

核技术利用建设项目

焦作市人民医院

数字减影血管造影机应用项目

环境影响报告表

焦作市人民医院

二〇二六年三月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

焦作市人民医院

数字减影血管造影机应用项目

环境影响报告表

建设单位名称：焦作市人民医院（加盖公章）

建设单位法人代表（签名或签章）： 郑献召

通讯地址：河南省焦作市山阳区解放中路 267 号

邮政编码：454002

联系人：申书铭

电子邮箱：/

联系电话：16639169999

打印编号: 1765424589000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	d2o7x5		
建设项目名称	焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	焦作市人民医院		
统一社会信用代码	12410800417885537B		
法定代表人 (签章)	郑献召		
主要负责人 (签字)	申书铭 		
直接负责的主管人员 (签字)	申书铭 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	河南普生检测技术有限公司		
统一社会信用代码	91410711MA40TJ3T1Y		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张敏	2017035410352015411801001359	BH000115	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张敏	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物(重点是放射性废弃物)、评价依据	BH000115	
张泽钰	保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议、审批	BH053088	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南普华检测技术有限公司（统一社会信用代码 91410711MA40TJ3Y1Y）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 张敏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035410352015411801001359，信用编号 BH000115），主要编制人员包括 张敏（信用编号 BH000115）、张泽钰（信用编号 BH053088）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2025年12月04日





环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名：张敏

证件号码：410728198609227027

性别：女

出生年月：1986年09月

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035410352015411801001359



仅用于焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目使用





扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、监
备案、许可、监
管信息。



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码
91410711MA40TJ3Y1Y



名称 河南华畅技术有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

注册资本 壹仟万圆整

成立日期 2017年04月14日

法定代表人 杜敬选

营业期限 长期

经营范围 许可项目：检验检测服务；安全生产检验检测；安全评价业务；辐射监测；放射性污染监测；职业卫生技术服务；放射卫生技术服务；室内环境检测（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：环境保护监测；专业设计服务；技术转让、技术推广、技术咨询、技术交流、技术服务、技术开发、技术咨询、技术服务、安全咨询；从事科技培训的营利性民办培训机构（除面向中小学生开展的学科类、语言类文化教育培训机构）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

住所 河南省新乡市新飞大道1789号
高新区火炬园研发楼II (G-L)
(30-32)

仅用于焦作市人民医院数字减影
血管造影机应用项目使用

登记机关



2021年02月03日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送年度报告

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制

表单验证号码14f22a2a929c4068abef7eed9b9d645a



河南省社会保险个人权益记录单 (2026)

单位: 元

证件类型	居民身份证		证件号码	410728198609227027		
社会保障号码	410728198609227027	姓名	张敏	性别	女	
联系地址	河南省新乡市长垣县河南省长垣县樊相镇			邮政编码	453400	
单位名称	河南普华检测技术有限公司			参加工作时间	2014-10-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	38846.61	612.96	0.00	125	612.96	39459.57
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2015-03-01	参保缴费	2014-10-01	参保缴费	2015-03-13	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3831	●	3831	●	3831	-
02	3831	●	3831	●	3831	-
03		-		-		-
04		-		-		-
05		-		-		-
06		-		-		-
07		-		-		-
08		-		-		-
09		-		-		-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-
<p>说明:</p> <p>1、本权益单仅供参保人员核对信息。</p> <p>2、扫描二维码验证表单真伪。</p> <p>3、●表示已经实缴, △表示欠费, ○表示外地转入, -表示未制定计划。</p> <p>4、若参保对象存在在多个单位参保时, 以参加养老保险所在单位为准。</p> <p>5、工伤保险个人不缴费, 如果缴费基数显示正常, -表示正常参保。</p>						
数据统计截止至: 2026.03.04 10:20:36			打印时间: 2026-03-04			



表单验证码ea4bc97368fd4aaa8868e30f305a8f7a

河南省社会保险个人权益记录单
(2026)

单位:元

证件类型	居民身份证	证件号码	410702199501242015			
社会保障号码	410702199501242015	姓名	张泽钰	性别	男	
联系地址				邮政编码	453000	
单位名称	河南普华检测技术有限公司			参加工作时间	2018-12-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	16449.80	612.96	0.00	57	612.96	17062.76
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2018-12-01	参保缴费	2018-12-01	参保缴费	2018-12-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3831	●	3831	●	3831	-
02	3831	●	3831	●	3831	-
03		-		-		-
04		-		-		-
05		-		-		-
06		-		-		-
07		-		-		-
08		-		-		-
09		-		-		-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明: 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴,△表示欠费,○表示外地转入,-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时,以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费,如果缴费基数显示正常,-表示正常参保。						
数据统计截止至: 2026.03.04 10:20:06			打印时间: 2026-03-04			



河南普华检测技术有限公司

注册时间: 2021-03-06

当前状态: 正常公开

记分周期内失信记分

第2记分周期 0	第3记分周期 0	第4记分周期 0	第5记分周期 0	第6记分周期 0
2022-03-06~2023-03-04	2023-03-06~2024-03-04	2024-03-06~2025-03-04	2025-03-06~2026-03-04	2026-03-06~2027-03-04

信用记录

失信记分情况 守信激励 失信惩戒

序号	失信行为	失信记分	失信记分公开起始时间	失信记分公开结束时间	实施失信记分管理部门	记分决定	建设项目名称	备注
----	------	------	------------	------------	------------	------	--------	----

首页 [«](#) 上一页 [»](#) 下一页 [»](#) 尾页 当前 1 / 20 条, 跳转到 页 跳转共 0 条

张敏

注册时间: 2019-10-29

当前状态: 正常公开

记分周期内失信记分

第3记分周期 0	第4记分周期 0	第5记分周期 0	第6记分周期 0	第7记分周期 0
2021-10-29~2022-10-28	2022-10-29~2023-10-28	2023-10-29~2024-10-28	2024-10-29~2025-10-28	2025-10-29~2026-10-28

信用记录

失信记分情况 守信激励 失信惩戒

序号	失信行为	失信记分	失信记分公开起始时间	失信记分公开结束时间	实施失信记分管理部门	记分决定	建设项目名称	备注
----	------	------	------------	------------	------------	------	--------	----

首页 [«](#) 上一页 [»](#) 下一页 [»](#) 尾页 当前 1 / 20 条, 跳转到 页 跳转共 0 条

张泽钰

注册时间: 2022-03-31

当前状态: 正常公开

记分周期内失信记分

第1记分周期 0	第2记分周期 0	第3记分周期 0	第4记分周期 0	第5记分周期 0
2022-03-31~2023-03-30	2023-03-30~2024-03-29	2024-03-30~2025-03-29	2025-03-30~2026-03-29	2026-03-30~2027-03-29

信用记录

失信记分情况 守信激励 失信惩戒

序号	失信行为	失信记分	失信记分公开起始时间	失信记分公开结束时间	实施失信记分管理部门	记分决定	建设项目名称	备注
----	------	------	------------	------------	------------	------	--------	----

首页 [«](#) 上一页 [»](#) 下一页 [»](#) 尾页 当前 1 / 20 条, 跳转到 页 跳转共 0 条

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	22
表 3 非密封放射性物质	22
表 4 射线装置	23
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	24
表 6 评价依据	25
表 7 保护目标与评价标准	27
表 8 环境质量和辐射现状	33
表 9 工程分析与源项	37
表 10 辐射安全与防护	42
表 11 环境影响分析	51
表 12 辐射安全管理	69
表 13 结论与建议	77
表 14 审批	81
附图 1 建设项目地理位置图	82
附图 2 建设单位平面布置示意图	83
附图 3 建设项目平面布置示意图	84
附件	88
附件 1 委托书	88
附件 2 辐射安全许可证及台账明细	92
附件 3 现有核技术应用项目许可情况	102
附件 4 建设单位辐射管理制度	139
附件 5 建设项目辐射工作人员相关资料	178
附件 6 环境辐射本底检测报告	183

表 1 项目基本情况

建设项目名称	焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目				
建设单位	焦作市人民医院				
法人代表	郑献召	联系人	申书铭	联系电话	16639169999
注册地址	河南省焦作市山阳区解放中路267号				
项目建设地点	焦作市山阳区解放中路267号 焦作市人民医院北院区1号病房楼10楼东北角介入手术室				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	1250	项目环保投资（万元）	50	投资比例（环保投资/总投资）	4%
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积（m ² ）	160
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备PET用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
其他	/				

1.1 项目概述

1.1.1 建设单位简介

焦作市人民医院（以下称“建设单位”或“医院”）成立于1946年，位于河南省焦作市山阳区解放中路267号，由解放路分隔为南北两个院区，是一所集医疗、教学、科研、急救、康复、预防、保健于一体的综合性国家级三级甲等医院。建设

单位现有在职职工 2000 余人，其中博士、硕士 200 余人，各类专业技术人员 1800 余人。医院拥有编制床位 2100 张，配置有直线加速器、发射型计算机断层显像仪（ECT）、256 排螺旋 CT、3.0T 磁共振、数字减影血管造影机等各类设备，为开展新技术、为患者提供高质量诊疗服务奠定了坚实基础。

1.1.2 项目建设背景

为增强医院的医疗水平，满足患者的就医需求，建设单位拟在焦作市人民医院北院区 1 号病房楼 10 楼东北角将原卫生间、值班室、办公室等房间拆除，改建为 DSA 手术室及其配套功能用房，并新增使用 1 台数字减影血管造影机（以下简称“DSA”），用于开展介入手术（以下简称“建设项目”或“本项目”）。

根据《放射同位素与射线装置安全许可管理办法》，建设项目建设单位在申请《辐射安全许可证》前，应进行环境影响评价。

对照《关于发布（射线装置分类）的公告》（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），该设备属于血管造影用 X 射线装置的分类范围，属于 II 类射线装置。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等国家辐射环境管理相关法律法规的规定，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射”中“172、核技术利用建设项目——使用 II 类射线装置”，应编制环境影响报告表。建设单位委托河南普华检测技术有限公司开展焦作市人民医院数字减影血管造影机（DSA）应用项目环境影响报告表的编制工作，委托书见附件 1。

1.1.3 项目建设内容及规模

建设单位拟在焦作市人民医院北院区 1 号病房楼 10 楼东北角改建一间介入手术室及其配套功能用房（总建筑面积约 160m²，具体建筑面积见表 1-1），现场照片见图 1-8 所示。

表 1-1 本项目 DSA 装置及机房情况一览表

装置名称	数字减影血管造影机（DSA）
设备厂家型号	待定
类别	II 类
设备参数	最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA

建设地址	北院区 1 号病房楼 10 楼东北角 DSA 手术室
机房长宽高	屏蔽体建设距离：东西 7.53m×南北 10.34m×层高 3.3m (装修完成后内部净值：东西 6.2m×南北 9.0m×吊顶 3.0m)
机房面积	77.86m ² (装修完成后内部面积 55.8m ²)
屏蔽防护	四面墙体拟采用轻钢龙骨墙体+4mmPb 铅板+医用电解钢板墙体， 顶棚拟采用原 80mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板， 地板拟采用原 100mm 混凝土楼板+50mm 硫酸钡水泥
防护门窗	机房大门、控制室门、污物通道门、防护窗均拟采用 4mmPb 成品铅门窗

1.1.4 评价目的和任务由来

1、评价目的

- (1) 评价本项目在运行中对职业人员、公众人员及环境带来的辐射影响；
- (2) 评价本项目采取的辐射防护措施的有效性，为环保主管部门提供依据；
- (3) 对本项目采取的辐射防护措施进行优化、完善，把辐射环境影响控制在“可合理达到的尽量低水平”，并为建设单位提供环境保护方面的技术支持。

2、评价原则

- (1) 以项目实际为基础，以环保法律法规为依据，以国家有关方针政策为指导的原则；
- (2) 突出项目特点，抓住关键问题，坚持实事求是、客观公正的原则；
- (3) 评价体现来源于项目、服务于项目、指导项目的原则；
- (4) 坚持“辐射防护最优化”的原则。

3、评价内容

(1) 防护符合性评价

评价本项目设备机房采取的辐射防护措施是否符合标准或规范要求。

(2) 年有效剂量评价

计算职业人员及公众人员的年附加有效剂量，评价是否满足管理限制要求。

(3) 从事辐射活动的的能力评价

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关规定，对医院从事辐射活动的的能力进行评价。

4、任务由来

焦作市人民医院委托河南普华检测技术有限公司对建设项目进行辐射环境影响评价。接受委托后，评价单位对本项目进行现场调查，在查阅设计资料的基础上，

结合本项目的辐射危害特征，从辐射防护的角度论证项目的可行性，按照《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）的要求，编制完成了本项目环境影响报告表。

1.2 产业政策符合性

按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，建设项目属于“鼓励类”中第十三项“医药”中第 4 款“高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，**高性能医学影像设备**，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”中的“**高性能医学影像设备**”，是当前国家产业政策鼓励发展的产业类别，属于鼓励类产业，符合国家产业政策。

1.3 医疗实践正当性分析

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）中“4.3 辐射防护要求：4.3.1 实践的正当性 4.3.1.1 对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。”因此，本项目的实施对受照个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

1.4 选址合理性分析

1.4.1 医院外环境关系

参考《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中“核技术利用建设项目环境影响评价报告表的评价范围和保护目标的选取原则：放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”，确定本建设项目评价范围为核技术利用工作场所外围 50m 的区域（不同工作场所对应区域重合时取较大范围），详见图 1-3。

焦作市人民医院位于焦作市山阳区解放中路 267 号，医院分为南北两个院区，由解放中路分隔，两个院区由过街长廊相连。该医院整体东侧为居民楼、沿街办公商铺，西侧为居民区、沿街商铺，南侧为公寓楼，北侧为居民区，中间为解放路。

医院地理位置见图 1-1，医院外环境关系见图 1-2，医院平面布置示意图见图 1-3。

1.4.2 建设项目外环境关系

本项目位于焦作市人民医院北院区 1 号病房楼 10 楼东北角。1 号病房楼东侧为院内道路、核医学科，西侧为院内道路、医院餐厅，北侧为院内道路、后勤供应楼、2 号病房楼，南侧为院内停车场、解放路。

本项目 DSA 介入手术室实体屏蔽墙外 50m 范围内主要建筑为北侧后勤供应楼（3F）、东侧核医学科（2F）、东侧院外居民楼（7F）、南侧院内道路、南侧院内停车场等。

本项目 DSA 介入手术室位于 1 号病房楼 10 楼东北角。手术室北侧为空中，南侧为楼梯间、同期在建 III 类射线装置机房（不纳入本次环境影响评价范围），东侧为污物处置间、污物走廊、隔走廊为空中，西侧为控制室、洁净走廊。DSA 介入手术室正上方为楼顶平台，正下方为重症医学科的护士值班室、UPS 间、干库房，详见图 1-7~图 1-9。手术室区域改建前为值班室、淋浴间、卫生间、消毒间，详见图 1-6。

1 号病房楼 10 楼改建后局部平面布局图、10 楼改建前平面布局图见图 1-4~1-5（A3 大图见附图），手术室平面布局图见图 1-7，现场照片见图 1-10，建设项目周边情况见表 1-2。

表 1-2 建设项目所处环境四周情况一览表

\	方位	建筑物名称	距建设项目介入手术室距离
焦作市人民医院北院区	东侧	<u>居民楼（7F）</u> 、沿街商铺	约 40m~60m
	南侧	解放中路	约 100m
	西侧	居民区	约 100m
	北侧	居民区	约 160m
本项目所在 1 号病房楼	东侧	<u>核医学楼（2F）</u>	约 30m
	南侧	停车场	约 40m
	西侧	<u>餐厅（2F）</u>	约 70m
	北侧	<u>后勤供应楼（3F）</u>	约 25m
本项目 DSA 介入手术室	东侧	污物处置间、污物走廊	相邻
	南侧	楼梯	相邻

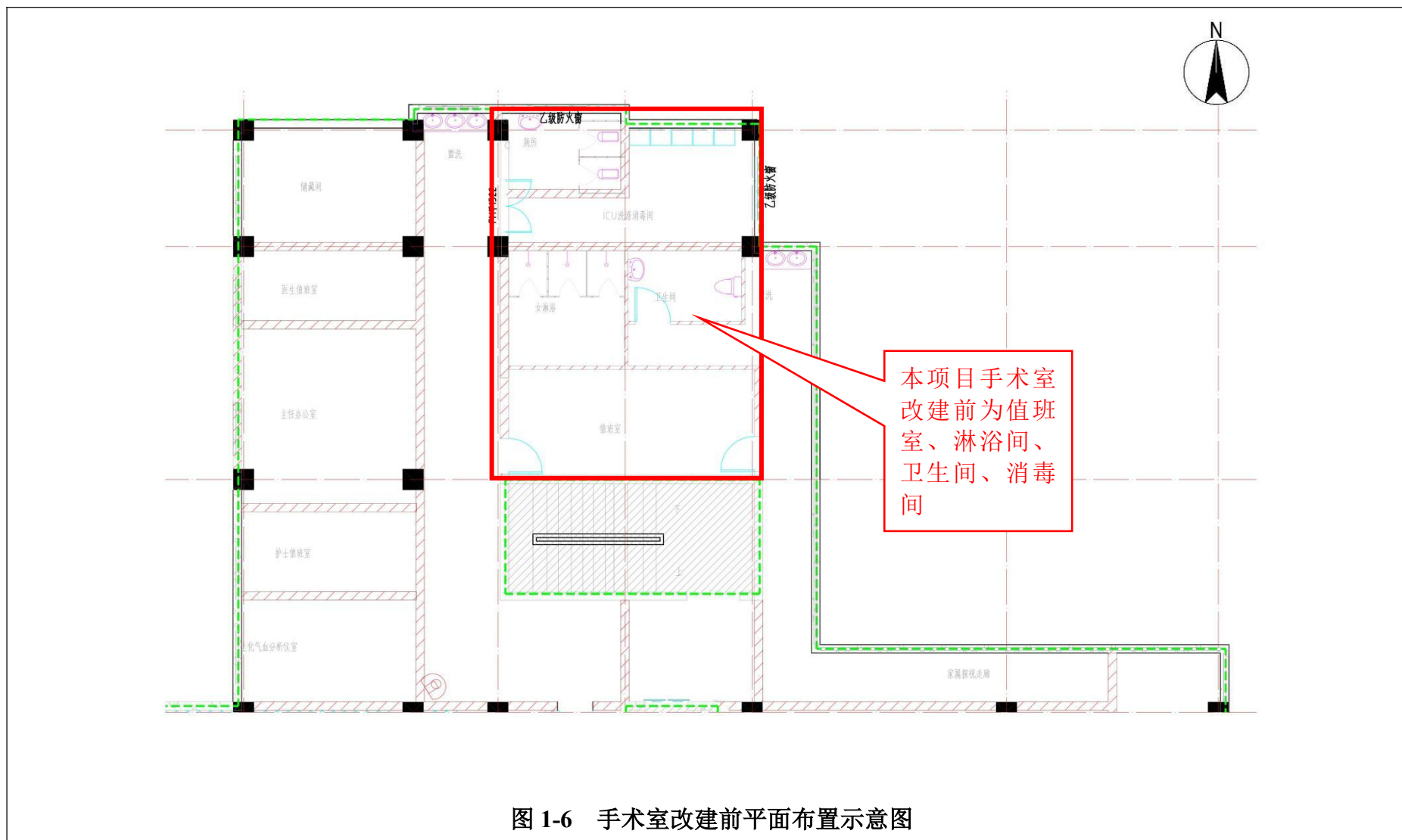
本项目 DSA 介入手术室	西侧	控制室、洁净走廊	相邻
	北侧	空中	相邻
	上方	楼顶平台	相邻
	下方	重症医学科的护士值班室、UPS 间、干库房	相邻

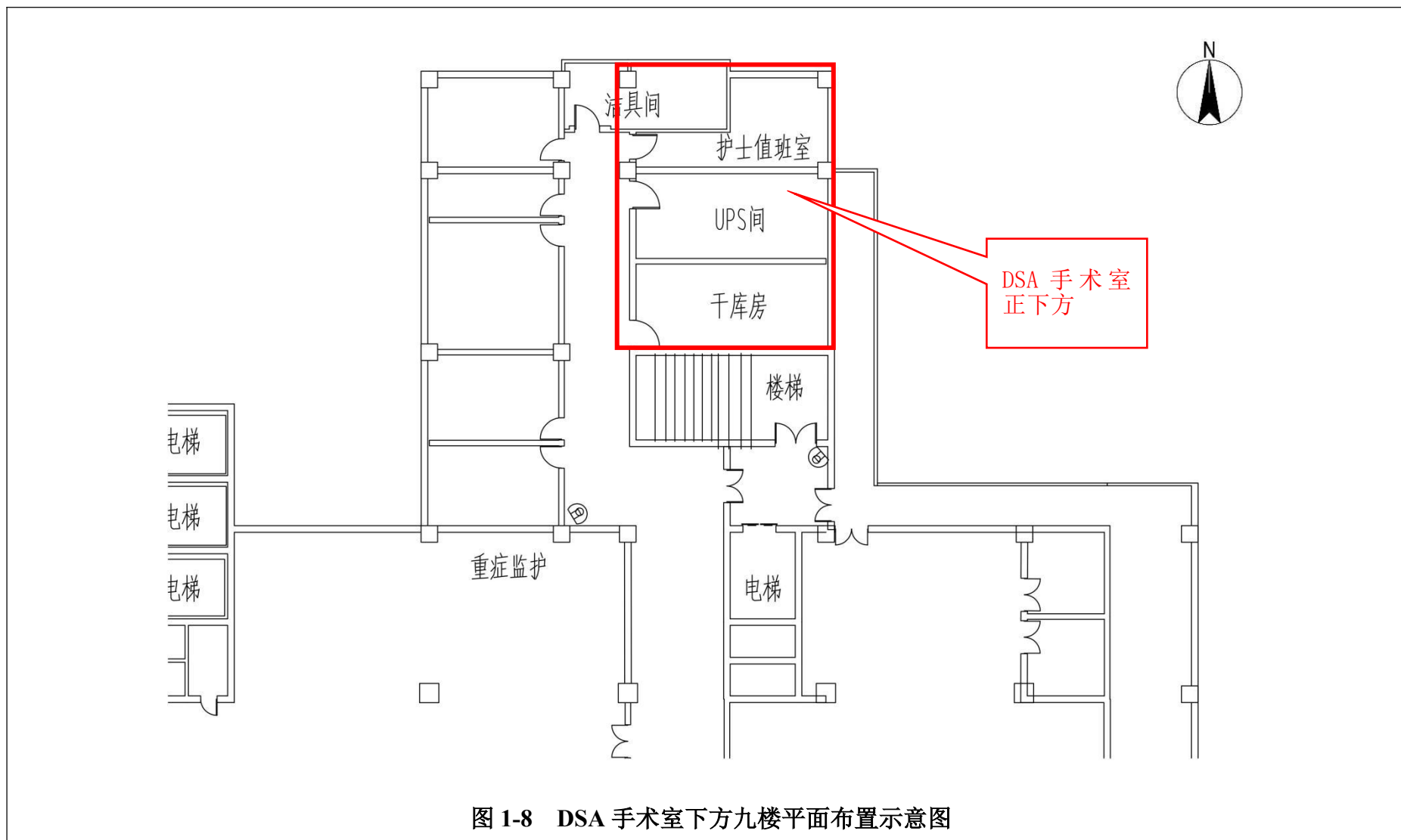
综上所述,本项目 DSA 介入手术室设置在 1 号病房楼 10 楼东北角介入手术室,项目相对远离了居民区、妇产科病房、儿科病房等敏感区域。机房平面布局充分考虑了对周围环境和人员的安全防护,出入口设置门禁系统,无关人员无法随意进出;根据现场踏勘情况,介入手术室机房位置相对独立,机房周围无长期居留人员。本项目运营过程产生的辐射,经采取一定的辐射防护措施后对周围环境与公众的辐射影响符合辐射管理目标要求,因此从辐射安全防护的角度考虑,本项目的选址、场所布局合理。

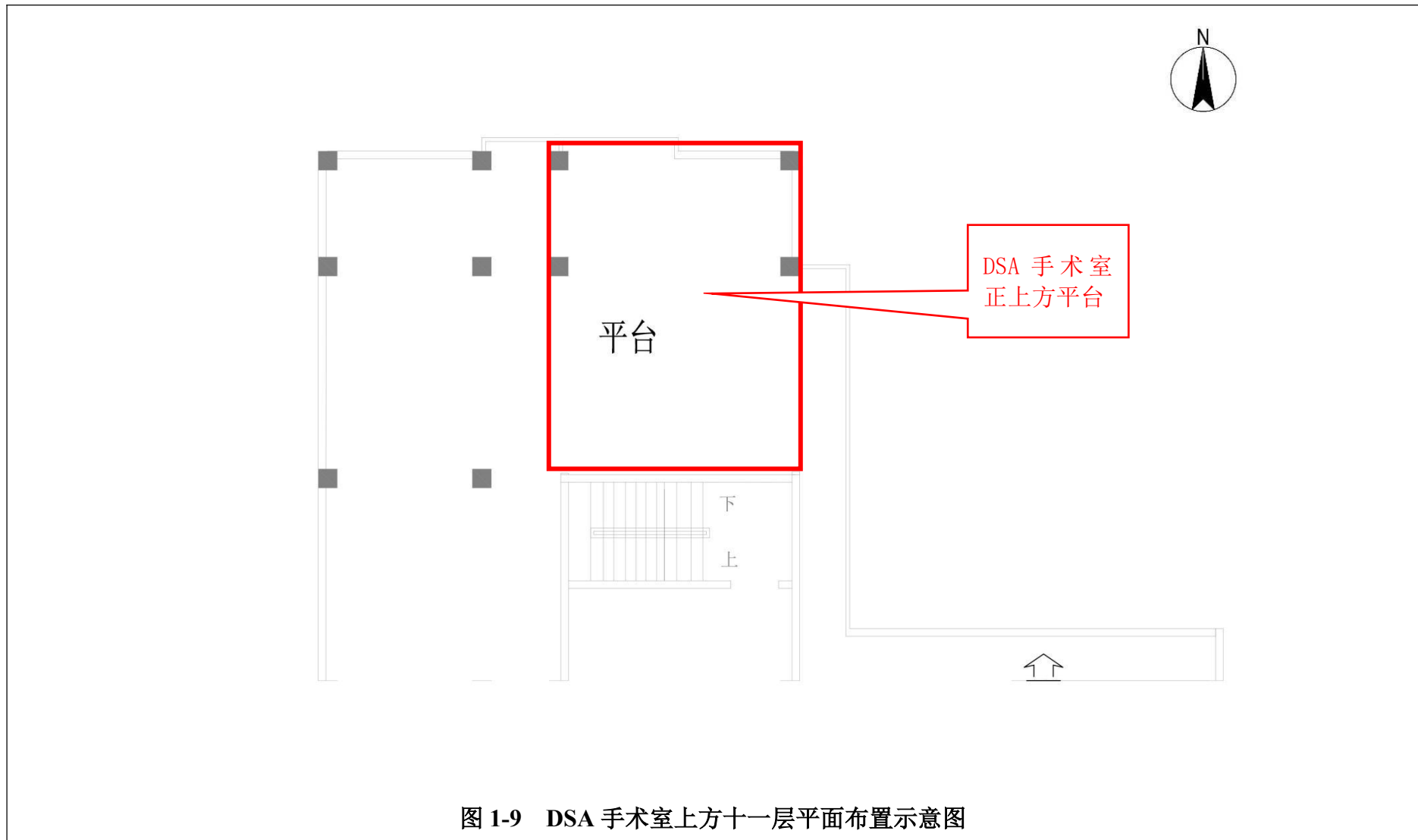




图 1-2 医院外环境关系示意图







	
<p>建设项目所在 1 号病房楼</p>	<p>DSA 手术室改建前区域</p>
	
<p>DSA 手术室西侧</p>	<p>DSA 手术室上方十一层露天平台</p>
	
<p>DSA 手术室下方九层重症医学科护士值班室、 UPS 间</p>	<p>1 号病房楼北侧后勤供应楼</p>
	
<p>1 号病房楼南侧停车场、院内道路</p>	<p>1 号病房楼东侧核医学科</p>





	
<p>DSA 手术室东侧污物处置间、污物走廊墙外为空中</p>	<p>DSA 手术室北侧墙外为空中</p>
	
<p>DSA 手术室南侧楼梯间</p>	<p>环评工程师现场踏勘</p>

图 1-10 现场照片

1.5 医院现有核技术利用项目情况

焦作市人民医院于 2025 年 1 月 17 日重新申领了河南省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（豫环辐证[10362]），许可证有效期至 2028 年 12 月 5 日，许可种类和范围为：使用 V 类放射源；使用 II、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

医院目前使用 3 台 II 类射线装置（包括 1 台直线加速器、2 台 DSA）；使用 18 台 III 类射线装置（包括 CT 3 台、SPECT-CT 1 台、口腔 CT 1 台、移动 C 臂机 1 台、DR 2 台、移动 DR 5 台、模拟定位机 1 台、乳腺 DR 1 台、碎石机 1 台、骨密度仪 1 台、数字胃肠机 1 台）。

1 个乙级非密封放射性物质工作场所（使用核素 I-125 粒子源、I-131、Sr-89、P-32、Sm-153、I-125、Tc-99）。1 枚 V 类密封放射源 Sr-90 位于核医学科。

经核查，医院现有核技术使用期间未发生辐射事故，2024 年度辐射监测报告满足标准要求，现有核技术项目环保手续具体情况见表 1-5。

表 1-5 建设单位现有核技术应用情况一览表

序号	装置名称	设备型号	类别	工作场所	环评批复	验收批复
1	256 排 CT	Revolution CT	Ⅲ类	CT 室	豫环辐表（2008）210 号	
2	64 排 CT	Incisive CT	Ⅲ类	CT 室	环境影响登记备案号： 202441081100000116	
3	数字化移动式摄影 X 射线机	Optima XR220amx	Ⅲ类	ICU 北区	环境影响登记备案号： 202441081100000116	
4	移动式高频医用诊断 X 射线系统	HM-200	Ⅲ类	ICU 南区	豫环辐表（2008）210 号	
5	移动 DR	MUX-10J	Ⅲ类	儿科	焦环辐登记表 （2013）011 号	焦环辐验 （2014）12 号
6	数字化移动式摄影 X 射线机	Optima XR240amx	Ⅲ类	发热门诊	环境影响登记备案号： 202441081100000116	
7	直线加速器	VITALBEAM	Ⅱ类	放疗科	焦环辐审 （2019）7 号	于 2020 年 10 月自主验收
8	放射治疗模拟定位机	TWM-1	Ⅲ类	放疗科	环境影响登记备案号： 202441081100000116	
9	乳腺 DR	ALPHA RT	Ⅲ类	放射科	豫环辐表（2008）210 号	
10	数字胃肠机	DRF-5C	Ⅲ类	放射科	环境影响登记备案号： 202441081100000116	
11	全身骨密度仪	DPX-NT	Ⅲ类	放射科	焦环辐登记表 （2013）011 号	焦环辐验 （2014）12 号
12	数字化 X 射线摄影机	Digital Diagnost 3	Ⅲ类	放射科	豫环辐表（2008）210 号	
13	SPECT-CT	Discovery NM/CT 670Pro	Ⅲ类	核医学科	豫环审（2021） 27 号	于 2025 年 7 月自主验收
14	心血管成像系统（DSA）	Innova IGS530	Ⅱ类	介入科	焦环辐审 （2018）5 号	于 2019 年 5 月自主验收
15	心血管成像系统（DSA）	Innova3100-IQ	Ⅱ类		豫环辐表（2008）210 号	
16	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	HiRes3D 型	Ⅲ类	曲面断层室（牙片）	环境影响登记备案号： 202441081100000116	
17	高频移动式手术 X 射线机	PLX112E	Ⅲ类	手术室	焦环辐登记表 （2013）011 号	焦环辐验 （2014）12 号
18	冲击波治疗机	X5	Ⅲ类	碎石科	环境影响登记备案号： 202441081100000116	
19	移动式 C 形臂高频 X 射线机	JZ06-B	Ⅲ类	疼痛科	豫环辐表（2008）210 号	
20	DR	新东方 1000C 型	Ⅲ类	体检中心	豫环辐表（2008）210 号	
21	CT	uCT780	Ⅲ类	南院区门诊 CT 室	环境影响登记备案号： 202441081100000118	

22	DSA	待定	II类	南院区门诊一楼	焦环辐审(2024)1号 (已取得批复,正在建设中)
23	DSA	待定	II类		
24	ERC	待定	II类	南院区门诊八楼	

续表 1-5 建设单位现有核技术应用情况一览表

非密封放射性物质							
序号	核素名称	场所等级	日等效最大操作量 (Bq)	年最大使用量 (Bq)	工作场所名称	环评批复	验收批复
1	I-125 (粒子源)	乙级	7.4E+6	1.48E+12	核医学科	环境影响登记备案号: 202441081100000145	
2	I-125		3.56E+4	8.9E+7		豫环辐表(2008)210号	
3	Sr-89		2.96E+7	1.48E+10		豫环审(2021)27号	于2025年7月自主验收
4	P-32		2.96E+6	1.48E+9			
5	Sm-153		2.96E+8	2.96E+11			
6	I-131		3.15E+9	3.15E+12			
7	Tc-99m		1.85E+7	4.63E+12			
8	F-18		5.55E+6	1.39E+12		豫环审(2021)27号	未开展该业务
放射源							
序号	核素名称	类别	出厂活度 (Bq)		现有数量	环评批复	验收批复
1	Sr-90	V类	1.417E+9		1枚	豫环辐表(2008)210号	
注:《豫环辐表(2008)210号》中所列项目均为已建项目补做环评,建成后取得省级环保部门的批复,无环保验收。							

本项目建成运行后,医院原有 DSA 手术室继续开展放射诊疗工作,焦作市人民医院新建 DSA 手术室将根据需求调配 9 名辐射工作人员(其中 6 名介入手术医生,2 名护士,1 名技师),**定岗于本项目介入手术室,不再从事其他射线装置的介入手术工作。**医院工作人员每周上班 5 天,8 小时工作制,手术按需求提前预约,预计每年约 300 台手术,每次手术总时间不超过 2 小时,其中透视模式曝光时间 10min,摄影模式曝光时间 2min,无手术的时候参与日常行政工作,无需轮班倒班。

1.6 现有辐射安全管理情况

(1) 辐射防护管理制度

为保证辐射工作安全开展，建设单位成立了“辐射安全与环境保护管理小组”，全面负责该院的辐射防护管理工作。根据原国家环境保护总局〈2006〉145号通知《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》的规定，建设单位制定了《放射事故应急预案》，一旦发生辐射事故，立即启动应急预案，并采取必要的应急措施。同时依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《突发环境事件信息报告办法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》相关规定，并结合焦作市人民医院的情况，已制定了较完善的管理制度和操作规程，其中包括《辐射安全防护与环保管理制度》、《辐射使用场所辐射监测管理制度》、《辐射环境检测方案》、《检测仪表使用与校验管理制度》、《辐射工作与辐射防护人员培训/再培训管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射工作场所分区管理制度》、《放射性药物管理制度》、《放射性废物管理制度》、《DSA操作规程》、《防止误照射的安全措施》、《辐射工作场所安全与防护设施维修与保养制度》、《辐射工作场所保安管理规定》等，医院制定的各项制度能够满足本项目使用，医院已落实各项制度，现有工作场所各项辐射制度均张贴室内墙上，详见附件4。

(2) 辐射工作人员培训、个人剂量检测

建设单位按照《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》中的规定执行持证上岗制度，全院现有151名辐射工作人员，其中介入放射学现有81名辐射工作人员，均已取得辐射安全与防护考核培训。本项目拟调配9名辐射工作人员，定岗于本项目介入手术室，不再从事其他射线装置的介入手术工作。

建设单位现有151名辐射工作人员已按照规范佩戴个人剂量计，其中81名介入放射学工作人员均佩戴内外双牌，由医院专人负责收集个人剂量计，并委托有资质单位承担个人剂量检测工作，检测频度为3个月1次；每季度的个人剂量检测结果和年度报告均存档备案。建设单位辐射工作人员2024年的个人剂量当量均未超过周期调查水平。

