理预案》,负责组织应急指挥协调工作,调度人员,联络其他各应急小组迅速赶赴现场,采取措施保护工作人员和公众的生命安全,

保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；

2. 对放射事故的现场进行组织协调，安排救助，不让无关人员进入，保护好现场，指挥放射事故应急救援行动；

3. 迅速、正确判断事件性质；

4. 负责恢复本单位正常秩序。稳定受照人员情绪等方面的工作，并安排受照人员的健康体检及相应救治工作。

5. 负责向上级行政主管部门报告放射事件应急救援情况。

6. 配合上级卫生行政主管部门对事故进行立案调查，进行检测和现场处理等各项工作。

3、应急预案的启动和报告

发生辐射事故时，有关人员或知情者应立即报告院长、总值班，医院立即启动辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地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，还应同时向市卫健委报告。

禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

4、应急准备

为了保证辐射事故应急工作的有效进行，辐射事故防治工作领导小组要做好事故应急的人员、物资的准备工作，主要包括以下内容：

1. 辐射事故应急工作的基本任务是减少危害、保护公众、保护环境。

2. 有关科室要做好辐射事故应急准备和应急响应的详细方案，主要职责为：

(1)业务部：负责组织医务人员对事故中的受伤害人员进行医疗救护。

(2)后勤管理科：负责处理事故所需的后勤物资供给。

(3)设备科：负责处理事故所需的救治器材和救治药品供给，提供防护设备。

(4)保卫科：负责辐射事故向公安部门报告，维护正常医疗秩序，协助有关部门的调查。

3. 准备必要的应急设施、设备和相互之间快速可靠的通讯联络系统。

4. 准备辐射监测系统、防护器材、药械和其他物资，用于辐射事故应急工作的设施、设备和通讯联络系统、辐射监测系统以及防护器材、药械等，应当处于良好状态。

5. 定期对职工进行辐射安全与防护事故应急知识的专门教育，对辐射事故应急工作人员进行培训，适时组织进行辐射事故应急演练。

（其余内容见附件）

评价：医院制定的《彬州市人民医院突发性设备辐射应急预案》中明确了组织形式、人员组成及职责、应急联系电话，明确了事故报告内容、时限和事故启动程序的相关内容，符合要求。建设单位已将《彬州市人民医院突发性设备辐射应急预案》在生态环境保护主管部门备案。

3.7 辐射监测

3.7.1 辐射监测计划

根据国家相关法规规定，开展放射诊疗工作的医疗机构应当对其设备性能、工作场所防护以及放射工作人员职业受照情况开展自主或者委托检测，以保障放射诊疗工作的正常开展以及人员的健康和安全。

按规定，建设单位应制订放射防护监测制度，包括自主监测和委托监测。规定自主监测包括日检、周检、月检、年检和不定期抽查检测，建立设备使用台账记录，责任到人；委托具有相应资质的技术服务机构对放射工作场所、工作人员个人剂量和设备性能进行周期性的检测，其中工作场所年度防护检测和性能检测应每年至少进行 1 次，工作人员个人剂量监测周期为 1 个月，最长不超过 3 个月。

经核实，医院在已制定的《辐射监测计划》中对自主监测和委托检测进行了规定：

（1）个人剂量检测

委托有资质的第三方检测机构对建设单位放射工作人员进行个人剂量监测工作，每年监测四次，每次监测周期为三个月。

（2）放射工作人员健康检查

职业健康检查由有资质的医疗机构承担，检查频率为两年一次，如照射情况和工作人员健康状况需要，可将检查周期缩短。

（3）放射工作场所及设备性能检测

1) 委托检测：委托具有相关资质的第三方机构对建设单位射线装置工作场

所和设备性能进行检测，检测周期为每年一次；

2) 自主检测：由放射防护与安全管理机构安排专人对射线装置工作场所进行自主检测，检测周期为每年一次。

评价：该建设单位制订的辐射监测计划内容完善，符合要求。

3.7.2 辐射检测设备

根据医院制定有辐射监测计划，本项目配备了一台 BG9521 型辐射防护用 X、 γ 剂量当量率仪，已委托有资质单位进行校准（检定日期：2025 年 11 月 10 日）（校准证书见附件），并建立有辐射监测档案。

3.8 人员管理

3.8.1 辐射防护培训情况

本项目 3 名辐射人员（王荣辉、刘娅昭、刘铎）均于 2025 年 11 月通过了生态环境部核与辐射安全中心在辐射安全与防护培训平台组织的考核，取得了合格证书（见附件）。

3.8.2 个人剂量监测情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十九条的要求：“使用射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查”。

医院已委托陕西思迈奥健康科技有限公司对配备的 3 名辐射工作人员进行了个人剂量监测（见附件），建设单位提供了 2024 年 10 月至 2025 年 9 月连续一年的个人剂量监测报告。辐射工作人员个人剂量年度汇总具体情况见表 3-9。

