

核技术利用建设项目

新增数字减影血管造影机应用项目

# 环境影响报告表

建设单位：义马市人民医院

编制时间：二〇二四年三月

生态环境部监制

# 核技术利用建设项目

## 新增数字减影血管造影机应用项目

# 环境影响报告表

建设单位：

义马市人民医院（加盖公章）

法人代表：

李文亮

（签名或盖章）

通讯地址：

河南省三门峡市义马市龙山街北段

邮政编码：

472300

联系人：

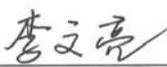
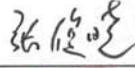
张俊晓

电子邮箱：13939865808@163.com

联系电话：

13939865808

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	f63c80		
建设项目名称	义马市人民医院新增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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	 义马市人民医院		
统一社会信用代码	12411281418365787R		
法定代表人（签章）	李文亮 		
主要负责人（签字）	李文亮		
直接负责的主管人员（签字）	张俊晓		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	 河南蔚蓝环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91410100MA3XD5MB79		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
贾金丽	12354143511410134	BH015519	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王琳	项目基本情况；评价依据；保护目标与评价标准；环境质量和辐射现状；项目工程分析与源项；辐射安全与防护；环境影响分析；辐射安全管理；结论与建议。	BH011443	

# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南蔚蓝环保科技有限公司（统一社会信用代码 91410100MA3XD5MB79）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 义马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 贾金丽（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 12354143511410134，信用编号 BH015519），主要编制人员包括 王琳（信用编号 BH011443）（依次全部列出）等 1 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：河南蔚蓝环保科技有限公司



2024 年 3 月 18 日

数字化管理



# 营业执照

(副本) (1-1)

统一社会信用代码  
91410100MA3XD5MB79



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、  
备案、许可、监  
管信息。

名称 河南蔚蓝环保科技有限公司

类型 有限责任公司（自然人独资）

法定代表人 王艳娜

经营范围 环保技术服务、技术咨询、技术转让；环境与生态监测检测服务；危险废物治理；土壤污染治理与修复服务；环境影响评价；质检技术服务。

注册资本 伍佰万圆整

成立日期 2016年08月29日

住所 河南自贸试验区郑州片区（郑东）民生路5号金领时代32号楼1单元2层202室

登记机关



2023

仅限于义马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使用

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公示年度报告

<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

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。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection  
The People's Republic of China

编号  
No. 0012396



贾金丽  
0012396

证书专用章

持证人签名:

Signature of the Bearer

姓名: 贾金丽  
Full Name

性别: 女  
Sex

出生年月: 1981.11  
Date of Birth

专业类别:  
Professional Type

批准日期: 2012.05  
Approval Date

签发单位盖章:  
Issued by

签发日期: 2013 年 2 月 4 日  
Issued on

管理号: 12354143511410134

证书编号: 0012396

仅限于义马市人民医院新增数字减影血管造影机应用培训考核报告表使用

河南省社会保险个人权益记录单  
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	130281198111075342			
社会保障号码	130281198111075342	姓名	贾金丽	性别	女	
联系地址	**			邮政编码		
单位名称	河南蔚蓝环保科技有限公司			参加工作时间	2009-07-01	
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	累计存储额
基本养老保险	42127.06	600.00	0.00	145	600.00	42727.06
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
	2015-11-01	参保缴费	2014-02-01	参保缴费	2009-09-09	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	3750		3750		3750	-
02	3750		3750		3750	-
03	3750		3750		3750	-
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，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.03.06 13:45:03			打印时间：2024-03-06			



河南省社会保险个人权益记录单  
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	41052319871008251X			
社会保障号码	41052319871008251X	姓名	王琳	性别	男	
联系地址	郑州市黄河南路盛世年华北院16号楼8楼45号		邮政编码	450000		
单位名称	河南蔚蓝环保科技有限公司		参加工作时间	2011-09-01		
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	累计存储额
基本养老保险	42785.00	600.00	0.00	139	600.00	43385.00
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
	2011-09-19	参保缴费	2014-02-01	参保缴费	2011-09-19	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	3750		3750		3750	-
02	3750		3750		3750	-
03	3750		3750		3750	-
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，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.03.06 13:45:21			打印时间：2024-03-06			



# 环境影响评价信用平台

当前位置: 首页 > 编制单位诚信档案

编制单位诚信档案

编制单位诚信档案

单位名称:

河南蔚蓝环保科技有限公司

统一社会信用代码:

91410100MA3XD5M879

住所:

请选择

请选择

查询

序号	单位名称	统一社会信用代码	住所	环评工程师数量 点击可进行排序	主要编制人员数量 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	河南蔚蓝环保科技有限公司	91410100MA3XD5M879	河南省-郑州市-中国(河南)自由贸易试验区郑州片区(郑东)民生路5号金领时代32号楼1单元2层202室	1	1	正常公开	<a href="#">详情</a>

## 编制单位诚信档案信息

### 河南蔚蓝环保科技有限公司

注册时间: 2020-04-21 当前状态: 正常公开

当前记分周期内失信记分

2023-06-01 - 2024-06-05

信用记录

#### 基本信息

单位名称:	河南蔚蓝环保科技有限公司	统一社会信用代码:	91410100MA3XD5M879
住所:	河南省-郑州市-中国(河南)自由贸易试验区郑州片区(郑东)民生路5号金领时代32号楼1单元2层202室		

#### 编制的环境影响报告书(表)和编制人员情况

近三年编制的环境影响报告书(表) 编制人员情况

序号	姓名	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书	近三年编制报告表	当前状态
1	贾金丽	BH015519	12354143511410134	正常公开		正常公开
2	王琳	BH011443		正常公开		正常公开

首页 < 上一页 1 / 20 条, 跳页 1 页 尾页 > 共 2 条

变更记录

信用记录

#### 环境影响报告书(表) 情况 (单位: 本)

近三年编制环境影响报告书(表) 累计	47 本
报告书	0
报告表	47
其中, 经批准的环境影响报告书(表) 累计	0 本
报告书	0
报告表	0

#### 编制人员情况 (单位: 名)

编制人员	2 名
具有环评工程师职业资格	1

### 信用记录

## 河南蔚蓝环保科技有限公司

注册时间: 2020-04-21 当前状态: 正常公开

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 -
2020-04-06~2021-04-05	2021-06-06~2022-06-05	2022-06-06~2023-06-05	2023-06-06~2024-06-05	

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

### 信用记录

## 贾金丽

注册时间: 2019-11-13 当前状态: 正常公开

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
2019-11-13~2020-11-12	2020-11-13~2021-11-12	2021-11-13~2022-11-12	2022-11-13~2023-11-12	2023-11-13~2024-11-12

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

### 信用记录

## 王琳

注册时间: 2019-11-07 当前状态: 正常公开

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
2019-11-07~2020-11-06	2020-11-07~2021-11-06	2021-11-07~2022-11-06	2022-11-07~2023-11-06	2023-11-07~2024-11-06

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

仅限于许昌市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目环境影响评价表使用

## 目 录

表 1 项目基本情况 .....	1
表 2 放射源 .....	13
表 3 非密封放射性物质 .....	13
表 4 射线装置 .....	14
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） .....	15
表 6 评价依据 .....	16
表 7 保护目标与评价标准 .....	17
表 8 环境质量和辐射现状 .....	21
表 9 项目工程分析与源项 .....	26
表 10 辐射安全与防护 .....	31
表 11 环境影响分析 .....	36
表 12 辐射安全管理 .....	51
表 13 结论与建议 .....	61
表 14 审批 .....	65

## 附 图

附图 1 DSA 机房设计施工图

## 附 件

附件 1 本项目环境影响评价委托书

附件 2 建设单位辐射安全许可证及台帐明细

附件 3 原有核技术利用项目环评及验收手续文件

附件 4 本项目拟建址区域辐射环境现状监测报告

附件 5 建设单位辐射安全管理制度及辐射事故应急预案

附件 6 本项目辐射安全与防护建设情况及工作情况说明

附件 7 本项目职业照射及公众照射附加年剂量管理限值

**表 1 项目基本情况**

项目名称		义马市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目			
建设单位		义马市人民医院（统一社会信用代码：12411281418365787R）			
法人代表	李文亮	联系人	张俊晓	联系电话	13939865808
注册地址		河南省三门峡市义马市龙山街北段			
建设地点		义马市人民医院医技病房楼 4 楼东南侧介入科			
总投资	1100 万元	环保投资	75.5 万元	环保投资比例	6.86%
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积	约 200 (m <sup>2</sup> )
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、建设单位概况**

义马市人民医院（以下称“建设单位”）位于河南省三门峡市义马市龙山街北段，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健和中西医结合为一体的综合性二级医院，建设单位占地面积 9112m<sup>2</sup>，编制床位 200 张，现有医、药、护、技人员 180 余人，其中高级职称 10 余人，中级职称 45 余人。开设有心血管内科、神经内科、普外科、骨科、妇产科、ICU、手术室等 11 个病区和五官科、口腔科、中医科、针灸科、放射科、检验科、超声科等 12 个诊疗功能专业科室。

**2、项目建设背景及由来**

为适应建设单位的建设发展规划，满足群众的就医需求，建设单位拟在医技病房楼 4 楼东南侧介入科建设数字减影血管造影机（以下简称“DSA”）机房，新购 1 台 Innova IGS 5-30 型 DSA 使用，主要用于开展心脑血管、外周血管造影，以及心血管、外周血管等介入手术。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设

## 表 1 项目基本情况

项目环境保护管理条例》等法律、法规的相关规定，本项目应在实施前开展环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年本）》的规定，本项目属于“172 核技术利用建设项目”类别中的“使用 II 类射线装置”，应编制环境影响报告表。为此，建设单位委托河南蔚蓝环保科技有限公司对本项目开展环境影响评价；评价单位接受委托后，立即组织技术人员对本项目进行了实地踏勘，收集了相关技术资料，最终按照相应技术规范要求整理编制完成了本报告表。

### 3、项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模：新增使用 1 台 Innova IGS 5-30 型 DSA，其最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属于医用 II 类射线装置，建设地点位于医技病房楼 4 楼东南侧介入科。

表 1-1 本项目射线装置主要信息参数一览表

装置名称	生产厂家	设备型号	最大管电压	最大管电流	数量	类别
DSA	GE	Innova IGS 5-30	125kV	1000mA	1 台	II 类

表 1-2 本项目 DSA 机房建设情况一览表

指标名称	机房建设情况
机房净尺寸	长×宽×高：7.0m×6.08m×2.9m
机房净面积	42.56m <sup>2</sup>
东西屏蔽墙	钢结构框架+50mm 硫酸钡板
南北屏蔽墙	240mm 实心砖+30mm 硫酸钡板
顶棚	120mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板
地板	150mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板
医生通道门	宽×高：0.85m×2.0m，采用平开式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板
患者通道门	宽×高：1.8m×2.3m，采用推拉式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板
污物通道门	宽×高：1.2m×2.3m，采用平开式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板
观察窗	宽×高：1.2m×0.8m，15mm 厚整块铅玻璃，3mmPb

注：硫酸钡板  $\rho \geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，红砖  $\rho \geq 1.65\text{g/cm}^3$ ，混凝土  $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，铅  $\rho \geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

### 4、现有核技术利用情况

建设单位现已取得三门峡市生态环境局核发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐

**表 1 项目基本情况**

证【M0076】，许可的种类和范围：使用Ⅲ类射线装置，有效期至：2028年9月13日。建设单位现共有8台Ⅲ类射线装置，详见下表。

**表 1-3 现有核技术利用情况一览表**

序号	装置名称	型号规格	场所位置	类别	数量	环评情况	验收情况
1	口腔颌面锥形束 CT	SS-X10010D Plus	门诊楼三楼	Ⅲ类	1 台	环境影响评价登记表备案 202341128100000007	
2	CT 机	Light speed Plus	放射科一楼	Ⅲ类	1 台	报废	
3	64 排 128 层螺旋 CT	Optima CT 680	放射科一楼	Ⅲ类	1 台	环境影响评价登记表备案 201841128100000028	
4	数字乳腺 X 射线系统	SN-DR3	放射科一楼	Ⅲ类	1 台		
5	胃肠机	Xhx100	放射科一楼	Ⅲ类	1 台	环境影响评价登记表备案 201841128100000005	
6	DR	Vx3733-sys	放射科一楼	Ⅲ类	1 台		
7	X 射线骨密度测量仪	DEXXUMT	门诊楼二楼	Ⅲ类	1 台	环境影响评价登记表备案 201941128100000013	
8	移动 DR	MobiEye 700A	放射科一楼	Ⅲ类	1 台	环境影响评价登记表备案 202141128100000013	

建设单位自开展核技术利用以来，始终严格遵守《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》的相关规定，积极配合生态环境部门的监督检查，现有核技术利用项目均按要求履行了相应的环保手续。建设单位成立了辐射安全管理委员会，设置了专职管理人员，制定并落实了详细、完整、可操作性较好的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，按要求开展了辐射安全与防护年度评估、场所辐射环境检测、职业人员健康体检及个人剂量检测等工作，建立并保持了完整的辐射安全管理档案。

根据建设单位提供的信息，建设单位现共有 16 名辐射工作人员，均从事Ⅲ类射线装置使用，已全部按要求进行了辐射安全与防护培训自主考核。

综上所述，建设单位辐射安全管理工作执行情况较好，符合《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》的相关要求，现有核技术利用项目运行以来，未发生辐射事故，无辐射问题投诉。

**5、项目周围环境简况**

**1) 医院所在地理位置**

## 表 1 项目基本情况

建设单位位于河南省三门峡市义马市龙山街北段，其东侧为龙山街，南侧为康宁路，北侧及西侧均为绿地。

建设单位所在地理位置详见图 1-1。

### 2) 本项目外环境关系

本项目 DSA 机房位于医技病房楼 4 楼东南侧介入科，医技病房楼位于建设单位东侧。医技病房楼东侧为院区道路，南侧为门诊楼，西侧为院区道路，北侧为院区道路。

本项目外环境关系详见图 1-2。

### 3) 本项目周围毗邻关系

本项目 DSA 机房东侧为病人缓冲间、污物间、设备间、污物通道，南侧为门诊楼设备机房，西侧为控制室，北侧为走廊，正下方为心脏康复中心，正上方为计算机中心。

DSA 机房平面布局图详见 1-3，医技病房综合楼四楼东南侧介入科平面布置详见图 1-4，医技病房综合楼三楼平面布置详见图 1-5，医技病房综合楼五楼平面布置详见图 1-6。

## 6、评价内容

- 1) 评价本项目所采取的辐射防护措施是否符合相关标准或规范要求。
- 2) 估算职业人员及公众人员的年附加剂量，评价是否满足限值要求。
- 3) 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》的规定，对建设单位从事辐射活动的的能力进行评价。

## 7、评价目的

- 1) 对本项目所在区域开展辐射环境监测，掌握区域辐射环境现状水平。
- 2) 预测评价本项目正常运行后对职业人员及公众人员产生的辐射影响。
- 3) 分析评价本项目采取的辐射安全防护措施的合理性及有效性，并提出优化和完善意见，将辐射影响控制在“可合理达到的尽量低的水平”。
- 4) 从辐射环境保护的角度论证本项目建设的可行性，为建设单位的辐射安全管理提供支持，为生态环境主管部门的监督管理提供依据。

## 8、评价原则

- 1) 以项目实际为基础、法律法规为依据、政策方针为指导，使评价体现“来源于项目、服务于项目、指导于项目”的原则。
- 2) 突出项目特点，紧抓关键问题，坚持“科学严谨、实事求是、客观公正”的原则。

## 表 1 项目基本情况

3) 保障职业人员及公众人员的安全与利益，坚持“辐射防护最优化”的原则。

### 9、产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行），本项目既符合“第一类 鼓励类”项目中“十三、医药”第 4 款“高性能医学影像设备”，又符合“第一类 鼓励类”项目中“三十七、卫生健康”第 1 款“医疗卫生服务设施建设”，不属于该目录中的“限制类”和“淘汰类”产业，符合国家产业政策。

### 10、选址合理性

本项目 DSA 机房位于医技病房综合楼 4 楼东南侧介入科，手术室采用封闭式管理，出入口设有门禁系统，无关人员未经允许无法随意进入，DSA 机房所在位置相对偏僻，周围相邻区域内除手术室的医务人员外，其他人员流动较少，相对远离了周围的非辐射工作人员。因此，从辐射安全的角度认为本项目选址是相对合理的。

### 11、实践正当性

本项目建设的任务和目的是改善群众就医条件，提高医疗服务水平，对保障人民群众的生命健康具有重大意义。通过采取合理有效的辐射安全防护措施，落实严格规范的辐射安全管理制度，本项目正常运行产生的不利影响能够满足相应的国家标准要求。综合来看，本项目带来的利益远大于所产生的危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的“辐射防护实践正当性”要求。

### 12、预计运行情况

根据建设单位提供的信息，保守预计全院的介入手术量最多为平均每月 50 台，DSA 包括透视和摄影两种模式，由于不同类型介入手术 DSA 的累计出束时间不同，结合以往的实际运行情况，本次评价保守按平均每台介入手术 DSA 的累计出束时间为透视 15 分钟、摄影 2 分钟。

表 1-5 本项目预计运行情况一览表

工作模式	月最大工作量	年最大工作量	平均出束时间	累计年出束时间
透视	50 台	600 台	15 分钟/台	150 小时
摄影	50 台	600 台	2 分钟/台	20 小时

本项目拟配置 10 名辐射工作人员，包括：4 名介入手术医生、2 名技师和 4 名护士；不同手术由相应的医生轮流工作，介入手术医生每人每年累计受照射时间透视最多为

## 表 1 项目基本情况

75h、摄影最多为 10h，技师和护士实行轮班制，工作量基本相同，保守按照介入手术期间护士全程停留在机房内部进行同室操作考虑。

### 13、环保投资情况

本项目预算总投资 1100 万元，其中环保投资 75.5 万元，占总投资的 6.86%。

表 1-4 本项目环保投资情况一览表

序号	环保投资明细	金额（万元）
1	机房屏蔽防护设计与施工	55.0
2	机房通风设计与施工	3.0
3	辐射安全与防护措施（或设施） （包括：警告标志和警示灯、自动闭门装置、门灯联动装置、防夹装置、 紧急停机、对讲系统及门禁系统）	6.0
4	检测仪器及防护用品	4.0
5	辐射安全管理（人员培训、体检、个人剂量检测等）	1.5
6	环保技术咨询（环境影响评价、竣工环保验收等）	6.0
环保投资合计		75.5



图 1-1 建设单位地理位置图



图 1-2 本项目外环境关系图（评价范围示意图）



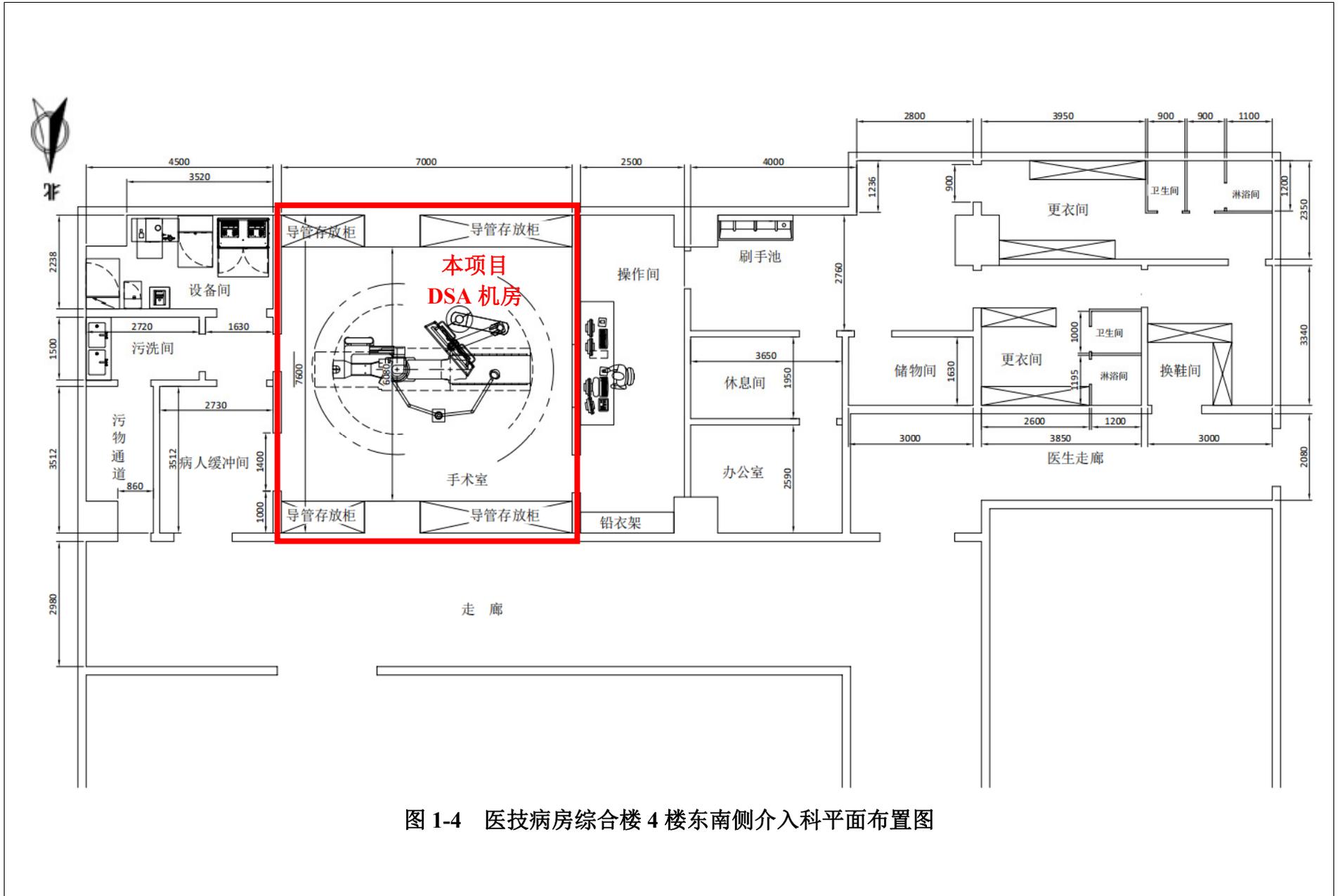


图 1-4 医技病房综合楼 4 楼东南侧介入科平面布置图

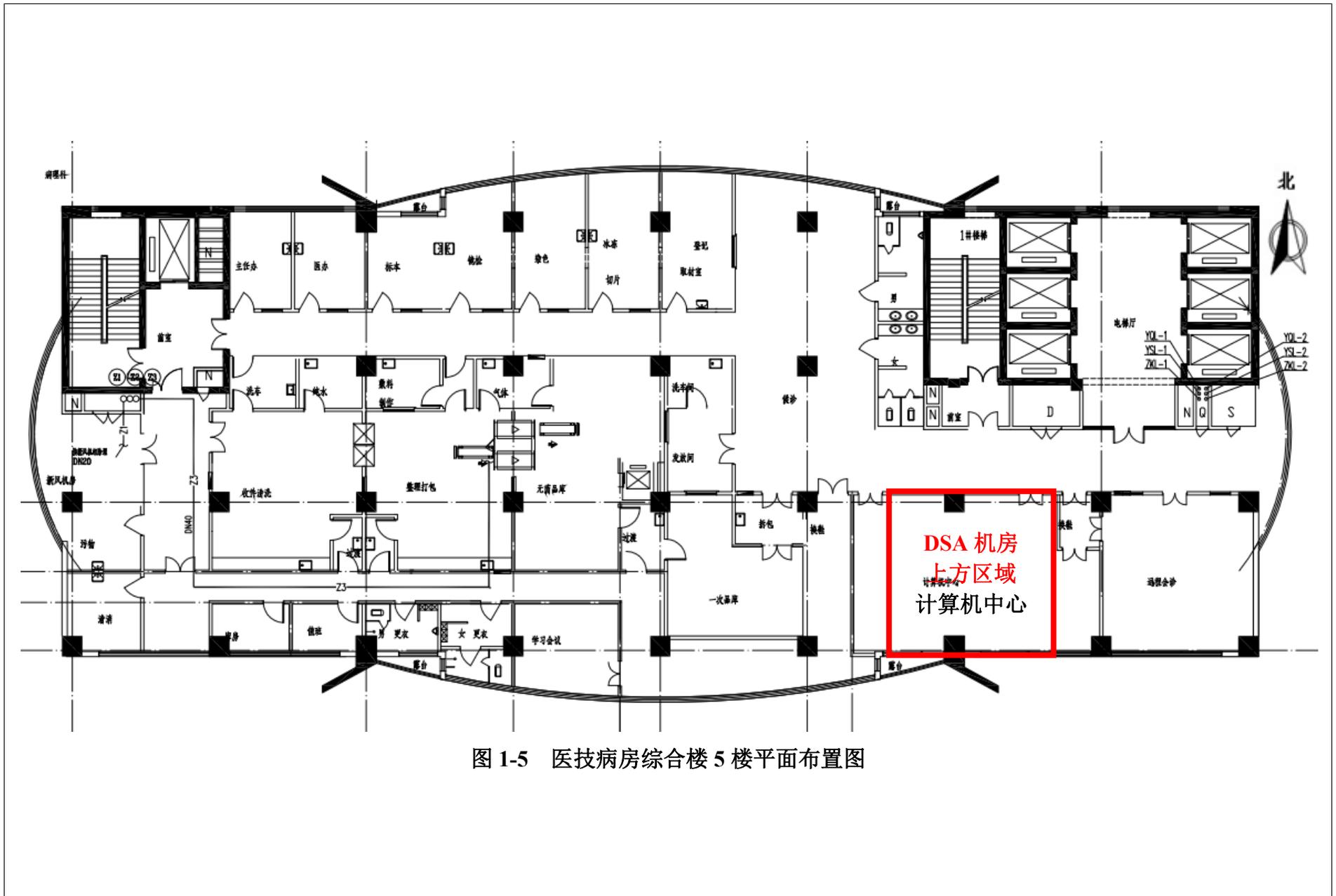


图 1-5 医技病房综合楼 5 楼平面布置图



**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	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及放射源。								

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	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及非密封放射性物质。										

