

核技术利用建设项目

临县人民医院

使用Ⅱ类射线装置项目

环境影响报告表



核技术利用建设项目

临县人民医院

使用 II 类射线装置项目

环境影响报告表

建设单位名称：临县人民医院

建设单位法人代表（签名或签章）：高晋中

通讯地址：山西省吕梁市临县城内凤凰路 19 号

邮政编码：033200

联系人：武海龙

电子邮箱：

联系电话：0358-4421230

打印编号: 1705568862000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	qhlr97		
建设项目名称	临县人民医院使用II类射线装置项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	临县人民医院		
统一社会信用代码	121423264075304253		
法定代表人 (签章)	高晋中		
主要负责人 (签字)	武海龙		
直接负责的主管人员 (签字)	武海龙		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西清韵环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140105MA0L748J15		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王方华	20210503514000000018	BH016551	王方华
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王方华	项目基本情况 放射源 射线装置 废弃物 评价依据 保护目标及评价标准 项目工程分析和源项 辐射安全与防护 环境影响分析 辐射安全管理 结论与建议 审批	BH016551	王方华

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 山西清韵环保科技有限公司（统一社会信用代码 91140105MA0L748J15）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 临县人民医院使用II类射线装置项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 王方华（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20210503514000000018，信用编号 BH016551），主要编制人员包括 王方华（信用编号 BH016551）（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(公章):

2024年1月16日





环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



姓名: 王方华

证件号码: 142636198704201846

性别: 女

出生年月: 1987年04月

批准日期: 2021年05月30日

管理号: 20210503514000000018



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



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



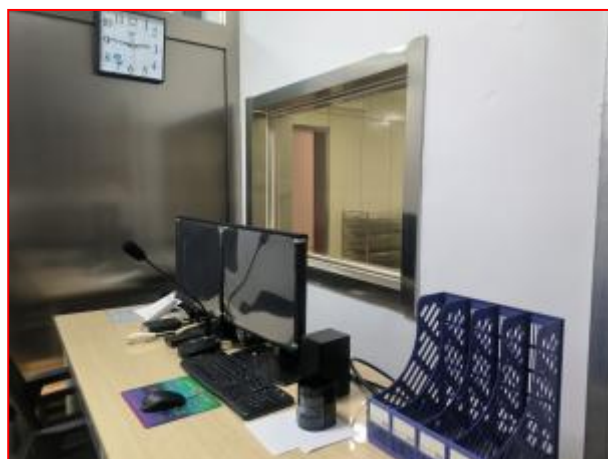
门诊医技楼



DSA



病人进出防护门



操作室



防护铅帘



急停开关



DSA 机房楼上检验科



DSA 机房楼下洗衣房

**关于“临县人民医院使用II类射线装置项目环境影响报告表技术审查意见”
的修改说明**

序号	技术审查意见	修改说明
1	结合医院总体布局与住院楼功能分区，回顾工程建设及辐射防护方案，细化 DSA 机房位置及周围场所功能描述;细化环境保护目标调查，核实保护目标规模及与射线装置距离，完善环境保护目标一览表。	结合医院总体布局与住院楼功能分区，回顾了工程建设及辐射防护方案， 见 P1 细化了 DSA 机房位置及周围场所功能描述， 见 P3-4 细化了环境保护目标调查，核实了保护目标规模及与射线装置距离，完善了环境保护目标一览表， 见 P12 表 7-1
2	结合医院实际情况，核实射线装置拟开展的手术科室、使用频次、单次出束时间及年出束时间，据此合理确定辐射工作人员数量。 细化医院现有核技术利用与辐射安全管理情况调查，突出与本次评价项目相关内容介绍，进一步查找存在的环境问题，并提出整改措施。	结合医院实际情况，核实了射线装置拟开展的手术科室、使用频次、单次出束时间及年出束时间，据此合理确定了辐射工作人员数量， 见 P2 细化了医院现有核技术利用与辐射安全管理情况调查，突出了与本次评价项目相关内容介绍，进一步查找了存在的环境问题，并提出了整改措施， 见 P4-5
3	规范场所辐射防护分区，结合监测结果核定机房屏蔽效果。结合机房现状实际，细化工作状态指示灯、视频监控、对讲系统、防护帘、医护人员及患者防护用品等安装、配置情况及需完善的辐射安全防护措施。按 GBZ128-2019 相关要求，核实介入医师个人剂量计配置数量。	规范了场所辐射防护分区，结合监测结果核定了机房屏蔽效果。 见 P22 结合机房现状实际，细化了工作状态指示灯、观察窗、对讲系统、防护帘、医护人员及患者防护用品等安装、配置情况及需完善的辐射安全防护措施。 按 GBZ128-2019 相关要求，核实了介入医师个人剂量计配置数量。 见 P24-27
4	核实细化场所剂量率及人员有效剂量计算参数及结果，图示关注点的位置及与射线装置距离，结合劳动定员及射线装置工作负荷，核实人员受照时间、关注点居留因子及年有效剂量计算结果。	核实细化了场所剂量率及人员有效剂量计算参数及结果，图示了关注点的位置及与射线装置距离，结合劳动定员及射线装置工作负荷，核实了人员受照时间、关注点居留因子及年有效剂量计算结果。 见 P29-36

5	完善辐射监测方案，给出监测点位图； 完善辐射事故分析与应急预案要求等相关内容。规范评价范围及机房周边关系图等相关图件。	完善了辐射监测方案，给出了监测点位图；见 P42-45 完善了辐射事故分析与应急预案要求等相关内容。见 P38-39、P45-47 规范了评价范围及机房周边关系图等相关图件。见附图
6	细化医院现有辐射安全管理制度及执行情况，完善辐射安全管理要求，完善辐射防护措施及环保投资一览表。按照《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》(HJ1326-2023)，规范项目竣工环境保护验收要求。	细化了医院现有辐射安全管理制度及执行情况，完善了辐射安全管理要求，见 P40-42 完善了辐射防护措施及环保投资一览表。见 P47 表 12-3 按照《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》(HJ1326-2023)，规范了项目竣工环境保护验收要求。见 P48 表 12-4

已按意见完成修改 刘霞 2024.2.5

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	6
表 3 非密封放射性物质	6
表 4 射线装置	7
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	9
表 6 评价依据	10
表 7 保护目标与评价标准	12
表 8 环境质量和辐射现状	14
表 9 项目工程分析与源项	18
表 10 辐射安全与防护	22
表 11 环境影响分析	29
表 12 辐射安全管理	40
表 13 结论与建议	52
表 14 审批	55

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：临县人民医院四邻关系图

附图 3：临县人民医院总平面布置图

附图 4：门诊住院楼一层楼层平面和敏感保护目标分布图

附图 5：门诊住院楼二层楼层平面图

附件：

附件 1：委托书

附件 2：辐射安全许可证

附件 3：临县人民医院医技综合楼、住院楼和门诊楼建设项目环境影响报告书的批复

附件 4：临县人民医院医技综合楼、住院楼和门诊楼建设项目竣工环境保护验收意见

附件 5：建设项目环境影响登记表

附件 6：不予以处罚决定书

附件 7：本项目环境现状检测报告

附件 8：审查意见

表 1 项目基本情况

建设项目名称		临县人民医院使用 II 类射线装置项目			
建设单位		临县人民医院			
法人代表	高晋中	联系人	武海龙	电话	15735807702
注册地址		山西省吕梁市临县城内凤凰路 19 号			
项目建设地点		临县人民医院住院部一层介入科			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	1000	项目环保投资 (万元)	25	投资比例(环保 投资/总投资)	2.50%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它			占地面积 (m ²) 148
应用 类 型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类		
		☐ 使用	☐ I 类(医疗使用) ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类		
	非密封放射 性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙		
	射线装置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类		
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类		
		☒ 使用	☒ II 类 ☐ III 类		
	其他	/			

1、项目概述

1.1 建设单位概况

临县人民医院是一所综合性二级甲等医院，始建于 1944 年。医院位于凤凰路 19 号，新建医技综合楼、住院楼和门诊楼于 2016 年 3 月正式投入使用，全院占地面积 15025.67 m²，建筑面积 11646.5 m²。全院设置床位 490 张，设普内科、神内科、普外科、骨科、妇产科、儿科、中医、眼科、耳鼻喉科、口腔科、急诊科、麻醉科、放射科、CT 室、检验科、病检室、药房、心电图、脑电图、脑超、B 超等 42 个职能、医技、临床科室。

1.2 项目由来

临县人民医院新建住院楼时在 1 层西侧预留了介入科等机房，对预留数字减影血管造影机（DSA）机房按辐射防护要求进行了墙体、门窗等防护装修（机房四周墙体均为 200mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料、顶棚和地面均为 150mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料、病人进出防护门、工作人员防护门和观察窗铅当量均为 4mmPb）。2015 年，医院接收公益组织捐赠 1 台数字减影血管造影机（DSA）设备，设备安装结束后，因新冠

肺炎疫情影响及介入中心手术室缺乏专业医生，数字减影血管造影机（DSA）一直未使用。数字减影血管造影机（DSA）属于II类射线装置，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》（国务院第 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等国家辐射环境管理相关法律法规的规定，临县人民医院新增使用数字减影血管造影机（DSA）应进行辐射环境影响评价并编制辐射环境影响报告表。为此，临县人民医院委托山西清韵环保科技有限公司对该项目进行辐射环境影响评价（见附件 1）接到委托后，评价单位进行了现场踏勘及收集有关资料，并按照《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）的要求，编制完成了该项目的辐射环境影响报告表。

1.3 项目概况及建设内容

（1）建设内容

本项目介入科安装的 1 台数字减影血管造影机（DSA）最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，为II类射线装置。

表 1-1 本次评价的射线装置参数表

装置名称	应用场所	生产厂家	设备型号	主要参数	数量
数字减影血管造影机（DSA）	住院部 1 层西侧 DSA 机房	乐普	Vicor-CV300	最大管电压 150kV 最大管电流 1000mA	1

（2）设备使用情况

本项目 DSA 年预计最大手术量为 70 台，主要开展心内科介入、外周血管介入手术。手术过程中需使用透视和摄影两种工作状态，平均每台手术透视时间 20min、摄影时间 2.5min，年累计出束时间为透视 23.3h、摄影 2.9h。

（3）人员配备及工作制度

本项目 DSA 拟配置 8 名辐射工作人员，心内科介入、外周血管介入每科室配置医师 2 人、技师 2 人、护师 2 人。均为新增辐射工作人员，需通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过考核后方可上岗。除此外，外聘通过培训考核的手术医师 1 人。

表 1-2 项目工程建设内容表

名称		建设内容及规模
主体工程	机房	机房有效使用面积为 42 m ² （长 7m×宽 6m×高 4.5m）
		机房四周墙体均为 200mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料
		顶棚为 150mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料
		地面为 150mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料
		设置 1 个病人进出防护门、1 个工作人员进出防护门，铅当量均为 4mmPb。观察窗铅当量为 4mmPb。
	设备	配置使用 1 台乐普 Vicor-CV300 型 DSA，最大管电压为 150kV，最大管电流为 1000mA，属于Ⅱ类射线装置，年出束时间为 26.2h。
辅助工程	配套用房	控制室、候诊区、无菌物品存放区、办公区、更衣室等。
公用工程	给水	由城市供水管网提供，依托院区供水管网。
	排水	实行雨污分流。依托院区雨水管网及污水管网；雨水排入市政雨水管网；医疗废水经医院污水处理站处理后排入市政污水管网。
	供电	由市政电网供电，依托院区供配电系统。
	通风	机房设有排风系统，排风口位于住院楼屋顶，风量为 1000m ³ /h，通风次数约 4 次/h。
环保工程	废水	生活污水依托院区的污水管网收集至污水处理站处理后接入市政污水管网。
	固废	产生的医疗废物依托医院的医疗废物收集系统收集和医疗废物暂存室暂存，交有资质单位处理。产生的生活垃圾依托医院的生活垃圾收集系统收集，统一交环卫部门处理。
	废气	DSA 机房采用排气扇进行换气，排风口位于住院楼屋顶。

1.4 核技术利用的目的

放射诊断是根据病人的病情需要对病人身体某些部位或全身进行显像，保存数字影像以供医学临床诊断，医生需要在 X 射线影像的指引下进行骨科复位、体内取异物等，本项目 DSA 主要利用医用 X 射线装置进行放射诊断及介入手术。

1.5 周边环境概况

（1）医院外环境

临县人民医院位于山西省吕梁市临县城内凤凰路 19 号，东侧临凤凰路、南侧为国洋怡居城小区、西侧临湫水河、北侧为国洋怡都小区。

（2）住院楼外环境

住院楼东侧、北侧和西侧为医院内部道路，南侧通过 2 条通道与门诊医技楼连通。

（3）DSA 介入中心外环境

DSA 机房设置在住院部 1 层西侧。

DSA 机房东侧 50m 范围内：候诊区紧邻 DSA 机房，隔候诊区和大厅、楼梯间为餐

厅，登记室位于候诊区东北侧。

DSA 机房南侧 50m 范围内：室外走廊紧邻 DSA 机房，隔走廊为影像科，CT 室、放射科、核磁共振室、挂号处位于影像科南侧，隔通道、楼梯间、大厅为儿科门诊、急诊留观室、药房、抢救室。

DSA 机房西侧 50m 范围内：无菌物品存放区紧邻 DSA 机房，隔无菌物品存放区为供应室，医疗废物存放间位于供应室西侧，住院部西侧的附属用房距离 DSA 机房 30m。

DSA 机房北侧 50m 范围内：操作室和办公室紧邻 DSA 机房，操作室外隔走廊为院感科、监控室、保安室、医院内部道路和医院外部道路。

DSA 机房设在一层、楼下为洗衣房、楼上为检验科。

1.6 医院核技术利用现状

1、医院现有环保手续履行及医院辐射安全许可情况

目前，临县人民医院共安装使用 11 台Ⅲ类射线装置。

临县人民医院于 2017 年 9 月对其使用的 9 台射线装置编制了核技术应用项目环境影响登记表（备案号：201714112400000049），并于 2017 年 9 月领取了辐射安全许可证，许可证编号为：晋环辐证[02311]，有效期至 2022 年 9 月 3 日。但医院未在辐射安全许可证到期前办理延续手续。

临县人民医院于 2023 年 4 月对其新增 2 台及原有 9 台射线装置编制了核技术应用项目环境影响登记表（备案号：202314112400000010），并于 2023 年 6 月重新领取了辐射安全许可证，许可证编号为：晋环辐证[J0077]，有效期至 2028 年 6 月 19 日。

临县人民医院新增 1 台Ⅱ类射线装置（本次评价内容），在取得本项目环评批复后，按许可要求一并进行辐射安全许可证的重新申领。

2、医院现有辐射安全管理情况

（1）医院以红头文件明确成立了辐射安全环境保护领导小组，建立了辐射安全管理组织机构，明确了领导组成员及辐射专职管理人员的职责。

（2）结合新版《山西省辐射事故应急预案》《吕梁市辐射事故应急预案》《吕梁市临县辐射事故应急预案》，医院修订并发布了《辐射事故应急预案》，完善了应急组织机构体系和应急物资。医院已制定《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全和防护设施的维护与维修制度》、《专职辐射安全与防护管理员和辐射工作人员岗位职责》、《辐

射工作人员培训/再培训管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《场所及环境监测方案》、《射线装置使用登记和台账管理制度》、《X 线诊断中受检者防护规定》和《操作规程》。

(3) 医院现有 11 台Ⅲ类射线装置和 1 台Ⅱ类射线装置（本项目）工作场所均为单独机房，工作场所均设置了通风装置，机房门口设置工作指示灯和规范张贴电离辐射警告标志。

(4) 医院配置防辐射铅衣、防辐射铅帽、防护眼镜、防护手套等防护用品。

(5) 培训情况：目前医院辐射工作人员总计 30 人，均参加了医院组织的自主考核。

(6) 体检情况：辐射工作人员均已进行职业健康体检。体检结果表明，医院辐射工作人员均体检合格，可继续从事辐射岗位工作。

(7) 个人剂量送检情况：医院为辐射工作人员配备了个人剂量计，并进行个人剂量检测，医院辐射工作人员个人剂量监测结果满足国家标准要求，人员健康体检合格，医院建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。

(8) 年度评估报告：医院已在全国核技术利用辐射安全申报系统上传年度评估报告。

(9) 其他：医院运营至今未发生投诉和辐射事故。

3、现有核技术利用工程存在的环境问题和整改措施

(1) 现有核技术利用工程存在的环境问题

①医院未制定监测仪表使用管理制度、DSA 设备操作规程。

②本项目 DSA 设备拟配置的 8 名辐射工作人员（不含外聘手术医师）均未在生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”培训，通过考核。

(2) “以新带老”整改措施

本环评要求：

①制定监测仪表使用管理制度、DSA 设备操作规程，根据新增Ⅱ类射线装置的防护要求等对《场所及环境监测方案》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《辐射事故应急预案》进行修订。

②本项目 DSA 设备拟配置的 8 名辐射工作人员（不含外聘手术医师）均需通过生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”培训，并通过考核后方可上岗。

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

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	操作场所	贮存方式与地点

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》（GB18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

医院已有射线装置明细表：

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所
1	体外冲击波碎石机	III	1	HK.ESWL-V	110	5	体外碎石	门诊楼二层碎石中心
2	双能 X 射线骨密度骨龄测定仪	III	1	SGY- II	42	0.75	诊断	门诊楼二层骨密度检测室
3	移动式平板 C 形臂 X 射线机	III	1	JZ12	120	100	诊断	住院部三层手术室 2 号手术室
4	移动式平板 C 形臂 X 射线机	III	1	PLX112B	120	30	诊断	住院部三层手术室 3 号手术室
5	CR 胃肠机	III	1	E7254FX	150	640	诊断	门诊楼一层放射科 X 光室 2
6	乳腺钼靶机	III	1	MCR-6000	45	100	诊断	门诊楼一层放射科乳腺钼靶室
7	全身 X 射线计算机 体层螺旋扫描装置	III	1	SOMATOM Perspective	130	345	诊断	门诊楼一层影像科 CT 室
8	口腔全景 X 射线机	III	1	PAYSCAN a-p	90	17	诊断	门诊楼一层放射科牙片室
9	医用 X 射线摄影系统	III	1	DRX-CompassA	150	800	诊断	门诊楼一层放射科
10	移动式摄影 X 射线机	III	1	MobileDiagnostwDR	150	500	诊断	门诊楼四层手术室
11	医用 X 射线摄影系统	III	1	EssentaDRCompac1	150	650	诊断	门诊楼四层手术室