表 3-9 辐射工作人员个人剂量汇总情况

序号	姓名	性别	具体监测周期中个人剂量当量 (mSv)				年个人剂量当量 (mSv)
			2024.10.1~ 2024.12.31	2025.1.1~ 2025.3.31	2025.4.1~ 2025.6.30	2025.7.1~ 2025.9.30	
1	刘娅昭	女	0.01	0.02	0.06	0.05	0.14
2	王荣辉	男	0.01	0.02	0.05	0.05	0.13
3	刘铎	男	0.01	0.02	0.03	/	0.11

注：1. 根据个人剂量监测报告可知，刘铎 2025.7.1~2025.9.30 期个人剂量计未返回，按照名义剂量估算。

3.8.3 职业健康监护及档案管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十九条的要求：“使用射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查”。

根据建设单位提供的资料（见附件），建设项目辐射工作人员的职业健康检查如表 3-10 所示：

表 3-10 辐射工作人员职业健康检查结果

序号	姓名	性别	检查日期	体检单位	体检建议
1	刘娅昭	女	2024.8.10	陕健医四〇五医院	可从事放射工作
2	王荣辉	男	2024.8.10	陕健医四〇五医院	可从事放射工作
3	刘铎	男	2024.12.16	陕健医四〇五医院	可继续原放射工作

建设项目 3 名辐射工作人员均已进行了放射性职业健康检查，检查结果符合相关要求。

建设单位按要求建立了辐射工作人员职业健康监护、个人剂量监测和辐射防护培训档案，并指定有专人对辐射人员个人剂量监测、职业健康体检和辐射安全培训等相关资料进行管理，符合要求。

3.9 辐射安全管理标准化建设落实情况

根据原陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》的通知（陕环办发〔2018〕29 号）相关要求核查本项目的辐射安全管理标准化建设情况，具体内容见表 3-11。

表 3-11 辐射安全管理标准化建设核查情况

管理内容		管理要求	是否落实
人员管理	决策层	就确保辐射安全目标做出明确的文字承诺，并指派有决策层级的负责人分管辐射安全工作。	是
		年初工作安排和年终工作总结，应包含辐射环境安全管理工作内容。	是
		明确辐射安全管理部门和岗位的辐射安全职责。	是
		提供确保辐射安全所需的人力资源及物质保障。	是
	辐射防护	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗；熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求，并向员工和公众宣传辐	否

负责人	射安全相关知识。	
	负责编制辐射安全年度评估报告，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度评估报告。	是
	建立健全辐射安全管理制度，跟踪落实各岗位辐射安全职责。	是
	建立辐射安全管理档案。	是
	对辐射工作场所定期巡查，发现安全隐患及时整改，并有完善的巡查及整改记录。	是
直接从事放射工作的人员	进行职业健康体检，结果无异常。	是
	3 名辐射工作人员参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证。	是
	了解本岗位工作性质，熟悉本岗位辐射安全职责，并对确保岗位辐射安全作出承诺。	是
	熟悉辐射事故应急预案的内容，发现异常情况后，能有效处理。	是
机构建设	设立辐射环境安全管理机构和专（兼）职人员，以正式文件明确辐射安全与环境保护管理机构和负责人。	是
制度建立与执行	建立全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度，指定专人负责系统使用和维护，确保业务申报、信息更新真实、准确、及时、完整。	是
	建立放射性同位素与射线装置管理制度，严格执行进出口、转让、转移、收贮等相关规定，并建立放射性同位素、射线装置台账。	是
	建立本单位放射性同位素与射线装置岗位职责、操作规程，严格按照规程进行操作，并对规程执行情况进行检查考核，建立检查记录档案。	是
	建立辐射工作人员培训管理制度及培训计划，并对制度的执行情况及培训的有效性进行检查考核，建立相关检查考核资料档案。	是
	建立辐射工作人员个人剂量管理制度，每季度对辐射工作人员进行个人剂量监测，对剂量超标人员分析原因并及时报告相关部门，保证个人剂量监测档案的连续有效性。	是
	建立辐射工作人员职业健康体检管理制度，定期对辐射工作人员进行职业健康体检，对体检异常人员及时复查，保证职业人员健康监护档案的连续有效性。	是
	建立辐射安全防护设施的维护与维修制度（包括维护维修内容与频次、重大问题管理措施、重新运行审批级别等），并建立维护与维修工作记录档案（包括检查项目、检查方法、检查结果、处理情况、检查人员、检查时间）。	是
	建立辐射环境监测制度，定期对辐射工作场所及周围环境进行监测，并建立有效的监测记录或监测报告档案。	是
	建立辐射环境监测设备使用与检定管理制度，定期对监测仪器设备进行检定，并建立检定档案。	是

应急管理	结合本单位实际，制定具有可操作性的辐射事故应急预案，定期进行辐射事故应急演练。	是
	应报所在地县级生态环境主管部门备案。应急预案应当包括下列内容：①可能发生的辐射事故及危害程度分析；②应急组织指挥体系和职责分工；③应急人员培训和应急物资准备；④辐射事故应急响应措施；⑤辐射事故报告和处理程序。	是，已备案