(3) 工作场所及辐射环境检测情况

建设单位《辐射监测方案》规定，应急监测在发生事故时监测，日常监测频度每月1次，由医院辐射安全管理人员负责，并将检测数据记录存档。在设备正常运

行状态下，医院每年委托有资质单位对各辐射工作场所及周围辐射环境剂量率进行检测，各辐射工作场所检测均满足国家标准要求，检测频次为1次/年，并将检测数据记录存档。

(4) 年度评估情况

医院已按要求及辐射管理制度规定，每年进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

1.7 评价目的

- 1) 评价本项目在运行中对职业人员、公众人员及环境带来的辐射影响；
- 2) 评价本项目采取的辐射防护措施的有效性，为主管部门的环保管理提供依据；
- 3) 对本项目采取的辐射防护措施进行优化、完善，把辐射环境影响控制在“可合理达到的尽量低水平”，并为建设单位保护环境和公众利益安全给予技术支持。

1.8 评价原则

- 1) 以项目实际为基础，以环保法律法规为依据，以国家有关方针政策为指导的原则；
- 2) 突出项目特点，抓住关键问题，坚持实事求是、客观公正的原则；
- 3) 评价体现来源于项目、服务于项目、指导于项目的原则；
- 4) 坚持“辐射防护最优化”的原则。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	储存方式与地点	备注
/	本项目不涉及	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	储存方式与地点
/	本项目不涉及	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871—2002)。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA)/剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	本项目不涉及	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	DSA	II	1	待定	125	1000	介入治疗	北院区 1 号病房楼 10 楼东北角 DSA 介入手术室	新建
/	以下空白	/	/	/	/	/	/	/	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射源中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μ A)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			储存方式与地点
										活度 (Bq)	储存方式	数量	
/	本项目不涉及	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	/	通过排风系统排入大气，少量臭氧在常温常压下稳定性较差，可自行分解为氧气
医疗废物	固态	/	/	50kg	600kg	/	依托医院现有医疗废物暂存间	与医院其他医疗废物一同，委托有资质单位处置
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1、常见废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/m³；年排放总量用 kg；

2、含有放射性的废弃物要标明其排放浓度、年排放总量，单位分别为 Bq/L（kg、m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

6.1 法律、法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (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二十四号，2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (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 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年修改，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行）；
- (6) 《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，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，2019 年实施）；
- (7) 《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 380 号）；
- (8) 《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，2021 年 1 月 4 日《关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》第四次修正）；
- (9) 关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号）；
- (10) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部，公告 2019 年第 57 号，2019 年 12 月 23 日，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (11) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (13) 《河南省辐射污染防治条例》（河南省人民代表大会常务委员会，2016 年 3 月 1 日起施行）。

6.2 技术标准、导则

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）；
- (2) 《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1—2016）；
- (3) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1—2016）；
- (4) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）；
- (5) 《辐射环境检测技术规范》（HJ61—2021）；
- (6) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）；
- (7) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128—2019）。

6.3 其他文件

- (1) 焦作市人民医院环境影响评价委托书；
- (2) 建设单位提供的其他管理文件及相关技术资料；
- (3) 《辐射防护手册》，李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987年版；
- (4) 《放射防护实用手册》，赵兰才、张丹枫主编，济南出版社，2009年版；
- (5) 联合国原子辐射效应委员会（UNSCEAR）-2000年报告；
- (6) 《医用外照射源的辐射防护》（国际放射防护委员会第33号出版物）；
- (7) 《数字减影血管造影 X 射线装置（DSA）监督检查技术程序》（NNSA/HQ-08-JD-IP-035）；
- (8) 焦作市人民医院数字减影血管造影机（DSA）应用项目辐射环境检测报告（HPHHJC[2025]019）。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1—2016）中“1.5 评价范围和保护目标：放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物质边界外 50m 的范围”，因此，确定本项目评价范围为 DSA 机房实体屏蔽边界外 50m 区域内的周围环境（评价范围见图 1-3）。

7.2 保护目标

建设项目位于焦作市人民医院北院区 1 号病房楼 10 楼东北角，**DSA 介入手术室北侧与东侧 50m 范围内均为空中，该方位无高于 10 层建筑物**，南侧与西侧 50m 范围内主要为 1 号病房楼 10 楼其他手术室，上方为楼顶平台，下方为 9 楼重症医学科。本次评价的环境保护目标为从事该项目的辐射工作人员及辐射工作场所周围活动的非辐射工作人员和公众人员。

表 7-1 本项目主要保护目标一览表

场所	主要保护目标人员	所在方位	距离	人数	照射类型
DSA 介入手术室	机房内职业工作人员（手术医生）	DSA 机房内	机房内（距离辐射源约 0.5~1m）	6 人	职业照射
	机房控制室内职业工作人员（控制室人员及护士）	DSA 机房西侧控制室	机房控制室内（距离辐射源约 4~5m）	3 人	
	机房四周公众人员（ 非辐射医护人员、患者及家属 ）	南侧楼梯间	紧邻	约 50 人	公众照射
		东侧污物通道、污物处置间			
		西侧洁净走廊			
		下方重症医学科护士值班室、UPS 间、干库房			
西侧与南侧其他手术室	机房周围 5~50m 内	约 100 人			
1 号病房楼其他人员	机房外四周			机房周围 5~50m 内	

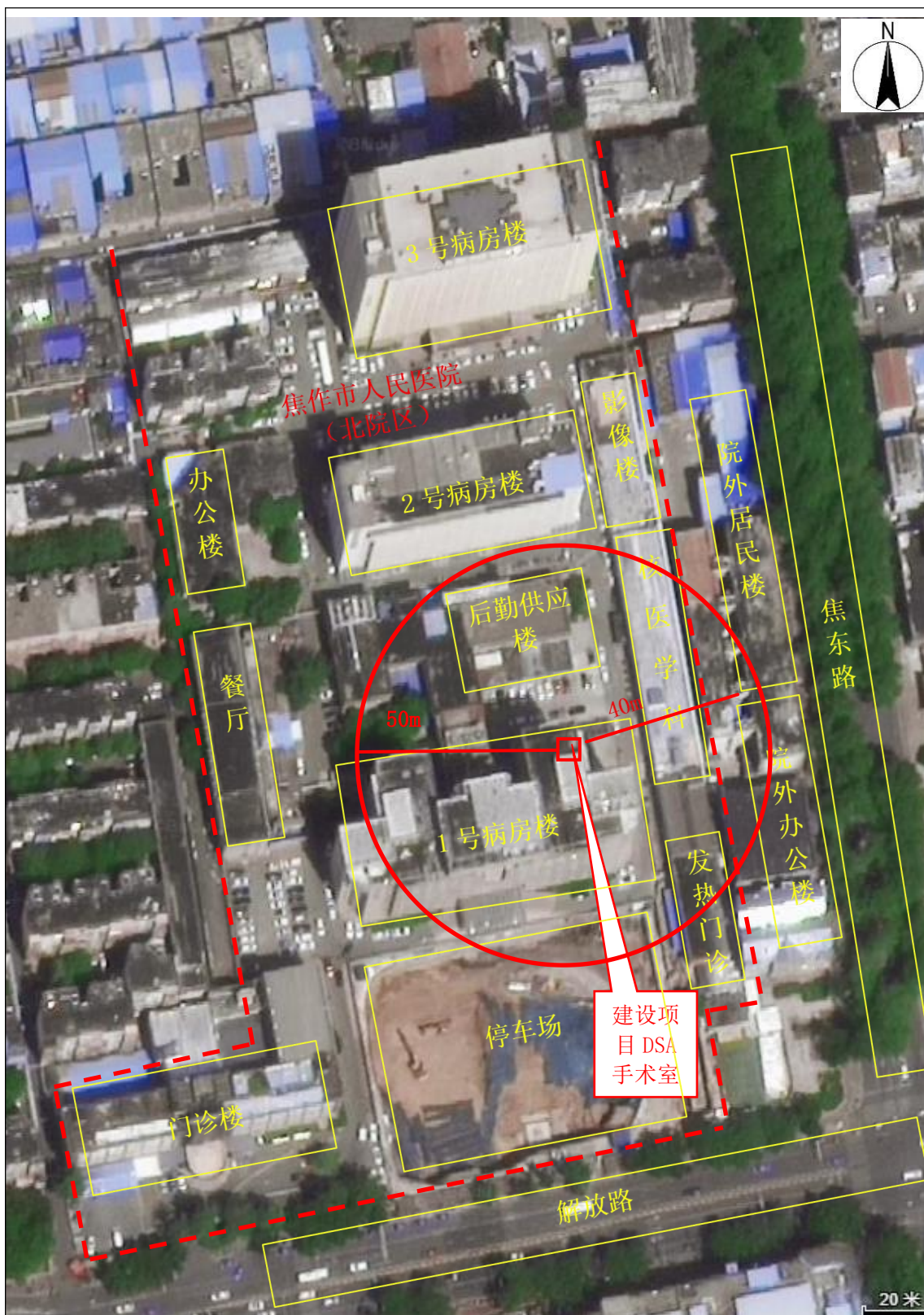


图 7-1 环境保护敏感目标四至图

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）（节选）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。本环评引用以下条款：

6.4 辐射工作场所的分区

应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

B.1 职业照射

B.1.1 剂量限值

B.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

- a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv（本项目取 5mSv 作为职业工作人员的年有效剂量管理目标值）；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv；

B 1.2 公众照射

B 1.2.1 剂量限值

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下述限值：

- a) 年有效剂量，1mSv（本项目取 0.1mSv 作为公众人员的年有效剂量管理目标值）；
- b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量估计值不超过 1mSv，则某一年份的有效剂量可提高到 5mSv；

7.3.2 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）（节选）

按照《放射诊断放射防护要求》(GBZ130—2020)的规定，本项目介入(DSA)手术室的防护要求如下。

6.1 X 射线设备机房布局

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。

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。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。对于单管头 X 射线设备（含 C 型臂），机房内最小有效使用面积 20m²，机房内最小单边长度 3.5m。

6.2 X 射线设备机房屏蔽

不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 7-2 的规定。对于 C 型臂 X 射线设备机房，机房的屏蔽防护应满足：有用线束方向铅当量不低于 2.0mmPb，非有用线束方向铅当量 2.0mmPb。机房的门和窗关闭时应满足响应照射方向的屏蔽厚度要求。

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 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 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 25μSv/h，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv。

6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志：机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.10 机房出入口宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7-2 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，

对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。

表 7-2 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	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	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护屏/床侧防护帘 选配：移动铅防护屏风	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	—
注 1：“—”表示不做要求。				
注 2：各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。				

8.1 X 射线设备机房防护设施和机房周围辐射剂量检测应满足下列要求：

a) X 射线设备机房防护检测指标和要求应符合 6.3 的规定；

b) X 射线设备机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、地板、顶棚、机房门、操作室门、观察窗、采光窗/窗体、传片箱、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性；

7.3.3 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128—2019）（节选）

本标准规定了职业性外照射个人监测的要求和方法。

4.3 监测周期或频次

4.3.1 常规监测的周期应综合考虑放射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素。常规监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月。

4.3.2 任务相关监测和特殊监测应根据辐射监测实践的需要进行。

5.2 剂量计

5.2.6 在预期外照射剂量有可能超过剂量限值的情况下（例如从事有可能发生临界事故的操作或应急操作时），工作人员除应佩戴常规监测个人剂量计外，

还应佩戴报警式个人剂量计或事故剂量计。

5.2.7 剂量计应具有容易识别的标识和编码，其大小、形状、结构和重量合适，便于佩戴且不影响工作。

5.3 佩戴

5.3.1 对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间。

8.2 档案

8.2.1 个人剂量档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的个人剂量记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录，调查登记参见附录 C 的 C.4。

8.2.2 职业照射个人剂量档案终生保存。

7.4 建设单位设置的管理目标值

根据相关标准及建设单位设置的管理目标值要求，本次评价标准如下表 7-3 所示。

表 7-3 本项目职业照射及公众照射管理目标值

类别	标准限值	年有效剂量管理目标值	周围剂量当量率管理目标限值
职业照射	20mSv/a	5mSv/a	射线装置机房外周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h
公众照射	1mSv/a	0.1mSv/a	

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 辐射环境质量现状监测

受建设单位委托，河南普华检测技术有限公司（取得河南省质量技术监督局颁发的资质认定证书，编号：231603100494）承担了本项目的环评工作。评价单位于 2025 年 11 月 11 日对本项目 X 射线装置应用场所周围环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率进行现场检测，并出具了检测报告（附件 6）。

8.1.1 监测项目以及监测点位布置图

(1) 监测项目

环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率。

(2) 监测点位

在拟建的 DSA 介入手术室区域人员可到达处布设监测点。各监测点位室内地面为水泥或瓷砖地面，室外地面为水泥地面。

8.1.2 监测时间与条件

监测时间：2025 年 11 月 11 日。监测条件：天气：晴，15℃；相对湿度：38%。

8.1.3 监测使用仪器

监测仪器详见表 8-1。

表 8-1 环境 X- γ 辐射监测仪器参数表

仪器型号	RJ32-3202 型辐射监测仪
仪器出厂编号	RJ3200325
主探测器剂量率量程	1nGy/h~400 μ Gy/h
主探测器能量响应范围	20keV~3.0MeV
设备检定证书编号	2025H21-20-5905461001
检定结论	合格
检定日期/有效期	2025 年 05 月 19 日—2026 年 05 月 18 日
仪器对宇宙射线的响应值	11 \pm 1.7nGy/h

8.1.4 监测方法

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）。

8.1.5 监测质量保证

根据《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）和《辐射环境监测技术规范》（HJ61—2021）中有关辐射环境监测质量保证一般程序，以及河南普华检测技术有限公司的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次监测结果科学、有效。辐射环境监测质量保证主要内容有：

- （1）监测机构通过了计量认证；
- （2）监测前制定了详细的监测方案及实施细则；
- （3）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- （4）监测所用仪器已通过计量部门校准、检定合格，且在校准、检定有效使用期内使用。监测仪器与所测对象在量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果。测量实行全过程质量控制，严格按照《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行；
- （5）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗；
- （6）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- （7）现场监测严格按照规定的监测点位、方法、记录内容等进行，按照统计学原则处理异常数据和监测数据；
- （8）建立完整的文件资料。仪器校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；
- （9）监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核、签发。

8.1.6 环境质量现状监测结果

本项目位于 1 号病房楼 10 楼东北角，现场照片见图 1-8。现状监测对 DSA 介入手术室所在 1 号病房楼 10 楼拟建区域（DSA 手术室、东侧走廊、西侧控制室区域、南侧楼梯）、楼上与楼下（楼顶露台、9 楼重症医学科护士值班室）、1 号病房楼四周建筑室（或空地）进行环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测。环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率现状监测结果见表 8-2，监测点位示意图见图 8-1。

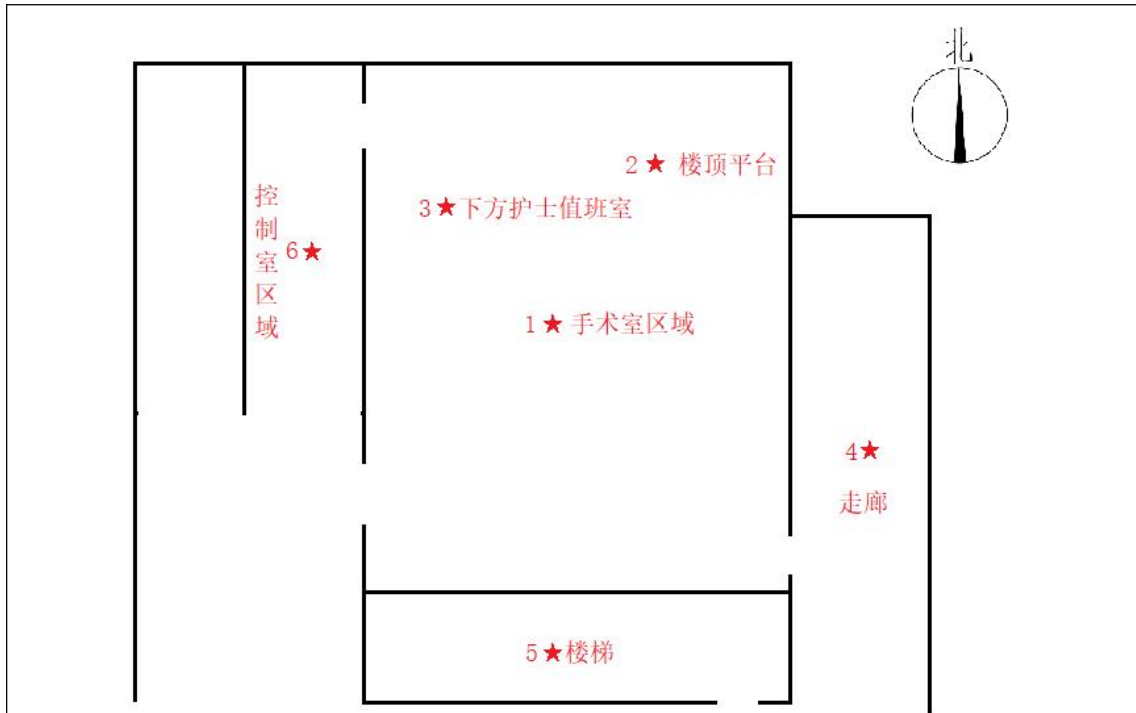


图 8-1 监测点位示意图 1

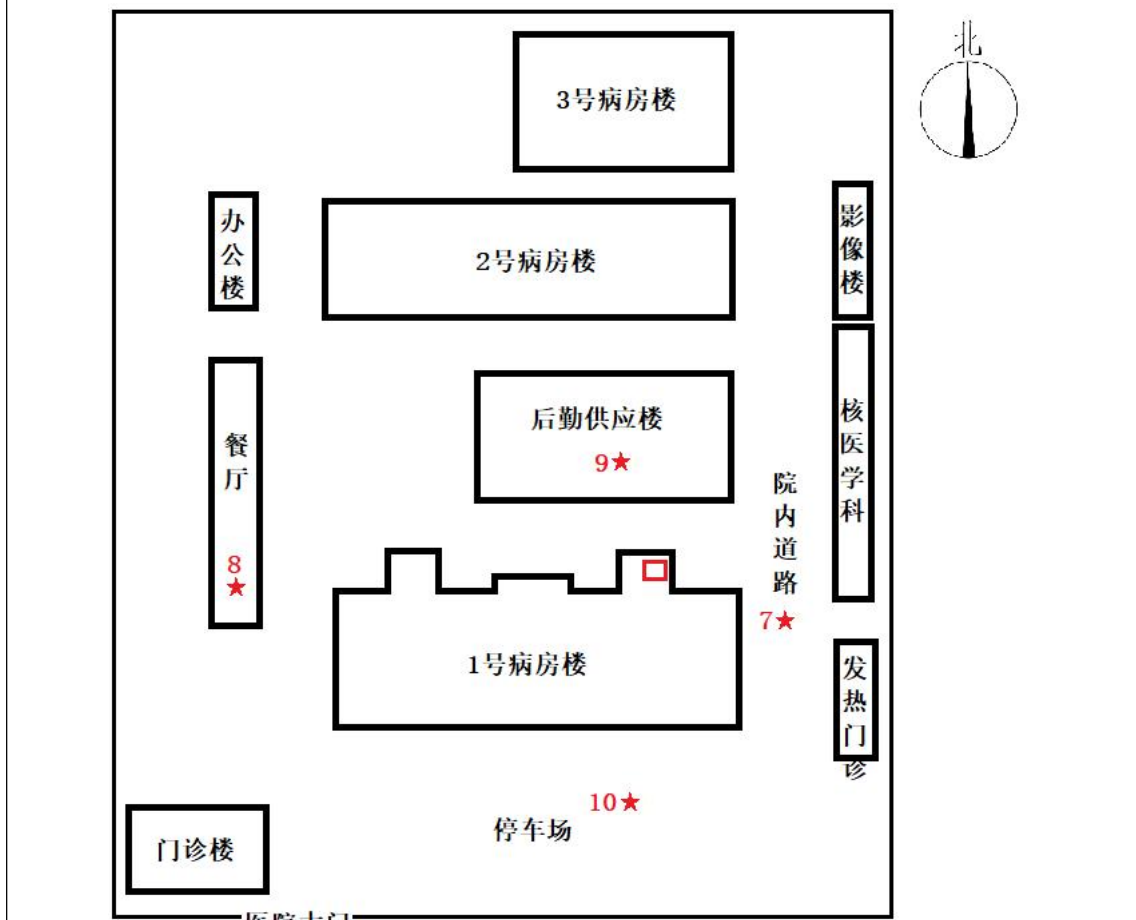


图 8-2 监测点位示意图 2

表 8-2 本项目环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率现状监测结果

点位编号	检测位置	环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	标准差	备注
1	1号病房楼10楼 DSA 介入手术室拟建区域	71	3.3	水泥地面
2	DSA 手术室上方楼顶平台	47	2.8	水泥地面
3	DSA 手术室下方重症医学科护士值班室	69	2.9	水泥地面
4	DSA 手术室东侧走廊	68	2.9	水泥地面
5	DSA 手术室南侧楼梯	67	3.1	水泥地面
6	DSA 手术室西侧控制室区域	69	3.2	瓷砖地面
7	1号病房楼东侧道路	54	2.9	水泥地面
8	1号病房楼西侧餐厅	70	3.2	瓷砖地面
9	1号病房楼北侧后勤供应楼	62	3.2	瓷砖地面
10	1号病房楼南侧停车场	50	3.1	水泥地面
平均值		63	8.9	/

注：本次检测布点已覆盖人员可到达区域，本报告所有关注点检测位置均为距地面 100cm。以上检测数据均已扣除仪器宇宙射线响应，数据处理按照 HJ1157-2021 中要求处理。

8.2 DSA 设备工作场所现状监测结果分析

从表 8-2 中监测结果计算可知：建设项目区域及其周边的环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果平均值为 $63 \pm 8.9 \text{ nGy/h}$ (47~71nGy/h)。本项目辐射现状水平无异常。

表 9 工程分析与源项

9.1 施工期工艺分析

DSA 装置只有在开机曝光过程中才会产生 X 射线，并随着机器的开、关而产生和消失。DSA 装置在施工期末通电运行，因此不会对周围环境造成辐射影响，无放射性废气、废水及固体废弃物产生。

9.2 运营期工程分析

9.2.1 工作原理

本项目拟使用的数字减影血管造影机简称“DSA”，是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 的基本原理是将注入造影剂前后拍摄的两帧 X 线图像经数字化输入图像计算机，通过减影、增强和再成像过程来获得清晰的纯血管影像，具有对比度分辨率高、检查时间短、造影剂用量少、患者 X 线吸收量低等优点，对观察血管病变，血管狭窄的定位测量，诊断及介入治疗提供了真实的立体图像，为各种介入治疗提供了必备条件，具有十分重要的意义。DSA 能够完成心血管、脑血管、主动脉、腹部脏器血管、盆腔血管、四肢血管等全身各部位血管的成像，不仅可应用于上述各部位的血管性病变、肿瘤性病变等的诊断检查，而且还可完成全身各部位病变的介入手术，如肝癌的血管栓塞术、肺癌的灌注化疗术等。

DSA 设备中产生 X 射线机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钼等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 9-1。

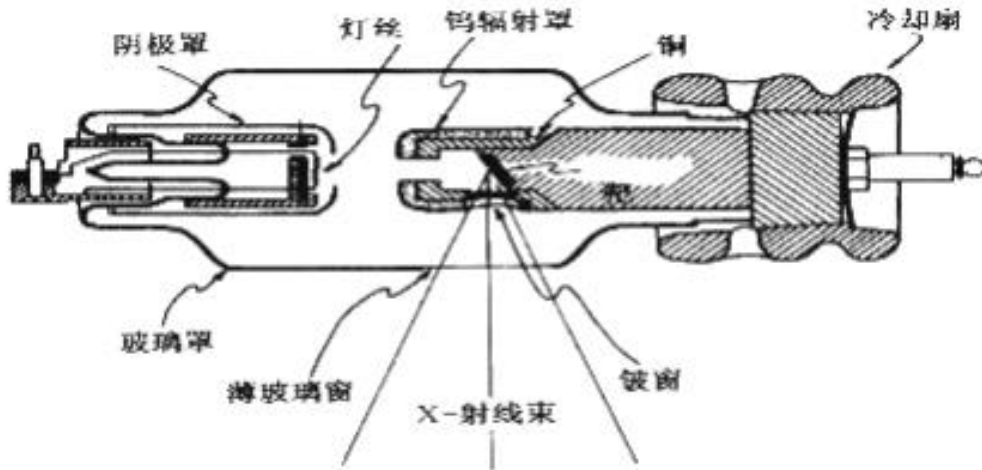


图 9-1 典型 X 射线管结构图

9.2.2 设备组成

DSA 射线装置主要由影像探测器、X 线管头、显示器、导管床、介入床、高压注射器、操作台、控制装置及工作站组成，其整体外观示意图如图 9-2 所示。

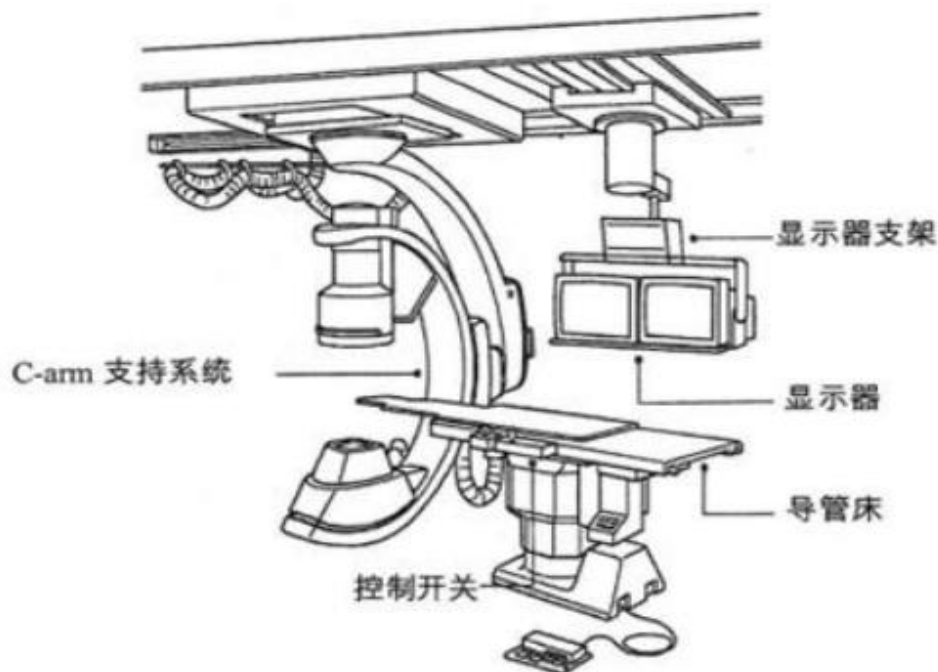


图 9-2 DSA 射线装置整体外观示意图

DSA 自带有悬吊式铅玻璃防护屏、床侧防护铅帘等，现代数字介入技术一般还采用数字脉冲技术，根据手术部位选择相应的脉冲透视；铜滤波技术，采用多种规格的铜滤片，根据不同需要，自动切换，在保持优质图像的同时，最大程度减少辐射剂量，达到最佳的滤过效果；栅控技术，去除电压爬升与降落时低速电子产生的大量软射线；剂量监测系统，实时显示剂量率，供介入放射工作人员

参考：在介入诊疗时，在可能的条件下，要尽量缩小照射野，降低管电压、管电流，缩短曝光时间，遮光器尽量调小，减少散射。

9.2.3 操作流程

DSA 在进行曝光时分为两种情况：

透视：病人进行介入手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视。透视诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，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，主治医师位于铅帘后身着铅服、铅眼镜在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，两名护士在控制室内待命。顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

摄影：操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和控制台显示屏观察机房内病人情况。此种情况仅用于手术快完成时的图像保存，占手术时间的很小比例。DSA 运行期间产污图见图 9-3。

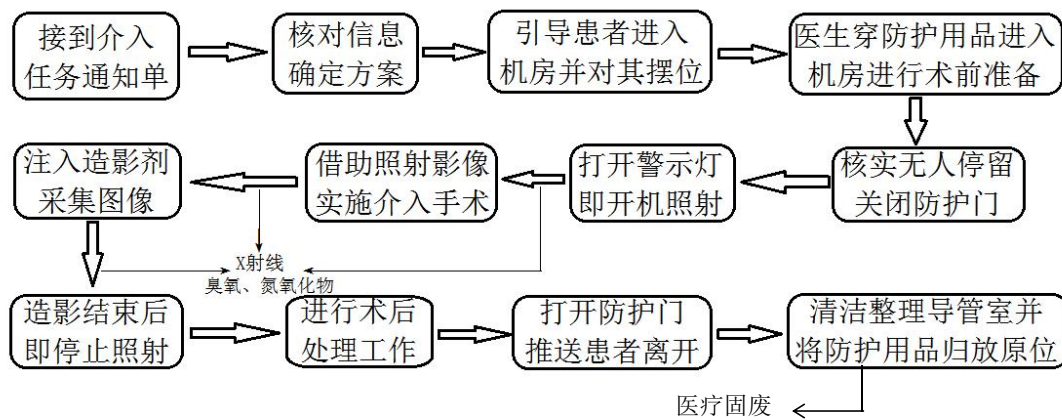


图 9-3 DSA 操作流程及产污环节图

9.2.4 污染因子

DSA 的辐射源项包括：初级辐射（有用线束）、次级辐射（泄漏辐射与散射辐射），有用线束直接朝向患者，墙壁、地板、防护门及观察窗受到病人体表散射影响及设备泄漏辐射影响，医生在操作过程中受到泄漏辐射及病人体表散射辐射的影响。

由工作原理可知，电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质相互作用时将产生韧致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。这种 X

射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线装置在非诊疗状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。由于射线能量较低，故不考虑感生放射性问题。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

9.3 污染源项分析

9.3.1 正常工况

本项目的污染因子分为放射性污染源和非放射性污染源。放射性污染源主要为 X 射线，非放射性污染源主要为 O₃ 和 NO_x。详见表 9-1。

表 9-1 正常工况污染因子及污染途径

设备名称	污染因子		来源	污染途径
DSA	放射性	X 射线（有用线束、散射线、漏射线）	X 射线管	对职业人员及周围公众造成外照射
	非放射性	臭氧及氮氧化物	空气电离	空气流通扩散对职业人员、周边公众造成影响

9.3.2 事故工况

事故工况下的污染主要是操作人员或维修人员的误照射以及病人超剂量受照射。主要由以下几种途径：

- （1）曝光时防护门未关闭，此时防护门外人员可能受到 X 射线照射；
- （2）曝光时病人未按要求穿戴个人防护用品，导致受检者受检部位外的部分受到不必要的照射；
- （3）近台操作人员未按照要求穿戴个人防护用品和使用辅助防护设施，导致受到不必要的照射；
- （4）维修期间，设备意外出束，造成维修人员受到意外剂量照射；
- （5）曝光过程中，因警示灯无效其他人员在不知情情况下误入曝光室接受额外照射；
- （6）因设备防护性能问题可能导致受检者接受额外照射。

事故工况下的污染因子和污染途径与正常工况下相同，主要为 X 射线对辐射工作人员及周围公众造成意外照射。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条和国家环境保护总局环发〔2006〕145 号文件《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》的规定，发生辐射

事故时，事故单位应当立即切断电源，启动本单位的辐射事故应急预案，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》，向当地环境保护部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

该医院应按相关规定要求，完善和加强管理，使射线装置始终处于监控状态。

9.3.3 三废

本项目 DSA 在正常运行时，不产生任何放射性的废水、废气、固废。DSA 发出的 X 射线会使机房内的空气发生电离，从而产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，为防止有害气体累积，机房内设置有动力排风装置，保持良好的通风，而有害气体排入外环境后迅速得到稀释和转化，对周围环境的影响很小。手术后产生的固体废物按医疗废物处理，暂存于医疗废物间，交由有资质单位处理。

表 10 辐射安全与防护

10.1 辐射防护措施

10.1.1 工作场所布局与分区

(1) 工作场所的布局

本建设项目 DSA 装置设置于焦作市人民医院北院区 1 号病房楼 10 楼介入手术室，所在机房六邻情况（东、南、西、北、上、下）如表 10-1 所示。

表 10-1 DSA 机房六邻情况一览表

所在区域	辐射场所	方位	周边房间及场所
1 号病房楼 10 楼手术中心	介入手术室	东	污物走廊、污物处置间
		南	楼梯间
		西	控制室、洁净走廊
		北	空中
		上方	楼顶平台
		下方	重症医学科护士值班室、UPS 间、干库房

(2) 分区管理

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防护工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的电离辐射警告标志，并给出相应的辐射水平和污染水平指示。运用行政管理程序（如进入控制区的工作许可证）和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限值进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的区域。在监督区入口处的合适位置张贴电离辐射警告标识，并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

建设单位拟将 DSA 所在机房划为控制区，对该区域专门采取防护和安

施，在控制区出入口设置工作状态指示灯，在控制区出入口及其他适当位置设立醒目的电离辐射警告标志，符合 GB 18871-2002 附录 F 规定的警告标志。

拟将 DSA 机房周边场所如控制室、污物通道、楼梯间、洁净走廊等区域划为监督区。对监督区不采取专门的防护手段和措施，但定期检测其辐射剂量水平。DSA 机房控制区和监督区划分情况见表 10-2 和图 10-1。项目涉及人流及物流路径规划示意图见图 10-2。

