

核技术利用建设项目

杨凌示范区医院DSA核技术利用建设项目
环境影响报告表

杨凌示范区医院
二〇二五年六月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

杨凌示范区医院DSA核技术利用建设项目 环境影响报告表

建设单位名称：杨凌示范区医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：陕西省杨凌示范区杨陵区后稷路8号

邮政编码：712100 联系人：王宏强

电子邮箱：3846921639@qq.com 联系电话：15029283468



国家企业信用信息公示系统网址:<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制



验证编号:10025062478137373



验证二维码

"陕西社会保险"APP

陕西省城镇职工基本养老保险 参保缴费证明

姓名:侯娅秀

身份证号:610430199209203429

人员参保关系ID:6100000000001952501 个人编号:61010404172836

现缴费单位名称:中陕核工业集团综合分析测试有限公司

序号	缴费年度	缴费月份	个人缴费	对应缴费单位名称	经办机构
1	2025	202501-202506	2438.4	中陕核工业集团综合分析测试有限公司	西安市灞桥区养老保险经办中心

现参保经办机构:西安市灞桥区养老保险经办中心



打印时间:2025-06-24 17:38:47

第1页/共1页

说明: 1、本证明作为陕西省城镇职工基本养老保险参保缴费证明。2、本证明采用电子验证方式,不再加盖鲜章。如需查验真伪,可通过扫描右上角二维码,下载“陕西社会保险”APP,点击“我要证明—参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2025年08月23日,有效期内验证编号可多次使用。

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	18
表8 环境质量和辐射现状	24
表9 项目工程分析与源项	27
表10 辐射安全与防护	31
表11 环境影响分析	41
表12 辐射安全管理	55
表13 结论与建议	61
表14 审批	64

表1 项目基本情况

建设项目名称	杨凌示范区医院DSA核技术利用建设项目					
建设单位	杨凌示范区医院					
法人代表	陈张琴	联系人	王宏强	联系电话	15029283468	
注册地址	陕西省杨凌示范区杨陵区后稷路8号					
项目建设地点	陕西省杨凌示范区医院门诊楼1楼介入放射科					
立项审批部门	/		批准文号	/		
建设项目总投资 (万元)	600	项目环保投资 (万元)	25.8	投资比例	4.3%	
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积m ²	42.56	
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	/			
	射线装置	<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙			
		<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	无				

1.1 建设单位简介

杨凌示范区医院（后文简称“建设单位”）成立于1958年5月1日，1997年7月29日杨凌农业高新技术产业示范区成立，隶属杨凌示范区管委会，是示范区内唯一的一所集医疗、教学、科研、急救、复保健、基层业务指导为一体的非营利性三级乙等综合医院，是杨凌及武功、扶风、眉县、乾县、周至等周边区县新农合定点医院和杨凌及西安市、咸阳市、西安铁路职工医保定点医院，医疗服务范围达2000多平方公里，覆盖300多万人。

医院占地3.3万平方米，建筑面积6.8万平方米，固定资产3.8亿元。设置科室60个，其中：临床科室31个，医技科室11个，职能科室18个，实际开放床位800张，职工863名，其中高级职称77名，硕士研究生40名。开设的诊疗科目有：全科医疗科（门诊）、内科、外科、妇产科、儿科、儿童保健科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、皮

肤科、精神科（门诊）、传染科、肿瘤科、急诊医学科、康复医学科、麻醉科、疼痛科、重症医学科、医学检验科、病理科、医学影像科、中医科。医院拥有1000mA血管造影机、飞利浦磁共振机、飞利浦16排螺旋CT机、全数字摄影机(DR)、800mA数字胃肠X光机、飞利浦彩超、高压氧舱等万元以上先进医疗设备380多台（件）。建立了电子病历系统、门诊住院医生护士工作站、医学影像传输系统、自动化办公系统、导诊系统等信息化管理系统。

医院成立50多年来，秉承“真诚、良善、执著、求精”的医院精神，坚持“医德医风第一、病人利益第一、质量安全第一、社会效益第一”的办院理念，注重加强医院内涵建设、学科建设、人才培养，不断提高医疗质量、医疗安全和服务水平。医院是陕西省人民医院临床医院，西安交大一附院、西安交大二附院、西北妇儿医院、西安红会医院、唐都脑科医院协作医院，西安医学院教学医院。医院被中华全国总工会授予全国模范职工之家，被中国医院协会授予全国百姓放心示范医院，被卫生部门授予爱婴医院、陕西省医改工作先进集体，陕西省卫生厅精神文明建设先进集体。

1.2 任务由来

为完善医院发展需求，加快现代化进程，促进医院各学科发展，提高医院的医疗水平，从而推动医院整体发展，杨凌示范区医院计划对现有设备进行更新换代，现拟淘汰门诊楼1楼介入放射科手术一间现有DSA设备，并新购入1台DSA设备，放置于现有手术一间，现有机房不做变动。

本项目使用1台数字减影血管造影机（DSA），依据原环境保护部、原国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号《关于发布<射线装置分类>的公告》可判断本次评价的数字减影血管造影机为II类射线装置，且本次更换设备参数变大，现有防护措施不一定能满足防护要求。因此，按照《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》《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素和射线装置安全和防护条例》（国务院令第449号）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原国家环保部令第18号）的规定和要求，本项目需进行环境影响评价。

根据国家《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）第五十五项172条核技术利用建设项目中使用II类射线装置的规定，本项目应编制环境影响报告表。为

此，杨凌示范区医院于2025年5月委托中陕核工业集团综合分析测试有限公司编制该项目的环境影响报告表。我公司接受医院委托后，组织技术人员到现场勘探和收集资料，核实建设项目现场情况，并根据本项目现场辐射环境监测结果，在进行工程分析的基础上，结合项目具体情况以及辐射危害特征，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，编制了本项目环境影响报告表。

1.3 评价目的

1.3.1 对本项目现有辐射区域进行辐射环境现状监测，掌握评价范围辐射环境现状水平；

1.3.2 评价本项目在运行中对职业人员、公众人员和环境带来的辐射影响；

1.3.3 评价本项目采取辐射防护措施的有效性，为生态环境部门进行辐射环境管理提供科学依据；

1.3.4 对本项目采取的辐射防护措施进行优化、完善，把辐射环境影响控制在“可合理达到的尽量低水平”，并为杨凌示范区医院保护环境和公众利益安全给予技术支持。

1.4 项目概况

1.4.1 项目建设内容

本项目拟淘汰杨凌示范区医院门诊楼1楼介入放射科手术一间现有DSA设备，并新购入1台DSA，放置于现有手术一间，现有机房不做变动。

1.4.2 设备基本情况

本项目涉及的数字减影血管造影机（DSA）基本情况见表1-1。

表1-1 数字减影血管造影机（DSA）设备详情

设备名称	现有	更新
数字减影血管造影机（DSA）		
厂家	北京万东医疗装备股份有限公司	未定
型号	CGO-2100	未定
主要参数（类比）	最大管电压：125kV	最大管电压：125kV
	最大管电流：800mA	最大管电流：1250mA
安装位置	门诊楼1楼介入放射科	门诊楼1楼介入放射科

1.4.3 机房建设情况

杨凌示范区医院现有DSA设备间位于医院东南侧门诊楼1楼介入放射科，本次涉及机房为手术一间。本DSA机房东南墙体为240mm实心砖、西北墙体为370mm实心砖。北墙上设置有工作人员防护门（电动平开门）、观察窗和病人进出防护门（内置式电动推拉门），西墙南侧设置有污物通道防护门（手动平开门），DSA呈东西摆位，机房平面布局和剖面图见图1-1。

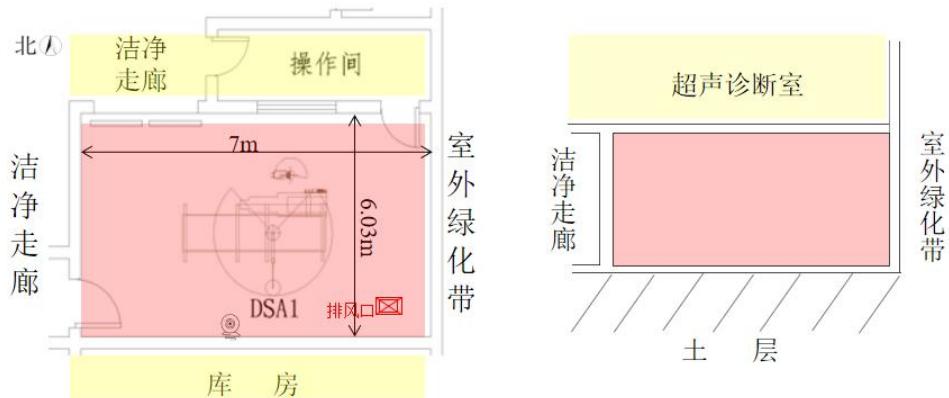


图1-1 DSA机房平面布局和剖面图

机房内通风系统、强、弱电系统及辐射安全防护设施均已建设完成。项目供水、废水、供电、固废的处理依托医院现有给排水管网及系统、供配电系统、医院生活垃圾和医疗废物处理系统。

1.4.4 项目投资

本项目拟总投资600万元，主要投资为设备采购，其中环保投资为25.8万元，占总投资的4.3%。

1.4.5 工作负荷

根据杨凌区示范医院提供的资料，本项目设备全年手术最多500次。每次手术开机照射时间包括：摄影5分钟、透视20分钟。

1.4.6 劳动定员

建设单位原有DSA工作人员20人，本项目辐射工作人员均利用医院原有DSA工作人员，后续根据能开展的手术类型增补辐射工作人员。

1.5 项目选址及周边环境概况

1.5.1 项目周边环境关系

杨凌示范区医院位于杨陵区后稷路8号，医院东侧紧邻后稷路，南侧紧邻康乐路，便于居民就医；医院西侧为杨凌利普职业技能培训学校，北侧为杨凌小学。医院地理位置与交通图见图1-2，周边环境关系图见图1-3。



图1-2 医院地理位置与交通图



图1-3 杨凌示范区医院周边环境关系图

1.5.2 医院平面布置

建设单位主要由门诊楼、外科楼、内科楼、儿科楼、呼吸科病区、教学楼、办公楼等建筑组成，本次建设内容位于医院东南侧门诊楼1楼，总平面图见图1-4。

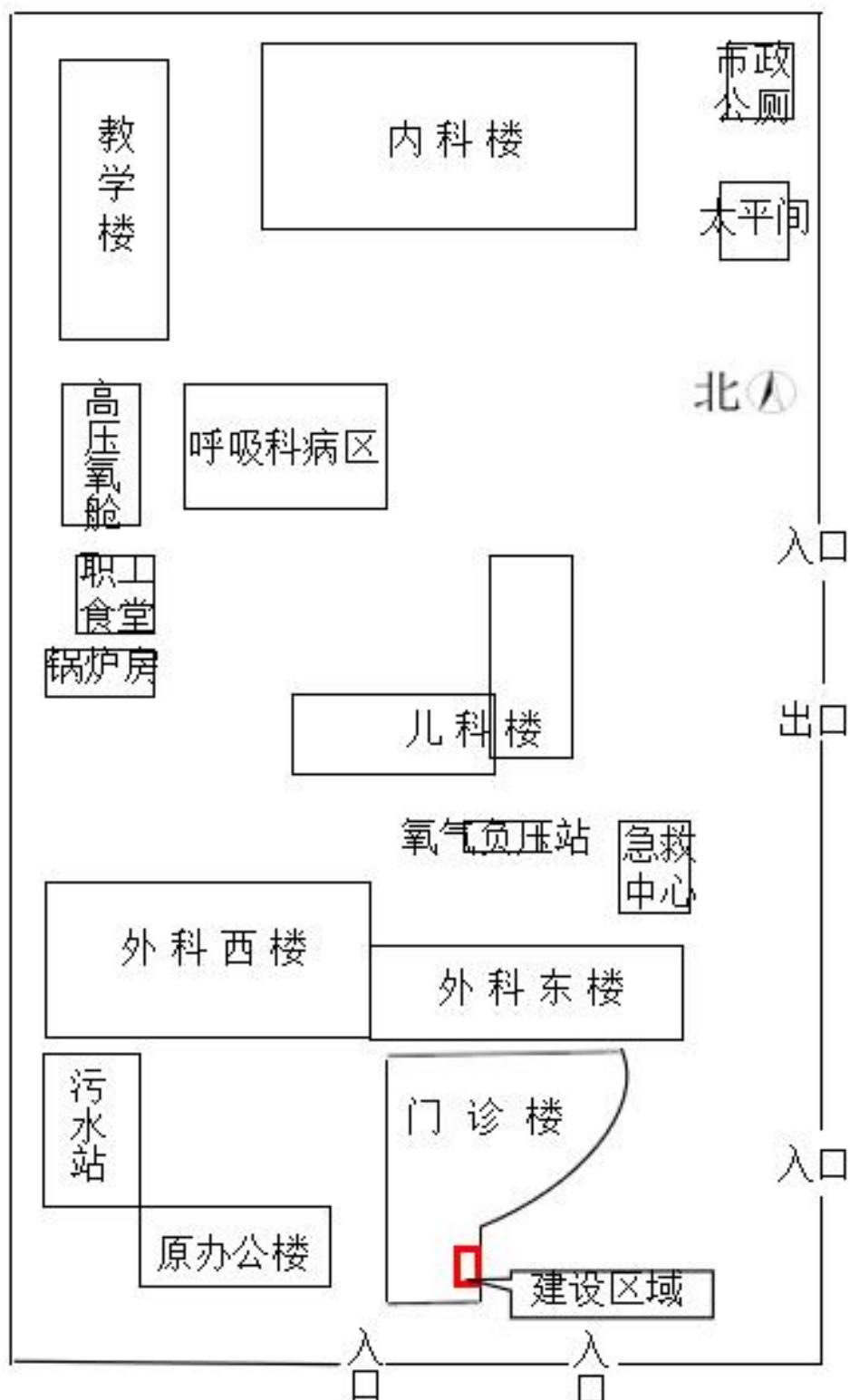


图1-4 医院总平面布置图

1.5.3 建设项目四邻关系和平面布局

本次建设DSA机房位于门诊楼1楼东南侧，所在门诊楼1楼主要有药房、服务中心以及大厅等，门诊楼1楼及四邻平面布局示意图见图1-5。

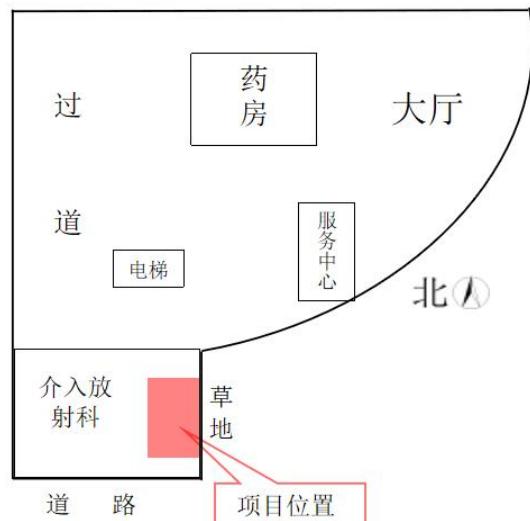


图1-5 建设项目所在楼层平面布置图

1.5.4 DSA机房平面布置图

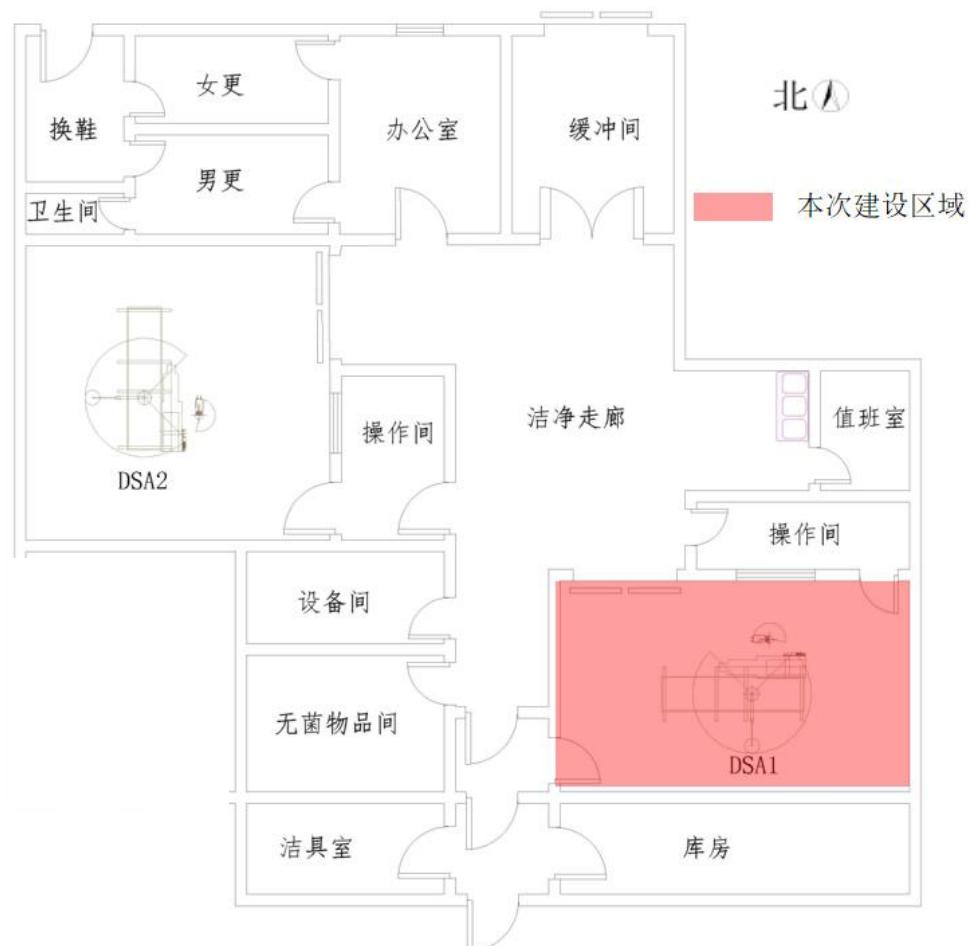


图1-6 DSA机房平面布置图

本项目DSA机房位于门诊楼1楼东南侧，东侧紧邻为绿地、南侧紧邻为库房、再往南为外部道路；西侧紧邻为洁净走廊，再往西为设备间、无菌物品间、洁具室、眼视光中心；西北侧为洁净走廊、DSA2的机房和操作间、更衣室、办公室；北侧紧邻为操作间，再往北是值班室、洗手台、缓冲间。DSA机房现状平面图见图1-6。

1.6 项目选址分析

本项目位于杨凌示范区杨陵区后稷路8号杨凌示范区医院门诊楼1楼东南侧，为建筑物的底层，门诊楼位于杨凌示范区医院东南侧位置，该医院用地为医疗用地。

本项目DSA机房相邻用房主要为药房、服务中心等区域，楼上为超声诊断室，地下为土层，周围墙体及顶棚采取屏蔽防护措施，有利于减少X射线对工作人员和公众成员的影响，从辐射安全与防护的角度分析，机房充分考虑了邻室（含楼上）及周围场所人员的防护与安全，符合放射《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

1.7 本项目产业政策符合性分析

按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月27日发布，2024年2月1日起施行）：“第一类鼓励类”中的“十三、医药”中的“4. 高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，高性能医学影像设备，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”，本项目属于鼓励类产业，符合国家产业政策。

1.8 实践正当性分析

本项目的建设可以更好地满足患者就诊需求，提高对疾病的诊治能力。核技术应用项目的开展，对保障人民群众身体健康、拯救生命起了十分重要的作用，因此，该项目的实践是必要的。

医院在放射诊疗过程中，对射线装置的使用按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理建立相应的规章制度。因此，在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项目辐射产生的影响降至尽可能小。该核技术利用项目所带来的社会、经济利益远大于可能引起的辐射危害，符合辐射防护“实践的正当性”原则。

1.9 原有核技术利用情况

1.9.1 核技术利用现状及相关手续履行情况

根据医院提供的资料（见附件4），目前医院在用射线装置16台，且均在辐射安全许可证范围内。医院于2010年12月29日取得在用的8台X射线医疗诊断装置环评批复（陕环批复〔2010〕630号），并于2013年2月5日该项目进行了环境保护竣工验收（陕环批复〔2013〕67号）。2017年1月23日，杨凌示范区医院取得了对新增加的3台III类射线装置的竣工环保验收批复（杨管环验〔2017〕8号）。2020年10月11日，建设单位取得了新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表的批复（陕环批复〔2020〕265号），2021年8月19日，该医院在建设项目环境影响登记备案系统上登记备案了8台X射线医疗诊断装置（备案号：20216104030100000038）。医院于2022年8月18日重新更换了辐射安全许可证，证书编号：陕环辐证〔00357〕，许可种类和范围：使用II类、III类射线装置，有效期至：2027年8月17日。杨凌示范区医院许可使用的射线装置见表1-2。

表1-2 已许可的射线装置情况表

序号	装置名称	规格型号	用途	工作场所	类别	活动种类
1	数字减影血管造影机	CG0-2100	医疗诊断	介入室	II	使用
2	X射线计算机体层摄影设备	NeuViz128	医疗诊断	CT室	III	使用
3	移动式摄影X射线机	M40-1AX	医疗诊断	放射科	III	使用
4	数字化X线摄影系统	新东方1000	医疗诊断	放射科	III	使用
5	数字化X线摄影系统	新东方1000A	医疗诊断	放射科	III	使用
6	牙科X射线机	MSD-III	医疗诊断	口腔科	III	使用
7	计算机X断层扫描系统	MX-16	医疗诊断	CT室	III	使用
8	数字化X线摄影系统	BRIV0 XR 515	医疗诊断	体检中心	III	使用
9	X射线计算机体层摄影设备	Ingenuity CT	医疗诊断	CT室	III	使用
10	数字乳腺X射线摄影系统	Selenia Dimensions	医疗诊断	CT室	III	使用
11	医用血管造影X射线系统	UNIQ FD20	医疗诊断	放射科	II	使用
12	口腔CBCT	KAVO PP3-1	医疗诊断	放射科	III	使用
13	数字胃肠机	DRF-5D	医疗诊断	放射科	III	使用
14	移动式C形臂X射线机	Cios select S1	医疗诊断	放射科	III	使用
15	车载数字化X线摄影系统	KD- CZ4000DR	医疗诊断	体检中心	III	使用
16	双能X线骨密度仪	Horizon-Wi	医疗诊断	放射科	III	使用

1.9.2 辐射安全与管理现状

(1) 辐射安全管理机构及制定的制度

依据《放射诊疗管理规定》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，建设单位应制定的规章制度至少涉及放射事件应急处理预案、辐射防护安全管理制度、质量保证大纲、放射工作人员个人剂量监测管理制度、放射工作人员职业健康管理制度、放射工作人员放射防护培训管理制度、防护用品管理制度、放射诊疗设备质量控制及防护检测制度、DSA机操作规程、放射科档案管理制度等内容。

建设单位制定的放射防护相关制度主要有：①《关于调整辐射安全与放射防护管理工作领导小组的通知》；②《放射事件应急处理预案》；③《杨凌示范区医院介入手术知情同意书》；④《DSA操作规程及流程》；⑤《手术室工作制度》；⑥《安全防护管理与质量控制管理制度》；⑦《医用X射线影像质量保证方案》；⑧《放射诊疗设备质量控制及工作场所防护检测制度》；⑨《放射工作人员放射防护培训管理制度》；⑩《放射工作人员职业健康管理制度》；⑪《放射工作人员个人剂量监测管理制度》；⑫《防护用品管理制度》；⑬《放射防护档案管理制度》；⑭《放射诊疗设备管理制度》；⑮《放射诊疗设备维护、保养和检修制度》；⑯《受检者辐射危害告知制度》等。

建设单位制定的放射防护相关制度比较健全，内容可行，具有可操作性，在正常情况下可以保证射线装置的安全运行。建设单位应在日常工作中加强相关制度的宣贯工作，加强工作人员的操作技能、法律法规和安全防护培训，进一步培养和提高工作人员的专业技术水平和安全防护素质。在放射检查前、建设单位落实特殊人群辐射危害告知义务，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。

(2) 现有辐射人员

① 职业健康检查

根据建设单位提供的资料（见附件5），杨凌示范区医院2023年86人在核工业四一七医院进行了职业健康检查（岗前12人、在岗70人、离岗4人），其中7人检查结果异常，1人为岗前体检，已调换岗位，6人为在岗检查，在岗人员复查后，复查结果正常；其余人员检查结果正常。

② 个人剂量监测

杨凌示范区医院已为医院辐射工作人员配备个人剂量计，辐射工作人员在工作期间佩戴个人剂量计，接受剂量监测，医院建立了个人剂量档案并存档。各辐射设备运行良好，无辐射安全事故发生。

医院委托西安查德威克辐射技术有限公司对医院辐射工作人员进行了个人剂量检测，根据提供的2024年3月～2024年12月的个人剂量检测报告（见附件6），医院现有辐射工作人员年有效剂量，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中职业人员年有效剂量20mSv的剂量限值要求及5mSv/a的剂量约束值要求。

③ 辐射工作人员培训：33名辐射人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上参加辐射安全与防护专业知识的学习、考核取得《核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单》，成绩合格。其他人员仅涉及III类射线装置操作的，参加了由杨凌示范区医院组织的自主培训及考核，取得了合格成绩。

环评要求：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，由医院根据《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告2021年第9号）文件要求自行组织考核。从事II类射线装置使用活动的辐射工作人员应尽快在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上参加辐射安全与防护专业知识的学习、考核，取得《核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单》，成绩合格后方可从事II类射线装置使用活动。

（3）射线装置工作场所监测与环境监测情况

杨凌示范区医院委托陕西新鸿泰检验检测有限公司于2024年8月16日对医院射线装置工作场所及周围环境进行了监测。

检测结论为：经现场检测，该医院用于X射线摄影系统、医用数字X射线摄影系统、医用诊断X射线机、数字化医用X射线摄影系统和车载数字化X线摄影系统在正常工作状态下，机房放射工作人员操作为、观察窗、人员进出防护门等屏蔽体外周围剂量当量率符合《放射诊断放射防护要求》（GB130-2020）中“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 $25\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求；微焦点牙科X射线机、口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备、双能X射线骨密度仪、X射线计算机体层摄影设备、X射线计算机断层摄影设备和数

字乳腺X射线摄影系统在正常工作状态下，机房放射工作人员操作位、观察窗、人员进出防护门等屏蔽体外的周围剂量当量率均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“CT机、乳腺摄影、乳腺CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔CBCT和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求；血管造影系统、医用血管造影X射线系统和移动式C形臂X射线机在正常工作状态下，机房放射工作人员操作位、观察窗、人员进出防护门等屏蔽体外的周围剂量当量率均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“具有透视功能的X射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求。

(4) 年度评估报告情况

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》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的评估报告。

医院已于2025年1月22日向杨凌市生态环境局提交了2024年度辐射安全与防护状况年度评估报告。

综上所述，杨凌示范区医院辐射安全管理基本符合相关法律法规的要求，能满足院方目前放射诊疗设备运行中的各项管理要求。在从事多年辐射诊疗过程中，目前未发生过辐射安全事故。

1.10 医院现存问题及提出的改进措施

1.10.1 医院现有问题

未对辐射工作场所定期开展监测。

1.10.2 改进建议

医院应使用医院配备的2台X- γ 剂量率仪，严格执行《辐射监测制度》，对辐射工作场所定期开展自主监测。

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
—	本次环评不涉及	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—

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

表3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点	备注
—	本次环评不涉及	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

表4 射线装置

(一) 加速器, 包括医用、工农业、科研、教学等各种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	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
—	本次环评不涉及	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(二) X射线机, 包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	医用血管造影X射线机 (DSA)	II类	1台	未定	125	1250	诊断、辅助治疗	门诊楼1层介入放射科	新增
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(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	
—	本次环评不涉及	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
O ₃	气态	—	—	极少量	极少量	微量	不暂存	经大气扩散稀释，其影响可不考虑。
NO _x	气态	—	—	极少量	极少量	微量	不暂存	经大气扩散稀释，其影响可不考虑。
手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影剂瓶等医用敷料及手术垃圾	固态	—	—	约20.8kg (500台手术/年计)	约250kg (500台手术/年计)	/	暂存医疗废物暂存库	采用专门的收集容器集中回收后，转移至医疗废物暂存库，交由有资质单位处理
废水	液态	—	—	—	—	—	—	依托原有设施
—	—	—	—	—	—	—	—	—

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/m³，年排放总量为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/m³) 和活度(Bq)。

表6 评价依据

	(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2014年），自2015年1月1日起施行； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第24号），自2003年9月1日起施行，自2018年12月29日第二次修正； (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），自2003年10月1日起实施； (4) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日国务院令第253号发布）；根据2017年7月16日国务院令第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订，2017年10月1日起施行； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第449号，2005年12月1日实施2014年7月29日修订，2019年3月2日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令第709号）修订）； 法 规 文 件 (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号，2011年），自2011年5月1日起施行； (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第31号，2006年1月18日）；2021年1月4日经生态环境部令第20号修订； (8) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部国家卫生计生委公告2017年第66号），自2017年12月5日起施行； (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，自2021年1月1日实施； (10) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号），2023年12月27日发布，2024年2月1日起施行； (11) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发〔2006〕145号），自2006年9月26日起施行； (12) 《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2019年第57号公告，2019年12月23日）； (13) 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告2021年第9号，2021年3月15日起实施）；
--	---

	<p>(14) 《陕西省放射性污染防治条例》（2019年修正），2019年11月6日起施行；</p> <p>(15) 《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》（陕环办发〔2018〕29号），2018年6月6日起执行。</p>
技术标准	<p>(1) 技术导则 《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与格式》（HJ10.1—2016）；</p> <p>(2) 相关标准 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）。</p>
其他	<p>(1) 环评委托书；</p> <p>(2) 医院提供的其他资料；</p> <p>(3) NCRP Report No147 《Structural Shielding Design For Medical X-ray Imaging Facilities》（2004）。</p>

表7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据本项目拟配置DSA设备的类别，结合项目实际情况，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）中的要求，确定辐射环境影响评价的范围：以辐射工作场所建筑实体屏蔽物边界外50m区域作为评价范围，主要包括门诊楼、外科西楼、外科东楼、办公楼、南侧商铺、道路、停车场等，评价范围示意见图7-1。

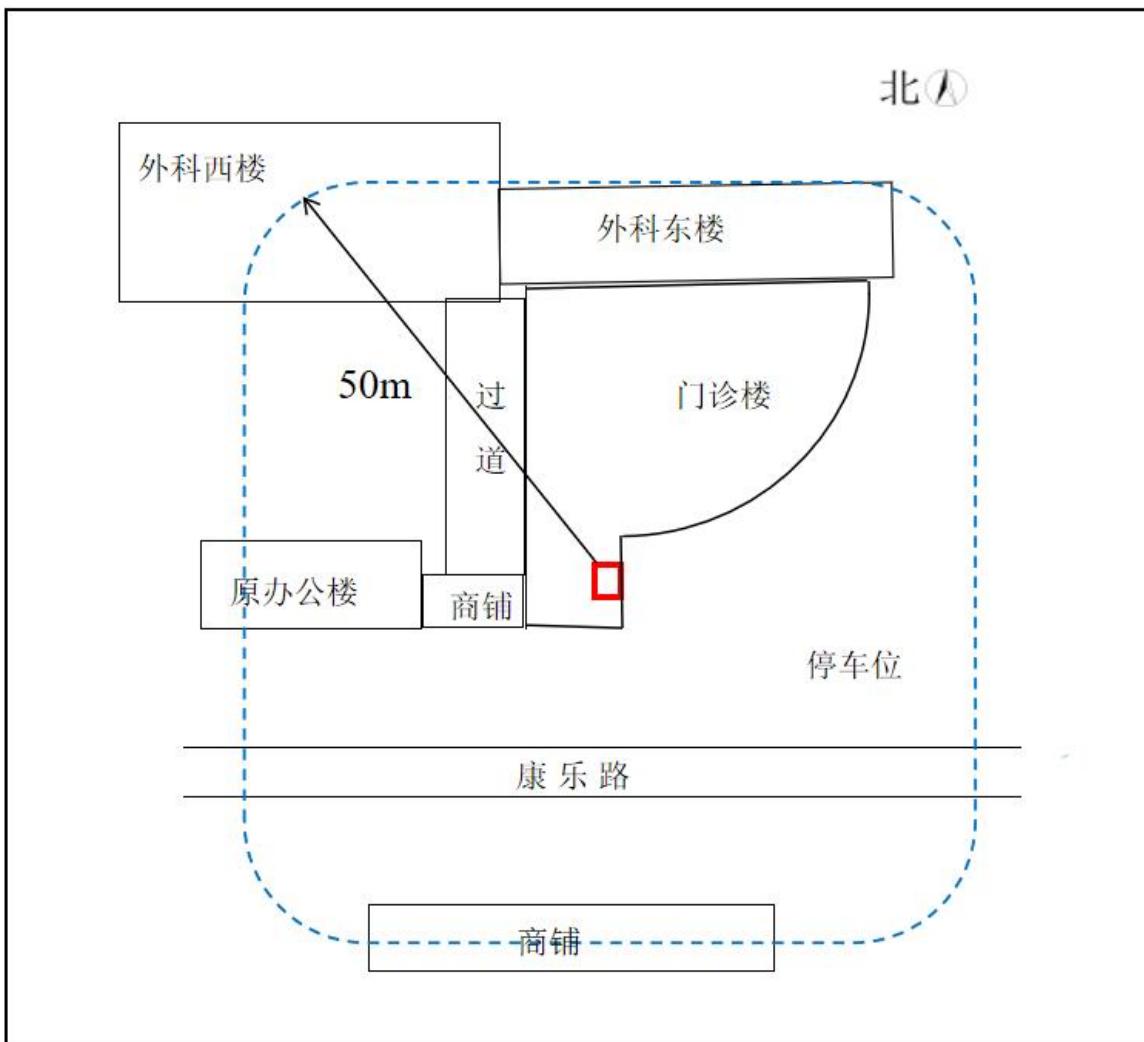


图7-1 评价范围示意图

7.2 保护目标

根据本项目确定的评价范围，环境保护目标主要是拟建DSA机房屏蔽体外50m范围内的职业工作人员和公众人员，本次评价选取评价范围内的有代表性的环境保护目标进行分析，具体环境保护目标见表7-1。