本项目从辐射安全与环境保护管理机构的设置、辐射安全管理制度、辐射工作人员体检、个人剂量监测、辐射环境监测以及标准化建设进行落实，均满足相关标准以及环评提出的要求。

辐射防护负责人和辐射工作人员的辐射安全与防护培训尚未完全落实。

3.10 环评报告表及批复落实情况

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部国环规环评〔2017〕4号，2017年11月22日），医院应按照生态环境主管部门规定的标准和程序，对本项目配套建设的环境保护设施进行验收。本次验收根据陕西省生态环境厅审批的《彬州市人民医院 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表》验收清单和环评批复意见的落实情况进行核查，具体核查结果见表 3-12 和表 3-13。

表 3-12 环境影响报告表验收清单落实情况

序号	验收内容	验收要求	落实情况
1	环保文件	环评批复、验收监测报告等齐全	已取得本项目环评批复，进行了验收监测报告
2	辐射安全管理机构	查验辐射安全管理机构或指派辐射管理专职人员	已成立有辐射安全管理委员会
3	辐射安全管理制度	制定并完善《档案管理制度》《放射工作人员岗位职责》《放射工作人员职业健康监护管理制度》《受检者辐射危害告知制度》《辐射事故应急预案》《辐射监测计划》《放射防护管理制度》《设备管理制度》《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》《辐射安全防护设施的维护与维修制度》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射环境监测设备使用与检定管理制度》《DSA 设备操作规程》等规章制度	已制定有：《档案管理制度》、《放射工作人员岗位职责》、《放射工作人员职业健康监护管理制度》、《受检者辐射危害告知制度》、《辐射事故应急预案》、《放射诊断质量保证大纲》、《辐射监测计划》、《放射防护管理制度》、《放射防护与安全管理领导小组》、《放射诊疗操作规程》、《设备管理制度》、《Azurion 系统日常操作流程图》、《介入导管室护师（士）职责》、《介入手术室技师（士）职责》、《介入诊疗手术室岗位职责》和《DSA 技术规范》

4	设备数量及参数	两台 DSA 设备（最大管电流不超过 1250mA，最大管电压不超过 125kV）	安装了一台 DSA 设备（最大管电流 1000mA，最大管电压 125kV）相关参数小于环评报告中类比参数
5	人员要求	技师、相内外科人员、护士的人数满足开展的手术需求	配备了 3 名辐射工作人员可以满足开展工作的需要
6	人员培训	辐射工作人员全部通过辐射安全与防护培训，并取得成绩报告单，成绩合格	3 名辐射工作人员均已取得辐射安全与防护培训合格证书。
7	监测设备	1 台 X、 γ 空气比释动能率仪，并在校准有效期内	配备了一台 BG9521 型辐射防护用 X、 γ 剂量当量率仪，并于 2025 年 11 月 10 日进行了校准
8	个人剂量计	介入医师每人 2 个，隔室操作人员每人 1 个，介入护士每人 2 个。	3 名辐射工作人员均已配备了两枚个人剂量计
9	职业健康检查	辐射工作人员全部进行职业健康检查，检查结果符合要求	3 名辐射工作人员均在陕健医四〇五医院进行了职业健康体检，检查结果均为：可继续原放射工作
10	机房屏蔽	DSA 机房布局与环评报告表描述一致，各屏蔽墙体建设不低于评价报告中的标准	机房各屏蔽体厚度与环评报告一致
11	防护用品	配备铅橡胶围裙（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）、介入防护手套（ $\geq 0.025\text{mmPb}$ ）、铅防护眼镜（ $\geq 0.5\text{mmPb}$ ）、铅橡胶帽子（ $\geq 0.25\text{mmPb}$ ）等防护用品，铅悬挂防护屏和床侧防护帘（0.5mmPb）、移动铅屏风（2mmPb）等辅助防护设施，数量满足临床使用需要。	为辐射工作人员配备了 6 件铅帽和大领铅颈套（0.5mmPb），7 件铅衣、铅眼镜和铅围裙（0.5mmPb），2 双介入防护手套（0.032mmPb）个人防护用品和 1 件铅防护帘和床侧防护帘（0.5mmPb）及 1 件移动铅屏风（2.0mmPb）的辅助防护设施；为受检者分别配备了铅颈套、铅帽和铅方巾（0.5mmPb）的个人防护用品
12	辐射安全防护措施	①两间机房患者门均设置门灯联锁、光幕式红外防夹装置和工作状态指示灯；各防护门上设置电离辐射警告标志；机房平开门设有自动闭门装置；②DSA 机房①设置观察窗、DSA 机房②设置观察窗和 2 个摄像监控装置，其设置的位置便于观察到患者和受检者状态。③各机房设置机械通风系统，保持良好通风。④穿墙管线采取了屏蔽措施。	①DSA 机房三个防护门上设置有电离辐射警告标志，②受检者防护门设置有光幕式红外防夹装置、工作状态指示灯并设置有门灯联锁；③机房污物打包间防护门上设置有自动闭门装置；④机房内设置有视频监控装置，可以观察到受检者状态和防护门开闭情况；⑤机房内设置有排风系统，机房内通风良好；⑥机房内设置有地沟式穿线孔。