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												
装置名称	类别	数量	厂家&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		
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												
装置名称	类别	数量	厂家&型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途		工作场所	备注			
DSA	II类	1台	GE/Innova IGS 5-30	125	1000	介入诊疗		医技病房综合楼 4 楼 东南侧介入科	拟购			
/	/	/	/	/	/							
(三) 中子发生器：包括中子管，但不包括放射性中子源												
装置名称	类别	数量	厂家&型号	最大 管电压 (kV)	最大 靶电流 ( $\mu$ A)	中子 强度 (n/s)	用途	工作 场所	氚靶情况			备注
									活度 (Bq)	贮存方式	数量	
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 (Bq)	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧及氮氧化物	气态	/	/	/	/	/	不暂存	经通风系统排入大气后稀释转化
本项目不产生放射性废弃物。								

注：1、常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m<sup>3</sup>；年排放总量用 kg。

2、含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度 (Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m<sup>3</sup>) 和活度 (Bq)。

## 表 6 评价依据

### 1、法规文件

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，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》，2003 年 10 月 1 日起施行；
- 4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日起施行；
- 6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021 年 1 月 4 日起施行；
- 7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011 年 5 月 1 日起施行；
- 8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- 9) 《河南省辐射污染防治条例》，2016 年 3 月 1 日起施行；
- 10) 《关于发布<射线装置分类办法>的公告》，2017 年 12 月 6 日起施行；
- 11) 《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》，2020 年 1 月 1 日起施行。

### 2、技术标准

- 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；
- 2) 《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》（HJ 10.1-2016）；
- 3) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；
- 4) 《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；
- 5) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
- 6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。

### 3、其他

- 1) 本项目环境影响评价委托书（详见附件 1）；
- 2) 本项目所在区域辐射环境现状检测报告（详见附件 4）；
- 3) 《数字减影血管造影 X 射线装置（DSA）监督检查技术程序》（2020 年版）；
- 4) 建设单位提供的其他相关技术资料。

## 表 7 保护目标与评价标准

### 1、评价范围

根据 X 射线能量随距离增加而衰减的特性，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》（HJ 10.1-2016）中对射线装置评价范围的相关规定，即“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（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”，本项目以 DSA 机房四周屏蔽墙外 50m 作为评价范围，重点评价与机房四周相邻及正上和正下有人员活动的区域。

### 2、保护目标

本项目 DSA 机房位于医技病房楼 4 楼东南侧介入科，其位置相对偏僻，周围相邻区域内除手术室的医务人员外，其他人员流动较少。保护目标重点关注：DSA 辐射工作人员、在 DSA 机房四周及正上和正下活动的公众人员。

表 7-1 本项目主要保护目标一览表

序号	主要保护目标	所在位置（方位）	距离	人员规模	照射类型
1	手术医生及护士	DSA 机房内部	内部	8 人	职业照射
2	控制室操作人员	DSA 机房西侧控制室	0~2.5m	2 人	
3	周围活动的公众人员	DSA 机房北侧走廊	0~5m	流动	公众照射
		DSA 机房正上方计算机中心	紧邻	0-3 人	
		DSA 机房正下方心脏康复中心	紧邻	3-10 人	

### 3、评价标准

#### 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

##### B1.1.1 职业照射剂量限值

应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，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；

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。

##### B1.2.1 公众照射剂量限值

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；

## 表 7 保护目标与评价标准

b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

### 2) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)

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。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外, 对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房, 其最小有效使用面积、最小单边长度应符合下表的规定。

**表 7-2 X 射线设备机房(照射室)使用面积、单边长度的要求**

设备类型	机房内最小有效使用面积 m <sup>2</sup>	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线设备 (含 C 形臂)	20	3.5

6.2.1 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下表的规定。

**表 7-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求**

设备类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足上表的要求。

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 2.5 μSv/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 0.25 mSv。

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

## 表 7 保护目标与评价标准

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。

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于下表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。

**表 7-4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求**

放射检测类型	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 床侧防护帘/床侧防护屏 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	不做要求

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；介入防护手套的铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品的铅当量应不小于 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。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

### 3) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)

4.3.1 常规监测周期应综合考虑放射工作人员的性质、所受剂量大小、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。

## 表 7 保护目标与评价标准

5.3.2 对于介入放射学、核医学放射药物分装与注射等全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计。

5.3.3 对于 5.3.2 所述工作情况，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

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。

8.2.2 职业照射个人剂量档案终生保存。

根据上述标准规定，结合建设单位的辐射安全管理要求，对本项目职业照射及公众照射的附加年剂量限值提出如下评价标准。

表 7-5 本项目职业照射及公众照射的附加年剂量限值

序号	照射类别	标准限值	管理限值
1	职业照射	20mSv/a	5mSv/a
2	公众照射	1mSv/a	0.1mSv/a

根据上述标准规定，结合建设单位的辐射安全管理要求，对本项目辐射工作场所关注点处的剂量率控制限值提出如下评价标准。

表 7-6 本项目辐射工作场所关注点处的剂量率限值

序号	关注点位置	剂量率控制限值
1	四周屏蔽墙外 30cm 处	2.5 $\mu$ Sv/h
2	顶棚外离地 1m 处、地板下方离地 1.7m 处	2.5 $\mu$ Sv/h
3	防护门及观察窗外 30cm 处	2.5 $\mu$ Sv/h

表 8 环境质量和辐射现状

1、项目地理和场所位置

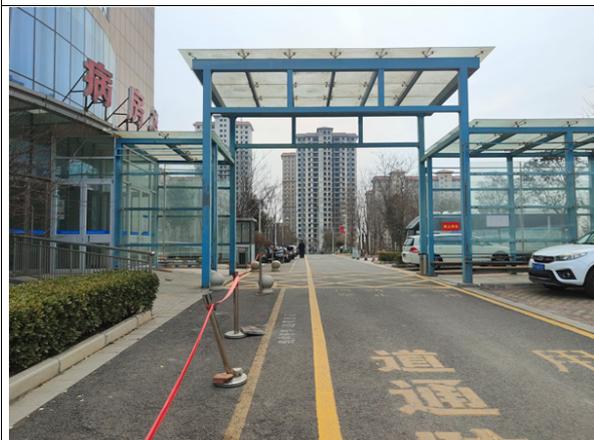
本项目 DSA 机房位于医技病房楼 4 楼东南侧介入科，医技病房楼位于建设单位东侧。医技病房楼东侧、西侧、北侧为院区道路，南侧为门诊楼。DSA 机房东侧为病人缓冲间、污物间、设备间、污物通道，南侧为门诊楼设备机房，西侧为控制室，北侧为走廊，正下方为心脏康复中心，正上方为计算机中心。



医技病房楼东侧院区广场



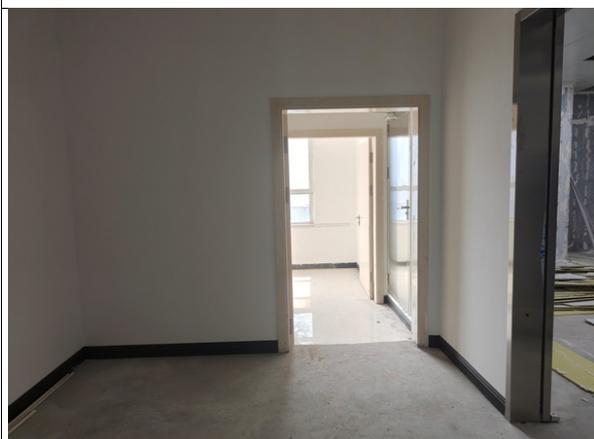
医技病房楼南侧门诊楼



医技病房楼西侧院区道路



医技病房楼北侧院区道路



拟建 DSA 机房东侧污物间、设备间



拟建 DSA 机房南侧门诊楼设备机房

表 8 环境质量和辐射现状

	
<p>拟建 DSA 机房西侧控制室</p>	<p>拟建 DSA 机房北侧走廊</p>
	
<p>拟建 DSA 机房下方心脏康复中心</p>	<p>拟建 DSA 机房上方计算机中心</p>

图 8-1 本项目所在区域现状照片

## 2、辐射环境现状检测

为掌握本项目所在区域的辐射环境现状水平，建设单位委托具有电离辐射检测能力的河南博睿诚城检测服务有限公司（证书编号：181604090354，有效期至：2024 年 7 月 23 日）对本项目所在区域开展了辐射环境现状检测，具体情况如下。

### 2.1、检测说明

#### 1) 检测时间

2024 年 2 月 25 日

#### 2) 环境条件

天气：多云、温度：(4.8~9.5) °C、湿度：(34.4~39.6) %RH

#### 3) 检测因子

环境  $\gamma$  辐射剂量率

#### 4) 检测依据

## 表 8 环境质量和辐射现状

《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)

《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)

### 5) 检测仪器

表 8-1 主要监测仪器信息一览表

仪器名称	环境级辐射检测仪	仪器型号	BG7030
制造厂商	中广核贝谷科技有限公司	出厂编号	IF09F0C4
检定单位	河南省计量科学研究院	检定结论	合格
检定证书	1023BY0500559	有效期限	2023.4.4~2024.4.3
量程范围	10nGy/h~200 $\mu$ Gy/h	能响范围	0.015MeV~10MeV

### 6) 质量保证

① 所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。

② 检测分析方法采用国家颁布的标准(或推荐)分析方法,检测人员经过考核并持有合格证书。

③ 所有检测仪器经过计量部门检定合格并在有效期内,每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

④ 所有记录及分析结果均经过三级审核。

## 2.2、检测点位

表 8 环境质量和辐射现状

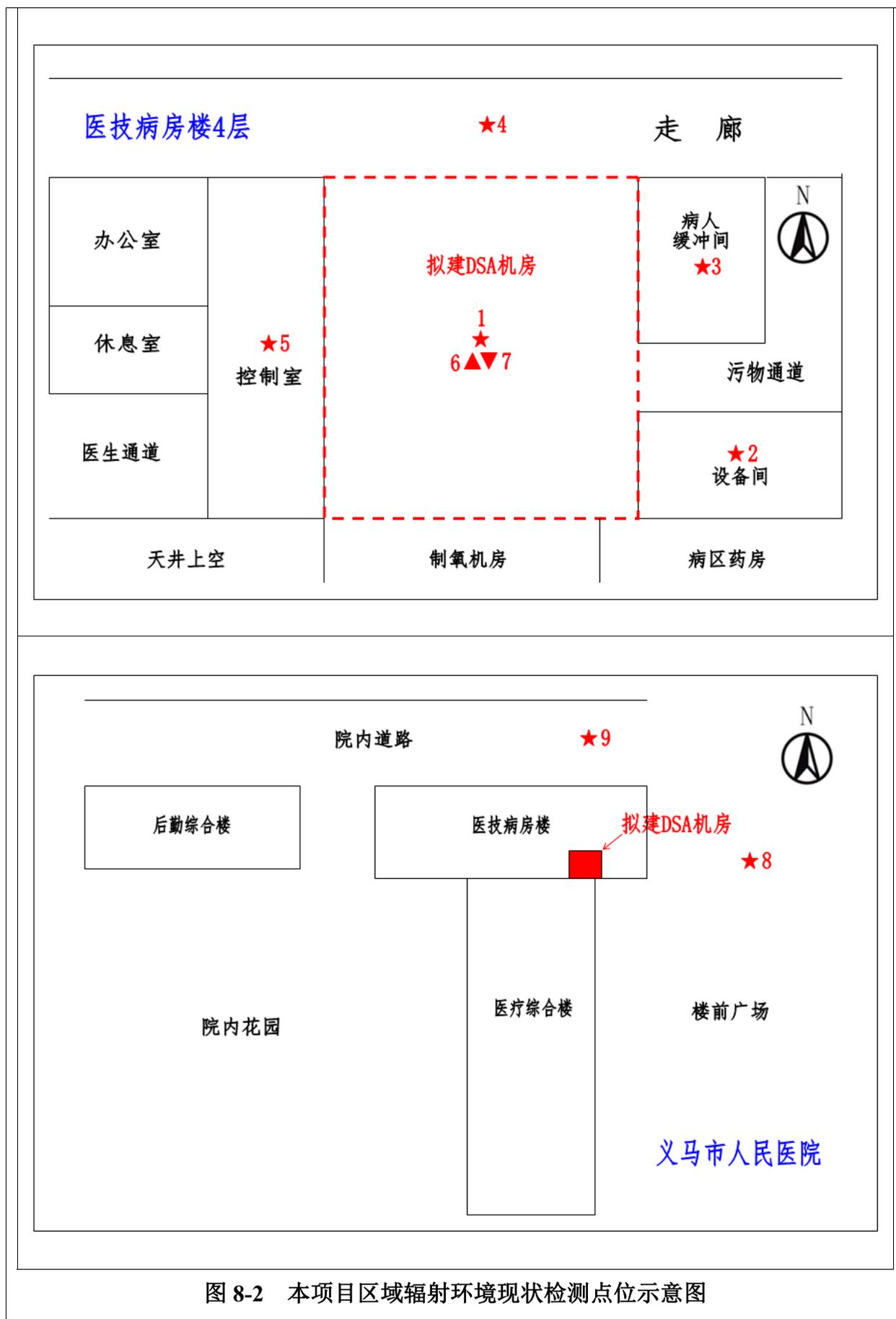


图 8-2 本项目区域辐射环境现状检测点位示意图

## 表 8 环境质量和辐射现状

### 2.3、检测结果

表 8-2 本项目区域环境  $\gamma$  辐射剂量率检测结果

编号	监测点位描述	环境 $\gamma$ 辐射剂量率 (nGy/h)		备注
		均值	标准差	
1	拟建 DSA 机房中央位置	82.6	0.9	室内，楼房水泥地面
2	拟建 DSA 机房东侧设备间内	83.9	1.2	室内，楼房水泥地面
3	拟建 DSA 机房东侧病人缓冲间内	79.0	0.8	室内，楼房水泥地面
4	拟建 DSA 机房北侧走廊内	81.5	1.1	室内，楼房瓷砖面
5	拟建 DSA 机房西侧控制室内	77.8	0.7	室内，楼房水泥地面
6	拟建 DSA 机房正下方计算机中心内	83.3	1.1	室内，楼房瓷砖面
7	拟建 DSA 机房正下方康复中心内	80.7	0.8	室内，楼房瓷砖面
8 参照点	拟建 DSA 机房所在医技病房楼东侧空地	66.1	1.0	室外，道路砂石路面
9 参照点	拟建 DSA 机房所在医技病房楼北侧道路	68.7	0.9	室外，道路砂石路面

注：上述检测结果已扣除仪器宇宙射线响应值。

### 2.4、检测结论

根据本项目所在区域现场情况，选取“拟建 DSA 机房所在医技病房楼东侧空地（点位 8）、拟建 DSA 机房所在医技病房楼北侧道路（点位 9）作为测量参照点位；参照点位附近均无辐射工作场所，不受其他核技术应用项目影响。

本项目 DSA 所在区域的环境  $\gamma$  辐射剂量率测量范围为（77.8~83.9）nGy/h。与参照点位的环境  $\gamma$  辐射剂量率相差不大，表明检测结果属于本项目所在区域的正常辐射环境背景水平，无辐射异常情况。

表 9 项目工程分析与源项

1、工程设备和工艺分析

1.1、射线装置简述

数字减影血管造影机（简称“DSA”）是常规血管造影术和电子计算机影像处理技术相结合的新一代 X 射线血管造影成像设备，集数字电子技术、影像增强技术、计算机控制技术、影像处理技术等多种科技手段于一体，属于医用II类射线装置。

DSA 的基本结构组成包括：产生 X 射线的 X 射线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线“量”和“质”及曝光时间的计算机控制系统、影像探测和显示系统、影像处理及传输系统、机架系统和导管床。

DSA 不仅能够完成心血管、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，还能够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、脑动脉瘤的栓塞术、脑动静脉畸形的栓塞术、冠脉狭窄球囊扩张和支架植入术、先天性心脏病房间隔缺损和动脉导管未闭的堵闭术、二尖瓣和肺动脉瓣狭窄的球囊扩张术、胆道食道扩张和支架植入术、各种经皮穿刺活检和引流术等。

1.2、工作原理简述

产生 X 射线的射线管是工作在高电压下的真空二极管（阴极和阳极），阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用需要，由不同材料制成不同形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钼等）制成。阴极灯丝通电加热时会“蒸发”出电子，利用聚焦杯将电子聚集成束，利用两极间的高电压将电子束加速，被加速的高速电子径直射向嵌在金属阳极中的靶体，受靶面突然阻挡而产生 X 射线。X 射线管的管电压决定 X 射线的光子能量，管电流决定 X 射线的光子数量。

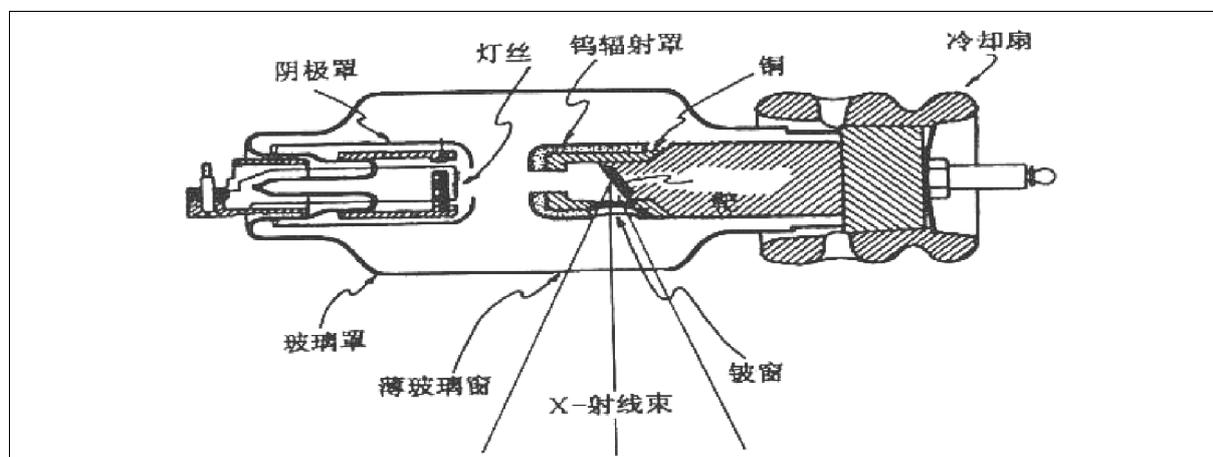


图 9-1 X 射线管的结构原理图

**表 9 项目工程分析与源项**

X 射线具有较强的穿透能力，对人体不同组织或造影剂表现出不同的穿透能力，透过人体的 X 射线能影像探测器、荧光屏或感光胶片显影，医生可借此来观察内脏形态变化、器官活动、病变情况等，辅助临床诊疗。

**DSA 基本原理：**为得到更为清晰的人体血管影像，应用计算机程序对受检部位注入造影剂前、后分别进行一次成像，并将摄取的影像进行数字化处理，再通过时间减影法，消除相同部分，转化成仅显示有造影剂充盈的血管影像。其特点是影像清晰，分辨率高，可为观察血管组织病变、肿瘤诊断及介入手术提供真实的立体影像，应用该设备进行诊断和介入手术远比在常规影像设备下操作更安全、有效。

**DSA 运行特点：**为了降低手术医生及患者的受照剂量，在影像数字化的基础上，利用 X 射线管栅控技术，采用脉冲方式控制 X 射线产生，减少了出束时间，做到了降低辐射剂量与保证影像质量的统一。

### 1.3、工作流程简述

#### 1) 介入手术工作流程

- ① 技师对 DSA 进行开机检查，确认各项辐射安全与防护设施正常运行。
- ② 医务人员接引患者，将其带入 DSA 机房，然后关闭患者通道防护门。
- ③ 医务人员根据诊疗方案，对患者进行摆位，开展术前各项准备工作，并在完毕后退出 DSA 机房。
- ④ 介入手术医生按要求穿戴防护用品、佩戴个人剂量计，进入 DSA 机房，然后关闭医生通道防护门，对患者开展介入手术。
- ⑤ 介入手术期间，介入手术医生按照诊疗方案，在铅屏风或铅帘后，通过脚闸控制 DSA 出束，借助 DSA 脉冲透视影像对患者进行近台同室操作；需要进行 DSA 摄影操作时，介入手术医生退出 DSA 机房，技师检查机房内无人滞留、各防护门完全关闭后，在控制台操作 DSA 进行摄影（隔室操作）。
- ⑥ 介入手术结束后，医务人员引导患者离开，随后对 DSA 机房开展术后清洁及消毒工作，准备迎接下次介入手术。

#### 2) 血管造影操作流程

- ① 患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺（或切开）股动脉。
- ② 医务人员操作送入引导钢丝及扩张管与外鞘，然后退出钢丝及扩张管，将外鞘

表 9 项目工程分析与源项

保留于血管内。

④ 医务人员操作经外鞘插入导管，然后推送导管，在 X 射线图像引导下将其送达受检部位。

⑤ 医务人员操作将导管接上加压注射器，注入造影剂。

⑥ 医务人员退出机房，技师在操作台控制采集 X 射线影像。

⑦ 获得清晰的血管影像后，医务人员再次进入机房，撤出导管，然后对患者穿刺部位止血包扎。

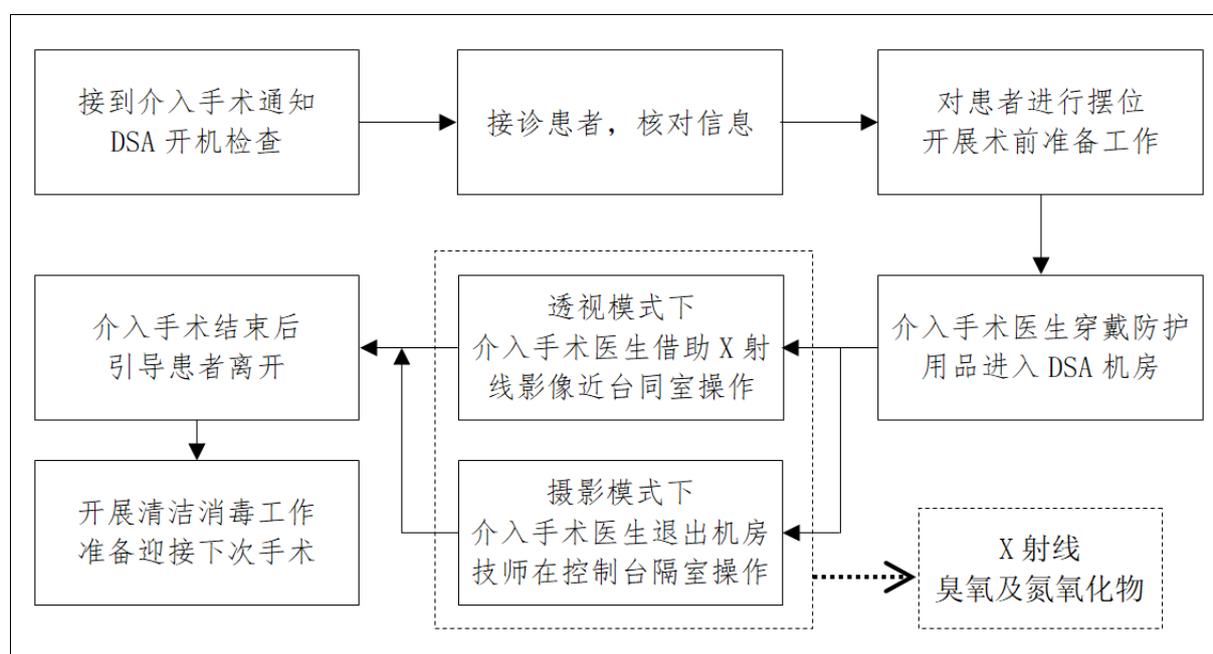


图 9-2 介入诊疗工作流程及产污示意图

## 2、污染源项描述

### 2.1、正常工况

#### 1) 放射性污染源项

由 DSA 的工作原理可知，其运行时产生的 X 射线为主要污染因子。在介入手术过程中，机房内手术医生需借助 DSA 影像进行操作，将受到一定的外照射影响；另外 X 射线贯穿屏蔽体后，也会对控制室内操作人员（技师）及机房周围的公众人员产生一定的外照射影响。

本项目 DSA 包括透视和摄影两种模式，均采用脉冲成像方式运行，在正常运行时会根据患者体型、照射部位、手术类型等不同情况，系统自动控制曝光条件。为了满足长时间曝光需求，延长球管使用寿命，在正常曝光时通常会保留一定裕量。本次评价以

**表 9 项目工程分析与源项**

DSA 常用的最大运行工况进行计算，根据《辐射防护导论》（方杰主编，原子能出版社，1991）P342 附图 3，推算出距辐射源点（靶点）1m 处的剂量率。

**表 9-1 本项目 DSA 常用曝光条件**

曝光条件	透视模式		摄影模式	
	设定范围	常用工况	设定范围	常用工况
管电压	50~110kV	60~90kV	50~125kV	70~100kV
管电流	10~200mA	10~140mA	10~1000mA	100~700mA
脉冲宽度	1.0~20ms	10ms	1.0~120ms	60ms
脉冲（帧）率	3.75~30p/s	15p/s	0.5~30f/s	15f/s

**表 9-2 本项目 DSA 距靶点 1m 处的剂量率**

工作模式	管电压	管电流	距靶点 1m 处的发射率	距靶点 1m 处的剂量率
透视	90kV	140mA	1.2mGy/mA·min	1.51×10 <sup>6</sup> μSv/h（脉宽 10ms）
摄影	100kV	700mA	1.7mGy/mA·min	6.43×10 <sup>7</sup> μSv/h（脉宽 60ms）