医院新增射线装置明细表：

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	数字血管造影机(DSA)	II	1	Vicor-CV300	150	1000	诊断	住院部一层 DSA 机房	

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μ A)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	

表 6 评价依据

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日； (4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号修订，2017 年 10 月 1 日； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2019 年 3 月 2 日； (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日； (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 8 日； (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日； (9) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日； (10) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日； (11) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》，卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日； (12) 《<山西省环境保护条例>实施办法》，山西省人民政府令第 270 号，2020 年 3 月 15 日； (13) 《山西省辐射事故应急预案》，2021 年 3 月 1 日； (14) 《吕梁市辐射事故应急预案》，2021 年 1 月 15 日； (15) 《临县辐射事故应急预案》，2023 年 5 月 12 日； (16) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，生态环境部公告，2019 年第 57 号，2019 年 12 月 24 日。
------	---

技术标准	(1) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1—2016)； (2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)； (3) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)； (4) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021)； (5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)； (6) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)； (7) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)。
其他	(1) 建设项目环境影响评价委托书； (2) 建设单位环评批复； (3) 工作场所现状检测报告； (4) 建设单位提供的其他资料。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据导则(HJ 10.1-2016)中“第 1.5 评价范围和保护目标：放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物质边界外 50m 的范围。”

本项目为医院核技术应用的环境影响评价，运营过程中产生的电离辐射经有效的屏蔽后对周围影响较小，且主要影响人员是射线装置所在机房内介入工作人员、控制室操作人员、工作场所周围的公众。因此，本项目以 DSA 机房屏蔽体周围 50m 的区域为评价范围。

7.2 保护目标

项目环境保护目标为从事本项目介入手术的放射工作人员、DSA 机房周围 50 米范围内的其它非放射工作人员和公众成员。评价范围内主要环境敏感目标统计见表 7-1。

表 7-1 主要环境保护目标一览表

环境 影响 因素	保护目标名称		人数	位置	方位	与射线装置距离 (m)	
						垂直	水平
DSA 相邻区域							
辐射 环境	职业 人员	手术医师护师	7 人	DSA 机房	机房内	0	0.6
		辅助人员	2 人	DSA 操作室	机房北	0	3.2
	公众	其他工作人员 和公众	1 人	办公室	机房北	0	3.6~5.8
			1 人	候诊区	机房东	0	3.7~11
			2 人	走廊	机房南	0	3.3~5.9
			3 人	无菌物品存放区	机房西	0	3.7~7.2
			5 人	检验科	楼上	2.3	0
			2 人	洗衣房	楼下	0.6	0
	项目评价范围其他区域						
辐射 环境	公众	项目周围病患、公众、其他工作人员	5 人	院感科、监控室、保安室、登记室	机房北	0	7.9~40
	公众	项目周围病患、公众、其他工作人员	20 人	大厅、餐厅、儿科门诊、药房、抢救室	机房东	0	11~50
	公众	项目周围病患、公众、其他工作人员	20 人	放射科、CT 室、核磁共振室、挂号处	机房南	0	5.9~50
	公众	项目周围病患、公众、其他工作人员	5 人	医疗废物存放间、附属用房	机房西	0	7.2~50

7.3 主要评价标准

(1) 剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）要求，本项目公众年有效剂量取 0.1mSv 作为公众照射剂量约束值；工作人员中手术医师、护师以年有效剂量不超过 5mSv 作为剂量约束值，控制室技师以年有效剂量不超过 2mSv 作为剂量约束值。DSA 手术医师手部年当量剂量不超过 200mSv 作为剂量约束值。

(2) 放射工作场所边界周围剂量率控制水平

按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目 DSA 使用场所在距离机房屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5 μ Sv/h。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置

临县人民医院位于山西省吕梁市临县城内凤凰路 19 号，东侧临凤凰路、南侧为国洋怡居城小区、西侧临湫水河、北侧为国洋怡都小区。

DSA 机房设置在住院部 1 层西侧。DSA 机房东侧 50m 范围内为住院部内登记室、餐厅和门诊医技楼内的儿科门诊、急诊留观室、抢救室、药房，南侧 50m 范围内为影像科、放射科、CT 室、核磁共振室、挂号处等，西侧 50m 范围内为无菌物品存放区、供应室、医疗废物存放间和住院部西侧的附属用房，北侧 50m 范围内为走廊、院感科、监控室、保安室、医院内部道路和医院外部道路。DSA 机房设在一层、楼下为洗衣房、楼上为检验科。

8.2 评价区辐射环境质量现状监测

为评价本项目的辐射环境质量，本项目委托了山西志源生态环境科技有限公司对本次评价区域周围环境 γ 辐射剂量率进行了监测。

8.2.1 监测方法

按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021 及《辐射环境监测技术规范》HJ 61-2021 进行。

8.2.2 监测仪器

表 8-1 监测仪器信息表

监测仪器/型号/编号	量程	响应时间	能响范围	检定证书编号	检定证书有效期至
辐射剂量率仪/AT1121	0.5 μ Sv/h–10Sv/h	0.03s	15keV–3MeV	2023H21-20-4419180001	2024 年 2 月 16 日

8.2.3 监测布点

参照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）中的方法布设监测点，根据本次项目周围环境现状，监测点位的选取临县人民医院使用 II 类射线装置项目覆盖区域及周围公众人员工作区域。合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

以 DSA 机房为中心，机房内、四周、楼上分别布点，见图 8-1。（见下图）

8.2.4 质量保证措施

- ①监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ②每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验。

③由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

④监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

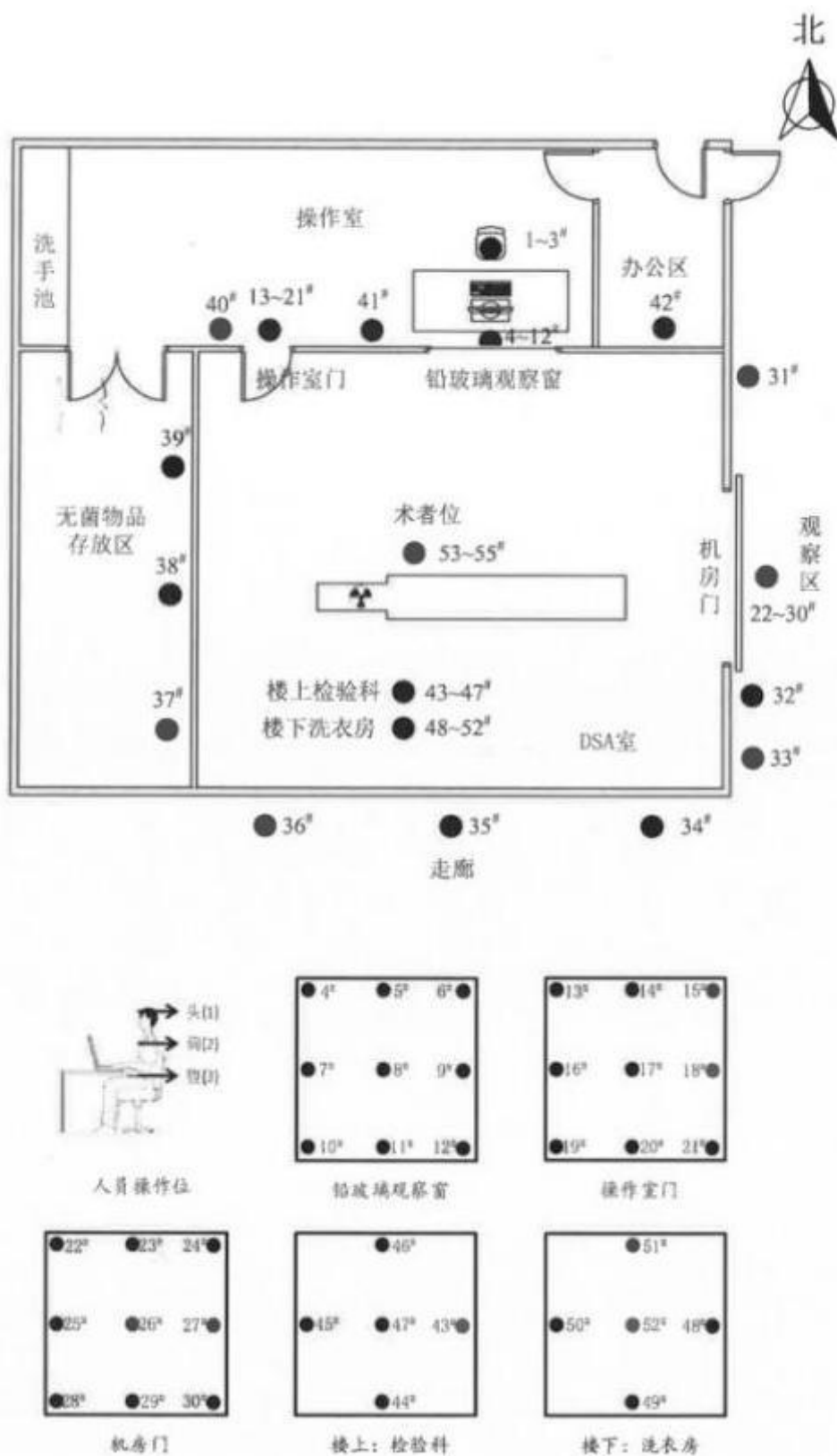


图 8-1 环境现状监测点位示意图

8.2.5 检测条件

①开机检测时模拟摄影模式,放置标准水模+1.5mm 铜板,检测条件为 80kV、320mA。

②术者位检测时设备射束垂直从床下向床上照射,透视模式,检测条件为 70kV、30mA。

8.2.6 辐射环境监测数据

表 8-2 DSA 机房四周环境 γ 辐射剂量率监测结果

序号	检测位置		检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	
			关机值	开机值
1	人员操作位	头部	0.12	0.13
2		胸部	0.13	0.13
3		腹部	0.12	0.13
4	铅玻璃观察窗外 30cm 处	左上角	0.13	0.14
5		上侧	0.13	0.14
6		右上角	0.13	0.14
7		左侧	0.13	0.14
8		中间	0.13	0.14
9		右侧	0.13	0.13
10		左下角	0.12	0.14
11		下侧	0.13	0.14
12		右下角	0.13	0.14
13	操作室门外 30cm 处	左上角	0.14	0.15
14		上侧	0.14	0.15
15		右上角	0.13	0.16
16		左侧	0.13	0.15
17		中间	0.14	0.14
18		右侧	0.13	0.14
19		左下角	0.13	0.16
20		下侧	0.12	0.16
21		右下角	0.13	0.16
22	机房门外 30cm 处	左上角	0.12	0.41
23		上侧	0.12	0.44
24		右上角	0.13	0.33
25		左侧	0.12	0.26
26		中间	0.12	0.27
27		右侧	0.13	0.27
28		左下角	0.13	0.67
29		下侧	0.13	2.00

30		右下角	0.13	0.96
31	东墙外 30cm 处（观察区）	北侧	0.12	0.21
32		中间	0.13	0.22
33		南侧	0.12	0.21
34	南墙外 30cm 处（观察区）	东侧	0.12	0.19
35		中间	0.11	0.18
36		西侧	0.12	0.17
37	西墙外 30cm 处（无菌物品存放区）	南侧	0.12	0.15
38		中间	0.12	0.14
39		北侧	0.12	0.14
40	北墙外 30cm 处（操作室/办公区）	西侧	0.13	0.13
41		中间	0.13	0.13
42		东侧	0.12	0.13
43	楼上距地面 100cm 处（检验科）	东部	0.12	0.12
44		南部	0.12	0.12
45		西部	0.12	0.11
46		北部	0.12	0.12
47		中间	0.12	0.12
48	楼下距地面 170cm 处（洗衣房）	东部	0.14	0.14
49		南部	0.14	0.14
50		西部	0.13	0.14
51		北部	0.14	0.14
52		中间	0.14	0.15
53	术者位	腕部	0.13	618
54		头部	0.13	239
55		胸部	0.13	320

由表 8-2 可知，该院拟用 DSA 机房周围现状环境 γ 辐射剂量率关机时监测值在 0.11~0.14 μ Sv/h 之间。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 施工期污染工序及污染物产生情况

本项目 DSA 设备已安装完成，不存在施工期环境影响，现场不存在遗留环境问题。

9.2 运行期污染工序及污染物产生情况

(1) 工作原理

DSA 的基本原理是先将没有注入造影剂和注入造影剂后通过人体 X 线信号进行成像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过 DSA 处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

(2) 系统组成

系统主要由 Gantry、专业手术床及 Atlas 机柜组成。

①Gantry，俗称“机架”或“C”型臂”，由“L”臂、PIVOT、“C”臂组成，同时还包括了数字平板探测器、球管、束光器等部件。Gantry 的机械运动由床旁控制器控制，如机架各方向旋转、探测器的上下运动。

②专业手术床，通过床旁控制器控制床的上下升降，以及前后、左右的水平移动。在手术床的下方，安装有 Detector Power Supply，它是为数字平板探测器提供 5 组直流电压，从而使数字平板能够正常工作。

以上两个大部件都是由 Position 机柜总体控制，控制运动的电路板、交/直流电源、继电器等电路元器件都在该机柜中。

③Atlas 机柜，该机柜由 DL (Digital Leader，它从 RTAC 接收“干净”的图像，存储并显示在监视器上，DL 用过算法对图像进行处理并允许用户浏览病人信息，回放图像，通过 DICOM 传输协议传到网络上，如支持 DICOM 的打印机、PACS 系统、图像后处理工作站等设备)、RTAC (Real Time Acquisition Controller，获取并预处理图像，然后发送给 DL；通过控制病人接收剂量优化图像质量)、JEDI (发生器，控制球管的曝光) 构成。

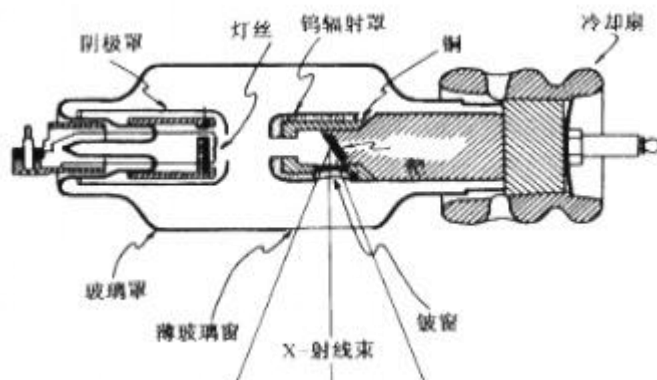


图 9-1 典型 X 射线管结构图

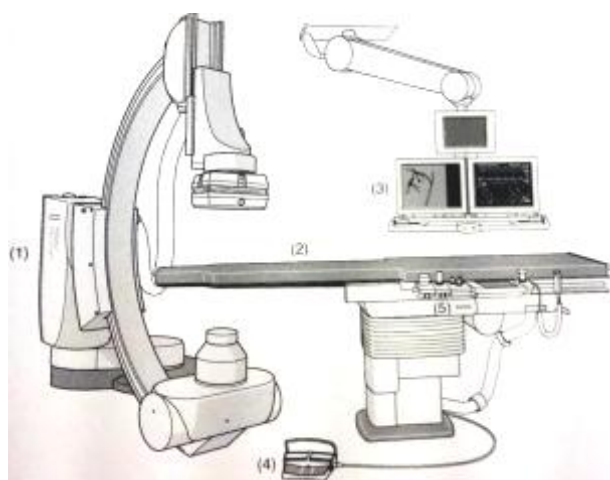


图 9-2 DSA 组成示意图

说明：(1)带有 C 臂、X 线球管装置以及 FD 的支架；(2)检查床；(3)带有 LCD 显示器和数字显示器的显示器天花板悬吊系统；(4)用于射线触发的脚闸；(5)用于控制支架、检查床以及成像系统的控制台。

(3) 工作流程

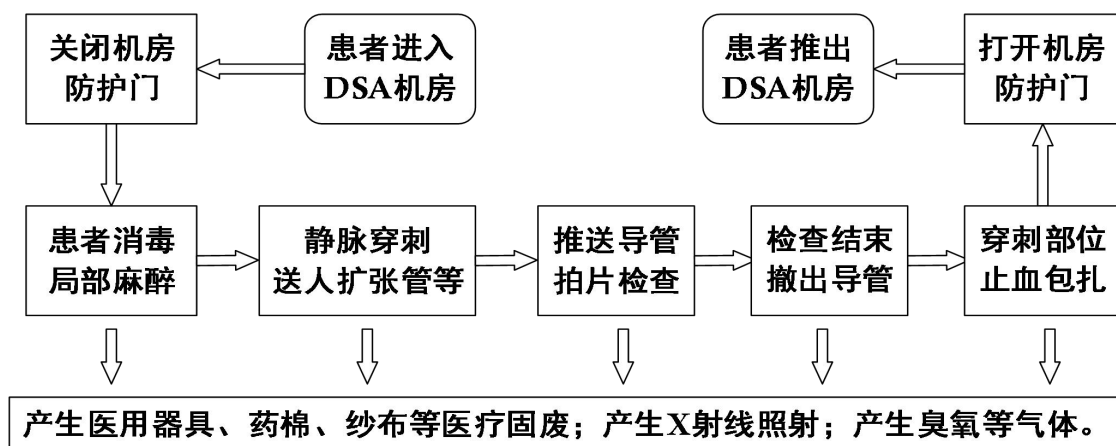


图 9-3 DSA 工作流程及产污环节流程图

DSA 在进行曝光时分摄影和透视两种工况：

① 摄影（拍片）：操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房中病人情况，并通过对讲系统与病人交流，此种情况实际运行中为个别情况，占比较小，约 15%。