13	剂量率控制	介入手术室四周墙体外 30cm 处、防护门外 30cm 处、观察窗外 30cm 处、操作台、顶棚上 1m 处、楼下距地面 1.7m 处、机房电缆过墙体处等的周围剂量当量率。	辐射剂量率检测结果符合《放射诊断射防护要求》GBZ130-2020 和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 的要求。
14	年有效剂量控制	放射工作人员和公众的年有效剂量	辐射工作人员不超过 5mSv；公众年不超过 0.1mSv

表 3-13 环评批复意见落实情况核查表（与本次验收有关部分）

序号	环评批复要求	核实情况
1	定期对 DSA 射线装置机房辐射安全与防护措施进行检查和维护，确保其可靠性和安全性。	本项目已按照已审批环评报告的要求设置了各项辐射安全与防护措施。制定有辐射工作场所环境监测制度及方案，将定期对辐射工作场所和辐射安全防护设施进行监测和检查
2	健全辐射安全与防护检测制度并确保实施。按相关要求编制辐射安全与防护年度评估报告并报项目所在地生态环境行政主管部门，按照要求及时办理《辐射安全许可证》。	建设单位制定有各项辐射安全管理 制度，确保其安全运行；已按要求编制了年度评估报告，并办理了《辐射安全许可证》
3	结合本单位实际情况，制定辐射应急预案并进行演练。	已按要求修订了辐射事故应急预案并已备案，进行了相关演练。
4	项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。	本项目已按要求落实了各项环境保护措施并与主体工程同时投入使用。

4 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（本次验收有关部分）

1、实践正当性分析

本项目目的在于开展放射医学诊断、治疗，对保障人民群众身体健康、拯救生命起了十分重要的作用，项目建设所带来的个人和社会利益远大于可能引起的辐射危害。本项目在认真落实本报告提出的辐射防护措施和建议，确保操作安全的前提下，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”要求。

2、选址合理性分析

本项目位于陕西省彬州市西大街 36 号新住院楼一层西北侧，新住院楼位于医院西北侧，该医院用地为医疗用地。

本项目拟建 DSA 机房周边区域（房间）为主要为 DSA 工作的相关辅助用房，人员较少，且停留时间较短，居留因子较小。本项目 DSA 机房的设置充分考虑了邻室（含楼上、楼下）及周围场所的人员防护与安全，符合放射《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

3、辐射环境现状

项目所在地空气吸收剂量率处于正常环境本底水平，辐射环境现状无异常，项目所在区域辐射环境现状质量良好。

4、辐射安全设施

（1）该项目将 DSA 机房内划分为控制区，将机房东侧抢救室和污物打包间、西侧的操作间和设备间以及北侧的走廊划为监督区，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

（2）DSA 机房拟设置门-灯联锁装置、观察窗、工作状态指示灯、机械通风装置、辐射工作场所明显位置张贴电离辐射警告标志等。医院拟采取的辐射安全和防护措施，满足标准要求。

5、环境影响分析结论

本项目 DSA 射线装置在透视模式下，两间机房周围各关注点处的周围剂量当量率最大为 $0.321\mu\text{Sv/h}$ ；摄影模式下，机房外周围各关注点处的周围剂量当量率最大为 $6.42\mu\text{Sv/h}$ 。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；具有短时、高剂量率曝光的摄影程序，机房外的周围剂量当量率应不大于 $25\mu\text{Sv/h}$ 。”的要求。

DSA 机房辐射工作人员年有效剂量最大为 3.71mSv ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）职业人员年有效剂量不超过 20mSv 剂量限值和本项目提出的辐射工作人员年附加剂量不高于 5mSv/a 剂量约束值的要求。

本项目机房外 50m 保护范围内公众受照剂量最大为 0.043mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）公众年有效剂量不超过 1mSv 的剂量限值和本项目确定的公众剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

6、辐射安全管理

医院成立了辐射安全防护管理机构，并明确了相关成员职责。医院制定了一系列辐射安全管理制度，用于指导和规范从事放射活动的人员做好辐射安全和放射防护工作。医院应重新编制《辐射事故应急预案》，《辐射事故应急预案》编制完成后及时报所在咸阳市生态环境局彬州分局备案，并根据实际使用情况不断完善操作规程、辐射安全和防护制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等，使其具有更强的针对性和可操作性。项目开展后将其纳入医院现有辐射安全管理体系，并根据人事变动情况及时调整人员名单，明确相关人员职责，在按环评提出的要求完善后，可满足项目对辐射安全管理的要求。

7、项目可行性分析结论

综上所述，项目在落实本报告提出的各项污染防治措施、辐射安全防护措施和辐射安全管理制度后，运行期对周围环境的辐射影响可达到合理且尽可能低的水平，满足辐射防护最优化原则。项目运行所致放射工作人员和公众年附加有效剂量满足国家相关标准限制要求，符合剂量限值约束原则。因此，从辐射安全和