注：DSA 自带多种过滤片，使用中由系统自动控制过滤条件，考虑到 X 射线管的固有过滤和附加过滤，总过滤一般不低于 0.5mmCu，距靶点 1m 处的发射率保守按 0.5mmCu 滤过曲线取值。

## 2) 非放射性污染源项

X 射线与空气作用会产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体，若空气流通不畅，将在机房内累积，具有一定的危害性；本项目 DSA 运行产生的有害气体量相对较少，且其在常温常压下稳定性较差，可在空气中迅速得到稀释、转化，对周围环境的影响较小，因此，保证 DSA 机房具有良好的通风即可。

## 2.2、事故工况

本项目在运行期间可能发生的辐射事故主要包括以下几个方面，事故工况下的主要污染因子为 X 射线。

- 1) 人员未及时从 DSA 机房撤离，DSA 便开始出束，使其受到误照射。
- 2) 安全警示装置发生故障，人员误入正在出束的 DSA 机房，造成误照射。
- 3) 射线装置检修、维护期间，维修人员误操作或者参数设置错误，造成误照射。
- 4) 安全连锁系统发生故障，防护门未完全关闭，射线装置便开始出束，对附近人员造成误照射。

## 表 9 项目工程分析与源项

5) 控制系统或电器系统故障, 射线装置不能及时停止出束, 使患者或机房内辐射工作人员受到额外照射。

6) 未按要求对患者使用防护用品, 导致其非诊疗部位器官或组织受到不必要的辐射影响; 近台操作人员未按要求正确穿戴个人防护用品和使用辅助防护设施, 导致其受到不必要的辐射影响。

**表 10 辐射安全与防护**

**1、工作场所布局**

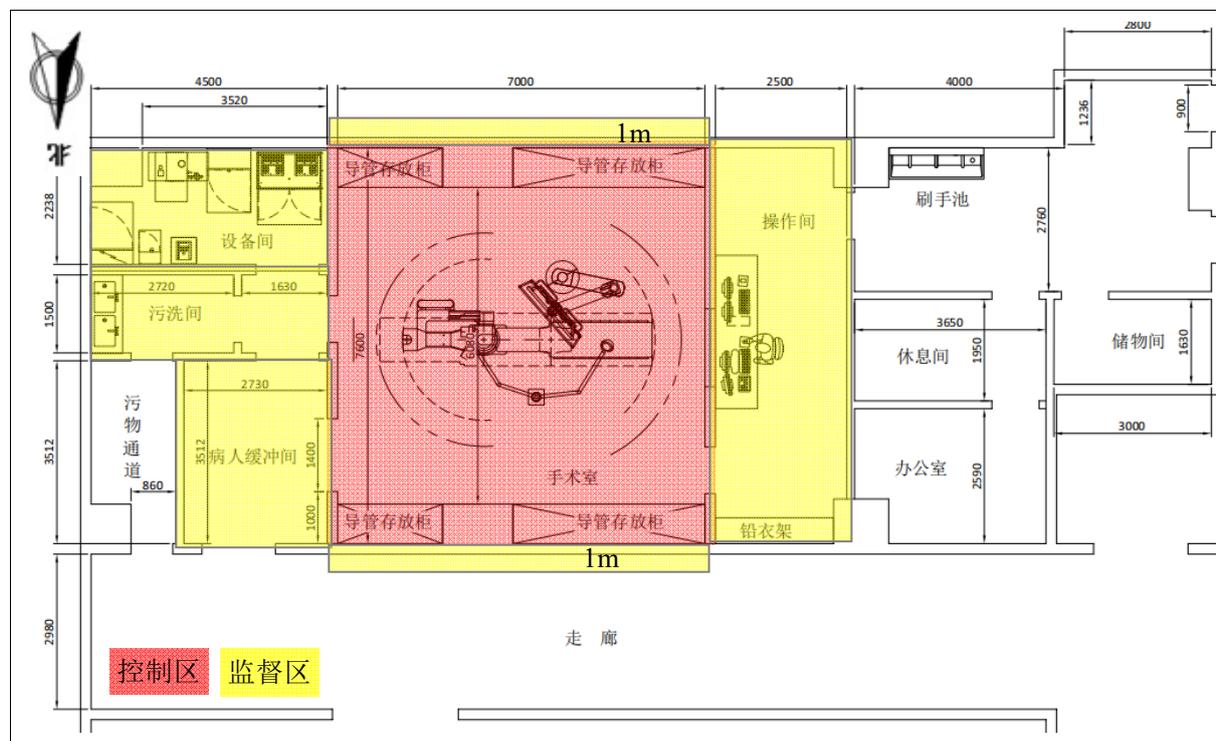
本项目 DSA 机房位于医技病房综合楼 4 楼东南侧介入科，DSA 机房东侧为病人缓冲间、污物间、设备间、污物通道，南侧为门诊楼设备机房，西侧为控制室，北侧为走廊，正下方为心脏康复中心，正上方为计算机中心。DSA 机房东墙与缓冲间设患者通道防护门，手术室采用封闭式管理，西墙与控制室之间设观察窗、医生防护门，东墙与污洗间设污物通道防护门。出入口设有门禁系统，无关人员未经允许无法随意进入。

**2、工作场所分区**

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的相关规定，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。

**控制区：**需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域。本项目将 DSA 机房内部设为“控制区”，在 DSA 正常工作时，除介入手术医生外，限制其他人员进入。

**监督区：**控制区以外，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区域。本项目将 DSA 控制室、设备间、污洗间、病人缓冲间、南墙外 1m 区域、北墙外 1m 区域设为“监督区”，在 DSA 正常工作时，限制公众人员居留。



**图 10-1 本项目辐射工作场所分区管理示意图**

## 表 10 辐射安全与防护

### 3、机房建设及防护情况

表 10-1 本项目 DSA 机房建设及防护情况一览表

指标名称	机房建设情况	标准要求	符合性分析
机房净尺寸	长×宽×高：7.0m×6.08m×2.9	最小单边长度 3.5m	符合要求
机房净面积	42.56m <sup>2</sup>	最小有效使用面积 20m <sup>2</sup>	符合要求
东西屏蔽墙	钢结构框架+50mm 硫酸钡板 (等效 3mmPb)	有用线束方向 2mmPb 非有用线束方向 2mmPb	符合要求
南北屏蔽墙	240mm 实心砖+30mm 硫酸钡板 (等效 4.3mmPb)		
顶棚	120mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板 (等效 3.5mmPb)		符合要求
地板	150mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板 (等效 4mmPb)		符合要求
患者通道门	宽×高：1.8m×2.3m 采用推拉式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板 门体上方设置电动滑轨，门体与门洞墙体紧密贴合，两侧及上方的搭接宽度均不少于 5cm，并确保大于 10 倍的门墙间隙。		符合要求
医生通道门	宽×高：0.85m×2.0m 采用平开式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板 门框内衬 3mm 铅板，门体闭合后与门框搭接宽度不少于 10mm。		符合要求
污物通道门	宽×高：1.2m×2.3m 采用平开式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板 门框内衬 3mm 铅板，门体闭合后与门框搭接宽度不少于 10mm。		
观察窗	宽×高：1.2m×0.8m 15mm 厚整块铅玻璃，3mmPb 铅玻璃与窗口四周搭接宽度不小于 10mm。		符合要求

注：1、硫酸钡板  $\rho \geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，红砖  $\rho \geq 1.65\text{g/cm}^3$ ，混凝土  $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，铅  $\rho \geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

2、根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)附录 C，X 射线能量为 125kV 时，150mm

**表 10 辐射安全与防护**

混凝土近似等效 2mmPb，120mm 混凝土近似等效 1.5mmPb，240mm 实心砖近似等效 2.3mmPb，根据《辐射防护手册 第三分册》（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987）表 3.3，以 X 射线能量为 150kV 做保守估算，50mm 硫酸钡板近似等效 3mmPb，30mm 硫酸钡板近似等效 2mmPb。

**4、辐射安全与防护措施**

**1) 标准要求的安全防护措施**

**表 10-2 本项目 DSA 机房拟采取的安全防护措施一览表**

指标名称	本项目情况	标准要求	符合性分析
观察窗或摄像监控装置	DSA 机房西墙设置观察窗，易于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	6.4.1 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。	符合要求
动力通风装置	拟在机房顶部设置动力排风扇	6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。	符合要求
警告标志和警示灯	DSA 机房各防护门外张贴符合要求的电离辐射警告标志；防护门上方安装工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句；DSA 候诊区墙上设置放射防护注意事项告知栏。	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。	符合要求
自动闭门装置	污物通道门、医生通道门采用平开式，设计安装自动闭门装置。	6.4.5 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。	符合要求
门灯联动装置	DSA 机房的患者通道门上方拟设置工作状态指示灯，并与防护门建立联动，门开灯灭，门关灯亮。		符合要求
防夹装置	DSA 机房的患者通道门采用电动推拉式，设计安装红外感应防夹装置。	6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。	符合要求

**2) 其他安全防护措施**

在满足标准要求的基础上，本项目 DSA 还采取了如下辐射安全与防护措施。

①紧急停机：在机房内手术床旁及控制室内操作台处设置紧急停机按钮。

②对讲系统：在机房内部与控制室操作台之间设置语音对讲系统。

③门禁系统：对手术室采取封闭式管理，医生通道和患者通道均设置单向门禁控制系统，无关人员未经允许无法随意进入。

## 表 10 辐射安全与防护

### 5、电缆管线穿墙补偿措施

DSA 设备电缆一部分通过地坪以下地沟线槽从 DSA 机房西墙进入控制室，一部分通过吊顶上方天顶线槽从 DSA 机房东墙进入设备间；地沟线槽底部铺设 2mm 铅板、顶部加盖 3mm 钢板做防护补偿，在穿墙处机房内侧沿墙搭接 10cm 宽的 4mm 铅板防止缝隙处射线泄漏；天顶线槽在穿墙处机房内侧包封 50cm 宽的 4mm 铅板做防护补偿，与墙体交接处搭接 10cm 宽的 4mm 铅板防止缝隙处射线泄漏。

### 6、检测设备及防护用品

表 10-3 本项目检测设备及防护用品配置情况一览表

类别	设备或用品名称	数量	备注
辐射检测设备	便携式辐射检测仪	1 台	本次新增，型号未定
	个人剂量报警仪	2 台	本次新增，型号未定
	个人剂量计	2 个/人	手术医生及护士 (铅衣内、外各 1 个)
		1 个/人	控制室操作人员
辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	1 套	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	床侧防护帘/床侧防护屏	1 套	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	移动铅防护屏风	1 个	本次新增， $\geq 2\text{mmPb}$
职业人员 个人防护用品	铅围裙	4 件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套（铅围脖）	4 件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅眼镜	4 副	本次新增， $\geq 0.25\text{mmPb}$
	铅帽	4 件	本次新增， $\geq 0.25\text{mmPb}$
	介入防护手套	2 副	本次新增， $\geq 0.025\text{mmPb}$
受检人员 (成人) 个人防护用品	铅围裙（或铅方巾）	1 件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套（铅围脖）	1 件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅帽	1 件	本次新增， $\geq 0.25\text{mmPb}$
受检人员 (儿童) 个人防护用品	铅围裙（或铅方巾）	1 件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套（铅围脖）	1 件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅帽	1 件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$

## 表 10 辐射安全与防护

相关要求：辐射检测设备应定期开展计量校检或比对验证，确保日常检测数据的准确性和有效性；个人剂量计应按要求佩戴，并定期交有资质的单位进行检测；个人防护用品应注意妥善保管，避免长时间挂放、折叠，从而降低防护能力。

### 7、三废的治理

本项目正常运行期间不产生放射性“三废”，维修更换的废旧 X 射线管进行去功能化处理后，交由设备供应商或维修单位回收处置。

本项目正常运行期间产生的医疗废物属于危险废物，在建设单位已设置的医疗废物暂存间进行集中收集，最后委托有资质的单位进行处置。

本项目正常运行期间医务人员及患者产生的生活垃圾，由保洁人员集中收集，最后统一委托市政环卫部门清运。

本项目正常运行期间医务人员及患者产生的生活污水，依托建设单位现有的污水处理设施进行处理，符合排放要求后，最终排入市政污水管网。

本项目正常运行期间产生的少量臭氧和氮氧化物等有害气体，不具有放射性，且在常温常压下其稳定性较差，通过 DSA 机房设置的动力排风装置直接排入外环境，并迅速得以稀释、转化，不会对外环境产生影响。

## 表 11 环境影响分析

### 1、建设阶段环境影响

#### 1.1、施工期环境影响分析

本项目施工期主要为 DSA 机房的防护、装修，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。本项目施工期拟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) 施工场地设置围栏，水泥、沙子、石灰等粉状建筑材料及建筑垃圾等合理堆放，并采取遮盖措施，施工场地定期进行洒水降尘，裸漏地面及时进行硬化处理。

3) 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。

4) 施工人员生活污水和生活垃圾均依托医院现有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。

#### 1.2、安装调试期环境影响分析

本项目 DSA 的安装、调试均由厂家委派专业人员完成，在设备调试过程中，不可避免的会进行多次短时间曝光操作，建设单位应加强辐射安全管理，避免无关人员在机房周围活动，另外应加强辐射防护检测，确保各项屏蔽防护措施落实到位，发现异常情况，应立即停止调试工作，待问题解决后方可再次开机。调试人员在设备调试过程中应全程携带个人剂量报警仪。

综上所述，通过采取合理有效的辐射防护措施，设备安装调试期产生的辐射环境影响是可控的、微弱的。

### 2、运行阶段环境影响分析

#### 2.1、关注点处剂量率计算

根据 NCRP REPORT No.147 第 4.1.6 节，在血管造影术中将使用影像增强器，可阻挡主射线。初级辐射的强度会大幅度地被患者、影像增强器和支撑结构减弱。由于 DSA 正常运行时 X 射线主束照向患者，且主束限定在影像增强器的屏蔽范围内，因此 DSA

## 表 11 环境影响分析

的屏蔽计算可不考虑主束影响。

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）P86，在缺乏 X 射线散射资料的情况下，90°散射可被认为是散射的主要成分，因此 DSA 机房屏蔽体外各关注点处重点考虑机头漏射和患者散射。

### 1) 关注点位置

根据本项目 DSA 机房的系统布局，机房净尺寸为 7.0m×6.08m×2.9m(层高 3.8m)，按治疗床高度 1.0m，辐射源点距患者受照表面约 0.5m（减少患者受照射剂量，出束端尽量远离患者），手术医生第一术者位距患者受照表面照射野中心点 0.5m、距辐射源点约 0.7m，第二术者位距患者受照表面照射野中心点 1.0m、距辐射源点约 1.1m，结合机房墙体及顶棚、地板的厚度，可推算出各关注点与辐射源点的距离。

表 11-1 DSA 机房各关注点位置一览表

序号	关注点位	具体位置描述	与辐射源点距离	与散射点距离
1	A1	手术医生操作位处（第一术者）	0.70m	0.50m
2	A2	手术医生操作位处（第二术者）	1.10m	1.00m
3	B	医生通道门外 30cm 处	5.49m	5.49m
4	C	观察窗外 30cm 处	4.80m	4.80m
5	D	西侧墙外 30cm 处	5.49m	5.49m
6	E	南侧墙外 30cm 处	4.47m	4.47m
7	F	东侧墙外 30cm 处	3.91m	3.91m
8	G	污物通道门外 30cm 处	3.20m	3.20m
9	H	患者通道门外 30cm 处	3.77m	3.77m
10	I	北侧墙外 30cm 处	4.75m	4.75m
11	J	正上方离地 100cm 处	3.95m	3.45m
12	K	正下方离地 170cm 处	3.28m	3.78m
备注	四周墙体、顶棚、地板均考虑防护材料厚度。			

表 11 环境影响分析

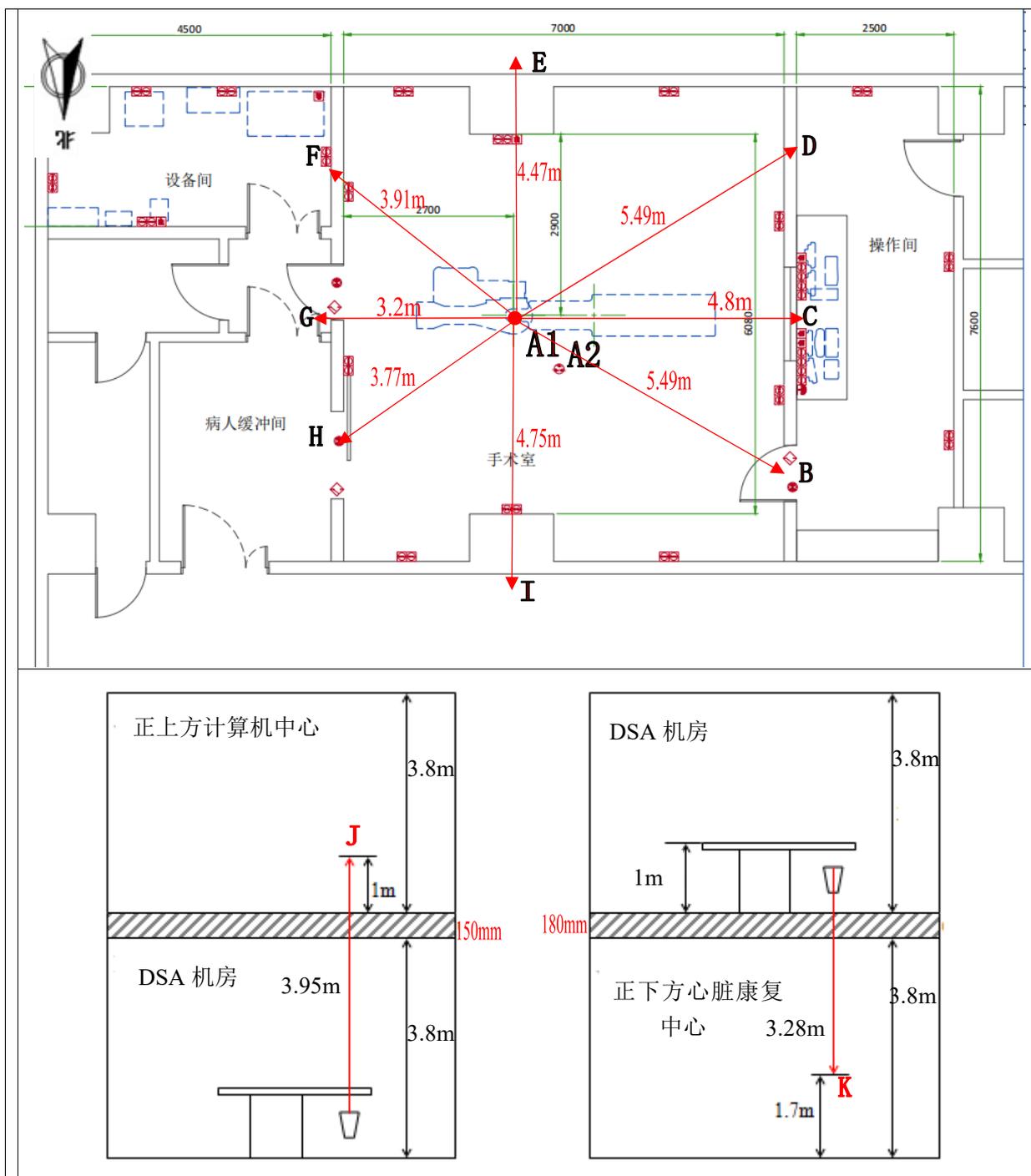


图 11-1 DSA 机房关注点处剂量率计算示意图

2) 泄漏辐射

根据《辐射防护导论》(方杰主编, 原子能出版社, 1991) P115, 泄漏辐射所致关注点处的剂量率按如下公式计算。

$$H_L = \frac{H_0 \cdot f \cdot B}{R^2}$$

式中:

**表 11 环境影响分析**

$H_L$ : 泄漏辐射所致关注点处的剂量率,  $\mu\text{Sv/h}$ ;

$f$ : 泄漏射线比率, 保守取 0.1%;

$H_0$ : 距辐射源点 (靶点) 1m 处的剂量率,  $\mu\text{Sv/h}$ ;

$R$ : 辐射源点 (靶点) 与关注点处的距离, m;

$B$ : 屏蔽透射因子, 按照《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 附录 C 中的公式计算。

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

式中:

$X$ : 屏蔽材料铅当量厚度, mm;

$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ : 铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数。

### 3) 散射辐射

根据《辐射防护导论》(方杰主编, 原子能出版社, 1991) P117, 散射辐射所致关注点处的剂量率按如下公式计算。

$$H_S = \frac{H_0 \cdot B \cdot S \cdot (\alpha/400)}{R_0^2 \cdot R_S^2}$$

式中:

$H_S$ : 散射辐射所致关注点处的剂量率,  $\mu\text{Sv/h}$ ;

$H_0$ : 距辐射源点 (靶点) 1m 处的剂量率,  $\mu\text{Sv/h}$ ;

$B$ : 屏蔽透射因子, 同上;

$S$ : 散射面积, 取典型值  $100\text{cm}^2$ ;

$\alpha$ : 患者受照表面对 X 射线的散射比 (相对于  $400\text{cm}^2$  散射面积), 根据《辐射防护导论》(方杰主编, 原子能出版社, 1991) P116 表 3.8, 散射角  $90^\circ$ , 90kV 取 0.0011 (内插法估算)、100kV 取 0.0013;

$R_0$ : 辐射源点 (靶点) 与患者受照表面的距离, m;

$R_S$ : 患者受照表面照射野中心点与关注点的距离, m。

表 11-2 透视模式下 DSA 机房各关注点处辐射剂量率计算结果一览表

关注点位	具体位置描述	H <sub>0</sub> (μSv/h)	f	X (mmPb)	拟合参数			B	R (m)	α	S (cm <sup>2</sup> )	R <sub>0</sub> (m)	R <sub>s</sub> (m)	漏射 H <sub>L</sub> (μSv/h)	散射 H <sub>S</sub> (μSv/h)
					α	β	γ								
A1	手术医生操作位处（第一术者）铅衣内	1.51E+06	0.001	1.0	3.067	18.83	0.7726	4.08E-03	0.70	0.0011	100	0.5	0.50	1.26E+01	2.71E+01
	手术医生操作位处（第一术者）铅衣外	1.51E+06	0.001	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52E-02	0.70	0.0011	100	0.5	0.50	7.76E+01	1.67E+02
A2	手术医生操作位处（第二术者）铅衣内	1.51E+06	0.001	1.0	3.067	18.83	0.7726	4.08E-03	1.10	0.0011	100	0.5	1.00	5.09E+00	6.78E+00
	手术医生操作位处（第二术者）铅衣外	1.51E+06	0.001	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52E-02	1.10	0.0011	100	0.5	1.00	3.14E+01	4.18E+01
B	医生通道门外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	5.49	0.0011	100	0.5	5.49	3.98E-04	4.37E-04
C	观察窗外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	4.80	0.0011	100	0.5	4.80	5.20E-04	6.10E-04
D	西侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	5.49	0.0011	100	0.5	5.49	3.98E-04	4.37E-04
E	南侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	4.3	3.067	18.83	0.7726	1.47E-07	4.47	0.0011	100	0.5	4.47	1.11E-05	1.22E-05
F	东侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	3.91	0.0011	100	0.5	3.91	7.84E-04	8.62E-04
G	污物通道门外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	3.20	0.0011	100	0.5	3.20	1.17E-03	1.42E-03
H	患者通道门外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	3.77	0.0011	100	0.5	3.77	8.43E-04	1.01E-03
I	北侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	4.3	3.067	18.83	0.7726	1.47E-07	4.75	0.0011	100	0.5	4.75	9.84E-06	1.08E-05
J	正上方离地 100cm 处	1.51E+06	0.001	3.5	3.067	18.83	0.7726	1.71E-06	3.95	0.0011	100	0.5	3.45	1.66E-04	2.39E-04
K	正下方离地 170cm 处	1.51E+06	0.001	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.69E-07	3.28	0.0011	100	0.5	3.78	5.18E-05	4.29E-05

注：1、手术医生操作位处铅衣内考虑铅屏风或铅帘（0.5mmPb）+铅衣（0.5mmPb）防护，铅衣外仅考虑铅屏风或铅帘（0.5mmPb）防护。

2、透视模式下，拟合参数取《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C 表 C.2 中管电压 90kV 对应的值（漏射、散射拟合参数一致）。

表 11-3 摄影模式下 DSA 机房各关注点处辐射剂量率计算结果一览表

关注点位	具体位置描述	H <sub>0</sub> (μSv/h)	f	X (mmPb)	拟合参数（漏射）			拟合参数（散射）			B		R (m)	α	S (cm <sup>2</sup> )	R <sub>0</sub> (m)	R <sub>S</sub> (m)	漏射 H <sub>L</sub> (μSv/h)	散射 H <sub>S</sub> (μSv/h)
					α	β	γ	α	β	γ	漏射	散射							
B	医生通道门外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	5.49	0.0013	100	0.5	5.49	8.83E-02	1.75E-01
C	观察窗外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	4.80	0.0013	100	0.5	4.80	1.16E-01	2.44E-01
D	西侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	5.49	0.0013	100	0.5	5.49	8.83E-02	1.75E-01
E	南侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	4.3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	1.60E-06	2.42E-06	4.47	0.0013	100	0.5	4.47	5.15E-03	1.01E-02
F	东侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	3.91	0.0013	100	0.5	3.91	1.74E-01	3.45E-01
G	污物通道门外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	3.20	0.0013	100	0.5	3.20	2.60E-01	5.67E-01
H	患者通道门外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	3.77	0.0013	100	0.5	3.77	1.87E-01	4.05E-01
I	北侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	4.3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	1.60E-06	2.42E-06	4.75	0.0013	100	0.5	4.75	4.56E-03	8.98E-03
J	正上方离地 100cm 处	6.43E+07	0.001	3.5	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	1.18E-05	1.80E-05	3.95	0.0013	100	0.5	3.45	4.88E-02	1.26E-01
K	正下方离地 170cm 处	6.43E+07	0.001	4	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	3.39E-06	5.14E-06	3.28	0.0013	100	0.5	3.78	2.02E-02	3.01E-02