② 透视：病人需要进行介入治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时介入手术医生位于铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏等辅助防护设施后，并穿戴铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等个人防护用品，在介入手术室内对病人进行直接的介入手术操作。同室操作也存在摄影的情况。

隔室操作时间较短，所占比例较小，而同室操作时间占整台手术 DSA 出束时间所占比例较大，并且同室操作对医生等职业人员的影响更大，是本次评价关注的重点。

9.3 污染源项描述

9.3.1 运行期污染工序及产污情况

（1）放射性污染

DSA 的主要污染因子是 X 射线。

X 射线是随射线装置的开、关而产生和消失。因此，本项目 DSA 在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会放射 X 射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射的 X 射线对周围环境造成辐射污染。在 X 射线装置使用过程中，X 射线贯穿机房的屏蔽设施进入外环境中，将对控制室操作人员及机房周围人员造成辐射影响。此外，X 射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，但由于该项目医用 X 射线机工作时的管电压、管电流较小，电离能力弱，出线时间较短，因此产生的臭氧和氮氧化物也较少，对环境影响可忽略。

（2）非放射性污染

① 废水

本项目 DSA 采用数字成像，不使用显影液、定影液，不产生废显影液、废定影液。医护人员在工作中产生少量生活污水。

② 废气

本项目 DSA 在曝光过程中产生少量的臭氧和氮氧化物。

③固废

本项目 DSA 采用数字成像，成像结果刻入光盘贮存，或病人自行带走。介入手术时会产生医用器具和药棉、纱布、手套等医疗废物；医护人员在工作中产生少量生活垃圾和办公垃圾。

④噪声

机房空调工作时将产生一定的噪声，其噪声值约为 75~90dB(A)。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 工作场所平面布局

本项目新增 1 台 DSA，位于住院部 1 层西侧。其四周布局见下表。

表 10-1 各机房位置及四周布局一览表

工作场所	位置	东	南	西	北	上	下
DSA 机房	住院部 1 层	候诊区	走廊	无菌物品存 放区	操作室、办公区、机房、 卫生间	检验科	洗衣房

本项目 DSA 辐射工作场所相对集中布置，设置有患者通道、医护通道，其周边采取人员隔离管控。根据监测结果，射线装置经过机房屏蔽后，铅玻璃观察窗外 30cm 处 X 射线辐射剂量为 0.14 μ Sv/h、操作室门外 30cm 处 X 射线辐射剂量为 0.14~0.16 μ Sv/h、机房门外 30cm 处 X 射线辐射剂量为 0.26~2.0 μ Sv/h、四周墙体外 30cm 处 X 射线辐射剂量为 0.13~0.22 μ Sv/h、楼上距地面 100cm 处 X 射线辐射剂量为 0.11~0.12 μ Sv/h、楼下距地面 170cm 处 X 射线辐射剂量为 0.14~0.15 μ Sv/h，屏蔽体外剂量率均符合标准要求，因此本项目各机房平面布局合理可行。

10.1.2 辐射工作场所两区划分及管理

(1) 两区划分

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）标准中对控制区和监督区的定义，本项目 DSA 机房两区划分如下：将 DSA 机房内部划为控制区；将与机房相邻的操作室、办公区、机房、卫生间、走廊、候诊区、无菌物品存放区、楼上检验科、楼下洗衣房等划为监督区。

(2) 分区管理

控制区：在正常诊疗的工作过程中，建设单位严格限制无关人员进出控制区，区内不得有无关人员滞留，保障该区的辐射安全。控制区设墙体、铅门等实体边界，控制区（边界）张贴电离辐射警示标志、机房门外地面划设警戒线、张贴警示牌。此区域通过防护门、门灯连锁装置、相关电离辐射警告标识、工作指示灯和人员管理等措施严格控制人员进入，以保证放射治疗设备工作期间，治疗室内除手术医生、正在接受治疗的患者外不会有任何人员滞留。

监督区：定期检查该区的条件，以确定是否需要采取防护措施和做出安全规定。监

督区的候诊区和更衣室门口设表明监督区的标牌。在此区域内应限制非工作人员和一般公众的停留时间。

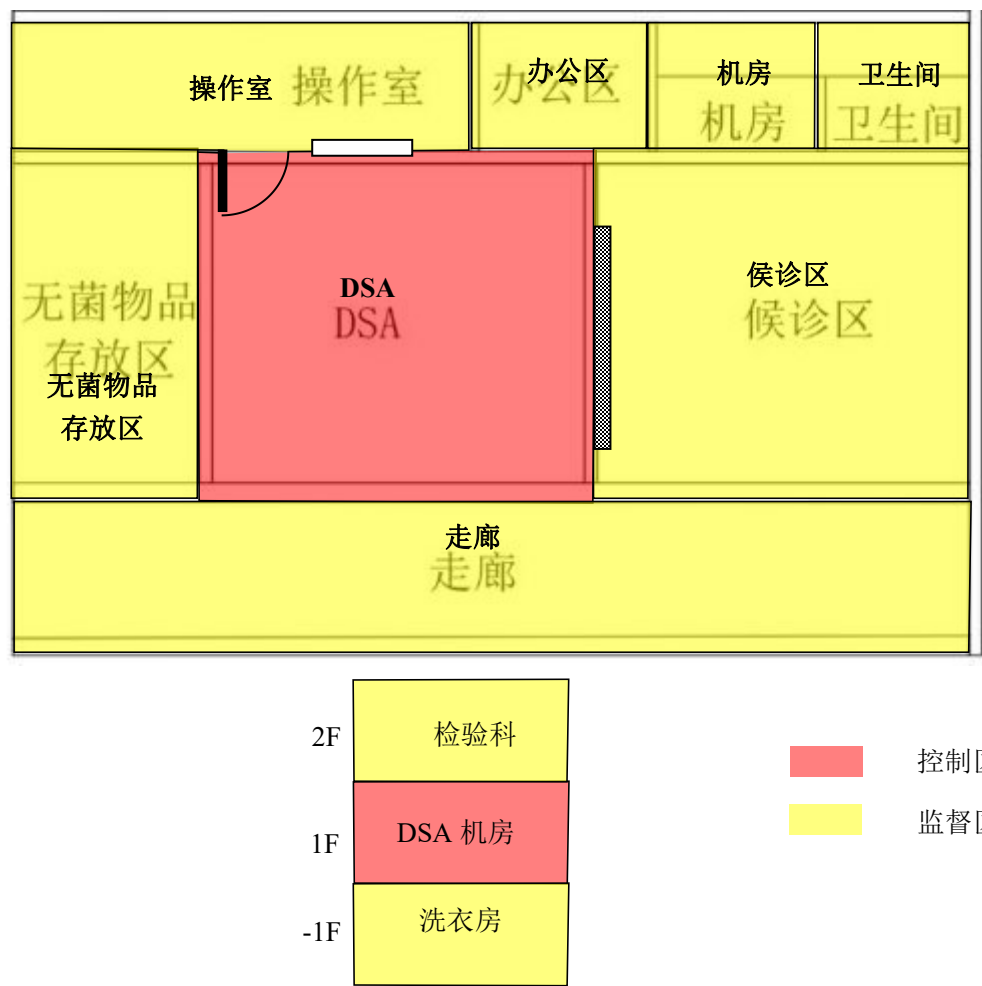


图 10-1 DSA 机房“两区”划分图

10.1.3 工作场所防护屏蔽设计

表 10-2 DSA 机房设计使用面积与评价一览表

机房名称	使用面积（机房尺寸）	标准要求（最小单边长）	符合性
DSA 机房	42 m²（6m×7m）	20 m²（4.5m）	符合

表 10-3 DSA 机房屏蔽防护参数

机房名称	屏蔽体	材料及规格（铅当量：mmPb）	标准要求	是否符合要求
DSA 机房	四周墙体	200mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料（3.79）	有用线束及非有用线束方向铅当量均为 2mmPb	是
	顶棚	150mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料（3.12）		
	地板	150mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料（3.12）		
	工作人员防护门	4mmPb 平开防护门（4.0）		
	受检者出入门	4mmPb 电动推拉式防护门（4.0）		
	观察窗	4mmPb 铅玻璃（4.0）		

注：①本项目硫酸钡水泥密度为 2.7g/cm^3 ，参考《辐射防护手册》第三分册《辐射安全》表 3.4、管电压 150kV，17mm 钡水泥（密度 2.7g/cm^3 ）等效铅当量为 1mmpb，38mm 钡水泥（密度 2.7g/cm^3 ）等效铅当量为 2mmpb，采用内插法估算 30mm 硫酸钡水泥等效铅当量约为 1.62mmpb；②本项目混凝土密度为 2.35g/cm^3 ，参考《辐射防护手册》第三分册《辐射安全》表 3.3、管电压 150kV，105mm 混凝土（密度 2.2g/cm^3 ）等效铅当量为 1mmpb，估算 150mm 混凝土等效铅当量约为 1.5mmpb，200mm 混凝土等效铅当量约为 2.17mmpb。

由上表可知，本项目射线装置机房有效使用面积和屏蔽防护设计均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关要求。

10.1.4 DSA 机房安全防护措施

本项目 DSA 为 II 类射线装置，主要辐射影响为 X 射线，对 X 射线的基本防护原则是减少照射时间、远离射线源以及加以必要的屏蔽。本项目对 X 射线外照射的防护措施主要有以下几方面。

（1）设备固有安全防护措施

本项目 DSA 从正规厂家购买，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对 X 射线设备防护性能的技术要求，设备本身采取了多种固有安全防护措施：

①设备具有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射；

②采取栅控技术：在每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉和余辉，起到消除软 X 射线，提高有用射线品质并减少脉冲宽度；

③采取光谱过滤技术：在 X 射线管头放置合适的铝过滤板，以消除软 X 射线及减少二次散射，优化有用 X 射线谱；

④采用脉冲透视技术：在透视图像数字化基础上实现脉冲透视，改善图像清晰度，可减少透视剂量；

⑤采用图像冻结技术：每次透视的最后一帧图像被暂存并保留在监视器上显示，即称之为图像冻结，此技术可缩短总透视时间，达到减少不必要的照射；

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

（2）工作场所辐射安全防护措施

已采取措施：

①门灯联锁：DSA 机房防护门上方设置醒目的工作状态指示灯；工作状态指示灯与机房门有效关联。

②急停装置：控制台上、介入手术床旁设置急停开关（各开关分别与 X 射线系统

连接）。X 射线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个急停开关，均可停止 X 射线系统出束。

③监视对讲系统：DSA 操作室设观察窗和语音对讲系统。便于操作人员实时监控及沟通。

④警告标志：DSA 机房门外醒目位置设置电离辐射警告标志和中文说明。

⑤DSA 机房患者防护门为电动推拉门，且设有防夹装置。医护人员进出门设有自动闭门装置。

⑥DSA 机房设置有动力排风装置，保证机房内良好通风。

⑦电缆以地沟形式在地坪以下部位布设，并在非主射方向以“U”形从地坪下方穿越墙体。

需要新增措施：

①候诊区设置放射防护注意事项告知栏。

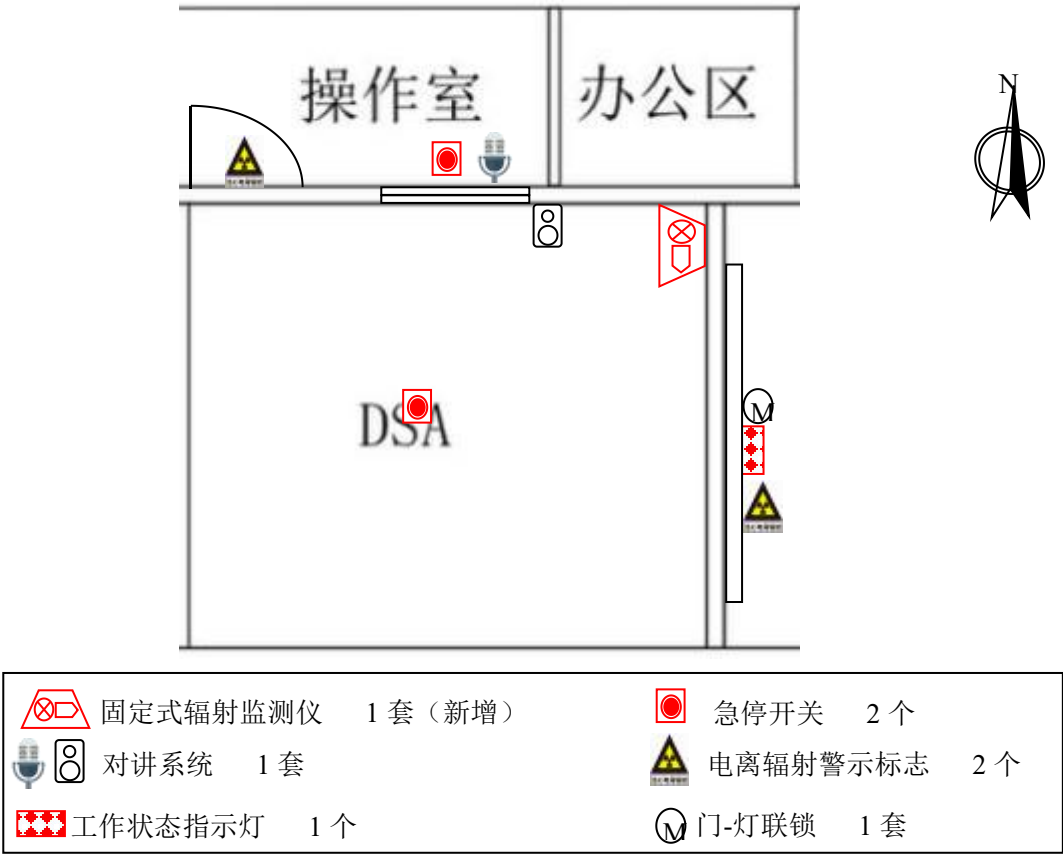


图 10-2 DSA 安全防护设施布置示意图

(3) 监测设备

已有措施：

①医院配置 1 台便携式辐射监测仪器进行监测。

拟新增措施：

①对控制室技师每人配置 1 枚热释光个人剂量计、医师和护师每人配置 2 枚热释光个人剂量计；

②机房设置 1 台固定式辐射监测仪对机房辐射剂量率进行监测。

（4）介入手术过程人员防护用品和辅助防护设施

已采取措施：

①本项目医护人员配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜各 5 套，防护用品铅当量均为 0.5mmPb，介入防护手套 5 套，防护用品铅当量为 0.025mmPb。

②本项目 DSA 机房配备有悬吊式铅防护帘、床侧防护帘，防护用品铅当量为 0.5mmPb。

③本项目为患者个人配备铅围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等个人防护用品，其中儿童和成人患者各 1 套，防护用品具有 0.5mmPb。

本项目配置的防护用品和防护设施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求。

（5）其他安全措施

本项目拟采取的辐射污染防治及安全防护其他措施有：

①辐射工作人员

a.时间防护

在满足诊疗要求的前提下，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择可行尽量低的射线装置参数，以尽量缩短曝光时间，减少辐射工作人员和患者的照射时间。

b.距离防护

在满足诊疗要求的前提下，人员保持与射线源尽可能大的距离，使距离最大化。

c.屏蔽防护

介入操作人员是近距离接触 X 射线辐射源的人员，在介入手术中，医院为职业人员配备有个人防护用品（包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等）。

d.剂量防护

为了确保介入治疗医护人员的安全，介入治疗职业人员在手术操作期间，必须佩戴个人剂量计。

医院安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射职业人员个人剂量档案。外聘手术医师个人剂量检测也一并纳入医院辐射管理，并建立相应档案。

个人剂量仪委托有资质单位定期进行监测，并对监测报告进行存档。

②患者

a.源项控制

在满足诊疗要求的前提下，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择能达到诊疗要求最低的射线照射参数，使射线强度最小化。

b.时间防护

在满足诊疗要求的前提下，尽量缩短照射时间，照射时间最小化。

c.距离防护

在满足诊疗要求的前提下，使患者和受检者离射线源尽可能远。

d.屏蔽防护

患者和受检者配有相应防护厚度的铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套等个人防护用品。

③公众

公众主要依托辐射场所的屏蔽墙体、防护门屏蔽射线，同时，通过对辐射工作场所的两区划分管理，以增加与辐射源的防护距离，减少 X 射线辐射。

10.2 “三废”治理措施

（1）废气治理措施：DSA 在曝光过程中臭氧产生量很小，经通排风系统排出，避免在机房内累积，产生量较小，排出后不会对环境造成明显影响。

（2）废水治理措施：本项目 DSA 采用数字成像，不使用显影液、定影液。医护人员产生的生活污水依托医院整体污水处理设施处置。

（3）固体废物治理措施

①本项目根据病人的需要打印胶片，胶片打印出来后由病人带走并自行处理。

②手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，采用专门的收集容器集中回收后，转移至医疗废物暂存室，由当地医疗废物处理机构定期统一回收处理。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一集中回收并

交由环卫部门统一处理。

（4）噪声治理措施：机房空调或通风装置工作时将产生一定的噪声，噪声源等级较低，在经过建筑屏蔽及距离衰减后，不会对周围环境造成明显影响。

表 11 环境影响分析

11.1 运行阶段对环境的影响

11.1.1 辐射环境影响预测

考虑 DSA 图像增强器对 X 射线主束有屏蔽作用，DSA 屏蔽估算时不需要考虑主束照射，只需考虑次级辐射的屏蔽设计，因此，本次评价主要对 DSA 运行时泄漏辐射与散射辐射对周围环境的影响进行分析。

1、估算模式

(1) 泄漏辐射剂量率 ($D_{\text{泄露}}$)

关注点处的泄漏辐射剂量率参考《辐射防护手册第一分册》（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987）中给出的公式计算。

$$D_{\text{泄露}} = \frac{f \cdot K_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (11-1)$$