表7-1 本项目环境保护目标一览表

类型	方位	场所	保护目标	到等中心最小距离m	人员规模
职业人员	介入手术室		DSA机房内的手术人员	约0.6	约16人
	控制室		DSA控制室的工作人员	约4.03	约4人
公众	西北侧	更衣室、办公室	其他医护人员、患者及家属	约5.6	约5人
		外科西楼		约45.2	约150人
	北侧	值班室、缓冲间、办公室		约4.5	约3人
		药房、患者服务处		约20.4	约15人
		走廊、电梯		约18.1	流动人员
		外科东楼		约47	约200人
	东侧	门诊大厅		约15.7	流动人员
		客服中心		约13.2	约5人
	东南侧	停车位	其他医护人员、患者及家属	约28.8	流动人员
	南侧	库房	其他医护人员	约4.2	约2人
		道路	公众	约25	流动人员
		商铺		约49	流动人员
	西侧	设备间、无菌物品间、洁具室、走廊	其他医护人员	约5.3	约2人
		过道	其他医护人员、患者及家属	约14.6	流动人员
		商铺	公众	约20.1	流动人员
		原医院办公楼	其他医护人员	约26	约15人
		停车位	其他医护人员、患者及家属	约39	流动人员
	二楼	超声诊断室	其他医护人员、患者及家属	约3.8	约30人

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

(1) 剂量限值

4.3.2.1 应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准6.2.2规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录B（标准的附录）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

B1.1.1.1 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（但不可做任何追溯性平均

) , 20mSv;

- b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;
- c) 眼晶体的年当量计量, 150mSv;
- d) 四肢 (手和足) 或皮肤的年当量剂量, 500mSv。

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:

- a) 年有效剂量, 1mSv;
- 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;
- c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv;
- d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。

(2) 分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求, 应把辐射工作场所分为控制区和监督区, 以便于辐射防护管理和职业照射控制。

6.4.1 控制区

6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区, 以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散, 并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

6.4.2 监督区

6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区: 这种区域未被定为控制区, 在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施, 但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

7.3.2 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

5.2.2 透视曝光开关应为常断式开关, 并配有透视计时及限时报警装置。

5.2.3 用于介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)的X射线透视设备防护性能专用要求见5.8。

5.8 介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)用X射线设备防护性能的专用要求:

5.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用X射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.8.2 在机房内应具备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。

5.8.3 X射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于20cm的装置。

5.8.4 介入操作中，设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录。

6 X射线设备机房防护设施的技术要求

6.1 X射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置X射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的X射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。

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，其最小有效面积、最小单边长度要求见表7-2。

表7-2 单管头X射线设备机房的使用面积及单边长度要求

机房内最小有效使用面积m ²	机房内最小单边长度m
20	3.5

表7-3 C形臂X射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

有用线束方向铅当量mmPb	非有用线束方向铅当量mmPb
2	2

6.3.1 机房辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 具有透视功能的X射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；测量时X射线机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 $25\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv ；

<p>6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。</p> <p>6.4.2 机房内不应堆放与设备诊断无关的杂物。</p> <p>6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。</p> <p>6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。</p> <p>6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。</p>				
<p>6.5.1 每台X射线设备根据工作内容，现在应配备不少于表7-4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。</p> <p>6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于2mmPb。</p> <p>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铅当量应不低于0.5mmPb。</p> <p>6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠，以防止断裂。</p>				
表7-4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求				
放射检查 类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、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	—

注：“—”表示不作要求。

7.3.3 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）

5.3.2 对于如介入放射学、核医学放射性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）。

7.3.4 本次评价确定的剂量约束值与机房周围剂量当量率控制水平

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），个人受照剂量的大小与受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平。

结合医院的实际情况，放射工作人员的年附加剂量约束值取 5mSv/a ，周围公众的年附加剂量约束值取 0.1mSv/a 。

DSA机房屏蔽体外剂量水平：透视条件下机房外的周围剂量当量率不超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；摄影条件下机房外的周围剂量当量率应不大于 $25\mu\text{Sv/h}$ 。

表8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

杨凌示范区医院地理位置见图1-1，医院总平面布置见图1-3。本次项目DSA机房位于医院门诊楼1楼东南侧，2025年5月19日，杨凌示范区医院委托中陕核工业集团综合分析测试有限公司对现有DSA机房场所及周边环境进行了空气吸收剂量率监测（监测报告编号：ZSH（2025）0917FS，见附件9）。

8.2 环境现状评价

8.2.1 监测依据

- (1) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)
- (2) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)

8.2.2 监测日期

2025年05月19日。

8.2.3 监测地点

陕西省杨凌示范区后稷路8号杨凌示范区医院院内及其四周。

8.2.4 监测点位

在拟建DSA机房、控制室及机房相邻的房间以及周边环境布设监测点位，具体监测点位布设情况见图8-1、图8-2、图8-3。

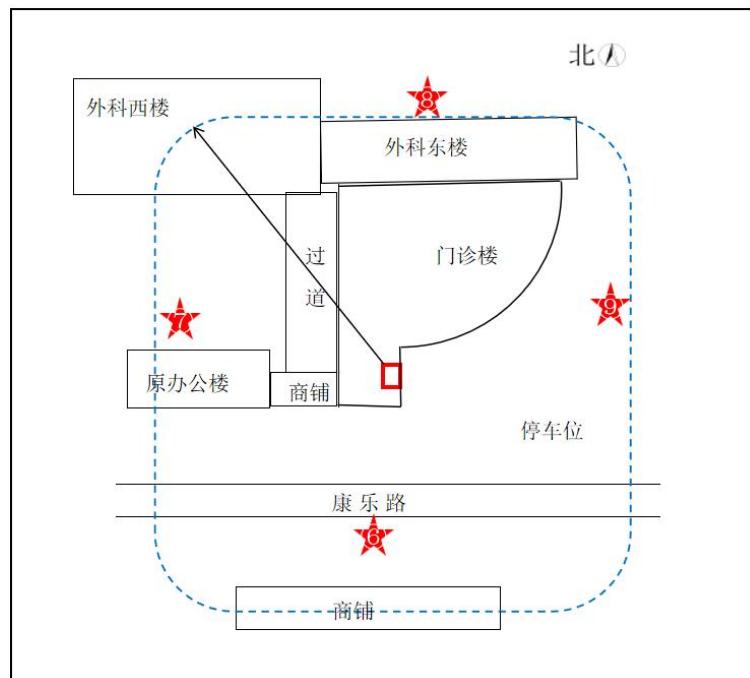


图8-1 50m范围监测点位图

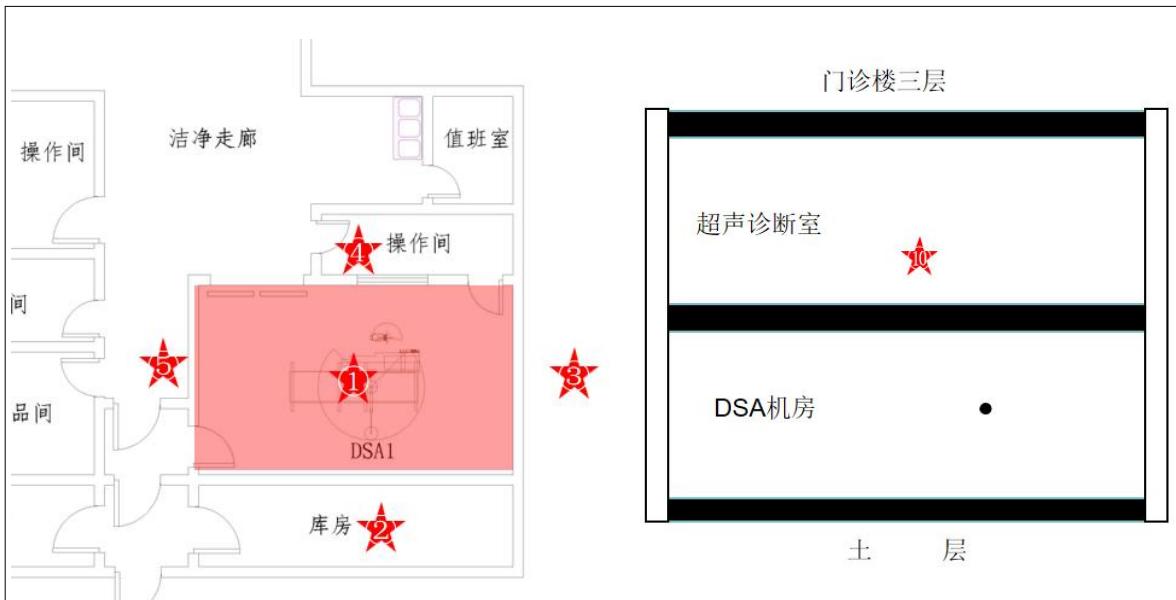


图8-2 一楼监测点位图

图8-3 二楼监测点位图

8.2.5 监测仪器

监测仪器技术指标及校准情况见表8-1。

表8-1 监测项目及使用设备一览表

仪器名称	仪器型号	设备编号	量程范围	溯源单位/证书编号	有效期至
X、 γ 剂量率仪	FH40G-L10、FHZ672E-10	SHZC-YJ003	1nSv/h~100 μ Sv/h	中国计量科学研究院 DLj12024-15222	2025.10.23

8.2.6 质量保证

- (1) 监测人员持证上岗；
- (2) 严格按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)进行监测；
- (3) 监测结果经三级审核，保证监测数据的准确；
- (4) 监测所用监测仪已经由中国计量科学研究院年检，且在有效期内，测量方法按国家相关标准实施，测量不确定度符合统计学要求，能够反映出拟建工作场所的客观辐射水平，可以作为本次评价的科学依据。

8.2.7 监测结果

表8-2 机房及相邻场所辐射环境现状监测结果

序号	监测点位描述	监测结果 (nGy/h)
1	DSA机房内监测点	119
2	DSA机房紧邻南侧库房监测点	111

3	DSA机房紧邻东侧草地监测点	101
4	DSA机房紧邻北侧操作间监测点	121
5	DSA机房紧邻西侧洁净走廊监测点	109
6	DSA机房50m范围内南侧监测点	77
7	DSA机房50m范围内东侧监测点	75
8	DSA机房50m范围内北侧监测点	98
9	DSA机房50m范围内西侧监测点	101
10	DSA机房楼上监测点	123

注：表中数据包含宇宙射线响应值

8.2.8 项目所在地天然贯穿辐射现状评价

由表 8-2 可知，本次项目 DSA 机房及周围的 X- γ 辐射剂量率水监测值在 75~123nGy/h 之间，与陕西省生态环境厅 2025 年 1 月 22 日发布的《2024 年陕西省辐射环境质量》中杨凌市 γ 辐射空气吸收剂量率（月均值范围：82.1nGy/h~125.5nGy/h）调查结果基本一致。

表9 项目工程分析与源项

9.1 施工期污染源项

本项目拟淘汰杨凌示范区医院门诊楼1楼介入放射科手术一间现有DSA设备，并新购入1台DSA，放置于现有手术一间，现有机房不做变动。因此，本项目施工期内容主要是现有DSA装置拆除，换新DSA装置安装及调试。安装调试由设备供货方专业人员进行，设备安装调试过程中会产生废包装纸/袋、X射线及微量臭氧等有害气体。因安装调试时间短，各污染物产生量很少，且调试结束关机后，X线将即时消除。因此，本项目施工期造成的环境影响很小。

9.2 运营期污染源项

9.2.1 工作原理

DSA是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得出一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示，由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全。通过数字减影血管造影机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

9.2.2 设备组成

DSA因整体结构像大写的“C”，因此也称作C型臂X光机。数字减影血管造影（DSA）是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，是70年代以来用于临床的一种崭新的X射线检查技术，是应用计算机程序两次成像完成的，常见数字减影血管造影机外观见图9-1。

DSA设备主要包括X射线发生和显像系统、机械系统、图像数据采集和存储系统、计算机系统等。

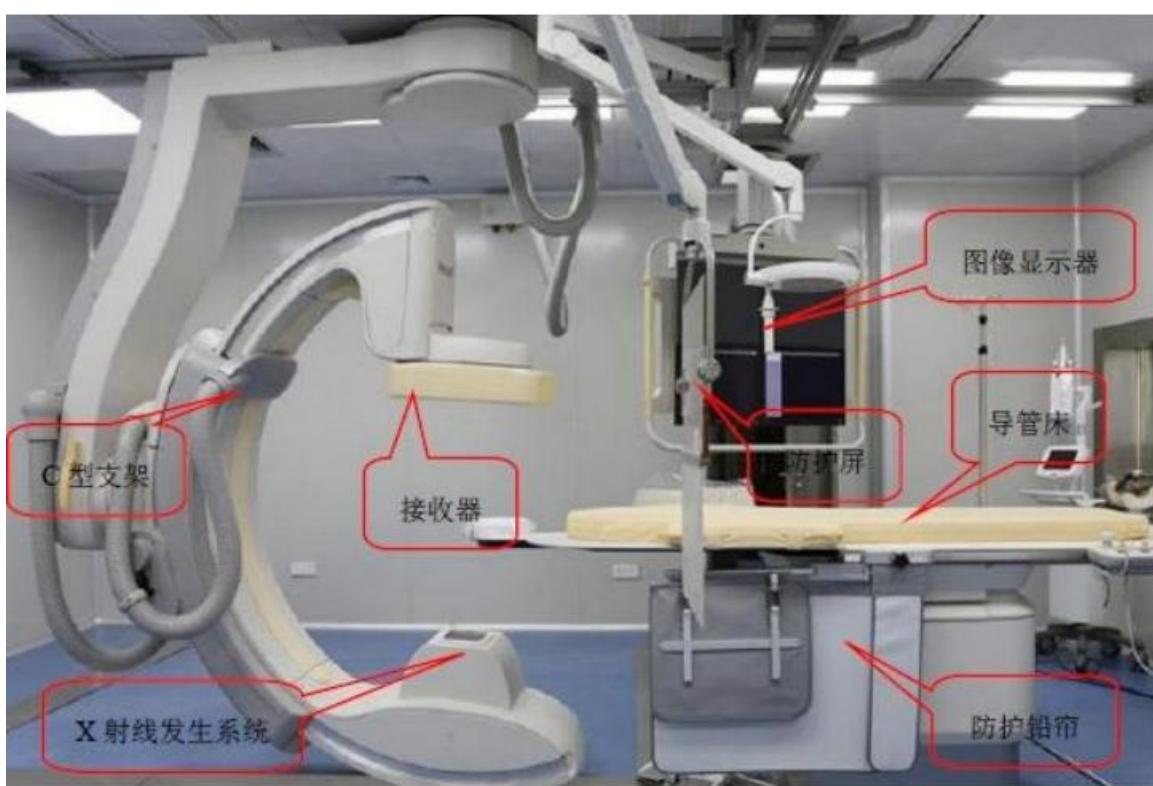


图9-1 数字减影血管造影机（DSA）设备图示

9.2.3 操作流程

数字减影血管造影机器（DSA）在进行曝光时分为检查和介入治疗两种情况。

（1）DSA检查

DSA检查采用隔室操作方式，通过控制DSA的X线系统曝光，摄影造影部位图像。具体方式是受检者位于检查床上，医护人员调整X线球管、人体、影像增强器三者之间的距离，然后进入控制室，关好防护门。医生、操作人员通过控制室的电子计算机系统控制DSA的X系统曝光，摄影造影部位图像。医生根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

（2）DSA介入治疗

DSA介入治疗采用近台同室操作方式。通过控制DSA的X线系统曝光，对患者的部位进行透视。具体方式是受检者位于手术床上进行无菌消毒，局部麻醉，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管。手术床旁设有屏蔽挂帘和移动式防护帘，曝光时医生位于术者位，距DSA的X线管0.6~1m处，护士一般位于控制室或移动屏风后，配备个人防护用品（如铅衣、铅帽、铅围脖、铅围裙等）。医生根据操作需求，踩动手术床下的脚踏开关，启动DSA的X线系统进行透视（DSA的X线系统连续发射X射线）

, 通过悬挂显示屏上显示的连续画面, 完成介入操作。每台手术DSA的X线系统进行透视的次数及每次透视时间因患者的部位、手术的复杂程度而不同。介入手术完后关机, 病人离开介入手术室。

9.2.4 产污环节与污染因子

本项目产污环节为: 在注入造影剂之前和注入造影剂之后进行摄影时产生的X射线、臭氧和少量的氮氧化物; 介入治疗过程中透视产生的X射线、臭氧、少量氮氧化物和医疗废物; 术后手术室清洁会产生少量的清洗污水。注入的造影剂不含放射性, 无放射性废物产生, 同时射线装置均采用先进的数字显影技术, 不会产生废显影液、废定影液和废胶片。DSA诊治流程及产污环节如图9-2所示:

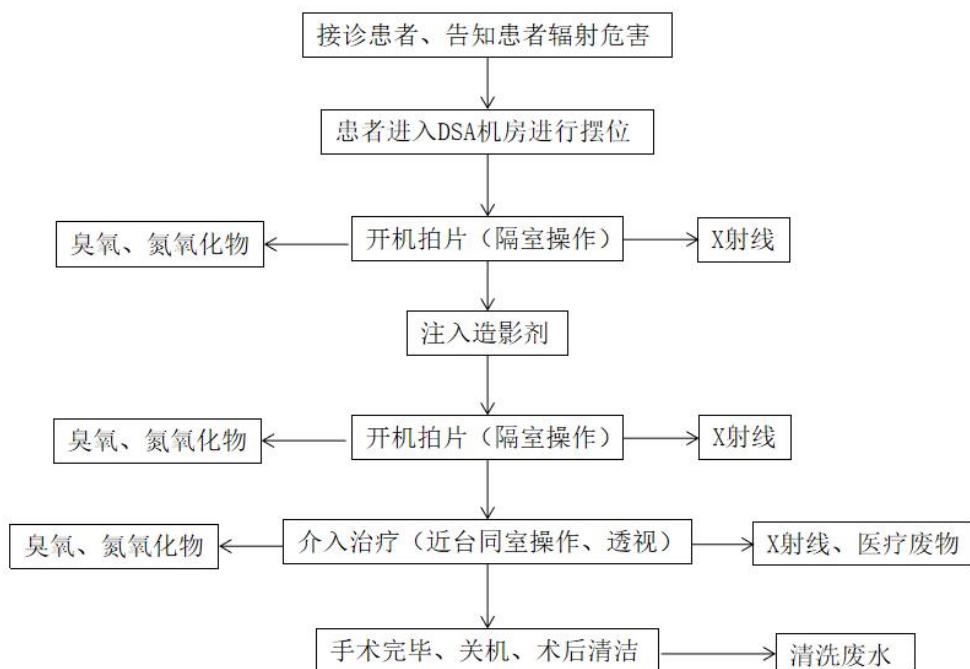


图9-2 DSA治疗流程及产污环节示意图

9.2.5 污染源项分析

(1) 正常工况下污染源项

① 放射性污染源

本项目DSA设备主要利用X射线进行介入诊疗。DSA设备开机曝光状态下, 污染途径为X射线贯穿机房的屏蔽墙进入外环境, 对射线装置操作人员及附近公众形成放射性外照射。关机状态下, 射线装置无X射线产生, 不会对周边环境产生影响。本项目介入手术需要在数字血管造影装置(DSA)引导下操作, 治疗过程中手术医生将受到DSA设备产生的X射线辐射影响。由于DSA机房手术医生直接暴露于X射线环境中, 其个人受照剂量较大, 应加强防护。

② 非放射性污染源

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

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

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

项目运行后，手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影剂瓶等医用辅料及手术垃圾，按每台手术产生约0.5kg的医疗废物，每年DSA手术室预计手术量为500台，则每年固体废物产生量约为250kg。手术后用专门的收集容器集中回收至污物间，再转移至医疗废物暂存库，最终委托有资质的单位处置。辐射工作人员产生的生活垃圾，每天由保洁人员经袋装收集后，然后由环卫部门统一清运。

(2) 事故工况下

本项目DSA设备运行过程中可能发生的辐射安全事故如下：

- ① 非手术相关人员在防护门关闭后未撤离手术室，射线装置开始运行，对其造成误照射；
- ② 联锁、闭门装置发生故障，人员误入正在运行的手术室造成误照射；
- ③ 介入手术时医护人员在手术室内为患者摆位或进行其他术前准备工作时，控制室操作人员误开机出束，对机房内医护人员造成误照射；
- ④ 医护人员未穿戴防护用品进入手术室，或未配置合格的防护用品，使得医生、护士受到较高剂量的附加照射。

事故工况下的污染因子和污染途径与正常工况下基本相同，主要为X射线对辐射工作人员及周围公众造成外照射。

表10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 平面布局

DSA机房位于医院门诊楼1楼介入放射科手术一间，机房南北长7.00米，东西宽6.08米，有效使用面积42.56平方米，操作间、值班室、缓冲间位于机房北侧，办公室、更衣室、卫生间位于机房西北侧，设备间、无菌物品间、洁具室位于机房西侧，库房位于机房南侧，机房东墙外为绿化区域。机房平面布局如图10-1。对照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），该项目DSA机房符合性分析见表10-1。

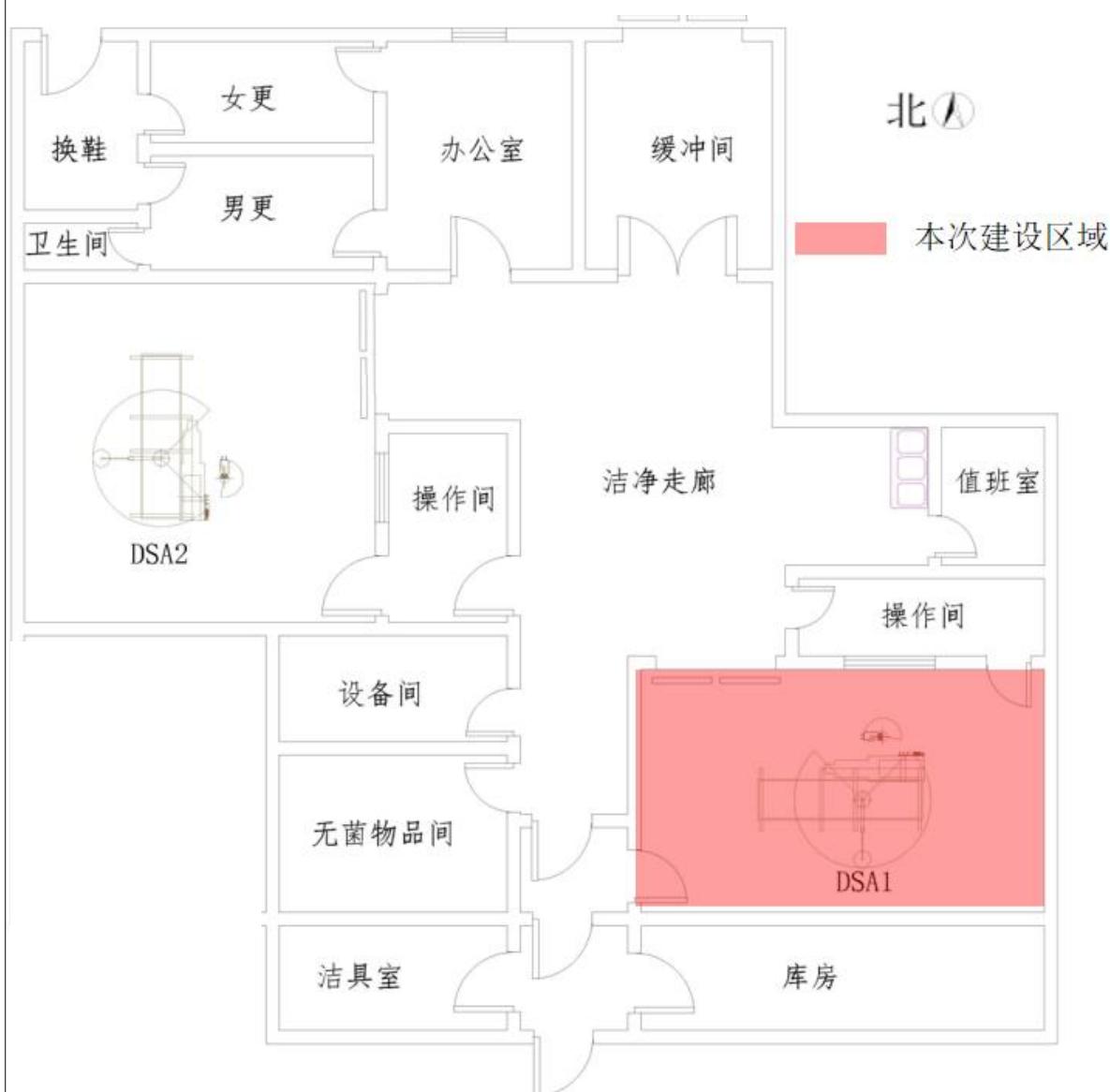


表10-1 DSA机房平面布局合理性分析

《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020)	本项目情况	是否符合 要求
6.1.1应合理设置X射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。	DSA机房的门、窗和管线口位置设置合理。	符合
6.1.2X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。	机房各面墙体、屋顶及观察窗、防护门的设计满足标准规定的辐射防护屏蔽要求，对周围环境以及工作人员影响满足相关标准要求。	符合
6.1.3每台固定使用的X射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。	DSA设计有单独的机房，机房满足使用设备的布局要求。	符合
6.1.5双管头或多管头X射线机机房最小有效使用面积不小于30m ² ，最小单边长度不小于4.5m。	机房的有效使用面积为42.58m ² ，最小单边长度为6.08m。	符合

综上，本项目DSA机房平面布局符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)第6.1条X射线设备机房布局要求，布局合理。

10.1.2 分区管理

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)6.4辐射工作场所的分区：应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

控制区：注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

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

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)对控制区和监督区的定义，结合项目辐射防护和环境情况特点，将DSA机房四周屏蔽墙体（防护门、观察窗）、地面和楼顶板以内的区域划为控制区，将四周屏蔽墙体（防护门、观察窗）、地面和楼顶板以外的紧邻区域划为监督区。即DSA手术室内为控制区，东侧的绿地（距离墙面30cm）、南侧的库房、西侧通道、北侧的操作间、走廊、值班室、二楼的超声诊断室为监督区。本项目工作场所及剖面分区图见图10-2。

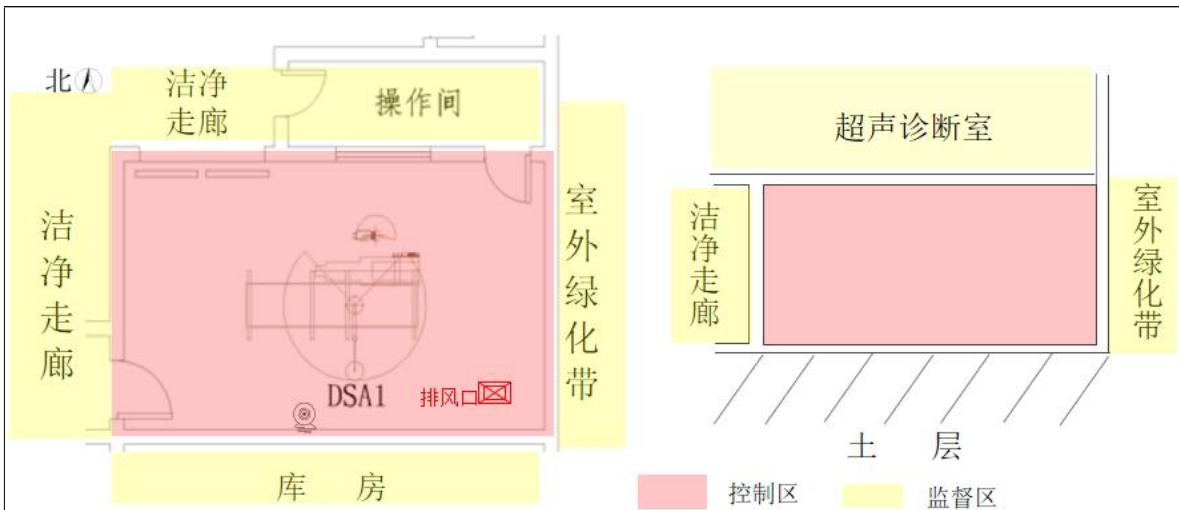


图10-2 DSA机房工作场所及剖面分区管理示意图

本项目控制区和监督区划分情况见表10-2。

表10-2 本项目控制区和监督区划分情况

	控制区	监督区
分区范围	DSA手术室	东侧的绿地（30cm）、南侧的库房、西侧通道、北侧的操作间、走廊、值班室、二楼的超声诊断室为监督区。
管理措施	控制区内禁止无关人员进入，职业工作人员在进行日常工作时，尽量减少在控制区内停留时间，以减少不必要的照射。	监督区范围内应设置标识牌，定期检测监督区的周围当量剂量率。

10.1.3 DSA机房工作人员、患者、污物路线：

- (1) 工作人员流动路线：医护人员经换鞋区进入更衣间，更衣后进入控制室，由工作人员防护门进入DSA手术室，手术完成后，原路返回。
- (2) 患者流动路线：经过换床区、进入缓冲区、经过患者防护门进入DSA手术室。
- (3) 污物流动路线：DSA机房西墙设计有污物通道防护门，手术结束后污物打包后经过防护门运送到医疗废物存放处。

DSA机房工作人员、患者、污物路线图见10-3。

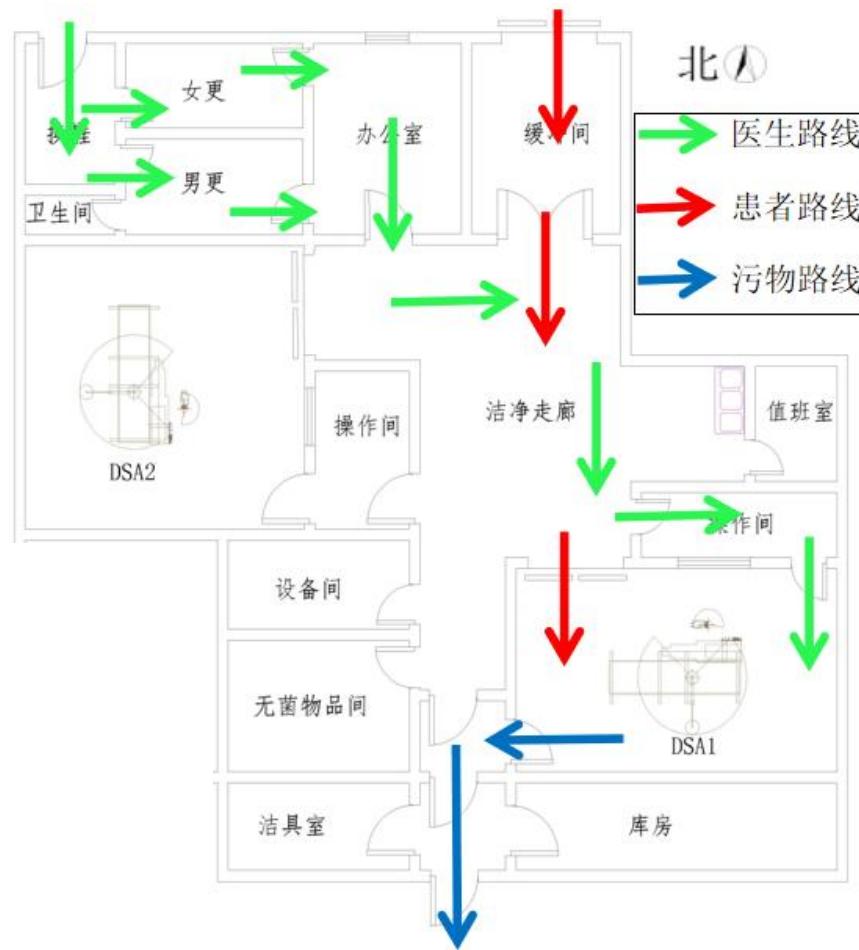


图10-3 DSA机房工作人员、患者、污物路线图

10.1.4 辐射防护措施（屏蔽设计情况）

现有DSA手术一间屏蔽设计情况见表10-3。

表10-3 现有DSA手术一间屏蔽设计情况

屏蔽部位	现有屏蔽措施
东、南墙	24cm 实心砖墙+2mmPb 的硫酸钡涂料
西、北墙	37cm 实心砖墙+2mmPb 的硫酸钡涂料
顶棚	15cm混凝土+3mmPb硫酸钡涂料
地面	地下为土层、可不做特殊防护
观察窗	18mm 铅玻璃
病人进出防护门	4mmPb 电动推拉门
工作人员防护门	4mmPb 电动单开门
污物通道防护门	4mmPb 手动单开门

依据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录C医用诊断X射线防护中不同屏蔽物质的铅当量，C.1.2，不同屏蔽物质的铅当量按以下方法给出。

a) 对给定的铅厚度，依据NCRP147号报告中给出的不同管电压X射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值（见表C.2～表C.3）按式（C.1）计算屏蔽透射因子B：

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

式中：B——给定铅厚度的屏蔽透射因子；

β ——铅对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数；

α ——铅对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数；

γ ——铅对不同铅对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数；

X——铅厚度。

b) 依据NCRP147号报告中给出的不同管电压X射线辐射在其他屏蔽物质中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值和C.1.2a) 中的B值，使用式 (C.2) 计算出各屏蔽物质的铅当量厚度X。

$$X = \frac{1}{\alpha\gamma} \ln\left(\frac{B^{-\gamma} + \frac{\beta}{\alpha}}{1 + \frac{\beta}{\alpha}}\right) \quad \dots \dots \dots \text{C.2}$$

式中：

X——不同屏蔽物质的铅当量厚度；

α ——不同屏蔽物质对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数；

γ ——不同屏蔽物质对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数；

B——给定铅厚度的屏蔽透射因子；

β ——不同屏蔽物质对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数。

C.2 两种屏蔽物质组合的屏蔽

C.2.1 对于给定两种屏蔽物质的厚度，计算铅当量：查表得到内层屏蔽物质的相当于外部屏蔽物质的当量厚度，加上外部屏蔽物质厚度，得到总的外部屏蔽物质的总当量厚度，查表得到铅当量。

