

1 项目基本情况

建设项目名称	西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用建设项目				
建设单位名称	西安市人民医院（西安市第四医院）				
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	西安市航天东路 155 号西安市人民医院（西安市第四医院） 航天城院区急诊楼一层东北侧				
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	2024-7-3	开工建设时间	2024-10-1		
取得辐射安全许可证时间	2025-9-17	项目投入运行时间	2025-12-15		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025-12-1	验收现场监测时间	2025-12-4		
辐射安全与防护设施设计单位	陕西省现代建筑设计研究院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	陕西建工第十建设集团有限公司		
环评报告表审批部门	西安市生态环境局	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）	900	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	77.9	比例	8.7%
实际总概算（万元）	1008	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	100	比例	9.92%
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> <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</p>				

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) 《西安市生态环境局关于西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表的批复》（市环批复〔2024〕83 号）；

(16) 《西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用建

	<p>设项目环境影响报告表》；</p> <p>(17) 《西安市人民医院（西安市第四医院）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 12 月 16 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>(9) 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）。</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" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">剂量</th> <th style="text-align: center;">职业照射剂量限值</th> <th style="text-align: center;">公众照射剂量限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">年有效剂量</td> <td style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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" style="text-align: center;">年当量剂量</td> <td style="text-align: center;">眼晶体</td> <td style="text-align: center;">不大于 150mSv</td> <td style="text-align: center;">不大于 15mSv</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">四肢（手和足）</td> <td style="text-align: center;">不大于 500mSv</td> <td style="text-align: center;">未推荐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">皮肤</td> <td style="text-align: center;">不大于 500mSv</td> <td style="text-align: center;">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> <p>(3) 根据 WS76-2020《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》B.1 中第 7 条：非直接透视荧光屏设备，透视防护区检测平面上周围剂量当量率需小于 400 μ Sv/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

西安市人民医院(西安市第四医院)前身为西安市第四医院，于2019年11月更名为“西安市人民医院（西安市第四医院）”，是一所公立（非营利性）三级甲等综合医院，编制床位2300张。医院分为大差市和航天城两个院区，总占地面积204.7亩，其中大差市院区31.4亩，航天城院区173.3亩。设立有急诊、内科、外科、妇科、儿科、五官科等24个医疗科室，现有职工2800人。

医院配备西部地区首台玻璃体视网膜手术平台、市级医院首台达芬奇手术机器人、3.0T核磁共振、Brainlab AB骨科手术导航系统、神经外科高端荧光手术显微镜及全球领先的准分子激光系统阿玛仕SCHWIND AMARIS 750S、卡尔蔡司全飞秒激光手术系统VisuMax、卡尔蔡司术中OCT导航显微镜RESCAN700、卡尔蔡司真彩眼底照相机等一大批先进的手术及检查医疗设备。

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，西安市人民医院（西安市第四医院）在航天城院区急诊楼一层东北侧建设了介入中心，并新置了一间DSA机房及配套功能用房。建设项目于2023年6月委托陕西华大普泰检测技术有限公司对该DSA核技术利用项目进行了环境影响评价，编制了《西安市人民医院（西安市第四医院）新增DSA核技术利用建设项目环境影响报告表》，并于2024年7月3日取得了西安市生态环境局关于该项目环境影响报告表的批复（市环批复〔2024〕83号）。

本次验收内容为：急诊楼东北侧介入中心一间DSA机房内配置一台由北京通用电气华伦医疗设备有限公司生产的DSA机（医用血管造影X射线机）及其辅助用房。

2025年12月1日本次验收DSA项目环境保护措施和安全防护设施运行正常，2025年12月4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

西安市人民医院（西安市第四医院）航天城院区位于陕西省西安市长安区航

天东路 155 号。医院（航天城院区）东侧隔路为田地，距建设项目约 45m；南侧隔航拓路为枣园新村二期小区和空地，距建设项目约 95m；西侧隔航天东路为秦创城市科技园，距建设项目约 400m；北侧为航开路，航开路北侧为西安佳为科技产业基地，距建设项目约 305m。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 2-2 医院周边四邻关系图

建设单位由医疗综合大楼、急诊楼、门诊部和住院部等建筑组成。建设单位总平面布局图见图 2-3。

项目所在急诊楼地上共 3 层，地下一层。DSA 机房位于急诊楼一层东北侧。急诊楼东侧为绿化带和医院内部道路，南侧为院内道路、停车场，西侧为停车场，北侧为院内过道和空地。急诊楼周围环境情况与环评报告中一致。

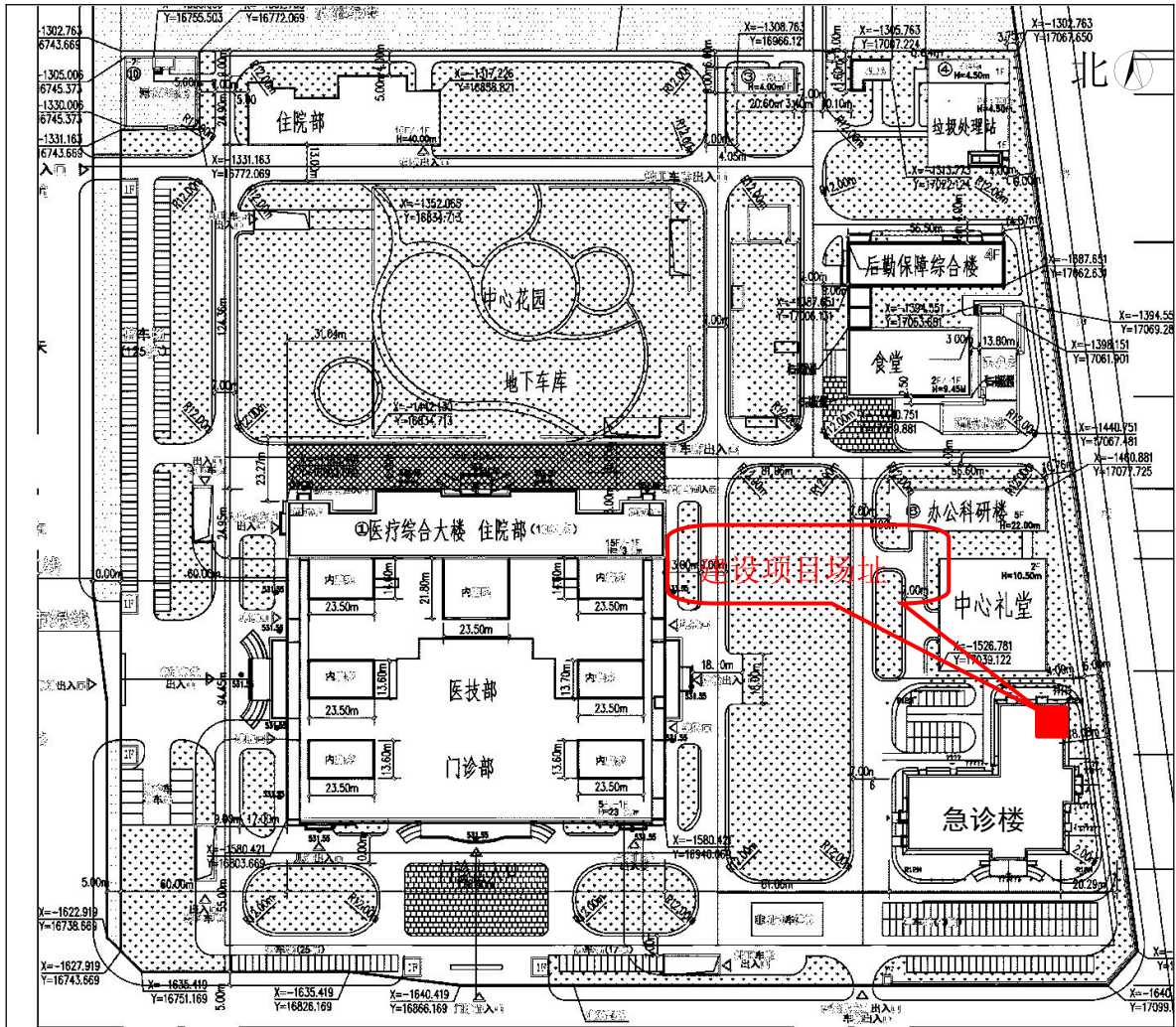


图 2-3 建设单位总平面图

2.4 项目平面布置

经过现场核实，DSA 机房所在急诊楼一层主要为介入手术中心、放射科、超声科和急诊科。介入手术中心设置有门禁系统，只允许手术中心的工作人员和患者出入。

DSA 机房位于一层的东北部，机房东侧为绿化带。南侧紧邻机房为换床间和缓冲间，向南依次为治疗室、电梯、强电井和超声科。西侧紧邻机房为控制走廊、家属谈话间，再往西为医生谈话间、走廊、电梯、更衣室、库房、无菌物品库、换鞋间、脱包室和洁净走廊。北侧紧邻机房为缓冲间和设备间，再往北为污洗间、空调机房和污物暂存间。机房楼上为走廊和病房；楼下为管道层（层高 1.9m），设有上下水、气体和各种线缆管道。急诊楼一层平面布局图见图 2-4。