表 10-2 DSA 机房控制区和监督区的划分情况

场所名称	控制区	监督区
介入手术室	手术室内部	西侧控制室、洁净走廊；东侧污物处置间、污物走廊；南侧楼梯间

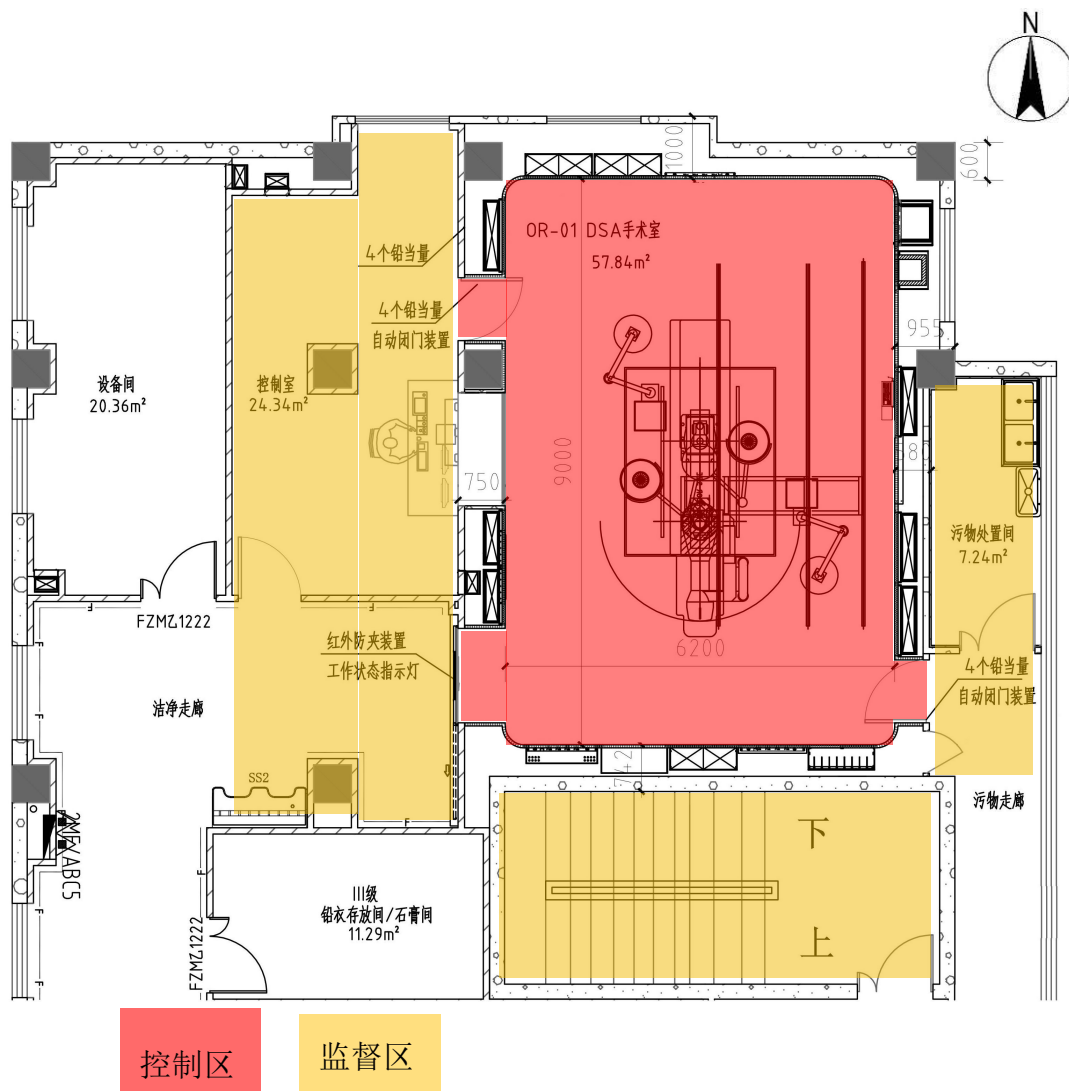


图 10-1 介入手术室辐射场所分区示意图

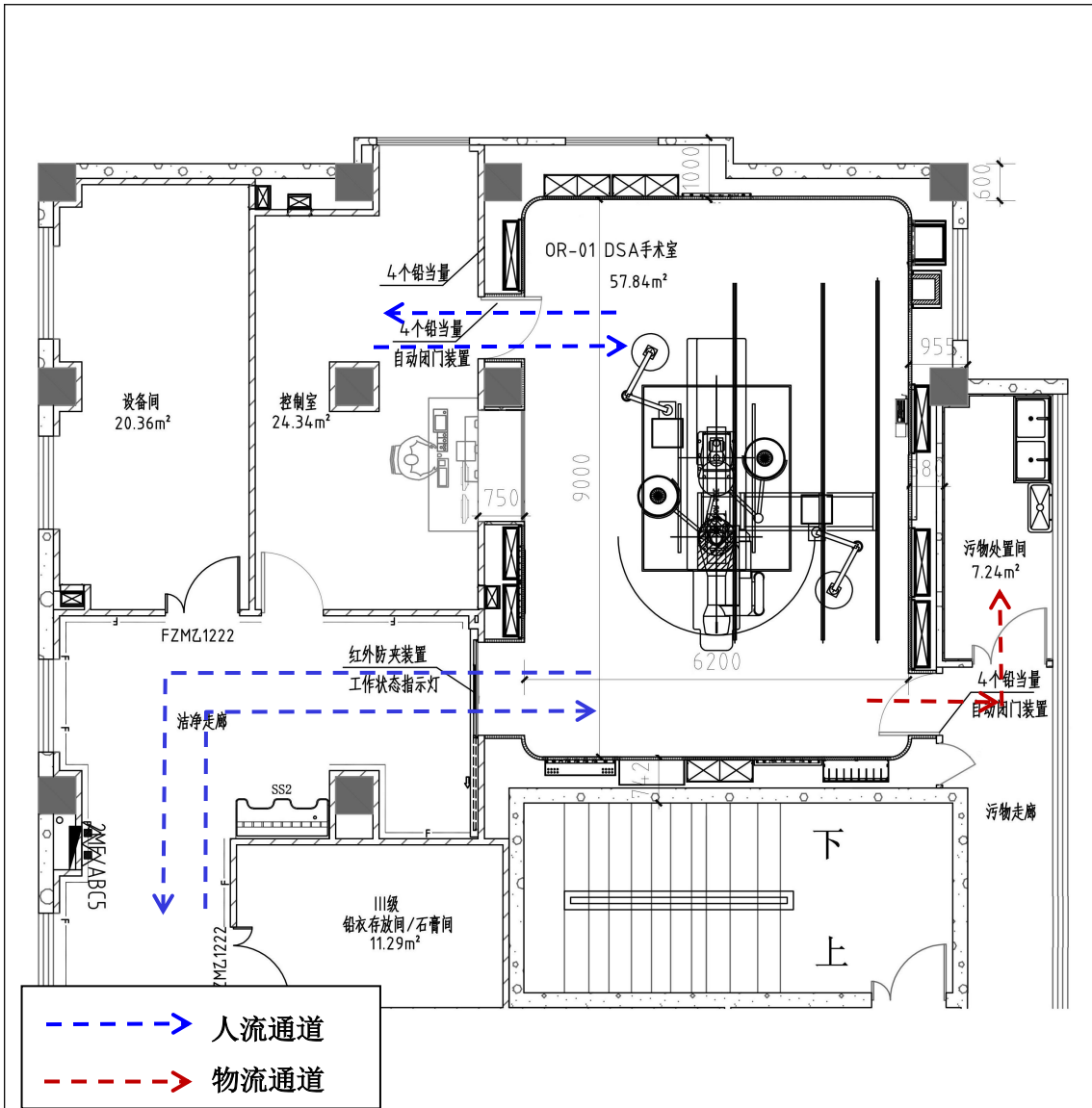


图 10-2 项目涉及人流及物流路径规划示意图

10.1.2 DSA 机房辐射防护设计

依据建设单位提供的 DSA 机房防护设计方案，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 C 型臂 X 射线设备机房防护设计的技术要求、最小有效使用面积及最小单边长度要求，对本评价项目屏蔽措施进行对照分析，并估算等效铅当量，详见表 10-3、表 10-4。

表 10-3 本项目辐射工作场所采取屏蔽防护措施分析

机房名称	屏蔽体	机房拟采用屏蔽材料及厚度	等效铅当量 (mmPb)	标准要求
介入手术室	东、西、南、北四面墙体	轻钢龙骨墙体+4mmPb 铅板+医用电解钢板墙体	4	≥2mmPb
	顶棚	原 80mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	4.9	

地板	原 100mm 混凝土楼板+50mm 硫酸钡水泥	5
机房大门 (门洞 1.5×2.2m)	4mmPb 成品铅门 (1.6×2.4m)	4
控制室门 (门洞 1.0×2.2m)	4mmPb 成品铅门 (1.0×2.2m)	4
污物通道门 (门洞 1.0×2.2m)	4mmPb 成品铅门 (1.0×2.2m)	4
观察窗 (窗洞 1.8×1.0m)	4mmPb 成品铅玻璃 (1.8×1.0m)	4

注：1、混凝土密度为 2.35g/cm³，钡水泥密度为 2.79g/cm³，铅玻璃密度为 4.2g/cm³，铅密度为 11.3g/cm³。

2、“根据 GBZ130-2020 附录 C 中表格数据，对医用诊断 X 射线（能量范围 125kV），上述密度屏蔽材料的等效铅当量：87mm 混凝土相当于 1mmPb，158mm 混凝土相当于 2mmPb，191mm 混凝土相当于 2.5mmPb，223mm 混凝土相当于 3mmPb。”故保守估计，本项目 80mm 混凝土约为 0.9mmPb，100mm 混凝土约为 1mmPb。

3、“根据《放射防护实用手册》中表 6.14 中表格数据，对管电压 120kV，19mm 钡水泥相当于 2mmPb，31mm 钡水泥相当于 3mmPb，对于管电压 150kV，17mm 钡水泥相当于 1mmPb，38mm 钡水泥相当于 2mmPb，65mm 钡水泥相当于 3mmPb。”故保守估计，本项目 50mm 钡水泥约为 4mmPb。

第 6 章 外照射的防护 105

表 6.14 低能 X 射线屏蔽材料的铅当量

材料和密度	管电压 kV	不同铅当量(mmPb)的材料厚度(mm)								
		0.5	1	2	3	4	6	8	10	15
铁(钢) ρ = 7.89 g/cm ³	80	3	6.5	13	20					
	100	2.5	6	12.5	19.5	30				
	120	3.5	8	17.5	27	37				
	150	5	11	25	37	50				
	200	5.5	12	27	40	55				
	300		12	20	28	35	48	60	75	
重晶石混凝土 ρ = 3.29 g/cm ³	400		11	18	23	28	38	45	55	75
	150		10	21	35	50				
	200		14	30	45	60				
	300		14	27	40	50	70	90	120	
钡水泥 ρ = 2.79 g/cm ³	400		13	24	35	45	65	80	100	140
	80	6	13	26	40					
	100	5	8.5	17	25					
	120	5.5	9.5	19	31					
	150		17	38	65	90				
	200	9.5	22	50	75	100				
	300		22	42	60	75	105	135	165	
	400		18	36	50	60	85	110	130	185

4、手术室地板的硫酸钡水泥铺设在地面上，手术室顶棚的铅板铺设在吊顶上方。

表 10-4 本项目机房规格与标准对照表

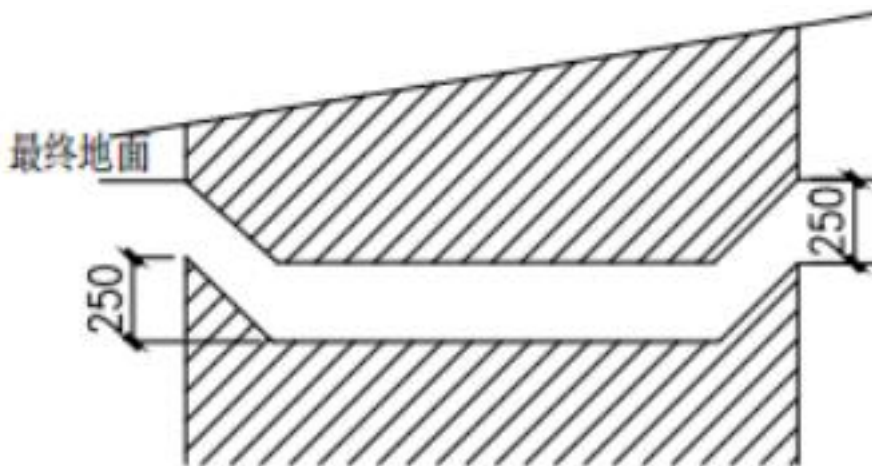
机房名称	机房尺寸	最小有效使用面积/ 最小单边长	标准要求	
			最小有效使用面积	最小单边长
介入手术室	装修前东西 7.53m×南北 10.34m×高度 3.3m； 装修后东西 6.2m×南北 9.0m×吊顶 3.0m	55.8m ² /6.2m (装修后)	20m ²	3.5m

通过表 10-3、表 10-4 可知，本项目的 DSA 机房面积、最小单边长度均满足标准要求，其四面墙体、顶棚、地板、防护门以及观察窗均采取了辐射屏蔽措施，充分考虑了邻室（含楼上与楼下）及周围场所的人员防护与安全，且屏蔽厚度均满足有用线束和非有用线束铅当量防护厚度标准规定值。从 X 射线放射诊断场所的屏蔽方面考虑，本评价项目各机房的防护设施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关防护设施的技术要求。

10.1.3 机房电缆布设

电缆以 U 型电缆沟形式连通 DSA 机房与控制室，电缆沟紧贴地板经屏蔽墙进入机房内，电缆沟上方采用不小于 3mm 的铅皮覆盖，穿墙电缆的线槽用镀锌铁管桥架包裹进行辐射屏蔽补强，穿墙部分间隙用铅皮搭接，铅皮尺寸大于缝隙宽度 10 倍以上，能有效防止射线泄漏。在采取上述穿墙部位屏蔽补强措施后，穿墙部分不会影响墙体整体的防护性能。

铅玻璃搭接处采用铅条压边，与铅玻璃重叠厚度约 2~3cm。机房防护门和墙壁重叠的宽度应大于其间缝隙的 10 倍，以减少散射线及漏射线对门缝周围的辐射影响。本项目机房门洞为 1.5×2.2m，机房门为 1.6×2.4m，机房门与墙壁间隙小于 5mm，机房门两侧和墙壁重叠的宽度为 10cm，远大于其间缝隙的 10 倍。



穿墙电缆沟细节图

图 10-3 电缆管道穿墙布置示意图

10.1.4 通排风系统的设置

本项目介入手术室设置机械动力排风装置，工作人员进入机房后即开启通风

系统，排风口位于机房南侧上方吊顶，排风管道穿墙洞口位于机房东墙污物通道门上方，贴梁底布置，排风管道延伸至1号病房楼10楼东侧室外空中，排风管道内设置3mmPb铅栅，并在排风管道穿墙处的外侧采用3mmPb铅皮进行包裹，这种通排风装置不会影响机房屏蔽墙的辐射防护。电离辐射产生的少量臭氧和氮氧化物可通过排风系统排出DSA机房，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中关于“机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”的要求。回风管道穿墙洞口位于机房东墙南端上方，送新风管道穿墙洞口位于机房西墙防护门上方，管道内设置3mmPb铅栅，并在管道穿墙处的外侧采用3mmPb铅皮进行包裹，这种通排风装置不会影响机房屏蔽墙的辐射防护。

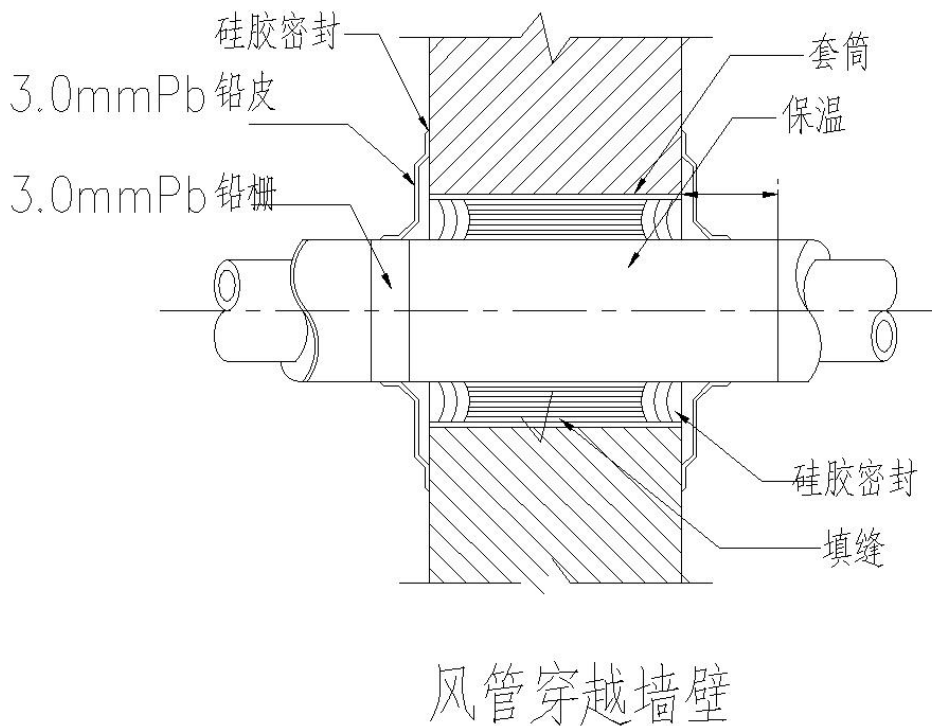


图 10-4 DSA 机房风管穿墙示意图

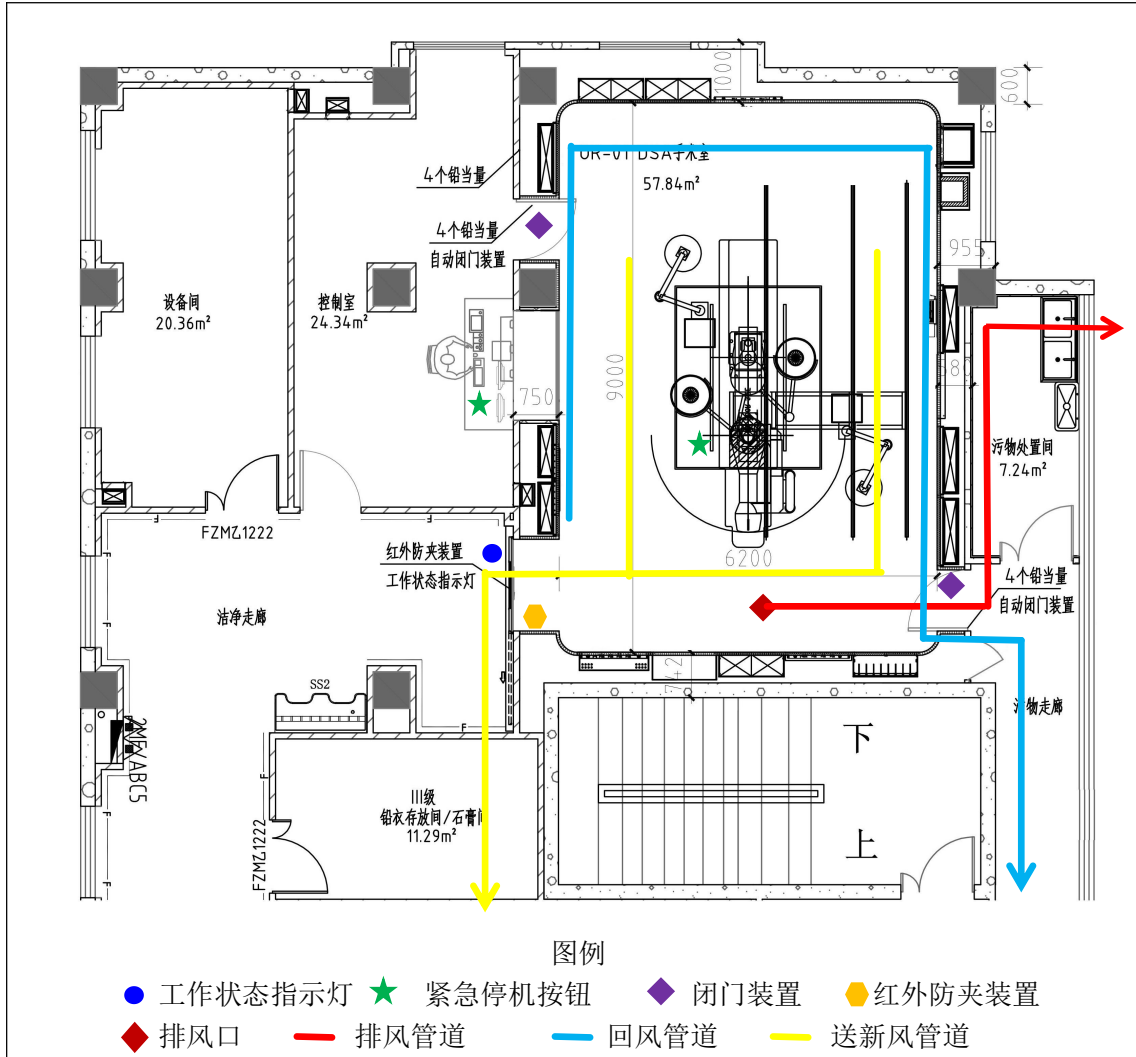


图 10-5 DSA 机房防护设施示意图

10.1.5 设备固有安全性

DSA 本身采取了多种固有辐射安全防护设施：

(1) 设备具有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射；

(2) 采取栅控技术：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和余辉，起到消除软 X 射线，提高有用射线品质并减少脉冲宽度；

(3) 采取光谱过滤技术：在 X 射线管头或影像增强器的窗口处放置合适铝、铜或合金过滤板，以消除软 X 射线及减少二次散射，优化有用 X 射线谱；设备提供适应射线装置不同应用时所可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和过滤板材料。影像增强器前配置滤线栅，以减少散射影像；

(4) 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（如每秒

25 帧、12.5 帧、6 帧等可供选择），改善图像清晰度，可减少透视剂量；

(5) 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在监视器上显示，即称之为图像冻结，此技术可缩短总透视时间，达到减少不必要的照射；

(6) 本项目 DSA 透视开关为常断式，并配有透视限时装置；机房内具有工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键；

(7) 配备辐射防护设施：拟配备 0.5mm 铅当量的铅悬挂防护屏、铅防护帘及床侧铅帘、防护屏，在设备运行中可用于加强对有关人员的保护。

10.1.6 其他防护措施

为防止设备在运行过程中其他人员误入机房，受到不必要的照射，本项目机房拟设置安全防护设施，具体详见表 10-5。

表 10-5 本项目 DSA 机房安全防护设施

标准条款	项目	标准要求	项目设计情况	评价
GBZ 130-2020 (6.4.1)	观察窗或摄像监控装置	机房应设有观察窗或摄像监控装置，设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况	DSA 机房均拟设置观察窗，观察窗设置的位置便于观察受检者状态及防护门开闭情况	符合要求
GBZ 130-2020 (6.4.4)	电离辐射警告标志、工作状态指示灯	机房门外应有电离辐射警告标志，机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害，灯亮勿入”的可视警示语句	①拟在 DSA 机房的防护门外张贴电离辐射警告标志；②拟在 DSA 机房大门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句	符合要求
GBZ 130-2020 (6.4.5)	自动闭门装置、门灯联动	平开机房门应有自动闭门装置，工作状态指示灯能与机房门有效关联	①本项目 DSA 机房拟设置 2 个平开机房门（控制室门、污物通道门），均拟设置自动闭门装置；②机房大门与指示灯均有效联动，门开灯灭，门关灯亮	符合要求
GBZ 130-2020 (6.4.6)	防夹装置	电动推拉门宜设置防夹装置	本项目 DSA 机房拟设置 1 个推拉机房门（机房大门），电动推拉防护门，设有红外线防夹装置	符合要求
其他防护措施	本项目拟在控制室操作台上与 DSA 设备床旁各设置 1 个紧急停机按钮。机房防护门和墙壁重叠的宽度大于其间缝隙的 10 倍。铅玻璃内嵌入墙体 2~3cm，搭接处采用铅条压边。			符合要求

10.1.7 个人防护用品

医院为本项目工作人员配备了个人防护用品，具体个人防护用品如表 10-6

所示。

表 10-6 本项目配备个人防护用品与标准对照表

机房名称	人员类型	《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020)		本项目拟配置情况	
		个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入科手术室	工作人员	铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏、移动铅防护屏风	手术室拟配备 0.5mmPb 铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜各 3 件，0.025mmPb 铅橡胶手套 3 双	手术室拟配备 0.5mmPb 铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏各 1 件、2mmPb 移动铅防护屏风 1 件
	患者和受检者（包含儿童）	铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套	——	拟配备 0.5mmPb 铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套各 1 件	——

注：每台手术由 2 名工作人员位于手术床旁进行近台操作，其余人员位于操作室。

10.1.8 监测仪器配备情况

表 10-7 本项目监测仪器配备情况

监测仪器	建设项目配备情况	备注
辐射监测仪	配备 1 台 X-γ辐射监测仪	原介入科已配备
个人剂量计	每人 2 个（内、外各 1 个）	原有辐射工作人员已配备
个人剂量报警仪	配备 2 台剂量报警仪	本项目拟新购

10.2 三废的治理

(1) 固体废弃物

本项目运行阶段不产生放射性固废。手术后产生的固体废物按医疗废物处理，暂存于医疗废物间，交由有资质的单位处理。

(2) 废水

本项目不产生放射性废水。

(3) 废气

本项目不产生放射性废气。射线装置在出束过程中释放 X 射线，使治疗室内空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，本项目工作场所设置排风系统，臭氧和氮氧化物将通过排风系统排出治疗室，对环境影响较小。

表 11 环境影响分析

11.1 建设期环境影响分析

本项目为核技术利用项目，在机房装修建设和射线装置安装期间，不产生 X 射线，不对周围环境带来辐射影响，也无放射性废物产生。施工期的主要污染因子为施工噪声、施工扬尘、施工固体废弃物以及施工人员产生的生活废水和生活垃圾。本项目施工期采取如下污染防治措施。

①加强施工管理，合理规划时间，夜间不进行施工，昼间施工时选用低噪声的施工机械设备，减少对周围的噪声影响。

②施工产生的固体废弃物集中存放，及时交环卫部门统一清运，不随意丢弃。

③施工人员生活污水和生活垃圾均依托建设单位的污水处理设施或固废处理设施进行处理，不外排。

综上所述，本项目施工期较短、施工范围较小，施工期的环境影响是短暂的、微弱的，并随着施工期的结束而消失；施工单位应严格落实各项污染防治措施，同时加强施工管理，尽可能将施工期的环境影响降至最低水平。

11.2 运行期环境影响分析

11.2.1 机房屏蔽防护合理性分析

根据表 10-3、表 10-4 中实际建设屏蔽方案的说明，该项目介入手术室的建设方案、防护措施等均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，机房屏蔽设计合理。

11.2.2 机房内外辐射影响

本项目 DSA 装置拟设置于焦作市人民医院 1 号病房楼 10 楼介入手术室，机房尚未施工，本报告对 DSA 机房周围辐射环境影响采用理论计算模式预测的方法进行影响分析。

根据建设单位提供设计院设计图中画出的 DSA 布局方位，经测量计算可知，DSA 设备位于机房偏东位置，出束点距东墙（装修后）3.1m，距南墙（装修后）3.558m，距地面 0.5m。手术床病人距地面约 1.0m。取医生手术位、控制室操作位、防护墙外 30cm 处、铅防护门窗外 30cm 处、机房正上方离地 30cm 处、机房正下方距地面 170cm 处为关注点位。通过设计图纸测量各关注点位的距离见

表 11-1（其中北侧手术室的关注点为装修完成后实际墙体外 30cm），关注点位示意图详见图 11-1、图 11-2。

表 11-1 各关注点位的距离

关注点位	距辐射源点的距离（m）	距病人的距离（m）
介入手术室		
a1: 医生第一手术位	0.5	0.5
a2: 医生第二手术位	1.0	1.0
b: 机房门外 30cm 处	4.96	4.96
c: 西侧控制室墙外 30cm 处	4.25	4.25
d: 西侧观察窗外 30cm 处	3.64	3.64
e: 西侧控制室工作人员位	5.03	5.03
f: 西侧控制室门外 30cm 处	5.6	5.6
g: 北侧墙外 30cm 处	6.742	6.742
h: 东侧污物处置间墙外 30cm 处	3.98	3.98
j: 东侧污物通道门外 30cm 处	4.86	4.86
k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处	4.6	4.6
m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处	3.18	2.68
n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处	2.25	2.75

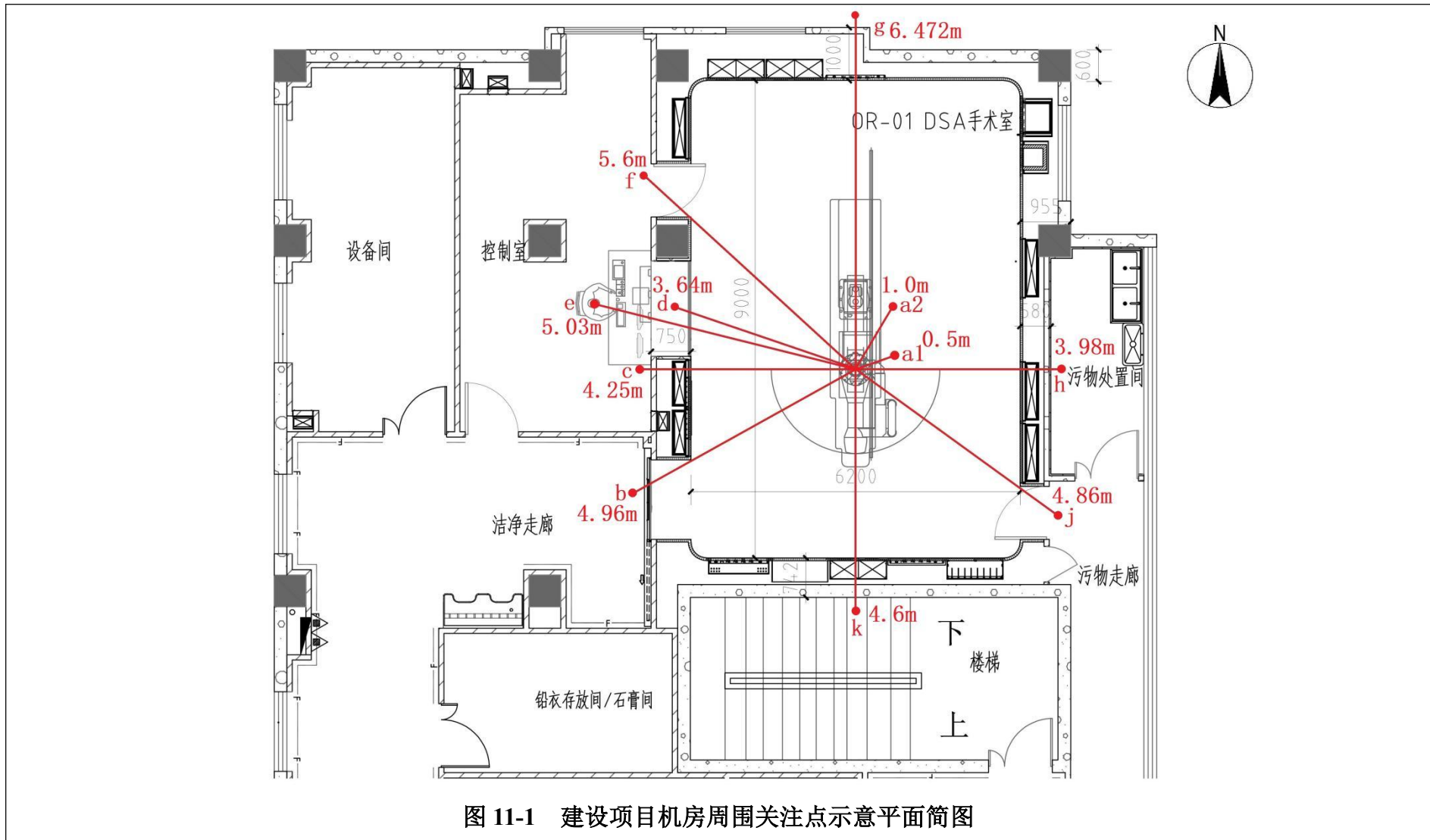


图 11-1 建设项目机房周围关注点示意平面简图

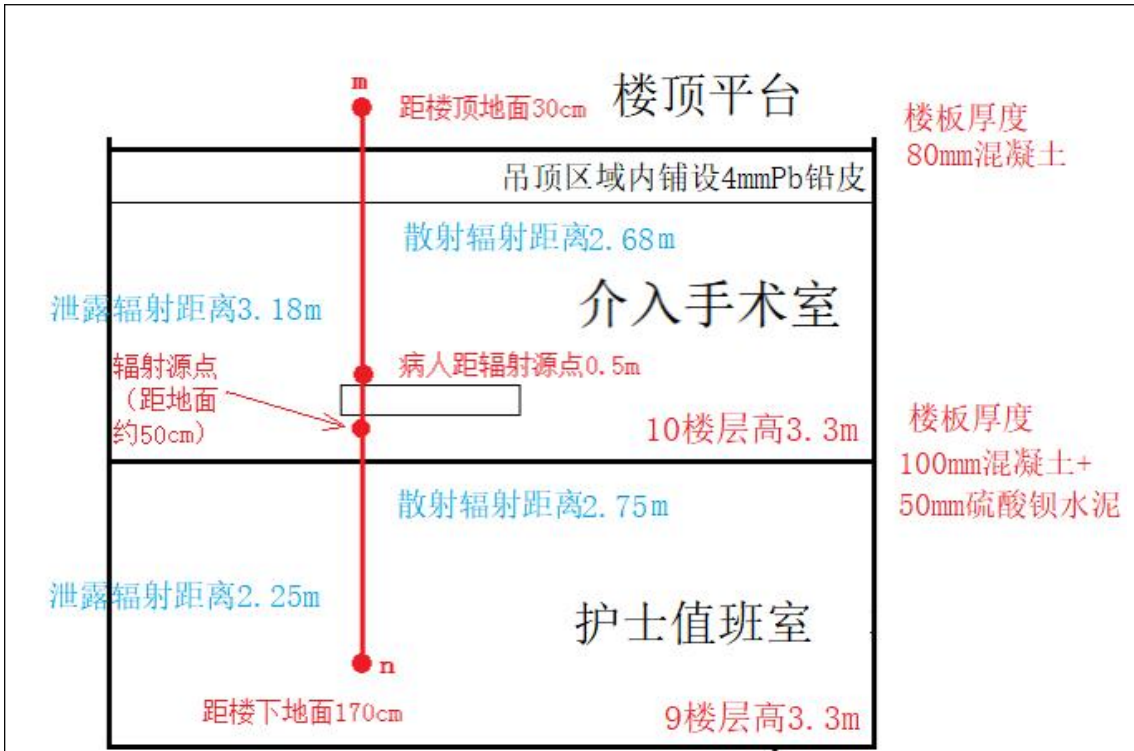


图 11-2 建设项目机房周围关注点示意立面简图

(1) 主要参数取值

①距靶点 1m 处的最大吸收剂量率

本项目 DSA 正常运行时，会根据患者的体型、照射部位等信息，自动调节参数，为延长球管使用寿命，通常会在使用时还会保留一定余量。参考同类型 DSA 的实际运行情况，一般透视工况为 60~90kV/5~20mA，摄影工况为 80~125kV/300~500mA，本次评价偏保守考虑，透视模式按 90kV/20mA、摄影模式按 125kV/500mA；根据《医用外照射源的辐射防护》（国际放射防护委员会第 33 号出版物）中附录图 2，保守取距靶点 1m 处的最大吸收剂量率如下表 11-2

表 11-2 本项目 DSA 距靶点 1m 处的最大吸收剂量率

工作模式	管电压	管电流	距靶点 1m 处的发射率 (0.5mmCu 过滤)	距靶点 1m 处的最大 吸收剂量率
透视	90kV	20mA	1.2mGy/mA · min	1.44 × 10 ⁶ μGy/h
摄影	125kV	500mA	3.1mGy/mA · min	9.3 × 10 ⁷ μGy/h

②年受照时间

根据医院提供的信息，本项目 DSA 运行后，保守预计每年约 300 台手术。
DSA 的工作模式包括：透视和摄影，由于不同类型介入手术的工作（出束）

时间长短差异较大，本次评价保守以最大出束时间进行估算。

表 11-3 不同工作模式下预计开机时间一览表

工作模式	单台手术曝光时间	每台 DSA 年最大工作量	每台 DSA 年出束时间
透视	10min	300 台	50h
摄影	2min		10h

③居留因子

参照李德平、潘自强主编的《辐射防护手册》（第三分册-辐射安全）P80，居留因子 T 按以下三种情况取值：全居留因子 T=1，部分居留 T=1/4，偶然居留 T=1/16，确定本项目各关注点位居留因子，如表 11-4 所示。

表 11-6 居留因子

关注点	对应区域	T	
介入手术室	a	医生第一手术位	1
		医生第二手术位	1
	b	机房门外 30cm 处	1/8
	c	西侧控制室墙外 30cm 处	1
	d	西侧观察窗外 30cm 处	1
	e	西侧控制室工作人员位	1
	f	西侧控制室门外 30cm 处	1/8
	g	北侧墙外 30cm 处	/
	h	东侧污物处置间墙外 30cm 处	1/4
	j	东侧污物通道门外 30cm 处	1/8
	k	南侧楼梯间墙外 30cm 处	1/4
	m	正上方楼顶平台距地面 30cm 处	1/16
	n	正下方护士值班室距地面 1.7m 处	1

(2) 散射辐射剂量率估算

散射辐射所致关注点处的吸收剂量率，根据李德平、潘自强主编《辐射防护手册》（第一分册-辐射源与屏蔽）中公式（10.8）、（10.9）、（10.10）等公式演化而来。

$$H_s = \frac{H_0 \times a \times B \times (s / 400)}{(d_0 \times d_s)^2} \dots\dots\dots \text{(式 11-1)}$$

式中：

H_s ——关注点处的散射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

H_0 ——距靶 1m 处的剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；根据设备技术资料，保守取距靶点 1m 处的最大剂量率，摄影工况取 $9.3 \times 10^7 \mu\text{Gy/h}$ ，透视工况取 $1.44 \times 10^6 \mu\text{Gy/h}$ ；

α ——患者对 X 射线的散射比；根据《辐射防护手册》（第一分册）表 10.1 对于不同散射角，统一保守取 0.0015；

s ——散射面积， cm^2 ，取 100cm^2 ；

d_0 ——源与病人的距离，m，取 0.5m；

ds ——病人与关注点的距离，m；

B ——屏蔽透射因子，按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 中公式和参数计算，公式计算如下式：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha\gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \dots\dots\dots \text{(式 11-2)}$$