本项目手术室屏蔽等效铅当量折算时均保守按有用束考虑，保守采用最大管电压125kV。X射线辐射衰减的有关的拟合参数如表10-4。

表10-4 X射线辐射衰减的有关的拟合参数

管电压	材料	参数		
		α	β	γ
125kV (有用线束)	铅	2.219	7.923	0.5386
	混凝土	0.03502	0.07113	0.6974
	砖	0.02870	0.06700	1.346

注： α 、 β 、 γ 取值参考《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)附录c。

经计算，150mm混凝土等效铅当量约相当于1.8mmPb，240mm实心红砖约相当

于 2.2mmPb , 370mm 实心砖约相当于 3.7mmPb 。现将DSA机房的主要技术参数列表分析, 结果见表10-5。

表10-5 DSA机房屏蔽设计参数

屏蔽部位	屏蔽方案	等效铅当量mmPb	组合总铅当量mmPb
东、南墙	24cm 实心砖墙	2.2	4.2
	2mmPb 的硫酸钡涂料	2	
西、北墙	37cm 实心砖墙	3.7	5.7
	2mmPb 的硫酸钡涂料	2	
顶棚	15cm混凝土	1.8	4.8
	3mmPb硫酸钡涂料	3	
地面	地下为土层、可不做特殊防护		
观察窗	18mm 铅玻璃	4	4
病人进出防护门	4mmPb 电动推拉门	4	4
工作人员防护门	4mmPb 电动单开门	4	4
污物通道防护门	4mmPb 手动单开门	4	4

注: 混凝土密度取 2.35g/cm^3 , 实心红砖密度取 1.65g/cm^3 , 组合屏蔽的总铅当量, 保守考虑, 将各层折算铅当量直接相加而得。

表10-6 DSA手术室屏蔽防护与《放射诊断放射防护要求》对照一览表

项目	GBZ130-2020的要求	本项目设计	是否符合
有用线束方向铅当量			
非有用线束方向铅当量	2mmPb	4mmPb~5.7mmPb	符合

由表10-6可知, 本项目手术室屏蔽设计满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 6.2.2C形臂X射线设备机房有用线束方向铅当量、非有用线束方向铅当量厚度要求。

10.1.5 通风装置

本项目DSA机房内设置有排风口, 通过独立排风管道排到室外。排风口位于机房天花板东南角吊顶上, DSA在工作期间产生的微量臭氧和氮氧化物等有害气体经排风机排到东侧的绿地, 满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 6.4.3 “机房应设置动力通风装置, 并保持良好的通风”要求。排风设计图见图10-4。



图10-4 DSA机房排风路线图

10.1.6 辐射安全与防护措施

(1) DSA设备固有的安全与防护措施:

① DSA设备患者扫描床的一侧设置有红色紧急停止按钮，出现紧急情况时，按下控制模块上的STOP（停止）所有电动设施都将停止。使用紧急STOP（停止）按钮停止系统，则必须重新启动系统，然后才能再次使用。

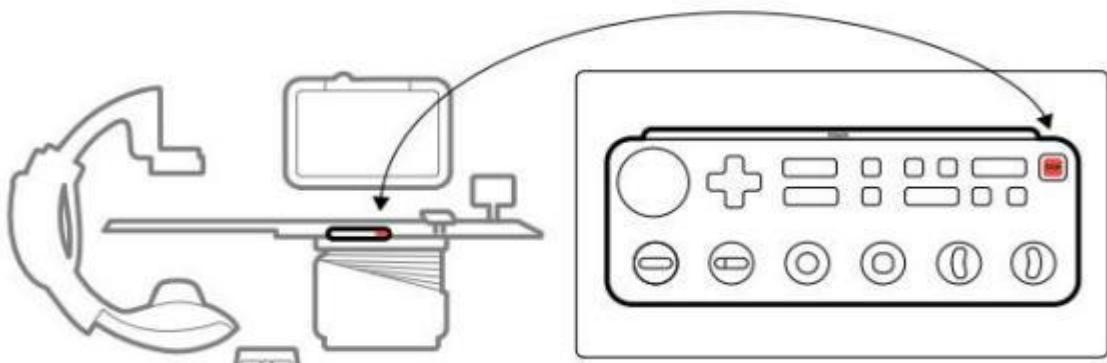


图10-5 DSA急停开关示意图

② DSA装置配备脚踏透视曝光开关，为常断式开关。



图10-6 DSA脚踏透视曝光开关示意图

③ 配备0.5mmPb的铅防护吊帘和床侧防护帘。

④ 具有显示和记录受检者剂量的装置。

(2) 本项目拟设计的安全与防护设施:

① 机房各个门外拟设置电离辐射警告标志；候诊区设置放射防护注意事项告知栏，告知公众X射线对人体有害以及注意事项。机房患者门上方设置醒目的工作状态指示灯，指示灯与患者防护门联锁；灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，用以提醒公众人员灯亮起不能进入机房，加强公众人员对自身的保护意识。

- ② DSA机房患者门设计有防夹装置，在关门过程中如果有人经过会停止关门动作，防止夹伤患者。
- ③ DSA的电缆沟等管线设计采用“地槽”式，通风管道穿墙处采用3mmPb铅皮包裹进行局部的屏蔽补偿。
- ④ 防护铅板的施工采取错缝的方式安装，铅板接缝处重叠20mm。
- ⑤ DSA控制室墙面内侧和外侧位置各设置有1个急停开关。
- ⑥ 本项目已为工作人员、患者或受检者配备个人防护用品。除此之外，应在DSA机房内部配备铅悬挂防护屏、床侧防护屏等辅助防护设施，具体配备要求见表10-7。

表10-7 DSA机房防护用品配备一览表

名称	铅当量
铅橡胶围裙	$\geq 0.5\text{mmPb}$
铅橡胶颈套	$\geq 0.5\text{mmPb}$
铅防护眼镜	$\geq 0.25\text{mmPb}$
介入防护手套	$\geq 0.025\text{mmPb}$
铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	$\geq 0.25\text{mmPb}$
床侧防护帘/床侧防护屏	$\geq 0.25\text{mmPb}$
选配：移动铅屏风	$\geq 2\text{mmPb}$
铅橡胶性腺围裙（方形）或方巾	$\geq 0.5\text{mmPb}$
铅橡胶颈套	$\geq 0.5\text{mmPb}$

本项目防护用品配备情况见表10-8。

表10-8 现有DSA机房防护用品配备一览表

名称	数量	铅当量（mmPb）
铅衣	3 件	0.5mmPb
铅橡胶性腺防护围裙	3件	0.5mmPb
铅橡胶颈套	3 件	0.5mmPb
铅悬挂防护屏	1 件	0.5mmPb
铅橡胶帽子	3件	0.5mmPb

经现场核实时本项目 DSA 一室个人防护用品缺少铅防护眼镜（0.25mmPb）和介入防护手套（0.025mmPb），其余各机房配备的防护用品均基本满足标准要求。建议建设单位应按表 10-8 要求补充个人防护用品，同时根据实际工作情况，为儿童配备适合不同年龄段的个人防护用品，铅当量应不小于 0.5mmPb。建立健全防护用品

登记台账，台账中应明确防护用品购置时间、名称、数量、铅当量和使用场所等信息。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。

表10-9 需补充个人防护用品清单

机房名称	防护用品名称	铅当量	数量
DSA一室	铅防护眼镜	≥0.25mmPb	≥1件
	介入防护手套	≥0.025mmPb	≥1件

(3) 在设备运行后拟采取的管理措施或环评管理要求

- ① 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。
- ② 制订《DSA操作规程》，并严格按照该规程操作。在该规程中明确规定：只有在关闭患者进出防护门后，方可允许DSA设备曝光。
- ③ 进一步提高安全文化素养，全面掌握辐射防护法规与技术知识。
- ④ 结合诊疗项目实际，综合运用时间、距离与屏蔽防护措施。提高医护人员的技术水平，增加操作熟练程度，最大程度缩短操作时间。
- ⑤ 制定并落实辐射安全与防护管理制度，采取合理和有效的措施，将可能出现的故障和失误的后果减至最小。

10.1.7 工作场所辐射防护设施符合性分析

依据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求，对本项目DSA介入手术室辐射防护设施符合性分析表见表10-10。

表10-10 DSA介入手术室辐射防护设施符合性分析表

辐射防护要求	设计情况	符合性
机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况	机房设置有观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	符合
机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风	机房设计有排风装置，能保持良好的通风。	符合
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	机房患者门和工作门防护门外均拟设置电离辐射警告标志；患者门上方设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；家属等候区拟设置放射防护注意事项告知栏。	符合
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。电动推拉门宜设置防夹装置	患者门拟设置门一灯联锁系统和防夹装置，工作状态指示灯能与机房门有效关联。	符合

由上表对照标准符合性评价可知，项目工作场所辐射防护设施，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中第6章关于X射线设备机房防护设施的技术要求。

10.2 三废的治理

10.2.1 放射性废物

本项目不产生放射性废气、放射性废液和放射性固体废弃物。

10.2.2 常规废物

(1) 废气

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

(2) 废水

本项目运营期不产生放射性废水，产生的清洗等废水依托医院现有处理设施处理。

(3) 固体废物

① 施工期固体废物主要为DSA设备安装期间会产生一定量的包装固体废弃物，可以通过集中收集，回收处理。

② 项目运行后，手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影剂瓶等医用辅料及手术垃圾，按每台手术产生约0.5kg的医疗废物，每年DSA手术室预计手术量为500台，则每年固体废物产生量约为250kg。手术后用专门的收集容器集中回收至污物间，再转移至医疗废物暂存库，最终委托有资质的单位处置。辐射工作人员产生的生活垃圾，每天由保洁人员经袋装收集后，然后由环卫部门统一清运。

表11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目建设阶段主要是现有DSA设备拆除以及新设备的安装调试。本项目DSA安装和调试均由生产厂家进行操作，在安装调试阶段，应加强辐射防护管理，在此过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在防护门外设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近，人员离开时上锁并派人看守。

DSA的安装和调试均在手术室内进行，经过手术室的屏蔽和距离衰减后对环境的影响是可接受的，对周围环境影响较小。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射环境影响分析

本项目在介入手术过程中，DSA机头有用线束从下往上直接照向患者。DSA透视时球管床下位，向上照射；影像采集时，机头机架旋转，多角度照射。本项目血管造影机主束照向患者，根据《Structural Shielding Design For Medical X-Ray Imaging Facilities》（NCRP147号出版物）第4.1.6节指出，DSA屏蔽估算时不需要考虑主束照射。因此，本次评价重点考虑泄漏辐射和散射辐射对周围环境的辐射影响。

手术时，医生在待诊病人旁进行导管操作，操作过程中受到泄漏辐射及病人体表散射照射。因此，本次评价重点考虑泄漏辐射和散射辐射对周围环境的辐射影响。

(1) 设备参数及源强

根据《辐射防护导论》（方杰）P69射线装置距靶1m处的空气比释动能率，按公式11-1计算：

$$K=I \cdot \delta X \dots \dots \dots \quad (11-1)$$

式中：

K—离靶（r）处由X射线机产生的初级X射线束造成的空气比释动能率，mGy/min；

I—管电流（mA）；

δX —管电流为1mA，距靶1m处的发射率常数， $mGy \cdot m^2 / (mA \cdot min)$ ；其取值采用《辐射防护导论》（方杰）第342页附图3。根据《放射诊断放射防护要求》（GB Z 130-2020）介入设备等效总滤过不小于2.5mmAl，本项目保守取2mmAl过滤片的数

值，在管电压125kV时，发射率常数为 $11\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 。

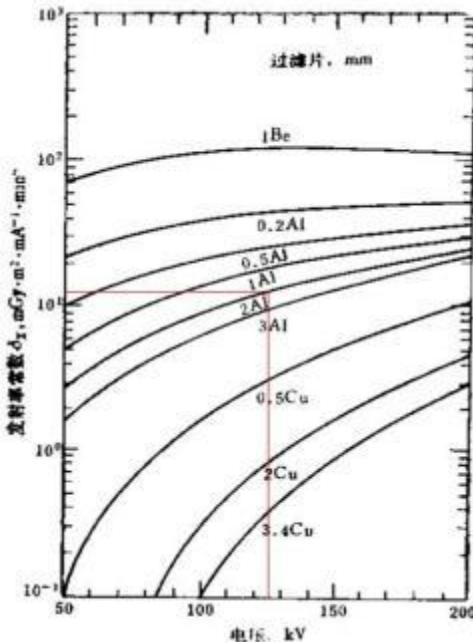


图11-1 恒定电压为50~200kV时X线机的发射率常数图

本次更新设备DSA设备型号尚未确定，根据目前各DSA设备厂家的设备参数情况类比，DSA设备连续工作负荷为5kW，由计算得透视时最大管电压下最大管电流为 $5\text{kW}/125\text{kV}=40\text{mA}$ ；摄影时最大电功率为90kW，则最大管电压下最大管电流为 $90\text{kW}/125\text{kV}=720\text{mA}$ 。因此本项目DSA透视、摄影状态下分别取管电流40mA、720mA。则计算出DSA透视距靶点1m处的最大剂量率为 $2.64\times 10^7\mu\text{Gy}/\text{h}$ ；DSA采集时距靶点1m处的最大剂量率为 $4.75\times 10^8\mu\text{Gy}/\text{h}$ 。

运行模式	滤过材料及厚度 (mm)	离靶1m处空气中的空气比释动能 mGy·m ² / (mA·min)	运行管电压 (kV)	运行管电流 (mA)	距靶1m处的最大空气比释动能率 (μGy/h)
摄影	Al, 2.0	11	125	720	4.75×10^8
透视	Al, 2.0	11	125	40	2.64×10^7

(2) 关注点的选取

本项目DSA在手术室位置固定，本项目在介入手术过程中，DSA机头有用线束从下往上直接照向患者，DSA透视时球管床下位，向上照射；影像采集时，机头机架旋转多角度照射。本项目DSA机房位于医院门诊楼1楼，无地下建筑设施。结合场所布局，关注点的选取距机房屏蔽墙体、门、窗外表面30cm，顶棚上方（楼上）距顶棚地面100cm处作为关注点，地板下为土层，不设关注点。DSA等中心到机房地面的距离为0.9m~1.1m，本次评价取1米考虑。

选取的关注点及照射路径见图11-2和图11-3。

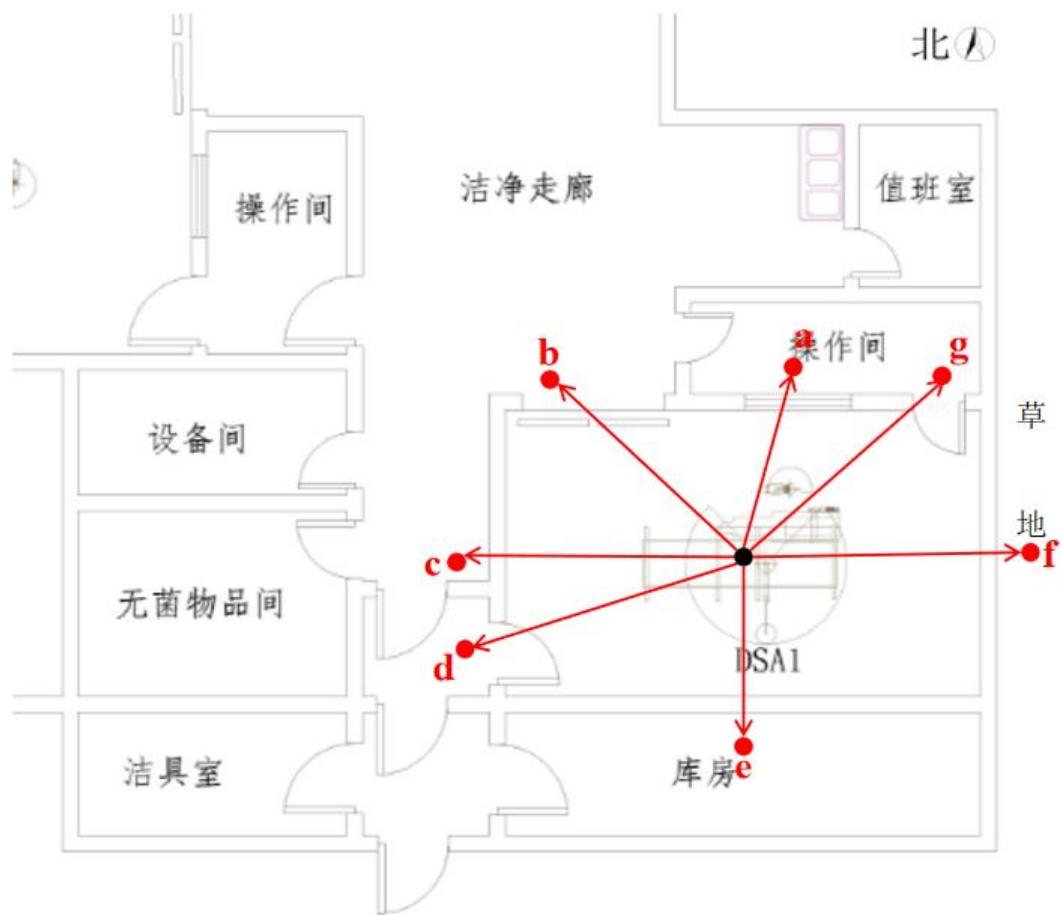


图11-2 关注点位平面图

门诊楼三层

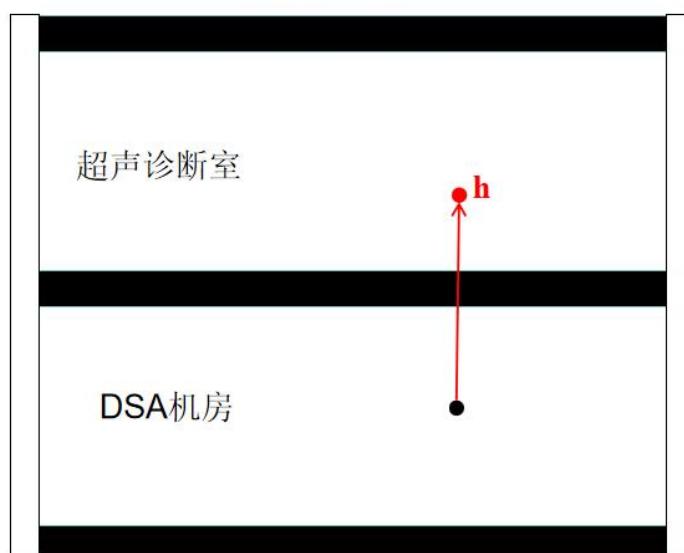


图11-3 关注点位剖面图

各关注点选取汇总情况见表11-1。

表11-1 各关注点选取汇总表

关注点	相对方位	场所名称	照射路径	距等中心点距 (m)
a	北	操作间观察窗外30cm处	o-a	3.67
b	北	病人进出防护门外30cm处	o-b	4.37
c	西	西墙外30cm处（走廊）	o-c	4.04
d	西	污物通道防护门外30cm处	o-d	4.77
e	南	南墙外30cm处（库房间）	o-e	3.58
f	东	东墙外30cm处（草地）	o-f	4.04
g	北	工作人员防护门外30cm处	o-g	4.67
h	楼上	楼上距地100cm处（超声诊断室）	o-h	3.52

介入手术同台操作时，第一手术操作位距离球管约0.6m，第二手术操作位距离球管约1.0m。

(3) 各防护墙等效铅当量换算已在第10章节中进行了等效铅当量的计算，此小节直接引用第10章节的计算结果。

(4) 环境影响计算：本项目对环境影响估算采用理论计算的方法：参考《Structural Shielding Design For Medical X-ray Imaging Facilities》 NCRP Report No 147 (2004) 附录C次级辐射屏蔽物厚度计算章节的相关计算公式转化变形为本项目评价用计算公式。

① 泄漏辐射环境影响计算

泄漏辐射剂量率按初级辐射束的0.1%计算，参考《Structural Shielding Design For Medical X-ray Imaging Facilities》 NCRP Report No147 (2004) 附录C， C.2泄漏辐射，将原文中公式 (C.8) 转化为如下计算公式：

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

式中：

H—关注点处的泄漏辐射空气比释动能率， $\mu\text{Gy}/\text{h}$ ；

f—泄漏射线比率，取0.1%；

H_0 —距靶点1m处的最大空气比释动能率， $\mu\text{Gy}/\text{h}$ ；

R—焦点至关注点的距离, m;

B—屏蔽透射因子。计算公式见式(11-2)和表11-2参数计算,依据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)附录C。

对给定的铅厚度,依据NCRP147号报告中给出的不同管电压X射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值按式(C.1)计算屏蔽透射因子B:

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

式中:

B——给定铅厚度的屏蔽透射因子;

β ——铅对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数;

α ——铅对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数;

γ ——铅对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数; X——铅厚度。

泄漏辐射保守的取用125kVp(主束)的拟合参数计算屏蔽透射因子B,患者散射辐射保守的取用125kVp(散射)的拟合参数计算屏蔽透射因子B。

表11-2 铅在125kV射线辐射衰减拟合参数

管电压KV	材料	参数		
		α	β	γ
125kV(主束)	铅	2.219	7.923	0.5386
125kV(散射)	铅	2.233	7.888	0.7295

注: α 、 β 、 γ 取值参考《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)附录c。

各关注点处泄漏辐射剂量率计算结果见表11-3。

表11-3 各关注点处泄漏辐射空气比释动能率计算结果一览表

工作模式	关注点位置描述	H_0 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)	屏蔽材料等效铅当量 mmPb	靶点距关注点距离 (m)	B	空气比释动能率 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)
透视 (125kv)	a: 操作间(观察窗)	2.64×10^7	4	3.67	8.42E-06	1.65E-02
	b: 病人进出防护门		4	4.37	8.42E-06	1.16E-02
	c: 走廊		5.7	4.04	1.92E-07	3.11E-04
	d: 污物通道防护门		4	4.77	8.42E-06	9.77E-03
	e: 库房间		4.2	3.58	5.39E-06	1.11E-02
	f: 草地		4.2	4.04	5.39E-06	8.72E-03
	g: 工作人员防护门		4	4.67	8.42E-06	1.02E-02
	h: 超声诊断室		4.8	3.52	1.42E-06	3.03E-03
摄影	a: 操作间(观察窗)	4.75×10^8	4	3.67	8.42E-06	2.97E-01

(125kv)	b: 病人进出防护门		4	4.37	8.42E-06	2.09E-01
	c: 走廊		5.7	4.04	1.92E-07	5.59E-03
	d: 污物通道防护门		4	4.77	8.42E-06	1.76E-01
	e: 库房间		4.2	3.58	5.39E-06	2.00E-01
	f: 草地		4.2	4.04	5.39E-06	1.57E-01
	g: 工作人员防护门		4	4.67	8.42E-06	1.83E-01
	h: 超声诊断室		4.8	3.52	1.42E-06	5.44E-02

② 病人体表散射辐射环境影响计算

参考《Structural Shielding Design For Medical X-ray Imaging Facilities》 NCRP Report No147 (2004) 附录C C.1散射辐射，将原文中公式 (C.4) 转化为如下计算公式

$$HSr = \frac{H_1 \cdot F \cdot \alpha \cdot B}{d_0^2 \cdot d_s^2}$$

Hsr: 屏蔽体外关注点空气比释动能率, $\mu\text{Gy}/\text{h}$;

H1: 距靶点1m处X射线空气比释动能率, $\mu\text{Gy}/\text{h}$;

B: 屏蔽墙对初级X射线束减弱因子(透射率);

α : 在初级辐射距离为1m, 面积为 1cm^2 的情况下, 该球管在工作电压kVp下受照物对入射X射线的散射比; 参考NCRP No.147 《医用X射线成像装置结构屏蔽设计》图C.1, 即图11-4。保守取用125kVp时90度散射角时的散射比, 为 5.2×10^{-6} 。

F: 散射面积 400cm^2 ;

d_0 : 源与患者的距离, 本项目保守取0.6米;

d_s : 受照体与关注点的距离。

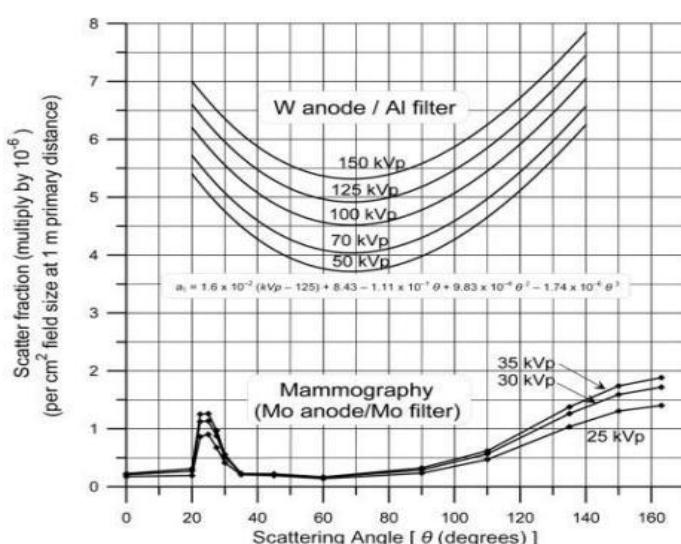


图11-4 散射比图

各预测点散射辐射剂量率按125kV条件下参数进行计算，结果见下表11-4。

表11-4 各预测点散射辐射剂量率计算结果一览表

工作模式	关注点位置描述	屏蔽材料等效铅当量 mmPb	H ₁ ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)	(ds)	B	辐射剂量率 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)
透视 (125kV)	a: 操作间 (观察窗)	4	2.64×10^7	3.67	8.42E-06	1.37E-01
	b: 病人进出防护门	4		4.37	8.42E-06	9.68E-02
	c: 走廊	6.2		4.04	1.92E-07	2.58E-03
	d: 污物通道防护门	4		4.77	8.42E-06	8.13E-02
	e: 库房间	6.2		3.58	5.39E-06	9.24E-02
	f: 草地	6.2		4.04	5.39E-06	7.25E-02
	g: 工作人员防护门	4		4.67	8.42E-06	8.48E-02
	h: 超声诊断室	5.1		3.52	1.42E-06	2.52E-02
摄影 (125kV)	a: 操作间 (观察窗)	4	4.75×10^8	3.67	8.42E-06	2.47E+00
	b: 病人进出防护门	4		4.37	8.42E-06	1.74E+00
	c: 走廊	6.2		4.04	1.92E-07	4.65E-02
	d: 污物通道防护门	4		4.77	8.42E-06	1.46E+00
	e: 库房间	6.2		3.58	5.39E-06	1.66E+00
	f: 草地	6.2		4.04	5.39E-06	1.31E+00
	g: 工作人员防护门	4		4.67	8.42E-06	1.53E+00
	h: 超声诊断室	5.1		3.52	1.42E-06	4.35E-01

根据表11-3和表11-4的计算结果，将各个预测点的总的辐射剂量率统计于表11-5。

表11-5 各个预测点的总辐射剂量率

工作模式	关注点位置描述	泄漏辐射剂量率 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)	散射辐射剂量率 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)	总辐射剂量率 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)
透视 (125kV)	a: 操作间 (观察窗)	1.65E-02	1.37E-01	1.54E-01
	b: 病人进出防护门	1.16E-02	9.68E-02	1.08E-01
	c: 走廊	3.11E-04	2.58E-03	2.89E-03
	d: 污物通道防护门	9.77E-03	8.13E-02	9.11E-02
	e: 库房间	1.11E-02	9.24E-02	1.04E-01
	f: 草地	8.72E-03	7.25E-02	8.12E-02
	g: 工作人员防护门	1.02E-02	8.48E-02	9.50E-02
	h: 超声诊断室	3.03E-03	2.52E-02	2.82E-02

摄影 (125kV)	a: 操作间(观察窗)	2.97E-01	2.47E+00	2.77E+00
	b: 病人进出防护门	2.09E-01	1.74E+00	1.95E+00
	c: 走廊	5.59E-03	4.65E-02	5.21E-02
	d: 污物通道防护门	1.76E-01	1.46E+00	1.64E+00
	e: 库房间	2.00E-01	1.66E+00	1.86E+00
	f: 草地	1.57E-01	1.31E+00	1.47E+00
	g: 工作人员防护门	1.83E-01	1.53E+00	1.71E+00
	h: 超声诊断室	5.44E-02	4.35E-01	4.89E-01

由上表计算结果可知：本项目DSA射线装置在透视模式下，机房周围各关注点处的空气比释动能率为 $2.89 \times 10^{-3} \sim 0.154 \mu\text{Gy}/\text{h}$ ；摄影模式下，机房外周围各关注点处的空气比释动能率为 $5.21 \times 10^{-2} \sim 2.77 \mu\text{Gy}/\text{h}$ 。

根据《辐射防护导论》P70论述：由于在X射线辐射场中，同一点处以Gy为单位的比释动能K与以Gy为单位的吸收剂量指数D，以及以Sv为单位的剂量当量指数H数值上几乎相等。本项目空气比释动能率、有效剂量率与吸收剂量率换算系数均取1，即 $1\text{Sv}=1\text{Gy}$ 。

因此，本项目DSA射线装置在透视模式下，机房周围各关注点处的周围剂量当量率最大为 $0.154 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ，本项目DSA机房介入手术室的各屏蔽体屏蔽防护均能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“具有透视功能的X射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ”的要求；摄影模式下，机房外周围各关注点处的周围剂量当量率最大为 $2.77 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ，根据GBZ130-2020附录B中“摄影机房屏蔽外的周围剂量当量率不大于 $25 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 为曝光管电流 100mA 时的限值，若管电流不是 100mA ，则应将测量值归一至 100mA ”，本项目摄影时管电流取 720mA ，摄影状态下将电流值归一至 100mA 时，本项目DSA机房介入手术室各屏蔽体外表面 0.3m 处的最大周围剂量当量率为 $0.38 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ，其满足《放射诊断放射防护要求》（GB Z130-2020）中“具有短时、高剂量率曝光的摄影程序，机房外的周围剂量当量率应不大于 $25 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求。

11.2.2 工作人员及公众个人剂量估算

(1) 估算机房周围各关注点辐射工作人员和公众受到的X射线产生的外照射人均年有效剂量，公式如下：

$$H_{Er} = Hr \times K \times T \times t / 1000 \dots \dots \dots \quad (11-4)$$

式中：

HE_r: X射线外照射年附加剂量，mSv/a;

H_r: 关注点处周围当量剂量率，μSv/h;

K: 有效剂量与吸收剂量换算系数，取1;

t: 年照射时间，h;

T: 居留因子，居留因子参考《放射治疗辐射安全防护要求》(HJ1198-2021)附录A表A.1不同场所的居留因子进行取值。

表 A.1 不同场所的居留因子

场所	居留因子(D)		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、移动式电子加速器的相邻手术室与诊室、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑中的驻留区
部分居留	1/4	1/2~1/5	1/2: 与屏蔽室相邻的患者检查室 1/5: 走廊、工作人员休息室
偶然居留	1/16	1/8~1/40	1/8: 各治疗机房房门外30 cm处、相邻的(共用屏蔽墙)放射诊疗机房 1/20: 公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40: 仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场、车辆自动卸货区域、楼梯、无人看管的电梯

本项目DSA年总手术台数预计为500台，每次手术开机照射时间包括：透视20分钟、摄影5分钟，工作人员按现有人员约分为两组工作，因此工作人员每年受到照射的时间分别为透视时同室操作83.3h，摄影时间20.8h。

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中7.8.3条规定：除存在临床不可接受的情况外，摄影时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。心脏介入手术在注入造影剂的同时医生会在同室近台曝光，但是时间非常短，其他的介入手术在曝光时医生、护士会离开机房。故本项目按摄影时隔室操作，医生、护士到控制室观察窗后观察等待，摄影时取控制室操作位的剂量进行附加剂量计算。

透视曝光时医生在术者位，护士一般在移动铅屏风后等待。根据《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》(WS76-2020)，表B.1中第7条“非直接透视荧光屏设备，透视防护区检测平面上周围剂量当量率需小于400μSv/h”。本项目拟按照要求配备床侧防护帘，保守取周围剂量当量率400μSv/h作为铅围裙外个人剂量计的理论数值。进行介入手术时，使用0.5mmPb铅悬挂防护屏+0.5mmPb铅防护吊帘进行屏蔽防护，

机房内配备2mmPb移动铅屏风，医生和护士使用0.5mmPb铅橡胶围裙，佩戴0.5mmPb颈套，佩戴铅防护眼镜。根据表11-4参数计算所得125kV下散射0.5mmPb时屏蔽透射因子的B=7.37×10⁻²，2.5mmPb时屏蔽透射因子的B=4.83×10⁻⁴，经计算介入手术操作人员同室透视外照射的剂量率估算为：

$$E_{医}=400\times7.37\times10^{-2}=29.48\mu\text{Sv}/\text{h}$$

$$E_{护}=400\times4.83\times10^{-4}=0.19\mu\text{Sv}/\text{h}$$

辐射工作人员年有效剂量估算结果见表11-5。

表11-5 职业工作人员年附加有效剂量估算结果

保护对象	项目	场所	剂量率μSv/h	工作时间 (h)	年有效剂量 (mSv)	
医生	透视	机房内近台	29.48	83.3	2.456	2.464
	摄影	控制室	0.38	20.8	0.008	
护士	透视	机房内近台	0.19	83.3	0.016	0.024
	摄影	控制室	0.38	20.8	0.008	
技师	透视	控制室操作位	0.154	83.3	0.013	0.021
	摄影		0.38	20.8	0.008	

注：1、医生和护士隔室操作时，取控制室的剂量率进行估算；

2、技师操作位剂量率取控制室操作位剂量率进行估算。

由上表可知，本项目拟建DSA机房辐射工作人员年有效剂量最大为2.464mSv，满足本项目评价确定的辐射工作人员不高于5mSv/a剂量约束值的要求。

本次项目的20名辐射工作人员均为医院现有工作人员根据建设单位提供的2024年3月至2024年12月的四期个人剂量监测报告，现有人员个人剂量监测情况见表11-6。

表11-6 建设项目拟配备人员个人剂量监测情况

序号	姓名	2024.3—2024.12个人年度剂量 (mSv)				年剂量 (mSv)
		2024.3.01- 2024.3.31	2024.4.1- 2024.6.30	2024.7.1- 2024.9.30	2024.10.1- 2024.12.31	
1	朱皓峰	0.04	0.35	0.11	0.13	0.63
2	杨成飞	0.02	0.34	0.09	0.11	0.56
3	马宁强	0.02	0.26	0.02	0.02	0.32
4	吴萌	0.07	0.34	0.18	0.06	0.65
5	孙松	0.12	0.36	0.11	0.17	0.76
6	李军辉	0.02	0.32	0.12	0.08	0.54
7	杨晓强	0.02	0.30	0.12	0.06	0.50