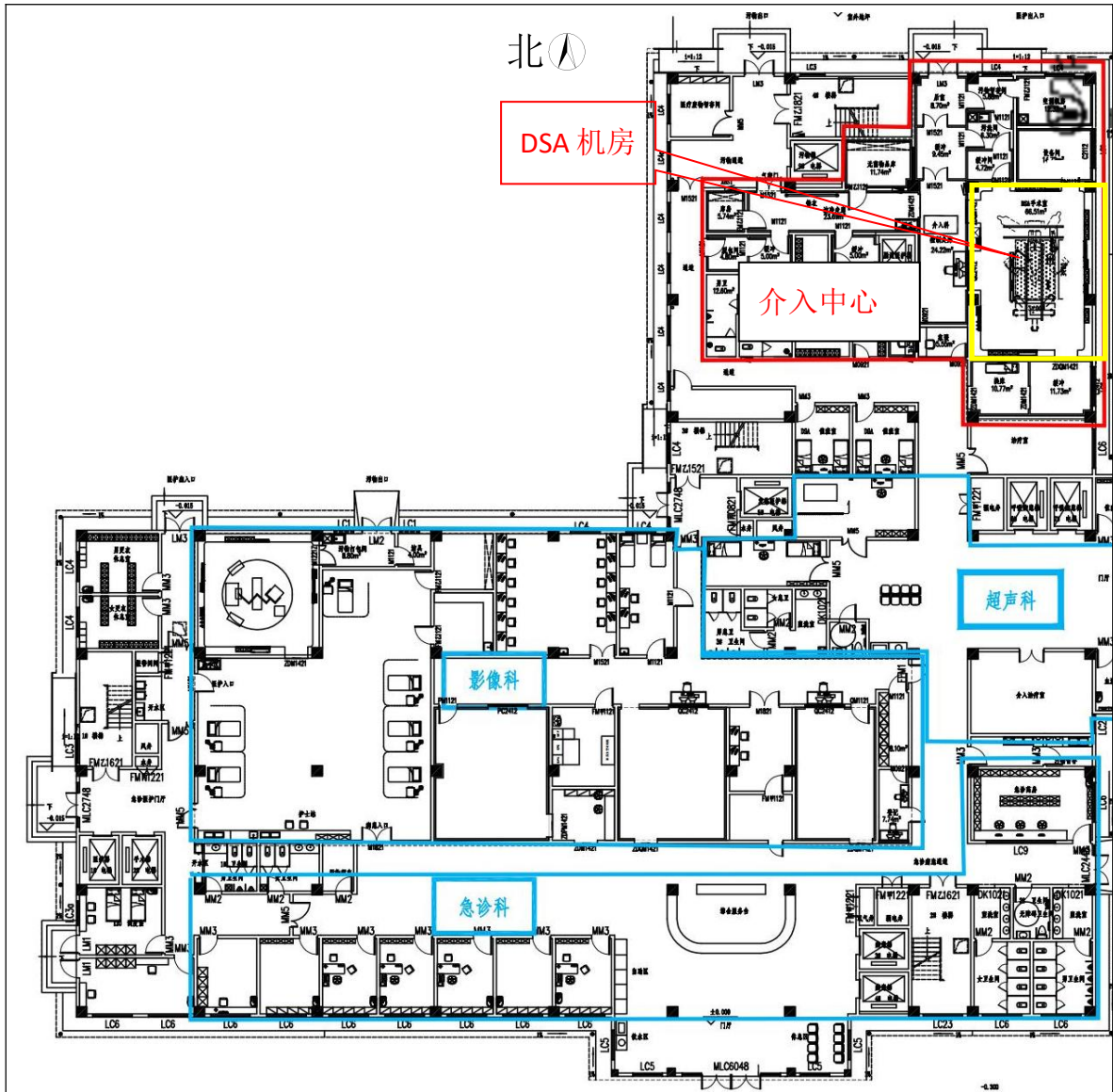


图 2-4 急诊楼一层平面图（红框内为介入中心，黄框内为 DSA 机房）

DSA 机房东侧为绿化带，机房北侧为设备间和缓冲间，机房南侧为换床间和缓冲间。机房患者门位于机房南侧偏东，防护门外设有缓冲间，在控制室设有观察窗和工作人员进出门，污物门设置在机房北墙偏西侧，与缓冲间相邻。

DSA 机房工作人员、患者和污物的流动路径如下：

(1) 工作人员流动路线：医护人员经换鞋区进入更衣间，更衣后通过缓冲间、洁净走廊，进入控制走廊，由工作人员防护门进入 DSA 手术室，手术完成后，原路返回。

(2) 患者流动路线：患者在换床间换床后通过缓冲区，经过患者防护门进入 DSA 手术室。

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	到等中心最小距离 (m)	人员规模		变化情况	年剂量约束值
				环评	验收		
工作人员	/	DSA 机房内的手术人员	0.5	6 人	约 6 人	减少	≤5mSv
	控制室	控制室的工作人员	4.38	3 人			
公众人员	东	医院内部道路、绿化带	4.0	流动人员	流动人员	无变化	≤0.1m Sv
		道路	26.8	流动人员	流动人员	无变化	
		农田	43.6	约 1 人	流动人员	无变化	
	南	缓冲间、治疗室、换床间、DSA 值班室、污物暂存间、洁具间、污物打包间、洁品库	3.1~36.3	约 14 人	6 人	减少	
		强电井、氧气井、弱电井、配电间、电梯、楼梯间、卫生间、过道、医护门厅	7.6~22.6	流动人员	流动人员	无变化	
		医院内部道路	44.5	流动人员	流动人员	无变化	
		B 超检查室、B 超值班室、急诊药房、放射科 DR、CT、核磁机房及 CT、DR 控制室的工作人员	13.6~23.0	约 22 人	约 22 人	无变化	
		办公室、阅片室、抢救室、创伤中心、配药间、急诊科室、介入治疗室、血液体液检查室	20.8~37.7	约 34 人	约 34 人	无变化	
		洁净走廊、污物通道、更衣间、谈话间、换鞋间、脱包间、医废暂存间等	4.4~20.0	约 7 人	约 7 人	无变化	
	西	卫生间、电梯	7.5~15.0	流动人员	流动人员	无变化	
		医院内部道路	24.0	流动人员	流动人员	无变化	
		缓冲间、污物通道、设备间、后室、空调机房、医废暂存间、无菌物品库、污物暂存间、污洗间	4.4~7.7	约 7 人	约 3 人	减少	
	北	楼梯、电梯	10.4	流动人员	流动人员	无变化	
		医院内部道路	12.7	流动人员	流动人员	无变化	

	楼上	二楼和三楼过道、病房	6.12~11.1	36 人	约 36 人	无变化
	楼下	管道层	1.32	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 900 万元，计划环保投资 77.9 万元，占项目总投资的 8.7%。

在项目实际建设中，本项目实际总投资约 1008 万元，其中实际环保投资 100 万元，占项目总投资的 9.92%。

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	51	79
	送排风系统	机械动力风机、管道、风口	4.5	3.6
	辐安设施	电离辐射警告标志、门-灯连锁、红外防夹装置、工作状态指示灯、闭门装置、视频监控装置等	1.5	1.5
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及上墙	—	0.2
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		1.5	0.8
	人员培训		1.0	0.1
	职业健康检查		1.5	0.8
环境监测	沿用原有一台 X-γ 辐射剂量率仪，并定期送检。		1.4	1
	验收监测、定期委托进行环境监测		3	1.5
工程咨询服务费用			5	8
合计			77.9	100

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	急诊楼一层东北侧	急诊楼一层东北侧	与环评一致	
机房面积	DSA 机房有效使用面积为 61.11m ² ，最小单边长度为 6.3m。	DSA 机房有效使用面积为 54.9m ² ，最小单边长度为 6.1m。	由于机房装修，机房内有效使用面积和最小单边长小于环评报告中的相关参数	
机房防护屏蔽措施	四周墙体	200mm 加气混凝土砌块墙+3mmPb 铅板	200mm 加气混凝土砌块墙+3mmPb 铅板	屏蔽当量与环评一致
	顶棚	110mm 混凝土+3mmPb 铅板	110mm 混凝土+3mmPb 铅板	屏蔽当量与环评一致
	地面	160mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	160mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	屏蔽当量与环评一致
	患者防护门	4mmPb 的电动推拉门和铅玻璃	4mmPb 电动推拉防护门	屏蔽当量与环评一致
	工作人员门	4mmPb 的电动推拉门和铅玻璃	4mmPb 电动推拉防护门	屏蔽当量与环评一致
	污物门	4mmPb 的单开门防护门和铅玻璃	4mmPb 平开防护门	屏蔽当量与环评一致
	观察窗	4mmPb 铅玻璃和窗框	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北京通用电气华伦医疗设备有限公司生产的医用血管造影 X 射线机，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 射线机（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	Allia IGS Ultra	/
生产厂家	未定	北京通用电气华伦医疗设备有限公司	/
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	与环评一致
最大管电流	1250mA	1000mA	小于环评类比参数
设备用途	介入放射学	介入放射学	与环评一致
安装场所	急诊楼 1 层东北侧 DSA 机房	急诊楼 1 层东北侧 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小于环评报告中相关参数；

④机房防护措施：机房各防护门未设置相同屏蔽厚度的铅玻璃，其余各屏蔽体的屏蔽厚度与环评一致，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 2-6。

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 2-6 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 介入治疗采用近合同室操作方式。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 2-7 所示：

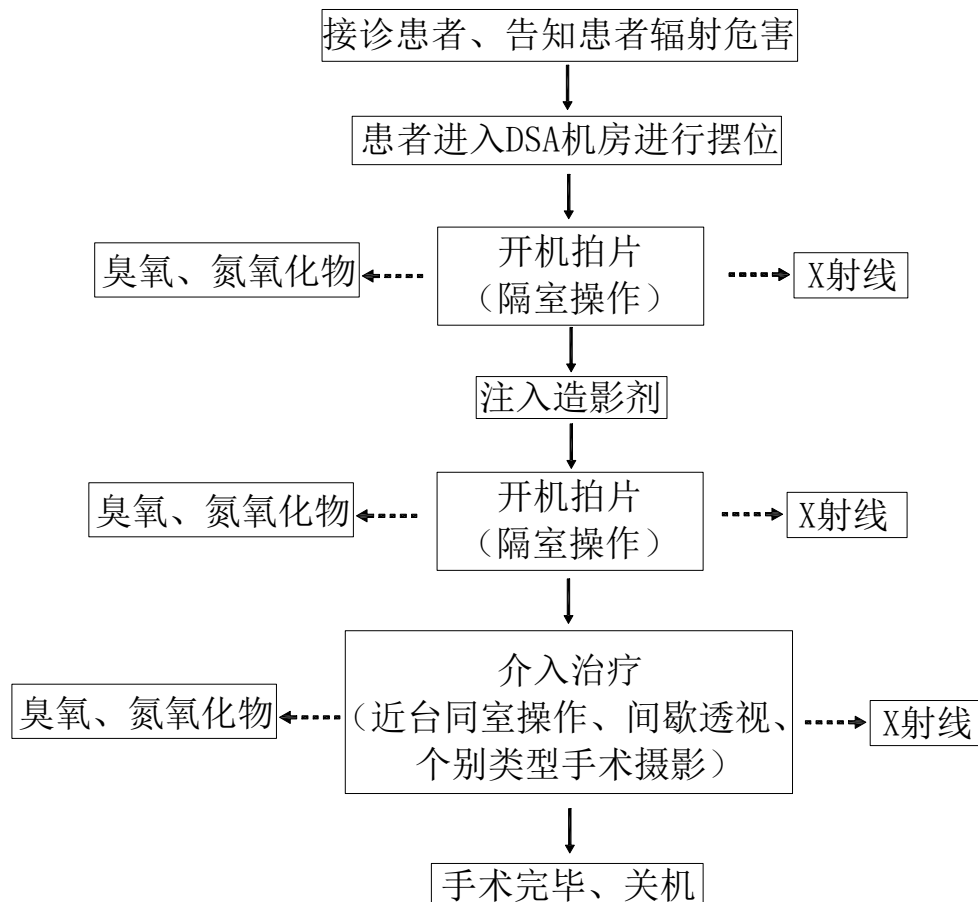


图 2-7 DSA 治疗流程及产污环节示意图

2.9.4 项目人员

该项目共配备有9名辐射工作人员，包括5名医师、2名护理人员、2名影像技术人员，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	科室	岗位	辐射安全培训证书编号	有效期至
1	朱玉江	心内科	医师	FS22SN0100897	2027年9月14日
2	蒋伟	心内科	医师	FS21SN0100827	2026年9月11日
3	徐伯鑫	神经内科	医师	FS21SN0100489	2026年5月8日
4	李泽	神经内科	医师	FS21SN0100826	2026年9月10日
5	陈建卫	介入科	医师	FS22SN0100184	2027年5月9日
6	张迷迷	介入科	护士	FS22SN0100564	2027年7月18日
7	储芳	介入科	护士	FS22SN0100570	2027年7月18日
8	马泽成	介入科	技师	FS23SN0101699	2028年9月19日
9	王蓓	介入科	技师	FS22SN0100549	2027年7月18日

