

百色市人民医院
改建核医学科核技术应用项目竣工环境保
护验收监测报告

建设单位：百色市人民医院

2024年6月



目 录

第一部分 验收监测报告表

附件 1 环评影响报告表的批复

附件 2 辐射安全许可证

附件 3 监测报告

附件 4 辐射安全和防护培训考核合格证

第二部分 验收意见

第三部分 其他需要说明的事项

附件 1 辐射管理机构

附件 2 辐射规章制度

第一部分

验收监测报告表

改建核医学科核技术应用项目竣工环境保护 验收监测报告表

桂辐（验收）字 [2024]第9号



建设单位：百色市人民医院

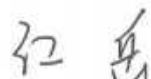
编制单位：广西壮族自治区辐射环境监督管理站

2024年4月

百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目竣工环境保护验收监测报告表

项目单位法人代表:  (签字)

编制单位法人代表:  (签字)

项目负责人:  (签字)

项目填表人:  (签字)

参加人员: 张套、林晶晶

项目单位:	 百色市人民医院 (盖章)	编制单位:	 广西壮族自治区辐射环境监督管理站 (盖章)
电 话:	0776-2827110	电 话:	0771-5786425
传 真:	\	传 真:	\
邮 编:	533000	邮 编:	530022
地 址:	百色市右江区城乡路 8 号	地 址:	南宁市青秀区蓉茉大道 80 号

表 1 项目基本情况

建设项目名称		改建核医学科核技术应用项目			
建设单位名称		百色市人民医院			
项目性质		□新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 □扩建			
建设地点		百色市右江区城乡路 8 号核医学科楼			
源项		放射源		\	
		非密封放射性物质		使用 3 处乙级非密封放射性物质工作场所，使用 ^{99m}Mo (^{99m}Tc)、 ^{99m}Tc 、 ^{89}Sr 、 ^{18}F 、 ^{131}I 等核素。	
		射线装置		1 台 SPECT/CT (III类)、1 台 PET/CT (III类)	
建设项目环评批复时间	2021 年 12 月 21 日	开工建设时间	2022 年 1 月		
取得辐射安全许可证时间	2022 年 1 月 25 日	项目投入运行时间	2022 年 8 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2022 年 8 月	验收现场监测时间	2022 年 8 月 15 日、2023 年 9 月 15 日		
环评报告表审批部门	百色市生态环境局	环评报告表编制单位	江西省地质局实验测试大队（环评时名称为江西省核工业地质局测试研究中心）		
辐射安全与防护设施设计单位	广西大学设计研究院	辐射安全与防护设施施工单位	广西荣竣建设工程有限公司		
投资总概算	5000 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	450 万元	比例	9%
实际总概算	5000 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	450 万元	比例	9%
验收依据	<p>1、《中华人民共和国环境保护法》，于 2014 年 4 月 24 日修订公布，自 2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>2、《中华人民共和国环境影响评价法》，于 2018 年 12 月 29 日修订；</p> <p>3、《建设项目环境保护管理条例》，于 2017 年 7 月 16 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>4、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令），于 2005 年 9 月 14 日公布，自 2005 年 12 月 1 日起施行，2019 年 3 月 2 日修订；</p> <p>5、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（发布文号：国环规环评〔2017〕4 号），</p>				

于 2017 年 11 月 20 日公布并实施；

6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第 31 号），于 2006 年 1 月 18 日发布，自 2006 年 3 月 1 日起施行，2021 年第 4 次修订；

7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令），于 2011 年 4 月 18 日公布，自 2011 年 5 月 1 日起施行；

8、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），2021 年 3 月 19 日发布，2021 年 5 月 1 日实施；

9、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021），2021 年 2 月 24 日发布，2021 年 5 月 1 日实施；

10、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023），生态环境部，2023 年 12 月 5 日发布，2024 年 2 月 1 日实施；

11、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号），于 2018 年 5 月 15 日公布；

12、《关于放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2005 第 62 号），于 2005 年 12 月 23 日公布并施行；

13、《关于射线装置分类办法的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），2017 年 12 月 5 日；

14、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日施行；

15、《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），环境保护部，2016 年 3 月 7 日；

16、《关于核医学标准相关条款咨询的复函》（辐射函（2023）20 号），生态环境部辐射源安全监管司，2023 年 9 月 11 日；

17、《百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目环境影响报告表》，江西省地质局实验测试大队，2021 年 12 月；

18、《关于百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目环境影响报告表的批复》（见附件 1），百色市生态环境局，百环辐审（2021）27 号，2021 年 12 月 20 日。

19、委托书，百色市人民医院。

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

该标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 第 4.3.2.1 款关于剂量限制的规定：应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值，不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

该标准第 B1.1.1.1 款，应对任何工作人员的**职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。

该标准中第 B1.2 款关于公众照射剂量限值的规定，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：年有效剂量，1mSv。

该标准关于表面放射性污染的控制规定：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）规定的限制要求，具体见表 1-1。

该标准对非密封源工作场所的分级的规定：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。标准第 C1 款，应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，具体见表 1-2。

表 1-1 工作场所的放射性表面污染控制水平 单位：Bq/cm²

表面类型		β放射性物质
工作台、设备、墙壁、地面	控制区 ¹⁾	4×10
	监督区	4
工作服、手套、工作鞋	控制区	4
	监督区	
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10 ⁻¹
¹⁾ 该区内的高污染子区除外。		

表 1-2 非密封源工作场所的分级

级别	日等效最大操作量/Bq
甲	>4×10 ⁹

乙	$2 \times 10^7 \sim 4 \times 10^9$
丙	豁免活度值以上 $\sim 2 \times 10^7$

该标准对放射性物质向环境排放的控制规定。第 8.6.2 款规定，不得将放射性废液排入普通下水道，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，并应对每次排放作好记录：

a) 每月排放的总活度不超过 $10ALI_{min}$ (ALI_{min} 是相应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)；

b) 每一次排放的活度不超过 $1ALI_{min}$ ，并且每次排放后用不少于 3 倍排放量的水进行冲洗。

4.2.5 解控

4.2.5.1 已通知或已获准实践中的源（包括物质、材料和物品），如果符合审管部门规定的清洁解控水平，则经审管部门认可，可以不再遵循本标准的要求，即可以将其解控。

4.2.5.2 除非审管部门另有规定，否则清洁解控水平的确定应考虑本标准附录 A（标准的附录）所规定的豁免准则，并且所定出的清洁解控水平不应高于本标准附录 A（标准的附录）中规定的或审管部门根据该附录规定的准则所建立的豁免水平。

参照以上规定，本评价涉及的核素对应的清洁解控水平见下表 1-3。

表 1-3 本评价涉及的核素对应的清洁解控水平

核素名称	清洁解控水平 (Bq/g)
^{18}F	10
^{99}Mo	100
^{99m}Tc	100
^{89}Sr	1000
^{131}I	100

(2) 《核医学放射防护要求》(GBZ 120-2020)

本标准规定了医疗机构中核医学诊断、治疗、研究和放射性药物制备中有关人员以及工作场所的放射防护要求。

本标准适用于医疗机构开展核医学诊断、治疗、研究和放射性药物制备中使用放射性物质时的防护。

5.3 工作场所的防护水平要求

5.3.1 核医学工作场所控制区的用房，应根据使用的核素种类、能量和最大使用量，给予足够的屏蔽防护。在核医学控制区外人员可达处，距屏蔽体外表面 0.3m 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h，控制区内屏蔽体外表面 0.3m 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 25 μ Sv/h，宜不大于 2.5 μ Sv/h；核医学工作场所的分装柜或生物安全柜，应采取一定的屏蔽防护，以保证柜体外表面 5cm 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 25 μ Sv/h；同时在该场所及周围的公众和放射工作人员应满足个人剂量限值要求。

(3)《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)（只参照执行与本项目相关的条款）

本标准规定了放射诊断的防护要求，包括 X 射线影像诊断和介入放射学用设备防护性能、机房防护设施、防护安全操作要求及其相关防护检测要求。本标准适用于 X 射线影像诊断和介入放射学。放射治疗和核医学中的 X 射线成像设备参照本标准执行。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 1-4 的规定。

表 1-4 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求（节选 CT 有关）

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
CT 机	30	4.5

6.2 X 射线设备机房屏蔽：

6.2.1 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不低于表 1-5(按本报告编号)要求。

表 1-5 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
CT 机房（不含头颅移动 CT）	2.5	

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 7-5 的要求。

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

b) CT 机机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h；

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 1-6（按本报告编号）基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

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

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

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表 1-6 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
CT体层扫描（隔室）	——	——	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	——

注：“——”表示不要求。

(4) 《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188—2021)

4.4 剂量限值与剂量约束值

4.4.1 剂量限值

核医学工作人员职业照射剂量限值应符合 GB18871 附录 B 中 B1.1 的相关规定，核医学实践使公众成员所受到的剂量照射限值应符合 GB18871 附录 B 中 B1.2 的相关规定。

4.4.2 剂量约束值

4.4.2.1 一般情况下，职业照射的剂量约束值不超过 5mSv/a；

4.4.2.2 公众照射的剂量约束值不超过 0.1mSv/a。

4.4.3 放射性表面污染控制水平

核医学工作场所的放射性表面污染控制水平按照 GB18871 执行。

6.1.5 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 30 cm 处的周围剂量当量率应小于 2.5 μ Sv/h，如屏蔽墙外的房间为人员偶尔居留的设备间等区域，其周围剂量当量率应小于 10 μ Sv/h。

6.1.6 放射性药物合成和分装的箱体、通风柜、注射窗等设备应设有屏蔽结构，以保证设备外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当量率小于 2.5 μ 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量率小于 25 μ Sv/h。

6.1.7 固体放射性废物收集桶、曝露于地面致使人员可以接近的放射性废液收集罐体和管道应增加相应屏蔽措施，以保证其外表面 30 cm 处的周围剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h。

7.3.3 放射性废液排放

7.3.3.1 对于槽式衰变池贮存方式：

a) 所含核素半衰期小于 24 小时的放射性废液暂存时间超过 30 天后可直接解控排放；

b) 所含核素半衰期大于 24 小时的放射性废液暂存时间超过 10 倍最长半衰期(含碘-131 核素的暂存超过 180 天)，监测结果经审管部门认可后，按照 GB18871 中 8.6.2 规定方式进行排放。放射性废液总排放口总 α 不大于 1Bq/L、总 β 不大于 10Bq/L、碘-131 的放射性活度浓度不大于 10Bq/L。

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 GB18871 附录 A 表 A1 的要求。

7.3.3.3 放射性废液的暂存和处理应安排专人负责，并建立废物暂存和处理台账，详细记录放射性废液所含的核素名称、体积、废液产生起始日期、责任人员、排放时间、监测结果等信息。

(5) 环评批复要求

《报告表》依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 确定辐射工作人员和公众所受年剂量管理约束值分别为 5 毫希伏和 0.1 毫希伏。

小结

根据以上标准要求, 并结合实际可操作性, 本次验收项目年剂量管理约束值、周围剂量率控制水平、 β 表面污染等验收执行标准见表 1-7。

表 1-7 年剂量管理约束值、周围剂量率控制水平、表面污染等验收执行标准

验收因子	验收执行标准	
年剂量管理约束值	职业人员	5mSv/a
	公众成员	0.1mSv/a
周围剂量当量率	分装柜外表面 30cm	正面不大于 2.5 μ Sv/h, 非正面不大于 25 μ Sv/h
	自动分装仪	不大于 25 μ Sv/h
	控制区边界屏蔽体外表面 30cm	控制区内居留因子大于 1/2 场所, 剂量率控制水平不大于 2.5 μ Sv/h; 控制区内居留因子小于 1/2 的场所, 剂量率控制水平不大于 10 μ Sv/h
	监督区边界屏蔽体外表面 30cm	不大于 2.5 μ Sv/h
	固体废物桶外表面 30cm	不大于 2.5 μ Sv/h
	废水衰变池外表面 30cm	不大于 2.5 μ Sv/h
β 表面污染	/	符合 GB18871-2002

表 2 项目建设情况

2.1 建设单位概述

百色市人民医院位于革命老区红城百色的中心城区，建于 1928 年，是桂西一所规模宏大、设备齐全、技术雄厚、环境优美、服务优质，集医疗、教学、科研、预防保健、康复于一体的综合性三级甲等医院。目前医院已发展为桂西及滇黔桂周边区域内解决疑难重症、汇聚创新技术、具有权威地位的医疗诊治中心。成为国家级住院医师规范化培训基地、广西医疗保健基地、百色市基本医疗服务、临床医学人才培养基地。是担负应对突发公共卫生事件、重大灾难事故医疗救治任务的医学保障中心，百色市紧急救援中心也挂靠在院内。

医院主院区占地面积 97 亩，开放病床 1206 张，现有职工 2238 人，有副高以上职称专家 226 人，设有 61 个职能、临床和医技科室，建设中的百东分院占地面积 196 亩，设计床位 1200 张。医院拥有业内最先进的 3.0T 磁共振、128 层螺旋 CT、ECT、直线加速器、大型 C 臂、数字胃肠 X 线机、数字化直接成像系统（DR）、电视胸腹腔镜、脑室镜、X-刀、后装治疗机、模拟定位机、前列腺电气化镜、气压弹道碎石机、彩色 B 超、高压氧舱、全自动生化分析仪、体外震波碎石机、血透机等万元以上先进设备 800 台。

医院有广西临床重点专科神经外科、消化内科，百色市重点学科神经外科、消化内科、心胸外科、心血管内科、骨科，这些学科开展的心脑血管介入诊疗技术、冠状动脉搭桥术、心脏体外循环心内直视手术、颅脑微创手术、各种腹腔镜微创手术等达到国内先进水平。医院年总诊疗人数 80 余万人次，出院人数 4 万余人次，手术例数 1.5 万余例，平均住院日 8.9 天。全院开展的 60 多项科研成果分别荣获国家、自治区、市科技进步奖。

2.2 地理位置

百色市人民医院位于百色市右江区城乡路 8 号，医院地理位置图见图 2-1，医院总平面布置图见图 2-2。

2.3 项目建设内容和规模

2019 年 7 月，医院以名称为“新建 PET/CT 及放射性同位素应用项目”报批了环境影响报告表，于 2019 年 8 月获得了自治区生态环境厅的批复（桂环审〔2019〕274 号），并已取得辐射安全许可证，原项目建设内容为：在新建的核医学楼二层配备 1 套 PET/CT 设备

(III类射线装置), 申请使用非密封放射性药品 ^{18}F 、 ^{68}Ga 、 ^{11}C 、 ^{13}N , 开展 PET/CT 放射性 诊断项目, 核医学科属于乙级非密封源工作场所。

2021 年 2 月, 新的核医学科楼主体结构已建成, 原核医学科项目未建成, 医院重新对核医学楼进行规划, 按照新的平面布局设计施工建设。医院委托江西省地质局实验测试大队对该核医学科改建项目进行了环境影响评价, 《百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目环境影响报告表》于 2021 年 11 月编写完成, 百色市生态环境局于 2021 年 12 月 20 日以百环辐审(2021) 27 号文件对该项目环评文件进行了批复。该项目取得环评批复后, 医院于 2022 年 1 月 25 日按规定程序重新申领了理辐射安全许可(证号: 桂环辐证[L0157])。环评及批复建设内容为: 医院在核医学科楼一楼使用 ^{99}Mo ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) 发生器、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记物及 1 台 SPECT/CT 设备开展 SPECT/CT 检查项目, 同时开展 ^{89}Sr 治疗肿瘤项目; 在二楼使用 ^{18}F 标记物及 1 台 PET/CT 设备开展 PET/CT 查项目; 在三楼开展 ^{131}I 治疗“甲亢”项目。

该项目于 2022 年 8 月调试运行, 2022 年 8 月 15 日验收监测时, 除 PET/CT 诊断项目未达到验收条件外, 其他项目完成验收监测; 经医院整改后, 验收监测单位于 2023 年 9 月对 PET/CT 诊断项目重新开展监测。

项目实际建设内容与环评一致, 项目无变更情况。环评及审批建设内容与实际建设内容一览表见表 2-1, 机房所在区域平面图见图 2-3。

表 2-1 环评及审批建设内容与实际建设内容一览表

环评及审批建设内容	实际建设内容	检查结果
核医学科楼一楼开展 SPECT/CT 检查项目, 使用 ^{99}Mo ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) 发生器、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记物及 1 台 SPECT/CT 设备; 开展 ^{89}Sr 治疗肿瘤。	与环评一致	符合
二楼开展 PET/CT 查项目, 使用 ^{18}F 标记物及 1 台 PET/CT 设备。	与环评一致	符合
三楼开展 ^{131}I 治疗“甲亢”项目。	与环评一致	符合

2.4 周围环境敏感目标

1) 项目四至环境关系

以核医学楼边界为起点 50m 范围区域内, 西北侧为居民区 (3~6 层), 距离最近处为 7m; 西南侧 27m 为百色市疾病预防控制中心办公楼, 西南侧 47m 为 3 号楼; 南侧最近为

百色市疾病预防控制中心废弃楼，南侧为 46m 为 4 号楼；东侧 13m 为门诊楼（4 层）；东南侧 15m 为放射科楼（4 层）。项目所在位置 50m 范围图见图 2-3。



图 2-1 医院地理位置图



图 2-2 医院总平面图

2) 环境保护目标

本项目环境保护目标为医院该项目配置辐射工作人员，验收范围内的公众成员，使他们受到的辐射照射低于辐射照射管理约束值，本项目环境保护目标见表 2-2。

表 2-2 环境保护目标一览表

环境保护对象		位置描述	规模	年有效剂量管理约束值要求
职业人员	核医学科辐射工作人员	核医学科内部	9 人	5mSv

公众成员	居民楼常住人口	核医学楼西北侧 约 6m	约 100 人	0.1mSv
	百色市疾病预防控制中心 办公楼工作人员	核医学楼西南侧 约 27m	约 50 人	
	百色市疾病预防控制中心3 号楼工作人员	核医学楼西南侧 约 47m	约 20 人	
	百色市疾病预防控制中心4 号楼工作人员	核医学楼南侧约 46m	约 20 人	
	门诊楼工作人员	核医学楼东侧约 13m	约 100 人	
	医技楼（放射科）工作人员	核医学楼东南侧 约 15m	约 50 人	
	核医学楼周边医疗用房工 作人员及路过机房周边公 众	PET/CT 中心外 50m 范围内	流动人口	



图 2-3 项目所在位置 50m 范围图

2.5 源项情况

本项目放射性同位素基本情况见表2-3,本项目使用的放射性同位素性能参数见表2-4,项目配置的X射线诊断设备基本情况见表2-5。项目部分实物图见图2-4~图2-5。

表 2-3 本项目放射性同位素基本情况

核素名称	实际日操作量 (Bq)	毒性组别修正因子	操作方式修正因子	全年规划最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量加和(Bq)	使用场所/暂存场所	工作场所分级
⁹⁹ Mo (^{99m} Tc)	1.85×10 ¹⁰	0.1	100	3.7×10 ¹²	1.85×10 ⁷	6.66×10 ⁷	核医学科一楼/ 锝分装柜	乙级
^{99m} Tc	1.85×10 ¹⁰	0.01	10	3.7×10 ¹²	1.85×10 ⁷			
⁸⁹ Sr	2.96×10 ⁸	0.1	1	7.4×10 ¹⁰	2.96×10 ⁷			
¹⁸ F	2.96×10 ¹⁰	0.01	10	7.4×10 ¹²	2.96×10 ⁷	2.96×10 ⁷	核医学科二楼/ 氟分装柜	乙级
¹³¹ I	5.92×10 ⁹	0.1	1	8.88×10 ¹¹	5.92×10 ⁸	5.92×10 ⁸	核医学科三楼/ 碘分装柜或自动分装仪	乙级

表 2-4 本项目使用的放射性同位素性能参数

核素	半衰期	衰变类型	理化性质	操作方式	主要射线能量 (MeV)
⁹⁹ Mo	2.75d	β ⁻ (100%)	中毒、液体	贮存	β: 1.215 γ: 0.740
^{99m} Tc	6.02h	IT (100%)	低毒、液体	很简单的操作	γ: 0.141
⁸⁹ Sr	50.6d	β ⁻ (100%)	中毒、液体	简单操作	β: 1.46
¹⁸ F	110min	β ⁺ (100%)	低毒、液体	很简单的操作	γ: 0.511
¹³¹ I	8.04d	β ⁻ (100%)	中毒、液体	简单操作	β: 0.606 γ: 0.364

表 2-5 项目配置的 X 射线诊断设备基本情况

名称	型号	生产厂家	射线装置分类	最高管电压 (kV)	最大输出电流 (mA)	存放或使用位置
Discovery NM/CT670Pro	GE 公司	III类	140	440	1	核医学科一楼 SPECT/CT 检查室
Discovery MI	GE 公司	III类	140	600	1	核医学科二楼 PET/CT 检查室



图 2-4 PET/CT



图 2-5 SPECT/CT

2.6 SPECT/CT 应用项目

(1) 设备组成及工作原理

SPECT 是单光子发射型计算机断层仪的英文缩写，SPECT 检查采用某种放射性核素或其标记物作为示踪剂，通过注射方式进入体内后，依其化学及生物学特性不同，随血流等进入某些特定的组织器官，参与或模仿某些生命物质在人体内的病理生理、引流代谢的过程。由于正常组织和病变组织在这个过程中的差异，使其聚集这种放射性核素或其标记物的能力发生了变化。利用 SPECT 来探测这种放射性核素发射的 γ 射线在体内的分布状态并还原成图像，其影像不仅可以显示脏器和病变的位置、形态、大小等解剖结构，更重要的是可以显示脏器的功能、代谢情况，提供有关脏器的血流、功能、代谢和引流等方面定性的和定量的信息。而血流、功能和代谢的异常，常是疾病的早期变化，出现在形态结构发生改变之前。因此，SPECT 放射性核素显像有助于疾病的早期诊断。

CT 是计算机体层扫描，英文 computed tomography 的缩写。CT 是利用 X 射线对人体

选定的断层层面进行照射，通过测定透过的 X 线量，获得断层图像的一种成像装置。检查过程中，X 线球管及检测器不间断地进行扫描和数据采集。它可以清晰地显示人体的断层影像，准确描述病变（如肿瘤）的大小、位置、形态等解剖学特征；但仅靠病变的解剖学特征诊断疾病有一定的局限性，有些病灶性质 CT 难以做出准确的判断。

SPECT/CT 是单光子发射型计算机断层仪与计算机断层摄影同机融合显像系统，是将 SPECT 和 CT 两个设备有机地结合在一起，使用同一个检查床和同一个图像处理工作站。SPECT/CT 同时具有 SPECT 和 CT 的功能，但它绝不是二者功能的简单叠加，由于 SPECT 与 CT 优势互补， $1+1>2$ 。SPECT/CT 中的 SPECT 通过定性和定量分析，能提供有价值的功能和代谢方面的信息；同时，SPECT/CT 中的 CT 提供像地图一样的解剖信息；SPECT 和 CT 的融合图像如同路标，能帮助确定和查找肿瘤的精确位置。为此，SPECT/CT 不仅在对疾病的诊断、治疗计划的制订和疗效的监控等方面具有 SPECT/CT 的优势，具备 SPECT 和 CT 各自的功能，还独具融合图像的功能，可将 SPECT 图像与 CT 图像融合，可以同时反映病灶的病理生理变化及形态结构，其检查结果较单独的 SPECT 或 CT 有更高的准确性，特别是显著提高了对小病变的诊断能力，使对肿瘤的诊断和治疗迈上了一个新台阶。

CT 是利用 X 射线进行诊断的，产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，详见图 2-6。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

CT 是计算机断层 X 射线摄影术（Computed Tomography）的简称，它使用了精确准直的 X 射线从各种不同的离散角度扫描所关注的平面，利用探测器记录透射光束的衰减量，并经过数学运算，电子计算机处理相应数据，从而产生一个以检查层的相对衰减系数为依

据的躯体横断面的影像。

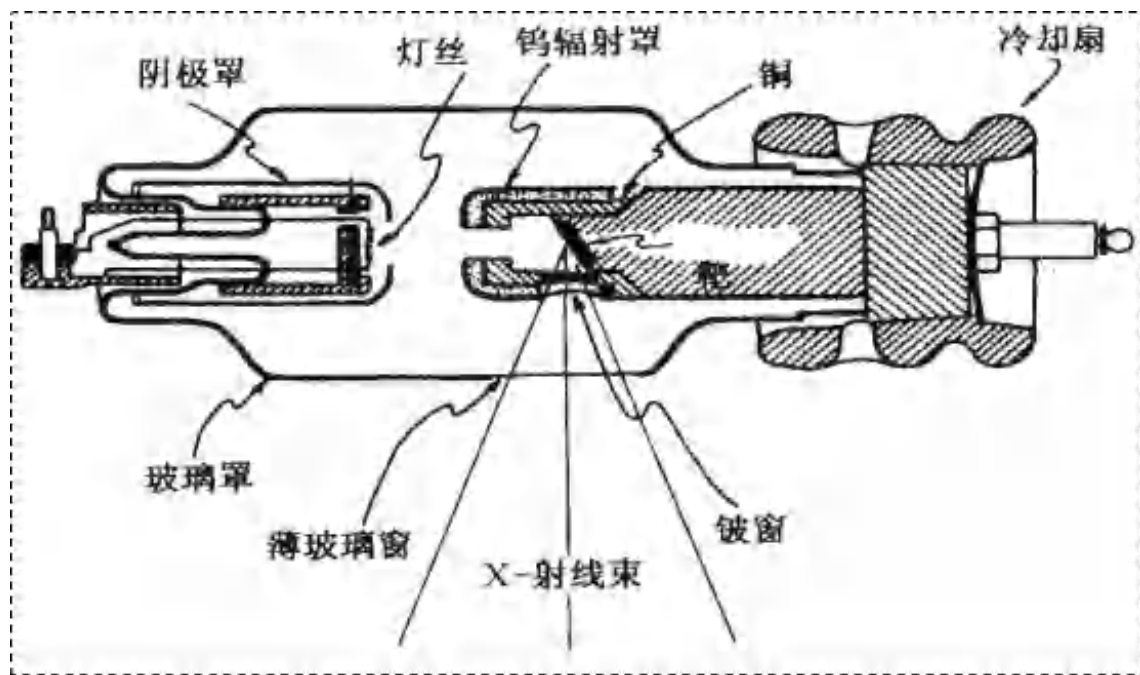


图 2-6 X 射线管结构图

(2) 操作流程及产污环节

医院核医学科项目规划 SPECT/CT 检查项目的每天 20 人次，病人注射药量一般为 5~25mCi 不等，最大注射药量 25mCi。^{99m}Tc 规划日最大操作量为 1.85×10^{10} Bq (500mCi)，规划年操作量为 3.7×10^{12} Bq (100Ci)。医院核医学科用于 SPECT/CT 检查的 ^{99m}Tc 由 ⁹⁹Mo (^{99m}Tc) 发生器中淋洗得到或者从厂家直接购买，该院的 ⁹⁹Mo (^{99m}Tc) 发生器或者 ^{99m}Tc 液从放射药品生产厂家订购，由生产厂家发货至医院。

采用 ⁹⁹Mo (^{99m}Tc) 发生器淋洗出 ^{99m}Tc 时，淋洗、分装及标定由核医学科专职医护人员在分装室通风橱中进行操作，标定后转移至注射台标定后用转移至注射台；采用从生产厂家直接购买 ^{99m}Tc 液时，厂家按照医院要求将药品活度不同分装成数支注射器，核医学科专职医护人员在分装柜内核实注射器活度后转移至注射台；护士根据检查内容的不同给等待进行 SPECT/CT 诊断的人员注射经活度标定的 ^{99m}Tc 标记物。待检人员注射后根据检查项目的不同，等候相应时间后进入机房进行 SPECT/CT 扫描检查。SPECT/CT 检查项目

操作流程及产污环节见图 2-7。

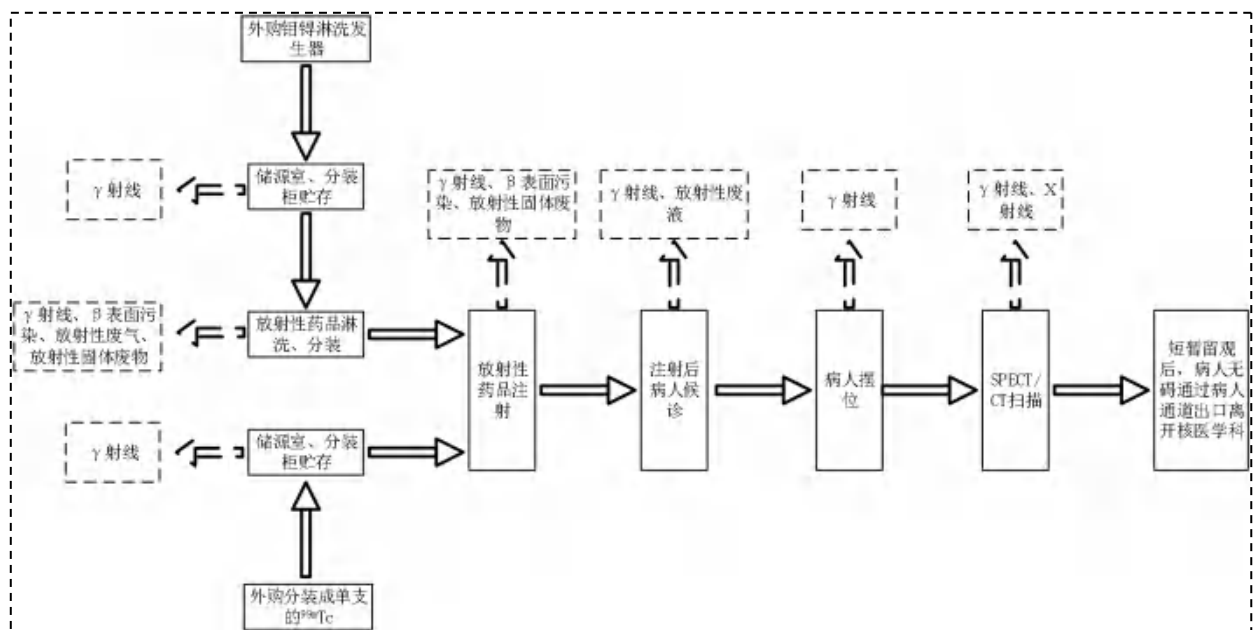


图 2-7 SPECT/CT 检查项目操作流程及产污环节

2.7 ⁸⁹Sr 核素治疗项目

(1) 工作原理

几乎所有恶性肿瘤都可能发生骨转移，静脉注射趋骨性放射性药物 ⁸⁹SrCl₂ 通过高度选择性聚集在病变部位的放射性核素或其标记物所发射出的射程很短的β粒子，对病变进行集中照射，在局部产生足够的电离辐射生物学效应，达到抑制或破坏病变组织的目的，其有效射程很短，因而邻近正常组织和全身辐射吸收剂量很低，从而达到止痛和破坏肿瘤的目的。

⁸⁹Sr 是纯β射线体，物理半衰期为 50.6 天，β粒子的最大能量为 1.46MeV，在骨组织内的射程为 3mm，在病灶骨中的浓聚能保持很长时间。在转移灶的摄取高于正常骨 2~25 倍，这样，对病灶骨就有足够的照射剂量，而对病灶骨以外、周围的正常组织照射很少，不致引起不可逆的骨髓损伤。

(2) 操作流程及产污环节

⁸⁹Sr 药品一般按需订购，购置的 ⁸⁹Sr 药品将贮存于核医学科一楼铊分装室分装柜内。工作人员将 ⁸⁹Sr 药品注射给病人后，门诊病人一般在注射后候诊室留观，留观结束后

即通过病人专用通道离开医院。 ^{89}Sr 等放射药品使用项目所需的放射性药品须根据病人的需要量在使用前从生产厂家订购。由核医学科医生根据病人的病情确定使用的放射性核素及活度对病人进行核素治疗。 ^{89}Sr 核素治疗项目操作流程及产污环节见图 2-8。

预计使用 ^{89}Sr 病例每天最多 2 例，每名患者用药量约为 4mCi，每名患者不同时注射治疗，全年规划治疗 200 人次。



图 2-8 ^{89}Sr 核素治疗项目操作流程及产污环节

2.8 PET/CT 诊断项目

(1) 设备组成及工作原理

PET/CT (Positron Emission Tomography and Computer Tomography)，全称正电子发射断层与计算机断层诊断技术，是在 PET 和 CT 的基础上发展起来的新设备，充分结合了 PET 高灵敏度和 CT 高分辨率的优势。其原理是通过正电子核素或其标记的示踪剂，示踪人体内特定生物物质的生物活动，采用多层、环形排列于发射体周围的探头，由体外探测示踪剂正电子湮灭辐射所产生的光子，然后将获得的信息，通过计算机处理，以解剖影像的形式及其相应的生理参数，显示靶器官或病变组织的状况，藉此诊断疾病，又称为生化显像或功能分子显像，是目前唯一可以在活体分子水平完成生物学显示的影像技术；同时结合应用高档多排 CT 技术进行精确定位，可精确地提供靶器官的解剖和功能双重信息，并能够独立完成多排螺旋 CT 的临床显像，大大提高临床使用价值。

正电子发射是放射性核素衰变的方式之一。这类核素在自发的从不稳定状态向基态衰变过程中，从核内释放出与普通电子一样但电荷相反的电子，即正电子。正电子是一种反物质，从核内放出后很快与环境中的自由电子碰撞湮灭，转化为一对方向相反、能量为 0.511MeV 的 γ 光子。在这对光子飞行方向上对置一对探测器，便可以几乎同时接受到这两个光子，并可推定光子发射（即正电子发射）源点在两探头间连线上。通过环绕 360° 排列的多组配对探头，经探头对之间符合线路检验判定每只探头信号时间耦合性，排除其他来