式中： $D_{\text{泄露}}$ —关注点处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

f —泄漏射线比率，取0.1%；

K_0 —距靶点1m处的最大剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

R —靶点至关注点的距离，m；

B —屏蔽透射因子；

按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录C 中给出的公式计算屏蔽透射因子B

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

式中： B —屏蔽透射因子；

X —屏蔽材料铅当量厚度，mmPb；

α 、 β 、 γ —铅对不同管电压X射线辐射衰减的有关的三个拟合参数，

本次评价取150kV时的参数（插入法计算 α :1.791， β :5.478， γ :0.5678）。

(2) 散射辐射剂量率 ($D_{\text{散射}}$)

关注点处的散射辐射剂量率参考《辐射防护手册第一分册》（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987）中给出的公式计算。

$$D_{\text{散射}} = \frac{K_0 \cdot \alpha \cdot B \cdot (s/400)}{(d_0 \cdot d_s)^2} \dots\dots\dots (11-3)$$

式中：D_{散射}—关注点处的散射剂量率，μGy/h；

K₀—距靶点1m 处的最大剂量率，μGy/h；

α—患者对X 射线的散射比，取自《辐射防护手册第一分册》P437 表10.1，150kV射线取0.0016（90°散射，相对于400cm² 散射面积）；

S—散射面积，取典型值100cm²；

d₀—源与患者的距离，取0.3m；

d_s—患者与关注点的距离，m；

B—屏蔽透射因子，按式（11-2）计算。

（3）有效剂量 H_E

$$H = \mu \cdot D \cdot t \cdot T \cdot W \dots\dots\dots(11-4)$$

$$D = D_{\text{泄露}} + D_{\text{散射}} \dots\dots\dots (11-5)$$

式中：H：年有效剂量，Sv/a；

D：关注点附加剂量率，Gy/h；

μ：转换因子，此处取 1；

T：居留因子，无量纲；

t：照射时间，h/a；

W：组织权重因子。取 1

2、设备辐射剂量

根据《医用血管造影 X 射线机专用技术条件》（YY/T 0740-2022）要求，在管电压与管电流的任意组合下，透视入射空气比释动能率应不大于 88mGy/min；《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定，X 射线应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置，则最小焦皮距 SID 为 20cm。由以上两个条件，可保守计算出距离靶点 1 米处主束透视最大空气比释动能率 K₀ 为 0.21Gy/h。摄影工况下，管电流约为透视工况的 50 倍，最大输出量率为 10.5Gy/h。

根据院方提供的数据，按 DSA 全年完成 70 例手术进行估算。每台手术平均累计出束时间约 22.5min，其中透视 20min，摄影约 2.5min。表 11-1 估算出 DSA 的年出束时间。

表 11-1 DSA 年出束时间预计

工作状态	平均出束时间/例 min	年治疗人数	累计出束时间 h
透视	20	70	23.3
摄影	2.5	70	2.9

本项目 DSA 机房按照 8 名工作人员配置（不含外聘手术医师 1 人），其中手术医师 4 人。进行 2 种科室介入手术，按照每台手术需要医师 2 人（少数外聘手术医师参与时为 3 人），每位医师年最大手术台数按照 35 台综合考虑，即透视 11.7 小时，摄影 1.5h。

3、机房周围剂量率估算

本评价分别对摄影、透视两种工况下机房周围的辐射剂量率进行了预测估算。
本项目选取 DSA 机房周边预测点位见图 11-1。垂直方向预测点位示意图见图 11-2。

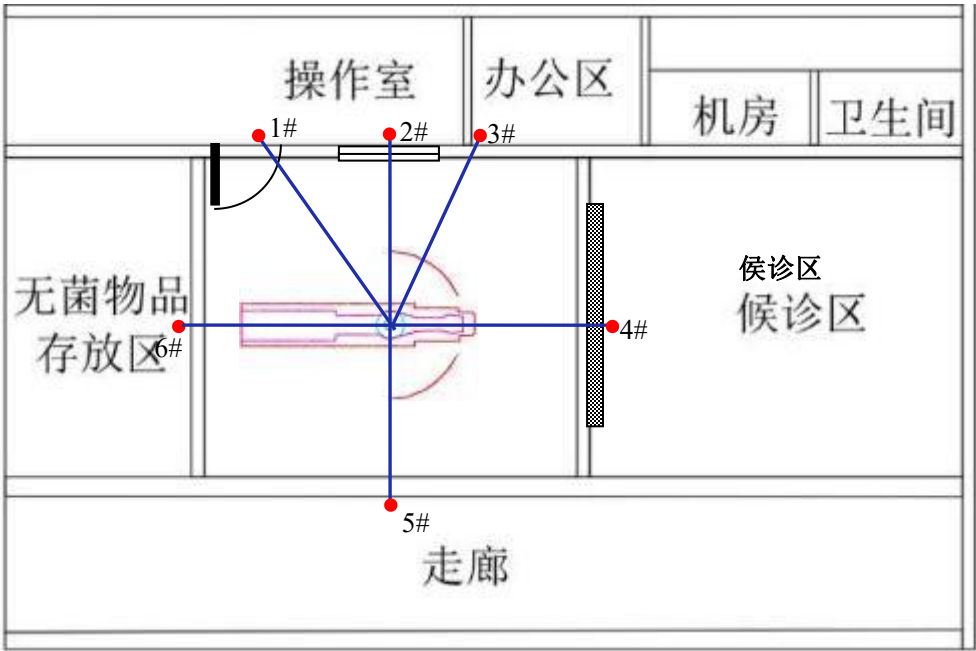


图 11-1 DSA 机房设备布置及预测点位图

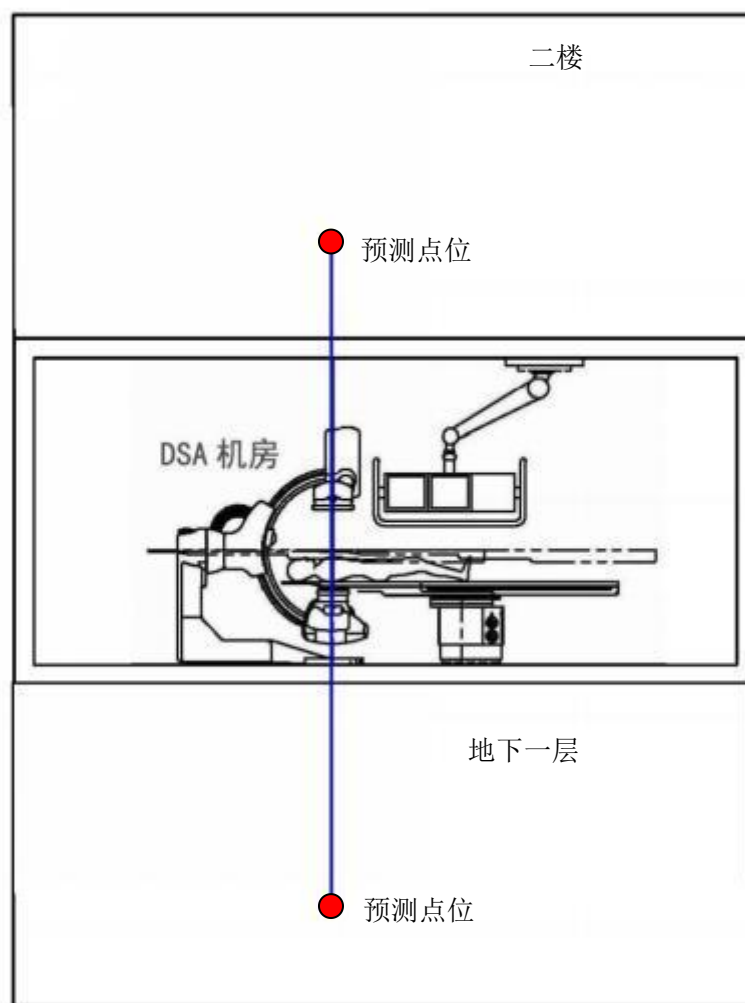


图 11-2 DSA 机房垂直方向预测点位示意图

表 11-2 DSA 机房周围剂量当量率估算（透视工况）

序号	关注点位置	屏蔽厚度 mmPb	透射因子 (B)	毗邻场所 名称	距离 m	剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)		附加剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)
						漏射	散射	
1	控制室防护门表面 30cm	4	6.717E-05	控制室	4.3	0.0008	0.0034	0.0042
2	观察窗表面 30cm	4	6.717E-05	控制室	3.5	0.0012	0.0051	0.0063
3	北墙外 30cm	3.79	9.838E-05	办公区	3.9	0.0014	0.0060	0.0074
4	机房防护门外 30cm	4	6.717E-05	候诊区	4	0.0009	0.0039	0.0048
5	南墙外 30cm	4	6.717E-05	走廊	3.6	0.0011	0.0048	0.0059
6	西墙外 30cm	4	6.717E-05	无菌物品存放区	4	0.0009	0.0039	0.0048
7	楼上	3.12	3.359E-04	检验科	4.8	0.0003	0.0014	0.0017
8	楼下	3.12	3.359E-04	洗衣房	4.5	0.0008	0.0037	0.0046

表 11-2 DSA 机房周围剂量当量率估算（摄影工况）

序号	关注点位置	屏蔽厚度 mmPb	透射因子 (B)	毗邻场所名称	距离 m	剂量率 (μGy/h)		附加剂量率 (μGy/h)
						漏射	散射	
1	控制室防护门表面 30cm	4	6.717E-05	控制室	4.3	0.0381	0.1695	0.2077
2	观察窗表面 30cm	4	6.717E-05	控制室	3.5	0.0576	0.2559	0.3135
3	北墙外 30cm	3.79	9.838E-05	办公区	3.9	0.0679	0.3018	0.3698
4	机房防护门外 30cm	4	6.717E-05	候诊区	4	0.0441	0.1959	0.2400
5	南墙外 30cm	4	6.717E-05	走廊	3.6	0.0544	0.2419	0.2963
6	西墙外 30cm	4	6.717E-05	无菌物品存放区	4	0.0441	0.1959	0.2400
7	楼上	3.12	3.359E-04	检验科	4.8	0.1531	0.6804	0.8335
8	楼下	3.12	3.359E-04	洗衣房	4.5	0.3239	1.4396	1.7635

由表 11-1 和表 11-2 计算结果可知，本项目 DSA 机房在采取机房辐射屏蔽防护措施情况下，透视或摄影工况下，周围剂量率在 0.0017~1.7635μGy/h（0.0017~1.7635μSv/h），小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的规定限值 2.5μSv/h。

由以上关注点的辐射剂量率估算结果可以进一步推断：本项目各机房实体屏蔽外 50m 的评价范围内其他区域均可满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的剂量率控制要求。

4、年受照剂量

（1）DSA 正常工况下所致医护人员的年受照剂量

手术中设备运行分透视和摄影两种模式。摄影工况下图像采集时工作人员不在机房内停留。

术者位距离源强约为 0.55m，在铅悬挂防护屏和床侧防护帘后操作，防护能力为 0.5mm 铅当量。

术者位剂量估算见表 11-3 所示。

表 11-3 术者位剂量当量率估算

工况	位置	屏蔽厚度	透射因子 (B)	距离 (m)		剂量率 (μSv/h)		剂量率 (μSv/h)
				距源	距患者	漏射	散射	
透视 (胸部)	术者位	0.5mmpb	0.100324	0.55	0.3	69.646	309.539	379.185

本项目 DSA 机房按照 8 名工作人员配置，其中手术医师 4 人。按照每台手术需要医师 2 人（少数有 1 人外聘手术医师参与），每位医师年最大手术台数按照 35 台综合考虑，即透视 11.7 小时，摄影 1.5h。透视模式下职业人员附加年有效剂量估算按在术者位考虑，摄影模式下职业人员附加年有效剂量估算按在控制室考虑。

职业人员附加年有效剂量估算结果见表 11-4。

表 11-4 职业人员年附加有效剂量估算结果

估算对象		最大附加剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	受照时间h/a	居留因子	年附加有效剂量 (mSv/a)
职业 人员	透视	379.185	11.7	1	4.436
	摄影	0.3135	1.5	1	0.0005
合计					4.4365

根据上表计算可知，每位医师的年照射剂量最大为 4.4365mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对工作人员剂量约束值 5mSv/a 的要求。实际工作中，术者位操作时身穿铅衣、戴铅帽、铅围脖、介入防护手套等，同时在铅悬挂防护屏和床侧防护帘后操作，受到了两次防护，防护能力为 1mm 铅当量，每位医师的年照射剂量远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对工作人员剂量约束值 5mSv/a 的要求。

（2）各关注点人员年有效剂量计算

表 11-5 各关注点人员年有效剂量计算结果

工作状态	计算点位置	人员类型	居留因子	受照时间 h/a	剂量率水平 估算值 ($\mu\text{Sv/h}$)	年有效剂量 (mSv/a)
透视	操作室操作工位	辅助人员	1	23.3	0.0063	1.06E-03
摄影				2.9	0.3135	
透视	DSA机房北侧办公区	辅助人员	1	23.3	0.0074	1.24E-03
摄影				2.9	0.3698	
透视	DSA机房东侧候诊区	公众	1/2	23.3	0.0048	8.08E-04
摄影				2.9	0.2400	
透视	DSA机房南侧走廊	公众	1/2	23.3	0.0059	9.97E-04
摄影				2.9	0.2963	
透视	楼上检验科	公众	1	23.3	0.0017	2.46E-03
摄影				2.9	0.8335	
透视	楼下洗衣房	公众	1	23.3	0.0046	5.22E-03
摄影				2.9	1.7635	

由计算结果可知，DSA 在正常工作时所致辅助人员的年附加有效剂量最大为 0.0012mSv/a，低于剂量管理约束限值 2mSv/a 的要求；公众的年附加有效剂量最大为 0.0052mSv/a，低于剂量管理约束限值 0.1mSv/a 的要求。

7、术者位腕部剂量估算

本次评价对职业人员腕部剂量进行计算，主要考虑手术医师在介入治疗期间所受剂量，介入治疗时主要为透视模式，医师在铅悬挂防护屏后操作，防护能力为 0.25mm 铅当量，距离源距离取 0.4m，每位手术医师年最大照射时间约为 11.7h。

具体计算参数及计算结果见表 11-6 所示。

表 11-6 腕部剂量计算一览表

工况	透射因子 (B)	距离 (m)		剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		附加剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	照射时间 (h)	腕部当量剂量 (mSv/a)
		距源	距患者	漏射	散射			
透视	0.25452	0.4	0.3	334.058	1484.703	1818.761	11.7	21.28

由表可知，本工程 DSA 致职业人员腕部剂量最大为 21.28mSv/a，小于约束值 200mSv/a 的要求。

由此说明，本项目 DSA 机房的防护设计满足要求，其正常运行后产生的辐射影响在国家允许的范围以内。上述估算仅是理论推算，实际应用时，工作人员的受照剂量应以佩戴的个人剂量计检测结果为准。

11.2.2 辐射环境影响分析

(1) 运行时的辐射环境影响分析

因医院此次环评的 DSA 已建成，但因各种原因未运行；本次评价模拟开机，故采取实测的方法进行分析评价。DSA 监测工况见表 11-7。

表 11-7 监测时射线装置工况

序号	名称	型号	状态	监测时管电压 (kV)	监测时管电流 (mA)
1	数字减影血管造影仪	Vicor-CV300	摄影	80	320
			透视	70	30

本项目数字减影血管造影机 X- γ 辐射剂量率水平现状监测结果见表 8-2。

由表 8-2 可知，在正常使用情况下，DSA 机房墙体、防护门及观察窗外 30cm 处的 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测结果在 0.13~2.0 $\mu\text{Sv/h}$ 之间，符合《放射诊断放射防护要

求》（GBZ130—2020）的相关要求。

DSA 开机状态下操作室操作位 X- γ 辐射剂量率为 0.12~0.13 $\mu\text{Sv/h}$ ，关机状态下为 0.13 $\mu\text{Sv/h}$ ，开、关机状态下变化不大；DSA 开机状态下机房楼上、楼下 X- γ 辐射剂量率为 0.12~0.14 $\mu\text{Sv/h}$ ，关机状态下为 0.11~0.15 $\mu\text{Sv/h}$ ，开、关机状态下一致。

在铅悬挂防护屏和床侧防护帘后 DSA 介入操作位（胸部）X- γ 辐射剂量率为 320 $\mu\text{Sv/h}$ ，实际监测值不大于预测值 379.185 $\mu\text{Sv/h}$ ；DSA 介入操作位（腕部）X- γ 辐射剂量率为 618 $\mu\text{Sv/h}$ ，实际监测值不大于预测值 1818.761 $\mu\text{Sv/h}$ 。介入操作位 X- γ 辐射剂量率较高，在曝光室内操作时，工作人员必须佩戴好个人剂量计、穿好铅衣、铅帽、铅围脖等防护用品。

（2）个人剂量估算

为确定医院 DSA 机房防护的有效性 & 项目运行过程中对操作人员和公众产生的辐射剂量及其辐射环境影响，对其进行辐射剂量估算评价。计算模式见(11-4)。

①职业人员所受剂量：本项目 DSA 年预计最大手术量为 70 台，每位手术曝光时间和透视时间合计为 22.5min，居留因子取 1。工作人员年有效剂量估算结果见表 11-8。

②公众成员所受剂量：本项目公众成员附加辐射剂量率取值点位为南墙外 30cm 处，居留因子取 1/4。公众成员受到的最大附加年有效剂量见表 11-8。

表 11-8 医院 DSA 所致工作人员和公众最大附加年有效剂量估算表

对象		附加辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	照射时间 (h)	最大附加年有效剂量 (mSv/a)
工作 人员	控制室 操作位	0.13-0.12=0.01	1	26.25	2.63×10^{-4}
公众成员		0.19-0.12=0.07	1/4	26.25	4.59×10^{-4}

表 11-8 表明，医院数字减影血管造影机对控制室操作位工作人员职业照射的最大附加年有效剂量值为 $2.63 \times 10^{-4}\text{mSv}$ ，低于管理限值 2mSv；对公众照射的最大附加年有效剂量值为 $4.59 \times 10^{-4}\text{mSv}$ ，低于管理限值 0.1mSv，且均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）的要求和本项目个人剂量管理限值要求。

