

西安国际医学中心医院  
核技术利用项目（第五期）

# 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：西安国际医学中心医院

编制单位：陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司

二〇二三年四月

西安国际医学中心医院核技术利用项目（第五期）竣工  
环境保护验收监测报告表

编号：QNYS-2023-Y003

编制单位：陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司  
(盖章)

建设单位法人代表： (签字/盖章)

编制单位法人代表： (签字/盖章)

项目负责人：

报告编制人：

一 审：

二 审：

签 发：

建设单位： 西安国际医学中心医院（盖章）

电 话： 17391837290

邮 编： 710000

地 址： 西安市高新区西太路 777 号

编制单位： 陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司（盖章）

电 话： 029-89586445

邮 编： 710054

地 址： 陕西省西安市雁塔区雁翔路博源科技广场 C 座 5 层 502 号

# 目 录

1 工程概况 .....	1
1.1 项目概述 .....	1
1.2 项目概况 .....	2
2 验收依据 .....	4
2.1 法规文件 .....	4
2.2 技术标准 .....	4
2.3 本项目环评报告表及批复 .....	4
3 项目建设情况 .....	5
3.1 项目名称、地点 .....	5
3.2 建设内容 .....	7
3.3 工程设备和工艺分析 .....	8
3.4 污染源项描述 .....	10
3.5 项目变动情况 .....	11
4 辐射安全防护措施运行 .....	12
4.1 辐射安全防护措施 .....	12
4.2 机房现场照片 .....	14
4.3 机房屏蔽、安全防护装置及安全防护措施 .....	15
4.5 放射性“三废”处理措施 .....	18
4.6 人流、物流路径规划 .....	21
4.7 平面分区 .....	24
5 环评、批复意见及其落实情况 .....	25
6 验收标准 .....	28
7 验收监测内容与结果评价 .....	32
7.1 检测依据 .....	32
7.2 质量保证措施 .....	32
7.3 验收监测内容 .....	32
7.4 验收监测仪器 .....	32
7.5 验收监测结果与评价 .....	33
8 辐射安全管理与职业人员健康监护 .....	41
8.1 辐射安全与环境保护管理机构 .....	41
8.2 辐射事故应急 .....	44
8.3 项目人员组成 .....	45
8.4 职业健康监护及档案管理 .....	45
9 结论与建议 .....	47
9.1 结论 .....	47
9.2 建议 .....	47
附件 1: 委托书 .....	1
附件 2: 环评批复 .....	2
附件 3: 营业执照 .....	4
附件 4: 辐射安全许可证正副本 .....	5
附件 5: 机房屏蔽情况 .....	24
附件 6: D-SPECT 项目核素操作量 .....	26
附件 7: 辐射安全与防护领导小组红头文件 .....	27
附件 8: 辐射事故应急领导小组及工作小组的红头文件 .....	31

---

附件 9: 医院辐射事故应急预案 .....	35
附件 11: 辐射工作人员信息表 .....	49
附件 12: 辐射工作人员培训证书 .....	50
附件 13: 个人剂量报告 .....	55
附件 14: 辐射工作人员体检结果 .....	57
附件 15: 辐射安全管理制度 .....	66
附件 16: 监测设备校准证书 .....	87
附件 17: 2023 年度辐射安全管理工作计划 .....	101
附件 18: 监测报告 .....	103
附件 19: 建设项目相关图纸 .....	114

## 1 工程概况

项目名称	西安国际医学中心医院核技术利用项目（第五期）				
建设单位	西安国际医学中心医院				
法人代表	孙文国	负责人	杨鹏	电话	173 9173 7290
注册地址	西安市高新区西太路 777 号				
项目建设地点	西安市高新区西太路 777 号西安国际医学中心医院主楼地下二层				
工程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它				
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 $\square$ 医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 $\square$ III类 $\square$ IV类 $\square$ V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
其他	/				
项目内容规模	本次在核医学科 D-SPECT 检查室（原预留 SPECT/CT 检查室 1）新增 1 台 D-SPECT，病人注射 Tc-99m 后在机房内使用 D-SPECT 进行成像；并在机房内使用 Co-57 对设备进行校准。				
环境影响报告表名称	西安国际医学中心医院核技术利用项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	沈阳绿恒环境咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	陕西省生态环境厅	文号	陕环批复（2019）330 号	批复时间	2019 年 9 月 4 日
竣工时间	2023 年 03 月		现场监测时间	2023 年 3 月 16 日	
环境保护设施监测单位	陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司				
实际总投资（万元）	1500	环保投资（万元）	100	环保投资占总投资比例	6.67%

### 1.1 项目概述

西安国际医学中心医院是一所集医疗、科研、教学、预防、保健为一体，按照 JCI 国际认证和三甲标准建设的综合性医院。医学中心由西安国际医学投资股份有限公司投资建设，公司以大健康医疗服务和现代医学技术转化应用为主业。

西安国际医学中心医院地处陕西自贸试验区中心片区高新功能区，是西安国际医学城的核心医疗机构。医院建设投资约 55.75 亿元，引进各类设备 6000 余台（套），总价值近 10

亿元，占地面积：307 亩，建筑面积：53 万 m<sup>2</sup>。

西安国际医学中心医院在设计和建设上坚持“生态、绿色、以人为本”的理念贯彻“高起点、高标准、高水平”的规划原则，为患者提供更便捷、高效、安全、舒适的诊疗环境，最大限度的体现了“以患者为中心”的服务理念。

西安国际医学中心医院现有医用电子直线加速器、螺旋断层放射治疗系统（TOMO）、DSA、伽马刀、后装机、血液辐照仪、振波碎石机、SPECT/CT、PET/CT、模拟定位机、CT 定位机、DR、CT、数字乳腺机、X 线骨密度、移动 C 型臂 X 射线机、数字胃肠机、ERCP 胆道摄影、放疗机、泌尿 X 射线机、数字化牙片扫描成像系统、口腔颌面锥形计算机体层摄影设备及核医学科等一批先进的放射诊断、治疗设备。

西安国际医学中心医院已取得陕西省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》（陕环辐证[00547]），批准的活动种类和范围为使用 I 类、II 类、III 类、V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置，使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所，具体内容见附件 4。各放射源、非密封放射性物质已完成转让审批流程。

## 1.2 项目概况

西安国际医学中心医院为进一步助推科室临床发展、提高医疗服务水平，更好的满足患者的医疗服务需求。医院利用 <sup>99m</sup>Tc 进行核素心肌灌注显像，将 <sup>99m</sup>Tc 注射进入病人体内，其随血液流动，在心肌内聚集，使心肌成为 $\gamma$ 射线的发射源，利用 D-SPECT 机器检测心肌发出的射线多少，就可以知道示踪剂在心肌内的分布情况，而心肌每个部位聚集放射性的多少与到达该部位的血流量的多少有关。因而根据心肌局部放射性的多少可以分析心肌的血流灌注情况，判断是否存在心肌缺血，达到诊断的目的。

为满足本项目的的需求，医院在院内主楼地下二层 D-SPECT 检查室机房新增一台 D-SPECT 进行核素心肌灌注显像，并且依托核医学科原分装室进行 <sup>99m</sup>Tc 药物暂存、抽取、活度测量。

西安国际医学中心医院于 2018 年 10 月委托沈阳绿恒环境咨询有限公司编制了《西安国际医学中心医院核技术利用项目环境影响报告表》，2019 年 9 月 4 日取得陕西省生态环境厅批复（陕环批复〔2019〕330 号），详见附件 2。目前，相关辐射工作场所已改造完成，相关设施均已到位，西安市国际医学中心医院已重新申领的辐射安全许可证。目前各项环境保护措施和安全措施运行正常，已具备了环保设施“三同时”验收条件。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）等的要求，医院委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对该项目涉及的场所进行辐射环境监测并出具检测报告，委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对该项目进行验收监测报告编制

（见附件 1）。接受委托后，陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司组织技术人员于 2023 年 3 月对项目进行了现场调查和相关资料收集工作。在现场监测，调查和查阅相关工程资料的基础上，编制完成了《西安市国际医学中心医院新增核医学科工作场所核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

验收范围和内容为在院内主楼地下二层 D-SPECT 检查室对已注射 Tc-99m 患者的扫描显像等活动。



## 2 验收依据

### 2.1 法规文件

- (1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，主席令2003年第6号；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，主席令2018年第24号令；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令2017年第682号；
- (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令2005年第449号，2019年修订版；
- (5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环保总局第31号令，2017年修订版；
- (6) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号；
- (7) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，生态环境部公告2018年第9号；
- (8) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》（环办辐射函〔2016〕430号）；
- (9) 《陕西省放射性污染防治条例》，2019年修正版；
- (10) 《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；
- (11) 《陕西省建设项目竣工环境保护验收指南》。

### 2.2 技术标准

- (1) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
- (2) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；
- (3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；
- (4) 《核医学放射防护要求》（GBZ 120-2020）；
- (5) 《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）。

### 2.3 本项目环评报告表及批复

- (1) 《西安国际医学中心医院核技术利用项目环境影响报告表》，沈阳绿恒环境咨询有限公司，2019年8月；
- (2) 《陕西省生态环境厅关于<西安国际医学中心医院核技术利用项目环境影响报告表>的批复》，陕环批复〔2019〕330号。

### 3 项目建设情况

#### 3.1 项目名称、地点

项目名称：西安国际医学中心医院新增核医学科工作场所核技术利用项目

项目地点：西安市高新区西太路777号西安国际医学中心医院主楼地下二层核医学科D-SPECT检查室。

西安国际医学中心医院位于西安市高新区西太路 777 号，地理坐标经度： $108^{\circ}50'6''$ ，纬度  $34^{\circ}8'41''$ 。医院西邻西太路，西侧隔路为空地，南邻纬三十二路，南侧隔路为中海寰宇天下，东南侧隔路为紫薇云璟时光小区，东邻经十六路，东侧隔路为空地，北邻纬三十二路，北侧隔路为西安国际医学中心医院北院区。医院地理位置见图 3-1，医院四邻关系图见图 3-2。



图 3-1 西安国际医学中心医院地理位置示意图

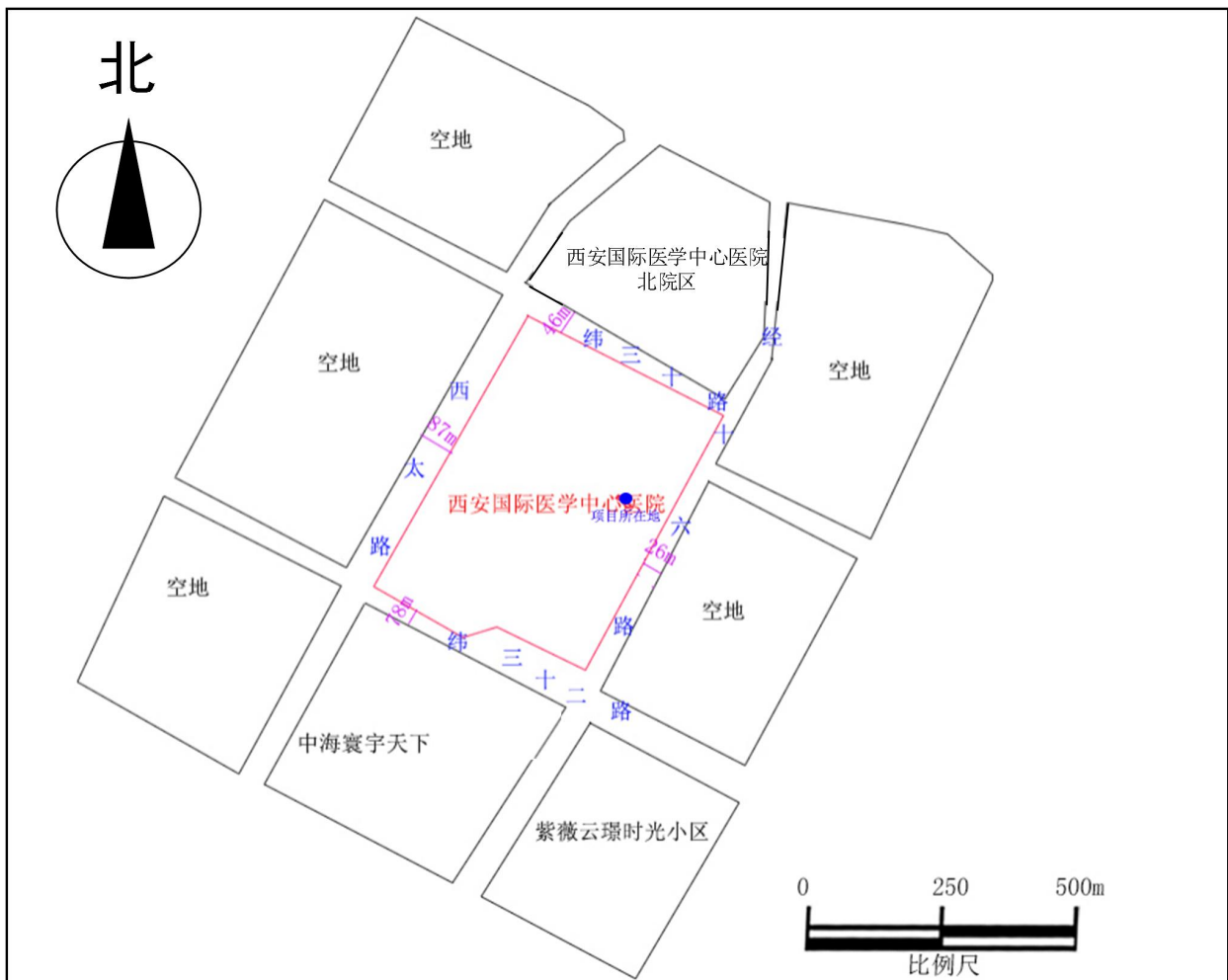


图3-2 西安国际医学中心医院四邻关系图

医院主楼地下二层平面布置图见图 3-3，医院主楼地下一层平面布置图见图 3-4。医院主楼地下三层均为停车场。

本项目 D-SPECT 机房位于院内主楼地下二层核医学科的 D-SPECT 检查室，楼上为负一层过道，楼下为负三层停车场，医院充分考虑邻近周围场所的防护和安全，将项目选址在统一规划的区域，减少对医院周围公众及患者家属的影响。D-SPECT 检查室机房主要为医院辐射工作人员和患者进入，从满足辐射安全与防护的角度来看，在装置运行时，可有效减少受辐射的人群，更有利于科室射线装置管理。辐射场所及其配套单元间功能布局分区明确，时间上不相互穿插，干扰。



图3-3 西安国际医学中心医院主楼地下二层平面布置图

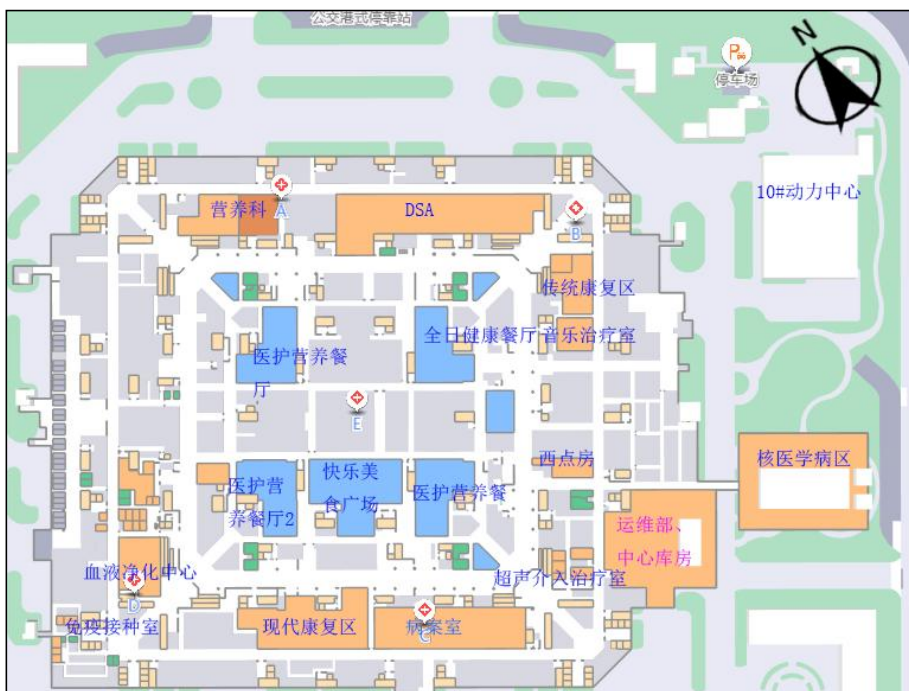


图3-4 西安国际医学中心医院主楼地下一层平面布置图

### 3.2 建设内容

为进一步助推科室临床发展、提高医疗服务水平，为满足本项目的需求，医院在院内主楼地下二层 D-SPECT 检查室机房新增一台 D-SPECT 进行核素心肌灌注显像，并且依托核医学科原分装室进行  $^{99m}\text{Tc}$  药物暂存、抽取、活度测量。

表 3-2 D-SPECT 检查室机房屏蔽参数

类别	项目	建设内容	
主体工程	D-SPECT 检查室	几何尺寸	长×宽×高：7.9m×5.8m×2.8m
			面积：45.8m <sup>2</sup>
	屏蔽设计	防护墙：25cm 混凝土	
		屋顶：25cm 混凝土	
		地板：25cm 混凝土	
		医护人员进出防护门：3mmPb 手动平开门	
		患者进出防护门：3mmPb 电动推拉门	
		观察窗：3mm 铅玻璃	

本项目所涉及的辐射源项为放射性核素。

(1) 非密封放射性核素及其性质见表 3-3。

表 3-3 非密封放射性物质基本信息

序号	核素类型	年最大用量 (Bq)	物理、化学性状	日等效操作量 (Bq)	场所分级	使用场所
1	Tc-99m	1.8315E+13	液态 毒性：低毒	6.105E+07	乙级	主楼负 2 层核医学科 SPECT 检查区

(2) 密封放射性核素及其性质见表 3-4。

表 3-4 放射源基本信息

序号	核素名称	放射源编码	出厂活度	出厂日期	安装设备	使用场所
1	<sup>57</sup> Co	US23C7000015	444MBq	2023.03.01	D-SPECT	D-SPECT 检查室

### 3.3 工程设备和工艺分析

#### (1) 工作原理

D-SPECT 是用于核素心肌灌注显像的专用成像设备。核素心肌灌注显像是一种影像学的诊断方法，主要用于冠心病的检查，它具有简单、无创伤、安全、诊断准确性高等优点。通过核素心肌灌注显像可以观察到心脏的血流灌注情况以及心肌的功能状态，简单来说，可以直接看到心肌是否存在缺血情况。与传统碘化钠（NaI 晶体的 SPECT 相比，D-SPECT 采用了最先进的全数字、碲锌镉（CZT）固态探测器，从而将灵敏度提高了 10 倍，分辨率提高了 2 倍，扫描速度提高了 10 倍。

心脏 D-SPECT 检查主要是利用放射性同位素 <sup>99m</sup>Tc 作为示踪剂（显像剂），将这种示踪剂注射进入病人体内，其随血液流动，在心肌内聚集，使心肌成为  $\gamma$  射线的发射源，利用 D-SPECT 机器检测心肌发出的射线多少，就可以知道示踪剂在心肌内的分布

情况，而心肌每个部位聚集放射性示踪剂的多少与到达该部位的血流量的多少有关。因而根据心肌局部放射性示踪剂的多少可以分析心肌的血流灌注情况，判断是否存在心肌缺血。在 D-SPECT 检查图像上，那些能摄取一定量放射性示踪剂的心肌会在图像中呈现亮块。如果有心肌缺血，导致局部心肌摄取的放射性示踪剂减少，图像就会偏暗（缺血越严重，缺血部位心肌的颜色就会越暗）。

## (2) 工作流程

一般情况下冠状动脉即使狭窄达到 70-80%，冠状动脉通过自身的调节作用，仍能使静息状态的冠状动脉血流保持正常，因而静息状况下可能不表现出心肌缺血，只有当心脏耗氧量增加即负荷（运动、劳累、情绪激动等）情况下心肌缺血才表现出来。为了准确诊断冠心病心肌缺血，核素心肌灌注显像时要做负荷试验。

临床上有一日法，两日法。可以选择负荷-静息，静息-负荷，或仅采用负荷方法，具体根据临床医生的安排和病人的情况决定。

### (1) 静息显像检查

患者在注射前候诊区候诊，经语音呼叫后，至注射室注射放射性药物，注射药物的患者进入注射后候诊室进行候诊，候诊约 15min 后进食，再继续候诊 90min 左右，进入扫描室进行扫描，患者躺在扫描床上，经医护人员通过对讲装置指导摆位或现场指导摆位后（每位患者现场摆位时间约 1min），开始扫描，每次扫描约 15~20min，得到最终的扫描图像。扫描完成后，患者进入留观区留观约 20min，无碍后由患者专用电梯离开。

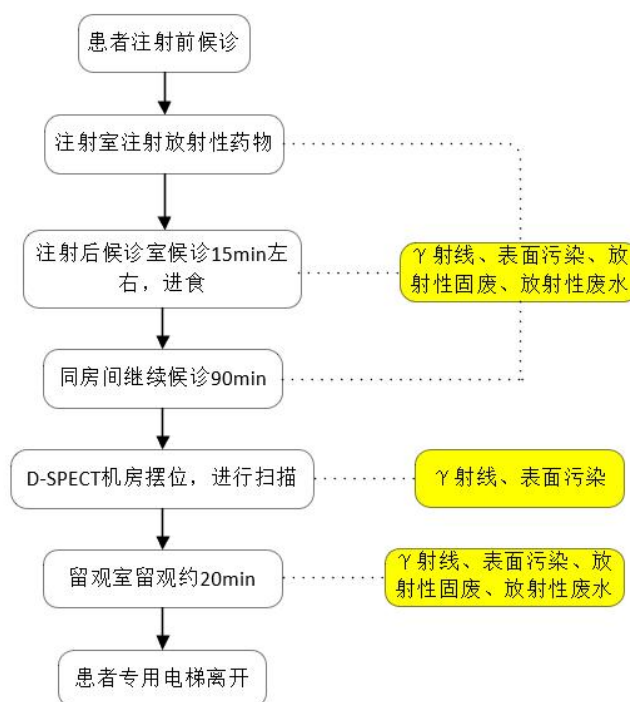


图 3-5 静息显像检查流程及产物环节图

## (2) 负荷显像检查

患者在注射前候诊区候诊，经语音呼叫后，至运动室进行负荷运动，运动约 15min，至心率达到一定水平后，医护人员为其注射放射性药物，注射药物后继续运动 1~2min，然后进入注射后候诊室进行候诊，候诊约 10min 后进食，再继续候诊 60min 左右，进入扫描室进行扫描，患者躺在扫描床上，经医护人员通过对讲装置指导摆位或现场指导摆位后（每位患者现场摆位时间约 1min），开始扫描，每次扫描约 15~20min，得到最终的扫描图像。扫描完成后，患者进入留观区留观约 20min，无碍后由患者专用电梯离开。

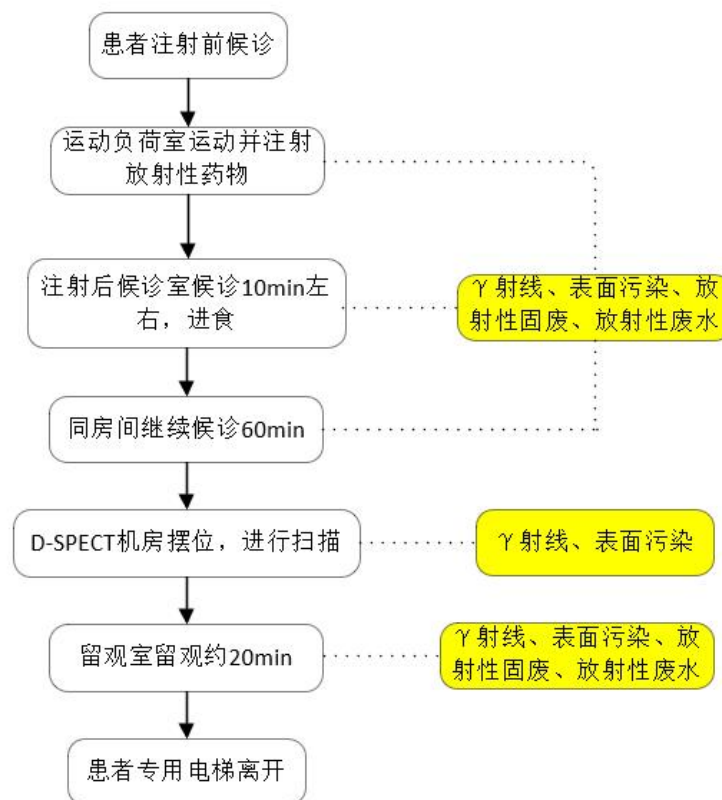


图 3-6 负荷显像检查流程及产物环节图

## 3.4 污染源项描述

### 3.4.1 正常工况下污染物分析

#### 1、电离辐射

(1) 放射性核素  $^{99m}\text{Tc}$  分装、注射入患者体内时，药物产生的 $\gamma$ 射线。

(2) 患者在注射、候诊、扫描和留观等过程中，体内的  $^{99m}\text{Tc}$  核素产生的 $\gamma$ 射线。

(3)  $^{99m}\text{Tc}$  在分装、注入过程和患者候诊期间产生的表面污染。

(4) 本项目校准源  $^{57}\text{Co}$  的活度为 444MBq， $\gamma$ 射线能量约为 0.122MeV。校准源  $^{57}\text{Co}$  平时贮存在专用储存盒中，放置于核医学科储源室内的储源箱中。故其储存期间对周围环境的辐射影响较放射性核素  $^{99m}\text{Tc}$  可忽略不计。

因此，本项目涉及的污染因子有 $\gamma$ 射线和表面污染。

## 2、废气

$^{99m}\text{Tc}$  药物为订购的成品针剂，基本无开放液面，空气中挥发的放射性核素或气溶胶几乎没有，基本不产生放射性气体。

## 3、废水

本项目的放射性废水主要为用药患者的排泄物和冲洗水、工作人员清洗废水以及工作场所的清洗废水等。

## 4、固体废物

本项目 D-SPECT 检查过程中产生的放射性固废主要为  $^{99m}\text{Tc}$  分装和注射过程中产生的一次性手套、注射器、棉签、擦拭纸等含微量放射性核素的固体废物。除此以外，质控用校准源使用到一定年限后会产生退役、报废的放射源。

### 3.4.2 异常或事故状态运行时辐射源项分析

事故情况下，最易发生异常情况是：

(1) 在转移、分装、注药过程中由于操作人员违反操作规定或误操作引起的放射性药物的泄露，从而造成工作人员手套、工作服表面、患者皮肤、操作台面、分装室地面的污染；

(2) 放射性药物丢失，药物登记错误导致患者超剂量注射；

(3) 对注入放射性药物的患者管理不善，使其脱离控制区，也可能导致周围人群（尤其是公众）受到异常照射；

(4) 放射性药物泼洒造成的放射性污染。

## 3.5 项目变动情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）的相关规定。

经现场核实，本次验收的D-SPECT检查室和控制室建设情况和防护设施与环评方案基本一致，该建设项目的性质、规模、地点、工作方式和辐射防护措施未发生重大变动。



## 4 辐射安全防护措施运行

### 4.1 辐射安全防护措施

根据《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）的相关要求，对该项目辐射安全防护措施运行情况核实情况如表 4-1 所示：

表 4-1 陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表

项目		具体要求	核实情况	
核医学	*分区	按标准要求划分控制区、监督区。	符合	
		控制区：制备、分装放射性药物的操作室、给药室、治疗病人的床位区等。	符合	
		监督区：使用放射性核素标记实验室、显像室、诊断病人的床位区、放射性核素或药物的贮存区、放射性废物贮存区等。	符合	
	*布局	诊断用给药室应与检查室分开，候诊室靠近给药室与检查室。	符合	
	*通风	合成和操作放射性药物的操作室设置通风橱，并能满足有效通风的要求。	符合	
		排气口应高于建筑屋脊，酌情设置活性炭过滤或其他专用过滤装置。	符合	
	*标牌标志	控制区、监督区入口处适当位置设置分区标牌。	符合	
		控制区入口及其他适当位置处设置电离辐射警示标志	符合	
	*辐射安全措施	场所表面易清洗，配备清洗或去污相关试剂、器材等设施。	符合	
		候诊室设专用厕所。	符合	
		操作放射性药物应在专门场所进行，操作用托盘内衬有吸水纸。	符合	
		给药不在专门场所时采取适当的防护措施。	符合	
		装有放射性药物的给药注射器应有适当屏蔽。	符合	
		工作人员操作时应穿戴个人防护用品。	符合	
	*放射性物质 贮存容器	贮存放射性物质使用专门容器，应有适当屏蔽。	符合	
		容器外设置电离辐射警示标志。	符合	
	*放射性 固体废物 管理	收集	按长、短半衰期分别收集。	符合
			收集废物的污物桶具有外防护层，桶内放置专用塑料袋。	符合
			污物桶外设置电离辐射警示标志。	符合
			污物袋装满后应密封、不破漏，及时转送至贮存室，并放入专用容器中贮存。	符合

项目		具体要求	核实情况	
核医学	*放射性 固体废物 管理	贮存	贮存室自然通风或设置通风设备。	符合
			贮存室出入口设置电离辐射警示标志。	符合
			贮存室内设置带防护层的专用收集容器。贮存容器外设置电离辐射警示标志和标有废物类型、核素种类、比活度水平和存放日期等说明的标牌。	符合
	*放射性废液管 理	乙级非密封源工作场所设置放射性污水池，放射性废水存放直至符合排放要求时排放。		符合
		放射性污水池合理选址，池底和池壁应坚固、耐酸碱腐蚀和无渗透性，有防泄漏设施。		符合
		产生放射性废液而可不设置放射性污水池的单位，仅含短半衰期核素的废液在专用容器中存放 10 个半衰期后，经审管部门审核准许，按普通废液处理。对含长半衰期核素的废液，应专门收集存放。		符合
※监测设备及 个人防护用品		X-γ剂量率监测仪、个人剂量计、个人剂量报警仪、铅手套、铅围裙、铅眼镜、铅衣、铅帽、铅护颈等。	符合	