源射线的干扰，得到探头对连线上的一维信息，再用滤波反投影方式，将信号按探头对的空间位置向中心点反投影，便可形成与探头组连线轴平行的断层正电子发射示踪剂分布图像。这种探测方式一次只反映一个层面的信息。实用中常用多层排列的探头对，配合层间符合线路，以利探测并重建更多层面的图像。

本项目 PET/CT 显像检查使用的正电子核素 ^{18}F ，通过直接购买方式获得，分装、注射均由核医学科专职医护人员负责，在核医学科二楼氟分装室、注射室完成。分装后的药品转移至注射台的过程中有钨合金注射防护套屏蔽，在一体式全屏蔽铅注射防护窗屏蔽下注射。

(2) 工作流程及产污环节

PET/CT 显像检查主要通过给受检者注射放射性标记药物 ^{18}F -FDG，并利用正电子发射型计算机断层显像系统 (PET/CT) 对受检者全身或者相关脏器进行诊断检查。根据诊断计划，项目 PET/CT 使用主要核素为 ^{18}F ，全年 PET/CT 检查病人不多于 5000 例，每日最多诊断 20 人，最大用量按 10mCi 算。PET/CT 显像受检者均在氟注射室注射，其工作流程见图 2-9。

①据医师指导意见，需要接受全身或脏器显像检查的人员提前预约登记，确定用药量，该项目所需要放射性药物均委托供药单位配药；

②检者按约定时间在核医学科二楼护士站准备和等候；

③受检者经过专用通道进入核医学科二楼注射区，护士穿戴好个人防护用品，在分装柜内从贮药铅罐内用一次性注射器汲取计划的药量，在注射台前为受检者注射药物，注射时间平均约 15s/每人。

注射：注射前护士先对受检者行静脉留置针，然后通过分装/注射室内配有防护装置的窗口对受检者进行放射性药物注射。护士每次只为 1 位受检者注射药物，注射完毕护士离开注射室，回到医技师所在区域。每隔约 15~20min 注射一位受检者。

④注射药物后受检者到二楼注射后候诊室候诊。

⑤受检者从注射后候诊室直接进入 PET/CT 机房检查，技师配合受检者摆好位后进入操作间进行隔室操作开始扫描检查，摆位时间平均约 60s/每人；

⑥检查完成后，受检者在留观室留观 15~30min，经主管医师确认图像质量满意后，受检者方可从专用通道离开核医学区域。

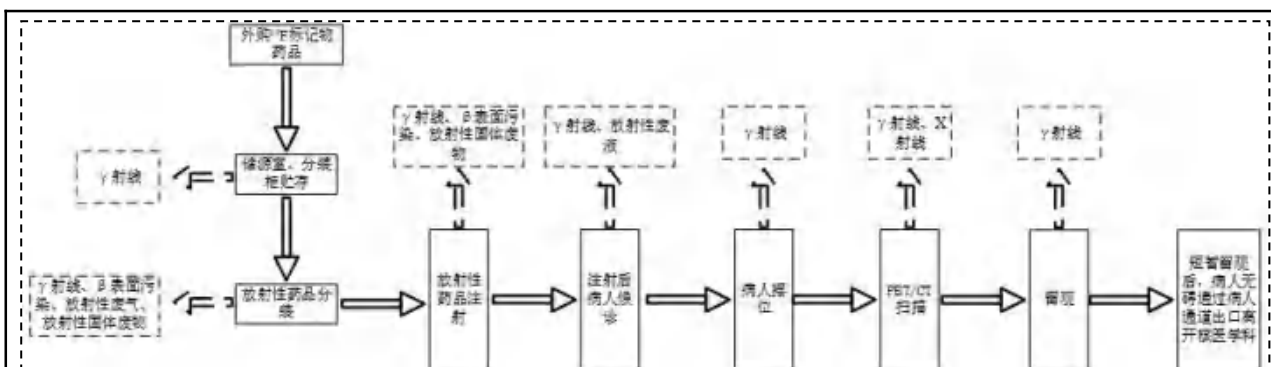


图 2-9 PET/CT 检查项目操作流程及产污环节

2.9 ^{131}I 治疗“甲亢”项目

(1) 工作原理

^{131}I 衰变时发射出射程很短的 β 射线和能量跃迁时发出的 γ 射线，从而对病变组织进行内照射治疗，在局部产生足够的电离辐射生物学效应，达到抑制或破坏病变组织的目的，而邻近的正常组织吸收剂量很低，从而达到治疗的目的。

(2) 工作流程及产污环节

医院核医学科使用 ^{131}I 开展“甲亢”治疗项目，计划每年工作 250 天，每天最多治疗 6 人，服药前对病人做好充分教育，所用核素通过独立的碘自动分装仪分装或独立的分装柜人工分装，病人自主服药。医院核医学科 ^{131}I 日规划最大操作量为 $5.92 \times 10^9 \text{Bq}$ ，规划年操作量为 $8.88 \times 10^{11} \text{Bq}$ ， ^{131}I 治疗“甲亢”患者一般服用 5~12mCi 不等，以平均每人服 10mCi 计，甲状腺功能检查患者服用 $^{131}\text{I}\text{-NaI}$ 量很小，一般为 $2\mu\text{Ci}$ （依据 GB18871-2002 附录，属于豁免水平）。

使用 $^{131}\text{I}\text{-NaI}$ 供患者口服用以检查甲状腺功能及“甲亢”治疗。需服用 ^{131}I 进行治疗的病人需事先进行甲状腺摄碘率测量等项目的检查，确定每一病人的服用量后，进行服药治疗。供治疗用的碘[^{131}I]化钠口服溶液订购回来后即储存在核医学科 3 楼分装室自动分装仪或分装柜中。病人服药前，需由核医学科工作人员对当时碘[^{131}I]化钠口服溶液的 ^{131}I 活度进行测量或根据出厂活度及时间进行计算，远程操作计算机控制分装仪对碘[^{131}I]化钠口服溶液进行稀释，根据治疗单中每一病人的治疗量进行分装。治疗用的 ^{131}I 在 3 楼分装及服用，规划为门诊治疗，一般情况下病人服药后即离开。核医学科在三楼建有 4 间留观室，特殊情况下服药后病人可在该室内留观。治疗“甲亢”项目工作流程如下：

订药：工作人员根据临床诊断所需药物的使用量、预约检查的人数，提前向供药单位订购放射性药物，供药单位在约定的时间送药品，经确认无误完成相关交接、登记手续后，

将甲亢药物放于储源室内，本项目 ^{131}I 药品为药罐装载货包形式的外购药物。

给药：开展甲亢治疗项目时，工作人员在上班前将药罐从储源室放到分装注射室的碘自动分装仪内。接受甲亢治疗的患者到达服药窗口，医护人员通过电脑控制系统操作碘自动分装仪自动分装药物，并通过视频及对讲指导患者服药。

给药后：甲亢患者服药后无异常后即可离开核医学科。

^{131}I 治疗“甲亢”项目工作流程与产污环节分析见图 2-10。

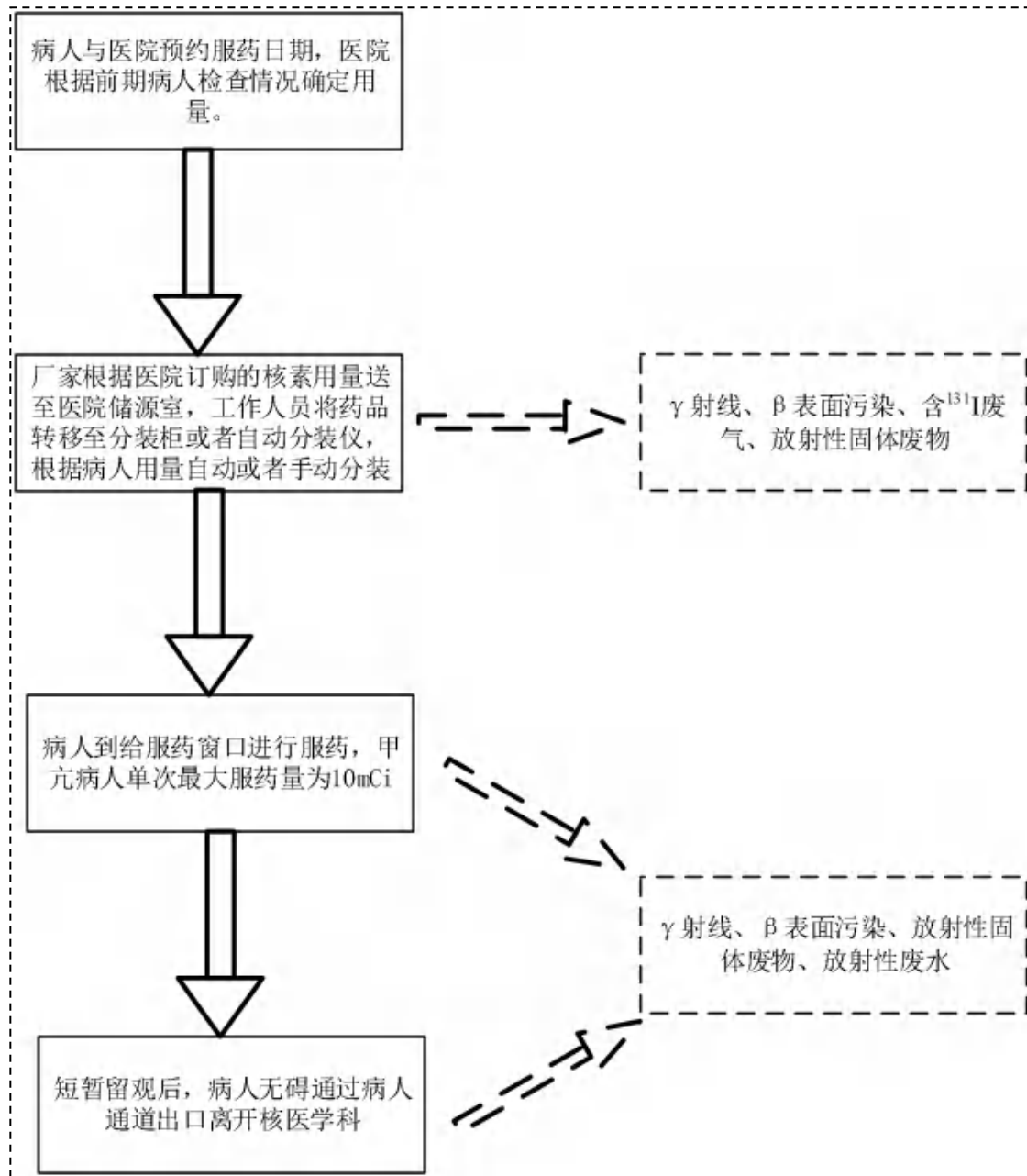


图 2-10 ^{131}I 治疗“甲亢”项目操作流程及产污环节

1.10 源项分析

(1) 正常工况下源项分析

由上文核医学工作流程分析可知，射线外照射将伴随核素在核医学诊疗项目整个开展过程中，包括供药、分装、注射（服药）等过程。受诊患者注射（服药）放射性药物后，本身短时间内也成为“辐射体”，随着患者的移动，将对周围环境造成辐射影响，排泄物也成为放射性污染物。在诊疗过程产生的固体废物也可能受放射性污染而成为放射性固体废物。核医学项目主要污染因子包括：

1) X- γ 射线贯穿辐射

①本项目使用的核素 ^{99}Mo ($^{99\text{m}}\text{Tc}$)、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{131}I 、 ^{18}F 在发生衰变时会伴随产生 γ 射线，在进行药物交接、分装、注射（服药）等操作时，在周围停留的操作人员和患者可能受到核素释放出的 γ 射线外照射影响。

②患者注射放射性药物后，本身短时间内是一个辐射体（源），对周围的环境可能造成外照射影响。

③进行 SPECT/CT、PET/CT 扫描时，受诊病人身体中的放射性核素产生的 γ 射线将对操作人员造成外照射影响。经过机房的屏蔽， γ 射线或 CT 运行产生的 X 射线可能仍有一定的泄漏，环境影响途径为外照射。

^{89}Sr 衰变产生 β 射线，其与周围物质作用时会产生韧致辐射，即产生X 射线，进而对周围环境产生X 射线外照射影响。

2) β 射线

骨转移癌治疗使用的核素 ^{89}Sr 对环境产生的因子主要为 β 射线， β 射线穿透力很弱，在组织内穿透距离很短，不会对环境产生明显影响。

3) β 表面污染

放射性药物在分装、注射等活动过程中，不可避免地会引起工作台、地面、工作服、手套等产生放射性沾污，造成 β 表面污染。

4) 放射性固体废物

主要是放射性药物操作使用过程中沾染放射性药物的固体废物，包括一次性注射器、棉签、滤纸、手套、一次性水杯等。

①SPECT/CT 检查项目，每天20人次，每人预计产生一次性注射器、口罩、手套以

及擦拭废物等0.05kg计，年工作时间按250个工作日计算，则SPECT/CT检查项目放射性固体废物年产生量为250kg/a。

②⁸⁹Sr 治疗项目，每天最多2人次，每人每次预计产生一次性注射器、手套以及擦拭废物等0.05kg计，全年最多200人次计算，则⁸⁹Sr治疗项目放射性固体废物年产生量为10kg/a。

③PET/CT 检查项目，每天20人次，每人每次预计产生一次性注射器、口罩、手套以及擦拭废物等0.05kg计，年工作时间按250个工作日计算，则SPECT/CT检查项目放射性固体废物年产生量为250kg/a。

④¹³¹I治疗“甲亢”项目，每天16人次，每人每次预计产生一次性水杯以及纸巾等0.02kg计，年工作时间按250个工作日计算，则甲亢治疗项目放射性固体废物年产生量为80kg/a。

⑤废活性炭，根据医院提供资料，项目核医学每年更换下来的废活性炭约100kg。未用完的^{99m}Mo（^{99m}Tc）柱若干均返回厂家。

综上，项目每年预计产生上述含放射性固体废物 690kg。

5) 放射性废液

项目药品按需采购、按需使用，原则上当天制备、当天用完，不存在废弃放射性液体（如特殊情况剩余放射性药品，不得随意倒入废水系统，暂存于分装柜中直至满足清洁解控水平）。项目放射性废水主要为患者注射（服用）放射性药物后产生的排泄物及冲洗水等含有放射性核素的废水，核医学科工作人员完成放射性药物操作后清洗去污的废水。

该项目设置有 1 套放射性废水衰变池，主要收集 SPECT/CT 检查项目、PET/CT 检查项目及 ¹³¹I 治疗“甲亢”项目产生的放射性废水，主要为卫生通过间、注射后候诊室、留观、抢救室、病人卫生间产生的放射性废水。该 SPECT/CT 检查项目日检查人数最大 20 人，PET/CT 检查项目日检查人数最大 20 人，每位受检者在核医学科期间产生废水量 10L/人，每天清洁用水 20L；甲亢治疗规划每天 16 人，一般情况下服药后即直接离开核医学，特殊情况下才会进抢救/观察室处理，才可能产生含 ¹³¹I 废水排放，少数需要留观，则保守按每天甲亢治疗人数 1 人留观且排泄一次计算（每人每次 10L，每天 1 例）。核医学科场所相关清洁用水每层楼每天排放 20L。

⁸⁹Sr 采取门诊治疗方式，注射后即离开，不在核医学科排泄。

则衰变池每天收集废水 0.47m³，全年按 250 个工作日算，则全年放射性废水量 117.5m³。

6) 放射性废气

放射性药物的在分装、服药操作过程中会发生微量挥发。放射性废气在高于屋顶排放，排放前经高效活性炭过滤吸附装置过滤。

(2) 非正常工况源项分析

- 1) 由于管理不善，放射性药物被盗、丢失。
- 2) 在转移过程中由于操作人员违反操作规程或误操作引起的意外泄漏，造成台面、地面辐射污染。
- 3) 患者服药时意外泄漏，造成台面、地面辐射污染。
- 4) 工作人员未按要求穿戴个人防护用品等，造成额外附加照射剂量。
- 5) 放射性固废未达到解控水平或排放标准即进行处理。

2.11 辐射人员配置

本项目环评中要求辐射工作人员配置 15 名，验收实际配置 9 名辐射工作人员，少于环评要求但满足医院核医学科实际需求，辐射工作人员不从事其他核技术应用项目工作。辐射工作人员岗位设置情况见表 2-6，辐射工作人员辐射安全和防护培训考核合格证见附件 4，医院规定新增辐射工作人员须通过环保部门组织的辐射安全和防护培训考核方能上岗。核医学科核技术应用项目操作工序、操作时间及工作量见表 2-7。医院核医学科各诊疗项目均分时段开展。

表 2-6 本项目工作人员情况

工作内容	主要负责内容	姓名	培训证书编号
医生	¹³¹ I 治疗项目诊断、SPECT/CT 诊断、PET/CT 诊断。	梁绍奖	FS23GX0300163
		梁武兴	FS22GX0300023
		黄菲云	FS21GX0300041
		黄凤泽	FS21GX0300040
		农织绸	FS21GX0300092
技师	病人摆位，操作 SPECT/CT、PET/CT	罗启明	FS21GX0300039
		滕耕	FS24GX0300021
护士	^{99m} Tc、 ⁸⁹ Sr、 ¹³¹ I、 ¹⁸ F 药品的操作	莫露婕	FS23GX0300158
		韦雪兵	FS22GX0300029

表 2-7 本项目工作人员岗位设置情况

项目	操作工序	操作时间	工作量	人员配置
SPECT/CT 检查项目	淋洗、分装操作	6min/天	250 天	2 人轮流
	药品转移	4min/天	250 天	
	注射	10min/天	250 天	
	扫描前摆位	1min/人	5000 人	7 人轮流
	控制室操作扫描	30min/人	5000 人	
PET/CT 检查项目	药品转移	2min/天	250 天	2 人轮流
	分装	5min/天	250 天	
	注射	5min/天	250 天	
	扫描前摆位	1min/人	5000 人	7 人轮流
	控制室操作扫描	20min/人	5000 人	
¹³¹ I 治疗“甲亢”项目	药品转移至分装柜或自动分装仪	5min/次	50 次	2 人轮流
	人工或自动分装操作	10min/天	250 天	
⁸⁹ Sr 治疗项目	抽药、转移、注射	2min/人	400 人	2 人轮流

注：医院核医学科核技术利用项目按时段开展，不会在同一时间开展两个项目。

经现场核实，医院核医学科护士于上午 8 点至 10 点开展 SPECT/CT 检查项目药品的操作，于 10 点至 12 点开展 PET/CT 检查项目药品的操作，下午开展 ¹³¹I 治疗“甲亢”项目药品的操作。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射工作场所平面布局

医院在百色市右江区城乡路 8 号医院内西北角建设使用核医学楼（3 层）。核医学楼平面布局与环评一致。

核医学科一楼主要业务用房有候检厅、预约挂号室、报告室、更衣洗手室（卫生通过间）、分装室、注射室、储源室（兼放射性固废贮存间）、注射后候检室、污物间（清洁间）、卫生间、留观/抢救室、SPECT/CT 扫描机房、控制室、诊室等。

核医学科二楼主要业务用房有候检厅、预约挂号室、报告室、卫生通过间、废物处置间、分装室、注射室、注射后候检室 1、注射后候检室 2、留观室、污物间（清洁间）、卫生间、设备机房、PET/CT 扫描机房、控制室、主任室等。

核医学科三楼主要业务用房有候检厅、预约挂号室、医护办、男值班室、女值班室、留观/抢救室、2 间甲亢治疗观察室、污物间（清洁间）、卫生间、2 间甲亢治疗观察室、服药室、污物间（固废间）、储源室、分装室、甲测室（自动分装控制室）、更衣洗手间（卫生通过间）、敷贴治疗室。

核医学楼一楼分区布置图见图 3-1，核医学楼二楼分区布置图见图 3-2，核医学楼三楼分区布置图见图 3-3。

3.2 辐射工作场所的分区

医院根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）的要求，对辐射工作场所进行分区管理。医院按照分区管理的原则对核医学科进行分区管理，按照分区管理的原则，本项目工作场所划分为控制区和监督区。

医院在环评报告表确认的管理分区方案基础上，对辐射工作场所重新划定了控制区和监督区，具体变动方案为：将环评时监督区的各层核医学科出口通道改为控制区，将二楼监督区的 PET/CT 设备间改为控制区，医院重新划分的控制区及监督区更加具有可操作性及符合实际情况。

（1）核医学科一楼分区情况

控制区包括：分装室、注射室、储源室、注射后候检室、核医学科患者通道、污物间、卫生间、卫生间旁污洗间、留观/抢救室、SPECT/CT 扫描机房、废水衰变池上方

区域。

监督区包括：卫生通过间、控制室、分装室墙外 1m、储源室墙外 1m、注射后候检室墙外 1m、一楼出口及 SPECT/CT 机房与留观抢救室墙外 1m 区域等。

(2) 核医学科二楼分区情况

控制区包括：废弃物处置间、分装室、注射室、注射后候检室 1、注射后候检室 2、留观室、核医学科患者通道、污物间、卫生间、卫生间旁污洗间、设备间、PET/CT 扫描机房等区域。

监督区包括：卫生通过间、控制室、二楼出口及侯梯厅等。

(3) 核医学科三楼分区情况

控制区包括：留观/抢救室、4 间甲亢 ^{131}I 治疗观察室、核医学科患者通道、污物间、卫生间、卫生间旁污洗间、服药室、污物间（固废间）、储源室、分装室卫生通过间、敷贴治疗室等区域。

监督区包括：女值班室、甲测室（自动分装控制室）、敷贴治疗室墙外通道、敷贴治疗室墙外楼梯间、三楼出口、侯梯厅及控制区上方楼顶（上锁，无人到达）等区域。

经现场核查，医院在控制区的入口和出口设置门锁权限控制和单向门等安全措施，限制患者或受检者的随意流动，废水衰变池采用医院围墙及围栏的方式控制人员进入并设置明显的电离辐射标志，禁止无关人员进入；监督区不设专门的防护手段或安全措施，但定期对辐射剂量和表面污染监测进行监测。医院在控制区以及监督区边界设置明显的电离辐射标志。因此，本项目功能分区满足分区管理的要求。医院监督区出入口警示标识见图 3-4，控制区标识以及门禁系统见图 3-5，废水衰变池警戒线及警示标识见图 3-6。

综上所述，医院核医学科各楼层分区情况符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）的要求。核医学科各楼层分区标识见图 3-4。

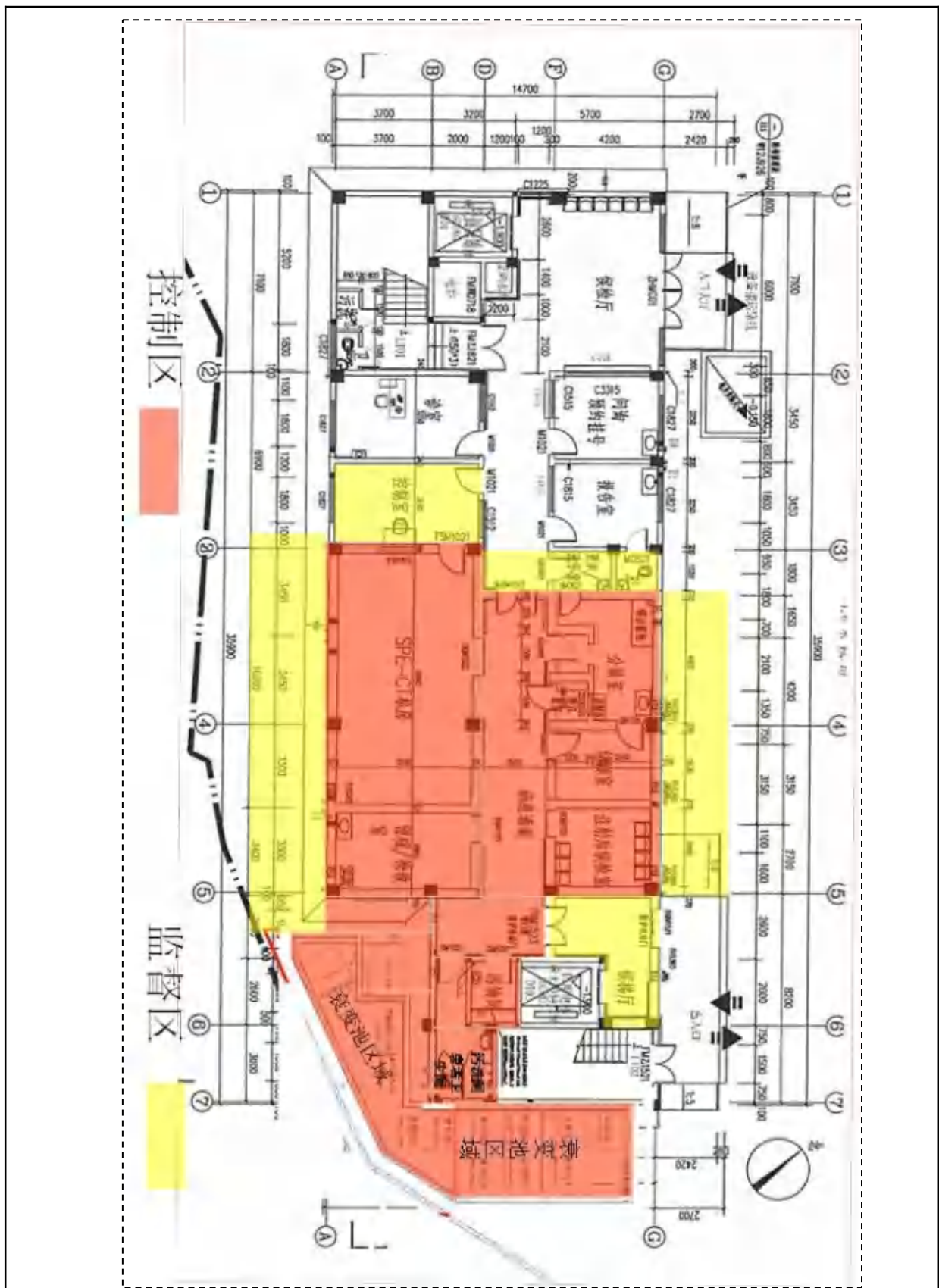


图 3-1 核医学楼一楼分区布置图

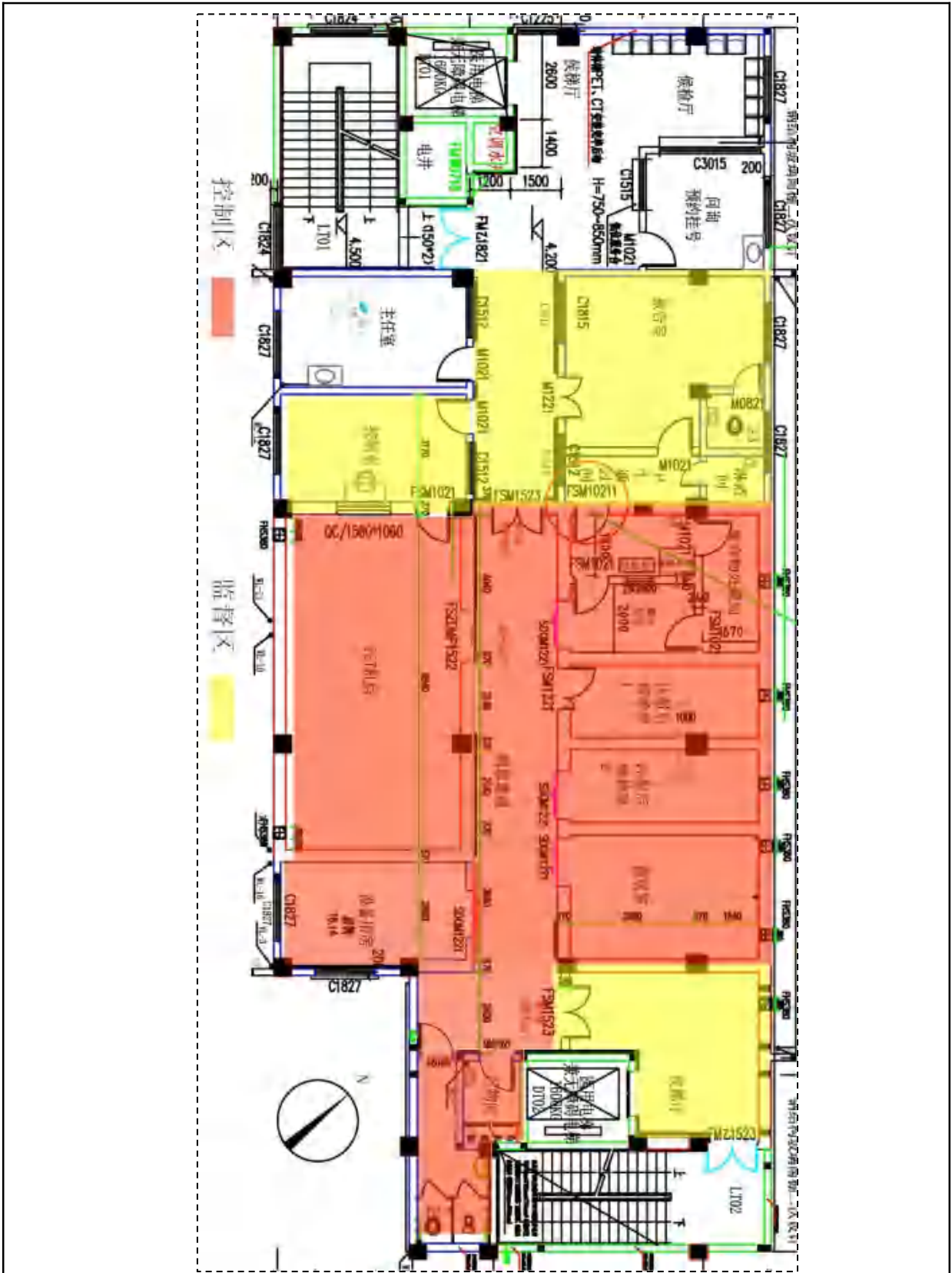


图 3-2 核医学楼二楼分区布置图



图 3-4 核医学科各楼层分区标识

3.3 辐射工作场所的人流、物流路径

本项目医护工作人员的进出路线、受检者/患者进出路线、药物路线、二楼废物路线、三楼废物路线均与环评一致；医院对一楼废物路线进行优化，缩短了废物的转移路线，到达了辐射防护最优化的效果；医院核医学科采用时间控制方式，错开药物到达时间、检查治疗时间及废物转移时间，使医护工作人员的进出路线、受检者/患者进出路线、药物运送路线和固体废物转移路线满足互相独立的要求，核医学科工作场所人流、物流路线设置合理，流程清晰。医院核医学科患者路线指示标见图 3-5。

经现场核查，医院要求检查用放射性核素 ^{99m}Tc 、 ^{18}F 药品及 ^{89}Sr 药品于当天早上送到，药品交接后贮存于分装柜中，医护人员再通知受检患者进行检查药物注射、检查等；治疗用 ^{131}I 药品于服药前一天下午送达，交接后贮存于分装柜或自动分装仪中，第二天早上通知患者进行服药。各楼层放射性固体废物在每周所有诊疗活动结束后进行收集转移至放射性固体废物间贮存。

(1) 核医学科一楼

医护人员进出路线：核医学科一楼工作人员主要分操作 SPECT/CT 设备的医技人员及负责药品分装、注射等操作的医护人员。如图 3-6 绿色路线所示，SPECT/CT 医技人员从候检厅进入核医学科，再进入控制室，因给待检人员摆位需要由控制室出入 SPECT/CT 机房；药物操作工作人员从候检厅进入核医学科，通过卫生通过间进入分装室，在分装室内进行分装、注射等操作，结束后通过卫生通过间出去。医护人员操作非密封放射性物质前，在卫生通过间穿戴防护用品后进入高活区（分装室），工作结束后在卫生通过间经检测表面污染合格后，方能回到低活区。

SPECT/CT 检查患者进出路线：如图 3-6 红色路线所示，患者在候检厅接受医护人

员宣教，听到医护人员叫号后，通过核医学科西侧患者入口进入注射室接受注射，注射后进入注射后候检室等待，等待相应时间后进入 SPECT/CT 扫描机房检查，检查完毕无身体不适的病人从核医学科东北侧患者出口离开。

⁸⁹Sr 治疗患者进出路线：如图 3-6 黑色路线所示，患者在候检厅接受医护人员宣教，听到医护人员叫号后，通过核医学科西侧患者入口进入注射室接受注射，注射后进入注射后候检室等待，等待相应时间后进入 SPECT/CT 扫描机房检查，检查完毕无身体不适的病人从核医学科东北侧患者出口离开。医院错开时间开展 ⁸⁹Sr 治疗项目与 SPECT/CT 检查项目。

药物进入路线：如图 3-6 蓝色路线所示，供药单位从核医学科东北侧患者出口进入，通过患者通道进入分装室，一般情况下直接放于分装柜内，如有需要暂存于储源室。

放射性固体废物路线：如图 3-6 黄色路线所示，分装室、注射后候检室设置有脚踏式放射性废物收集桶，收集可能沾有放射性物质的一次性手套、注射器等固体废物，定期送至储源室暂存衰变，待其所含放射性核素活度衰变至低于相应核素在 GB 18871-2002 清洁解控水平推荐限值及 HJ 1188-2021 第 7.2.3.1 款要求后，按一般医疗废物处理。