式中：

B ——屏蔽透射因子；

X ——屏蔽材料厚度，mm；

α 、 β 、 γ ——屏蔽材料对不同管电压 X 射线散射辐射衰减的有关的三个拟合参数。

散射辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（摄影模式）列表见表 11-4，散射辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（透视模式）列表见表 11-5。

表 11-4 散射辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（摄影模式）

机房名称	关注点位	防护情况	铅当量厚度	α	β	γ	B
介入手术室	四面墙体外 30cm 处	4mmPb 铅板	4.0mmPb	2.233	7.888	0.7295	1.67E-05
	顶棚上方距地面 30cm 处	原 80mm 混凝土楼板 +4mmPb 铅板	4.9mmPb				2.23E-06
	地板下方距地面 1.7m 处	原 100mm 混凝土楼板 +50mm 硫酸钡水泥	5.0mmPb				1.78E-06
	各防护门窗外 30cm 处	4mmPb 成品铅门/铅玻璃	4.0mmPb				1.67E-05

表 11-5 散射辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（透视模式）

机房名称	关注点位	防护情况	铅当量厚度	a	β	γ	B
介入手术室	医生第一手术位（铅衣内）	0.5mmPb 铅防护服+0.5mmPb 铅防护帘	1.0mmPb	3.067	18.83	0.7726	4.08E-03
	医生第二手术位（铅衣内）	0.5mmPb 铅防护服	0.5mmPb				2.52E-02
	四面墙体外 30cm 处	4mmPb 铅板	4.0mmPb				3.69E-07
	顶棚上方距地面 30cm 处	原 80mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	4.9mmPb				2.34E-08
	地板下方距地面 1.7m 处	原 100mm 混凝土楼板+50mm 硫酸钡水泥	5.0mmPb				1.72E-08
	各防护门窗外 30cm 处	4mmPb 成品铅门/铅玻璃	4.0mmPb				3.69E-07

散射辐射各关注点散射辐射剂量率计算结果列表见表 11-6。

表 11-6 散射辐射各关注点散射辐射剂量率计算结果

机房名称	工作模式	关注点位描述	H_0	a	S	d_0	d_s	B	H_s
			$\mu\text{Gy/h}$	/	cm^2	m	m	/	$\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	摄影	b: 机房门外 30cm 处	9.3×10^7	0.0015	100	0.5	4.96	1.67E-05	9.47E-02
		c: 西侧控制室墙外 30cm 处					4.25	1.67E-05	1.29E-01
		d: 西侧观察窗外 30cm 处					3.64	1.67E-05	1.76E-01
		e: 西侧控制室工作人员位					5.03	1.67E-05	9.21E-02
		f: 西侧控制室门外 30cm 处					5.6	1.67E-05	7.43E-02
		g: 北侧墙外 30cm 处					6.742	1.67E-05	5.13E-02

续表 11-6 散射辐射各关注点散射辐射剂量率计算结果

机房名称	工作模式	关注点位置描述	H_0	a	S	d_0	d_s	B	H_s
			$\mu\text{Gy/h}$	/	cm^2	m	m	/	$\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	摄影	h: 东侧废物处置间墙外 30cm 处	9.3×10^7	0.0015	100	0.5	3.98	1.67E-05	1.47E-01
		j: 东侧废物通道门外 30cm 处					4.86	1.67E-05	9.86E-02
		k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处					4.6	1.67E-05	1.10E-01
		m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处					2.68	2.23E-06	4.33E-02
		n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处					2.75	1.78E-06	3.28E-02
	透视	a1: 医生第一手术位 (铅衣内)	1.44×10^6	0.0015	100	0.5	0.5	4.08E-03	35.3
		a2: 医生第二手术位 (铅衣内)					1.0	2.52E-02	54.4
		b: 机房门外 30cm 处					4.96	3.69E-07	3.24E-05
		c: 西侧控制室墙外 30cm 处					4.25	3.69E-07	4.41E-05
		d: 西侧观察窗外 30cm 处					3.64	3.69E-07	6.02E-05
		e: 西侧控制室工作人员位					5.03	3.69E-07	3.15E-05
		f: 西侧控制室门外 30cm 处					5.6	3.69E-07	2.54E-05
		g: 北侧墙外 30cm 处					6.742	3.69E-07	1.75E-05
		h: 东侧废物处置间墙外 30cm 处					3.98	3.69E-07	5.03E-05

续表 11-6 散射辐射各关注点散射辐射剂量率计算结果

机房名称	工作模式	关注点位置描述	H_0	a	S	d_0	d_s	B	H_s
			$\mu\text{Gy/h}$	/	cm^2	m	m	/	$\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	透视	j: 东侧污物通道门外 30cm 处	1.44×10^6	0.0015	100	0.5	4.86	$3.69\text{E-}07$	$3.37\text{E-}05$
		k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处					4.6	$3.69\text{E-}07$	$3.77\text{E-}05$
		m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处					2.68	$2.34\text{E-}08$	$7.04\text{E-}06$
		n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处					2.75	$1.72\text{E-}08$	$4.91\text{E-}06$

注：DSA 摄影曝光时，工作人员均回到操作室进行操作。

(3) 泄漏辐射剂量率估算

泄漏辐射剂量率按初级辐射束的 0.1% 计算，利用点源辐射进行计算，各关注点的泄漏辐射剂量率可用式 11-3 进行计算。

$$H = \frac{H_0 \times f \times B}{R^2} \dots\dots\dots \text{(式 11-3)}$$

式中：

H——关注点处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

H_0 ——距靶 1m 处的剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；根据厂家提供的设备技术资料，保守取距靶点 1m 处的最大剂量率，摄影工况取 $9.3 \times 10^7 \mu\text{Gy/h}$ ，透视工况取 $1.44 \times 10^6 \mu\text{Gy/h}$ ；

f——泄漏射线比率，0.1%；

R——靶点距关注点的距离，m；

B——屏蔽透射因子，按照式 11-2 计算。其中： α 、 β 、 γ ——屏蔽材料对不同管电压 X 射线主束辐射衰减的有关的三个拟合参数。

泄漏辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（摄影模式）见表 11-7，泄漏辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（透视模式）见表 11-8。

表 11-7 泄漏辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（摄影模式）

机房名称	关注点位	防护情况	铅当量厚度	a	β	γ	B
介入手术室	四面墙体外 30cm 处	4mmPb 铅板	4.0mmPb	2.219	7.923	0.5386	8.42E-06
	顶棚上方距地面 30cm 处	原 80mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	4.9mmPb				1.13E-06
	地板下方距地面 1.7m 处	原 100mm 混凝土楼板+50mm 硫酸钡水泥	5.0mmPb				9.07E-07
	各防护门窗外 30cm 处	4mmPb 成品铅门/铅玻璃	4.0mmPb				8.42E-06

表 11-8 泄漏辐射各关注点屏蔽透射因子计算结果（透视模式）

机房名称	关注点位	防护情况	铅当量厚度	a	β	γ	B
介入手术室	a1: 医生第一手术位（铅衣内）	0.5mmPb 铅防护服+0.5mmPb 铅防护帘	1.0mmPb	3.067	18.83	0.7726	4.08E-03
	a2: 医生第二手术位（铅衣内）	0.5mmPb 铅防护服	0.5mmPb				2.52E-02
	四面墙体外 30cm 处	4mmPb 铅板	4.0mmPb				3.69E-07
	顶棚上方距地面 30cm 处	原 80mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	4.9mmPb				1.13E-06
	地板下方距地面 1.7m 处	原 100mm 混凝土楼板+50mm 硫酸钡水泥	5.0mmPb				1.72E-08
	各防护门窗外 30cm 处	4mmPb 成品铅门/铅玻璃	4.0mmPb				3.69E-07

各关注点位泄漏辐射剂量率计算结果见下表 11-9。

表 11-9 泄漏辐射各关注点泄漏辐射剂量率计算结果

机房名称	工作模式	关注点位置描述	H_0	f	R	B	H
			$\mu\text{Gy/h}$	/	m	/	$\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	摄影	b: 机房门外 30cm 处	9.3×10^7	0.001	4.96	8.42E-06	3.18E-02
		c: 西侧控制室墙外 30cm 处			4.25	8.42E-06	4.34E-02

续表 11-9 泄漏辐射各关注点泄漏辐射剂量率计算结果

机房名称	工作模式	关注点位置描述	H_0	f	R	B	H
			$\mu\text{Gy/h}$	/	m	/	$\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	摄影	d: 西侧观察窗外 30cm 处	9.3×10^7	0.001	3.64	$8.42\text{E-}06$	$5.91\text{E-}02$
		e: 西侧控制室工作人员位			5.03	$8.42\text{E-}06$	$3.09\text{E-}02$
		f: 西侧控制室门外 30cm 处			5.6	$8.42\text{E-}06$	$2.50\text{E-}02$
		g: 北侧墙外 30cm 处			6.742	$8.42\text{E-}06$	$1.72\text{E-}02$
		h: 东侧污物处置间墙外 30cm 处			3.98	$8.42\text{E-}06$	$4.94\text{E-}02$
		j: 东侧污物通道门外 30cm 处			4.86	$8.42\text{E-}06$	$3.32\text{E-}02$
		k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处			4.6	$8.42\text{E-}06$	$3.70\text{E-}02$
		m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处			3.18	$1.13\text{E-}06$	$1.04\text{E-}02$
		n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处			2.25	$9.07\text{E-}07$	$1.67\text{E-}02$
	透视	a1: 医生第一手术位 (铅衣内)	1.44×10^6	0.001	0.5	$4.08\text{E-}03$	23.5
		a2: 医生第二手术位 (铅衣内)			1.0	$2.52\text{E-}02$	36.3
		b: 机房门外 30cm 处			4.96	$3.69\text{E-}07$	$2.16\text{E-}05$
		c: 西侧控制室墙外 30cm 处			4.25	$3.69\text{E-}07$	$2.94\text{E-}05$
		d: 西侧观察窗外 30cm 处			3.64	$3.69\text{E-}07$	$4.01\text{E-}05$
		e: 西侧控制室工作人员位			5.03	$3.69\text{E-}07$	$2.10\text{E-}05$
f: 西侧控制室门外 30cm 处		5.6			$3.69\text{E-}07$	$1.69\text{E-}05$	
g: 北侧墙外 30cm 处		6.742			$3.69\text{E-}07$	$1.17\text{E-}05$	

续表 11-9 泄漏辐射各关注点泄漏辐射剂量率计算结果

机房名称	工作模式	关注点位置描述	H_0	f	R	B	H
			$\mu\text{Gy/h}$	/	m	/	$\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	透视	h: 东侧污物处置间墙外 30cm 处	1.44×10^6	0.001	3.98	$3.69\text{E-}07$	$3.35\text{E-}05$
		j: 东侧污物通道门外 30cm 处			4.86	$3.69\text{E-}07$	$2.25\text{E-}05$
		k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处			4.6	$3.69\text{E-}07$	$2.51\text{E-}05$
		m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处			3.18	$1.13\text{E-}06$	$1.61\text{E-}04$
		n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处			2.25	$1.72\text{E-}08$	$4.89\text{E-}06$

注：DSA 摄影曝光时，工作人员均回到操作室进行操作。

(4) 总附加剂量率估算

根据表 11-6 和表 11-9 的计算结果，将各个关注点的散射辐射和泄漏辐射的总附加剂量率统计于下表 11-10。

表 11-10 各关注点的总附加剂量率

机房名称	工作模式	关注点位置描述	散射辐射剂量率 $\mu\text{Gy/h}$	泄漏辐射剂量率 $\mu\text{Gy/h}$	总附加剂量率 $\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	摄影	b: 机房门外 30cm 处	$9.47\text{E-}02$	$3.18\text{E-}02$	$1.27\text{E-}01$
		c: 西侧控制室墙外 30cm 处	$1.29\text{E-}01$	$4.34\text{E-}02$	$1.72\text{E-}01$
		d: 西侧观察窗外 30cm 处	$1.76\text{E-}01$	$5.91\text{E-}02$	$2.35\text{E-}01$
		e: 西侧控制室工作人员位	$9.21\text{E-}02$	$3.09\text{E-}02$	$1.23\text{E-}01$
		f: 西侧控制室门外 30cm 处	$7.43\text{E-}02$	$2.50\text{E-}02$	$9.93\text{E-}02$
		g: 北侧墙外 30cm 处	$5.13\text{E-}02$	$1.72\text{E-}02$	$6.85\text{E-}02$
		h: 东侧污物处置间墙外 30cm 处	$1.47\text{E-}01$	$4.94\text{E-}02$	$1.96\text{E-}01$
		j: 东侧污物通道门外 30cm 处	$9.86\text{E-}02$	$3.32\text{E-}02$	$1.32\text{E-}01$
		k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处	$1.10\text{E-}01$	$3.70\text{E-}02$	$1.47\text{E-}01$
		m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处	$4.33\text{E-}02$	$1.04\text{E-}02$	$5.37\text{E-}02$
		n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处	$3.28\text{E-}02$	$1.67\text{E-}02$	$4.95\text{E-}02$

续表 11-10 各关注点的总附加剂量率

机房名称	工作模式	关注点位置描述	散射辐射剂量率 $\mu\text{Gy/h}$	泄漏辐射剂量率 $\mu\text{Gy/h}$	总附加剂量率 $\mu\text{Gy/h}$
介入手术室	透视	a1: 医生第一手术位(铅衣内)	35.3	23.5	58.8
		a2: 医生第二手术位(铅衣内)	54.4	36.3	90.7
		b: 机房门外 30cm 处	3.24E-05	2.16E-05	5.40E-05
		c: 西侧控制室墙外 30cm 处	4.41E-05	2.94E-05	7.35E-05
		d: 西侧观察窗外 30cm 处	6.02E-05	4.01E-05	1.00E-04
		e: 西侧控制室工作人员位	3.15E-05	2.10E-05	5.25E-05
		f: 西侧控制室门外 30cm 处	2.54E-05	1.69E-05	4.23E-05
		g: 北侧墙外 30cm 处	1.75E-05	1.17E-05	2.92E-05
		h: 东侧污物处置间墙外 30cm 处	5.03E-05	3.35E-05	8.38E-05
		j: 东侧污物通道门外 30cm 处	3.37E-05	2.25E-05	5.62E-05
		k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处	3.77E-05	2.51E-05	6.28E-05
		m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处	7.04E-06	1.61E-04	1.68E-04
		n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处	4.91E-06	4.89E-06	9.80E-06

由表 11-10 计算结果可知：本项目正常运行时，周围屏蔽体外各关注点处的辐射剂量率最大值为 $0.235 \mu\text{Gy/h}$ ，位于楼顶平台处，满足建设单位管理目标值中屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的规定（注：保守按吸收剂量与剂量当量的转化系数为 1，即 $1\text{Gy}=1\text{Sv}$ ）。

11.2.3 工作人员及公众个人剂量估算

本项目正常运行后，医院保守预计每年约 300 台手术。DSA 的工作模式包括：透视和摄影，由于不同类型介入手术的工作（出束）时间长短差异较大，本次评价保守以最大出束时间进行估算。DSA 的预计年开机时间如表 11-11。

表 11-11 不同工作模式下预计开机时间一览表

工作模式	单台手术曝光时间	每台 DSA 年最大工作量	每台 DSA 年出束时间
透视	10min	300 台	50h
摄影	2min		10h

DSA 摄影曝光时，除存在临床不可接受的情况外工作人员均回到控制室进行操作；DSA 透视曝光时，医师在手术间内近台操作，护士和技师通常位于控制室内（或位于移动铅防护屏风后）。因此，该项目主要考虑透视模式下近台操作医师的受照剂量（不考虑摄影模式下近台操作医师的受照剂量，摄影状态下医生的剂量按照操作室的剂量估算）。

根据联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）—2000 年报告附录 A 公式计算：

$$H_E = H \times t \times k \times T \times 10^{-3} \dots\dots\dots (式 11-4)$$

式中： H_{E-r} ——外照射附加年有效剂量，mSv；

D_r ——外照射附加剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

T ——居留因子；

t ——年照射时间，h/a；

k ——Sv/Gy，保守取 1。

计算结果详见表 11-12。

表 11-12 职业人员及公众年附加有效剂量估算结果一览表

人员分类	关注点位置描述	工作模式	附加剂量率 D_r ($\mu\text{Gy/h}$)	年照射时间 t (h/a)	居留因子 T	年附加有效剂量 H_{E-r} (mSv/a)	
介入手术室内职业人员	a: 医生第一手术位（铅衣内）	透视	58.8	50	1	2.94	
	a: 医生第二手术位（铅衣内）	透视	90.7	50	1	4.54	
控制室内职业人员	c: 西侧控制室墙外 30cm 处	摄影	1.72E-01	10	1	1.72E-03	1.72E-03
		透视	7.35E-05	50		3.68E-06	
	e: 西侧控制室工作人员位	摄影	1.23E-01	10	1	1.23E-03	1.23E-03
		透视	5.25E-05	50		2.63E-06	
	f: 西侧控制室外 30cm 处	摄影	9.93E-02	10	1/8	1.24E-04	1.24E-04
		透视	4.23E-05	50		2.64E-07	

续表 11-12 职业人员及公众年附加有效剂量估算结果一览表

人员分类	关注点位置描述	工作模式	附加剂量率 D_r ($\mu\text{Gy/h}$)	年照射时间 t (h/a)	居留因子 T	年附加有效剂量 H_{E-r} (mSv/a)	
公众人员	h: 东侧污物处置间墙外 30cm 处	摄影	1.96E-01	10	1/4	4.90E-04	4.91E-04
		透视	8.38E-05	50		1.05E-06	
	k: 南侧楼梯间墙外 30cm 处	摄影	1.47E-01	10	1/4	3.68E-04	3.68E-04
		透视	6.28E-05	50		7.85E-07	
	m: 正上方楼顶平台距地面 30cm 处	摄影	5.37E-02	10	1/16	3.36E-05	3.41E-05
		透视	1.68E-04	50		5.25E-07	
	n: 正下方护士值班室距地面 1.7m 处	摄影	4.95E-02	10	1	4.95E-04	4.95E-04
		透视	9.80E-06	50		4.90E-07	

由表 11-12 计算结果可知：本项目 DSA 在正常运行时，机房内介入手术医生受到的年附加有效剂量最大约为 4.54mSv/a，控制室内辐射工作人员受到的年附加有效剂量为 1.72×10^{-3} mSv/a。综合低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）对职业人员要求的剂量限值 20mSv/a 和本环评要求的管理目标值 5mSv/a 的要求。公众人员受到的最大的年附加有效剂量为 4.95×10^{-4} mSv/a，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）对公众要求的剂量限制 1mSv 和本环评要求的管理目标值 0.1mSv 的要求。**本项目完成后，拟调配的 9 名辐射工作人员（包含 6 名介入手术医生、2 名护士、1 名技师），将固定在本项目机房工作，不再兼任其他 DSA 手术室工作。DSA 透视时仅有手术医生位于机房内，护士与技师均位于控制室。本项目 DSA 工作量预计每年 300 台手术，医院拟将调配的 6 名介入手术医生分为 3 组，每组 2 人（分别位于第一手术位和第二手术位），故每组介入医生平均每年参与 100 台手术，即每名介入手术医生受到的年附加有效剂量最大值为 1.51mSv/a。**

综上所述，本评价项目的正常运行，对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足相关标准要求。

11.2.4 其他影响因素

本项目运行时，DSA 机房内会产生少量的臭氧和氮氧化物，本项目在 DSA

机房内拟设置机械动力排风装置，能够保证机房内有良好的通风，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）关于通风的要求，详见第 10.1.4 小节。

11.3 辐射事故影响分析

11.3.1 风险识别

本项目为“使用II类射线装置”核技术应用项目，营运中存在着风险和潜在危害及事故隐患。可能发生的辐射事故如下：

- （1）人员误入正在运行的射线装置机房，可能受到辐射照射；
- （2）其他医护人员还未全部撤离机房，即进行曝光，人员受到不必要的照射；
- （3）在防护门未关闭的情况下即进行曝光操作，可能给工作人员和周围活动的人员造成不必要的照射；
- （4）医护人员开展介入治疗时，未穿防护服进行手术操作受到超剂量照射；
- （5）受检者临近照射野部分未进行防护，会对受检者产生不必要的 X 射线照射，所受到的照射剂量与其所在位置有关，距离射线装置越近，受照剂量越大；
- （6）维修人员调试设备过程中进行曝光，维修人员受到误照射。

11.3.2 辐射事故分级

根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（449 号令）第四十条，根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为：特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故。具体分级标准如下：

特别重大辐射事故：是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

重大辐射事故：是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

较大辐射事故：是指III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故：是指IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位

素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

DSA 装置关机时不会产生 X 射线，不存在影响辐射环境质量事故，只有当设备开机时才会产生 X 射线等危害因素。DSA 装置的 X 射线能量不大，曝光时间都比较短，为一般辐射事故。

11.3.3 事故应急处理

辐射事故发生时，具体应急处理措施如下：

(1) 如果工作人员在防护门关闭后尚未撤离机房，可利用机房防护门内与操作室设置的人工紧急停机、开门按钮，只要未撤离人员了解该按钮的作用，可避免此类事故的发生。

(2) 如果安全联动装置或报警系统发生故障状况下，人员误入正在运行的设备机房。机房防护门与设备之间设有门灯联动装置，防护门上设有警示信号灯。每当打开防护门时，立即断电并停机，不致出现误照射。只有当联动装置或报警系统发生故障情况时，医务人员强行运行机器，才可能发生此类事故。因此，医务人员必须严格按照仪器操作程序进行诊疗，有效防止事故照射的发生。为避免此类事故的发生，要求工作人员每次上班时首先要检查防护门上的联动装置和报警系统是否正常。如果报警系统失灵，应立即修理，恢复正常。

(3) 维修人员调试过程中应加强对设备的看管，必要时可切断主电源，避免误照射。

建设单位制定有放射事故应急预案，一旦发生事故能及时启动应急预案，使事故能得到及时有效的处理。对于医院射线装置，安装连锁装置、警示灯等，工作人员严格按照操作规程操作，在开机前检查治疗室内是否还有无关人员在内，防护门是否关好，在仪器开机时打开防护门上方警示信号灯，警示无关人员不要靠近，就可以有效地防止照射事故的发生。如发生辐射照射事故，应立即启动应急预案措施，按照事故应急程序处理。

11.3.4 辐射事故应急响应程序

本项目射线装置只有在开机时才产生 X 射线，当发生事故时，应第一时间切断射线装置的电源，然后向医院“放射事故应急领导小组”汇报事故情况，查找事故原因，待危险解除后，方可再次开机；若发生射线装置事故，应委托专业人员进行维修。另外，在日常管理中，要求职业人员严格执行操作规程，定期主

动检查安防装置是否正常工作，每次在开机前均确认机房内无关人员是否已撤离，防护门是否正常关闭，只要各项辐射防护设施正常运行，职业人员规范操作，就可有效避免辐射事故发生。

11.3.5 事故预防措施

事故预防措施主要包括辐射安全管理和设备固有安全设施两方面。

(1) 加强辐射安全管理

医院成立了“放射事故应急领导小组”，统一管理医院内的辐射安全防护工作，负责有关正常工作条件的保障及解决放射实践中出现的各种防护问题。

(2) 制定了各辐射工作场所工作制度

医院制定了各科室的工作制度，包括安全管理制度、工作人员培训制度和辐射防护等规章制度。各辐射工作场所日常工作中应严格按照工作制度执行，防止辐射事故的发生。

(3) 制定了辐射工作场所安全操作规程

本项目射线装置工作场所制定了详细的安全操作规程，医护人员在日常工作中严格按照操作规程进行操作，避免因误操作发生的辐射事故。

(4) 加强人员的培训，考试（核）合格、持证上岗。

(5) 通过正确操作和认真执行各项规定，减少或避免人员误照射和超剂量辐射事故发生。

(6) 一旦发生误照射并导致人员受到超过年有效剂量限值，医院立即启动事故应急预案，并采取应急措施。

以上的各种安全制度，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中规定的相关要求。有了以上安全防范设施、加上人员的正确操作和认真执行各种安全规章制度，可减少或避免辐射事故的发生，从而保证项目的正常运行，也保障了工作人员、公众的健康与安全。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等有关法律法规要求，使用放射性同位素与射线装置的单位应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；辐射工作人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。

建设单位成立辐射安全与环境保护管理小组作为建设单位辐射防护管理组织，并以院发焦医〔2025〕70 号红头文件关于调整焦作市人民医院辐射安全与环境保护管理小组的通知。目前的辐射安全管理领导小组由组长：郑献召，副组长：乔亚京及成员 9 人组成，并设置专职管理人员。该小组的组成涵盖了现有核技术应用所涉及的相关部门和科室，在框架上符合要求。文件明确了辐射安全管理领导小组的职责范围，并分别明确了组长、成员及专职管理员的主要职责，满足有关法律法规要求。

12.2 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》（2021 年修正版）的相关管理要求，使用放射性同位素与射线装置的单位应当具备健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。

本项目为核技术利用项目，建设单位制定有《辐射安全防护与环保管理制度》、《辐射使用场所辐射监测管理制度》、《辐射环境检测方案》、《检测仪表使用与校验管理制度》、《辐射工作与辐射防护人员培训/再培训管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射工作场所分区管理制度》、《放射性药物管理制度》、《放射性废物管理制度》、《DSA 操作规程》、《防止误照射的安全措施》、《辐射工作场所安全与防护设施维修与保养制度》、《辐射工作场所保安管理规定》、《放射事故应急预案》等制度（详见附件 4）。现有辐射安全与防护管理制度适用于医院维持辐射安全与环境保护的日常运行。医院在认真制定和完善上述管理文件的同时，应加强在

实践工作中的执行力度，加强工作人员的操作技能、法律法规和安全防护培训，进一步培养和提高工作人员的专业技术水平和安全防护素质，项目建成后，将各项制度及操作规定张贴于操作室内墙上。

医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射事故管理规定》和《放射事故医学应急预案编制规范》等法律法规，编制《放射事故应急预案》。成立放射事故应急领导小组，组长由院长郑献召担任，副组长由副院长担任，成员由各职能科室及各相关科室主任组成。应急预案明确了小组分工职责、应急事故处置流程、事故报告与调查、应急处理程序、应急电话等，满足事故应急处理需要。

12.3 辐射工作人员的培训

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第18号令）第三章-人员安全和防护第十七条要求，生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

根据生态环境部《关于做好2020年核技术利用辐射安全与防护培训和考核工作有关事项的通知》（环办辐射函〔2019〕853号）和《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（2019年，第57号）精神，医院应及时组织持有的辐射安全培训合格证书到期的人员到生态环境部培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）报名并参加考核，考核合格方可上岗。

根据医院提供的资料，该项目拟调备的9名辐射工作人员均已参加辐射安全和防护培训。本项目完成后，调配的9名辐射工作人员将固定在本项目机房工作，其中6名介入手术医生分为3组，每组2人，每人每年不超过100台手术。

表 12-1 本项目辐射工作人员一览表

姓名	性别	岗位	透视模式 手术位置	核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单编号	有效期
石威	男	手术医生	第一手术位	FS25HA0102025	2025年11月17日至 2030年11月17日
陈斌	男	手术医生	第二手术位	FS22HA0100989	2022年9月3日至 2027年9月3日
郎开放	男	手术医生	第一手术位	FS22HA0101184	2024年9月3日至 2029年9月3日

马凯	男	手术医生	第二手术位	FS22HA0101500	2022年10月9日至 2027年10月9日
申翔宇	男	手术医生	第一手术位	FS22HA0101499	2022年10月9日至 2027年10月9日
张绪吉	男	手术医生	第二手术位	FS23HA0100139	2023年2月23日至 2028年2月23日
陈斌	男	技师	控制室	FS22HA0100989	2022年9月3日至 2027年9月3日
冯春梅	女	护士	控制室	FS22HA0101272	2022年9月3日至 2027年9月3日
孙琳娜	女	护士	控制室	FS22HA0101015	2022年9月3日至 2027年9月3日

12.4 辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修正）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第18号令）及相关管理要求，医院应为辐射工作人员配备个人防护用品和个人剂量计，同时配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括X- γ 辐射监测仪等。

医院建立射线装置的日常辐射监测方案，每月1次对项目中的设备四周屏蔽措施进行检查；同时接受生态环境保护部门开展的辐射环境监督（监测）检查。项目运行过程中，每年应委托具有资质的监测单位对工作场所辐射情况进行监测，判断辐射影响是否处于有效屏蔽状态，防止意外发生。监测数据编入《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》，上报发证机关。对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

12.4.1 辐射工作人员个人剂量监测

1、职业人员个人剂量监测频次

个人剂量监测周期为3个月1次。

2、职业人员个人剂量监测要求

①个人剂量监测委托有资质的技术服务机构开展。

②机房内介入工作人员应配备2枚个人剂量计（铅衣内、外各1枚），在日常工作中要求职业人员正确佩戴，并注意妥善保管，不得人为损坏，若意外损坏或丢失，要及时上报更换。

3、现有核技术利用项目辐射监测情况

建设单位按要求委托有资质的单位开展了工作场所辐射环境检测和个人剂量检测，各项检测报告均已分类归档，并由专人妥善保管；另外，建设单位每年均按要求开展了辐射安全与防护状况年度评估，辐射环境检测报告和个人剂量检测报告随着年度评估报告一并向生态环境主管部门及全国核技术利用申报系统予以提交。建设项目完成后，调配的辐射工作人员将固定在本项目机房工作，每人每年不超过 100 台手术。医院需落实辐射工作人员的各项管理制度，合理安排人员的工作内容与工作时间，确保其个人剂量不超过医院规定的管理目标值。

本项目调配的工作人员均已配置铅衣内、外个人剂量计。

12.4.2 日常监测

建设单位原介入科已配备 1 台 X- γ 辐射监测仪，用于辐射工作场所的常规辐射水平自行检测。当测量值高于参考控制水平时，建设单位将立即终止相关辐射工作并向辐射防护负责人报告，及时查找原因、整改到位后方可运行。

12.4.3 工作场所及环境监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托有资质的单位进行监测。

建设单位原有核技术利用项目均委托有资质的监测机构，每年进行一次辐射防护性能监测，并记录存档。

本项目运行后，建设单位应及时将本项目 DSA 机房纳入监测范围内，严格执行年度监测计划。年度监测数据将作为本单位辐射安全和防护状况年度评估报告的一部分，定期上报生态环境行政主管部门。

12.4.4 本项目监测计划

针对本项目，环评建议医院制定了如下辐射监测计划（表 12-2），并将每次监测结果记录存档备查。

表 12-2 工作场所监测计划一览表

监测类别	工作场所	监测因子	监测频率	监测要求	监测范围	监测方式
年度监测	DSA 机房	X- γ 射线剂量率	1 次/年	按照国家规定进行	射线装置机房四周防护墙外 30cm 处，顶棚外	委托有资质单位监测

日常监测	DSA 机房	X-γ射线剂量率	1次/月	按照国家规定进行	1m处,正下方离地1.5m处,观察窗外30cm处,防护门外30cm处,门缝搭接处,穿墙管线口处及人员可能到达的其他位置	自行监测
验收监测	DSA 机房	X-γ射线剂量率	/	按照国家规定进行		委托有资质单位监测
个人剂量	DSA 机房	个人剂量当量	1次/3个月	按照国家规定进行		辐射工作人员

环评要求：委托有资质监测单位进行监测时，其仪器必须在检定有效期内；设备正常运行情况下，日常检测按照计划每月进行1次，对于可能发生辐射泄漏的情况，随时进行监测并记录，对监测中出现辐射超标问题，应及时向院方提出，并提出整改意见，在院方整改完成后，进行复测，直至符合要求，提供满足要求的监测报告。医院自主监测时，所用仪器须按国家规定进行剂量检定，检测时须按《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）制定检测方案及实施细则执行。

12.5 从事辐射活动能力

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原环境保护部令第18号）第十六条规定，该医院从事该项辐射活动应具备相应的条件与本项目情况对照如下表。

表 12-3 应具备条件与本项目情况对照表

应具备条件	本项目情况	符合情况
第十六条(一)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；其他辐射工作单位应当有1名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作；依据辐射安全关键岗位名录，应当设立辐射安全关键岗位的，该岗位应当由注册核安全工程师担任。	医院成立了“辐射安全与环境保护管理小组”。	符合
第十六条(二)从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	本项目共调配9名辐射工作人员。均已通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核	符合

第十六条(四)放射性同位素与射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	设计安装工作状态指示灯，控制台设置停机按钮，操作室与机房间安装对讲系统，防护门内侧墙壁上安装紧急开门开关。	符合
第十六条(五)配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。使用非密封放射性物质的单位还应当有表面污染监测仪。	本项目拟配置个人剂量计（内外双牌），铅衣、铅橡胶围裙或方巾、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等个人防护用品 4 套，介入防护手套 3 双；拟配备 2 台个人剂量报警仪，配备 1 台 X-γ辐射监测仪。	符合
第十六条(六)有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	已制定各项管理规章制度和操作规程。	符合
第十六条(七)有完善的辐射事故应急措施。	已制定《辐射事故应急预案》	符合

综上所述，本项目在严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，其从事辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求，具备从事辐射活动的的能力。

12.6 环保投资一览表

本项目总投资 1250 万元，其中环保投资共 50 万元，占比 4%。

表 12-4 本项目环保投资估算一览表

序号	类别	环保措施	投资额（万元）
1	墙体屏蔽	四周屏蔽墙、顶棚地板、铅防护门、铅防护玻璃等	40
2	门灯联锁、警示标识等	防护门上张贴电离辐射警示标识、防护门外划定警戒区域；防护门上方安装工作状态指示灯，安装“门-灯联锁装置”，平开机房门安装闭门装置，推拉机房门安装红外防夹装置	3
3	辐射防护用品	个人剂量报警仪、铅衣、铅帽、铅围裙、铅颈套、铅眼镜、介入铅防护手套、铅悬挂防护屏、床侧防护帘等	4
		个人剂量计、X-γ辐射巡检仪	利旧
4	通风系统	机房内设置动力通风装置，排风口位于设备南侧上方吊顶，排风管道出口位于机房东墙，贴梁底布置，排风管道延伸至 1 号病房楼东侧室外空中，排风管道内部采用 3mmPb 铅栅，并在排风管道穿墙处的外侧采用铅皮进行包裹	3
5	环保投资合计		50

12.7 竣工环保验收内容

根据《核技术利用监督检查技术程序（2020 发布版）》中的相关内容要求，建设单位从事辐射活动必须符合下列要求。

表 12-5 DSA 机房对照检查情况

序号	项目	检查项目	建设单位情况	是否符合
1*	A 场所设施	单独机房	DSA 机房为单独机房	符合
2*		操作部位局部屏蔽防护设施	手术室拟配备 0.5mmPb 铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏各 1 件、2mmPb 移动铅屏风 1 件	符合
3*		医护人员的个人防护	手术室拟配备 0.5mmPb 铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套各 3 件，铅防护眼镜 3 件，0.025mmPb 铅橡胶手套 3 双	符合
4*		患者防护	拟配备 0.5mmPb 铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套各 1 件	符合
5*		机房门窗防护	机房门、控制室门、污物通道门拟采用 4mmPb 成品铅门，观察窗拟采用 4mmPb 成品铅玻璃	符合
6*		闭门装置	拟设置平开机房门（控制室门、污物通道门），并设置自动闭门装置	符合
7*		入口处电离辐射警告标志	机房门外拟张贴电离辐射警告标志	符合
8*		入口处机器工作状态显示	机房门上方拟设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句	符合
9*	B 其他	监测仪器	配备 1 台 X-γ 辐射巡检仪和 2 台个人剂量报警仪	符合
10*		个人剂量计	拟配备内、外个人剂量计	符合

注：加*的项目是重点项

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）规定，本项目竣工后，医院应按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行“三同时”验收，本次评价提出的竣工环境保护验收内容如下表所示。