环境保护角度分析，项目建设可行。

4.2 审批部门审批决定

本项目于 2024 年 5 月 7 日取得了咸阳市行政审批服务局关于《彬州市人民医院 DSA 核技术利用项目环境影响报告表的批复》（咸行审批复〔2024〕104 号），该批复中提出以下意见：

1、定期对 DSA 射线装置机房辐射安全与防护措施进行检查和维护，确保其可靠性和安全性。

2、健全辐射安全与防护检测制度并确保实施。按相关要求编制辐射安全与防护年度评估报告并报项目所在地生态环境行政主管部门，按照要求及时办理《辐射安全许可证》。

3、结合本单位实际情况，制定辐射应急预案并进行演练。

4、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收监测质量保证

本次验收检测的 DSA 机房周围 X- γ 辐射水平由陕西华大普泰检测技术有限公司开展，验收检测工作采取了以下质量保证措施：

(1) 陕西华大普泰检测技术有限公司具有陕西省卫生健康委员会颁发的放射卫生技术服务机构资质证书，保证了监测工作的合法性和有效性。本项目监测按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）和检测公司内部的质量体系文件的相关要求，实施全过程质量控制。

(2) 专人负责查清该项目辐射源项及产生的污染物排放途径，保证验收期间工况符合核技术应用项目竣工环境保护验收要求；

(3) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性；

(4) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；

(5) 所用监测仪器全部经过计量部门检定，并在有效期内，监测仪器由专业技术人员按操作规程操作仪器，并做好记录；

(6) 每次监测至少 2 名检测人员，检测报告严格实行编制、审核、签发三级审核制度。

5.2 人员能力

本次参加验收监测人员持证上岗，全部具有出具数据的合法资格，监测数据实行了审核制度，最后由技术负责人审定签发。

5.3 验收监测过程中的质量保证和质量控制

(1) 检测人员均经过相关检测专业培训，并于考核合格后上岗工作。

(2) 检测仪器定期检定/校准，保证量值可溯源至国家计量基准。

(3) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性。

(4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。

(5) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录，确保所有记录信息的完整性、充分性和可追溯性。

(6) 监测报告严格实行三级审核制度。

6 验收监测内容

6.1 监测日期

2025年11月17日陕西华大普泰检测技术有限公司对本次验收设备的工作场所进行了辐射环境监测。

6.2 检测内容

本次验收项目对 DSA 机房及其周围场所进行了辐射防护验收监测，验收设备信息见表 6-1。

表 6-1 射线装置信息表

装置名称	型号	设备编号	生产厂家
医用血管造影 X 射线系统	Azurion 7 M20	1501	飞利浦医疗系统荷兰有限公司

6.3 监测仪器

本项目验收监测使用监测仪器见表 6-2 所示。

表 6-2 验收监测仪器情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量检定单位/证书编号	有效期至
辐射防护用 X-γ 辐射周围剂量当量率仪	GB9521	HDPT-JC-064	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 2025H21-20-5681079001	2026年1月2日

6.4 监测方法

本次验收监测使用的监测方法见表 6-2。

表 6-2 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，通过巡测确定环境 X、γ 辐射剂量率水平相对较高的位置进行检测；采用人工手持仪器检测和记录数据的方式	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002） 《放射诊断放射防护要求》 GBZ 130-2020

6.5 监测点位

本项目辐射工作场所共布设 42 个周围剂量当量率监测点位，包含有：机房屏蔽体外、观察窗外和防护门外表面 30cm、操作位、机房楼上距顶棚地面 100cm 监测布点能对本次验收的正常使用所致周围辐射环境和保护目标的影响进行全