(2) 核医学科二楼

医护人员进出路线：核医学科二楼工作人员主要分操作 PET/CT 设备的医技人员及负责药品分装、注射等操作的医护人员。如图 3-7 绿色路线所示，PET/CT 医技人员从候检厅进入核医学科，再进入控制室，因给待检人员摆位需要由控制室出入 PET/CT 机房；药物操作工作人员从候检厅进入核医学科，通过卫生通过间进入分装室，在分装室内进行分装、注射等操作，结束后通过卫生通过间出去。医护人员操作非密封放射性物质前，在卫生通过间穿戴防护用品后进入高活区（分装室），工作结束在卫生通过间经检测表面污染合格后，方能回到低活区。

患者进出路线：如图 3-7 红色路线所示，核医学科二楼患者在候检厅接受医护人员宣教，听到医护人员叫号后，通过核医学科西侧患者入口进入注射室接受注射，注射后进入注射后候检室 1 或注射后候检室 2 等待，等待相应时间后进入 PET/CT 扫描机房检查，检查完毕无身体不适的病人从核医学科东北侧患者出口离开。

药物进入路线：如图 3-7 蓝色路线所示，供药单位从核医学科一楼东北侧电梯上到

二楼患者出口进入核医学科,通过患者通道进入分装室,一般情况下直接放于分装柜内,如有需要暂存于储源室。

放射性固体废物路线:如图 3-7 黄色路线所示,分装室、注射后候检室 1、注射后候检室 2 内设置有脚踏式放射性废物收集桶,收集可能沾有放射性物质的一次性手套、注射器等固体废物,定期送至废弃物处置间暂存衰变,待其所含放射性核素活度衰变至低于相应核素在 GB 18871-2002 清洁解控水平推荐限值及 HJ 1188-2021 第 7.2.3.1 款要求后,按一般医疗废物处理。

(3) 核医学科三楼

医护人员进出路线:核医学科三楼工作人员主要为负责药品分装操作的医护人员。如图 3-8 绿色路线所示,药物操作工作人员从通过卫生通过间进入分装室,在分装室分装柜内进行放射性药品操作,或将药品装入自动分装仪,结束后通过卫生通过间出去。医护人员在甲测室进行自动分装操作。医护人员操作非密封放射性物质前,在卫生通过间穿戴防护用品后进入高活区(分装室),工作结束在卫生通过间经检测表面污染合格后,方能回到低活区。

患者进出路线:如图 3-8 红色路线所示,核医学科三楼患者在候检厅接受医护人员宣教,听到医护人员叫号后,通过核医学科西侧患者入口进入服药室服药,服药后进入留观室观察,无身体不适的病人从核医学科东北侧患者出口离开。

药物进入路线:如图 3-8 蓝色路线所示,供药单位从核医学科一楼东北侧电梯上到二楼患者出口进入核医学科,通过患者通道进入分装室,一般情况下直接放于分装柜内,如有需要暂存于储源室。

放射性固体废物路线:如图 3-8 黄色路线所示,分装室、服药室内设置有脚踏式放射性废物收集桶,收集可能沾有放射性物质的一次性手套、服药杯等固体废物,定期送至废弃物处置间暂存衰变,待其所含放射性核素活度衰变至低于相应核素在 GB 18871-2002 清洁解控水平推荐限值及 HJ 1188-2021 第 7.2.3.1 款要求后,按一般医疗废物处理。

综上所述,医院核医学科各楼层药物路线、工作人员进出路线、患者进出路线、废物路线设置满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021)的要求。



图 3-5 医院核医学科患者路线指示标

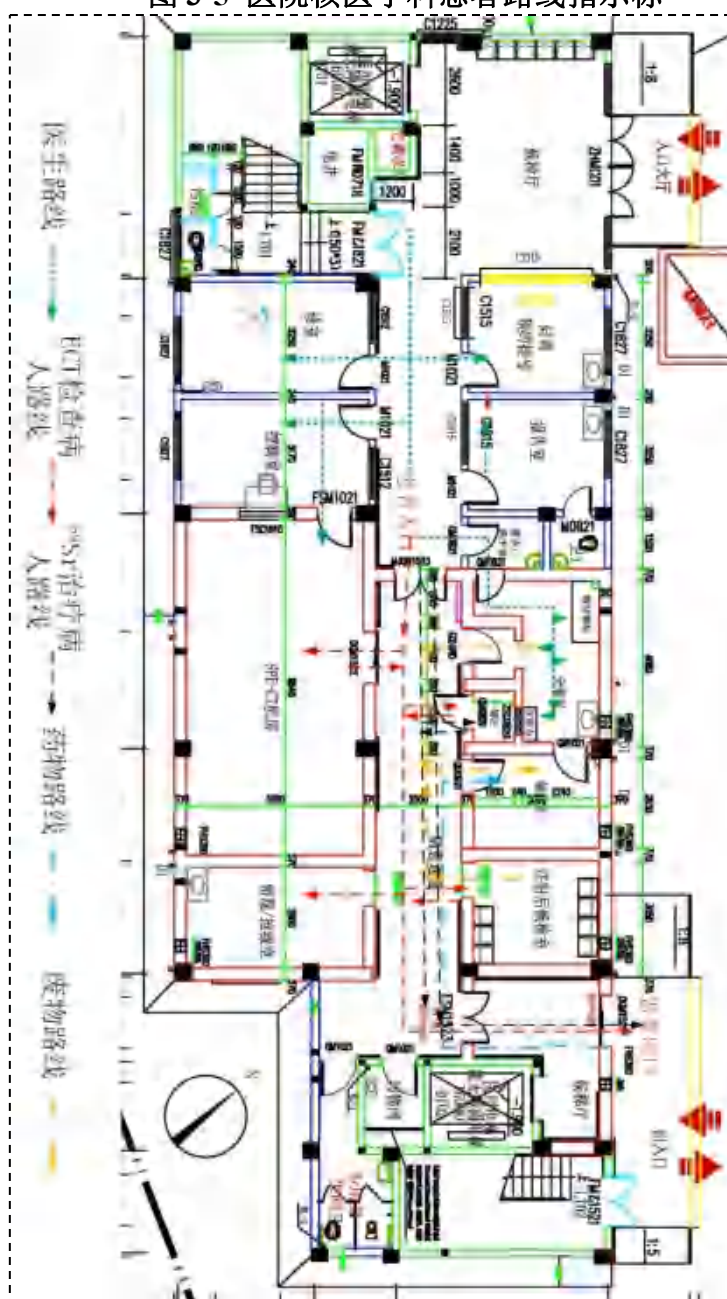


图 3-6 核医学楼一楼路线图

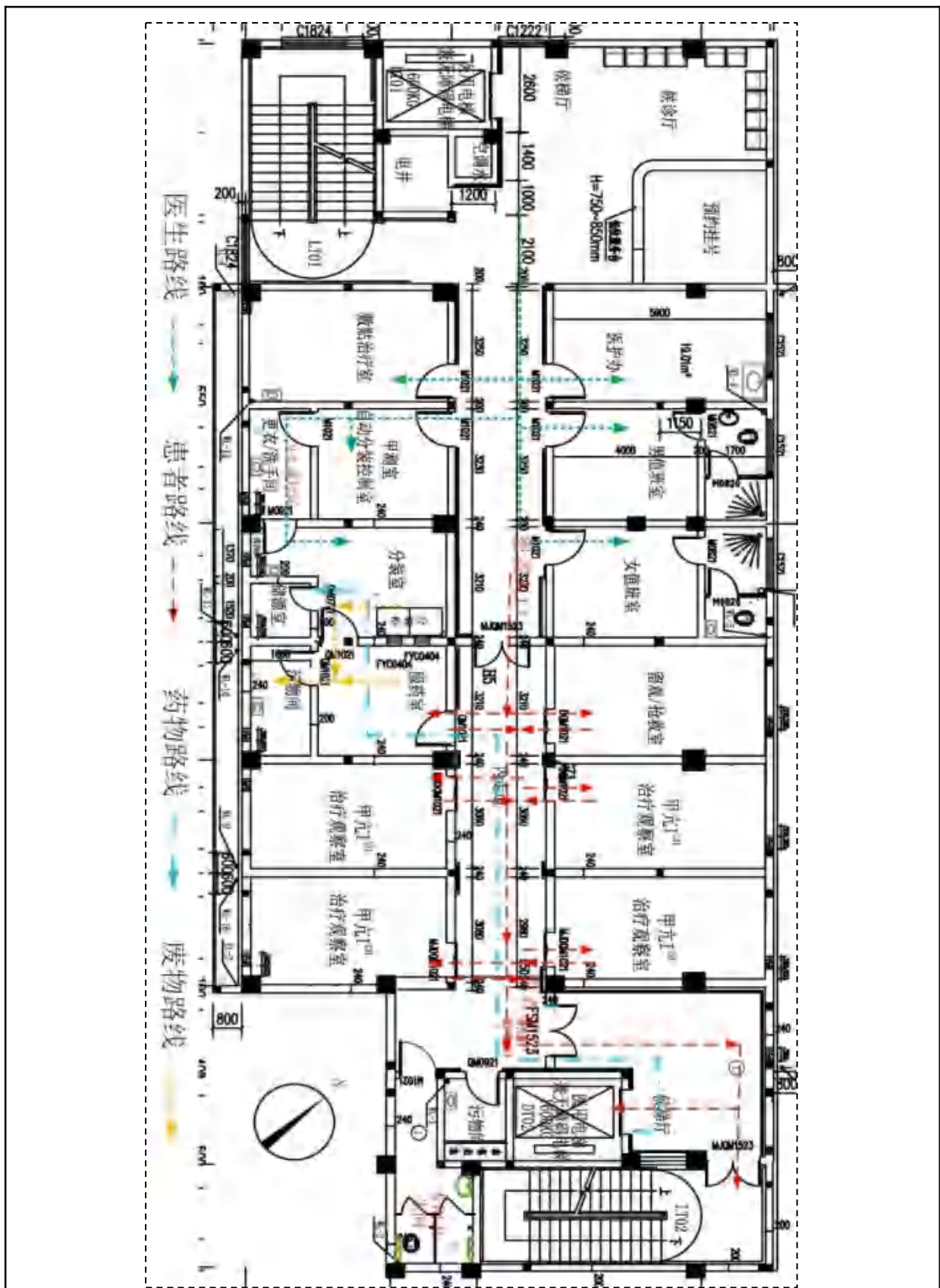


图 3-8 核医学楼三楼路线图

3.4 辐射屏蔽设施建设情况

项目用房辐射防护建设情况及与标准要求对照检查结果见表 3-1~表 3-4，由表可见项目机房建设情况符合环评批复及 HJ 1188-2021 标准的要求。核医学科防护实物图见图 3-9~图 3-34，核医学科防护平面图见图 3-35~图 3-39。

表 3-1 核医学一楼用房辐射防护建设情况表

房间名称	屏蔽部位	环评中屏蔽防护	实际屏蔽防护	检查结果
储源室	东侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板+ 3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+ 3mmPb 防护涂料	符合
	南侧防护门	内衬 3mmPb 铅板	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
分装室	东侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 6mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 6mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板+ 3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+ 6mmPb 防护涂料	优于环评
	东侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	低于环评
	西侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	符合
钨注射室	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+ 3mmPb 防护涂料	低于环评

	南侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	低于环评
	注射窗	12mmPb 铅玻璃	12mmPb 铅玻璃	符合
注射后 候检室	东侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	低于环评
	南侧防护门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
	SPECT/ CT 机房	机房面积	51m ² (9.8m×5.2m)	与环评一致
东侧墙体		36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
南侧墙体		36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
西侧墙体		36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
北侧墙体		36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
顶棚		12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	符合
工作人员 防护门		内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
患者防护 门		内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
观察窗		3.5mmPb 铅玻璃	3mmPb 铅玻璃	低于环评
留观/抢 救室	东侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	符合
	北侧防护 门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
卫生间 2	东侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖	低于环评

	南侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖	低于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	24cm 实心砖	低于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖	低于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板	低于环评
污洗间	东侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖	低于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖	低于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	24cm 实心砖	低于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖	低于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板	低于环评
污物间	东侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	低于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	低于环评
	西侧防护门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
患者通道	入口处墙体	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	出口处墙体 (位于东侧电梯西边)	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体 (更衣/洗手室南墙)	36cm 实心砖 + 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体 (位于留观室东侧)	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	东侧墙体 (东侧电梯西墙)	36cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	符合

	入口防护门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
	出口防护门 (位于东侧电梯西边)	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
东边候梯厅 (位于注射后候检室东侧)	北侧墙体 (位于注射后候检室东侧)	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	东侧墙体 (紧邻东侧楼梯)	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+ 3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧防护门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合



图 3-9 锔分装柜



图 3-10 锔注射台



图 3-11 控制室出入机房防护门



图 3-12 控制室操作位



图 3-13 受检人员出入机房防护门



图 3-14 机房内空调进风口



图 3-15 机房内排风口



图 3-16 机房内紧急停机按钮



图 3-17 机房内摄像头



图 3-18 分装室防护门

表 3-2 核医学二楼用房辐射防护建设情况表

房间名称	屏蔽部位	环评中屏蔽防护	实际屏蔽防护	检查结果
氟分装室	东侧墙体	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	与环评一致	符合
	南侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料		
	西侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料		
	北侧墙体	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料		

	顶棚	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料		
	地板	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料		
	西侧防护 门	22.4mmPb 铅板		
	东侧防护 门	4mmPb 铅板		
氟注射室	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	西侧墙体	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	符合
	北侧墙体	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	符合
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	符合
	北侧防护 门	4mmPb 铅板	4mmPb 铅板	符合
	南侧防护 门	6mmPb 铅板	4mmPb 铅板	低于环评
	注射窗	40mmPb	与环评一致	符合
注射后候 检室 1	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	
	南侧防护 门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	
注射后候 检室 2	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	

	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	
	南侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	
PET-CT 机房	有效面积	51m ² (9.8m×5.2m)	与环评一致	符合
	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	优于环评
	工作人员防护门	内衬 6mmPb 铅板	与环评一致	符合
	患者防护门	内衬 6mmPb 铅板		
	观察窗	6mmPb 铅玻璃		
留观室	东侧墙体	36cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	北侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧防护门	内衬 4mmPb 铅板	与环评一致	符合
抢救室	东侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37m 实心砖+4 mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37m 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	西侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37m 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	北侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37m 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	符合

	南侧防护门	内衬 4mmPb 铅板	内衬 4mmPb 铅板	符合
设备用房	东侧墙体	12cm 混凝土+4mmPb 防护涂料	37m 实心砖+4 mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖	24m 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧防护门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
东侧卫生间	东侧墙体	36cm 实心砖+2mmPb 防护涂料	37m 实心砖	低于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+2mmPb 防护涂料	37m 实心砖	
	北侧墙体	36cm 实心砖+2mmPb 防护涂料	24cm 实心砖	
	顶棚	12cm 混凝土楼板+2mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板	
	地板	12cm 混凝土楼板+2mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板	
污洗间	四侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	东、南侧 37m 实心砖；西、北侧 24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	低于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板+4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板	
	地板	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板	
	防护门	内衬 3mmPb 铅板	无防护	
污物间	四侧墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	低于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板+4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	低于环评
	地板	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	符合
	西侧防护门	内衬 3 mmPb 铅板	内衬 3 mmPb 铅板	
患者通道	入口处墙体	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	优于环评
	出口处墙体 (污物间西侧对面)	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	南侧墙体 (位于设备用房东侧)	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	
	顶棚	12cm 混凝土楼板+4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	低于环评
	地板	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	符合

	入口防护门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
	出口防护门 (污物间西侧对面)	内衬 14.5 mmPb 铅板	内衬 14.5 mmPb 铅板	符合
东边候梯厅 (位于留观室东侧)	北侧墙体 (位于留观室东侧)	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	低于环评
	东侧墙体 (紧邻东侧楼梯)	36cm 实心砖+4 mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	
	顶棚	12cm 混凝土楼板+4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料	
	东侧防护门 (紧邻东侧楼梯)	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合



图 3-19 氟分装柜



图 3-20 氟分装柜排风管



图 3-21 氟注射台



图 3-22 分装室内摄像头



图 3-23 注射后候检室内进风及排风口



图 3-24 候检室语音呼叫系统

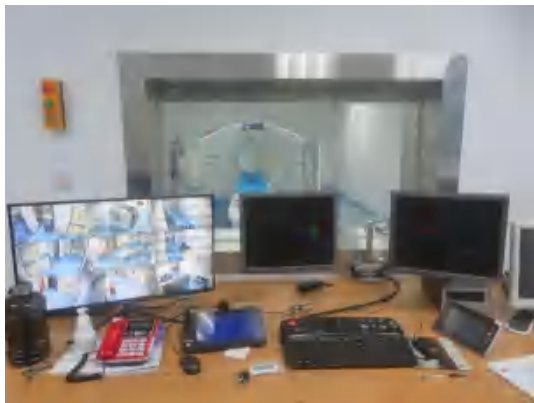


图 3-25 控制室操作位



图 3-26 控制面板紧急停机按钮



图 3-27 控制室出入防护门



图 3-28 控制室内进风口



图 3-29 线缆穿墙处



图 3-30 设备间排风口



图 3-31 PET/CT 机房内排风口



图 3-32 PET/CT 机房内摄像头



图 3-33 受检人员出入防护门



图 3-34 核医学科二楼患者通道

表 3-3 核医学三楼用房辐射防护建设情况表

机房名称	屏蔽部位	环评中屏蔽防护	实际屏蔽防护	检查结果
分装室	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	低于环评
	地板	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	低于环评
	西侧防护 门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 4mmPb 铅板	低于环评
	东侧防护 门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	符合
储源室	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	低于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评

	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	24cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	低于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	低于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	低于环评
	地板	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	低于环评
	北侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 4mmPb 铅板	低于环评
服药室	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	北侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	符合
污物间 (服药室 处)	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	优于环评
	地板	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	防护门	3mm 铅板	4mm 铅板	优于环评
甲亢治疗 观察室 1	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合

	地板	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	符合
甲亢治疗 观察室 2	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	符合
甲亢治疗 观察室 3	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	北侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	符合
甲亢治疗 观察室 4	东侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+6mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +6mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧防护门	内衬 6mmPb 铅板	内衬 6mmPb 铅板	符合
留观/抢救室	南侧墙体	36cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评

	西侧墙体	36cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+4mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	符合
	南侧防护 门	内衬 4mmPb 铅板	内衬 4mmPb 铅板	符合
污物间 (电梯旁)	东侧墙体	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	西侧墙体	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	北侧墙体	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	符合
	西侧防护 门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合
患者通道	入口处墙 体	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	出口处墙 体 (污物间西 侧对面)	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	南侧墙体 (位于甲亢 治疗观察 室 4 东侧)	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	东侧墙体 (电梯西 侧)	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	符合
	入口防护 门	3mmPb	3mmPb	符合
	出口防护 门	8.4mmPb	8.4mmPb	符合
东边候梯 厅 (位于甲 亢治疗观察 室 2 东侧)	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评	

氡治疗观察室 2 东侧)	东侧墙体 (紧邻东侧楼梯)	36cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	37cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	优于环评
	顶棚	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	符合
	地板	12cm 混凝土楼板 +4mmPb 防护涂料	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 防护涂料	低于环评
	东侧防护门	内衬 3mmPb 铅板	内衬 3mmPb 铅板	符合



图 3-25 碘分装柜



图 3-26 自动分装仪



图 3-27 碘分装室进排风口



图 3-28 患者通道



图 3-29 观察室内摄像头



图 3-30 观察室内进排风口



图 3-31 观察室内进风口



图 3-32 自动分装仪控制操作位



图 3-33 对讲系统

由于建筑物承重原因，在不改变防护屏蔽效果的前提下，医院对辐射防护屏蔽施工进行了些许微调，核医学科业务用房部分屏蔽建设情况低于环评要求，但是根据验收监测结果可知，医院核医学科业务用房的屏蔽效果满足标准要求。经医院核实，核医学配套的辐射防护设施的配置数量满足医院正常工作，碘分装柜屏蔽防护施工小于环评要求，但根据监测结果可知，碘分装柜的屏蔽防护效果满足标准要求。

表 3-4 核医学配套辐射防护设施建设情况表

序号	配置地点	名称	环评中要求		实际建设情况		检查情况
			技术参数	数量	技术参数	数量	
1	一楼分装室	锍分装柜	40mmPb	1	与环评一致		符合
2	一楼注射室	一体化注射台	未提到		20mmPb	1	符合
3	一楼注射室	^{99m} Tc 注射器 钨合金防护套	4mmPb	4	4mmPb	3	符合

4	一楼注射室	^{99m}Tc 注射防护车	10mmPb	1	与环评一致		符合
5	一楼储源室	储源保险柜 (储源间)	30mmPb	1	与环评一致		符合
6	二楼分装室	氟分装柜	55mmPb	1	与环评一致		符合
7	二楼注射室	一体式注射台	垂直屏蔽墙 20mmPb, 平台上配有可以横向滑动的 L 形注药防护屏 40mmPb。	1	60mmPb	1	符合
8	二楼注射室	^{18}F 钨合金注射器防护套	15mmPb	5	10mmPb	3	低于环评
9	二楼分装室、注射室	^{18}F 运输注射器 (PET)	40mmPb	1	与环评一致		符合
10	二楼候诊室	铅屏风	未提到		2mmPb	2	符合
11	三楼分装室	碘分装柜	55mmPb	1	50mmPb	1	低于环评
12	三楼服药室	碘自动分装仪	未提到		40mmPb	1	符合



图 3-34 铅屏风

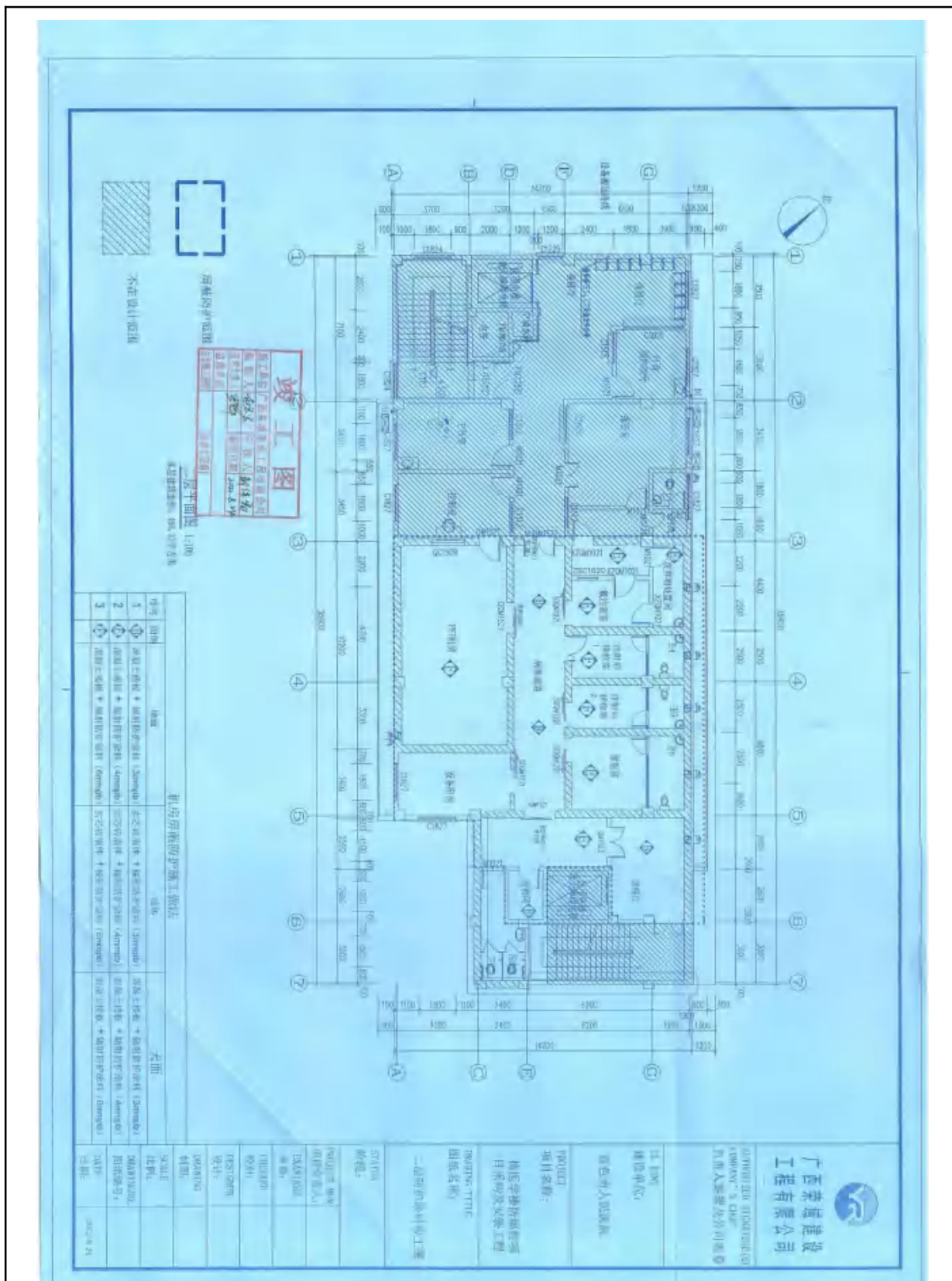


图 3-38 核医学二楼辐射防护平面图（二）

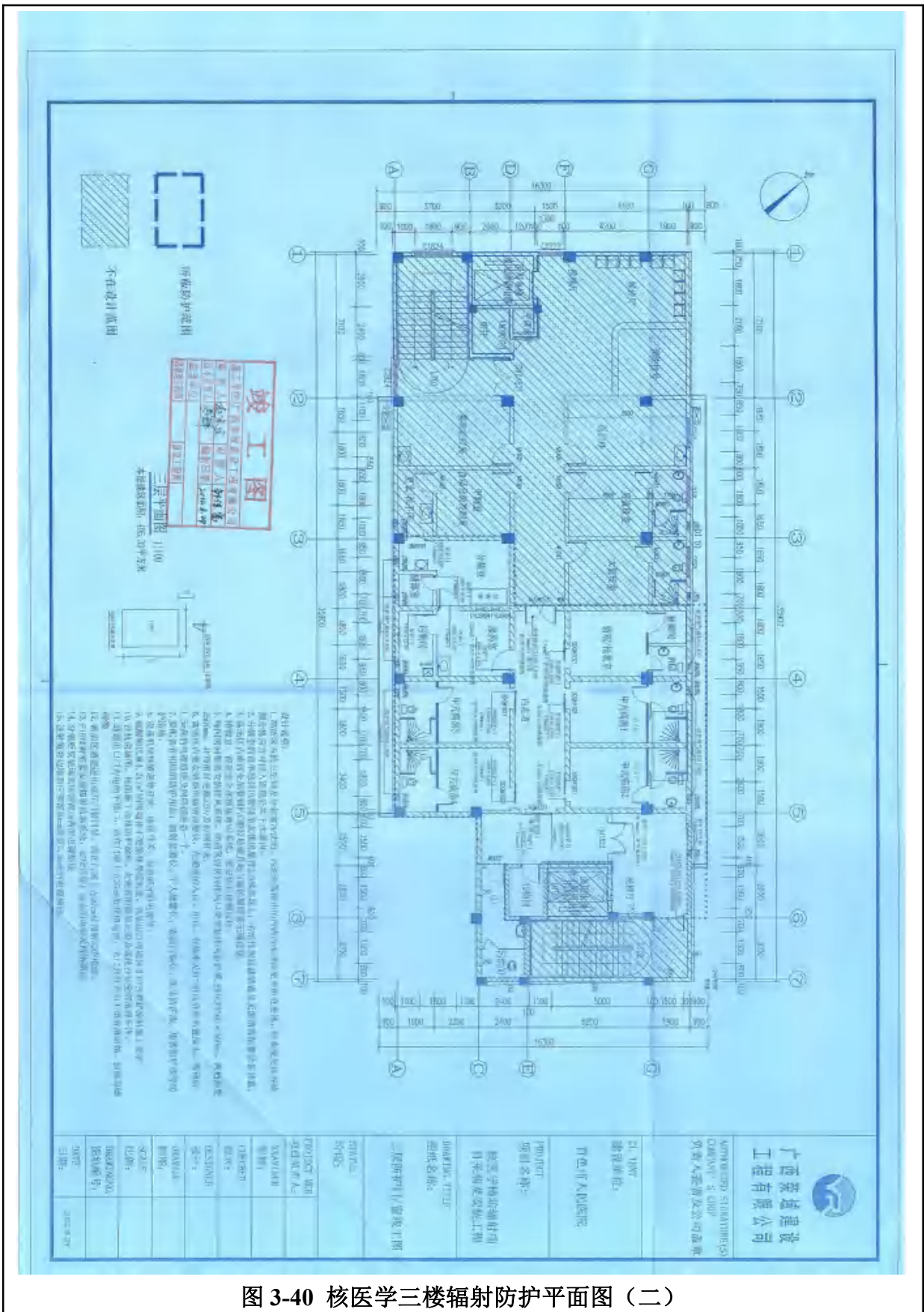


图 3-40 核医学三楼辐射防护平面图(二)

3.5 辐射安全与防护措施建设情况

医院按照环评及其批复要求落实辐射安全与防护措施，环境影响报告表中要求的辐射安全与防护措施落实情况见表 3-5、环评批复中要求的辐射安全与防护措施落实情况见表 3-6。

表 3-5 环境影响报告表中要求的辐射防护措施落实情况

环境影响报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	检查结果
(1) 本项目处于独立区域，只设置门诊场所，布局合理；设置的控制区相对集中，高活室集中在一端，防止交叉污染。放射性药物、放射性废物的存放位置固定，给药后患者需等候扫描的，集中在候诊区内，不离开控制区。	经现场核查，医院核医学科处于独立区域，平面布局合理，控制区及监督区分区划分合理，各功能用房设置合理。	符合
(2) 本项目核医学工作场所设立了相对独立的工作人员、患者、放射性药物和放射性废物路径；工作人员通道和患者通道分开；注射放射性药物后患者与注射放射性药物前患者不交叉；放射性药物均在开诊前运达分装室，药物通道在时间上与人员不交叉。	经现场核查，医院核医学科设置了工作人员、患者、放射性药物和放射性废物路径，同时采用时间控制方式，使人流物流不交叉。	符合
(3) 本项目控制区出入口设有门禁，无关人员不得随意进出控制区。	经现场核查，医院核医学科各楼层控制区出入口均设置门禁，门禁运行良好。	符合
(4) 放射性物质一般按需购买，使用前暂存在分装室分装柜内，有适当屏蔽。	经现场核查，医院核医学科各楼层均设置分装室分装柜，用于暂存、分装等放射性药物。	符合
(5) 核医学工作场所的放射性核素操作设备的表面、工作台台面等平整光滑，室内地面与墙壁衔接处无接缝，易于清洗、去污。	经现场核查，医院核医学科各楼层放射性核素操作设备表面光滑，工作台台面平整光滑，地面与墙体衔接处无接缝，易于清洗、去污。	符合
(6) 本项目碘-131 操作采取远程控制自动分装进行，一楼及二楼放射性药物分装在通风橱内进行；从事放射性药物操作的工作人员配备有铅衣、铅围脖、一次性工作服、手套等；配有放射性药物给药器的屏蔽套，给药后患者候诊室内设有铅屏风等屏蔽体。	经现场核查，本项目碘-131 操作采取远程控制自动分装进行（远程故障时启用手动人工分装），一楼及二楼放射性药物分装在通风橱内进行；各楼层均配置个人防护用品；配有放射性药物给药器的屏蔽套，给药后患者候诊室内设有铅屏风等屏蔽体。	符合

<p>(7) 在医生出入分装室处设置了卫生通过间，并配备表面污染监测仪器，制定了监测制度，从控制区离开的人员和物品均进行表面污染监测。</p>	<p>经现场核查，在医生出入分装室处设置了卫生通过间，配置更换衣物、防护用品、冲洗设施及表面污染监测仪，医院核医学科要求从控制区离开的人员和物品均进行表面污染监测。</p>	<p>符合</p>
<p>(8) 扫描机房外门框上方计划设置工作状态指示灯。</p>	<p>经现场核查，一楼 SPECT/CT 机房、二楼 PET/CT 的机房病人出入机房防护门外均设置工作状态指示灯。</p>	<p>符合</p>
<p>(9) 放射性物质的分装在通风橱中进行，防止放射性液体泄漏或放射性气体及气溶胶逸出。通风橱设计单独的排风系统，并在密闭设备的顶壁安装活性炭或其他过滤装置。</p>	<p>经现场核查，医院一楼、二楼放射性核素的分装均在通风橱内进行，三楼在自动分装仪或通风橱内进行分装，均设置独立的排风系统，在排气口与分装柜顶部安装活性炭进行过滤。</p>	<p>符合</p>
<p>(10) 通风橱设计通风能力不少于 0.5m/s，通风橱通风系统排气口高于本建筑物屋顶。</p>	<p>经现场核查，一楼分装通风橱风速为 2.3m/s，二楼分装通风橱风速为 3.3m/s，三楼分装通风橱风速为 2.6m/s；各楼层排气口均设置在本楼栋屋顶且高于本建筑物屋顶，医院将屋顶上锁，未经允许禁止人员进入屋顶。</p>	<p>符合</p>
<p>(11) 本项目设计有放射性废液衰变池，并能满足 GB18871-2002 的要求；暴露的污水管道采取铅或埋地加盖混凝土等防护设计。本项目设计有放射性废液衰变池，并能满足 GB18871-2002 的要求；池底和池壁坚固、耐酸碱腐蚀和无渗透性，并设有混凝土盖板等防泄漏措施。</p>	<p>经现场核查，医院按要求设置放射性废物衰变池，池底和池壁坚固、耐酸碱腐蚀和无渗透性，并设有混凝土盖板等防泄漏措施。医院没有暴露的污水管道，均设置在地下。</p>	<p>符合</p>
<p>(12) 本项目控制区的入口设置电离辐射警告标志；核医学场所中相应位置有明确的患者或受检者导向标识或导向提示；扫描室外防护门上方设置工作状态指示灯。</p>	<p>经现场核查，医院核医学科各楼层控制层出入口均设置电离辐射警告标志，在地面设置导向提示，在 SPECT/CT 机房及 PET/CT 机房病人出入机房防护门上设置工作状态指示灯。</p>	<p>符合</p>
<p>(13) 给药后患者或受检者候诊室、扫描室均配备监视设施或观察窗和对讲装置。</p>	<p>经现场核查，核医学科各楼层均设置监视设施及对讲装置，且运行正常。</p>	<p>符合</p>