8	刘梦琦	0.02	0.34	0.15	0.07	0.58
9	张洪磊	0.02	0.30	0.11	0.06	0.49
10	王朋飞	0.06	0.35	0.12	0.10	0.63
11	马红娟	0.02	0.25	0.06	0.06	0.39
12	刘筱竹	0.02	0.27	0.07	0.02	0.38
13	马子斐	0.02	0.02	0.02	0.02	0.08
14	杨晨吉	0.02	0.25	0.02	0.06	0.35
15	杨盼	0.02	0.27	0.09	0.11	0.49
16	陈科	0.05	0.33	0.12	0.07	0.57
17	魏科	0.02	0.11	0.16	0.09	0.38
18	胡晓谷	0.02	0.31	0.07	0.06	0.46
19	辛梦玺	0.02	0.31	0.08	0.06	0.47
20	史波	0.04	0.30	0.11	0.02	0.47

由上表可知，建设项目已配备人员年剂量最大为0.76mSv，叠加本项目计算的工作人员的最大年有效剂量结果为3.224mSv，符合辐射工作人员的年有效剂量不高于5mSv/a剂量约束值的要求。

DSA射线装置实际运行过程中，透视和摄影工况时管电压会远远低于125kV，患者散射比将降低，低电压时材料的拟合参数变化，防护墙及防护用品的屏蔽效能会有较大的升高；在计算过程中均未考虑治疗床、机房内其他设施、橱柜及装修材料对射线的衰减效果。不同类型的手术，操作的医生和护士存在轮岗，工作人员只要严格按照操作规程规范使用设备、正确使用防护用品和设施，正常情况下辐射工作人员实际年有效剂量值将小于上述保守预测结果。

（2）公众有效剂量估算

根据DSA机房周围环境保护范围内公众可到达及停留时间，对公众的年受照剂量进行分析，紧邻机房区域的保护对象，据表11-5计算结果进行分析，非紧邻机房的保护对象剂量率取紧邻机房一侧的最大值，各保护目标剂量按到机房等中心的距离按平方反比关系进行距离的衰减。DSA机房透视年出束时间为83.3h，摄影年出束时间20.8h。公众年有效剂量计算结果见表11-7。

表11-7 公众有效剂量计算结果

方位	目标	到等中心最 小距离m	同侧关注点的剂量率		居留因子	年有效剂量 (mSv)
			透视模式	摄影模式		
西北侧	更衣室、办公室	约5.6	1.54E-01	2.77E+00	1	7.04E-02
	外科西楼	约45.2	1.54E-01	2.77E+00	1	7.04E-02
北侧	值班室、缓冲间、 办公室	约4.5	1.54E-01	2.77E+00	1	7.04E-02
	药房、患者服务处	约20.4	1.54E-01	2.77E+00	1	7.04E-02
	走廊、电梯	约18.1	1.54E-01	2.77E+00	1/4	1.76E-02
	外科东楼	约47	1.54E-01	2.77E+00	1	7.04E-02
东侧	门诊大厅	约15.7	8.12E-02	1.47E+00	1/4	9.33E-03
	客服中心	约13.2	8.12E-02	1.47E+00	1	3.73E-02
东南侧	停车位	约28.8	1.04E-01	1.86E+00	1/16	2.96E-03
南侧	库房	约4.2	1.04E-01	1.86E+00	1	4.74E-02
	道路	约25	1.04E-01	1.86E+00	1/16	2.96E-03
	商铺	约49	1.04E-01	1.86E+00	1	4.74E-02
西侧	设备间、无菌物品 间、洁具室、走廊	约5.3	9.11E-02	1.64E+00	1/4	1.04E-02
	过道	约14.6	9.11E-02	1.64E+00	1/4	1.04E-02
	商铺	约20.1	9.11E-02	1.64E+00	1	4.17E-02
	原医院办公楼	约26	9.11E-02	1.64E+00	1	4.17E-02
	停车位	约39	9.11E-02	1.64E+00	1/16	2.61E-03
二楼	超声诊断室	约3.8	2.82E-02	4.89E-01	1	4.17E-02

由上表可知，本项目机房外50m保护范围内公众受照剂量最大为0.0704mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）小于1mSv/a剂量限值和本项目评价确定的公众剂量约束值不超过0.1mSv/a的要求。

11.2.3 废气环境影响分析

本项目运行时，DSA在开机过程中发射的X射线接触空气，会产生微量臭氧及氮氧化物等有害气体（主要为臭氧），现有DSA机房设计机械排风系统，可保证机房内良好的通风效果，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）“6.4.3机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”的标准要求。

11.3 事故影响分析

11.3.1 辐射事故分级

依据《射线装置分类》（环境保护部、国家卫计委，公告2017年第66号），本项目DSA属于Ⅱ类射线装置，“Ⅱ类射线装置：事故时可以使受到照射的人员产生较严重放射损伤，其安全与防护要求较高”。一旦出现装置失控发生事故，公众误入介入手术室，可能会对当事人造成超剂量照射。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条对于事故的分级原则，根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故（I级）、重大辐射事故（II级）、较大辐射事故（III级）和一般辐射事故（IV级）等四级，详见表11-8。本项目辐射事故等级最多为一般辐射事故。

表11-8 辐射事故等级划分表

事故等级	危害结果
特别重大辐射事故（I级）	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人及以上急性死亡。
重大辐射事故（II级）	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人及以下急性死亡或者10人及以上急性重度放射病、局部器官残疾。
较大辐射事故（III级）	III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置导致9人及以下急性重度放射病、局部器官残疾。
一般辐射事故（IV级）	IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或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。

11.3.2 事故类型

根据污染源分析，DSA射线装置主要环境风险因子为X射线，危害因素为X射线超剂量照射，射线装置只有在开机状态下才会产生X射线，一旦切断电源便不会再有射线产生。

本项目可能发生的辐射事故如下：

- (1) 非手术相关人员在防护门关闭后未撤离手术室，射线装置开始运行，对其造成额外误照射；
- (2) 联锁、闭门装置发生故障，人员误入正在运行的手术室造成额外误照射；
- (3) 介入手术时医护人员在手术室内为患者摆位或进行其他术前准备工作时，控制室操作人员误开机出束，对机房内医护人员造成额外误照射；
- (4) 医护人员未穿戴防护用品进入手术室，或未配置合格的防护用品，使得医生、护士受到较高剂量的附加照射。

11.3.3 事故后果计算

假设考虑人员在无其他屏蔽的情况下处于DSA机房内，受到透视照射时，计算距

离按1米距离无屏蔽考虑。根据公式（11-2）和（11-3）计算在正常工况下，透视时距靶点1m处的泄漏辐射最大剂量率为 $2.64E+04\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，散射辐射最大剂量率为 $1.53E+05\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；总剂量率为 $1.79E+05\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。在事故状态下环境影响分析结果见表11-9。

表11-9 事故情况下剂量率计算结果表

事故状况概述	距离 (m)	剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	停留时间 (s)	剂量 (mSv)
无防护受照	1	$1.79E+05\mu\text{Sv}/\text{h}$	1	0.0497
			10	0.497
			21	1.044

DSA透视模式下，DSA机房内有人员滞留或误入，在无任何屏蔽措施条件下距靶点1m处，约21s后，误入人员受到的剂量将高于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）公众照射年有效剂量限值1mSv，构成一般辐射事故。

11.3.4 辐射事故预防措施

X射线诊疗项目可能发生的辐射事故主要由建设单位管理不当造成，杨凌示范区医院应加强对相关放射防护法规的学习，提高辐射安全防护观念和水平。在项目运营过程中采取以下辐射事故预防措施：

- (1) 杨凌示范区医院认真组织辐射工作人员参加辐射防护培训及专业技术知识的学习，使用射线装置的工作人员必须在生态环境部辐射安全与防护培训平台参加培训并考核合格后方可上岗；
- (2) 为辐射工作人员配备符合标准要求的个人防护用品，并正确穿戴；
- (3) 定期组织对放射诊疗工作场所及设备的辐射防护检测和检查，如有异常，及时整改；
- (4) 在辐射工作场所醒目位置设置电离辐射警示标志，防护门设置门-灯联锁；
- (5) 定期组织辐射工作人员进行职业健康检查，工作人员职业照射个人剂量监测档案应终生保存；
- (6) 辐射安全防护管理领导小组应对辐射工作人员的辐射安全管理制度执行情况进行监督、检查；
- (7) 定期对硬件防护措施（如门-灯联锁装置、工作状态指示灯）进行检查。

表12 辐射安全管理

<p>12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置</p> <p>为了加强医院辐射事故应急指挥工作，医院成立了医院院长为组长、主管院长为副组长，各放射性科室负责人、保卫科、设备科负责人为组员的辐射事故应急领导小组。领导小组下设办公室，办公室设在放射科，办公室主任由放射科主任兼任，负责辐射安全与防护管理的日常工作。</p> <p>本次评价要求本项目建成运行后，将新更换DSA项目负责人纳入辐射与安全管理委员会，并根据实际人员情况更新辐射安全和环境保护管理委员会人员组成，完善人员职责。</p>
<p>12.2 辐射安全管理规章制度</p> <p>医院已按照《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》陕环办发〔2018〕29号，制定了辐射安全管理规章制度（见表1中1.9.2节），用于医院的辐射安全与防护管理，杨凌示范区医院应制定《DSA设备操作规程》和《辐射工作人员岗位职责》，将本次建设内容纳入医院现有的规章管理制度中。</p>
<p>12.3 辐射工作人员管理</p> <p>(1) 辐射工作人员职业健康检查：杨凌示范区医院共86名辐射工作人员在2023年进行了职业健康检查。</p> <p>(2) 辐射工作人员培训：与本次建设项目有关的现有的20名辐射工作人员，其中17名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上参加了辐射安全与防护知识培训，成绩合格。</p> <p>(3) 环评要求：杨凌示范区医院尽快安排本项目未取得成绩单的辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上参加辐射安全与防护知识培训，取得成绩单后，方可从事放射诊疗工作。</p>
<p>12.4 辐射监测</p> <p>12.4.1 本项目的监测要求</p> <p>(1) 验收监测</p> <p>项目正式投运前，医院应委托有资质的监测单位对DSA机房以及周边环境进行竣工环境保护验收监测，并检查各项辐射安全设施的有效性，确保其处于正常的工作状态。验收通过后，取得辐射安全许可证，方可投入正常使用。</p>

(2) 日常自主检测

本项目建设完成后，建设单位应利用配备的X、 γ 空气比释动能率仪对项目所在地以及周边环境进行日常监测，并且纳入医院的辐射工作场所日常监测计划中。

监测范围：包括手术室所有防护门、铅玻璃及缝隙处，管线洞口，操作间、设备间、缓冲间、走廊、绿地、楼上超声诊断室；

监测项目：X- γ 辐射剂量率；

监测频度：医院每季度至少监测一次；

监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

医院应对配备的便携式监测仪器每年进行检定或校准，确保仪器处于有效的范围内。监测方案见表12-1。

表12-1 本项目日常监测方案

工作场所	监测因子	监测点位	监测频次
DSA机房	X- γ 辐射剂量率	透视条件下，防护门、铅玻璃及缝隙处，管线洞口，操作间、设备间、走廊、绿地、库房墙体外30cm处；楼上超声诊断室据地板1m处。	每季度至少监测一次

(3) 年度监测

项目建成投运后，医院每年应委托有X- γ 辐射剂量率检测资质的单位定期对本项目辐射工作场所进行监测，监测要求如下：委托有资质单位对本项目辐射工作场所进行监测，监测频次不小于1次/年。

(4) 个人剂量监测：

医院应配备满足工作人员数量的个人剂量计，其中DSA机房介入工作人员每人应配备2个人剂量计（铅衣内外各配备1个），其余工作场所工作人员每人1个。

(5) 年度评估报告

将本项目DSA机房以及周边环境进行安全和防护状况评估，与医院其他辐射工作场所的日常监测、年度监测、个人剂量监测、职业健康检查等内容纳入该年度评估报告，于每年1月31日前报杨凌示范区生态环境局。

12.5 辐射事故应急

依据《射线装置分类》（环境保护部、国家卫计委，公告2017年第66号），本项目DSA属于II类射线装置，“II类射线装置：事故时可以使受到照射的人员产生较严重放射损伤，其安全与防护要求较高”。一旦出现装置失控发生事故，公众误入介入手术室，可能会对当事人造成超剂量照射。按照《放射性同位素与射线装置安全和防

护条例》第四十条对于事故的分级原则，项目辐射事故等级最多为一般辐射事故。

医院根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性核素与射线装置安全与防护条例》《放射性核素与射线装置安全许可管理办法》等相关法律法规规定制定了《杨凌示范区医院辐射事故应急预案》（附件8），内容包含有应急预案的适用范围、应急工作原则、核技术利用单位概况、辐事故危险程度分析、可能发生的辐射事故类型、典型事故情景、应急组织体系、各部门职责、预防、预警及信息报告、应急响应、后期处置、应急保障，应急演练等内容，并明确了应急预案的管理和更新机制，确保其适应实际情况的变化和发展，在发生辐射事故时能够迅速、有效地进行应对，保障人员安全和环境稳定。同时，该预案还强调了预防、预警、信息报告和后期处置等环节的重要性，为整个应急响应过程提供了全面的支持。

杨凌示范区医院制定的《杨凌示范区医院辐射事故应急预案》符合要求。杨凌示范区医院应结合国家相关法律法规、标准，不断对应急预案进行补充修改、完善，使应急预案更具有操作性、可行性。同时加强应急预案演练，提高事故应急处置能力。辐射事故应急预案应报所在杨凌示范区生态环境局备案。

12.6 辐射安全管理对照评价如下表

根据原陕西省生态环境厅办公室关于印发新修订的《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》的通知（陕环办发〔2018〕29号）相关要求，对核技术利用单位辐射安全管理标准化建设提出要求，具体见表12-2。

表12-2 辐射安全管理标准化建设项目表

管理内容		管理要求	是否落实
人员管理	决策层	就确保辐射安全目标做出明确的文字承诺，并指派有决策层级的负责人分管辐射安全工作。	是
		年初工作安排和年终工作总结，应包含辐射环境安全管理内容。	是
		明确辐射安全管理部门和岗位的辐射安全职责。	是
		提供确保辐射安全所需的人力资源及物质保障。	是
	辐射防护负 责	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗；熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求，并向员工和公众宣传辐射安全相关知识。	是
		负责编制辐射安全年度评估报告，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度评估报告。	是

责人	建立健全辐射安全管理制度，跟踪落实各岗位辐射安全职责。	是
	就确保辐射安全目标做出明确的文字承诺，并指派有决策层级的负责人分管辐射安全工作。	是
	年初工作安排和年终工作总结，应包含辐射环境安全管理工作内容。	是
直接从事放射工作的人员	明确辐射安全管理部門和岗位的辐射安全职责。	是
	提供确保辐射安全所需的人力资源及物质保障。	是
	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗；熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求，并向员工和公众宣传辐射安全相关知识。	是
	负责编制辐射安全年度评估报告，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度评估报告。	是
	对辐射工作场所定期巡查，发现安全隐患及时整改，并有完善的巡查及整改记录。	是
机构建设	设立辐射环境安全管理机构和专（兼）职人员，以正式文件明确辐射安全与环境保护管理机构和负责人。	是
制度建立与执行	建立全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度，指定专人负责系统使用和维护，确保业务申报、信息更新真实、准确、及时、完整。	是
	建立放射性同位素与射线装置管理制度，严格执行进出口、转让、转移、收贮等相关规定，并建立放射性同位素、射线装置台账。	是
	建立本单位放射性同位素与射线装置岗位职责、操作规程，严格按照规程进行操作，并对规程执行情况进行检查考核，建立检查记录档案。	是
	建立辐射工作人员培训管理制度及培训计划，并对制度的执行情况及培训的有效性进行检查考核，建立相关检查考核资料档案。	是
	建立辐射工作人员个人剂量管理制度，每季度对辐射工作人员进行个人剂量监测，对剂量超标人员分析原因并及时报告相关部门，保证个人剂量监测档案的连续有效性。	是
	建立辐射工作人员职业健康体检管理制度，定期对辐射工作人员进行职业健康体检，对体检异常人员及时复查，保证职业人员健康监护档案的连续有效性。	是
	建立辐射安全防护设施的维护与维修制度（包括维护维修内容与频次、重大问题管理措施、重新运行审批级别等），并建立维护与维修工作记录档案（包括检查项目、检查方法、检查结果、处理情况、检查人员、检查时间）。	是
	建立辐射环境监测制度，定期对辐射工作场所及周围环境进行监测，并建立有效的监测记录或监测报告档案。	是
	建立辐射环境监测设备使用与检定管理制度，定期对监测仪器设备进行检定，并建立检定档案。	是
	结合本单位实际，制定具有可操作性的辐射事故应急预案，定期进行辐射事故应急演练。	是
应急管理	应报所在地县级生态环境主管部门备案。应急预案应当包括下列内容：①可能发生的辐射事故及危害程度分析；②应急组织指挥体系和职责分工；③应急人员培训和应急物资准备；④辐射事故应急响应措施；⑤辐射事故报告和处理程序。	是

根据医院提供的资料，通过表12-2分析可知，医院已具备一定的辐射防护管理能力，各项辐射安全规章制度基本健全，辐射事故应急预案可行。

12.7 环保投资和环保验收

本项目总投资600万元，计划环保投资25.8万元，占项目总投资的4.3%。环保投资主要用于机房的改造、辐射安全防护设施的建设、放射工作人员培训、职业健康体检、个人防护用品和辅助防护设施采购以及个人剂量监测、工作场所监测等。

表12-3 环保投资情况

项目	污染防治措施或设施	建设费用(万元)
防护用品	根据工作人员数量为工作人员配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜和介入防护手套，选配：移动铅屏风，为病人铅橡胶性腺围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	3.5
人员管理	个人剂量监测	3.3
	人员培训	4
	职业健康检查	4.5
环境监测	配备X、 γ 空气比释动能率仪，定期送检。	4.5
	验收监测、定期委托进行环境监测	6
合计		25.8

本项目竣工后，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（生态环境部国环规环评〔2017〕4号，2017年11月22日），医院应按照生态环境主管部门规定的标准和程序，及时对本项目配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收监测报告。验收合格后，方可投入使用。

结合《陕西省生态环境厅办公室关于印发新修订的〈陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设工作项目表〉的通知》（陕环办发〔2018〕29号）要求，本项目竣工环境保护验收清单见表12-4。

表12-4 环保设施竣工验收要求一览表

序号	验收内容	验收要求	目标值
1	环保文件	环评批复、验收监测报告等齐全	齐全
2	辐射安全管理机构	查验辐射安全管理机构或指派辐射管理专职人员	文件齐全
3	辐射安全管理制度	制定并完善《档案管理制度》《防护用品管理制度》《辐射安全防护设施的维护与维修制度》《辐射安全申报系统管理制度》《辐射工作场所环境监测制度及个人剂量管理制度》《辐射工作人员培训计划和监测计划》《辐射工作人员职业健康体检管理制度》《辐射环境监测设备使用与检定管理制度》《DSA操作规程》等规章制度。	核对制度及内容

4	设备数量及参数	一台DSA设备（最大管电流不超过1250mA，最大管电压不超过125kV）	核对参数
5	人员要求	医师、技师、护士（暂定20人），后续根据手术类型增补。	核对人数
6	人员培训	辐射工作人员全部通过辐射安全与防护培训，并取得成绩单，成绩合格。	人员和证件数量对应
7	监测设备	配备3台X、 γ 空气比释动能率仪，并在校准有效期内	核对设备
8	个人剂量配置	介入医师每人2个，隔室操作人员每人1个，介入护士每人2个。	数量和人员对应相符
9	职业健康检查	辐射工作人员全部进行职业健康检查，检查结果符合要求。	数量和人员对应相符
10	防护用品	配备铅橡胶围裙（0.5mmPb）、铅橡胶颈套（0.5mmPb）、介入防护手套（ \geq 0.025mmPb）、铅防护眼镜（ \geq 0.25mmPb）、铅橡胶帽子（ \geq 0.25mmPb）、铅悬挂防护屏和床侧防护帘（0.5mmPb）等防护用品，数量满足临床使用需要。	铅当量相符，个人防护用品至少配备3套
11	机房屏蔽	DSA机房布局与环评报告表描述一致，各屏蔽墙体建设不低于评价报告中的标准。	核实是否与报告表一致
12	辐射安全防护措施	①机房各防护门上均设置1个电离辐射警告标志，患者门设置1个醒目的工作状态指示灯，设置1组防夹装置，工作状态指示灯和患者门能有效联动。 ②机房设置1个观察窗，其设置的位置便于观察到患者和受检者状态。 ③机房设置机械通风系统，保持良好通风，机房内不得堆放无关杂物。 ④控制室墙面和机房内控制室墙面各设置有1个急停开关。 ⑤穿墙管线屏蔽措施。	设置位置、内容与本报告相符，功能正常
13	剂量率控制	介入手术室四周墙体外30cm处、防护门外30cm处、观察窗外30cm处、操作台、顶棚上、机房外电缆过墙体处等，周围剂量当量率。	在透视状态下，不大于2.5 μ Sv/h
14	年有效剂量控制	放射工作人员和公众的年有效剂量。	放射工作人员不超过5mSv；公众年不超过0.1mSv

表13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

杨凌示范区医院隶属杨凌示范区管委会，是示范区内唯一的一所集医疗、教学、科研、急救、康复保健、基层业务指导为一体的非营利性三级乙等综合医院。为完善医院发展需求，加快现代化进程，促进医院各学科发展，提高医院的医疗水平，从而推动医院整体发展，杨凌示范区医院计划对现有设备进行更新换代，现拟淘汰门诊楼1楼介入放射科手术一间现有DSA设备，并新购入1台DSA设备，放置于现有手术一间，现有机房不做变动。

13.1.2 本项目产业政策符合性分析

按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月27日发布，2024年2月1日起施行）：“第一类鼓励类”中的“十三、医药”中的“4. 高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，高性能医学影像设备，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”，本项目属于鼓励类产业，符合国家产业政策。

13.1.3 实践正当性分析

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

13.1.4 选址合理性分析

本项目位于陕西省杨凌示范区杨凌区后稷路8号杨凌示范区医院门诊楼1层东南侧，为建筑物的底层，门诊楼位于杨凌示范区医院东南侧位置，该医院用地为医疗用地。本项目DSA机房相邻用房主要为药房、服务中心等区域，楼上为超声诊断室，四周墙体及顶棚采取屏蔽防护措施，有利于减少X射线对工作人员和公众成员的影响，从辐射安全与防护的角度分析，机房充分考虑了邻室（含楼上）及周围场所人

员的防护与安全，符合放射《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

13.1.5 辐射环境现状

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

13.1.6 环境影响分析结论

本项目DSA射线装置在透视模式下，机房周围各关注点处的周围剂量当量率最大为 $0.154\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；摄影模式下，机房外周围各关注点处的周围剂量当量率最大为 $2.77\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。根据GBZ130-2020附录B中“摄影机房屏蔽外的周围剂量当量率不大于 $25\mu\text{Sv}/\text{h}$ 为曝光管电流 100mA 时的限值，若管电流不是 100mA ，则应将测量值归一至 100mA ”，本项目摄影时管电流取 720mA ，摄影状态下将电流值归一至 100mA 时，本项目DSA机房介入手术室各屏蔽体外表面 0.3m 处的最大周围剂量当量率为 $0.38\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，其满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的要求。

本项目DSA机房辐射工作人员年有效剂量最大为 2.464mSv/a ，满足本项目提出的辐射工作人员年附加剂量不高于 5mSv/a 剂量约束值的要求。

本项目机房外 50m 保护范围内公众受照剂量最大为 0.0704mSv/a ，满足本项目确定的公众剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

13.1.7 辐射安全设施

现有DSA机房设置有门—灯联锁装置、观察窗、工作状态指示灯、机械通风装置等。拟在各个门外和所有控制区入口门外拟设置电离辐射警告标志和警示线，满足标准要求。

13.1.8 辐射安全管理

杨凌示范区医院已成立辐射安全和环境保护管理委员会，已明确委员会成员组成、相关工作职责。本项目建成运行后，将新增加DSA项目负责人纳入辐射与安全管理委员会，并根据实际人员情况更新辐射安全和环境保护管理委员会人员组成，完善人员职责。医院制定了一系列辐射安全管理制度，用于指导和规范从事放射活动的人员做好辐射安全和放射防护工作，制定的《杨凌示范区医院辐射事故应急预案》符合要求。项目开展后将其纳入医院现有辐射安全管理体系，并根据人事变动情况及时调整人员名单，明确相关人员职责，在按环评提出的要求完善后，可满足项目对辐射安全管理的要求。

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

13.2 建议和承诺

13.2.1 项目建设期间，医院应严格按照《陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的〈陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表〉的通知》（陕环办发〔2018〕29号）相关要求，加强辐射事故应急预案的演练，提高事故应急处置能力。规范管理与操作，认真开展自查自评工作，发现问题及时整改，竣工验收前须达到辐射安全管理标准化要求。

13.2.2 项目竣工后，医院应按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对项目配套建设的环境保护设施进行自主验收，经验收合格并取得辐射安全许可证后方可投入运行。

13.2.3 项目建成运行后，应严格执行辐射环境监测制度，每年应对射线装置应用的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向辐射安全许可证发证机关报送上一年度辐射安全年度评估报告。

13.2.4 该项目运行后，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

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

附件1

委托书

中陕核工业集团综合分析测试有限公司：

我公司拟投资建设《杨凌示范区医院 DSA 核技术利用建设项目》，根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订)、国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》(部令第 16 号) 等规定，本项目需要编制环境影响报告表。特委托贵公司对该项目进行环境影响评价，并编制环境影响报告表。

诚请贵方接受我方委托后，尽快开展工作。

杨凌示范区医院

2025 年 5 月 15 日

附件2

放射诊疗许可证

杨卫放证字(2017)第04号

医疗机构名称: 杨凌示范区医院

负责人: 陈张琴

地址: 杨凌示范区后稷路8号

许可项目: X射线影像诊断、介入放射学

校验记录:

(许可范围见副本)

发证机关(盖章)
杨凌示范区行政审批服务局
2024年04月22日
6104030015158

中华人民共和国国家卫生健康委员会制



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：杨凌示范区医院

地址：陕西省杨凌示范区杨陵区后稷路8号

法定代表人：王存良

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置

证书编号：陕环辐证[00357]

有效期至：2027年08月17日



发证机关：杨凌示范区生态环境局

发证日期：2022年08月18日

中华人民共和国生态环境部制



扫描全能王 创建

陕西省生态环境厅

陕环批复〔2020〕265号

陕西省生态环境厅 关于杨凌示范区医院新增数字减影血管造影机 (DSA)项目环境影响报告表的批复

杨凌示范区医院：

你院《关于报批<杨凌示范区医院新增数字减影血管造影机(DSA)核技术利用项目>的请示》(杨管医字〔2020〕30号)收悉。经研究，现批复如下：

一、杨凌示范区医院位于陕西省杨凌示范区杨凌区后稷路8号。本项目拟在门诊楼1楼利用现有的1间预留医疗用房装修成DSA机房，新增1台数字减影血管造影机(DSA)，配套建设相应的辅助用房。项目总投资840万元，环保投资40万，环保投资占项目投资比例为4.76%。

经审查，在全面落实环境影响报告表提出的辐射安全防护措施后，对项目作业人员和公众产生的辐射影响较小，满足辐射剂量限值约束要求。该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据。

二、项目建设和运营管理中应重点做好以下工作。

(一)定期对DSA机房辐射安全与防护措施进行检查和维护，确保其可靠性和安全性。

(二)按相关要求编制辐射安全与防护年度评估报告，并报辐射安全许可证发证部门和当地生态环境主管部门。

(三)结合本单位实际情况，制订辐射事故应急预案并进行演练。

三、该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，严格落实各项环境保护措施。工程建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

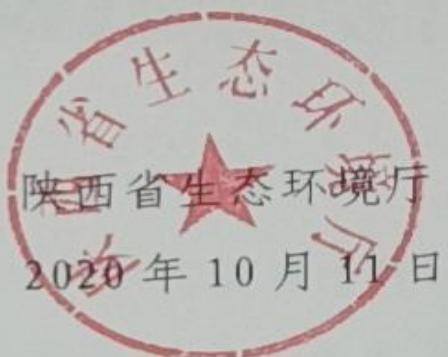
四、建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程落实环境保护措施、公开环境信息的主体，应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求依法依规公开建设项目环评信息，畅通公众参与和社会监督渠道，保障可能受建设项目环境影响公众的环境权益。

五、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者辐射防护措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告表。环境影响报告表自批准之日起，如超过5年，方决定该项目开工建设的，环境影响报告表应当报我厅重新审核。

六、按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》的要求，杨凌示范区生态环境局负责对该项目实施事中事后监督

管理。

七、你院应在接到本批复 20 个工作日内，将批准后的《环境影响报告表》送杨凌示范区生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。



杨凌示范区环境保护局

杨管环验〔2017〕8号

杨凌示范区环境保护局 关于杨凌示范区医院Ⅲ类射线装置项目 竣工环保验收的批复

杨凌示范区医院：

我局根据你单位提交的《建设项目竣工环境保护验收申请表》，对你单位新增3台Ⅲ类射线装置项目，原则同意通过验收，并形成如下验收意见：

一、你院位于杨陵区后稷路8号，医院占地3.3万平方米，设置床位800多张，科室51个，现有职工800多人，其中高级职称62人。新增加的3台Ⅲ类射线装置，分别为上海康达KD-CZ4000型数字化X线摄影系统、北京通用电气华伦医疗Brivoxr515型数字化X线摄影系统、东软飞利浦MX-16型计算机X线断层扫描系统，主要用于医疗诊断。根据现场查验及验收监测报告监测，项目运行情况符合验收要求。

二、项目能够按照环境影响评价要求和规定，污染物处理设

施建设齐全，符合环境影响评价和环境保护“三同时”制度。

三、经陕西高科辐射防护技术服务有限公司监测，运营期间该项目污染物排放符合国家有关排放标准要求。

四、你院在后期运营中要严格按照项目环境影响评价报告和环保相关法律法规要求，重点做好以下工作：

1、认真贯彻落实相关法律法规，完善相关规章制度，自觉接受各级环保部门的监督检查，确保辐射环境安全。

2、加强连锁、报警装置及各类辐射防护设施的日常检查和维护保养，确保其处于良好工作状态，坚决杜绝相关设施、设备带病运行。

3、进一步加强相关人员辐射安全防护培训，确保持证上岗。

4、加强日常监测和个人剂量定期读取，建立健全个人剂量监测档案和职业健康档案。

5、每年1月31日前将上年度辐射安全和防护状况年度评估报告报发证机关，并抄送我局。

杨凌示范区环境保护局

2017年1月23日

陕西省环境保护厅

陕环批复〔2013〕67号

陕西省环境保护厅 关于杨凌示范区医院 X 射线装置项目 竣工环境保护验收的批复

杨凌示范区医院：

你院《关于申请核技术应用项目竣工环境保护验收的报告》（杨管医字〔2012〕47号）收悉。我厅于2012年12月28日组织验收组对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查。经研究，现批复如下：

一、你院位于陕西省杨凌区后稷路，使用放射性同位素¹²⁵I（属于丙级非密封源工作场所），配备了血管造影机、螺旋CT等8台射线装置（其中1台Ⅱ类射线装置，7台Ⅲ类射线装置），用于疾病诊断和治疗。省环保厅于2010年12月对该项目环境影响报告表进行了批复（陕环批复〔2010〕630号）。

二、你院下一步要重点做好以下工作：

（1）认真贯彻落实相关法律法规，完善相关规章制度，自觉接受各级环保部门的监督检查，确保辐射环境安全。

（2）加强连锁、报警装置及各类辐射防护设施的日常检查和维护保养，确保其处于良好工作状态，坚决杜绝相关设施、设

备带病运行。

(3) 进一步加强相关人员辐射安全防护培训，确保持证上岗。

(4) 加强日常监测和个人剂量计定期读取，建立健全个人剂量监测档案和职业健康档案。

(5) 每年1月31日前将上年度辐射安全和防护状况年度评估报告报发证机关，并抄送地方环保部门。



抄送：省发展和改革委员会，省辐射环境监督管理站，杨凌示范区环境保护局。

附件4

杨凌示范区医院放射工作人员 职业健康检查总结报告 (2023年度)

岗前体检 在岗体检 离岗体检

报告编号: 417YYZJ-2023-06-22



1. 本次职业健康体检未发现疑似职业病。
2. 本次职业健康体检发现与职业健康监护技术相关的异常共计 7 例。具体如下：

序号	科室	姓名	性别	年龄	体检类型	与职业相关的异常情况	建议
1	CT、MR 室	穆雪晨	女	25	岗前	甲功异常 (TSH 升高 11.10mIU/L)	暂时不宜从事放射性作业
2	CT、MR 室	欧洁梅	女	30	在岗	甲功异常 (桥本氏甲状腺炎) : TSH 升高 (11.10mIU/L)	复查并控制甲功
3	CT、MR 室	杨小宁	女	34	在岗	血红蛋白减少 (轻度贫血 105g/L)	复查血常规
4	CT、MR 室	李淑娟	女	36	在岗	血红蛋白减少 (中度贫血 82g/L) 、红细胞减少 (3.75×10 ⁹ /L)	复查血常规
5	CT、MR 室	解妮	女	38	在岗	血红蛋白减少 (轻度贫血 93g/L)	复查血常规
6	放射科	马宁强	男	37	在岗	白细胞减少 (3.9×10 ⁹ /L)	复查血常规
7	介入导管室	刘筱竹	女	36	在岗	白细胞减少 (3.3×10 ⁹ /L)	复查血常规