本项目主要用于介入放射学，实际配备人员比《环评报告》中计划配备9名辐射工作人员数量一致。

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 机房位于急诊楼一层东北侧介入手术中心，机房东侧为室外绿化带，西侧为控制室和谈话间，北侧为缓冲间和设备间，南侧为缓冲间和换床间，机房楼上为走廊和病房，楼下为管道层。

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	室外绿化带	室外绿化带	一致
南侧	缓冲间和换床间	缓冲间和换床间	一致
西侧	控制室和谈话间	控制室和谈话间	一致
北侧	缓冲间和设备间	缓冲间和设备间	一致
机房上方	走廊和病房	走廊和病房	一致
机房下方	管道层	管道层	一致

表 3-2 本项目 DSA 机房现场周边情况



急诊楼外景

DSA 机房内

DSA 机房西侧观察窗

DSA 机房楼上病房及走廊

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 6.3m，有效使用面积 61.11m ² 。	机房最小单边长 6.1m，有效使用面积 54.9m ² 。	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，在患者防护门上方设工作状态指示灯且门灯能有效关联。

将机房相邻的控制室、缓冲间、家谈间和设备间、机房正上方病房和走廊、正下方管道层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 和图 3-2。

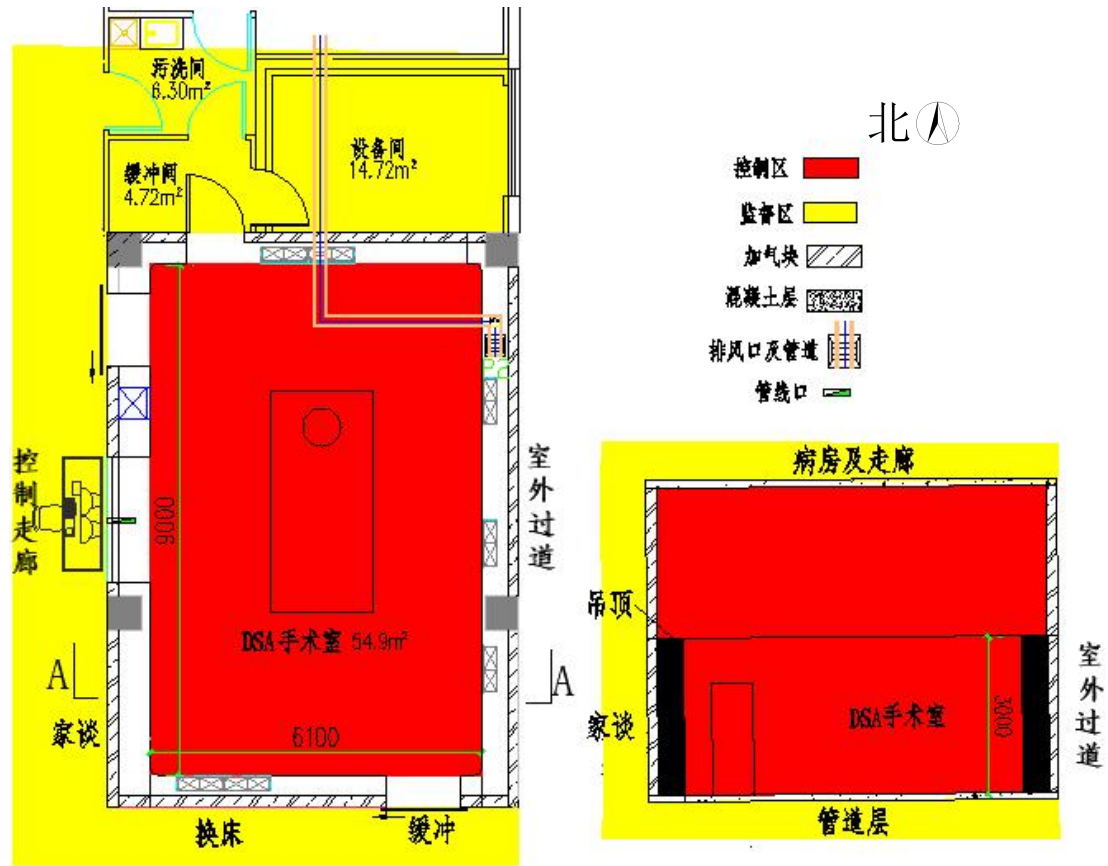


图 3-1 建设项目 DSA 机房分区管理示

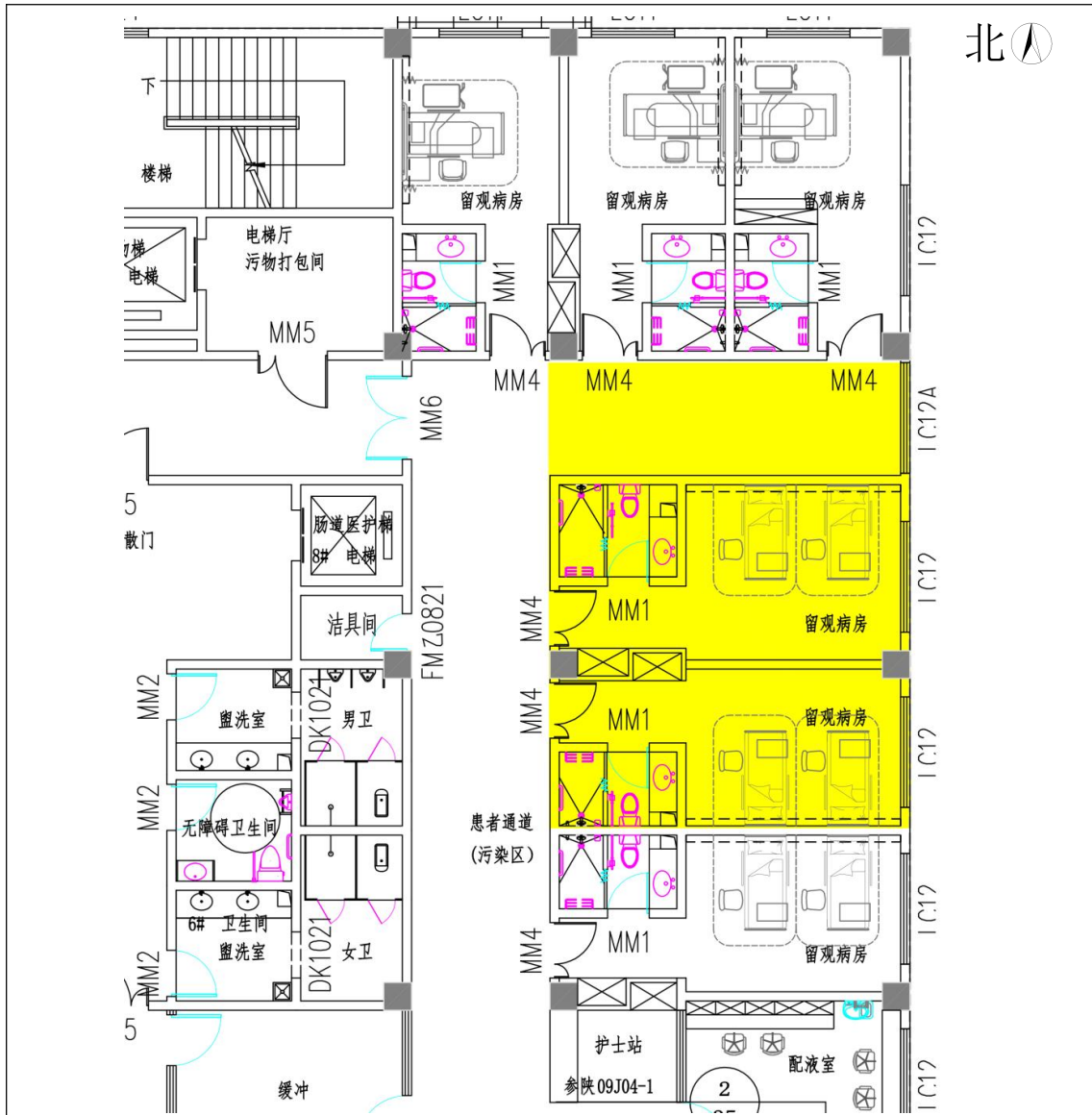


图 10-3 DSA 手术室楼上（二层）场所分区管理示意图

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
四周墙体	2.0	200mm 加气混凝土砌块墙+3mmPb 铅板	200mm 加气混凝土砌块墙+3mmPb 铅板	与环评报告审定方案铅当量厚度一致，符合要求
顶棚	2.0	110mm 混凝土+3mmPb 铅板	110mm 混凝土+3mmPb 铅板	
地面	2.0	160mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	160mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	

患者防护门	2.0	4mmPb 的电动推拉门和铅玻璃	4mmPb 电动推拉防护门
工作人员门	2.0	4mmPb 的电动推拉门和铅玻璃	4mmPb 电动推拉防护门
污物门	2.0	4mmPb 的单开门防护门和铅玻璃	4mmPb 平开防护门
观察窗	2.0	4mmPb 铅玻璃和窗框	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	患者和工作人员防护门上方	2 个	患者和工作人员防护门上方	2 个
红外防夹装置	患者和工作人员防护门	2 套	患者和工作人员防护门	2 套
门-灯联锁装置	患者和工作人员防护门	2 个	患者防护门	1 个
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	污物间防护门	1 个	污物间防护门	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 3-3。