(14) 医院加强对工作人员的培训及安全宣贯，使工作人员熟练操作技能、缩短工作时间并正确使用个人防护用品。	经现场核查，医院制定培训计划，定期培训辐射工作人员，使工作人员熟练操作技能、缩短工作时间并正确使用个人防护用品。	符合
(15) 医院禁止控制区内进食、吸烟、化妆，禁止控制区内进行无关工作及存放无关物品。	经现场核查，医院严禁辐射工作人员及患者在控制区内进食、吸烟及化妆；控制区未放置与工作无关的物品。	符合
(16) 核医学科制定有放射性物质使用、登记制度，项目运行后按制度落实登记。	经现场核查，医院按要求执行放射性物质使用、登记制度。	符合
(17) 核医学科制定有放射性废物收集登记制度，项目运行后按制度落实登记。	经现场核查，医院按要求执行放射性废物收集登记制度。	符合
(18) 本项目在一楼、二楼、三楼均设有专用厕所，专用厕所具备使患者或受检者排泄物迅速全部冲入放射性废液衰变池的条件。	经现场核查，医院核医学科各楼层均设置病人专用卫生间，专用卫生间排泄管道直连放射性废液衰变池。	符合



图 3-41 核医学地面防护



图 3-42 污洗间情况

表 3-6 环评批复中要求的辐射防护措施检查结果

环境影响报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	检查结果
(1) 放射性同位素与射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按照规定设置警示标志和工作指示灯，张贴有相关标识。	经现场核查，医院按要求对射线装置应用场所实行分区管理，严格按照规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识。	符合
(2) 严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保射线装置和辐射环境安全。	经现场核查，医院按要求严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保射线装置和辐射环境安全。	符合
(3) 指定单位辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备。	经现场核查，医院指定预防保健科负责人为辐射安全负责人，并配备管理人员和必要的监测仪器设备，监测仪器见表 3-7。	符合

(4)制定完善的放射性同位素和射线装置安全保卫制度、操作流程、事故应急预案和辐射环境监测方案等，建立单位放射性同位素和射线装置台账；	经现场核查，医院制定了射线装置安全保卫制度、操作流程、事故应急预案和环境监测方案等，并建立单位射线装置台账。	符合
(5)严格按照要求开展环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案；	经现场核查，医院制定年度监测计划，并委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站进行环境监测，委托广西壮族自治区疾病预防控制中心进行工作人员个人剂量监测，医院定期2年进行一次辐射工作人员职业健康检查，并建立工作人员健康档案。	符合
(6)按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。	经现场核查，医院核医学科配置9名工作人员均通过辐射安全防护培训，并通过了辐射安全防护考核，考核成绩单见附件4。	符合

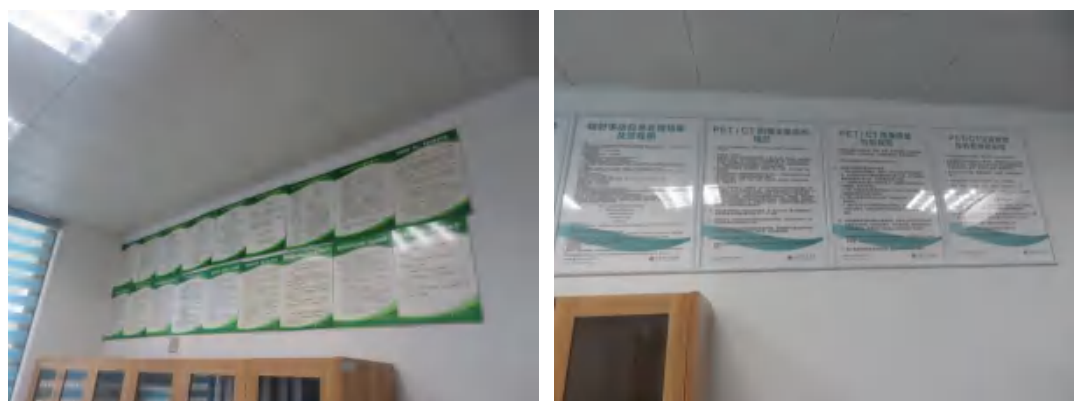


图 3-43 规章制度上墙

表 3-7 本项目环保检测仪器以及个人防护用品配备情况

序号	防护用品名称	数量	使用说明	备注
1	热释光个人剂量计	9	个人累积剂量监测	委托广西壮族自治区疾病预防控制中心进行监测。
2	便携式辐射剂量率监测	1	辐射剂量监测	型号：PK-8000
3	表面沾污仪	1	α 、 β 表面污染监测	型号：CoMo170
4	表面沾污仪	1	α 、 β 表面污染监测	型号：SN-683
5	个人剂量报警仪	3	个人剂量监测	型号：JB4020
6	铅服	4	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
7	铅帽	4	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
8	铅裙	4	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
9	铅眼镜	2	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。

10	铅围脖	4	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。
11	铅手套	2	个人防护	防护能力均为 0.5mmPb。

注：医院采用分时间段开展核医学科诊疗项目，表面沾污仪分开使用。



图 3-44 固定式辐射剂量率监测系统



图 3-45 表面污染监测仪



图 3-46 便携式 X-γ 剂量率仪



图 3-47 个人剂量仪



图 3-48 个人剂量计



图 3-49 个人防护用品

3.6 放射性三废处理

医院按标准要求建设使用放射性三废处置措施，“三废”建设内容情况表见表 3-8。

表 3-8 “三废”建设内容情况表

废物名称	环评建设方案	实际建设情况	检查结果
放射性废水	医院在核医学科所在楼南侧地下设置有 1 套放射性废水处理系统,核医学含放射性的废水先排入衰变系统的化粪池(三格,总容积 8m ³),再经过进水泵排入衰减池中存放衰减。衰变池共分 8 个池,每级容积 10m ³ ,使用容积按 80%,即 8m ³ 。同时设有固体废物收集池,用来收集暂存过滤池产生的固体废物;此外还设有 1 个应急池(容积 10m ³),事故工况下将废水排入该池单独暂存衰变。衰变池采取推流式排放方式。	与环评一致。	符合
放射性固体废物	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 0.08Bq/cm ² 、 β 表面污染小于 0.8Bq/cm ² 的,可对废物清洁解控并作为医疗废物处理:a)所含核素半衰期小于 24 小时的放射性固体废物暂存时间超过 30 天;b)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;c)含碘-131 核素的放射性固体废物暂存超过 180 天。	医院配置 6 个 ^{99m} Tc 固体废物桶(20mmPb);1 个 ⁸⁹ Sr 固体废物桶(20mmPb);配置 5 个 ¹⁸ F 固体废物桶(20mmPb);配置 5 个 ¹³¹ I 固体废物桶(20mmPb)。核医学科每层楼均设置放射性固体暂存间,废物按标准要求处置。	符合
放射性废气	本项目拟在分装室分装柜配备专用抽风机,拟配风机风速不小于 0.5 m/s,并分别设置有单独的排风管道,并拟设置适当过滤装置,排风口拟设置于核医学建筑楼屋顶,排风口的位置远离周边高层建筑,满足 HJ1188-2021 第 5.1.3 款、第 6.3.5 的要求。	一楼分装通风橱风速为 2.3m/s,二楼分装通风橱风速为 3.3m/s,三楼分装通风橱风速为 2.6m/s;各楼层排风系统的排气口均设置在本楼栋屋顶且高于本建筑物屋顶,医院将屋顶上锁,未经允许禁止人员进入屋顶,在排气口安装活性炭进行过滤。	符合

1、放射性废液处置

1) 废水衰变池建设情况

医院在核医学科所在楼南侧地下设置有 1 套推流式放射性废水处理系统,收集核医学科产生的放射性废水,包括收集处理病人卫生间、污洗间、卫生通过间等排放的废水。核医学含放射性的废水先排入衰变系统的化粪池(三格,总容积 8m^3),再经过进水泵排入衰减池中存放衰减。衰变池共分 8 个池,每级容积 10m^3 ,使用容积按 80%,即 8m^3 ,总容积 88m^3 ;同时设有固体废物收集池,用来收集暂存过滤池产生的固体废物;其外还设有 1 个应急池(容积 10m^3),事故工况下将废水排入该池单独暂存衰变。位于一楼的放射性废水管网采取埋地 30cm,且采取 20cm 厚混凝土覆盖防护。衰变池池底和池壁坚固、耐酸碱腐蚀和无渗透性,并设有混凝土盖板等防泄漏措施。

2) 医院实际废水产生情况

由医院提供信息可知,放射性废水主要来源有四个:第一个是患者注射(服用)放射性药物后产生的排泄物及冲洗水等;第二是科工作人员完成放射性药物操作后清洗去污的废水,第三是发生事故时处置现场所产生的废水。医院自项目运行以来,尚未发生过辐射事故,因此未产生事故场所清洗废水。

3) 正常工况废水排放量推算

参照《建筑给排水设计规划》(GB50015-2003),门诊诊断病人每例每天因排泄及清洗等排水量 10L,医院反馈信息,核医学科场所相关清洁用水每层楼每天排放 20L。本项目建成后,门诊诊断项目每天 40 例(二楼 PET/CT 每天检查病人数按 20 人计,一楼 SPECT/CT 检查的病人数每天按 20 人计, ^{89}Sr 项目因其治疗后即可离开,所以不计入),甲亢病人服药后一般可以直接离开,少数需要留观,则保守按每天甲亢治疗人数 1 人留观且排泄一次计算(每人次 10L,每天 1 例)。每个工作日排放量为 0.47m^3 ,每周排放量为 2.35m^3 ,考虑周末 2 天一般不开展诊疗,则经过 262 天才排满衰变池,贮存时间超过 180 天。

经现场检查,医院实际病人量较少,截止验收现场监测时医院核医学科未排放放射性废水。医院制定监测计划,定期委托有资质机构开展放射性废水监测,确保相应核素活度浓度满足上述要求。同时确保衰变池出口水质能满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)规定的总 α 排放限值(日均值)为 1Bq/L 、总 β 排放限值(日均值)

为 10Bq/L 的要求。



图 3-50 废水衰变池周围环境

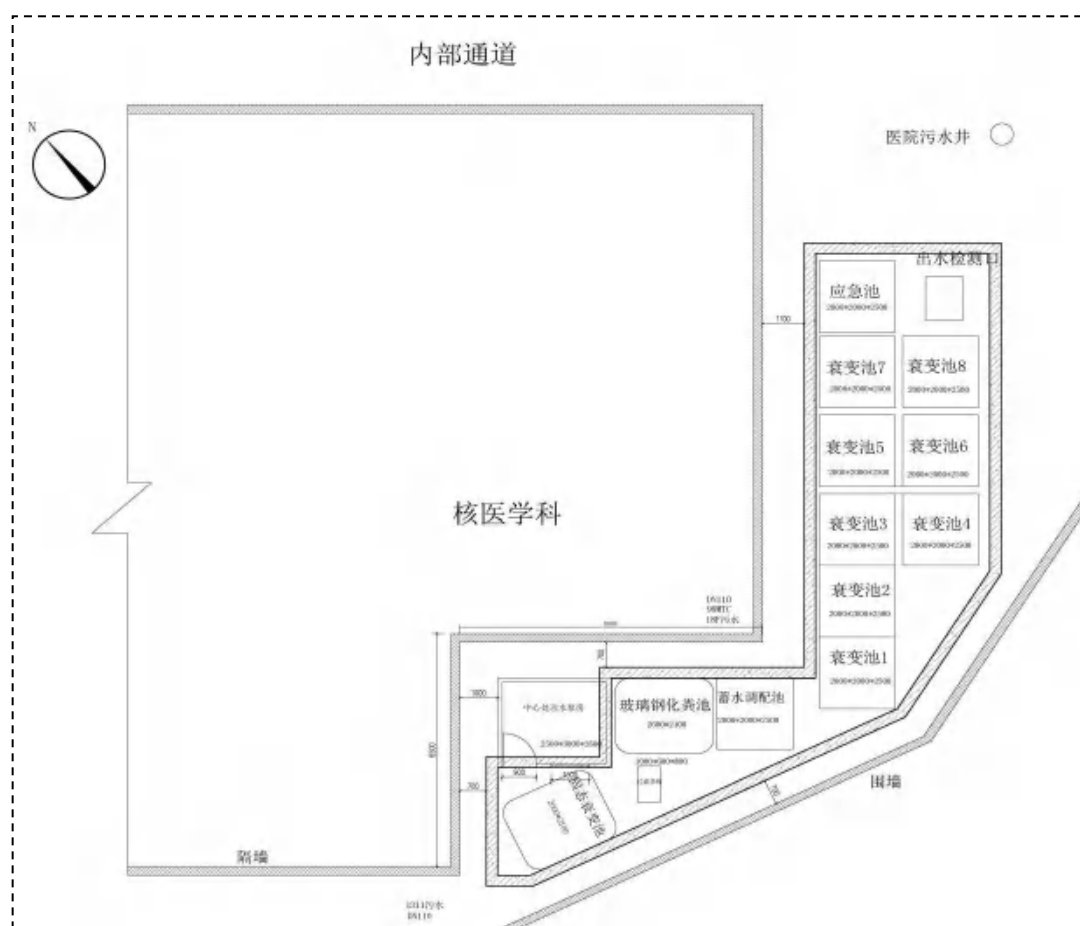


图 3-51 衰变池的平面图

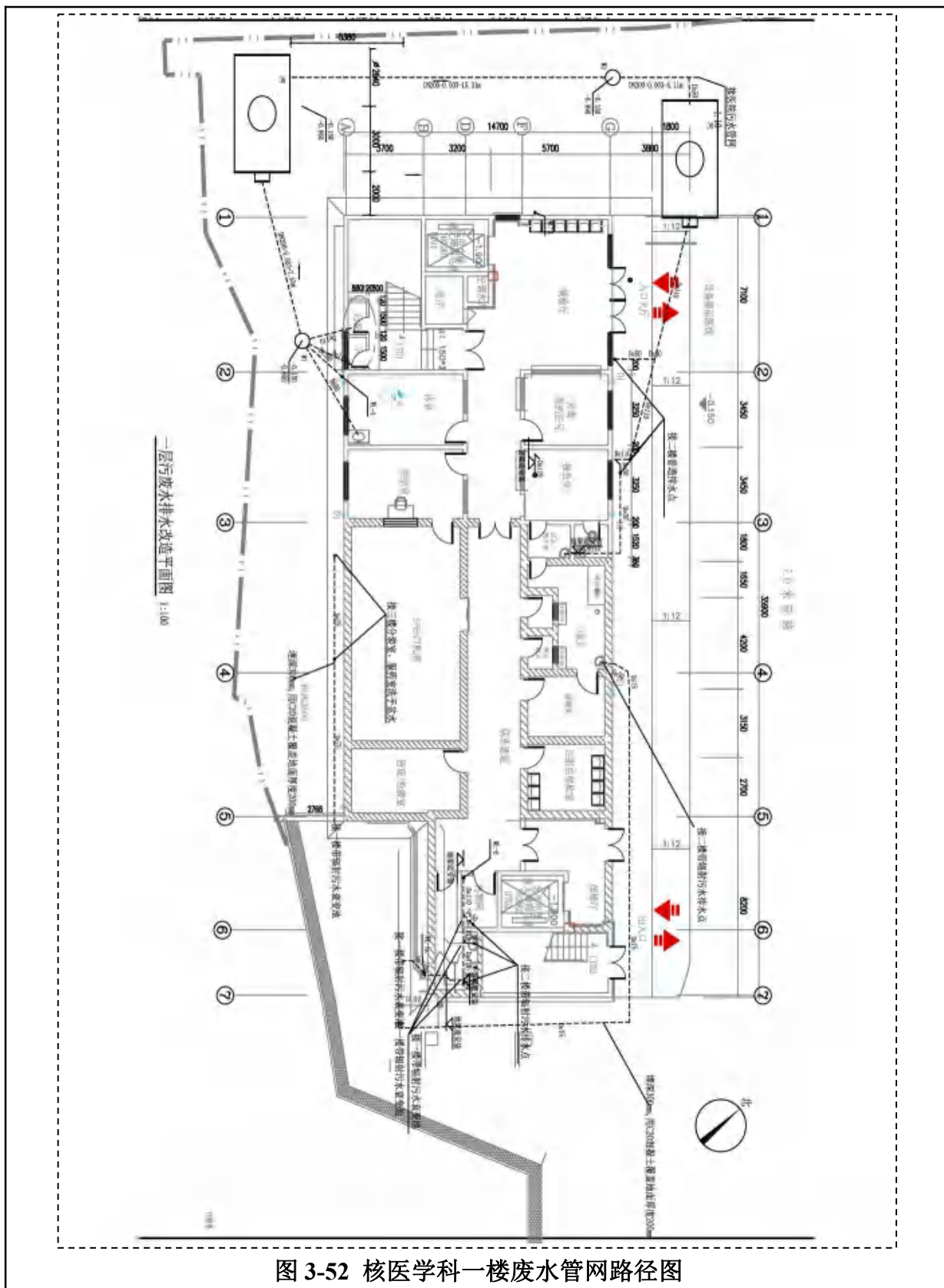


图 3-52 核医学科一楼废水管网络图

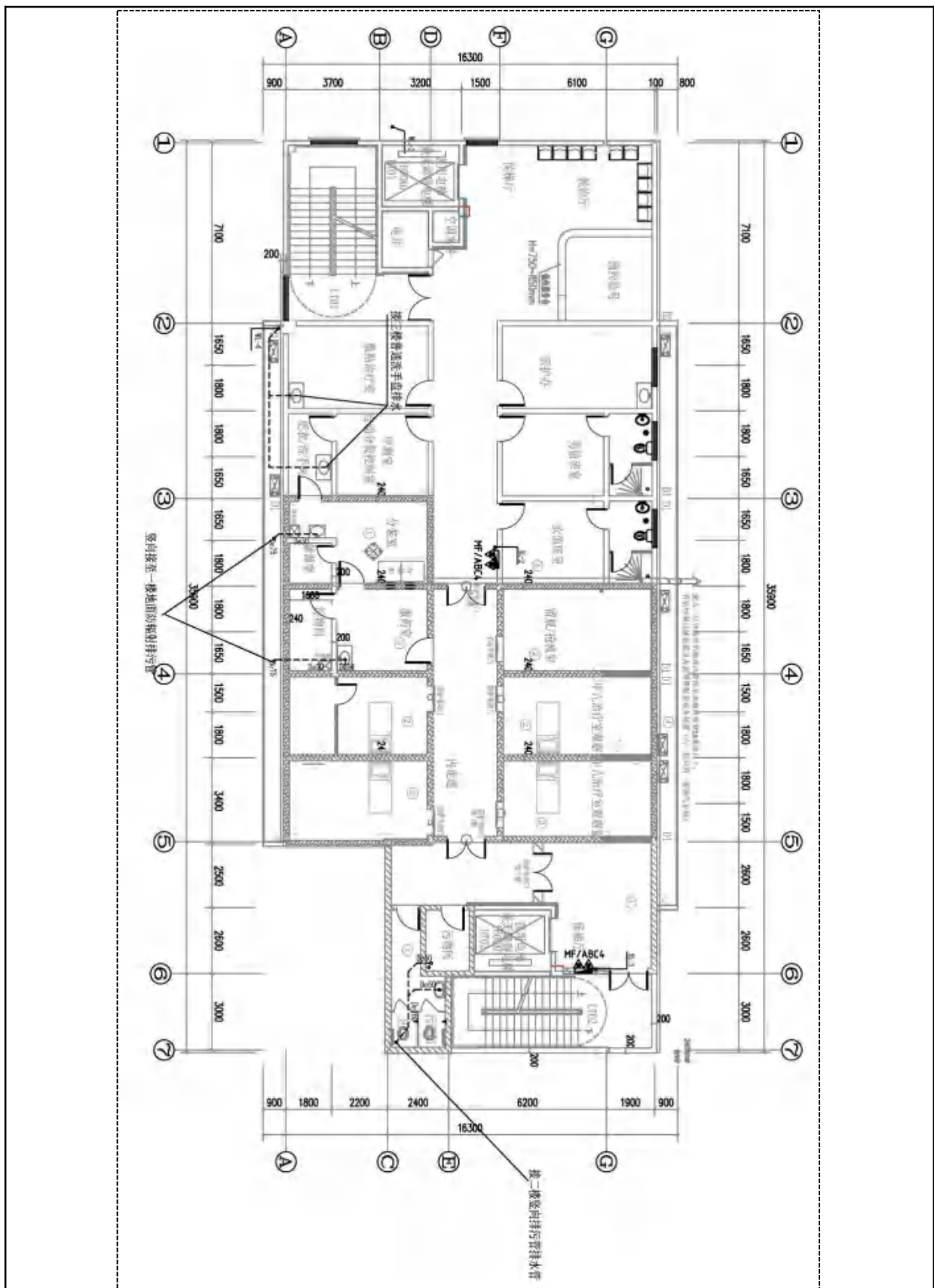


图 3-54 核医学科三楼废水管网络图

4) 事故工况放射性废水处理

核医学科建设的废水衰变池，除收集核医学科正常工况下的废水及处理专用卫生间排出的病人排泄物外，还作为处理事故工况下废水的处理设施。一旦发生因分装操作不小心或病人服药出现失误而使¹³¹I、^{99m}Tc及¹⁸F等溶液倾洒等事故工况时，按操作规程，应先用药棉、吸水纸等从污染区的边缘向中心擦抹，直到擦干污染区，然后用大量水冲洗，冲洗水排入废水衰变池。

①碘-131 事故废水

假设发生事故工况，某次购回的¹³¹I全部发生倾洒，倾洒¹³¹I的活度均以 $5.92 \times 10^9 \text{Bq}$ （日规划最大操作量）计，其中90%转移固体废弃物中去（按操作规程，应先用药棉等擦去），10%转移到清洗水（假设清洗水为100L）中去，则这些废水中¹³¹I的含量为 $5.92 \times 10^8 \text{Bq}$ ，大于¹³¹I的 $\text{ALImin} = 9.1 \times 10^5 \text{Bq}$ 。因此，这部分废水不可以一次直接排放入医院废水处理系统，需排入核医学科建设的放射性废水处理系统的应急池，待其衰变至¹³¹I的 ALImin 值后，方可排往医院废水处理系统。

假设发生¹³¹I放射药品倾洒的事故工况，冲洗水应排入应急衰变池，保证事故工况的废水存留在衰变池中的时间足以使¹³¹I活度小于¹³¹I的 ALImin 值（ $9.1 \times 10^5 \text{Bq}$ ，如发生¹³¹I倾洒事故时）。经估算，倾洒后进入衰变池的¹³¹I需经过约76天后可排放。由估算可知，如发生¹³¹I倾洒的事故工况，需严格控制进入应急衰变池的废水量，保证发生事故工况时的含¹³¹I的清洗水在衰变池的留存期达到76天以上满足 ALImin 值，医院衰变池系统可贮存262天，满足180天的要求。

②^{99m}Tc及¹⁸F事故废水

假设发生事故工况，某次淋洗出的^{99m}Tc全部发生倾洒，倾洒^{99m}Tc的活度以 $1.85 \times 10^{10} \text{Bq}$ （日规划最大操作量）计，其中90%转移固体废弃物中去（按操作规程，应先用药棉等擦去），10%转移到清洗水（假设清洗水为100L）中去，则这些废水中^{99m}Tc的含量为 $1.85 \times 10^9 \text{Bq}$ ，大于^{99m}Tc的 $\text{ALImin} = 6.9 \times 10^8 \text{Bq}$ 。因此，这部分废水不可以一次直接排放入医院废水处理系统，需排入核医学科建设的放射性废水处理系统的应急池，待其衰变至 ALImin 值后，方可排往医院废水处理系统。

假设发生^{99m}Tc放射药品倾洒的事故工况，冲洗水应排入应急衰变池，控制进入废水衰变池的含^{99m}Tc的废水不立即外排，保证事故工况的废水存留在衰变池中的时间足

以使 ^{99m}Tc 的活度小于 ^{99m}Tc 的 ALImin 值 ($6.9 \times 10^8 \text{Bq}$, 如发生 ^{99m}Tc 倾洒事故时)。经估算, 倾洒后进入应急衰变池的 ^{99m}Tc 需经过约 9 小时即可排放。由估算可知, 发生 ^{99m}Tc 倾洒事故工况, 保证发生事故工况时的含 ^{99m}Tc 的清洗水在应急衰变池的留存期达到 9 小时以上。

假设发生事故工况, 某次购买回的 ^{18}F 全部发生倾洒, 倾洒 ^{18}F 的活度以 $1.48 \times 10^{10} \text{Bq}$ (按购买量 $2.96 \times 10^{10} \text{Bq}$ 的一半) 计, 其中 90% 转移固体废弃物中去 (按操作规程, 应先用药棉等擦去), 10% 转移到清洗水 (假设清洗水为 100L) 中去, 则这些废水中 ^{18}F 的含量为 $1.1 \times 10^9 \text{Bq}$, 大于 ^{18}F 的 ALImin= $1.48 \times 10^8 \text{Bq}$ 。因此, 这部分废水不可以一次直接排放入医院废水处理系统, 需排入应急衰变池, 待其衰变至 ALImin 值后, 方可排往医院废水处理系统。医院衰变池系统可贮存 262 天, 满足 180 天的要求。

假设发生 ^{18}F 放射药品倾洒的事故工况, 冲洗水应排入应急衰变池, 控制进入衰变池的含 ^{18}F 的废水不立即外排, 保证事故工况的废水存留在衰变池中的时间足以使 ^{18}F 的活度小于 ^{18}F 的 ALImin 值。经估算, 倾洒后进入应急池的 ^{18}F 需经过约 5 小时即可排放。由估算可知, 发生 ^{18}F 倾洒事故工况, 则控制废水流量, 保证发生事故工况时的含 ^{18}F 的清洗水在衰变池的留存期达到 5 小时以上。医院衰变池系统可贮存 262 天, 满足 180 天的要求。

应急池容量为 10m^3 , 一次事故废水为 0.1m^3 , 应急池的容量可以满足 100 次事故用水, 据医院反馈, 项目运行至验收监测期间未产生事故废水。

2、放射性固体废物处置

1) 核医学科一楼放射性固体废弃物处置

核医学科一楼放射性固体废弃物主要包括未用完的 ^{99}Mo (^{99m}Tc) 柱、一次性注射器、操作的手套等物品。旧的 ^{99}Mo (^{99m}Tc) 发生器一般使用二周后, 因放射性活度下降已无实际医用价值, 医院严格管理, 将旧的 ^{99}Mo (^{99m}Tc) 发生器贮存于储源室内贮存并做好登记, 最终是连同原包装容器退回供方。医院每周五在本楼层所有诊疗项目结束后收集一次性注射器、操作的手套等物品预计 1 袋约 5kg (实际小于该数量), 将物品转移至储存室暂存并做好登记, ^{99m}Tc 放射性固体废物与 ^{89}Sr 放射性固体废物分别存放, 医院制度要求 ^{99m}Tc 放射性固体废物存放 30 天以上, ^{89}Sr 放射性固体废物存放 500 天以上在进行处置。

核医学科一楼配置 6 个 ^{99m}Tc 固体废物桶，分装室及注射后候诊室分别设置 1 个，其余 4 个放置于储源室交替使用，每个固体废物桶可以收集约 30kg，每个月封存 1 个固体废物桶， ^{99m}Tc 放射性固体废物存放时间满足 HJ1188-2021 的要求。

核医学科一楼配置 1 个 ^{89}Sr 固体废物桶放置于储源室，每个固体废物桶可以收集约 30kg，根据医院反馈信息，项目运行至今仅开展过 2 例 ^{89}Sr 病人治疗项目，产生了 0.1kg 的放射性固体废物，按此推测，当最后一袋放射性固体废物存满时，第一袋固体废物已经贮存超过 500 天， ^{89}Sr 放射性固体废物存放时间满足 HJ1188-2021 的要求。

2) 核医学科二楼放射性固体废弃物处置

核医学科二楼放射性固体废弃物主要包括未用完的一次性 ^{18}F 药物注射器、操作的手套等物品。医院每周五在本楼层所有诊疗项目结束后收集一次性注射器、操作的手套等物品预计 1 袋约 5kg（实际小于该数量），将物品转移至废弃物处置间暂存并做好登记，医院制度要求 ^{18}F 放射性固体废物存放 30 天以上再进行处置。

核医学科二楼配置 5 个固体废物桶，注射室及 2 个注射后候诊室分别设置 1 个，其余 2 个放置于废弃物处置间交替使用，每个固体废物桶可以收集约 30kg，每个月封存 1 个固体废物桶， ^{18}F 放射性固体废物存放时间满足 HJ1188-2021 的要求。

3) 核医学科三楼放射性固体废弃物处置

核医学科三楼放射性固体废弃物主要包括病人服药后的服药杯、吸水纸、棉花、沙布、操作的手套等物品，医院每周五在本楼层所有诊疗项目结束后收集一次服药后的服药杯、吸水纸、棉花、沙布、操作的手套等物品预计 1 袋约 1.6kg（实际小于该数量），将物品转移至服药室内污物间暂存并做好登记，医院制度要求 ^{131}I 放射性固体废物存放 180 天以上再进行处置。

核医学科三楼配置 5 个固体废物桶，分装室及服药室分别设置 1 个，其余 2 个放置于服药室内污物间交替使用，每个固体废物桶可以收集约 30kg，半年封存 1 个固体废物桶， ^{131}I 放射性固体废物存放时间满足 HJ1188-2021 的要求。

核医学科要求含尖刺及棱角的放射性废物，应预先进行包装处理，再装入废物桶，防止刺破废物袋。每次收集时收集袋表面贴上标签，标明物品及最后一天的收集时间，收集容器表面注明废物所含核素的名称、废物的类别、入库日期等信息。

各楼层放射性废物贮存场所均安装通风换气装置，入口处应设置电离辐射警告标

志，采取有效的防火、防丢失、防射线泄漏等措施，废物暂存间内均未存放易燃、易爆、腐蚀性物品。

各楼层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 $0.08\text{Bq}/\text{cm}^2$ 、 β 表面污染小于 $0.8\text{Bq}/\text{cm}^2$ 的，对废物清洁解控并作为医疗废物处理。

核医学科安排专人负责固体放射性废物的存储和处理，已建立废物存储和处理台账，详细记录放射性废物的核素名称、重量、废物产生起始日期、责任人员、出库时间和监测结果等信息。