注：1、摄影模式下，手术医生及护士暂时离开 DSA 机房，不在手术操作位处停留。

2、摄影模式下，拟合参数取《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C 表 C.2 中管电压 100kV 对应的值。

表 11-4 DSA 机房各关注点处辐射剂量率计算结果一览表

关注点位	具体位置描述	透视模式			摄影模式		
		泄漏辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	散射辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	总的辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	泄漏辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	散射辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	总的辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
A1	手术医生操作位处 (第一术者) (铅衣内)	1.26E+01	2.71E+01	3.97E+01	/	/	/
	手术医生操作位处 (第一术者) (铅衣外)	7.76E+01	1.67E+02	2.45E+02	/	/	/
A2	手术医生操作位处 (第二术者) (铅衣内)	5.09E+00	6.78E+00	1.19E+01	/	/	/
	手术医生操作位处 (第二术者) (铅衣外)	3.14E+01	4.18E+01	7.33E+01	/	/	/
B	医生通道门外 30cm 处	3.98E-04	4.37E-04	8.35E-04	8.83E-02	1.75E-01	2.63E-01
C	观察窗外 30cm 处	5.20E-04	6.10E-04	1.13E-03	1.16E-01	2.44E-01	3.60E-01
D	西侧墙外 30cm 处	3.98E-04	4.37E-04	8.35E-04	8.83E-02	1.75E-01	2.63E-01
E	南侧墙外 30cm 处	1.11E-05	1.22E-05	2.33E-05	5.15E-03	1.01E-02	1.53E-02
F	东侧墙外 30cm 处	7.84E-04	8.62E-04	1.65E-03	1.74E-01	3.45E-01	5.19E-01
G	污物通道门外 30cm 处	1.17E-03	1.42E-03	2.59E-03	2.60E-01	5.67E-01	8.27E-01
H	患者通道门外 30cm 处	8.43E-04	1.01E-03	1.85E-03	1.87E-01	4.05E-01	5.92E-01
I	北侧墙外 30cm 处	9.84E-06	1.08E-05	2.06E-05	4.56E-03	8.98E-03	1.35E-02
J	正上方离地 100cm 处	1.66E-04	2.39E-04	4.05E-04	4.88E-02	1.26E-01	1.75E-01
K	正下方离地 170cm 处	5.18E-05	4.29E-05	9.47E-05	2.02E-02	3.01E-02	5.03E-02

## 表 11 环境影响分析

由上述计算结果可知：

① 本项目 DSA 正常运行后，透视模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在  $(2.06E-05\sim 2.59E-03)$   $\mu\text{Sv/h}$  之间，满足本次评价提出的透视模式下不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的剂量率控制限值要求。

② 本项目 DSA 正常运行后，摄影模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在  $(1.35E-02\sim 8.27E-01)$   $\mu\text{Sv/h}$  之间，满足本次评价提出的摄影模式下不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的剂量率控制限值要求。

### 2.2、人员附加年剂量计算

人员受到的附加年有效剂量参考联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)2000 年报告附录 A 中的公式计算。

$$H_{E-r} = H \times t \times T \times 10^{-3}$$

式中：

$H_{E-r}$ ：附加年有效剂量， $\text{mSv/a}$ ；

$H$ ：关注点处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$t$ ：年受照射时间， $\text{h/a}$ ；

$T$ ：关注点处人员居留因子。

#### 1) 年受照射时间

根据建设单位提供的信息，本项目 DSA 正常运行后，月最大工作量为 50 台，年最大工作量为 600 台。由于不同类型介入手术 DSA 的累计出束时间不同，本次评价保守按每台介入手术 DSA 的累计出束时间为透视 15 分钟、摄影 2 分钟。

表 11-5 本项目预计最大运行情况一览表

工作模式	月最大工作量	年最大工作量	平均出束时间	累计年出束时间
透视	50 台	600 台	15 分钟/台	150 小时
摄影	50 台	600 台	2 分钟/台	20 小时

不同类型介入手术由不同科室的医师共同分担，通常每台介入手术由 1~2 名医生完成，另外设置 1~2 名护士负责术前准备、术中护理及术后整理工作，1 名技师负责在控制台操作设备。本项目拟新配置 10 名辐射工作人员，包括：4 名介入手术医生、4 名护士和 2 名技师。同一名介入手术医生的累计年最大工作量保守按 1/2 考虑（300 台）；护

## 表 11 环境影响分析

士两人一组实行轮班制，每组工作量基本相同，即同一名护士的累计年最大工作量按工作量的 1/2 考虑（300 台），通常在 DSA 透视期间，护士不在机房内，仅在特殊情况下在机房内辅助手术，保守预计透视期间护士同室操作最多占 1/3，并且同室操作按第二术者位保守计算；技师实行轮班制，工作量基本相同，即同一名技师的累计年最大工作量按工作量的 1/2 考虑（300 台）。

**表 11-6 本项目职业人员年受照射时间**

人员类别	人员累计年最大工作量	平均出束时间	工作模式	年受照射时间
介入手术医生	300 台	透视 15 分钟/台 摄影 2 分钟/台	透视	75 小时
			摄影	10 小时
护士	300 台		透视	25 小时（同室）
				50 小时（隔室）
控制台技师	300 台		摄影	10 小时
			透视	75 小时
		摄影	10 小时	

### 2) 居留因子

根据《辐射防护导论》（方杰主编，原子能出版社，1991）P101，对于居留因子 T 的取值：全居留 T=1、部分居留 T=1/4、偶然居留 T=1/16。

本项目介入手术医生、护士及控制台技师按全居留，居留因子取 1；机房正下方心脏康复中心的公众人员以及机房上方计算机中心经停的公众人员保守按全居留，居留因子取 1；北侧走廊经停的公众人员保守按部分居留，居留因子取 1/4；南侧门诊楼设备机房经停的公众人员保守按偶然居留，居留因子取 1/16。

表 11-7 职业照射附加年有效剂量计算结果一览表

人员类别	关注点位	具体位置描述	总的辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	年受照射时间 (h)	居留因子	附加年剂量当量 (mSv/a)	附加年有效剂量 (mSv/a)		管理限值 (mSv/a)
介入手术医生	A1	手术医生操作位处 (第一术者) (铅衣内)	3.97E+01 (透视)	75 (透视) (同室)	1	2.98E+00	3.29	3.29	5
		手术医生操作位处 (第一术者) (铅衣外)	2.45E+02 (透视)	75 (透视) (同室)	1	1.84E+01			
	B	医生通道门外 30cm 处	8.35E-04 (透视)	75 (透视) (隔室)	1	6.26E-05	6.26E-05		
护士	A2	手术医生操作位处 (第二术者) (铅衣内)	1.19E+01 (透视)	25 (透视) (同室)	1	2.98E-01	3.29E-01	3.29E-01	5
		手术医生操作位处 (第二术者) (铅衣外)	7.33E+01 (透视)	25 (透视) (同室)	1	1.83E+00			
	B	医生通道门外 30cm 处	8.35E-04 (透视)	50 (透视) (隔室)	1	4.18E-05	4.41E-05		
	B	医生通道门外 30cm 处	2.63E-01 (摄影)	10 (摄影) (隔室)	1	2.63E-03	2.78E-03		
控制台技师	C	观察窗外 30cm 处	1.13E-03 (透视)	75 (透视) (隔室)	1	8.48E-05	3.68E-03		5
			3.60E-01 (摄影)	10 (摄影) (隔室)	1	3.60E-03			

注：1、摄影时介入手术医生离开 DSA 机房进入控制室，摄影模式下以医生通道门外 30cm 处的剂量率进行叠加计算。

2、护士同室操作以第二术者位进行保守计算，不进行同室操作时以医生通道门外 30cm 处的剂量率进行叠加计算。

3、根据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)，对于机房外辐射工作人员当其年受照剂量低于相应限值时，可将附加年剂量当量直接视为附加年有效剂量；对于机房内辐射工作人员，当其穿戴铅围裙佩戴内外双剂量计时，其有效剂量按如下公式计算。

$$E = \alpha H_u + \beta H_o$$

式中：

E：有效剂量中的外照射分量，mSv；

$\alpha$ ：系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79，无屏蔽时，取 0.84；本项目有甲状腺屏蔽，取 0.79；

$H_u$ ：铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的  $H_p(10)$ ，mSv；本项目取介入手术医生铅衣内理论计算的年剂量当量；

$\beta$ ：系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051，无屏蔽时，取 0.100；本项目有甲状腺屏蔽，取 0.051；

$H_o$ ：铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的  $H_p(10)$ ，mSv；本项目取介入手术医生铅衣外理论计算的年剂量当量。

介入手术医生年有效剂量： $E=0.79 \times 2.98 + 0.051 \times 18.4 \approx 3.29$ ；护士年有效剂量： $E=0.79 \times 0.298 + 0.051 \times 1.83 \approx 3.29E-01$ 。

表 11-8 公众照射附加年有效剂量计算结果一览表

人员类别	关注点位	具体位置描述	总的辐射剂量率 ( $\mu$ Sv/h)	年受照射时间 (h)	居留因子	附加年有效剂量 (mSv/a)		管理限值 (mSv/a)
机房周围 活动的 公众人员	E	南侧墙外 30cm 处	2.33E-05	150 (透视)	1/16	2.18E-07	1.93E-05	0.1
			1.53E-02	20 (摄影)	1/16	1.91E-05		
	I	北侧墙外 30cm 处	2.06E-05	150 (透视)	1/4	7.73E-07	6.83E-05	0.1
			1.35E-02	20 (摄影)	1/4	6.75E-05		
	J	正上方离地 100cm 处	4.05E-04	150 (透视)	1	6.08E-05	3.56E-03	0.1
			1.75E-01	20 (摄影)	1	3.50E-03		
	K	正下方离地 170cm 处	9.47E-05	150 (透视)	1	1.42E-05	1.02E-03	0.1
			5.03E-02	20 (摄影)	1	1.01E-03		

**表 11 环境影响分析**

由上述计算结果可知：

① 本项目 DSA 正常运行后，介入手术医生的附加年有效剂量最大约为 3.29mSv/a，护士的附加年有效剂量最大约为 0.329mSv/a，控制室操作人员的附加年有效剂量最大约为 3.68E-03mSv/a，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业照射 20mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的职业照射 5mSv/a 的管理限值要求。

② 本项目 DSA 正常运行后，机房周围活动的公众人员的附加年有效剂量最大约为 3.56E-03mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众照射 1mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的公众照射 0.1mSv/a 的管理限值要求。

## 2.4、“三废”环境影响分析

### 1) 废气

DSA 正常运行时发出的 X 射线与空气作用会产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体，本身不具有放射性，但若空气流通不畅，将在机房内累积，会对进入 DSA 机房的人员造成一定危害。

本项目 DSA 的 X 射线能量较低，有害气体产额较少，拟在机房内顶部北侧设置动力排风扇，排风管道沿顶部上方穿过机房北墙引入医技病房楼通风井排出楼外，机房北墙管道穿墙处采用 2mm 铅皮做屏蔽补偿。符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中相关要求。

### 2) 废水

DSA 正常运行时，医务人员及患者产生的生活污水，依托建设单位现有的污水处理设施进行处理，符合排放要求后，最终排入市政污水管网，不会对周围环境产生影响。

### 3) 固体废弃物（含危险废物）

DSA 正常运行时，医务人员及患者产生的生活垃圾，由保洁人员集中收集，最后一委托市政环卫部门清运，不随意丢弃，不会对周围环境产生影响。

本项目正常运行期间产生的医疗废物属于危险废物，在建设单位已设置的医疗废物暂存间进行集中收集，最后委托有资质的单位进行回收处置，不擅自处理，不会对周围环境产生影响。

**表 11 环境影响分析**

DSA 运行一段时间后，维修更换的废旧 X 射线管进行去功能化处理后，交由设备供应商或维修单位回收处置，不随意丢弃，不会对周围环境产生影响。

### **3、事故影响分析**

#### **3.1、辐射事故类别**

本项目在运行期间可能发生的辐射事故主要包括以下几个方面。

- 1) 人员未及时从 DSA 机房撤离，DSA 便开始出束，使其受到误照射。
- 2) 安全警示装置发生故障，人员误入正在出束的 DSA 机房，造成误照射。
- 3) 射线装置检修、维护期间，维修人员误操作或者参数设置错误，造成误照射。
- 4) 安全连锁系统发生故障，防护门未完全关闭，射线装置便开始出束，对附近人员造成误照射。
- 5) 控制系统或电器系统故障，射线装置不能及时停止出束，使患者或机房内辐射工作人员受到额外照射。
- 6) 未按要求对患者使用防护用品，导致其非诊疗部位器官或组织受到不必要的辐射影响；近台操作人员未按要求正确穿戴个人防护用品和使用辅助防护设施，导致其受到不必要的辐射影响。

正常情况下，无关人员无法随意进入 DSA 机房，如果发生人员误入情况，控制室操作人员可通过观察窗及时发现，使用紧急停机按钮，迅速停止出束。本项目发生的最大可信辐射事故为：人员未及时从 DSA 机房撤离，DSA 便开始出束，造成误照射事故；或者安全警示装置发生故障，人员误入正在出束的 DSA 机房，造成误照射事故。

#### **3.2、辐射事故等级**

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，将辐射事故分为：特别重大辐射事故、重辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。本项目潜在发生的辐射事故均属于一般辐射事故等级。

#### **3.3、误照射剂量率计算**

假设发生误照射事故时，DSA 正在进行摄影工作，按照前述计算方法，屏蔽透射因子 B 取 1，辐射源点或散射点与计算点的距离 R/Rs 分别取 1.0m、2.0m、3.0m、4.0m、5.0m，可推算出人员在不同距离处总的剂量率水平，届时如果发生误照射事故，可根据其停留的位置和时间，大致估算出所受到的附加剂量。

**表 11 环境影响分析**

**表 11-9 误照射剂量率计算结果一览表**

序号	H <sub>0</sub> (μSv/h)	R/R <sub>S</sub> (m)	f	α	S (cm <sup>2</sup> )	R <sub>0</sub> (m)	漏射 H <sub>L</sub> (μSv/h)	散射 H <sub>S</sub> (μSv/h)	总的剂量率 (μSv/h)
1	6.43E+07	1.0	0.001	0.0013	100	0.5	6.43E+04	8.35E+04	1.48E+05
2	6.43E+07	2.0	0.001	0.0013	100	0.5	1.61E+04	2.09E+04	3.69E+04
3	6.43E+07	3.0	0.001	0.0013	100	0.5	7.14E+03	9.28E+03	1.64E+04
4	6.43E+07	4.0	0.001	0.0013	100	0.5	4.02E+03	5.22E+03	9.24E+03
5	6.43E+07	5.0	0.001	0.0013	100	0.5	2.57E+03	3.34E+03	5.91E+03

### 3.4、应急响应程序

1) 发生误照射事故时，现场辐射工作人员应第一时间按下紧急停机按钮或切断射线装置电源，停止 X 射线出束。

2) 现场辐射工作人员迅速组织受照射人员撤离事故区域，并有序疏散周边人员，同时保护好事故现场，为后期事故调查、处理保留证据。

3) 现场辐射工作人员及时将事故基本情况上报应急小组，应急小组收到报告后，迅速启动事故应急响应，组织相关人员赶赴事故现场。

4) 应急小组组织分析人员受照射情况，并及时安排受照射人员进行必要的健康检查或医疗救治。

5) 应急小组准确研判事故性质，在事故发生后 2 小时内向当地生态环境和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应向当地卫生健康部门报告。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

6) 应急小组根据掌握的事故有关情况，组织相关人员配合生态环境部门开展事故调查和定性定级工作。

7) 事故妥善处理，应急小组组织相关人员进行讨论、研究，总结经验教训，组织开展隐患排查，完善预防措施，同时加强日常管理，避免类似事故再次发生。

8) 发生射线装置运行故障，现场辐射工作人员立即停止使用，上报应急小组联系设备厂家或委托专业机构进行检修，待故障排除并经确认无异常后方可恢复运行。

### 3.5、事故防范措施

1) 强化日常管理，辐射工作人员严格执行各项辐射安全管理制度和操作规程，履行岗位职责。

## 表 11 环境影响分析

2) 射线装置发生故障不能工作时，应立即关闭设备，断开电源，记录发生故障时的状态，设置“禁止使用”标识，并及时上报检修。

3) 辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后方可从事辐射工作，无关人员严禁随意进入辐射工作场所，严禁操作设备。

4) 辐射工作人员应熟悉各射线装置的组成结构、操作规程及安全防护设施，确保发生事故时，能够及时采取有效措施，控制事故影响。

5) 定期对辐射工作场所的安全防护设施进行检查，确保安全连锁、警示标识、紧急停机、工作状态指示灯等保持正常运行。

6) 配备相适应的检测设备及防护用品，辐射工作人员在工作时正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪。

7) 每年委托有资质的机构进行辐射防护检测和设备质量控制检测，发现问题或隐患及时予以整改。

综上所述，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。

**表 12 辐射安全管理**

**1、辐射安全与环境保护管理机构**

**1.1、机构设置**

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许可管理办法》及《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，建设单位成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，具体成员如下：

组 长：李文亮

副组长：张清军 郭瑞群

成 员：张俊晓 茹 勇 杨 杰 董新峰 冯辛格 李帅

管理小组办公室设在医政科，联系电话：0398-5832968；日常辐射安全管理工作由张俊晓负责，联系电话：13939865808。

管理小组主要职责：

1) 贯彻执行辐射安全相关的法律、法规、政策、方针，全面负责各项辐射安全与环境保护管理工作。

2) 针对核技术利用活动按要求办理相应的环保手续，监督辐射工作人员合法、合规、合理从事辐射工作。

3) 按要求开展辐射安全与防护自查及年度评估，积极配合生态环境部门开展的监督检查，并针对自查或监督检查发现的问题落实整改。

4) 建立、健全各项辐射管理档案，按要求开展场所辐射检测、人员培训考核、个人剂量检测及职业健康体检工作。

5) 制订或修订辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，按要求开展辐射安全与防护宣教活动及辐射事故应急演练。

**1.2、人员配置**

本项目拟配置 10 名辐射工作人员，目前人员暂未配置到位，按照《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》（公告 2019 年第 57 号）的规定，对于新增的职业人员，建设单位要求其上岗前首先参加健康体检和辐射安全与防护培训，体检合格并且通过考核后，方可从事辐射工作；对于培训考核合格证书即将到期的人员，要求其及时参加再培训、考核。

建设单位已制定《辐射工作人员培训管理制度》，按照《关于核技术利用辐射安全

**表 12 辐射安全管理**

与防护培训和考核有关事项的公告》（公告 2019 年第 57 号）的规定，要求新从事辐射工作的人员，以及原辐射安全与防护培训合格证书有效期届满人员，必须通过辐射安全与防护考核后，方可从事辐射工作，做到全员持证上岗。

**2、辐射安全管理规章制度**

按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《数字减影血管造影 X 射线装置（DSA）监督检查技术程序》（2020 年版）的相关要求，建设单位制定了如下辐射安全管理制度。

**表 12-2 辐射安全管理制度制定情况一览表**

序号	许可管理办法要求的制度	监督检查程序要求的制度	制定情况及主要内容
1	/	辐射安全与环境保护管理机构	以文件形式发布了辐射安全与环境保护管理机构成员名单，同时明确了机构的主要职责以及各成员的职责分工。
2	操作规程	操作规程	已制定《数字减影血管造影机操作规程》，明确了 DSA 在使用前后的各项操作要求。
3	岗位职责	/	已制定《辐射工作人员岗位职责》，明确了辐射工作人员的各项岗位职责要求，并对辐射工作人员应具备的职业素养及能力条件提出了明确要求。
4	辐射防护和安全保卫制度	/	已制定《辐射防护与安全保卫管理制度》，明确了射线装置的安全保卫管理要求。
5	设备检修维护制度	辐射安全和防护设施的维护与维修制度	已制定《辐射安全防护设施维护维修制度》，明确了设备及辐射安全防护设施的维护维修内容及要求，制定了重大问题管理措施。
6	监测方案	场所及环境监测方案	已制定《场所辐射环境检测计划与方案》，制定了详细、完整的辐射环境检测计划及检测方案，内容全面，具有较强的可操作性。
7	/	监测仪表使用管理制度	已制定《监测仪表使用与校验管理制度》，对检测仪器仪表提出了管理和使用要求，制定了校验或比对验证计划。
8	人员培训计划	辐射工作人员培训/再培训管理制度	已制定《辐射工作人员培训管理制度》，规定了辐射工作人员的培训范围及相关要求。
9	/	辐射工作人员个人剂量管理制度	已制定《辐射工作人员个人剂量管理制度》，对个人剂量检测及日常管理提出要求。

**表 12 辐射安全管理**

除上述管理制度外，建设单位还制定了其他管理制度，包括：《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射工作场所分区管理规定》及《射线装置管理规定》等。

建设单位已制定的辐射安全管理制度内容全面、具有较强的针对性和可操作性，符合项目实际，满足正常开展工作的需要，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《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。本项目正常运行后，应将各项辐射安全管理制度张贴在控制室内，同时在日常工作中不断更新、完善，使其能够为辐射工作提供有力支撑，保障核技术利用项目顺利开展。

### 3、辐射监测

#### 3.1、场所辐射环境检测

##### 1) 检测计划

① DSA 投入运行前，对辐射工作场所周围开展 1 次全面的辐射环境检测，评估辐射安全与防护状况，确保辐射水平达标。

② DSA 正常运行后，每年委托有资质的检测机构开展 1 次年度检测。

③ 每月对辐射工作场所开展 1 次日常检测，可根据运行情况增加检测频次。

④ 当 DSA 的 X 射线系统组件发生更换或经过较大维修时，增加临时性检测，视情况自行组织开展或委托有资质的检测机构开展。

##### 2) 检测方案

###### ① 年度检测

年度检测由委托的检测机构开展，检测机构负责按照相关技术规范要求，制定检测方案，辐射安全与环境保护管理机构负责安排人员对检测方案进行审核。

###### ② 日常检测

检测人员：日常检测由辐射安全与环境保护管理机构组织开展，每次检测由至少两名辐射工作人员共同完成，检测人员应熟悉检测仪器的性能和正确操作方法，并在检测期间按要求佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

检测仪器：便携式辐射监测仪。

检测内容：本项目正常运行时，辐射工作场所各关注点处的 X-γ 辐射剂量率。

检测布点：分别在 DSA 机房四周防护墙外 30cm 处、观察窗外 30cm 处、防护门外 30cm 处及四周门缝处、正上方离地 1m 处、正下方离地 1.7m 处布点，具体检测点位可

**表 12 辐射安全管理**

在国家相关标准要求的基础上，结合实际情况进行适当调整。

**3) 相关要求**

① 建立辐射环境检测管理档案，委托检测机构出具的《检测报告》由专人负责妥善保存，并按要求向生态环境主管部门上报。

② 检测仪器由专人负责妥善保管，定期开展计量校检或比对验证，确保检测仪器满足日常检测使用要求。

③ 日常检测必须保证独立性，任何人员不得干扰检测工作的顺利开展，不得人为干预检测结果，影响准确性判断。

④ 日常检测记录应清晰完整，数据真实有效，由专人负责归档妥善保存。

⑤ 检测结果应及时告知相关人员，发现异常时，应停止辐射工作，及时查找原因并进行整改，整改完成经复测确认满足相关要求后，方可重启辐射工作。

**3.2、人员个人剂量检测**

**1) 检测计划**

根据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)的相关规定，个人剂量的监测周期通常为 1~3 个月，每期佩戴结束后，安排专人负责收集，换领新的个人剂量卡，目前建设单位辐射工作人员个人剂量检测周期为 3 个月。

**2) 相关要求**

① 个人剂量检测委托取得相应资质的技术服务机构承担。

② 辐射工作人员应自觉接受个人剂量检测，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计，同时注意妥善保管，不得随意放置和人为损坏，若意外损坏或丢失，应及时上报。

③ 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。

④ 个人剂量检测结果应及时告知相关人员，当结果异常或明显偏高时，应及时查明原因，并将有关情况及时报告许可证发证机关，采取必要的改进措施，如：暂停开展介入诊疗活动，减少介入手术工作量，或者调整工作岗位等。

⑤ 建立个人剂量检测管理档案，个人剂量检测报告由专人负责妥善终身保存，并按要求向生态环境及卫生健康主管部门上报。

⑥ 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

**表 12 辐射安全管理**

包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录。

**3.3、现有核技术利用项目辐射监测情况**

建设单位每年均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，场所辐射环境检测报告和个人剂量检测报告随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。

**4、辐射事故应急**

**4.1、应急响应机构**

建设单位成立了辐射事故应急响应工作小组，具体成员如下：

组 长：李文亮

副组长：张清军 郭瑞群

成 员：张俊晓 茹 勇 杨 杰 董新峰 冯辛格 李帅

**4.2、成员职责分工**

**1) 组长**

负责组织人员制定或修改辐射事故应急预案；负责辐射事故应急响应工作的整体部署与实施；负责组织人员进行讨论、研究，分析事故原因，总结经验教训，落实防范措施，避免类似事故再次发生。

**2) 副组长**

负责协助组长做好应急工作的协调组织、分工安排及具体实施；负责调配应急物资，充分调动人力、物力资源，采取各种快速有效的措施，最大限度的控制事故影响；负责向生态环境、卫生健康及公安部门报告辐射事故和应急救援情况，配合开展事故调查和定性定级工作。

**3) 成员**

负责按照应急方案要求，落实各项应急处理工作。负责封锁事故现场，组织人员撤离，维持现场秩序。负责安排受照射人员进行必要的医学检查，稳定人员情绪。负责应急物资的购置和日常维护管理，做好应急准备工作。负责整理或变更应急机构及上级行政主管部门的应急联络方式。