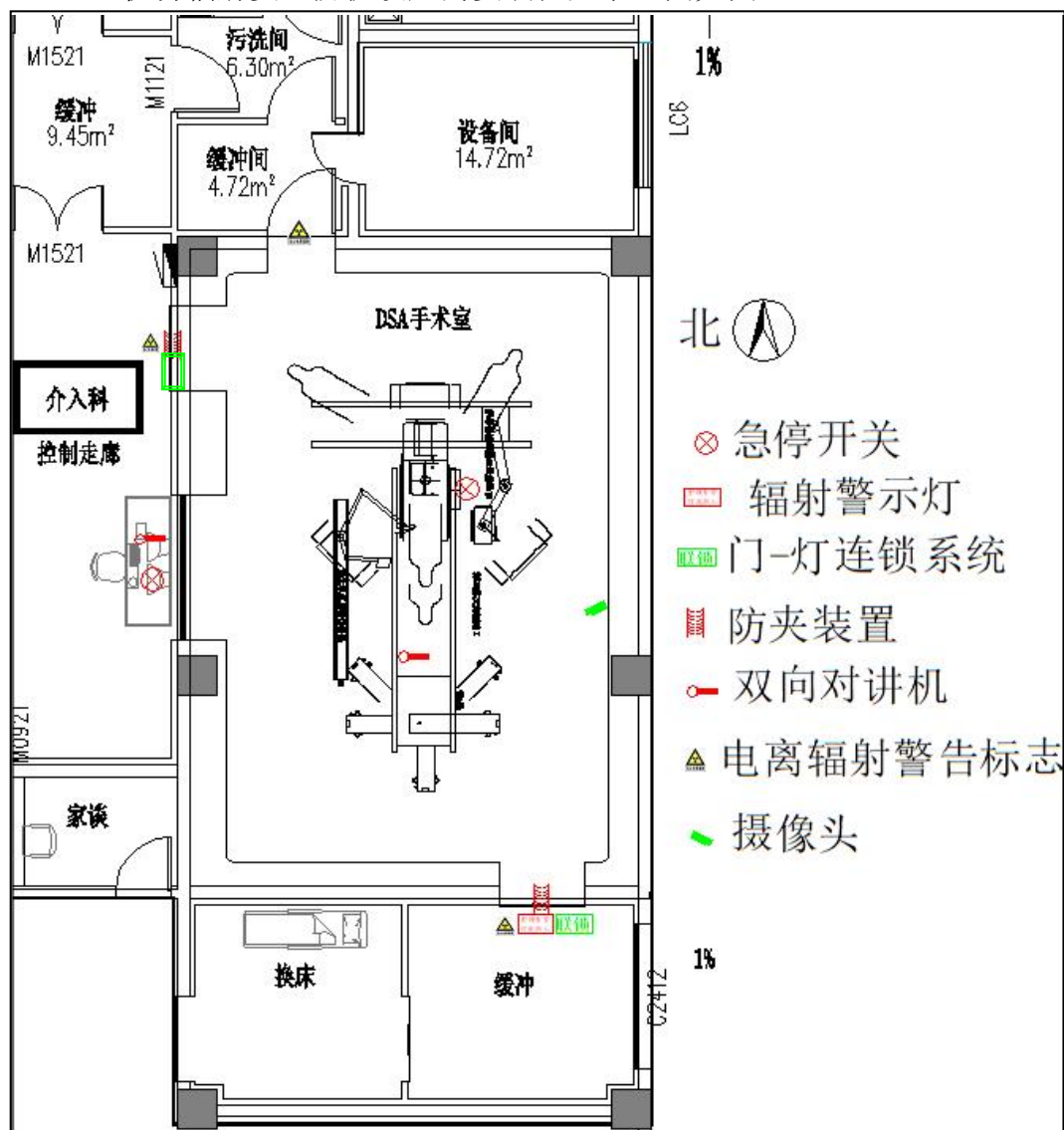


图 3-3 DSA 机房辐射安全防护设施的安装位置示意图

(2) 管线孔屏蔽补偿

DSA 设备电缆沟采用穿越楼板的方式，在 DSA 设备安装位置处的地板和控制室地板打孔，设备线缆向下由管道层向西穿越至控制室线缆出口位置，DSA 机房地面打孔处采用 3mmPb 铅板做补偿处理，地板下方铅板铺贴范围为 15cm。

线缆孔屏蔽补偿图见图 3-4。

新风和排风管道水平穿墙处，在穿墙高度平面上水平斜向 45 度弯折，穿墙位置较高，并且在 3mm 屏蔽层外，在穿墙处风管外壁同时使用 1mm 铅板做补偿处理。

通风管道屏蔽补偿图见图 3-5。

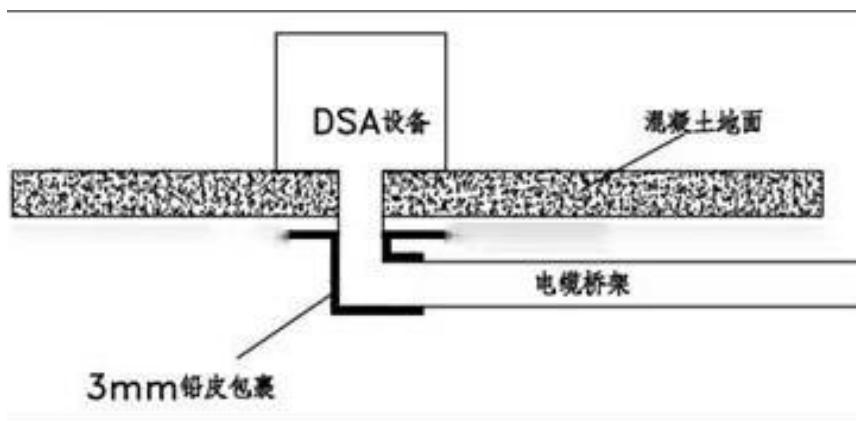


图 3-4 DSA 设备线缆打孔处屏蔽补偿示意图

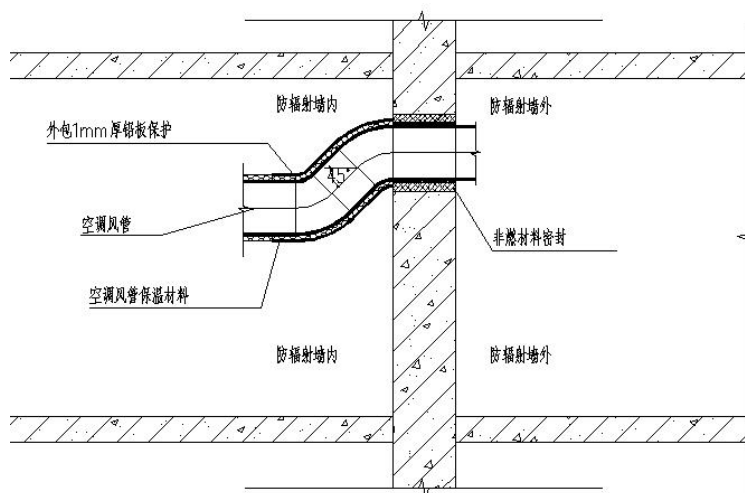


图 3-5 DSA 机房通风管道穿墙屏蔽补偿示意图

(3) 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经 DSA 机房北侧设备间等排至机房所在建筑北侧，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；在机房东墙和西墙下侧设置有回风口。DSA 机房在东墙北侧距地约 15cm 处设置了一个 30×50cm 的排风口。排风管道在吊顶层上方通过机房北侧墙体经过缓冲间和污物暂存间到达 DSA 机房所在建筑北侧（室外），将机房内气体排至室外。

根据机房的有效使用面积估算 DSA 机房容积约 159.21m³, 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)
东墙北侧距地约 15cm 处	0.3×0.5/1 个	1.4	756	159.21	4.7

排风设置位置及管道布置示意图见图 3-6。

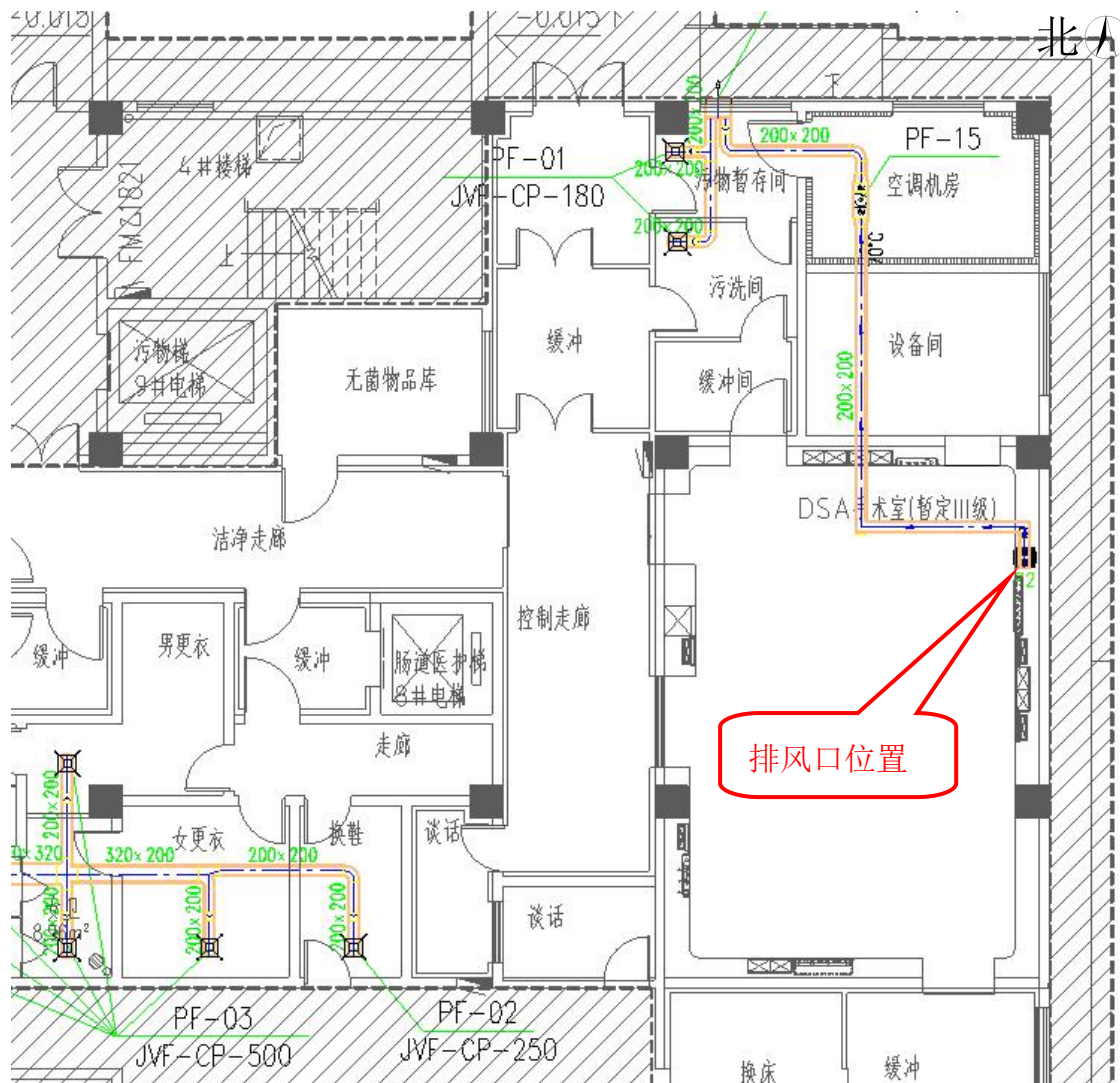


图 3-6 DSA 机房排风口位置及管道布置示意图

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	6	符合
			性腺防护三角巾	0.5mmPb	6	符合
			铅围裙	0.5mmPb	6	符合
			介入防护手套	0.05mmPb	1	符合
	辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏选配：移动铅防护屏风	铅防护吊帘	0.5mmPb	1	符合
			床侧防护帘	0.5mmPb	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
			铅围裙	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

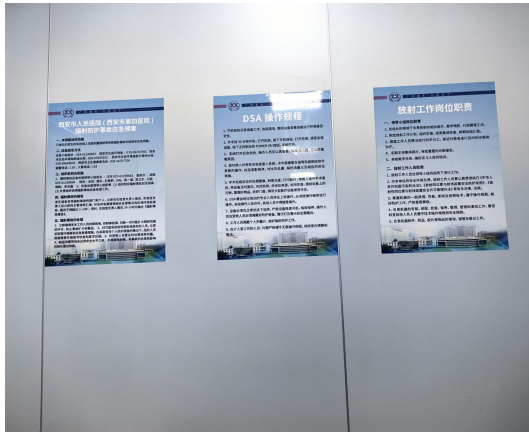
项目	具体要求	核实情况	结论
*布局	每台 X 射线机（不含移动式 and 便携式床旁摄影机与车载 X 射线机）设置单独的机房，机房满足使用设备的空间要求。	DSA 设置有单独的机房，且机房有效使用面积和最小单边长满足要求。	符合
	机房内布局合理，有用线束避开照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。	机房内布局、管线口位置合理，机房内无杂物。	符合
*通风	机房设置动力通风装置，并保持良好的通风。	机房东墙北侧距地面约 15cm 处设置有排风口，机房内产生的废气经独立排风管道排至室外。	符合
*标志及指示灯	机房门外设置电离辐射警示标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯。	机房各防护门外设置有电离辐射警告标志；患者和工作人员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