（3）术者位腕部剂量

每位手术医师年最大照射时间约为 11.7h，由表 8-2 可知，手术医师腕部附加辐射剂量率最大为 618-0.13=617.87 $\mu\text{Sv/h}$ ，则手术医师腕部剂量最大为 7.23mSv/a，小于约束值 200mSv/a 的要求。

11.2.3 非辐射环境影响分析

1、大气环境影响分析

DSA 设备运行时，机房室内产生的少量臭氧和氮氧化物，本项目 DSA 机房设有动力排风装置，独立排风系统，避免混合交叉，排风口位于房间天花板，通过单独排风管道将室内有害气体排出，项目有效排放量为 1000m³/h，机房有效容积约 113.4m³，通风换气次数不小于 4 次/h，能够满足《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)中“治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h”的要求。

2、水环境影响分析

本项目 DSA 采用数字成像，无废显、定影液产生，无需相关治理措施。医护人员产生的生活污水依托医院污水处理设施处置，临县人民医院主体工程建设污水处理设施，处理后排入市政污水管网，不会对周围环境造成明显影响。

3、固体废物治理措施

①本项目 DSA 采用数字成像，会根据病人的需要打印胶片，胶片打印出来后由病人带走并自行处理。

②手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，集中回收至污物间后，转移至医疗废物暂存室，由当地医疗废物处理机构定期统一回收处理。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一集中回收并交由环卫部门统一处理。

固体废物均得到合理处置，不会对周围环境造成明显影响。

4、声环境影响分析

机房空调噪声值噪声等级很低，在建筑隔声及距离衰减情况下，不会对周围环境造成明显影响。

综上所述，医院针对本项目 DSA 产生的各项污染物均采取了有效的污染防治措施。正常运行情况下在大气环境、水环境、声环境以及固体废物等方面均能做到合理处置，对环境造成的影响很小。

11.3 辐射事故分析和防范措施

11.3.1 可能发生的辐射事故

本项目 DSA 开机出束时的可能如下事故：

- (1) 辐射工作人员违反放射操作规程或误操作，造成意外照射。
- (2) 门灯联锁装置发生故障情况下，人员误入正在运行的射线装置机房。
- (3) 其他非必要医护人员还未全部撤离机房，即进行曝光，人员受到不必要的照射。所受到的照射剂量与其所在位置有关，距离射线装置越近，受照剂量越大。
- (4) 在防护门未关闭的情况下即进行曝光操作，可能给非介入工作人员和周围活动的人员造成不必要的照射。
- (5) 职业人员防护不当或防护失效、装置管电流、管电压参数设置不合理、介入出线操作时间控制不当引发超剂量事故。

11.3.2 预防措施

①定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或检查，核实各项管理制度的执行情况，对发现的安全隐患立即进行整改，避免事故的发生。

②凡涉及对医用射线装置进行操作，必须有明确的操作规程，并做到“制度上墙”（即将操作规程张贴在操作人员可看到的显眼位置）。在放射诊断操作时，至少有 2 名操作人员同时在场，操作人员按照操作规程进行操作，并做好个人的防护。

③定期检查门灯联动装置，确保安全联动装置正常运行；定期对使用射线装置的安全装置进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件需及时更换。

④加强放射工作人员的管理，医用射线装置开机前，必须确保无关人员全部撤离后才可开启；加强放射工作人员的业务培训，防止误操作，以避免工作人员和公众受到意外辐射。

⑤加强控制区和监督区管理，在射线装置运行期间，加强对监督区公众的管理，限制公众在监督区长期滞留。

⑥检修人员准备进入 DSA 机房时，必须携带个人剂量计和个人剂量报警仪。

⑦检查系统发生故障而紧急停机后，在未查明原因和维修结束前，不得重新启动辐射源。

⑧调试和维修时，应保证切断辐射源出束状态。

⑨调试和维修必须解除安全联动时，需经负责人同意并通告有关人员。工作结束后，先恢复安全联动并经确认系统正常后再行使用。

⑩机房门外明显处应设置电离辐射警示标志，并安装醒目的工作状态指示灯。

11.3.3 应急处理措施

为避免 DSA 运行中其它人员误入等造成的辐射事故，工作时首先要检查防护门上门灯连锁是否正常，防护门的闭锁装置是否有效，若出现故障应立即修理。

在控制室的操作台、机房设备控制台均设置了紧急停机按钮，设备间设置电源总开关，一旦有人员误入等立即启动紧急停止按钮，切断电源、终止照射。并根据照射伤害情况启动应急预案。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

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》相关要求，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，且至少有 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。

临县人民医院已成立了放射防护管理小组和放射卫生管理机构，并指定有辐射安全管理专职人员。放射防护管理领导小组负责制定放射防护管理的相关规定、监督放射防护管理工作小组工作和管理并监督放射诊疗项目的开展。放射防护管理工作小组负责办理《放射诊疗许可证》及变更、校验和注销、办理《辐射安全许可证》及变更、校验和注销、办理放射诊疗新技术项目的审批工作、负责许可证书的保管工作。

12.2 辐射安全管理制度

12.2.1 现有的辐射环境管理措施

为了全面贯彻国家法律、法规，保护放射性工作人员和公众的健康，确保放射诊疗工作的顺利开展，临县人民医院已经制定了各项管理制度，并认真落实执行，现行主要规章制度包括：

- (1) 《辐射防护和安全保卫制度》
- (2) 《辐射安全和防护设施的维护与维修制度》
- (3) 《专职辐射安全与防护管理员和辐射工作人员岗位职责》
- (4) 《辐射工作人员培训/再培训管理制度》
- (5) 《辐射工作人员个人剂量管理制度》
- (6) 《场所及环境监测方案》
- (7) 《射线装置使用登记和台账管理制度》
- (8) 《X 线诊断中受检者防护规定》
- (9) 《操作规程》（III类射线装置）

12.2.2 需完善的辐射环境管理措施

- (1) 规章制度

制定《监测仪表使用管理制度》、《血管造影机操作规程》，将必要的规章制度悬挂在新增 DSA 场所墙上。

（2）监测

①应完善医院现有的《监测方案》，增加新增 DSA 相关检测内容。

②应将新增设备纳入原有的管理体系进行管理。

③对新增核技术利用项目开展场所与环境的辐射环境剂量率监测。监测数据写入年度评估报告。

（3）人员

本次 DSA 室拟配置的 8 名辐射工作人员均应接受辐射安全防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，并取得了辐射安全培训合格证书。取得上岗证的人员应每四年接受一次再培训。如需新增辐射工作人员，需通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过考核后方可上岗。

（4）其它

①完善 X 射线装置管理台账内容。

②依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，完成环评审批后应落实相关措施，申领增加辐射安全许可证内容。

③必须根据需要定期对所有的规章制度等文件进行修订，使其适时、完善和便于实施。

（5）应加强辐射安全文化宣贯，宣贯内容核心为辐射安全法规基本要求及基本理念，主要内容应包括：

①认真学习辐射安全法规知识；

②全面、深刻知悉与业务相关的各项辐射安全法规要求，增强忧患意识、责任意识、诚信意识、敬畏意识和守法意识；

③自觉应用辐射安全法规的权威和尊严；

④提高辐射安全工作人员的认识水平，文化素养和工作能力，提升辐射安全水平。

依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，完成环评审批后应变更辐射安全许可证内容并及时进行验收。

项目运营后应当对本单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告，并登录网上系统填写相关内容。

安全和防护状况年度评估报告应当包括下列内容：

- ①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；
 - ②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；
 - ③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训（简称“辐射安全培训”）情况；
 - ④射线装置台账；
 - ⑤场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；
 - ⑥辐射事故及应急响应情况；
 - ⑦核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；
 - ⑧存在的安全隐患及其整改情况；
 - ⑨其他有关法律、法规规定的落实情况。
- 年度评估发现安全隐患的，应当立即整改。

12.3 辐射监测

12.3.1 监测计划

（1）工作场所监测：

①医院自行监测

配备便携式剂量监测仪，可对工作场所周围进行辐射监测；

监测布点如下：

X射线机在运行前对屏蔽墙或窗外30cm处的X- γ 辐射空气吸收剂量率进行一次监测；运行中，对屏蔽墙或窗外30cm处的X- γ 辐射空气吸收剂量率进行巡测，并选择部分关注点位开展 γ 辐射空气吸收剂量率（开关机时各测量一次）监测，每季度1次。监测点位包括但不限于下表。

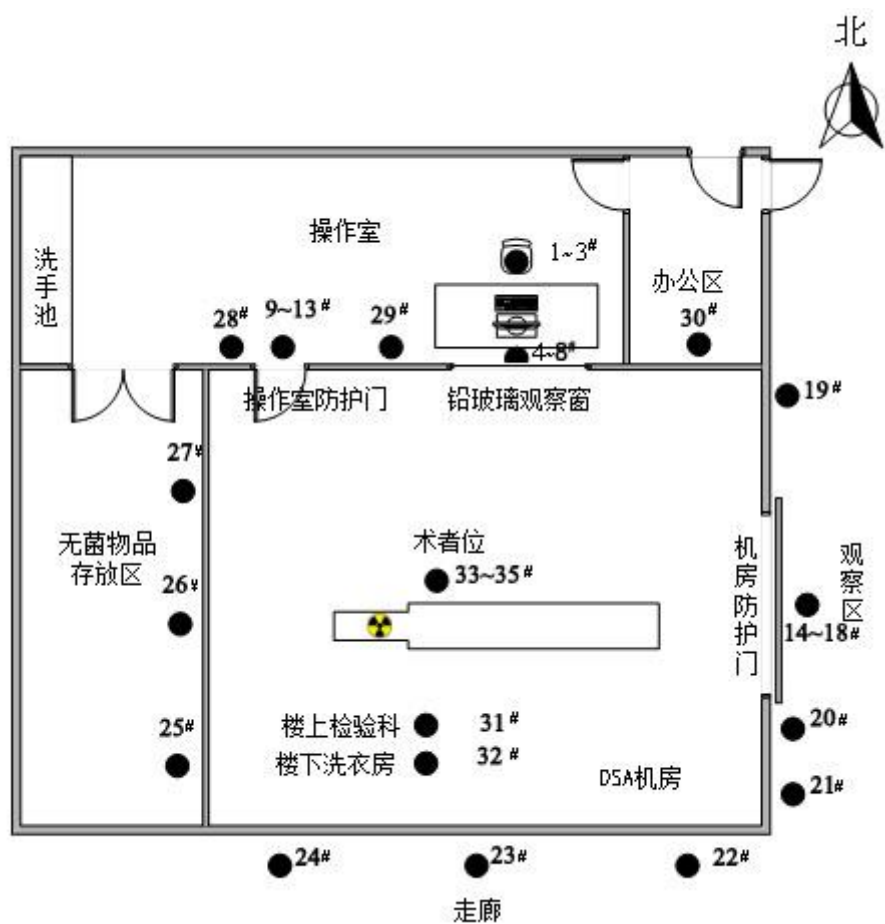
表 1 监测布点

检测点位号	点位描述	
1	人员操作位	头部
2		胸部
3		腹部
4	铅玻璃观察窗外 30cm 处	上侧
5		左侧
6		中间
7		右侧

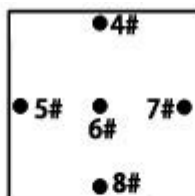
8		下侧
9	操作室门外 30cm 处	上侧
10		左侧
11		中间
12		右侧
13		下侧
14	机房门外 30cm 处	上侧
15		左侧
16		中间
17		右侧
18		下侧
19	东墙外 30cm 处（观察区）	北侧
20		中间
21		南侧
22	南墙外 30cm 处（走廊）	东侧
23		中间
24		西侧
25	西墙外 30cm 处（无菌物品存放区）	南侧
26		中间
27		北侧
28	北墙外 30cm 处（操作室/办公区）	西侧
29		中间
30		东侧
31	楼上距地面 100cm 处（检验科）	中间
32	楼下距地面 170cm 处（洗衣房）	中间
33	术者位	腕部
34		头部
35		胸部

②年度监测

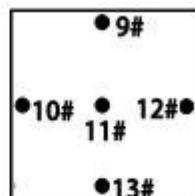
医院应进行年度监测，在年度监测中加入本项目DSA工作场所，年度监测内容应包括所有射线装置工作场所X- γ 辐射空气吸收剂量率监测，年度监测数据应于每年1月31日前报生态环境保护主管部门存档备案。



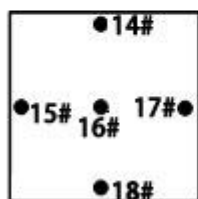
人员操作位



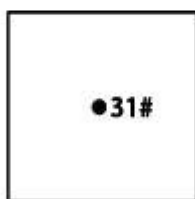
铅玻璃观察窗



操作室门



机房门



楼上：检验科



楼下：洗衣房

图12-1 监测点位示意图

(2) 个人有效剂量检测

所有放射工作人员均须佩戴个人剂量计，按照规定佩戴在左胸及左前领口。按每季度1次（一年4次）的频率进行个人剂量检测，并按《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）和《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》（环保部18号令）的要求，做好个人剂量管理工作，将监测结果记录到个人剂量档案中。

辐射警示剂量水平（干预水平）1.25mSv/季度；若全年个人累积剂量超过5mSv/a，必须要求企业进行调查干预，结果上报辐射安全许可证发证主管部门的内容。年超过20mSv/a的剂量为事故剂量。

个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。

本项目监测方案具体见表 12-1 所示。

表 12-2 本项目监测方案

监测项目		监测频度	监测范围	监测设备
自行监测	周围环境 辐射剂量率	每季度一次	防护门、观察窗、操作位及 机房屏蔽墙外、楼上、楼下， 周围 50m 内选择部分关注 点位。	购置便携式 X-γ辐射监测仪、按 照国家规定进行计量检定
年度监测		每年一次		外委或自行监测
个人剂量		每季度一次	介入室辐射工作人员	外委

12.4 辐射事故应急

12.4.1 辐射事故应急机构设置及职责

临县人民医院成立了以院长为组长的辐射事故应急领导组。辐射事故应急领导组的职责包括：事故报告、应急预案的启动、应急响应处置及解除、应急人员的组织和培训、应急物资准备、应急预案演习等。

12.4.2 辐射事故应急预案

临县人民医院已编制医院辐射事故应急预案，针对本项目，医院应依据《山西省辐射事故应急预案》（2021 年 3 月 1 日起施行）、《吕梁市辐射事故应急预案》进行修订，应急预案中补充新增设备涉及的相关内容。完善后应急预案应包含以下内容：

①应急机构和职责分工：

②应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备：在预案中明确应急培训的内容、机构、频次等，同时根据事故类型配备与本单位最严重事故相适应的应急装备和物资。

③辐射事故分级与应急响应措施：根据本单位拥有的核技术利用项目情况，针对可能发生的每类事故事件，制定相应的响应措施。针对本项目射线装置使用情况，应急响应措施主要包括：

a、避免病人、医务人员和公众不必要的电离辐射剂量的紧急措施。

b、防止非介入人员进入控制区的措施。

c、一旦发生误照，立即切断电源，迅速安排受照人员远离辐射源，并实施医学检查或到指定的医院救治，并对现场进行保护，积极配合有关部门进行调查处理。对受照人员和应急工作人员做好个人剂量监测，要求应急工作人员佩戴热释光个人剂量计和报警式个人剂量计，并对应急工作人员做好个人防护措施。

当发现发生辐射事故时，应当立即电话报告，主要报告内容为发生辐射事故的原因、发生时间、地点、人员受照情况、事故潜在的危害程度等初步情况，在电话报告后尽快填写《辐射事故初始报告表》，在 1 小时内向吕梁市生态环境局临县分局、吕梁市公安局临县分局报告。造成或可能造成人员辐射损伤照射的，还应同时向吕梁市临县卫生健康和体育局报告。不得隐瞒事故，不得拖延不报或者谎报。

续报采用书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，以及事故发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况；终结报告采用书面报告，在初报和续报的基础上，报告处理事故的过程、采取的措施和结果，事故潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处置工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

④辐射事故的调查、报告和处理程序。根据《山西省辐射事故应急预案》的要求，事故单位应当将事故情况报告给相关部门，并规定调查和处理程序。一旦发生辐射事故，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，并采取必要应急措施。

应急预案中需有应急人员及当地生态环境、公安、卫健等部门的联系电话，明确上报程序、上报内容。

⑤辐射事故应急响应解除。本项目射线装置意外辐射解除或降至规定限值以内，则辐射事故应急响应解除。

临县人民医院需按照以上要求修订本单位辐射应急预案，在发生射线装置事故时，立即启动应急预案，关闭射线装置，切断电源、组织抢救，并上报各管理部门，

可以满足应对辐射事故和突发性事件时应急处理要求。

12.4.3 应急人员的培训演习计划

制定完应急预案后，应开展应急人员的培训演习计划：

(1) 制定周密的演练方案，明确演练内容、目的、时间、地点、人员等。

(2) 进行合理的人员分工，成立演练领导组、工作组、保障组等机构，进行角色分工，明确人员职责。

(3) 做好充分的演练准备，维护仪器设备，配齐物资器材，找好演练场地。

(4) 认真开展实战演练，按照事先预定的方案和程序进行。

(5) 演练完毕后及时进行总结归纳。

医院在落实本次环评提出的环境事故风险防范措施，并落实辐射事故应急预案中提出的各项应急措施和设施的前提下，本项目辐射事故影响可控制在可接受水平内。

12.5 环境保护投资估算及竣工验收

12.5.1 环保投资估算

根据项目建设和运行情况，本项目总投资1000万元，环保投资约25万元，占总投资的2.50%。

表 12-3 辐射防护措施及环保投资一览表

项目	措施		金额 (万元)
防护用品	医护人员个人防护	5 套铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜，介入防护手套若干	5
	医护人员辅助防护设施	1 套铅悬挂防护屏、护帘、床侧防护帘	8
	患者个人防护	2 套（儿童和成人患者各 1 套）铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	2
	个人剂量计	技师每人配置 1 枚热释光个人剂量计，医师和护师配置 2 枚热释光个人剂量计	2
监测仪器	剂量监测	拟配置 1 台固定式辐射监测仪、配置 1 台个人剂量报警仪	2
	便携式 X 辐射监测仪	配备 1 台便携式 α - γ 剂量仪	3
辐射安全防护措施	四面墙体	200mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料	列入施工投资
	顶棚	150mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料	
	地板	150mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料	
	铅门	4mmPb	
	铅窗	4mmPb	
	通风设施	1 套，设有通排风系统	
	紧急停机按钮	2 个，红色按钮，控制台、机架等设置急停开关，不能自动复位。紧急情况下便于终止治疗。	设备配置