注：表中标注有“\*”内容为关键项，为强制性规范要求。

## 4.2 机房现场照片



图 4-1 D-SPECT



图 4-2 制度上墙



图 4-3 工作状态指示灯和警示语句

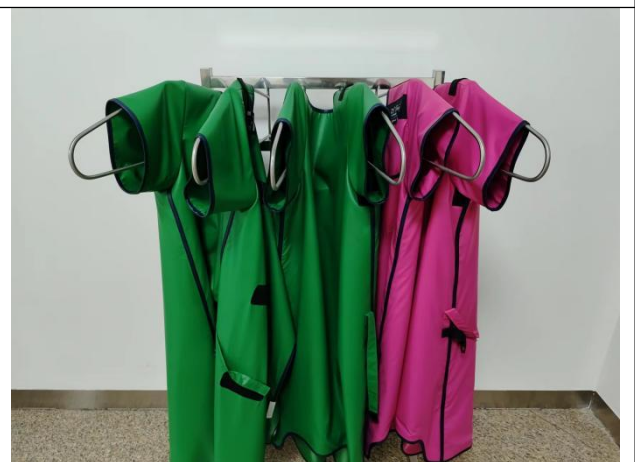


图 4-4 个人防护用品

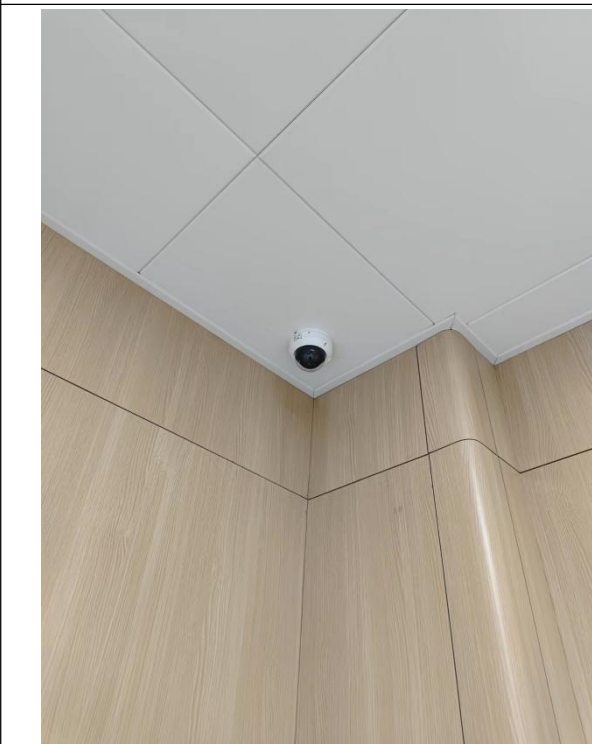


图 4-5 机房内摄像监控装置



图 4-6 受检者门红外防夹



图 4-7 储源室



图 4-8 储源柜



图 4-9 留观室

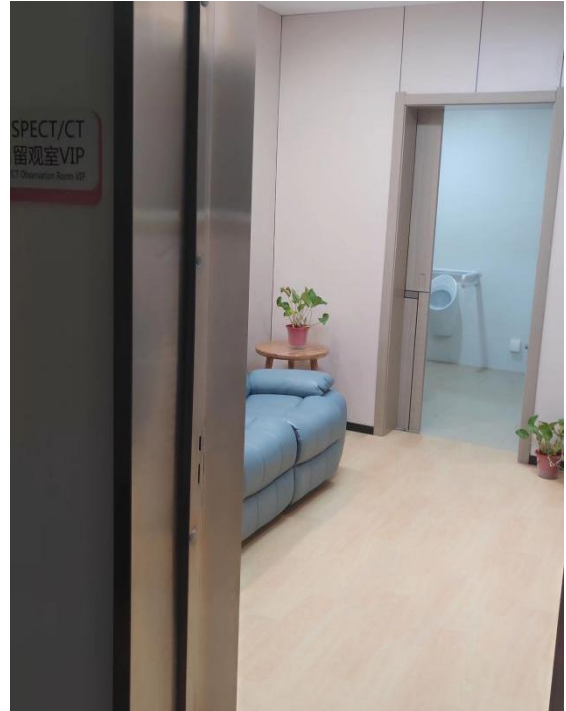


图 4-10 留观室



图 4-11 运动负荷室



图 4-12 注射后休息室



图 4-13 注射室



图 4-14 分装室



图 4-15 铅垃圾桶



图 4-16 放射性废物储存室

### 4.3 机房屏蔽、安全防护装置及安全防护措施

(1) 医院沿用主楼地下二层核医学科分装室、D-SPECT 检查室，其防护措施见表 4-2。

表 4-2 本项目沿用房间屏蔽防护措施

名称	位置	实际建设情况
地下二层分装室 (抽取、活度测量)	四侧墙体	37cm 实心砖
	屋顶	13cm 混凝土+8mmPb 铅板
	地板	12cm 混凝土+8mmPb 防护涂料
	防护门	8mmPb 铅防护门
	传递窗	20mmPb
	分装柜柜体	50mmPb
	分装柜铅玻璃	50mmPb
地下二层核医学科 D-SPECT 检查室 (显像)	四侧墙体	25cm 混凝土
	工作人员防护门	3mmPb 手动平开门
	患者防护门	3mmPb 电动推拉门
	屋顶	25cm 混凝土
	地板	25cm 混凝土
	观察窗	3mm 铅玻璃

(2) D-SPECT检查室设置有受检者进出门设置有门-灯联锁系统和光幕式红外防夹装置（位于受检者进出门两侧），机房外设置有电离辐射警告标志、中文警示说明、工作状

态指示灯、灯箱处设置有警示语句（射线有害灯亮勿入）。

（3）核医学科辐射工作场所采用分区管理，D-SPECT检查室和核医学科患者通道划为控制区，机房外相邻区域（控制室、设备间、走廊、排烟机房、过道、停车场）划为监督区，辐射工作场所分区的划分符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《核医学放射防护要求》（GBZ 120-2020）中的相关规定。

（4）D-SPECT 机房内设置有一个铅废物桶容纳放射性废物，单位已在 D-SPECT 控制室配备了相应的个人防护用品。

（5）本项目自主监测设备沿用核医学科配备的固定式剂量检测报警仪、个人剂量检测报警仪、X、 $\gamma$  辐射剂量当量率仪、个人剂量仪、表面沾污监测仪，定期巡检并建立自行监测数据档案。具体见表4-3

表 4-3 本项目沿用核医学科监测设备

设备名称	数量	使用场所	暂存科室
区域辐射监测系统	1	核医学科	核医学科
全身动态辐射监测系统	1	核医学科	核医学科
表面沾污监测仪	3	核医学科	核医学科
手足沾污仪	2	核医学科	核医学科
个人剂量报警仪	6	核医学科	核医学科
区域辐射监测系统	1	核医学科	核医学科

## 4.5 放射性“三废”处理措施

### （1）废气治理措施

本项目药物操作基本无开放液面，空气中挥发的放射性核素或气溶胶几乎没有，基本不产生放射性气体。本项目 D-SPECT 机房西北和西南侧靠近地面的位置各设置有一个排风口，机房内气体经独立管道汇总排至大楼排风井。

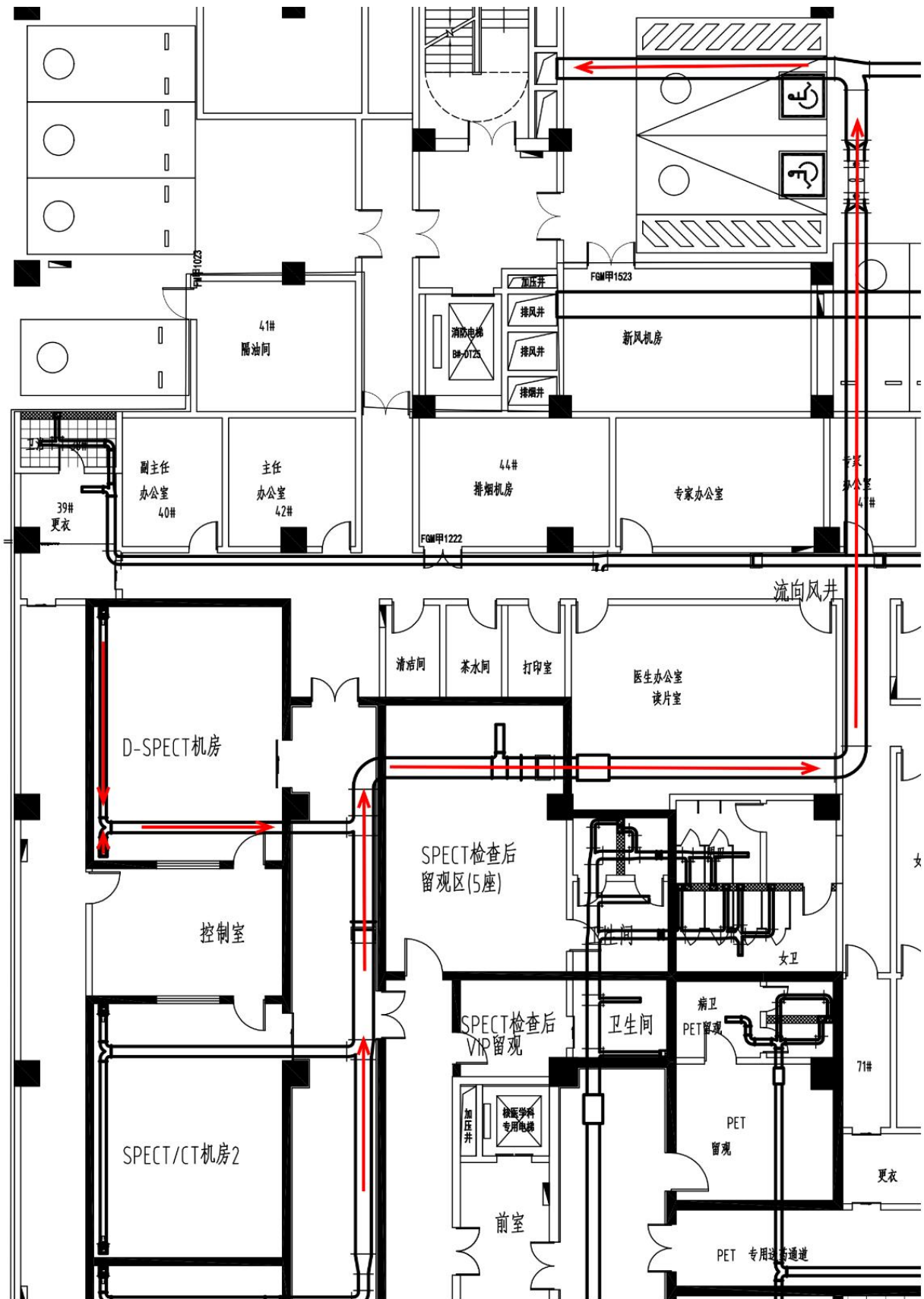


图 4-17 机房通风设计图

(2) 放射性废水

本项目产生的放射性废液主要来源于患者检查过程产生的排泄物。



建设项目沿用主楼东南侧地下的 1 号衰变池，核医学科产生的放射性废水由管道引至 1 号衰变池进行存放。放射性废水放置 10 个半衰期，满足生态环境部门要求后排入医院污水管网。

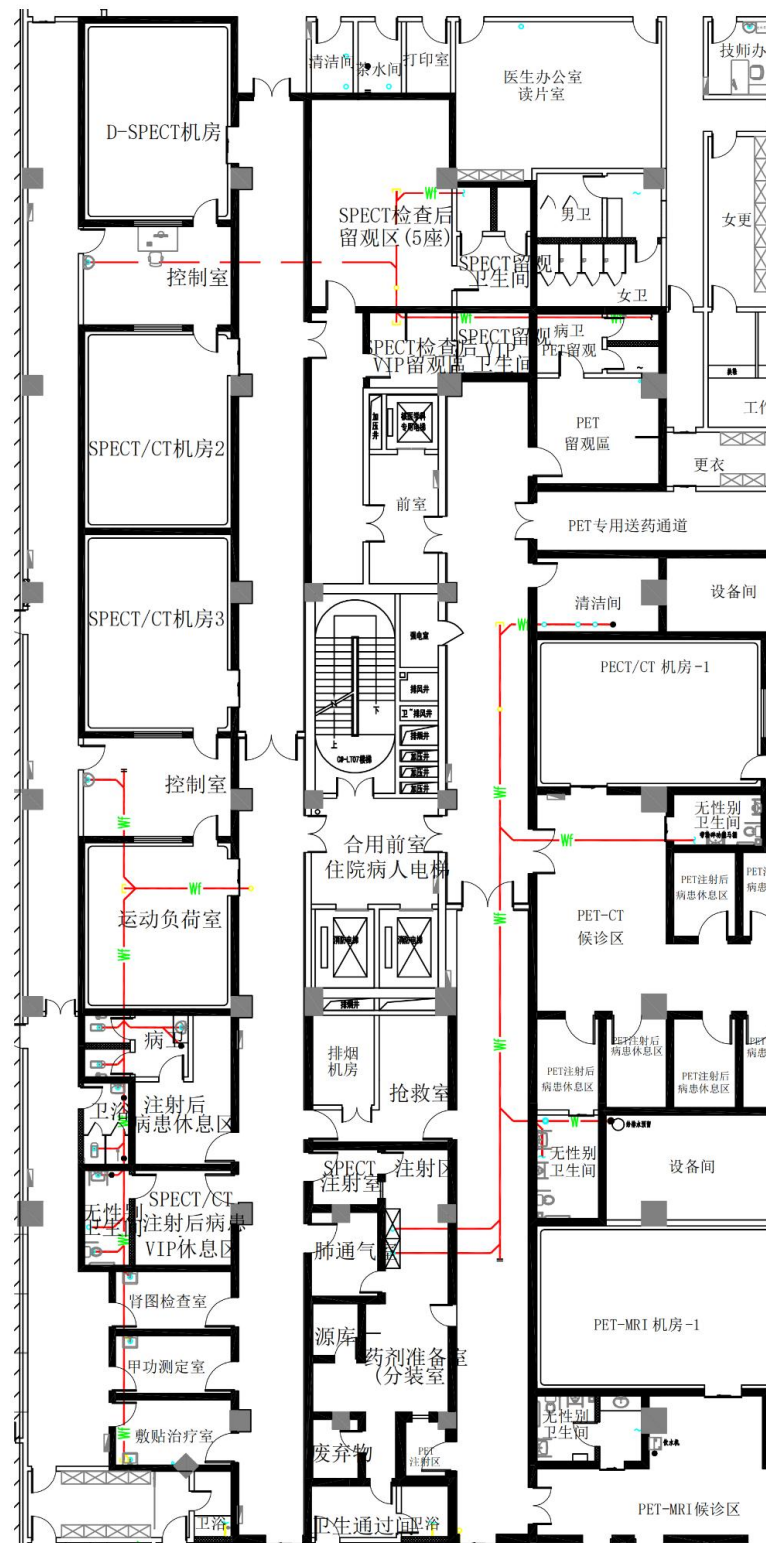


图 4-18 排水管线图

### (3) 放射性固废

固态放射性废物主要来源于一次性手套、注射器、导管、一次性铺巾等物品。D-SPECT

机房内配备了 1 个 20mmPb 的铅废物桶。分装室内原有废物桶存储分装注射过程产生的放射性废物。分装室内设置有医废间，放射性废物在其内存放 10 个半衰期，待其活度低于 GB18871-2002 清洁解控水平，经检测合格后，作为普通医疗废物处理。

#### 4.6 人流、物流路径规划

本项目位于医院主楼 C 区地下二层核医学科，包括一间 D-SPECT 机房、控制室。沿用相关辅助用房主要包括分装室、注射室、储源室、医废间、留观室等房间。

D-SPECT 检查室位于核医学科北侧，注入  $^{99m}\text{Tc}$  后的患者在 D-SPECT 检查室内进行数据采集。D-SPECT 检查室北侧为过道，南侧为控制室，西侧、东侧为过道，上方为过道，下方为停车场。

D-SPECT 机房南墙有观察窗和工作人员防护门，东墙设置有受检者防护门为内置式电动推拉门。沿用核医学科分装室，内部有分装柜分装药物。核医学科平面布局、人员路线及分区见图 4-9。沿用主楼外东南侧的 1 号衰变池，核医学科产生的放射性废液排入该衰变池，见图 4-10。

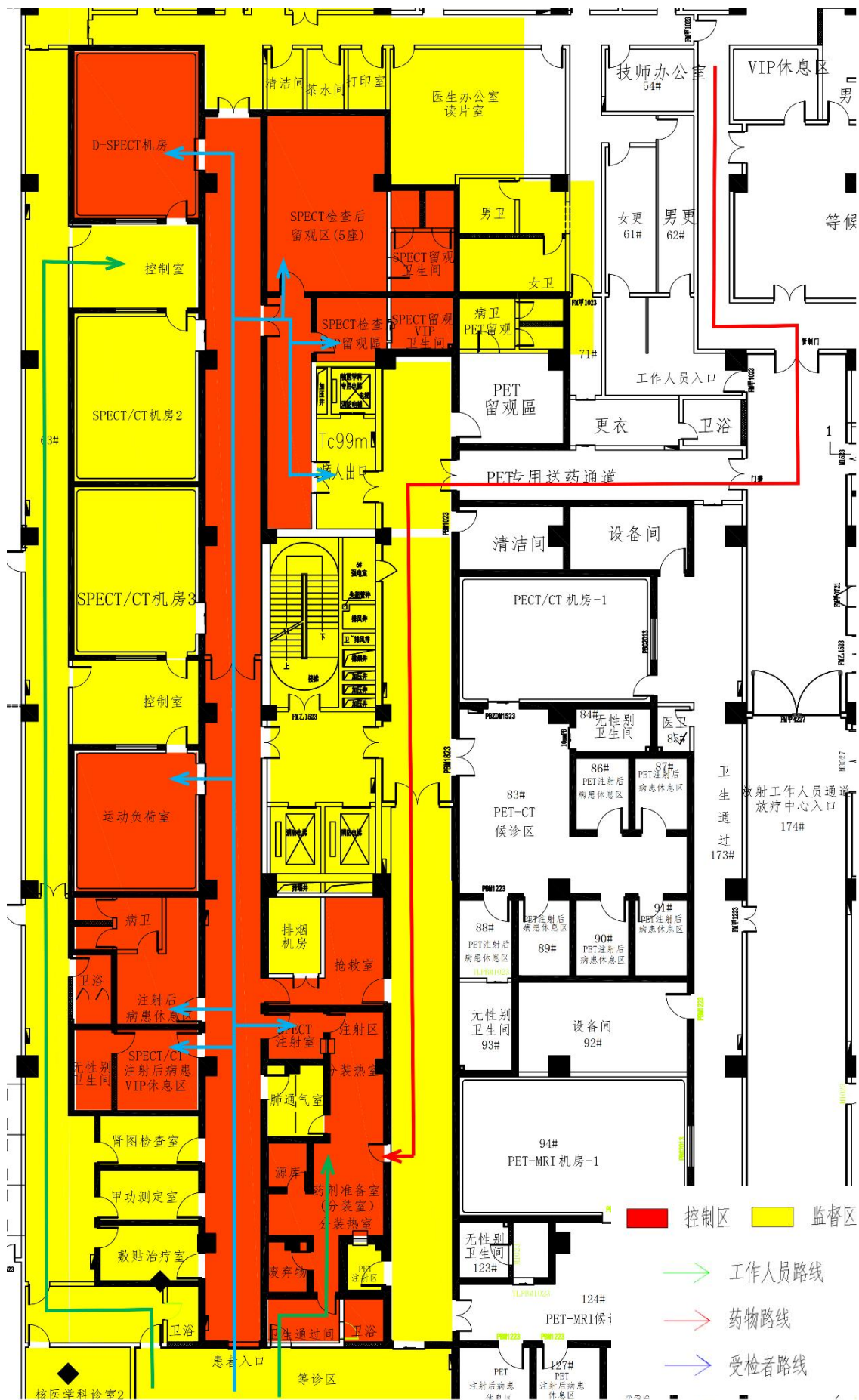


图 4-19 核医学科平面布局图、人员路线及本项目相关区域分区图

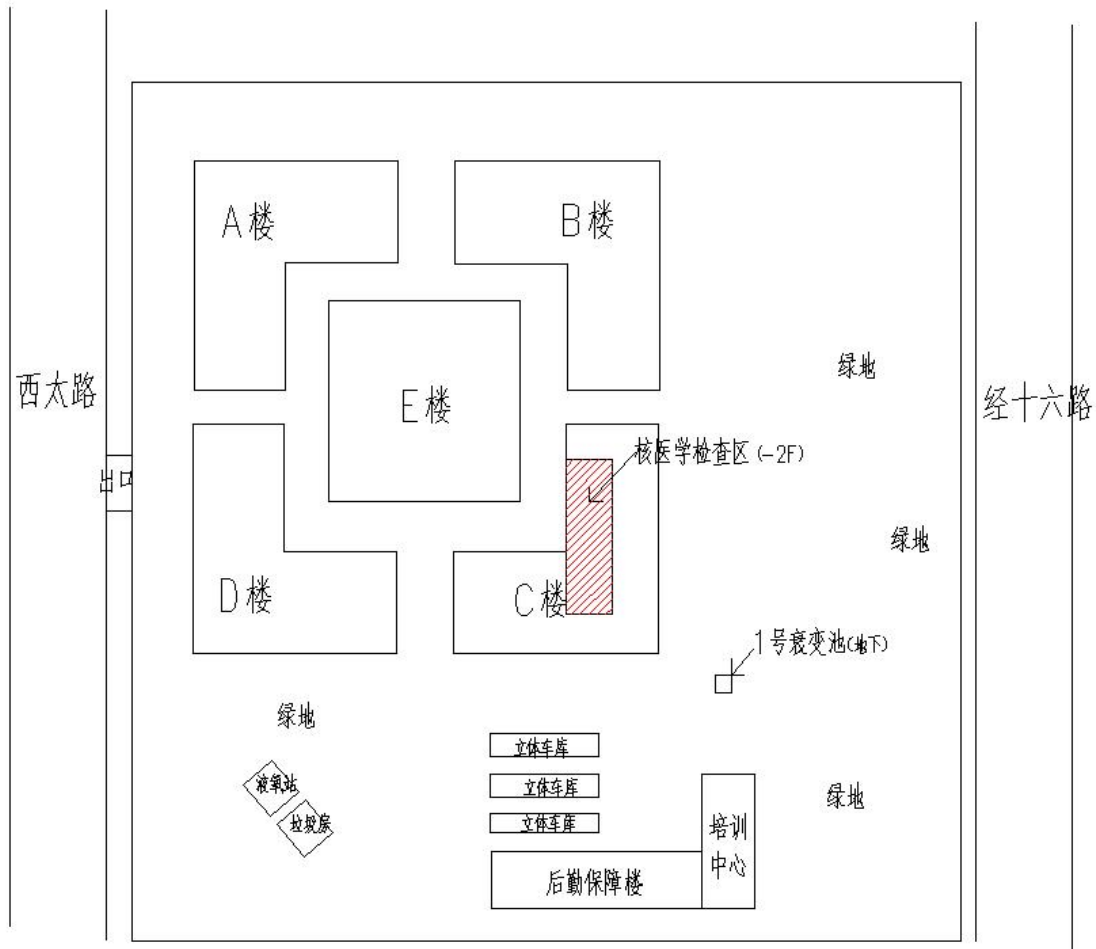


图 4-20 建设单位总平面布局图

核医学工作场所路线如下：

### 1、人员流动路线。

(1) 分装人员：候诊大厅→卫生通过间→分装室（分装药物）→注射窗/运动负荷室（注射药物）→卫生通过间（表污检测/污染清洗）→原路返回。

(2) D-SPECT 操作人员：由候诊大厅经过更衣间、工作人员走廊进入控制室进行操作。

(3) 受检者：候诊大厅等待叫号→注射室/运动负荷室（注射放射性药物）→注射后候诊室（等待检查）→D-SPECT 机房（扫描）→留观室→核医学科电梯（离开）。

### 2、药物运送路线

该项目使用药物为外购。药物路线：货物通道→PET 专用送药通道→PET 检查患者通道→分装室→储源室。

### 3、放射性废物运送路线

核医学科 D-SPECT 机房内设置有铅废物罐，分装室内设置有医废间，分装过程产生的放射性废物存入医废间存储。 $^{99m}\text{Tc}$  固体废物存放 60h 达到解控水平后，收集好向南送出核医学科。

## 4.7 平面分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的分区要求，把辐射工作场所分为控制区、监督区，便于辐射防护管理。

（1）控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志，并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽（包括门锁和连锁装置）限制进出控制区，辐射工作区与非辐射工作区隔开。控制区内禁止外来人员进入，职业工作人员在进行日常工作时候尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。本项目将 D-SPECT 机房、分装室（储源室、医废间、卫生通过间）、受检者走廊、注射室、运动负荷室、抢救室、留观室、注射后候诊室等划为控制区。

（2）监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。监督区范围内应尽量限制无关人员进入，本项目监督区：机房屏蔽墙体外周边区域、防护门外周边区域、控制室、辅助设备用房。分区平面布置图见图 4-9。

## 5 环评、批复意见及其落实情况

本次验收根据西安市生态环境局对《西安国际医学中心医院核技术利用项目环境影响报告表》批复意见以及环评报告提出的环境管理要求，对该院具体落实情况进行了现场核实，核实结果见表 5-1 和 5-2 所示。

表 5-1 本项目环评报告表批复意见与验收落实情况汇总表

环评报告表批复意见	本次验收时落实情况	评价
<p>一、西安国际医学中心位于西安市高新技术产业开发区西太路以东、纬三十二路以北，是新建医院，拟建设安装 27 台 II 类医用射线装置；使用 1 组 (42 枚)<sup>60</sup>Co I 类、1 枚 <sup>137</sup>Cs II 类、2 枚 <sup>192</sup>Ir III 类密封放射源；使用 28 种放射性核素(2 个乙级非密封放射性工作场所)。环评报告表结论显示项目建设符合辐射实践正当性原则，在采取环评提出的防护措施后，对项目作业人员和公众产生的辐射影响小，满足辐射剂量限值约束要求。因此，从环境保护角度分析，我厅同意该项目按照报告表中所列内容、方案及环境保护措施实施建设。</p>	<p>该项目地点为西安市高新区西太路 777 号。本次验收项目为医院核医学科 D-SPECT 检查室。</p> <p>医院严格按照环评报告表中提出的要求进行建设，对项目作业人员和公众产生的辐射影响符合辐射剂量约束限值要求。该项目的建设性质、规模、地点和采取的环境保护措施均与环评报告表中要求的一致。</p>	符合
<p>二、你院应严格执行环境保护“三同时”制度，按规定组织环保竣工验收合格并取得辐射安全许可证后，该项目方可正式投入运营。</p>	<p>医院在项目建设中严格执行环境保护“三同时”制度，环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工，同时投入使用，落实各项环境保护措施。</p>	符合
<p>三、项目建设和运行期间，要严格落实报告表中提出的污染防治措施，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，逐项完善相关制度和防护措施，依法依规开展辐射防护负责人及从业人员培训，不断提升辐射安全管理水平。</p>	<p>项目建设和运行期间，医院严格落实报告表中提出的污染防治措施，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，逐项完善相关制度和防护措施，依法依规开展辐射防护负责人及从业人员培训。</p>	符合
<p>四、你院应在接到本批复后 20 个工作日内，将批准后的报告表送项目所在地生态环境局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。</p>	<p>医院在接到批复后将批准后的《环境影响报告表》分别送西安市生态环境局和西安市生态环境局高新分局并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。</p>	符合

表 5-2 项目竣工环境保护验收清单

序号	项目	验收内容	落实情况
1	辐射安全与环境保护管理机构	成立辐射安全与环境保护管理机构、安排专（兼）职辐射管理人员负责辐射安全与环境保护管理工作，以文件形式明确辐射防护管理机构职责。	该医院成立了以杨峰为组长的辐射安全与防护领导小组，并以红头文件形式明确机构及小组成员职责。（见附件 7、附件 8）
2	年有效剂量	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评报告，公众、职业照射剂量约束值分别执行 0.25mSv/a、5mSv/a。	个人剂量核算结果均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和环评管理限值要求。
3	剂量率限值	屏蔽墙体外表面 30cm 处、防护门表面及缝隙 30cm、管线穿墙孔洞处空气吸收剂量率 $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$ ;	根据委托监测报告（QNJC-202303-E024）监测结论，本次验收的核医学科工作场所均满足相关标准要求。（见附件 18）
4	表面污染限值	控制区、监督区工作台面、地面、墙体、洗手池等 $\beta$ 表面污染水平满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定限值	根据委托监测报告（QNJC-202303-E024）监测结果，核医学科检查区控制区、监督区工作台面、地面、墙体等 $\beta$ 表面污染水平满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定限值（见附件 18）
4	辐射安全和防护措施	屏蔽措施：核技术利用建设和布局与环评报告表描述一致。屏蔽墙体、防护门窗屏蔽能力满足辐射防护要求。	根据委托监测报告（QNJC-202303-E024）监测结论及各工作场所参数表中防护能力参数，本次验收的核医学科工作场所满足环评报告中屏蔽能力要求。
		安全措施：满足环评报告表中表 10.9.6 的要求	详见本报告表 4-2，满足环评要求
		核医学“三废”处置措施	核医学科配备满足需要的放射性废物贮存设施；建设有满足环境管理要求的放射性废水衰变池；有独立排风系统，排风口设置在所在建筑物顶部屋脊处，排风速率 $\geq 1\text{m/s}$
5	人员培训	辐射管理人员和辐射工作人员上岗前均应参加辐射安全和防护专业知识的培训，经考核合格上岗。	辐射工作人员和辐射安全管理人员均参加辐射防护与安全培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，并取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩合格报告单或培训合格证书
6	个人剂量与健康检查	辐射工作人员应佩戴个人剂量计，最少每三个月送有资质单位检测，建立个人剂量档案。	该医院委托西安查德威克辐射技术有限公司对本项目涉及的 16 名辐射工作人员进行个人剂量监测。（见附件 13）

		安排辐射工作人员定期进行职业病健康检查，并建立职业健康监护档案。	该医院委托核工业四一七医院对 16 名辐射工作人员进行职业病健康检查，体检结果均显示未见职业禁忌症。（见附件 14）
7	检测仪器和防护用品	<p>满足环评报告中表 12.2.1 的要求</p> <p>为辐射工作人员以及患者配备铅衣、铅围裙、铅眼镜等防护用品，防护用品能够满足工作需要。</p>	<p>单位配备的辐射监测仪器种类符合相关法规及标准的要求，且均已进行校准，数量满足使用需要</p> <p>本项目为工作人员配备 3 件铅衣、1 个铅护颈。</p>
8	辐射安全管理制度	<p>根据环评要求以及陕环办发[2018]29 号文件要求，按照项目的实际情况，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。针对使用的放射性同位素和射线装置使用过程中可能存在的风险，建立应急预案，落实必要的应急物质。定期进行辐射事故应急演练。</p>	<p>医院制定了《射线装置管理制度》、《辐射工作人员培训管理制度及培训计划》、《辐射事故应急预案》、《岗位职责》、《质量保证制度》、《操作规程》、《辐射工作人员健康管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射环境监测设备使用与检定管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《辐射环境自主监测方案》等一系列管理和使用制度，对各射线装置进行全面的监督管理。（见附件 15）</p>
9	辐射安全管理标准化	<p>按照陕西省生态环境厅关于印发新修订的《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）文件进行验收。</p>	<p>本项目验收结果满足辐射安全管理标准化的要求。</p>