面了解，布点合理。

监测点位布置见图 6-1。

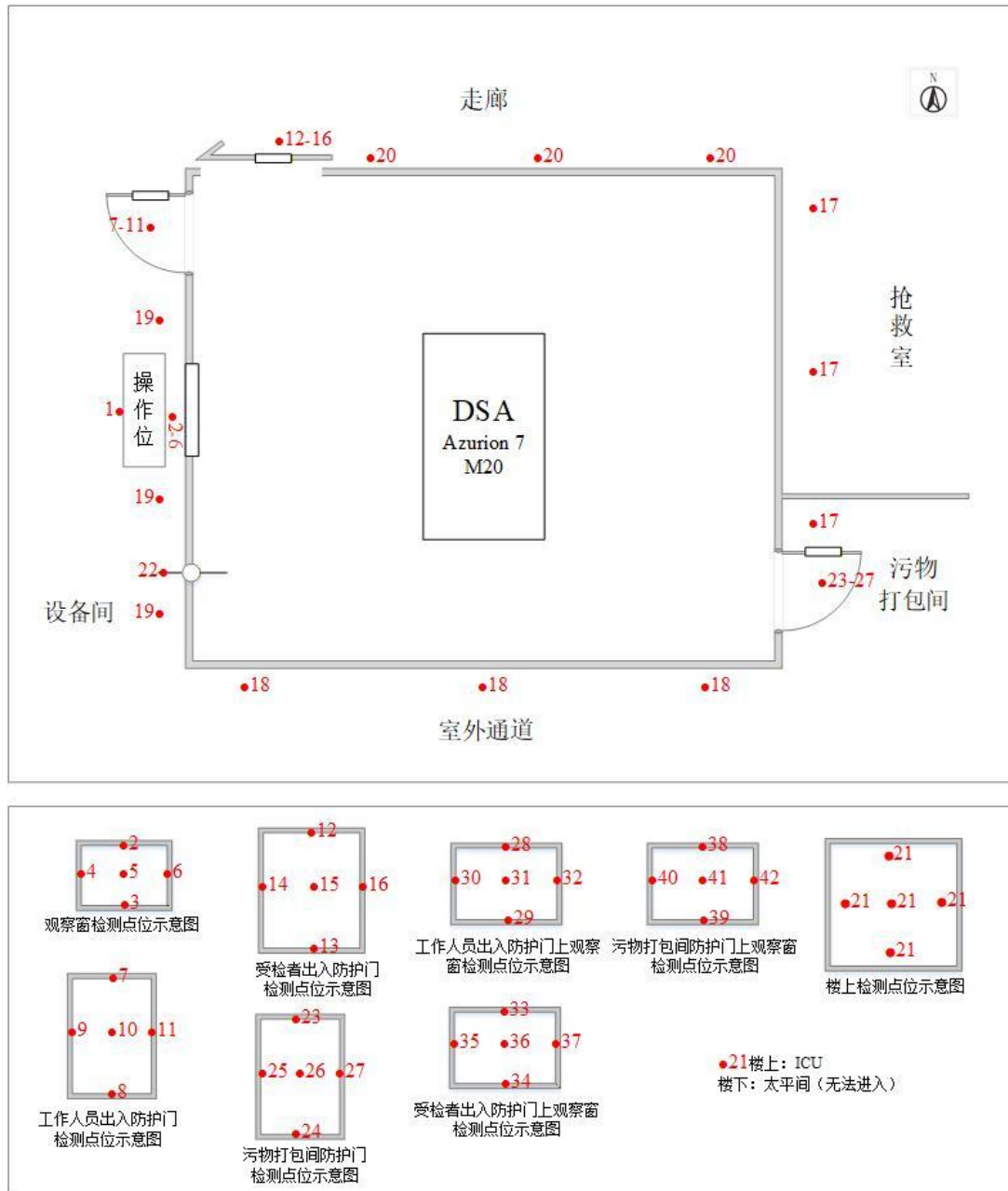


图 6-1 辐射剂量监测点位布置图

7 验收监测

7.1 验收监测期间的工况

验收监测单位接受委托后，在建设单位相关人员的陪同下，对本次验收的辐射工作场所周围进行了监测，监测工况见表 7-1。

表 7-1 验收监测工况统计表

主体工程	机房四周墙体、屋顶等屏蔽防护措施均已施工完成
工作人员门、患者门、污物门、观察窗等	安装完成，可以正常使用。
设备	设备已安装调试完成，检测时设备运行正常。
机房外周围剂量当量率	现场验收监测在照射状态下对屏蔽体外进行监测。
检测条件	自动模式（管电压：74kV；管电流 400mA；曝光时间 6s）

7.2 验收监测结果与评价

根据监测单位提供的《医用 X 射线诊断设备工作场所放射防护检测报告》（HDPT-2025-JC0217）（见附件）。辐射监测结果见表 7-2 和表 7-3 所示：

表 7-2 DSA 机房辐射剂量监测结果表

检测条件：标准水模+1.5mmCu 机头向上					
序号	检测点位置		周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		结果判定
			检测结果	标准要求	
1	操作位		0.10	≤ 2.5	符合
2	观察窗	上	0.11	≤ 2.5	符合
3		下	0.11	≤ 2.5	符合
4		左	0.11	≤ 2.5	符合
5		中	0.12	≤ 2.5	符合
6		右	0.11	≤ 2.5	符合
7		工作人员 出入防护门	上	0.12	≤ 2.5
8	下		0.13	≤ 2.5	符合
9	左		0.12	≤ 2.5	符合
10	中		0.12	≤ 2.5	符合
11	右		0.13	≤ 2.5	符合
12	受检者	上	0.12	≤ 2.5	符合