表 12-6 建设项目竣工环保验收的内容及要求

序号	验收项目	主要内容及要求
1	环保手续完善	取得环评批复及辐射安全许可证，环保资料建档妥善保存。
2	项目建设情况	实际建设的内容及规模与环评文件及批复文件中描述的一致。
3	重大变更	验收时根据生态环境部办公厅 2025 年 8 月 29 日印发的《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313 号），核实是否存在重大变更情况。
4	剂量限值达标	职业人员及公众人员满足相关标准中“剂量限值”要求，亦满足职业人员 5mSv/a、公众人员 0.1mSv/a 的年剂量管理限值要求。
5	屏蔽能力达标	屏蔽墙和防护门外 30cm 处的辐射剂量率满足标准中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的标准限值。
6	安全防护设施	防护门上方安装工作状态指示灯，安装门-灯联锁装置；控制室内控制台与手术床旁设置紧急停机按钮；控制室与机房间安装对讲系统；电动推拉门设置红外线防夹装置；平开机房门设置自动闭门装置。
7	设置警示标识	防护门外醒目位置张贴电离辐射警示标识，配有中文警示说明。
8	管理规章制度	制定各项管理规章制度和操作规程，并张贴于控制室内墙上。
9	事故应急预案	制定详细完整、合理可行的辐射事故应急处理预案。
10	落实监测计划	建立职业健康检查和个人剂量检测档案，落实环境监测计划，妥善保存各项检查报告和检测记录。
11	人员持证情况	职业人员均按要求参加辐射安全与防护培训和考核，并取得合格证书。
12	配置防护用品	配备的防护用品：手术室为工作人员配备铅帽、铅围裙、铅颈套等各 3 件，铅眼镜、铅手套各 3 件。患者配备铅围裙、铅帽、铅颈套等共 1 套。手术室 X- γ 辐射巡检仪 1 台，个人剂量报警仪 2 台。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 本项目建设内容及规模

建设单位拟在焦作市人民医院 1 号病房楼 10 楼东北角，将原卫生间、值班室、办公室等房间拆除，改建为 DSA 手术室及其配套功能用房，并新增使用 1 台 DSA 装置（最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA），属于医用 II 类射线装置。

本建设项目总投资 1250 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的比例为 4%。

13.1.2 产业政策相符性

按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，建设项目属于“鼓励类”中第十三项“医药”中第 4 款“高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，高性能医学影像设备，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”中的“高性能医学影像设备”，是当前国家产业政策鼓励发展的产业类别，属于鼓励类产业，符合国家产业政策。

13.1.3 实践正当性分析结论

本项目新增的 DSA 射线装置，目的在于开展放射诊疗工作、治病救人，实践过程中采取了可行的辐射防护措施，在患者得到诊疗预期效果的同时，对周围环境、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射防护“医疗照射实践正当性”的要求。

13.1.4 辐射背景水平

建设项目区域及其周边的环境 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果平均值为 $63 \pm 8.9 \text{ nGy/h}$ （ $47 \sim 71 \text{ nGy/h}$ ）。本项目辐射现状水平处于本底涨落范围内。

13.1.5 辐射安全与防护分析结论

（1）选址合理性

本项目介入手术室设置在 1 号病房楼 10 楼东北角介入手术室，项目相对远

离了其他敏感人群。机房平面布局充分考虑了对周围环境和人员的安全防护，出入口设置门禁系统，无关人员无法随意进出；根据现场踏勘情况，介入手术室机房位置相对独立，机房周围无长期居留人员。项目运营过程中产生的辐射，经采取一定的辐射防护措施后对周围环境与公众的辐射影响是可接受的，因此从辐射安全防护的角度考虑，本项目的选址、场所布局合理。

(2) 辐射安全措施

辐射防护设计：本项目的 DSA 机房面积、最小单边长度均大于标准要求，其四面墙体、顶棚、防护门以及观察窗均采取了辐射屏蔽措施，充分考虑了邻室（含楼上与楼下）及周围场所的人员防护与安全，且屏蔽厚度均高于有用线束和非有用线束铅当量防护厚度标准规定值。从 X 射线放射诊断场所的屏蔽方面考虑，本评价项目各机房的防护设施满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中的相关防护设施的技术要求。

辐射防护设施：机房防护门上方设置有工作状态指示灯，且门灯联锁；防护门上设置电离辐射警告标识和文字说明；平开机房门拟设有自动闭门装置；推拉式机房门拟设有曝光时关闭机房门的管理措施。操作室拟设对讲系统、紧急停机按钮等一系列安全联锁装置。拟配备相应的铅衣、铅橡胶帽子、颈套、眼镜、手套等个人防护用品，并拟配置移动铅防护屏风、铅悬挂防护屏、床侧防护帘等辅助防护设施，为辐射工作人员配备了个人剂量计；定期对辐射工作人员开展个人剂量监测和职业健康检查监护。

在严格落实以上辐射安全措施，并在实际工作中规范操作后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全防护的要求。

(3) 辐射安全管理

管理机构：医院成立了辐射安全与环境保护管理小组，明确了相关职责，并将加强监督管理。

医院以焦医〔2025〕69号文件下发《焦作市人民医院辐射管理制度及应急预案》，制定有一系列管理制度，并适时进行修订、完善。医院应根据本单位核技术利用项目开展的情况，不断对各项管理制度进行调整、补充和完善，并在以后的实际工作中严格落实执行；医院按要求安排辐射工作人员参加辐射安全和防护培训，考核合格后方能上岗。

13.1.6 环境影响分析结论

(1) 本项目施工期较短、施工范围较小，施工期的环境影响是短暂的、微弱的，并随着施工期的结束而消失；施工单位应严格落实各项污染防治措施，加强监管，将施工期的环境影响降至最低水平。

(2) 本项目 DSA 的安装、调试均由厂家委派专业人员完成，通过采取合理有效的辐射防护措施，设备安装调试期间产生的辐射环境影响是可控的、微弱的。

(3) 本项目 DSA 正常运行时，介入手术室周围屏蔽体外各关注点处的辐射剂量率最大值为 $0.235\mu\text{Gy/h}$ ，位于楼顶平台处，满足 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的控制限值要求（注：保守按吸收剂量与剂量当量的转化系数为 1，即 $1\text{Gy}=1\text{Sv}$ ）。

(4) 本项目 DSA 在正常运行时，机房内每名介入手术医生受到的年附加有效剂量最大约为 1.51mSv/a ，控制室内辐射工作人员受到的年附加有效剂量为 $1.72 \times 10^{-3}\text{mSv/a}$ 。综合低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）对职业人员要求的剂量限值 20mSv/a 和本环评要求的管理目标值 5mSv/a 的要求。公众人员受到的最大的年附加有效剂量为 $4.95 \times 10^{-4}\text{mSv/a}$ ，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）对公众要求的剂量限制 1mSv 和本环评要求的管理目标值 0.1mSv 的要求。

(5) 本项目 DSA 正常运行时，不产生任何放射性“废水、废气、固废”。

(6) 通过采取合理有效的防范措施，本项目发生辐射事故的概率极低，建设单位制定了详细完整的辐射事故应急处理预案，一旦发生辐射事故，能够迅速启动应急处理程序，将事故影响控制到最低。

13.1.7 从事辐射活动的的能力

建设单位制定了完整、可行的辐射安全管理制度和辐射事故应急处理预案，通过落实本报告提出的各项辐射安全防护措施及辐射安全管理要求，建设单位从事辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求，具备从事辐射活动的的能力。

13.1.8 评价综合结论

综上所述，焦作市人民医院新增 DSA 装置应用项目对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求，对辐射工作人员及周围公众造成的影响满足国家辐射防护标准的要求。因此，从辐射安全和环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

13.2 建议

- (1) 医院在办理环评手续后，应及时更新《辐射安全许可证》；
- (2) 根据相关法律法规，落实“三同时”制度，委托专业单位进行本项目的防护设施设计及施工改造，保证使用合格的防护材料，防护厚度及施工质量达到屏蔽设计的要求；
- (3) 定期组织开展辐射事故应急演练，确保所有职业人员熟记应急处理程序；
- (4) 该建设项目竣工后，其配套建设的辐射防护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；建设单位须自主环境保护竣工验收，验收合格后方可正式运行；
- (5) 医院应于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人：

公章

年 月 日

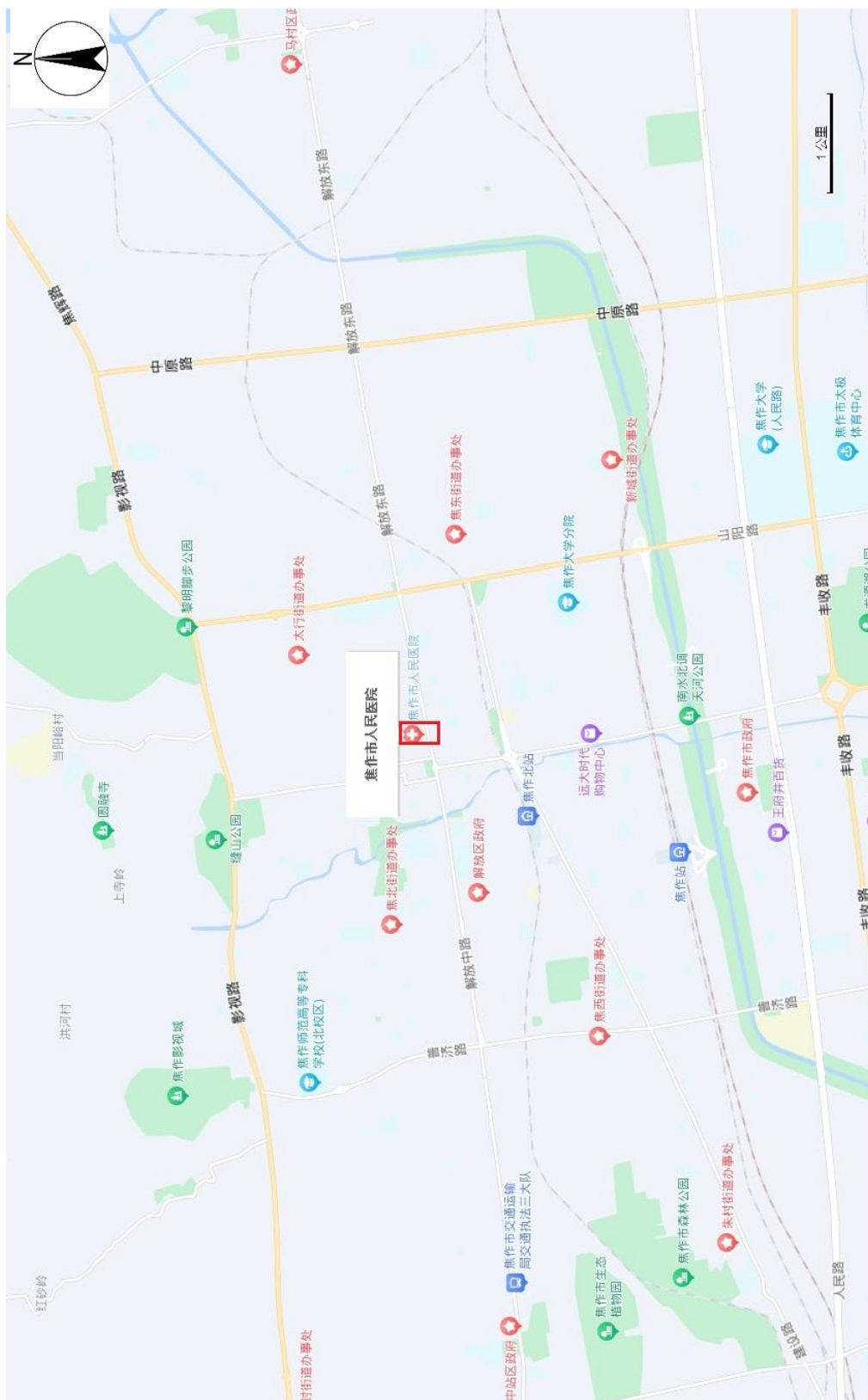
审批意见

经办人：

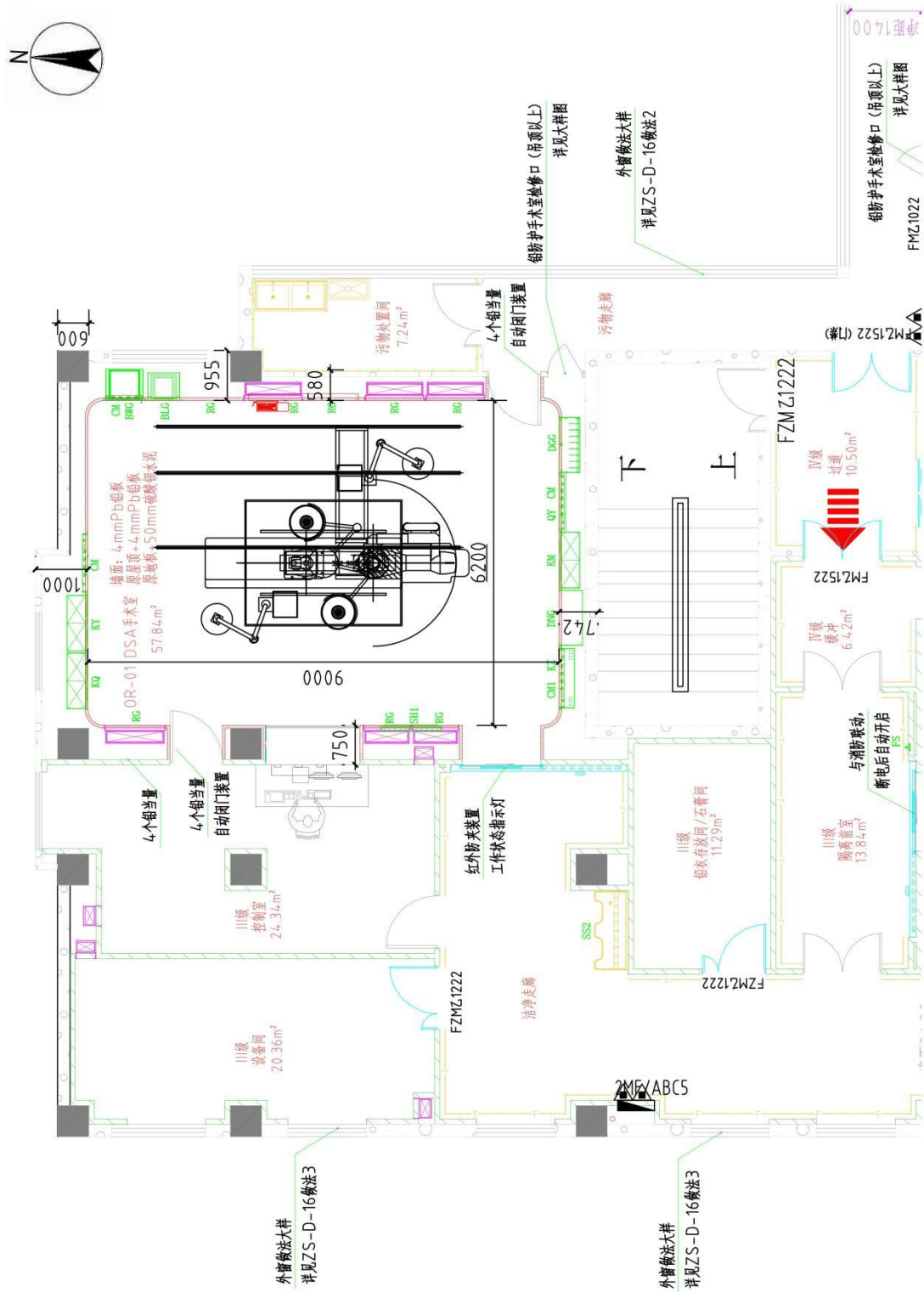
公章

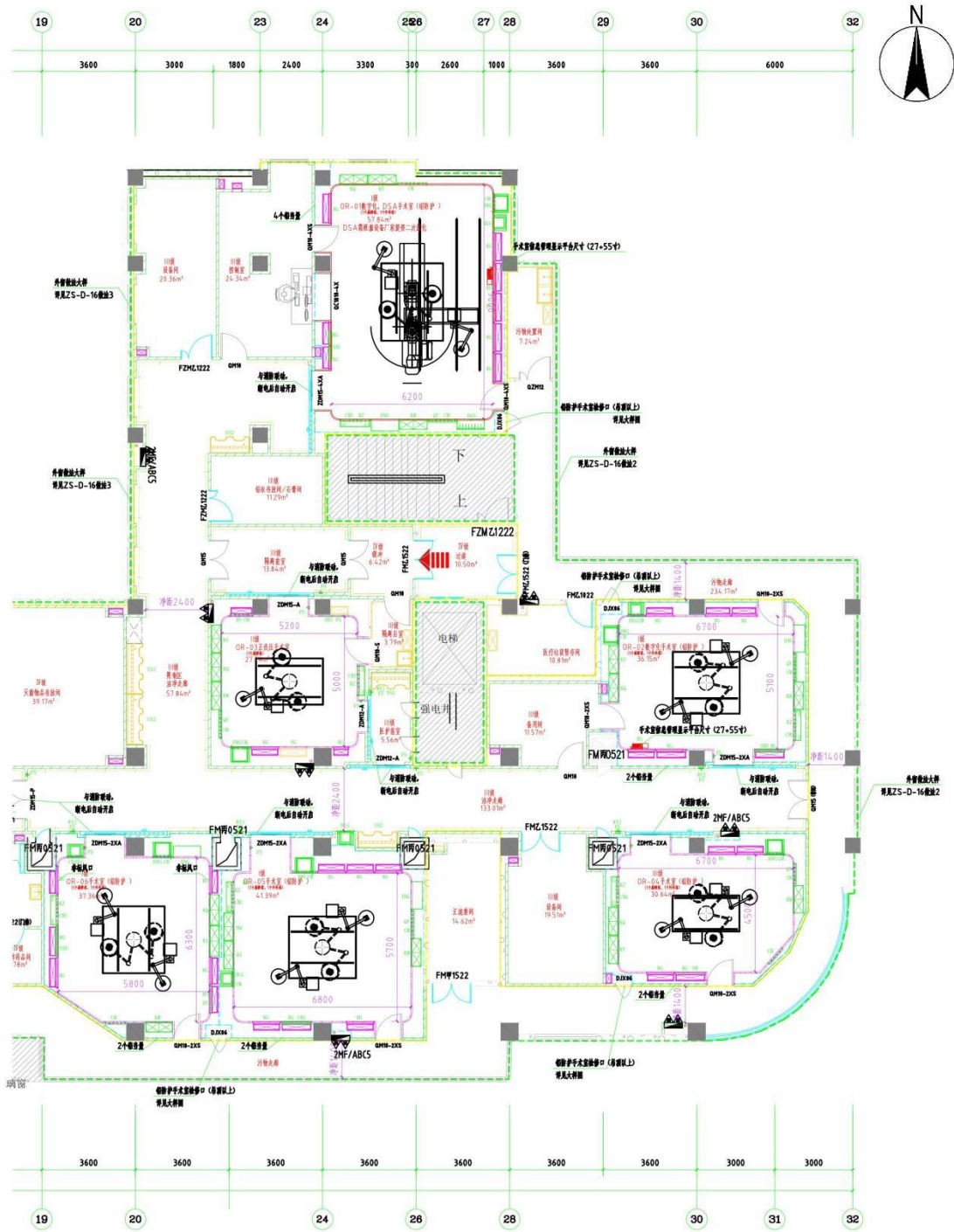
年 月 日

附图 1 建设项目地理位置图

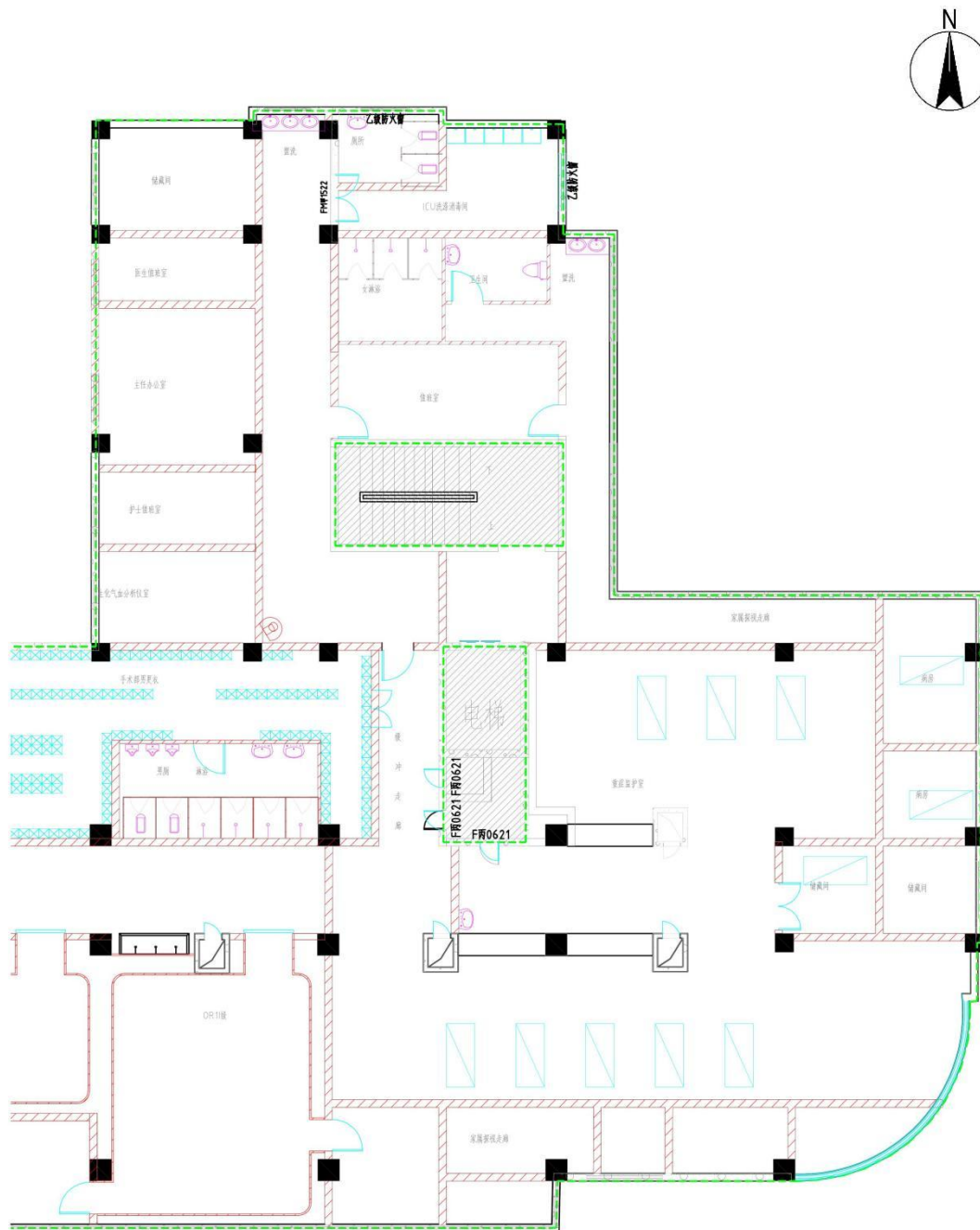


附图3 建设项目平面布置示意图

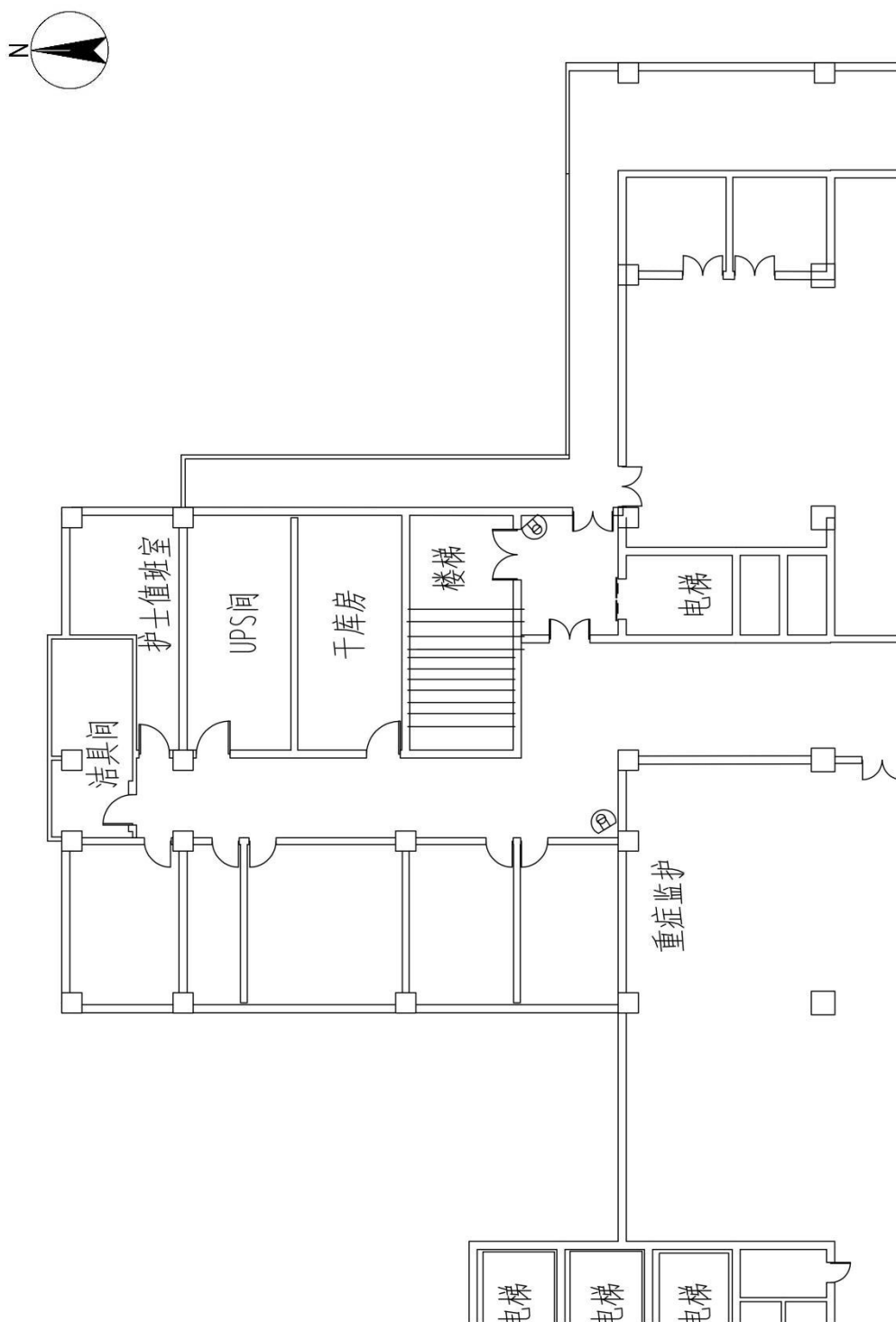




1号病房楼十楼平面示意图(改建后)



1号病房楼十楼平面示意图（改建前）



1号病房楼九楼平面示意图

附件

附件 1 委托书

委托书

河南普华检测技术有限公司:

根据建设项目的有关管理规定和要求,正式委托贵方对我单位**数字减影血管造影机应用项目**进行环境影响评价工作,希望贵单位收到我委托书后,抓紧时间组织实施工作,促进此项目的尽快开展。我方全力配合贵方工作。

单位名称(盖章): 焦作市人民医院

日期: 2025年11月11日



附件 1、拟购 DSA 的设备参数

序号	型号	类别	数量	厂家	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	待定	II 类	1	待定	125	1000	介入治疗	1 号楼 10 楼介入手术室	拟购

附件 2、预估 DSA 手术工作量

手术类型	预估年接待患者 (人)	平均每台手术 DSA 透视曝光时间 (min)	平均每台手术 DSA 摄影曝光时间 (min)
心血管手术	300	10	2
外周手术			
综合手术			

附件 3、职业照射及公众照射管理目标限值

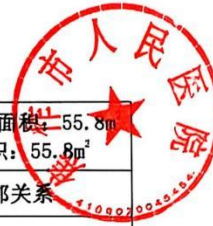
类别	标准限值	管理目标值	周围剂量率限值
职业照射	20mSv/a	5mSv/a	机房外周围剂量率不大于 2.5 μ Sv/h
公众照射	1mSv/a	0.1mSv/a	

附件 4、本项目投资预算分项

序号	类别	详细说明	投资额 (万元)
1	设备	购买 DSA 设备的金额	1200
2	墙体屏蔽	四周屏蔽墙、顶棚地板、铅防护门、铅防护玻璃等	40
3	门灯连锁、警示标识等	防护门上张贴电离辐射警示标识、防护门外划定警戒区域；防护门上方安装工作状态指示灯，安装“门-灯连锁装置”，机房安装脚踏感应防护门，并安装闭门装置	3
4	辐射防护用品	个人剂量报警仪、铅衣、铅帽、铅围裙、铅颈套、铅眼镜、介入铅防护手套、铅悬挂防护屏、床侧防护帘、个人剂量计、X- γ 辐射巡检仪等	4
5	通风系统	机房内设置动力通风装置(排风扇或送新风系统)	3

附件 5、机房四面墙体结构

介入手术室



机房规格		装修前东西：7.53m，南北：10.34m，高度：3.3m，面积：55.8m ² 装修后东西：6.2m，南北：9.0m，高度：3.0m，面积：55.8m ²	
位置		使用材料及厚度（墙体结构）	六面毗邻关系
四面墙体	东	轻钢龙骨墙体+4mmPb 铅皮+医用电解钢板墙体	污物处置间、污物走廊
	西	轻钢龙骨墙体+4mmPb 铅皮+医用电解钢板墙体	控制室、洁净走廊
	南	轻钢龙骨墙体+4mmPb 铅皮+医用电解钢板墙体	楼梯间
	北	轻钢龙骨墙体+4mmPb 铅皮+医用电解钢板墙体	空中
顶棚		原 80mm 混凝土楼板+4mmPb 铅皮	楼顶平台
地板		原 100mm 混凝土楼板+50mm 硫酸钡水泥	护士值班室、UPS 间、干库房
机房门		4mmPb 成品电动推拉铅门 (1.6×2.4m)	西墙上（门洞 1.5×2.2m）
控制室门		4mmPb 成品平开式铅门 (1.0×2.2m)	西墙上（门洞 1.0×2.2m）
污物通道门		4mmPb 成品平开式铅门 (1.0×2.2m)	东墙上（门洞 1.0×2.2m）
观察窗		4mmPb 成品铅玻璃 (1.8×1.0m)	西墙上（窗洞 1.8×1.0m）
动力通风装置		无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 排风扇 <input type="checkbox"/> 新风系统 <input checked="" type="checkbox"/>	
电离辐射警告标志		无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/>	
工作状态指示灯		无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 与机房门联动 <input checked="" type="checkbox"/> 与机器联动 <input type="checkbox"/>	
灯箱警示语句		无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句 <input checked="" type="checkbox"/>	
放射防护注意事项		无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 在机房外设置放射防护注意事项告知栏 <input checked="" type="checkbox"/>	
机房闭门装置	平开机房门	无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 机械闭门装置 <input checked="" type="checkbox"/>	
	推拉式机房门	无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 设有曝光时关闭机房门的管理措施 <input checked="" type="checkbox"/> 设置防夹装置（电动推拉门） <input checked="" type="checkbox"/>	
警戒区（线）及温馨提示		无 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 在机房门口设置红色警戒线及温馨提示 <input checked="" type="checkbox"/>	
候诊位		无 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 机房内 <input type="checkbox"/> 机房外 <input type="checkbox"/>	

附件 6、放射防护用品清单

介入手术室

工作人员		受检者	
个人防护用品	数量 (铅当量)	个人防护用品	数量 (铅当量)
铅橡胶围裙	拟配备 3 套 (0.5mmPb)	铅橡胶性腺防护围裙 (方形)	拟配备 1 套 (0.5mmPb)
铅橡胶帽子	拟配备 3 套 (0.5mmPb)		
铅橡胶颈套	拟配备 3 套 (0.5mmPb)	铅橡胶帽子	拟配备 1 套 (0.5mmPb)
铅橡胶手套	拟配备 3 双 (0.025mmPb)	铅橡胶颈套	拟配备 1 套 (0.5mmPb)
铅防护眼镜	拟配备 3 套 (0.5mmPb)	大领铅橡胶颈套	/
其他	/	包裹式防护裙	/
辅助防护设施	数量 (铅当量)	辅助防护设施	数量 (铅当量)
铅悬挂防护屏	拟配备 1 个 (0.5mmPb)	可调节防护窗口的立 位防护屏	/
铅防护帘	拟配备 1 个 (0.5mmPb)	固定特殊受检者体位 的防护设备	/
床侧防护帘	拟配备 1 个 (0.5mmPb)	移动铅防护屏风	拟配备 1 个 (2mmPb)
床侧防护屏	拟配备 1 个 (0.5mmPb)	陪检者	
移动铅防护屏风	/	个人防护用品	数量 (铅当量)
其他	/	铅橡胶防护衣	/
个人剂量计	每人 2 枚 (内 外); 共 12 枚	个人剂量报警仪	1 个
辐射监测仪	1 台	/	/



附件 2 辐射安全许可证及台账明细





辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	焦作市人民医院		
统一社会信用代码	12410800417885537P		
地址	河南省焦作市解放中路 267 号，人民路 1159 号交通银行东临（限门诊）		
法定代表人	姓名	郑献召	联系方式 0391-2113035
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人
	儿科	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院 3 号病房楼 7 楼儿科	宋文涛
	核医学科	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院影像楼 1 楼 2 楼南侧	王亚南
	手术室	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院 1 号病房楼 10 楼手术室	张占军
	放射科	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院 1 号病房楼 1 楼东侧	任金平
	疼痛科	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院 1 号病房楼 2 楼疼痛科	朱保国
	CT 室	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院影像楼北侧 CT 室及门诊楼 1 楼北侧	万书友
	放疗科	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院影像楼北侧	阎保强
	体检中心	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院 3 号病房楼 3 楼体检中心	孙亚超
	曲面断层室（牙片）	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院 1 号病房楼 1 楼东北侧	常立军
	发热门诊	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院发热门诊	杨记康
	新区门诊 CT 室	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院新区门诊	万书友
	ICU 北区	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院 2 号病房楼 12 楼 ICU 北区	张武奎
证书编号	豫环辐证[10362]		
有效期至	2028 年 12 月 05 日		
发证机关	河南省生态环境厅		
发证日期	2025 年 01 月 17 日		





根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	焦作市人民医院		
统一社会信用代码	12410800417885537P		
地址	河南省焦作市解放中路267号，人民路1159号交通银行东临（限门诊）		
法定代表人	姓名	郑献召	联系方式 0391-2113035
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人
	ICU 南区	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院1号病房楼9楼东侧ICU南区	聂爱玲
	介入科	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院影像楼北侧介入科及2号病房楼12楼介入科	任金平
	碎石科	河南省焦作市山阳区焦作市人民医院1号病房楼北侧	贺变丽
证书编号	豫环辐证[10362]		
有效期至	2028年12月05日		
发证机关	河南省生态环境厅 (盖章)		
发证日期	2025年01月17日		





(一) 放射源

证书编号：豫环辐证[10362]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注		
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可)×枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
1	核医学科	Sr-90	V类	使用	1.417E+9*1								

3 / 13



(二) 非密封放射性物质

证书编号：豫环辐证[10362]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	申请单位	监管部门
1	核医学科	乙级	Sm-153	液态	使用	放射性药物治疗	2.96E+9	2.96E+8	2.96E+11		
2			Tc-99m	液态	使用	放射性药物诊断	1.85E+10	1.85E+7	4.63E+12		
3			I-125	液态	使用	放射性药物诊断	3.56E+6	3.56E+4	8.9E+7		
4			F-18	液态	使用	放射性药物诊断	5.55E+9	5.55E+6	1.39E+12		
5			Sr-89	液态	使用	放射性药物治疗	2.96E+8	2.96E+7	1.48E+10		
6			I-131	液态	使用	放射性药物治疗	3.15E+10	3.15E+9	3.15E+12		

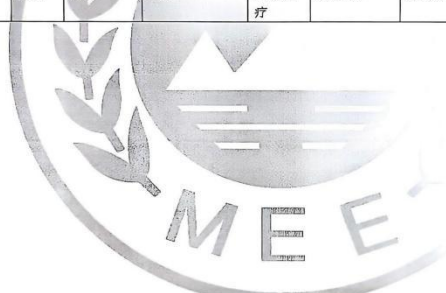
4 / 13



(二) 非密封放射性物质

证书编号：豫环辐证[10362]