## 6 验收标准

本次验收执行陕西省生态环境厅已经批复的环境影响评价报告表中使用的标准以及项目审批后修订的标准：

### 6.1 剂量限制及剂量约束值

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

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（但不可作任何追溯平均）20mSv。

1.2 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。

综合考虑医院未来的放射性同位素和射线装置发展，并为其他辐射设施和实践活动留有余地，本评价对职业照射和公众照射的年受照剂量约束值分别设定为：

(1) 取 5mSv/a 作为放射性工作人员的年受照剂量约束值；

(2) 取 0.1mSv/a 作为周围公众的年受照剂量约束值。

### 6.2 辐射分区

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

#### 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。

### 6.3 表面放射性污染的控制

工作人员体表、内衣、工作服、以及工作场所的设备和地面等表面放射性污染的控制应遵循附录 B（标准的附录 B）B2 所规定的限制要求。

第 B2 款表面污染控制水平

第 B2.1 款，工作场所的表面污染控制水平如表 6-1 所列。

表 6-1 工作场所的放射性表面污染控制水平 (Bq/cm<sup>2</sup>)

表面类型		α放射性物质		β放射性物质
		极毒性	其他	
工作台、设备、墙壁、地面	控制区 <sup>1)</sup>	4	4×10	4×10
	监督区	4×10 <sup>-1</sup>	4	4
工作服、手套、工作鞋	控制区、监督区	4×10 <sup>-1</sup>	4×10 <sup>-1</sup>	4
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10 <sup>-2</sup>	4×10 <sup>-2</sup>	4×10 <sup>-1</sup>

1) 该区内的污染子区除外。

## 6.4 非密封源工作场所的分级

非密封源工作场所的分级应按附录 C (标准的附录) 的规定进行。

第 C1 款, 应按表 6-2 将非密封源工作场所按放射性核素日等效最大操作量的大小分级。

表 6-2 非密封源工作场所的分级

级别	日等效最大量/Bq
甲	>4×10 <sup>9</sup>
乙	2×10 <sup>7</sup> ~4×10 <sup>9</sup>
丙	豁免活度值以上~2×10 <sup>7</sup>

放射性核素的日等效操作量等于放射性核素的实际日操作量 (Bq) 与该核素毒性组别修正因子的积除以与操作方式有关的修正因子所得的商。放射性核素的毒性组别修正因子及操作方式有关的修正因子分别见表 6-3 和表 6-4。

表 6-3 放射性核素毒性组别修正因子

毒性组别	毒性组别修正因子
极毒	10
高毒	1
中毒	0.1
低毒	0.01

表 6-4 操作方式与放射源状态修正因子

操作方式	放射源状态			
	表面污染水平较低的固体	液体, 溶液, 悬浮液	表面有污染的固体	气体, 蒸汽, 粉末, 压力很高的固体
源的贮存	1000	100	10	1
很简单的操作	100	10	1	0.1
简单的操作	10	1	0.1	0.01
特别危险的操作	1	0.1	0.01	0.001

## 6.5 放射性废水排放标准

### (1) 排放总活度要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 不得将放射性废液直接排入普通下水道, 除非经审管部门确认是满足下列条件的低放废液, 方可直接排入流量大于 10 倍排放流量的普通下水道, 并应对每次做好记录:

- ①每月排放的总活度不超过 10ALImin (ALImin 是相对于职业照射的食入和吸入 ALI

值中的较小者，其具体数值可按 B1.3.4 和 B1.3.5 条的规定获得）；

②每一次排放的活度不超过 1ALImin，并且每次排放后用不少于 3 倍排放量的水进行冲洗。

根据 B1.3.4 和 B1.3.5 条规定，对于职业照射在一的假设下可将  $I_{j, L}$  用作 ALI。由相应的单位摄入量的待积有效剂值得到放射性核素 j 的年摄入量限值  $I_{j, L}$  计算公示：

$$I_{j, L} = DL / e_j \dots\dots\dots (7.1-1)$$

式中：DL—相应的有效剂量年限值，取  $5.0 \times 10^{-3} \text{Sv/a}$ ；

$e_j$ —GB18871-2002 中表 B3 中给出的放射性核素 j 的单位摄入量所致待积有效剂量的响应值。

**(2) 排放总活度浓度要求**

①由于该项目产生的放射性废水最终排入市政管网，因此执行根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）4.1.2 规定的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值总β放射性最高允许排浓度为 10Bq/L。

②根据《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）中有关规定“7.3.3.2 对于推流式衰变池贮存方式，所含核素半衰期大于 24 小时的，每年应对衰变池中的放射性废液进行监测，碘-131 和最长半衰期核素的放射性活度浓度应满足 GB 18871 附录 A 表 A1 的要求”。

**表 A1 作为申报豁免基础的豁免水平：放射性核素的豁免活度与豁免浓度**

核素	活度浓度/（Bq/g）	活度/Bq
I-131	1E+02	1E+06

**6.6 放射性固体废物**

根据《核医学科放射防护要求》（GBZ 120-2020），固体放射性废物暂存时间满足下列要求的，经监测辐射剂量率满足所处环境本底水平，α表面污染小于  $0.08 \text{ Bq/cm}^2$ 、β表面污染小  $0.8 \text{ Bq/cm}^2$ ，可对废物清洁解控并作为医疗废物处理：所含核素半衰期大于 24 小时的放射性固体废物暂存时间超过核素最长半衰期的 10 倍。

**6.7 控制剂量率水平**

(1) 根据《核医学科放射防护要求》（GBZ 120-2020），在核医学控制区外人员可达处，距屏蔽体外表面 0.3m 处的周围剂量当率控制目标值应不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，控制区内屏蔽体外表面 0.3m 处的周围剂量当率控制目标值应不大于  $25 \mu\text{Sv/h}$ ；核医学工作场所的分装柜或生物安全，应采取一定屏蔽防护，以保证柜体外表面 5cm 处的周围剂量当率控制目标值应不大于  $25 \mu\text{Sv/h}$ ；

(2) 根据《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021), 距核医学工作场所各控制区内房间防护门、观察窗和墙壁外表面 30cm 处的周围剂量当率应小于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ , 如屏蔽墙外的房间为人员偶尔居留设备等区域其周围剂量当率应小于  $10\mu\text{Sv/h}$ 。放射性药物合成和分装的箱体、通风柜注窗等设备应有屏蔽结构, 以保证设备外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当率小于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ , 放射性药物合成和分装箱体非正对人员操作位表面的周围剂量当率小于  $25\mu\text{Sv/h}$ 。

## 6.8 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128—2019)

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

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

## 6.9 《陕西省环境伽玛辐射剂量水平现状研究》(1988 年 11 月)

表 6-9 西安市环境天然放射性 $\gamma$ 辐射(空气吸收)剂量率调查结果(nGy/h)

/	原 野	道 路	室 内
范围	50~117	52~121	79~130
均值	71	76	111
标准差	17	20	17

## 7 验收监测内容与结果评价

### 7.1 检测依据

- 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）
- 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）
- 《表面污染测定第 1 部分： $\beta$ 发射体（ $E_{\beta\max}>0.15\text{MeV}$ ）和 $\alpha$ 发射源体》（GBT 14056.1-2008）
- 《核医学放射防护要求》（GBZ 120-2020）

### 7.2 质量保证措施

本项目监测按照陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司编制的质量体系文件的相关要求，实施全过程质量控制。

- (1) 专人负责查清该项目辐射源项相关情况，保证验收期间工况符合核技术应用项目竣工环境保护验收要求；
- (2) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；
- (3) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；
- (4) 所用监测仪器全部经过计量部门鉴定，并在有效期内，监测仪器由专业技术人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- (5) 监测数据严格实行三级审核制度。

### 7.3 验收监测内容

表 7-1 监测内容

监测时间	监测地点	监测项目	监测点位布设
2023.03.16	西安国际医学中心 医院主楼 C 区负二 楼核医学科	$\gamma$ 辐射周围剂 量当量率、表 面污染水平	D-SPECT 检查室、分装室等的周围剂量 当量率及表面污染水平。

### 7.4 验收监测仪器

表 7-2 监测仪器信息一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号及有效期至
X、 $\gamma$ 辐射剂量当量率仪	AT1123	QNJC-YQ-101	中国辐射防护研究院放射性计量站/校字第 [2022]-RA202/2023.10.23
$\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染测量仪	HX-F1709	QNJC-YQ-059	中国辐射防护研究院放射性计量站/检字第 [2023]-D063/2024.02.23

## 7.5 验收监测结果与评价

### 7.5.1 监测结果与评价

表 7-3  $\beta$ 表面污染监测结果

核医学科检查区 D-SPECT 检查室			
序号	监测点位描述	监测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )	备注
1	控制室地面表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	监督区
2	控制室操作位台面表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	
3	控制室工作人员门把手表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	
4	控制室 铅衣表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	—
5	D-SPECT 检查室东墙表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	控制区
6	D-SPECT 检查室地板表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	
7	D-SPECT 检查室污物桶表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	
8	D-SPECT 检查室检查床表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	
9	走廊地板表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	监督区
10	工作人员通道地板表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	
11	<sup>99m</sup> Tc 分装工作人员的手部表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	—
12	<sup>99m</sup> Tc 分装工作人员的鞋底表面	<LLD <sub><math>\beta</math></sub>	

注：探测下限 LLD <sub>$\beta$</sub> =0.114Bq/cm<sup>2</sup>。

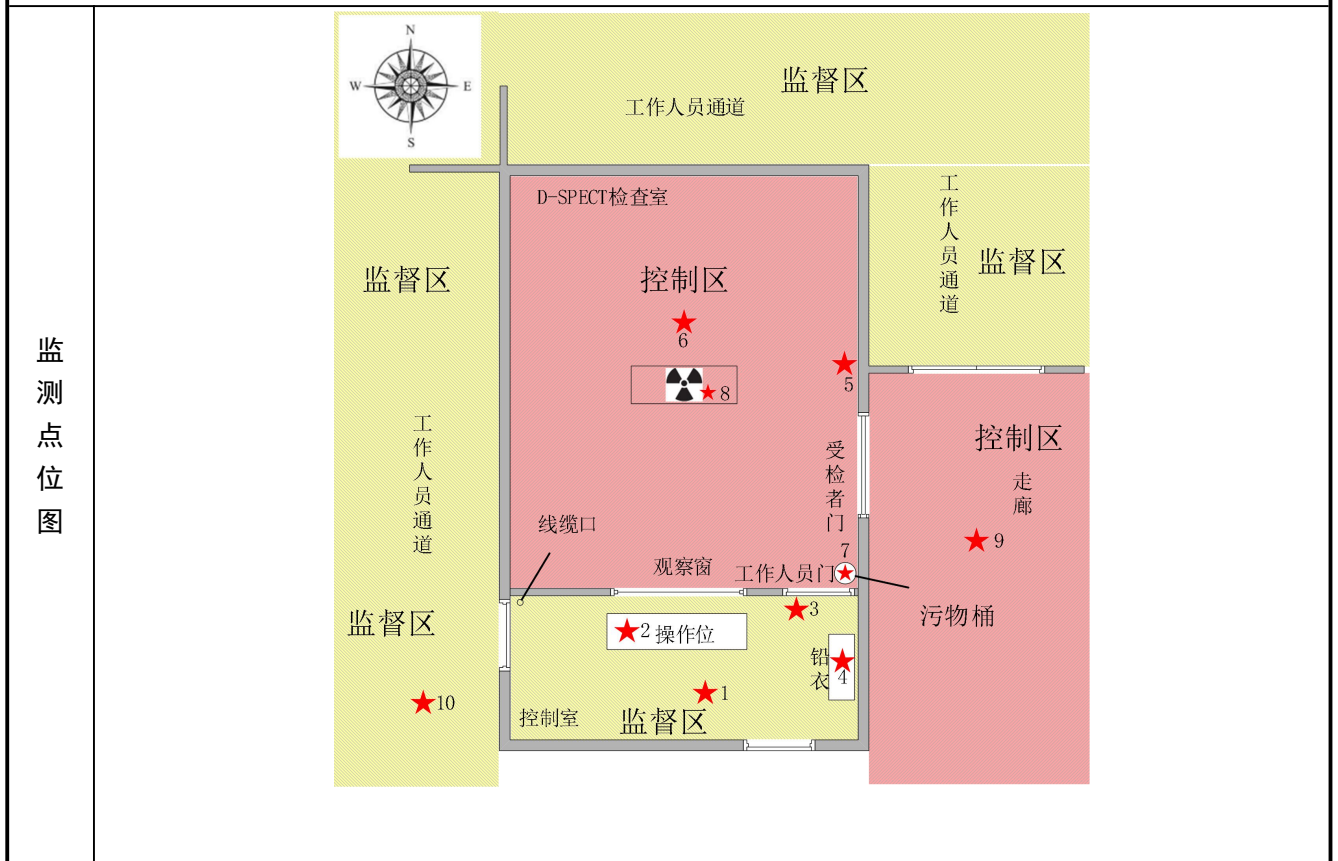


表 7-4 β表面污染监测结果

核医学科检查区分装室			
序号	监测点位描述	监测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )	备注
1	分装室地面表面	<LLD <sub>β</sub>	控制区
2	分装室墙面表面	<LLD <sub>β</sub>	
3	分装室注射台台面	<LLD <sub>β</sub>	
4	分装室分装柜通风橱表面	<LLD <sub>β</sub>	
5	分装室分装柜手套箱表面	<LLD <sub>β</sub>	
6	分装室废物桶表面	<LLD <sub>β</sub>	
7	分装室 ECT 注射室门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
8	分装室东侧工作人员门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
9	分装室南侧工作人员门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
10	放射性废物储存室 1 门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
11	放射性废物储存室 1 地板表面	<LLD <sub>β</sub>	

注：探测下限 LLD<sub>β</sub>=0.114Bq/cm<sup>2</sup>。

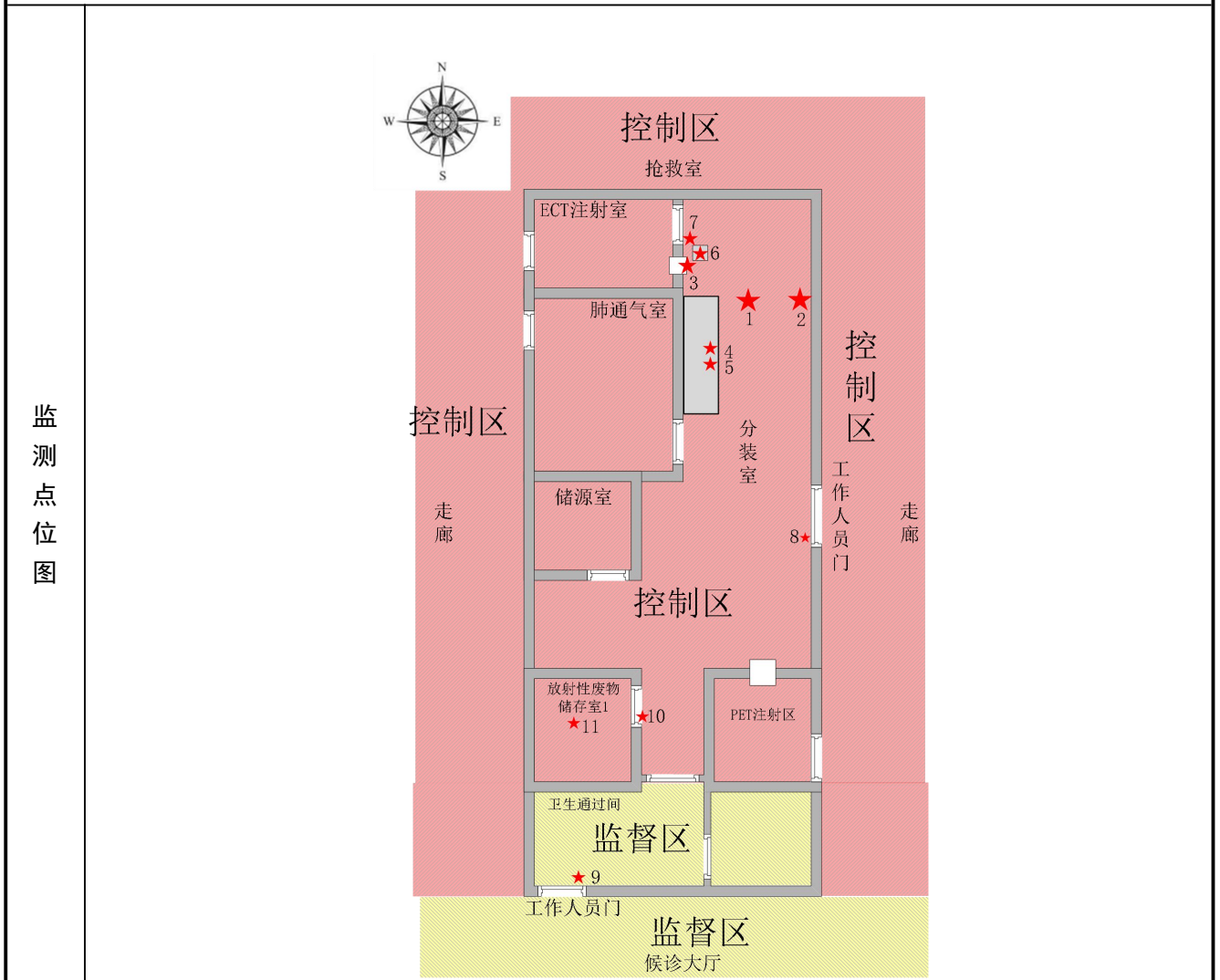


表 7-5 辐射环境监测结果

场所名称	D-SPECT 检查室		本底	(0.114~0.119) $\mu$ Sv/h	
监测条件	放置药品： $^{99m}\text{Tc}$ ，925MBq。 $^{99m}\text{Tc}$ 放置在 D-SPECT 设备上，位于检查室中央。				
序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)	序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)
1	工作人员进出门中表面 30cm	0.119	6	北侧防护墙表面 30cm 3 #	0.132
	工作人员进出门上缝	0.121	7	东侧防护墙表面 30cm 1 #	0.124
	工作人员进出门下缝	0.121	8	东侧防护墙表面 30cm 2 #	0.124
	工作人员进出门左缝	0.120	9	东侧防护墙表面 30cm 3 #	0.123
	工作人员进出门右缝	0.119	10	东侧防护墙表面 30cm 4 #	0.121
2	受检者门中表面 30cm	0.120	11	南侧防护墙表面 30cm 1 #	0.121
	受检者门上缝	0.119	12	南侧防护墙表面 30cm 2 #	0.121
	受检者门下缝	0.120	13	南侧防护墙表面 30cm 3 #	0.121
	受检者门左缝	0.118	14	西侧防护墙表面 30cm 1 #	0.119
	受检者门右缝	0.116	15	西侧防护墙表面 30cm 2 #	0.119
3	观察窗中表面 30cm	0.126	16	西侧防护墙表面 30cm 3 #	0.118
	观察窗上缝	0.125	17	操作位	0.119
	观察窗下缝	0.120	18	线缆口	0.120
	观察窗左缝	0.123	19	摆位 (隔铅衣)	30.8
	观察窗右缝	0.121	20	机房楼上 (负一楼过道)	0.120
4	北侧防护墙表面 30cm 1 #	0.128	21	机房楼下 (负三层停车场)	0.119
5	北侧防护墙表面 30cm 2 #	0.134	22	裸源表面 5cm 处	42.5

注：监测结果未扣除本底值。

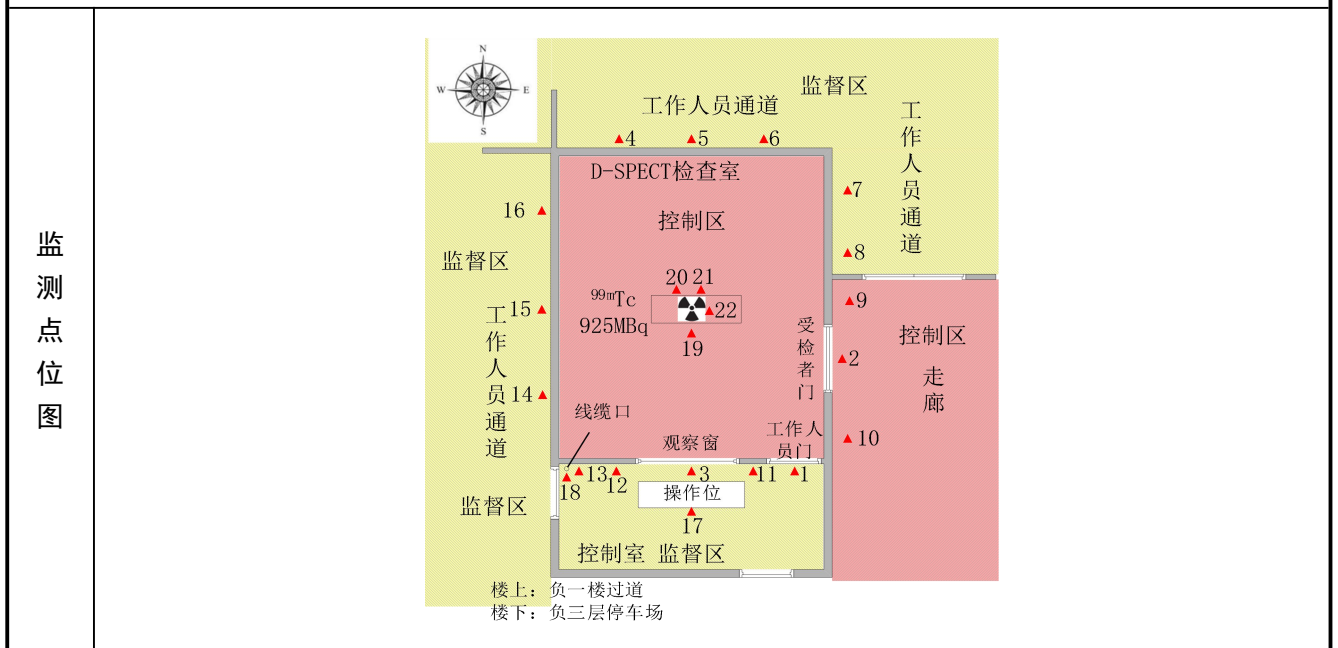




表 7-6 辐射环境监测结果

监测条件	放置药品 ( $^{99m}\text{Tc}$ , 925MBq) 于注射器铅防护套	本底	(0.114~0.119) $\mu\text{Sv/h}$
序号	监测点位描述		监测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	注射器铅防护套表面 5cm 处		0.128
注：监测结果未扣除本底值。			
监测点位图			

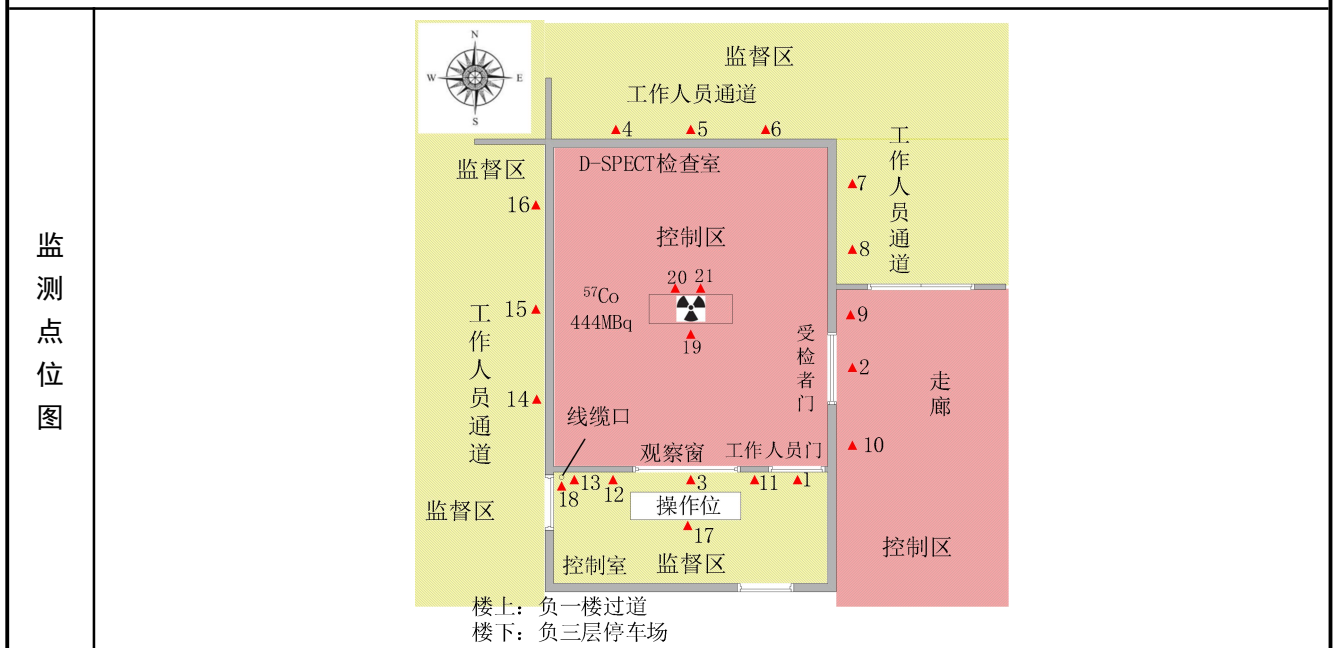
表 7-7 辐射环境监测结果

监测条件	放置校准源( $^{57}\text{Co}$ )于源箱内。	本底	(0.114~0.119) $\mu\text{Sv/h}$		
序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	源箱表面 5cm 处	4.31	2	源箱表面 100cm 处	0.181
注：监测结果未扣除本底值。					
监测点位图					

表 7-8 辐射环境监测结果

场所名称	D-SPECT 检查室		本底	(0.114~0.119) $\mu$ Sv/h	
监测条件	放置校准源 $^{57}\text{Co}$ , 444MBq。 $^{57}\text{Co}$ 放置在 D-SPECT 设备上, 位于检查室中央。				
序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)	序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)
1	工作人员进出门中表面 30cm	0.123	6	北侧防护墙表面 30cm 3 #	0.124
	工作人员进出门上缝	0.123	7	东侧防护墙表面 30cm 1 #	0.125
	工作人员进出门下缝	0.126	8	东侧防护墙表面 30cm 2 #	0.121
	工作人员进出门左缝	0.126	9	东侧防护墙表面 30cm 3 #	0.123
	工作人员进出门右缝	0.124	10	东侧防护墙表面 30cm 4 #	0.127
2	受检者门中表面 30cm	0.125	11	南侧防护墙表面 30cm 1 #	0.126
	受检者门上缝	0.127	12	南侧防护墙表面 30cm 2 #	0.125
	受检者门下缝	0.127	13	南侧防护墙表面 30cm 3 #	0.127
	受检者门左缝	0.123	14	西侧防护墙表面 30cm 1 #	0.122
	受检者门右缝	0.123	15	西侧防护墙表面 30cm 2 #	0.124
3	观察窗中表面 30cm	0.123	16	西侧防护墙表面 30cm 3 #	0.125
	观察窗上缝	0.122	17	操作位	0.123
	观察窗下缝	0.123	18	线缆口	0.123
	观察窗左缝	0.124	19	摆位 (隔铅衣)	6.37
	观察窗右缝	0.127	20	机房楼上 (负一楼过道)	0.126
4	北侧防护墙表面 30cm 1 #	0.125	21	机房楼下 (负三层停车场)	0.124
5	北侧防护墙表面 30cm 2 #	0.128	—	—	—

注: 监测结果未扣除本底值。



根据检测结果可知，核医学工作场所放射防护检测结果符合 GBZ 120-2020 《核医学放射防护要求》的周围剂量当量率控制值的要求，工作场所表面污染检测结果符合 GBZ 120-2020 《核医学放射防护要求》中表面污染控制值的要求。

## 7.5.2 职业人员与公众剂量估算

### (1) 职业照射

根据医院提供的相关资料及现场核实，项目正常运行后，预计本项目每天最多开展 D-SPECT 检查 10 例，每年最大病人数 2000 例。工作人员均为医院核医学科原有工作人员，本项目工作人员在项目运行过程中根据受到的职业照射不同共分为 3 类，具体如下：

#### I、药物分装人员

$^{99m}\text{Tc}$  药物分装时间为 20s/人次，年操作时间为 11.1h；工作人员手动分装时，通过观察窗观察分装柜内药物分装情况，手动分装过程中工作人员年有效剂量按分装通风橱外剂量率估算。

#### II、注射过程中工作人员

$^{99m}\text{Tc}$  注入过程时间为 20s/人次，年操作时间为 11.1h。 $^{99m}\text{Tc}$  注射过程中，药物置于带屏蔽的铅注射套内，注射  $^{99m}\text{Tc}$  药物过程中工作人员年有效剂量按注射器防护套表面 5cm 检测值估算。

#### III、检查过程中工作人员

$^{99m}\text{Tc}$  注射后的 SPECT 检查阶段，均需要 D-SPECT 检查室进行摆位和扫描。每次摆位时间为 1min，年摆位时间 33.3h，每次扫描时间为 15min，年扫描时间为 500h。D-SPECT 检查阶段摆位过程中工作人员穿戴防护用品后的剂量率检测值估算，扫描过程中工作人员年有效剂量按 D-SPECT 检查室控制室操作位检测结果估算。

设备开机期间，每天用  $^{57}\text{Co}$  校准源对设备进行校准，摆位每次约需 1min，全年累积约 3.33h；校准时平均扫描时间 15min/次，设备全年累计总扫描时间 50h。

根据上述信息，本项目职业人员主要活动区域为 D-SPECT 机器旁、D-SPECT 检查室控制室操作位、分装室，按该项目涉及的职业人员各活动区域监测结果进行估算，并参考该项目环评报告中环境本底测量结果扣除场所室内本底值，则该项目涉及的职业人员剂量估算结果见表 7-9。

表 7-9 职业人员剂量核算结果

受照人员	活动类别	计算参数				有效剂量 (mSv/a)
		受照时间 (h/a)	受照剂量 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	本底 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	居留因子	
分装工作人员	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 分装	11.1	0.128	0.114	1	0.0002
注射工作人员	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 注射	11.1	0.128	0.114	1	0.0002
检查工作人员	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 摆位	33.3	30.8	0.114	1	1.02
	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 扫描	500	0.119	0.114	1	0.0025
	$^{57}\text{Co}$ 校准源摆位	3.33	6.37	0.114	1	0.0208
	$^{57}\text{Co}$ 校准源扫描	50	0.123	0.114	1	0.0005

〔注：根据《西安国际医学中心医院核技术利用项目环境影响报告表》和《D-SPECT 项目核素操作量》（见附件 12）中参数，均按最不利条件核算〕。

本项目涉及 D-SPECT 检查室的辐射工作人员和分装室的操作人员均利用现有核医学科内辐射工作人员。根据原核医学科验收报告，D-SPECT 检查室机房辐射工作人员的年受照射剂量最大为 0.187mSv/a，叠加所受辐射剂量后最终年受照射剂量约为 1.23mSv/a；分装室辐射工作人员的年受照射剂量最大为 0.004mSv/a，叠加本项目所受辐射剂量后年受照射剂量约为 0.004mSv/a。

## (2) 公众照射

建设单位对该项目核医学工作场所实行严格管理，采用区域隔离的方式，使公众成员不会到达控制区，病人有专门的出入通道且全程由专人运送，因此公众成员只可能受到监督区的照射，本项目取 D-SPECT 检查室机房楼上检测值估算场所周围公众人员所受剂量。按涉及的公众人员活动区域中各关注点位的监测结果进行估算，并扣除相应的场所本底值进行估算，相关公众人员年有效剂量估算结果如表 7-10 所示：