建议：按照《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020)，

以上人员中共 2 例甲功异常，5 例血常规异常：

1) 甲状腺功能异常：

共 2 例，1 例穆雪晨，系岗前体检，建议暂时不宜从事放射性作业；内分泌专科对症处理；欧洁梅，在岗体检，建议复查并专科治疗，将甲功控制在正常范围，否则为职业禁忌证，需暂时脱离放射性作业。

2) 血常规异常：

5 例均为在岗体检，白细胞或血红蛋白低于要求的低限（白细胞 $4.0 \times 10^9/L$ ，血红蛋白 110g/L 女），建议复查血常规（复查 2 次，2 次间隔 1 周左右），若白细胞或血红蛋白持续低于要求的低限，则为职业禁忌证，需暂时脱离放射性作业；专科系统治疗。

对于复查人员，要追踪结果，出具复查报告。

(二) 与职业接害因素无关的其他临床异常

体检中发现的其他临床异常有：血常规异常 2 例，尿常规异常 9 例，谷丙转氨酶增高 8 例，尿酸升高 10 例，甲功异常 4 例，血压增高 20 例，眼科异常 5 例。以上这些异常与职业因素无关。建议临床复查，必要时专科进一步检查、诊治。

血常规异常为白细胞的轻度升高和血红蛋白的轻度减少，建议复查血常规，并结合全身症状考虑有无感染等，可多饮水，观察，必要时对症处理。尿常规异常为尿潜血、尿白细胞、尿蛋白、尿糖阳性，建议复查尿常规并且留取中段尿，必要时完善泌尿系 B 超、尿蛋白定量、血糖、中段尿培养等相关检查，查明病情，专科治疗。谷丙转氨

酶增高建议复查，复查前告知患者前 1-2 天清淡饮食，夜间休息好，若复查仍高于正常，考虑有无脂肪肝、肝炎等相应的疾病或是否其他的疾病、药物所致的肝功损害。尿酸升高建议低嘌呤饮食，进行适当的运动锻炼，定期复查尿酸，若存在痛风，应及时就诊。甲功异常为 TSH 轻度升高，若既往存在甲状腺病史，可专科复诊。既往无特殊建议行甲状腺 B 超等检查进一步明确，必要时内分泌科诊治。血压增高人员要追问既往有无高血压病史，有无家族史，夜间休息如何，测前需休息 20-30 分钟，并连续监测 3 天，若高于正常要考虑高血压，在专科医生的指导下降压对症处理。眼科异常包括后囊部空泡、皮质及核密度增高等，建议眼科动态观察，若存在不适应眼科进一步诊治；另有 1 例人工晶体、左后囊锅底样混浊，建议减少放射线工作量，眼科诊治。

七、处理意见：

1. 加强对接触职业危害因素人员的教育，使其严格遵守操作规程，增强自我防护意识。
2. 对于本次放射工作人员体检中发现的 7 例与职业健康监护技术相关的异常，建议按要求处理。
3. 对检出的临床异常者，应及时通知本人进行专科诊治。
4. 在以后体检时应尽量提供全面的工作场所职业病危害因素检测与评价资料、个人剂量资料等，以便掌握职业病危害因素的情况，不断改进职业病危害防护措施，以确保职工身体健康。

5. 按照《放射工作人员健康要求及监护规范》的规定，定期对所有接触电离辐射的作业人员进行职业健康检查。

报告人：温文

审核人：李

签发人：李建生



附录 A
(规范性附录)
放射工作人员职业健康检查项目

放射工作人员职业健康检查项目见表A.1。

表A.1 放射工作人员职业健康检查项目

上岗前检查项目	在岗期间检查项目	离岗前检查项目	应急/事故照射检查项目
1、必检项目 医学史、职业史调查：内科、皮肤科常规检查；眼科检查（色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底）；血常规和白细胞分类；尿常规；肝功能；肾功能检查；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；胸部X线检查；心电图；腹部B超。 2、选检项目* 耳鼻喉科、视野（核电厂放射工作人员）；心理测试（如核电厂操纵员和高级操纵员）；甲状腺功能；肺功能（放射性矿山工作人员，接受内照射、需要穿戴呼吸防护装置的人员）。	1、必检项目 医学史、职业史调查：内科、外科、皮肤科常规检查；眼科检查（色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底）；血常规和白细胞分类；尿常规；肝功能；肾功能检查；外周血淋巴细胞微核试验；胸部X线检查。 2、选检项目* 心电图；腹部B超、甲状腺功能；血清睾丸酮；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；痰细胞学检查和/或肺功能检查（放射性矿山工作人员，接受内照射、需要穿戴呼吸防护装置的人员）；使用全身计数器进行体内放射性核素滞留量的检测（从事非密封源操作的人员）。	1、必检项目 医学史、职业史调查：内科、皮肤科常规检查；眼科检查（色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底）；血常规和白细胞分类；尿常规；肝功能；肾功能检查；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；胸部X线检查；心电图；腹部B超。 2、选检项目* 耳鼻喉科、视野（核电厂放射工作人员）；心理测试（核电厂操纵员和高级操纵员）；甲状腺功能；肺功能（放射性矿山工作人员，接受内照射、需要穿戴呼吸防护装置的人员）；使用全身计数器进行体内放射性核素滞留量的检测（从事非密封源操作的人员）。	1、必检项目 应急/事故照射史、医学史、职业史调查；详细的内科、外科、眼科、皮肤科、神经科检查；血常规和白细胞分类（连续取样）；尿常规；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；外周血淋巴细胞微核试验；胸部X线摄影（在留取细胞遗传学检查所需血样后）；心电图。 2、选检项目* 根据受照和损伤的具体情况，参照GB/T 18199、GBZ225、GBZ 112、GBZ 104、GBZ 96、GBZ 113、GBZ 106有关标准进行必要的检查和医学处理。
* 根据职业受照的性质、类型和工作人员健康损害状况选检。			

2023年杨凌示范区医院放射工作人员职业健康体检结果一览表

序号	姓名	性别	年龄(岁)	科室	工种	类型	接触工龄(年)	接害因素	职业相关性结论	工作适任性建议	其它临床异常及建议
1	穆雪晨	女	25	CT、MR室	技师	岗前	0	X射线	职业禁忌证：甲功异常（TSH升高(11.10mIU/L)	暂时不宜从事放射性作业	内分泌科诊治，将甲功控制在正常范围内。
2	欧洁梅	女	30	CT、MR室	医师	在岗	5	X射线	复查：甲功异常（桥本氏甲状腺炎）；TSH升高(11.10mIU/L)	复查甲功，并内分泌科诊治，将甲功控制在正常范围内，否则不适宜继续从事放射性作业。	无
3	杨小宁	女	34	CT、MR室	医师	在岗	8	X射线	复查：血红蛋白减少（轻度贫血105g/L）	复查血常规，若血红蛋白持续低于110g/L，则考虑为职业禁忌证，需暂时脱离放射性作业。	血液专科系统治疗贫血
4	李淑娟	女	36	CT、MR室	技师	在岗	14	X射线	复查：血红蛋白减少（中度贫血82g/L）	复查血常规，若血红蛋白持续低于110g/L，则考虑为职业禁忌证，需暂时脱离放射性作业。	血液专科系统治疗贫血
5	解妮	女	38	CT、MR室	医师	在岗	15	X射线	复查：血红蛋白减少（轻度贫血93g/L）	复查血常规，若血红蛋白持续低于110g/L，则考虑为职业禁忌证，需暂时脱离放射性作业。	血液专科系统治疗贫血
6	达佳辉	男	25	CT、MR室	技师	岗前	0	X射线	目前未见异常	可以从事放射性作业	无
7	李荣芳	女	26	CT、MR室	技师	岗前	0	X射线	目前未见异常	可以从事放射性作业	无
8	窦润泽	男	27	CT、MR室	技师	在岗	5	X射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
9	穆芳芳	女	36	CT、MR室	医师	在岗	13	X射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无

10	穆歌	女	28	CT、MR室	医师	在岗	9	X射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
11	巩宁	男	42	CT、MR室	医师	在岗	16	X射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
12	孙强博	男	30	CT、MR室	技师	在岗	5	X射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
13	张娟娟	女	39	CT、MR室	护士	在岗	3	X射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
14	张家玮	男	25	CT、MR室	技师	离岗	4	X射线	目前未见异常	可以离岗	ALT升高：113U/L；血压升高：133/96mmHg。建议复查肝功、血压。
15	贾旭国	男	27	CT、MR室	技师	岗前	0	X射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	ALT升高：50U/L；尿酸升高：520 μmol/L。建议复查肝功、尿酸。注意饮食。
16	陈家星	男	27	CT、MR室	技师	在岗	3	X射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	ALT升高：69U/L。建议复查肝功。
17	王勇超	男	30	CT、MR室	技师	在岗	7	X射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	白细胞升高： $11.0 \times 10^9/L$ 。建议复查血常规。
18	季智广	男	45	CT、MR室	技师	在岗	21	X射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	高血压病（本次血压152/110mmHg）。建议继续专科降压治疗。
19	王端阳	女	28	CT、MR室	技师	在岗	5	X射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	肌酐升高：100 μmol/L。建议复查肾功
20	杨文超	男	35	CT、MR室	技师	在岗	12	X射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	尿白细胞2+。建议复查尿常规。
21	党帆蕾	女	23	CT、MR室	技师	离岗	3	X射线	其他疾病或异常	可以离岗	尿蛋白3+；胆红素升高。建议复查尿常规、胆红素
22	董思锦	女	26	CT、MR室	技师	岗前	0	X射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	

23	郭玉彦	女	27	CT、MR室	技师	岗前	0	x射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	尿素氮升高： 7.38mmol/L；血红蛋白减少：111g/L。建议复查肾功、血常规
24	张建波	男	32	CT、MR室	技师	在岗	10	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	尿素氮升高：8.31mmol/L。 建议复查肾功
25	刘志	男	26	CT、MR室	技师	岗前	0	x射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	尿酸升高：522 μmol/L。 建议复查尿酸
26	常腾	男	27	CT、MR室	技师	岗前	0	x射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	血压升高：131/93mmHg。 建议复查血压
27	马宁强	男	37	放射科	医师	在岗	14	x射线	复查：白细胞减少 (3.9×10 ⁹ /L)	复查血常规，若白细胞持续低于4.0×10 ⁹ /L，则考虑职业禁忌证，需暂时脱离放射性作业	双后囊下各2空泡。建议眼科观察
28	王刚	男	41	放射科	医师	在岗	22	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
29	宇文卫	男	39	放射科	技师	在岗	16	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
30	王保军	男	45	放射科	医师	在岗	25	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
31	王思思	女	27	放射科	技师	在岗	6	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
32	贾虎虎	男	49	放射科	医师	在岗	28	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	尿素氮升高：8.15mmol/L。 建议复查肾功
33	韩鹏飞	男	34	放射科	技师	在岗	11	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：127/94mmHg。 建议复查血压。
34	胡院飞	男	45	放射科	医师	在岗	25	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：132/94mmHg。 建议复查血压

35	刘梦琦	男	29	放射科	技师	在岗	8	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：134/95mmHg； ALT升高：48U/L；胆红素升高；尿酸升高：458 μ mol/L；果糖胺升高：2.59mmol/L。建议复查血压、肝功、尿酸、血糖
36	张雷艳	女	39	放射科	医师	在岗	19	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高： 136/105mmHg；TSH升高：4.80mIU/L。建议复查血压、甲功
37	丁晓玲	女	30	放射科	技师	岗前	0	x射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	血压升高： 136/106mmHg；尿蛋白+。建议复查血压、尿常规
38	高涛	男	38	放射科	技师	在岗	16	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：138/96mmHg； ALT升高：50U/L；尿酸升高：481 μ mol/L。建议复查血压、肝功、尿酸，注意饮食。
39	任鹏浩	男	30	放射科	技师	在岗	12	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高： 147/107mmHg；尿酸升高：480 μ mol/L。建议复查血压、尿酸，注意饮食
40	张鲁	男	45	骨科	医师	在岗	21	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
41	高建军	男	51	骨科	医师	在岗	12	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	完善相关体格检查。
42	刘宏平	男	42	骨科	医师	在岗	16	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：130/99mmHg。 建议复查血压。
43	安冬卫	男	37	骨科	医师	在岗	8	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：153/88mmHg； 尿蛋白+。建议复查血压、尿常规

44	白涛	男	42	骨科	医师	在岗	18	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：177/113mmHg。建议复查并控制血压。
45	刘亚龙	男	38	脊柱外科	医师	在岗	5	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
46	孙玉东	男	34	脊柱外科	医师	在岗	8	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
47	曹冬子	男	45	脊柱外科	医师	在岗	20	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	ALT升高：82U/L。建议复查肝功。
48	鲁良	男	41	脊柱外科	医师	在岗	17	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	高血压病（本次血压139/93mmHg）；尿酸升高：458 μmol/L。建议继续降压治疗，复查尿酸，注意饮食。
49	贾乐	男	28	脊柱外科	医师	岗前	0	x射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	尿酸升高：510 μmol/L；尿蛋白2+。建议复查尿酸、尿常规。
50	刘敏竹	女	36	介入导管室	护士	在岗	4	x射线	复查：白细胞减少($3.3 \times 10^9/L$)	复查血常规，若白细胞持续低于 $4.0 \times 10^9/L$ ，则考虑职业禁忌证，需暂时脱离放射性作业	无
51	杨晨吉	女	30	介入导管室	护士	在岗	不详	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
52	马红娟	女	38	介入导管室	护士	在岗	8	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
53	王伟	女	41	介入导管室	护士	在岗	8	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
54	马子斐	女	37	介入导管室	护士	在岗	7	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	TSH升高：5.30mIU/L。建议复查甲功
55	任倩倩	女	31	介入室	护士	岗前	0	x射线	其他疾病或异常	可以从事放射性作业	TSH升高：4.74mIU/L。建议复查甲功
56	李敏	女	38	口腔科	护士	在岗	15	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
57	巨岩	男	37	神经内二科	医师	在岗	8	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无

58	杨德民	男	55	神经内二科	医师	在岗	11	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：134/102mmHg；右后囊下1空泡，核密度增高。建议复查血压，定期眼科观察。
59	胡晓谷	男	39	神经内一科	医师	在岗	7	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
60	史波	男	34	神经内一科	医师	在岗	3	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
61	刘彦超	男	38	神经内一科	医师	在岗	3	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	尿酸升高：470 μmol/L。建议复查尿酸，注意饮食。
62	李世敬	男	54	神经内一科	医师	在岗	10	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	皮质密度增高。建议定期眼科观察。
63	李仲俊	男	29	手术室	护士	在岗	5	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	ALT升高：45U/L。建议复查肝功。
64	夏路	男	29	手术室	护士	在岗	5	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	胆红素异常；血压升高：133/94mmHg。建议复查肝功、血压。
65	白杰	男	28	手术室	护士	在岗	6	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	尿酸升高：537 μmol/L。建议复查尿酸，注意饮食。
66	蒋天赐	男	28	疼痛科	医师	岗前	0	x射线	目前未见异常	可以从事放射性作业	无
67	辛梦玺	男	42	疼痛科	医师	在岗	18	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
68	韩妮妮	女	41	疼痛科	医师	在岗	17	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	尿潜血2+。建议复查尿常
69	杨盼	男	35	疼痛科	医师	在岗	8	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：158/116mmHg；尿酸升高：488 μmol/L。建议复查血压、尿酸。专科诊治。
70	李元	女	28	体检中心	技师	在岗	3	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
71	申静	女	36	胃镜室	护士	在岗	7	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
72	苏敏	女	43	胃镜室	护士	在岗	10	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
73	高雯璐	女	49	消化科	医师	在岗	7	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
74	魏科	男	31	消化科	医师	在岗	4	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无

75	李军辉	男	41	消化科	医师	在岗	6	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：157/109mmHg 。建议复查血压。
76	孙松	男	32	心内二科	医师	在岗	5	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
77	吴萌	女	37	心内二科	医师	在岗	6	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
78	杨成飞	男	36	心内二科	医师	在岗	8	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	甲功示TSH升高： 5.30mIU/L。建议复查甲功
79	朱浩峰	男	35	心内二科	医师	在岗	8	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	血压升高：140/100mmHg 。建议复查血压。
80	闫世林	男	54	心内二科	医师	在岗	20	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	右人工晶体，左后囊浑浊，皮质混浊；尿糖+4；ALT升高：53U/L。建议结合眼底表现，建议减少放射性接触，行眼科及内分泌专科治疗，复查肝功。
81	王朋飞	男	36	心内一科	医师	在岗	9	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
82	杨晓强	男	46	心内一科	医师	在岗	21	x射线	目前未见异常	可以继续从事放射性作业	无
83	陈科	男	30	心内一科	医师	在岗	3	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	胆红素异常；尿潜血+1。 建议复查肝功、尿常规。
84	高耀青	女	41	心内一科	医师	离岗	8	x射线	其他疾病或异常	可以离岗	尿白细胞2+。建议复查尿常规
85	张洪磊	男	39	心内一科	医师	在岗	9	x射线	其他疾病或异常	可以继续从事放射性作业	尿潜血+1。建议复查尿常规
86	卫凌	男	61	疼痛科	医师	离岗	22	x射线	其他疾病或异常	可以离岗	血压高(146/105mmHg)；眼科示：右后囊下泥沙样混浊。建议：监测血压，对症处理；眼专科复查，定期观察。

说 明

1、核工业四一七医院是陕西省卫生健康委员会批准具有职业病诊断、治疗及职业性健康检查资质的医疗机构，陕西省职业健康检查机构备案，编号：陕卫职检备字（2020）第040号。在职业健康检查方面，本机构保证体检结果的科学性、公正性和有效性，并对体检结果负责。

2、本报告正式文本有报告人、审核人、签发人签名，及单位盖章，否则无效。

3、本次职业健康检查结果，可纳入接触职业病危害因素的职工健康监护档案。

4、对体检结果有异议时，受检单位应在收到正式体检文本之后两周内向我院提出复核申请。

医院地址：西安市临潼区康复路5号

联系电话：029-83854641 83854714

手 机：18991340577 15802930697

邮 编：710600

杨凌示范区医院放射工作人员 职业健康检查总结报告

根据《中华人民共和国职业病防治法》和《放射工作人员职业健康管理方法》等的规定要求，为了切实保障劳动者的身体健康利益，2023年4月-6月，杨凌示范区医院委托核工业四一七医院对该单位从事放射工作的医务人员进行了职业性健康体检。

一、受检单位基本情况：

杨凌示范区医院始建于1958年，医院占地3.3万平方米，设置科室61个，其中临床科室30个、医技科室9个、公共卫生科室3个、职能科室19个，设置床位800张。医院坚持“医德医风第一、病人利益第一、质量安全第一、社会效益第一”的办院宗旨，秉承“真诚、良善、执着、求精”的医院精神，在规范管理、学科建设、人才培养、医疗服务等方面取得了一定成效，已逐步发展成为示范区唯一的一所集医疗、教学、科研、急救、康复、基层业务指导为一体的非营利性三级乙等综合医院。医疗服务范围辐射五县一区，覆盖数百万人口。

二、检查依据

1. 《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令第二十四号(2018年12月29日施行)
2. 《放射工作人员职业健康管理方法》中华人民共和国卫生部第55号令

- 3.《职业健康检查管理办法》中华人民共和国卫生健康委员会第2号令
- 4.《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》中华人民共和国国务院第449号令
- 5.《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020)

三、体检总人数：86人

体检日期：2023年4月27日、5月12日、6月2日

体检地点：杨凌示范区医院院内

四、体检对象及职业危害种类：

本次参加职业健康体检的人员中，男性占56人，女性占30人，岗前体检12人，拟从事放射工作，接触X射线；在岗体检70人、离岗体检4人，在放射工作中接触X射线。

五、检查项目：

按照《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014)、《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020)规定的职业健康检查项目，本次放射工作人员体检包括职业史，既往病史，症状，内外科，皮肤等常规查体，化验项目有血、尿常规、肝肾功、果糖胺、尿酸、淋巴细胞微核及微核率、淋巴细胞染色体畸变分析，甲状腺功能，另外还有眼科检查(视力、晶状体、眼底)。

六、检查结果及建议：

(一)与职业损害因素相关的结论：



职业健康检查个人结果告知书

姓名：解妮

性别：女

年龄：39岁

检查时间：2024年6月22日

体检类别：在岗期间

工作单位：杨凌示范区医院

部门：CT室

职业相关性结论：

相关危害因素：电离辐射

结论：复查、其他疾病或异常

职业相关性评价：

放射性作业在岗体检复查血常规发现血红蛋白低于国家限值要求。

职业相关检查建议：

复查血常规，1月内2次，2次间隔1周，若血红蛋白持续低于110g/L(女)，则需暂时脱离放射性作业岗位。

其他临床异常结果：

平均血红蛋白量减低：25.1pg、平均血红蛋白浓度减低：306g/L

其他临床异常建议：

专科进一步检查，及时治疗。

主检医师：

报告日期：2024年6月24日





职业健康检查个人结果告知书

姓名：李淑娟

性别：女

年龄：37岁

检查时间：2024年6月22日

体检类别：在岗期间

工作单位：杨凌示范区医院

部门：CT室

职业相关性结论：

相关危害因素：电离辐射

结论：职业禁忌证、其他疾病或异常

职业相关性评价：

放射性作业在岗体检复查血常规发现血红蛋白低于国家限值要求。

职业相关检查建议：

暂时脱离放射工作岗位，专科治疗。

其他临床异常结果：

平均红细胞体积：80.7f1↓、平均红细胞血红蛋白：24.1pg↓、平均红细胞血红蛋白浓度：299g/L↓

其他临床异常建议：

见于缺铁性贫血等，专科进一步检查，及时治疗。

主检医师：

报告日期：

2024年6月24日





职业健康检查个人结果告知书

姓名：刘筱竹

性别：女

年龄：36岁

检查时间：2024年6月22日

体检类别：在岗期间

工作单位：杨凌示范区医院

部门：介入室

职业相关性结论：

相关危害因素：电离辐射

结论：目前未见异常

职业相关性评价：

放射性作业在岗体检复查血常规未见异常。

职业相关检查建议：

可继续原放射工作。

其他临床异常结果：

目前未见明显异常

其他临床异常建议：

定期职业健康检查

主检医师：

报告日期：2024年6月24日





职业健康检查个人结果告知书

姓名：马宁强

性别：男

年龄：37岁

检查时间：2024年6月22日

体检类别：在岗期间

工作单位：杨凌示范区医院

部门：放射科

职业相关性结论：

相关危害因素：电离辐射

结论：目前未见异常

职业相关性评价：

放射性作业在岗体检复查血常规未见异常。

职业相关检查建议：

可继续原放射工作。

其他临床异常结果：

目前未见明显异常

其他临床异常建议：

定期职业健康检查

主检医师：

报告日期：2024年6月24日





职业健康检查个人结果告知书

姓名：杨小宁

性别：女

年龄：34岁

检查时间：2024年6月22日

体检类别：在岗期间

工作单位：杨凌示范区医院

部门：CT室

职业相关性结论：

相关危害因素：电离辐射

结论：目前未见异常

职业相关性评价：

放射性作业在岗体检复查血常规未见异常。

职业相关检查建议：

可继续原放射工作。

其他临床异常结果：

目前未见明显异常

其他临床异常建议：

定期职业健康检查

主检医师：

报告日期：2024年6月24日



附件5

西安查德威克辐射技术有限公司

检 测 报 告

报告编号: 0655-2403-01

样品名称: 个人剂量计

送样单位: 杨凌示范区医院

检测类型: 委托检测

报告日期: 2024年6月13日



西安查德威克辐射技术有限公司

检测报告

样品受理编号：0655-2403-01

第 1 页 共 4 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光法
委托单位名称	杨凌示范区医院	检测条件	温度：26°C；湿度：52%RH
检测日期	2024年6月5日	剂量计发放	1+88枚
检测/评价依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	剂量计收回	1+87枚
检测室名称	西安查德威克辐射技术有限公司	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/ 型号/编号	热释光剂量读出器/BR2000DIIA/CDWK-005	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果：

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
0655-000	本底	—	—	2024.03.01	1个月	0.37
0655-001	朱浩峰	男	2E	2024.03.01	1个月	0.04
0655-002	杨成飞	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-003	徐超	男	2E	2024.03.01	1个月	0.09
0655-004	吴萌	女	2E	2024.03.01	1个月	0.07
0655-005	孙松	男	2E	2024.03.01	1个月	0.12
0655-006	闫世林	男	2E	2024.03.01	1个月	0.13
0655-007	马红娟(内)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-008	马红娟(外)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-009	王麟(内)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-010	王麟(外)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-011	刘筱竹(内)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-012	刘筱竹(外)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-013	刘梦琦(内)	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-014	刘梦琦(外)	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-015	杨晨吉(内)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-016	杨晨吉(外)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-017	任倩倩(内)	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL



样品受理编号：0655-2403-01

第 2 页 共 4 页

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数	个人剂量当量 (mSv) H_p (10)
0655-018	任倩倩（外）	女	2E	2024.03.01	1个月	0.04
0655-019	韩 芳（内）	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-020	韩 芳（外）	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-021	王朋飞	男	2E	2024.03.01	1个月	0.06
0655-022	张洪磊	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-023	杨晓强	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-024	陈 科	男	2E	2024.03.01	1个月	0.05
0655-025	贾虎虎	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-026	王 刚	男	2A	2024.03.01	1个月	0.06
0655-027	胡院飞	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-028	王保军	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-029	张雷艳	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-030	高 涛	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-031	韩鹏飞	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-032	任鹏浩	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-033	宇文卫	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-034	马宁强	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-035	王思思	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-036	丁聪玲	女	2A	2024.03.01	1个月	0.07
0655-037	达佳辉	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-038	刘 志	男	2A	2024.03.01	1个月	#
0655-039	李淑娟	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-040	穆芳芳	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-041	窦润泽	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-042	杨文超	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-043	王端阳	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-044	张建波	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-045	穆 歌	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-046	巩 宁	男	2A	2024.03.01	1个月	0.04
0655-047	杨小宁	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL



样品受理编号：0655-2403-01

第3页 共4页

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数	个人剂量当量 (mSv) H_p (10)
0655-048	解 妮	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-049	李智广	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-050	王勇超	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-051	张娟娣	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-052	孙强博	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-053	陈家星	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-054	常 腾	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-055	董思锦	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-056	贾旭国	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-057	李荣芳	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-058	郭玉彦	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-059	杨 盼	男	2D	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-060	辛梦玺	男	2D	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-061	蒋天赐	男	2D	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-062	李世敬	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-063	胡晓谷	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-064	刘彦超	男	2E	2024.03.01	1个月	0.10
0655-065	史 波	男	2E	2024.03.01	1个月	0.04
0655-066	巨 岩	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-067	李 洋	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-068	杨德民	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-069	曹冬子	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-070	鲁 良	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-071	刘亚龙	男	2E	2024.03.01	1个月	0.04
0655-072	孙玉录	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-073	白 涛	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-074	刘宏平	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-075	张 鲁	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-076	安冬卫	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-077	高建军	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL



样品受理编号：0655-2403-01

第 4 页 共 4 页

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数	个人剂量当量 (mSv) H_p (10)
0655-078	安向杰	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-079	李敏	女	2B	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-080	白杰	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-081	夏路	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-082	李仰俊	男	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-083	高雯聪	女	2E	2024.03.01	1个月	0.06
0655-084	魏科	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-085	李军辉	男	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-086	苏敏	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-087	申静	女	2E	2024.03.01	1个月	<MDL
0655-088	李元	女	2A	2024.03.01	1个月	<MDL
以下空白						

注：1、本报告中个人剂量当量已扣除本底剂量。

2、本系统的（ α 、 γ ）最低探测下限（MDL）为0.04 mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于MDL值时，报告中的监测结果表述为<MDL。为便于职业照射统计，在相应的剂量档案中记录为MDL值的一半，即0.02mSv。

3、本周期的调查水平参考值为1.25msv。

检测结果评价：

本次测量结果符合GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》中放射工作人员监测周期剂量当量限值的要求。



检测人: 校核人: 审核人:

签发人:

2024年6月13日

关于个人剂量检测报告的说明

1. 个人剂量当量 $H_p(\text{mSv})$ ：人体某一指定点下面适当深度d处的软组织内的剂量当量 $H_p(d)$ 。这一剂量学量既适用于强贯穿辐射，也适用于弱贯穿辐射。对强贯穿辐射，推荐深度 $d=10\text{mm}$ ；对弱贯穿辐射，推荐深度 $d=0.07\text{mm}$ 。

2. 职业照射（occupational exposure）：除国家有关法规和标准所排除的照射以及根据国家有关法规和标准予以豁免的实践或源所产生的照射以外，工作人员在其工作过程中所受的所有照射。本报告中放射工作人员职业照射剂量值等于其佩带的个人剂量计的检测值减去该监测周期所设置的本底值。

3. 名义剂量（notional dose）：个人监测中，当工作人员佩带的剂量计丢失或因故得不到读数时，用其它方法赋予该剂量计应有的剂量估算值。

4. 对照剂量计（本底）的应用：在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去至少1只对照剂量计，作为扣除配戴剂量计时接受的天然本底或其他附加照射之用。对照剂量计的编号为“本底”，并同其它个人剂量计一起编号。

5. 对任何工作人员的职业照射水平控制，使之不超过下述剂量限值：

- (1) 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 ；
- (2) 任何一年中的有效剂量： 50mSv ；
- (3) 眼晶体的年当量剂量： 150mSv ；
- (4) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量： 500mSv ；

6. 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019的要求，当测量结果小于最低探测下限（MDL）时，报告中的监测结果表述为<MDL>。

7. 职业类别

核燃料循环：铀矿开采(1A)，铀矿加工(1B)，铀富集和转化(1C)，核燃料制造(1D)，反应堆运行(1E)，燃料后处理(1F)，核燃料循环系统的研究开发(1G)，退役及废物管理(1H)。

医学应用：诊断放射学(2A)，牙科放射学(2B)，核医学(2C)，放射治疗(2D)，介入放射学(2E)，其他应用(2F)。

工业应用：工业辐照(3A)，工业探伤(3B)，发光涂料(3C)，放射性同位素生产(3D)，测井(3E)，加速器运行(3F)，其他应用(3G)。

天然源：民用航空(4A)，煤矿开采(4B)，其他矿藏开采(4C)，石油和天然气工业(4D)，矿物和矿石处理(4E)，其他(4F)。

国防活动：核舰艇及支持设备(5A)，其他防卫活动(5B)。

其它：教育(6A)，兽医学(6B)，其他(6C)。

8. 报告中各符号含义：

-：表示“该项内容不必填写”。

#：表示因委托单位未送回个人剂量计而导致该项内容缺失。

*：名义剂量，本报告采用同一监测周期内从事相同工作的同事接受的平均剂量。

西安查德威克辐射技术有限公司

检 测 报 告

报告编号: 0655-2404-01

样品名称: 个人剂量计
送样单位: 杨凌示范区医院
检测类型: 委托检测
报告日期: 2024年8月15日

西安查德威克辐射技术有限公司

检测报告

样品受理编号：0655-2404-01

第1页 共4页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光法
委托单位名称	杨凌示范区医院	检测条件	温度：26°C；湿度：52%RH
检测日期	2024年8月9日	剂量计发放	1+88枚
检测/评价依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	剂量计收回	1+88枚
检测室名称	西安查德威克辐射技术有限公司	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/ 型号/编号	热释光剂量读出器/BR2000DIIIA/CDWK-005	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果：

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
0655-000	本底	—	—	2024.04.01	3个月	0.33
0655-001	朱浩峰	男	2E	2024.04.01	3个月	0.35
0655-002	杨成飞	男	2E	2024.04.01	3个月	0.34
0655-003	徐超	男	2E	2024.04.01	3个月	0.31
0655-004	吴萌	女	2E	2024.04.01	3个月	0.34
0655-005	孙松	男	2E	2024.04.01	3个月	0.36
0655-006	闫世林	男	2E	2024.04.01	3个月	0.31
0655-007	马红娟(内)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.21
0655-008	马红娟(外)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.25
0655-009	王麟(内)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.23
0655-010	王麟(外)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.23
0655-011	刘筱竹(内)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.27
0655-012	刘筱竹(外)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.25
0655-013	刘梦琦(内)	男	2E	2024.04.01	3个月	0.34
0655-014	刘梦琦(外)	男	2E	2024.04.01	3个月	0.33
0655-015	杨晨吉(内)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.24
0655-016	杨晨吉(外)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.25
0655-017	任倩倩(内)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.23
0655-018	任倩倩(外)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.23
0655-019	韩芳(内)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.23
0655-020	韩芳(外)	女	2E	2024.04.01	3个月	0.25

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) H_p (10)
0655-021	王朋飞	男	2E	2024.04.01	3个月	0.35
0655-022	张洪磊	男	2E	2024.04.01	3个月	0.30
0655-023	杨晓强	男	2E	2024.04.01	3个月	0.30
0655-024	陈科	男	2E	2024.04.01	3个月	0.33
0655-025	贾虎虎	男	2A	2024.04.01	3个月	0.16
0655-026	王刚	男	2A	2024.04.01	3个月	0.21
0655-027	胡院飞	男	2A	2024.04.01	3个月	0.31
0655-028	王保军	男	2A	2024.04.01	3个月	0.21
0655-029	张雷艳	女	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-030	高涛	男	2A	2024.04.01	3个月	0.17
0655-031	韩鹏飞	男	2A	2024.04.01	3个月	0.17
0655-032	任鹏浩	男	2A	2024.04.01	3个月	0.23*
0655-033	宇文卫	男	2A	2024.04.01	3个月	0.24
0655-034	马宁强	男	2A	2024.04.01	3个月	0.26
0655-035	王思思	女	2A	2024.04.01	3个月	0.28
0655-036	丁聪铃	女	2A	2024.04.01	3个月	0.20
0655-037	达佳辉	男	2A	2024.04.01	3个月	0.19
0655-038	刘志	男	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-039	穆芳芳	女	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-040	窦润泽	男	2A	2024.04.01	3个月	0.26
0655-041	杨文超	男	2A	2024.04.01	3个月	0.27
0655-042	王端阳	女	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-043	张建波	男	2A	2024.04.01	3个月	0.23
0655-044	穆歌	女	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-045	巩宁	男	2A	2024.04.01	3个月	0.31
0655-046	杨小宁	女	2A	2024.04.01	3个月	0.29
0655-047	解妮	女	2A	2024.04.01	3个月	0.22
0655-048	李智广	男	2A	2024.04.01	3个月	0.29
0655-049	王勇超	男	2A	2024.04.01	3个月	0.24
0655-050	张娟娣	女	2A	2024.04.01	3个月	0.28
0655-051	孙强博	男	2A	2024.04.01	3个月	0.26
0655-052	陈家星	男	2A	2024.04.01	3个月	0.21
0655-053	常腾	男	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-054	董思锦	女	2A	2024.04.01	3个月	0.27