*辐射安全与联锁	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。	机房患者和工作人员防护门设置有防夹装置,且工作状态指示灯与防护门能有效联动,污物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 机房控制室上墙制度



DSA 机房候诊区辐射危害告知



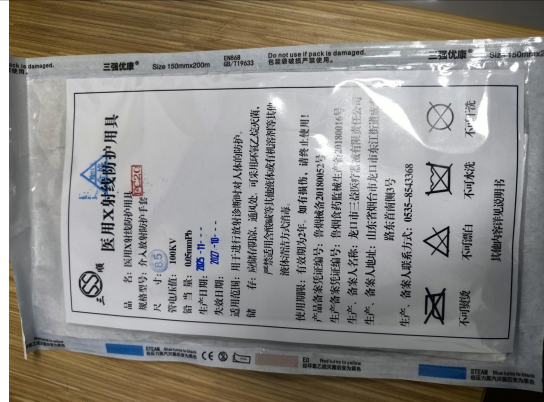
DSA 机房排风口



防护铅眼镜



DSA 机房辅助防护设施



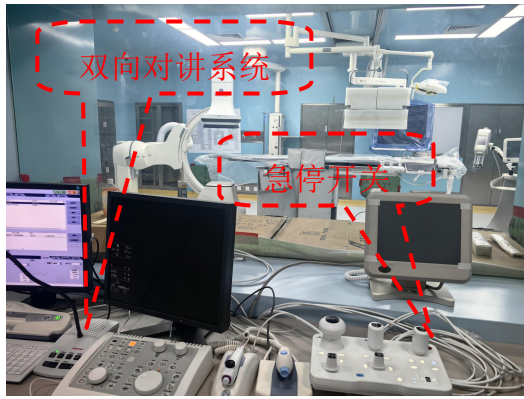
介入防护手套



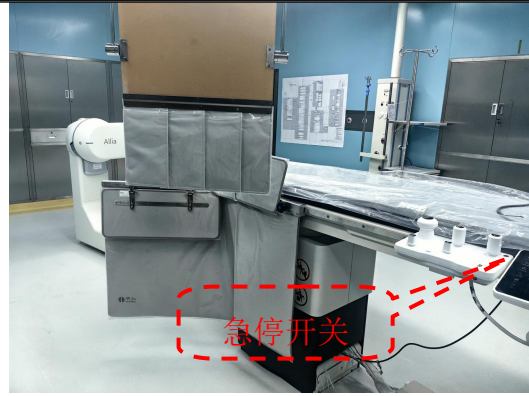
个人防护用品



个人防护用品



控制台急停开关及对讲系统



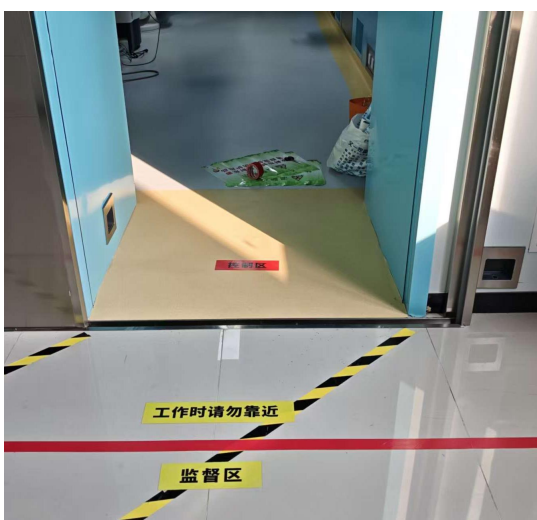
诊疗床急停开关



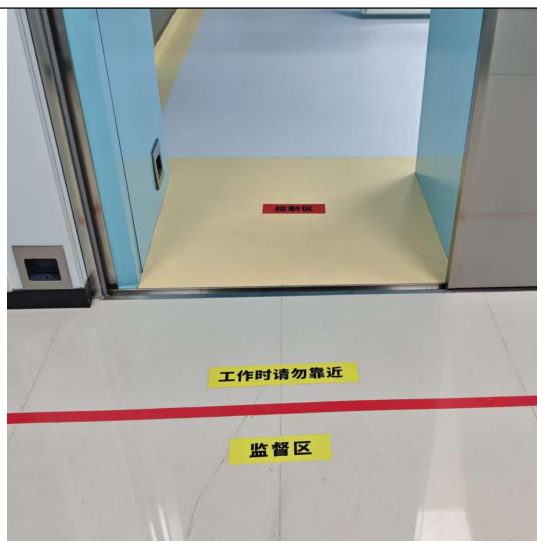
个人剂量报警仪



X、 γ 辐射剂量率仪



患者防护门外警示线及警示语



工作人员防护门外警示线及警示语

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。

医院以正式文件形式（西安市人民医院（西安市第四医院）关于印发强化放射防护管理实施方案（修订）的通知）明确了放射防护管理委员会成员以及相关工作职责。具体内容如下：

主任委员：石胜彬院长

副主任委员：马建全副院长 汪东副院长 张青副院长 赵园副院长

委员：设备科、医务部、质控科、涉及核技术利用各临床科室负责人，设备科放射防护专职管理人员。

委员会成员由各科室负责人担任，若院内人事变动，则由最新负责人自动替补担任成员。

委员会下设办公室，办公室设在设备科。

工作职责如下：

- 1、 负责放射诊疗安全与放射防护工作，保证放射诊疗的医疗质量和医疗安全。
- 2、 落实放射诊疗管理法律、法规、规章，加强对医院放射诊疗工作的管理。
- 3、 完善医院放射诊疗管理制度。
- 4、 院长是医院放射防护第一责任人，落实医院、科室两级责任制。

（其余能容见附件）

评价：建设单位以正式文件形式成立有放射防护管理委员会，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，西安市人民医院（西安市第四医院）制定了如下制度：建设单位已制订《放射防护安全保障制度》、《放射防护档案管理制度》、《放射防护用品管理制度》、《放射工作岗位职责》、《放射诊疗设备质量控制检测制度》、《放射诊疗质量保证制度》、《辐射安全设施维护与维修制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《辐射工作人员职业健康体检管理制度》、《患者和受检者安全防护制度》、《医用 X 射线诊断影像质量保证方案》、《职业健康监护及档案管理制度》、《放射诊疗安全管理办法》、《辐射安全和防护管理办法》、《辐射工作人员职业健康管理办法》、《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》、《强化放射防护管理实施方案》、《设备操作规程》等放射防护管理制度。

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《西安市人民医院（西安市第四医院）关于印发辐射事故应急预案（修订）的通知》（市人医发〔2024〕92号），具体内容如下：

1. 组织体系

西安市人民医院（西安市第四医院）辐射事故应急组织包括辐射事故应急指挥小组及其办公室、应急指挥小组下设各应急小组组成。

2. 辐射事故应急指挥小组

组 长：院长石胜彬

副组长：副院长吕雅丽、副院长马建全

成 员：设备科窦亚非、医务科冯燕、护理部唐乐、门诊办公室高楠、总务科郭辉、保卫科李杰磊、综合办郭建强、放射科印弘、放射科席一斌、介入科宫卫东、介入科王毅、体检中心王惠川、手术室陈瑜、手术室冯园园、泌尿武国军、口腔科葛鑫、消化中心黄蕊、设备科兼职管理人员杨建伟

组织成员由各科负责人担任，若院内人事变动，则由最新负责人自动替补担任成员。

辐射事故应急指挥小组下设办公室，办公室设在设备科，办公室主任由设备科主任担任，成员由辐射管理专干组成，负责辐射事故应急处理工作，贯彻指挥小组职责。

辐射事故应急指挥小组设立应急处置组、应急监测组、后勤保障组、医疗救护组、专家咨询组。

3. 辐射事故应急指挥小组职责：

（1）组长由石胜彬院长担任，副组长由吕雅丽副院长和马建全副院长担任，组长不在场时，由副组长履行其应急职能；

（2）负责组织应急准备工作、调度人员、设备、物资等，指挥其他应急小组成员赶赴现场、开展工作；

（3）负责向上级主管部门报告放射污染事件应急救援情况；

（4）对放射事故的现场进行组织协调、安排救助、指挥事故应急救援工作。

4. 应急预案启动

一旦发现射线装置失控或有人员受到异常照射，临床使用科室操作人员应立即强制切断装置电源，尽快将受到照射人员带离现场，立即通知同工作场所的工

作人员及公众撤离至安全区域，并及时向本科室负责人汇报，科室负责人应立即上报本单位辐射事故应急指挥小组办公室（电话：029-61199663，24 小时值班手机：17349028770）。

5. 报告程序和时限

辐射事故应急领导小组接到报告后应立即启动应急预案，采取应急措施，对受辐射人员进行初步的检查与救治，两小时内填写初始报告，向辖区生态环境主管部门书面报告（西安市生态环境局新城分局：029-83295352（大差市院区）、西安市生态环境局航天分局：029-85688784（航天城院区）；造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向辖区卫健行政部门报告（西安市新城区卫生健康局：029-87446593、航天基地社会事业服务局：029-85883544）。

（其余内容见《西安市人民医院（西安市第四医院）关于印发辐射事故应急预案（修订）的通知》）

评价：医院制定的《辐射事故应急预案》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《辐射事故应急预案》在西安市生态环境局国家民用航天产业基地分局备案。

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，检测周期为每季度一次。

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，本项目沿用建设单位航天院区原有的一台JB4000X、 γ 辐射剂量率仪，已委托有资质单位进行检定/校准（检定/校准日期：2025年4月24日/27日）（检定/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9名辐射工作人员及辐射防护管理负责人员均已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”。

医院已委托陕西万衡检测技术有限公司对配备的9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9月至2025年9月连续一年

的个人剂量监测报告。经估算辐射工作人员的年有效剂量符合（GB18871-2002）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求。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 辐射工作人员个人年有效剂量汇总情况

序号	姓名	具体监测周期中个人剂量当量（mSv）				个人年有效剂量（mSv）
		2024.9.2~ 2024.12.1	2024.12.2~ 2025.3.1	2025.3.2~ 2025.6.1	2025.6.2~ 2025.9.1	
1	朱玉江	0.02	0.02	0.02	0.03	0.09
2	蒋伟	0.02	0.04	0.02	0.03	0.11
3	徐伯鑫	0.04	0.02	0.06	0.03	0.15
4	李泽	0.02	0.04	0.02	0.03	0.11
5	陈建卫	0.02	0.02	0.02	0.03	0.09
6	张迷迷	0.02	0.02	0.02	0.03	0.09
7	储芳	0.02	0.02	0.02	0.03	0.09
8	马泽成	0.02	0.02	0.02	0.03	0.09
9	王蓓	0.02	0.02	0.02	0.03	0.09