表 7-10 公众人员剂量核算结果

受照人员	活动类别	计算参数				有效剂量 (mSv/a)
		受照时间 (h/a)	受照剂量 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	本底 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	居留因子	
公众	D-SPECT 检查室机房楼上	586.6	0.120	0.114	1/6	0.0006

原有核技术利用项目致公众年有效剂量最大值为 0.01mSv/a（负一层公众），叠加本项目影响后各场所周围致公众年有效剂量最大值为 0.0106mSv/a（负一层公众）。

综上所述，该项目职业人员个人年有效剂量最高为 1.23mSv/a，满足《环境影响报告表》中设定值，即“取 5mSv/a 作为放射性工作人员的年受照剂量约束值”。

该项目公众成员个人年有效剂量最高为 0.0106mSv/a，满足《环境影响报告表》中设定值，即“取 0.1mSv/a 作为周围公众的年受照剂量约束值”。

## 8 辐射安全管理与职业人员健康监护

### 8.1 辐射安全与环境保护管理机构

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第七条及主管部门的要求：建设单位应当“有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全防护和管理人员”，负责对放射源的常规检查和机房的辐射防护与安全工作，开展业务培训，组织应急演练，接受上级主管部门的检查。

西安国际医学中心医院已成立有辐射安全与防护领导小组（见附件7），小组成员组成如下：

组 长：杨 峰

副组长：冯军强

组 员：韩国宏、张卫泽、陆 军、王 喆、陈宝莹、倪龙兴、  
杨增悦、李建军、陆 丹、李瑞刚、刘朝阳、赵海涛

秘 书：杨 鹏

放射安全与防护管理委员会下设办公室，设在医学影像科，办公室主任由刘连锋兼任，负责放射安全与防护管理的日常工作。

成员职责

组 长：负责辐射安全与防护的总体协调指挥。

副组长：负责辐射安全与防护的组织协调和管理工作。

组 员：根据职责权限和工作范围负责常态及应急状态下核医学质量与辐射安全管理方面的制度制定和防护措施的落实管理。

秘 书：专职负责具体辐射安全事务的处理及相关文件的交接传达，保证医院与上级主管部门及科室人员上下联络、沟通渠道的顺畅。保证核医学质量与辐射安全管理工作顺利实施。

建设单位采用正式文件形式成立了辐射安全和防护管理机构，其中明确了人员组成和工作职责，并指定有专项管理办公室、专（兼）职管理人员及相关科室负责人，符合要求。

依据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）相关规定要求，对辐射工作人员及辐射工作场所进行科学化、规范化管理。具体管理内容及管理要求见表 12-1。

表 12-1 辐射安全管理标准化建设项目表（辐射安全管理）

序号	管理内容	管理要求	对照落实情况
1	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	医院印发了《西安国际医学中心辐射安全与防护领导小组》、《辐射安全管理年度工作计划》、《社会主体信用承诺书》制度
		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	
		明确辐射安全管理部门和岗位的辐射安全职责	
		提供确保辐射安全所需的人力资源及物质保障	
	辐射防护负责人	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗；熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求并向员工和公众宣传辐射安全相关知识	医院辐射管理人员已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；辐射防护管理人员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
		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	项目投入使用后由辐射防护负责人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
		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	医院已建立《辐射人员个人剂量管理制度》《放射性药品使用管理制度》《辐射安全防护设施维护与维修制度》《放射性同位素与射线装置管理制度》等
		建立辐射安全管理档案	建立辐射安全管理档案
		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	项目投入使用后应定期对辐射工作场所巡查，发现安全隐患及时整改，并有完善的巡查及整改记录
	直接从事放射工作的作业人员	岗前进行职业健康体检，结果无异常	辐射工作人员已进行了职业健康体检，结果无异常
		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	使用Ⅲ类射线装置的辐射工作人员完成了医院组织的考核培训，成绩合格，其余辐射工作人员取得了辐射安全与防护培训合格证书
		了解本岗位工作性质，熟悉本岗位辐射安全职责，并对确保岗位辐射安全做出承诺	工作人员了解本岗位工作性质，熟悉本岗位辐射安全职责并做出了《辐射工作人员岗位辐射安全承诺书》
		熟悉辐射事故应急预案的内容，发生异常情况后，能有效处理	已给工作人员进行了辐射事故应急预案培训
2	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	已设立辐射环境安全管理机构和专（兼）职人员，并以正式文件明确辐射安全与环境保护管理机构和负责人
3	制度执行	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	医院核技术应用管理信息由医院辐射安全管理办公室负责，由专职辐射安全管理员进行维护，建立以及完善医院辐射环境管理制度及应急预案，定期完善射

序号	管理内容	管理要求	对照落实情况
			线装置台账，更新申报系统管理信息；负责射线装置购置、报废等审批备案手续办理，并及时更新相关辐射信息档案。
		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	建立了《放射性同位素与射线装置管理制度》
		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	建立了《核医学科制度规范手册》《放射性同位素与射线装置管理制度》等
		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	建立了《辐射工作人员培训管理制度及培训计划》《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》
		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	建立了《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
		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	建立了《职业健康管理制度》，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
		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）	建立了《辐射安全防护设施维护与维修制度》《辐射环境监测设备使用与检定管理制度》
		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	建立了《辐射自主监测方案》，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和监测报告档案
		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	建立了《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，并档案
4	应急管理	结合本单位实际，制定可操作性的辐射事故应急预案，定期进行应急演练 辐射事故应急预案应报所在地县级环境保护行政主管部门备案。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	建立了《西安国际医学中心医院辐射事故应急预案》、《核医学科辐射安全应急预案》，应急预案包括下列内容：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



## 8.2 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条及主管部门的要求：“建设单位应当根据可能发生的辐射事故风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备”。

建设单位制定有《西安国际医学中心医院辐射事故应急预案》（见附件9），其中明确了预案总则、应急组织架构与职责、可能发生的辐射事故及危害程度分析、应急响应程序、应急联系方式、应急处理程序和流程等相关内容，具有较好的可操作性，符合要求。

### 1、医院应急领导小组人员组成如下：

组 长：杨 峰

副组长：冯军强

成 员：赵海涛、陆 军、王 喆

### 2、应急领导小组职责

组长：负责放射性事故应急处理的组织及指挥工作。

副组长：负责放射性事故应急处理中人员、物资和器械的调动、调配工作。

组员：负责在放射性事故发生2小时内向环境保护部门、卫生行政部门、公安机关迅速上报医院内发生的辐射事故，在24小时内上报辐射事故初始报告表。制定和组织实施医院辐射事故应急预案，做好应急准备工作；配合上级有关部门进行事故调查和审定工作。

### 3、应急工作小组成员组成如下：

韩国宏、张卫泽、陆军、王喆、陈宝莹、倪龙兴、杨增悦、李建军、陆丹、李瑞刚、刘朝阳、赵海涛、杨鹏

### 4、医院应急工作小组职责

（1）接到启动本预案紧急通知后，制定放射性事故应急处理的具体方案，迅速组织相关科室人员进行辐射事故应急处理。

（2）采取各种有效的救援措施，最大限度的减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失，消除对医院的负面影响。

（3）辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量报警仪或其它测量工具及方法，迅速估算受照人员的受照剂量，同时做好受害人员家属的安抚工作。

（4）迅速组织控制区内的人员撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大和蔓延。

（5）负责事发现场其他工作。

### 8.3 项目人员组成

该项目配备有16名辐射人员，人员名单如表8-1所示：

表 8-1 辐射工作人员信息表

序号	姓名	性别	身份证号	科室/部门	工作岗位	学历	专业
1	王喆	男	142729197806190014	核医学科	医生	博士	影像医学与核医学
2	刘玲玲	女	610103198303123628	核医学科	医生	本科	医学影像学
3	高银娟	女	142733199104104226	核医学科	医生	硕士	影像医学与核医学
4	周巧娣	女	610426199504200066	核医学科	医生	本科	临床医学
5	李超	女	610528198312233625	核医学科	技师	本科	医学影像学
6	彭德智	男	500226199701311519	核医学科	技师	本科	医学影像学
7	李岩松	男	610602199504030036	核医学科	技师	本科	临床医学
8	史璐	女	610402198304086507	核医学科	护师	本科	护理学
9	于哲哲	女	610112198411193021	核医学科	护师	本科	护理学
10	焦英	女	610122198110163729	核医学科	护师	本科	护理学
11	赵娟	女	610428198903185084	核医学科	护师	本科	护理学
12	张愿花	女	610122198911151728	核医学科	护师	本科	护理学
13	卫金曼	女	140824199112120047	核医学科	护师	本科	护理学
14	赵文娟	女	61012419900806182X	核医学科	护师	本科	护理学
15	程雪妮	女	610126199102124949	核医学科	护师	本科	护理学
16	李鑫	男	142202198911050512	核医学科	医生	硕士	影像医学与核医学

本项目配备有 16 名辐射工作人员，部分辐射工作人员参加了辐射安全与防护培训班，经考核合格，并颁发了培训合格证书，其余辐射工作人员参加生态环境部核与辐射安全中心的网上考核（见附件 12）。

### 8.4 职业健康监护及档案管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十九条的要求：“使用射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查”。

建设单位委托西安查德威克辐射技术有限公司对本项目的 16 名辐射工作人员进行个人剂量监测工作（见附件 13），辐射工作人员按相关规定正确佩戴个人剂量计。

16 名辐射工作人员在核工业四一七医院进行了职业健康检查，其中一人需要复查，

复查结果合格，体检结果（见附件 14）表明 16 名辐射工作人员可以继续从事放射性作业，符合要求。

医院按要求建立了辐射工作人员职业健康监护和个人剂量监测档案，并指定有专门的管理办公室和专人对辐射人员个人剂量监测、职业健康体检和辐射安全培训等相关资料进行了专项管理，符合要求。

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

根据陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对核医学科D-SPECT检查室的辐射监测结果，以及陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对项目各项安全防护设施的如实查验，总结以下几点：

(1) 本项目按环境影响报告表及环评批复要求建成环境保护设施，环境保护设施与主体工程同时使用；

(2) 建设项目采取的屏蔽措施符合要求，现场检测结果表明辐射屏蔽控制效果良好，在正常运行时，该项目所涉及的辐射工作人员和公众所接受的最大年有效剂量满足剂量约束值的要求；

(3) 已按照法规要求办理了辐射安全许可证增项，并重新申领了辐射安全许可证；

(4) 核医学工作场所布局合理，满足标准中的相关要求，控制区和监督区划分合理，符合放射工作场所分区管理原则要求；

(5) 核医学工作场所已配备辐射监测仪器，并委托有资质的单位进行了校准，满足日常监测的需求；

(6) 核医学工作场所为工作人员配备的个人防护用品符合 GBZ120 2020《核医学放射防护要求》；

(7) 医院成立有辐射安全和防护管理机构，制定了各项辐射防护管理制度和辐射事故应急预案，并将相关制度等张贴上墙，配备了相应的个人防护用品和辅助防护设施；

(8) 辐射工作人员通过了辐射安全与防护知识培训考核；辐射工作人员进行了职业健康体检，已委托有资质的单位承担个人剂量监测，建立了职业人员健康监护档案，指定有专门的管理办公室和专人负责档案管理工作。

综上所述，西安国际医学中心医院落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护等各项措施，该项目对辐射工作人员、周围公众及周围环境产生的影响很小，是安全的。故从辐射环境保护角度分析，该项目具备竣工环境保护验收条件，建议该项目通过竣工环境保护验收。

### 9.2 建议

认真学习《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目》等有关法律法规，进行标准化管理，不断提高医院安全文化素养和安全意识，积极配合各级生态环境部门的日常监督检查，确保射线装置和放射性物质的使用安全。

## 附件 1：委托书

### 委托书

陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司：

我院进行了核技术利用项目（第五期）的建设，根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令（第 682 号），2017 年 10 月 1 日）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4 号，2017 年 11 月 20 日）等相关法律、法规的规定，我院决定委托贵公司承担该项目的竣工环境保护验收工作。

特此委托！

西安国际医学中心医院  
2023 年 03 月 01 日



## 附件 2：环评批复

# 陕西省生态环境厅

陕环批复〔2019〕330号

## 陕西省生态环境厅 关于西安国际医学中心医院核技术利用项目 环境影响报告表的批复

西安国际医学中心医院：

你院《关于报批核技术应用项目环境影响报告表申请》（医学中心办字〔2019〕38号）收悉。经研究，现批复如下：

一、西安国际医学中心位于西安市高新技术产业开发区西太路以东、纬三十二路以北，是新建医院，拟建设安装 27 台 II 类医用射线装置；使用 1 组（42 枚） $^{60}\text{Co}$  I 类、1 枚  $^{137}\text{Cs}$  II 类、2 枚  $^{192}\text{Ir}$  III 类密封放射源；使用 28 种放射性核素（2 个乙级非密封放射性工作场所）。环评报告表结论显示项目建设符合辐射实践正当性原则，在采取环评提出的防护措施后，对项目作业人员和公众产生的辐射影响小，满足辐射剂量限值约束要求。因此，从环境保护角度分析，我厅同意该项目按照报告表中所列内容、方案及环境保护措施实施建设。

二、你院应严格执行环境保护“三同时”制度，按规定组织

环保竣工验收合格并取得辐射安全许可证后,该项目方可正式投入运营。

三、项目建设和运行期间,要严格落实报告中提出的污染防治措施,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,逐项完善相关制度和防护措施,依法依规开展辐射防护负责人及从业人员培训,不断提升辐射安全管理水平。

四、你院应在接到本批复后20个工作日内,将批准后的报告表送项目所在地生态环境局,并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。







附件 4：辐射安全许可证正副本



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	西安国际医学中心医院		
地 址	陕西省西安市高新开发区西太路777号		
法定代表人	孙文国	电话	029-68301931
证件类型	身份证	号码	610113197506020037
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	口腔科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	倪龙兴
	放射诊疗中心	陕西省西安市高新开发区西太路777号	陈宝莹
	泌尿外科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	杨增悦
	麻醉手术中心	陕西省西安市高新开发区西太路777号	柴伟
	输血科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	白艳丽
	核医学科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	王喆
种类和范围	使用 I 类、II 类、III 类、V 类放射源; 使用 II 类、III 类射线装置; 使用非密封放射性物质, 乙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	陕环辐证[00547]		
有效期至	2025 年 07 月 29 日		
发证日期	2023 年 03 月 22 日 (发证机关章)		



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	西安国际医学中心医院		
地 址	陕西省西安市高新开发区西太路777号		
法定代表人	孙文国	电话	029-68301931
证件类型	身份证	号码	610113197506020037
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	影像科	陕西省西安市高新开发区西太路737号	魏光全
	麻醉手术室	陕西省西安市高新开发区西太路737号	薛荣亮
	消化介入科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	李瑞军
	神经介入科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	贺世明
	心脏介入科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	王海昌
种类和范围	消化内镜中心 陕西省西安市高新开发区西太路777号 张方信		
种类和范围	使用 I 类、II 类、III 类、V 类放射源; 使用 II 类、III 类射线装置; 使用非密封放射性物质, 乙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	陕环辐证[00547]		
有效期至	2025 年 07 月 29 日		
发证日期	2023 年 03 月 22 日 (发证机关章)		

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	西安国际医学中心医院		
地 址	陕西省西安市高新开发区西太路777号		
法定代表人	孙文国	电话	029-68301931
证件类型	身份证	号码	610113197506020037
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	放疗科	陕西省西安市高新开发区西太路777号	陆军
种类和范围	使用 I 类、II 类、III 类、V 类放射源; 使用 II 类、III 类射线装置; 使用非密封放射性物质, 乙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	陕环辐证[00547]		
有效期至	2025 年	07 月	29 日
发证日期	2023 年	03 月	24 日 (发证机关章)

## 活动种类和范围

### (一) 放射源

证书编号：陕环辐证[00547]

序号	核素	类别	总活度 (贝可) / 活度 (贝可) × 枚数	活动种类
1	Ir-192	III类	$3.7E+11 \times 1$	使用
2	Cs-137	II类	$3.7E+13$	使用
3	Co-60	I类	$9.6E+12 \times 30$	使用
4	Co-57	V类	$4.44E+8 \times 1$	使用
	以下空白			

## 活动种类和范围

### (一) 放射源

证书编号：陕环辐证[00547]

序号	核素	类别	总活度 (贝可) / 活度 (贝可) × 枚数			活动种类
1	主楼负2层核医学科 PET检查区	乙级	Zr-89	3.700E+6	1.110E+11	使用
2	主楼负2层核医学科 DSA机房	乙级	Y-90	3.00E+7	6.00E+11	使用
3	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	Y-90	7.400E+7	2.220E+11	使用
4	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	<sup>226</sup> Ra (Ra- 226)	3.700E+5	3.700E+8	使用
5	主楼负2层核医学科 SPECT检查区	乙级	Tc-99m	6.105E+7	1.8315E+13	使用
6	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	Sr-89	7.400E+6	7.400E+9	使用
7	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	Sm-153	7.400E+6	7.400E+9	使用
8	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	S-35	3.700E+6	1.110E+10	使用
9	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	Re-188	3.700E+7	3.700E+10	使用
10	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	Re-186	1.850E+8	5.550E+11	使用
11	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	Ra-223	7.400E+7	2.220E+9	使用
12	主楼负2层核医学科 SPECT检查区	乙级	P-32	7.400E+6	7.400E+9	使用
13	主楼负2层核医学科 PET检查区	乙级	O-15	1.655E+6	4.995E+11	使用
14	主楼负2层核医学科 PET检查区	乙级	N-13	1.665E+6	4.995E+11	使用
15	主楼负2层核医学科 SPECT检查区	乙级	<sup>99m</sup> Tc (Tc- 99m)	6.105E+7	3.05E+12	使用
16	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	Lu-177	7.400E+8	1.110E+12	使用
17	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	In-111	1.850E+7	1.850E+10	使用
18	主楼负1层核医学科治 疗病区	乙级	I-131	2.405E+9	7.215E+12	使用

## 活动种类和范围

### (二) 非密封放射性物质

证书编号: 陕环辐证[00547]

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类
19	主楼负2层核医学科PET检查区	乙级	I-125(粒子源)	5.180E+6	1.554E+12	使用
20	主楼负2层核医学科SPECT检查区	乙级	I-125	7.400E+3	1.850E+7	使用
21	主楼负2层核医学科PET检查区	乙级	I-124	4.810E+5	1.443E+10	使用
22	主楼负2层核医学科SPECT检查区	乙级	I-123	3.700E+5	1.110E+11	使用
23	主楼负2层核医学科PET检查区	乙级	<sup>68</sup> Ga- <sup>68</sup> (Ga-68)	9.250E+5	3.700E+9	使用
24	主楼负2层核医学科PET检查区	乙级	Ga-68	9.250E+5	2.775E+11	使用
25	主楼负2层核医学科PET检查区	乙级	F-18	2.220E+7	6.660E+12	使用
26	主楼负2层核医学科PET检查区	乙级	Cu-64	3.700E+5	1.110E+11	使用
27	主楼负2层核医学科SPECT检查区	乙级	Cr-51	1.480E+4	4.440E+9	使用
28	主楼负2层核医学科SPECT检查区	乙级	C-11	1.665E+6	4.995E+11	使用
29	主楼负1层核医学科治疗病区	乙级	At-211	1.480E+8	1.480E+10	使用
30	主楼负1层核医学科治疗病区	乙级	Ac-225	7.400E+7	2.220E+9	使用
	以下空白					

## 活动种类和范围

### (二) 非密封放射性物质

证书编号：陕环辐证[00547]

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类
1	移动小C臂			III类	1	使用
2	移动式C形臂			III类	2	使用
3	移动式C形臂			III类	1	使用
4	移动DR			III类	4	使用
5	医用电子直线加速器			II类	1	使用
6	医用电子直线加速器			II类	1	使用
7	医用X射线摄影装置			III类	1	使用
8	牙片机			III类	1	使用
9	数字胃肠机			III类	1	使用
10	乳腺穿刺机			III类	1	使用
11	乳腺DR			III类	1	使用
12	脑卒中CT			III类	1	使用
13	泌尿X射线机			III类	1	使用
14	口腔CT			III类	1	使用
15	骨密度仪			III类	1	使用
16	方舱CT			III类	1	使用
17	冲击波治疗机			III类	1	使用
18	车载DR			III类	1	使用



## 活动种类和范围

## (三) 射线装置

证书编号: 陕环辐证[00547]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
19	车载CT	III类	1	使用
20	X射线骨密度检测仪	III类	1	使用
21	SPECT/CT	III类	1	使用
22	PET/CT	III类	1	使用
23	ERCP	III类	1	使用
24	DSA	II类	1	使用
25	DSA	II类	1	使用
26	DSA	II类	1	使用
27	DSA	II类	1	使用
28	DSA	II类	1	使用
29	DSA	II类	1	使用
30	DSA	II类	1	使用
31	DSA	II类	1	使用
32	DSA	II类	1	使用
33	DSA	II类	1	使用
34	DR	III类	1	使用
35	DR	III类	1	使用
36	DR	III类	1	使用

## 活动种类和范围

## (三) 射线装置

证书编号 陕环辐证[00547]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
37	DR	III类	1	使用
38	DR	III类	1	使用
39	DR	III类	1	使用
40	CT模拟定位机	III类	1	使用
41	CT	III类	1	使用
42	CT	III类	1	使用
43	CT	III类	1	使用
44	CT	III类	1	使用
45	CT	III类	1	使用
46	CT	III类	1	使用
	以下空白			

### 台帐明细登记

#### (一) 放射源

证书编号: 陕环辐证[00547]

序号	核算	出厂日期	出厂活度 (Bq)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
									来源	去向		
9	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 8	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	
10	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 7	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	
11	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 9	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	
12	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 9	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	
13	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 8	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	
14	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 5	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	
15	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 5	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	
16	Co-60	20200227	9.520000 0000000000	203 001 4	0120C00000542	Ⅱ	伽玛刀	主楼负2层伽 马刀机房	来源 去向	鲁耀辉	20200618	

台帐明细登记  
(一) 放射源

证书编号: 核珠辐证[00547]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向	来源	去向	审核人	审核日期
1	Cs-137	20200417	3.7E+13	194200	0320C0000022	II	血液辐照仪伽玛刀	E楼鱼1层输血科源位	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20220618
2	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000662	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
3	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000482	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
4	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000672	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
5	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000502	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
6	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000682	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
7	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000492	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
8	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000692	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
9	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000522	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
10	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000722	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
11	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000512	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
12	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000712	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
13	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000532	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
14	Co-60	20200227	9.620000000	002403	0120C0000702	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20200618
15	Ir-192	20230116	9.620000000	041003-3720	0120C0000552	II	伽玛刀	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20230830
16	Ir-192	20230116	9.620000000	041003-3720	NI231R000033	III	后装治疗机	主楼鱼2层伽玛刀机房	来源	核珠辐证[00547]委	去向	俞耀祥	20230830

### 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 黔环辐证[00547]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	来源	去向	审核人	审核日期
1	X射线计算机断层摄影设备	OptimaCT800 Expert	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	4楼:层急诊CT室;D楼1层急诊CT室	GE	GE			
2	X射线计算机断层摄影设备	SOMATOMForce	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	E楼1层CT-5室;E楼1层CT-5室	西门子	西门子			
3	X射线计算机断层摄影设备	IQONSpectral	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	E楼1层CT-6室;E楼1层CT-6室	飞利浦	飞利浦			
4	X射线计算机断层摄影设备	InensivityCore128	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	E楼1层CT-7室;E楼1层CT-7室	飞利浦	飞利浦			
5	数字化医用X射线摄影系统	OptimaXR648	III类	医用诊断X射线装置	4楼:层急诊DR室;D楼1层急诊DR室	GE	GE			
6	数字化医用X射线摄影系统	DRX-EvolutionPL	III类	医用诊断X射线装置	E楼1层DR-1室;E楼1层DR-1室	锐科	锐科			
7	数字化医用X射线摄影系统	DRX-EvolutionPL	III类	医用诊断X射线装置	E楼1层DR-2室;E楼1层DR-2室	锐科	锐科			
8	数字化医用X射线摄影系统	UDR7801	III类	医用诊断X射线装置	E楼1层DR-3室;E楼1层DR-3室	联影	联影			

### 台帐明细登记

#### (三) 射线装置

证书编号: 陕环辐证[00547]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
9	数字乳腺X射线摄影系统	SeLentiaDuo mations	III类	医用诊断X射线装置	F楼1层乳腺摄影室:F楼1层乳腺摄影室	来源 去向	蒙洛捷	
10	大平板多功能数字化透视摄影系统	SONALYSTO NG4	III类	医用诊断X射线装置	F楼1层数字胃肠室:F楼1层数字胃肠室	来源 去向	岛津	
11	医用血管造影X射线系统	FD10	II类	血管造影X射线装置	F楼1层DSA-1室:F楼1层DSA-1室	来源 去向	飞利浦	
12	医用血管造影X射线系统	IGS520	II类	血管造影X射线装置	F楼1层DSA-3室:F楼1层DSA-3室	来源 去向	GE	
13	医用血管造影X射线系统	IGS520	II类	血管造影X射线装置	F楼1层DSA-3室:F楼1层DSA-3室	来源 去向	GE	
14	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	PP3-1	III类	医用诊断X射线装置	D楼3层口腔C室:D楼3层口腔C室	来源 去向	卡瓦	
15	口内X射线机牙片机	Focus	III类	医用诊断X射线装置	D楼3层牙片机室:D楼3层牙片机室	来源 去向	卡瓦	
16	双能X射线骨密度仪	LunardiXA	III类	医用诊断X射线装置	F楼1层骨密度室:F楼1层骨密度室	来源 去向	GE	

### 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：陕环辐证[00547]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核日期
						来源	去向	
17	数字化乳腺机	Multicare	III类	医用诊断X射线装置	5楼放射科新室1楼1号乳腺室	来源 豪洛捷		
18	移动式摄影X射线机	DRX-Revolution	III类	医用诊断X射线装置	病房:病房	来源 锐科		
19	移动式摄影X射线机	DRX-Revolution	III类	医用诊断X射线装置	病房:病房	来源 锐科		
20	移动式数字化医用X射线摄影系统	UDR370I	III类	医用诊断X射线装置	病房:病房	来源 联影		
21	移动式数字化医用X射线摄影系统	UDR370I	III类	医用诊断X射线装置	病房:病房	来源 联影		
22	医用血管造影X射线系统	FD20	II类	血管造影用X射线装置	4楼2号消化DSA室;1楼2号消化DSA室	来源 飞利浦		
23	医用血管造影X射线系统	IGS630	II类	血管造影用X射线装置	5楼1号DSA-4室;5楼1号DSA-4室	来源 GE		
24	医用血管造影X射线系统	Biplane	II类	血管造影用X射线装置	5楼1号DSA-5室;5楼1号DSA-5室	来源 西门子		

台帐明细登记  
(三) 射线装置

证书编号: 陕环辐证[00547]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
25	医用血管造影X射线系统	Flexmove	II类	血管造影用X射线装置	5楼4层手术室DSA室; 5楼4层手术室DSA室	来源: 飞利浦 去向:		
26	医用血管造影X射线系统	Flexmove	II类	血管造影用X射线装置	综合楼5楼急诊DSA室; 综合楼5楼急诊DSA室	来源: 飞利浦 去向:		
27	移动式C型臂X光机	OEC7900	III类	医用诊断X射线装置	5楼3层放射防护手术室; 5楼3层放射防护手术室	来源: GE 去向:		
28	正电子发射计算机断层扫描系统	uM1550	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	5楼2层PET/CT室; 5楼2层PET/CT室	来源: 联影 去向:		
29	单光子发射计算机断层扫描系统	Discovery 670 Pro	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	5楼2层核医学科SPECT/CT室; 5楼2层核医学科SPECT/CT室	来源: GE 去向:		
30	ERCP	SOMALYSIS10 NG4-128	III类	医用诊断X射线装置	5楼3层ERCP手术室; 5楼3层ERCP手术室	来源: 岛津 去向:		
31	泌尿X射线机	HK.UR0T-1	III类	医用诊断X射线装置	5楼1层膀胱镜检查室; 5楼1层膀胱镜检查室	来源: 慧康 去向:		
32	冲击波治疗机	X5	III类	医用诊断X射线装置	5楼1层冲击波碎石治疗室; 5楼1层冲击波碎石治疗室	来源: 慧康 去向:		



### 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 陕环辐证[00547]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
33	医用电子直线加速器	Halcyon	II类	光子能量小于100兆电子伏的医用加速器	主楼负2层317加速器机房	来源五里安 去向		
34	CT模拟定位机	BrillianceCT Big Bore	III类	医用X射线计算机断层扫描 (CT) 装置	主楼负2层CT定位室	来源飞利浦 去向		
35	医用电子直线加速器	Synergy	II类	光子能量小于100兆电子伏的医用加速器	主楼负2层317加速器机房	来源医科达 去向		
36	车载数字化医用X射线摄影系统	DR1000	III类	医用诊断X射线装置	移动体检车 (车牌号: 陕AAC985) 主楼负2层313加速器机房	来源山东新华医疗 去向		
37	X射线计算机断层摄影设备	NL3000	III类	医用诊断X射线装置	移动体检车 (车牌号: 陕AAC902) 主楼负2层313加速器机房	来源Neurologica 去向		
38	X射线计算机断层摄影设备	SOMATOM no. N	III类	医用诊断X射线装置	移动体检车 (车牌号: 陕AAC983) 主楼负2层313加速器机房	来源西门子 去向		
39	医用X射线摄影装置	ATOMARISo sympius	III类	医用诊断X射线装置	发热门诊DR室; 发热门诊DR室	来源西门子 去向		
40	方舱CT	uCT 520	III类	医用X射线计算机断层扫描 (CT) 装置	一层发热门诊西侧	来源联影 去向		

台帐明细登记  
(三) 射线装置

证书编号: 陕环辐证[00547]