图 3-55 核医学科放射性固体废物处置记录



图 3-56 核医学科配置的固体废物桶

3、放射性废气处置

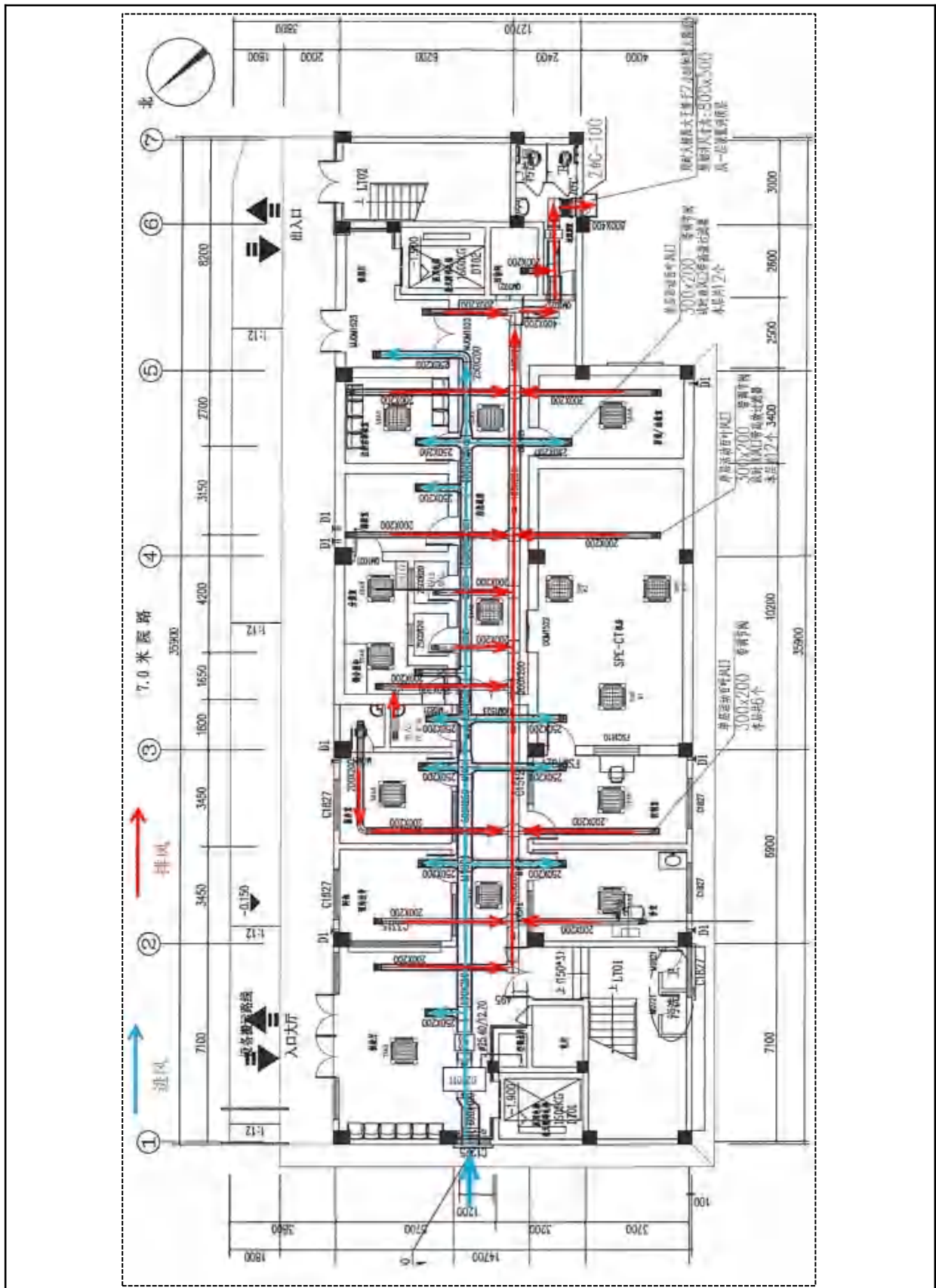
医院核医学科各楼层业务用房分别设置 1 套独立的通风系统及排风系统，采用机械通风及排风，排风量大于进风量，保持这些控制区的负压，使气流方向从清洁区到污染区、从低活性区到高活性区单向流动。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 分装通风橱、 ^{18}F 分装通风橱、 ^{131}I 分装通风橱及自动分装仪均独立设置排风系统。各楼层排风系统的排气口均设置在本楼栋屋顶且高于本建筑物屋顶，医院将屋顶上锁，未经允许禁止人员进入屋顶，在排气口安装活性炭进行过滤。医院规定过滤器一年更换一次，更换下的过滤器按照放射性固体废物暂

存在三楼服药室内污物间，暂存时间满足要求后，交由有资质单位处理。

医院核医学科各楼层进排风图见图 3-57~图 3-60。



图 3-57 核医学一楼二楼分装室独立通风管道图



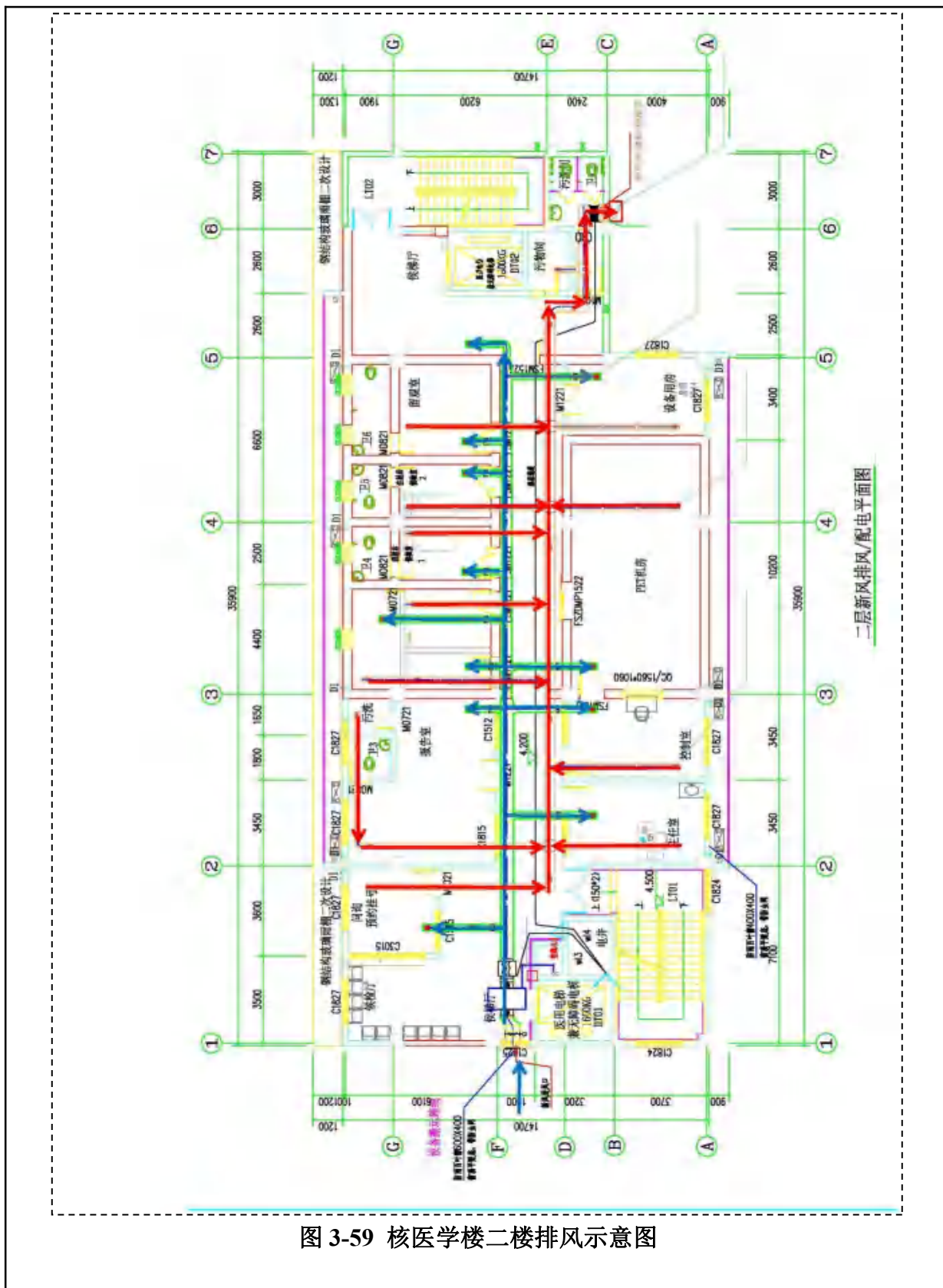


图 3-59 核医学楼二楼排风示意图

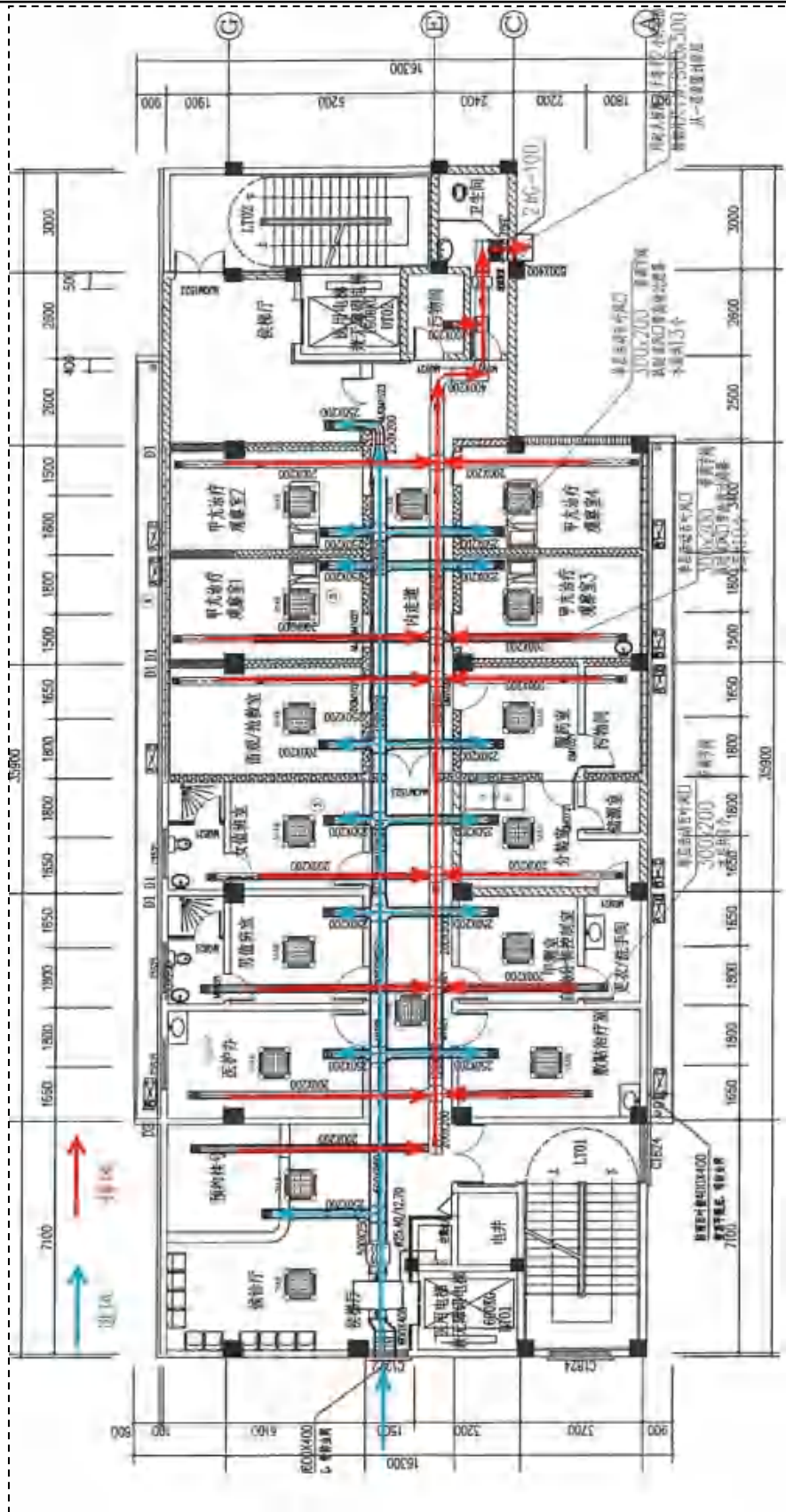


图 3-60 核医学楼三楼排风示意图

3.7 辐射安全管理情况

医院已按环境影响报告表的要求制定了相关辐射安全管理措施，并能有效执行，符合环境影响报告表中“辐射安全管理”的要求。辐射安全管理措施检查结果见表 3-9。

表 3-9 环境影响报告表中要求的辐射安全管理检查措施检查结果

环境影响报告表中要求的辐射安全管理措施	辐射安全管理措施的落实情况	检查结果
(1) 医院成立了放射防护管理组织机构，成立放射防护管理领导小组，领导本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。	医院成立了放射防护管理组织机构，成立放射防护管理领导小组，领导本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。	符合
(2) 本项目规划配备 15 名辐射工作人员。	本项目规划 9 名辐射工作人员。医院核医学科实际治疗人数远低于环评人数，现有配置满足治疗人数要求。	符合
(3) 医院建立了相应的管理制度（包括操作规程、岗位职责、人员培训、监测方案等）和辐射事故应急预案，并严格按照规章制度执行。	医院建立了相应的管理制度（包括操作规程、岗位职责、人员培训、监测方案等）和辐射事故应急预案，并严格按照规章制度执行。	符合
(4) 医院应委托有资质的机构定期对辐射工作人员个人剂量进行监测，建立个人剂量记录及监测档案管理制度，并对职业照射个人监测档案终生保存。	医院委托广西壮族自治区疾病预防控制中心定期对辐射工作人员个人剂量进行监测，建立个人剂量记录及监测档案管理制度，并对职业照射个人监测档案终生保存。	符合
(5) 医院应为辐射工作人员建立个人健康档案，对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检报告，合格者才能上岗；对从事辐射工作的工作人员建立职业健康监护档案，档案要终生保存。	医院为辐射工作人员建立个人健康档案，对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检报告，合格者才能上岗；对从事辐射工作的工作人员建立职业健康监护档案，档案终生保存。	符合
(6) 医院应委托有资质的单位定期（每年常规监测一次）对核医学科应用场所及周围环境进行辐射监测，并建立监测技术档案。	医院委托了有资质的单位定期（每年常规监测一次）对后装治疗项目场所及周围环境进行辐射监测，并建立监测技术档案。	符合
(7) 每年 1 月 31 日之前，医院应向辐射安全许可证发证机关及当地生态环境主管部门提交上一年度的本单位辐射安全和防护状况年度评估报告。	每年 1 月 31 日之前，医院向辐射安全许可证发证机关及当地生态环境主管部门提交上一年度的本单位辐射安全和防护状况年度评估报告。	符合

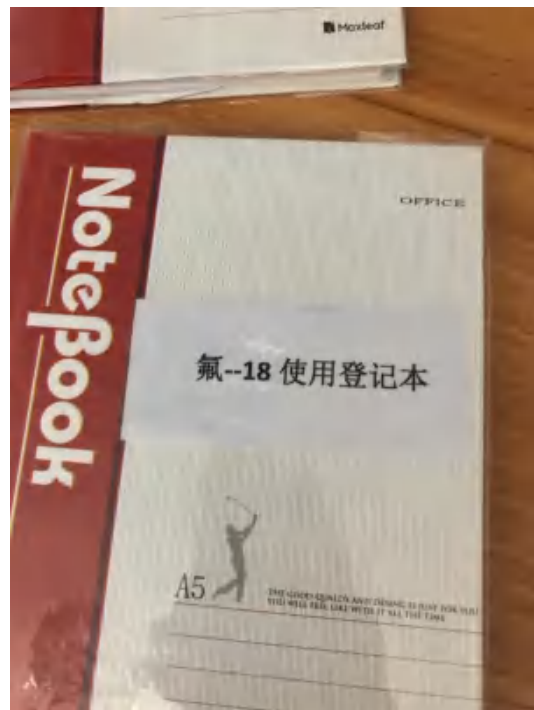
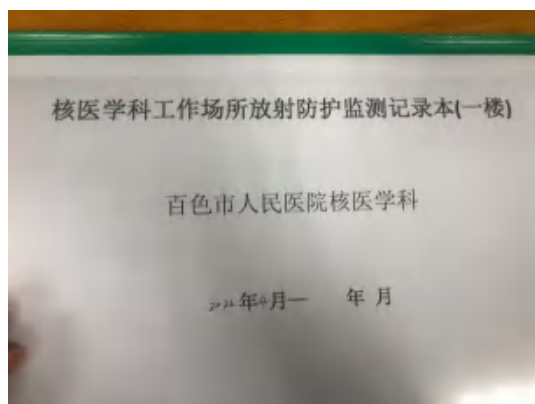


图 3-61 核医学科放射性药品使用记录



核医学科工作场所放射防护监测记录表(一楼)

监测点	监测结果		评价	监测点	监测结果		评价
	剂量	物理半衰期			剂量	物理半衰期	
核医学科大厅	2.11	2.52	√	核医学科走廊	2.11	2.76	√
核医学科办公室	2.11	2.62	√	核医学科药房	2.07	2.15	√
门诊室	2.11	2.58	√	核医学科住院部	2.07	2.79	√
放射科走廊	2.07	2.51	√	核医学科实验室	2.04	2.22	√
核医学科药房	2.07	2.71	√	核医学科办公室	2.04	2.49	√
核医学科	2.07	2.25	√	核医学科药房	2.01	2.37	√
核医学科	2.07	2.11	√	核医学科	2.04	2.27	√

监测日期: 2012年11月21日

图 3-62 核医学科自行监测记录

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响评价结论

4.1.1 实践的正当性分析

医院改建核医学科核技术应用项目目的在于开展医学放射诊断工作，对保障人民群众身体健康、拯救生命起着十分重要的作用；项目的建设为病人提供一个更加优越的诊疗环境，具有明显的社会效益，同时项目的实施提高了医院档次及服务水平，吸引更多的就诊人员，医院在保障病人健康的同时也创造了更大的经济效益。因此，医院改建核医学科核技术应用项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射防护“实践正当性”的要求。

4.1.2 选址合理性分析

该项目场所位于医院西北角，门诊楼西侧，为独立、专用一栋楼。以项目位置为圆点50m范围区域，东侧为门诊楼，东南侧为医技楼，西侧为百色市疾控中心，北侧为居民楼。对这类项目的择址国家未加明确限制。本项目通过辐射影响分析可知，项目产生的辐射影响主要控制在工作场所内，不会对外围环境造成显著辐射影响。因此，本项目的选址是合理可行的。

4.1.3 辐射环境影响评价

(1) 辐射环境影响现状评价

医院拟建PET/CT应用项目场址周围环境的辐射水平未见异常。

(2) 辐射环境影响分析与预测

预计项目运行时，控制区外围关注点剂量率均低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，控制区内各关注点剂量率均低于 $25\mu\text{Sv/h}$ ，屏蔽柜体表面5cm的剂量率均低于 $25\mu\text{Sv/h}$ ，屏蔽效果能满足GBZ120-2020中第5.3.1款剂量率目标值的要求。

项目按计划建设废水衰变池，预计核医学科排放的废水能达到HJ1188-2021的要求。

项目运行后，预计辐射工作人员因项目运行而受到附加年有效剂量低于职业人员年剂量管理约束值(5mSv)，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于剂量限制的要求。

预计公众成员因为该项目运行而受到额外的年有效剂量低于公众年剂量管理约束

值 (0.1mSv), 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。

4.1.4 辐射环境管理制度

(1) 医院为了加强医院环境保护工作领导, 规范医院放射性同位素及射线装置辐射安全及管理成立了辐射安全与环境保护领导小组。

(2) 医院为了加强以对放射性同位素、射线装置安全和防护的管理, 促进放射性同位素、射线装置的安全应用, 保证医疗质量和医疗安全, 保障放射诊疗工作人员、患者和公众的人体健康, 医院建立了相应的管理制度(包括操作规程、岗位职责、人员培训、监测方案等)和辐射事故应急预案。

(3) 为应对医院出现的辐射突发事件, 医院成立了成立放射事件应急处理领导小组。

4.1.5 安全培训及健康管理

(1) 所有从事辐射工作的人员需进行辐射安全与防护知识教育培训, 培训考核合格方能上岗, 使工作人员熟练掌握操作技能, 减少操作时间, 从而达到减少受照剂量。

(2) 所有辐射工作人员均应进行个人累积剂量的监测并建立个人档案, 每两年进行一次健康体检。

4.1.6 结论

综上所述, 百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目, 在落实本评价报告所提出的各项污染防治措施后, 其运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求, 从辐射环境保护角度论证, 该项目的建设是可行的。

4.2 环评审批意见部分条款

百色市生态环境局 2021 年 12 月 20 日以百环辐审(2021)27 号对本项目进行了批复, 批复部分内容如下:

二、《报告表》依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 确定辐射工作人员和公众所受年剂量管理约束值分别为 5 毫希伏和 0.1 毫希伏。通过模式估算, 辐射工作人员和公众受照射所致年有效剂量均不会超过《报告表》确定的剂量管理约束值, 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 关于“剂量限值”的要求。

项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列重点工作后, 可以满足国家

环境保护相关法规和标准的要求。因此，同意你单位按《报告表》所列的项目使用地点、技术参数、规模以及辐射安全管理措施进行项目建设。

三、项目重点做好以下环境保护工作：

（一）放射性同位素和射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按照规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识；

（二）严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保放射性同位素、射线装置和辐射环境安全；

（三）指定医院辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；

（四）制定完善的放射性同位素和射线装置安全保卫制度、操作规程、事故应急预案和环境监测方案等，建立医院放射性同位素和射线装置台帐；

（五）严格按照要求开展辐射环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案；

（六）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。

四、按规定程序向广西壮族自治区生态环境厅申请辐射安全许可。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

- 1、监测前，根据目前国家和行业有关规范和标准制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；
- 2、监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- 3、经常参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；
- 4、监测实行全过程的质量控制，严格按照广西壮族自治区辐射环境监督管理站《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；
- 5、监测报告严格按相关技术规范编制，由业务科室或项目负责人编制；监测报告审核人或授权签字人负责监测报告的审核；授权签字人负责监测报告的签发。报告的核审与签发不能同一人。
- 6、验收监测单位已通过国家级检验检测机构资质认定，并在有效期内。

表 6 验收监测内容

为掌握项目运行时周围辐射环境质量现状水平，验收监测单位于 2022 年 8 月 24 日及 2023 年 9 月 15 日对医院改建核医学科核技术应用项目使用场所及周围环境进行辐射环境验收监测（监测报告见附件 4）。

6.1 监测因子及频次

监测因子：X- γ 辐射剂量率、 β 表面污染。

监测频次：1 次。

6.2 监测布点原则

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）及《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）的要求，在核医学科各业务用房辐射防护设施（墙体）外、铊分装柜周围、氟分装柜周围、碘自动分装仪周围、碘分装柜周围、废水衰变池、各业务用房上下方等环境敏感点进行监测，并根据现场条件及监测实际情况，合理布点。

所有核医学科放射性同位素应用项目操作完成后，对核医学科应用场所进行 β 表面污染监测。

6.3 监测仪器与规范

验收监测参照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）的相关要求，使用仪器参数见表 6-1~表 6-4。

表 6-1 监测项目、监测仪器及监测依据（一）

监测项目	X- γ 辐射剂量率	
仪器名称	X- γ 辐射剂量率仪	
仪器型号	AT1123	FH40G+FHZ672E-10
出厂编号	56391	031562+11311
生产厂家	ATOMTEX 公司	Thermo 公司
能量响应	15keV~10MeV	40keV~4.4MeV

量 程	50nSv/h~10Sv/h	1nSv/h~100μSv/h
检定/证书及有效期	检定证书编号:DLjl2022-06798(检定单位:中国计量科学研究院),有效期:2022年07月15日~2023年07月14日。	校准证书编号:DLjl2022-01248 检定单位:中国计量科学研究院),校准日期:2022年02月08日,发布日期:2022年02月09日。
监测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)	

注:2022年8月24日使用该表格监测仪器。

表 6-2 监测项目、监测仪器及监测依据 (二)

仪器名称	α、β表面污染测量仪	
仪器型号	CoMo170	
出厂编号	7672	
生产厂家	SEA 公司	
探测效率	α探测效率≥18% (²⁴¹ Am 源),探测范围 0~2500cps; β探测效率≥23% (⁶⁰ Co 源),探测范围 0~20000cps。	
检定证书及有效期	证书编号:DLhd2022-02209(中国计量科学研究院),有效期:2022年07月11日~2023年07月10日。	
监测依据	《表面污染测定 第1部分:β发射体(E _{βmax} >0.15MeV)和α发射体》(GB/T 14056.1-2008)	

注:2022年8月24日使用该表格监测仪器。

表 6-3 监测项目、监测仪器及监测依据 (三)

监测项目	X-γ辐射剂量率	
仪器名称	X-γ辐射剂量率仪	
仪器型号	AT1123	FH40G+FHZ672E-10
出厂编号	53458	031593+11302
生产厂家	ATOMTEX 公司	Thermo 公司
能量响应	15keV~10MeV	40keV~4.4MeV
量 程	50nSv/h~10Sv/h	1nSv/h~100μSv/h
检定/校准证书及有效期	检定证书编号:DLjl2023-07545(检定单位:中国计量科学研究院),有效期:2023年6月8日~2024年6月7日。	证书编号:2023H21-10-4373417003(校准单位:上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心),发布日期:2023年1月18日。
监测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)	

注:2023年9月15日使用该表格监测仪器。

表 6-4 监测项目、监测仪器及监测依据（四）

仪器名称	α、β表面污染测量仪
仪器型号	CoMo170
出厂编号	7672
生产厂家	SEA 公司
探测效率	α探测效率≥18% (²⁴¹ Am 源), 探测范围 0~2500cps; β探测效率≥23% (⁶⁰ Co 源), 探测范围 0~20000cps。
检定证书及有效期	证书编号: DLhd2023-02278 (中国计量科学研究院), 有效期: 2023 年 6 月 1 日~2024 年 5 月 31 日。
监测依据	《表面污染测定 第 1 部分: β发射体 ($E_{\beta max} > 0.15\text{MeV}$) 和α发射体》(GB/T 14056.1-2008)

注: 2023 年 9 月 15 日使用该表格监测仪器。

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间生产工况记录

监测工况符合性分析情况表见表 7-1。

表 7-1 监测工况符合性分析情况表

项目	工作状态	环评中操作量活度 (Bq)	监测时操作量活度/工作能量	符合性分析
利用 ^{99m}Tc 开展 SPECT/CT 诊断项目	淋洗过程	1.85×10^{10} (500mCi)	1.776×10^{10} (480mCi)	符合环评要求，候诊过程为 10 个注射后病人在候诊室候诊。
	贮存过程	1.85×10^{10} (500mCi)	1.776×10^{10} (480mCi)	
	分装、注射、扫描过程	7.40×10^8 (20mCi)	1.01×10^9 (27.4mCi)	
	候诊过程	3.70×10^9 (100mCi)	8.88×10^9 (240mCi)	
利用 ^{18}F 开展 PET/CT 诊断项目	贮存过程	1.48×10^{10} (400mCi)	8.73×10^9 (236mCi)	符合环评要求，环评操作量为医院从药品生产厂家购买量，验收时，医院从厂家购买 400mCi，到医院时活度为 236mCi。
	分装、注射、扫描过程	3.70×10^8 (10mCi)	3.70×10^8 (10mCi)	
	候诊过程	未提到	3.70×10^8 (10mCi)	
^{131}I 治疗甲亢项目	分装柜贮存	5.92×10^9 (160mCi)	5.92×10^9 (160mCi)	符合环评要求
	自动分装仪贮存	5.92×10^9 (160mCi)	5.92×10^9 (160mCi)	
	分装、服药、留观	$3.7 \times 10^8 \text{Bq}$ (10mCi)	3.33×10^8 (9mCi)	
^{89}Sr 核素治疗项目	锎分装柜贮存、抽药、注射、候诊过程	未提到	1.48×10^8 (4mCi)	医院与厂家核实， ^{89}Sr 核素治疗用量均按 1 支 4mCi 供应，符合监测要求。

7.2 验收监测结果

医院改建核医学科核技术应用项目场所周围环境辐射剂量率监测结果见表 7-2~表 7-7。

表 7-2 医院核医学科 ^{131}I 治疗项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点 位	X-γ辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
1	储源室贮存	储源室防护门外 30cm	107	运输货包在储源室内贮存
2		储源室墙外 30cm (分装室)	106	
3		储源室墙外 30cm (废物间)	107	
4		储源室上方 (天台)	107	
5		储源室下方 (PET/CT 检查室)	106	
6	转移过程	货包上方 30cm	4.43×10^3	转移至分装柜
7		货包侧面 30cm	3.43×10^3	
8		铅罐上方 30cm	5.50×10^3	
9		铅罐侧面 30cm	4.14×10^3	
10	分装柜贮存状态	分装柜正面外 30cm	107	贮药铅罐贮存在分装柜内
11		分装柜铅窗外 30cm	115	
12		分装柜侧面外 30cm	101	
13		分装柜下联外 30cm	111	
14		分装柜上方 30cm	234	
15		分装室防护门外 30cm (更衣间)	105	
16		分装室防护门外 30cm (服药室)	104	
17		服药窗口	104	
18		服药室防护门外 30cm	119	
19		分装室墙外 30cm (病人通道)	104	
20		分装室墙外 30cm (甲测室)	104	
21		分装室上方 (天台)	104	
22	分装室下方 (PET/CT 检查室)	104		

23		分装柜正面外 30cm	866	160mCi 药品裸放在分装柜内
24		分装柜铅窗外 30cm	853	
25		分装柜侧面外 30cm	1.27×10^3	
26		分装柜下联外 30cm	114	
27		分装柜上方 30cm	582	
28		分装室防护门外 30cm (更衣间)	105	
29		服药室防护门外 30cm	130	
30		分装室墙外 30cm (病人通道)	130	
31		分装室墙外 30cm (甲测室)	109	
32		分装室上方 (天台)	105	
33		分装室下方 (PET/CT 检查室)	109	
34	分装柜活度测量	分装柜正面外 30cm	240	测量出药品活度 160mCi
35		分装柜铅窗外 30cm	264	
36		分装柜侧面外 30cm	433	
37		分装柜下联外 30cm	2.49×10^3	
38		分装柜上方 30cm	360	
39		分装室防护门外 30cm (更衣间)	106	
40		分装室防护门外 30cm (服药室)	107	
41		服药室防护门外 30cm	107	
42		分装室墙外 30cm (病人通道)	105	
43		分装室墙外 30cm (甲测室)	104	
44		分装室上方 (天台)	104	
45	分装室下方 (PET/CT 检查室)	105		
46	分装柜分装过程	分装柜正面外 30cm	200	分装出 9mCi 药品裸放在分装柜内, 其余药品置于铅罐内。
47		分装柜铅窗外 30cm	337	
48		分装柜侧面外 30cm	780	
49		分装柜下联外 30cm	224	
50		分装柜上方 30cm	201	

51		分装柜右手操作位（操作窗打开）	3.85×10^4	
52		分装柜左手操作位（操作窗打开）	569	
53		分装柜腹部位置（操作窗打开）	2.34×10^4	
54		分装室防护门外 30cm（更衣间）	104	
55		分装室防护门外 30cm（服药室	104	
56		服药室防护门外 30cm	105	
57		分装室墙外 30cm（病人通道）	105	
58		分装室墙外 30cm（甲测室）	104	
59		分装室上方（天台）	104	
60		分装室下方（PET/CT 检查室）	105	
61	自动分装仪贮存	自动分装仪正面外 30cm	1.52×10^3	160mCi 药品贮存在自动分装仪内
62		自动分装仪左侧面外 30cm	923	
63		自动分装仪右侧面外 30cm	298	
64		自动分装仪上方 30cm	2.21×10^4	
65	自动分装仪分装过程	甲测室自动分装操作位	104	分装出 9mCi 药品裸放在服药室内
66		服药室防护门外 30cm（病人通道）	104	
67		服药室墙外 30cm（病人通道）	104	
68		服药室防护门外 30cm（分装室）	105	
69		服药室墙外 30cm（观察室 4）	105	
70		服药室上方（天台）	104	
71		服药室下方（PET 检查室）	105	
72	观察状态	抢救室防护门外 30cm	495	分装出 9mCi 药品裸放在抢救室内
73		抢救室防护门上观察窗外 30cm	397	
74		抢救室墙外 30cm（病人通道）	104	
75		抢救室墙外 30cm（女值班室）	104	
76		抢救室墙外 30cm（观察室 2）	104	
77		抢救室上方（天台）	105	
78		抢救室下方（注射候诊室 1）	104	

79		观察室 2 防护门外 30cm	203	分装出 9mCi 药 品裸放在 观察室 2 内
80		观察室 2 防护门上观察窗外 30cm	174	
81		观察室 2 墙外 30cm (病人通道)	104	
82		观察室 2 墙外 30cm (抢救室)	104	
83		观察室 2 墙外 30cm (观察室 3)	105	
84		观察室 2 上方 (天台)	105	
85		观察室 2 下方 (注射候诊室 2)	104	
86		观察室 3 防护门外 30cm	105	分装出 9mCi 药 品裸放在 观察室 3 内
87		观察室 3 防护门上观察窗外 30cm	114	
88		观察室 3 墙外 30cm (病人通道)	104	
89		观察室 3 墙外 30cm (观察室 2)	105	
90		观察室 3 墙外 30cm (侯梯厅)	104	
91		观察室 3 上方 (天台)	105	
92		观察室 3 下方 (留观室)	105	
93		观察室 4 防护门外 30cm	127	分装出 9mCi 药 品裸放在 观察室 4 内
94		观察室 4 防护门上观察窗外 30cm	128	
95		观察室 4 墙外 30cm (病人通道)	104	
96		观察室 4 墙外 30cm (服药室)	105	
97		观察室 4 墙外 30cm (储物室)	104	
98		观察室 4 上方 (天台)	105	
99		观察室 4 下方 (PET 检查室)	105	
100		储物室防护门外 30cm	434	分装出 9mCi 药 品裸放在 储物室内
101		储物室防护门上观察窗外 30cm	210	
102		储物室墙外 30cm (病人通道)	104	
103		储物室墙外 30cm (观察室 4)	105	
104		储物室上方 (天台)	104	
105		储物室下方 (设备间)	105	
106	固废	服药室固体废物桶上方 30cm	1.53×10^3	9mCi 药

107	处置	服药室固体废物桶侧面 30cm	890	品裸放在桶内
108		废物间防护门外 30cm	104	9mCi 药品裸放在废物间内
109		废物间上方 30cm (天台)	105	
110		废物间下方 (PET 检查室)	104	
111	废水处置	废水衰变池上方 30cm1#	105	
112		废水衰变池上方 30cm2#	104	
113		废水衰变池上方 30cm3#	104	
114		屋顶碘排风口	105	
区域环境本底			104	