序号	辐射活动场所名称	场所等级	活动种类和范围						备注		
			核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	申请单位	监管部门
7			I-125(粒子源)	固态	使用	放射性药物治疗	7.4E+9	7.4E+6	1.48E+12		
8			P-32	液态	使用	放射性药物治疗	2.96E+7	2.96E+6	1.48E+9		



(三) 射线装置

证书编号：豫环辐证[10362]

序号	辐射活动场所名称	活动种类和范围				使用台账					备注	
		装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	2	256排CT	Revolution CT	REVCV1800079CN	管电压 140 kV 管电流 740 mA	GE Medical Systems, LLC		
						64排CT	Incisive CT	530400	管电压 140 kV 管电流 800 mA	飞利浦医疗(苏州)有限公司		
2	ICU北区	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化移动式摄影X射线机	Optima XR220amx	5B22C1800050WK	管电压 125 kV 管电流 320 mA	美国GEMedical Systems, LLC		
3	ICU南区	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式高频医用诊断X射线系统	HM-200	6280513	管电压 125 kV 管电流 200 mA	北京万东医疗器械有限公司		
4	儿科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR	IMUX-10J	rmyy001	管电压 125 kV 管电流 100 mA	北京岛津医疗器械有限公司		
5	发热门诊	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化移动式摄影X射线机	Optima XR240amx	DF2402000941WK	管电压 125 kV 管电流 320 mA	美国通用电气医疗系统有限公司		



(三) 射线装置

证书编号：豫环辐证[10362]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
6	放疗科	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	医用直线加速器	VITALBE AM	4252	粒子能量 10 MeV	瓦里安		
7		放射治疗模拟定位装置	III类	使用	1	放射治疗模拟机	TWM-1	18026	管电压 110 kV 管电流 5 mA	天津市万木医疗设备技术有限公司		
8	放射科	医用诊断X射线装置	III类	使用	4	乳腺DR	ALPHA RT	38056	管电压 35 kV 管电流 400 mA	匈牙利 GE Hungary Kft		
						数字胃肠机	DRF-5C	Y21-248-10-04	管电压 150 kV 管电流 800 mA	北京万东医疗科技股份有限公司		
						双能X射线骨密度仪	DPX-NT	151905QA	管电压 76 kV 管电流 1.5 mA	美国 Datex-Ohmeda, Inc.		
						DR	Digital-Diagnost 3	SN150100Z2	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	加拿大 Philips Mechanical system		

7 / 13



(三) 射线装置

证书编号：豫环辐证[10362]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
										DMC GmBH		
9	核医学科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	单光子发射断层及X射线计算机断层摄影成像系统	Discovery NM/CT 670 Pro	PRGA52063	管电压 140 kV 管电流 440 mA	以色列通用电气		
10	介入科	血管造影用X射线装置	II类	使用	2	心血管成像系统(DSA)	Innova IGS530	729669BU2	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	美国 GE 医疗系统		
						心血管成像系统(DSA)	Innova 3100-IQ	657831BU4	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	法国 GEMedical systems SCS		
11	曲面断层室(牙科)	口腔(X射线)装置	III类	使用	1	口腔颌面锥形束计算机断层摄影设备	HiRes3D 型	DFCABJAA B#	管电压 100 kV 管电流 10 mA	北京明视仪器有限公司		
12	手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	高频移动式手术X射线机	PLX112E	12E8121	管电压 120 kV 管电流 4 mA	南京普爱医疗设备股份有限公司		
13	碎石科	医用诊断	III类	使用	1	冲击波治疗机	X5	0522B01002	管电压 110	深圳市慧康		

8 / 13



(三) 射线装置

证书编号：豫环辐证[10362]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		X射线装置	类						kV 管电流 5 mA	精密仪器有限公司		
14	疼痛科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂高频X射线机	JZ06-B	0650201804021	管电压 120 kV 管电流 4 mA	西安集智医疗器械科技有限公司		
15	体检中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	新东方1000C型	076EY14-351-5-5	管电压 150 kV 管电流 630 mA	华润万东医疗设备股份有限公司		
16	新区门诊CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	uCT1780	686043	管电压 140 kV 管电流 833 mA	上海联影医疗科技股份有限公司		



(四) 许可证条件

证书编号：豫环辐证[10362]

此页无内容



(五) 许可证申领、变更和延续记录

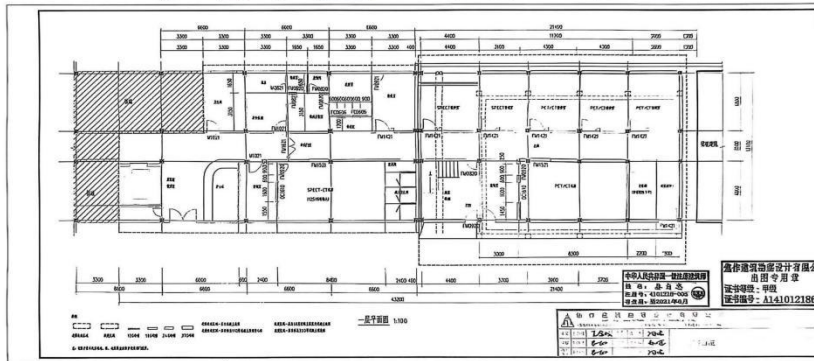
证书编号：豫环辐证[10362]

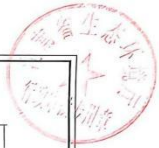
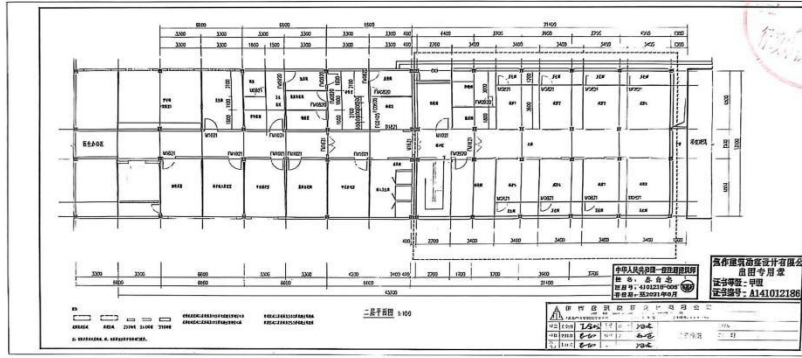
序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2025-01-17	添加辐射场所活动地址 射线装置台账变更申请 核医学科改扩建申请	豫环辐证[10362]
2	变更	2023-08-21	医院变更法人	豫环辐证[10362]
3	重新申请	2020-06-22	重新申请, 批准时间: 2020-06-22	豫环辐证[10362]
4	变更	2020-05-06	变更, 批准时间: 2020-05-06	豫环辐证[10362]
5	重新申请	2019-04-17	重新申请, 批准时间: 2019-04-17	豫环辐证[10362]
6	变更	2018-11-30	变更, 批准时间: 2018-11-30	豫环辐证[10362]
7	延续	2018-11-30	延续, 批准时间: 2018-11-30	豫环辐证[10362]
8	延续		延续	豫环辐证[00210]



(六) 附件和附图

证书编号：豫环辐证[10362]





河南普华检测技术有限公司



附件 3 现有核技术应用项目许可情况

省级环保部门审批意见:

豫环辐表(2008)210号

焦作市人民医院:



你单位上报的《焦作市人民医院放射诊疗项目辐射环境影响报告表》(以下简称《报告表》)收悉。经研究,批复如下:

- 一、该项目属已建项目。批准该项目使用放射源和射线装置的类别和范围为:1.使用V类放射源、II、III类射线装置和乙级开放型同位素工作场所;2.现有⁹⁰Sr放射源1枚,活度为:1.42E+6Bq,¹²⁵I粒子年用量为:2.37E+10Bq,II类射线装置2台(6MeV医用加速器1台、DSA1台),III类射线装置13台(X光机、CT机等);使用开放型同位素种类为:^{99m}Tc、¹³¹I、¹²⁵I、³²P、¹⁵³Sm、⁸⁹Sr,年用量为:5.57E+11Bq。
- 二、你单位必须全面落实《报告表》中提出的各项污染防治措施和安全管理建议,成立辐射环境安全管理机构,明确环保专职管理人员,健全并完善辐射防护、环境安全管理、事故预防、操作规程和应急方案等各项规章制度。
- 三、定期对安全负责人、操作放射源和射线装置的工作人员进行辐射防护知识及相关法律、法规的培训与考核,持证上岗,并做好个人剂量检测和健康检查。
- 四、辐射工作场所应设置电离辐射标志和中文警示说明,划定辐射安全警戒线。配备相应辐射监测仪器,定期对辐射工作场所及周围进行环境辐射水平监测,并建立环境安全档案。每年一月三十日前将上年度监测结果和放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告报省、市环保部门。
- 五、按规定办理“辐射安全许可证”。放射源退役后,按规定将其进行包装整备送交生产厂家或省城市放射性废物库集中贮存,确保废旧放射源的安全处置。
- 六、建立放射源管理台账;健全放射性药品出入库登记制度,定期检查使用情况;严格按照国家规定使用放射源,放射性废水、废液及固体废弃物需采取密闭贮存衰变法处理,必须存放10个半衰期以上,直至放射性活度衰减为本底水平,以符合达标排放要求,方可按规定处理,并做好记录,建立档案。
- 七、放射源和射线装置的使用,应由专业技术人员进行操作;并做好辐射事故应急处理准备工作,防止发生辐射事故。一旦发生事故,按规定及时上报环保部门。
- 八、同意你单位现有的核技术应用项目继续运行。

以上要求由焦作市环保局监督落实。

经办人签字:魏长春

单位盖章
二〇〇八年十二月二十九日

市级环保部门意见：

焦环辐审〔2018〕5号

关于焦作市人民医院
新增数字减影血管造影机应用项目
环境影响报告表的审批意见

焦作市人民医院：

你单位（12410800417885537P）报送的由平顶山市润青环保科技有限公司编制的《焦作市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目环境影响报告表（报批版）》收悉，该项目环评审批事项已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《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》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目性质：改建。

二、审批内容

（一）种类和范围：使用II、III类射线装置。

（二）项目内容：本项目建设地点位于焦作市山阳区解放中路267号，焦作市人民医院影像楼一楼，项目总投资830万元，其中环保投资52万元。

三、你单位应在项目建成后30日内向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》报送当地市、县（区）环保部门，并接受监督管理。

四、有关要求

1. 你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。项目运

管过程中应认真按照《报告表》和本批复的要求，严格落实各项环境保护措施，确保周边辐射等环境安全。

2. 你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

3. 辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。

4. 射线装置使用时，应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

5. 我局委托焦作市危废辐射环境管理中心负责项目施工和运营期的环境监察工作。

6. 按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年1月31日前报送焦作市危废辐射环境管理中心。

7. 按规定办理“辐射安全许可证”规模变更程序后，该项目方可投入运行。

8. 该项目其配套建设的放射防护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

9. 本批复有效期五年。本项目自批复之日起五年后开工建设的，应报我局重新审核。本批复生效后，建设项目的地点、工艺、规模等发生重大变化时，应重新编制环境影响评价文件报我局审批。

经办人：张露文

2018年12月26日



市级环保部门意见：

焦环辐审（2019）7号

关于焦作市人民医院
医用直线加速器应用项目环境影响报告表
的审批意见

焦作市人民医院：

你单位（12410800417885537P）报送的由平顶山市润青环保科技有限公司编制的《焦作市人民医院医用直线加速器应用项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报告表》）收悉，该项目环评审批事项已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《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》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目性质：改建

二、审批内容

（一）种类和范围：原许可种类和范围增加使用II类射线装置。

（二）项目内容：焦作市人民医院位于焦作市山阳区解放中路267号，本期拟改造影像楼北部放疗科现有加速器机房，提高其防护性能，退役原6MV直线加速器，并新购1台10MV医用直线加速器安装在改造后直线加速器机房内，该直线加速器属于II类射线装置。项目总投资3000万元，其中环保投资120万元。

三、你单位应在项目建成后30日内向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》报送山阳区环保局，并接受监督管理。

四、有关要求

1. 你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到位。项目运营过程中应认真按照《报告表》和本批复的要求，严格落实各项



环境保护措施，确保周边辐射等环境安全。

2. 你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

3. 辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。

4. 射线装置使用时，应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

5. 我局委托山阳区环保局负责项目的环境监察工作。

6. 按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年1月31日前报送焦作市危废辐射环境管理中心。

7. 按规定重新申领“辐射安全许可证”，并报告当地生态环境部门。取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

8. 该项目其配套建设的放射防护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

9. 本批复有效期五年。本项目自批复之日起五年后开工建设的，应报我局重新审核。本批复生效后，建设项目的地点、工艺、规模等发生重大变化时，应重新编制环境影响评价文件报我局审批。



市级环保部门意见：

焦环辐登记表[2013]011号

焦作市人民医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》（射线装置）收悉，受河南省环保厅的委托，我局进行了审查，现批复如下：

一、同意你单位在报批的地址上新增加一台64排螺旋CT机、一台X射线骨密度仪、一台移动式高频式手术X射线机、两台移动式床旁X射线机（型号分别为AM-4+型床旁机、MUX-10J床旁机），共5台，均为III类医用X射线机。

二、在使用前向省环保部门办理辐射安全许可变更手续，设置辐射环境安全专职管理人员，建立健全辐射防护、辐射环境安全管理、辐射事故预防、应急预案、仪器维修等规章制度，相关专职管理人员名单及各项制度报市环保部门备案。

三、你单位必须在使用场所醒目处设置电离辐射警示标志，并采取门机连锁装置、工作指示灯等安全措施，X射线机工作时，无关人员应远离检测仪，尽量减少照射。

四、工作场所应配备相应辐射监测仪器、个人剂量报警仪、工作人员防护用品，加强工作场所门、窗的屏蔽防护，定期对周围环境辐射水平和防护用品性能进行监测，并建立环境安全档案。

五、辐射工作人员必须参加环保部门组织的辐射安全防护培训，定期进行健康体检并建立个人健康档案。

六、如果安装使用地点或设备发生变化，应按规定程序重新上报审批。

七、一旦发生辐射事故，按规定及时上报环保及有关部门。

八、该项目试运行三个月内，向市环保部门申请竣工环保验收。

九、以上事项由焦作市环保局监督执行。

经办人签字：蔡娜

二〇一三年十一月十二日



负责验收的环境保护行政主管部门意见：

焦环辐验 [2014] 12 号

焦作市环境保护局
关于焦作市人民医院
医用 X 射线诊疗项目竣工环境保护验收意见

焦作市人民医院：

你单位报送的《医用 X 射线诊疗项目竣工环境保护验收申请登记卡》、验收相关材料收悉，经审查和现场核查，提出验收意见如下：

一、你单位新增加一台 64 排螺旋 CT 机、一台 X 射线骨密度仪、一台移动式高频式手术 X 射线机、两台移动式床旁 X 射线机（型号分别为 AM-4+型床旁机、MUX-10J 床旁机），共 5 台，均为 III 类医用 X 射线机。该项目建设前履行了环境影响评价手续，办理有辐射安全许可证，防护门、警示标识和工作指示灯等电离辐射安全防护设施按要求落实到位。监测报告检测结果表明，周围环境空气 X-γ 辐射剂量率水平符合有关限值要求，同意通过验收。

二、你单位应加强运行期的辐射安全防护工作，落实各项辐射管理制度，加强防护设施的管理、维护，保证防护设施正常运行。

三、定期开展辐射装置周围辐射剂量率的监测，及时向市环保局报告监测情况。

四、加强辐射工作人员辐射安全防护培训，确保培训率 100%。

经办人签字：蔡娜

二〇一四年十一月三日



焦作市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目 竣工环境保护验收意见

焦作市人民医院于 2019 年 5 月 13 日在焦作市组织召开了焦作市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目竣工环境保护验收会。项目建设应用单位焦作市人民医院、验收报告表编制单位河南蔚蓝环保科技有限公司、环评单位平顶山市润青环保科技有限公司等单位的代表以及邀请的专家参加了会议，会议成立了验收组。

会前与会代表对本项目应用场所的辐射安全与防护措施实施情况进行了现场检查，建设单位对本项目的环境保护执行情况进行了介绍，验收报告表编制单位对本项目的辐射环境保护措施落实情况、辐射环境监测、人员及规章制度等方面的调查情况进行了汇报。验收组审阅了竣工环保验收报告表，经认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目基本情况

焦作市人民医院位于河南省焦作市山阳区解放中路 267 号，本次验收内容及规模：1 台美国 GE 公司生产的 Innova IGS530 型数字减影血管造影机（以下简称“DSA”），其最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属于医用 II 类射线装置，建设地点位于医院影像楼一楼介入科第二手术室。

本次验收项目环境影响报告表于2018年12月26日通过原焦作市环境保护局审批，批复文号：焦环辐审[2018]5号；建设单位已取得河南省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10362]，许可的种类和范围：使用V类放射源，使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所，证书有效期至：2023年11月29日。

本次验收项目于2019年1月2日开工建设，于2019年3月29日调试完成；项目实际投资720万元，其中环保投资48万元，环保投资比例为6.67%。

二、项目变更情况

经现场核查，本次验收项目的建设使用地点、建设规模、辐射防护情况等均与其环境影响评价文件及批复的内容一致，无变更。

三、环境保护执行情况

本次验收项目的环保手续齐全，环保措施有效，并运行正常。DSA采取的各项辐射安全与防护措施及其它相关环保措施均已按环境影响评价文件及其批复的要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

河南蔚蓝环保科技有限公司受焦作市人民医院委托，依据有关规定和技术要求，核对了项目环评文件及其批复提出的各项环保措施的落实情况，对项目射线装置工作场所及周边辐射环境以



及人员持证上岗、个人剂量监测等情况进行了调查与监测，编制完成该项目竣工环境保护验收监测报告表。

四、验收结果

1、辐射环境影响

本次验收的 DSA 的辐射防护屏蔽能力满足环评文件及其批复要求，验收监测结果表明，其机房周围辐射工作人员、公众人员活动场所的 X- γ 辐射剂量率水平满足相关标准要求，辐射工作人员及公众人员所受到的附加年有效剂量能够满足相关标准规定的年剂量限值以及提出的管理目标限值。

2、规章制度及人员管理

焦作市人民医院成立了辐射安全与环境保护管理机构，人员分工合理、职责明确；制定了各项相关辐射安全与防护规章制度、设备检修维护制度，内容具有较强可操作性且较好地进行了落实。制定了辐射事故应急预案并开展了演练。

建设单位制定了人员培训计划，组织辐射工作人员参加了辐射安全与防护培训，并经考核合格后持证上岗。定期开展了工作场所辐射环境监测、个人剂量监测和人员健康体检，建立了相关档案并长期保存。

3、其他辐射安全防护措施

经现场核查，本次验收项目的辐射安全警示标识齐全，并配备有辐射监测仪器。

4、放射性废物

本次验收项目射线装置在运行中不产生放射性废物。

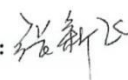
5、环境风险调查

本次验收项目自运行以来，未发生过辐射安全事故。焦作市人民医院已有的其他核技术应用项目也均运行正常，未出现辐射安全事故。

五、验收结论


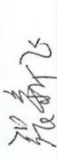

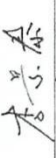



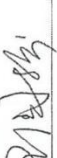
焦作市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目在建设和投入运行期间，较好落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设计、施工和运行期均采取了有效的污染防治措施，辐射安全与防护等环保措施达到了环评文件及其批复提出的要求，DSA 机房外辐射环境、所致人员的附加年有效剂量等满足相关标准要求。

经审核，本项目验收监测报告表符合相关技术规范要求。项目满足建设项目竣工环境保护验收的要求，验收组同意其通过竣工环境保护验收。

验收组长（签字）：

2019年5月13日

焦作市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目
竣工环境保护验收与会人员名单表

序号	姓名	工作单位	职务/职称	签名
1	郑献召	焦作市人民医院	副院长	
2	张新飞	焦作市人民医院	基建科副科长	
3	申书铭	焦作市人民医院	基建科科长	
4	李景泰	河南省辐射环境安全技术中心	高工	
5	刘孟周	河南省辐射环境安全技术中心	高工	
6	王琳	河南蔚蓝环保科技有限公司	工程师	
7	杨亚鸽	河南蔚蓝环保科技有限公司	工程师	
8	王国松	平顶山市润青环保科技有限公司	工程师	



焦作市人民医院医用直线加速器应用项目 竣工环境保护验收意见

焦作市人民医院于2020年10月23日在焦作市组织召开了焦作市人民医院医用直线加速器应用项目竣工环境保护验收会。项目建设单位焦作市人民医院、验收监测报告表编制单位河南蔚蓝检测技术有限公司、环境影响报告表编制单位平顶山市润青环保科技有限公司等单位的代表以及邀请的专家参加了会议，会议成立了验收组(名单附后)。

会前与会代表对本项目应用场所的辐射安全与防护措施实施情况进行了现场检查，建设单位对本项目的环境保护执行情况进行了介绍，验收监测报告表编制单位对本项目的辐射环境保护措施落实情况、辐射环境监测、人员及规章制度等方面的情况进行了汇报，审阅了有关资料，经认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目基本情况

焦作市人民医院位于焦作市山阳区解放中路267号，医院持有焦作市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10362]，有效期至：2023年11月29日，许可的种类和范围：使用V类放射源；使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

本次验收内容为新增使用一台美国瓦里安公司的VitalBeam型医用直线加速器，最大能量10MeV，最大输出剂量率为600cGy/min，属

于II类射线装置，机房位于影像楼北部放疗科。

该项目环境影响报告表于2019年12月5日通过焦作市生态环境局审批，批复文号：焦环辐审[2019]7号。项目于2020年1月开工建设，于2020年6月建设完成。项目投资2960万元，其中环保投资123万元，环保投资比例为4.16%。

二、项目变更情况

经现场核查，本项目的建设内容及规模、建设地点均与环境影响报告表及批复的内容一致，未发生变更。

三、环境保护执行情况

医院已开展使用的核技术应用项目环保手续齐全，环保措施有效，运行正常。

本次验收的直线加速器机房各项辐射安全与防护设施及其它相关环保措施均已按环境影响评价文件及其批复的要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

河南蔚蓝检测技术有限公司受焦作市人民医院委托，依据有关规定和技术要求，核对了项目环评文件及其批复提出的各项环保措施的落实情况，对项目射线装置工作场所、周边辐射环境、人员持证上岗以及个人剂量监测等情况进行了调查，在此基础上编制完成该项目竣工环境保护验收监测报告表。

四、验收结果

1、辐射环境影响

本项目射线装置机房按照已批准的设计方案进行了辐射安全防护施工建设，防护墙体及防护门防护性能良好，验收检测结果表明，射线装置机房屏蔽墙外、防护门外、控制室等辐射工作人员、公众人员活动场所的辐射剂量率水平满足相关标准要求，辐射工作人员及公众人员所受到的年附加剂量能够满足相关标准规定以及提出的管理目标约束值。

2、规章制度及人员管理

焦作市人民医院成立了辐射安全与环境保护管理机构，人员分工合理、职责明确；制定了各项相关辐射安全与防护规章制度、设备检修维护制度、辐射事故应急预案，内容具有较强可操作性且较好地进行了落实。

医院制定了人员培训计划，组织辐射工作人员参加了辐射安全与防护培训，并经考核合格后持证上岗。定期开展了工作场所辐射环境监测、个人剂量监测和人员健康体检，建立了相关档案并长期保存。

3、其他辐射安全防护措施

经现场核查，本次验收的射线装置机房的辐射安全警示标识齐全，配备了必要的辐射防护用品，并配备有辐射监测仪器。

4、环境风险调查

本次验收项目以及医院其他核技术应用项目均正常运行，自运行以来未发生过辐射安全事故。

五、验收结论

焦作市人民医院医用直线加速器应用项目在建设和投入运行期间，落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设计、施工和运行期均采取了有效的污染防治措施，辐射安全与防护等环保措施达到了环评文件及其批复提出的要求，机房及周边辐射环境、所致人员的附加剂量等满足相关标准要求。

经审核，该项目符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意其通过竣工环境保护验收。

验收组长（签字）：



2020年10月23日

建设项目环境影响登记表

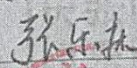
填报日期：2019-08-19

项目名称	门急诊楼及医学研究中心项目		
建设地点	河南省焦作市山阳区解放中路与塔南路交叉口向东400米	占地面积(m ²)	10833.33
建设单位	焦作市人民医院	法定代表人或者主要负责人	张乐庆
联系人	穆荣真	联系电话	13803910671
项目投资(万元)	44150.13	环保投资(万元)	797.68
拟投入生产运营日期	2022-03-01		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第111 医院、专科防治院（所、站）、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急救中心、妇幼保健院、疗养院等其他卫生机构项中20张床位以下的。		
建设内容及规模	该项目拟新增建筑面积56200平方米。主要建设内容包括急诊用房、门诊用房、科研用房及其配套用房。		



主要环境影响	废气	采取的环保措施及排放去向	有环保措施：汽车尾气采取加强通风措施后通过通风管道排放至绿化带
	废水 生活污水		生活污水有环保措施：生活污水及医疗废水采取消毒、杀菌等工艺措施后通过管道排放至市政污水管网
	固废		环保措施：1、生活垃圾：集中堆放，由环卫部门定期外运至城市垃圾处理场进行无害化处理。2、医疗垃圾：设一座专门的医疗垃圾暂存间，收集后委托有资质单位处理。
	噪声		有环保措施：在邻近交通干道设绿化带、广场、围墙。
	生态影响		有环保措施：绿化面积3791.69平方米

承诺：焦作市人民医院张乐庆承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由焦作市人民医院张乐庆承担全部责任。

法定代表人或主要负责人签字：

备案回执

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201941081100000261。



河南省生态环境厅文件

豫环审〔2021〕27号

河南省生态环境厅 关于焦作市人民医院非密封放射性物质 工作场所改扩建项目环境影响报告表的批复

焦作市人民医院：

你单位（统一社会信用代码：12410800417885537P）报送的由平顶山市润青环保科技有限公司编制的《焦作市人民医院非密封放射性物质工作场所改扩建项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。该项目环评审批事项在我厅网站公示期满。根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《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》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规规定，经研究，批

— 1 —

复如下：

一、项目性质：扩建。

二、审批内容

(一) 种类和范围：原许可种类和范围不变。

(二) 项目内容：本项目建设地点位于焦作市山阳区解放中路 267 号，焦作市人民医院院内。拟对医院影像楼南部一楼原核医学科和二楼部分办公区进行改扩建，建设相关治疗场所和功能房间，使用非密封放射性核素 Tc-99m（显像诊断：日等效最大操作量 $1.85\text{E}+7\text{Bq}$ ，年最大用量 $4.625\text{E}+12\text{Bq}$ ）、F-18（显像诊断：日等效最大操作量 $5.55\text{E}+6\text{Bq}$ ，年最大用量 $1.3875\text{E}+12\text{Bq}$ ）、Sr-89（骨转移瘤治疗：日等效最大操作量 $2.96\text{E}+7\text{Bq}$ ，年最大用量 $1.48\text{E}+10\text{Bq}$ ）、Sm-153（骨转移瘤治疗：日等效最大操作量 $2.96\text{E}+8\text{Bq}$ ，年最大用量 $2.96\text{E}+11\text{Bq}$ ）、P-32（血管瘤治疗：日等效最大操作量 $2.96\text{E}+6\text{Bq}$ ，年最大用量 $1.48\text{E}+9\text{Bq}$ ）、I-131（甲亢治疗：日等效最大操作量 $1.85\text{E}+8\text{Bq}$ ，年最大用量 $1.85\text{E}+11\text{Bq}$ ）、I-131（甲癌治疗：日等效最大操作量 $2.96\text{E}+9\text{Bq}$ ，年最大用量 $2.96\text{E}+12\text{Bq}$ ），其中 Tc-99m、F-18 在一楼使用，Sr-89、Sm-153、P-32、I-131 在二楼使用。核医学科使用核素总的日等效最大操作量 $3.49\text{E}+9\text{Bq}$ ，属于乙级非密封放射性物质工作场所，使用核素在储源室贮存；核医学科一楼新增Ⅲ类射线装置 SPECT/CT、PET-CT 各 1 台，并建相应机房。

总投资 2500 万元，环保投资 190 万元。

— 2 —

三、你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》报送当地市、县（区）生态环境部门，并接受监督管理。

四、有关要求

（一）你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

（二）你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

（三）辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，制定监测计划定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。

（四）从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，经考核合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

（五）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年1月31日前报送原发证机关，同时抄送当地生态环境部门。

（六）按规定重新申领“辐射安全许可证”，并报告当地生态环境部门。取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

（七）该项目竣工后，其配套建设的放射防护设施须经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不

得投入生产或者使用。

(八) 本批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，环境影响评价文件应报我厅重新审核。



主办：核与辐射安全监管处

督办：核与辐射安全监管处

抄送：省辐射环境安全技术中心、焦作市生态环境局、平顶山市润青环保科技有限公司。

河南省生态环境厅办公室

2021 年 8 月 27 日印发

— 4 —



焦作市人民医院非密封放射性物质工作场所改扩建项目 竣工环境保护设施验收意见

2025年7月5日,焦作市人民医院根据《焦作市人民医院非密封放射性物质工作场所改扩建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》,严格依照国家有关法律法规、《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)、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

(一) 建设地点、规模、主要建设内容

建设地点:河南省焦作市山阳区解放中路267号焦作市人民医院医院影像楼南部;

建设规模:投资1800万元,改建部分为原核医学科一层与二层办公区内部拆除改造;扩建部分为原核医学科向南扩建,一层增加预留PET/CT机房及其候诊室、留观室,二层西侧增加甲癌病房。改扩建完成后的核医学科分为一层与二层,无地下室部分,总面积1046m²。

主要建设内容:一层建设1间SPECT-CT机房,使用放射性核素^{99m}Tc;二层设置治疗注射窗口及甲癌病房,使用放射性核素⁸⁹Sr、¹⁵³Sm、¹³¹I(甲亢、甲癌)、³²P。

(二) 建设过程及环保审批情况

建设单位委托平顶山市润青环保科技有限公司编制了《焦作市人民医院非密封放射性物质工作场所改扩建项目环境影响报告表》,并于2021年8月27日取得河南省生态环境厅批复(豫环审[2021]27号);

本项目于2025年1月完成核医学科扩建区域改造工作,2025年1月17日完成辐射安全许可证登记工作;

本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

(三) 投资情况

建设项目总投资 1800 万元，其中环保投资 200 万元，环保占比 11%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

(一) 辐射安全与防护设施建设情况

本项目核医学科改扩建区域相关房间防护设施建设情况与环评一致，未发生变更。

(二) 辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

1、辐射安全与防护措施

经现场核查，各工作场所辐射安全警示标识设置规范，固定式剂量报警仪、监控对讲装置等能正常运行，配备了必要的辐射防护用品，工作现场配备有便携式辐射监测仪器和个人剂量报警仪。

2、环境管理

焦作市人民医院成立了辐射安全领导小组，人员分工合理、职责明确；制定了各项相关辐射安全与防护规章制度以及事故应急预案等，落实情况较好。

医院制定了人员培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护培训并经培训考核合格后持证上岗。定期开展工作场所辐射环境监测、个人剂量监测和人员健康体检，建立了相关档案。

3、放射性废物

放射性固体废弃物：建设项目正常运行时，将放射性固体废物按半衰期长短和性质不同分别置于专用铅制放射性废物桶内，容器内放置塑料袋，将袋子封好并暂存于废源室，待放射性物质自行衰变至满足标准要求，可对废物清洁解控并作为医疗废物处理。

放射性废液：建设项目正常运行时，放射性废水将排入核医学科新建衰变池中，含碘-131 的废水暂存 180 天后直接排放医院废水管网，衰变池容量能够满足储存需求。

放射性废气：建设项目正常运行时，一层与二层的放射性气溶胶，分别经3路排风管道汇集至排风管道并向上排出，排风口设置于本建筑楼顶西北侧位置，并在排风口设有活性炭过滤网等过滤装置。

4、环境风险调查

本项目自调试运行以来，未发生过辐射安全事故。

三、工程变动情况

本次验收的焦作市人民医院非密封放射性物质工作场所改扩建项目，其建设使用地点、屏蔽防护措施等均与环评报告表及其批复文件一致。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）验收监测结果表明，建设单位核医学科改扩建区域工作场所一层的周围剂量当量率为 $0.08\sim 1.07\mu\text{Sv/h}$ ，二层的周围剂量当量率为 $0.10\sim 18.06\mu\text{Sv/h}$ ，表面污染水平为 $0.07\sim 0.45\text{Bq/cm}^2$ ，满足标准《核医学辐射防护与安全要求》HJ 1188-2021中的要求。

（二）根据验收监测结果估算，本项目所致辐射工作人员的年有效剂量为 0.62mSv/a ，致公众的年有效剂量为 $0.04\sim 0.07\text{mSv/a}$ ，满足标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的要求，亦满足标准《核医学辐射防护与安全要求》HJ 1188-2021中的要求。

五、验收结论

焦作市人民医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，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，验收组一致同意焦作市人民医院非密封放射性物质工作场所改扩建项目（对应环评批复文号：豫环审[2021]27号）通过竣

工环境保护设施验收。

六、后续要求

(一) 在项目运行中，继续严格执行各项辐射防护的要求和环境保护的规定，对项目加强管理，长期落实各项辐射安全措施，及时更新辐射应急预案；

(二) 定期检查各项辐射防护措施，确保其有效工作；定期对工作场所进行辐射监测并建立监测档案；定期开展辐射事故应急演练，提高事故应急能力，使之能满足辐射环境保护的管理要求；

(三) 项目正常运行期间，积极接受生态环境部门的监督管理。定期与生态环境部门联系，及时向各级部门上报项目运行情况并记录备案；

(四) 按时对本单位核技术应用项目的安全和防护状况进行年度评估，并于每年的01月31日前，向发证机关提交上一年度的年度评估报告。完善档案管理，分门别类存档。

七、验收人员信息

本次验收与会人员信息详见附表。

验收组组长：张浩飞



焦作市生态环境局文件

焦环辐审山（2024）1号

焦作市生态环境局山阳分局关于 焦作市人民医院核技术利用建设项目、 环境影响报告表的批复

焦作市人民医院：

你单位（统一社会信用代码：12410800417885537P）报送的河南普华检测技术有限责任公司编制的《焦作市人民医院核技术利用建设项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报告表》）等材料收悉。该项目审批事项在我局网站公示期满，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《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》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目主要建设内容

- 1 -

本项目新购置 2 台 DSA、1 台 ERCP, 3 台设备最大管电压均为 125kV, 最大管电流均为 1000mA。其中, DSA 装置安装于南院门急诊楼及医学研究中心一层西南侧预留的介入手术室区; ERCP 装置安装于南院门急诊楼及医学研究中心八层西南侧预留的 ERCP 诊疗区。

该项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列工作要求后, 可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意你单位按照《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和采取的环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一) 工作场所分区管理。

(二) 按规范落实 DSA 机房、ERCP 机房辐射屏蔽防护措施并满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 要求。

(三) 强化个人辐射防护, 满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 相关要求和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)。

(四) 加强辐射安全管理并完善相关制度。

(五) 《报告表》经批准后, 项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的, 应当按要求重新报批环境影响评价文件。

三、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”