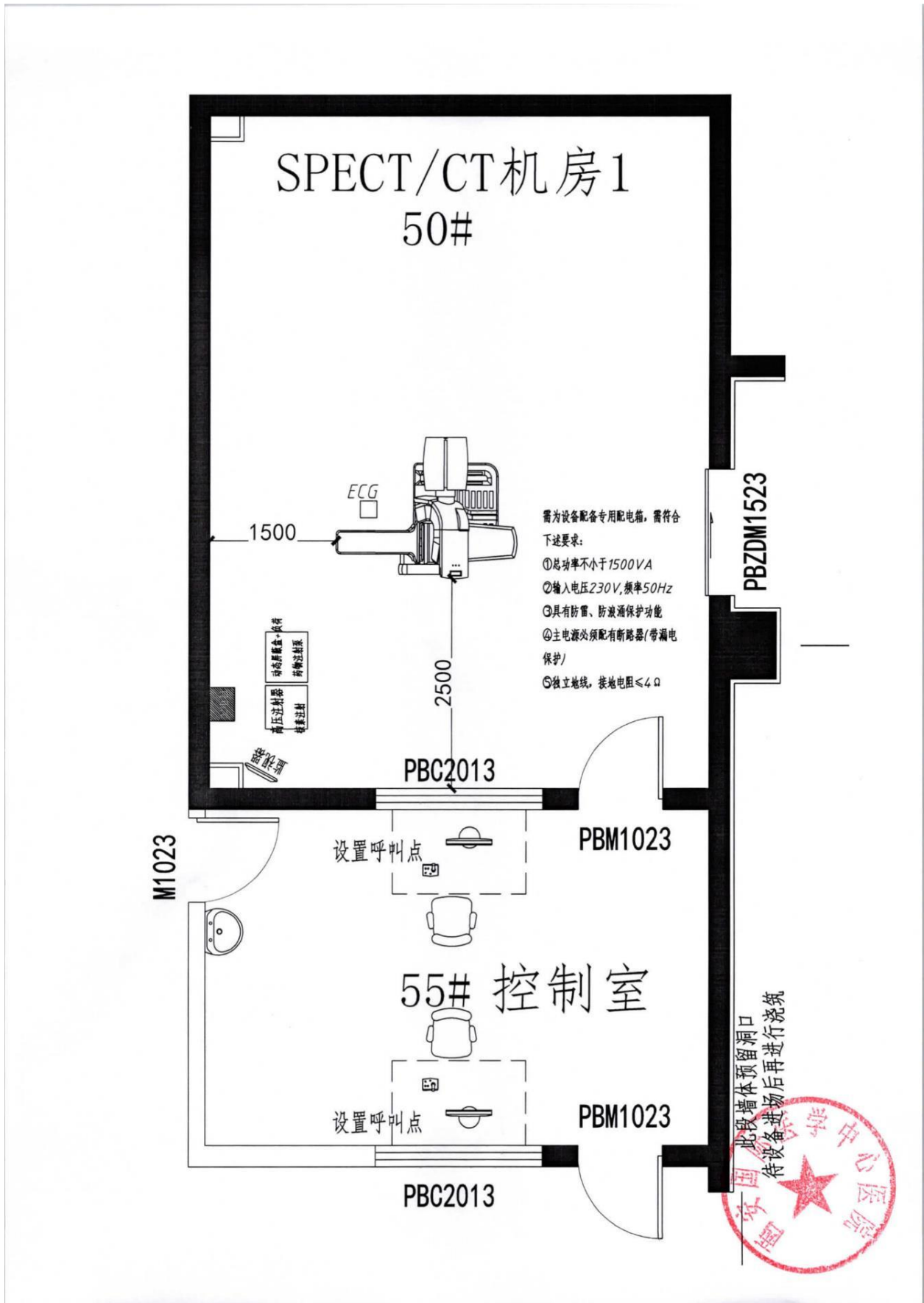
序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	来源/去向	审核日期
41	医用血管造影X射线系统	Innova JGS 5	II类	血管造影X射线装置	主楼负2层核医学科 DSA机房	来源 MEDICAL SYSTEMS 公司	去向	
42	X射线计算机断层摄影设备	Revolution CT	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	医院北区D楼1楼影像科 CT1室; 医院北区D楼1楼 影像科CT1室	来源 卫通电气(医疗系 统)有限公司	去向	
43	X射线计算机断层摄影设备	Incise CT	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	医院北区D楼1楼影像科 CT3室; 医院北区D楼1楼 影像科CT3室	来源 飞利浦医疗(苏州) 有限公司	去向	
44	数字化医用X射线摄影系统	DRX-Compass X	III类	医用诊断X射线装置	医院北区D楼1楼影像科 DR1室; 医院北区D楼1楼 影像科DR1室	来源 海信(上海)医疗器 械有限公司	去向	
45	数字化医用X射线摄影系统	DRX-Compass X	III类	医用诊断X射线装置	医院北区D楼1楼影像科 DR2室; 医院北区D楼1楼 影像科DR2室	来源 海信(上海)医疗器 械有限公司	去向	
46	X射线骨密度检测仪	Prodikey Pro	III类	医用诊断X射线装置	医院北区D楼1楼影像科 DR3室; 医院北区D楼1楼 影像科DR3室	来源 上海电气医疗系统(上海)及重 庆医疗系统有限公司	去向	
47	医用血管造影X射线系统	Axartion 7 MS0	II类	血管造影X射线装置	医院北区D楼2楼放射科 DR4室; 医院北区D楼2楼 放射科DR4室	来源 飞利浦医疗系统(德) 兰有限公司	去向	
48	移动式平板C形臂X射线机	JZ12	III类	医用诊断X射线装置	医院北区1楼复诊室; 医 学影像科DR5室	来源 西安惠智医疗器械科 技有限公司	去向	

### 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 陕环辐证[00547]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
29	移动式C形臂X射线机	OEC One CFD	III类	医用诊断X射线装置	隆北北院区放射科:医	来源: 北京通用电气医疗设备有限公司 去向:		
30	移动式C形臂X射线系统	BV Vectra	III类	医用诊断X射线装置	隆北北院区放射科:医	来源: 飞利浦医疗(苏州)有限公司 去向:		
	以下空白					来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		

附件 5: 机房屏蔽情况



## 西安国际医学中心医院 D-SPECT 机房屏蔽防护措施

屏蔽体	屏蔽措施
四面墙体	25cm 混凝土
顶棚	25cm 混凝土
地面	25cm 混凝土
人员防护门	3mmPb
观察窗	3mmPb

(以下空白)



## 附件 6: D-SPECT 项目工作量

### 西安国际医学中心医院 D-SPCT 项目工作量说明

医院每个工作日开展 D-SPECT 检查 10 例, 设备全年开机 200 天, 共检查 2000 人次。 $^{99m}\text{Tc}$  药物分装时间为 20s/人次, 年操作时间为 11.1h;  $^{99m}\text{Tc}$  注入过程时间为 20s/人次, 年操作时间为 11.1h。 $^{99m}\text{Tc}$  注射后, 检查阶段需要在 D-SPECT 检查室进行摆位和扫描, 每次摆位时间为 1min, 年摆位时间 33.3h, 每次扫描时间为 15min, 年扫描时间为 500h。设备使用期间, 每天用  $^{57}\text{Co}$  校准源对设备进行校准, 摆位每次约需 1min, 全年累积约 3.33h; 校准时平均扫描时间 15min/次, 设备全年累计总扫描时间 50h。

特此说明!

西安国际医学中心医院  
2023年03月01日



附件 7：辐射安全与防护领导小组红头文件

# 西安国际医学中心医院文件

医学中心办发〔2022〕20号

## 西安国际医学中心医院 关于成立辐射安全与防护领导小组的通知

机关各部门、各专科医院、各科室：

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和上级主管部门相关规定，西安国际医学中心医院现成立辐射安全与防护领导小组，辐射安全与防护领导小组办公室设在医学工程部，具体成员及职责如下：

### 一、小组成员

组 长：杨 峰

副组长：冯军强

组 员：韩国宏、张卫泽、陆军、王喆、陈宝莹、倪龙兴、  
杨增悦、李建军、陆丹、李瑞刚、刘朝阳、赵海涛  
秘 书：杨 鹏

## 二、成员职责

组 长：负责辐射安全与防护的总体协调指挥。

副组长：负责辐射安全与防护的组织协调和管理工作。

组 员：根据职责权限和工作范围负责常态及应急状态下核  
医学质量与辐射安全管理方面的制度制定和防护措  
施的落实管理。

秘 书：专职负责具体辐射安全事务的处理及相关文件的交  
接传达，保证医院与上级主管部门及科室人员上下  
联络、沟通渠道的顺畅。保证核医学质量与辐射安  
全管理工作顺利实施。

附件：辐射安全与防护领导小组成员信息表





## 附件

辐射安全与防护领导小组成员信息表

机构名称		辐射安全与防护领导小组					
负责人		姓名	杨峰		电话	13309489681	
联系人		姓名	杨鹏		电话	17391837290	
		手机	17391837290		管理部门	医学工程部	
序号	管理人员	姓名	性别	专业	职务或职称	工作部门	专/兼职
1	组长	杨峰	男	内科学及医院管理	副院长	/	兼职
2	副组长	冯军强	男	社会医学与卫生事业管理	主任	医教部	兼职
3	成员	韩国宏	男	消化内科及介入放射学	执行院长	消化病院	兼职
4	成员	张卫泽	男	心血管内科学	副院长	心脏病院	兼职
5	成员	陆军	男	放射治疗学	主任	放疗科	兼职
6	成员	李建军	男	神经病学及介入放射学	主任	神经内科	兼职
7	成员	王喆	男	核医学	主任	核医学科	兼职
8	成员	陈宝莹	女	影像医学与核医学	主任	影像诊疗中心	兼职
9	成员	赵海涛	女	生物医学工程	主任	医学工程部	兼职
10	成员	李瑞刚	男	护理学	护士长	麻醉手术中心	兼职
11	成员	杨增悦	男	临床医学	主任	泌尿外科	兼职
12	成员	倪龙兴	男	口腔医学	主任	口腔科	兼职
13	成员	陆丹	男	神经外科学及介入放射学	医生	神经外科	兼职
14	成员	刘朝阳	男	电气工程与自动化	主任	运维部	兼职
15	秘书	杨鹏	男	医疗器械工程	工程师	医学工程部	专职

---

西安国际医学中心医院办公室

2022年4月21日印发

---

- 4 -

附件 8：辐射事故应急领导小组及工作小组的红头文件

# 西安国际医学中心医院文件

医学中心办发〔2022〕22号

## 西安国际医学中心医院 关于成立辐射事故应急领导小组 及工作小组的通知

机关各部门、各专科医院、各科室：

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和陕西省环境保护厅办公室新修订的《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》的通知要求及上级主管部门的有关规定，医院现成立辐射事故应急领导小组，下设应急工作小组。应急工作小组办公室设在医学工程部，具体负责辐射事故发生后的应急工作。

应急期间坚持充分调动人力、物力支援，实施统一指挥、统一组织、统一行动的原则。成员及分工职责如下：

### 一、应急领导小组

#### （一）应急领导小组人员。

组 长：杨 峰

副组长：冯军强

组 员：赵海涛、陆军、王喆

#### （二）应急领导小组职责

组 长：负责放射性事故应急处理的组织及总指挥工作。

副组长：负责放射性事故应急处理中人员、物资和器械的调动、调配工作。

组 员：负责在辐射事故发生 2 小时内向环境保护部门、卫生行政部门、公安机关迅速上报医院内发生的辐射事故，24 小时内上报《辐射事故初始报告表》。制定和组织实施医院辐射事故应急预案，做好应急准备工作；配合上级有关部门进行事故调查和审定工作。

### 二、应急工作小组

#### （一）应急工作小组人员

韩国宏、张卫泽、陆军、王喆、陈宝莹、倪龙兴、杨增悦、李建军、陆丹、李瑞刚、刘朝阳、赵海涛、杨 鹏

#### （二）应急工作小组职责

1. 辐射事故应急工作小组在应急领导小组指导下工作。

2.接到启动本预案紧急通知后，制定放射性事故应急处理的具体方案，迅速组织相关科室人员进行辐射事故应急处理。

3.采取各种有效的救援措施，最大限度的减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失。

4.辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量报警仪或其它测量工具及方法，迅速估算受照人员的受照剂量，同时做好受害人员家属的安抚工作。

5.迅速组织控制区内的人员撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大和蔓延。

6.负责实发现场其它工作。

西安国际医学中心医院  
2022年4月21日





---

西安国际医学中心医院办公室

2022年4月21日印发

---

## 附件 9：医院辐射事故应急预案

# 西安国际医学中心医院文件

医学中心办发〔2022〕21号

## 西安国际医学中心医院 辐射事故应急预案

### 一、辐射事故应急预案总则

辐射事故是指因操作不当、设备失灵、放射源的错误放置或丢失、大量放射性核素的错误使用等导致的事件。为有效处理辐射事故，控制和减轻事故后果，确保广大人民群众的安全，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性事故管理规定》、《放射性同位素与射线装置防护条例》、《放射性同位素与射线装置防护规定》及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》等，制定本预案。

## 二、辐射事故应急组织架构与职责

医院成立辐射事故应急领导小组，下设应急工作小组，应急工作小组办公室设在医学工程部。应急领导小组组长由分管副院长担任，副组长由医教部主任担任，组员由医学工程部主任、放疗科主任及核医学科主任担任。应急工作小组组长由医学工程部负责人担任，成员由放射治疗中心、核医学科、影像诊断中心、泌尿科、输血科、口腔科及各介入科室相关人员组成，具体负责辐射事故发生后的应急工作。坚持应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥、统一组织、统一行动的原则。

### （一）应急领导小组

#### 1. 应急领导小组人员组成

组 长：杨 峰

副组长：冯军强

组 员：赵海涛、陆军、王喆

#### 2. 应急领导小组职责

组 长：负责放射性事故应急处理的组织及指挥工作。

副组长：负责放射性事故应急处理中人员、物资和器械的调动、调配工作；

组 员：负责在放射性事故发生 2 小时内向环境保护部门、卫生行政部门、公安机关迅速上报医院内发生的辐射事故，在 24 小时内上报辐射事故初始报告表。制定和组织实施医院辐射事故应急预案，做好应急



准备工作；配合上级有关部门进行事故调查和审定工作。

## （二）应急工作小组

### 1. 应急工作小组成员

韩国宏、张卫泽、陆军、王喆、陈宝莹、倪龙兴、杨增悦、李建军、陆丹、李瑞刚、刘朝阳、赵海涛、杨鹏

### 2. 应急工作小组职责

（1）接到启动本预案紧急通知后，制定放射性事故应急处理的具体方案，迅速组织相关科室人员进行辐射事故应急处理。

（2）采取各种有效的救援措施，最大限度的减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失，消除对医院的负面影响。

（3）辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量报警仪或其它测量工具及方法，迅速估算受照人员的受照剂量，同时做好受害人员家属的安抚工作。

（4）迅速组织控制区内的人员撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大和蔓延。

（5）负责事发现场其它工作。

## 三、可能发生的辐射事故及危害程度分析

根据我院核技术应用项目工作实际分析，我院可能会发生的辐射事故及危害程度分析如下：

### （一）放射源可能产生的事故及危害

#### 1. 铯 137 血液辐照仪可能产生的事故及危害

辐射源丢失、被盗散落将对周围人员产生大剂量照射；辐照仪机械损坏，造成辐射源自屏蔽功能损坏，出现“裸源”造成对周围人员的照射；搬迁、检修保养、换源过程中操作不对，出现辐射源滑落。

#### 2. 钴 60 伽玛刀、Ir192 后装机可能产生的事故及危害

在治疗过程中，由于治疗仪器故障造成放射源不能回到屏蔽件内，造成卡源，辐射源丢失、被盗散落将对周围人员产生大剂量照射；治疗过程中无关人进入治疗室，放射源对其产生不必要的照射。

#### (二) 非密封放射性物质可能产生的事故及危害

1. 操作人员违反操作规程或误操作导致操作台面、地面或仪器设备受到表面沾污。

2. 注射器排气时挤出放射性药物、注射器有损漏以及注射针头没有装牢固，导致放射性药物漏洒。

3. 放射性药物或源被盗、丢失等。

4. 放射性药物注射后病人脱离控制区，导致公众遭受较大外照射。

5. 自产自用正电子药物运输时发生意外导致的表面污染及外照射。核医学事故工况产生的污染物及污染途径为  $\gamma$  外照射及表面沾污，还可能因吸入或食入造成内照射。

针对上述事故风险，应从如下方面准备：

凡涉及放射性药物操作的台面，均采用易于去污及拆除的材质，当发生液态放射性药物泼洒导致的表面沾污事故时，应及时去污，尽量转移至放射性废物库。如：迅速用吸附衬垫或滤纸吸干溅洒的液体，以防止污染扩散。应注意从污染区的边沿向中心擦抹，直到擦干污染区，并用酒精浸湿药棉或纸巾擦。去污结束后，需用表面沾污仪测量污染区，直到该污染区表面污染接近本底为止。放射性药物注射或口服治疗前，告之病人注意事项，使之了解放射性药物对他人的危害，并加强对带药病人的监督管理。将控制区设置为单向门，能够有效避免带药病人的行动。

### （三）加速器和 CT、DR、DSA 等射线装置可能产生的事故及危害

1. 直线加速器控制系统出现故障，照射治疗不能停止，病人受到计划外照射。治疗过程中放疗机房及定位机房的门机联锁失效、无关人员误入机房导致的误照射。电子直线加速器可能出现安全联锁失效、人员误入治疗室的情况，可能造成超剂量照射事故。维修期间的事故，加速器维修工程师在检修期间误开机出束，造成辐射伤害。

2. 工作人员或病人家属在 X 线诊断室防护门关闭后尚未撤离治疗室，设备运行，会对工作人员或病人家属产生不必要的 X 射线照射。

3. DSA 及 CT、DR、CR、诊断用 X 线机等 III 类射线装置正常工作时，非医护人员误留、误入机房，导致发生误照射。

针对上述事故风险，应从如下方面准备：

严格遵守射线装置的操作规程，一旦发现意外事件如坠床、碰撞、连续出射线等情况：立即按下应急开关或切断主控电源，保护好事故现场，及时上报；定期检查 DSA 及 CT 机房、DR、CR、诊断用 X 线机机房的防护门、警示标志和工作状态指示灯，对所有的辐射工作场所进行巡测，确保辐射场所环境安全。

#### 四、辐射事故应急响应措施和报告程序

##### （一）辐射事故应急响应措施

- 1.射线装置失控时，立即关闭射线装置电源。
- 2.辐射源丢失时，要保护好现场，污染过的现场通过有效检测仪器测量，尚未到安全水平不得接触封锁。
- 3.辐射源发生卡源事件时，迅速组织人员撤离，实行现场警戒，划定紧急隔离区，并通知专业人员进行处理。

##### （二）辐射事故报告程序

- 1.发生突发性辐射事故时，现场工作人员要立即向医学工程部报告，夜间及节假日期间向院行政总值班报告，坚决杜绝隐瞒或虚报。
- 2.医学工程部或行政总值班接到报警后，对事故情况进行初步判断，确认事故级别，立即赶赴现场的同时向应急领导小组相关领导报告。
- 3.应急领导小组接到辐射事故报告后，应立即启动本应急预案，并及时向地方环境保护部门、卫生行政部门、公安机关及时

报告事故发生情况及处理情况。报告的形式应以文字(或传真)的形式为准,在初期可以用电话口头报告,但必须及时补充文字材料。

4.对辐射事故报告与处理应持严肃态度,凡是缓报、瞒报、谎报或者漏报者应负法律责任。

#### 五、辐射事故应急联系方式

陕西省生态环境厅	63916233
西安市生态环境局	86787857
西安市生态局高新分局	89580230
公安部门	110
卫生部门	120
医院行政总值班	68301900
医学工程部	赵海涛 13891903257 杨鹏 17391837290
杨峰	13309489681
冯军强	13891889598
韩国宏	13991969930
张卫泽	13919241763
陆军	13919935930
王喆	13572841649
陈宝莹	18629527901

倪龙兴	13809198686
杨增悦	15353490102
李建军	13991178763
陆丹	15091198025
李瑞刚	13891905037
刘朝阳	13720588723

## 六、辐射事故应急处理程序

### （一）放射性污染的处理

封锁隔离污染源或清除污染源。

### （二）受照人员及可能受照人员尽快进行初期医学处理

当人员受到放射性内污染，同时又合并其它危及生命的损伤（如机械伤、烧伤、中毒等），应先处理危及生命的损伤，然后及早合理的处理体内放射性污染；对有放射性内污染又有体表污染的人员，应在进行皮肤去污染的同时，尽可能早的使用促体内排泄药物；对足以引起急性辐射损伤的反射性内、外照射的人员，应立即急性放射病的救治。

初期医学处理是指受处理的对象在受到外照射或放射性核素污染，但尚未发生放射性损伤期间，医务人员所采取的医学措施。主要有：

1.去污染：如放射性核素已经进入消化道者，应及早进行催吐及洗胃；放射性核素被呼吸道吸入，及早清洗鼻腔及鼻咽部，鼓励受害者排除呼吸道分泌物。

2.估计受害程度：根据现场调查、现场剂量监测及模拟照射试验作出估计，也可通过密切观察症状及早期血象变化做出估计。

3.对体内放射性核素促排：应早期应用为好，常用促排药有EDTA、DTPA和TTHA等。

4. 应急放射性损伤的早期预防性治疗：对估计剂量比较大，可能发生急性放射性损伤的人员应尽早转移到无菌病房进行监护，除行一般性治疗和护理外，给予一些预防性治疗药物，一旦出现急性放射病征象，则请有关专家主持其治疗工作。

(三)放射性事故处理必须在应急领导小组相关人员的指挥下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护监测人员的容许不得进入事故区。

除上述工作外，防护监测人员还应进行以下工作：

1.迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射的危害。

2.协助在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量仪。对严重剂量事故，应尽可能地记下现场辐射强度和有关情况。并对现场重复测量，估计当事人所受照射剂量。

## 七、应急结束

当辐射事故所造成的危害已被彻底消除，无继发可能或者应急处置行动已无继续的必要时，由应急领导小组宣布解除应急状态，转入常态管理，并对本次事故发生的时间、地点、起因、过程、人员伤害情况进行细致的分析，编写并上报放射性事故报告书，最后根据分析报告结果进行整改，吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

#### 八、应急保障

根据本预案规定的职责应急组织应配备一定的应急设施设备，主要包括辐射监测设备、辐射防护用品等。另外，为保证辐射事故应急能力，应急组织应：按照本预案要求做好日常应急准备工作；负责辐射事故应急人员的应急培训；

组织实施辐射事故应急演练。

#### 九、预案修订

医学工程部主导针对演练或事故发生后的效果评价及缺陷修订本辐射事故应急预案。

附件：1.辐射事故初始报告表

2.辐射事故应急处置流程图

西安国际医学中心医院  
2023年4月21日





## 附件 1

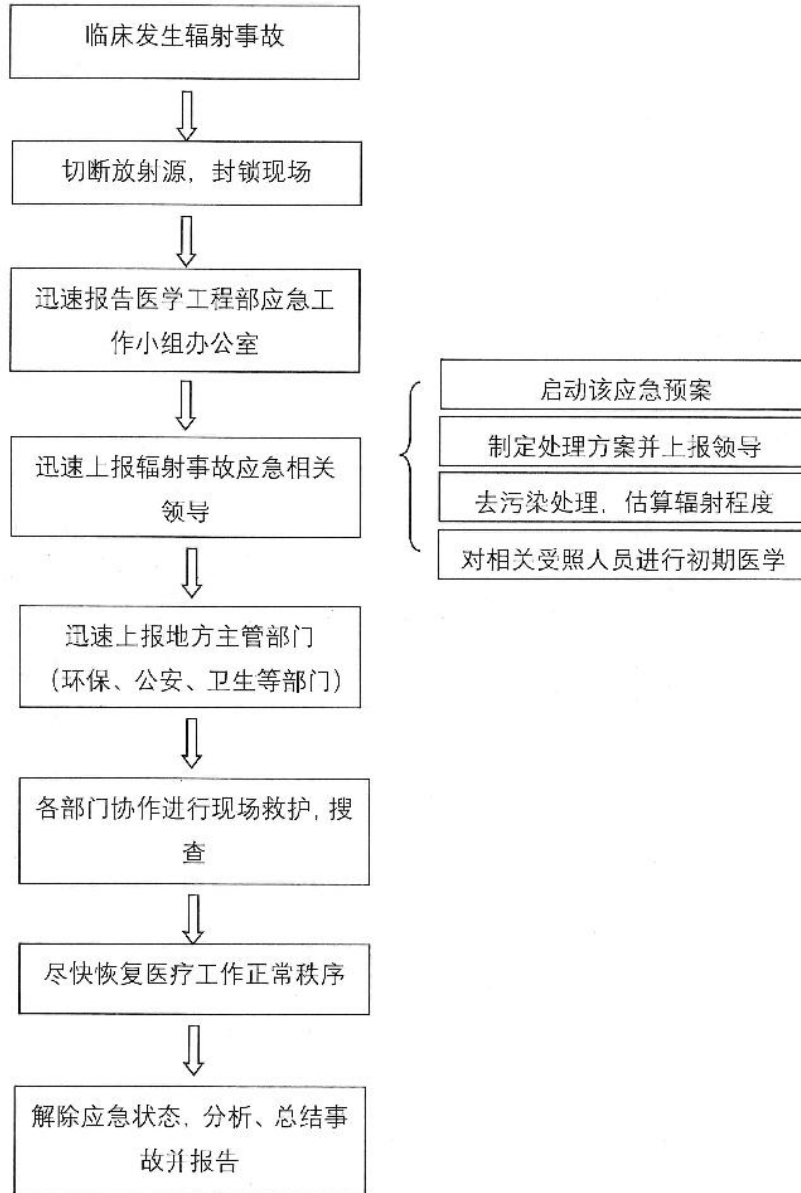
辐射事故初始报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人		地址				邮编
电话			传真		联系人	
许可证号			许可证审批机关			
事故发生时间			事故发生地点			
事故类型	人员受照 丢失 被盗 放射性污染		受照人数		受污染人数	
			事故源数量			
			污染面积(m <sup>2</sup> )			
序号	事故源核素名称	出厂活度 (Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质状态 (固/液态)
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分			

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

附件 2

辐射事故应急处置流程图



(此页无正文)

---

西安国际医学中心医院办公室

2022年4月21日印发

---

- 14 -

## 附件 11: 辐射工作人员信息表

序号	姓名	性别	出生日期	身份证号	科室/部门	工作岗位	毕业学校	最高学历	专业
1	王崑	男	1978/6/19	142729197806190014	核医学科	医生	空军军医大学	博士	影像医学与核医学
2	刘玲玲	女	1983/3/12	6101031983031233628	核医学科	医生	宁夏医科大学	本科	医学影像学
3	高银娟	女	1991/4/10	142733199104104226	核医学科	医生	广西医科大学	硕士	影像医学与核医学
4	周巧娣	女	1995/4/20	610426199504200066	核医学科	医生	西安医学院	本科	临床医学
5	李超	女	1983/12/23	610528198312233625	核医学科	技师	陕西中医药大学	本科	医学影像学
6	彭德智	男	1997/1/31	500226199701311519	核医学科	技师	陕西中医药大学	本科	医学影像学
7	李岩松	男	1995/4/3	610602199504030036	核医学科	技师	培华学院	本科	临床医学
8	史璐	女	1983/4/8	610402198304086507	核医学科	护士	空军军医大学	本科	护理学
9	于哲哲	女	1984/11/19	610112198411193021	核医学科	护士	中央广播电视大学	本科	护理学
10	焦英	女	1981/10/16	610122198110163729	核医学科	护士	浙江大学	本科	护理学
11	赵娟	女	1989/3/18	610428198903185084	核医学科	护士	西安交通大学	本科	护理学
12	张愿花	女	1989/11/15	610122198911151728	核医学科	护士	陕西中医药大学	本科	护理学
13	卫金曼	女	1991/12/12	140824199112120047	核医学科	护士	山西医科大学汾阳学院	本科	护理学
14	赵文娟	女	1990/8/6	61012419900806182X	核医学科	护士	西安交通大学	本科	护理学
15	程雪妮	女	1991/2/12	610126199102124949	核医学科	护士	西安交通大学	本科	护理学
16	李鑫	男	1989/11/5	142202198911050512	核医学科	医生	青海大学	硕士	影像医学与核医学
17	李艳东	男	1980/7/10	150426198007101774	病理科	病理医师	中南大学	硕士	病理学与病理生理学

# 附件 12： 辐射工作人员培训证书

<p>身份证号 142729197806190014</p> <p>姓名 <u>王皓</u> 性别 <u>男</u></p> <p>工作单位 <u>西安国际医学中心医院</u></p> <p>编号 <u>陕 319140226</u></p>  <p>特此此证。</p> <p>该同志于 <u>2019</u> 年 <u>6</u> 月 <u>10</u> 日至 <u>2019</u> 年 <u>6</u> 月 <u>12</u> 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。</p> <p>陕西省（印章） 2019年6月12日</p> <p>证件有效期至 <u>2023</u> 年 <u>6</u> 月 <u>12</u> 日</p>	<p>身份证号 610103198303123628</p> <p>姓名 <u>刘玲玲</u> 性别 <u>女</u></p> <p>工作单位 <u>西安国际医学中心医院</u></p> <p>编号 <u>陕 31923040C</u></p>  <p>特此此证。</p> <p>该同志于 <u>2019</u> 年 <u>9</u> 月 <u>17</u> 日至 <u>2019</u> 年 <u>9</u> 月 <u>19</u> 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。</p> <p>陕西省（印章） 2019年9月24日</p> <p>证件有效期至 <u>2023</u> 年 <u>9</u> 月 <u>24</u> 日</p>
<p>身份证号 142202198911050512</p> <p>姓名 <u>李鑫</u> 性别 <u>男</u></p> <p>工作单位 <u>西安国际医学中心医院</u></p> <p>编号 <u>陕 319140226</u></p>  <p>特此此证。</p> <p>该同志于 <u>2019</u> 年 <u>6</u> 月 <u>10</u> 日至 <u>2019</u> 年 <u>6</u> 月 <u>12</u> 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。</p> <p>陕西省（印章） 2019年6月12日</p> <p>证件有效期至 <u>2023</u> 年 <u>6</u> 月 <u>12</u> 日</p>	<p>身份证号 142733199104104226</p> <p>姓名 <u>高根娟</u> 性别 <u>女</u></p> <p>工作单位 <u>西安国际医学中心医院</u></p> <p>编号 <u>陕 31923039C</u></p>  <p>特此此证。</p> <p>该同志于 <u>2019</u> 年 <u>9</u> 月 <u>17</u> 日至 <u>2019</u> 年 <u>9</u> 月 <u>19</u> 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。</p> <p>陕西省（印章） 2019年9月24日</p> <p>证件有效期至 <u>2023</u> 年 <u>9</u> 月 <u>24</u> 日</p>



身份证号 610426199504200066

姓名 周巧琳 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319230386

合格证书

该同志于2019年9月17日至2019年9月19日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至2023年9月23日



身份证号 610528198312233625

姓名 李超 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319230376

合格证书

该同志于2019年9月17日至2019年9月19日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至2023年9月23日



身份证号 500226199701311519

姓名 彭德智 性别 男

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140256

合格证书

该同志于2019年6月10日至2019年6月12日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至2023年6月12日



身份证号 610602199504030036

姓名 李岩松 性别 男

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319230416

合格证书

该同志于2019年9月17日至2019年9月19日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至2023年9月23日



身份证号 610121199606137637

姓名 武晨晖 性别 男

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319230366

合格证书

该同志于 2019 年 9 月 11 日至 2019 年 9 月 19 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。

证件有效期至 2023 年 9 月 23 日

(印章)  
2019 年 9 月 24 日



身份证号 610122198110163729

姓名 焦英 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140316

合格证书

该同志于 2019 年 6 月 10 日至 2019 年 6 月 12 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。

证件有效期至 2023 年 6 月 12 日

(印章)  
2019 年 6 月 13 日



身份证号 610402198304086507

姓名 史萌 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140246

合格证书

该同志于 2019 年 6 月 10 日至 2019 年 6 月 12 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。

证件有效期至 2023 年 6 月 12 日

(印章)  
2019 年 6 月 13 日



身份证号 610112198411193021

姓名 于哲哲 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140266

合格证书

该同志于 2019 年 6 月 10 日至 2019 年 6 月 12 日，参加了初级辐射安全与防护培训班学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。