**4.3、应急培训**

**表 12 辐射安全管理**

应急小组根据辐射工作的实际开展情况，定期组织开展辐射事故应急培训，主要内容包括：辐射安全与防护基本知识和相关法律、法规；潜在发生的辐射事故及其应急处理措施；国内外典型辐射事故及其应急处理经验；本单位的辐射事故应急预案和应急响应程序；医学急救知识和基本操作技能；辐射检测仪器性能和操作方法。

**4.4、应急演练**

应急小组根据辐射工作的实际开展情况，定期组织开展辐射事故应急演练，不断提高应急响应能力。演练活动结束后，组织开展总结，评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时予以修改完善。

**5、职业人员健康管理**

建设单位制定了辐射工作人员职业健康管理制度，每两年至少组织一次职业健康体检，对于体检中发现不宜从事辐射工作的人员，及时安排其调岗；另外，若有人员离开辐射工作岗位，安排其在离岗前进行一次健康体检。

建设单位已建立职业人员健康管理档案，由专人负责管理，职业人员的健康体检报告全部归档长期妥善保存。

**6、从事辐射活动的的能力**

根据《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》的相关要求，对建设单位从事辐射活动的的能力进行评价。

**表 12-3 场所及人员安全和防护要求对照表**

场所及人员安全和防护要求 (原环境保护部令第 18 号)	建设单位或本项目情况	符合情况
<p>第五条 生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全连锁、报警装置或者工作信号。</p> <p>射线装置的生产调试和使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。</p>	<p>本项目 DSA 机房各防护门外均张贴电离辐射警示标识；患者通道门上方安装工作状态指示灯，并设置门灯联动装置；DSA 机房内手术床旁及控制室内操作台处设置红色紧急停机按钮，另外在控制室与机房之间安装对讲系统。</p>	<p>设计符合</p>
<p>第九条 生产、销售、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</p>	<p>建设单位制定了《场所辐射环境检测计划与方案》，拟配备 1 台便携式辐射检测仪，本项目正常运行后，每月开展 1 次日</p>	<p>符合</p>

**表 12 辐射安全管理**

的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	常检测，每年委托有资质的检测机构开展 1 次年度检测。	
第十二条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与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。	建设单位每年均按要求向生态环境主管部门提交了上一年度的辐射安全与防护年度评估报告。	符合
第十七条 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。	建设单位辐射工作人员已参加参加培 训、考核，确保项目正常运行后，辐射工 作人员全部持证上岗。	符合
第二十三条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。	建设单位制定了《辐射工作人员个人 剂量管理制度》，辐射工作人员全部按要求 配备个人剂量计，每期佩戴 3 个月，统一 交有资质的检测机构开展检测。	符合

**表 12-4 申领许可证应具备的条件对照表**

申领许可证应具备的条件 (生态环境部令第 20 号)	建设单位或本项目情况	符合 情况
使用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。	建设单位成立了辐射安全与环境保护 管理领导小组，安排专人负责日常辐射安 全管理工作。	符合
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。	建设单位已要求辐射工作人员其及时 参加培训、考核，确保项目正常运行后， 辐射工作人员全部持证上岗。	符合
射线装置使用场所有防止误操作、防止工 作人员和公众受到意外照射的安全措施。	本项目 DSA 机房防护门外张贴电离辐 射警示标识；患者通道门上方安装工作状 态指示灯，并设置门灯联动；DSA 机房内 手术床旁及控制室内操作台处设置红色紧 急停机按钮，另外在控制室与机房之间安 装对讲系统。	设计 符合

**表 12 辐射安全管理**

<p>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。</p>	<p>建设单位拟配置 1 台便携式辐射检测仪，本项目拟新增 2 台个人剂量报警仪，为职业人员和受检人员配置满足工作要求的个人防护用品，对职业人员全部按要求配备个人剂量计。</p>	<p>设计符合</p>
<p>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、人员培训计划、监测方案等。</p>	<p>建设单位已制定一套完整、可行的管理规章制度和操作规程，满足项目正常开展工作的需要。</p>	<p>符合</p>
<p>有完善的辐射事故应急措施。</p>	<p>建设单位已制定完整、可行的《辐射事故应急预案》。</p>	<p>符合</p>

建设单位已取得辐射安全许可证，成立了辐射安全和环境保护管理机构，制定了完整、可行的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，符合本项目实际，满足正常工作的需要。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的能力能够满足《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》的相关要求。

## 7、环境保护自主验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

### 7.1、信息公开要求

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- 1) 建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- 2) 对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- 3) 验收报告编制完成后 5 个工作日内予以公开，公示期限不得少于 20 个工作日。

建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

### 7.2、验收期限要求

除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限

**表 12 辐射安全管理**

一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

**7.3、验收内容及要求**

**表 12-5 本项目竣工环保验收内容及要求一览表**

序号	验收项目	验收内容及要求			
1	项目建设情况	建设内容、建设规模及建设地点等与环评文件及其批复的内容一致。			
2	机房防护情况	1) 东西屏蔽墙：钢结构框架+50mm 硫酸钡板； 2) 南北屏蔽墙：240mm 实心砖+30mm 硫酸钡板； 3) 顶棚：120mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板； 4) 地板：150mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板； 5) 患者通道门 1 个：采用推拉式不锈钢复合门，3mmPb； 6) 医生通道门 1 个、污物通道门 1 个：采用平开式不锈钢复合门，3mmPb； 7) 观察窗：整块铅玻璃，3mmPb。			
3	安全防护措施	1) 西墙设置观察窗，易于观察到受检者状态及防护门开闭情况； 2) 机房各防护门外张贴符合要求的电离辐射警告标志；防护门上方安装工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”警示语句；DSA 候诊区墙上设置放射防护注意事项告知栏； 3) 污物通道门采用平开式，安装自动闭门装置； 4) 患者通道门上方设置工作状态指示灯，并与防护门建立联动，可实现“门开灯灭，门关灯亮”；患者通道门采用电动推拉式，安装红外感应防夹装置； 5) 在机房内手术床旁及控制室内操作台处设置紧急停机按钮； 6) 在机房内部与控制室操作台之间设置语音对讲系统； 7) 手术室出入口设置单向门禁，无关人员未经允许无法随意进入。			
4	人员年剂量限值	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的年剂量标准限值要求，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	场所剂量率限值	四周屏蔽墙、防护门及观察窗外 30cm 处的剂量率不大于 2.5μSv/h；顶棚外离地 1m 处、地板下方离地 1.7m 处的剂量率不大于 2.5μSv/h。			
6	检测设备	类别	设备或用品名称	数量	备注

表 12 辐射安全管理

	及防护用品	辐射检测设备	便携式辐射检测仪	1 台	本次新增, 型号未定		
			个人剂量报警仪	2 台	本次新增, 型号未定		
			个人剂量计	2 个/人	手术医生及护士 (铅衣内、外各 1 个)		
				1 个/人	控制室操作人员		
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	1 套	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			床侧防护帘/床侧防护屏	1 套	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			移动铅防护屏风	1 个	本次新增, $\geq 2\text{mmPb}$		
		职业人员 个人防护用品	铅围裙	4 件	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			铅颈套 (铅围脖)	4 件	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			铅眼镜	4 副	本次新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$		
			铅帽	4 件	本次新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$		
			介入防护手套	2 副	本次新增, $\geq 0.025\text{mmPb}$		
		受检人员 (成人) 个人防护用品	铅围裙 (或铅方巾)	1 件	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			铅颈套 (铅围脖)	1 件	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			铅帽	1 件	本次新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$		
		受检人员 (儿童) 个人防护用品	铅围裙 (或铅方巾)	1 件	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			铅颈套 (铅围脖)	1 件	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
			铅帽	1 件	本次新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$		
		7	辐射安全管理	<p>1) 建立辐射安全管理档案、辐射环境监测档案、人员培训管理档案、个人剂量管理档案及职业健康监护档案, 设置专职管理人员。</p> <p>2) 辐射工作人员全部通过辐射安全与防护培训考核, 持证上岗。</p> <p>3) 辐射工作人员全部按要求配备个人剂量计, 委托有资质的单位开展个人剂量检测。</p> <p>4) 辐射安全管理制度齐全, 具有可操作性, 在辐射工作场所张贴相关管理制度和操作规程。</p> <p>5) 制定详细、完整的辐射事故应急预案, 开展应急培训。</p> <p>6) 按要求重新申领辐射安全许可证。</p>			

## 表 13 结论与建议

### 1、结论

#### 1.1、项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模：新增使用 1 台 Innova IGS 5-30 型 DSA，其最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属于医用 II 类射线装置，建设地点位于医技病房楼 4 楼东南侧介入科。

本项目预算总投资 1100 万元，其中环保投资 75.5 万元，占总投资的 6.86%。

#### 1.2、现有核技术利用情况

建设单位已取得三门峡市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证【M0076】，许可的种类和范围：使用 III 类射线装置，有效期至：2028 年 9 月 13 日。建设单位现有 8 台 III 类射线装置，环保手续齐全。

#### 1.3、产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行），本项目既符合“第一类 鼓励类”项目中“十三、医药”第 4 款“高性能医学影像设备”，又符合“第一类 鼓励类”项目中“三十七、卫生健康”第 1 款“医疗卫生服务设施建设”，不属于该目录中的“限制类”和“淘汰类”产业，符合国家产业政策。

#### 1.4、选址合理性

本项目 DSA 机房位于医技病房综合楼 4 楼东南侧介入科，手术室采用封闭式管理，出入口设有门禁系统，无关人员未经允许无法随意进入，DSA 机房所在位置相对偏僻，周围相邻区域内除手术室的医务人员外，其他人员流动较少，相对远离了周围的非辐射工作人员。因此，从辐射安全的角度认为本项目选址是相对合理的。

#### 1.5、实践正当性

本项目建设的任务和目的是改善群众就医条件，提高医疗服务水平，对保障人民群众的生命健康具有重大意义。通过采取合理有效的辐射安全防护措施，落实严格规范的辐射安全管理制度，本项目正常运行产生的不利影响能够满足相应的国家标准要求。综合来看，本项目带来的利益远大于所产生的危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的“辐射防护实践正当性”要求。

#### 1.6、辐射环境现状

为掌握本项目所在区域的辐射环境现状水平，建设单位委托具有电离辐射检测能力

## 表 13 结论与建议

的河南博睿诚城检测服务有限公司（证书编号：181604090354，有效期至：2024 年 7 月 23 日）对本项目所在区域开展了辐射环境现状检测。

本项目 DSA 所在区域的环境  $\gamma$  辐射剂量率测量范围为（77.8~83.9）nGy/h。与参照点位的环境  $\gamma$  辐射剂量率相差不大，表明检测结果属于本项目所在区域的正常辐射环境背景水平，无辐射异常情况。

### 1.7、建设阶段环境影响结论

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，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。

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，设备安装调试期产生的辐射环境影响是可控的、微弱的。

### 1.8、运行阶段环境影响结论

1) 本项目 DSA 正常运行后，透视模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在（ $2.06E-05$ ~ $2.59E-03$ ） $\mu\text{Sv/h}$  之间，满足本次评价提出的透视模式下不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的剂量率控制限值要求。

2) 本项目 DSA 正常运行后，摄影模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在（ $1.35E-02$ ~ $8.27E-01$ ） $\mu\text{Sv/h}$  之间，满足本次评价提出的摄影模式下不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的剂量率控制限值要求。

3) 本项目 DSA 正常运行后，介入手术医生的附加年有效剂量最大约为  $3.29\text{mSv/a}$ ，护士的附加年有效剂量最大约为  $0.329\text{mSv/a}$ ，控制室操作人员的附加年有效剂量最大约为  $3.68E-03\text{mSv/a}$ ，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业照射  $20\text{mSv/a}$  的标准限值要求，亦满足本次评价提出的职业照射  $5\text{mSv/a}$  的管理限值要求。

4) 本项目 DSA 正常运行后，机房周围活动的公众人员的附加年有效剂量最大约为  $3.56E-03\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众照射  $1\text{mSv/a}$  的标准限值要求，亦满足本次评价提出的公众照射  $0.1\text{mSv/a}$  的管理限值要求。

### 1.9、事故影响分析结论

## 表 13 结论与建议

本项目可能发生的辐射事故均属于一般辐射事故等级。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。

### 1.10、辐射安全管理情况

1) 建设单位已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，明确了职责范围，管理小组办公室设在医技科，辐射安全管理具体工作由张俊晓负责。

2) 本项目拟配置 10 名辐射工作人员，目前人员暂未配置到位，建设单位要求其上岗前首先参加健康体检和辐射安全与防护培训，体检合格并且通过考核后，方可从事辐射工作。

3) 建设单位已制定的辐射安全管理制度内容全面、具有较强的针对性和可操作性，符合项目实际，满足正常开展工作的需要。

4) 建设单位已制定辐射工作场所环境监测计划与方案，本项目正常运行后，拟每月开展 1 次日常检测，每年委托有资质的检测机构开展 1 次年度检测。

5) 建设单位已制定辐射工作人员个人剂量管理制度，个人剂量检测周期为 3 个月，委托取得相应资质的技术服务机构承担。

6) 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，向生态环境主管部门及全国核技术利用申报系统提交了年度评估报。

7) 建设单位已制定职业人员健康体检计划，每两年至少组织一次健康体检。

8) 建设单位制定了详细、完整、可行的《辐射事故应急预案》，成立了应急响应机构，若发生辐射事故，能够迅速启动应急响应程序，将辐射事故影响控制到最低。

### 1.11、从事辐射活动的的能力评价

建设单位已取得辐射安全许可证，成立了辐射安全和环境保护管理机构，制定了完整、可行的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，符合本项目实际，满足正常工作的需要。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的能力能够满足《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》的相关要求。

### 1.12、评价综合结论

义马市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目选址合理，符合实践正当性要

## 表 13 结论与建议

求，在严格落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射安全管理措施的前提下，项目正常运行产生的辐射影响能够满足辐射安全及环境保护的相关要求。因此，从辐射安全的角度认为本项目的建设是可行的。

### 2、建议

1) 项目运行后每月对各项辐射安全与防护设施进行一次全面检查，包括：门灯联动装置、紧急停机按钮、工作状态指示灯等，确保其保持正常运行。

2) 项目建成后，按要求变更《辐射安全许可证》，并及时按照规定程序对配套建设的环保设施进行验收，验收合格后方可投入正式运行。

3) 加强辐射工作人员的辐射安全与防护培训考核工作，确保全员持证上岗，定期开展辐射安全与防护的宣传教育活动，提高全员的辐射安全意识。

## 表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人：

单位公章

年 月 日

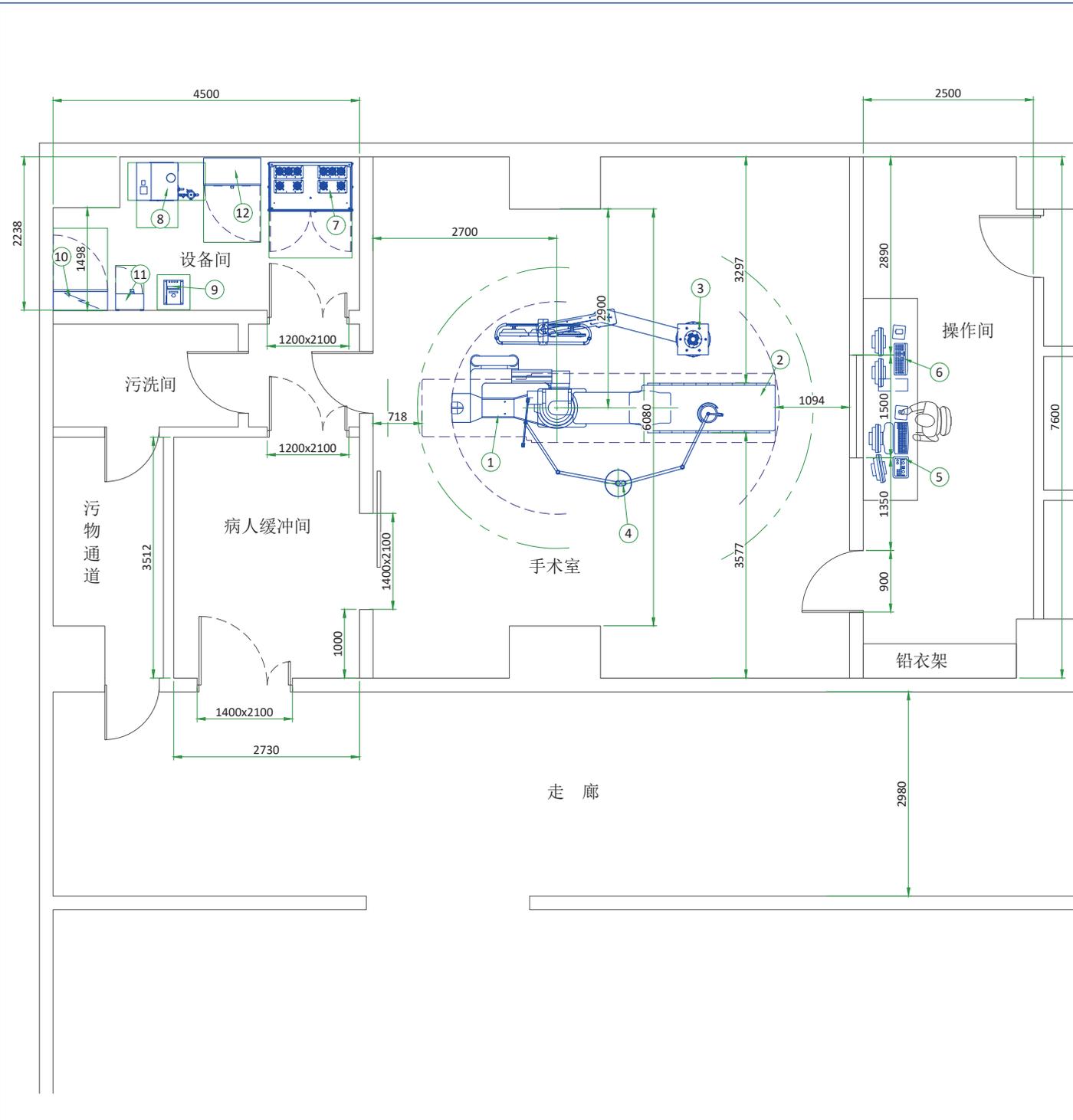
审批意见：

经办人：

单位公章

年 月 日

### 设备布局图



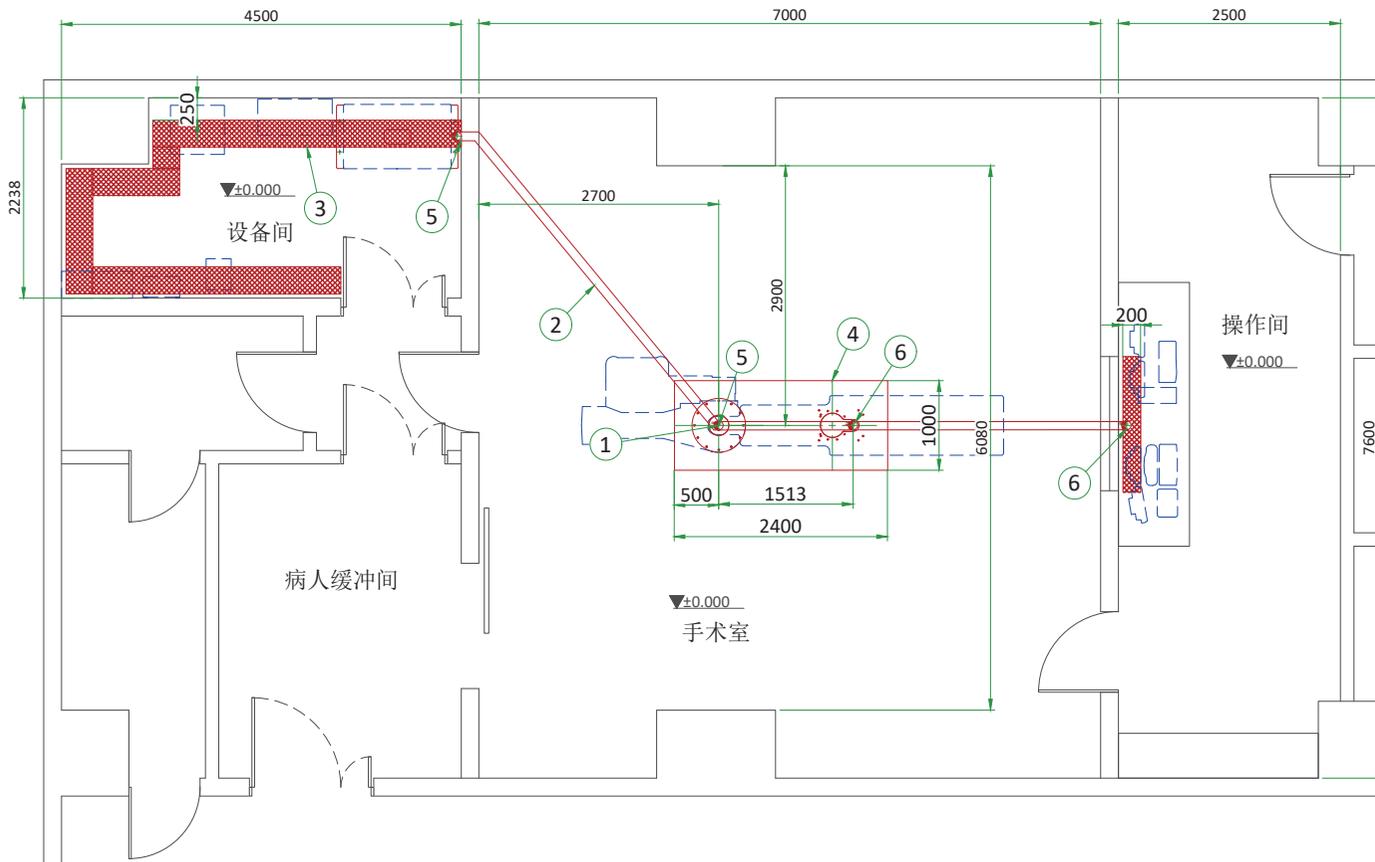
编号	名称	净尺寸 长x宽x高 (mm)	净重 (kg)
1	扫描架	1552x1070x2234	786
2	扫描床(Omega V)	3336x727x780	537.6
3	华仁显示器吊架		260
4	铅屏风	-	-
5	操作台	-	19.6
6	AW 工作站(选件)	551x216x445	31.7
7	C-FRT柜	1206x709x1989	556.2
8	球管水冷机	610x555x1120	120
9	探测器水冷机	200x350x380	14.6
10	配电柜(非GE提供)	-	-
11	MDP	415x300x715	40
12	PDU	840x400x1755	285

手术室高度	
最终完成地面至结构板底高度	
最终完成吊顶高度	推荐2900mm

**备注:**

1. 由于手术室尺寸及病人进出门位置限制, 病床从C臂后方推入, 会与C臂周围的辅助移动设备及其设备线相冲突, 请院方考虑。
2. 因手术室尺寸限制, 本方案中设备两端空间较小, 请院方考虑是否满足院方临床使用需求。
3. 因设备安装房间下方有建筑物, 请院方负责聘请建筑结构工程师做承重和受力分析, 确保人身及设备安全, 具体承重要求见该设备《场地准备快速指南》或最终详图。

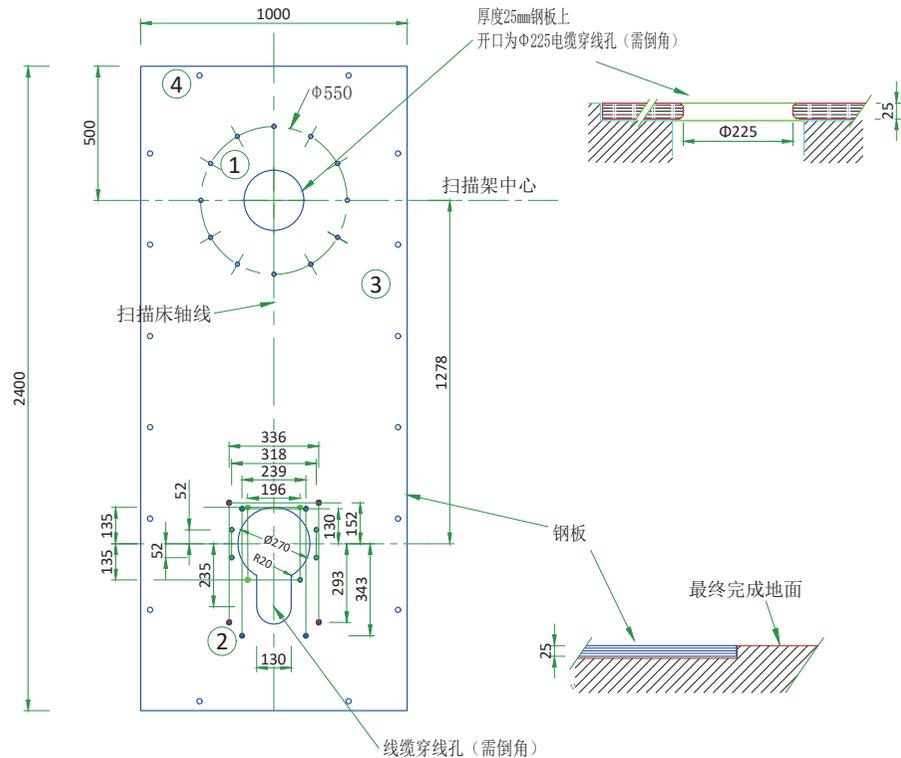
# 地面布局图



编号	描述
1	设备定位中心点
2	楼板下方线缆桥架走线路径, 桥架尺寸400mm*150mm, 桥架底面距楼板300mm
3	线缆沟宽300, 深200mm, 活动盖板
4	钢板2400x1000x25mm(客户提供)
5	$\varnothing 225$ mm, 楼板穿线洞口
6	$\varnothing 100$ mm, 楼板穿线洞口