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	朱玉江	男	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证
2	蒋伟	男	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证
3	徐伯鑫	男	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证
4	李泽	男	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证
5	陈建卫	男	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证

6	张迷迷	女	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证
7	储芳	女	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证
8	马泽成	男	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证
9	王蓓	女	2024年3-4月	兵器工业五二一医院	无疑似放射病及职业禁忌证

建设项目 9 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
	辐射防护负责人	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射安全相关知识。	是
		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
	9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培训的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。

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《西安市人民医院(西安市第四医院)新增 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	已成立有放射防护管理委员会
3	辐射安全管理制度	制定并完善《辐射工作人员培训管理制度》《职业健康监护及档案管理制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射防护监测制度》《环境监测设备使用及检定制度》《辐射安全设施维护与维修制度》《放射防护安全保障制度》《放射工作人员岗位职责》《受检者辐射危害告知与防护制度》《医用 X 射线诊断影像质量保证方案》《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》《DSA 操作规程》《西安市人民医院(西安市第四医院)辐射防护事故应急预案》等规章制度。	已制定有:《放射防护安全保障制度》《放射防护档案管理制度》《放射防护用品管理制度》《放射工作人员岗位职责》《放射诊疗设备质量控制检测制度》《放射诊疗质量保证制度》《辐射安全设施维护与维修制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射工作人员培训管理制度》《辐射工作人员职业健康体检管理制度》《患者和受检者安全防护制度》《医用 x 射线诊断影像质量保证方案》《职业健康监护及档案管理制度》《放射诊疗安全管理办法》《辐射安全和防护管理办法》《辐射工作人员职业健康管理实施办法》《强化放射防护管理实施方案》《设备操作规程》
4	设备数量及参数	一台 DSA 设备(最大管电流未定,最大管电压未定)	安装了一台 DSA 机相关参数(最大管电流 1000mA,最大管电压 125kV)小于环评报告中类比参数
5	人员要求	医师、技师、护士(暂定 9 人),后续根据手术类型增补。	配备了 9 名辐射工作人员可以满足开展手术的需要。
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。	9 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	2台 X、 γ 空气比释动能率仪，并在校准有效期内	配备了一台 BJ4000X、 γ 剂量率仪，并于 2025 年 4 月进行了校准
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。	9 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。	9 名辐射工作人员均在兵器工业五二一医院进行了职业健康体检，检查结果均为：无疑似放射病及职业禁忌证
10	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（ $\geq 0.25\text{mmPb}$ ）、铅橡胶性腺围裙（方形）或方巾（ $\geq 0.5\text{mmPb}$ ）、铅悬挂防护屏和床侧防护帘（ $\geq 0.25\text{mmPb}$ ）等防护用品，数量满足临床使用需要。	为辐射工作人员配备了 6 件铅帽（0.5mmPb）、大领铅颈套（0.5mmPb）、铅衣（0.5mmPb）、铅眼镜（0.5mmPb）、性腺防护三角巾（0.5mmPb）和铅围裙（0.5mmPb），1 双介入防护手套（0.05mmPb）等个人防护用品和 1 件铅防护帘和床侧防护帘（0.5mmPb）的辅助防护设施；为患者配备了铅颈套（0.5mmPb）和铅方巾（0.5mmPb）个人防护用品
11	机房屏蔽	DSA 机房布局与环评报告表描述一致，各屏蔽墙体屏蔽厚度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
12	辐射安全防护措施	①机房各防护门上均设置电离辐射警告标志，患者门上方墙体设置 1 个醒目的工作状态指示灯，工作状态指示灯和患者门能有效联动。②机房设置观察窗，其设置的位置便于观察到患者和受检者防护门状态。③机房设置机械通风系统，保持良好通风，机房内不得堆放无关杂物。④设备上自带 1 组急停开关；控制室与设备设 1 套对讲装置。⑤单开机房门有自动闭门装置，电动推拉门设置红外防夹装置；⑥穿墙管线屏蔽措施；⑦机房内设置 1 个摄影监控装置。	①机房各防护门上均设置电离辐射警告标志，患者和工作人员防护门上方设置工作状态指示灯并与防护门有效联动。②机房设置有观察窗，可以观察到患者和受检者防护门状态。③机房东墙北侧距地面 15cm 处设置有排风口且通风良好，机房内未堆放无关杂物。④设备及控制台上自带急停开关；控制室与设备设 1 套对讲装置。⑤污物间防护门设置有自动闭门装置，电动推拉门设置红外防夹装置；⑥穿墙管线采用地板打孔穿越机房墙体的方式并进行了屏蔽补偿；⑦机房内设置有 1 个摄影监控装置。
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、机房外电缆过墙体处等，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	加强对射线装置和辐射工作场所的辐射安全管理，严格落实各项辐射安全防护措施。定期开展工作场所辐射环境监测，并对工作场所的辐射防护设施和安全设施进行检查、维护，确保其安全性和可靠性。	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。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	按相关要求编制辐射安全与防护年度评估报告，报生态环境部门，建立健全并落实辐射安全管理制度。	建设单位已按要求编制了年度评估报告并报生态环境部门；制定有各项辐射安全管理制度，确保其安全运行
3	按照《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》（陕环办发（2018）29号）要求进行标准化建设；并结合本单位实际情况，编制辐射事故应急预案并进行演练；加强辐射管理和工作人员培训，操作人员通过相关考试并取得合格证后方可上岗。	本项目已按照《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》（陕环办发（2018）29号）要求进行标准化建设；已按要求修订了辐射事故应急预案并已备案，辐射工作人员均已通过相关培训并考核合格。
4	按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，确保辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。	本项目已按要求落实了各项环境保护措施可确保辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。
5	严格落实固体废物污染防治措施。危险废物应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），分类收集交由有处置资质的单位进行处置。生活垃圾分类收集后交由环卫部门统一清运处置。	建设单位已落实固体废物污染防治措施。生活垃圾分类收集后交由环卫部门统一清运处置。
6	该项目建设必须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“三同时”制度，严格落实各项环境保护措施。工程建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。	本项目已落实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“三同时”制度，并按程序要求进行竣工环境保护验收。

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、项目概况

西安市人民医院（西安市第四医院）位于西安市解放路 21 号，是一所公立（非营利性）综合性三级甲等医院，其航天城院区位于航天东路 155 号。为满足诊疗需求，提高医疗服务质量，西安市人民医院（西安市第四医院）在航天城院区急诊楼一层东北侧建设一间 DSA 机房及其辅助用房，并新增一台数字减影血管造影装置（简称 DSA）。

2、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（GB18871-2002）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》“实践的正当性”要求。

3、选址合理性分析

本项目位于陕西省西安市航天东路 155 号西安市人民医院（西安市第四医院）航天城院区急诊楼 1 层东北侧，急诊楼位于航天城院区东南侧位置，该院区用地为医疗用地。本项目相邻用房为介入手术相关辅助用房。机房周围墙体及顶棚采取了屏蔽防护措施，有利于减少 X 射线对公众成员的影响，从辐射安全与防护的角度分析，机房充分考虑了邻室（含楼上楼下）及周围场所人员的防护与安全，符合放射《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

4、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。

5、辐射安全设施

DSA 机房拟设置门-灯联锁装置、工作状态指示灯、机械通风装置、辐射工作场所各防护门上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。

6、环境影响分析结论

本项目 DSA 射线装置在透视模式下，机房周围各关注点处的周围剂量当量率最大为 $2.3\mu\text{Sv/h}$ ；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 $45.9\mu\text{Sv/h}$ ，根据 GBZ130-2020 附录 B 中“采集机房屏蔽外的周围剂量当量率不大于 $25\mu\text{Sv/h}$ 为曝光管电流 100mA 时的限值，若管电流不是 100mA ，则应将测量值归一至 100mA ”，本项目采集时管电流取 720mA ，采集状态下将电流值归一至 100mA 时，本项目 DSA 机房介入手术室各屏蔽体外表面 0.3m 处的最大周围剂量当量率为 $6.4\mu\text{Sv/h}$ ，其满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的要求。

拟建 DSA 机房辐射工作人员年有效剂量最大为 3.95mSv ，满足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 0.046mSv/a ，满足本项目确定的公众剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

7、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。医院应将《辐射事故应急预案》及时报所在西安市生态环境局备案，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。

8、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 7 月 3 日取得了西安市生态环境局关于《西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用项目环境影响报告表的批复》（市环批复〔2024〕83 号），该批复中提出以下意见：

1、 加强对射线装置和辐射工作场所的辐射安全管理，严格落实各项辐射安全防护措施。定期开展工作场所辐射环境监测，并对工作场所的辐射防护设施和安全设施进行检查、维护，确保其安全性和可靠性。

2、 按相关要求编制辐射安全与防护年度评估报告，报生态环境部门，建立健全并落实辐射安全管理制度。

3、 按照《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》（陕环办发〔2018〕29 号）要求进行标准化建设；并结合本单位实际情况，编制辐射事故应急预案并进行演练；加强辐射管理和工作人员培训，操作人员通过相关考试并取得合格证后方可上岗。

4、 按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，确保辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。

5、 严格落实固体废物污染防治措施。危险废物应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），分类收集交由有处置资质的单位进行处置。生活垃圾分类收集后交由环卫部门统一清运处置。

6、 该项目建设必须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“三同时”制度，严格落实各项环境保护措施。工程建成后，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12月4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	Allia IGS Ultra	DVJSS2500021HL	北京通用电气华伦 医疗设备有限公司

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
X、 γ 辐射剂量 当量率仪	AT1123	HDPT-JC-087	中检普泰检验检测有限 公司/ZJPT-2025-00005	2026年1月12日

6.4 监测方法

本次验收监测使用的监测方法见表 6-3。

表 6-3 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 39 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。