制度，落实各项环境保护措施。该项目竣工后，须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行。

四、本批复有效期为5年，如该项目逾期方开工建设，环境影响评价文件应报我局重新审核。



抄送：焦作市生态环境综合行政执法支队、焦作市固废辐射环境技术中心、焦作市山阳区环境监察大队、焦作市生态环境局山阳分局信息中心、河南普华检测技术有限公司。

建设项目环境影响登记表

填报日期：2024-10-21

项目名称	焦作市人民医院新增射线装置利用项目		
建设地点	河南省焦作市山阳区解放中路267号	建筑面积(m ²)	100
建设单位	焦作市人民医院	法定代表人或者主要负责人	郑献召
联系人	申书铭	联系电话	16639169999
项目投资(万元)	1000	环保投资(万元)	20
拟投入生产运营日期	2024-10-18		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的；使用 IV 类、V 类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售 II 类射线装置的；生产、销售、使用 III 类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 医院新增7台 III 类射线装置。二、建设规模 本次新增射线装置使用情况如下：（1）Incisive CT 型 64 排 CT，最大管电压 140kV，最大管电流 800mA，使用位置影像楼北侧 CT 室；（2）OptimaXR220amx 型数字化移动式摄影 X 射线机，最大管电压 125kV，最大管电流 320mA，使用位置 2 号病房楼 12 楼 ICU 北区；（3）OptimaXR240amx 型数字化移动式摄影 X 射线机，最大管电压 125kV，最大管电流 320mA，使用位置感染疾病科；（4）TWM-1 型放射治疗模拟机，最大管电压 110kV，最大管电流 5mA，使用位置放疗科模拟定位室；（5）DRF-5C 型数字胃肠机，最大管电压 150kV，最大管电流 800mA，使用位置 1 号病房楼 1 楼东侧数字胃肠机房；（6）X5 型冲击波治疗机，最大管电压 110kV，最大管电流 5mA，使用位置 1 号病房楼北侧碎石科碎石室；（7）HiRes3D 型口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备，最大管电压 100kV，最大管电流 10mA，使用位置 1 号病房楼 1 楼东北侧口腔 CT 室。		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施： 环保措施：一、污染防治措施 1、机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2警示标识：所有的机房病人出入门外1m处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。3、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量控制：根据各射线装置的实际工作情况配备防护用品，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量；移动X光机、移动式C臂机、移动DR使用场所应配置铅屏风，以保护其他非照射病人和医生。5、防护用品和监测仪器：医院全院已配备个人剂量计142枚，本项目铅衣14件、铅围裙14件、铅屏风4件、铅围脖14件、铅防护眼镜14副、铅帽14顶。二、安全管理措施1、医院有专职管理人员负责辐射安全管理。2、医院制定有各项规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。3、医院设立有辐射事故应急措施。4、医院按时进行个人剂量检定，建立个人剂量档案；按时对职业人员进行职业健康体检并建立个人健康档案。5、全院共142人参加辐射安全和防护知识培训。</p>
<p>承诺：焦作市人民医院郑献召承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由焦作市人民医院郑献召承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：</p>		

备案回执

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202441081100000116。

建设项目环境影响登记表

填报日期：2024-10-29

项目名称	焦作市人民医院新增射线装置（CT）利用项目		
建设地点	河南省焦作市山阳区定和街道人民路1159号	占地面积(m ²)	31
建设单位	焦作市人民医院	法定代表人或者主要负责人	郑献召
联系人	申书铭	联系电话	16639169999
项目投资(万元)	720	环保投资(万元)	20
拟投入生产运营日期	2023-05-15		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的；使用 IV 类、V 类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售 II 类射线装置的；生产、销售、使用 III 类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 医院新增1台III类射线装置。二、建设规模 本次新增射线装置使用情况如下：UCT870型X射线计算机体层摄影设备，最大管电压140kV，最大管电流833mA，使用位置新区门诊一楼放射科CT室。		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施： 一、污染防治措施1、机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。 2警示标识：所有的机房病人出入门外1m处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。 3、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。 4、照射剂量的控制：根据各射线装置的实际工作情况配备防护用品，为受检病人提供非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。 5、防护用品和监测仪器：本项目已配备铅衣、铅帽、铅围裙、铅围脖、铅眼镜各1件。全院配备有辐射监测仪4台。全院共142枚个人剂量计。 二、安全管理措施1、医院有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。 3、医院设立有辐射事故应急措施。4、医院按时进行个人剂量检定，建立个人剂量档案；按时对职业人员进行职业健康体检并建立个人健康档案。5、全院共142人参加辐射安全和防护知识培训。</p>
<p>承诺：焦作市人民医院郑献召承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由焦作市人民医院郑献召承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：</p>		
<p>备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202441081100000118。</p>		

建设项目环境影响登记表

填报日期：2024-12-27

项目名称	焦作市人民医院新增碘125粒子源工作场所项目		
建设地点	河南省焦作市山阳区解放中路267号	占地面积(m ²)	100
建设单位	焦作市人民医院	法定代表人或者主要负责人	郑献召
联系人	王亚南	联系电话	13839180711
项目投资(万元)	60	环保投资(万元)	5
拟投入生产运营日期	2024-12-27		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的；使用 IV 类、V 类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售 II 类射线装置的；生产、销售、使用 III 类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容：焦作市人民医院新增碘125粒子源工作场所项目。 二、建设规模：本次新增使用碘125粒子源，属于医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源，预计每天最多接诊5人，平均每人最大用量40mCi，实际日最大用量为200mCi（7.4E 9Bq），每年工作200天，则碘125粒子源年最大用量为40000mCi（即1.48E 12Bq）。 粒子源使用位置为SPECT-CT机房，位于核医学一楼，储存场所为核医学科一楼储源室，经过计算可知，碘125粒子源日等效最大操作量为7.4E 6Bq。焦作市人民医院核医学科使用其他非密封放射性物质总的日等效最大操作量为3.49E 9Bq，加上碘125粒子源的日等效最大操作量7.4E 6Bq，合计为3.4974E 9Bq，即3.50E 9Bq，为乙级非密封源工作场所。		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施： 环保措施：一、环保措施 1) 储存场所位于核医学科 储源室，设置有保险柜， 视频监控装置，设置有 红外防盗报警装置并连接 保卫科，认真做好防火、 防盗、防泄漏的三防工作。 2) 防护用品和监测仪器 ，医院配备个人剂量计 ，个人剂量报警仪，活度 计，辐射检测仪、铅衣、 铅帽、铅围脖等防护用品 。管理措施1) 医院成立了 辐射安全防护与环保管理 领导小组，并明确了相应 的职责范围和人员分工 ，医院放射防护管理的具 体工作由专人负责。2) 为 加强放射管理，医院制定 了相应的辐射环境管理制 度，包括《辐射安全防护 与射事管理制度》、《辐 射环境检测计划与方案》 、《个人剂量检测计划与 方案》、《辐射工作人员 培训管理制度》、《辐射 工作人员职业健康管理制 度》、《辐射防护和安全 保卫制度》、《设备使用 维护登记制度》、《防止 误操作和受到意外照射的 安全措施》、《检测仪器 使用与校验制度》等制度 ，符合相关法律法规的要 求。3) 制定辐射事故应 急预案，并定期演练。4) 医 院已建立职业工作人员个 人剂量管理档案，健康管 理档案，并妥善保存相关 档案。5) 医院已安排工作 人员参加辐射安全和防护 培训。三、废物去向报废 的碘125粒子源由供源单位 回收，最终送放射性废物 库收贮。</p>
<p>承诺：焦作市人民医院郑献召承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由焦作市人民医院郑献召承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p>		
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202441081100000145。</p>		

附件 4 建设单位辐射管理制度

焦作市人民医院文件

焦医〔2025〕70号

关于调整焦作市人民医院
辐射安全与环境保护管理小组的
通知

各科室：

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等环保法律、法规的规定，为加强我院的辐射安全防护管理，保障环境安全及人员健康，保障生产工作顺利进行，经研究决定，将我院辐射安全与环境保护管理小组的成员调整如下：

组 长：郑献召

副组长：乔亚京

成 员：王小瑞 张 凯 职统伟 王亚南 马 凯

阎保强 万书友 申翔宇 申书铭

一、小组职责范围

贯彻执行国家和地方政府有关辐射环境保护的方针、政

策，制定和完善辐射安全与环境保护管理制度；负责对医院放射诊疗项目的辐射防护情况进行监督检查，排查安全隐患问题，并对整改落实情况进行监督；负责协调配合环保、卫生部门的监督检查；负责辐射安全防护知识的宣传教育，辐射工作人员的辐射安全防护培训、健康体检及个人剂量监测。

二、各成员职责范围

1. 组长主要职责：全面负责医院的辐射安全与环境保护管理工作；组织人员制定各项管理规章制度、辐射事故应急预案；负责环评、验收及辐射安全许可证的申领或变更等环保手续的办理；负责辐射事故的处理工作；组织进行辐射安全防护检查，确保各项辐射安全防护设施有效落实，并运行正常。

2. 成员主要职责：受组长领导，主要负责协调配合医院具体的辐射安全与环境保护管理工作，执行各项管理规章制度和辐射环境检测工作，辐射事故应急预案的编写与修改，负责对医院的辐射环境管理档案、人员培训档案、个人剂量管理档案、职业健康管理档案及环境检测档案的整理和日常管理，以及其他上级交办的工作。

3. 专职管理员主要职责：受组长领导，协助组长工作。负责建立辐射环境管理台账，日常检测记录档案和个人剂量监测档案；负责辐射安全管理的协调工作和实施辐射事故应急预案；定期委托有资质的单位开展检测；负责组织人员参加辐射安全防护培训或再培训；组织对员工开展辐射防护知识的宣传教育。

2025年10月13日

- 2 -

焦作市人民医院办公室

2025年10月13日印发

焦作市人民医院文件

焦医〔2025〕69号

焦作市人民医院辐射管理制度及应急预案 (2025版)

各科室：

为加强医院辐射安全与环境保护管理，强化应急责任，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等文件，结合实际，特制定本管理制度及应急预案。

- 附件：
1. 焦作市人民医院辐射安全防护与环保管理制度
 2. 焦作市人民医院辐射工作与辐射防护人员培训/再培训管理制度
 3. 焦作市人民医院辐射环境检测方案
 4. 焦作市人民医院辐射工作人员个人剂量管理制度
 5. 焦作市人民医院检测仪表使用与校验管理制度
 6. 焦作市人民医院辐射工作人员职业健康管理制度

- 1 -

7. 焦作市人民医院辐射工作场所分区管理制度
8. 焦作市人民医院放射性药物管理制度
9. 焦作市人民医院放射性废物管理制度
10. 焦作市人民医院患者及陪同人员管理制度
11. 焦作市人民医院核医学科操作规程
12. 焦作市人民医院防止误照射的安全措施
13. 焦作市人民医院辐射工作场所保安管理规定
14. 焦作市人民医院辐射工作场所安全与防护设施维修与保养制度
15. 焦作市人民医院辐射使用场所辐射监测管理制度
16. 焦作市人民医院放射源泄漏检验管理制度
17. 焦作市人民医院放射事故应急预案
18. 焦作市人民医院DSA操作规程



附件 1

焦作市人民医院 辐射安全防护与环保管理制度

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规，为加强医院辐射安全与环境保护管理，保障人员健康及医疗工作的顺利进行，制定本制度。

1. 认真执行国家法律、法规的规定，建设和使用辐射工作场所前，按要求向环保部门申请办理环境影响评价审批手续和辐射安全许可手续。在辐射安全许可证许可的种类和范围内从事辐射工作，从事辐射工作的能力必须满足国家相关要求，确保辐射工作场所安全，辐射防护及污染防治设施符合相关标准要求，同时应保证设施正常运行。

2. 成立辐射安全与环境保护管理小组，全面负责医院的辐射安全及环境保护管理工作，明确职责，积极主动配合主管部门进行日常监督检查，对发现的问题及时处理。

3. 建立完整的辐射安全及环境保护管理体系，明确专职管理人员及其职责，建立辐射工作管理档案，制定详细完整的辐射安全防护及环保管理制度，并在日常工作中不断完善。各涉源部门明确相关责任人负责各自科室射线装置或非密封放射性物质的保管、使用及维修维护工作。

4. 积极采取辐射事故预防措施，定期组织日常巡查，确保各项辐射安全防护措施正常运行，最大程度避免发生辐射事故；建立辐射事故应急处理机构和应急救治队伍，明确职责范围，同时制定详细完整的辐射事故应急处理预案，明确发生事故时的处理流程及处理方式，一旦发生辐射事故，能够立即响应，迅速采取有效措施，控制事故影

响程度及范围，同时及时向环保、卫生及公安等部门报告。

5. 辐射工作场所设置防火、防盗设施，落实辐射安全保卫措施；在辐射工作场所出入口划定警戒线，并在显著位置张贴电离辐射警示标识，安装工作状态警示灯和联锁装置；辐射工作场所应设置防止误操作的安防措施，并定期对各项安防设施进行检查、维护，使其处于良好的工作状态，发现问题后及时处理，在问题解决前不得再次进行放射工作。

6. 辐射工作人员应按要求参加辐射安全与防护考核，考核合格后方可正式入职；对于辐射安全与防护考核合格的人员，5年有效期到期前，自觉接受再培训。

7. 严格遵守国家关于个人剂量监测和职业健康管理的规定，对辐射工作人员定期进行个人剂量监测和职业健康体检，建立相应的管理档案，妥善长期保存各项检测报告或检测记录，发现异常情况及时采取措施。

8. 辐射工作人员按要求正确佩戴个人剂量计，每期佩戴3个月，委托有资质的检测服务机构进行检测，期间若有人员离开辐射工作岗位，单独对其个人剂量进行检测。对于个人剂量高于剂量限值时，查明原因，告知本人并采取相应的措施。

9. 辐射工作人员上岗前需先进行职业健康体检，上岗后每2年定期开展职业健康体检，对于体检中发现不适宜从事辐射工作的人员，及时安排其调岗，若有人员离开辐射岗位，在离岗时进行一次健康体检。

10. 辐射工作人员必须严格遵守操作规定，熟悉和掌握操作技巧，并不断加强自身专业技能和辐射安全防护知识训练，提高自我防护意识，严禁未取证人员擅自操作射线装置或放射性物质。辐射安全与环境保护管理小组定期组织对医务人员开展辐射安全防护知识和环保相关法律、法规的学习。

11. 辐射工作人员在工作时，必须按规定穿戴防护用品，正确佩

戴个人剂量计。不得将生活用品随意带入辐射工作场所，不得在工作场所内吸烟、进食，不得在辐射工作场所内存放与辐射工作无关的杂物。

12. 制定详细的辐射环境检测计划，定期对辐射工作场所进行日常检测，同时每年委托有资质的检测单位进行一次全面的辐射环境检测，每年对医院的辐射安全与环保管理工作进行总结，对辐射安全防护设施开展年度检测和评估，对存在的安全隐患提出整改方案，并及时处理发现的各类问题，每年1月31日前向环保主管部门上报上一年度的年度评估报告。

13. 非密封放射性物质必须储存于储源容器内，并在容器表面张贴放射性标识和标牌，注明核素名称、活度等内容。非密封放射性物质不得与易燃易爆、腐蚀性物品混放，确保工作场所干净整洁，防火、防水、防盗；转让废旧非密封放射性物质应向环保部门备案，进购、使用、储存非密封放射性物质时必须进行检查登记，做到账物相符。放射性“三废”按要求妥善处置，严加管控，严禁随意排放。

14. 自觉接受环保部门监督，认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，我院将依法承担有关法律责任。

附件 2

焦作市人民医院 辐射工作与辐射防护人员培训/再培训 管理制度

为加强和规范医院的辐射安全防护培训工作，提高辐射工作人员与辐射防护人员的安全素质和辐射防护意识，防范辐射事故，减轻职业危害，根据国家有关法律法规的规定，制定本管理制度。

一、培训对象

1. 医院全体辐射工作人员及辐射安全与环境保护管理等辐射防护人员。

2. 上述人员中辐射安全与防护考核满5年有效期的人员。

二、相关要求

1. 全体辐射工作人员与辐射防护人员必须熟悉各项辐射安全及环境保护管理制度和操作规程，具备必要的辐射安全防护知识。

2. 全体辐射工作人员与辐射防护人员必须掌握所在岗位的安全操作技能，熟悉工作原理，增强预防辐射事故、控制职业危害和应急处理的能力。

3. 全体辐射工作人员与辐射防护人员必须通过辐射安全与防护考核，方可正式上岗从事辐射相关工作。

4. 辐射安全与防护考核成绩报告单有效期为5年。

三、培训考核单位

1. 从事II类射线装置使用活动的辐射工作人员与辐射防护人员需参加全国统一性的辐射安全与防护考核，统一大纲、统一命题，由生态环境部门及其委托机构组织实施。报告单全国有效，有效期5年。

2. 仅从事III类射线装置使用活动的辐射工作人员与辐射防护人员由医院参照《III类射线装置辐射工作人员题库及考核规则》自行组织考核。另外，如有环保部门认可的其他形式的培训，医院届时再根据实际情况制定相应的培训计划。

四、培训内容

公共科目包括核技术利用辐射安全法律法规、电离辐射安全与防护基础，主要内容为辐射工作人员与辐射防护人员在实际工作中需要掌握的法律法规和电离辐射通用知识。专业科目包括医用X射线诊断与介入放射学，放射治疗，核医学等，主要内容为辐射工作人员与辐射防护人员在实际工作中需要掌握的专业知识。

五、培训方式

1. 通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（以下简称“培训平台”）开展线上培训与学员自主学习。该平台是生态环境部开展“互联网+培训”的重要实践，以保障环境、公众的辐射安全和辐射从业人员的职业健康为目的，鼓励核技术利用辐射从业人员开展自我培训。为推动线上培训与学员自主学习，培训平台提供视频类和文档类培训资源，辐射从业人员可根据自身工作需要选择对应的科目进行学习。

2. 医院将根据实际采取线上/集中授课和计算机化/书面考试相结合的培训考核形式，考核不合格需继续参加培训考核。

六、培训管理

建立辐射工作人员与辐射防护人员的辐射安全防护培训管理档案，全体辐射工作人员与辐射防护人员的辐射安全与防护考核成绩报告单由医院统一备案管理。

附件 3

焦作市人民医院 辐射环境检测方案

为及时掌握所从事的核技术应用活动在正常使用期间对周围环境产生的影响，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，制定我院辐射环境检测计划与方案。

一、检测内容

1. 射线装置机房周边的辐射环境剂量率。
2. 非密封放射性物质工作场所的辐射环境剂量率及表面污染水平。

二、检测仪器

配备1台便携式辐射检测仪和1台表面污染检测仪。

三、检测计划

每月使用检测仪器对辐射工作场所进行一次日常检测，每年委托资质单位进行一次全面的辐射安全防护检测，发生辐射环境事故时对污染区域进行应急检测，若日常检测中发现异常数据，则立即委托有资质的单位进行一次专业检测。

四、相关要求

1. 进行检测时，相关检测人员应经过专业的培训，熟悉仪器的操作使用方法，并且必须按要求佩戴剂量报警仪和个人剂量计。
2. 检测仪器应定期进行校检或比对验证，确保检测数据的准确性和有效性。

五、检测点位

1. 射线装置机房四周防护墙外30cm处，顶棚外（视情况而定）1.0m处，正下（视情况而定）离地1.5m处，观察窗外30cm处，防护门外30cm处，防护门缝处及工作人员可能到达的其他位置。

2. 核医学科工作场所高活区、分装室、注射室、储源室、患者休息室的地面及墙面，注射台面、污物桶表面、通风橱表面的表面污染水平。

3. 核医学科工作场所人员停留的关键位置处的剂量率，如候诊区、医生办公室、患者走廊、患者病房内、ECT控制室等。

六、管理要求

建立检测记录管理档案，妥善保存各项检测记录及检测报告，检测记录清晰完整，数据真实准确，检测报告每年按要求上报环保主管部门。

对照国家标准对检测结果进行评价，若发现异常的，应调查原因，存在安全隐患的应报告辐射安全与环境保护管理小组，及时补救。

附件 4

焦作市人民医院 辐射工作人员个人剂量管理制度

一、适用对象

医院全体从事辐射工作的医务人员。

二、检测机构

委托取得省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对辐射工作人员开展个人剂量检测与评价。

三、个人剂量检测管理

1. 医院指定专人负责全院辐射工作人员的集中管理，各核技术应用科室指定专人负责科室内人员的个人剂量检测管理工作，主要包括：个人剂量计的发放、回收，监督辐射工作人员按要求正确佩戴，向医院个人剂量管理专员反映辐射工作人员变动情况、可疑结果调查情况等。

2. 医院指定管理部门负责建立辐射工作人员个人剂量检测管理档案，长期妥善保管辐射工作人员的个人剂量检测报告。准许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量检测档案。

3. 当辐射工作人员某一季度的受照剂量达到或超过季度限值（或者年受照剂量达到或超过5mSv）时，除记录个人剂量检测结果外，还要进一步配合监督检测机构进行原因调查，并及时处理。

4. 辐射工作人员的受照射剂量高于年剂量控制限值时，应进行个人健康体检，同时查明原因，采取改进措施，调整工作时间或调离岗位。

四、个人剂量检测计划

1. 个人剂量检测周期应综合考虑辐射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素，通常检测周期一般为1个月，最长不超过3个月。目前，我院个人剂量检测周期为3个月，即每季度检测一次，每年4次，由委托的检测机构回收、换发个人剂量计。

2. 若有人员离开辐射工作岗位，单独对其个人剂量进行检测。

3. 对受到事先计划的特殊照射人员（如辐射事故现场处置人员），工作结束后应将个人剂量计立即送到检测单位进行测量。

五、剂量计佩戴要求

1. 每名辐射工作人员必须正确佩戴个人剂量计，并妥善保管好个人剂量计，禁止将其遗留在辐射工作场所，由此造成个人剂量检测结果超标的情况，由其本人负责承担影响和后果，个人剂量计不得损坏或丢失，如若意外发生损坏或丢失，必须及时上报。

2. 辐射工作人员进入强辐射工作场所时，除需佩戴常规个人剂量计外，还应当佩戴个人剂量报警仪。

附件 5

焦作市人民医院 检测仪表使用与校验管理制度

为加强辐射检测仪器的日常管理，确保检测仪器满足正常的使用要求，制定本管理制度。

1. 医院配置的表面污染检测仪、便携式辐射检测仪、多功能检测仪等由专人负责保管，并负责定期对检测仪器进行检查与维护，确保设备正常。

2. 仪器使用者应必须熟悉检测仪器的操作方法、操作步骤，且熟悉辐射环境检测的相关技术标准。

3. 检测仪器在使用时应注意轻拿轻放，避免磕碰、摔坏，造成仪器测量精度降低。

4. 当仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用的情况时，应立即停止使用，并送生产厂家或供应商尽快检修，检修正常后，方可继续使用，任何人员不得随意拆卸或更改仪器设置的相关参数。

5. 仪器保管人员在回收、借出仪器时，均应予以登记，并且在回收、借出时验证仪器的工作状态。
6. 辐射检测仪器由专人负责保管，仪器的存放应做好“防寒、防热、防潮、防尘、防火”工作，且应保持仪器外表面清洁。
7. 辐射检测仪器需定期由质量监督部门进行校验，最晚应在仪器使用有效期到期一个月前提出校验，确保其在有效期内使用。
8. 辐射检测仪器可与通过计量认证的检测单位进行比对。
9. 仪器的检定证书或者性能比对记录应归档妥善保存。

附件 6

焦作市人民医院 辐射工作人员职业健康管理制度

为了保障辐射工作人员的职业安全和健康利益，依据《中华人民共和国职业病防治法》《放射诊疗管理规定》《辐射工作人员职业健康管理办法》等法律、法规的规定，制定本管理制度。

1. 辐射工作人员是指从事放射诊疗活动，受电离辐射影响的人员。
2. 辐射工作人员必须是相关专业卫生技术人员，年满18周岁，对新录用或调入的拟从事放射诊疗工作的人员，必须具有资质的职业体检机构出具的上岗前体检报告，符合《辐射工作人员职业健康管理办法》要求的才可以录用。
3. 辐射工作人员上岗前，必须进行就业前体检，检查结果必须符合放射工作人员的健康标准。
4. 辐射工作人员在岗期间每2年应至少进行一次职业健康检查，必要时可增加体检次数。
5. 辐射工作人员调离放射工作岗位时，应进行离岗前职业健康体检，必要时还应对已调离放射工作岗位的人员进行定期的医学观察。
6. 对在健康体检中发现的问题及时复检、追踪，并将相关检查结果如实告知本人，发现不宜从事放射诊疗工作的，根据体检诊断出具的证明和有关部门出具的意见及时调离放射工作岗位并妥善安置，对需要复查和医学随访观察的，及时予以安排。
7. 辐射工作人员需严格遵守放射防护相关法律、法规的规定，培养良好的工作习惯，增强自身防护意识，自觉接受职业健康监护和个

人剂量检测管理，凡因个人违规操作而造成的损伤，责任由职工本人承担。

8. 辐射工作人员在工作期间必须按照规定佩带个人剂量计，每3个月检测一次，对于个人剂量高于剂量限值时，必须查明原因，告知本人并采取相应防护措施。

9. 建立辐射工作人员职业健康管理档案，指定专人负责辐射工作人员职业健康管理工作，妥善保存体检报告和记录处理意见。

10. 不得安排怀孕妇女参与事故应急处理和有可能造成职业性内照射的工作，哺乳期妇女在哺乳期间必须避免接受职业性内照射。

11. 辐射工作人员在职业健康监护、个人剂量检测、防护培训中形成的档案以及辐射安全与防护考核成绩单由医院统一保管。辐射工作人员有权查阅、复印本人的档案，医院应当如实、无偿提供，并在复印件上签章。

12. 在发生职业病危害事件时，应立即向相关部门报告，加强信息沟通。信息上报内容包括：职业病危害概况、发生时间、部位以及事件现场情况、事件的简要经过、已经采取的措施等。在做好防护的前提下，按程序开展具体的事件应急处理工作。

附件 7

焦作市人民医院 辐射工作场所分区管理制度

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

1. 把需要和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。

2. 将工作场所内通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的控制区以外区域定为监督区。

3. 我院核医学科工作场所“三区”划分如下：① 将储源室、药物分装室、给药注射室、核素病房以及病人用药后活动区域划为控制区；② 将设备操作间、卫生通过间划为监督区；③ 医生办公室、值班室等区域划为非限制区。

4. 射线装置工作场所统一将射线装置曝光室设定为控制区，限制无关人员进入，并在防护门外设置警戒区，提醒人员在射线装置工作时远离；将射线装置控制室设定为监督区，监督区只允许医务人员长期停留，无关人员如患者家属应在此两处区域外进行等候，各射线装置使用科室应负责引导公众远离。

5. 辐射工作场所控制区出入口应设置明显的电离辐射警示标志，并安装工作状态指示灯，最大限度的避免发生误照射事件。

附件 8

焦作市人民医院 放射性药物管理制度

1. 放射性药品应指定专人负责保管，从事放射性同位素的工作人员应有高度工作责任感，严格执行核对制度，新到放射性药品应认真核对核素名称、出厂日期、比放射性（毫居里/克·毫升）、总体积、总活度等信息，及时作好放射性同位素使用账册的登记工作，并贴好标签。

2. 使用放射性药品时，应认真逐项填写日期、核素名称、出厂日期、比放射性、总活度、剩余使用量、用途、服药人和核对人等项目。

3. 辐射工作人员应认真执行放射性药品的登记、保管及使用制度，应严格遵照无菌操作规程进行标记开瓶、分装、稀释放射性药物，使用的器皿、注射器等不得任意放置，以防污染。

4. 放射性药品要妥善保管，严防丢失或变性，应按不同的核素类型存放在储源室内，存放位置应合理有序，易于存取，并做好标记，以防差错，标明核素种类、活度、存放日期等。发现放射性药品丢失时，应立即追查，并上报环保主管部门。

5. 给药时应严格执行两人核对制度，同一时间给多个病人服药时，应仔细核对病人姓名、年龄及给药剂量。

附件 9

焦作市人民医院 放射性废物管理制度

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》的要求，放射性“三废”不能以普通废弃物的方法进行处理，而要根据废物的性状、体积、所含核素的种类、半衰期、比活度等情况相应处理，不使放射性废物对环境造成危害。

1. 建立放射性废物处置记录，配备专人负责放射性废物的分类收集、存放和处理。放射性废物专管人员应熟悉放射性废物管理的法律、法规，掌握辐射安全防护相关要求及废物管理原则。

2. 放射性固废：带放射性的针筒、药瓶、棉棒、吸水纸、口罩、手套及清洗拖把、抹布等。收集在工作场所内的污物衰变箱内，污物衰变箱外表面应张贴电离辐射警示标识、且不同功能房间内的衰变箱互相独立，不交叉混用，待废物收集到一定量时，将同种核素类型的放射性固废一起装入专用塑料袋内，并在废物袋外注明收存时间、核素类型等信息，置于废物室内暂存，同时做好相应的记录。

3. 放射性固废按照核素类别原则上应存放不低于 10 个半衰期，若放置一段时间后，经剂量率和表面污染检测，能够达到清洁解控水平，可按照一般医疗废物处理。

4. 收集废物的污物衰变箱内应放置专用的塑料袋直接收纳废物，装满后的废物袋应密封，不破漏，并及时转送贮存室，放入专用的容器贮存。对注射器等含尖刺及棱角的放射性废物，应先装入硬纸盒或者其他包装材料，然后再装入专用塑料袋内。且污物衰变箱放置点应避开放射工作人员工作和经常走动的区域。

5. 在收集、存放放射性固废时，职业人员应穿戴好防护用品，如铅手套、铅衣、口罩等，佩戴个人剂量计，并严格控制接触时限。

6. 放射性废液：含放射性的残液、患者的排泄物、用药后的呕吐物及场所或器械清洗水、污染物洗涤水等。放射性废液全部经独立的

排水管道统一收集在三级衰变池内，在衰变池内暂存超过 10 个半衰期后经检测达标排入医院污水管网。

7. 放射性废气：放射性碘蒸气、放射性气溶胶，经高效过滤后，排入大气，滤芯定期更换，并作为放射性固废处理。

8. 放射性核素运输所用包装容器统一放到废源室保存，等待厂家集中回收，不能乱放，防止丢失。

9. 具有预防发生废物丢失、被盗、容器破坏和灾害事故的安全措施；建立废物档案、出入登记及双人双锁管理制度。

10. 放射性同位素不得与易燃、易爆、腐蚀性物品同库储存，储存场所应当采取有效的防护措施，并安装相应的报警装置。

11. 接受放射性核素治疗或检查的患者，必须使用专用的卫生间、痰盂、垃圾桶，严禁随地吐痰，活动仅限于限制区域内；核医学科工作人员应提前将注意事项告知患者。

附件 10

焦作市人民医院 患者及陪同人员管理制度

1. 对患者进行核医学注射和检查前，应详细向其说明放射性同位素的特点及该检查的优缺点，尤其应注意说明其辐射性的特点，避免哺乳期、孕期的妇女接受检查及患者注射药物后对健康人群的辐射影响。

2. 患者注射放射性核素后，应尽量避免与健康人群的接触，除非必要情况下，陪同人员应减少与患者的接触，必须陪同的应配备防护措施。

3. 接受放射性核素检查的患者应避免不必要的人员陪同，陪同人员与受检患者不可同吃、同住，应明确区分其生活用品。

4. 高活性区辐射场所陪同人员不得入内，必须入内的配备必要的防护措施；患者应按照医生指示，从患者出口离开核医学科工作场所，陪同人员应在患者进入控制区后，在患者出口处等待。

5. 接受放射性同位素检查的患者，必须使用专用厕所，严禁随地吐痰，以免污染地面。

6. 严格执行医用废物管理办法。

附件 11

焦作市人民医院 核医学科操作规程

一、放射性药品运输操作规程

1. 放射性物质不准用公共车辆运载，不得与火药类、挥发类、酒精、二硫化碳等易燃品及硫酸、硝酸等强酸类混合运输。

2. 放射性核素包装物的表面必须有鲜明的标志，包装物或容器须附有吊环、吊钩等便于装卸的结构，盛放液体放射性物质的容器内应有吸水材料的包装，发生容器破损时，不致造成放射性污染的扩散。包装物及容器表面不得有放射性物质的污染。包装物表面不应超过容许剂量。

3. 对盛过放射性核素的容器，必须将容器内杂物清除，容器表面剂量应在运输规定容量（0.4mSv/h）以下方可托运。

二、放射性药品分装操作规程

1. 放射性操作除血尿等样品操作外，皆在指定通风柜中屏蔽后进行，必须在铺有吸水纸的托盘中进行。

2. 进行¹³¹I的操作时，需开排风扇；¹³¹I标记化合物和其他类放射性核素在操作前15分钟开动排风扇，进行5分钟的换气。

3. 放射性核素在开瓶前需核对放射性药品瓶签，在通风柜内、铅砖或铅玻璃屏蔽后操作，小心打开瓶塞，按说明书要求进行稀释或取用，严格规定具体程序，保证又快又稳地操作。

4. 充分利用长柄镊和钳来增加操作距离，尽量避免用手直接接触放射性药品的容器。严防溅洒，避免延长操作时间。

5. 放射性药品容器移动时，应放在托盘内，严防滑落。

6. 放射性污染和未污染物应严格分放在指定容器内，凡进入通风柜内的物品和已经接触过通风柜内物品的手套，应视为“污染物”。

7. 脱戴手套须注意防止自身污染，也可利用各种镊子或纸进行交替操作。操作中遇有异常情况应立即解决，有异常沾污应当立即处理，明显污染者（如泼洒和外溅等）应在处理的同时立即报告，并在处理后进行探测。

8. 操作后，及时将放射性药品放回原处，及时将沾污物放入指定容器，按规定存放或处理。及时将非沾染物放入指定容器。将一切用品（包括通风柜内者）放回原处。关闭通风柜或排风扇。关闭通风柜门。对手套、手和可能沾染的物品，进行必要的处理。

三、高活性室内的操作规程

在高活性室中，核医学工作人员可受到不同程度的外照射，同时如不注意个人的放射性防护，放射性核素可经过呼吸道、消化道以及皮肤等途径进入体内，亦可引起内照射危害。高活性室的操作规程如下：

1. 在进入高活性室进行放射性操作前，事先应作好周密的计划和充分准备，预先熟悉所要进行的工作，对不熟悉的操作可预先进行“冷试验”。事先准备好操作所需的非放射性物品，如标记药盒、生理盐水等；根据需要应穿戴工作服、帽子、手套、铅围裙及防护眼镜等个人防护用品。进行核素标记、淋洗及分装等工作时，应采取外照射和内照射防护措施，工作结束后应合理处置放射性废物，并保持高活性室清洁卫生，通风橱内应定期进行灭菌消毒。

2. 外照射防护尽可能对放射性药品进行屏蔽。在准备及分装放射性药物时应在通风柜中进行，可利用通风柜内的铅砖、铅玻璃、铅罐或有机玻璃（β射线）等材料进行屏蔽隔离。放射性药物玻璃瓶应储存在较厚的铅罐内，名称标志清晰。放射性药物在注射患者之前，应

将注射器放入铅盒内。在工作顺利进行的情况下，应合理选择铅屏蔽的厚度，对于低能核素如 ^{99m}Tc 、 ^{32}P 等，厚度为3-5mm。中能核素如 ^{131}I 等，厚度为0.5-2.5cm，而对于高能核素如 ^{99}Mo 应 $\geq 5\text{cm}$ 。

3. 工作人员应穿铅衣、戴防护眼镜等个人防护用品。操作应熟练、迅速，工作结束避免在放射性工作场所的不必要停留，放射性药品不用时立即拿开。在满足工作需要的前提下，尽可能缩短接触放射性药品的时间，减少不必要的照射。不要直接接触放射性药品，常用镊子、长柄钳等取用和分装放射性药品，尽可能增加与放射性药品之间的距离。

4. 内照射防护开放性放射性药品可通过口、呼吸道、皮肤伤口进入人体内。任何可通过手口途径摄入放射线的操作应当禁止，如：口吸吸管，对着玻璃吹气，在工作场所使用化妆品、进食、饮水或冷冻食品等。对于手上的伤口或擦伤处应裹上防水物品。

5. 将放射性药品进行包装和盛装，使放射性泄漏减少到最低程度，避免向环境扩散。对于液体放射性药品均须盛装容器内，并置入带吸水纸的托盘中。对于可挥发或升华的放射性核素如 ^{131}I ，应在通风的条件下进行操作。尽量避免放射性污染衣服、工作台面及测量仪器，离开活性室要监测皮肤及衣服有无放射性污染。一旦发生污染应及时清除，对短半衰期放射性核素污染可采用表面封固，作好标记（时间、种类等）让其自然衰变。

6. 放射性监测与废物处理对放射性核素实验室的操作台、地面、水槽等应定期进行表面污染检查，定期监测活性室空气剂量。日常核医学操作的主要为短半衰期的放射性物质，对于放射性废物，如注射器、安瓿瓶、手套、抹布等可集中存放于长期使用的容器之中，置于储存间，经过10个半衰期后丢弃。

7. 剂量监测高活性室应根据工作需要配备适当的辐射剂量监测仪器，定期监测工作场所的辐射水平。操作放射性物质后，应监测手及工作服等表面的放射性污染情况，发现放射性污染应及时妥善处理。