备注:  
 1. 扫描架自重750kg, 底座由12个螺栓固定于钢板上, 每个螺栓的最大拉伸力为736daN。  
 2. 扫描床重590kg, 底座由8个螺栓固定于钢板上, 每个螺栓的最大拉伸力为4432daN。  
 3. 若设备间铺设防静电架空地板, 需确保防静电地板的承重满足要求。  
 4. 设备间防静电地板上需预留线缆穿孔, 装机时由装机工程师确定位置。  
 5. 请院方聘请结构工程师做承重和受力分析, 以确保安全。

# 扫描架及扫描床固定钢板示意图



图例说明:

- ① 扫描机架底座固定位置: 12个M20的螺纹孔。
- ② OMEGA V LONG 扫描床底座固定位置: 8个M16的螺纹孔。  
Tilt扫描床底座固定位置: 8个M16的螺纹孔。
- Omega V 床固定螺纹孔
- Omega V 床固定螺纹孔(备用)
- Tilt/IQ 床固定螺纹孔
- ③ 钢板厚25mm, 平整度和水平度1mm/m, 需固定在槽钢上或水泥里且与房间地面平齐。
- ④ 钢板固定方案由客户结构工程师提供。  
I. 若采用螺栓将钢板固定在砼地面上, 则加工钢板时需开好12个M12的螺纹孔, 固定螺栓不能露出钢板上表面;  
II. 若采用焊接钢筋将钢板固定在砼地面上, 则在钢板下相应位置焊接Φ12钢筋, 锚固长度不小于200mm。(如图B)

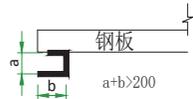
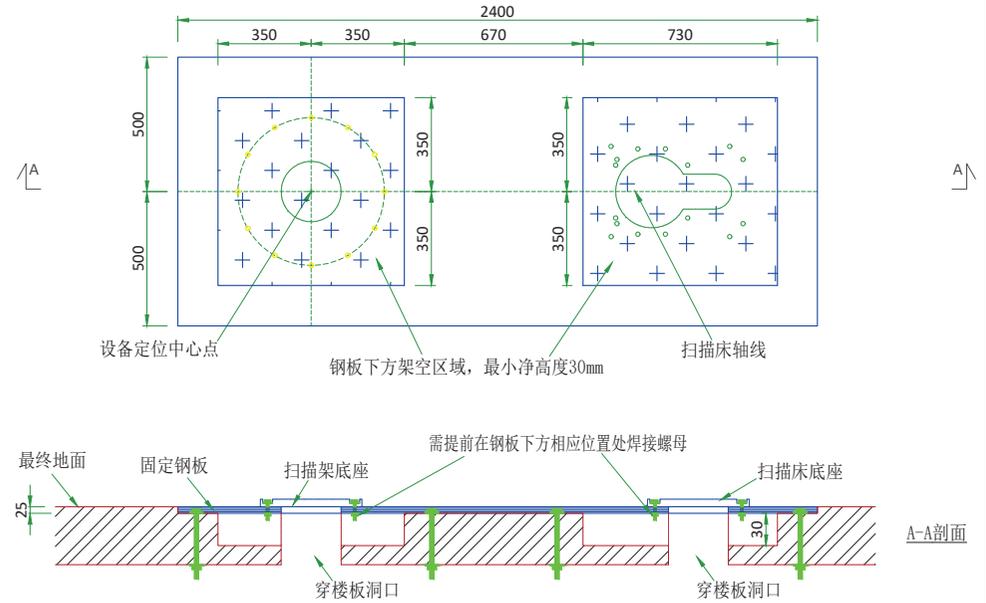


图 B

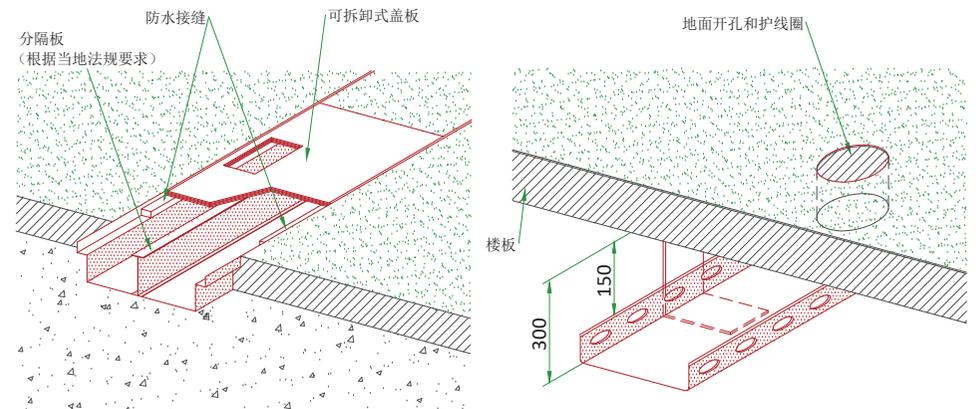
# 钢板固定示意图



# 走线方式示意图

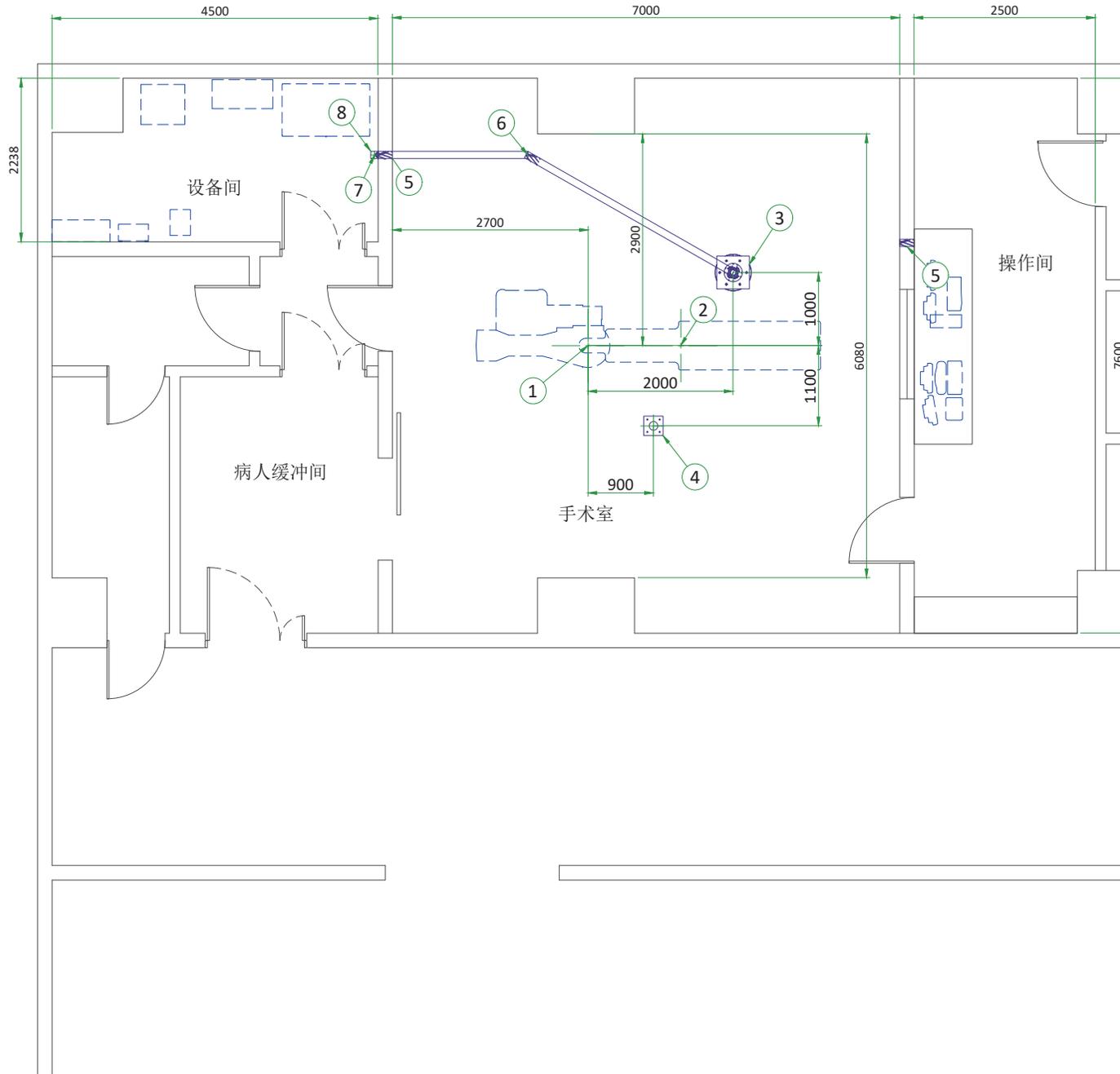
电缆沟

楼板下电缆桥架



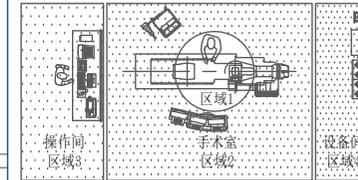
未按比例

# 吊顶布局图



编号	描述
1	设备定位中心点
2	扫描床轴线
3	监视器吊架固定位置
4	铅屏风的固定吊架, 并在顶部为手术灯提供220V电源, 开关设在扫描间门边或操作台边
5	100x100线缆过墙口, 位于吊顶上方
6	吊顶走线路径
7	100x100或 $\phi$ 100mm吊顶走线开口
8	100x100或 $\phi$ 100mm墙边线盒, 走线后安装

## 推荐室内照明



- 区域 1: 照度要求满足手术要求
- 区域 2: 可调照明, 满足显示及监视屏幕没有特别反射
- 区域 3: 可调照明, 手动控制, 在显示和监视屏幕上不产生伪影
- 区域 4: 普通照明人工开关 (满足维修要求)

# 环境影响评价委托书

河南蔚蓝环保科技有限公司：

为满足群众的就医需求，我单位拟在院区医技病房楼4楼东南侧介入科建设数字减影血管造影机(以下简称“DSA”)机房，新购1台 Innova IGS 5-30型 DSA（最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA）使用，主要用于开展心脑血管、外周血管造影，以及心血管、外周血管等介入手术。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的相关规定，现委托贵公司对我单位本次新增数字减影血管造影机应用项目开展环境影响评价，并按照国家相关技术规范要求，编制该项目的《环境影响报告表》及相关材料。望尽快安排落实开展相应的具体工作。

特此委托！





# 辐射安全许可证

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：义马市人民医院

地址：河南省三门峡市义马市人民路龙山街北段

法定代表人：李文亮

种类和范围：使用Ⅲ类射线装置。

证书编号：豫环辐证[M0076]

有效期至：2028 年 09 月 13 日



发证机关：三门峡



发证日期：2023 年 09 月 14 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	义马市人民医院		
地址	河南省三门峡市义马市人民路龙山街北段		
法定代表人	李文亮	电话	0398-5822999
证件类型	身份证	号码	411281197404072018
涉源 部门	名称	地址	负责人
	义马市人民医院 放射科	河南省三门峡市义马市龙山 街北段	郭瑞群
种类和范围	使用III类射线装置。		
证可证条件			
证书编号	豫环辐证[M0076]		
有效期至	2028	09	13月
发证日期	2023	09	14月





# 台帐明细登记

## (三) 射线装置

证书编号: 鄂环辐证[M0016]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	CT机	LightspeedPlus	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	义马市人民医院放射科	来源	EMS	贾静	
						去向			
2	胃肠机	Xhx100	III类	医用诊断X射线装置	义马市人民医院放射科	来源	山东新华医疗	高鹏飞	20180129
						去向			
3	DR	Vx3733-sys	III类	医用诊断X射线装置	义马市人民医院放射科	来源	美国锐珂医疗	邢怀操	20180313
						去向			
4	64排128层螺旋CT	Optima CT 680	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	义马市人民医院放射科	来源	通用电气		
						去向			
5	数字乳腺X射线系统	SN-DR3	III类	医用诊断X射线装置	义马市人民医院放射科	来源	深圳圣语医疗设备有限公司		
						去向			
6	X射线骨密度测量仪	DEXXUM T	III类	医用诊断X射线装置	义马市人民医院放射科:门诊二楼	来源	韩国	马雪松	20190208
						去向			
7	移动DR	MobiEye 700A	III类	医用诊断X射线装置	义马市人民医院放射科	来源	迈瑞	刘通	20210622
						去向			
8	口腔颌面锥形束CT	SS-X10010D Plus	III类	口腔(牙科)X射线装置	义马市人民医院放射科:口腔科	来源	合肥美亚		
						去向			

# 建设项目环境影响登记表

填报日期：2018-03-05

<b>项目名称</b>	义马市人民医院新建医用放射源和射线装置应用项目		
<b>建设地点</b>	河南省三门峡市义马市龙山北街	<b>建筑面积(m<sup>2</sup>)</b>	47
<b>建设单位</b>	义马市人民医院	<b>法定代表人或者主要负责人</b>	段超伟
<b>联系人</b>	李书荣	<b>联系电话</b>	18039939104
<b>项目投资(万元)</b>	180	<b>环保投资(万元)</b>	30
<b>拟投入生产运营日期</b>	2018-03-10		
<b>建设性质</b>	新建		
<b>备案依据</b>	<p>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191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）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；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。</p>		
<b>建设内容及规模</b>	<p>一、建设内容 新医院新增放射源和射线装置应用</p> <p>二、建设规模 新增射线装置使用规模。</p> <p>1、vx3733-sys型DR，最大管电压150kV，最大管电流 700mA，使用位置住院楼一楼放射科DR机房。</p> <p>2、XHX100型胃肠机，最大管电压150kV，最大管电流 630mA，使用位置住院楼一楼放射科胃肠机机房。</p>		

<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：射线装置设有单独机房，机房满足使用设备空间要求和辐射防护要求。机房内部布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2、警示标识：所有机房病人出入门外1M处设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射场所设置工作指示灯和电离辐射标志，注明工作时严禁人员入内。3、通风装置：射线装置机房装置排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量的控制：根据各装置配置的实际工作情况配备铅衣，为受检人员的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。5、防护用品和检测仪器：医院已配备个人剂量计10个、铅衣4件、铅围裙4个、铅围脖4个、铅防护眼镜4副。二、安全管理措施：1、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、设备检修维护制度和射线职责使用登记制度、人员培训计划、检测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、9人参加辐射安全和防护知识培训。</p>
---------------	---------------	--

**承诺：**义马市人民医院段超伟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义马市人民医院段超伟承担全部责任。

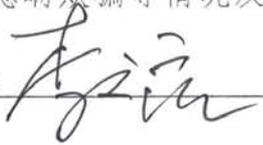
法定代表人或主要负责人签字：

**备案回执**  
 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201841128100000005。

# 建设项目环境影响登记表

填报日期：2023-03-24

项目名称	义马市人民医院扩建医用放射源和射线装置应用项目		
建设地点	河南省三门峡市义马市龙山街北段	营业面积(m <sup>2</sup> )	7.83
建设单位	义马市人民医院	法定代表人或者主要负责人	李文亮
联系人	李书荣	联系电话	18039939104
项目投资(万元)	54.5	环保投资(万元)	4.5
拟投入生产运营日期	2022-11-30		
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：新增射线装置应用。 二、建设规模：美亚 SS-X10010DPlus 口腔 CBCT，最大管电压 100kv，最大管电流 10mA，使用位置门诊楼三层口腔科口腔 CT 机房。		

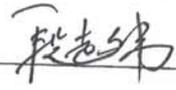
<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p>	<p>环保措施：          主要环境影响采取的环保措施及排放去向生态影响          有环保措施：环保措施：一、污染防治措施1、机房防护设计：射线装置设有单独机房，机房满足使用设备空间要求，机房内部布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2、警示标识：所有机房病人出入口门外1M处设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射场所设置工作指示灯和电离辐射标志，注明工作时严禁人员入内。3、通风装置：射线装置机房装置排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量的控制：根据各设置装置的实际工作情况配备铅检查衣，为受检人员的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。5、防护用品和检测仪器：医院对操作人员个人剂量计1个、铅衣1套。二、安全管理措施：1、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、设备检修维护制度和射线职责使用登记制度、人员培训计划、检测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、1人参加辐射安全和防护知识培训。</p>
<p>承诺：义马市人民医院李文亮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义马市人民医院李文亮承担全部责任。</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：202341128100000007。</p>			

# 建设项目环境影响登记表

填报日期：2019-03-20



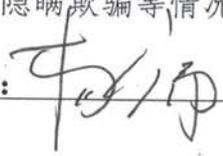
项目名称	义马市人民医院新建医用放射装置应用项目		
建设地点	河南省三门峡市义马市龙山街北段	建筑面积(m <sup>2</sup> )	20
建设单位	义马市人民医院	法定代表人或者主要负责人	段超伟
联系人	李书荣	联系电话	18039939104
项目投资(万元)	40	环保投资(万元)	5
拟投入生产运营日期	2019-05-20		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第111 医院、专科防治院（所、站）、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急救中心、妇幼保健院、疗养院等其他卫生机构项中20张床位以下的。		
建设内容及规模	一、建设内容 新增射线装置应用 二、建设规模 DEXXUM T 型X射线骨密度测量仪，最大管电压99Kv，最大管电流1.5mA，使用位置门诊楼二楼骨密度仪机房		

<p>主要环境影响</p>	<p>生态影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>有环保措施：          环保措施：一、污染防治措施          1、机房防护设计：射线装置设有单独机房，机房满足使用设备空间要求和辐射防护要求。机房内部布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2、警示标识：所有机房病人出入门外1M处设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射场所设置工作指示灯和电离辐射标志，注明工作时严禁人员入内。3、通风装置：射线装置机房装置排风装置，并保持良好的通风。4、照射剂量控制：根据各设置装置的实际工作情况配备铅衣，为受检人员的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。5、防护用品和检测仪器：医院对操作人员个人剂量计1个、铅衣1套。二、安全管理措施：1、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、辐射防护和安保制度、设备检修维护制度和射线职责使用登记制度、人员培训计划、检测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、1人参加辐射安全和防护知识培训。</p>
<p>承诺：义马市人民医院段超伟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义马市人民医院段超伟承担全部责任。</p>		
<p>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：201941128100000013。</p>		

# 建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-07-14

项目名称	义马市人民医院新增射线装置项目		
建设地点	河南省三门峡市义马市龙山街北段	占地面积(m <sup>2</sup> )	25
建设单位	义马市人民医院	法定代表人或者主要负责人	杨宁伟
联系人	李书荣	联系电话	18039939104
项目投资(万元)	139.8	环保投资(万元)	0
拟投入生产运营日期	2021-08-02		
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	1、建设内容 义马市人民医院新增射线装置应用（移动DR） 2、建设规模 新增射线装置使用规模。MobiEye700A型移动DR，最大管电压150Kv，最大管电流640MA，使用位置义马市人民医院临床科室。		

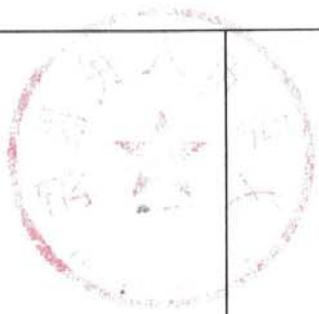
<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施：            1、照射剂量控制：根据各设置装置的实际工作情况配备铅衣，为受检人员的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。2、防护用品和检测仪器：医院已配备个人剂量计10个、铅衣4件、铅围裙4个、铅围脖4个、铅防护眼镜4副。            二、安全管理措施：1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度和射线职责使用登记制度、人员培训计划、检测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、9人参加辐射安全和防护知识培训。</p>
<p>承诺：义马市人民医院杨宁伟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义马市人民医院杨宁伟承担全部责任。</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：202141128100000013。</p>		

# 建设项目环境影响登记表

填报日期：2018-07-16



项目名称	义马市人民医院新建医用放射源和射线装置应用项目		
建设地点	河南省三门峡市义马市龙山街北段	建筑面积(m <sup>2</sup> )	60
建设单位	义马市人民医院	法定代表人或者主要负责人	段超伟
联系人	李书荣	联系电话	18039939104
项目投资(万元)	180	环保投资(万元)	30
拟投入生产运营日期	2018-08-10		
建设性质	新建		
备案依据	<p>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191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不低于已许可范围等级的核素或射线装置）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。</p>		
建设内容及规模	<p>一、建设内容 新医院新增放射源和射线装置应用</p> <p>二、建设规模 新增射线装置使用规模。</p> <p>1、Optima CT 680 64排128层螺旋CT，最大管电压140kV，最大管电流560mA，使用位置住院楼一楼放射科64排CT机房。</p> <p>2、SN-DR3 数字乳腺X射线系统，最大管电压49kV，最大管电流140mA，使用位置住院楼一楼放射科乳腺机机房。</p>		



<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：  <b>污染防治措施</b>  <b>1、机房防护设计：</b>射线装置设有单独机房，机房满足使用设备空间要求和辐射防护要求。机房内部布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。  <b>2、警示标识：</b>所有机房病人出入门外1M处设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射场所设置工作指示灯和电离辐射标志，注明工作时严禁人员入内。  <b>3、通风装置：</b>射线装置机房装置排风装置，并保持良好的通风。  <b>4、照射剂量控制：</b>根据各设置装置的实际工作情况的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。  <b>5、防护用品和检测仪器：</b>医院已配备个人剂量计10个、铅衣4件、铅围裙4个、铅围脖4个、铅防护眼镜4副。  <b>二、安全管理措施</b>  <b>1、有专职管理人员负责辐射安全管理。</b>  <b>2、规章制度：</b>操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度和射线职责使用登记制度、人员培训计划、检测方案。  <b>3、辐射事故应急措施。</b>  <b>4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。</b>  <b>5、9人参加辐射安全和防护知识培训。</b></p>
---------------	---------------	--

**承诺：**义马市人民医院段超伟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义马市人民医院段超伟承担全部责任。

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：201841128100000028。



181604090354  
有效期2024年7月23日

# 检测报告

项目名称: 义马市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目  
区域辐射环境现状水平检测

委托单位: 河南蔚蓝环保科技有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024年2月28日

编制: 冯 审核: 岳粉莉 签发: 杨小东

日期: 2024.2.28 日期: 2024.2.28 日期: 2024.2.28

河南博睿诚城检测服务有限公司



河南博睿诚城检测服务有限公司

地址: 河南省郑州市高新技术产业开发区红松路 262 号 1 号楼 5 层 电话: 0371-55525930 网址: www.brcctesting.com

# 声明

- 1、本报告无本单位检验检测专用章骑缝章和  章无效。
- 2、无编制/审核/签发者签字无效，报告涂改无效，部分复印无效。
- 3、本报告只对本次检测数据负责，送样检测仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理复检。
- 4、对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内提出，逾期不予受理。
- 5、本报告未经允许不得随意复制报告内容，不得用于商业宣传。
- 6、本报告任意涂改、增删的视为无效。

附：1、资质认定证书及能力范围附表

2、主要检测仪器检定（校准）证书



## 检测说明

项目名称	义马市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目 区域辐射环境现状水平检测		
检测因子	环境 $\gamma$ 辐射剂量率		
检测地址	三门峡市义马市龙山路北段义马市人民医院院内		
联系人	张俊晓	联系电话	13939865808
委托单编号	FSW2402002	检测人员	王晶 岳粉莉
检测日期	2024 年 2 月 25 日	天气：多云、温度：(4.8~9.5) °C、湿度：(34.4~39.6) %RH	
检测仪器	仪器名称	环境级辐射检测仪	
	仪器型号	BG7030	
	制造厂商	中广核贝谷科技有限公司	
	仪器编号	BRCC02-101	
	校检单位	河南省计量科学研究院	
	证书编号	1023BY0500559	
	有效期限	2023 年 4 月 4 日~2024 年 4 月 3 日	
	测量范围	10nGy/h~200 $\mu$ Gy/h	
检测依据	1. 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 2. 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)		
质量保证	1. 所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。 2. 检测分析方法采用国家颁布的标准(或推荐)分析方法, 检测人员经过考核并持有合格证书。 3. 所有检测仪器经过计量部门检定合格并在有效期内, 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。 4. 所有记录及分析结果均经过三级审核。		

## 检测结果

表 1 区域环境  $\gamma$  辐射剂量率检测结果

编号	检测点位置	环境 $\gamma$ 辐射剂量率 (nGy/h)		备注
		均值	标准差	
1	拟建 DSA 机房中央位置	82.6	0.9	室内, 楼房 水泥地面
2	拟建 DSA 机房东侧设备间内	83.9	1.2	室内, 楼房 水泥地面
3	拟建 DSA 机房东侧病人缓冲间内	79.0	0.8	室内, 楼房 水泥地面
4	拟建 DSA 机房北侧走廊内	81.5	1.1	室内, 楼房 瓷砖面
5	拟建 DSA 机房西侧控制室内	77.8	0.7	室内, 楼房 水泥地面
6	拟建 DSA 机房正下方计算机中心内	83.3	1.1	室内, 楼房 瓷砖面
7	拟建 DSA 机房正下方康复中心内	80.7	0.8	室内, 楼房 瓷砖面
8	拟建 DSA 机房所在医技病房楼东侧空地	66.1	1.0	室外, 道路 砂石路面
9	拟建 DSA 机房所在医技病房楼北侧道路	68.7	0.9	室外, 道路 砂石路面
注: 上述检测结果已扣除仪器宇宙射线响应值。				
以下无数据				