13	出入防护门	下	0.12	≤ 2.5	符合
14		左	0.13	≤ 2.5	符合
15		中	0.13	≤ 2.5	符合
16		右	0.14	≤ 2.5	符合
17	东墙		0.13~0.15	≤ 2.5	符合
18	南墙		0.13~0.14	≤ 2.5	符合
19	西墙		0.13~0.15	≤ 2.5	符合
20	北墙		0.13~0.15	≤ 2.5	符合
21	机房楼上: ICU		0.12~0.14	≤ 2.5	符合
22	穿线孔		0.13	≤ 2.5	符合
23	污物打包间防护门	上	0.13	≤ 2.5	符合
24		下	0.23	≤ 2.5	符合
25		左	0.13	≤ 2.5	符合
26		中	0.13	≤ 2.5	符合
27		右	0.14	≤ 2.5	符合
28	工作人员出入防护门上观察窗	上	0.13	≤ 2.5	符合
29		下	0.13	≤ 2.5	符合
30		左	0.13	≤ 2.5	符合
31		中	0.13	≤ 2.5	符合
32		右	0.12	≤ 2.5	符合
33	受检者出入防护门上观察窗	上	0.13	≤ 2.5	符合
34		下	0.13	≤ 2.5	符合
35		左	0.13	≤ 2.5	符合
36		中	0.13	≤ 2.5	符合
37		右	0.13	≤ 2.5	符合
38	污物打包间防护门上观察窗	上	0.14	≤ 2.5	符合
39		下	0.13	≤ 2.5	符合
40		左	0.13	≤ 2.5	符合
41		中	0.12	≤ 2.5	符合
42		右	0.13	≤ 2.5	符合
本底			0.10~0.14 ($\mu\text{Sv/h}$)		
注: 1、检测结果为平均值修正后且未扣除本底。 2、检测点位距屏蔽墙、防护门、观察窗表面 30cm; 机房楼上检测点距顶棚地面 100cm, 机房楼下太平间无法进入。					

由表 7-2 可知, 所检测郴州市人民医院 DSA 机工作场所屏蔽体外、工作人

员操作位等辐射剂量率检测结果符合 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》和 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求。

7.3 辐射工作人员受照射有效剂量估算

7.3.1 工作负荷

本项目 DSA 机房配备有铅悬挂防护屏、床侧防护帘和移动铅屏风，且医护人员在手术时穿戴铅防护用品等，能够有效降低 DSA 透视时漏射散射线对辐射工作人员的照射。

根据医院提供的资料，本项目投运后，预计年最大手术台数为 1000 台，每台手术透视状态下出束时间约为 15min，摄影状态下出束时间约为 1min，则年受照时间为：摄影：16.7h，透视：250h。

7.3.2 辐射工作人员辐射剂量估算

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 7.8.3“除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留”故在摄影模式下，所有辐射工作人员采取隔室操作的方式，通过观察窗和操作台上监控装置观察手术室内病人情况；在透视模式下，DSA 机房内医生和护士同室操作对患者进行手术，影像技师隔室操作。

根据（HDPT-2025-JC0217）《医用 X 射线诊断设备工作场所放射防护检测报告》，该 DSA 机常用较大工况（自动条件：74kV 400mA 标准水模+1.5mmCu），工作场所放射防护检测结果为 0.10~0.23（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。根据建设单位提供的《医用 X 射线诊断设备质量控制检测报告》（HDPT-2024-JC0031），该 DSA 机在常用较大透视工况（79kV、14.1mA、标准水模），在隔铅帘情况下，室内第一、第二术者位胸部、腹部周围剂量当量率最大值分别为 56 $\mu\text{Sv/h}$ 、52 $\mu\text{Sv/h}$ 。

根据《放射诊断放射防护要求》GBZ130—2020 附录 C 中公式 C1 计算可知，管电压 125kV 时，介入手术人员穿 0.5mmPb 铅衣等防护设施的辐射透射因子 B 为 5.57×10^{-2} ，护理人员穿 0.5mmPb 铅衣及 2.0mmPb 移动铅屏风等防护设施的辐射透射因子 B 为 2.5×10^{-4} 。

根据上述信息，按该 DSA 涉及的职业人员、操作位工作人员监测结果中最大值分别进行估算，则该项目涉及的职业人员剂量估算结果见表 7-3。

表 7-3 职业人员剂量估算结果

关注人群	模式	最大剂量率 ^① ($\mu\text{Sv/h}$)	出束时间	透射因子	年有效剂量 (mSv/a)	总剂量 (mSv/a)
医师	透视	56	250	5.57×10^{-2}	0.78	0.78
	摄影	0.10	16.7	/	1.67×10^{-3}	
护士	透视	52	250	2.5×10^{-4}	3.25×10^{-3}	4.92×10^{-3}
	摄影	0.10	16.7	/	1.67×10^{-3}	
技师	透视	0.10	250	/	2.50×10^{-3}	4.17×10^{-3}
	摄影	0.10	16.7	/	1.67×10^{-3}	

注：①最大剂量率未扣除本底。

由建设单位提供的辐射工作人员清单和表 7-3 可知，医师和护士受到的附加年有效剂量分别为 0.78mSv/a 和 $4.92 \times 10^{-3}\text{mSv/a}$ 。

本项目控制室影像技师同时参加院内其他辐射岗位的放射工作。结合医院提供的个人剂量检测报告，控制室放射工作人员最近一年（最近四个季度）年有效剂量最大为 0.11mSv ，在叠加本项目受到的照射剂量后，年有效剂量为 0.11mSv 。