证件有效期至 2023 年 6 月 12 日

(印章)  
2019 年 6 月 13 日





身份证号 610428198903185084

姓名 赵娟 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140336

合格证书

该同志于 2019 年 6 月 10 日至 2019 年 6 月 12 日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至 2023 年 6 月 12 日



身份证号 140824199112120047

姓名 卫金媛 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140306

合格证书

该同志于 2019 年 6 月 10 日至 2019 年 6 月 12 日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至 2023 年 6 月 12 日



身份证号 610122198911151728

姓名 张亚花 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140276

合格证书

该同志于 2019 年 6 月 10 日至 2019 年 6 月 12 日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至 2023 年 6 月 12 日



身份证号 61012419900806182X

姓名 赵文娟 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 319140296

合格证书

该同志于 2019 年 6 月 10 日至 2019 年 6 月 12 日，参加了初级辐射安全与防护培训学习，完成规定的课程学习，考试成绩合格。

特此此证。



证件有效期至 2023 年 6 月 12 日



身份证号 610126199102124949

姓名 程雪妮 性别 女

工作单位 西安国际医学中心医院

编号 陕 31914032G

### 合格证书


该同志于 2019 年 6 月 10 日  
至 2019 年 6 月 12 日，参加了初  
级辐射安全与防护培训班学  
习，完成规定的课程学习，考  
试成绩合格。

特发此证。



证件有效日期至 2023 年 6 月 12 日

## 附件 13: 个人剂量报告

 西安查德威克辐射技术有限公司

报告编号: 0627-2207-01

样品受理编号: 0627-2207-01


第 5 页 共 14 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 (nSv)	
						$H_p(10)$	n
0627-113	尚文琦	女	2A	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-114	冯炜	男	2A	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-115	赵博峰	男	2A	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-116	杨广夫	男	2A	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-117	王喆 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-118	王喆 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-119	刘玲玲 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-120	刘玲玲 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-121	高银娟 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-122	高银娟 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-123	周巧娣 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-124	周巧娣 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-125	李超 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-126	李超 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-127	彭德智 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	0.07	-
0627-128	彭德智 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-129	李岩松 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	0.21	-
0627-130	李岩松 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-131	史璐 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-132	史璐 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-133	于哲哲 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-134	于哲哲 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-135	焦英 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-136	焦英 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-137	赵娟 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-138	赵娟 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-139	张丽花 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	0.04	-
0627-140	张丽花 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-141	卫金曼 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-142	卫金曼 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-143	赵文娟 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-144	赵文娟 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-

西安查德威克辐射技术有限公司

西安市高新区科技路70号陈家庄商住楼1号楼21006室

Tel/Fax:029-85729073

 西安查德威克辐射技术有限公司

报告编号: 0627-2207-01

样品受理编号: 0627-2207-01

第 6 页 共 14 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)	
						$H_p(10)$	n
0627-145	程雪妮 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-146	程雪妮 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	0.06	-
0627-147	李鑫 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	0.09	-
0627-148	李鑫 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	0.11	-
0627-149	李瑞刚 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-150	李瑞刚 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-151	张晶晶 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-152	张晶晶 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-153	徐照华 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-154	徐照华 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-155	李假假 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-156	李假假 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-157	霍亚革 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-158	霍亚革 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-159	王杰 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-160	王杰 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-161	赵娟 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-162	赵娟 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-163	强波 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-164	强波 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-165	白涛 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-166	白涛 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-167	刘洋	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL*	-
0627-169	吕玉珠 (内)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-170	吕玉珠 (外)	女	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-171	李建国 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-172	李建国 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-173	杨增悦 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-174	杨增悦 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-175	舒涛 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-176	舒涛 (外)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-
0627-177	王东 (内)	男	2E	2022.07.01	3个月	<MDL	-

西安查德威克辐射技术有限公司

西安市高新区科技路70号陈家莊商住楼1号楼21006室

Tel/Fax: 029-85729073

附件 14：辐射工作人员体检结果

34

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）  
职业健康检查个人结果告知单

姓名：赵娟	性别：女	年龄：32 岁
检查日期：2021 年 6 月 16-17 日	体检类别：在岗体检	
工作单位：西安国际医学中心医院核医学科		
检查结论： 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。		
建议： 可以继续从事放射性作业。		
主检医师：李娜 报告日期：2021 年 7 月 15 日		



35

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）  
职业健康检查个人结果告知单

姓名：张愿花	性别：女	年龄：32 岁
检查日期：2021 年 6 月 16-17 日	体检类别：在岗体检	
工作单位：西安国际医学中心医院核医学科		
检查结论： 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。		
建议： 可以继续从事放射性作业。		
主检医师：李娜 报告日期：2021 年 7 月 15 日		



36

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名：卫金曼 性别：女 年龄：30岁  
 检查日期：2021年6月16-17日 体检类别：在岗体检  
 工作单位：西安国际医学中心医院核医学科

**检查结论：**

放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。  
脂肪肝。

**建议：**

可以继续从事放射性作业。  
低脂饮食，增强运动，定期复查肝脏B超

主检医师：李丽  
 报告日期：2021年7月15日



37

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名：赵文娟 性别：女 年龄：31岁  
 检查日期：2021年6月16-17日 体检类别：在岗体检  
 工作单位：西安国际医学中心医院核医学科

**检查结论：**

放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。

**建议：**

可以继续从事放射性作业。

主检医师：李丽  
 报告日期：2021年7月15日



33

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名： 焦英	性别： 女	年龄： 40 岁
检查日期： 2021 年 6 月 16-17 日	体检类别： 在岗体检	
工作单位： 西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论：</b> 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 尿潜血+，尿白细胞 2+。		
<b>建 议：</b> 可以继续从事放射性作业。 复查尿常规，留取中段尿。		
主检医师： <u>李娜</u> 报告日期： <u>2021年7月15日</u>		



32

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名： 于哲哲	性别： 女	年龄： 37 岁
检查日期： 2021 年 6 月 16-17 日	体检类别： 在岗体检	
工作单位： 西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论：</b> 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 T波低平。		
<b>建 议：</b> 可以继续从事放射性作业。 复查心电图。		
主检医师： <u>李娜</u> 报告日期： <u>2021年7月15日</u>		



31

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名：史璐	性别：女	年龄：38岁
检查日期：2021年6月16-17日	体检类别：在岗体检	
工作单位：西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论：</b> 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 尿白细胞 2+。		
<b>建议：</b> 可以继续从事放射性作业。 复查尿常规。		
主检医师：李丽 报告日期：2021年7月15日		



30

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名：李岩松	性别：男	年龄：26岁
检查日期：2021年6月16-17日	体检类别：在岗体检	
工作单位：西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论：</b> 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 室性早搏。		
<b>建议：</b> 可以继续从事放射性作业。 定期复查心电图。		
主检医师：李丽 报告日期：2021年7月15日		





29

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名： 彭德智	性别： 男	年龄： 24 岁
检查日期： 2021 年 6 月 16-17 日	体检类别： 在岗体检	
工作单位： 西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论：</b>		
放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 胆囊息肉。		
<b>建 议：</b>		
可以继续从事放射性作业。 定期复查胆囊 B 超。		
主检医师： 李丽		
报告日期： 2021 年 7 月 15 日		



28

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）


### 职业健康检查个人结果告知单

姓名： 李超	性别： 女	年龄： 38 岁
检查日期： 2021 年 6 月 16-17 日	体检类别： 在岗体检	
工作单位： 西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论：</b>		
放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 肝功示 ALT 升高： 58U/L； 脂肪肝； 胆囊结石； 心电图示： T 波低平。		
<b>建 议：</b>		
可以继续从事放射性作业。 低脂饮食， 定期复查肝胆 B 超、 肝功、 心电图		
主检医师： 李丽		
报告日期： 2021 年 7 月 15 日		



236

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）  
职业健康检查个人结果告知单

姓名：李鑫	性别：男	年龄：32	岁
检查日期：2021年10月15日	体检类别：在岗体检		
工作单位：西安国际医学中心医院			
职业相关性结论： 放射作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。			
工作适用性建议： 可以继续从事放射作业。			
注意防护，定期体检。			
其他临床异常：			
相关建议：			
主检医师： 报告日期：2021年10月15日			

27

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）  
职业健康检查个人结果告知单

姓名：周巧娣	性别：女	年龄：26	岁
检查日期：2021年6月16-17日	体检类别：在岗体检		
工作单位：西安国际医学中心医院核医学科			
检查结论： 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。			
窦性心律不齐。			
建议： 可以继续从事放射性作业。			
观察心电图。			
主检医师： 报告日期：2021年7月15日			

26

核工业四一七医院 (陕西省临潼职业病医院)

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名: 高银娟	性别: 女	年龄: 30岁
检查日期: 2021年6月16-17日	体检类别: 在岗体检	
工作单位: 西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论:</b> 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 血压高: 120/94mmHg。		
<b>建议:</b> 可以继续从事放射性作业。 监测血压。		
主检医师: <u>李丽</u> 报告日期: 2021年6月15日		



25

核工业四一七医院 (陕西省临潼职业病医院)

### 职业健康检查个人结果告知单

姓名: 刘玲玲	性别: 女	年龄: 38岁
检查日期: 2021年6月16-17日	体检类别: 在岗体检	
工作单位: 西安国际医学中心医院核医学科		
<b>检查结论:</b> 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 轻度脂肪肝。		
<b>建议:</b> 可以继续从事放射性作业。 低脂饮食, 适度运动。		
主检医师: <u>李丽</u> 报告日期: 2021年6月15日		



24

核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）

## 职业健康检查个人结果告知单

姓名：王喆	性别：男	年龄：43岁
检查日期：2021年6月16-17日	体检类别：在岗体检	
工作单位：西安国际医学中心医院核医学科		
检查结论： 放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证。 左肺上叶舌段条索灶；脂肪肝；果糖胺增高 (2.8mmol/L)。		
建议： 可以继续从事放射性作业。 定期观察；低脂饮食，加强运动；完善空腹血糖。		
主检医师：李丽		
报告日期：2021年7月15日		



38

核工业四一七医院 (陕西省临潼职业病医院)  
职业健康检查个人结果告知单

姓名: 程雪妮 性别: 女 年龄: 30 岁  
检查日期: 2021 年 6 月 16-17 日 体检类别: 在岗体检  
工作单位: 西安国际医学中心医院核医学科

职业相关性结论:  
放射性作业体检发现血红蛋白减少(轻度贫血 103g/L)。

建议:  
复查血常规, 并血液专科系统治疗, 若血红蛋白持续低于 110g/L, 则为职业禁忌证, 需暂时脱离放射性作业。

主检医师: 李丽  
报告日期: 2021 年 7 月 15 日



项目名称: 血常规

样本号: 5165  
门诊

西安国际医学中心医院检验报告单

姓名: 程雪妮 ID 号: 190025452 标本种类: 静脉全血 检验仪器: 6800Plus\_1  
性别: 女 科室: 核医学科门诊 申请医生: 刘玲玲 采样时间: 2022-11-04 16:13:55  
年龄: 31 岁 床号: 临床诊断: 健康查体 备注:

No	代码	项 目	结果	参考范围	单位	No	代号	名 称	结果	参考范围	单位
1	WBC	白细胞数	6.80	3.5-9.5	10 <sup>9</sup> /L	17	MCHC	平均血红蛋白浓度	329.00	316-354	g/L
2	GR%	中性粒细胞百分比	55.70	50-70	%	18	RDW-CV	红细胞分布宽度CV	12.20	12.2-14.8	%
3	LY%	淋巴细胞百分比	37.90	20-40	%	19	RDW-SD	红细胞分布宽度SD	45.30	41.2-53.6	fL
4	EO%	嗜酸性粒细胞百分比	1.10	0.5-5	%	20	PLT	血小板数	225.00	125-350	10 <sup>9</sup> /L
5	BASO%	嗜碱性粒细胞百分比	0.20	0-1	%	21	P-LCR	大型血小板比率	22.30	19.7-42.4	%
6	MON%	单核细胞百分比	5.10	3-8	%	22	PCT	血小板压积	0.22	0.19-0.39	%
7	GR	中性粒细胞计数	3.78	2-7	10 <sup>9</sup> /L	23	MPV	平均血小板体积	9.70	9.2-12	%
8	LY	淋巴细胞计数	2.57	0.8-4	10 <sup>9</sup> /L	24	PDW	血小板分布宽度	16.00	↑ 9.6-15.2	%
9	EO	嗜酸性粒细胞计数	0.08	0.05-0.5	10 <sup>9</sup> /L						
10	BASO	嗜碱性粒细胞计数	0.02	0-1	10 <sup>9</sup> /L						
11	MON	单核细胞计数	0.35	0.12-0.8	10 <sup>9</sup> /L						
12	RBC	红细胞数	4.14	3.8-5.1	10 <sup>12</sup> /L						
13	HGB	血红蛋白浓度	139.00	115-150	g/L						
14	HCT	红细胞压积	42.40	35-45	%						
15	MCV	红细胞平均体积	102.30	↑ 82-100	fL						
16	MCH	平均血红蛋白量	33.60	27-34	Pg						

意见:

接收时间: 2022-11-04 16:30:34

检验时间: 2022-11-04 16:32:35

报告时间: 2022-11-04 16:45:27

此检验报告仅对本次标本负责。联系电话: 029-68301970

检验者:

审核者:

## 附件 15: 辐射安全管理制度

### 全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度

一、公司设置全国核技术利用辐射安全申报系统（网址 <http://rr.mee.gov.cn/>）运行管理专员，负责本公司申报系统使用和安全管理的工作，管理专员未经上级许可，不得随意泄露账户密码等信息。

二、管理专员负责系统的录入和更新工作，保证公司基本信息、非密封源台账、射线装置台账、监测仪器与防护用品台账、辐射工作场所信息、辐射安全与环境保护管理小组成员、辐射工作人员等数据的准确、完整，切实做到对放射源和射线装置的全过程监控。

三、管理专员负责辐射安全许可证办理、延续、变更等申请。通过全国核技术利用辐射安全申报系统进行网上申报。

四、管理专员负责本公司年度评估报告上传，核对年度评估报告的真实性和完整性。对信息变更情况要及时在全国核技术利用辐射安全申报系统中的公司信息维护中修改公司信息，确保系统信息真实、完整。

五、管理专员负责及时上传辐射工作人员培训档案和个人剂量档案，保证系统信息准确、完整、连续。

六、管理专员负责公司其他附件的上传和管理。

七、管理专员负责整理并反馈申报系统使用过程中的意见与建议，并积极上报监管部门，协助监管部门完成系统优化工作。

西安国际医学中心医院

2022年12月25日

## 放射性同位素与射线装置管理制度

为加强对医用放射性同位素与射线装置的管理，促进医用放射性同位素与射线装置的安全应用，保障人体健康，保护环境，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》制定本制度。

1.医院医用放射性同位素与射线装置的安全和防护工作由医学工程部负责管理，使用科室对其安全和防护工作负责，并依法对其造成的放射性危害承担责任。

2.新建、扩建、改建的射线建设项目，必须经环保部门批准后方可使用。

3.医院将对所有的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核。考核不合格的，不得上岗。严格按照国家关于个人剂量检测和健康管理的规定，对相关工作人员进行个人剂量检测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

4.射线装置辐射防护设施符合国家电离辐射防护与辐射源安全标准。

5.在使用放射性同位素与射线装置场所，应按照国家有关规定设置明显的辐射安全标识，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全防护设施以及必要的防护安全连锁、报警装置和工作状态指示灯。射线装置使用明显的放射性标识和中文警示说明。

6.医院设置专人负责放射性同位素与射线装置的出入库登记，并每年进行一次盘点，确保账物相符。

7.科室应制定放射性同位素与射线装置使用操作规程，相关工作人员应严格执行。

8.射线装置机房应保持清洁，不得随意堆放杂物。

9.强化安全保卫措施，防止无关人员擅自进入误照射和射线泄露。一旦发生误照射和射线泄漏事故时，应立即向辐射事故应急领导小组报告。

10.医学工程部定期对本制度的落实情况进行督查，检查结果纳入部门综合目标管理。对违反规定引起严重后果者，将按国家相关规定进行处理。

西安国际医学中心医院

2022年12月25日





## 辐射工作人员培训管理制度及培训计划

为大力加强职工岗位、技能培训工作，提高职工队伍素质，使我中心员工具备辐射工作人员上岗的基本素质，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，结合我公司实际，特制定本制度，坚持“持证上岗、先培训后上岗”的原则，望相关部门及人员严格遵守本制度，及时组织、参加相应的培训。

### 一、国家核技术利用辐射安全与防护培训平台培训

1、医学工程部及时组织体检合格的辐射工作人员参加线上辐射安全与防护培训，经培训考核合格，取得考核合格证书后方可上岗；

2、医学工程部负责做好辐射工作人员上岗证台账并及时组织合格证到期（有效期为5年）的辐射工作人员重新进行考核，取得考核合格证书后方可上岗。

### 二、单位内部继续教育培训

1、辐射安全管理人员应定期组织学习相关法律法规及陕西省标准化建设要求，了解辐射安全工作的要求及需求；

2、医院每年不定期对辐射工作人员进行放射性同位素及射线装置使用注意事项培训，并通过各种方式进行考核，提高辐射工作人员的操作技能；

3、医院每年不定期对辐射工作人员进行辐射安全防护知识的再教育，进一步加强辐射工作人员对辐射防护知识重要性的认

识。

西安国际医学中心医院

2022年12月25日



## 辐射工作人员个人剂量管理制度

一、按照国家有关标准、规范的要求，安排本公司的辐射工作人员接受个人剂量监测，并遵守下列规定：

1、医学工程部委托有资质的监测单位对个人剂量进行监测，个人剂量监测周期为 90 天；

2、医学工程部负责个人剂量计的发放与回收；

3、医学工程部负责建立并终生保存个人剂量监测档案；

4、允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案；

5、如发现有超剂量照射数据或疑似超剂量照射数据时，医学工程部应立即组织相关人员查明原因，并及时上报环保部门和卫生行政部门。

二、个人剂量监测档案应当包括：

1、常规监测的方法和结果等相关资料；

2、应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

三、辐射工作人员进入放射工作场所，应当遵守下列规定：

正确佩戴个人剂量计，将个人剂量计佩戴于工作服左胸前，不得随意搁置，严禁将个人剂量计放置于机房内。

西安国际医学中心医院

2022年12月25日



## 职业健康体检管理制度

1. 辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。
2. 组织上岗后的辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查。
3. 辐射工作人员脱离放射工作岗位时，放射工作单位应当对其进行离岗前的职业健康检查。
4. 对参加应急处理或者受到事故照射的辐射工作人员，应及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。
5. 须选择经省级卫生行政部门批准的職業健康检查医疗机构。
6. 要求职业健康检查机构在体检工作结束之日起1个月内，将职业健康检查报告送达中心。
7. 发现有可能因放射性因素导致健康损害的，通知科室，及时告知辐射工作人员本人。
8. 发现疑似职业性放射性疾病，通知本人及所在科室，到临潼四一七医院复检鉴定。
9. 对职业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，通知科室妥善安置。
10. 不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射。
11. 辐射工作人员职业健康检查、职业性放射性疾病的诊断、鉴

## 辐射安全防护设施维护与维修制度

一、医学工程部负责防护设施维护与维修，各相关科室应当积极配合协助。

### 二、维护、维修制度

(1) 使用科室严格操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护；  
(2) 设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录；  
(3) 每月彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然；  
(4) 剂量监测仪、个人防护用品应当经常检修，定期校验，保证正常使用。

### 三、维修、维护内容

(1) 检查电离辐射警示标识是否张贴牢靠，有无掉落情况发生；  
(2) 检查防护用品是否有因长期悬挂和折叠引起防护能力不足的情况发生；  
(3) 检查监测仪器电量，保证监测仪器电量充足；  
(4) 检查各机房铅防护门锁、门灯联锁是否正常。

四、安装、维修或者更换与辐射源关键部件后的设备，应当经检测机构对其进行验收检测，确认合格后方可启用。

西安国际医学中心医院

2022年12月25日



## 辐射自主监测方案

### 一、 监测标准依据

- 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)
- 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)
- 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)
- 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)
- 《操作非密封源的辐射防护规定》(GB 11930-2010)
- 《核医学放射防护要求》(GBZ 120-2020)
- 《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188—2021)
- 《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121-2020)
- 《粒籽源永久性植入治疗放射防护要求》(GBZ 178-2017)
- 《医用放射性废物的卫生防护管理》(GBZ 133-2009)
- 《医疗机构水污染物排放限值》(GB 18466-2005)

### 二、 监测仪器信息

序号	仪器名称	仪器型号
1	X- $\gamma$ 辐射剂量率仪	JB4000
2	X、 $\gamma$ 剂量当量率仪	NK42-3602
3	$\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染仪	Inspector
4	中子周围剂量当量率仪	主机 QZ42-1103 +探头 QZ11-4105

### 三、 辐射防护监测内容

## I、监测周期

- 1.各医用射线机房周围辐射水平自主监测每季度一次；
- 2.核医学科定期（工作人员及工作服每日一次、核医学分源室及注射检查区每月一次、核医学病房每周一次）对场所进行表面污染自主监测；
- 3.每年委托有资质的单位对射线装置及非密封源工作场所进行环境监测；
- 4.核医学科衰变池废水排放前进行取样监测，达标后方可排放。

## II、监测点位

- 1.射线机房：四面墙体、地板、顶棚、与机房连通的门、观察窗、操作位、线缆口等；
- 2.核医学科控制区：注射室（门把手、地面、墙面、通风橱口、操作台面、注射台面、治疗盘）、注射后休息室（门把手、地面、墙面、床面、卫生间马桶）、患者检查通道、专用电梯、PET-CT 机房（地面、墙面）、留观室（地面、墙面）

核医学科监督区： PET-CT 控制室（门把手、地面、墙面）、医务人员通道

其他：工作人员手、袖口、工作服、鞋面

## III、监测位置

- 1.X- $\gamma$ 辐射剂量率：监测点距机房墙体或者防护门的距离为 30cm，距离地面的高度为 100cm，顶棚上方监测点距离顶棚地面为 100cm，机房地面下方监测点距楼下地面为 170cm；

2.β表面沾污水平：监测点距被测物表面 1cm。

#### IV、结果评价

- 1.医用射线装置机房外及核医学科人员可能受到照射的年有效剂量环境管理限值为：工作人员 $<5\text{mSv}$ ，公众小于 $<0.25\text{mSv}$ ；
- 2.射线机房各关注点位空气比释动能应小于  $2.5\mu\text{Gy/h}$ ；
- 3.核医学科放射性废水排放应满足总 $\alpha$ 小于  $1\text{Bq/L}$ 、总 $\beta$ 小于  $10\text{Bq/L}$ ；
- 4.核医学科表面沾污水平应满足表 1 中所列要求。

表 1 工作场所的放射性表面污染控制水平 单位： $\text{Bq/cm}^2$

表面类型		$\alpha$ 放射性物质		$\beta$ 放射性物质
		极毒性	其他	
工作台、设备、 墙壁、地面	控制区 <sup>1)</sup>	4	$4\times 10$	$4\times 10$
	监督区	$4\times 10^{-1}$	4	4
工作服、手套、 工作鞋	控制区	$4\times 10^{-1}$	$4\times 10^{-1}$	4
	监督区	$4\times 10^{-1}$	$4\times 10^{-1}$	4
手、皮肤、内衣、工作袜		$4\times 10^{-2}$	$4\times 10^{-2}$	$4\times 10^{-1}$

1) 该区内的高污染子区除外。

西安国际医学中心医院  
2023年1月5日

附件 1 环境 x- $\gamma$  辐射剂量率监测原始记录表（射线机房）

附件 2 环境 x- $\gamma$  辐射剂量率监测原始记录表（核医学科）



附件1

环境 X- $\gamma$  辐射剂量率监测原始记录表

监测地点：                      受检设备名称：                      受检设备型号：                      监测日期：  
 方法依据：GB/T 14583-93    监测仪器名称：                      监测仪器型号：                      监测仪器编号：

测点编号	测点描述	单位：(    )			备注
		1	2	3	
1	室内本底				
2	室外本底				
3	操作位				
4	观察窗表面 30cm				
5	线缆口				
6	患者进出防护门中表面 30cm				
7	患者进出防护门缝巡测				
8	工作人员进出防护门中表面 30cm				
9	工作人员进出防护门缝巡测				
10	东防护墙表面 30cm				
11	南防护墙表面 30cm				
12	西防护墙表面 30cm				
13	北防护墙表面 30cm				
14					
15					

监测：

校核：

校核日期：

附件2

环境 X- $\gamma$ 辐射剂量率监测原始记录表

监测地点：                      受检设备名称：                      受检设备型号：                      监测日期：  
 方法依据：GB/T 14583-93    监测仪器名称：                      监测仪器型号：                      监测仪器编号：

测点编号	测点描述	单位：(     )			备注
		1	2	3	
1	注射室距地面 1m				
2	注射台表面 5cm				
3	通风橱表面 5cm				
4	药品包装表面 5cm				
5	废物桶表面 5cm				
6	分装室巡测				
7	废物贮存室巡测				
8	注射后等候室巡测				
9	患者通道距地面 1m				
10	专用电梯巡测				
11	PET-CT 机房巡测				
12	留观室巡测				
13	PET-CT 控制室巡测				
14	工作人员通道距地面 1m				
15	工作服表面 5cm				
16	核医学病房地面 1m				
17	核医学病房卫生间地面 1m				
18	核医学病房床面 5cm				
19	核医学病房患者通道地面 1m				

监测：

校核：

校核日期：

附件3

**β表面污染测量原始记录表**

监测地点 \_\_\_\_\_ 监测方法 直接测量擦拭法 \_\_\_\_\_ 监测日期 \_\_\_\_\_  
 仪器名称/型号 \_\_\_\_\_ 仪器编号 \_\_\_\_\_ 刻度系数 R \_\_\_\_\_

序号	点位名及描述	测量示值			监测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )	备注
		□cps□cpm□Bq/cm <sup>2</sup>				
		1	2	3		
1	注射室地面 1cm					
2	注射台表面 1cm					
3	通风橱表面 1cm					
4	药品包装表面 1cm					
5	废物桶表面 1cm					
6	分装室地面 1cm					
7	废物贮存室地面 1cm					
8	注射后等候室地面 1cm					
9	患者通道地面 1cm					
10	专用电梯巡测地面 1cm					
11	PET-CT 机房地面 1cm					
12	留观室地面 1cm					
13	PET-CT 控制室地面 1cm					
14	工作人员通道距地面 1cm					
15	工作服表面 1cm					
16	核医学病房地面 1cm					
17	核医学病房卫生间地面 1cm					
18	核医学病房床面 1cm					
19	核医学病房患者通道地面 1cm					

监测:

校核:

校核日期:

## 辐射环境监测设备使用与检定管理制度

一、辐射环境监测仪器由医学工程部统一管理，相关人员如须使用，须经医学工程部主任及设备管理人员同意。

二、监测仪器由医学工程部负责维修保养，定期检查设备工作状态和电量状态，仪器故障时应立即停止使用，并及时联系生产厂家进行维修，保证仪器正常工作。

三、监测仪器不得随意拆卸重装。

四、使用人员在操作前应仔细阅读说明书，熟练掌握仪器的使用方法，医学工程部负责对仪器使用人员进行操作培训。

五、进行辐射场所自主监测时，应严格按照《辐射自主监测方案》所要求的方法和点位进行监测，并记录原始数据，确保监测数据真实、准确。

六、进行辐射场所自主监测时，如发现有超标或可疑超标点位，因及时上报总公司，总公司立即赶赴现场复核监测结果，若核实数据超标或可疑超标，应立即进行应急处理。

七、监测仪器由医学工程部负责定期校验，仪器每年（检定证书到期前1个月）送往有资质检定部门进行检定，检定证书建立档案，妥善保存。

八、监测仪器凡遇到属于影响性能的故障，修复后应重新检定或校验。

西安国际医学中心医院

2022年12月25日

## 高活室（核素标记、分装、注射）工作制度

1. 严禁在室内进食、饮水、吸烟及存放食物。
2. 室内物品、设备固定使用，不得随意搬动，以免造成污染。清洁方法一律采用湿洁法，以免尘土飞扬。
3. 清洁物品与污染品严格区分放置（贴条区分），不得混放、混用。
4. 操作任何放射性同位素时，要严格遵守操作规程，以免发生意外。
5. 放射性同位素的操作，必须在核素通风橱、热室或必要的防护下进行，操作放射性液体时，搪瓷盘内应铺以吸水纸。
6. 尽量采取远距离操作方法，动作应准确、迅速，缩短操作时间。
7. 涉及放射性气体、蒸汽、粉尘的操作，必须在通风橱内进行。不同性质或浓度的放射性液体，均应加贴标签，以免混淆。
8. 分装、稀释放射源时，均须二人核对，以防差错。
9. 未分装的放射源应放在储源室，被污染物品应放在储源室或放射性废品储存室存放衰变后处理。
10. 在抽取和协助患者服用放射性液体时，勿使其溅、洒，避免造成放射性污染。



## 医用核素活度计操作常规

### 一、测量本底读数

- 1、目的：利用本底读数了解仪器的基本性能变化情况。
- 2、方法：将仪器设置为测量核数(如<sup>99m</sup>Tc)状态，测量井中不放置任何待样品，测量本底读数。
- 3、本底扣除：应从样品读数中扣除本底读数，或通过相应设置使仪器自动扣除本底。
- 4、结果判断
  - (1) 高活度样品：如样品活度远大于本底读数，可以忽略本底读数。
  - (2) 低活度样品：如果本底读数与样品活度相比不能忽略，当本底读数增高20%以上，应暂停使用，查明原因予以排除。
- 5、本底增高的可能原因及解决方法
  - (1) 内部污染：如电离室隔套和样品托架受到放射性核污染，应予以更换。可清洗被更换的隔套和样品托架，必要时应放置一段时间，使污染源衰变至可以接受的水平。
  - (2) 外部污染：清除活度计附近的放射源；恢复电离室的屏蔽。
  - (3) 其它原因：排除仪器故障、供电电源变化等因素。

### 二、注意事项

- 1、使用时应选择正确的核素按键或菜单，使仪器能利用正确的刻度系数，保证活度读数的正确性。
- 2、使用活度计时，要注意几何因素的影响，样品的测量井中的位置(高度)对测量结果有一定的影响，样品离井口越近，探测效率越低。体积大的样品探测效率低于体积小的样品。
- 3、注意本底变化、污染、屏蔽等因素对测量结果的影响。
- 4、样品测量和质控测试应在仪器预热后进行，预热时间应符合仪器说明书要求。
- 5、样品放入测量井后，应等待足够时间使读数稳定。