# 检测点位

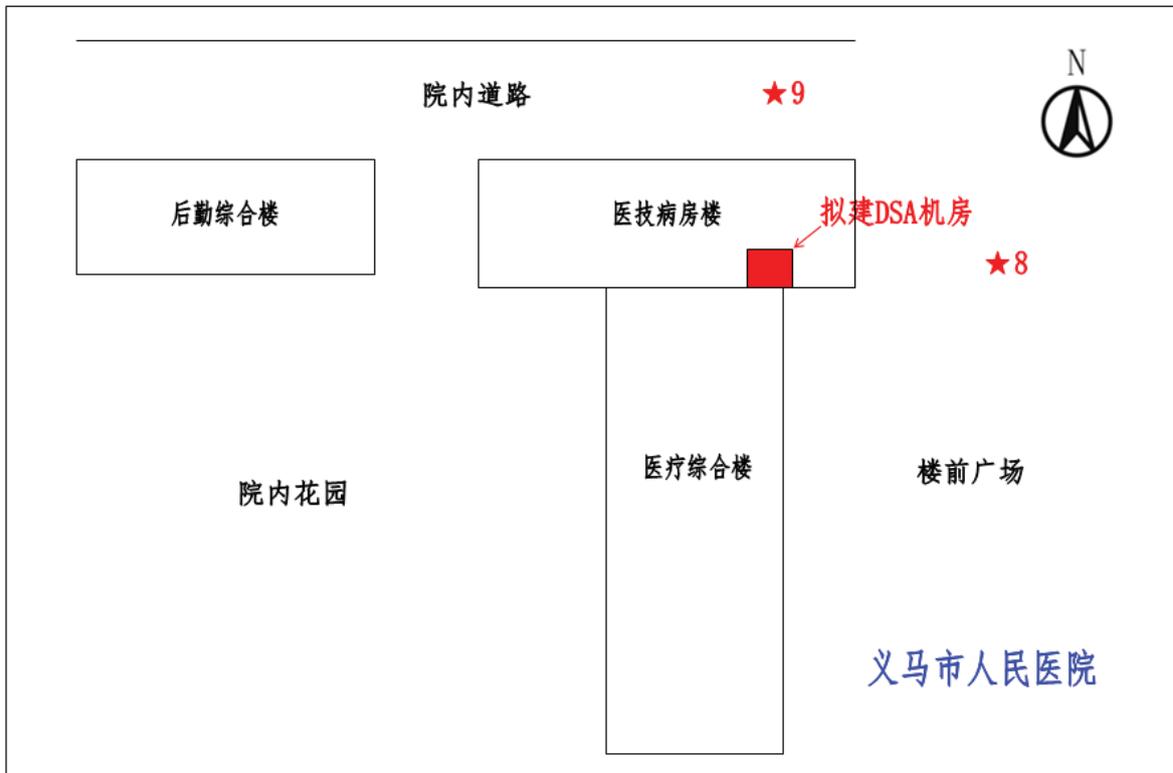
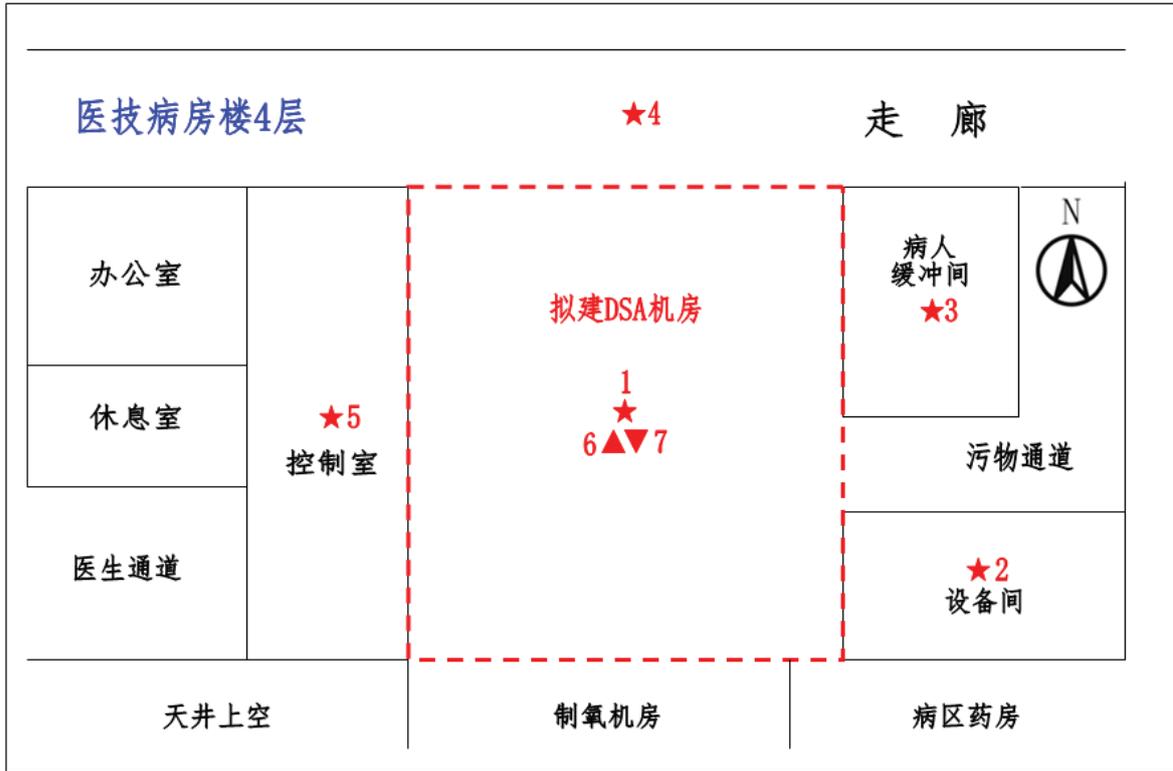


图 1 区域环境  $\gamma$  辐射剂量率检测点位示意图

-----报告结束-----





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 181604090354

名称: 河南博睿诚城检测服务有限公司

地址: 河南省郑州市高新技术产业开发区红松路262号1号楼5层

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



181604090354  
有效期 2024年7月23日

发证日期: 2020年11月10日

有效期至: 2024年7月23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。

## 批准河南博睿诚城检测服务有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：河南省郑州市高新技术产业开发区红松路 262 号 1 号楼 5 层

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			
		256	叶绿素 a	水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法 HJ 897-2017		
(五)	噪声					
		257	环境噪声	环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测 HJ 640-2012		
				声环境质量标准 GB 3096-2008		
		258	道路交通噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008		
				声学 环境噪声的描述、测量与评价 第 2 部分:环境噪声级测定 GB/T 3222.2-2009		
		259	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		
		260	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB 22337-2008		
		261	工业企业厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008		
(六)	电离辐射					
		262	X-γ 辐射剂量率	环境地表 γ 辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993		
				辐射环境监测技术规范 HJ/T 61-2001		
				放射诊断放射防护要求(8 X 射线设备机房防护检测要求) GBZ 130-2020		
				工业 X 射线探伤放射防护要求(6 放射防护检测) GBZ 117-2015		
				含密封源仪表的放射卫生防护要求(6.3 检测仪表外辐射剂量的测量仪器和方法) GBZ 125-2009		
		263	α、β 表面污染	表面污染测定第 1 部分:表面污染测定第 1 部分:β 发射体(E <sub>βmax</sub> >0.15MeV)和 α 发射体 GB/T 14056.1-2008		



202120200013089

附表 7:

## 检验检测机构资质认定标准（方法）变更审批表

检验检测机构名称		河南博睿诚城检测服务有限公司					2021年4月26日 (印章)		
联系人		周永亮		手机		18638250102		传真	
序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		已批准的标准 (方法)名称、 编号(含年号)	变更后的标准 (方法)名称、 编号(含年号)	限制范围	变更内容		
		序号	名称						
(六)	电离辐射	262	X- γ 辐射剂 量率	辐射环境 监测技术 规范 HJ/T 61-2001	辐射环境监 测技术规范 HJ 61-2021	无	1、对《环境核辐射监测规定》(GB 12379-1990)的部分内容进行了修改,合并入本标准; 2、修改了标准的适用范围, 3、按照国内外最新辐射防护、环境监测标准、导则和其他最新技术成果,对各类核与辐射设施监测方案、质量保证和数据处理等内容进行了修订; 4、根据近20年我国辐射环境监测实践的经验总结,对原标准的操作规范类条款进行了重新修编; 5、增加了海洋、伴生放射性矿开发利用、放射性废物处置场的辐射环境监测内容; 6、细化了样品采集和管理、监测方法的确定,增加了样品量、探测下限等实用性指标,增加了质控样品的偏差控制指标;增加了2个附录,删除了1个附录; 7、修改了监测分析方法的有关内容表述。		
是否自我承诺		√ 本次变更不涉及实际			本机构技术负责人审查意见:				



202120200013089

	能力变化, 本机构承诺已具备新标准(方法)所需相应资质认定条件, 并对承诺的真实性负责。	同意 签名: 郑绘丽 2021年4月26日
	申请资质认定部门组织专业技术评价组织/专家书面审查。	专业技术评价组织/专家审查意见: 签名:
资质认定部门审核意见	 	

注: ①此表备案后机构自行下载打印留存, 并在指定位置加盖检验检测机构公章, 技术负责人在指定位置签名;

②“序号、资质认定项目名称”应与《证书附表》一致;

③如标准(方法)仅为年号、编号变化, 或变更的内容不涉及实际检验检测能力变化, 可填写此表;

④机构如选择自我承诺的方式, 资质认定部门无需组织专业技术评价组织/专家审查, 直接批准, 在后续监督管理中对被审批单位承诺内容是否属实进行检查, 发现承诺内容不实, 资质认定部门将撤销审批决定, 并将相关情况记入诚信档案。



202120200013709

附表 7:

## 检验检测机构资质认定标准 (方法) 变更审批表

检验检测机构名称		河南博睿诚城检测服务有限公司						
联系人		周永亮		手机	18638250102		传真	101000232301
序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		已批准的标准(方法)名称、编号(含年号)	变更后的标准(方法)名称、编号(含年号)	限制范围	变更内容	
		序号	名称					
(一)	水(含大气降水和废水)	26	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020		1、名称修改为《水质 pH 值的测定 电极法》； 2、修改了方法适用范围、方法原理以及样品保存条件； 3、删除了定义部分； 4、完善了标准缓冲溶液和实验用水的要求； 5、细化了校准、样品测定和结果表示等内容； 6、增加了样品的采集、质量保证和质量控制以及注意事项等条款。	
(六)	电离辐射	262	X-γ 辐射剂量率	环境地表γ 辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993	环境γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021		1、修改了标准名称； 2、删除了“次要源”“重要源”和“中等性质的源”的表述； 3、明确了连续测量相关要求； 4、增加了测量步骤和测量原始记录表； 5、增加了环境γ 辐射剂量率计算公	



202120200013709

						式，删除了“剂量估算”内容。
是否自我承诺	✓ 本次变更不涉及实际能力变化，本机构承诺已具备新标准（方法）所需相应资质认定条件，并对承诺的真实性负责。		本机构技术负责人审查意见： 同意  签名：郑绘丽 2021年6月15日			
	申请资质认定部门组织专业技术评价组织/专家书面审查。		专业技术评价组织/专家审查意见：  签名：			
资质认定部门 审核意见	已备案。  李鸣		(印章) 2021年06月15日 			

注：①此表备案后机构自行下载打印留存，并在指定位置加盖检验检测机构公章，技术负责人在指定位置签名；

②“序号、资质认定项目名称”应与《证书附表》一致；

③如标准（方法）仅为年号、编号变化，或变更的内容不涉及实际检验检测能力变化，可填写此表；

④机构如选择自我承诺的方式，资质认定部门无需组织专业技术评价组织/专家审查，直接批准，在后续监督管理中对被审批单位承诺内容是否属实进行检查，发现承诺内容不实，资质认定部门将撤销审批决定，并将相关情况记入诚信档案。



# 河南省计量科学研究所

## 检定证书

证书编号: 1023BY0500559

送检单位	河南博睿诚城检测服务有限公司
计量器具名称	环境级辐射监测仪
型号/规格	BG7030
出厂编号	IF09F0C4
制造单位	中广核贝谷科技有限公司
检定依据	JJG 521-2006
检定结论	合格



批准人

龙成海

核验员

李静

检定员

王双玲

检定日期

2023年04月04日

有效期至

2024年04月03日



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01031号 电话: 0373-7226888

地址: 河南省新乡市平原新区秦岭路1号

邮编: 453500

电子邮件: hn65773888@163.com

网址: www.hnjly.com.cn



# 河南省计量科学研究院

证书编号：1023BY0500559

我院系法定计量检定机构

计量授权机构：国家市场监督管理总局

计量授权证书号：（国）法计（2022）01031号

检定地点及其环境条件：

地点：平原新区产业计量园医学楼防护实验室

温度：17.8℃ 相对湿度：46.5% 其他：100.8kPa

检定所使用的计量标准：

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构	证书编号/有效期至
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(1 \times 10^{-6} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}}=5.0\% (k=2)$		[2019]国量标豫证字第151号/2023-12-08
防护水平剂量仪	$(10^{-8} \sim 10) \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}}=4.0\% k=2$	中国计量科学研究院	DLj12022-03731/04495/2023-04-19





# 河南省计量科学研究院

证书编号： 1023BY0500559

## 检定结果

### 一、检定方法与条件：

- 1、仪器在 $\gamma$ 射线辐射场中采用替代法进行测量；
- 2、仪器充分预热，源几何中心与探测器中心在同一轴线；
- 3、实验室环境本底 $\gamma$ 射线空气比释动能率不大于 $0.25\mu\text{Gy/h}$ 。

### 二、检定结果如下

- 1、重复性： 0.2%
- 2、相对固有误差及校准因子

辐射场	约定值 ( $\mu\text{Gy/h}$ )	相对固有误差	校准因子
Cs-137	7.04	8.3%	0.923
Cs-137	44.1	6.0%	0.944
Cs-137	251.54	-0.9%	1.009

### 三、测量结果按下式处理：

$$X_0 = X_i \times N_c$$

式中：

$X_0$ -----实际值  
 $X_i$ -----仪器示值  
 $N_c$ -----校准因子

### 声明：

1. 我院仅对加盖“河南省计量科学研究院检定专用章”的完整证书原件负责。
2. 本证书的检定结果仅对本次所检定计量器具有效。



# 义马市人民医院文件

义市医（2023）22号

## 关于调整义马市人民医院 辐射安全与环境保护管理领导小组的通知

医院各科室：

为贯彻落实《职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》和《放射工作人员职业健康管理办法》，加强医院放射科的质量控制与辐射安全防护管理工作，更好地为广大人民群众服务，提高医疗服务质量，做好放射诊疗工作，成立医院放射科质量保证与安全防护管理小组，负责制定质量保证与辐射安全防护管理制度及其贯彻实施。

### 一、领导小组

组 长：李文亮

副组长：张清军 郭瑞群

成员：张俊晓 杨杰 董新峰 冯辛格 李帅  
张延辉

## 二、工作职责

- 1、组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度。
- 2、定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查。
- 3、组织本医院放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训和健康检查。
- 4、制定放射事件应急预案并组织演练。
- 5、记录本医院发生的放射事件并及时报告卫生行政部门。
- 6、新增放射诊疗设备、设计建设新的放射诊疗场所之前，必须向卫生行政部门进行报告，申请卫生行政部门的设计审查，按照《职业病防治法》中关于新建、改建、扩建建设项目必须实行“三同时”的规定，请经过河南省卫生厅资质认证的放射诊疗卫生技术服务机构进行建设项目职业病危害预评价与职业病危害放射防护控制效果评价。经卫生行政部门验收合格后，方可正式投入使用。
- 7、编制本单位的年度放射诊疗工作中涉及辐射防护各方面的每种专项经费预算，落实专项经费，做到专款专用。

2023年1月31日



# 义马市人民医院

## 辐射安全管理规定

为规范及强化辐射安全管理，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许可管理办法》及《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，结合本单位实际，制定如下辐射安全管理规定。

一、认真贯彻执行辐射安全相关的法律、法规，按要求履行各项环保手续，并在许可的种类和范围内合法、合规、合理从事辐射活动。

二、依法履行辐射安全管理主体责任，以法定代表人作为辐射安全管理第一责任人；成立辐射安全与环境保护管理机构，设置专职管理人员，同时明确管理机构及成员的职责范围。

三、制定并不断完善各项辐射安全管理制度，建立辐射安全管理档案，确保始终满足从事核技术应用活动的能力要求。

四、制定并不断完善辐射事故应急预案，明确应急处理程序及方式，确保发生辐射事故时，能够迅速采取有效措施，控制事故影响，同时在日常工作中积极落实预防措施，最大程度避免辐射事故发生。

五、定期对辐射工作场所的各项辐射安全与防护设施进行巡查，发现问题或隐患，积极落实整改，确保其始终保持良好的工作状态。

六、做好辐射工作场所的清洁工作，保持良好的工作环境，严禁在辐射工作场所内存放无关的杂物，特别是易燃、易爆及腐蚀性物品。

七、制定详细完整的场所辐射环境监测计划与方案，按要求配备相适应的辐射检测仪器，定期对辐射工作场所开展日常检测，每年委托有资质的单位进行一次全面检测，并按要求妥善保存各项检测报告及检测记录。

八、辐射工作人员按要求参加辐射安全与防护培训，通过考核后持证上岗，并在工作中严格遵守操作规程，杜绝一切违规操作。

九、按照国家相关规定对辐射工作人员开展个人剂量检测和职业健康体检，并按要求妥善保存各项检测报告及体检报告。

十、辐射工作人员在工作时应按要求正确佩戴个人剂量计，同时注意妥善保管，对于个人剂量检测结果超过剂量管理限值时，应积极查明原因，并采取必要的改进措施。

十一、按要求建立射线装置管理台账，射线装置在购买或报废时，按规定办理相关手续，并及时更新台账，做到账物相符。

十二、积极配合生态环境主管部门的监督检查，每年按要求开展辐射安全与防护状况年度评估，并按规定上报年度评估报告。

十三、辐射工作人员须严格执行本规定及其他辐射安全管理制度。如有违反，将根据所造成的不良后果，进行相应处罚；若造成辐射事故，将依法追究违规人员的责任。



# 义马市人民医院

## 辐射工作人员岗位职责

一、辐射工作人员必须严格遵守辐射安全相关法律、法规的规定，认真执行各项辐射安全管理制度。

二、辐射工作人员应树立端正的工作态度，培养良好的工作习惯，在工作中做到爱岗敬业、认真负责、实事求是、坚持原则，对技术精益求精，不断提高专业技术水平和辐射安全意识。

三、辐射工作人员应主动参加岗前体检及辐射安全与防护培训，并在正式上岗后自觉接受个人剂量检测及职业健康管理。

四、辐射工作人员应熟练掌握放射性同位素及射线装置的操作规程，并在工作中严格执行，杜绝一切违规操作。

五、辐射工作人员应认真核对技术方案，选择合适的参数，减少一切不必要的照射，避免不当操作导致重复照射。

六、辐射工作人员应掌握必要的辐射安全知识，识别可能遇到的辐射安全问题和潜在风险，具备控制减少职业危害的能力。

七、辐射工作人员应掌握辐射事故应急处理程序，具备应对突发辐射事故的能力，当发生辐射事故时，能够迅速采取有效措施，控制事故影响。

八、辐射工作人员应做好辐射工作场所的清洁工作，保持良好的工作环境；同时应做好射线装置的维护保养工作，使其保持良好的运行状态。

九、辐射工作人员应掌握检测设备和防护用品的使用方法，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪，正确使用防护用品。

十、辐射工作人员应积极配合生态环境部门的监督检查，认真执行生态环境部门的要求，对发现的问题或隐患，积极落实整改。



# 义马市人民医院

## 医用 X 射线诊断设备操作规程

一、开机前检查设备完整性，观察电源工作状态和环境温湿度状况，按照设备对环境温湿度的要求，使用空调、除湿机等进行调节。

二、开机后设备进入自检程序，自检完毕后，给予足够的预热时间，预热期间不做其他操作，同时注意观察设备运行状态，发现异常情况，立即停止作业，待问题解决后方可重新启用。

三、开始曝光前，仔细核对受检者信息，按规定对受检者进行摆位，并向受检者介绍检查方式、过程及注意事项，最大程度争取受检者配合。

四、开始曝光前，对受检者的非透照部位予以防护，同时对无关人员进行清场，如特殊原因需对受检者扶携时，陪检者应穿戴防护用品，并尽量避免开主束，远离射线管。

五、开始曝光前，应检查控制台面上各项仪表是否显示正常，各项功能按键是否选择正确，应注意结合诊断需要，选择合理的曝光参数。

六、曝光过程中，应注意观察设备运转是否正常，出现异常情况，应立即停止作业，并及时上报检修，待恢复正常后方可重新工作。

七、设备运行期间，对于随时出现的液体应立即予以清理，防止流入设备内部，造成设备故障。

八、设备使用完毕，按规定程序关机，应首先将控制台电脑关闭，再切断设备电源，并在停机后进行检查。

九、每天工作完毕，将辅助用品归还原处，断开控制室及曝光室内电器设备的电源，随后锁好门窗后方可离开。



# 义马市人民医院

## 数字减影血管造影机操作规程

一、操作人员必须接受专业培训，熟悉 DSA 的设备性能及操作手册，未经许可的人员，不得随意操作设备。

二、开机前检查设备电源是否正常，设备运行环境是否安全，并进行常规准备工作，开启空调和通风系统，将室内环境调至合适温度。

三、开机后等待主机和系统软件进入自检程序，注意观察设备状态，如发现问题，及时停止下一步操作，查明原因。

四、系统正常运行后，操作人员将患者信息准确录入系统，术中配合手术医师选择合适的 DSA 程序，完成相应的操作。

五、介入工作人员指导患者做好术前准备，正确使用个人防护用品，同时应正确佩戴个人剂量计，做好自身防护。

六、手术完成后，介入工作人员协助患者离开，然后及时将设备复位，关闭系统和设备总电源，整理相关物品，随后做好清洁工作。

七、清洁工作结束后，关闭空调和通风系统，关闭灯光和防护门，取出设备控制台锁定钥匙。

八、下班前记录开关机情况、设备运行情况及故障情况，统计检查治疗患者数量，认真做好交班工作。

九、定期开展卫生打扫及消毒工作，擦拭设备外表，使其保持清洁，注意防尘、防潮。



# 义马市人民医院

## 辐射工作场所分区管理规定

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

一、将辐射工作场所内需要和可能需要专门的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。

二、将辐射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。

三、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故。

四、射线装置辐射工作场所将曝光室屏蔽体以内区域设定为控制区，限制无关人员进入，同时提醒人员勿靠近；将控制室设定为监督区，监督区除辐射工作人员外，限制其他人员居留时间。



# 义马市人民医院

## 场所辐射环境检测计划与方案

### 一、检测计划

1、射线装置投入运行前，在其最大运行工况下开展 1 次全面的辐射环境检测，评估辐射安全状况，确保辐射水平达标。

2、射线装置正常运行后，每年委托有资质的检测机构对辐射工作场所开展 1 次辐射环境检测。

3、每月对Ⅱ类射线装置工作场所开展 1 次日常检测，并根据实际情况，适当增加监测频次。

4、当出现下列情况之一时，应增加临时性检测，视情况自行组织开展或委托有资质的检测机构开展。

- 1) 射线装置闲置超过 3 个月，根据需要重新启用；
- 2) 射线装置 X 射线系统组件发生更换或经过较大维修；
- 3) 辐射工作场所的屏蔽防护设施发生更换或经过较大维修。

### 二、检测方案

#### 1、年度检测

年度检测由委托的检测机构开展，检测机构按照相关技术规范要求制定检测方案，辐射安全与环境保护管理机构安排人员对检测方案进行审核，并安排 1 名辐射工作人员予以配合。

#### 2、日常检测

##### 1) 检测人员

日常检测由辐射安全与环境保护管理机构组织开展，每次检测由至少两名辐射工作人员共同完成。

##### 2) 检测仪器

便携式 X- $\gamma$ 辐射监测仪。

### 3) 检测内容

射线装置在正常工作情况下，辐射工作场所周围的 X- $\gamma$  辐射剂量率。

### 4) 检测布点

① 对有实体屏蔽的射线装置，分别在机房四周屏蔽体、观察窗及防护门外表面 30cm 处布点，另外需要关注防护门四周门缝、管线穿墙口处、工作人员操作位以及其他人员可能到达的位置，对于机房正上或正下有人员活动的区域，还应在正上方离地 1m 处、正下方离地 1.7m 处布点。

② 对无实体屏蔽的射线装置，分别在划定的控制区或监督区边界、人员所在位置以及其他需关注的位置处布点。

## 三、相关要求

1、建立辐射环境检测档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存各项检测报告及检测记录，并按要求向生态环境部门上报。

2、日常检测人员应熟悉检测仪器的性能和正确操作方法，并在检测期间按要求正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪。

3、日常检测记录应包括：测量对象、测量条件、测量方法、测量仪器、测量时间和测量人员等信息，并确保记录清晰完整，数据准确有效。

4、日常检测工作必须保证独立性，任何人员不得干扰辐射检测工作的顺利开展，不得人为干预检测结果，影响准确性判断。

5、检测结果应及时通告相关辐射工作人员，发现检测结果异常时，应立即停止辐射工作，并查明原因，待问题解决后方可重启运行。



# 义马市人民医院

## 监测仪表使用与校验管理制度

一、辐射检测仪器安排专人负责妥善保管，定期进行检查与维护，确保其满足正常使用要求，保证检测数据、结果的准确性和可靠性。

二、检测仪器使用者必须熟知辐射环境检测的相关技术标准及要求，熟练掌握检测仪器的正确操作方法、操作步骤。

三、检测仪器应严格按照仪器说明书使用，注意轻拿轻放，避免磕碰、摔坏，降低仪器测量精度。

四、检测仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用的情况时，应停止使用，并及时联系厂家售后或供应商进行维修，维修正常后，方可重新启用，任何人员不得随意拆卸或更改仪器设置的相关参数。

五、检测仪器存放应做好“防寒、防热、防潮、防尘、防火”工作，应注意保持仪器外表面清洁。

六、检测仪器保管人员在回收、借出仪器时，均应记录，并在回收、借出时分别验证仪器的工作状态。

七、检测仪器应定期开展计量校检或与已通过校检的仪器进行比对，相邻两次校检或比对间隔一般不超过 12 个月。

八、建立检测仪器管理档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存仪器校检证书或比对记录。



# 义马市人民医院

## 辐射工作人员培训管理制度

一、满足辐射工作岗位要求，准备从事辐射工作的人员，以及考核合格证书有效期即将期满的人员，均应按要求参加辐射安全与防护培训考核。

二、针对仅从事Ⅲ类射线装置使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由单位辐射安全与环境保护管理小组按照“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”（<http://fushe.mee.gov.cn/>）和“辐射安全培训”微信公众号公布的考核规则自行组织考核，自行考核规则及要求如下：