综上所述，本项目 DSA 辐射工作人员实际最大年受照剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中年剂量约束限值（职人员不超过 20mSv ）及本次环评提出的管理限值 5mSv/a 。

7.3.3 公众辐射剂量估算

根据上述信息，按项目公众活动区域监测结果中最大值进行估算，则本项目涉及的公众剂量估算结果见表 7-4。

表 7-4 工作场所外公众剂量估算情况

位置		最大剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年出束时间 (h)	最大居留 因子	年有效剂量 估算 (mSv/a)
东侧	抢救室	0.15	266.7	1/8	5.0×10^{-3}
	污物打包间	0.23		1/16	3.8×10^{-3}
西侧	设备机房	0.15		1/16	2.5×10^{-3}
北侧	走廊	0.15		1/8	5.0×10^{-3}
南侧	室外	0.14		1/40	0.9×10^{-3}
楼上	ICU 病房	0.14		1/8	4.6×10^{-3}

经估算，DSA 机房周围公众最大年受照剂量为 $5.0 \times 10^{-3}\text{mSv}$ 。因此，本项

目周围公众实际最大年受照剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中年剂量约束限值（公众人员不超过 1mSv）及环评提出的管理限值 0.1mSv/a。对于表 2-1 所列的其他环境保护目标，由于距本项目距离更远，考虑其他功能房间多道墙体的屏蔽，人员停留位置处剂量率将更低。

8 验收监测结论

8.1 验收监测结论

8.1.1 项目概况

本次验收项目建设内容为：郴州市人民医院在新住院楼一层新增一间 DSA 机房及辅助用房，并配置一台由飞利浦医疗系统荷兰有限公司生产的型号为 Azurion 7 M20 的 DSA 机，设备属于 II 类射线装置。其中该设备最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA。该核技术利用建设项目性质、规模、地点和辐射防护措施在环境影响报告表经批准后未发生重大变动。

8.1.2 验收监测结果

监测结果表明所检测郴州市人民医院 DSA 机工作场所屏蔽体外、工作人员操作位等辐射剂量率检测结果 0.10~0.23 μ Sv/h，检测结果符合 GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》和 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求。

8.1.3 保护目标剂量

经过现场监测和理论估算，辐射工作人员所受最大职业照射剂量为 0.78mSv，低于项目辐射工作人员年附加剂量约束值（5mSv）；公众最大年有效受照剂量为 5.0×10^{-3} mSv，低于公众的年附加剂量约束值（0.1mSv）。满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评文件及批复约束值的要求。

8.1.4 辐射安全措施

本次竣工环保验收项目 DSA 机房设置有门-灯联锁装置、工作状态指示灯、急停开关、一组点-点红外防夹装置、摄像监控系统、排风系统和自动闭门装置等，各防护门外设置有醒目的电离辐射警告标志满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中的相关要求。

8.1.5 辐射检测仪器

本项目配备了一台 BG9521 型辐射防护用 X、 γ 剂量当量率仪，委托有资质单位进行校准，并建立有辐射监测档案。

8.1.6 通风措施

DSA 机房内设置有动力通风系统，通风系统工作正常，日常运行过程中，

可确保手术室内保持良好的通风,满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)第 6.4.3 条的要求:“机房应设置动力通风装置,并保持良好的通风”的要求。

8.1.7 辐射安全管理

郴州市人民医院已成立辐射防护与安全管理领导小组,指定专人负责医院的辐射防护工作;已制订各项辐射安全管理规章制度和应急预案并在生态环境主管部门备案;本项目共配备 3 名辐射工作人员已通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台考核并取得成绩合格证;所有辐射工作人员均已配备个人剂量计,并开展个人剂量监测;所有辐射工作人员均已参加职业健康体检,医院已建立个人剂量监测档案和职业人员健康监护档案。

8.1.8 总结论

综上所述,郴州市人民医院 DSA(一期)核技术利用项目贯彻落实了环评报告及批复中提出的各项环保措施及要求,项目工作场所 X- γ 辐射剂量率水平满足相关标准要求,工作人员和公众的年有效剂量满足国家标准要求。

故从环境保护的角度分析,本项目满足竣工环境保护验收的条件,建议通过竣工环境保护验收。

8.2 建议

- 1、定期组织辐射工作人员进行职业健康检查,检查周期一般不超过两年。
- 2、根据《辐射监测计划》等管理制度定期对辐射工作场所警示设施、联锁装置和辐射工作场所进行自主监测。
- 3、建设单位进行标准化管理,不断提高单位安全文化素养和安全意识,积极配合生态环境部门的日常监督检查,确保射线装置的使用安全。
- 4、委托有资质的单位每年进行一次操作场所周围及邻近区域的辐射水平测量,根据测量结果提出评价或改进意见;并编制辐射项目安全和防护状况年度评估报告,于次年 1 月 31 日前报生态环境主管部门。