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) H_p (10)
0655-055	贾旭国	男	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-056	李荣芳	女	2A	2024.04.01	3个月	0.27
0655-057	郭玉彦	女	2A	2024.04.01	3个月	0.26
0655-058	杨盼	男	2D	2024.04.01	3个月	0.27
0655-059	辛梦玺	男	2D	2024.04.01	3个月	0.31
0655-060	蒋天赐	男	2D	2024.04.01	3个月	0.26
0655-061	韩妮妮	女	2D	2024.04.01	3个月	0.28
0655-062	李世敬	男	2E	2024.04.01	3个月	0.33
0655-063	胡晓谷	男	2E	2024.04.01	3个月	0.31
0655-064	刘彦超	男	2E	2024.04.01	3个月	0.32
0655-065	史波	男	2E	2024.04.01	3个月	0.30
0655-066	巨岩	男	2E	2024.04.01	3个月	0.32
0655-067	李洋	男	2E	2024.04.01	3个月	0.32
0655-068	杨德民	男	2E	2024.04.01	3个月	0.34
0655-069	曹冬子	男	2E	2024.04.01	3个月	0.26
0655-070	鲁良	男	2E	2024.04.01	3个月	0.31
0655-071	刘亚龙	男	2E	2024.04.01	3个月	0.33
0655-072	孙玉录	男	2E	2024.04.01	3个月	0.34
0655-073	白涛	男	2A	2024.04.01	3个月	0.09
0655-074	刘宏平	男	2A	2024.04.01	3个月	0.13
0655-075	张鲁	男	2A	2024.04.01	3个月	0.23
0655-076	安冬卫	男	2A	2024.04.01	3个月	0.25
0655-077	高建军	男	2A	2024.04.01	3个月	0.24
0655-078	安向杰	男	2A	2024.04.01	3个月	0.24
0655-079	李敏	女	2B	2024.04.01	3个月	0.06
0655-080	白杰	男	2A	2024.04.01	3个月	0.17
0655-081	夏路	男	2A	2024.04.01	3个月	0.15
0655-082	李仰俊	男	2A	2024.04.01	3个月	0.18
0655-083	高雯聪	女	2E	2024.04.01	3个月	0.33
0655-084	魏科	男	2E	2024.04.01	3个月	0.11
0655-085	李军辉	男	2E	2024.04.01	3个月	0.32
0655-086	苏敏	女	2E	2024.04.01	3个月	0.26
0655-087	申静	女	2E	2024.04.01	3个月	0.31
0655-088	李元	女	2A	2024.04.01	3个月	0.25

剂量计编号	姓 名	性 别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩 戴 周 期	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
以下空白						

注: 1、本报告中个人剂量当量已扣除本底剂量。

2、本系统的 (α 、 γ) 最低探测下限 (MDL) 为 0.04 mSv, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为 <MDL。为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半, 即 0.02 mSv。

3、本周期的调查水平参考值为 1.25 mSv。

检测结果评价:

本次测量结果符合 GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》中放射工作人员监测周期剂量当量限值的要求。

检测人: 贾芸

校核人: 郭亚宁

审核人: 闻桂川



检测专用章

签发人: 李行健

2024 年 08 月 15 日

关于个人剂量检测报告的说明

1. 个人剂量当量 $H_p(\text{mSv})$ ：人体某一指定点下面适当深度d处的软组织内的剂量当量 $H_p(d)$ 。这一剂量学量既适用于强贯穿辐射，也适用于弱贯穿辐射。对强贯穿辐射，推荐深度d=10mm；对弱贯穿辐射，推荐深度d=0.07mm。

2. 职业照射（occupational exposure）：除国家有关法规和标准所排除的照射以及根据国家有关法规和标准予以豁免的实践或源所产生的照射以外，工作人员在其工作过程中所受的所有照射。本报告中放射工作人员职业照射剂量值等于其佩带的个人剂量计的检测值减去该监测周期所设置的本底值。

3. 名义剂量（notional dose）：个人监测中，当工作人员佩带的剂量计丢失或因故得不到读数时，用其它方法赋予该剂量计应有的剂量估算值。

4. 对照剂量计（本底）的应用：在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去至少1只对照剂量计，作为扣除配戴剂量计时接受的天然本底或其他附加照射之用。对照剂量计的编号为“本底”，并同其它个人剂量计一起编号。

5. 对任何工作人员的职业照射水平控制，使之不超过下述剂量限值：

- (1) 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；
- (2) 任何一年中的有效剂量：50mSv；
- (3) 眼晶体的年当量剂量：150mSv；
- (4) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量：500mSv；

6. 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019的要求，当测量结果小于最低探测下限（MDL）时，报告中的监测结果表述为<MDL>。

7. 职业类别

核燃料循环：铀矿开采(1A)，铀矿加工(1B)，铀富集和转化(1C)，核燃料制造(1D)，反应堆运行(1E)，燃料后处理(1F)，核燃料循环系统的研究开发(1G)，退役及废物管理(1H)。

医学应用：诊断放射学(2A)，牙科放射学(2B)，核医学(2C)，放射治疗(2D)，介入放射学(2E)，其他应用(2F)。

工业应用：工业辐照(3A)，工业探伤(3B)，发光涂料(3C)，放射性同位素生产(3D)，测井(3E)，加速器运行(3F)，其他应用(3G)。

天然源：民用航空(4A)，煤矿开采(4B)，其他矿藏开采(4C)，石油和天然气工业(4D)，矿物和矿石处理(4E)，其他(4F)。

国防活动：核舰艇及支持设备(5A)，其他防卫活动(5B)。

其它：教育(6A)，兽医学(6B)，其他(6C)。

8. 报告中各符号含义：

-：表示“该项内容不必填写”。

#：表示因委托单位未送回个人剂量计而导致该项内容缺失。

*：名义剂量，本报告采用同一监测周期内从事相同工作的同事接受的平均剂量。

西安查德威克辐射技术有限公司

检 测 报 告

报告编号: 0655-2407-01

样品名称: 个人剂量计
送样单位: 杨凌示范区医院
检测类型: 委托检测
报告日期: 2024年10月25日

西安查德威克辐射技术有限公司

检测报告

样品受理编号：0655-2407-01

第1页 共4页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光法
委托单位名称	杨凌示范区医院	检测条件	温度：24°C；湿度：62%RH
检测日期	2024年10月18日	剂量计发放	1+86枚
检测/评价依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	剂量计收回	1+86枚
检测室名称	西安查德威克辐射技术有限公司	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/ 型号/编号	热释光剂量读出器/BR2000DIIIA/CDWK-005	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果：

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) H_p (10)
0655-001	朱浩峰	男	2E	2024.07.01	3个月	0.11
0655-002	杨成飞	男	2E	2024.07.01	3个月	0.09
0655-003	徐超	男	2E	2024.07.01	3个月	0.07
0655-004	吴萌	女	2E	2024.07.01	3个月	0.18
0655-005	孙松	男	2E	2024.07.01	3个月	0.11
0655-006	闫世林	男	2E	2024.07.01	3个月	0.10
0655-007	马红娟(内)	女	2E	2024.07.01	3个月	0.06
0655-008	马红娟(外)	女	2E	2024.07.01	3个月	0.06
0655-009	王麟(内)	女	2E	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-010	王麟(外)	女	2E	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-011	刘筱竹(内)	女	2E	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-012	刘筱竹(外)	女	2E	2024.07.01	3个月	0.07
0655-013	刘梦琦(内)	男	2E	2024.07.01	3个月	0.09
0655-014	刘梦琦(外)	男	2E	2024.07.01	3个月	0.15
0655-015	杨晨吉(内)	女	2E	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-016	杨晨吉(外)	女	2E	2024.07.01	3个月	0.05
0655-019	韩芳(内)	女	2E	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-020	韩芳(外)	女	2E	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-021	王朋飞	男	2E	2024.07.01	3个月	0.12
0655-022	张洪磊	男	2E	2024.07.01	3个月	0.11
0655-023	杨晓强	男	2E	2024.07.01	3个月	0.12

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) H_p (10)
0655-024	陈科	男	2E	2024.07.01	3个月	0.12
0655-025	贾虎虎	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-026	王刚	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL*
0655-027	胡院飞	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-028	王保军	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-029	张雷艳	女	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-030	高涛	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-031	韩鹏飞	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-032	任鹏浩	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-033	宇文卫	男	2A	2024.07.01	3个月	0.07
0655-034	马宁强	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-035	王思思	女	2A	2024.07.01	3个月	0.06
0655-036	丁聪铃	女	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-037	达佳辉	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-038	刘志	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-039	穆芳芳	女	2A	2024.07.01	3个月	0.04
0655-040	窦润泽	男	2A	2024.07.01	3个月	0.05
0655-041	杨文超	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-042	王端阳	女	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-043	张建波	男	2A	2024.07.01	3个月	0.06
0655-044	穆歌	女	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-045	巩宁	男	2A	2024.07.01	3个月	0.09
0655-046	杨小宁	女	2A	2024.07.01	3个月	0.05
0655-047	解妮	女	2A	2024.07.01	3个月	0.07
0655-048	李智广	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-049	王勇超	男	2A	2024.07.01	3个月	0.06
0655-050	张娟娣	女	2A	2024.07.01	3个月	0.06
0655-051	孙强博	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-052	陈家星	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-053	常腾	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-054	董思锦	女	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-055	贾旭国	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-056	李荣芳	女	2A	2024.07.01	3个月	0.05
0655-057	郭玉彦	女	2A	2024.07.01	3个月	0.07

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
0655-058	杨盼	男	2D	2024.07.01	3个月	0.09
0655-059	辛梦玺	男	2D	2024.07.01	3个月	0.08
0655-060	蒋天赐	男	2D	2024.07.01	3个月	0.13
0655-061	韩妮妮	女	2D	2024.07.01	3个月	0.07
0655-062	李世敬	男	2E	2024.07.01	3个月	0.09
0655-063	胡晓谷	男	2E	2024.07.01	3个月	0.07
0655-064	刘彦超	男	2E	2024.07.01	3个月	0.07
0655-065	史波	男	2E	2024.07.01	3个月	0.11
0655-066	巨岩	男	2E	2024.07.01	3个月	0.12
0655-067	李洋	男	2E	2024.07.01	3个月	0.13
0655-068	杨德民	男	2E	2024.07.01	3个月	0.13
0655-069	曹冬子	男	2E	2024.07.01	3个月	0.12
0655-070	鲁良	男	2E	2024.07.01	3个月	0.08
0655-071	刘亚龙	男	2E	2024.07.01	3个月	0.11
0655-072	孙玉录	男	2E	2024.07.01	3个月	0.10
0655-073	白涛	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-074	刘宏平	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-075	张鲁	男	2A	2024.07.01	3个月	0.08
0655-076	安冬卫	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-077	高建军	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-078	安向杰	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-079	李敏	女	2B	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-080	白杰	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-081	夏路	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-082	李仰俊	男	2A	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-083	高雯聪	女	2E	2024.07.01	3个月	0.09
0655-084	魏科	男	2E	2024.07.01	3个月	0.16
0655-085	李军辉	男	2E	2024.07.01	3个月	0.12
0655-086	苏敏	女	2E	2024.07.01	3个月	<MDL
0655-087	申静	女	2E	2024.07.01	3个月	0.06
0655-088	李元	女	2A	2024.07.01	3个月	<MDL

以下空白

注: 1、本报告中个人剂量当量已扣除本底剂量。

2、本系统的 (α 、 γ) 最低探测下限 (MDL) 为 0.04 mSv, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为 <MDL。为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半, 即 0.02 mSv。

3、本周期的调查水平参考值为 1.25 mSv。

检测结果评价:

本次测量结果符合 GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》中放射工作人员监测周期剂量当量限值的要求。

检测人:

贾军

校核人:

顾亚宁

审核人:

闻佳川

签发人:

李均

2024 年 10 月 25 日



检验检测专用章

未有
用章

关于个人剂量检测报告的说明

1. 个人剂量当量 $H_p(\text{mSv})$ ：人体某一指定点下面适当深度d处的软组织内的剂量当量 $H_p(d)$ 。这一剂量学量既适用于强贯穿辐射，也适用于弱贯穿辐射。对强贯穿辐射，推荐深度d=10mm；对弱贯穿辐射，推荐深度d=0.07mm。
2. 职业照射（occupational exposure）：除国家有关法规和标准所排除的照射以及根据国家有关法规和标准予以豁免的实践或源所产生的照射以外，工作人员在其工作过程中所受的所有照射。本报告中放射工作人员职业照射剂量值等于其佩带的个人剂量计的检测值减去该监测周期所设置的本底值。
3. 名义剂量（notional dose）：个人监测中，当工作人员佩带的剂量计丢失或因故得不到读数时，用其它方法赋予该剂量计应有的剂量估算值。
4. 对照剂量计（本底）的应用：在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去至少1只对照剂量计，作为扣除配戴剂量计时接受的天然本底或其他附加照射之用。对照剂量计的编号为“本底”，并同其它个人剂量计一起编号。
5. 对任何工作人员的职业照射水平控制，使之不超过下述剂量限值：
 - (1) 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；
 - (2) 任何一年中的有效剂量：50mSv；
 - (3) 眼晶体的年当量剂量：150mSv；
 - (4) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量：500mSv；
6. 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019的要求，当测量结果小于最低探测下限（MDL）时，报告中的监测结果表述为<MDL>。

7. 职业类别

核燃料循环：铀矿开采(1A)，铀矿加工(1B)，铀富集和转化(1C)，核燃料制造(1D)，反应堆运行(1E)，燃料后处理(1F)，核燃料循环系统的研究开发(1G)，退役及废物管理(1H)。
医学应用：诊断放射学(2A)，牙科放射学(2B)，核医学(2C)，放射治疗(2D)，介入放射学(2E)，其它应用(2F)。
工业应用：工业辐照(3A)，工业探伤(3B)，发光涂料(3C)，放射性同位素生产(3D)，测井(3E)，加速器运行(3F)，其它应用(3G)。
天然源：民用航空(4A)，煤矿开采(4B)，其它矿藏开采(4C)，石油和天然气工业(4D)，矿物和矿石处理(4E)，其它(4F)。
国防活动：核舰艇及支持设备(5A)，其它防卫活动(5B)。
其它：教育(6A)，兽医学(6B)，其它(6C)。

8. 报告中各符号含义：

- ：表示“该项内容不必填写”。
- #：表示因委托单位未送回个人剂量计而导致该项内容缺失。
- *：名义剂量，本报告采用同一监测周期内从事相同工作的同事接受的平均剂量。



242721119400

有效期至2030年12月22日

西安查德威克辐射技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：0655-2410-01



样品名称: 个人剂量计

送样单位: 杨凌示范区医院

检测类型: 委托检测

报告日期: 2025年1月24日



西安查德威克辐射技术有限公司

检测报告

样品受理编号: 0655-2410-01

第 1 页 共 4 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光法
委托单位名称	杨凌示范区医院	监测环境	温度: 20°C; 湿度: 34%RH
检测日期	2025年1月6日	剂量计发放	1+88枚
检测/评价依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	剂量计收回	1+87枚
检测室名称	西安查德威克辐射技术有限公司	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/ 型号/编号	热释光剂量读出器/BR2000DIIIA/CDWK-005	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆 片)-LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
0655-001	朱浩峰	男	2E	2024.10.01	3个月	0.13
0655-002	杨成飞	男	2E	2024.10.01	3个月	0.11
0655-003	徐超	男	2E	2024.10.01	3个月	0.07
0655-004	吴萌	女	2E	2024.10.01	3个月	0.06
0655-005	孙松	男	2E	2024.10.01	3个月	0.12
0655-006	闫世林	男	2E	2024.10.01	3个月	0.08
0655-007	马红娟(内)	女	2E	2024.10.01	3个月	0.06*
0655-008	马红娟(外)	女	2E	2024.10.01	3个月	3.16
0655-009	王麟(内)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-010	王麟(外)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-011	刘筱竹(内)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-012	刘筱竹(外)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-013	刘梦琦(内)	男	2E	2024.10.01	3个月	0.05
0655-014	刘梦琦(外)	男	2E	2024.10.01	3个月	0.07
0655-015	杨晨吉(内)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-016	杨晨吉(外)	女	2E	2024.10.01	3个月	0.06
0655-017	任倩倩(内)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-018	任倩倩(外)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
0655-019	韩 芳 (内)	女	2E	2024.10.01	3个月	0.05
0655-020	韩 芳 (外)	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-021	王朋飞	男	2E	2024.10.01	3个月	0.10
0655-022	张洪磊	男	2E	2024.10.01	3个月	0.06
0655-023	杨晓强	男	2E	2024.10.01	3个月	0.06
0655-024	陈 科	男	2E	2024.10.01	3个月	0.07
0655-025	贾虎虎	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-026	王 刚	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-027	胡院飞	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-028	王保军	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-029	张雷艳	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-030	高 涛	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-031	韩鹏飞	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-032	任鹏浩	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-033	宇文卫	男	2A	2024.10.01	3个月	0.04
0655-034	马宁强	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL*
0655-035	王思思	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-036	丁聪玲	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-037	达佳辉	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-038	刘 志	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-039	穆芳芳	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-040	窦润泽	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-041	杨文超	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-042	王端阳	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-043	张建波	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-044	穆 歌	女	2A	2024.10.01	3个月	0.04
0655-045	巩 宁	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-046	杨小宁	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-047	解 妮	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-048	李智广	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL*
0655-049	王勇超	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-050	张娟娣	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
0655-051	孙强博	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-052	陈家星	男	2A	2024.10.01	3个月	0.05
0655-053	常 腾	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-054	董思锦	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-055	贾旭国	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-056	李荣芳	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-057	郭玉彦	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-058	杨 盼	男	2D	2024.10.01	3个月	0.11
0655-059	辛梦玺	男	2D	2024.10.01	3个月	0.06
0655-060	蒋天赐	男	2D	2024.10.01	3个月	0.09
0655-061	韩妮妮	女	2D	2024.10.01	3个月	0.05
0655-062	李世敬	男	2E	2024.10.01	3个月	0.05
0655-063	胡晓谷	男	2E	2024.10.01	3个月	0.06
0655-064	刘彦超	男	2E	2024.10.01	3个月	0.06
0655-065	史 波	男	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-066	巨 岩	男	2E	2024.10.01	3个月	0.07
0655-067	李 洋	男	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-068	杨德民	男	2E	2024.10.01	3个月	0.09
0655-069	曹冬子	男	2E	2024.10.01	3个月	0.08
0655-070	鲁 良	男	2E	2024.10.01	3个月	0.07
0655-071	刘亚龙	男	2E	2024.10.01	3个月	0.05
0655-072	孙玉录	男	2E	2024.10.01	3个月	0.06
0655-073	白 涛	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-074	刘宏平	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-075	张 鲁	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-076	安冬卫	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-077	高建军	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-078	安向杰	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-079	李 敏	女	2B	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-080	白 杰	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-081	夏 路	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-082	李仰俊	男	2A	2024.10.01	3个月	<MDL

剂量计编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴周期	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
0655-083	高雯聪	女	2E	2024.10.01	3个月	0.09
0655-084	魏科	男	2E	2024.10.01	3个月	0.09
0655-085	李军辉	男	2E	2024.10.01	3个月	0.08
0655-086	苏敏	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-087	申静	女	2E	2024.10.01	3个月	<MDL
0655-088	李元	女	2A	2024.10.01	3个月	<MDL

以下空白

注：1、本报告中个人剂量当量已扣除本底剂量。

2、本系统的（ α 、 γ ）最低探测下限（MDL）为0.04 mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于MDL值时，报告中的监测结果表述为<MDL。为便于职业照射统计，在相应的剂量档案中记录为MDL值的一半，即0.02mSv。

3、本周期的调查水平参考值为1.25msv。

检测结果评价：

本次测量结果符合GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》中放射工作人员监测周期剂量当量限值的要求。

检验检测专用章

检测人：贾莹 校核人：顾亚平 审核人：闻强川

检验检测专用章
签发人：贾莹

2025年1月24日

关于个人剂量检测报告的说明

1. 个人剂量当量 $H_p(\text{mSv})$: 人体某一指定点下面适当深度d处的软组织内的剂量当量 $H_p(d)$ 。这一剂量学量既适用于强贯穿辐射，也适用于弱贯穿辐射。对强贯穿辐射，推荐深度 $d=10\text{mm}$ ；对弱贯穿辐射，推荐深度 $d=0.07\text{mm}$ 。
2. 职业照射 (occupational exposure): 除国家有关法规和标准所排除的照射以及根据国家有关法规和标准予以豁免的实践或源所产生的照射以外，工作人员在其工作过程中所受的所有照射。本报告中放射工作人员职业照射剂量值等于其佩带的个人剂量计的检测值减去该监测周期所设置的本底值。
3. 名义剂量 (notional dose): 个人监测中，当工作人员佩带的剂量计丢失或因故得不到读数时，用其它方法赋予该剂量计应有的剂量估算值。
4. 对照剂量计 (本底) 的应用: 在向用户邮寄个人剂量计时，同时邮去至少1只对照剂量计，作为扣除配戴剂量计时接受的天然本底或其他附加照射之用。对照剂量计的编号为“本底”，并同其它个人剂量计一起编号。
5. 对任何工作人员的职业照射水平控制，使之不超过下述剂量限值：
 - (1)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；
 - (2)任何一年中的有效剂量：50mSv；
 - (3)眼晶体的年当量剂量：150mSv；
 - (4)四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量：500mSv；
6. 根据《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019的要求，当测量结果小于最低探测下限 (MDL) 时，报告中的监测结果表述为<MDL。

7. 职业类别

核燃料循环：铀矿开采(1A)，铀矿加工(1B)，铀富集和转化(1C)，核燃料制造(1D)，反应堆运行(1E)，燃料后处理(1F)，核燃料循环系统的研究开发(1G)，退役及废物管理(1H)。
医学应用：诊断放射学(2A)，牙科放射学(2B)，核医学(2C)，放射治疗(2D)，介入放射学(2E)，其它应用(2F)。
工业应用：工业辐照(3A)，工业探伤(3B)，发光涂料(3C)，放射性同位素生产(3D)，测井(3E)，加速器运行(3F)，其它应用(3G)。
天然源：民用航空(4A)，煤矿开采(4B)，其他矿藏开采(4C)，石油和天然气工业(4D)，矿物和矿石处理(4E)，其它(4F)。
国防活动：核舰艇及支持设备(5A)，其它防卫活动(5B)。
其它：教育(6A)，兽医学(6B)，其它(6C)。

8. 报告中各符号含义：

-: 表示“该项内容不必填写”。

#: 表示因委托单位未送回个人剂量计而导致该项内容缺失。

*: 名义剂量，本报告采用同一监测周期内从事相同工作的同事接受的平均剂量。

附件6 A

242703100080
有效期至2030年07月17日

陕西新鸿泰检验检测有限公司

检 测 报 告

报告编号：XHT-FH-24246



项目名称： X 射线设备机房防护检测

委托单位： 杨凌示范区医院

检测类别： 委托检测

报告日期： 2024 年 08 月 30 日

声 明

1.本公司严格按国家相关标准和规范进行检测与评价，以诚实、公正的态度确保工作的质量，并对检测与评价结果负责；在检测与评价中严格遵守保密守则，对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密，保护客户的所有权；如有违反公正性、保密性的行为，给客户造成损失的，本公司愿意承担相应法律责任。

2.本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；涂改或未盖本公司检验检测专用章（或公司公章）、骑缝章的报告无效。

3.检测数据仅对所检测样品负责，委托送样检测的，仅对来样负责。

4.委托单位若对本报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本公司提出书面申请。

5.本报告及数据未经本公司同意，不得用于产品、广告等宣传活动。

6.未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。本报告各页均为本报告不可分割之部分，使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果，本公司不负相应的法律责任和经济责任。

陕西新鸿泰检验检测有限公司

电话：029-89665932 邮箱：hongtaijc@163.com

地址：陕西省西安市高新区科技路 70 号陈家庄商住楼 1 号楼 21804 室

一、项目基本情况

委托单位名称:	杨凌示范区医院	
委托单位地址:	杨凌示范区后稷路 8 号	
检测项目:	周围剂量当量率	检测类型: 状态检测
检测方式:	现场检测	检测日期: 2024 年 08 月 16 日
检测依据:	<p>《辐射环境监测技术规范》HJ61-2023 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2023</p>	
评价依据:	《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020	

二、检测单位基本信息

检测单位名称:	陕西新鸿泰检验检测有限公司
检测单位地址:	陕西省西安市高新区科技路 70 号陈家庄商住楼 1 号楼 21804 室
放射卫生技术服务机构资质证书编号:	(陕) 卫放技字(2023)第 008 号
检验检测机构资质认定证书编号:	<u>242703100080</u>

三、主要检测仪器及模体

仪器名称:	手持式 X、 γ 巡检测量仪	仪器编号:	XHT-001B
仪器型号:	HDS-101G	检定单位:	中国辐射防护研究院 放射性计量站
证书编号:	校字第[2024]-L069	有效期至:	2025 年 05 月 05 日
XHT-024B 标准水模: 300mm×300mm×200mm			
检测模体:	XHT-016B CT 剂量模体: HB-100 XHT-022 乳腺阈对比度细节模体: 6cm		

四、检测点位布设原则

1. 防护门与观察窗上缝、下缝、左缝、右缝、中心外 30cm;
2. 屏蔽墙外 30cm, 每面墙布置 2~3 点;
3. 机房正上方距地面 100 cm, 机房正下方距楼下地面 170 cm;
4. 工作人员操作位;
5. 在巡测中发现的其他关注点;

6. 检测点位视现场情况酌情减增。

五、检测质量保证措施

1. 合理布设检测点位，以保证各检测点位布设具有合理性和可比性；在巡测的基础上，重点检测关注点位；
2. 检测方法和检测条件严格按照国家有关标准、技术规范进行实施；
3. 每年定期在有资质的单位对检测仪器进行检定或校准，保证其在有效期内使用；
4. 每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常，检验检测人员均经过培训上岗，严格按照作业指导书进行检测；
5. 严格按照质量管理体系和质量管理制度，规范检测工作程序；
6. 严格按照审核制度对检测数据和报告进行审核。

六、设备明细

设备明细				
序列	设备名称	设备型号	生产厂家	设备编号
1	医用 X 射线摄影系统	新东方 1000A	北京万东医疗装备股份有限公司	03102Y10-59-1
2	医用数字 X 射线摄影系统	新东方 1000	北京万东医疗装备股份有限公司	Y7-128-1
3	医用诊断 X 射线机	DRF-5D 型	北京万东医疗科技股份有限公司	Y20-479-6-1
4	血管造影系统	CGO-2100	北京万东	2100006
5	医用血管造影 X 射线系统	UNIQ FD20	飞利浦医疗系统荷兰有限公司	2686
6	双能 X 射线骨密度仪	Horizon-Wi	Hologic, Lnc. 豪洛捷公司	13581
7	微焦点牙科 X 射线机	MSD-III型	福建梅生医疗科技股份有限公司	13412
8	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	PP3-1	思瑞德斯有限责任公司	SE2002485 B
9	X 射线计算机体层摄影设备	NeuViz 128	东软医疗系统股份有限公司	N1281210035E
10	X 射线计算机体层摄影设备	Ingenuity CT	飞利浦医疗系统荷兰有限公司	68131
11	移动式 C 形臂 X 射线机	Cios Select S1	上海西门子医疗器械有限公司	12955
12	X 射线计算机断层摄影设备	MX 16-slice 型	东软飞利浦医疗设备系统有限责任公司	53394
13	数字化医用 X 射线摄影系统	Briovo XR515	北京通用电气华伦医疗设备有限公司	W0S16009
14	数字乳腺 X 射线摄影系统	Selenia Dimensions	Hologic, Inc.	GAN140100689
15	车载数字化 X 线摄影系统	KD-CZ4000DR	上海康达医学科技有限公司	M351708004
			体检车	

七、检测结果

表 1 摄影机房防护检测结果

设备名称	医用 X 射线摄影系统		生产厂家	北京万东医疗装备股份有限公司	
设备型号	新东方 1000A		装置类别	III类	
设备编号	03102Y10-59-1		检测地点	门诊楼一层拍片一室	
检测条件	120kV, 100mA, 0.2s, 机头向下		散射模体: 标准水箱		
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.15	18	防护门左缝	0.15
2	观察窗下缝	0.15	19	防护门右缝	0.14
3	观察窗左缝	0.15	20	防护门中心	0.14
4	观察窗右缝	0.15	21	操作位	0.15
5	观察窗中心	0.16	22	穿墙管线孔	0.16
6	工作人员防护门上缝	0.15	23	管孔	0.14
7	工作人员防护门下缝	0.15	24	电箱	0.15
8	工作人员防护门左缝	0.15	25	东墙左	0.15
9	工作人员防护门右缝	0.16	26	东墙右	0.15
10	工作人员防护门中心	0.16	27	南墙左	0.17
11	受检者防护门上缝	0.16	28	南墙右	0.15
12	受检者防护门下缝	0.15	29	西墙左	0.15
13	受检者防护门左缝	0.15	30	西墙右	0.15
14	受检者防护门右缝	0.14	31	北墙左	0.15
15	受检者防护门中心	0.15	32	北墙右	0.15
16	防护门上缝	0.15	33~37	机房正对上方	0.14~0.16
17	防护门下缝	0.15	38~42	机房正对下方	0.14~0.16
检测条件	120kV, 100mA, 0.2s, 机头向东				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
25	东墙左	0.14	26	东墙右	0.14
1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$; 2. 机房正对上方为大厅, 正对下方为机房。					

续表 1 摄影机房防护检测结果

设备名称	医用 X 射线摄影系统	生产厂家	北京万东医疗装备股份有限公司
设备型号	新东方 1000A	装置类别	III类
设备编号	03102Y10-59-1	检测地点	门诊楼一层拍片一室
检测条件	120kV, 100mA, 0.2s, 机头向东		
检测点位图 <p>过道 (Corridor)</p> <p>介入放射诊疗门诊 (Interventional Radiology Clinic)</p> <p>防护门 (16~20) (Door 16~20)</p> <p>受检者出入 (Patient Entry/Exit)</p> <p>工作人员出入防护门 (6~10) (Door 6~10)</p> <p>铅玻璃观察窗 (1~5) (Lead Glass Window 1~5)</p> <p>管孔 (Tube Hole)</p> <p>操作位 (Operation Position)</p> <p>北 (North)</p> <p>药房 (Pharmacy)</p> <p>铅玻璃观察窗 (1~5) (Lead Glass Window 1~5)</p> <p>工作人员出入防护门 (Door 6~10)</p> <p>受检者人员出入防护门 (Door 13~15)</p> <p>注: 图中●代表检测点位, Θ代表穿线孔。</p>			

表 2 摄影机房防护检测结果

设备名称	医用数字X射线摄影系统	生产厂家	北京万东医疗装备股份有限公司		
设备型号	新东方 1000		装置类别 III类		
设备编号	Y7-128-1		检测地点 门诊楼一层拍片二室		
检测条件	120kV, 100mA, 0.2s, 机头向下			散射模体: 标准水箱	
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.60	14	受检者防护门右缝	0.14
2	观察窗下缝	0.39	15	受检者防护门中心	0.14
3	观察窗左缝	0.37	16	操作位	0.15
4	观察窗右缝	0.44	17	穿墙管线孔	0.75
5	观察窗中心	0.31	18	电箱	0.16
6	工作人员防护门上缝	0.14	19	东墙左	0.14
7	工作人员防护门下缝	0.15	20	东墙右	0.14
8	工作人员防护门左缝	0.15	21	南墙左	0.15
9	工作人员防护门右缝	0.16	22	南墙右	0.14
10	工作人员防护门中心	0.14	24	北墙左	0.15
11	受检者防护门上缝	0.15	25	北墙右	0.14
12	受检者防护门下缝	0.14	26~30	机房正对上方	0.14~0.15
13	受检者防护门左缝	0.15	31~35	机房正对下方	0.13~0.15