四、注射放射性药品操作规程

1. 应用于患者体内放射性药物的使用原则，是在保证正常显像质量的前提下，尽可能应用最小放射剂量。

2. 在将放射性药物引入患者体内之前，应认真核对患者姓名、诊治项目、目的、适应证及禁忌证等情况，特别是育龄期女性患者，应注意经期、孕期、哺乳期等情况，防止不必要的辐射。

3. 对核医学患者进行注射前，应仔细观察、检查注射部位的血管、皮肤、关节等情况，尽可能做到快速、准确的注射，减少辐射时间。

4. 接受放射性核素的患者应在指定地点候诊，使用患者专用厕所。

5. 接受治疗量，全身剂量 $>40=$ MBq核素的患者，应在专门核素治疗病房住院隔离。使用大剂量 γ 放射性核素的患者应独居一室，并有相应的防护设备。使用一般剂量的患者可多人一室，但床距应保持1m以上。

6. 核素治疗患者应遵守卫生防护制度，住院期间谢绝探视。

7. 服用放射性核素后，患者体液和排泄物，应按放射性核素操作规程的有关规定进行处理。

8. 各工作区、室应定期进行沾污检查及剂量检查，并设专册登记。

五、表面去污操作规程

1. 如果由于操作不慎，有少量的液态溅洒，迅速用吸水纸巾吸干溅洒的液体，然后用拖把、抹布沾清水擦洗，再用干抹布或吸水纸擦

干，最后进行表面污染监测，若表面污染不达标，继续擦洗，直至表面污染符合要求，注意擦拭过程中不要增加污染面积，从污染区边缘向中心擦拭。使用后的拖把、抹布用清水冲洗，然后进行表面污染监测，若表面污染不达标，则将其视为放射性固废处置。

2. 如果由于意外事故造成大量的液态溅洒，如药剂瓶打破，发生这种事故应保持镇静，用吸水纸等吸附物盖住发生溅洒的液体，以遏制液体流动，防止污染扩散，然后用足够多的吸附物将其收集、擦拭干净。

3. 一般情况，物体表面的放射性污染用水冲洗即可除去大部分，剩余较牢固的污染物可选用有效的去污剂处理。表面去污后要用表面污染监测仪检查去污效果，达到规定的表面污染控制水平后方可使用。

4. 表面污染随着时间的延长，部分放射性物质与表面形成了牢固性结合，难以彻底去污，故一旦发生表面污染，应尽可能做到立即去污。

5. 一般的放射性污染事故，需要报告科室负责人，去污后用设备检查去污效果，达到规定的表面污染控制水平后即可使用；对于严重的放射性污染事故，要立即上报医院辐射安全与环境保护管理小组，启动事故应急预案予以处置。

附件 12

焦作市人民医院 防止误照射的安全措施

1. 辐射工作人员必须参加辐射安全与防护培训，并取得合格证书，持证上岗，严禁非专业人员随意控制射线装置。
2. 严格按照制定的操作规程或厂家提供的操作使用说明书进行操作，严禁不规范操作。
3. 射线装置每次开机前，应确认曝光室内无人员停留，防护门正常关闭，警示灯正常开启，各项参数调整无误后，方可开机进行照射。
4. 在防护门等醒目位置张贴电离辐射警示标识，并配备中文警示说明，划定警戒线，提醒公众人员在射线装置开机期间远离。
5. 射线装置开机照射期间，保持曝光室内的通风系统始终处于开启状态，操作完成后，延长开启半小时后再关闭。
6. 定期对射线装置机房的防护门、警示灯、通风系统等设施进行检查，保证其始终处于良好的状态，发现问题立即整改，整改完善后再运行。
7. 开机照射期间，操作人员应按要求穿戴防护服，并佩戴个人剂量计和剂量报警仪，发现异常，立即停止照射，问题解决后方可继续进行照射。
8. 定期组织对辐射工作人员及周边非辐射工作人员进行辐射安全与防护知识的宣传教育，提高人员的自我防护意识。
9. 提高辐射防护意识，按照法律、法规要求做好辐射管理工作。
10. 辐射工作场所安装视频监控设施，加强射线装置的安全保卫工作。

附件 13

焦作市人民医院 辐射工作场所保安管理规定

1、为了加强医院辐射工作场所的安全保卫，保障人员、设备和环境安全，特制定本规定。

2、本规定适用于医院内所有涉及辐射工作场所的保安管理活动，包括但不限于放射介入科、CT室、核医学科、放射治疗科等。

3、辐射工作场所的保安人员应接受专业培训，了解辐射安全知识和应急处理措施，确保在紧急情况下能够迅速有效地采取行动。

4、保安人员应定期对辐射工作场所进行巡查，检查辐射源的安全状况，发现异常情况及时报告并采取措施。

5、保安人员应严格控制辐射工作场所的进出人员，确保只有经过授权的人员才能进入。对未经授权擅自进入的人员，应立即制止并报告上级管理部门。

6、保安人员应监督辐射工作人员遵守辐射安全操作规程，防止违规操作导致辐射泄漏或事故。

7、辐射工作场所应设置明显的警示标志和安全提示，提醒人员注意安全。

8、进入辐射工作场所的人员应佩戴个人剂量计和防护用品，并接受保安人员的安全检查。

9、禁止携带易燃、易爆、腐蚀性等危险物品进入辐射工作场所。保安人员应对进入人员进行安全检查，发现携带违禁物品的人员应立即制止并报告上级管理部门。

附件 14

焦作市人民医院 辐射工作场所安全与防护设施维修与保养制度

- 1、为确保辐射工作场所的安全与防护设施正常运行，降低辐射风险，保障人员和环境安全，特制定本制度。
- 2、本制度适用于医院内所有涉及辐射安全与防护设施的维修与保养活动。
- 3、辐射安全与防护设施的维修与保养工作由医院指定的专业维修团队负责。维修团队成员应具备相应的专业知识和技能，熟悉辐射安全与防护设施的结构和工作原理。
- 4、维修团队应定期对辐射安全与防护设施进行巡查，发现设施损坏或异常应及时进行维修。对于无法立即修复的设施，应采取临时措施确保辐射工作场所的安全，并及时向上级管理部门报告。
- 5、维修团队应建立设施维修档案，记录设施的维修历史、维修内容、更换部件等信息。维修档案应定期更新，确保信息的准确性和完整性。
- 6、维修前，维修团队应对设施进行全面检查，确定维修内容和所需材料。维修过程中，应严格遵守安全操作规程，确保人员和设备安全。
- 7、维修完成后，维修团队应对设施进行测试和调试，确保设施正常运行并符合安全要求。同时，应清理维修现场，恢复设施的原状。

附件 15

焦作市人民医院 辐射使用场所辐射监测管理制度

- 1、为确保辐射使用场所的辐射水平符合国家相关标准和规定，保护工作人员和公众的健康与安全，特制定本辐射监测管理制度。

2、本制度适用于医院内所有涉及辐射使用的场所，包括但不限于放射介入科、CT室、核医学科、放射治疗科等。

3、医院应委托有资质的第三方机构负责辐射使用场所的辐射监测工作。

4、辐射监测机构应定期对辐射使用场所进行辐射水平监测，确保辐射剂量符合相关标准和规定。

5、辐射监测机构应建立辐射监测档案，记录监测数据、监测时间、监测位置等信息，并对监测结果进行分析和评估。

6、监测点位的设置应根据辐射源的特点和使用情况进行合理布局，确保监测数据的代表性和准确性。

7、监测仪器应定期进行校准和维护，确保监测结果的准确性和可靠性。

8、监测数据应及时记录、整理和分析，发现异常情况应及时报告并采取措

附件 16

焦作市人民医院 放射源泄漏检验管理制度

1、为确保医院放射源的安全使用，防止放射源泄漏对人员和环境造成危害，特制定本放射源泄漏检验管理制度。

2、本制度适用于医院内所有涉及放射源使用的场所和设备的泄漏检验管理。

3、医院应委托有资质的第三方机构负责放射源泄漏的检验工作。

4、放射源泄漏检验机构应定期对涉及放射源使用的场所和设备进行泄漏检验，确保放射源的安全密封。

5、放射源泄漏检验机构应建立检验档案，记录检验数据、检验时间、检验位置等信息，并对检验结果进行分析和评估。

6、放射源泄漏检验应包括放射源密封性、辐射剂量等指标的检验，确保放射源没有发生泄漏。

7、检验方法应采用国家相关标准和规定的方法进行，确保检验结果的准确性和可靠性。

8、检验仪器应定期进行校准和维护，确保仪器的正常运行和准确性。

9、检验过程中应严格遵守安全操作规程，确保检验人员的安全。

10、如发现放射源泄漏，放射源泄漏检验机构应立即向上级管理部门报告，并采取措施防止泄漏扩大和危害人员与环境。

11、如发生放射源泄漏事故，应立即启动应急预案，组织人员撤离现场，并向上级管理部门和相关部门报告。

12、应急处理过程中，应听从指挥，有序地开展工作，确保人员和环境安全。

附件 17

焦作市人民医院 放射事故应急预案

一、总则

为了加强我院放射防护工作的管理，有效处理放射性事故，强化放射性事故应急责任，最大限度地控制事故危害，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

《放射事故管理规定》和《放射事故医学应急预案编制规范》的法律法规精神，制定我院放射事故应急预案。

二、事故应急机构

(一) 成立我院放射事故应急领导小组，组长由院长担任，副组长由副院长担任，成员由各职能科室及各相关科室主任组成。

组 长：郑献召

副组长：常红专 乔亚京 董晓龙 申 凯 赵 庆
郑海军

成 员：王小瑞 张 凯 李军民 卢 明 杨 兵
杜 一 职统伟 王利江 张新飞 王亚南
马 凯 阎保强 万书友 申翔宇 李 卫
于海平

(二) 小组职责

1. 发生下列情况之一，应立即启动本预案。

(1) 放射性同位素丢失或被盜。

(2) 射线装置或放射性同位素失控。

(3) 工作人员或公众受到意外的、非自愿的异常照射。

2. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事

故应急处理。

3. 负责向环保、卫生行政、公安部门及时报告事故情况。

4. 负责放射性事故应急具体方案的研究确定和组织实施工作。

5. 发生丢失放射性物质事故时，密切配合环保、卫生行政、公安部门迅速查找、侦查，尽快追回丢失的放射性物质。

6. 发生工作场所、地面、设备放射性污染事故时，应配合环保、卫生行政、公安部门确定污染的范围、水平，尽快采取相应的去污措施。

7. 放射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

8. 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共卫生事件。

9. 组织有关人员对事故进行调查讨论，写出事故调查报告，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

10. 根据调查结果，做出对因违反规定、操作程序而造成事故的责任科室和责任人的处罚决定。

三、放射事故应急应遵循的原则

1. 迅速报告的原则

2. 主动抢救的原则

3. 生命第一的原则

4. 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则

5. 保护现场，收集证据的原则

6. 客观调查，实事求是地分析、总结原则

四、放射事故分级与报告

1. 放射事故按放射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素分为：

(1) 一般放射事故、较大放射事故、重大放射事故和特别重大事故。

(2) 混合放射事故，按其中最高一级判定。

(3) 放射事故的级别由负责立案调查的行政机关确定。

2. 发生或者发现放射事故，必须尽快向环保、卫生行政、公安机关报告，最迟不得超过 2 小时。

3. 《放射事故报告卡》由事故单位在 24 小时内报出。

4. 造成环境放射性污染的，必须及时报告当地环境保护部门。

五、放射事故应急程序

1. 事故发生后，当事科室或人员应立即向放射事故应急领导小组上报，同时立即通知工作场所的人员离开，辨明并切断有害因素，封闭现场。

2. 应急领导小组接到报告迅速向院长汇报并召集小组成员，根据具体情况迅速制定事故处理方案，并及时向上级部门报告。

3. 应急领导小组组织相关人员迅速赶赴现场进行指挥，采取正确、有效的措施，保护现场，疏散无关人员，防止事故蔓延，避免更大伤害。

4. 事故现场的医学处理：

(1) 组织有关人员对受照人员及可能受照人员尽快进行初期医学处理，对可能受放射性核素污染或放射损伤的人员，立即采取暂时隔离，并实施医学检查和救治；

(2) 凡有污染可能的均应给受照人员更换内外衣，进行初步体表去污，在采取有效个人安全防护措施的情况下组织人员彻底清除污染，并根据需要实施其它医学救治及处理措施；

(3) 公众的放射防护和心理干预；

(4) 估算人员受照剂量。

5. 协助上级有关部门迅速开展检测，确定现场的辐射强度，影响范围及放射性同位素种类、活度、污染范围和污染程度，切断一切可能扩大污染范围的环节，严防对食物、畜禽及水源的污染。

6. 污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

7. 应急状态终止和恢复措施：

(1) 应急状态终止条件

满足下列条件之一，本医院应急状态即可终止：①事故所造成的危害已被彻底消除或可控；②政府或上级生态环境主管部门宣布应急状态终止的。

(2) 应急状态终止后的行动

经应急领导小组组长批准后，终止应急响应，进入应急总结及事故后恢复工作，开展下列工作：①查阅并整理所有应急工作日志、记录、书面信息等；②评价事故造成的影响，查找原因，防止类似事故再次出现；③评价应急期间所采取的行动；④根据实践经验，及时对应急预案及相关实施程序进行修订。

(3) 总结报告

形成总结报告，报送给上级生态环境主管部门。

六、放射事故的调查

1. 发生重大放射性事故后，立即成立事故调查小组，

对事故进行调查，并做好善后处理工作。

2. 调查组要遵循实事求是的原则，对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析。并认真做好调查记录（记录要妥善保管），写出事故调查报告。

3. 积极协助卫生行政部门、公安部门及环保部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

七、附则

本预案实施过程中，如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

应急电话：2113105 焦作市人民医院总值班室
2113110 焦作市人民医院保卫科
8861066 焦作市卫生监督局
8861399 焦作市疾病预防控制中心
2990600 焦作市生态环境局

放射性事故卡

单位			法定代表人	
地址			电话	邮编
事故发生时间	年 月 日 时 分		事故级别	
伤亡情况	外照射	内照射	其中全身受照大于 20mSv	死亡
人数				
报告人		报告日期	年 月 日 时 分	负责人 签字
事故源 项目	放射性同位素			射线装置
	密封源		非密封源	
名称				
型号				
制造国家				
生产厂家				
出厂日期				
购买日期				
物理状态				
出厂活度				
事故时活度				
装置能量				
事故经过：				
事故现场处理情况：				
事故后果：				

附件 18

焦作市人民医院 DSA 操作规程

1. 开机前进行日常准备工作，包括清洁、擦拭设备，查看设备运行环境是否安全。
2. 手术前 30 分钟开机，打开空调系统，调至合适温度。
3. 系统打开后，操作人员应认真查看系统自验，如发现问题，及时查找原因。
4. 核对病人信息并将其录入系统，术中根据医生指导完成相应技术参数操作，包括造影程序，对比剂总量，每秒流量以及相应的体位转换。
5. 手术完成后及时处理图像，刻录光盘，打印胶片，待病人离开手术室后，将设备及时复位，关闭系统，关闭总电源，擦拭设备上的污物，整理好物品，关好门窗，填写设备使用日志。
6. DSA 需由经过培训的专业人员持证上岗操作，必须按照操作程序进行操作，未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。
7. 设备必须在正常状态下运转，严禁设备隐患开机。操作人员及受检人员必须佩戴好防护装备。警示灯及警示标志应醒目，并正常运行。
8. 工作人员应正确佩戴个人剂量计，做好辐射防护工作。

- 37 -

焦作市人民医院办公室

2025年10月13日印发

附件 5 建设项目辐射工作人员相关资料





核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



申翔宇，男，1973年11月30日生，身份证：410103197311303715，于2022年09月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA0101499 有效期：2022年10月09日至 2027年10月09日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张绪吉，男，1966年10月01日生，身份证：410802196610010514，于2023年02月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA0100139 有效期：2023年02月23日至 2028年02月23日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn





核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



冯春梅，女，1982年01月25日生，身份证：410802198201253047，于2022年08月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA0101272 有效期：2022年09月03日 至 2027年09月03日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn





附件 6 环境辐射本底检测报告



HPHHJC[2025]019

检测报告


检测项目：辐射环境检测

委托单位：焦作市人民医院

河南普华检测技术有限公司

二〇二五年一月





检验检测机构 资质认定证书


证书编号：231603100494

名称：河南普华检测技术有限公司

地址：河南省新乡市新飞大道1789号高新区火炬园研发楼II(G-L)
(30-32)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。
检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



231603100494
有效期 2029年8月24日

发证日期：2023年8月25日

有效期至：2029年8月24日

发证机关：河南省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

批准河南普华检测技术有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：河南省新乡市新飞大道 1789 号高新区火炬园研发楼 11 (G-L) (30-32)

序号	类别 (产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
				水质总 α 放射性的测定 厚源法 HJ 898-2017		
		86	总 β 放射性	生活饮用水标准检验方法 第 13 部分 放射性指标 (5.1 低本底总 β 检测法) GB/T 5750.13-2023		
				水质总 β 放射性的测定 厚源法 HJ 899-201		
		87	X-γ 辐射剂量率	环境 γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021		
				工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022		
		88	空气中氡	环境空气中氡的测量方法 HJ 1212-2021	仅限于脉冲电离室法	
				室内氡及其衰变产物测量规范 GB/T 182-2006	仅限电离室法	
		89	氡析出率	表面氡析出率测定 积累法 EJ/T 979-95		
(十 六)	噪声	90	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008		
				环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测 HJ 640-2012		
		91	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008		
		92	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB 22337-2008	不做结构传播固定设备室内噪声	
		93	建筑施工场界环境噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准 GB 12523-2011		
--以下空白--						

声 明

- 1、对本检测报告有异议者，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出。
- 2、本检测报告只对本次检测负责。
- 3、检测工作依据有关法规、协议和技术文件进行，其结果只向委托单位负责。
- 4、本报告未经书面许可，不得部分复制（全文复制并经本公司批准除外）。
- 5、本报告涂改、增删无效。未加盖检测公司“检验检测专用章”无效。

河南普华检测技术有限公司
单位地址：新乡市新飞大道 1789 号高新区火炬园研发楼 II（G-L）
(30-32)
电话：0373-3728202
邮编：453003
Email：hnpbjc@126.com

焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目辐射环境检测报告

HPHHPJ[2025]019

检测报告

一、概述

项目概况	受焦作市人民医院委托，河南普华检测技术有限公司于 2025 年 11 月 11 日对焦作市人民医院拟建 DSA 机房项目周边环境 X-γ 辐射空气吸收剂量率进行了检测。		
项目地址	焦作市山阳区解放中路 267 号焦作市人民医院 1 号病房楼 10 楼		
检测地点	拟建 DSA 机房区域及医院周边环境		
检测环境条件	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%RH)
	晴	15	38
联系人	申书铭 16639169999		
检测评价依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157—2021		

二、检测仪器

主要检测设备	仪器型号	RJ32-3202 型辐射监测仪
	仪器出厂编号	RJ3200325
	主探测器剂量率量程	1nGy/h~400μGy/h
	主探测器能量响应范围	20keV~3.0MeV
	设备检定证书编号	2025H21-20-5905461001
	检定结论	合格
	检定日期/有效期	2025 年 05 月 19 日—2026 年 05 月 18 日
	仪器对宇宙射线的响应值	11 ± 1.7nGy/h

河南普华检测技术有限公司 编制

联系电话: 0373-3728202

第 2 页 共 7 页

焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目辐射环境检测报告

HPHHPJ[2025]019

三、质量保证

- (1) 辐射检测事先制定检测方案，并按照既定方案进行检测；
- (2) 检测点位应具有代表性并合理布设，保证各检测点位布设的科学性和可比性；
- (3) 检测所用仪器应满足检测要求，与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得真实的测量结果；检测仪器应在检定/校准有效期内，测量前、后均应检查仪器的工作状态是否正常；
- (4) 检测方法采用国家有关部门颁布的标准，检测人员经考核并持证上岗；
- (5) 检测时获得足够的的数据量，以保证检测结果的统计学精度，检测中异常数据的取舍以及检测结果的数据处理符合统计学原则；
- (6) 检测项目要留存完整的文件资料：仪器检定/校准证书、检测方案、检测记录等，以备复查；
- (7) 所有检测记录及检测报告应按公司相关程序严格实行三级审核制度。

四、解释与说明

- (1) 除特殊标注外，本报告关注点检测位置：距地面 100cm，仪器读数稳定后，每个检测点位以约 10s 的间隔读取 10 个数据并记录数据。
- (2) 检测结果已扣除宇宙射线响应值。
- (3) 检测报告包括：封面、声明、检测报告，并加盖检测单位检验检测专用章和骑缝章。

五、检测结果

1、基本情况

单位名称：焦作市人民医院	检测地点：拟建介入手术室区域及周边
--------------	-------------------

2、项目环境 X- γ 辐射检测

编号	检测位置	环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	标准差	备注
1	1号病房楼 10 楼介入手术室 拟建区域	71	3.3	水泥地面
2	手术室上方楼顶平台	47	2.8	水泥地面
3	手术室下方护士值班室	69	2.9	水泥地面
4	手术室东侧走廊	68	2.9	水泥地面

河南普华检测技术有限公司 编制

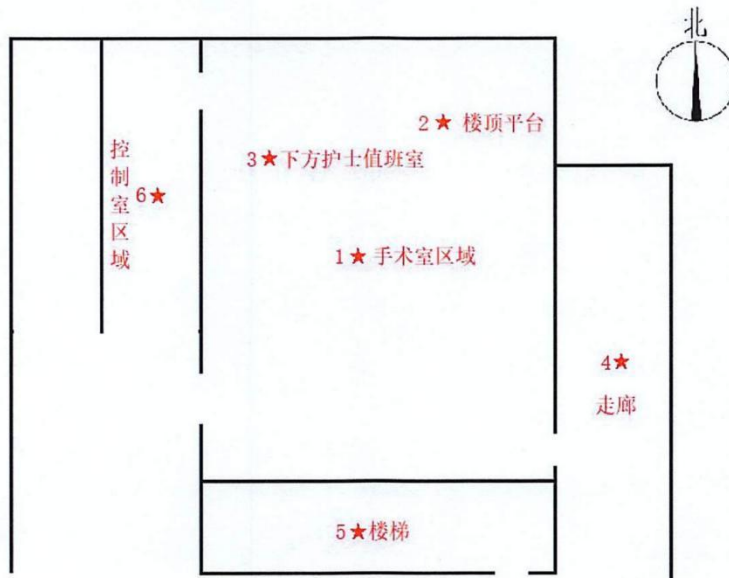
联系电话：0373-3728202

第 3 页 共 7 页

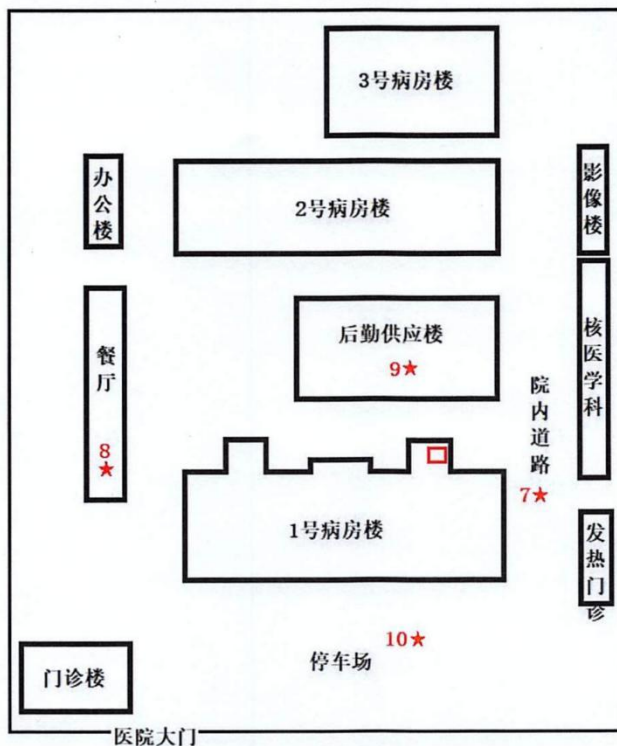
焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目辐射环境检测报告 HPHHPJ[2025]019

编号	检测位置	环境 X-γ辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	标准差	备注
5	手术室南侧楼梯	67	3.1	水泥地面
6	手术室西侧控制室区域	69	3.2	瓷砖地面
7	1号病房楼东侧道路	54	2.9	水泥地面
8	1号病房楼西侧餐厅	70	3.2	瓷砖地面
9	1号病房楼北侧后勤供应楼	62	3.2	瓷砖地面
10	1号病房楼南侧停车场	50	3.1	水泥地面
平均值		63	8.9	/

注：本仪器使用 ¹³⁷Cs 作为校准源，校准因子为 1.01。



拟建项目周边辐射环境检测点位示意图 1



拟建项目周边辐射环境检测点位示意图 2

六、结论

对焦作市人民医院拟建DSA机房区域及周边的环境X-γ辐射空气吸收剂量率进行了检测，环境X-γ辐射空气吸收剂量率平均值为 $63 \pm 8.9 \text{ nGy/h}$ (47~71nGy/h)。

七、相关人员签字

检测人: 张泽钰 张敏

编制人: 袁蕊霞

校核人: 张敏

审核人: 李学商

签发人: 张泽钰

2025 年 11 月 18 日

八、相关附图



现场照片 1



现场照片 2

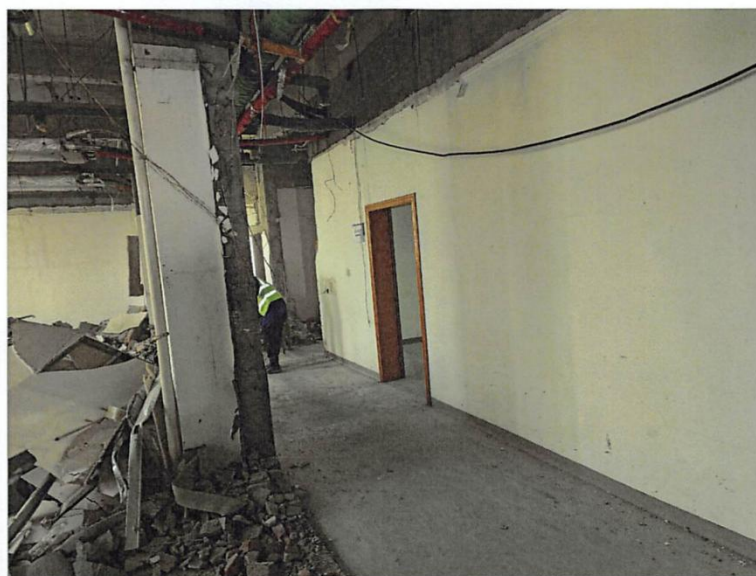
焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目辐射环境检测报告

HPHHPJ[2025]019



现场照片 3

HPHHPJ[2025]019



现场照片 4



上海市计量测试技术研究院
华东国家计量测试中心
检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2025H21-20-5905461001

Certificate No.

送检单位 Applicant	河南普华检测技术有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	环境监测用X、γ辐射空气比释动能率仪
型号/规格 Type /Specification	RJ32-3202
出厂编号 Serial No.	RJ3200325
制造单位 Manufacturer	上海仁机仪器仪表有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 521-2024《环境监测用X、γ辐射空气比释动能率仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人 忻智炜
Approved by
核验员 胡崇庆
Checked by
检定员 孙训
Verified by

检定日期 2025 年 05 月 19 日
Date for Verification Year Month Day
有效期至 2026 年 05 月 18 日
Valid until Year Month Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01019号/01039号 电话: 021-38839800

地址: 上海市张南路 1500 号(总部)
Address No. 1500 Zhangnan Road, Shanghai (Headquarter)
传真: 021-50798390
Fax

邮编: 201203
Post Code
网址: www.simt.com.cn
Web site



证书编号: 2025H21-20-5905461001
Certificate No.

本次检定所使用的计量(基)标准:

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号 Certificate No.	有效期限 Due date
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	(1×10 ⁻⁶ ~1) Gy/h	U _{rel} =4.2% (k=2)	[1989]国量标 沪证字第088号	2028-11-05

本次检定所使用的主要计量器具:

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号/ 有效期限 Certificate No./Due date
防护水平电离室剂量计(Y)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10 ⁻⁶ Gy/h~1×10 ⁻¹ Gy/h	U _{rel} (Y)=3.2% (k=2)	DJ2025-00909/ 2026-01-19
防护水平电离室剂量计(X)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10 ⁻⁶ Gy/h~1×10 ⁻¹ Gy/h	U _{rel} (X)=2.6% (k=2)	DJ2025-02573/ 2026-03-02
/	/	/	/	/	/



以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。
The value of a quantity of measurement standard used in this verification is traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

检定地点及环境条件:
Location and environmental condition for the verification
地点: 张衡路1500号电离辐射楼103室
Location
温度: 20℃ 湿度: 60%RH 其他: 气压: 102.5 kPa
Ambient temperature Humidity Others

备注: /
Note:

本证书提供的结果仅对本次被检的器具有效。未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。
The data are valid only for the instrument(s). Partly using this certificate will not be admitted unless allowed by SIMT.



证书编号: 2025H21-20-5905461001
Certificate No.

检定结果/说明:
Results of verification and additional explanation

- 1. 相对固有误差*I*(%): 2.7 【使用¹³⁷Cs γ 辐射源】
- 2. 重复性(%): 2.1 【测量点参考值: 0.87 μGy/h】
- 3. 剂量响应【使用¹³⁷Cs γ 辐射源】

空气比释动能率 μGy/h	50	5	1
校准因子 C_f	0.97	1.01	1.01

4. 能量响应

空气比释动能率 μGy/h	50			
X管电压 kV	80	100	150	200
校准因子 C_f	1.05	0.92	1.08	1.07
能量响应 R'_E	0.93	1.05	0.90	0.91

$$校准因子 C_f = \frac{空气比释动能率 K_a \text{ 参考值}}{仪器示值}$$

校准因子 C_f 测量值的相对扩展不确定度 $U_{rel} = 6.5\%$ ($k=2$)。

注1: 规程技术要求

计量性能	技术要求
相对固有误差	-15%~22%
重复性	20%
能量响应	不超过±30%

注2: $R'_E = R_E / R_{Cs}$, $R_E = 1 / C_f$, 即 R'_E 为每种能量 E 的响应 R_E 对 ¹³⁷Cs γ 参考辐射的响应 R_{Cs} 归一后的响应值。

注3: 任一相对固有误差 I 均不超过 $[-15\% - U_{rel}, 22\% + U_{rel}]$, 且任二 I 值之差不得超过 37%, 则判断相对固有误差项目合格, $U_{rel} = 4.2\%$ ($k=2$) 为计量标准的不确定度。

检定结果内容结束

焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目 环境影响报告表技术审查意见

受焦作市生态环境局委托，河南理工大学于 2025 年 12 月 12 日在山阳区主持召开《焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）技术审查视频会。会议采取线上线下相结合方式进行，参加会议的有焦作市生态环境局山阳分局、建设单位焦作市人民医院、报告编制单位河南普华检测技术有限公司的代表以及会议邀请的专家。会议成立了专家组（名单附后），负责对《报告表》进行技术审查。部分与会代表会前踏勘了现场，会议通过视频录像查看了拟建项目周边环境状况，听取了建设单位关于项目基本情况的介绍和报告编制主持人张敏关于《报告表》内容的汇报，经认真讨论、审议，形成如下技术审查意见。

一、项目基本情况

焦作市人民医院位于河南省焦作市山阳区解放中路 267 号，以解放路为界，分为南、北两院。医院已取得辐射安全许可证，证书编号为豫环辐证[10362]，许可证有效期至 2028 年 12 月 5 日。许可种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

本项目新购置 1 台 DSA，设备最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA。该 DSA 设备拟安装于焦作市人民医院北院 1 号病房楼 10 楼东北角，将现卫生间、值班室、办公室等房间拆除，改建为 DSA 手术室及其配套功能用房，用于开展介入手术。DSA 属于 II 类射线装置。项目总投资 1250 万元。

二、编制单位相关信息审核情况

该报告表编制主持人张敏（信用编号：BH000115）参加会议并进行汇报，经现场核实其个人信息（身份证、环境影响评价工程师职业资格证、近三个月内社保缴纳记录等）齐全，现场踏勘影像资料、环境影响评价文件质控记录较齐全。

三、报告表编制整体质量

该报告表编制较规范，工程内容介绍较全面，评价工作重点适当，评价因子、评价标准选择正确，评价方法符合相关技术导则要求，所提辐射防护措施原则可行，评价结论总体可信，经进一步修改完善后可上报。

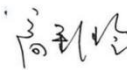
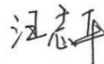
四、报告表需修改完善的内容

1. 细化周边环境介绍，进一步核实环境保护目标；
2. 细化现有核技术利用情况及相关评价内容；
3. 核实屏蔽防护措施及参数；
4. 依据现有辐射工作量，优化调配人员工作量及职责分工；
5. 完善相关附图附件。

专家组组长：



专家组成员：



2025.12.12

焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目环境影响报告表

技术审查专家组名单


2025年12月12日

专家组成	姓名	工作单位	职务/职称	签字
组长	李坤豪	三强粒子高科集团	高工	李坤豪
成员	汪志平	中国电建集团河南省电力勘测设计院	正高	汪志平
	高彩玲	河南理工大学	副教授	高彩玲

《焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目环境影响报告表》修改情况说明

专家意见	修改说明	正稿页码
① 细化周边环境介绍，进一步核实环境保护目标。	已采纳，已细化周边环境介绍，明确病房楼周围建筑物高度，确定环境保护目标。	P5、P17
② 细化现有核技术利用情况及相关评价内容。	已采纳，已细化现有核技术利用情况及相关评价内容，补充现有核技术利用项目批复文件。	P19、P125
③ 核实屏蔽防护措施及参数。	已采纳，已核实屏蔽防护措施及参数，核实机房周围的辐射环境影响预测结果。	P52~P65
④ 依据现有辐射工作量，优化调配人员工作量及职责分工。	已采纳，已依据现有辐射工作量，优化调配人员工作量及职责分工，明确拟调配的工作人员不再担任其他手术工作。	P19、P65
⑤ 完善相关附图附件。	已采纳，已完善相关附图附件。	P170

已按技术审查意见进行修改。

专家：

2026年1月17日

《焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目环境影响报告表》修改情况说明

专家意见	修改说明	正稿页码
① 细化周边环境介绍，进一步核实环境保护目标。	已采纳，已细化周边环境介绍，明确病房楼周围建筑物高度，确定环境保护目标。	P5、P17
② 细化现有核技术利用情况及相关评价内容。	已采纳，已细化现有核技术利用情况及相关评价内容，补充现有核技术利用项目批复文件。	P19、P125
③ 核实屏蔽防护措施及参数。	已采纳，已核实屏蔽防护措施及参数，核实机房周围的辐射环境影响预测结果。	P52~P65
④ 依据现有辐射工作量，优化调配人员工作量及职责分工。	已采纳，已依据现有辐射工作量，优化调配人员工作量及职责分工，明确拟调配的工作人员不再担任其他手术工作。	P19、P65
⑤ 完善相关附图附件。	已采纳，已完善相关附图附件。	P170

已按技术审查意见进行修改。

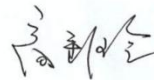
专家：汪志平

2026 年 1 月 17 日

**《焦作市人民医院数字减影血管造影机应用项目环境
影响报告表》修改情况说明**

专家意见	修改说明	正稿页码
① 细化周边环境介绍，进一步核实环境保护目标。	已采纳，已细化周边环境介绍，明确病房楼周围建筑物高度，确定环境保护目标。	P5、P17
② 细化现有核技术利用情况及相关评价内容。	已采纳，已细化现有核技术利用情况及相关评价内容，补充现有核技术利用项目批复文件。	P19、P125
③ 核实屏蔽防护措施及参数。	已采纳，已核实屏蔽防护措施及参数，核实机房周围的辐射环境影响预测结果。	P52~P65
④ 依据现有辐射工作量，优化调配人员工作量及职责分工。	已采纳，已依据现有辐射工作量，优化调配人员工作量及职责分工，明确拟调配的工作人员不再担任其他手术工作。	P19、P65
⑤ 完善相关附图附件。	已采纳，已完善相关附图附件。	P170

已按技术审查意见进行修改。

专家： 

2026 年 1 月 17 日