## 卫生防护和防护监测制度

### 一、核医学工作人员的防护

放射性操作前，充分做好准备，要有相应的防护措施，操作人员事先应作冷试验，做到技术熟练。

工作人员应穿隔离衣、戴袖套和围裙、戴医用乳胶手套、口罩、防护眼镜。

操作须在有防护屏内的通风橱或工作箱内进行。

操作时应严防环境污染。

### 二、放射性核素工作的防护监测

操作开放型放射源人员的防护衣具、清洁体载开放源病人的保洁人员和护士的防护衣具以及病人的卧具都要进行常规监测。

分装室和用药室的地面、桌子和门把手也要进行常规监测。对个人外照射监测，用累积装置定期记录数据，并存放于个人档案中。



## 放射性药品使用管理制度

1. 放射性药品是特指用于病人体内的放射性示踪剂，放射性药品的使用必须按国家卫生部药品管理局颁发的有关规定执行。实行严格的登记、核对、保管和注销制度。

2. 国家规定订购与使用放射性核素实行许可证制度。应根据工作实际需要在规定允许使用量范围内，制定年度订购计划。

3. 放射性核素及放射免疫分析试剂盒应有专人领取和保管，到货后迅速取回，及时登记，妥善保存，防止丢失或变性。

4. 使用时，将放射性核素移入专用铅罐内，盖上铅盖，贴好标签，注明放射性核素种类、放射性浓度及日期，出厂说明书妥善保存，以备查对。

5. 发生器按规定步骤与要求安装，质量检查符合要求后方可使用。

6. 标记及注射放射性药物及时应严格执行三查七对制度，防止发生差错，应定期质控检查如需要可随时检测。

7. 放射免疫分析试剂盒不符合质控指标者不得使用，以保证检测结果准确可靠。

8. 放射性核素到货后，应及时通知患者检查或治疗，以减少浪费。

9. 放射性核素空容器应固定地点集中存放和按规定退回厂家。对半衰期长的核素，如 $^{89}\text{Sr}$ 、 $^{125}\text{I}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{32}\text{P}$ 等药品，每次使用后应记录，对剩余药品应放入储源室，并进行登记。储源室的钥匙由专人负责保管。对超过十个半衰期的药品，应连同铅罐一起退回厂家，在登记本上注销。

10. 放射性药品的使用必须由主治以上医师提出书面申请，并由核医学科医师核对后方可用于病人。严格注意适应证，不可随意增减剂量和改变药品核素类型。

11. 厂家的放射性药品到货后必须及时使用，由负责注射的护师(技师)对药物进行核对，核对内容包括：药品名称、剂量及标定时间。





## 放射污染应急处理预案

1 放射性操作完成后,应用剂量监测仪检测操作人员身体(双手、衣服)和操作台面及地面等工作场所,检查有无放射性污染。

2 如操作台面或地面被污染时,用吸水纸将其吸干后,再用有关的清洗剂(去污粉或5%硫代硫酸钠等)擦洗,应尽量不扩大其污染范围。周围用铅砖或铅板等物将其屏蔽,并作出标记(核素名称、日期等)。

3 如身体表面污染,先用纱布或吸水纸吸干, $^{131}\text{I}$ 或 $^{125}\text{I}$ 污染时可用5%硫代硫酸钠洗涤,再以10%KI或NaI帮助去污,然后用水刷洗。

4 如衣服被污染时,可放置10个半衰期后,用水浸泡洗涤,然后用肥皂浸洗,再用水漂洗数次。

5 将放射性污染物置塑料袋内,标明核素名称及日期,存放于专用污物桶内。

6 当工作场所发生放射同位素污染事故时,科室在保证正常工作的同时,立即撤离有关工作人员,保卫处封锁现场,切断一切可能扩大污染范围的环节,并上报医教部和医学工程部,必要时向上级主管部门及有关权力机关报告。

7 对可能受放射性核素污染或者放射损伤的人员立即采取暂时隔离和应急救援措施,在采取有效个人安全防护措施的情况下组织人员彻底清除污染并根据需要实施其它医学救治及处理措施。

8 科室配合上级部门迅速确定放射性同位素种类、活度、污染范围和染污程度,并提出应急处置措施,控制事故的扩大。

9 污染现场尚未达到安全水平以前,不得解除封锁。




## 高活室工作人员职责

1. 提前安排发生器和其它放射性核素的接货。
2. 收到发生器后，立即移入通风橱内，填写有关记录，进行第一次淋洗，测量放射性活度，确定峰值范围。
3. 上午提前 30 分钟上班，紫外线灯消毒通风橱 10 分钟后淋洗，严格执行无菌操作程序，严格执行放射性物质的操作规程。
4. 根据当天预约病人的种类数量标记放射性药物，严格质量控制，每一批号的药品都要做放化纯测定，并详细记录测定结果。
5. 严格执行查对制度，仔细核实病人的姓名、性别、出生年月日、检查项目，检查注射药物的种类、外观和剂量，并向病人交代检查前、中、后的注意事项。
6. 注射时，密切观察病人的反应，若有意外，立即报告上级医生，同时采取有效的急救措施。
7. 注射完毕，将注射药物的时间、种类、剂量、注射部位一一记录在申请单上，并将申请单交给设备操作人员。
8. 清理清除放射性废物，保持工作场所整洁。
9. 安排专人负责将用完的铅罐搬进储源室，清点、登记、回收铅罐。
10. 协助病人的预约安排工作，合理安排病人的注射给药时间。



附件 16: 监测设备校准证书

 <b>CAPINTEC, INC.</b> 7 Vreeland Rd Florham Park, NJ 07932	<b>CRC<sup>®</sup>-55tR</b> <b>Calibration Sheet</b> FORM# 5133-5234 Rev. G	b/c
CRC-55tR System S/N <u>555250H</u> CRC-55tR Production Run # <u>120959</u> Ch1 Iometer Board S/N <u>654567</u> Ch1 Ionization Chamber S/N <u>128139</u> Ch2 Iometer Board S/N <u>N/A</u> Ch2 Ionization Chamber S/N <u>N/A</u> Deviations <u>N/A</u> , <u>N/A</u> , <u>N/A</u>	CRC-55tR Barcode <u>N/A</u> CRC-55tR Program Revision <u>4.06</u> Ch1 Chamber Pre-Test Date <u>6/25/22</u> Ch2 Chamber Pre-Test Date <u>N/A</u> Hipot/Continuity Test <input checked="" type="checkbox"/> OK	
<b>Q. C. CHECK</b>		
<b>Factory Setup Verification</b>		
System S/N..... <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Chamber 1</b>		
Chamber S/N..... <input checked="" type="checkbox"/>	Response Corr. .... <input checked="" type="checkbox"/>	Chamber Voltage... <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Chamber 2</b> ..... <input type="radio"/> <i>Included</i> <input checked="" type="radio"/> <i>Not Included</i>		
Chamber S/N..... <input type="checkbox"/>	Response Corr. .... <input type="checkbox"/>	Chamber Voltage... <input type="checkbox"/>
<b>Chamber Validation</b>		
<b>Chamber 1</b>		
Daily Test..... <input checked="" type="checkbox"/>	Co57 Cal Check ... <input checked="" type="checkbox"/>	Co60 Cal Check... <input checked="" type="checkbox"/>
Remote Port..... <input checked="" type="checkbox"/>	Labeling..... <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Chamber 2</b> ..... <input type="radio"/> <i>Included</i> <input checked="" type="radio"/> <i>Not Included</i>		
Daily Test..... <input type="checkbox"/>	Co57 Cal Check ... <input type="checkbox"/>	Co60 Cal Check... <input type="checkbox"/>
Remote Port..... <input type="checkbox"/>	Labeling..... <input type="checkbox"/>	
<b>Readout Validation</b>		
Diagnostics..... <input checked="" type="checkbox"/>	RS232 Comm Port <input checked="" type="checkbox"/>	RS232 Print Port... <input checked="" type="checkbox"/>
USB PC Port ..... <input checked="" type="checkbox"/>	USB Print Port ..... <input checked="" type="checkbox"/>	Chamber 2 Port.... <input checked="" type="checkbox"/>
Labeling..... <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Final Assembly Check</b>		
Final Assembly Technician <u>Curtis Green</u>		



**CAPINTEC, INC.**

7 Vreeland Road  
Florham Park, NJ 07932

**CRC<sup>®</sup>-55tR  
Calibration Sheet**

FORM# 5133-5234 Rev. G

a/b

CRC-55tR System S/N 555250H CRC-55tR Program Revision 4.06

**CHAMBER 1 CALIBRATION**

*Standard Source Information (from Decay Calendar)*

Co57 SRM# 2277-66A Activity 7.152   $\mu\text{Ci}$  /   $\text{mCi}$

Co60 SRM# 2141-61A Activity 1.535   $\mu\text{Ci}$  /   $\text{mCi}$

*Daily Test*

Zero = 0.01 mV ( $\pm 0.15$  mV) Background = 0.16  $\mu\text{Ci}$  ( $< 1.00$   $\mu\text{Ci}$ )

Chamber Voltage = 156.0 V ( $155\text{V} \pm 25\text{V}$ )

*Co57 Measurement*

Co57 Final Reading = 7.152   $\mu\text{Ci}$  /   $\text{mCi}$  ( $\pm 0.0$ )

*Co60 Measurement*

Co60 Response Correction = 1.172 %

*Co60 Measurement Verification*

Co60 Final Reading = 1.535   $\mu\text{Ci}$  /   $\text{mCi}$  ( $\pm 0.0$ )

Test Technician Johan Soto

Final Calibration Date 6/29/22

Q.C. Technician Curtis Green

Date 6/29/22

E 00218271

**NIMTT****中国测试技术研究院**

National Institute of Measurement and Testing Technology



中国合格评定  
国家认可委员会  
CALIBRATION  
CNAS 1603

**校准证书**

Calibration Certificate

证书编号: 校准字第 202310007721 号

Certificate No.

电话

15775201650/04977  
e: 8701689@nimtt.cn  
cfo@nimtt.cn  
861076809993661

客户名称 Client Name	西安国际医学中心医院
联络信息 Contact Information	西安行
器具名称 Instrument Name	便携式 X <sub>γ</sub> 射线检测仪
型号 / 规格 Model	NK42-3602
器具编号 Serial No.	33000166
制造商 Manufacturer	英华泰测控与辐射安全技术有限公司



扫码验真

002385730

授权签字人  
Approved by

签发日期 2023 年 10 月 29 日  
Issue Date Year Month Day

地址: 中国·四川·成都双溪路 10 号  
Address: No.10, Wuxiang Road, Chengdu, Sichuan, China  
邮编: 610021  
Post Code  
网址: www.nimtt.cn  
Web

电话: 028-84404337  
Telephone  
传真: 028-84404149  
Fax  
邮箱: kfzx@nimtt.cn  
E-mail

第 1 页 共 3 页  
Page 1 of 3

禁止涂改/盖印/复印

中国测试技术研究院校准证书

证书编号 校准字第 202310007721 号

Calibration Certificate of NIMTT

Certificate No.

接收日期 Receive Date	2022 年 10 月 26 日	校准日期 Calibrate Date	2022 年 10 月 28 日
----------------------	------------------	------------------------	------------------

本次校准所依据的技术文件  
Reference Documents for the Calibration

JJG 393-2018 便携式 X、γ 剂量率测量仪（率）仪和监测仪

本次校准所使用的主要标准器具  
Measurement Standards or Calibration Instruments Used in the Calibration

名称 Name	编号 No.	测量范围 Measuring Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty or	溯源证书编号 Traceability Certificate No.	有效期至 Due Date
剂量仪	112009-093408 + 1W31002-00569	(1×10 <sup>2</sup> ~1)Gy/h	5 <sub>A</sub> =1.2%k=2	中国计量科学研究院 DJL 2022-03877	2023-04-11

校准地点及环境条件

Location and Environment Conditions

地点：  
Location 四川省成都市武侯区簇锦路 29 号七楼军测楼

环境温度：  
Temperature 21.1℃ 湿度：  
Humidity 74% 其它：  
Others 96.3 kpa

声明：

Declaration

1. 本单位仅对加印“中国测试技术研究院校准专用章”的完整证书负责；
2. 校准结果仅对被校准器具的本次校准有效；
3. 本次校准使用的标准器具均可溯源到中国国家计量基准。

证书续页 (9/202101)

Continued Page

第 2 页 共 3 页

Page of

中国测试技术研究院校准证书  
Calibration Certificate of NIMT

证书编号 校准字第 202210003731 号  
Certificate No.

## 校准结果

Results of Calibration

### 一、校准条件:

- (1) 用<sup>137</sup>Cs-γ 放射源确定计数率与提供的柔值与响应校准值之间关系;
- (2) 被校准仪器按其校准方向置于辐射场中, 且其参考点放置在检验点上;
- (3) 此次校准时, 本实验室进行任何调试或维修。

### 二、校准结果:

$M(10)$ 约定值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	指示值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	相对误差 (%)	$C$ (约定值/指示值)	备 注
2.15	1.57	-13	1.14(1±7%), $k=2$	✓
8.5	7.04	-16	1.22(1±7%), $k=2$	✓
39.7	35.6	-15	1.18(1±8%), $k=2$	✓
215	190	-12	1.19(1±8%), $k=2$	✓

备注: 检定规程要求相对误差不超过 -15% ~ +22%。

(以下空白)

中国测试技术研究院

说明 Remarks	/
---------------	---

检验员 但玉娟  
Checked by

校准员 刘志宏  
Calibrated by

证书格式 (v202101)  
Certificate Page

第 3 页 共 3 页  
Page of

E 00218272



# 中国测试技术研究院

National Institute of Measurement and Testing Technology



中国合格评定  
国家认可委员会  
CALIBRATION  
CNAS LABORATORY

## 校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 校准字第 202210009152 号

Certificate No.

防伪码

10c918766411755  
81c140331394190  
210749b301586c6  
986c15e401060755

客户名称: 西安国际医学中心医院  
Client Name

联络信息: 西安市  
Contact Information

器具名称: 个人剂量报警仪  
Instrument Name

型号 / 规格: RJ31-1155  
Model

器具编号: 1911020344  
Serial No.

制造单位: 上海仁航仪器仪表有限公司  
Manufacturer



扫码验证  
1003385715

授权签字人  
Approved by

杨勇

签发日期: 2022 年 11 月 03 日  
Issue Date Year Month Day

地址: 中国·四川·成都玉双路10号  
Address: No.10, Yushuang Road, Chengdu, Sichuan, China  
邮编: 610021  
Post Code  
网址: www.nimtt.cn  
Web

电话: 028-84404337  
Telephone  
传真: 028-84404149  
Fax  
邮箱: ktax@nimtt.com  
E-mail

第 1 页 共 1 页  
Page 1 of 1



中国测试技术研究院校准证书

证书编号 校准字第 202210009152 号

Calibration Certificate of Mkr II

Certificate No.

接收日期 Receive Date	2022 年 10 月 26 日	校准日期 Calibrate Date	2022 年 10 月 28 日
----------------------	------------------	------------------------	------------------

本次校准所依据的技术文件  
Reference Documents for the Calibration

JJG 1009-2016 X、γ 辐射个人剂量当量 Hp(10) 监测仪

本次校准所使用的主要标准器具  
Measurement Standards or Calibration Instruments Used in the Calibration

名称 Name	编号 No.	测量范围 Measuring Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty or	溯源证书编号 Traceability Certificate No.	有效期至 Due Date
剂量仪	110009-092403 + 1W32002-00360	$C \times 10^0 \sim 10$ Gy/h	$0.5\% \pm 0.2$	中国计量科学研究院 DC: 12022-03877	2023-04-11

校准地点及环境条件  
Location and Environment Conditions

地点:  
Location: 四川省成都市武侯区红石路 29 号电离辐射校

环境温度:  
Temperature: 21.2 °C

湿度:  
Humidity: 75 %

其它:  
Others: 96.2 kPa

声明:  
Declaration:

1. 本单位仅对加印“中国测试技术研究院校准专用章”的完整证书负责。
2. 校准结果仅对被校器具的本次校准有效。
3. 本次校准使用的标准器具均可溯源到中国国家计量基准。

证书续页 (v.202101)  
Continued Page

第 2 页 共 3 页  
Page of

中国计量技术研究院校准证书  
 Calibration Certificate of NIMTT

证书编号 校准字第 202310039152 号  
 Certificate No.

## 校准结果

Results of Calibration

**一、校准条件:**

- (1) 所用标准物质溯源至国家计量标准提供的量值与相应指示值之间关系。
- (2) 被检仪器(包括受检水箱)按校准方向置于校准场所,且其参考点放置在校准点上。
- (3) 此次校准时,未发现任何影响校准结果。

**二、校准结果:**

示值的范围 (μSv/h)	示值 (μSv/h)	相对误差 (%)	允 差 (示值/示值)	备 注
40.0	40.0	17	0.80(1±7%), k=2	
2.7	2.93	12	0.93(1±7%), k=2	

备注: 校准规程要求相对误差不超过 ±15%。

(以下空白)

中国计量技术研究院

说明  
Remarks

/

核验员 但玉娟  
 Checked by

校准员 刘志宏  
 Calibrated by

证书续页 (+202101)  
 Continued Page

第 1 页 共 1 页  
 Page 1

E: 30218273



# 中国测试技术研究院

National Institute of Measurement and Testing Technology


 CNAS  
 CALIBRATION  
 CERTIFICATE

## 校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 校准字第 3022 0009153 号

Certificate No.

 地址: 四川省成都市  
 地址: 四川省成都市  
 地址: 四川省成都市  
 地址: 四川省成都市

客户名称 Client Name	_____	西安国际医学中心医院
联络信息 Contact Information	_____	西安市
器具名称 Instrument Name	_____	个人剂量报警仪
型号 / 规格 Model	_____	RJ31-1125
器具编号 Serial No.	_____	1911030025
制造单位 Manufacturer	_____	尚仁仪器仪表有限公司


 扫码验证  
 1003785716

 授权签字人  
 Authorized by

签发日期 Issue Date	2022	年	11	月	05	日
	Year		Month		Day	

 地址: 中国·四川·成都三环路10号  
 Address: No.10 Yuen ang Road, Chengdu, Sichuan, China  
 邮编: 610021  
 Post Code:  
 网址: www.nimtt.cn  
 Web:

 电话: 028-84404337  
 Telephone:  
 传真: 028-84404149  
 Fax:  
 邮箱: cfax@nimtt.com  
 Email:

 第 1 页 共 1 页  
 Page 1 of 1

中国测试技术研究院校准证书

证书编号

校准字第 002310039153 号

Calibration Certificate of NIMTT

Certificate No.

接收日期 Receive Date	2022年10月26日	校准日期 Calibrate Date	2022年10月28日
----------------------	-------------	------------------------	-------------

本次校准所依据的技术文件  
Reference Documents for the Calibration

JJG 1009-2016 X：7 铝制个人剂量计量 Hp (10) 监测仪

本次校准所使用的主要标准器具  
Measurement Standards or Calibration Instruments Used in the Calibration

Measurement Standards or Calibration Instruments Used in the Calibration

名称 Name	编号 No.	测量范围 Measuring Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty or Accuracy or Maximum Permissible Error	溯源证书编号 Traceability Certificate No.	有效期至 Due Date
铯137源	110039-042403- CW32002-00360	(1×10 <sup>7</sup> ~10 <sup>10</sup> )Bq	$K_{Cs-137}=1.29\% \leq 2$	中国计量科学研究院 JJG 110039-042403	2023-01-11

校准地点及环境条件  
Location and Environment Conditions

Location and Environment Conditions

地点：  
Location 四川省成都市武侯区龙江路39号中国测试技术研究院

环境温度：  
Temperature 21.2 °C

湿度：  
Humidity 74 %

其它：  
Others 96.2 kPa

声明：  
Declaration

1. 本证书仅对JJG 110039-042403“中国测试技术研究院校准专用章”的完整证书负责。
2. 校准结果仅对被校准器具本次校准有效。
3. 本次校准使用的标准器具均可溯源到中国国家计量基准。

证书页码 (5/203101)  
Certificate Page

第 2 页 共 3 页  
Page of

中国测试技术研究院校准证书  
Calibration Certificate of NIMTT

证书编号: 校准字第 2022.0009(15) 号  
Certificate No.

### 校准结果

Result of Calibration

一、校准条件:

- (1) 用 100g 砝码校准定值 10 号标准量块的定值与相应标称值之间的关系;
- (2) 被测样品 (包括机械本数) 及其校准方案置于标准条件下, 且其参数均放置在标称值上;
- (3) 此次校准中, 本院未进行任何调试或维修。

二、校准结果:

$X$ (G) 的定值 (100g/10)	指示值 (100g/10)	相对误差 (%)	$G$ (约定值/指示值)	备 注
10.0	99.4	6.0	0.94(1±7%), $n=2$	/
2.7	2.7	0.0	0.94(1±7%), $n=5$	/

备注: 检定规程要求相对误差不超过  $-12\% \sim +15\%$ 。

(以下空白)

中国测试技术研究院  
校准证书

说明  
Remarks

核验员 但玉娟  
Checked by

校准员 刘志宏  
Calibrated by

证书续页 (v202101)  
Continued Page

第 1 页 共 3 页  
Page 1



陕西省计量科学研究院  
Shaanxi Institute of Metrology Science

# 检定证书

Verification Certificate

证书编号: HX20220849J 号  
Certificate No.

送 验 单 位 Customer	西安国际医学中心医院
计 量 器 具 名 称 Name of Instrument	$\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染仪
型 号 / 规 格 Type/Specification	IA-V2
出 厂 编 号 Serial Number	106730
制 造 单 位 Manufacturer	International Medcom, Inc
检 定 依 据 Verification Reference	JJG 478-2016《 $\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染仪》
检 定 结 论 Verification Conclusion	合格

批 准 人  
Approved by 邵 政  
核 验 员  
Checked by 袁 晓 静  
检 定 员  
Verified by 赵 芳 妮

检 定 日 期  
Verification Date 2022 年 11 月 04 日  
Year Month Day  
有 效 期 至  
Valid Date to 2023 年 11 月 03 日  
Year Month Day



地址: 中国陕西·西安市航天基地神舟六路南段 580 号  
Address: No.580Shenzhou-6 Road,Xi'an Shaanxi P.R.China  
电话 (Tel): 029-85838126 029-85838118

网址 (Website): www.sims.ac.cn  
邮编 (Post Code): 710100  
EMAIL: SIMS85838118@163.com

221031562 1(858)



# 陕西省计量科学研究院

## Shaanxi Institute of Metrology Science

证书编号: HX20220849J

第2页 共3页

Certificate No.

Page 2 of 3

1、国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国) 法计 (2022) 01013 号  
The Number of Certificate of Metrological Authorization of Legal Metrological Verification Institute:  
(2022) 01013

2、本次检定使用的主要计量标准器:  
Main Instruments Used in This Verification

名称 Name	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级 或最大允许误差 Uncertainty or Accuracy Class or MPE	证书编号 Certificate No.	有效期至 Valid Date to
标准平面源 (Am-241)	$(1.291 \times 10^4 \sim 8.467 \times 10^4)$ 粒子数 /min · 2πsr	$U_{rel} = 3.0\%$ $k=2$	DLFd2021-13436	2023-08-30
标准平面源 (Tl-204)	$(1.170 \times 10^4 \sim 1.464 \times 10^4)$ 粒子数 /min · 2πsr	$U_{rel} = 2.7\%$ $k=2$	DLFd2021-13436	2023-08-30

3、测量溯源性说明: 本次检定使用的计量标准器的量值均可溯源到中国国家计量基准  
Statement: Measurement Standards Used in the Verification Can Be Traceable To National Standards of P. R. of China

4、检定地点及其环境条件:  
Place and Environmental Conditions in the Verification

地点: 木院1号楼908室

Place:

温度: 20℃

Temperature

相对湿度: 50%

Relative Humidity

其它:

Others





# 陕西省计量科学研究院

## Shaanxi Institute of Metrology Science

### 检定结果

Results of Verification

证书编号: HX20220849J

第 3 页 共 3 页

Certificate No.

Page 3 of 3

序号	检定项目	技术要求		检定结果	备注
1	外观及标识	应符合规程 6.1、6.2 的规定要求		符合要求	—
2	本底计数率 (cps)	$\alpha$	满足出厂技术指标	符合要求	—
		$\beta$		符合要求	—
3	表面发射率 响应	$\alpha$	不低于 0.20	0.212	—
		$\beta$	不低于 0.15	0.351	—
4	重复性 (%)	$\alpha$	小于 20	1.8	—
		$\beta$		1.1	—
5	相对固有误差 (%)	$\alpha$	不超过±25	-3.8	—
		$\beta$		-7.4	—

注: 请下次检定时带此证书。

以下空白  
Blank below

核验员

Checked by

检定员

Verified by

注: 1. 未经本院同意, 部分复制本证书无效。

Note: This Certificate Partly Copied is Invalid if Not Approved by SIMS.

2. 本证书的检定结果仅对所检定的计量器具有效。  
The Results Are Only Responsible for the Items Verified.

3. 本证书封面未加盖检定专用章无效。

The Verification Certificate is invalid if the Cover No Stamp.





## 附件 17: 2023 年度辐射安全管理工作计划

### 西安国际医学中心医院 2023 年度辐射安全管理工作计划

为保证本单位辐射安全管理正常有序进行,保障工作人员和公众健康,结合《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》等有关法律、法规和本单位实际情况,制定 2022 年度辐射安全管理工作计划,具体安排如下:

1. 本年度个人剂量监测委托西安查德威克辐射技术有限公司进行,并妥善保存监测记录;
2. 本年度由辐射防护负责人负责维护更新全国核技术利用辐射安全申报系统,确保系统信息完善;
3. 本年度由医学工程部负责于 3 月组织单位内部辐射安全管理制度培训宣贯,并妥善保存培训记录;
4. 本年度由医学工程部负责于 6 月组织单位相关辐射工作和管理人员进行辐射事故应急演练,并妥善保存演练记录;
5. 本年度由医学工程部负责于每半年对辐射工作场所辐射安全防护设施进行检查,确保各设施正常运行,并妥善保存检查记录;
6. 本年度由医学工程部委托有资质单位进行全院辐射场所的年度监测,妥善保存相关监测记录;
7. 本年度由辐射防护负责人负责于 12 月前完成对放射性同位素、射线装置台账的盘点,及时更新维护台账记录。

8. 本年度由辐射防护负责人负责于12月编制辐射安全年度评估报告，并于次年1月31日前向发证机关提交完成备案。

西安国际医学中心医院

2022年01月3日



# 附件 18：监测报告



正本

## 监 测 报 告

QNJC-202303-E024

项目名称： 使用放射源、非密封放射性物质核技术利用项目辐射环境监测

委托单位： 西安国际医学中心有限公司

监测性质： 委托监测

报告日期： 2023年03月17日

陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司



## 报告说明

- 1、本报告适用于陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司电离辐射、电磁辐射等项目的监测报告。
- 2、报告无陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司“监测专用章”、无骑缝章、无MA章、无编制人、审核人、签发人签字无效。
- 3、本公司接受委托送检的，其检验检测数据、结果仅证明样品所检验检测项目的符合性情况。
- 4、不可重复性试验、不能进行复检的，不进行复检，委托单位放弃异议权利。
- 5、如委托单位对本报告检测数据有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司提出书面申诉，逾期则视为认可检测结果。
- 6、本《监测报告》全部或部分复制，私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效。
- 7、未经我公司同意，不得用于委托范围之外的其他商业用途。
- 8、\*为分包监测结果。
- 9、委托方需对自己提供的信息负责。

名称：陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司  
地址：陕西省西安市雁塔区雁翔路 99 号西安交大科技园博源科技广场 C 座 5 层 502 号  
电话：029-89586445  
传真：029-89586445  
网址：www.qznrs.net  
邮政编码：710054



微信公众号

报告编号: QNJC-202303-E024

## 监测报告

项目名称	使用放射源、非密封放射性物质核技术利用项目辐射环境监测		
委托单位	西安国际医学中心有限公司		
监测地点	陕西省西安市高新区西太路 777 号		
联系人	杨 鹏	联系电话	173 9183 7290
监测类别	电离辐射	委托编号	QNJC-202303-E024
监测日期	2023 年 03 月 16 日	采(送)样日期	/
监测因子	X、 $\gamma$ 辐射剂量率 $\beta$ 表面污染水平	监测人员	安宁、李辰
监测及评价依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 《表面污染测定第 1 部分: $\beta$ 发射体 ( $E_{\beta\max}>0.15\text{MeV}$ ) 和 $\alpha$ 发射源体》 (GBT 14056.1-2008) 《核医学放射防护要求》(GBZ 120-2020)		
监测结果及结论	$\beta$ 表面污染水平监测结果详见表 3-1 至表 3-2, $\gamma$ 辐射剂量率监测结果详见表 3-3 至表 3-6; 监测结论详见表 4		
附件	现场监测照片		
备注	/		

报告编号: QNJC-202303-E024

## 一、检测仪器

表 1 检测仪器基本信息

仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	溯源单位/证书编号	有效期至
X、γ辐射剂量仪	AT1123	QNJC-YQ-101	1) 连续测试: 50nSv/h-10Sv/h 2) 单次脉冲或一系列脉冲: 5μSv/h-10Sv/h	灰色保护帽: 中国辐射防护研究院放射性计量站/校字第[2022]-RA202	2023.10.23
α、β表面污染检测仪	HX-F1709	QNJC-YQ-059	1-1000000 cps	中国辐射防护研究院放射性计量站/检字第[2023]-D063	2024.02.23

## 二、放射源与非密封放射性物质

表 2-1 放射源基本信息<sup>[1]</sup>

序号	核素名称	放射源编码	出厂活度	出厂日期	安装设备	使用场所
1	<sup>57</sup> Co	US23C7000015	444MBq	2023.03.01	D-SPECT	SPECT/CT 检查室 1

注: [1] 委托方提供的信息。

表 2-2 非密封放射性物质基本信息<sup>[2]</sup>

序号	核素类型	年最大用量 (Bq)	物理、化学性状	日等效操作量 (Bq)	场所分级	使用场所
1	Tc-99m	1.8315E+13	液态 毒性: 低毒	6.105E+07	乙级	主楼负 2 层核医学科 SPECT 检查区

注: [2] 委托方提供的信息。

三、监测结果

表 3-1 β表面污染监测结果

核医学科检查区 SPECT/CT 检查室 1			
序号	监测点位描述	监测结果 <sup>[2]</sup> (Bq/cm <sup>2</sup> )	备注
1	控制室地面表面	<LLD <sub>β</sub>	监督区
2	控制室操作位台面表面	<LLD <sub>β</sub>	
3	控制室工作人员门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
4	控制室 铅衣表面	<LLD <sub>β</sub>	—
5	SPECT/CT 检查室 1 墙表面	<LLD <sub>β</sub>	控制区
6	SPECT/CT 检查室 1 地板表面	<LLD <sub>β</sub>	
7	SPECT/CT 检查室 1 污物桶表面	<LLD <sub>β</sub>	
8	SPECT/CT 检查室 1 检查床表面	<LLD <sub>β</sub>	
9	走廊地板表面	<LLD <sub>β</sub>	监督区
10	工作人员通道地板表面	<LLD <sub>β</sub>	
11	<sup>99m</sup> Tc 分装工作人员的手部表面	<LLD <sub>β</sub>	—
12	<sup>99m</sup> Tc 分装工作人员的鞋底表面	<LLD <sub>β</sub>	