1、从公布的试题库中抽取题目组成考核试卷，全部题型均为客观题，包括单选题（仅有1个正确答案）和多选题（有2个及以上正确答案），试题总数应不少于50道，其中多选题不少于10道。

2、抽取的题目应与参加考核人员日常从事的工作有较强关联性，其中法律法规、基础知识占比均不得低于20%。

3、自行考核采取闭卷方式，时长45分钟，考核时应有专人监场，得分达到试卷总分的3/4及以上视为通过考核。

4、自行考核记录由专人负责妥善保存，保存时间不低于5年；包括：作答试卷原件、考核成绩；参加考核人员姓名、工作部门、联系方式；考核时间、监考人、监考人联系方式。

三、对于除仅从事Ⅲ类射线装置使用活动以外的其他辐射工作人员均应在“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”参加相应的视频培训学习，并在学习结束后报名参加集中考核，集中考核规则及要求如下：

1、集中考核采用闭卷、计算机化考试方式，即在计算机终端获取试题、作答并提交答题结果，时长45分钟。

2、集中考核内容包括公共科目和专业科目两部分。公共科目主要内容为辐射工作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

业科目主要内容为辐射工作人员在实际工作中需要掌握的专业知识，分为不同类别，辐射工作人员根据从事的工作内容选择对应的类别进行报名。每位考生一年最多可获得三次考核报名机会。

3、集中考核题型均为客观题，分为单选题和多选题，试卷总分 120 分，得分在总分 75%（90 分）及以上视为合格。

四、辐射安全与防护培训考核必须由本人完成，不得找人替代，须严格遵守考核纪律；辐射安全专职管理人员负责进行监督，未按要求通过考核的人员，不得从事辐射工作。

五、定期组织开展辐射安全相关的宣教活动，普及辐射安全知识，提高辐射安全意识；对于新实施的辐射安全相关法律、法规及标准等，由辐射安全与环境保护管理小组组织开展培训学习。

六、建立人员培训管理档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存辐射工作人员的培训记录及考核合格证书等资料。



# 义马市人民医院

## 辐射工作人员个人剂量管理制度

一、辐射工作人员应自觉接受个人剂量检测，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计，同时应注意妥善保管，不得随意放置和人为损坏，若意外损坏或丢失，应及时上报更换。若因自身管理不善造成检测结果超标，由本人承担全部后果。

二、个人剂量检测委托取得相应资质的技术服务机构承担，检测周期通常为1~3个月。当有人调离辐射工作岗位时，单独对其开展个人剂量检测；个人剂量检测结果应及时告知本人，当出现结果异常时，应积极配合查明原因，并主动上报生态环境及卫生部门，同时采取必要的改进措施。

三、建立辐射工作人员个人剂量管理档案，安排专人负责管理，主要包括：收发个人剂量计、索取检测报告、向检测单位反映人员变动情况、可疑结果调查和档案管理等。

四、辐射工作人员的个人剂量管理档案应妥善终身保存，辐射工作人员有权查阅、复印本人的个人剂量管理档案。

五、对于受到事先计划的特殊受照人员（如事故现场处置人员），工作结束后应将其个人剂量计立即送检。

六、辐射工作人员在工作时，除佩戴个人剂量计外，还应按要求携带个人剂量报警仪。



# 义马市人民医院

## 辐射工作人员职业健康管理制

一、辐射工作人员应年满 18 周岁，具备完全民事行为能力，上岗前经过职业健康检查，符合辐射工作人员的职业健康要求。

二、辐射工作人员上岗后应自觉接受职业健康管理，定期进行职业健康检查，两次检查间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查，当脱离辐射工作岗位时，应进行离岗前的职业健康检查。

三、辐射工作人员的职业健康检查结果应及时告知本人，符合职业健康要求的可继续从事辐射工作；对发现不宜继续从事辐射工作的人员，应及时调离辐射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的人员，应及时予以安排。

四、建立辐射工作人员职业健康监护档案，安排专人负责管理，职业健康监护档案应为辐射工作人员终身保存，辐射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。

五、辐射工作人员中若出现怀孕情况，应及时通报，可申请调离辐射工作岗位，哺乳期妇女在哺乳期间亦可申请调离辐射工作岗位。

六、参加辐射事故应急处理或受到事故照射的辐射工作人员，应及时进行健康检查或者医疗救治，并按照国家有关标准进行医学随访观察。



# 义马市人民医院

## 辐射安全与防护设施维护维修制度

### 一、维护维修内容

1、辐射工作场所的工作状态指示灯、安全联锁、紧急停机、视频监控、通风换气等辐射安全与防护设施是否运行正常，是否存在隐患。

2、辐射工作场所的警示标识是否张贴规范，是否存在脱落、残破或遗漏情况，警戒线是否存在磨损，警示灯是否正常工作。

3、辐射检测仪器设备是否正常工作，是否按要求进行校检或比对，是否满足检测准确性及可靠性要求。

4、辐射工作场所的防护门传动装置、自闭装置是否正常工作，润滑油是否需要添加或更换，驱动部分的松紧度是否符合要求。

5、辐射工作场所的屏蔽墙是否存在脱落，观察窗是否存在裂纹。

6、辐射防护用品是否妥善存放，是否存在折损。

### 二、维护维修要求

1、辐射安全与环境保护管理机构定期组织对辐射工作场所的辐射安全与防护设施进行检查，发现问题或隐患，积极落实整改，确保其始终保持良好的工作状态。

2、射线装置维修完成后，或者辐射安全防护问题整改完成后，应通过辐射安全管理机构验收，必要时可委托监测单位进行监测，确认符合要求后方可再次投入使用。

3、做好射线装置“五防”（防寒、防热、防潮、防尘和防火）工作，按设备厂家要求做好预防性维护保养，降低设备故障率。

4、铅衣、铅帽、铅围脖等防护用品应规范使用，在使用过后整理放回原位，并注意平放，不可长时间挂放，避免折叠或损坏降低防护效果，如有出现损毁，应及时上报进行更换。

5、每年委托有资质的机构对射线装置开展质量控制检测，对辐射工作场所周围开展辐射环境检测。

### 三、重大问题管理措施

1、建立健全各项辐射安全管理制度，包括：岗位职责、操作规程、人员培训、场所监测等。

2、明确责任、定期检查，除辐射工作人员每天自查外，规定辐射安全管理机构定期开展检查，制定检查表，对照规定的方法和标准逐条逐项进行核查并记录，发现问题或隐患及时处理。

3、加强对辐射安全与防护设施的日常管理，发现安全连锁失常、控制台紧急停止按钮失灵、场所环境检测数据异常等问题时，应停止操作，待问题解决后方可重启运行。

4、建立、健全危险源信息反馈制度并严格贯彻实施，对信息反馈和隐患整改的情况，辐射安全管理机构定期进行考核。

5、射线装置出现故障时，辐射工作人员要立即停用并切断电源，及时上报维修，待问题解决后方可重启运行。



# 义马市人民医院

## 防止误操作和意外照射的安全措施

一、成立辐射安全与环境保护管理机构，设置专职管理人员，同时制定详细、完整的辐射安全管理制度。

二、辐射工作人员通过辐射安全与防护培训考核后持证上岗；非辐射工作人员未经允许严禁擅自进入辐射工作场所，并禁止操作射线装置。

三、辐射工作人员遵守各项辐射安全管理制度，熟练掌握操作技能，严格按照操作规程或设备使用说明书进行作业。

四、辐射工作场所按要求设置安全联锁、紧急停机、通风换气、工作状态指示灯等辐射安全与防护设施，并在醒目位置张贴电离辐射警示标志。

五、射线装置电源钥匙指定专人负责妥善保管，不随意放置，不擅自出借，每次工作结束后，做好交接工作。

六、每次开始曝光前，核实确认辐射工作场所内无无关人员停留、防护门正常关闭、警示灯正常开启、各项参数设置无误后，再进一步操作。

七、辐射工作人员在工作时按要求正确使用个人防护用品，佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

八、射线装置出现异常情况，立即停止作业，断开电源，并及时上报检修，设备检修工作由专业人员完成，严禁私自拆卸、维修。

九、定期对射线装置及辐射工作场所的各项安全防护设施进行检查，保证其处于良好的运行状态，发现问题或隐患及时处理。

十、定期委托有资质的监测机构开展辐射安全防护监测，发现问题或隐患及时处理。



# 义马市人民医院

## X 射线诊断中受检者防护规定

一、在 X 射线诊断中，必须重视对受检者的防护，应提前选择适当的检查方法，认真做好 X 射线检查的正当性判断，减少一切不必要的照射。

二、在 X 射线诊断中，必须遵循实践正当性和辐射防护最优化原则，使确有正当理由所受的医疗照射，保持在可以合理达到的最低水平。

三、正确、合理地使用 X 射线检查，除临床必需的透视检查外，应尽量采用摄影方式，选择合适的照射野和曝光参数，同时应做到谨慎细心，规范操作，避免因操作不当导致重复照射。

四、配备供受检者使用的防护用品，并在检查前指导其正确使用，确保在检查时对其非受检部位采取有效的防护措施。

五、对育龄期女性进行腹部或骨盆部位的 X 射线检查前，应首先询问其婚育状况，待孕及怀孕的女性受检者在检查前，应提前告知 X 射线影响，并征得临床主管医师、受检者本人及其家属同意。

六、对儿童进行 X 射线检查时，应特别注意加强对儿童性腺、骨髓及眼晶体等敏感器官的防护。

七、正常情况下，在 X 射线诊断中除受检者外，其他人员不得停留在曝光室内；特殊情况下，受检者需要扶携时，应对陪检者采取防护措施。

八、严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使其接受不必要的重复照射。



# 义马市人民医院

## 射线装置管理规定

一、建立射线装置管理台帐，安排专人负责管理，记录名称、型号、类别、管电压、管电流、用途、使用场所、来源和去向等事项。

二、射线装置只允许通过辐射安全与防护考核的人员操作，其他人员严禁随意进入辐射工作场所，严禁操作设备。

三、射线装置有新增或报废情况，应及时更新管理台账，并在《全国核技术利用辐射安全申报系统》中完善相关信息。

四、辐射工作人员做好射线装置的规范使用及维护保养工作，使其保持良好的工作状态，定期对射线装置进行巡查，发现异常情况应立即停用并及时上报维修，待问题解决后方可重启运行。

五、射线装置不使用时，切断设备电源，并由专人负责保管电源开关钥匙，防止无关人员及无证人员操作，造成误照射事故。

六、做好射线装置的使用交接工作，每次交接时均认真检查核实射线装置的状态，发现问题及时反馈，严禁其带“病”运行。

七、射线装置出现故障，及时通知厂家委派专业人员检修，其他人员不得擅自拆卸、维修，射线装置维修期间应确保不出束。

八、报废射线装置须按规定对其高压射线管进行拆解或去功能化，并将有关报废登记情况上报许可证发证部门。

九、射线装置退役时，应交给有处置资质的单位或设备生产厂家回收处理，杜绝私自处置或无人管理。



# 义马市人民医院

## 辐射安全保卫管理制度

一、辐射安全与环境保护管理机构负责射线装置的安全保卫工作，积极接受生态环境、公安等部门的监督检查。

二、辐射工作场所设置明显的电离辐射警示标志，具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

三、定期对辐射工作场所的各项安全防护设施进行巡查，发现问题或隐患，积极落实整改，确保其始终保持良好的工作状态。

四、射线装置不使用时，切断设备电源，并由专人负责保管电源开关钥匙，防止无关人员及无证人员操作，造成误照射事故。

五、射线装置安排专人负责日常管理，辐射工作场所采取防火、防水、防盗、防丢失的安保措施。

六、做好射线装置的规范使用及维护保养工作，发现异常情况应立即停用并及时上报维修，待问题解决后方可重新启用。

七、做好射线装置的使用交接工作，每次交接时均认真检查核实射线装置的状态，发现问题或隐患，及时反馈，问题不解决不得开机工作。

八、在检修或非工作期间，指定专人负责射线装置的安保工作。加强夜间和节假日的安保巡查，做好防火、防盗、防潮、防爆和防泄漏措施。



# 义马市人民医院

## 辐射事故应急预案

### 一、编制目的

为规范及强化辐射事故应急响应能力，明确各部门及人员在事故应急工作中的职责，提高全员的风险防范意识，最大程度的预防辐射事故，保障人员生命安全。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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律、法规的相关规定，制定本预案。

### 二、适用范围

本预案适用于本单位发生的射线装置失控导致人员受到意外的异常照射事故。

### 三、应急响应机构

#### 1、机构设置

成立辐射事故应急响应工作小组（以下简称“应急小组”），全面负责本单位的辐射事故应急工作，具体成员如下：

组 长：李文亮

副组长：张清军 郭瑞群

成 员：张俊晓 茹 勇 杨 杰 董新峰 冯辛格 李帅

#### 2、职责分工

##### 1) 组长

① 负责组织人员制定或修改本公司的辐射事故应急预案。

② 负责辐射事故应急响应工作的整体部署与实施。

③ 负责组织人员进行讨论、研究，分析事故原因，总结经验教训，落

实防范措施，避免类似事故再次发生。

## 2) 副组长

① 负责协助组长做好应急工作的协调组织、分工安排及具体实施。

② 负责调配应急物资，充分调动人力、物力资源，采取各种快速有效的措施，最大限度的控制事故影响。

③ 负责向生态环境、卫生健康及公安部门报告辐射事故和应急救援情况，配合开展事故调查和定性定级工作。

## 3) 成员

① 负责按照应急方案要求，落实各项应急处理工作。

② 负责封锁事故现场，组织人员撤离，维持现场秩序。

③ 负责安排受照人员进行必要的医学检查，稳定人员情绪。

④ 负责应急物资的购置和日常维护管理，做好应急准备工作。

⑤ 负责整理或变更应急机构及上级行政主管部门的应急联络方式。



## 四、应急工作原则

迅速报告，主动抢救，生命第一，科学施救，保护现场。

## 五、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，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四个等级。

1、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。

2、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。

3、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。

4、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。

## 六、应急响应程序

1、发生误照射事故时，现场辐射工作人员应第一时间按下紧急停机按钮或切断射线装置电源，停止 X 射线出束。

2、现场辐射工作人员迅速组织受照射人员撤离事故区域，并有序疏散周边人员，同时保护好事故现场，为后期事故调查、处理保留证据。

3、现场辐射工作人员及时将事故基本情况上报应急小组，应急小组收到报告后，迅速启动事故应急响应，组织相关人员赶赴事故现场。

4、应急小组组织分析人员受照射情况，并及时安排受照射人员进行必要的健康检查或医疗救治。

5、应急小组准确研判事故性质，在事故发生后 2 小时内向当地生态环境和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应向当地卫生健康部门报告。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

6、应急小组根据掌握的事故有关情况，组织相关人员配合生态环境部门开展事故调查和定性定级工作。

7、事故妥善处理后，应急小组组织相关人员进行讨论、研究，总结经验教训，组织开展隐患排查，完善预防措施，同时加强日常管理，避免类似事故再次发生。

8、发生射线装置运行故障，现场辐射工作人员立即停止使用，上报应急小组联系设备厂家或委托专业机构进行检修，待故障排除并经确认无异常后方可恢复运行。

## 七、事故防范措施

1、强化日常管理，辐射工作人员严格执行各项辐射安全管理制度和操作规程，履行岗位职责。

2、射线装置发生故障不能工作时，应立即关闭设备，断开电源，记录发生故障时的状态，设置“禁止使用”标识，并及时上报检修。

3、辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后方可从事辐射工作，无关人员严禁随意进入辐射工作场所，严禁操作设备。

4、辐射工作人员应熟悉各射线装置的组成结构、操作规程及安全防护设施，确保发生事故时，能够及时采取有效措施，控制事故影响。

5、定期对辐射工作场所的安全防护设施进行检查，确保安全联锁、警示标识、视频监控、紧急停机、工作状态指示灯等保持正常运行。

6、配备相适应的检测设备及防护用品，辐射工作人员在工作时正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪，同时应牢固辐射防护意识，掌握辐射防护知识，尽可能利用现场条件，减少不必要的辐射影响。

7、每年委托有资质的机构进行辐射防护检测和设备质量控制检测，发现问题或隐患及时予以整改。

## 八、应急联系方式

环保热线电话：0371-12369

医疗救护电话：0371-120

河南省生态环境厅核与辐射安全监管处：0371-66309121

三门峡市生态环境局核与辐射安全监管科：0398-2805565

河南省卫生健康委员会职业健康处：0371-85961080

三门峡市卫生健康委员会职业健康科：0398-2866976

辐射事故应急小组办公室电话：0398-5832968

组 长：李文亮 电话：13839859281

副组长：张清军 电话：18637886699

郭瑞群 电话：13839857768

成 员：张俊晓 电话：13939865808

杨 杰 电话：13525885558

茹 勇 电话：5539898567

董新峰 电话：15039875022

冯辛格 电话：13558253693

李 帅 电话：13613988686



## 九、应急培训

应急小组根据辐射工作的实际开展情况，定期组织开展辐射事故应急培训，主要内容包括：辐射安全与防护基本知识和相关法律、法规；潜在发生的辐射事故及其应急处理措施；国内外典型辐射事故及其应急处理经验；本单位辐射事故应急预案和应急响应程序；医学急救知识和基本操作技能；辐射检测仪器性能和操作方法。

## 十、应急演练

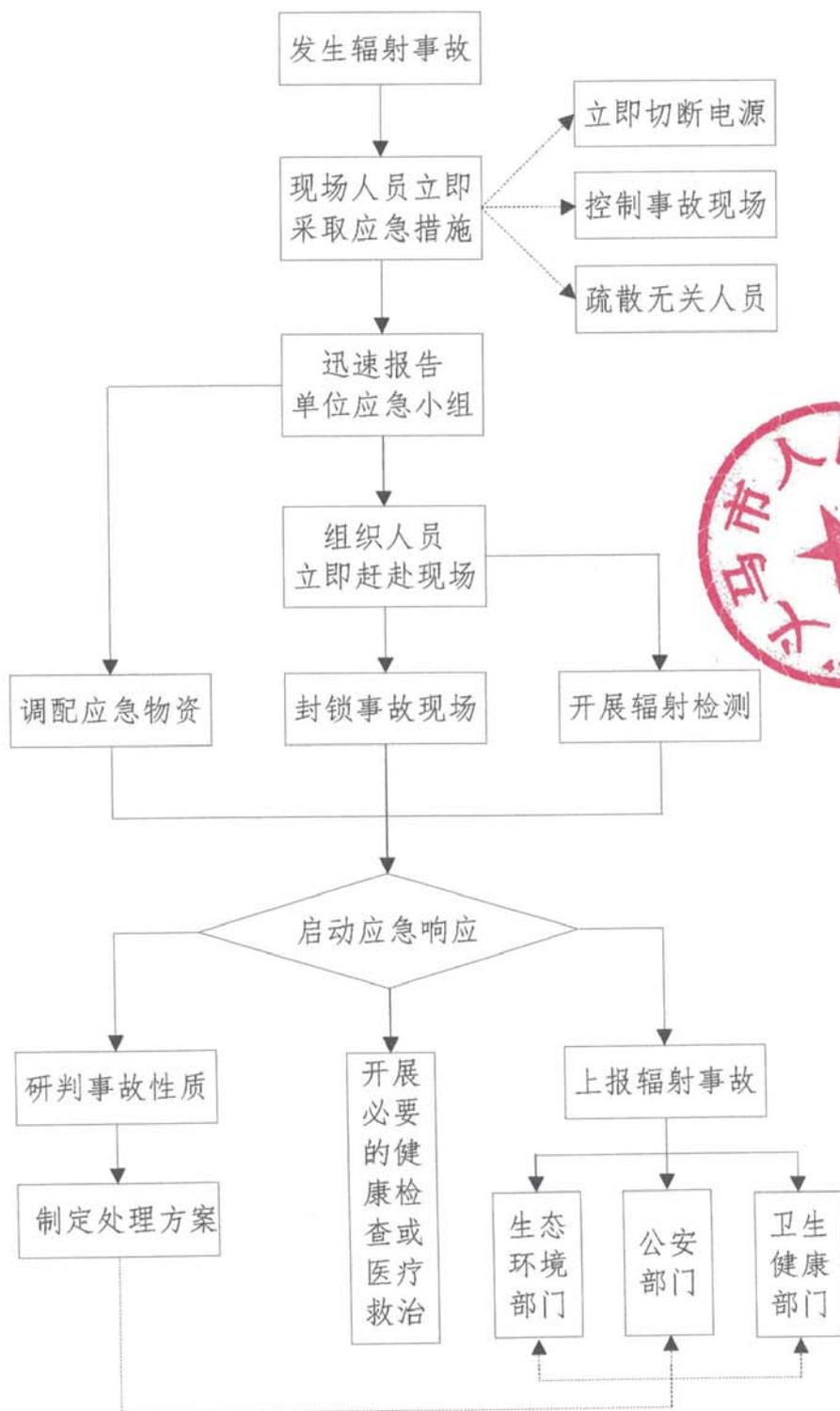
应急小组根据辐射工作的实际开展情况，定期组织开展辐射事故应急演练，不断提高应急响应能力。演练活动结束后，组织开展总结，评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时予以修改完善。

## 十一、其他

本预案自发布之日起生效，在实施过程中如有与国家、省、市应急预案相抵触之处，以国家、省、市应急预案的条款为准。



# 辐射事故应急处理流程



# 义马市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目

## 辐射安全与防护建设及预计运行情况说明

### 一、机房防护建设情况

本项目 DSA 机房防护建设情况一览表

指标名称	机房建设情况
机房净尺寸	长×宽×高：7.0m×6.08m×2.9m
机房净面积	42.56m <sup>2</sup>
东西屏蔽墙	钢结构框架+50mm 硫酸钡板
南北屏蔽墙	240mm 实心砖+30mm 硫酸钡板
顶棚	120mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板
地板	150mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡板
医生通道门	宽×高：0.85m×2.0m，采用平开式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板
患者通道门	宽×高：1.8m×2.3m，采用推拉式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板
污物通道门	宽×高：1.2m×2.3m，采用平开式不锈钢复合门内衬 3mm 铅板
观察窗	宽×高：1.2m×0.8m，15mm 厚整块铅玻璃，3mmPb

注：硫酸钡 $\rho \geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，红砖 $\rho \geq 1.65\text{g/cm}^3$ ，混凝土 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，铅 $\rho \geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

### 二、拟采取的辐射安全措施

本项目 DSA 机房拟采取的辐射安全措施一览表

指标名称	拟采取的辐射安全措施情况
观察窗	机房西墙设置 3mmPb 的观察窗。
通风设计	机房顶部设置动力排风扇，机房保持良好的通风。
警告标志	机房各防护门外均张贴符合要求的电离辐射警告标志。
警示灯	防护门上方设置工作状态指示灯，并设置警示语。
自动闭门装置	污物通道门采用平开式，安装自动闭门装置。
门灯联动装置	工作状态指示灯与防护门建立联动，能够实现“门开灯灭，门关灯亮”。
防夹装置	患者通道门采用电动推拉式，安装红外感应防夹装置。
紧急停机	DSA 手术床旁及控制室内操作台处设置紧急停机按钮。
对讲系统	在机房内部与控制室操作台之间设置语音对讲系统。

门禁系统	手术室出入口设置门禁，无关人员未经允许无法随意进入。
------	----------------------------

### 三、拟配置的检测设备及防护用品

本项目拟配置的检测设备及防护用品一览表

类别	设备或用品名称	数量	备注
辐射检测设备	便携式辐射检测仪	1台	本次新增，型号未定
	个人剂量报警仪	1台	本次新增，型号未定
	个人剂量计	2个/人	手术医生及护士 (铅衣内、外各1个)
		1个/人	控制室操作人员
辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	1套	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	床侧防护帘/床侧防护屏	1套	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
职业人员 个人防护用品	铅围裙	4件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套(铅围脖)	4件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅眼镜	4副	本次新增， $\geq 0.25\text{mmPb}$
	铅帽	4件	本次新增， $\geq 0.25\text{mmPb}$
	介入防护手套	2副	本次新增， $\geq 0.025\text{mmPb}$
受检人员 (成人) 个人防护用品	铅围裙(或铅方巾)	1件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套(铅围脖)	1件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅帽	1件	本次新增， $\geq 0.25\text{mmPb}$
受检人员 (儿童) 个人防护用品	铅围裙(或铅方巾)	1件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套(铅围脖)	1件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅帽	1件	本次新增， $\geq 0.5\text{mmPb}$

### 四、项目预计运行情况

保守预计全院的介入手术量最多为平均每月 50 台，DSA 包括透视和摄影两种模式，保守按平均每台介入手术 DSA 的累计出束时间为透视 15 分钟、摄影 2 分钟。



# 义马市人民医院新增数字减影血管造影机应用项目 人员年剂量管理限值及工作场所剂量率控制限值

## 一、人员年剂量管理限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)对职业照射和公众照射剂量限值的相关规定,结合本项目实际,对职业照射和公众照射提出如下管理限值。

- 1、职业照射年剂量管理限值: 5mSv。
- 2、公众照射年剂量管理限值: 0.1mSv。

## 二、工作场所剂量率控制限值

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)的相关规定,对本项目正常运行后,辐射工作场所提出如下剂量率控制限值。

序号	关注点位置	剂量率控制限值
1	四周屏蔽墙外 30cm 处	2.5 $\mu$ Sv/h
2	顶棚外离地 1m 处、地板下方离地 1.7m 处	2.5 $\mu$ Sv/h
3	防护门及观察窗外 30cm 处	2.5 $\mu$ Sv/h