	门灯联锁	1 套，配置门灯联锁装置	1
	对讲系统	1 套，配置对讲装置	0.5
	入口处电离辐射警告标志	2 张，在 DSA 机房入口处张贴电离辐射警告标志	0.5
	入口处机器工作状态显示	1 套，工作状态指示灯	1
合计			25

12.5.2 环保竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号（2017年10月1日起实施），该项目竣工后，建设单位应按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行竣工验收和监测，编制验收调查表；建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设 and 调试情况，不得弄虚作假；该项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产，未经验收或者验收不合格的，不得投入生产。

表 12-4 项目环保验收内容建议表

验收内容	验收要求
相关批复	环评批复文件是否齐备。
工程内容	射线装置类型、数量、主要技术参数，辐射工作场所位置、布局与环评一致。
剂量限值	在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h；所致人员剂量限值满足职业人员 5mSv/a、辅助人员 2mSv/a、公众 0.1mSv/a 的要求。
防护用品 监测仪器	个人防护用品： 必备：铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜； 选配：铅橡胶帽子。 辅助防护设施： 必配：悬吊式铅防护屏/帘，床侧防护帘/屏； 选配：移动式铅防护屏风。 监测仪器： 配备 1 台便携式 α 、 γ 辐射剂量仪； DSA 机房配置 1 台固定式辐射监测仪。 控制室技师每人配置 1 枚个人剂量计，医师和护师每人配置 2 枚个人剂量计。
人员培训	辐射工作人员通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习考核做到持证上岗。
辐射安全防护措施	屏蔽设施： 参见表 10-2、表 10-3 内容要求。 警示标志： DSA 机房门上应设置工作指示灯，工作场所设置电离辐射标志牌和电离辐射警告标语。 安全联锁： 门灯连锁装置、自动闭门装置。 急停设施： 在控制室、设备控制板均设置标识清晰的急停按钮。 监视对讲系统： DSA 控制室设观察窗和语音对讲系统。 通风换气设施： DSA 机房设机械通风换气系统。
环境管理及规章制度	制定辐射安全管理制度、射线装置操作规程，岗位职责，辐射防护和安全保卫制度，设备检修维护制度，射线装置使用登记、台账管理制度，人员培训计划，监测方案，辐射事故应急预案。辐射安全管理制度得到宣贯和落实。
应急预案	辐射事故应急预案应符合工作实际，明确应急处理组织机构及职责、应急人员的组织、培训，辐射事故分级及应急措施、辐射事故的调查、报告和处理程序等。

12.6 从事辐射活动能力评价

依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号）规定，现对临县人民医院从事本项目辐射活动能力评价列于下表。

表 12-5 项目执行“《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》”要求对照表

序号	环保部 3 号令要求	本单位拟落实情况	评价
1	应当设有专门的辐射安全环境保护管理机构,或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作;其他辐射工作单位应当有 1 名具有大专以上学历的技术人员专职或兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。	本项目为新增使用Ⅱ类 X 射线装置,医院已设置辐射安全防护领导小组,并指定 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。	符合
2	从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	新增 DSA 涉及辐射工作人员 8 名(不含外聘手术医师 1 名),环评要求安排操作Ⅱ类射线装置的未参加辐射安全与防护培训的人员参加培训并取得合格证。	符合
3	放射性同位素与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要求的安全措施。	本项目 DSA 机房门采取电动门,设置门灯连锁装置,门外设置电离辐射警告标志和工作指示灯。	符合
4	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,包括个人剂量监测报警、辐射监测等仪器。	医院已配备 1 台便携式辐射剂量仪,本项目控制室技师每人配置 1 枚热释光个人剂量计,医师和护师每人配置 2 枚热释光个人剂量计,DSA 机房内配置 1 台固定式辐射监测仪和 1 台便携式个人剂量报警仪。	符合
5	有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	已制定岗位职责、设备检修维护制度、人员培训计划、辐射安全和防护设施的维护与维修制度、监测仪表使用管理制度,拟制定监测仪表使用管理制度、DSA 设备操作规程,根据新增Ⅱ类射线装置的防护要求等对《场所及环境监测方案》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》进行修订。	符合
6	有完善的辐射事故应急措施。	拟修订辐射事故应急处理预案。	符合

表 12-6 项目执行“环保部 18 号令”要求对照表

序号	环保部 18 号令要求	本单位拟落实情况	评价
1	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联锁、报警装置或者工作信号。	DSA 机房患者门采取电动门, 设置门灯联锁装置, 门外设置电离辐射警告标志和工作指示灯。	符合
2	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。	已购置便携式 α - γ 剂量仪,并定期委托有监测资质的单位对辐射工作场所及其周围环境进行监测。	符合
3	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。	每年 1 月 31 日前向环保部门提交年度环境影响评估报告。	符合
4	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。	新增 DSA 涉及辐射工作人员 8 名(不含外聘手术医师 1 名),环评要求安排操作 II 类射线装置的未参加辐射安全与防护培训的人员参加培训并取得合格证。	符合
5	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。 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位,应当安排专人负责个人剂量监测管理,建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁,或者停止辐射工作三十年。	本项目控制室技师每人配置 1 枚热释光个人剂量计,医师和护师每人配置 2 枚热释光个人剂量计,并安排专人负责个人剂量监测管理,同时建立辐射工作人员个人剂量档案。	符合
6	第二十四条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位,不具备个人剂量监测能力的,应当委托具备条件的机构进行个人剂量监测。	委托有资质单位进行个人剂量监测(每年 1 次)。	符合

表 12-7 数字减影血管造影 X 射线装置(DSA)监督检查技术程序

辐射安全防护设施与运行				
序号	检查项目		建设单位拟落实情况	评价
1	A 场所 设施	单独机房	设置单独机房	符合
2		操作位局部屏蔽防护设施	机房顶安装可移动的悬吊式铅防护屏，手术床的床沿悬挂铅围帘	符合
3		医护人员的个人防护	已配备防护铅衣等	符合
4		患者防护	已配备防护铅衣等	符合
5		机房门窗防护	防护门和观察窗均为 4mmPb 铅当量	符合
6		闭门装置	患者防护门设置自动闭门装置	符合
7		入口处电离辐射警告标志	入口处已贴电离辐射警告标志	符合
8		入口处机器工作状态显示	入口处已安装机器工作状态显示灯	符合
9	B 其它	监测仪表	已购置 1 台便携式 x、γ 辐射剂量仪，拟购置 1 台固定式辐射监测仪	符合
10		个人剂量计	控制室技师每人配置 1 枚热释光个人剂量计，医师和护师每人配置 2 枚热释光个人剂量计	符合
管理制度				
1	辐射安全与环境保护管理机构		已成立辐射安全与环境保护管理机构	符合
2	操作规程		拟制定《DSA 设备操作规程》	符合
3	辐射安全和防护设施的维护与维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度）		已制定《辐射安全和防护设施的维护与维修制度》	符合
4	场所及环境监测方案		拟修订《场所及环境监测方案》	符合
5	监测仪表使用管理制度		拟制定《监测仪表使用管理制度》	符合
6	辐射工作人员培训/再培训管理制度		拟修订《辐射工作人员培训/再培训管理制度》（增加Ⅲ类射线装置工作人员培训计划和要求）	符合
7	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》	符合
8	辐射事故应急预案		拟修订《辐射事故应急预案》（增加 DSA 相关内容）	符合
以上分析可知，从事本项目辐射活动的技术能力符合相关法律法规的要求，也符合生态环境部（国家核安全局）“数字减影血管造影 X 射线装置(DSA)监督检查技术程序”（NNSA/HQ-08-JD-IP-035）2020 年 2 月 20 日修订版的规定要求。				

表 13 结论与建议

13.1 结论

1、项目概况

临县人民医院使用II类射线装置项目建设内容为：新增 1 台血管造影机（DSA），安装于住院部 1 层西侧 DSA 室，项目总投资为 1000 万元，环保投资 25 万元。

新增血管造影机（DSA）最大管电压：150kV，最大管电流：1000mA，属于II类射线装置。

污染途径为 X 射线外照射。

2、实践正当性

医院开展诊疗工作目的是为救治病人，保障公众健康，社会和个人从中取得的利益远大于辐射所产生的危害。因此，本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

3、“三线一单”符合性分析

环境准入负面清单：本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第三十七项“卫生健康”中第 1 款“医疗服务设施建设”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。因此项目不属于环境准入负面清单。

资源利用上线：本项目不属于资源开发类项目，项目运营期利用的资源主要为电力资源，资源消耗量很少，没有突破资源使用“天花板”。

环境质量底线：项目主要为辐射影响，区域辐射环境质量现状良好，项目运营后对区域环境质量影响很小。

生态保护红线：本项目在住院部介入科室房间建设，不新增占地，无生态破坏，符合生态保护红线要求。

4、选址及平面布局的合理性

本项目新增 1 台II类医用血管造影机（DSA）位于住院部 1 层西侧。本项目 DSA 设备机房最小单边长度 6m，最小有效面积为：42 m²，符合标准 GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》的规定要求，通过环境现状监测，拟建场所环境本底为吕梁市环境本底范围，未发现异常；DSA 控制室实现了隔室操作，设置了操作室，各功能辅助场所分区明确、相对独立、互不交叉，人员进出操作流程顺畅，从辐射安全和环境保

护的角度考虑，本项目平面布局合理。

5、辐射安全与防护能力分析

（1）辐射安全防护措施结论

DSA 机房四侧墙体采用 200mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料进行屏蔽，各防护门均采用铅防护门，观察窗为铅玻璃，并配有个人防护用品，其屏蔽要求及个人防护用品配置均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

在满足实际工作需要的基础上对工作人员及公众进行了必要的防护，减少不必要的照射，根据理论估算分析结果，本项目拟采取的辐射防护措施能够符合辐射防护要求。

（2）辐射安全管理结论

临县人民医院已成立辐射安全与环境保护管理机构，并指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作；该院应根据实际情况及本报告要求，制定和完善相关辐射安全管理制度，以适应当前环保的管理要求；该院拟对辐射工作人员进行了职业健康监护和个人剂量监测，并建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

6、环境影响分析

（1）现状剂量率评价

本项目辐射环境现状监测结果可知，项目所在地的 γ 辐射空气吸收剂量率背景值属于吕梁市正常天然本底辐射水平。

（2）辐射环境影响预测评价

根据预测分析和监测数据，在正常工况下，本项目 DSA 机房各侧墙体及防护门外 30cm 处辐射剂量率均小于目标控制值，对周围环境影响较小；本项目所致控制室工作人员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“限值”要求，也低于本次评价提出的 2mSv 年剂量约束值；项目所致手术医师手部年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“限值”要求，也低于本次评价提出的 200mSv 年剂量约束值；项目所致公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，也低于本次评价提出的 0.10mSv 年剂量约束值。

（3）非辐射环境影响分析

DSA 在曝光过程中产生少量臭氧和氮氧化物，由于射线装置 X 射线能量较低，因此产生臭氧、氮氧化物份额极少，经机房内机械排风系统排入大气环境后，臭氧经自然分解，对周围环境影响很小。

7、辐射安全管理

医院设置辐射安全与环境保护管理机构，全面负责辐射安全管理相关工作，制定各项辐射防护管理制度及辐射事故应急预案，并对执行情况进行监督检查。设有辐射专职管理人员，具体负责日常辐射安全与环保工作，组织实施辐射安全防护措施和落实各项管理制度。可以满足辐射安全管理要求。

8、总结论

综上所述，临县人民医院使用 II 类射线装置项目在充分落实本报告提出的污染防治措施和管理措施后，将具备从事相应辐射工作的技术能力和安全防护措施，其运行期间对周围环境的辐射影响能符合环境保护的要求，故从辐射环保角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