注: [2]探测下限 LLD<sub>β</sub>=0.114Bq/cm<sup>2</sup>。

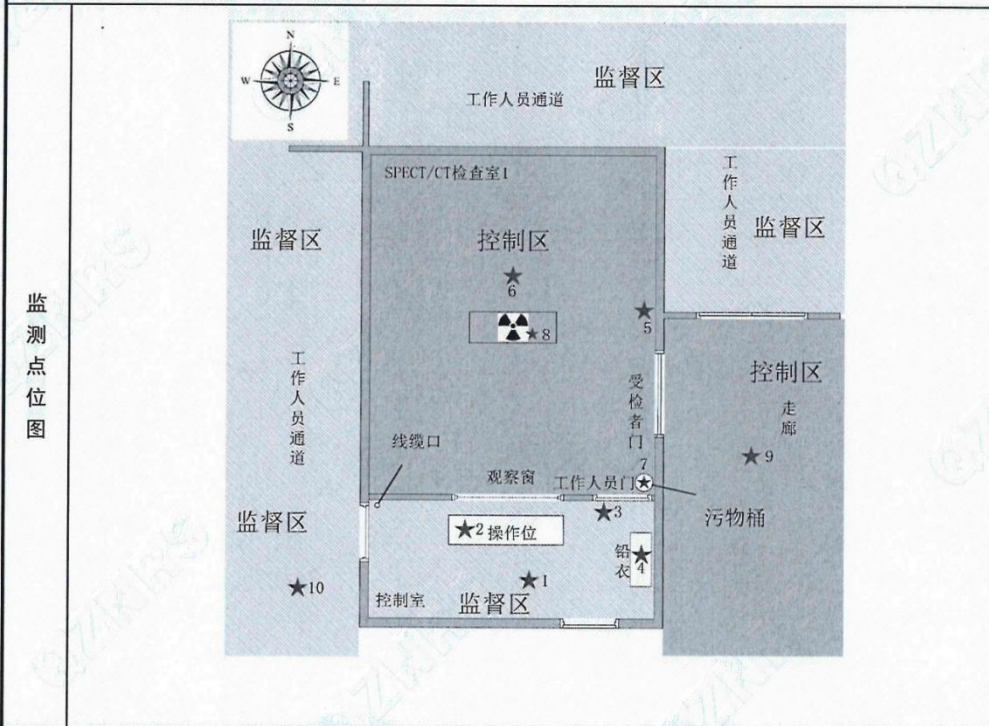
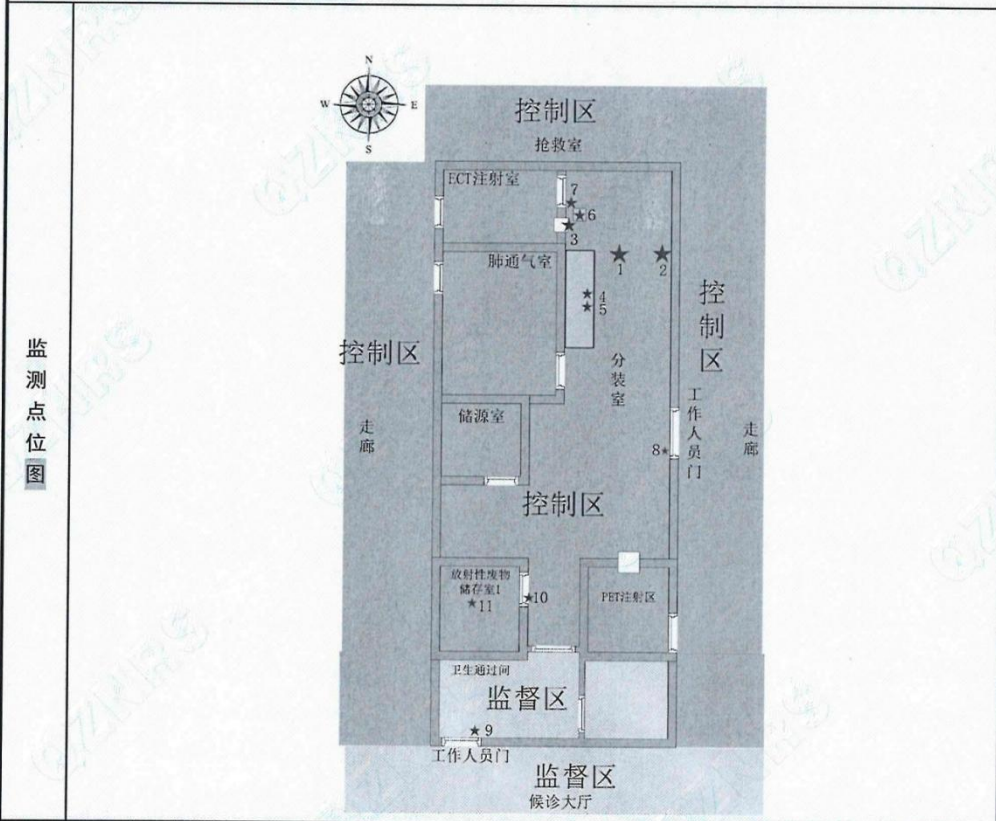


表 3-2 β表面污染监测结果

核医学科检查区分装室			
序号	监测点位描述	监测结果 <sup>[2]</sup> (Bq/cm <sup>2</sup> )	备注
1	分装室地面表面	<LLD <sub>β</sub>	控制区
2	分装室墙面表面	<LLD <sub>β</sub>	
3	分装室注射台台面	<LLD <sub>β</sub>	
4	分装室分装柜通风橱表面	<LLD <sub>β</sub>	
5	分装室分装柜手套箱表面	<LLD <sub>β</sub>	
6	分装室废物桶表面	<LLD <sub>β</sub>	
7	分装室 ECT 注射室门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
8	分装室东侧工作人员门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
9	分装室南侧工作人员门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
10	放射性废物储存室 1 门把手表面	<LLD <sub>β</sub>	
11	放射性废物储存室 1 地板表面	<LLD <sub>β</sub>	

注: [2]探测下限 LLD<sub>β</sub>=0.114Bq/cm<sup>2</sup>。





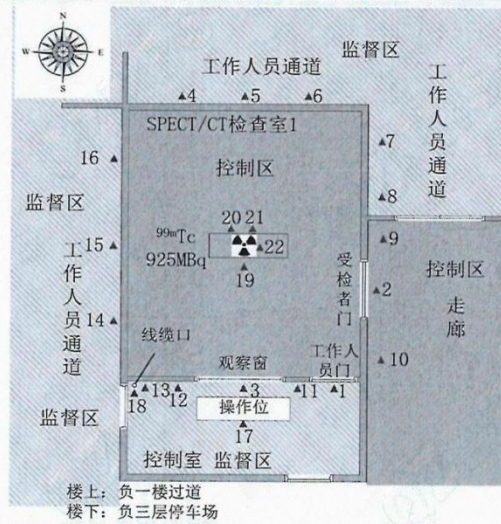
报告编号: QNJC-202303-E024

表 3-3 辐射环境监测结果

场所名称	SPECT/CT 检查室 1		本底	(0.114~0.119) $\mu$ Sv/h	
监测条件	放置药品: $^{99m}\text{Tc}$ , 925MBq。				
序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)	序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)
1	工作人员进出门中表面 30cm	0.119	6	北侧防护墙表面 30cm 3 #	0.132
	工作人员进出门上缝	0.121	7	东侧防护墙表面 30cm 1 #	0.124
	工作人员进出门下缝	0.121	8	东侧防护墙表面 30cm 2 #	0.124
	工作人员进出门左缝	0.120	9	东侧防护墙表面 30cm 3 #	0.123
	工作人员进出门右缝	0.119	10	东侧防护墙表面 30cm 4 #	0.121
2	受检者门中表面 30cm	0.120	11	南侧防护墙表面 30cm 1 #	0.121
	受检者门上缝	0.119	12	南侧防护墙表面 30cm 2 #	0.121
	受检者门下缝	0.120	13	南侧防护墙表面 30cm 3 #	0.121
	受检者门左缝	0.118	14	西侧防护墙表面 30cm 1 #	0.119
	受检者门右缝	0.116	15	西侧防护墙表面 30cm 2 #	0.119
3	观察窗中表面 30cm	0.126	16	西侧防护墙表面 30cm 3 #	0.118
	观察窗上缝	0.125	17	操作位	0.119
	观察窗下缝	0.120	18	线缆口	0.120
	观察窗左缝	0.123	19	摆位 (隔铅衣)	30.8
	观察窗右缝	0.121	20	机房楼上 (负一楼过道)	0.120
4	北侧防护墙表面 30cm 1 #	0.128	21	机房楼下 (负三层停车场)	0.119
5	北侧防护墙表面 30cm 2 #	0.134	22	裸源表面 5cm 处	42500

注: 监测结果未扣除本底值。

监测点位图



报告编号: QNJC-202303-E024

表 3-4 辐射环境监测结果

监测条件	放置药品 ( $^{99m}\text{Tc}$ , 925MBq) 于注射器铅防护套	本底	(0.114~0.119) $\mu\text{Sv/h}$
序号	监测点位描述		监测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	注射器铅防护套表面 5cm 处		0.128
注: 监测结果未扣除本底值。			
监测点位图			

表 3-5 辐射环境监测结果

监测条件	放置校准源( $^{57}\text{Co}$ )于源箱内。		本底	(0.114~0.119) $\mu\text{Sv/h}$	
序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	源箱表面 5cm 处	4.31	2	源箱表面 100cm 处	0.181
注: 监测结果未扣除本底值。					
监测点位图					

表 3-6 辐射环境监测结果

场所名称	SPECT/CT 检查室 1		本底	(0.114~0.119) $\mu$ Sv/h	
监测条件	放置校准源 $^{57}\text{Co}$ , 444MBq。				
序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)	序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)
1	工作人员进出门中表面 30cm	0.123	6	北侧防护墙表面 30cm 3#	0.124
	工作人员进出门上缝	0.123	7	东侧防护墙表面 30cm 1#	0.125
	工作人员进出门下缝	0.126	8	东侧防护墙表面 30cm 2#	0.121
	工作人员进出门左缝	0.126	9	东侧防护墙表面 30cm 3#	0.123
	工作人员进出门右缝	0.124	10	东侧防护墙表面 30cm 4#	0.127
2	受检者门中表面 30cm	0.125	11	南侧防护墙表面 30cm 1#	0.126
	受检者门上缝	0.127	12	南侧防护墙表面 30cm 2#	0.125
	受检者门下缝	0.127	13	南侧防护墙表面 30cm 3#	0.127
	受检者门左缝	0.123	14	西侧防护墙表面 30cm 1#	0.122
	受检者门右缝	0.123	15	西侧防护墙表面 30cm 2#	0.124
3	观察窗中表面 30cm	0.123	16	西侧防护墙表面 30cm 3#	0.125
	观察窗上缝	0.122	17	操作位	0.123
	观察窗下缝	0.123	18	线缆口	0.123
	观察窗左缝	0.124	19	摆位 (隔铅衣)	6.37
	观察窗右缝	0.127	20	机房楼上 (负一楼过道)	0.126
4	北侧防护墙表面 30cm 1#	0.125	21	机房楼下 (负三层停车场)	0.124
5	北侧防护墙表面 30cm 2#	0.128	—	—	—

注: 监测结果未扣除本底值。

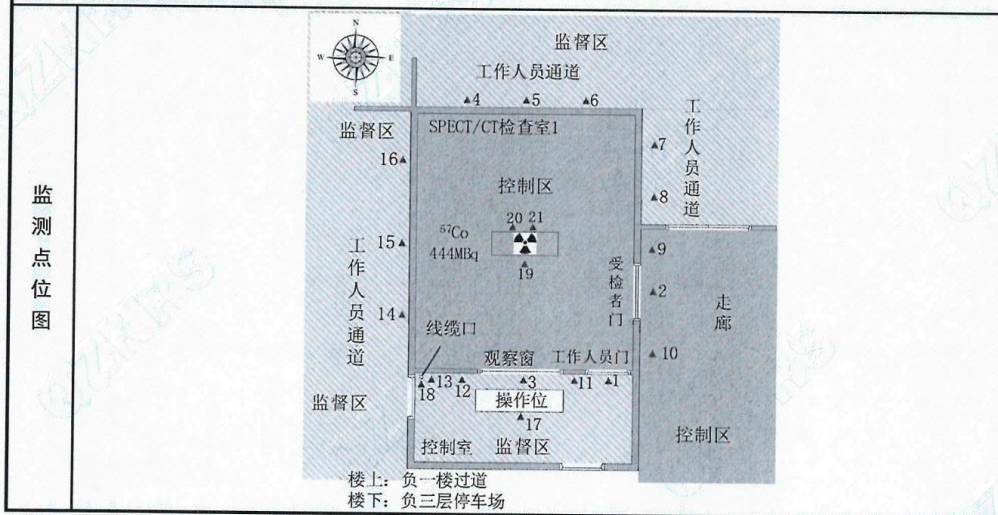
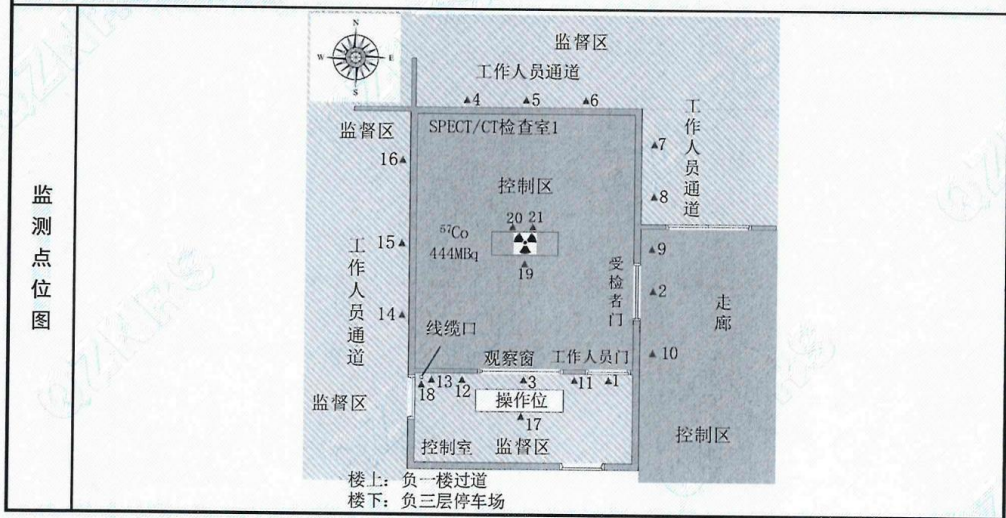


表 3-6 辐射环境监测结果

场所名称	SPECT/CT 检查室 1		本底	(0.114~0.119) $\mu$ Sv/h	
监测条件	放置校准源 $^{57}\text{Co}$ , 444MBq。				
序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)	序号	监测点位描述	监测结果 ( $\mu$ Sv/h)
1	工作人员进出门中表面 30cm	0.123	6	北侧防护墙表面 30cm 3#	0.124
	工作人员进出门上缝	0.123	7	东侧防护墙表面 30cm 1#	0.125
	工作人员进出门下缝	0.126	8	东侧防护墙表面 30cm 2#	0.121
	工作人员进出门左缝	0.126	9	东侧防护墙表面 30cm 3#	0.123
	工作人员进出门右缝	0.124	10	东侧防护墙表面 30cm 4#	0.127
2	受检者门中表面 30cm	0.125	11	南侧防护墙表面 30cm 1#	0.126
	受检者门上缝	0.127	12	南侧防护墙表面 30cm 2#	0.125
	受检者门下缝	0.127	13	南侧防护墙表面 30cm 3#	0.127
	受检者门左缝	0.123	14	西侧防护墙表面 30cm 1#	0.122
	受检者门右缝	0.123	15	西侧防护墙表面 30cm 2#	0.124
3	观察窗中表面 30cm	0.123	16	西侧防护墙表面 30cm 3#	0.125
	观察窗上缝	0.122	17	操作位	0.123
	观察窗下缝	0.123	18	线缆口	0.123
	观察窗左缝	0.124	19	摆位 (隔铅衣)	6.37
	观察窗右缝	0.127	20	机房楼上 (负一楼过道)	0.126
4	北侧防护墙表面 30cm 1#	0.125	21	机房楼下 (负三层停车场)	0.124
5	北侧防护墙表面 30cm 2#	0.128	—	—	—

注: 监测结果未扣除本底值。



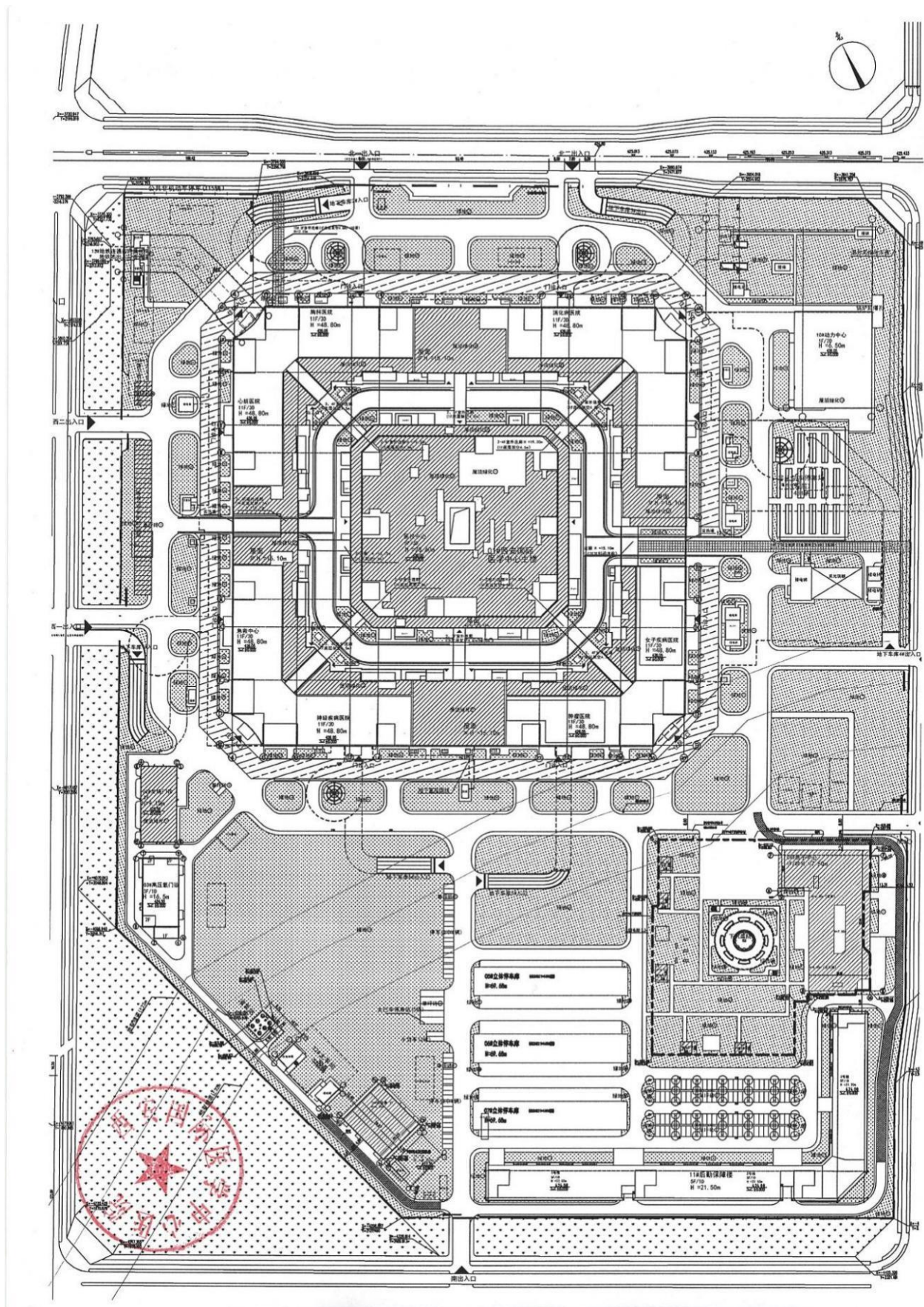
附件:



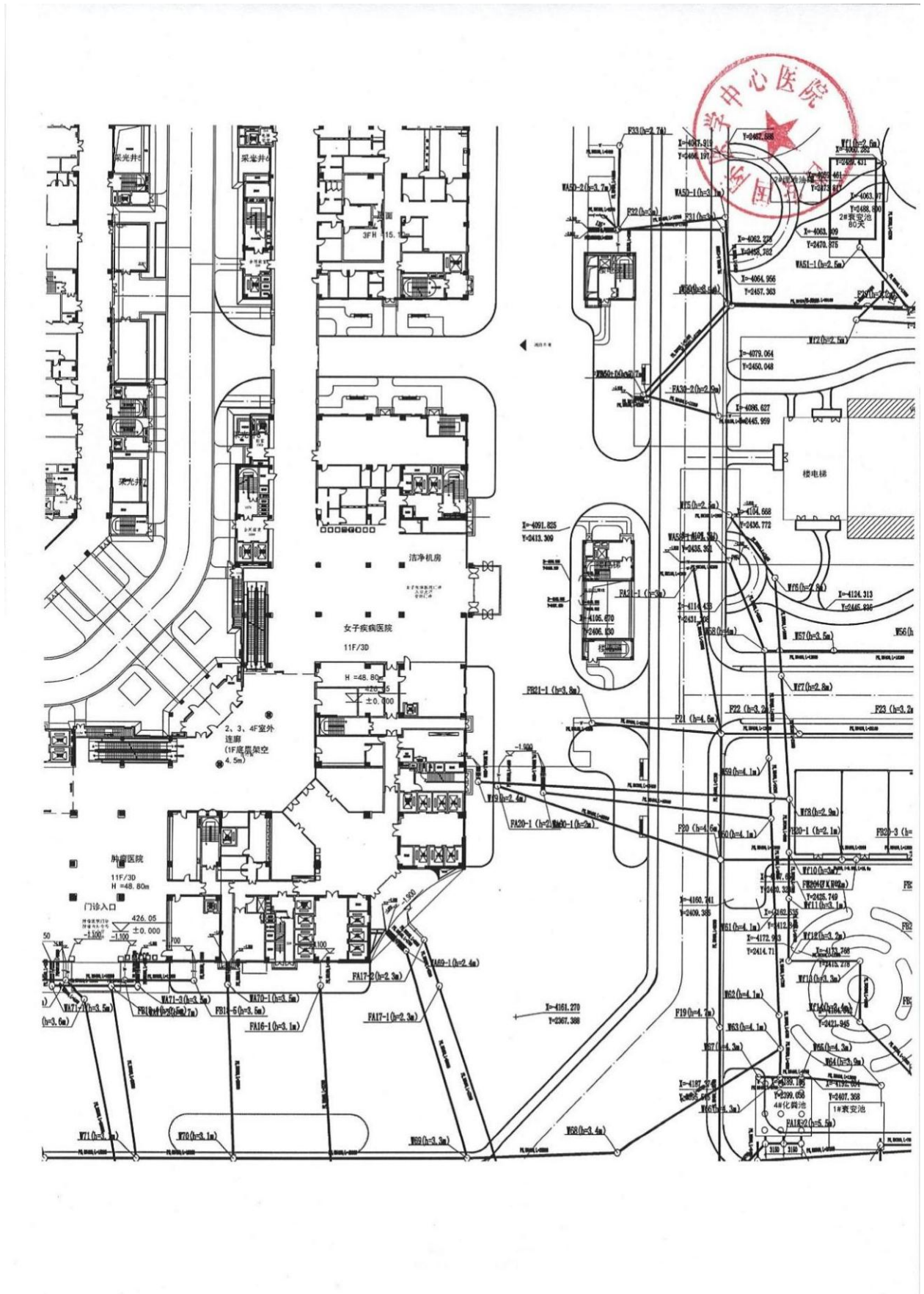
现场监测照片

# 附件 19：建设项目相关图纸

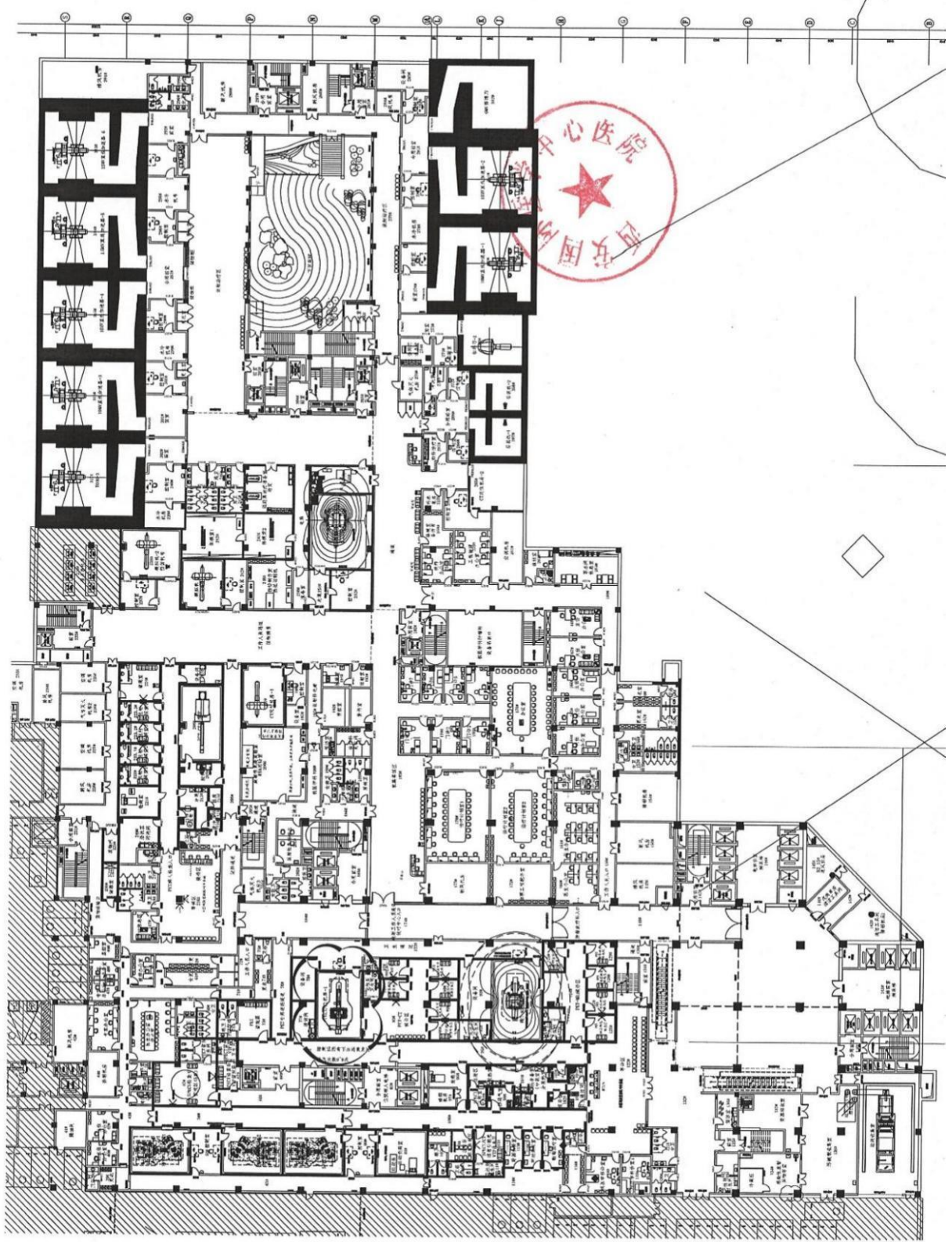
建设单位平面布局图



衰变池位置

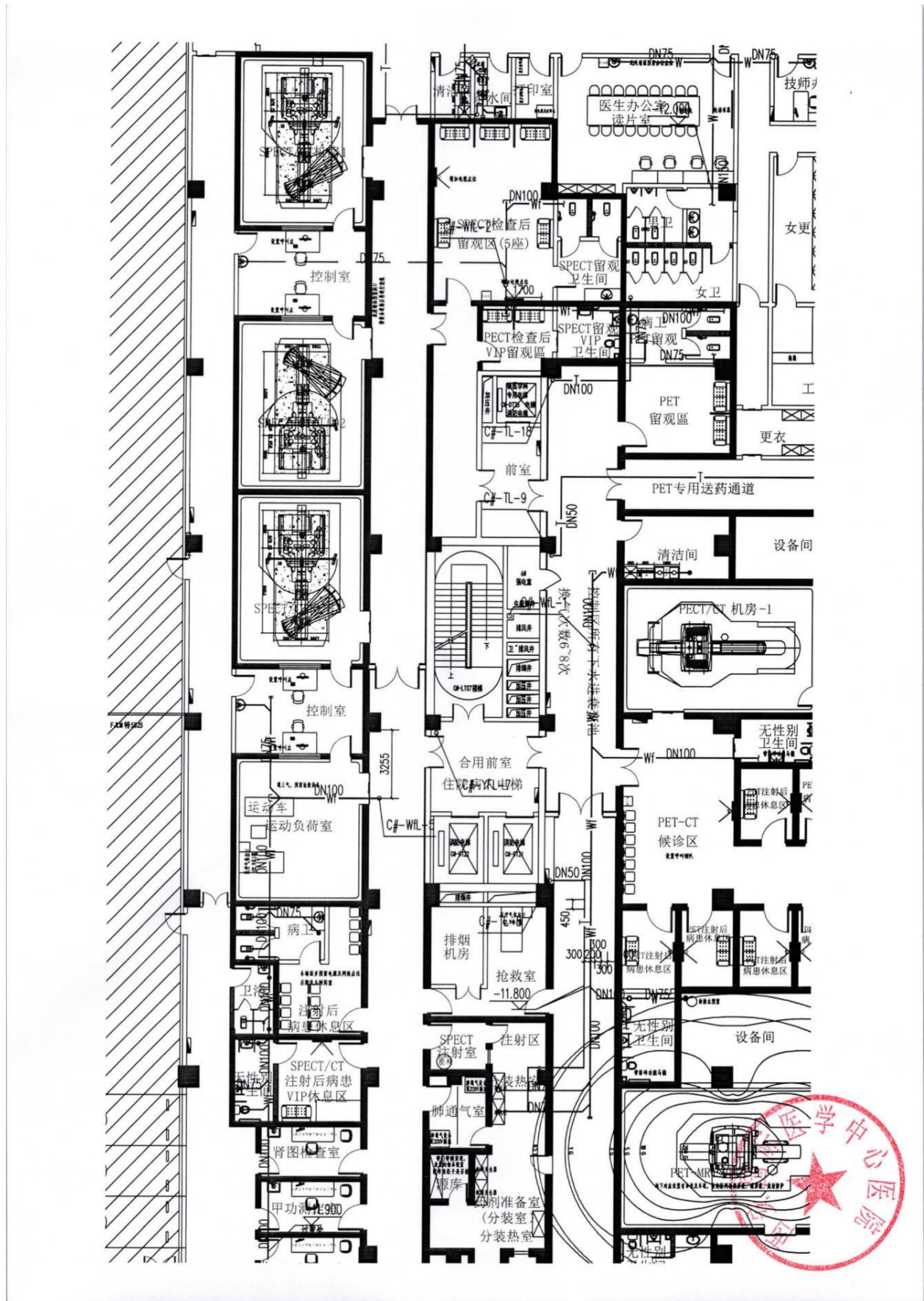


主楼 C 区负二层平面





排水管道图



排风布局图