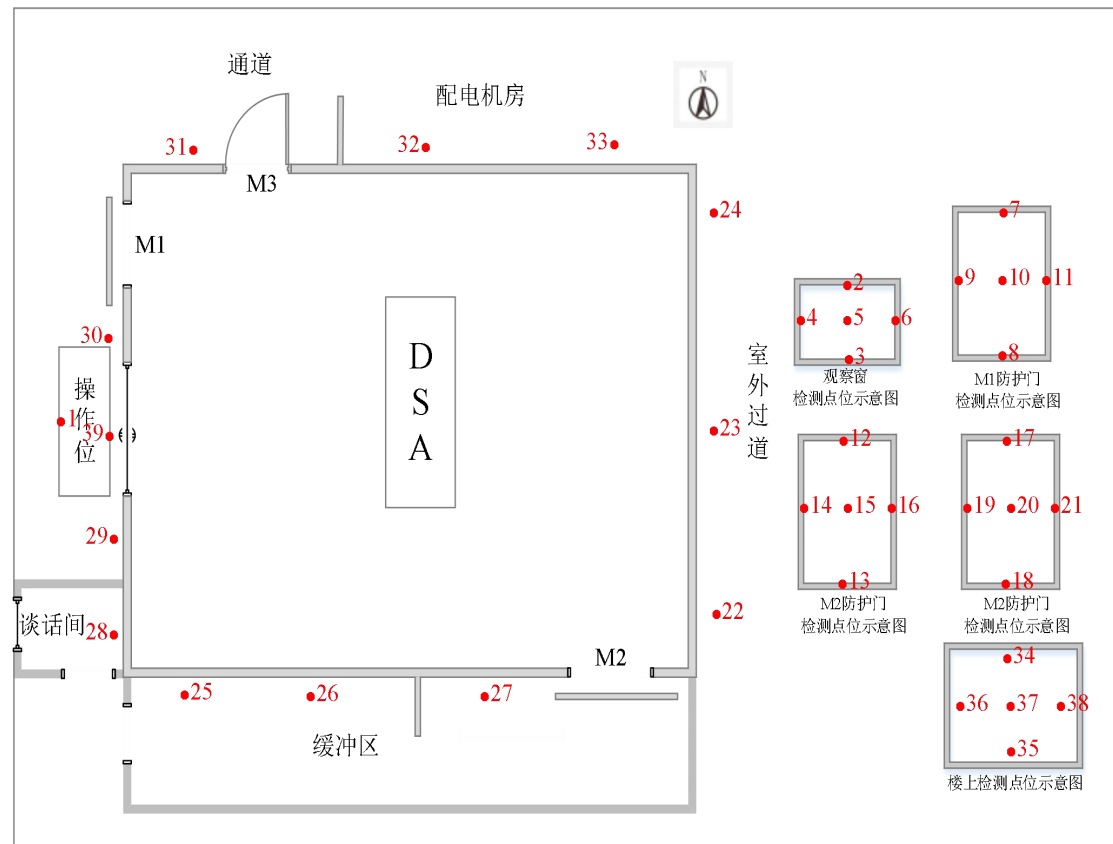


图 6-1 辐射剂量监测点位布置图

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	管电压：81kV；管电流 16.2mA；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-JC0236）（见附件）。辐射监测结果见表 7-2 所示：

表 7-2 DSA 机房辐射剂量监测结果表

检测条件：81kV 16.2mA 6s 防护水模体+1.5mmCu 主射束向上					
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		0.14	≤ 2.5	符合
2	观察窗	上	0.14	≤ 2.5	符合
3		下	0.14	≤ 2.5	符合
4		左	0.14	≤ 2.5	符合
5		中	0.14	≤ 2.5	符合
6		右	0.14	≤ 2.5	符合
7		M1 防护门	上	0.15	≤ 2.5
8	下		0.15	≤ 2.5	符合
9	左		0.15	≤ 2.5	符合
10	中		0.14	≤ 2.5	符合
11	右		0.14	≤ 2.5	符合

12	M2 防护门	上	0.14	≤ 2.5	符合
13		下	0.15	≤ 2.5	符合
14		左	0.14	≤ 2.5	符合
15		中	0.14	≤ 2.5	符合
16		右	0.15	≤ 2.5	符合
17	M3 防护门	上	0.15	≤ 2.5	符合
18		下	0.15	≤ 2.5	符合
19		左	0.14	≤ 2.5	符合
20		中	0.15	≤ 2.5	符合
21		右	0.14	≤ 2.5	符合
22-24	屏蔽墙	东	0.14~0.15	≤ 2.5	符合
25-27		南	0.13~0.16	≤ 2.5	符合
28-30		西	0.14~0.15	≤ 2.5	符合
31-33		北	0.14	≤ 2.5	符合
34-38	机房楼上：病房、过道		0.14	≤ 2.5	符合
39	穿线孔		0.15	≤ 2.5	符合
本底			0.13~0.16 ($\mu\text{Sv/h}$)		
注：1、检测结果为平均值修正后且未扣除本底，机房楼下为管道夹层无人员走动； 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。					

由表 7-2 可知，所检测西安市人民医院（西安市第四医院）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《医用 X 射线诊断设备工作场所放射防护检测报告》（HDPT-2025-JC0236），该 DSA 机常用较大工况（自动条件：81kV 16.2mA 标准水模+1.5mmCu），工作场所放射防护检测结果为 0.13~0.16（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。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-2025-JC0235），该 DSA 机在常用较大透视工况（80kV、2.8mA、标准水模），在隔铅帘情况下，室内第一、第二术者位周围剂量当量率最大值分别为 12.0 $\mu\text{Sv/h}$ 、138 $\mu\text{Sv/h}$ 。

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	12.0	250	5.57×10^{-2}	0.17	0.17
	摄影	0.14	16.7	/	2.34×10^{-3}	
护士	透视	138	250	2.5×10^{-4}	8.60×10^{-3}	1.09×10^{-2}
	摄影	0.14	16.7	/	2.34×10^{-3}	
技师	透视	0.14	250	/	3.50×10^{-2}	3.73×10^{-2}
	摄影	0.14	16.7	/	2.34×10^{-3}	

注：①最大剂量率未扣除本底。

表 7-3 可知，医师和护士受到的附加年有效剂量分别为 0.17mSv/a 和 $1.09 \times 10^{-2}\text{mSv/a}$ 。

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 0.147mSv。

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	室外	0.15	266.7	1/40	1.0×10^{-3}
西侧	控制室	0.15		1/8	5.0×10^{-3}
	谈话间	0.15		1/16	2.5×10^{-3}
北侧	污物通道	0.14		1/16	2.3×10^{-3}
	配电机房	0.14		1/40	9.3×10^{-4}
南侧	缓冲区	0.16		1/16	2.6×10^{-3}
楼上	病房、过道	0.14		1/8	4.7×10^{-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：西安市人民医院（西安市第四医院）在急诊楼一层东北侧新增一间 DSA 机房及辅助用房，并配置一台由北京通用电气华伦医疗设备有限公司生产型号为 Allia IGS Ultra 的 DSA 机，其中该设备最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置，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西安市人民医院（西安市第四医院）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 0.13~0.16 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 0.17mSv，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、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

本项目沿用原有的一台 BJ4000X、 γ 剂量率仪和个人剂量报警仪，已委托有资质单位进行校准，并建立有辐射监测档案。

8.1.6 管线孔屏蔽

DSA 机房在合理位置处布设了设备管线和通风管道，并对管线穿孔处和通

风管道穿墙处进行了屏蔽补偿。

8.1.7 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。

8.1.8 辐射安全管理

西安市人民医院（西安市第四医院）已成立辐射安全管理委员会，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 9 名辐射工作人员及辐射安全管理人员均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。

8.1.9 总结论

综上所述，西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 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，项目各工作场所 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、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、连锁装置和辐射工作场所进行自主监测。

2、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。

3、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。

西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用 建设项目竣工环境保护验收意见

2026年01月04日，根据西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用建设项目竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格按照有关法律法规、《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）、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，形成如下意见：

一、工程建设基本内容

（一）建设地点、规模、主要建设内容

西安市人民医院（西安市第四医院）位于陕西省西安市长安区航天东路155号。医院在急诊楼一层东北侧改造了一间DSA机房及辅助用房，并配置一台由北京通用电气华伦医疗设备有限公司生产的型号为Allia IGS Ultra的DSA机，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。

本项目配备 DSA 机技术参数见表 1，机房实际建设情况见表 2。

表 1 DSA 机技术参数一览表

设备参数	实际配备情况
型号	Allia IGS Ultra
生产厂家	北京通用电气华伦医疗设备有限公司
数量	1台
设备类别	II类
最大管电压	125kV
最大管电流	1000mA
设备用途	介入放射学
安装场所	急诊楼1层东北侧DSA机房

表 2 DSA 机房建设情况一览表

项目	环评内容	验收实际情况	变更情况	
建设地点	急诊楼一层东北侧	急诊楼一层东北侧	与环评一致	
机房面积	DSA 机房有效使用面积为 61.11m ² ，最小单边长度为 6.3m。	DSA 机房有效使用面积为 54.9m ² ，最小单边长度为 6.1m。	由于机房装修，机房内有效使用面积和最小单边长小于环评报告中的相关参数	
机房防护屏蔽措施	四周墙体	200mm 加气混凝土砌块墙+3mmPb 铅板	200mm 加气混凝土砌块墙+3mmPb 铅板	屏蔽当量与环评一致
	顶棚	110mm 混凝土+3mmPb 铅板	110mm 混凝土+3mmPb 铅板	屏蔽当量与环评一致
	地面	160mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	160mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥	屏蔽当量与环评一致
	患者防护门	4mmPb 的电动推拉门和铅玻璃	4mmPb 电动推拉防护门	屏蔽当量与环评一致
	工作人员门	4mmPb 的电动推拉门和铅玻璃	4mmPb 电动推拉防护门	屏蔽当量与环评一致
	污物门	4mmPb 的单开门防护门和铅玻璃	4mmPb 平开防护门	屏蔽当量与环评一致
	观察窗	4mmPb 铅玻璃和窗框	4mmPb 铅玻璃	屏蔽当量与环评一致

由上表可知，本项目 DSA 机房的四面墙体、顶棚、地板、防护门和观察窗采取的辐射屏蔽措施与环评审批一致的屏蔽方案。

(二) 建设过程及环保审批情况

建设项目于 2023 年 6 月委托陕西华大检测技术有限公司开展了环境影响评价工作，于 2024 年 7 月 3 日取得西安市生态环境局的批复，批复文号为市环批复（2024）83 号。

目前，本项目 DSA 机房已建设完成，设备以及各项环境保护设施和安全防护设施均已调试完成，已具备环境保护竣工验收条件。

(三) 投资情况

在项目实际建设中，本项目实际总投资约 1008 万元，其中实际环保投资 100 万元，占项目总投资的 9.92%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

(一) 辐射安全与防护措施建设情况

该项目使用期间产生污染因子主要为：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。

经现场核查，DSA 机工作场所已按照环评文件及批复文件要求，落实了各项辐射安全与防护措施，屏蔽防护采取的屏蔽厚度与环评要求一致。

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、红外防夹装置、摄像监控系统、双向对讲系统、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）。

本项目配备了一台 BJ4000X、 γ 辐射剂量率仪，委托有资质单位进行检定/校准，并建立有辐射监测档案。

西安市人民医院（西安市第四医院）已成立放射防护管理委员会，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；

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

经现场核查，本项目 DSA 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。

三、工程变动情况

本项目的工程变动情况如下：

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小于环评报告中相关参数；

④机房防护措施：机房各防护门未设置相同屏蔽厚度的铅玻璃，其余各屏蔽体的屏蔽厚度与环评一致，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。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）辐射工作场所与环境辐射水平

本项目辐射工作场所共布设39个周围剂量当量率监测点位，所检测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0.13~0.16 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。

（二）辐射工作人员和公众的年有效剂量

根据验收监测结果估算，本项目辐射工作人员所受最大职业照射剂量为0.17mSv，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（GB18871-2002）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》和环评文件及批复约束值的要求。

五、验收结论

西安市人民医院（西安市第四医院）认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，同意西安市人民医院（西安市第四医院）新增DSA核技术利用项目通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

严格落实辐射监测计划，做好辐射事故应急演练和辐射安全管理工作。

七、验收人员信息

验收人员信息见附表。

西安市人民医院（西安市第四医院）

2026年1月4日



西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用建设项目

竣工环境保护验收成员名单

验收组	姓名	单位	职位/职务	身份证号码	联系电话	签名
组长						
副组长						
专家						
专家						
专家						
验收单位						
成员						
成员						
成员						
成员						