注 1: 表中的监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应, 余同。

注 2: 表中上方监测点位距地面 30cm, 下方监测点位距地面 1.7m, 余同。

表 7-3 医院核医学科 SPECT/CT 检查项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点 位	X-γ辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
1	贮存状态	右联分装柜正面外 30cm	357	约 480mCi 药品裸放在右联分装柜内
2		右联分装柜铅窗外 30cm	1.70×10^3	
3		右联分装柜下联外 30cm	152	
4		右联分装柜侧门外 30cm	166	
5		右联分装柜上方 30cm	174	
6		分装室防护门外 30cm (更衣室)	104	
7		分装室防护门外 30cm (病人通道)	105	
8		分装室墙外 30cm (更衣室)	104	
9		分装室墙外 30cm (卫生间)	105	
10		分装室墙外 30cm (储源室)	105	
11		分装室墙外 30cm (室外空地)	104	
12		分装室上方 (废物间)	105	
13	分装过程	右联分装柜正面外 30cm	176	1 支 27.4mCi 药品裸放在右联分装柜内
14		右联分装柜铅窗外 30cm	179	
15		右联分装柜下联外 30cm	117	
16		右联分装柜侧门外 30cm	164	

17		右联分装柜上方 30cm	134	
18		右联分装柜左手操作位（操作窗打开）	2.95×10^4	
19		右联分装柜右手操作位（操作窗打开）	1.52×10^3	
20		右联分装柜腹部位置	4.16×10^3	
21		分装室防护门外 30cm（更衣室）	104	
22		分装室防护门外 30cm（病人通道）	104	
23		分装室墙外 30cm（更衣室）	104	
24		分装室墙外 30cm（卫生间）	104	
25		分装室墙外 30cm（储源室）	104	
26		分装室墙外 30cm（室外空地）	104	
27		分装室上方（废物间）	104	
28		右联分装柜正面外 30cm	181	
29		右联分装柜铅窗外 30cm	182	
30		右联分装柜下联外 30cm	400	
31		右联分装柜侧门外 30cm	163	
32		右联分装柜上方 30cm	134	
33	活度 测量	分装室防护门外 30cm（更衣室）	104	对分装出 的 1 支 27.4mCi 药品进行 活度测量
34		分装室防护门外 30cm（病人通道）	105	
35		分装室墙外 30cm（更衣室）	105	
36		分装室墙外 30cm（卫生间）	104	
37		分装室墙外 30cm（储源室）	104	
38		分装室墙外 30cm（室外空地）	104	
39		分装室上方（废物间）	104	
40	转移	注射器转移屏蔽套外 30cm	251	转移至注 射台
41	注射 过程	注射台左手操作位外 30cm（操作窗关闭）	436	27.4mCi 药品裸放 在注射台 上
42		注射台右手操作位（操作窗关闭）	692	
43		注射台腹部位置（操作窗关闭）	2.33×10^3	
44		注射台铅窗外 30cm（操作窗关闭）	225	
45		注射台左手操作位（操作窗打开）	4.46×10^4	
46		注射台右手操作位（操作窗打开）	9.85×10^4	

47		注射室墙外 30cm (医生通道)	104	
48		注射室防护门外 30cm (病人通道)	105	
49		注射室墙外 30cm (储源室)	104	
50		注射室上方 (氟注射后侯检室 1)	104	
51	候诊 过程	注射后侯检室防护门外 30cm	105	注射后 10 位病人在 侯检室等 待检查
52		注射后侯检室墙外 30cm (病人通道)	105	
53		注射后侯检室墙外 30cm (储源室)	104	
54		注射后侯检室墙外 30cm (病人出口通道)	104	
55		注射后侯检室墙外 30cm (室外空地)	104	
56		注射后侯检室上方 (留观室)	104	
57		距注射后病人 50cm	3.95×10^4	
58		距注射后病人 1m	1.60×10^4	
59		距注射后病人 2m	6.96×10^3	
60		距注射后病人 3m	1.52×10^3	
61	扫描 检查 过程	检查室铅屏风后	556	27.4mCi 药品裸放 在检查室 扫描床架 上
62		控制室出入机房防护门外 30cm	104	
63		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	104	
64		控制室操作位	104	
65		控制室线孔	104	
66		检查室墙外 30cm (控制室)	104	
67		受检人员出入机房防护门外 30cm	105	
68		检查室墙外 30cm (病人通道)	104	
69		检查室墙外 30cm (设备间)	104	
70		检查室墙外 30cm (废水衰变池区域)	104	
71		检查室排风口下方	104	
72		检查室上方 (PET 检查室)	105	
73		屋顶铊排风口	104	
区域环境本底			104	\

表 7-4 医院核医学科 ⁸⁹Sr 治疗项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点 位	X-γ辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
1	运输 货包	货包表面 5cm	1.44×10 ³	⁸⁹ Sr 药品 贮存在运 输货包内
2		货包侧面 30cm	206	
3	转移 过程	铅罐侧表面 5cm	4.38×10 ³	4mCi ⁸⁹ Sr 铅罐转移 至锎分装 柜内
4		铅罐侧面 30cm	277	
5		铅罐上表面 5cm	1.40×10 ³	
6		铅罐上方 30cm	240	
7	吸入 注射 器过 程	左联分装柜正面外 30cm	103	4mCi 的 ⁸⁹ Sr 的瓶 品裸放在 锎左联分 装柜内
8		左联分装柜铅窗外 30cm	103	
9		左联分装柜下联外 30cm	103	
10		左联分装柜侧门外 30cm	103	
11		左联分装柜上方 30cm	102	
12		右联分装柜左手操作位 (操作窗打开)	5.40×10 ³	
13		右联分装柜右手操作位 (操作窗打开)	1.35×10 ³	
14		右联分装柜腹部位置	103	
15		分装室防护门外 30cm (更衣室)	103	
16		分装室防护门外 30cm (病人通道)	102	
17		分装室墙外 30cm (更衣室)	103	
18		分装室墙外 30cm (卫生间)	103	
19		分装室墙外 30cm (储源室)	102	
20		分装室墙外 30cm (室外空地)	103	
21	分装室上方 (废物间)	103		
22	注射 过程	注射台左手操作位外 30cm (操作窗关闭)	102	4mCi 药品 裸放在注 射台上
23		注射台右手操作位 (操作窗关闭)	102	
24		注射台腹部位置 (操作窗关闭)	103	
25		注射台铅窗外 30cm (操作窗关闭)	103	
26		注射台左手操作位 (操作窗打开)	5.69×10 ³	
27		注射台右手操作位 (操作窗打开)	3.87×10 ³	

28		注射室墙外 30cm (医生通道)	102	
29		注射室防护门外 30cm (病人通道)	102	
30		注射室墙外 30cm (储源室)	102	
31		注射室上方 (注射后侯检室 1)	102	
32	注射 后 观 察	注射后侯检室防护门外 30cm	103	4mCi 药品 裸放在注 射后侯检 室内
33		注射后侯检室墙外 30cm (病人通道)	103	
34		注射后侯检室墙外 30cm (储源室)	102	
35		注射后侯检室墙外 30cm (病人出口通道)	102	
36		注射后侯检室墙外 30cm (室外空地)	102	
37		注射后侯检室上方 (留观室)	102	
区域环境本底			102	

表 7-5 核医学科一楼及三楼β表面污染监测结果

序号	点 位	β表面污染 (Bq/cm ²)
1	¹³¹ I 分装室地面	<0.11
2	服药室地面	<0.11
3	三楼储源室地面	<0.11
4	污物间地面	<0.11
5	污物间地面	<0.11
6	留观抢救室地面	<0.11
7	储物室地面	<0.11
8	观察室 2 地面	<0.11
9	观察室 3 地面	<0.11
10	观察室 4 地面	<0.11
11	患者走廊地面	<0.11
12	锝分装室地面	<0.11
13	锝注射室地面	<0.11
14	一楼储源室地面	<0.11
15	注射后侯检室地面	<0.11
16	患者走廊地面	<0.11
17	侯检室地面	<0.11

18	SPECT/CT 检查室地面	<0.11
19	控制室地面	<0.11
20	更衣室地面	<0.11

注：本次测量污染源效率依据《表面污染测定 第1部分：β发射体($E_{\beta max} > 0.15\text{MeV}$)和α发射体》(GBT 14056.1-2008) 保守取 0.5，测量最低探测限为 0.11Bq/cm²。

表 7-6 医院核医学科 PET/CT 检查项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点 位	X-γ辐射剂量率 (单位：nSv/h)	备注
1	贮存	分装柜正面外 30cm	1.41×10^3	236mCi 药品裸放在分装柜内
2		分装柜铅窗外 30cm	2.05×10^3	
3		分装柜右侧门外 30cm	2.53×10^3	
4		分装柜左侧面外 30cm	1.57×10^3	
5		分装柜下联外 30cm	344	
6		分装柜上方 30cm	218	
7		分装室墙外 30cm (卫生通过间)	108	
8		分装室防护门外 30cm (卫生通过间)	106	
9		分装室墙外 30cm (注射室)	107	
10		分装室防护门外 30cm (注射室)	107	
11		分装室上方 (女值班室)	107	
12		分装室下方 (更衣室)	107	
13	校准	分装柜正面外 30cm	2.48×10^3	活度校准
14		分装柜铅窗外 30cm	186	
15		分装柜右侧门外 30cm	303	
16		分装柜左侧面外 30cm	1.07×10^3	
17		分装柜下联外 30cm	203	
18		分装柜上方 30cm	203	
19		分装室墙外 30cm (卫生通过间)	108	
20		分装室防护门外 30cm (卫生通过间)	106	
21		分装室墙外 30cm (注射室)	107	
22		分装室防护门外 30cm (注射室)	107	
23		分装室上方 (女值班室)	107	

24		分装室下方（更衣室）	107	
25	分装	分装柜正面外 30cm	124	10mCi 药品裸放于分装柜内，其余药品贮存于铅罐内，铅罐盖打开
26		分装柜铅窗外 30cm	107	
27		分装柜右侧门外 30cm	152	
28		分装柜左侧面外 30cm	277	
29		分装柜下联外 30cm	119	
30		分装柜上方 30cm	107	
31		分装柜左手操作位（操作窗打开）	5.04×10^3	
32		分装柜右手操作位（操作窗打开）	1.99×10^3	
33		分装柜腹部位置（操作窗打开）	107	
34		分装室墙外 30cm（卫生通过间）	107	
35		分装室防护门外 30cm（卫生通过间）	107	
36		分装室墙外 30cm（注射室）	106	
37		分装室防护门外 30cm（注射室）	107	
38		分装室上方（女值班室）	107	
39		分装室下方（更衣室）	106	
40	注射	注射台左手操作位外 30cm（操作窗关闭）	152	10mCi 药品裸放于注射台
41		注射台右手操作位外 30cm（操作窗关闭）	154	
42		注射台铅窗外 30cm（操作窗关闭）	1.53×10^3	
43		注射台腹部位置（操作窗关闭）	2.32×10^3	
44		注射台左手操作位（操作窗打开）	3.78×10^4	
45		注射台右手操作位（操作窗打开）	2.90×10^5	
46		注射室防护门外 30cm（分装室）	107	
47		注射室防护门外 30cm（病人通道）	429	
48		注射室墙外 30cm（病人通道）	108	
49		注射室墙外 30cm（注射室候检室 1）	111	
50		注射室墙外 30cm（卫生通过间）	110	
51		注射室上方（抢救室）	108	
52		注射室下方（医生通道）	107	
53	候检	候检室 1 防护门上铅窗外 30cm	2.04×10^3	10mCi 药

54		候检室 1 防护门外 30cm	1.29×10^3	品裸放于候检室 1 内
55		候检室 1 墙外 30cm (病人通道)	107	
56		候检室 1 墙外 30cm (注射室)	108	
57		候检室 1 墙外 30cm (候检室 2)	108	
58		候检室 1 上方 (抢救室)	327	
59		候检室 1 下方 (钨注射室)	107	
60		候检室 2 防护门上铅窗外 30cm	1.19×10^3	
61		候检室 2 防护门外 30cm	698	
62		候检室 2 墙外 30cm (病人通道)	108	
63		候检室 2 墙外 30cm (候检室 1)	108	
64		候检室 2 墙外 30cm (留观室)	107	
65		候检室 2 上方 (观察室 2)	304	
66		候检室 2 下方 (钨储源室)	107	
67	留观	留观室防护门上铅窗外 30cm	1.01×10^3	10mCi 药品裸放于留观室内
68		留观室防护门外 30cm	701	
69		留观室墙外 30cm (病人通道)	107	
70		留观室墙外 30cm (候检室 2)	107	
71		留观室墙外 30cm (候梯厅)	107	
72		留观室上方 (观察室 3)	302	
73		留观室下方 (注射后候检室)	107	
74	扫描	距注射后病人 1m	6.16×10^3	10mCi 药品裸放于检查室内, 同时 PET/CT 正常运行
75		控制室出入机房防护门外 30cm	488	
76		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	526	
77		控制室操作位	268	
78		控制室线孔	107	
79		检查室墙外 30cm (控制室)	107	
80		受检人员出入机房防护门外 30cm	849	
81		检查室墙外 30cm (病人通道)	107	
82		检查室墙外 30cm (设备间)	107	
83		检查室上方 (服药室)	107	

84		检查室下方（SPECT 检查室）	107	
85	固废处理	1#固体废物桶上方 30cm	107	/
86		1#固体废物桶侧面 30cm	156	/
87		废物间防护门外 30cm	107	/
88	废气处理	屋顶氟排风口	106	/
区域环境本底			106	/

表 7-7 核医学科二楼业务用房β表面污染监测结果

序号	点 位	β表面污染（单位：Bq/cm ² ）
1	敷贴治疗室地面	<0.11
2	敷贴治疗室桌面	<0.11
3	氟分装室地面	<0.11
4	氟注射室地面	<0.11
5	氟注射后候检室地面	<0.11
6	氟注射后候检室卫生间地面	<0.11
7	氟注射后候检室 2 地面	<0.11
8	氟注射后候检室 2 卫生间地面	<0.11
9	留观室地面	<0.11
10	患者走廊地面	<0.11
11	PET/CT 检查室地面	<0.11
12	PET/CT 扫描床表面	<0.11
13	控制室地面	<0.11

注：本次测量污染源效率依据《表面污染测定 第 1 部分：β发射体($E_{\beta max} > 0.15\text{MeV}$)和α发射体》(GBT 14056.1-2008)保守取 0.5，测量最低探测限为 0.11Bq/cm²。

7.3 验收监测结果分析

1、从监测结果可知，¹³¹I 分装柜贮存状态时，¹³¹I 分装柜表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 1.27μSv/h；活度测量时，¹³¹I 分装柜表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 2.49μSv/h；¹³¹I 自动分装仪贮存时，自动分装仪表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 22.1μSv/h，医院采用自动分装方式进行 ¹³¹I 药品的操作，工作人员在自动分装仪控制室（甲测室）进行操作观察即可。

^{99m}Tc 分装柜贮存、分装、活度测量状态时， ^{99m}Tc 分装柜表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 $1.70\mu\text{Sv/h}$ ；注射过程时，注射台表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 $2.33\mu\text{Sv/h}$ 。

^{89}Sr 在 ^{99m}Tc 分装柜进行抽药过程状态， ^{99m}Tc 分装柜表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 $0.103\mu\text{Sv/h}$ ；注射过程时，注射台表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 $0.103\mu\text{Sv/h}$ ；以上测值均与环境本底水平相当。

^{18}F 分装柜贮存、分装、活度校准状态时， ^{18}F 分装柜正面表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 $2.48\mu\text{Sv/h}$ ， ^{18}F 分装柜非正面表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 $2.53\mu\text{Sv/h}$ ；注射过程时，注射台表面 30cm 处辐射剂量率测值最大为 $2.32\mu\text{Sv/h}$ 。

^{131}I 分装柜、 ^{99m}Tc 分装柜及 ^{18}F 分装柜在药品操作过程中，分装柜的手部位置操作窗均为打开状态，没有防护，因此这些点位的监测结果较高，标准要求的屏蔽体外的监测结果满足要求，对手部操作窗打开的监测结果没有具体要求。

以上监测结果满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）中第 6.1.6 款工作场所的防护水平要求：“放射性药物合成和分装的箱体、通风柜、注射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量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，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量率小于 $25\mu\text{Sv/h}$ 。”。

2、从监测结果可知，核医学科一楼锝分装室、注射室、注射后候诊室、扫描检查机房等各房间屏蔽体（门、墙、窗）表面 30cm 辐射剂量率测值均与环境本底水平一致。

核医学科二楼氟分装室、注射室、2 间注射后候诊室、留观室、扫描检查机房等各房间屏蔽体（门、墙、窗）表面 30cm 处辐射剂量率最大测值为 $0.849\mu\text{Sv/h}$ 。

核医学科三楼碘分装室、储源室、3 间留观室、抢救室、储物室、放射性固体废物暂存间、等各房间屏蔽体（门、墙、窗）表面 30cm 辐射剂量率测值均与环境本底水平一致。

以上监测结果均满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）中第 6.1.5 款工作场所的防护水平要求：“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 处的周围剂量当量率应小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”。

3、医院使用的固体废物桶表面 30cm 处辐射剂量率最大测值为 $1.53\mu\text{Sv/h}$ ，废水衰变池上方 30cm 处辐射剂量率测值与环境本底水平一致，监测结果满足《核医学辐射防

护与安全要求》(HJ 1188-2021) 中第 6.1.7 款工作场所的防护水平要求：“固体放射性废物收集桶、曝露于地面致使人员可以接近的放射性废液收集罐体和管道应增加相应屏蔽措施，以保证其外表面 30cm 处的周围剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h”。

4、核医学科各监测点位 β 表面污染水平均低于仪器最低探测限，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中控制区地面 β 表面污染控制水平(40Bq/cm²) 的要求。

综上所述，医院核医学科建设使用的辐射安全与防护设施的屏蔽能力满足验收执行标准的要求，核医学科工作场所 β 表面污染监测结果满足验收执行标准的要求。

7.4 职业人员及公众成员受照情况分析（环境保护目标影响分析）

7.4.1 职业人员受照情况分析

医院委托广西壮族自治区疾病预防控制中心对医院辐射工作人员进行个人剂量监测，项目验收时碘治疗项目、SPECT/CT 检查项目及 ⁸⁹Sr 核素治疗项目已运行满一年，根据医院提供的个人剂量监测结果、PET/CT 检查项目监测结果以及时间进行辐射工作人员的受照情况推算。核医学科辐射工作人员具体操作内容及岗位见表 2-6。

1、剂量推算公式

X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$E = \dot{H}_T \times t \times 10^{-6} (mSv) \quad (7-1)$$

其中： E 为外照射人均年有效剂量，mSv；

\dot{H}_T 为辐射剂量率，nSv/h；

t 为辐射照射时间，小时。

2、辐射工作人员受照剂量推算

(1) PET/CT 检查项目

A、PET/CT 检查项目运行所致扫描工作人员年附加有效剂量推算

由监测数据可知，PET/CT 扫描时控制室操作位的 γ 辐射剂量率高于环境本底相当，负责核医学科 PET/CT 扫描的工作人员受到的主要额外附加照射来自侍服注射了 ¹⁸F 标记液的病人进行 PET/CT 扫描摆位及扫描操作的过程中。

核医学科某一负责 PET/CT 检查的医技人员，侍服病人上机检测每例需 1 分钟，医

技人员在侍服注射了 ^{18}F 标记液的病人进行 PET/CT 扫描、为病人摆位的过程中受照剂量按距病人 1m 处的辐射剂量率 $6.06 \times 10^3 \text{nSv/h}$ （扣除环境本底值）计算；平均每例 PET/CT 扫描时长按 20 分钟计，扫描过程工作人员在控制室内受到剂量按照控制操作位辐射剂量率 162nSv/h （扣除环境本底值）进行推算；每位医技人员全年负责 PET/CT 检查病人 2500 例。

则由监测数据、以上条件参数及公式（7-1）可以计算出负责 PET/CT 检查操作的核医学科医技人员接受的附加年有效剂量约为 **0.39mSv**，低于职业人员年剂量管理约束值（5mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

B、 ^{18}F 分装、注射过程工作人员年附加年有效剂量推算

工作人员在 ^{18}F 分装、注射过程中会受到附加辐射照射，该环节工作至少由 2 名工作人员轮流完成。从偏安全角度考虑，假设：a、负责诊断前期准备每天需进行 ^{18}F 分装操作 5 分钟、药品转移 2 分钟、注射操作 5 分钟；b、全年 250 个工作日；c、在分装时受照剂量按分装柜左手操作位（操作窗打开）处辐射剂量率 $4.94 \mu\text{Sv/h}$ （扣除环境本底值）计算；在给病人注射（含转移）时受照剂量按注射位剂量率 $290 \mu\text{Sv/h}$ （扣除环境本底值）计算；则以上条件参数及公式 7-1 可以推算出负责 ^{18}F 分装、转移、注射等诊断前期准备工作的一名工作人员接受的年剂量为 **3.98mSv**。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于职业人员年有效剂量 20mSv 的限值要求，同时低于职业人员年剂量管理约束值（5mSv）要求。

（2）碘治疗项目、SPECT/CT 检查项目及 ^{89}Sr 核素治疗项目年有效剂量

根据医院提供的 2023 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日全年辐射工作人员个人剂量检测报告（见附件 5），核医学科医生及技师在该时间段因核医学科运行而受到的照射剂量范围为 **0.02mSv~0.23mSv**，护士因核医学科运行而受到的照射剂量范围为 **0.10mSv~0.28mSv**。

核医学科项目辐射工作人员个人剂量监测结果见表 7-8。

表 7-8 辐射工作人员个人剂量监测结果

岗位	名字	2023 第一季度	2023 第二季度	2023 第三季度	2023 第四季度	加和 (mSv)	备注
医	梁绍奖	<MDL	<MDL	<MDL	0.04	0.07	在岗

生	梁武兴	0.04	0.06	<MDL	<MDL	0.12	在岗
	黄菲云	<MDL	\	\	<MDL	0.02	在岗, 2023 年第二季度及第三季度为休假
	黄凤泽	\	<MDL	<MDL	<MDL	0.03	在岗 2023 年第二季度为休假
	农织绸	<MDL	0.04	<MDL	\	0.06	在岗
	陵志宝	\	\	\	\	\	离岗
	潘小君	\	\	\	\	\	离岗
技师	罗启明	0.05	0.03	<MDL	<MDL	0.10	在岗
	滕耕	0.07	0.07	<MDL	0.08	0.23	在岗
	罗凤	\	\	\	\	\	离岗
	韦孟渊	\	\	\	\	\	离岗
护士	莫露婕	0.04	0.04	<MDL	<MDL	0.10	在岗
	韦雪兵	0.11	0.08	<MDL	0.08	0.28	在岗
保洁	李莉	<MDL	0.12	<MDL	0.04	0.18	离岗
	陆红霞	\	\	<MDL	0.04	0.05	替换李莉

注 1: MDL 为 0.02mSv, <MDL 计算时按 MDL 的一半 0.01mSv。

注 2: “\” 表示无监测结果。

进行叠加计算后, 每名核医学科负责检查诊断的医生与技师接受的附加年有效剂量约为 **0.62mSv**, 每名放射性药品操作的护士接受的附加年有效剂量约为 **4.26mSv**。均低于职业人员年剂量管理约束值 (5mSv), 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。

7.4.2 公众成员受照情况分析

本项目所有辐射用房是相对独立、相对封闭的区域, 科室有严格的分区管理制度, 一般情况下, 公众成员不允许出入辐射用房, 不会到达控制区域。由验收监测结果可知, 公众可到达的核医学科控制区边界处测值与环境本底水平一致。

因此, 公众成员因该项目的运行而受到的辐射照射可忽略不计, 符合公众成员年剂量管理约束值 (0.25mSv), 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。

表 8 验收监测结论

- 1、医院按要求建设并运行改建核医学科核技术应用项目的辐射防护设施及措施，电离辐射防护符合环评报告表及批复、HJ 1188-2021 的环境管理要求。
 - 2、医院建设的改建核医学科核技术应用项目场所周围环境辐射剂量率监测结果满足验收执行标准。
 - 3、医院建设的改建核医学科核技术应用项目应用场所表面污染监测结果满足验收执行标准。
 - 4、根据验收监测结果及分析可知，负责该项目辐射工作人员接受的年有效剂量均低于职业人员年剂量管理约束值（5mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。
 - 5、根据验收监测结果及分析可知，公众成员因该项目的运行而受到的有效剂量均低于公众成员年剂量管理约束值（0.1mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。
- 综上所述，百色市人民医院建设的改建核医学科核技术应用项目符合国家项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

项目代码:2106-451002-04-05-276350

百色市生态环境局文件

百环辐审(2021)27号

百色市生态环境局关于百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目环境影响报告表的批复

百色市人民医院:

《百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)[项目代码:2106-451002-04-05-276350]及其报批申请等相关材料收悉。经研究,批复如下:

一、百色市人民医院位于百色市右江区城乡路8号,医院核医学科项目位于院内西北角,为独立一栋三层建筑。医院拟在核医学科楼一楼开展 SPECT/CT 检查项目,开展 89Sr 治疗肿瘤,使用 99Mo-99mTc 发生器、99mTc 标记物及 1 台 SPECT/CT 设备;二楼开展 PET/CT 检查项目,使用 18F 标记物及 1 台 PET/CT 设备;三楼开展 131I 治疗“甲亢”项目。该核医学科属乙级非密封放射性物质

— 1 —

工作场所，SPECT/CT 和 PET/CT 均属Ⅲ类射线装置。医院拟建设的项目对环境的影响主要是使用放射性同位素和射线装置时产生的电离辐射。

项目属新建项目，总投资 5000 万元，其中环保投资 450 万元，占总投资的 9%。

二、《报告表》依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)确定辐射工作人员和公众所受年剂量管理约束值分别为 5 毫希伏和 0.1 毫希伏。通过模式估算，辐射工作人员和公众受照射所致附加年有效剂量均不会超过《报告表》确定的剂量管理约束值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)关于“剂量限值”的要求。

项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列重点工作后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，同意你公司按《报告表》所列的项目使用地点、技术参数、规模以及辐射安全管理措施进行项目建设。

三、项目重点做好以下环境保护工作：

(一)放射性同位素和射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按照规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识；

(二)严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保放射性同位素、射线装置和辐射环境安全；

(三)指定医院辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；

(四)制定完善的放射性同位素和射线装置安全保卫制度、操作规程、事故应急预案和环境监测方案等,建立医院放射性同位素和射线装置台帐;

(五)严格按照要求开展环境监测、个人剂量监测工作,建立工作人员健康档案;

(六)按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。

四、按规定程序向广西壮族自治区生态环境厅申请辐射安全许可。

五、本批复文件自批准之日起满5年,项目方开工建设的,其环境影响评价文件应当报我局重新审核。项目使用地点、技术参数、规模及辐射安全管理措施发生重大变动,超出本次环境影响评价范围时,须重新报批项目的环境影响评价文件。

六、建设单位要认真落实主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告并依法向社会公开。项目配套建设的环境保护设施经验收合格,方可投入运行。未验收或者验收不合格的,不得投入运营。未落实本批复和《报告表》提出的各项环境保护措施擅自投入试运行或竣工环境保护验收工作未通过擅自投入运行的,承担相应的环保法律责任。

七、你公司须接受各级生态环境主管部门依法进行的辐射安全监督检查。

八、请百色市右江生态环境局做好该项目辐射安全的日常监督检查工作。

附件：1. 百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目非密封放射性物质一览表

2. 百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目射线装置一览表

百色市生态环境局

2021年12月20日

(信息是否公开:主动公开)

抄送:百色市生态环境保护综合行政执法支队、百色市右江生态环境局

百色市生态环境局办公室

2021年12月20日印发

附件1：百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目非密封放射性物质一览表

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年规划最大用量 (Bq)	用途	操作方式	总日等效操作量 (Bq)	使用场所	场所分级	贮存方式与地点
1	¹⁸ F	液态	使用	2.96×10 ¹⁰	2.96×10 ⁷	7.4×10 ¹²	PET/CT扫描	很简单操作	2.96×10 ⁷	核医学楼二层	乙级	根据需要订购,暂存于核医学楼二层分装室分装柜中。
5	⁹⁹ Mo	液态	使用	1.85×10 ¹⁰	1.85×10 ⁷	3.7×10 ¹²	淋洗 ^{99m} Tc	贮存	6.66×10 ⁷	核医学楼一层	乙级	根据需要订购,暂存于核医学楼一层分装室分装柜中。
6	^{99m} Tc	液态	使用	1.85×10 ¹⁰	1.85×10 ⁷	3.7×10 ¹²	SPECT扫描	很简单操作				
7	⁸⁹ Sr	液态	使用	2.96×10 ⁸	2.96×10 ⁷	7.4×10 ¹⁰	肿瘤治疗	简单操作				
8	¹³¹ I	液态	使用	5.92×10 ⁸	5.92×10 ⁸	8.88×10 ¹¹	“甲癌”及“甲亢”治疗	简单操作	5.92×10 ⁸	核医学楼三层	乙级	根据需要订购,暂存于核医学楼三层分装室分装柜或自动分装仪中。

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

附件2：百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目射线装置一览表

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	PET/CT	III	1	Discovery MI	140	600	放射诊断	核医学楼二层 PET/CT 机房	GE公司产品
2	SPECT/CT	III	1	Discovery NM/CT 670 Pro	140	440	放射诊断	核医学楼一层 SPECT/CT 机房	

附件2 辐射安全许可证



辐射安全许可证

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

单位名称：百色市人民医院

地址：广西壮族自治区百色市市辖区城乡路8号

法定代表人：黄照河

种类和范围：使用Ⅲ类、Ⅳ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、丙级非密封放射性物质工作场所。

证书编号：桂环辐证[L0157]

有效期至：2027 年 01 月 24 日



发证机关：广西壮族自治区生态环境厅

发证日期：2023 年 01 月 25 日



中华人民共和国生态环境部制

活动种类和范围

(一) 放射源

证书编号:桂环辐证[10157]

序号	核素	类别	总活度 (贝可) 活度 (贝可) × 枚数	使用种类
1	Sr-90	V类	7.4E+8	使用
2	Ir-192	III类	3.70E+11	使用
3	Ge-68	V类	5.5E+7*1	使用
4	Ge-68	V类	3.5E+6*1	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: 桂环辐证[L0157]

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	核医学科	乙级	Tc-99m	1.85E+7	3.7E+12	使用
2	核医学科	丙级	Tc-99m	1.85E+6	4.44E+11	使用
3	核医学科	乙级	Sr-89	2.96E+7	7.4E+10	使用
4	核医学科	乙级	Sm-153	5.92E+7	1.78E+10	使用
5	核医学科PET/CT室	乙级	N-13	3.70E+6	9.25E+11	使用
6	核医学科	乙级	Mo-99	1.85E+7	3.7E+12	使用
7	核医学科	乙级	I-131	5.92E+8	8.88E+11	使用
8	核医学科PET/CT室	乙级	Ga-68	3.70E+6	9.25E+11	使用
9	核医学科PET/CT室	乙级	F-18	2.96E+7	7.4E+12	使用
10	核医学科PET/CT室	乙级	C-11	3.70E+6	9.25E+11	使用
	以下空白					

台帐明细登记
(三) 射线装置

证书编号: 桂环辐证[0157]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源	去向	去向	去向
1	医用电子直线加速器	ONCOR	II类	电子能量小于100兆电子伏的医用加速器	放疗科放疗科直线加速器室	来源: 西门子子公司	去向:		
2	CT模拟定位机(3轴或计算机断层摄影设备)	SOMATOM Sensation Open	III类	放射治疗模拟定位装置	放疗科直线加速器机房、放疗科放疗科直线加速器室	来源: 西门子子公司	去向:		
3	通用数字化X射线摄影系统	OPERA FP	III类	医用诊断X射线装置	放射科放射科摄影室、门诊楼三楼放射科摄影室	来源: Philips	去向:		
4	移动式摄影X射线机	MobilJet Mira	III类	医用诊断X射线装置	各病区:各病区	来源: 西门子股份公司	去向:		
5	移动式C形臂X射线系统	BV Endura	III类	医用诊断X射线装置	手术6室;第二住院部四楼手术室6	来源: Medison Group	去向:		
6	乳腺数字X射线摄影系统	GIOTTO IMAGE 3D	III类	医用诊断X射线装置	放射科机房室、门诊楼三楼放射科乳腺X线机室	来源: S. Giotto, S. p. A	去向:		
7	正电子发射断层扫描X射线计算机断层摄影成像系统PET/CT	Discovery MI	III类	制备正电子发射计算机断层扫描装置(PET)放射性药物的加速器	核医学科PET/CT室;核医学科二楼PET/CT室	来源: GE Healthcare, LLC	去向:		
8	体外冲击波碎石仪	TCS-L-II	III类	医用诊断X射线装置	碎石机房;门诊楼四楼碎石机房	来源: 桂林市普东医疗设备有限公司	去向:		

台帐明细登记
(三) 射线装置

证书编号: 桂环辐证[L018]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源	去向	去向	去向
25	单光子发射断层扫描X射线计算机断层摄影成像系统	Discovery NM/CT670Pro	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	核医学科SPECT/CT室;核医学科一楼SPECT/CT室	来源: 飞利浦医疗系统有限公司	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		
						来源	去向		
						来源	去向		

附件3 核技术利用辐射安全与防护考核

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



梁绍奖，男，1968年09月25日生，身份证：452622196809258772，于2023年10月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GX0300163 有效期：2023年10月12日至 2028年10月12日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



莫露婕，女，1981年11月01日生，身份证：452626198111010067，于2023年10月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GX0300158 有效期：2023年10月12日至 2028年10月12日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



滕耕，男，1969年04月23日生，身份证：452601196904230311，于2024年01月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GX0300021 有效期：2024年01月04日至2029年01月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