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为大厅, 正对下方为机房。

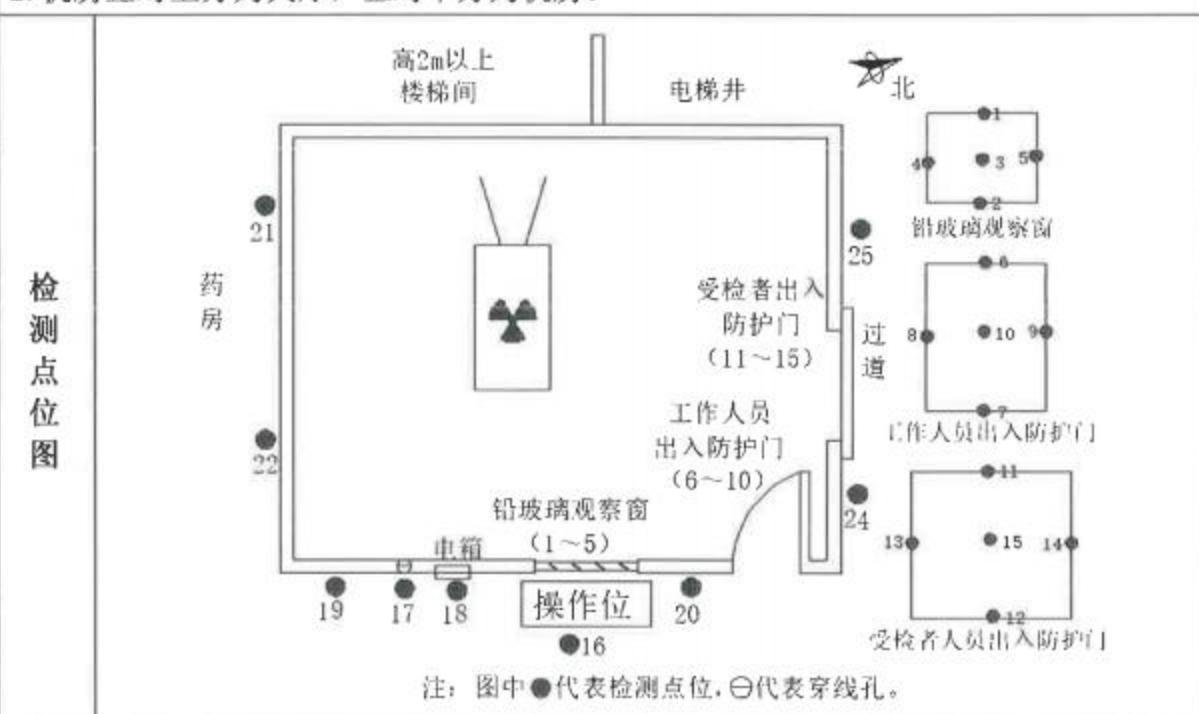


表3 摄影机房防护检测结果

设备名称	医用诊断X射线机	生产厂家	北京万东医疗装备股份有限公司		
设备型号	DRF-5D型	装置类别	III类		
设备编号	Y20-479-6-1	检测地点	门诊楼一层胃肠造影室		
检测条件	98.1kV, 3mA, 12s, 机头向下			散射模体: 标准水箱	
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.15	14	受检者防护门右缝	0.15
2	观察窗下缝	0.14	15	受检者防护门中心	0.13
3	观察窗左缝	0.14	16	操作位	0.15
4	观察窗右缝	0.14	17	穿墙管线孔	0.16
5	观察窗中心	0.14	18	电箱	0.14
6	工作人员防护门上缝	0.16	19	东墙左	0.15
7	工作人员防护门下缝	0.14	20	东墙右	0.14
8	工作人员防护门左缝	0.12	21	南墙左	0.13
9	工作人员防护门右缝	0.13	22	南墙右	0.15
10	工作人员防护门中心	0.15	23	西墙左	0.17
11	受检者防护门上缝	0.14	24~28	机房正对上方	0.13~0.16
12	受检者防护门下缝	0.15	29~33	机房正对下方	0.13~0.17
13	受检者防护门左缝	0.15	-	-	-
检测条件	98.1kV, 3mA, 12s, 机头向西				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
23	西墙左	0.17	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.11~0.12 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;
 2. 机房正对上方为库房, 正对下方为机房。

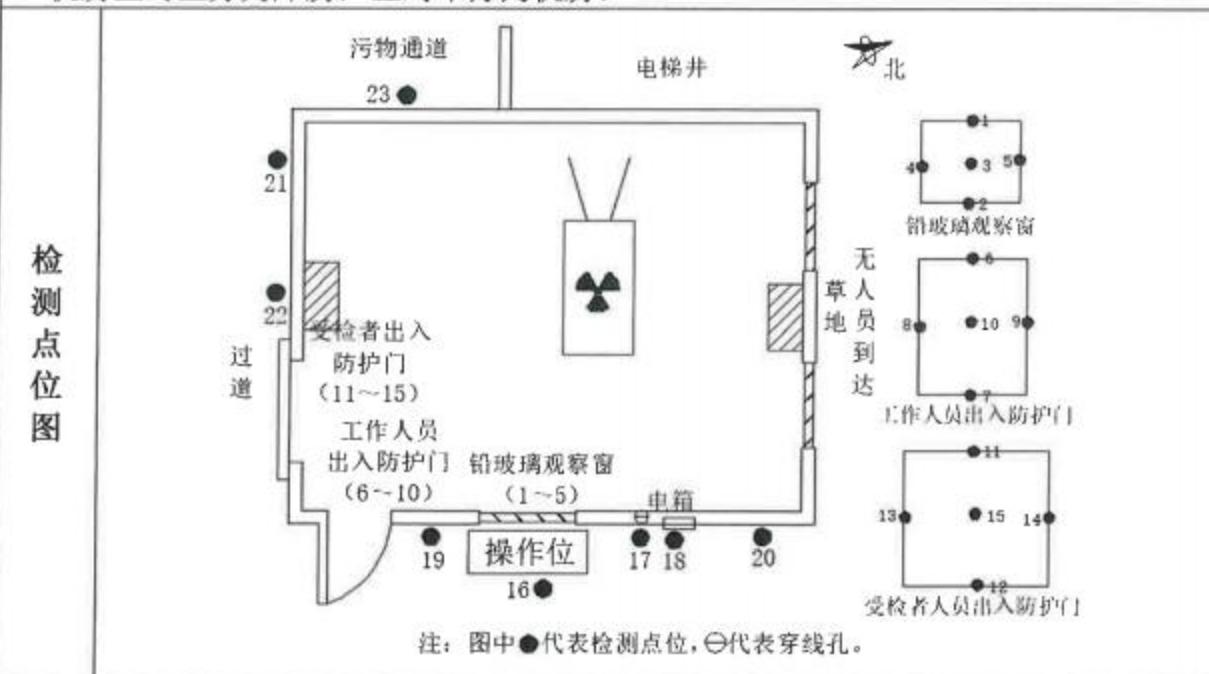


表 4 DSA 机房防护检测结果

设备名称	血管造影系统	生产厂家	北京万东		
设备型号	CGO-2100	装置类别	II类		
设备编号	02100006	检测地点	门诊楼一层介入室手术一间		
检测条件	82kV, 10.8mA, 11s, 机头向上			散射模体: 标准水箱	
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.12	17	污物通道防护门下缝	0.12
2	观察窗下缝	0.13	18	污物通道防护门左缝	0.12
3	观察窗左缝	0.12	19	污物通道防护门右缝	0.11
4	观察窗右缝	0.13	20	污物通道防护门中心	0.11
5	观察窗中心	0.12	21	操作位	0.13
6	工作人员防护门上缝	0.12	22	穿墙管线孔	0.11
7	工作人员防护门下缝	0.12	23	东墙左	0.12
8	工作人员防护门左缝	0.12	24	东墙右	0.12
9	工作人员防护门右缝	0.11	25	南墙左	0.13
10	工作人员防护门中心	0.12	26	南墙右	0.12
11	洁净走廊防护门上缝	0.11	27	西墙左	0.12
12	洁净走廊防护门下缝	0.12	28	西墙右	0.12
13	洁净走廊防护门左缝	0.12	29	北墙左	0.13
14	洁净走廊防护门右缝	0.12	30	北墙右	0.12
15	洁净走廊防护门中心	0.12	31~35	机房正对上方	0.12~0.13
16	污物通道防护门上缝	0.12	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 0.89, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为 B 超室, 正对下方无建筑。

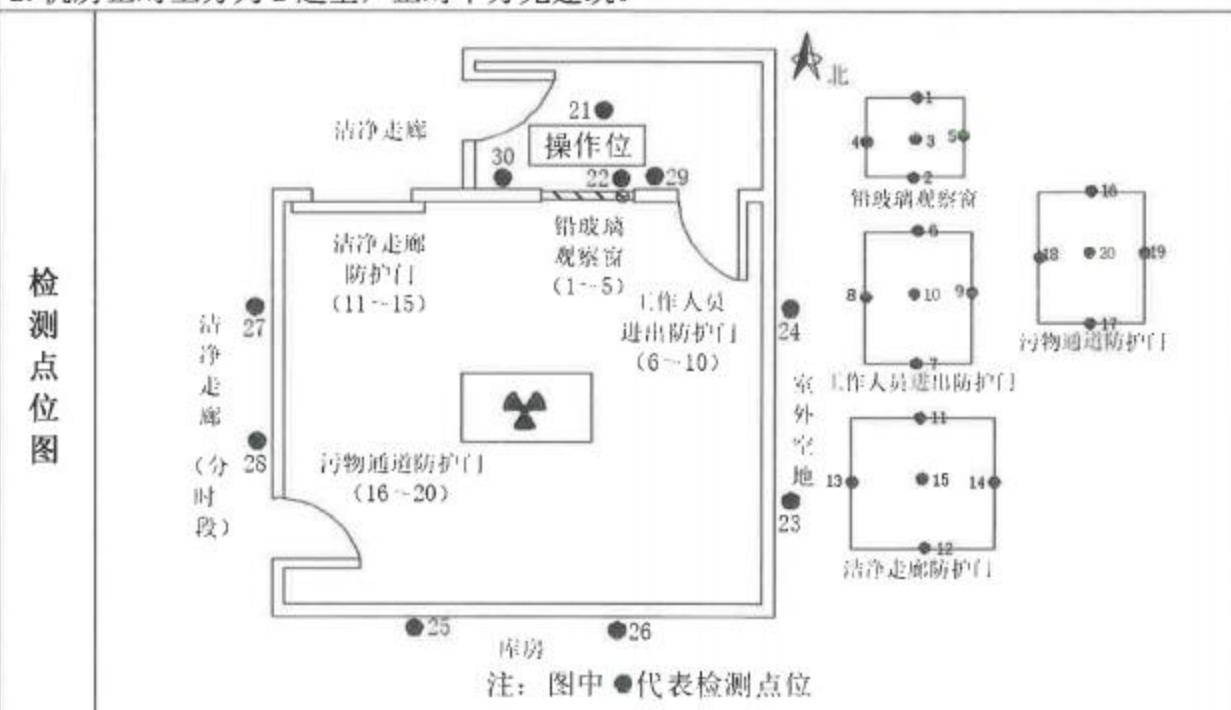


表 5 DSA 机房防护检测结果

设备名称	医用血管造影 X 射线系统	生产厂家	飞利浦医疗系统荷兰有限公司		
设备型号	UNIQ FD20	装置类别	II类		
设备编号	2686	检测地点	门诊楼一层介入室手术二间		
检测条件	94kV, 33mA, 7s, 机头向上 散射模体: 标准水箱				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.18	13	受检者防护门左缝	0.20
2	观察窗下缝	0.19	14	受检者防护门右缝	0.19
3	观察窗左缝	0.19	15	受检者防护门中心	0.19
4	观察窗右缝	0.20	16	操作位	0.18
5	观察窗中心	0.20	17	东墙左	0.18
6	工作人员防护门上缝	0.19	18	东墙右	0.17
7	工作人员防护门下缝	0.19	19	南墙左	0.17
8	工作人员防护门左缝	0.19	20	南墙右	0.18
9	工作人员防护门右缝	0.20	21	西墙左	0.18
10	工作人员防护门中心	0.18	22	西墙右	0.17
11	受检者防护门上缝	0.20	23	北墙左	0.18
12	受检者防护门下缝	0.20	24	北墙右	0.18

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;
 2. 机房正对上方与下方均无建筑。

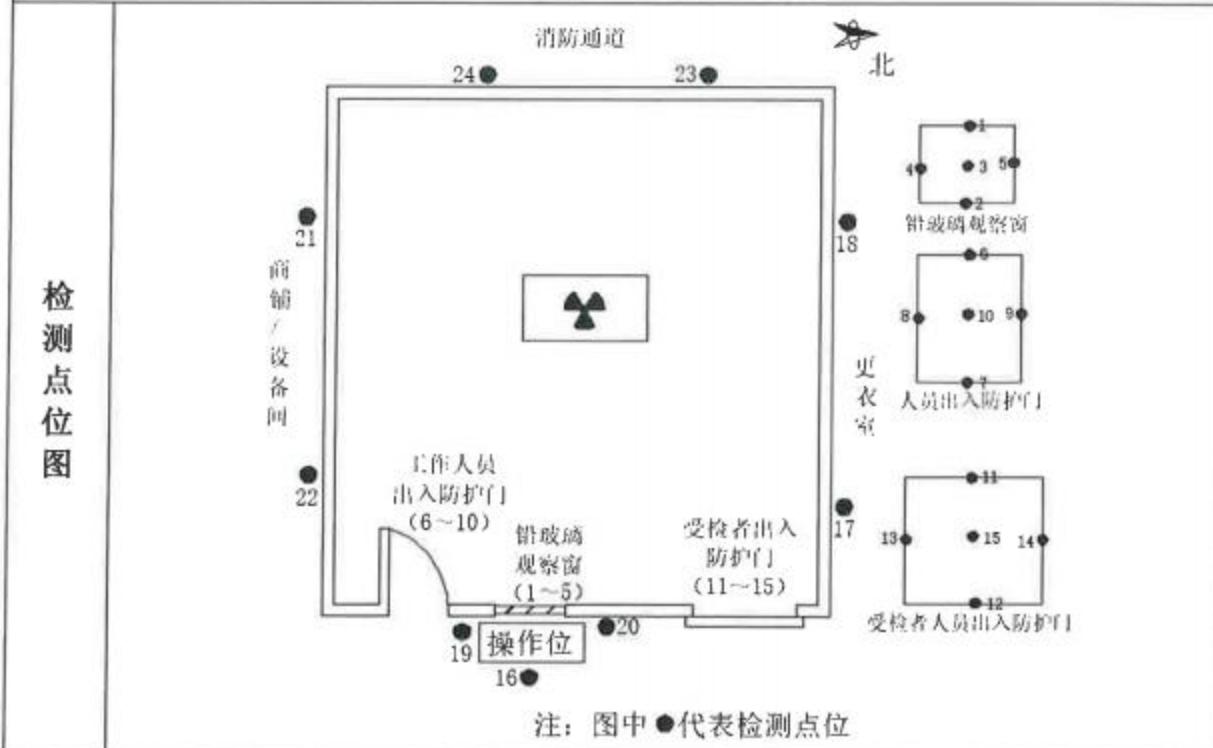


表 6 骨密度机房防护检测结果

设备名称	双能 X 射线骨密度仪	生产厂家	Hologic, Lnc. 豪洛捷公司
设备型号	Horizon-Wi	装置类别	III类
设备编号	13581	检测地点	门诊楼一层骨密度室
检测条件	140kV, 2.5mA, 49s		

点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.14	15	受检者防护门中心	0.14
2	观察窗下缝	0.15	16	操作位	0.14
3	观察窗左缝	0.14	17	穿墙管线孔	0.15
4	观察窗右缝	0.15	18	东墙左	0.15
5	观察窗中心	0.15	19	东墙右	0.15
6	工作人员防护门上缝	0.15	20	南墙左	0.15
7	工作人员防护门下缝	0.15	21	南墙右	0.15
8	工作人员防护门左缝	0.17	22	西墙左	0.14
9	工作人员防护门右缝	0.15	23	西墙右	0.15
10	工作人员防护门中心	0.16	24	北墙左	0.15
11	受检者防护门上缝	0.14	25	北墙右	0.14
12	受检者防护门下缝	0.14	26~30	机房正对上方	0.14~0.16
13	受检者防护门左缝	0.15	31~35	机房正对下方	0.13~0.15
14	受检者防护门右缝	0.15	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 1.29, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为库房, 正对下方为机房。

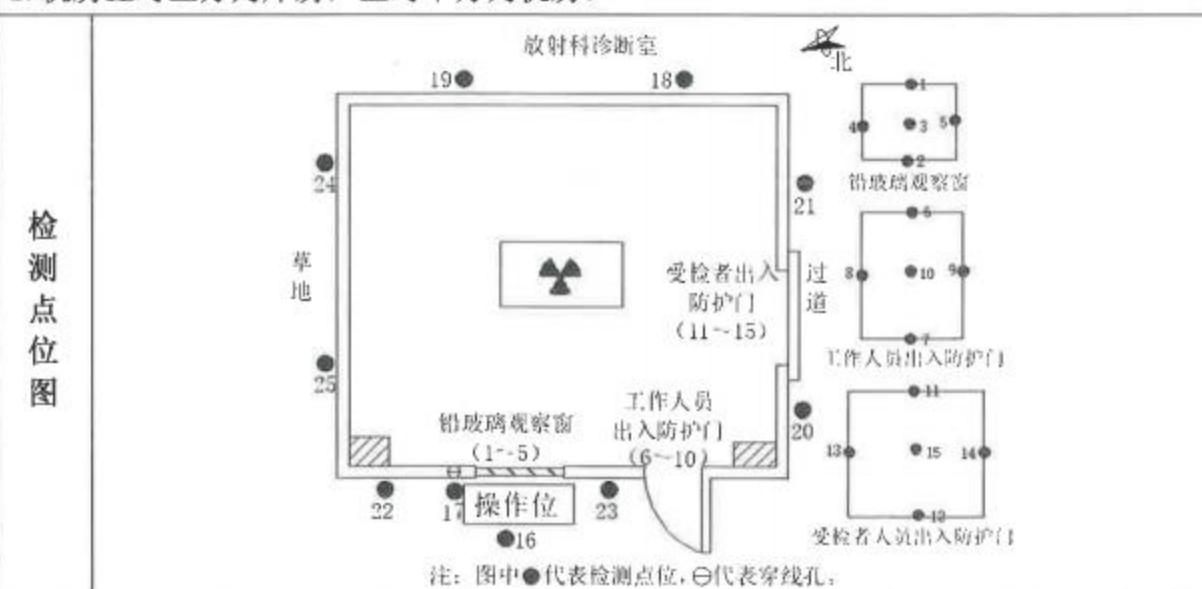


表 7 口腔机房防护检测结果

设备名称	微焦点牙科 X 射线机	生产厂家	福建梅生医疗科技股份有限公司		
设备型号	MSD-III型	装置类别	III类		
设备编号	13412	检测地点	门诊楼三层口腔科牙片室		
检测条件	65kV, 1.5mA, 0.6s 散射模体: CT 剂量模体				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.11	12	穿墙管线孔	0.12
2	观察窗下缝	0.10	13	东墙左	0.12
3	观察窗左缝	0.11	14	东墙右	0.12
4	观察窗右缝	0.12	15	南墙左	0.12
5	观察窗中心	0.11	16	南墙右	0.12
6	人员进出防护门上缝	0.11	17	西墙左	0.11
7	人员进出防护门下缝	0.11	18	西墙右	0.10
8	人员进出防护门左缝	0.11	19	北墙左	0.10
9	人员进出防护门右缝	0.10	20	北墙右	0.11
10	人员进出防护门中心	0.10	21~25	机房正对下方	0.10~0.12
11	操作位	0.10	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 0.89, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;
 2. 机房正对上方无建筑, 正对下方为信息科。

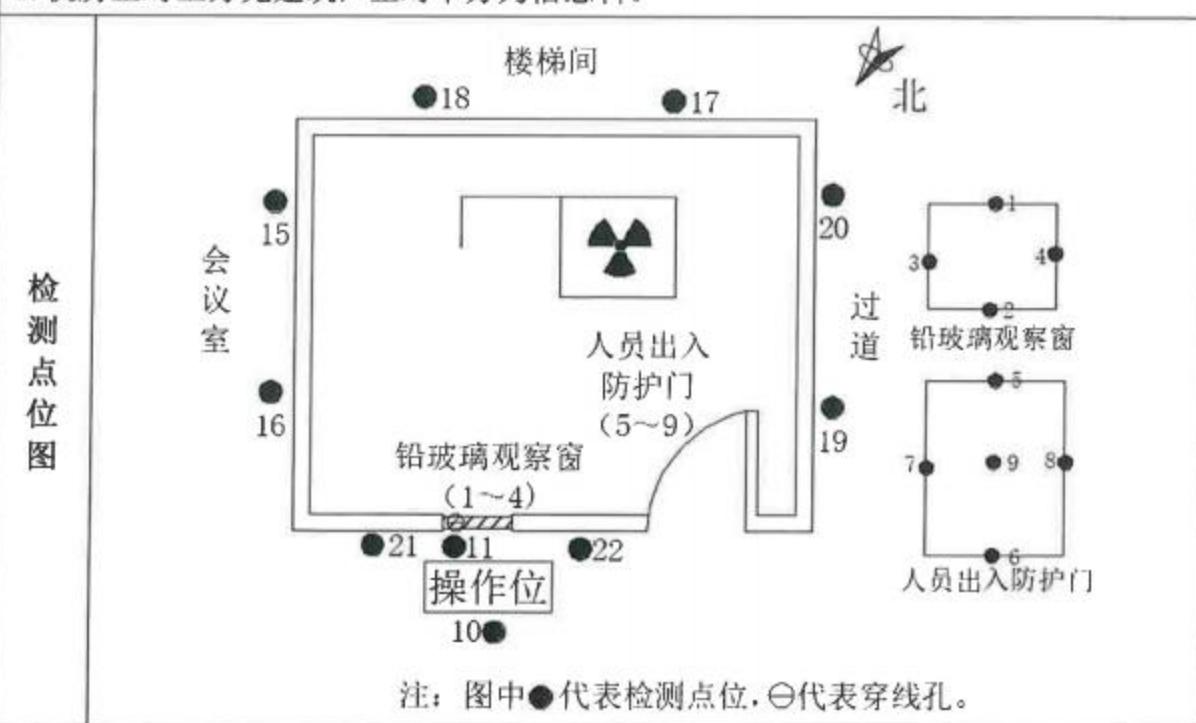


表 8 口腔 CT 机房防护检测结果

设备名称	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	生产厂家	思瑞德斯有限责任公司		
设备型号	PP3-1		装置类别	III类	
设备编号	SE2002485 B		检测地点	门诊楼三层口腔科口腔 CT 室	
检测条件	90kV, 10mA, 16.37s, 机头周向 散射模体: CT 剂量模体				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.15	12	东墙左	0.14
2	观察窗下缝	0.14	13	东墙右	0.14
3	观察窗左缝	0.14	14	南墙左	0.14
4	观察窗右缝	0.15	15	南墙右	0.14
5	观察窗中心	0.15	16	西墙左	0.14
6	工作人员防护门上缝	0.15	17	西墙右	0.15
7	工作人员防护门下缝	0.15	18	北墙左	0.15
8	工作人员防护门左缝	0.15	19	北墙右	0.15
9	工作人员防护门右缝	0.14	20~24	机房正对上方	0.14~0.15
10	工作人员防护门中心	0.15	25~29	机房正对下方	0.14~0.16
11	操作位	0.15	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.10~0.12 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为病房, 正对下方为信息科机房。

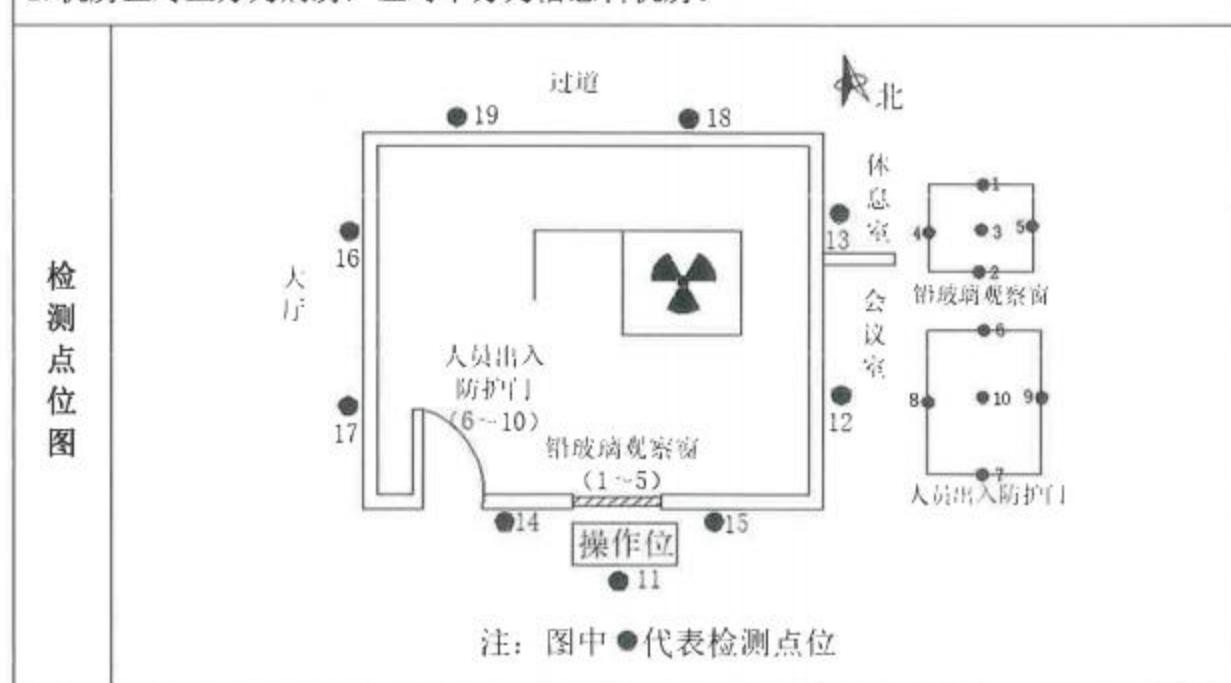


表9 CT机房防护检测结果

设备名称	X射线计算机体层摄影设备	生产厂家	东软医疗系统股份有限公司		
设备型号	NeuViz 128	装置类别	III类		
设备编号	N128I210035E	检测地点	外科楼一层 CT 一室		
检测条件	120kV, 320mAs, 16.8s 散射模体: CT 剂量模体				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.15	14	受检者防护门右缝	0.15
2	观察窗下缝	0.15	15	受检者防护门中心	0.15
3	观察窗左缝	0.15	16	操作位	0.17
4	观察窗右缝	0.17	17	电箱	0.17
5	观察窗中心	0.17	18	南墙左	0.15
6	工作人员防护门上缝	0.15	19	南墙右	0.14
7	工作人员防护门下缝	0.17	20	西墙左	0.15
8	工作人员防护门左缝	0.15	21	西墙右	0.15
9	工作人员防护门右缝	0.17	22	北墙左	0.15
10	工作人员防护门中心	0.15	23	北墙右	0.14
11	受检者防护门上缝	0.15	24~28	机房正对上方	0.14~0.17
12	受检者防护门下缝	0.14	29~33	机房正对下方	0.14~0.15
13	受检者防护门左缝	0.15	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.11~0.13 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为门诊, 正对下方为机房。

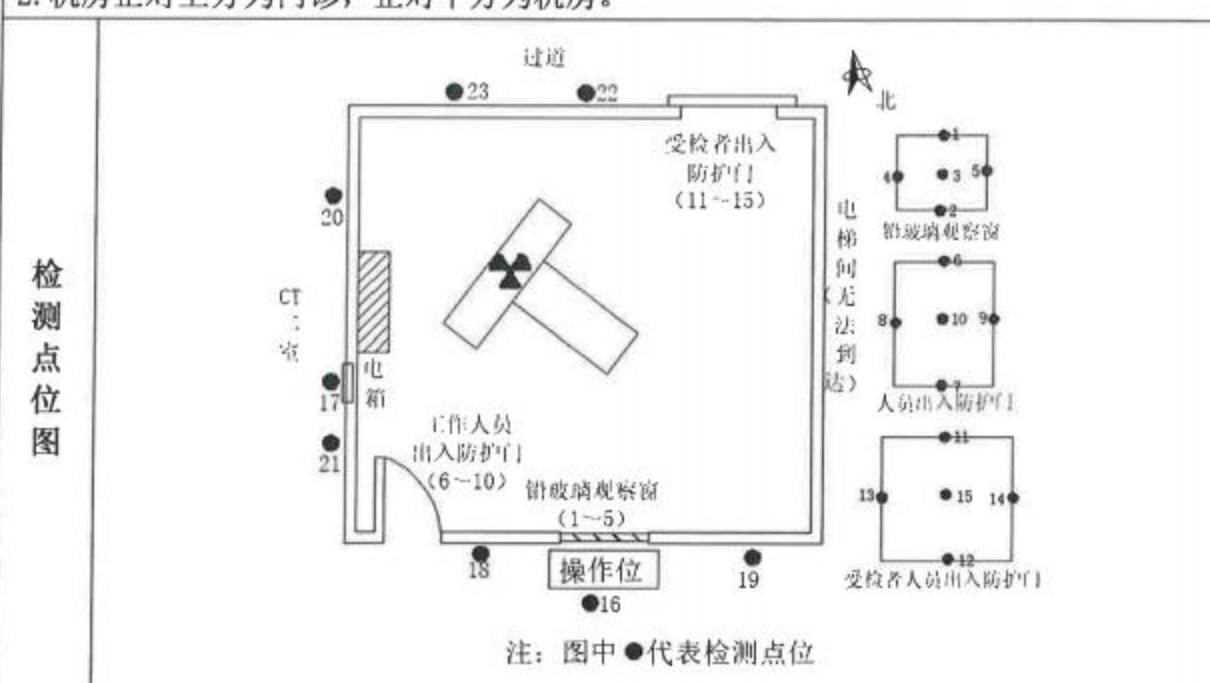


表 10 CT 机房防护检测结果

设备名称	X 射线计算机体层摄影设备	生产厂家	飞利浦医疗系统荷兰有限公司		
设备型号	Ingenuity CT	装置类别	III类		
设备编号	68131	检测地点	外科楼一层 CT 二室		
检测条件	120kV, 300.4mAs, 16s 散射模体: CT 剂量模体				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.15	15	受检者防护门中心	0.16
2	观察窗下缝	0.16	16	操作位	0.14
3	观察窗左缝	0.17	17	穿墙管线孔	0.14
4	观察窗右缝	0.15	18	电箱	0.15
5	观察窗中心	0.15	19	东墙左	0.15
6	工作人员防护门上缝	0.15	20	东墙右	0.15
7	工作人员防护门下缝	0.15	21	南墙左	0.15
8	工作人员防护门左缝	0.17	22	南墙右	0.17
9	工作人员防护门右缝	0.15	23	西墙左	0.15
10	工作人员防护门中心	0.16	24	西墙右	0.15
11	受检者防护门上缝	0.15	25	北墙左	0.15
12	受检者防护门下缝	0.14	26	北墙右	0.14
13	受检者防护门左缝	0.14	27~31	机房正对上方	0.13~0.15
14	受检者防护门右缝	0.15	32~36	机房正对下方	0.14~0.16

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为门诊, 正对下方为机房。

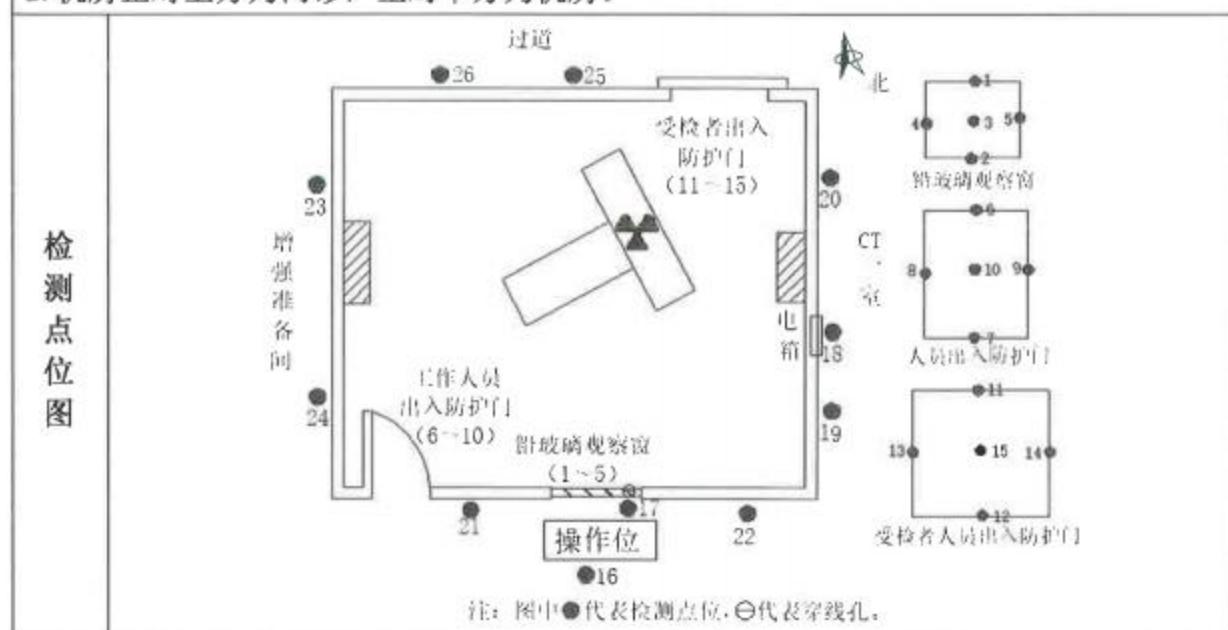


表 11 小 C 机房防护检测结果

设备名称	移动式 C 形臂 X 射线机	生产厂家	上海西门子医疗器械有限公司		
设备型号	Cios Select S1	装置类别	III类		
设备编号	12955	检测地点	外科楼十层第二手术间		
检测条件	73kV, 2.8mA, 14s, 散射模体: 标准水箱				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	污物通道防护门观察窗中心	0.11	12	洁净走廊防护门中心	0.12
2	污物通道防护门上缝	0.12	13	东墙左	0.12
3	污物通道防护门下缝	0.11	14	东墙右	0.12
4	工作人员防护门左缝	0.11	15	南墙左	0.10
5	污物通道防护门右缝	0.12	16	南墙右	0.11
6	污物通道防护门中心	0.12	17	西墙左	0.12
7	洁净走廊防护门观察窗中心	0.12	18	西墙右	0.11
8	洁净走廊防护门上缝	0.13	19	北墙左	0.11
9	洁净走廊防护门下缝	0.11	20	北墙右	0.12
10	洁净走廊防护门左缝	0.11	21~25	机房正对上方	0.10~0.13
11	洁净走廊防护门右缝	0.12	26~30	机房正对下方	0.10~0.13

1. 检测仪器校准因子为 0.89, 以上检测结果未扣除本底值 0.11~0.13 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为设备科, 正对下方为消毒供应室。