西安市人民医院（西安市第四医院）

新增 DSA 核技术利用项目

竣工环境保护验收其他需要说明的事项

西安市人民医院（西安市第四医院）

二零二六年一月

西安市人民医院（西安市第四医院）新增DSA核技术利用项目

竣工环境保护验收其他需要说明的事项

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及《建设项目竣工环境保护设施验收规范 核技术利用》（HJ 1326-2023），现将西安市人民医院（西安市第四医院）新增 DSA 核技术利用项目竣工环境保护设施验收其他需要说明的事项梳理如下：

一、辐射安全许可证持证情况

本项目于 2025 年 9 月 17 日取得了由西安市生态环境局核发的《辐射安全许可证》（证书编号：陕环辐证[00317]），许可种类和活动范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。有效期至 2030 年 6 月 24 日。

二、辐射安全与环境保护管理机构运行情况

医院以正式文件形式（西安市人民医院（西安市第四医院）关于印发强化放射防护管理实施方案的通知，明确了放射防护管理委员会成员以及相关工作职责。石胜彬为主任委员，由杨建伟同志全面负责医院辐射安全管理工作。

放射防护管理委员会组成：

（一）设立医疗质量与放射防护管理委员会

主任委员：石胜彬院长

副主任委员：马建全副院长 汪东副院长

张青副院长 赵园副院长

委员：设备科、医务部、质控科、涉及核技术利用各临床科室负责人，设备科放射防护专职管理人员。

委员会下设办公室，办公室设在设备科。

目前，该管理组织各自岗位和职责运行良好。

三、防护用品和监测仪器配备情况

医院配备了一台 BJ4000X、 γ 剂量率仪和个人剂量报警仪，已委托有资质单位进行校准。具体情况见下表：

表1 本项目配备的辐射检测仪器一览表

辐射检测仪器名称	型号/编号	数量(台)	检定/校准日期
X、γ辐射吸收剂量率仪	JB4000/10172	1	2025年4月24/27日
个人剂量报警仪	1010238759	9	2025年4月10日
	1010238758		2025年4月10日
	1010238767		2025年4月10日
	1010238760		2025年4月10日
	1010238766		2025年4月10日
	1010238761		2025年4月10日
	1010238765		2025年4月10日
	FS90016420		2025年4月10日
	1010238764		2025年4月10日

表2 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	6	符合
			性腺防护三角巾	0.5mmPb	6	符合
			铅围裙	0.5mmPb	6	符合
			介入防护手套	0.05mmPb	1	符合
			铅眼镜	0.5mmPb	6	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
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
			铅围裙	0.5mmPb	1	符合

四、人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

本项目配备了9名辐射工作人员，并均已取得生态环境部组织辐射安全与防

护培训考核合格证，且合格证均在有效期内。辐射工作人员与培训情况见下表：

表 3 本项目辐射工作人员信息一览表

序号	姓名	科室	岗位	辐射安全培训证书编号	有效期至
1	朱玉江	心内科	医师	FS22SN0100897	2027年9月14日
2	蒋伟	心内科	医师	FS21SN0100827	2026年9月11日
3	徐伯鑫	神经内科	医师	FS21SN0100489	2026年5月8日
4	李泽	神经内科	医师	FS21SN0100826	2026年9月10日
5	陈建卫	介入科	医师	FS22SN0100184	2027年5月9日
6	张迷迷	介入科	护士	FS22SN0100564	2027年7月18日
7	储芳	介入科	护士	FS22SN0100570	2027年7月18日
8	马泽成	介入科	技师	FS23SN0101699	2028年9月19日
9	王蓓	介入科	技师	FS22SN0100549	2027年7月18日

五、射线装置台账管理情况

本项目涉及一台由北京通用电气华伦医疗设备有限公司生产的型号为 Allia IGS Ultra0 的 DSA 机，设备属于II类射线装置，其中最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA。

医院现有射线装置台账见下表：

表 4 射线装置台账一览表

序号	装置名称	规格型号	类别	管电流 管电压	工作场所	活动种类	备注
1	小 C 型臂	OEC Fluorostar Compact D	Ⅲ类	110kV 20mA	住院一部三层手术室	使用	大差市院区
2	医用血管造影 X 射线机 (DSA)	Artis Q floor	Ⅱ类	125kV 1000mA	住院二部一层介入室	使用	
3	16 排螺旋 CT	Emotion 16	Ⅲ类	140kV 400mA	门诊一部一层 CT 室	使用	
4	移动 X 线摄片机	R221/A	Ⅲ类	110kV 80mA	住院二部二层 ICU	使用	
5	移动 X 线摄片机	DRX-RISE	Ⅲ类	125kV 630mA	住院一部四层 NICU	使用	
6	移动 X 线摄片机	Practix 360	Ⅲ类	100kV 160mA		使用	

7	移动 X 线摄片机	R221/A	Ⅲ类	110kV 80mA	住院二部三层呼吸与危重症中心	使用	航天城院区
8	数字化乳腺摄片机	Sengraphe 2000D	Ⅲ类	39kV 100mA	住院二部一层乳腺钼靶检查室	使用	
9	DR 拍片机	QXR-16	Ⅲ类	150kV 500mA	体检车	使用	
10	数字 X 线摄片机 (DR)	Definium 6000	Ⅲ类	150kV 800mA	体检中心拍片室	使用	
11	数字化乳腺摄片机	Sengraphe Essential	Ⅲ类	49kV 100mA	体检中心乳腺钼靶检查室	使用	
12	256 排螺旋 CT	Revolution CT	Ⅲ类	140kV 740mA	住院二部一层 CT 室	使用	
13	数字化胃肠机	Flexavision	Ⅲ类	150kV 630mA	门诊二部一层放射科造影室	使用	
14	数字 X 线摄片机 DR	Definium 6000	Ⅲ类	150kV 800mA	住院二部一层拍片室	使用	
15	数字 X 线摄片机 (DR)	YISO	Ⅲ类	150kV 800mA	门诊二部一层放射科拍片室	使用	
16	64 排螺旋 CT	Revolutilon EVO	Ⅲ类	140kV 600mA	门诊二部一层 CT 室	使用	
17	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	ORTHOPHOS XG3D Ceph	Ⅲ类	90kV 12mA	门诊二部五层口腔科	使用	
18	牙片机	HELIODENT PLUS D3507	Ⅲ类	70kV 7mA	门诊二部五层	使用	
19	移动 CR	HM-200	Ⅲ类	100kV 200mA	住院二部 1 层	使用	
20	全数字化移动 X 线 C 型臂	JZ12-A	Ⅲ类	120kV 12mA	医疗综合大楼四层南麻醉与手术医学中心手术 1-7 室、手术 8 室、手术 11 室、手术 13 室	使用	
21	全数字化移动 X 线 C 型臂	Ziehm RED 3D	Ⅲ类	125kV 250mA		使用	
22	全数字化移动 X 线 C 型臂	Cios Fusion	Ⅲ类	110kV 25mA		使用	
23	体外冲击波碎石机	ZH-VC	Ⅲ类	100kV 5 mA	医疗综合大楼一层西肾脏泌尿病院碎石机房	使用	
24	全数字化血管造影机	UNIQ FD20	Ⅱ类	125kV 1000mA	医疗综合大楼负一层东北角介入医学中心手术室	使用	
25	64 排螺旋 CT 机	Revolution EVO	Ⅲ类	140kV 515mA	医疗综合大楼一层东医学影像中心 CT 室	使用	
26	全数字化 X 线摄片机	Ysio Max	Ⅲ类	150kV 1000mA	医疗综合大楼一层东医学影像中心拍片室	使用	
27	全数字化乳腺 X 线摄片机	Selenia Dimensions	Ⅲ类	49kV 200mA	医疗综合大楼一层东医学影像中心乳腺钼靶检查 1 室	使用	

28	全数字化胃肠 X 线摄片机	SONIAL VISIONG4	Ⅲ类	150kV 1000mA	医疗综合大楼一层东医学影像中心造影室	使用
29	全数字化移动 X 线拍片机	Mobilett Mira Max	Ⅲ类	133kV 459mA	医疗综合大楼一层东医学影像中心	使用
30	X 射线计算机体层摄影设备	SOMATOM Force	Ⅲ类	150kV 1300mA	综合大楼一层 CT 机房（医学影像中心）	使用
31	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	Hires3d	Ⅲ类	100kV 10mA	综合楼三层口腔科 CT 室	使用
32	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	Orthophos S 3D	Ⅲ类	90kV 16mA	综合楼三层口腔科 CT 室	使用
33	口内 X 射线机	FOCUS	Ⅲ类	70kV 8mA	综合楼三层口腔科拍片室	使用
34	方舱 CT	SOMATO Ago.now	Ⅲ类	130kV 400mA	综合楼一层外东南侧方舱 CT 室	使用
35	移动式 C 形臂 X 射线机	Ziehm Vision RFD 3D	Ⅲ类	125kV 250mA	综合楼四楼手术室 8.11.13 手术室	使用
36	移动式平板 C 形臂 X 摄像机	JZ12-A	Ⅲ类	120kV 12mA	综合楼四楼手术室 8.11.13 手术室	使用
37	移动式 C 形臂高频 X 射线机	JZ06-B	Ⅲ类	120kV 8mA	综合楼四楼手术室 8.11.13 手术室	使用
38	DSA	Artis Q biplane	Ⅱ类	125kV 1000mA	医疗综合大楼负一层介入中心 DSA 机房 2 室	使用
39	CT	SOMATOM Definition Edge	Ⅲ类	140kV 666mA	医疗综合大楼一层东医学影像中心 64 排 CT 机房	使用
40	移动 C 形臂	Zenition 70	Ⅱ类	120kV 60mA	医疗综合大楼三层 ERCP 室（消化内镜中心）	使用
41	全数字化 X 线摄片机	Ysio Max	Ⅲ类	150kV 1000mA	医疗综合大楼一层 DR 机房 2 室（医学影像中心）	使用

六、放射性废物台账管理情况

本项目在正常运行中，无放射性三废产生及排放。

七、辐射安全管理制度执行情况

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，制定了如下制度：《西安市人民医院（西安市第四医院）关于印发强化放射防护管理实施方案的通知》、《西安市人民医院（西安市第四医院）关于印发辐射事故应急预案（修订）的通知》、《放射防护安全保障制度》、《放射防护档案管理制度》、《放射防护用品管理制度》、《放射工作岗位职责》、《放射诊疗设备质量控制检测制度》、《放射诊疗质量保证制度》、《辐射安全设施维护与维修制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《辐射人员工作人员执业健康体检管理制度》、《患者和受检者安全防护制度》、《医用 X 射线诊断影像质量

保证方案》、《职业健康监护及档案管理制度》、《放射诊疗安全管理办法》、《辐射安全和防护管理办法》、《辐射工作人员职业健康管理办法》、《强化放射防护管理实施方案》、《设备操作规程》等辐射管理制度。以上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，可确保辐射项目正常运行。

西安市人民医院（西安市第四医院）