13.2 建议

（1）医院应调整 DSA 机房防护门门缝。调整门缝后，进行监测落实调整结果，避免对人员造成不必要的辐射影响。

（2）配备各类受检者的个人防护用品。

（3）医院应加强受检者告知制度。

（4）合理设置管电流、管电压参数，控制介入工作时间，限制职业个人剂量，降低集体剂量。

以下空白

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人

公 章

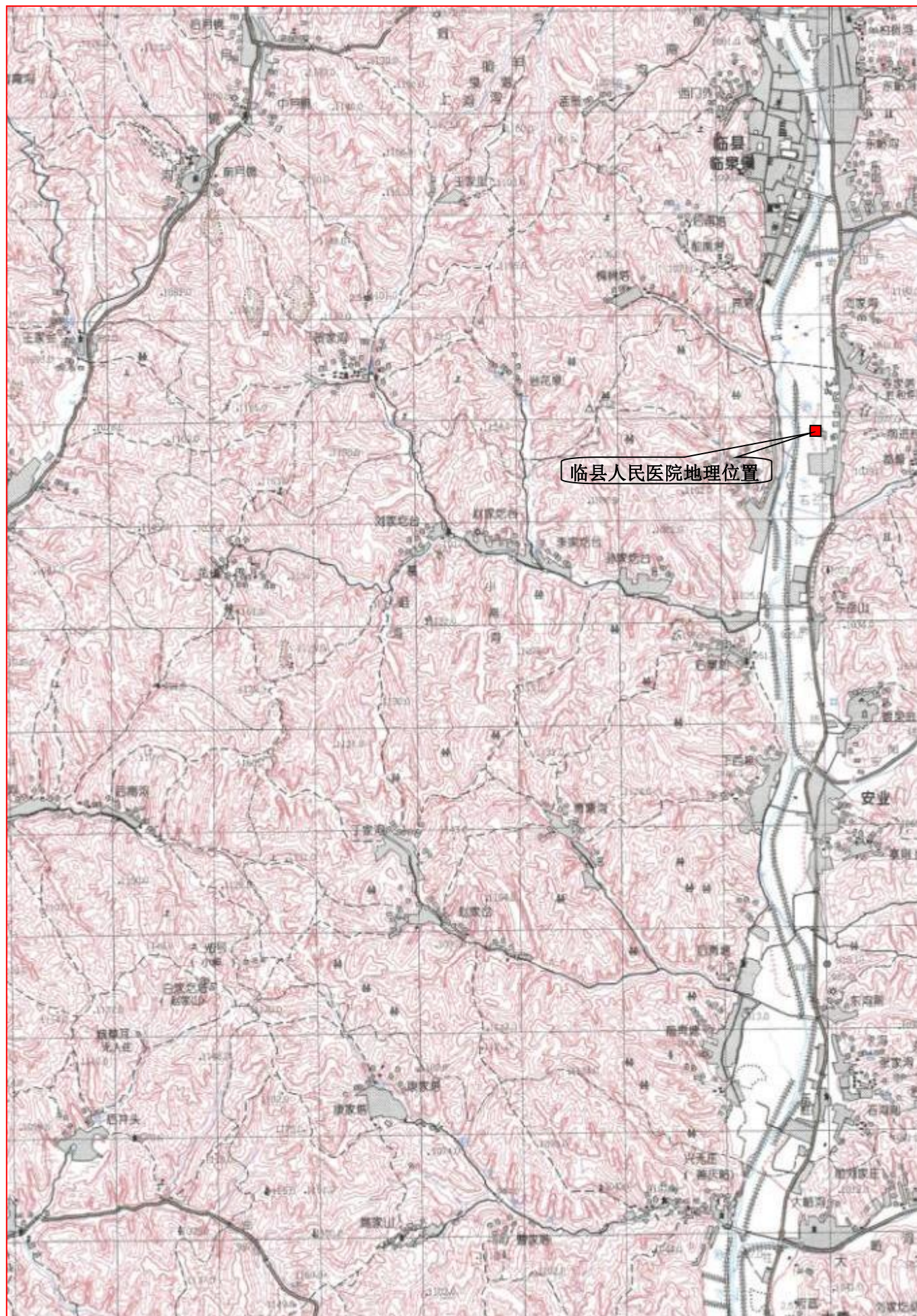
年 月 日

审批意见：

经办人

公 章

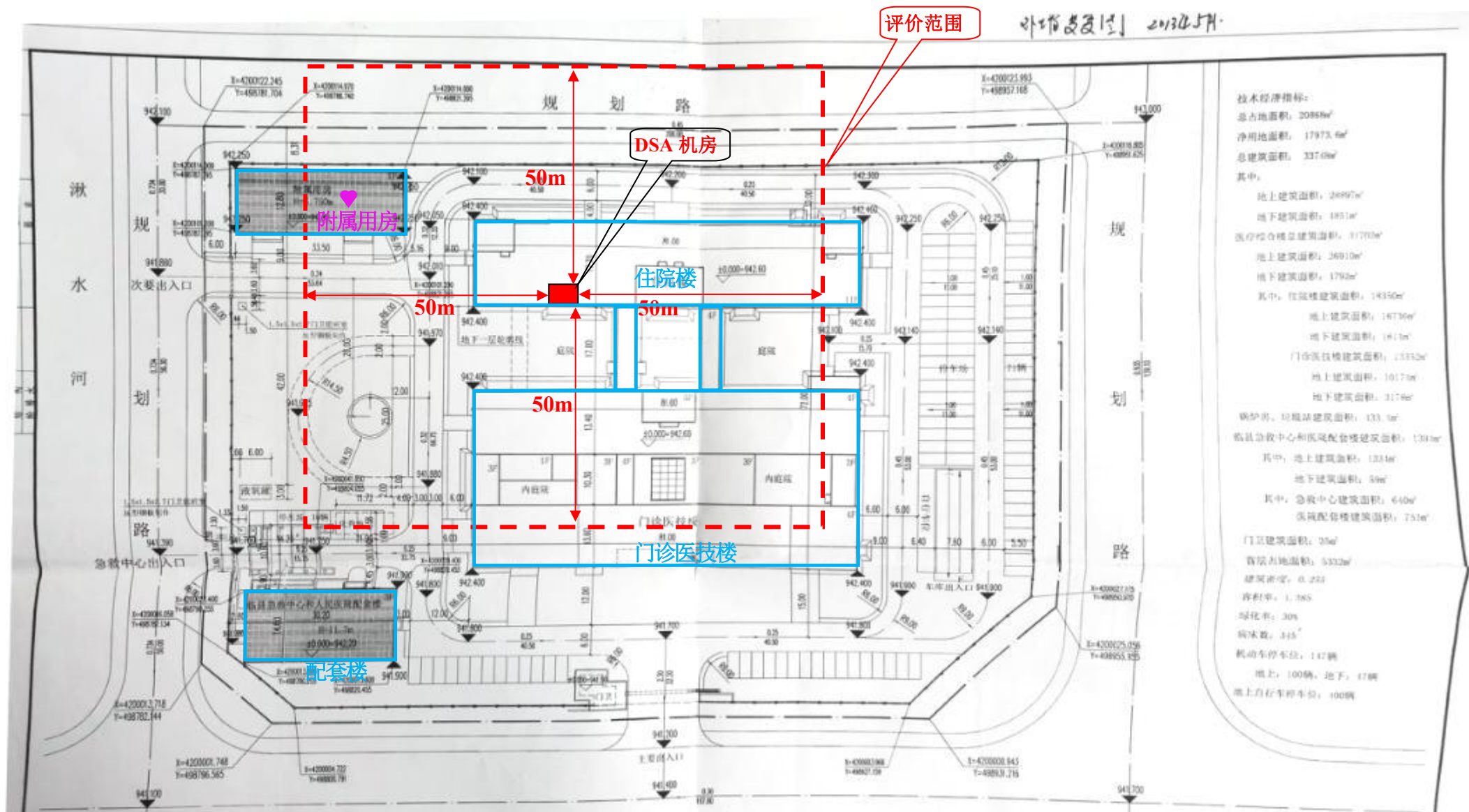
年 月 日



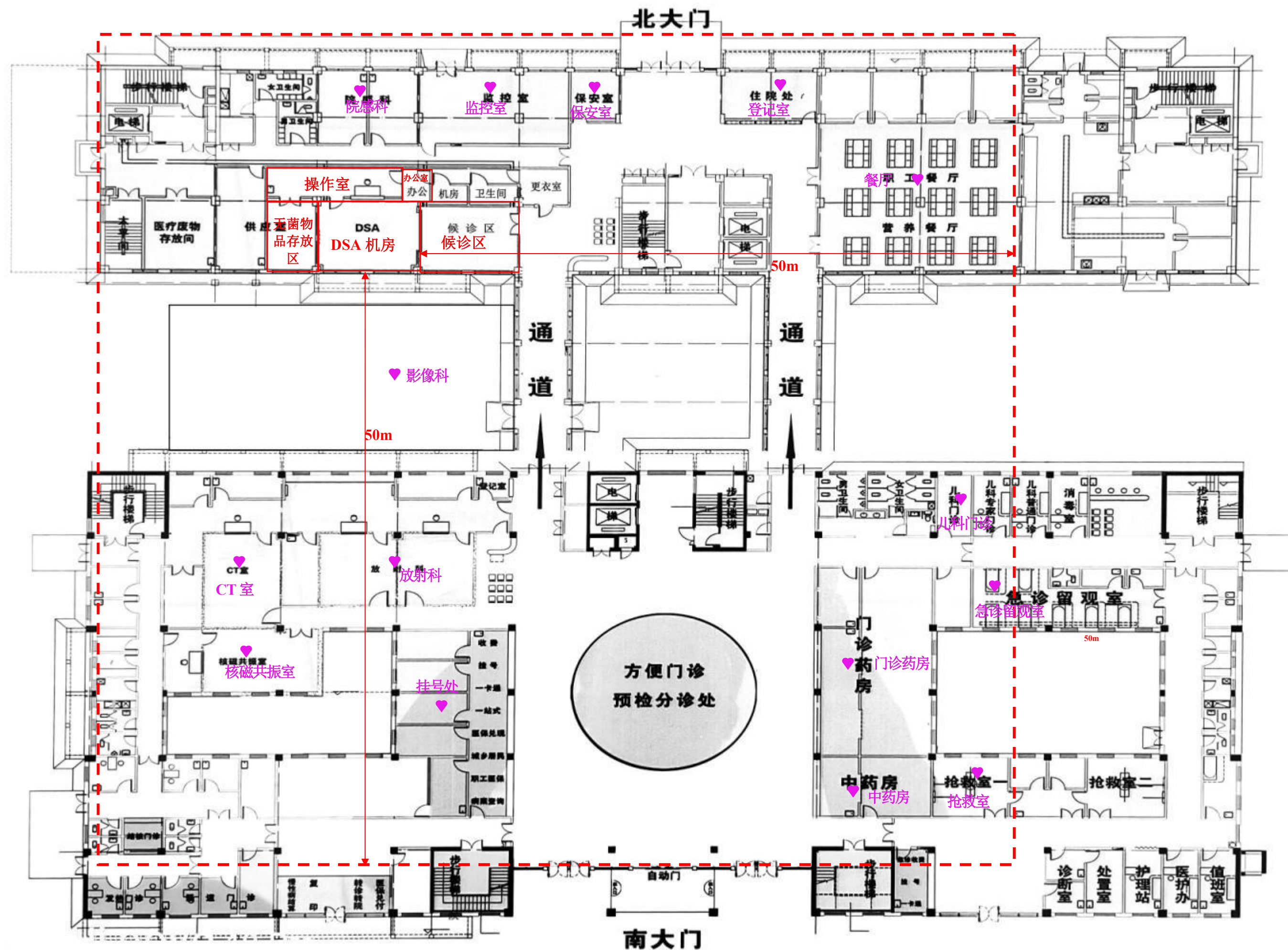
附图1 项目地理位置图 (1: 5 万)



附图 2 医院四邻关系图



附图3 临县人民医院总平面图和评价范围图



附图4 门诊住院楼一层楼层平面和敏感目标分布图



附图5 门诊住院楼二层楼层平面图

委 托 书

山西清韵环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价工作，建设单位委托贵单位对临县人民医院使用Ⅱ类射线装置项目进行环境影响评价。希望按有关规定及时开展工作。

特此委托

委托方（盖章）： 临县人民医院

2023 年 9 月 20 日

受托方（盖章）： 山西清韵环保科技有限公司

2023 年 9 月 20 日



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：临县人民医院

地 址：山西省吕梁市临县城内凤凰路 19 号

法定代表人：高晋中

种类和范围：使用Ⅲ类射线装置。

证书编号：晋环辐证[J0077]

有效期至：2028 年 06 月 18 日



发证机关吕梁市行政审批服务管理局

发证日期：2023 年 06 月 19 日

中华人民共和国生态环境部制

填写说明

一、本证由发证机关填写（正本尺寸为：25.7×36.4厘米，副本采用大32开本，14×20.3厘米）。

二、证书编号

证书编号形式为：A 环辐证 [序列号]。A 为各省的简称，环境保护部简称国，序列号为5位。

三、种类和范围

（一）种类分为生产、销售、使用。

（二）正本内，范围分为Ⅰ类放射源、Ⅱ类放射源、Ⅲ类放射源、Ⅳ类放射源、Ⅴ类放射源、Ⅰ类射线装置、Ⅱ类射线装置、Ⅲ类射线装置。

副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。

（三）正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产Ⅰ类放射源和Ⅱ类放射源、销售和使用Ⅱ类射线装置。

特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造Ⅰ类射线装置的填写销售（含建造）Ⅰ类射线装置。

四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。

五、许可内容明细表为活页。

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 临邑人民医院			
地址	山西省吕梁市临县城内凤凰路19号		
法定代表人	高晋中	电话	0358-4425008
证件类型	身份证	号码	142326197109201215
涉源部门	名称	地址	负责人
	临邑县人民医院碎石中心	山西省吕梁市临县城内凤凰路19号	刘文平
	临邑县人民医院骨科	山西省吕梁市临县城内凤凰路19号	李玉芳
	临邑县人民医院住院部手术室	山西省吕梁市临县城内凤凰路19号	杨志明
	临邑县人民医院放射科	山西省吕梁市临县城内凤凰路19号	高振峰
种类和范围	使用Ⅱ类射线装置。		
许可条件	使用Ⅱ类射线装置		
证书编号	晋环辐证[0071]		
有效期至	2028		
发证日期	2023		



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[10077]

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
1	体外冲击波碎石机	HK-ESWL-V	III类	其他不能被豁免的X射线装置：体外碎石	门诊楼二层碎石中心	来源 去向		
2	双能X射线骨密度骨龄测定仪	SGY-II	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼二层骨密度检测室	来源 去向		
3	移动式平板C形臂X射线机	JZ12	III类	医用诊断X射线装置	住院部三层手术室2号手术室	来源 去向		
4	移动式平板C形臂X射线机	PLX112B	III类	医用诊断X射线装置	住院部三层手术室3号手术室	来源 去向		
5	CR胃肠机	E7254FX	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼一层放射科光室2	来源 去向		
5	乳腺钼靶机	MCR-6000	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼一层放射科乳腺钼靶室	来源 去向		
7	全身X射线计算机断层螺旋扫描装置	SOMATOM Perspective	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	门诊楼一层影像科CT室	来源 去向		
8	口腔全景X射线机	PAYSCAN	III类	口腔(牙科)X射线装置	门诊楼一层放射科牙科室	来源 去向		

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号:

[illegible]

(三) 射线装置

证书编号: 晋环辐证[10077]

[illegible]

吕梁市环境保护局

吕环行审〔2010〕115 号

关于临县人民医院医技综合楼、住院楼和 门诊楼建设项目环境影响报告书的批复

临县人民医院：

你院报送的“临县人民医院医技综合楼、住院楼和门诊楼建设项目环境影响报告书”、专家技术审查意见、临县环保局的意见均已收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》有关规定，经研究，现批复如下：

一、根据报告表结论、专家评审意见、临县环保局的意见，原则同意你院医技综合楼、住院楼和门诊楼在临县新城规划的县城广场南建设，项目经吕梁市发展和改革委员会以吕发改科教发〔2009〕15 号和吕发改科教发〔2009〕135 号文件备案，建设内容主要是建设医技综合楼一座，住院楼一座，门诊楼一座，总建筑面积 32000m²。

二、在建设过程中须着重做好以下工作：

（一）项目必须实现“雨污分流、清污分流、污废合流”，所产生的废水主要有常规医疗废水、化验废水（包括含汞废水、酸性废水、洗相废水等）、医院生活污水、食堂废水等。

化验废水要经单独收集、物化预处理（加入硫化物、絮凝剂）后送至综合污水处理站处理（其中洗相废水要收集后交相关单位回收利用）；食堂废水经隔油池处理后送至综合污水处理站处理；常规医疗废水、生活污水与其它经预处理的废水混合送至综合污水处理站处理，处理达标后部分用于绿化、部分外排入城市污水管网。

（二）本项目供暖采用临县城市集中供热系统，生活热水供应及消毒采用燃气蒸汽锅炉。工程产生废气有食堂油烟和污水处理站产生的恶臭气体。厨房油烟经油烟净化装置处理后达标外排；污水处理站恶臭气体通过封闭、吸收等措施予以控制，确保厂界浓度达标。

（三）选用低噪声设备，对高噪声设备应采取有效减振、隔声、消声等降噪措施，并加强医院内的绿化工作，确保厂界噪声达标。

（四）落实环评提出的固体废物处理处置措施。运营期产生的医疗废物和污水处理站产生的污泥属危险废物，与过期的废药剂、药液一并送吕梁市医疗废物集中处置中心处置；生活垃圾送往临县垃圾填埋场填埋；医疗废物和污水处理站污泥，必须按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597—2001）的要求贮存。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后试生产须报我局同意，试生产期满（3个月内）向我局申办环保验收手续。

四、项目的日常监管由临县环保局负责。

二〇一〇年七月九日



主题词：环评 报告书 批复

抄送：临县环保局

吕梁市环境保护局

2010年7月9日印发

山西省临县环境保护局

临环函〔2016〕74 号

临县环境保护局 关于临县人民医院医技综合楼、住院楼和门诊 楼建设项目竣工环境保护验收意见

临县人民医院：

你院报送的《临县人民医院医技综合楼、住院楼和门诊楼建设项目竣工环境保护验收申请》、《项目竣工环境保护验收监测报告》及其他验收资料已收悉。按照《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，我局组织有关专家及相关人员对项目进行了竣工环境保护验收。根据竣工验收情况，经研究，现提出项目竣工环境保护验收意见如下：

一、该项目于 2009 年 2 月，吕梁市发展和改革委员会以吕发改科教发〔2009〕15 号文《关于 2009 年临县人民医院建设项目可行性研究报告的批复》予以批复，同年 3 月以吕发改科教发〔2009〕135 号文《关于临县人民医院新建住院楼和门诊楼工程项目可行性研究报告的批复》予以批复。环境影响报告表于 2010 年 7 月经吕梁市环境保护局以吕环行审〔2010〕115 号文予以批

复。项目位于临县新城。占地面积 20868m²，总建筑面积 32000m²，建成后总床位数 385 张。项目实际总投资 1.95 亿元，环保投资 339 万元，占总投资的 1.74%。

二、项目执行了环境影响评价制度，按照环境影响报告表及批复要求建设了相应的环保设施。经临县环境保护监测站提交的监测报告表明，主要污染物达标排放，基本符合项目竣工环境保护验收的条件，我局原则同意该项目通过竣工环境保护验收。

三、你院要进一步加强环保设施的运行管理，确保各污染物稳定达标排放。同时，要继续做好以下几方面工作：

1. 完善污水处理系统，确保污水长期稳定达标排放。
2. 规范医疗废物贮存场所的标识标志，加强医疗废物的安全处置，严格执行转移联单制度。
3. 完善环保管理机构和环保管理制度，建立健全污染防治设施运行台帐，加强环保设施管理和维护，确保环保设施稳定运行，污染物稳定达标排放。





建设项目环境影响登记表备案系统

建设项目环境影响登记表

填报日期：2017-09-01

项目名称	临县人民医院		
建设地点	山西省吕梁市临县凤凰路19号	营业面积 (平方米)	1000
建设单位	临县人民医院	法定代表人	高晋中
联系人	曹学斌	联系电话	0358***2211
项目总投资(万元)	400	环保投资(万元)	120
拟投入生产运营日期	2017-09-01		
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。		
建设内容及规模	使用9台III类射线装置		
主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施： 1购置监测设备、报警仪器和防护用品；2配备个人剂量报警仪和热释光仪；3安装辐射防护移动门和铅玻璃；各机房安装通风设备；4控制台要设有X射线管电压通断状态的显示装置；设置高压接通时的指示装置，并划分必要的警戒线；5控制台设机房联锁接口并设钥匙开关；保证门机联锁装置和辐射信号指示器状态良好；6在各机房护门和其所在场所设立明显的电离辐射防护标志；7体检前要先告知患者和受检者辐射对健康的潜在影响。8、制度：辐射安全人员岗位职责制度；职能部门辐射安全职责制度；射线装置使用制度；射线装置保管制度；射线装置操作规程；射线装置设备检修维护制度；辐射安全教育培训与上岗证制度；辐射防护和安全保卫制度；辐射安全检查制度；辐射安全事故报告制度；辐射安全绩效考核及责任追究制度；辐射安全事故应急预案；射线装置使用监测方案。
承诺： 临县人民医院 高晋中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 临县人民医院、高晋中 承担全部责任。			
备案回执：该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201714112400000049。			

返回

建设项目环境影响登记表

填报日期：2023-04-03

项目名称	临县人民医院使用11台III类射线装置项目		
建设地点	山西省吕梁市临县城内凤凰路19号	占地面积(m²)	400
建设单位	临县人民医院	法定代表人或者主要负责人	高晋中
联系人	武海龙	联系电话	15735807702
项目投资(万元)	3000	环保投资(万元)	200
拟投入生产运营日期	2023-04-10		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容： 医院新增11台III类射线装置项目 二、建设规模 1、使用1台SGY-II型双能X射线骨密度骨龄测定仪，最大管电压：35kV，最大管电流：2mA，使用位置为门诊二楼骨密度检测室； 2、使用1台HK.ESWL-V型体外冲击波碎石机，最大管电压：100kV，最大管电流：120mA，使用位置为门诊二楼碎石中心； 3、使用1台JZ12型移动式平板C形臂X射线机，最大管电压：120kV，最大管电流：100mA，使用位置为住院部三层手术室2号手术室； 4、使用1台PLX112B型移动式平板C形臂X射线机，最大管电压：120kV，最大管电流：100mA，使用位置为住院部三层手术室3号手术室； 5、使用1台E7254FX型CR胃肠机，最大管电压：120kV，最大管电流：1000mA，使用位置为门诊一楼放射科X光室2； 6、使用1台MCR-6000型乳腺钼靶机，最大管电压：45kV，最大管电流：150mA，使用位置为门诊一楼放射科乳腺钼靶室； 7、使用1台SOMATOM Perspective型全身X射线计算机体层螺旋扫描装置，最大管电压：130kV，最大管电流：345mA，使用位置为门诊楼一层影像科CT室； 8、使用1台PAYSCAN a-p型口腔全景X射线机，最大管电压：90kV，最大管电流：17mA，使用位置为门诊一楼放射科牙片室； 9、使用1台DRX-CompassA型医用X射线摄影系统，最大管电压：150kV，最大管电流：800mA，使用位置为门诊一楼放射科DR室； 10、使用1台MobileDiagnostwDR型移动式摄影X射线机，最大管电压：150kV，最大管电流：320mA，使用位置为病房移动使用； 11、使用1台EssentaDRCompac1型医用X射线摄影系统，最大管电压：150kV，最大管电流：650mA，使用位置为门诊一楼放射科X光室1；		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 环保措施：一、污染防治措施：1.机房防护设计：射线装置均设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗、和管线口位置。2.机房警示标识：机房病人出入口处设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所设置指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。3.通风装置：射线装置机房内设置动力排风装置，并保持良好的通风。4.辐射防护用品：医院已配备个人剂量计66个、铅屏风4个、铅衣9件、铅围裙9条、铅围脖9个、铅帽9顶。二、安全管理措施：1、成立了辐射安全与环境保护管理机构。2、制订了各项规章制度：辐射防护和安全保卫制度；辐射设备设施检修、维护、保养管理制度；专职辐射安全与防护管理员和辐射工作人员岗位职责；辐射工作人员培训管理制度；辐射工作人员个人剂量及健康管理制度；辐射监测方案；射线装置使用登记和台账管理制度；X线诊断中陪护人员防护规定；操作规程等。3、编制了辐射事故应急预案。4、工作人员上岗前经过医院组织的辐射安全与防护培训，考核合格。
承诺：临县人民医院高晋中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临县人民医院高晋中承担全部责任。 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：202314112400000010。		