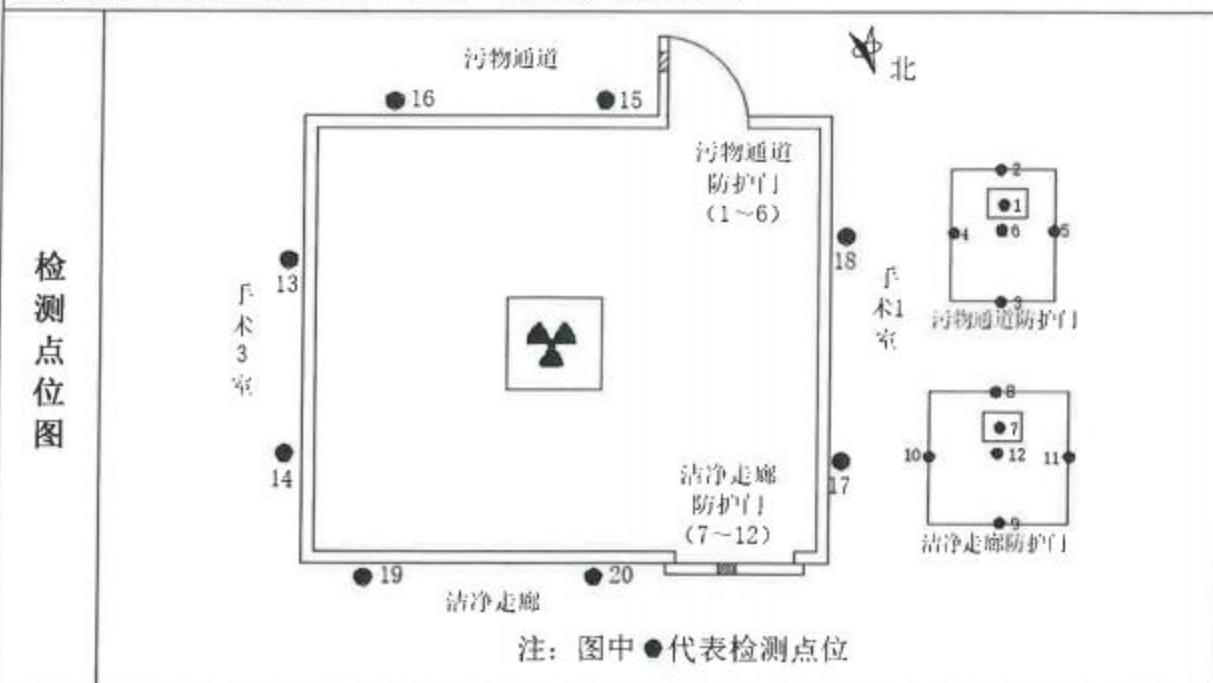


表 12 CT 机房防护检测结果

设备名称	X 射线计算机断层摄影设备	生产厂家	东软飞利浦医疗设备系统有限责任公司		
设备型号	MX 16-slice 型	装置类别	III类		
设备编号	53394	检测地点	内科楼一层 CT 室		
检测条件	120kV, 350mA, 12.8s 散射模体: CT 剂量模体				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.15	15	受检者防护门中心	0.15
2	观察窗下缝	0.16	16	操作位	0.15
3	观察窗左缝	0.15	17	穿墙管线孔	0.50
4	观察窗右缝	0.15	18	东墙左	0.15
5	观察窗中心	0.14	19	东墙右	0.15
6	工作人员防护门上缝	0.15	20	南墙左	0.16
7	工作人员防护门下缝	0.14	21	南墙右	0.15
8	工作人员防护门左缝	0.15	22	西墙左	0.17
9	工作人员防护门右缝	0.15	23	西墙右	0.15
10	工作人员防护门中心	0.14	24	北墙左	0.15
11	受检者防护门上缝	0.16	25	北墙右	0.15
12	受检者防护门下缝	0.15	26~30	机房正对上方	0.15~0.17
13	受检者防护门左缝	0.15	31~35	机房正对下方	0.14~0.16
14	受检者防护门右缝	0.16	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.10~0.12 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方为康复室, 正对下方为机房。

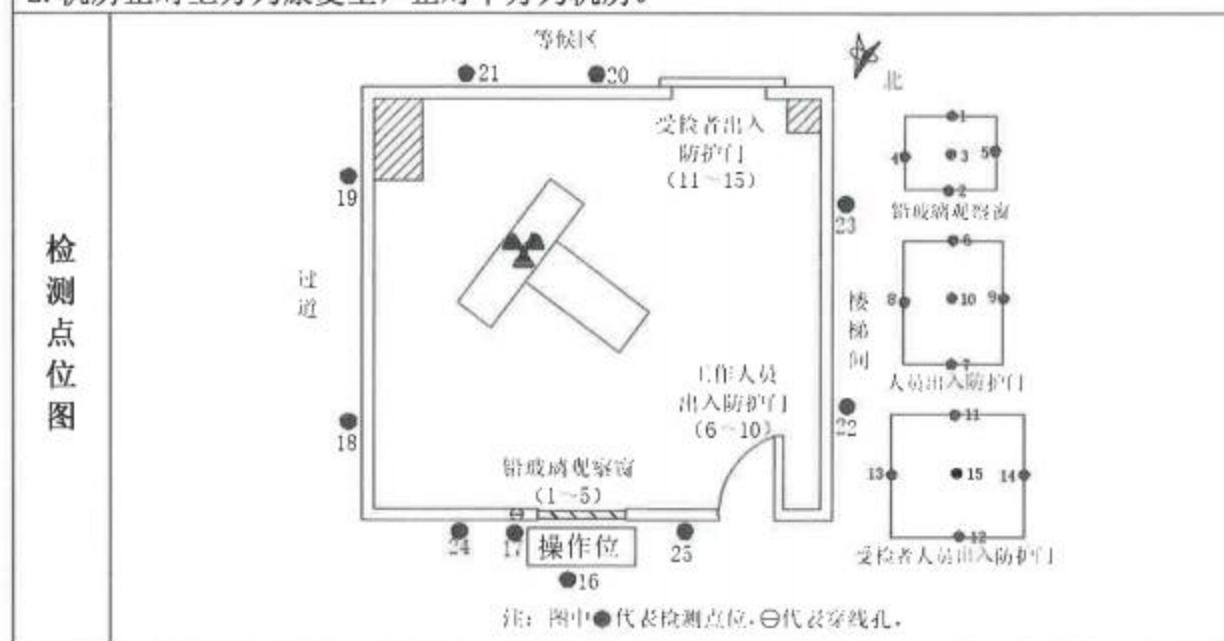


表 13 摄影机房防护检测结果

设备名称	数字化医用 X 射线摄影系统		生产厂家	北京通用电气华伦医疗设备有限公司	
设备型号	Brivo XR515		装置类别	III类	
设备编号	WOS16009		检测地点	内科楼十二层体检科 DR 室	
检测条件	120kV, 100mA, 0.2s, 机头向下		散射模体: 标准水箱		
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.15	13	受检者防护门左缝	0.14
2	观察窗下缝	0.15	14	受检者防护门右缝	0.14
3	观察窗左缝	0.15	15	受检者防护门中心	0.15
4	观察窗右缝	0.15	16	操作位	0.15
5	观察窗中心	0.14	17	穿墙管线孔	0.21
6	工作人员防护门上缝	0.15	18	东墙左	0.14
7	工作人员防护门下缝	0.14	19	东墙右	0.16
8	工作人员防护门左缝	0.13	20	西墙左	0.16
9	工作人员防护门右缝	0.14	21	西墙右	0.14
10	工作人员防护门中心	0.15	22	北墙左	0.14
11	受检者防护门上缝	0.15	23	北墙右	0.13
12	受检者防护门下缝	0.15	24~28	机房正对下方	0.13~0.16
检测条件		120kV, 100mA, 0.2s, 机头向北			
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
22	北墙左	0.15	23	北墙右	0.14
1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.10~0.12 $\mu\text{Sv}/\text{h}$; 2. 机房正对上方为无建筑, 正对下方为干部病房。					
检测点位图					
	注: 图中●代表检测点位, □代表穿线孔。				

表 14 乳房机房防护检测结果

设备名称	数字乳腺 X 射线摄影系统	生产厂家	Hologic, Inc.		
设备型号	Selenia Dimensions	装置类别	III类		
设备编号	GAN140100689	检测地点	内科楼十二层体检科钼靶检查室		
检测条件	30kV, 40mAs 散射模体: 乳房阈对比度细节模体				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	观察窗上缝	0.12	11	操作位	0.11
2	观察窗下缝	0.11	12	穿墙管线孔	0.12
3	观察窗左缝	0.11	13	东墙左	0.11
4	观察窗右缝	0.12	14	东墙右	0.10
5	观察窗中心	0.10	15	南墙左	0.11
6	人员进出防护门上缝	0.11	16	南墙右	0.11
7	人员进出防护门下缝	0.11	17	北墙左	0.12
8	人员进出防护门左缝	0.11	18	北墙右	0.12
9	人员进出防护门右缝	0.11	19~23	机房正对下方	0.14~0.16
10	人员进出防护门中心	0.10	-	-	-

1. 检测仪器校准因子为 0.89, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

2. 机房正对上方无建筑, 正对下方为透析室。

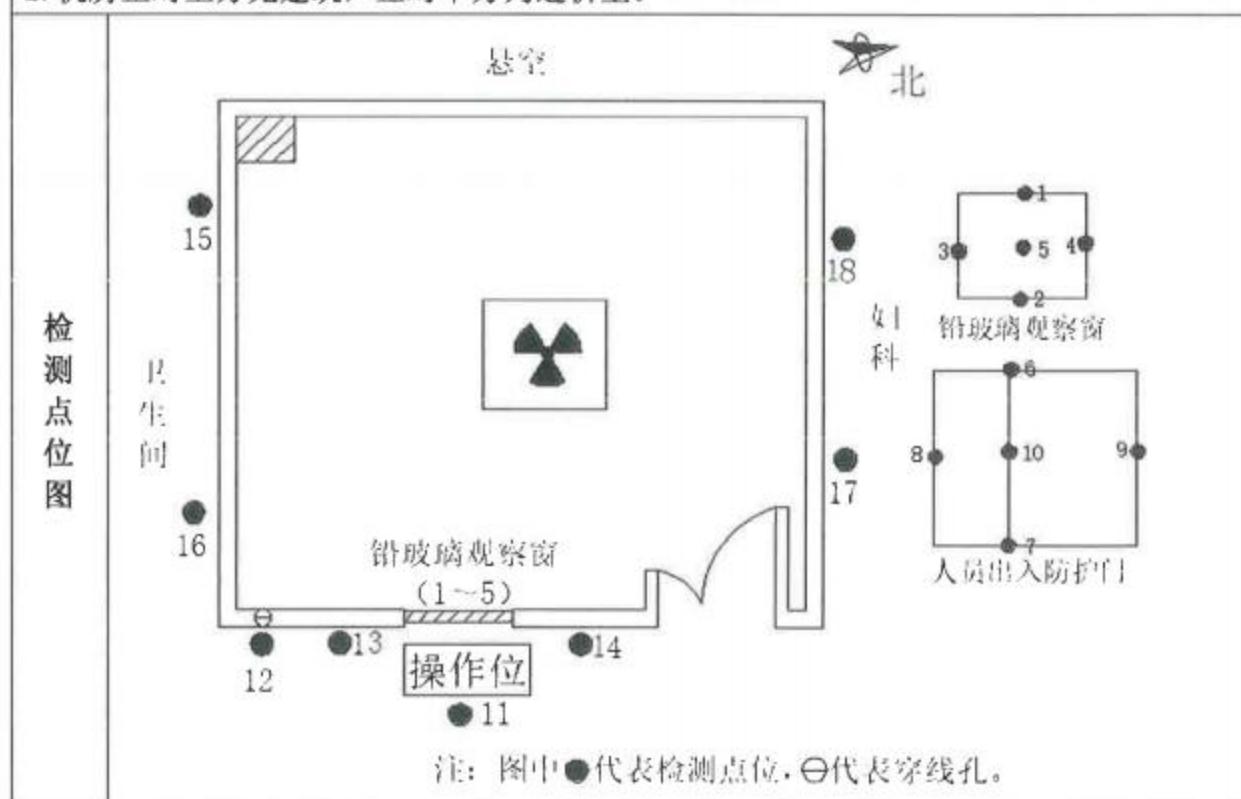
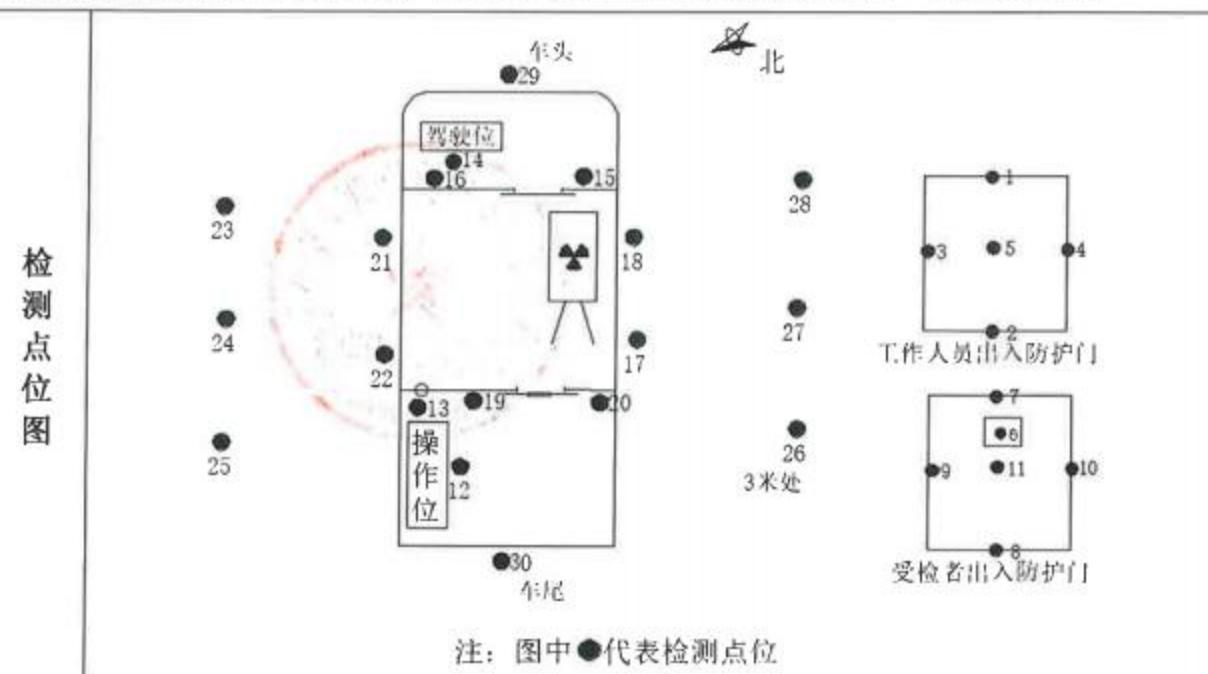


表 15 车载机房防护检测结果

设备名称	车载数字化 X 线摄影系统	生产厂家	上海康达医学科技有限公司		
设备型号	KD-CZ4000DR	装置类别	III类		
设备编号	M351708004	检测地点	院内体检科		
检测条件	120kV, 100mA, 0.2s, 机头向车尾				
点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	点号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	工作人员防护门观察窗中心	0.14	16	车体东侧右	0.14
2	工作人员防护门上缝	0.15	17	车体南侧左	0.14
3	工作人员防护门下缝	0.13	18	车体南侧右	0.15
4	工作人员防护门左缝	0.15	19	车体西侧左	0.15
5	工作人员防护门右缝	0.13	20	车体西侧右	0.15
6	工作人员防护门中心	0.15	21	车体北侧左	0.15
7	受检者防护门上缝	0.14	22	车体北侧右	0.13
8	受检者防护门下缝	0.13	23	车体左侧 3m 外左	0.14
9	受检者防护门左缝	0.13	24	车体左侧 3m 外中	0.13
10	受检者防护门右缝	0.15	25	车体左侧 3m 外右	0.14
11	受检者防护门中心	0.14	26	车体右侧 3m 外左	0.13
12	操作位	0.13	27	车体右侧 3m 外中	0.14
13	穿墙管线孔	0.14	28	车体右侧 3m 外右	0.14
14	驾驶位	0.14	29	车头	0.14
15	车体东侧左	0.14	30	车尾	0.14

1. 检测仪器校准因子为 1.19, 以上检测结果未扣除本底值 0.09~0.11 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;



七、结论

经现场检测,该院医用X射线摄影系统(设备编号:03102Y10-59-1)、医用数字X射线摄影系统(设备编号:Y7-128-1)、医用诊断X射线机(设备编号:Y20-479-6-1)、数字化医用X射线摄影系统(设备编号:W0S16009)和车载数字化X线摄影系统(设备编号:M351708004)在正常工作状态下,机房放射工作人员操作位、观察窗、人员进出防护门等屏蔽体外周围剂量当量率符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020中“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 $25\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求;

微焦点牙科X射线机(设备编号:13412)、口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备(设备编号:SE2002485 B)、双能X射线骨密度仪(设备编号:13581)、X射线计算机体层摄影设备(设备编号:N128I210035E)、X射线计算机体层摄影设备(设备编号:68131)、X射线计算机断层摄影设备(设备编号:53394)和数字乳腺X射线摄影系统(设备编号:GAN140100689)在正常工作状态下,机房放射工作人员操作位、观察窗、人员进出防护门等屏蔽体外的周围剂量当量率均符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020中“CT机、乳腺摄影、乳腺CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔CBCT和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求。

血管造影系统(设备编号:2100006)、医用血管造影X射线系统(设备编号:2686)和移动式C形臂X射线机(设备编号:12955)在正常工作状态下,机房放射工作人员操作位、观察窗、人员进出防护门等屏蔽体外的周围剂量当量率均符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020中“具有透视功能的X射线设备在透视条件下检测时,周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。”的要求。

编制人

曹珂珂

签发人

(检验检测专用章)

单凡

审核人

曹珂珂

签发日期

0706654

2024年8月30日

——以下空白——

附件7

杨凌示范区医院辐射事故应急预案

一、编制目的

为了防范辐射事故发生，做好辐射事故应急准备与响应工作，确保辐射事故发生后，能准确的掌握、分析评价事故状态，采取必要和适当的响应行为，确保辐射事故得到安全处置，减缓辐射事故可能造成的后果，保障人民生命健康和环境安全，特制定本预案。

二、编制依据

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《陕西省放射性污染防治条例》、《生态环境部（国家核安全局）辐射事故应急预案》、《陕西省突发辐射事故应急预案》、《陕西省生态环境厅辐射事故应急预案》相关规定进行编制。

三、应急原则

贯彻执行“以人为本、预防为主，统一领导、分类管理，属地为主、分级响应，专兼结合、充分利用现有资源”的原则。

四、适用范围

本应急预案适用于杨凌示范区医院放射诊疗过程中辐射事故应急响应工作。其中辐射事故：是指放射源丢失、被盗、失

控事故；或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到异常照射的事故，具体可分为以下四类：

(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。

五、可能发生辐射事故及危害程度分析

杨凌示范区医院使用的射线装置为 II 类（DSA）、 III 类射线装置，不使用密封放射源以及非密封放射性同位素，医院可能发生的辐射事故主要为：

(1) 射线装置所在机房屏蔽体出现破损或泄漏，屏蔽效果不满足相关标准限值要求，额外增加机房周边人员附加有效剂量；

(2) 射线装置在诊断过程中，机房防护门闭门装置以及工作状态指示灯失效，无关人员误入机房内受到意外照射；

(3) 放射性诊疗过程中，受检者陪护人员以及其他人员尚未撤离机房，操作人员立即开机照射，对机房内陪护人员以及其他人员造成误照射。

(4) 射线装置出现故障，X射线管出现异常曝光；

杨凌示范区医院现有的射线装置均为X射线装置，在通电加高压的条件下才有X射线产生，关机状态下，无X射线产生。

上述射线装置在放射性诊断过程，单次曝光时间较短，且射线装置使用管电压较小，等中心处剂量率远小于放疗设备等中心剂量率，对人员产生误照射剂量远小于致死以及放射病剂量，不会产生人员死亡、急性重度放射病、局部器官残疾等疾病，但可能发生人员受到超过年剂量限值照射情况。

根据辐射事故的性质、严重程度、可控制和影响范围等因素可以判断，杨凌示范区医院可能发生的辐射事故为射线装置失控事故，可能导致人员受到超过年剂量限值，属于一般辐射事故。

六、应急组织指挥体系和职责分工

1、应急组织机构

为了加强医院辐射事故应急指挥工作，医院成立了医院院长为组长、主管院长为副组长，各放射性科室负责人、保卫科、设备科负责人为组员的辐射事故应急领导小组。领导小组下设办公室，办公室设在放射科，办公室主任由放射科主任兼任，负责辐射安全与防护管理的日常工作。杨凌示范区医院辐射事故应急领导小组组成如下：

组 长：陈张琴

副组长：代启练 陈宏斌

办公室主任：王宏强
组 员：马宁强 巩 宁 何克艳 杨晓强 闫世林
胡晓谷 辛梦玺 高建军 曹冬子 高雯聪 徐倩 张浩善

2、职责分工

辐射事故应急领导小组职责为：（1）贯彻执行负责贯彻执行国家、陕西省辐射事故应急方针、政策；（2）制定、修订本院辐射事故应急预案，做好应急物质准备、通讯保障，定期进行应急演练，建立和完善医院辐射事故应急响应机制；（3）发生辐射事故时，立即启动应急方案，采取应急措施；（4）发生辐射事故时，按照辐射事故应急报告程序向生态环境、公安、卫生主管部门报告，配合相关部门完成调查工作；（5）查明辐射事故原因，总结经验和教训，避免辐射事故再次发生。

组 长：全面负责辐射事故应急领导工作，组织制定、修订医院辐射事故应急预案，辐射应急物质、资金保障，启动辐射应急程序。

副组长：具体负责组织制定辐射事故应急预案，并定期修订；定期进行辐射事故应急演练，具体指挥和协调医院相关部门，实施辐射事故应急工作。

办公室主任：参与医院辐射事故应急预案的制定、修订；定期检查各放射性科室防护用品以及应急物质配备情况；负责辐射事故初步情况调查，并向辐射事故应急领导小组汇报工作；负责与生态环境、卫生、公安等部门外部联络和信息报送工作等；总结事故教训，向辐射事故应急领导小组形成事故调查报告等。

成 员：在辐射事故应急领导小组的统一安排下，组织相关人员具体实施辐射事故应急响应行动。

七、应急人员培训和物资准备

1、应急人员培训

医院辐射事故应急领导小组办公室主任每年制定培训计划，对所有辐射事故人员进行培训，学习内容包括：放射性相关法律法规、放射性基础知识、监测设备以及防护用品使用、辐射事故应急、辐射事故案例等。不断增加应急人员专业素养，做到人人掌握辐射安全知识，从容应对辐射事故。

2、物质准备

根据医院可能发生的辐射事故类型，配备物质主要有：

- (1) 配备至少 1 台 $\text{x}-\gamma$ 剂量率监测仪器，每年送有资质单位进行检定，确保仪器处于有效期范围内；
- (2) 根据应急人员数量配备个人剂量报警仪、防护服、防护眼镜、铅屏风等防护用品；
- (3) 配备警戒线、对讲机等物资。

八、辐射事故应急响应措施

1、发生辐射事故时，事故发现人应立即通知放射性操作人员切断射线装置电源或高压，停止 X 射线曝光，避免辐射事故后果的加剧。若出现 X 射线装置出现异常、不能停止 X 射线曝光，应立即撤出受辐射人员以及工作人员，封锁现场，防止无关人员进入。

- 2、将确定事故发生地点、原因、影响范围及严重程度，及时向医院辐射事故领导小组办公室主任汇报，判断辐射事故等级，及时启动应急预案，并向相关部门报告。
- 3、估算受照射人员剂量，对可能受到超剂量照射人员送医学检查或在指定的医疗机构救治。
- 4、针对发生的辐射事故类型以及影响程度，采取现场应急措施，及时消除 X 射线辐射事故影响。在生态环境部门、卫生主管部门及公安部门人员到达本院后，辐射安全与环境保护管理小组接受他们的指挥并配合做好事故的应急响应、调查处理、定性定级和医疗应急工作。

5、事故得到消除后，及时总结并分析事故原因，采取纠正措施，避免类似事故发生。

九、辐射事故报告和处理程序

1、事故报告

事故发生时，事故发现人员应立即向医院总值班以及辐射应急领导小组办公室上报，医院总值班以及辐射应急领导小组办公室应第一时间向辐射事故应急领导小组组长、副组长汇报，确定辐射事故等级后，立即启动医院辐射事故应急预案。在事故发生 2 小时内，填写《辐射事故初始报告表》向杨凌示范区生态环境局和公安部门报告。可能造成人员超剂量照射的，还应同时向卫生健康委员会报告。

医院总值班电话：029-87018745

辐射应急领导小组办公室电话：029-87018745

辐射应急领导小组组长电话：029-87011065

辐射应急领导小组副组长电话：029-87010029
杨凌示范区生态环境局值班电话：029-87036909
杨凌示范区公安局值班电话：029-8703110
杨凌示范区卫生健康委员会电话：029-87031577
核工业四一七医院电话：029-83854641
陕西省辐射环境监督管理站值班电话：029-89131605
陕西省生态环境厅辐射处联系电话：029-63916233

2、辐射事故应急状态终止条件

符合下列条件之一，即满足应急状态终止条件：

- (1) 辐射污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (2) 事故所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (3) 事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

3、处理程序

应急状态终止后，进行事故调查评估、应急总结工作，查明事故原因，明确事故责任，评价事故造成的损失和影响，提出对事故主要责任人员的处理建议，根据实践经验，及时对应急预案及相关实施程序进行修订；防止类似事故重复发生。

十、应急演习

应急演习旨在检验应急预案有效性、应急准备的完备性、应急设施设备的可用性、应急能力的适应性和应急人员的协同性，同时为修订应急预案提供实践依据。

辐射事故应急演习每年举行一次。

十一、附则

本预案由医院辐射事故应急领导小组批准，医院辐射事故应急领导小组办公室负责解释，自批准之日起执行。

医院辐射事故应急领导小组办公室定期组织对本预案开展评估，根据评估结果适时启动修订工作。



辐射事故应急预案备案表

单位名称	杨凌示范区医院			机构代码	12610405435680279G	
法定代表人	陈张琴			联系电话	029-87018116	
联系人	王宏强			联系电话	15029283468	
传真	029-87018116			电子邮箱	3846921639@qq.com	
地址	陕西省咸阳市杨陵区后稷路8号					
预案名称	辐射事故应急预案					
风险级别	L					

本单位于2025年4月签署发布了辐射事故应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。

本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。



预案签署人		报送时间	2025. 4. 13
-------	--	------	-------------

突发环境事件应急预案备案文件目录	<p>一、 编制目的 二、 编制依据 三、 应急原则 四、 适用范围 五、 可能发生辐射事故及危害程度分析 六、 应急组织指挥体系和职责分工 七、 应急人员培训和物资准备 八、 辐射事故应急响应措施 九、 辐射事故报告和处理程序 十、 应急演习 十一、 附则</p>		
备案意见	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2025年5月15日收讫，文件齐全，予以备案。</p> <div style="text-align: right;">  <p>陕西省生态环境厅 备案受理部门(公章) 2025年5月15日 6104030014894</p> </div>		
备案编号	FS610403-2025-001-L		
报送单位			
受理部门负责人		经办人	

注：备案编号由企业所在地县级行政区代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。

附件8

受控编号：SHZC-QI-10



检测报告

No: ZSH (2025) 0917FS

正本

项目名称：杨凌示范区医院 DSA 核技术利用建设项目

委托单位：杨凌示范区医院

检测类别：委托检测

中陕核工业集团综合分析测试有限公司

二〇二五年六月十九日

中陕核工业集团综合分析测试有限公司

检 测 报 告

No: ZSH (2025) 0917FS

第 1 页，共 4 页

项目名称	杨凌示范区医院 DSA 核技术利用建设项目		
委托单位	杨凌示范区医院		
委托单位地址	陕西省杨凌示范区后稷路 8 号		
检测地点	陕西省杨凌示范区后稷路 8 号杨凌示范区医院院内及其四周		
联系人	王宏强	联系方式	15029283468
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2025.05.18	检测日期	2025.05.19
检测参数	γ 辐射空气吸收剂量率		
检测及评价依据	《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)		
主要检测仪器	仪器型号及编号: FH40G-L10+FHZ672E-10/X、 γ 剂量率仪/SHZC-YJ003 计量单位: 中国计量科学研究院 证书编号: DLj12024-15222 有效日期: 2024.10.24~2025.10.23		
检测结果	详见检测结果表		
附件	1. 检测点位示意图; 2. 现场检测照片。		
结论	/		

中陕核工业集团综合分析测试有限公司

检测报告

No: ZSH (2025) 0917FS

第2页，共4页

表 1 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果表

序号	检测点位描述	γ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)				备注
		最小值	最大值	平均值	标准偏差	
1	DSA 一室机房内中心位置 (门诊楼一层)	116	123	119	3	/
2	DSA 一室南侧库房 (门诊楼一层)	107	116	111	4	/
3	DSA 一室东侧绿化带 (停车场)	99	104	101	2	/
4	DSA 一室北侧操作间 (门诊楼一层)	119	125	121	2	/
5	DSA 一室西侧洁净走廊 (门诊楼一层)	107	113	109	3	/
6	DSA 一室南侧 50m 康乐路处	74	81	77	3	/
7	DSA 一室东侧 50m 后稷路处	73	79	75	2	/
8	DSA 一室北侧 50m 停车场处	94	101	98	3	/
9	DSA 一室西侧 50m 院子内	99	104	101	2	/
10	DSA 一室机房楼上 (门诊二层超声诊断室)	119	127	123	3	/

说明: 1.以上检测结果均已校准, 且未扣除本底值, 本底值包含宇宙射线影响;
 2.空气比释动能率和周围剂量当量的换算系数参照 JJG393, 当仪器使用 Cs-137 作为检定/校准参考辐射源时, 换算系数取 1.20Sv/Gy。

以下空白

编 制 人: 杨斌 审 核 人: 李红 批 准 人: 傅强日 期: 2025.6.19

中陕核工业集团综合分析测试有限公司

检测报告

No: ZSH (2025) 0271FS

第3页，共4页

附件1 检测点位示意图

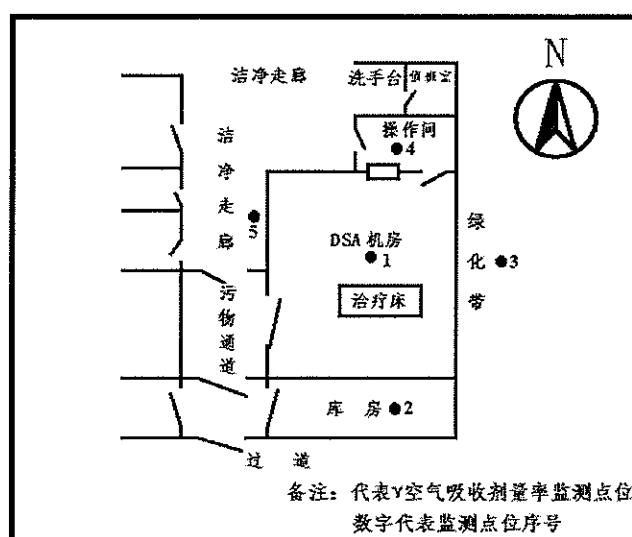


图1 DSA机房及其四周周围环境检测点位示意图

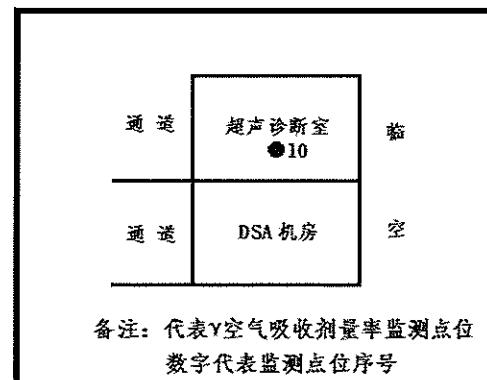


图2 DSA机房剖面图

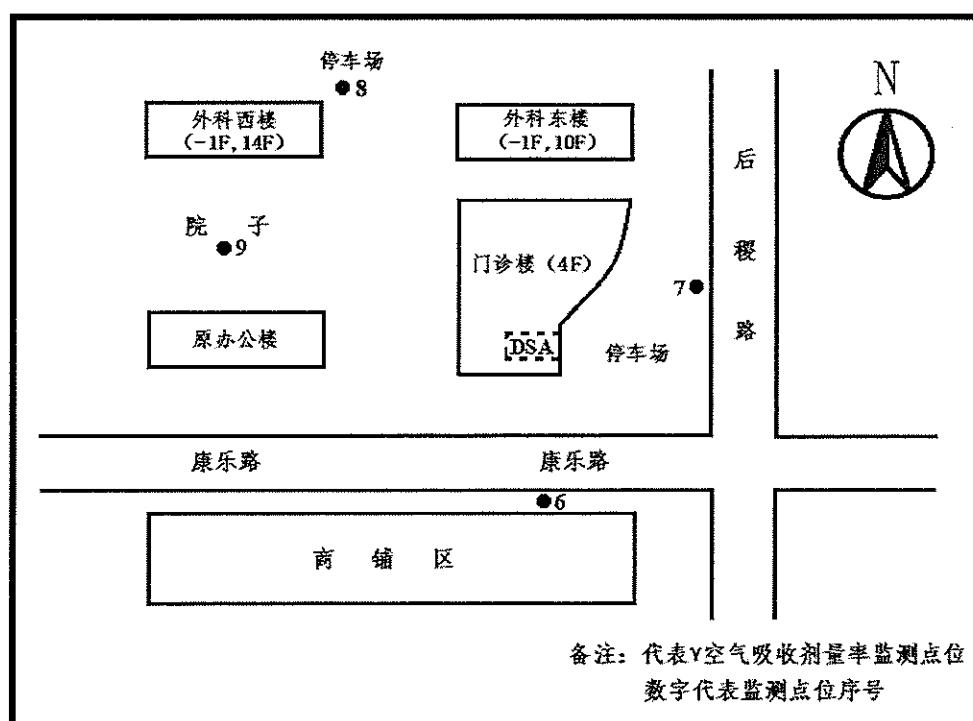


图3 DSA所在门诊楼四周周围环境检测点位示意图

中陕核工业集团综合分析测试有限公司

检测报告

No: ZSH (2025) 0271FS

第4页，共4页

附件 2 现场检测照片



图 4 现场检测照片

图 5 现场检测照片



图 6 现场检测照片