韦雪兵，女，1974年10月02日生，身份证：452601197410020685，于2022年05月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GX0300029 有效期：2022年05月12日至2027年05月12日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



黄菲云，女，1990年01月15日生，身份证：452622199001150025，于2021年06月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GX0300041

有效期：2021年06月22日至2026年06月22日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



黄凤泽，女，1991年08月10日生，身份证：452626199108100605，于2021年06月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GX0300040

有效期：2021年06月22日至2026年06月22日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



韦雪兵，女，1974年10月02日生，身份证：452601197410020685，于2022年05月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GX0300029

有效期：2022年05月12日至2027年05月12日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



陵志宝，男，1993年03月03日生，身份证：452623199303033373，于2022年05月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GX0300018

有效期：2022年05月12日至2027年05月12日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



梁武兴，男，1984年09月10日生，身份证：452623198409101253，于2022年05月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GX0300023 有效期：2022年05月12日至 2027年05月12日



报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



罗启明，男，1994年10月19日生，身份证：452601199410190616，于2021年06月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GX0300039 有效期：2021年06月22日至 2026年06月22日



报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn

附件 4 监测报告



广西壮族自治区辐射环境监督管理站

监测报告

桂辐（委托）字[2022]第 302 号

项目名称: 改建核医学科核技术应用项目验收监测
委托单位: 百色市人民医院
监测类别: 委托监测
报告日期: 2022 年 12 月 2 日



广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖章）



监测报告说明

- 1、委托单位在委托前应说明监测目的，凡是污染事故调查、环保验收监测、仲裁及鉴定监测需在委托书中说明，并由我单位按规范采样、监测。由委托单位自行采样送检的样品，本单位只对送检样品负责。
- 2、报告无本站公章、骑缝章、CMA章无效。
- 3、报告出具的数据涂改无效。
- 4、对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我站提出，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，本站不予受理。
- 5、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 6、未经同意，不得复制本报告；经批准的报告必须全文复制，复制的报告未重新加盖本站公章无效。

地 址：广西南宁市青秀区蓉茉大道 80 号

邮 编：530222

电 话：0771-5303093

传 真：0771-5324572

一、任务来源

受百色市人民医院(以下简称医院)的委托,广西壮族自治区辐射环境监督管理站承担医院改建核医学科核技术应用项目竣工环境保护验收工作。根据环境保护竣工验收需要,我站于2022年8月24日对医院改建核医学科核技术应用项目开展了竣工验收监测,并根据监测数据及相关标准编制本监测报告。

医院核医学科属于乙级非密封放射源工作场所,核医学科乙级非密封放射源工作场所,开展 ^{131}I 治疗“甲亢”项目,使用钼-铈发生器淋洗 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 开展SPECT/CT影像诊断、使用 ^{89}Sr 核素治疗等项目;利用 ^{18}F 标记物开展PET/CT诊断项目,使用1枚V类密封放射源开展 $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ 皮肤敷贴器治疗项目。

验收监测时,利用 ^{18}F 标记物开展PET/CT诊断项目尚未达到验收监测要求,因此该项目另行出具验收监测报告。

二、监测项目、监测仪器及监测依据

监测项目、监测仪器及监测依据见表1~表2。

表1 监测项目、监测仪器及监测依据(一)

监测项目	X- γ 辐射剂量率	
仪器名称	X- γ 辐射剂量率仪	
仪器型号	AT1123	FH40G+FHZ672E-10
出厂编号	56391	031562+11311
生产厂家	ATOMTEX公司	Thermo公司
能量响应	15keV~10MeV	40keV~4.4MeV
量程	50nSv/h~10Sv/h	1nSv/h~100 μ Sv/h
检定/证书及有效期	检定证书编号:DLjl2022-06798(检定单位:中国计量科学研究院),有效期:2022年07月15日~2023年07月14日。	校准证书编号:DLjl2022-01248 检定单位:中国计量科学研究院),校准日期:2022年02月08日,发布日期:2022年02月09日。
监测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)	

表2 监测项目、监测仪器及监测依据(二)

仪器名称	α 、 β 表面污染测量仪
仪器型号	CoMo170
出厂编号	7672
生产厂家	SEA公司
探测效率	α 探测效率 $\geq 18\%$ (^{241}Am 源),探测范围0~2500cps; β 探测效率 $\geq 23\%$ (^{60}Co 源),探测范围0~20000cps。
检定证书及校准日期	证书编号:DLhd2022-02209(中国计量科学研究院),有效期:2022年07月11日~2023年07月10日。
监测依据	《表面污染测定 第1部分: β 发射体($E_{\beta\text{max}} > 0.15\text{MeV}$)和 α 发射体》(GB/T 14056.1-2008)

三、监测条件

项目监测时环境条件见表3。

表3 监测环境条件

测量条件	测量时段	天气状况	环境温度($^{\circ}\text{C}$)	相对湿度(%)
参数	8:00~12:00	晴	33	52

四、监测结果

医院改建核医学科核技术应用项目场所周围环境辐射剂量率监测结果见表4~表7。

表4 医院核医学科 ^{131}I 治疗项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点位	X- γ 辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
1	储源室贮存	储源室防护门外30cm	107	运输货包在储源室内贮存
2		储源室墙外30cm(分装室)	106	
3		储源室墙外30cm(废物间)	107	
4		储源室上方(天台)	107	
5		储源室下方(PET/CT检查室)	106	
6	转移过程	货包上方30cm	4.43×10^3	转移至分装柜
7		货包侧面30cm	3.43×10^3	
8		铅罐上方30cm	5.50×10^3	
9		铅罐侧面30cm	4.14×10^3	

10	分装柜贮存状态	分装柜正面外 30cm	107	贮药铅罐 贮存在分装柜内
11		分装柜铅窗外 30cm	115	
12		分装柜侧面外 30cm	101	
13		分装柜下联外 30cm	111	
14		分装柜上方 30cm	234	
15		分装室防护门外 30cm (更衣间)	105	
16		分装室防护门外 30cm (服药室)	104	
17		服药窗口	104	
18		服药室防护门外 30cm	119	
19		分装室墙外 30cm (病人通道)	104	
20		分装室墙外 30cm (甲测室)	104	
21		分装室上方 (天台)	104	
22		分装室下方 (PET/CT 检查室)	104	
23		分装柜正面外 30cm	866	160mCi 药品裸放在分装柜内
24		分装柜铅窗外 30cm	853	
25		分装柜侧面外 30cm	1.27×10^3	
26		分装柜下联外 30cm	114	
27		分装柜上方 30cm	582	
28		分装室防护门外 30cm (更衣间)	105	
29		服药室防护门外 30cm	130	
30	分装室墙外 30cm (病人通道)	130		
31	分装室墙外 30cm (甲测室)	109		
32	分装室上方 (天台)	105		
33	分装室下方 (PET/CT 检查室)	109		
34	分装柜活度测量	分装柜正面外 30cm	240	测量出药品活度 160mCi
35		分装柜铅窗外 30cm	264	
36		分装柜侧面外 30cm	433	
37		分装柜下联外 30cm	2.49×10^3	

38		分装柜上方 30cm	360	
39		分装室防护门外 30cm (更衣间)	106	
40		分装室防护门外 30cm (服药室)	107	
41		服药室防护门外 30cm	107	
42		分装室墙外 30cm (病人通道)	105	
43		分装室墙外 30cm (甲测室)	104	
44		分装室上方 (天台)	104	
45		分装室下方 (PET/CT 检查室)	105	
46		分装柜正面外 30cm	200	
47		分装柜铅窗外 30cm	337	
48		分装柜侧面外 30cm	780	
49		分装柜下联外 30cm	224	
50		分装柜上方 30cm	201	
51		分装柜右手操作位 (操作窗打开)	3.85×10^4	
52	分装柜分装过程	分装柜左手操作位 (操作窗打开)	569	分装出 9mCi 药品裸放在分装柜内, 其余药品置于铅罐内。
53		分装柜腹部位置 (操作窗打开)	2.34×10^4	
54		分装室防护门外 30cm (更衣间)	104	
55		分装室防护门外 30cm (服药室)	104	
56		服药室防护门外 30cm	105	
57		分装室墙外 30cm (病人通道)	105	
58		分装室墙外 30cm (甲测室)	104	
59		分装室上方 (天台)	104	
60		分装室下方 (PET/CT 检查室)	105	
61	自动分装仪贮存	自动分装仪正面外 30cm	1.52×10^3	160mCi 药品贮存在自动分装仪内
62		自动分装仪左侧面外 30cm	923	
63		自动分装仪右侧面外 30cm	298	
64		自动分装仪上方 30cm	2.21×10^4	
65	自动	甲测室自动分装操作位	104	分装出

66	分装 仪分 装过 程	服药室防护门外 30cm (病人通道)	104	9mCi 药品 裸放在服 药室内
67		服药室墙外 30cm (病人通道)	104	
68		服药室防护门外 30cm (分装室)	105	
69		服药室墙外 30cm (观察室 4)	105	
70		服药室上方 (天台)	104	
71		服药室下方 (PET 检查室)	105	
72		观察 状态	抢救室防护门外 30cm	
73	抢救室防护门上观察窗外 30cm		397	
74	抢救室墙外 30cm (病人通道)		104	
75	抢救室墙外 30cm (女值班室)		104	
76	抢救室墙外 30cm (观察室 2)		104	
77	抢救室上方 (天台)		105	
78	抢救室下方 (注射候诊室 1)		104	
79	观察室 2 防护门外 30cm		203	分装出 9mCi 药品 裸放在观 察室 2 内
80	观察室 2 防护门上观察窗外 30cm	174		
81	观察室 2 墙外 30cm (病人通道)	104		
82	观察室 2 墙外 30cm (抢救室)	104		
83	观察室 2 墙外 30cm (观察室 3)	105		
84	观察室 2 上方 (天台)	105		
85	观察室 2 下方 (注射候诊室 2)	104		
86	观察室 3 防护门外 30cm	105	分装出 9mCi 药品 裸放在观 察室 3 内	
87	观察室 3 防护门上观察窗外 30cm	114		
88	观察室 3 墙外 30cm (病人通道)	104		
89	观察室 3 墙外 30cm (观察室 2)	105		
90	观察室 3 墙外 30cm (候梯厅)	104		
91	观察室 3 上方 (天台)	105		
92	观察室 3 下方 (留观室)	105		
93	观察室 4 防护门外 30cm	127		分装出

94		观察室 4 防护门上观察窗外 30cm	128	9mCi 药品 裸放在观 察室 4 内
95		观察室 4 墙外 30cm (病人通道)	104	
96		观察室 4 墙外 30cm (服药室)	105	
97		观察室 4 墙外 30cm (储物室)	104	
98		观察室 4 上方 (天台)	105	
99		观察室 4 下方 (PET 检查室)	105	
100		储物室防护门外 30cm	434	
101		储物室防护门上观察窗外 30cm	210	
102		储物室墙外 30cm (病人通道)	104	
103		储物室墙外 30cm (观察室 4)	105	
104		储物室上方 (天台)	104	
105		储物室下方 (设备间)	105	
106	固废 处置	服药室固体废物桶上方 30cm	1.53×10^3	9mCi 药品 裸放在桶 内
107		服药室固体废物桶侧面 30cm	890	
108		废物间防护门外 30cm	104	9mCi 药品 裸放在废 物间内
109		废物间上方 30cm (天台)	105	
110		废物间下方 (PET 检查室)	104	
111	废水 处置	废水衰变池上方 30cm1#	105	
112		废水衰变池上方 30cm2#	104	
113		废水衰变池上方 30cm3#	104	
114		屋顶碘排风口	105	
区域环境本底			104	

注 1: 表中的监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应, 余同。

注 2: 表中上方监测点位距地面 30cm, 下方监测点位距地面 1.7m, 余同。

表 5 医院核医学科 SPECT/CT 检查项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点位	X-γ辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
1	贮存 状态	右联分装柜正面外 30cm	357	约 480mCi 药品裸放 在右联分
2		右联分装柜铅窗外 30cm	1.70×10^3	

3		右联分装柜下联外 30cm	152	装柜内	
4		右联分装柜侧门外 30cm	166		
5		右联分装柜上方 30cm	174		
6		分装室防护门外 30cm (更衣室)	104		
7		分装室防护门外 30cm (病人通道)	105		
8		分装室墙外 30cm (更衣室)	104		
9		分装室墙外 30cm (卫生间)	105		
10		分装室墙外 30cm (储源室)	105		
11		分装室墙外 30cm (室外空地)	104		
12		分装室上方 (废物间)	105		
13	分装过程	右联分装柜正面外 30cm	176		1支 27.4mCi 药品裸放在 右联分装柜内
14		右联分装柜铅窗外 30cm	179		
15		右联分装柜下联外 30cm	117		
16		右联分装柜侧门外 30cm	164		
17		右联分装柜上方 30cm	134		
18		右联分装柜左手操作位 (操作窗打开)	2.95×10^4		
19		右联分装柜右手操作位 (操作窗打开)	1.52×10^3		
20		右联分装柜腹部位置	4.16×10^3		
21		分装室防护门外 30cm (更衣室)	104		
22		分装室防护门外 30cm (病人通道)	104		
23		分装室墙外 30cm (更衣室)	104		
24		分装室墙外 30cm (卫生间)	104		
25		分装室墙外 30cm (储源室)	104		
26		分装室墙外 30cm (室外空地)	104		
27		分装室上方 (废物间)	104		
28		活度测量	右联分装柜正面外 30cm	181	
29	右联分装柜铅窗外 30cm		182		
30	右联分装柜下联外 30cm		400		

31		右联分装柜侧门外 30cm	163	度测量
32		右联分装柜上方 30cm	134	
33		分装室防护门外 30cm (更衣室)	104	
34		分装室防护门外 30cm (病人通道)	105	
35		分装室墙外 30cm (更衣室)	105	
36		分装室墙外 30cm (卫生间)	104	
37		分装室墙外 30cm (储源室)	104	
38		分装室墙外 30cm (室外空地)	104	
39		分装室上方 (废物间)	104	
40	转移	注射器转移屏蔽套外 30cm	251	转移至注射台
41	注射过程	注射台左手操作位外 30cm (操作窗关闭)	436	27.4mCi 药品裸放在注射台上
42		注射台右手操作位 (操作窗关闭)	692	
43		注射台腹部位置 (操作窗关闭)	2.33×10^3	
44		注射台铅窗外 30cm (操作窗关闭)	225	
45		注射台左手操作位 (操作窗打开)	4.46×10^4	
46		注射台右手操作位 (操作窗打开)	9.85×10^4	
47		注射室墙外 30cm (医生通道)	104	
48		注射室防护门外 30cm (病人通道)	105	
49		注射室墙外 30cm (储源室)	104	
50		注射室上方 (氟注射后候检室 1)	104	
51	候诊过程	注射后候检室防护门外 30cm	105	注射后 10 位病人在候检室等待检查
52		注射后候检室墙外 30cm (病人通道)	105	
53		注射后候检室墙外 30cm (储源室)	104	
54		注射后候检室墙外 30cm (病人出口通道)	104	
55		注射后候检室墙外 30cm (室外空地)	104	
56		注射后候检室上方 (留观室)	104	
57		距注射后病人 50cm	3.95×10^4	

58		距注射后病人 1m	1.60×10^4	27.4mCi 药品裸放在检查室扫描床架上
59		距注射后病人 2m	6.96×10^3	
60		距注射后病人 3m	1.52×10^3	
61	扫描检查过程	检查室铅屏风后	556	
62		控制室出入机房防护门外 30cm	104	
63		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	104	
64		控制室操作位	104	
65		控制室线孔	104	
66		检查室墙外 30cm (控制室)	104	
67		受检人员出入机房防护门外 30cm	105	
68		检查室墙外 30cm (病人通道)	104	
69		检查室墙外 30cm (设备间)	104	
70		检查室墙外 30cm (废水衰变池区域)	104	
71		检查室排风口下方	104	
72		检查室上方 (PET 检查室)	105	
73			屋顶得排风口	104
区域环境本底			104	

表7 医院核医学科 ^{89}Sr 治疗项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点位	X-γ辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
1	运输货包	货包表面 5cm	1.44×10^3	^{89}Sr 药品贮存在运输货包内
2		货包侧面 30cm	206	
3	转移过程	铅罐侧表面 5cm	4.38×10^3	4mCi ^{89}Sr 铅罐转移至得分装柜内
4		铅罐侧面 30cm	277	
5		铅罐上表面 5cm	1.40×10^3	
6		铅罐上方 30cm	240	
7	吸入注射器过	左联分装柜正面外 30cm	103	4mCi 的 ^{89}Sr 的瓶品裸放在
8		左联分装柜铅窗外 30cm	103	

序号	工作状态	点位	X-γ辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
9	程	左联分装柜下联外 30cm	103	得左联分装柜内
10		左联分装柜侧门外 30cm	103	
11		左联分装柜上方 30cm	102	
12		右联分装柜左手操作位(操作窗打开)	5.40×10^3	
13		右联分装柜右手操作位(操作窗打开)	1.35×10^3	
14		右联分装柜腹部位置	103	
15		分装室防护门外 30cm(更衣室)	103	
16		分装室防护门外 30cm(病人通道)	102	
17		分装室墙外 30cm(更衣室)	103	
18		分装室墙外 30cm(卫生间)	103	
19		分装室墙外 30cm(储源室)	102	
20		分装室墙外 30cm(室外空地)	103	
21		分装室上方(废物间)	103	
22		注射过程	注射台左手操作位外 30cm(操作窗关闭)	
23	注射台右手操作位(操作窗关闭)		102	
24	注射台腹部位置(操作窗关闭)		103	
25	注射台铅窗外 30cm(操作窗关闭)		103	
26	注射台左手操作位(操作窗打开)		5.69×10^3	
27	注射台右手操作位(操作窗打开)		3.87×10^3	
28	注射室墙外 30cm(医生通道)		102	
29	注射室防护门外 30cm(病人通道)		102	
30	注射室墙外 30cm(储源室)		102	
31	注射室上方(注射后侯检室 1)		102	
32	注射后观察	注射后侯检室防护门外 30cm	103	4mCi 药品裸放在注射后侯检
33		注射后侯检室墙外 30cm(病人通道)	103	

序号	工作状态	点位	X-γ辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
34		注射后候检室墙外 30cm (储源室)	102	室内
35		注射后候检室墙外 30cm (病人出口通道)	102	
36		注射后候检室墙外 30cm (室外空地)	102	
37		注射后候检室上方 (留观室)	102	
区域环境本底			102	

表 7 核医学科β表面污染监测结果

序号	点 位	监测结果 (Bq/cm ²)
1	¹³¹ I 分装室地面	<0.11
2	服药室地面	<0.11
3	三楼储源室地面	<0.11
4	污物间地面	<0.11
5	污物间地面	<0.11
6	留观抢救室地面	<0.11
7	储物室地面	<0.11
8	观察室 2 地面	<0.11
9	观察室 3 地面	<0.11
10	观察室 4 地面	<0.11
11	患者走廊地面	<0.11
12	钨分装室地面	<0.11
13	钨注射室地面	<0.11
14	一楼储源室地面	<0.11
15	注射后候检室地面	<0.11
16	患者走廊地面	<0.11
17	候检室地面	<0.11
18	SPECT/CT 检查室地面	<0.11

19	控制室地面	<0.11
20	更衣室地面	<0.11

注:本次测量污染源效率依据《表面污染测定 第1部分:β发射体($E_{\beta\max} > 0.15\text{MeV}$)和α发射体》(GBT 14056.1-2008)保守取0.5,测量最低探测限为0.11Bq/cm²。

报告编制: 江岳

审核: 李红斌

签发: 许明发

日期: 2022.12.2

日期: 2022.12.2

日期: 2022.12.2

广西壮族自治区辐射环境监督监测站 (盖章)



以下空白。



广西壮族自治区辐射环境监督管理站

监测报告

桂辐（委托）字[2023]第 469 号

项目名称: 改建核医学科核技术应用项目（PET/CT 检查项目）验收监测

委托单位: 百色市人民医院

监测类别: 委托监测

报告日期: 2023 年 12 月 29 日



广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖章）

监测报告说明

- 1、委托单位在委托前应说明监测目的，凡是污染事故调查、环保验收监测、仲裁及鉴定监测需在委托书中说明，并由我单位按规范采样、监测。由委托单位自行采样送检的样品，本单位只对送检样品负责。
- 2、报告无本站公章、骑缝章，CMA章无效。
- 3、报告出具的数据涂改无效。
- 4、对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我站提出，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，本站不予受理。
- 5、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 6、未经同意，不得复制本报告；经批准的报告必须全文复制，复制的报告未重新加盖本站公章无效。

地 址：广西南宁市青秀区蓉茉大道 80 号

邮 编：530022

电 话：0771-5786425

一、任务来源

受百色市人民医院(以下简称“医院”)委托,广西壮族自治区辐射环境监督管理站承担医院改建核医学科核技术应用项目竣工环境保护验收工作。医院核医学科属于乙级非密封放射源工作场所,开展有 ^{131}I 治疗“甲亢”、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 进行SPECT/CT影像诊断、 ^{89}Sr 核素治疗及 ^{18}F 标记物PET/CT诊断等项目。医院核医学科 ^{131}I 治疗“甲亢”、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 进行SPECT/CT影像诊断及 ^{89}Sr 核素治疗等项目已另出具报告,因此本次仅对利用 ^{18}F 标记物PET/CT诊断项目进行监测。

我站于2023年9月15日对医院核医学科 ^{18}F 标记物PET/CT诊断项目开展验收监测,并根据监测数据及相关标准编制本监测报告。

二、监测项目、监测仪器及监测依据

监测项目、监测仪器及监测依据见表1~表2。

表1 监测项目、监测仪器及监测依据(一)

监测项目	X-γ辐射剂量率	
仪器名称	X-γ辐射剂量率仪	
仪器型号	AT1123	FH40G+FHZ672E-10
出厂编号	53458	031593+11302
生产厂家	ATOMTEX 公司	Thermo 公司
能量响应	15keV ~ 10MeV	40keV ~ 4.4MeV
量 程	50nSv/h ~ 10Sv/h	1nSv/h ~ 100μSv/h
检定/校准证书及有效期	检定证书编号: DLJ12023-07545 (检定单位: 中国计量科学研究院), 有效期: 2023年6月8日 ~ 2024年6月7日。	证书编号: 2023H21-10-4373417003 (校准单位: 上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心), 发布日期: 2023年1月18日。
监测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)	

表2 监测项目、监测仪器及监测依据(二)

仪器名称	α、β表面污染测量仪
仪器型号	CoMo170

出厂编号	7672
生产厂家	SEA公司
探测效率	α 探测效率 $\geq 18\%$ (^{241}Am 源), 探测范围 0~2500cps; β 探测效率 $\geq 23\%$ (^{60}Co 源), 探测范围 0~20000cps.
检定证书及有效期	证书编号: DLhd2023-02278 (中国计量科学研究院), 有效期: 2023年6月1日~2024年5月31日。
监测依据	《表面污染测定 第1部分: β 发射体 ($E_{\beta\text{max}} > 0.15\text{MeV}$) 和 α 发射体》(GB/T 14056.1-2008)

三、监测条件

项目监测时环境条件见表3。

表3 监测环境条件

测量条件	测量时段	天气状况	环境温度 ($^{\circ}\text{C}$)	相对湿度 (%)
参数	8:00~10:00	晴	25	80

四、监测结果

医院改建核医学科核技术应用项目场所周围环境辐射剂量率监测结果见表4~表5。

表4 医院核医学科PET/CT检查项目应用场所周围环境辐射剂量率监测结果

序号	工作状态	点位	X- γ 辐射剂量率 (单位: nSv/h)	备注
1	贮存	分装柜正面外 30cm	1.41×10^3	236mCi 药品裸放在分装柜内
2		分装柜铅窗外 30cm	2.05×10^3	
3		分装柜右侧门外 30cm	2.53×10^3	
4		分装柜左侧面外 30cm	1.57×10^3	
5		分装柜下联外 30cm	344	
6		分装柜上方 30cm	218	
7		分装室墙外 30cm (卫生通过间)	108	
8		分装室防护门外 30cm (卫生通过间)	106	
9		分装室墙外 30cm (注射室)	107	
10		分装室防护门外 30cm (注射室)	107	
11		分装室上方 (女值班室)	107	

12		分装室下方(更衣室)	107	
13	校准	分装柜正面外30cm	2.48×10^3	活度校准
14		分装柜铅窗外30cm	186	
15		分装柜右侧门外30cm	303	
16		分装柜左侧面外30cm	1.07×10^3	
17		分装柜下联外30cm	203	
18		分装柜上方30cm	203	
19		分装室墙外30cm(卫生通过间)	108	
20		分装室防护门外30cm(卫生通过间)	106	
21		分装室墙外30cm(注射室)	107	
22		分装室防护门外30cm(注射室)	107	
23		分装室上方(女值班室)	107	
24		分装室下方(更衣室)	107	
25		分装	分装柜正面外30cm	
26	分装柜铅窗外30cm		107	
27	分装柜右侧门外30cm		152	
28	分装柜左侧面外30cm		277	
29	分装柜下联外30cm		119	
30	分装柜上方30cm		107	
31	分装柜左手操作位(操作窗打开)		5.04×10^3	
32	分装柜右手操作位(操作窗打开)		1.99×10^3	
33	分装柜腹部位置(操作窗打开)		107	
34	分装室墙外30cm(卫生通过间)		107	
35	分装室防护门外30cm(卫生通过间)		107	
36	分装室墙外30cm(注射室)		106	
37	分装室防护门外30cm(注射室)		107	
38	分装室上方(女值班室)		107	
39	分装室下方(更衣室)		106	

40	注射	注射台左手操作位外 30cm (操作窗关闭)	152	10mCi 药品裸放于注射台	
41		注射台右手操作位外 30cm (操作窗关闭)	154		
42		注射台铅窗外 30cm (操作窗关闭)	1.53×10^3		
43		注射台腹部位置 (操作窗关闭)	2.32×10^3		
44		注射台左手操作位 (操作窗打开)	3.78×10^4		
45		注射台右手操作位 (操作窗打开)	2.90×10^5		
46		注射室防护门外 30cm (分装室)	107		
47		注射室防护门外 30cm (病人通道)	429		
48		注射室墙外 30cm (病人通道)	108		
49		注射室墙外 30cm (注射室候检室 1)	111		
50		注射室墙外 30cm (卫生通过间)	110		
51		注射室上方 (抢救室)	108		
52		注射室下方 (医生通道)	107		
53		候检	候检室 1 防护门上铅窗外 30cm		2.04×10^3
54	候检室 1 防护门外 30cm		1.29×10^3		
55	候检室 1 墙外 30cm (病人通道)		107		
56	候检室 1 墙外 30cm (注射室)		108		
57	候检室 1 墙外 30cm (候检室 2)		108		
58	候检室 1 上方 (抢救室)		327		
59	候检室 1 下方 (钨注射室)		107		
60	候检室 2 防护门上铅窗外 30cm		1.19×10^3	10mCi 药品裸放于候检室 2 内	
61	候检室 2 防护门外 30cm		698		
62	候检室 2 墙外 30cm (病人通道)		108		
63	候检室 2 墙外 30cm (候检室 1)	108			
64	候检室 2 墙外 30cm (留观室)	107			
65	候检室 2 上方 (观察室 2)	304			
66	候检室 2 下方 (钨储源室)	107			
67	留观	留观室防护门上铅窗外 30cm	1.01×10^3	10mCi 药	

68		留观室防护门外 30cm	701	品裸放于留观室内	
69		留观室墙外 30cm (病人通道)	107		
70		留观室墙外 30cm (候检室 2)	107		
71		留观室墙外 30cm (候梯厅)	107		
72		留观室上方 (观察室 3)	302		
73		留观室下方 (注射后候检室)	107		
74		距注射后病人 1m	6.16×10^3		10mCi 药品裸放于检查室内, 同时 PET/CT 正常运行
75		控制室出入机房防护门外 30cm	488		
76		控制室铅玻璃观察窗外 30cm	526		
77		控制室操作位	268		
78		控制室线孔	107		
79	扫描	检查室墙外 30cm (控制室)	107		
80		受检人员出入机房防护门外 30cm	849		
81		检查室墙外 30cm (病人通道)	107		
82		检查室墙外 30cm (设备间)	107		
83		检查室上方 (服药室)	107		
84		检查室下方 (SPECT 检查室)	107		
85		1#固体废物桶上方 30cm	107	/	
86	固废处理	1#固体废物桶侧面 30cm	156	/	
87		废物间防护门外 30cm	107	/	
88	废气处理	屋顶氟排风口	106	/	
区域环境本底			106	/	

注 1: 表中的左右指的是面向被测对象时的方位;

注 2: 表中的监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应;

注 3: 表中上方监测点位距地面 0.3m, 机房下方监测点位距地面 1.7m.

表 7 核医学科相关业务用房 β 表面污染监测结果

点位号	点位描述	监测结果 (单位: Bq/cm ²)
1	敷贴治疗室地面	<0.11
2	敷贴治疗室桌面	<0.11
3	氟分装室地面	<0.11

4	氟注射室地面	<0.11
5	氟注射后候检室地面	<0.11
6	氟注射后候检室卫生间地面	<0.11
7	氟注射后候检室2地面	<0.11
8	氟注射后候检室2卫生间地面	<0.11
9	留观室地面	<0.11
10	患者走廊地面	<0.11
11	PET/CT检查室地面	<0.11
12	PET/CT扫描床表面	<0.11
13	控制室地面	<0.11

注:本次测量污染源效率依据《表面污染测定 第1部分:β发射体($E_{\beta\max} > 0.15\text{MeV}$)和α发射体》(GBT 14056.1-2008)保守取0.5,测量最低探测限为0.11Bq/cm²。

报告编制:张真

审核:张真

签发:许时敏

日期:2023.12.29

日期:2023.12.29

日期:2023.12.29

广西壮族自治区辐射环境监督管理站(盖章)

以下空白。



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

第 1 页共 13 页
PAGE OF

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Prevention and Control
(Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Health Surveillance and Testing)

检验/检测报告

TEST REPORT



样品受理编号: 放剂量 20230781

Sample Serial No.