吕梁市生态环境局 不予处罚决定书

吕临环免[2024]001 号

临县人民医院：

我局执法人员于 2023 年 12 月 4 日对你（单位）进行调查发现你（单位）存在以下环境违法行为：你院血管介入治疗科已建成的医用血管造影 X 射线机未办理环境影响评价报告表，未投入使用。

经我局会议研究决定：因你院及时纠正了违法行为，没有造成危害后果，依据《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第项、《山西省生态环境行政处罚自由裁量基准》第十条第（一）、（二）项的规定，我局决定免于对你院的行政处罚。

如对本决定不服，可以自收到本决定书之日起六十日内依法向吕梁市生态环境局申请行政复议，或者自收到本决定书之日请三个月内直接向吕梁市人民法院起诉。



报告编号：ZYJC2401008



230412050171
有效期至2029年07月20日

检验检测报告

项目名称：临县人民医院使用 II 类射线装置项目

受检设备：医用血管造影 X 射线机

委托单位：临县人民医院

检测类型：委 托 检 测

山西志源生态环境科技有限公司
报告日期：2024 年 1 月 11 日



注 意 事 项

1. 有下列情形之一的，本检验检测报告无效。
 - (1) 检验检测依据超出资质认定能力范围的报告；
 - (2) 无加盖公司“检验检测专用章”和“CMA 标志章”；
 - (3) 多页报告未盖骑缝章；
 - (4) 报告复印未重新加盖检测机构“检验检测专用章”；
 - (5) 无检测、审核、批准人签名报告；
 - (6) 非授权签字人签发或批准的检验检测报告；
 - (7) 报告内容涂改或部分复印。
2. 本报告仅对本次检验检测项目负责。
3. 本报告上的检测结果和检验检测机构名称，未经同意不得用于产品标签、广告、评优及商业宣传等。
4. 委托方如对报告存有异议，请于收到报告 15 日内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：山西志源生态环境科技有限公司

检验检测机构地址：山西省太原市万柏林区漪汾街 26 号

麦特摩尔大厦 3 幢 10 层 1008 号

联系电话/传真：0351-5258719

邮政编码：030024



检验检测机构 资质认定证书

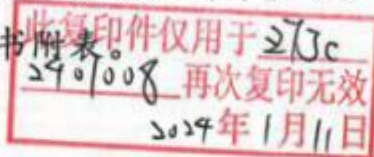
证书编号: 230412050171

名称: 山西志源生态环境科技有限公司

地址: 山西省太原市万柏林区漪汾街 26 号麦特摩尔大厦 3 幢 10 层 1008 号

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



230412050171

发证日期: 2023 年 07 月 21 日

有效期至: 2029 年 07 月 20 日

发证机关: 山西省市场监督管理局



提示: 1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前 3 个月提出复查申请, 逾期不申请此证书注销。
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。

山西志源生态环境科技有限公司
检验检测报告

报告编号: ZYJC2401008

第 1 页共 6 页

项目名称	临县人民医院使用Ⅱ类射线装置项目					
受测单位	临县人民医院			单位地址	临县城内凤凰路 19 号	
委托单位	临县人民医院			检测地点	住院楼一层 DSA 室	
检测类型	委托检测			检测日期	2024 年 1 月 9 日	
受检设备信息	名称	规格型号	类别	额定容量	厂家	编号
	医用血管造影 X 射线机	Vicor- CV300	Ⅱ	150kV/1090mA	乐普（北京）医疗装备有限公司	VCV300-2015-116
检测依据	GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》附录 B HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》					
检测项目	X 射线辐射剂量（医用血管造影 X 射线机机房辐射环境监测）					
主要检测仪器设备	仪器名称: X、γ剂量率仪 规格型号: AT1121 编号: ZYYQ-JC-04 检定/校准证书编号: 2023H21-20-4419180001 检定/校准有效期: 2023 年 2 月 17 日至 2024 年 2 月 16 日 量程: 0.05μSv/h-10Sv/h , 量响: 15keV-3MeV , 响应时间: 0.03s X 射线校准因子: X 射线 (N-80) 1.00 ¹³⁷ Cs 校准因子: 1.00					
检测结论	参照 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》，机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。 检测结论: 合格					
检测环境	温度: 19℃ 湿度: 32%RH			检测条件	80kV、320mA	
批准人	曹军 曹军 2024 年 1 月 11 日			审核人	郑晨曦 2024 年 1 月 11 日	
主检人	李璞 李璞 2024 年 1 月 11 日					
备 注	1、检测结果未扣除本底值，操作室本底为 0.12~0.13μSv/h; 2、开机检测时医用血管造影 X 射线机处于正常工作状态，检测时放置标准水模+1.5mm 铜板; 3、术者位检测时设备射束垂直从床下向床上照射，透视模式，检测条件为 70kV、30mA 。					
录 入	李璞	校 对	郑晨曦	打印日期	2024 年 1 月 11 日	

山西志源生态环境科技有限公司
检验检测报告

报告编号: ZYJC2401008

第 1 页共 6 页

项目名称	临县人民医院使用Ⅱ类射线装置项目					
受测单位	临县人民医院			单位地址	临县城内凤凰路 19 号	
委托单位	临县人民医院			检测地点	住院楼一层 DSA 室	
检测类型	委托检测			检测日期	2024 年 1 月 9 日	
受检设备信息	名称	规格型号	类别	额定容量	厂家	编号
	医用血管造影 X 射线机	Vicor- CV300	Ⅱ	150kV/1000mA	乐普（北京）医疗装备有限公司	VCV300-2015-116
检测依据	GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》附录 B HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》					
检测项目	X 射线辐射剂量（医用血管造影 X 射线机机房辐射环境监测）					
主要检测仪器设备	仪器名称: X、γ剂量率仪 规格型号: AT1121 编号: ZYYQ-JC-04 检定/校准证书编号: 2023H21-20-4419180001 检定/校准有效期: 2023 年 2 月 17 日至 2024 年 2 月 16 日 量程: 0.05μSv/h-10Sv/h，量响: 15keV-3MeV，响应时间: 0.03s X 射线校准因子: X 射线（N-80）1.00 ¹³⁷ Cs 校准因子: 1.00					
检测结论	参照 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》，机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。 检测结论: 合格					
检测环境	温度: 19℃ 湿度: 32%RH			检测条件	80kV、320mA	
批准人	曹军 2023 年 月 日			审核人	年 月 日	
主检人	李璞					2024 年 1 月 11 日
备 注	1、检测结果未扣除本底值，操作室本底为 0.12~0.13μSv/h; 2、开机检测时医用血管造影 X 射线机处于正常工作状态，检测时放置标准水模+1.5mm 铜板; 3、术者位检测时设备射束垂直从床下向床上照射，透视模式，检测条件为 70kV、30mA。					
录 入	李璞	校 对	郑晨曦	打印日期	2024 年 1 月 11 日	

检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2401008

第 2 页 共 6 页

编号	检测点位描述		测量结果 (μSv/h)		标准要求 (μSv/h)	单项 评定
			关机值	开机值		
1	人员 操作位	头部	0.12	0.13	≤2.5	合格
2		胸部	0.13	0.13	≤2.5	合格
3		腹部	0.12	0.13	≤2.5	合格
4	铅玻璃观察窗 外 30cm 处	左上角	0.13	0.14	≤2.5	合格
5		上侧	0.13	0.14	≤2.5	合格
6		右上角	0.13	0.14	≤2.5	合格
7		左侧	0.13	0.14	≤2.5	合格
8		中间	0.13	0.14	≤2.5	合格
9		右侧	0.13	0.13	≤2.5	合格
10		左下角	0.12	0.14	≤2.5	合格
11		下侧	0.13	0.14	≤2.5	合格
12		右下角	0.13	0.14	≤2.5	合格
13	操作室门 外 30cm 处	左上角	0.14	0.15	≤2.5	合格
14		上侧	0.14	0.15	≤2.5	合格
15		右上角	0.13	0.16	≤2.5	合格
16		左侧	0.13	0.15	≤2.5	合格
17		中间	0.14	0.14	≤2.5	合格
18		右侧	0.13	0.14	≤2.5	合格
19		左下角	0.13	0.16	≤2.5	合格
20		下侧	0.12	0.16	≤2.5	合格
21		右下角	0.13	0.16	≤2.5	合格
22	机房门 外 30cm 处	左上角	0.12	0.41	≤2.5	合格
23		上侧	0.12	0.44	≤2.5	合格
24		右上角	0.13	0.33	≤2.5	合格
25		左侧	0.12	0.26	≤2.5	合格

检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2401008

第 3 页 共 6 页

编号	检测点位描述		测量结果 (μSv/h)		标准要求 (μSv/h)	单项 评定
			关机值	开机值		
26	机房门 外 30cm 处	中间	0.12	0.27	≤2.5	合格
27		右侧	0.13	0.27	≤2.5	合格
28		左下角	0.13	0.67	≤2.5	合格
29		下侧	0.13	2.00	≤2.5	合格
30		右下角	0.13	0.96	≤2.5	合格
31	东墙外 30cm 处 (观察区)	北侧	0.12	0.21	≤2.5	合格
32		中间	0.13	0.22	≤2.5	合格
33		南侧	0.12	0.21	≤2.5	合格
34	南墙外 30cm 处 (走廊)	东侧	0.12	0.19	≤2.5	合格
35		中间	0.11	0.18	≤2.5	合格
36		西侧	0.12	0.17	≤2.5	合格
37	西墙外 30cm 处 (无菌物品存放区)	南侧	0.12	0.15	≤2.5	合格
38		中间	0.12	0.14	≤2.5	合格
39		北侧	0.12	0.14	≤2.5	合格
40	北墙外 30cm 处 (操作室/办公区)	西侧	0.13	0.13	≤2.5	合格
41		中间	0.13	0.13	≤2.5	合格
42		东侧	0.12	0.13	≤2.5	合格
43	楼上距地面 100cm 处 (检验科)	东部	0.12	0.12	≤2.5	合格
44		南部	0.12	0.12	≤2.5	合格
45		西部	0.12	0.11	≤2.5	合格
46		北部	0.12	0.12	≤2.5	合格
47		中间	0.12	0.12	≤2.5	合格
48	楼下距地面 170cm 处 (洗衣房)	东部	0.14	0.14	≤2.5	合格
49		南部	0.14	0.14	≤2.5	合格
50		西部	0.13	0.14	≤2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: ZYJC2401008

第 4 页共 6 页

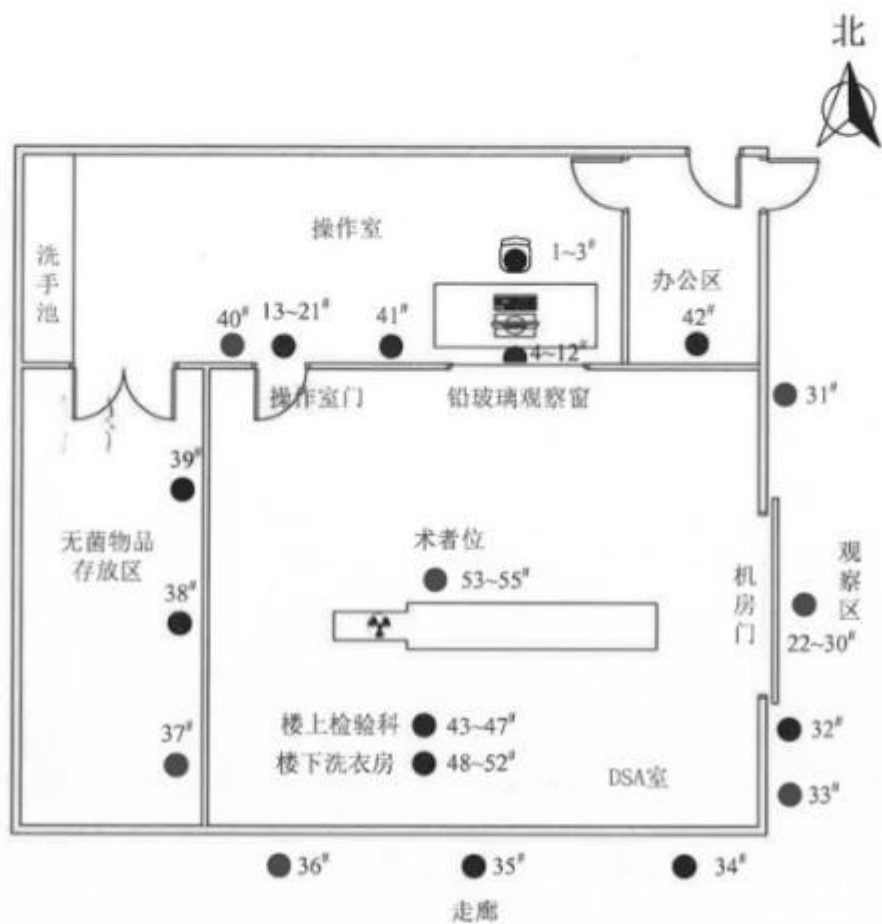
[illegible]

检验检测报告（续页）

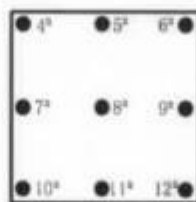
报告编号：ZYJC2401008

第 5 页 共 6 页

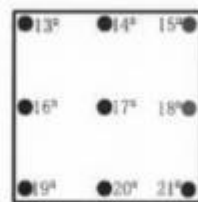
检测点位示意图



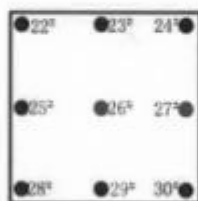
人员操作位



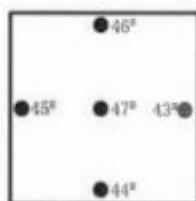
铅玻璃观察窗



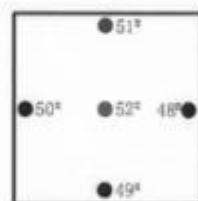
操作室门



机房门



楼上：检验科



楼下：洗衣房

注：●为检测点位。

检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2401008

第 6 页 共 6 页



铅玻璃观察窗外 30cm 处



操作室门外 30cm 处



机房门外 30cm 处



东墙外 30cm 处（观察区）

*****报告结束*****

临县人民医院使用Ⅱ类射线装置项目环境影响报告表技术审查意见

受吕梁市行政审批服务管理局委托，山西明宇环境科技工程有限公司于 2024 年 1 月 30 日在离石区主持召开了《临县人民医院使用Ⅱ类射线装置项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）技术审查会。参加会议的有吕梁市行政审批服务管理局、吕梁市生态环境局、吕梁市生态环境局临县分局、建设单位临县人民医院、报告编制单位山西清韵环保科技有限公司的代表，以及会议随机抽取的 3 名专家（名单附后）。

会议期间，与会代表和专家观看了工程现场影像资料，听取了报告编制单位和建设单位代表分别对《报告表》主要内容和项目建设情况的介绍，询问了有关问题，经认真讨论和评审，提出技术评估会专家意见如下：

一、《报告表》编制质量

《报告表》编制格式规范，内容较全面，介绍了建设项目的基本情况、建设内容及建设单位核技术利用与管理现状，调查了辐射环境现状、保护目标，评价标准正确，工艺过程、辐射污染因子、污染途径等分析正确，提出的辐射安全防护措施、管理措施有一定的针对性，评价结论明确，报告表技术考核得分 75 分，经补充完善后可报请评估。

二、《报告表》需补充完善内容

1. 结合医院总体布局与住院楼功能分区，回顾工程建设及辐射防护方案，细化 DSA 机房位置及周围场所功能描述；细化环境保护目标调查，核实保护目标规模及与射线装置距离，完善环境保护目标一览表。

2. 结合医院实际情况，核实射线装置拟开展的手术科室、使用频次、单次出束时间及年出束时间，据此合理确定辐射工作人员数量。

细化医院现有核技术利用与辐射安全管理情况调查，突出与本次评价项目相关内容介绍，进一步查找存在的环境问题，并提出整改措施。

3. 规范场所辐射防护分区，结合监测结果核定机房屏蔽效果。结合机房现状实际，细化工作状态指示灯、视频监控、对讲系统、防护帘、医护人员及患者防护用品等安装、配置情况及需完善的辐射安全防护措施。按 GBZ128-2019 相关要求，核实介入医师个人剂量计配置数量。

4. 核实细化场所剂量率及人员有效剂量计算参数及结果，图示关注点的位置及与射线装置距离，结合劳动定员及射线装置工作负荷，核实人员受照时间、关注点居留因子及年有效剂量计算结果。

5. 完善辐射监测方案，给出监测点位图；完善辐射事故分析与应急预案要求等相关内容。规范评价范围及机房周边关系图等相关图件。

6. 细化医院现有辐射安全管理制度及执行情况，完善辐射安全管理要求，完善辐射防护措施及环保投资一览表。按照《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023），规范项目竣工环境保护验收要求。

技术审查组： 刘 霞

王丽平

雒志龙

刘霞

王丽平

雒志龙

2024 年 1 月 30 日