样品名称: 个人剂量计

Sample Name

受检单位: 百色市人民医院

Sample From

送检单位: 百色市人民医院

Applicant

报告日期: 二〇二三年五月十五日

Date Reported

受控编号: GXCDC/QBG38-07-007(12)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20230781

第 3 页 共 13 页

样品名称: 个人剂量计 送检单位: 百色市人民医院
 样品包装: 剂量计盒 受检单位: 百色市人民医院
 检测类别: 委托检测 受检人数: 171 人
 收样日期: 2023.04.18 监测起止日期: 2023.01.01-2023.03.31(第 1 周期)
 检测项目: X、γ 射线个人剂量 探测器: 热释光剂量计(TLD)-圆片-LiF(Mg,Cu,P)
 检测依据: 职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019

检测项目及结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)^{D(0)}$
LB04001	黄筠洋	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04002	杨军克	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04003	岑炳奎	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	< MDL ³⁾ (< MDL ⁴⁾ ,0.05 ⁵⁾)
LB04004	黄丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.05
LB04005	黄 晓	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04006	卢 斌	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04007	俞 雷	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04008	韦 洪	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04009	姚秀华	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04010	罗考业	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.79

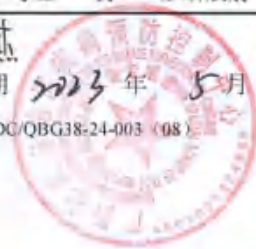
检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期 2023 年 5 月 15 日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20230781

第 5 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04032	李登星	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.02 ^① ,0.20 ^②)
LB04033	罗蕉	女	牙科放射学(2B)	2023.01.01	89	0.16
LB04034	罗桥英	女	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.04 ^① ,0.06 ^②)
LB04035	黄健	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	< MDL
LB04036	班卫华	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	< MDL
LB04037	梁兆宁	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.08
LB04038	梁绍奖	男	核医学(2C)	2023.01.01	89	< MDL ^④
LB04040	莫露婕	女	核医学(2C)	2023.01.01	89	0.04 ^③ (0.05 ^① ,0.05 ^②)
LB04041	滕耕	男	核医学(2C)	2023.01.01	89	0.07 ^③ (0.08 ^① ,0.09 ^②)
LB04042	韦雪兵	女	核医学(2C)	2023.01.01	89	0.11 ^③ (0.12 ^① ,0.33 ^②)
LB04043	农俊彬	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.02
LB04046	蒙以良	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	59	< MDL
LB04047	陈坚贤	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.08
LB04048	郑学嵩	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	< MDL
LB04050	黄升武	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.03
LB04051	许群英	女	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.11
LB04052	韦江平	男	牙科放射学(2B)	2023.01.01	89	< MDL
LB04053	林柳	女	牙科放射学(2B)	2023.01.01	89	< MDL

检测人: 雷志杰

审核人: 冯兰英

签发人: 冯兰英

最终审核日期: 2023年5月15日

受控编号: GXCDC/OBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20230781

第 7 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04079	李翠婷	女	牙科放射学(2B)	2023.01.01	89	0.15
LB04081	黄菲云	女	核医学(2C)	2023.01.01	89	< MDL ^③ (< MDL ^④ ,0.12 ^⑤)
LB04082	刘华勇	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.03 ^④ ,0.11 ^⑤)
LB04083	陆文忠	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.56 ^③ (0.33 ^④ ,5.90 ^⑤)
LB04084	梁 东	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.03 ^④ ,0.20 ^⑤)
LB04086	农树雄	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.04 ^④ ,0.06 ^⑤)
LB04088	谭荣才	男	牙科放射学(2B)	2023.01.01	89	0.16
LB04089	刘顺吉	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.04
LB04090	黎丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.10
LB04091	韦成科	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.69
LB04094	梁武兴	男	核医学(2C)	2023.01.01	89	0.04 ^③ (0.04 ^④ ,0.08 ^⑤)
LB04095	李 莉	女	核医学(2C)	2023.01.01	89	< MDL ^③
LB04096	梁冬玲	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.03
LB04097	黄倩倩	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.06
LB04099	梁力文	女	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.13
LB04101	张秀华	女	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.15 ^③ (0.18 ^④ ,0.19 ^⑤)
LB04102	黄贞云	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.06
LB04103	谢婧仪	女	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	< MDL

检测人: 曹杰

审核人: 冯兰英

签发人: 曹杰

最终审核日期: 2023 年 5 月 15 日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789


广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

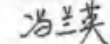
检测报告

样品受理编号: 放剂量 20230781

第 8 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04104	万丽萍	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04105	农高翔	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04106	王彬	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	< MDL ^③ (< MDL ^④ ,0.02 ^⑤)
LB04107	黄一株	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04108	潘荣书	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.09
LB04109	陈其创	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.09
LB04111	周元耀	女	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.02 ^③ (0.02 ^④ ,0.05 ^⑤)
LB04114	赵泉智	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04116	班邓荣	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.03 ^④ ,0.06 ^⑤)
LB04117	邓锐	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.07 ^③ (0.08 ^④ ,0.15 ^⑤)
LB04118	韦聘	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.03 ^④ ,0.05 ^⑤)
LB04119	林雄	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.04 ^③ (0.05 ^④ ,0.09 ^⑤)
LB04120	莫京华	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.06 ^③ (0.07 ^④ ,0.07 ^⑤)
LB04121	陆双政	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.03 ^③ (0.04 ^④ ,0.06 ^⑤)
LB04124	罗启明	男	核医学(2C)	2023.01.01	89	0.05 ^③ (0.06 ^④ ,0.07 ^⑤)
LB04125	卢秉哲	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.04
LB04128	陈春妮	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.13
LB04129	邓雨昂	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL

检测人: 

审核人: 

签发人: 

最终审核日期: 2023年05月15日

受理编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20230781

第 12 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04220	廖雪干	女	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.05
LB04224	陆红霞	女	其它(2F)	2023.01.01	89	0.04
LB04227	农织绸	女	核医学(2C)	2023.01.01	89	< MDL ^③ (< MDL ^④ , < MDL ^⑤)
LB04228	黄妙念	女	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	< MDL
LB04229	黄刚	男	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	< MDL
LB04231	卢美阳	女	放射治疗(2D)	2023.01.01	89	0.03
LB04232	李冬来	女	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.09 ^③ (0.06 ^④ , 0.74 ^⑤)
LB04233	韦凯扬	男	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.09 ^③ (0.05 ^④ , 0.97 ^⑤)
LB04234	杨治	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.02
LB04235	周恒强	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.02
LB04236	马华瑾	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04237	王小燕	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04238	滕德邱	男	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	< MDL
LB04239	韦海丹	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.14
LB04240	龙新莹	女	诊断放射学(2A)	2023.01.01	89	0.79
LB04241	吴韩	女	介入放射学(2E)	2023.01.01	89	0.04 ^③ (< MDL ^④ , 0.71 ^⑤)

检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期 2023 年 5 月 15 日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

第 1 页共 12 页
PAGE OF

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Prevention and Control
(Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Health Surveillance and Testing)

检验/检测报告

TEST REPORT



样品受理编号: 放剂量 20231354
Sample Serial No.

样品名称: 个人剂量计
Sample Name

受检单位: 百色市人民医院
Sample From

送检单位: 百色市人民医院
Applicant

报告日期: 二〇二三年八月十一日
Date Reported

受控编号: GXCDC/QBG38-07-007(12)



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告


样品受理编号: 放剂量 20231354

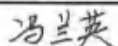
第 3 页 共 12 页

样品名称: 个人剂量计 送检单位: 百色市人民医院
 样品包装: 剂量计盒 受检单位: 百色市人民医院
 检测类别: 委托检测 受检人数: 164 人
 收样日期: 2023.07.18 监测起止日期: 2023.04.01-2023.06.30(第 2 周期)
 检测项目: X、 γ 射线个人剂量 探测器: 热释光剂量计(TLD)-圆片-LiF(Mg,Cu,P)
 检测依据: 职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019

检测项目及结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)^{02}$
LB04001	黄筠洋	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.05
LB04002	杨军克	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.02
LB04003	岑炳奎	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	< MDL ^a (< MDL ^a , 0.05 ^b)
LB04004	黄丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.10
LB04005	黄 晓	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.03
LB04006	卢 斌	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.04
LB04007	俞 雷	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.04
LB04008	韦 洪	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04009	姚秀华	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04010	罗考业	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL

检测人: 

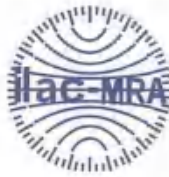
审核人: 

签发人: 

最终审核日期 2023 年 8 月 11 日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789


广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

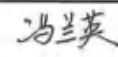
检测报告

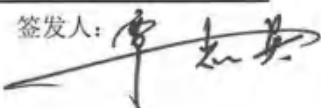
样品受理编号: 放剂量 20231354

第 5 页 共 12 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04033	罗 蕉	女	牙科放射学(2B)	2023.04.01	90	0.03
LB04034	罗桥英	女	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.05 ^① (0.06 ^② ,0.10 ^③)
LB04035	黄 健	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	< MDL
LB04036	班卫华	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	< MDL
LB04037	梁兆宁	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.07
LB04038	梁绍奖	男	核医学(2C)	2023.04.01	90	< MDL ^④
LB04040	莫露婕	女	核医学(2C)	2023.04.01	90	0.04 ^⑤ (0.05 ^⑥ ,0.06 ^⑦)
LB04041	滕 耕	男	核医学(2C)	2023.04.01	90	0.07 ^⑧ (0.08 ^⑨ ,0.11 ^⑩)
LB04042	韦雪兵	女	核医学(2C)	2023.04.01	90	0.08 ^⑪ (0.09 ^⑫ ,0.18 ^⑬)
LB04043	农俊彬	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.05
LB04047	陈坚贤	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.21
LB04048	郑学嵩	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.04
LB04050	黄升武	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.04
LB04051	许群英	女	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.04
LB04052	韦江平	男	牙科放射学(2B)	2023.04.01	90	0.03
LB04053	林 柳	女	牙科放射学(2B)	2023.04.01	90	0.04
LB04054	梁 屹	男	牙科放射学(2B)	2023.04.01	90	0.02
LB04055	卢晓岚	女	牙科放射学(2B)	2023.04.01	90	0.03

检测人: 

审核人: 

签发人: 

最终审核日期 2023 年 8 月 11 日

受理编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监督检验中心)

检测报告

样品受理编号：放剂量 20231354

第 7 页 共 12 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04084	梁东	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.08 ^③ (0.09 ^④ ,0.11 ^⑤)
LB04086	农树雄	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.06 ^③ (0.07 ^④ ,0.07 ^⑤)
LB04088	谭荣才	男	牙科放射学(2B)	2023.04.01	90	< MDL
LB04089	刘顺吉	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.16
LB04090	黎丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.03
LB04091	韦成科	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	< MDL
LB04094	梁武兴	男	核医学(2C)	2023.04.01	90	0.06 ^③ (0.07 ^④ ,0.07 ^⑤)
LB04095	李莉	女	核医学(2C)	2023.04.01	90	0.12 ^④
LB04097	黄倩倩	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.07
LB04099	梁力文	女	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	< MDL
LB04101	张秀华	女	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.06 ^③ (0.07 ^④ ,0.18 ^⑤)
LB04102	黄贞云	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.08
LB04103	谢婧仪	女	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	< MDL
LB04104	万丽萍	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04105	农高翔	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04106	王彬	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.04 ^③ (0.05 ^④ ,0.07 ^⑤)
LB04107	黄一株	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.07
LB04108	潘荣书	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL

检测人：周林

审核人：冯兰英

签发人：李志强

最终审核日期 2023 年 8 月 11 日

受控编号：GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20231354

第 8 页 共 12 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04109	陈其创	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.05
LB04111	周元耀	女	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.03 ^③ (0.03 ^④ ,0.04 ^⑤)
LB04113	黄凤泽	女	核医学(2C)	2023.04.01	90	< MDL ^③ (< MDL ^④ ,0.04 ^⑤)
LB04114	赵泉智	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.04
LB04115	黄宝进	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.02
LB04116	班邓荣	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	< MDL ^③ (< MDL ^④ ,< MDL ^⑤)
LB04117	邓锐	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.04 ^③ (0.05 ^④ ,0.08 ^⑤)
LB04118	韦聘	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	60	0.04 ^③ (0.05 ^④ ,0.06 ^⑤)
LB04119	林雄	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.04 ^③ (0.05 ^④ ,0.08 ^⑤)
LB04120	莫京华	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.08 ^③ (0.09 ^④ ,0.09 ^⑤)
LB04121	陆双政	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.03 ^③ (0.04 ^④ ,0.05 ^⑤)
LB04124	罗启明	男	核医学(2C)	2023.04.01	90	0.03 ^③ (0.04 ^④ ,0.05 ^⑤)
LB04125	卢秉哲	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.08
LB04128	陈春妮	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04129	邓雨昂	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04130	成昌德	男	牙科放射学(2B)	2023.04.01	90	< MDL
LB04131	吴金迪	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.05
LB04132	游学海	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.05

检测人: 曾杰

审核人: 冯英

签发人: 李如英

最终审核日期 2023 年 8 月 11 日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号：放剂量 20231354

第 12 页 共 12 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04224	陆红霞	女	其它(2F)	2023.04.01	90	0.05
LB04227	农织绸	女	核医学(2C)	2023.04.01	90	0.04 ^③ (0.05 ^③ ,0.05 ^③)
LB04229	黄刚	男	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.03
LB04231	卢美阳	女	放射治疗(2D)	2023.04.01	90	0.02
LB04232	李冬来	女	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.07 ^③ (0.08 ^③ ,0.09 ^③)
LB04233	韦凯扬	男	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.02 ^③ (< MDL ^③ ,0.14 ^③)
LB04235	周恒强	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	0.02
LB04236	马华瑾	男	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04237	王小燕	女	诊断放射学(2A)	2023.04.01	90	< MDL
LB04241	吴韩	女	介入放射学(2E)	2023.04.01	90	0.08 ^③ (0.09 ^③ ,0.09 ^③)

(以下空白)

注：①仪器最低探测下限(MDL)为0.02mSv；

②本周期的剂量调查水平参考值为1.25mSv，凡是检测结果 ≥ 1.25 mSv的均需调查；

③穿铅衣、穿戴铅围脖、佩戴两个剂量计时， $E=\alpha H_0+\beta H_1$ ， H_0 铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ， H_1 铅围裙外锁骨对应衣领处佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ， $\alpha=0.79$ ， $\beta=0.051$ ；内-铅衣内，外-铅衣外；

④穿铅衣、仅佩戴外剂量计时， $E=0.1H_0$ ， H_0 铅围裙外锁骨对应衣领处佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ 。

(本检测报告仅对本次受理样品负责)

检测人：

审核人：

签发人：

最终审核日期 2023 年 8 月 11 日

受控编号：GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

第 1 页共 12 页
PAGE OF



广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Prevention and Control
(Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Health Surveillance and Testing)

检 验 / 检 测 报 告

TEST REPORT



样品受理编号: 放剂量 20231689

Sample Serial No.

样品名称: 个人剂量计

Sample Name

受检单位: 百色市人民医院

Sample From

送检单位: 百色市人民医院

Applicant

报告日期: 二〇二三年十月二十六日

Date Reported

受控编号: GXCDC/QBG38-07-007(12)



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监督检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20231689

第 3 页 共 12 页

样品名称: 个人剂量计 送检单位: 百色市人民医院
 样品包装: 剂量计盒 受检单位: 百色市人民医院
 检测类别: 委托检测 受检人数: 164 人
 收样日期: 2023.10.09 监测起止日期: 2023.07.01-2023.09.30(第 3 周期)
 检测项目: X、γ 射线个人剂量 探测器: 热释光剂量计(TLD)-圆片-LiF(Mg,Cu,P)
 检测依据: 职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019

检测项目及结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)^{70}$
LB04001	黄筠洋	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04002	杨军克	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04003	岑柄奎	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL (< MDL ^u , < MDL ^l)
LB04004	黄丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04005	黄 晓	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04006	卢 斌	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04007	俞 雷	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04008	韦 洪	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04009	姚秀华	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04010	罗考业	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL

检测人:

审核人: 冯兰英

签发人:

最终审核日期: 2023年 10月 16日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003-(08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)
检 测 报 告

样品受理编号: 放剂量 20231689

第 5 页 共 12 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04034	罗桥英	女	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	<MDL ^(a) (<MDL ^(a) , <MDL ^(a))
LB04035	黄 健	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	<MDL
LB04036	班卫华	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	<MDL
LB04037	梁兆宁	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	<MDL
LB04038	梁绍奖	男	核医学(2C)	2023.07.01	91	<MDL
LB04040	莫露婕	女	核医学(2C)	2023.07.01	91	<MDL ^(a) (<MDL ^(a) , <MDL ^(a))
LB04041	滕 耕	男	核医学(2C)	2023.07.01	91	<MDL ^(a) (<MDL ^(a) , <MDL ^(a))
LB04042	韦雪兵	女	核医学(2C)	2023.07.01	91	<MDL ^(a) (<MDL ^(a) , <MDL ^(a))
LB04047	陈坚贤	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	<MDL
LB04048	郑学嵩	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	<MDL
LB04050	黄升武	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	<MDL
LB04051	许群英	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	<MDL
LB04052	韦江平	男	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	<MDL
LB04053	林 柳	女	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	<MDL
LB04054	梁 屹	男	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	<MDL
LB04055	邝晓岚	女	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	<MDL
LB04056	黄建湖	男	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	<MDL
LB04057	黄稍稍	女	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	<MDL

检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期: 2023年 10月 26日

受理编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号：放剂量 20231689

第 7 页 共 12 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04089	刘顺吉	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04090	黎丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04091	韦成科	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04094	梁武兴	男	核医学(2C)	2023.07.01	91	< MDL ^(*) (< MDL ^(*) ,< MDL ^(*))
LB04095	李莉	女	核医学(2C)	2023.07.01	91	< MDL
LB04097	黄倩倩	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04098	陶莹	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04099	梁力文	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04101	张秀华	女	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^(*) (< MDL ^(*) ,< MDL ^(*))
LB04102	黄贞云	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04103	谢婧仪	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04104	万丽萍	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04105	农高翔	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04106	王彬	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^(*) (< MDL ^(*) ,< MDL ^(*))
LB04107	黄一株	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04108	潘荣书	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	0.10
LB04109	陈其创	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04111	周元耀	女	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^(*) (< MDL ^(*) ,< MDL ^(*))

检测人：雷志杰

审核人：冯兰英

签发人：雷志杰

最终审核日期 2023 年 10 月 26 日

受控编号：GXCDC/QBG38-24-003 (08)




中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

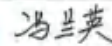
广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监督检验中心)
检测 报 告

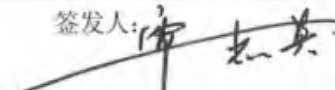
样品受理编号: 放剂量 20231689

第 8 页 共 12 页

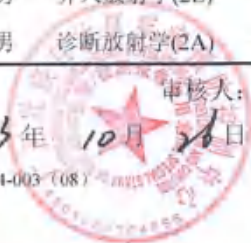
编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04113	黄凤泽	女	核医学(2C)	2023.07.01	91	< MDL ^a (< MDL ^a ,< MDL ^a)
LB04114	赵泉智	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04115	黄宝进	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04117	邓 锐	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^a (< MDL ^a ,< MDL ^a)
LB04119	林 雄	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^a (< MDL ^a ,< MDL ^a)
LB04120	莫京华	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^a (< MDL ^a ,< MDL ^a)
LB04121	陆双政	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^a (< MDL ^a ,< MDL ^a)
LB04124	罗启明	男	核医学(2C)	2023.07.01	91	< MDL ^a (< MDL ^a ,< MDL ^a)
LB04125	卢秉哲	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04128	陈春妮	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04129	邓雨昂	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04130	成昌德	男	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	< MDL
LB04131	吴金迪	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04132	游学海	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04135	徐远超	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04136	李 婕	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04140	韦 剑	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^a (< MDL ^a ,< MDL ^a)
LB04141	陆伟杰	男	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL

检测人: 
最终审核日期: 2023年 10月 26日

审核人: 

签发人: 

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监督检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20231689

第 11 页 共 12 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04209	黄伟清	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	0.09
LB04210	韦凤娟	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04211	黄秀偏	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04212	赵爱峡	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04213	黄照河	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^① (< MDL ^② , < MDL ^③)
LB04214	黄鑫	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04215	覃小珍	女	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	< MDL
LB04216	许海明	男	介入放射学(2E)	2023.07.01	91	< MDL ^① (< MDL ^② , < MDL ^③)
LB04217	梁正书	男	牙科放射学(2B)	2023.07.01	91	< MDL
LB04218	岑花鲜	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04219	韦依	女	诊断放射学(2A)	2023.07.01	91	< MDL
LB04220	廖雪千	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04222	唐小春	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04224	陆红霞	女	核医学(2C)	2023.07.01	91	< MDL
LB04227	农织绸	女	核医学(2C)	2023.07.01	91	< MDL ^① (< MDL ^② , < MDL ^③)
LB04228	黄妙念	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04229	黄刚	男	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL
LB04231	卢美阳	女	放射治疗(2D)	2023.07.01	91	< MDL

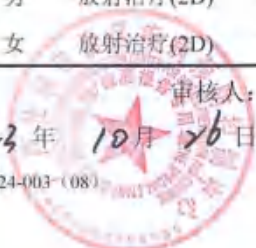
检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期: 2023年10月26日

受理编号: GXCDC/QBG38-24-003-(08)



检测专用章



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

第 1 页共 13 页
PAGE OF

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Prevention and Control
(Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Health Surveillance and Testing)

检 验 / 检 测 报 告

TEST REPORT



样品受理编号: 放剂量 20240241
Sample Serial No.
样品名称: 个人剂量计
Sample Name
受检单位: 百色市人民医院
Sample From
送检单位: 百色市人民医院
Applicant
报告日期: 二〇二四年一月二十九日
Date Reported
受控编号: GXCDC/QBG38-07-007(12)

说 明

第 2 页共 13 页
PAGE OF

- 一、对检验结果如有异议，可在收到检验/检测报告之日起十五日内以书面形式向中心质量管理科提出复核申请。
- 二、本检验报告涂改、增删无效；未加盖本中心印章无效。
- 三、本检验报告的复印件必须经本检验机构核对原件并盖章后才有效。
- 四、本检验报告及本检验机构名称不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优等。
- 五、本报告共壹拾叁页。

Statement

1. If there are any controversies or discrepancies over the test results, applicants shall within 15 days of receipt of this Test Report, have the right to request review by a written application to the Division of Quality Management.
2. Any variations or additions to this Report and the hard copy shall be regarded as being invalid. This Report shall be effective only upon the affixation of Guangxi CDC.
3. Photocopies of this Report shall be valid only after being stamped upon checking the original set.
4. This Report and the title of institution shall not be used in product labels, advertisements, commodity promotion and award application.
5. This Report includes pages.

联系地址：广西南宁市金洲路18号

邮编 (P. C.): 530028

Address: 18 Jinzhou Road, Nanning, Guangxi, P.R.China

样品受理电话: 0771-2518890

传真: 0771-2518674

Sample Reception Tel: 0771-2518890

FAX: 0771-2518674

质量投诉电话: 0771-2518313, 0771-2518656

Quality Complaint Tel: 0771-2518313, 0771-2518656

受控编号: GXCDC/QBG38-07-002(12)



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20240241

第 3 页 共 13 页

样品名称: 个人剂量计 送检单位: 百色市人民医院
 样品包装: 剂量计盒 受检单位: 百色市人民医院
 检测类别: 委托检测 受检人数: 177 人
 收样日期: 2024.01.15 监测起止日期: 2023.10.01-2023.12.31(第 4 周期)
 检测项目: X、γ 射线个人剂量 探测器: 热释光剂量计(TLD)-圆片-LiF(Mg,Cu,P)
 检测依据: 职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019

检测项目及结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)^{2,3,4}$
LB04001	黄筠洋	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04002	杨军克	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04003	岑炳奎	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.02 ³ (< MDL ⁴ , 0.15 ⁴)
LB04004	黄丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.09
LB04005	黄 晓	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.03
LB04006	卢 斌	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04007	俞 雷	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.02
LB04008	韦 洪	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04009	姚秀华	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04010	罗考业	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL

检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期: 2024 年 1 月 29 日

受控编号: GXCTU QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789


广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

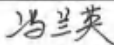
检测报告


样品受理编号: 放剂量 20240241

第 5 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04034	罗桥英	女	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.06 ^③ (0.07 ^④ ,0.18 ^⑤)
LB04035	黄健	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04036	班卫华	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04037	梁兆宇	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04038	梁绍奖	男	核医学(2C)	2023.10.01	91	0.04
LB04040	莫露婕	女	核医学(2C)	2023.10.01	91	< MDL ^③ (< MDL ^④ ,0.05 ^⑤)
LB04041	滕耕	男	核医学(2C)	2023.10.01	91	0.08 ^③ (0.09 ^④ ,0.09 ^⑤)
LB04042	韦雪兵	女	核医学(2C)	2023.10.01	91	0.08 ^③ (0.09 ^④ ,0.16 ^⑤)
LB04047	陈坚贤	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.10
LB04048	郑学嵩	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04050	黄升武	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.03
LB04051	许群英	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.04
LB04052	韦江平	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04053	林柳	女	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04054	梁屹	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04055	邝晓岚	女	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04056	黄建湖	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	0.16
LB04057	黄稍稍	女	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL

检测人: 

审核人: 

签发人: 

最终审核日期: 2024年1月29日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20240241

第 6 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04059	陶 焱	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04060	周 慧	女	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	0.74
LB04061	王文勇	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04062	卢海滨	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04066	岑 建	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.08
LB04067	皮志胜	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.05
LB04068	覃翠妹	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04069	甘庆侠	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04070	杨芳琼	女	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.05 ^(a) (0.06 ^(b) ,0.07 ^(c))
LB04071	卢丹丹	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.03
LB04072	石东鹏	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.06
LB04075	曾 凡	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04079	李翠婷	女	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04081	黄菲云	女	核医学(2C)	2023.10.01	91	< MDL ^(a) (< MDL ^(b) ,< MDL ^(c))
LB04082	刘华勇	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	< MDL ^(a) (< MDL ^(b) ,0.02 ^(c))
LB04083	陆文忠	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.53 ^(a) (0.11 ^(b) ,8.72 ^(c))
LB04084	梁 东	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.04 ^(a) (0.05 ^(b) ,0.05 ^(c))
LB04086	农树雄	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.03 ^(a) (0.03 ^(b) ,0.04 ^(c))

检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期: 2024 年 1 月 29 日

受理编号: GXCDL (JBG38-24-003 108)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20240241

第 7 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04088	谭荣才	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04089	刘顺吉	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.05
LB04090	黎丽娜	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.05
LB04094	梁武兴	男	核医学(2C)	2023.10.01	91	< MDL ^(*) (< MDL ^(*) , < MDL ^(*))
LB04095	李 莉	女	核医学(2C)	2023.10.01	91	0.04
LB04097	黄倩倩	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.09
LB04098	陶 莹	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04099	梁力文	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04100	覃振宁	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.63 ^(*) (0.64 ^(*) , 2.53 ^(*))
LB04101	张秀华	女	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.06 ^(*) (0.07 ^(*) , 0.07 ^(*))
LB04102	黄贞云	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.07
LB04103	谢婧仪	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.05
LB04105	农高翔	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04106	王 彬	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	< MDL ^(*) (< MDL ^(*) , 0.06 ^(*))
LB04107	黄一珠	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.03
LB04108	潘荣书	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.05
LB04109	陈其创	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04111	周元耀	女	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.04 ^(*) (0.05 ^(*) , 0.05 ^(*))

检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期: 2024年 1 月 29 日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号: 放剂量 20240241

第 8 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04113	黄凤泽	女	核医学(2C)	2023.10.01	91	< MDL ⁹⁵ (< MDL ⁹⁵ ,0.02 ⁹⁵)
LB04114	赵泉智	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04115	黄宝进	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.02
LB04116	班邓荣	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.03 ⁹⁵ (0.04 ⁹⁵ ,0.05 ⁹⁵)
LB04117	邓锐	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.05 ⁹⁵ (0.06 ⁹⁵ ,0.09 ⁹⁵)
LB04119	林雄	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.03 ⁹⁵ (0.03 ⁹⁵ ,0.04 ⁹⁵)
LB04120	莫京华	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.03 ⁹⁵ (0.04 ⁹⁵ ,0.05 ⁹⁵)
LB04121	陆双政	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.17 ⁹⁵ (0.18 ⁹⁵ ,0.49 ⁹⁵)
LB04123	陈承霞	女	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.54 ⁹⁵ (0.64 ⁹⁵ ,0.68 ⁹⁵)
LB04124	罗启明	男	核医学(2C)	2023.10.01	91	< MDL ⁹⁵ (< MDL ⁹⁵ ,< MDL ⁹⁵)
LB04125	卢秉哲	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.08
LB04128	陈春妮	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04129	邓雨昂	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04130	成昌德	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04131	吴金迪	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.07
LB04132	游学海	男	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.06
LB04135	徐远超	男	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.04
LB04136	李婕	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL

检测人:

审核人:

签发人:

最终审核日期: 2024年1月29日

受控编号: GXCDC/QBG38-24-003 (08)





中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1789

广西壮族自治区疾病预防控制中心
(广西壮族自治区卫生监测检验中心)

检测报告

样品受理编号：放剂量 20240241

第 11 页 共 13 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴时间 (天)	个人剂量当量 (mSv) $H_p(10)$
LB04210	韦凤娟	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04211	黄秀偏	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.04
LB04212	赵爱峡	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	< MDL
LB04213	黄照河	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.03 [#] (0.04 [#] ,0.04 [#])
LB04214	黄鑫	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.10
LB04215	覃小珍	女	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04216	许海明	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.04 [#] (0.03 [#] ,0.23 [#])
LB04217	梁正书	男	牙科放射学(2B)	2023.10.01	91	< MDL
LB04218	岑花鲜	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	< MDL
LB04219	韦依	女	诊断放射学(2A)	2023.10.01	91	0.03
LB04220	廖雪干	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.05
LB04222	唐小春	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.03
LB04224	陆红霞	女	核医学(2C)	2023.10.01	91	0.04
LB04228	黄妙念	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.07
LB04230	陈宇晴	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.04
LB04231	卢美阳	女	放射治疗(2D)	2023.10.01	91	0.05
LB04232	李冬来	女	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	0.03 [#] (0.04 [#] ,0.05 [#])
LB04233	韦凯扬	男	介入放射学(2E)	2023.10.01	91	< MDL [#] (< MDL [#] ,0.05 [#])

检测人: 雷杰

审核人: 冯兰英

签发人: 阿新

最终审核日期: 2024年1月29日

受控编号: GXCDU-ORG38-24-003 (08)



第二部分

验收意见

百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目

竣工环境保护验收意见

2024年6月3日，百色市人民医院（以下简称“医院”）根据《改建核医学科核技术应用项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：百色市右江区城乡路8号。

建设内容为：医院在核医学科楼一楼使用 ^{99}Mo （ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ）发生器、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记物及1台SPECT/CT设备开展SPECT/CT检查项目，同时开展 ^{89}Sr 治疗肿瘤项目；在二楼使用 ^{18}F 标记物及1台PET/CT设备开展PET/CT查项目；在三楼开展 ^{131}I 治疗“甲亢”项目。

（二）建设过程及环保审批情况

百色市生态环境局于2021年12月20日以百环辐审〔2021〕27号文件对该项目环评文件进行了批复。该项目取得环评批复后，医院于2022年1月25日按规定程序重新申领了理辐射安全许可（证号：桂环辐证[L0157]）。

（三）投资情况

项目实际总投资5000万元，环保投资450万元，环保投资比例为9%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

(一) 辐射安全与防护设施建设情况

医院该项目按环境影响报告表及批复的要求，建设了辐射安全与防护设施，辐射防护能力满足相关标准要求。

(二) 辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

医院已按项目环评报告表及批复中所提出的要求建设辐射防护措施，成立了辐射安全与环境保护管理机构，制订了相应的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，配备相应的环保监测仪器及防护用品，经现场检查，以上措施均运行良好，满足相关标准要求。

三、工程变动情况

项目工程建设无重大变更情况。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

(一) 辐射工作场所周围辐射剂量率测值满足验收标准中剂量限值要求。

(二) 根据验收监测结果估算，本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足环评批复的 5mSv 和 0.1mSv 的剂量约束值要求。

五、验收结论

该项目认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意百色市人民医院改建核医学科核技术应用

项目通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

医院继续加强运行期的环境保护工作，确保辐射防护设施运行正常。

七、验收人员信息

验收工作组：

刘淑 王奇松 倪东

江岳 林晶晶 张套 卢明
李娟 梁绍葵



第三部分

其他需要说明的事项

百色市人民医院
改建核医学科核技术应用项目竣工环境保
护验收其他需要说明的事项



我院“改建核医学科核技术应用项目”已建成并试运行，该项目委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站编制《百色市人民医院改建核医学科核技术应用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并于2024年6月形成验收意见。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术应用》（HJ1326-2023），现将该项目环境保护验收的其他事项说明如下：

a) 辐射安全许可证持证情况：

医院已于2022年1月25日按规定程序重新申领了辐射安全许可（证号：桂环辐证[L0157]），将本项目纳入许可范围。

b) 辐射安全与环境保护管理机构运行情况：

医院成立了放射防护安全监督管理领导小组（见附件1），经现场检查，该机构运行良好。

c) 防护用品和监测仪器配备情况：

医院为本项目配置了1台便携式辐射检测仪，2台表面污染监测，3台个人剂量报警仪，2副铅眼镜，4件铅防护服，4件铅围脖，4件铅裙，4顶铅帽，9枚热释光个人剂量计。

d) 人员配备及辐射安全与防护培训考核情况：

医院为本项目配置了17名辐射工作人员，且均已通过核技术利用辐射安全与防护考核。

e) 放射源及射线装置台账管理情况：

医院已按要求建立放射性同位素、放射源及射线装置台账。

f) 放射性废物台账管理情况：

医院已按要求建立了放射性废物台账管理记录。

g) 辐射安全管理制度执行情况：

医院按要求建立并执行相应的辐射安全管理制度（见附件2），经现场检查，以上制度运行良好。

百色市人民医院文件

百市医〔2023〕70号

百色市人民医院 关于调整放射防护安全 监督管理领导小组成员的通知

各科室：

因部分人员岗位变动，为加强放射性同位素与射线装置防护的监督管理，经研究，决定对放射防护安全监督管理领导小组成员进行调整，具体如下：

一、医院放射防护安全监督管理领导小组

组 长：李春丽 党委书记

黄照河 党委副书记、院长

副组长：黎 辉 党委副书记

班副植 纪委书记

余贤恩 副院长
韦福依 副院长
陆吉利 党委委员、副院长
覃敏珍 党委委员、副院长
周昌静 党委委员、副院长
黄晓芬 总会计师
成 员：龙鹏臣 医务部副部长
韦玉岚 医务部副部长兼医政科副科长
韦永鲜 护理部主任
邓艳红 预防保健科负责人
兰贵斌 医学装备科副科长
罗 捷 后勤部负责人
韦显相 保卫科负责人
陈秀林 健康管理中心负责人
梁 健 教学部负责人
谭芊芊 应急管理科科长
黄筠洋 放射科主任
梁绍奖 核医学科主任
班卫华 肿瘤科放疗室主任

领导小组下设办公室，办公室设在医务部。成员由医务部、医学装备科、保卫科等部门负责人组成。

二、领导小组职责

(一) 负责制定放射诊疗质量与安全管理规章制度。

(二) 负责组织召开放射诊疗质量与安全委员会会议。

(三) 负责对放射工作的立项、设备的引进，以及防护的配置等进行论证，提出实施方案与计划，为医院领导决策提供科学依据。

三、领导小组办公室职责

(一) 负责拟定放射诊疗质量与安全委员会规章制度、工作计划、工作总结。

(二) 负责检查指导放射诊疗科室的工作和协调解决放射诊疗科室间遇到的问题。

(三) 负责督促有关部门按规定办理放射诊疗许可证等相关手续。

(四) 负责组织放射工作人员进行放射操作技术与防护知识的培训，组织有关人员学习法规与标准、个人剂量监测、健康检查，配合放射防护机构进行执法监督。

(五) 负责做好上级主管部门来院检查的对接，并对检查后提出存在问题的整改情况进行督办。

四、相关科室职责

(一) 医学装备科负责办理相关许可证登记和换证手续。

(二) 医学装备科负责对放射诊疗质量与安全等相关资料证件进行统一管理，原件交档案室存档。

(三) 医学装备科负责放射装置设备的监管。

(四) 保卫科及相关放射源使用科室负责放射源的安全管理，严防被盗或丢失。

(五) 涉及放射业务的科室负责本科室的放射诊疗安全制度的制定，以及按规程操作与监管。

(六) 医学装备科负责放射场所安全设施。

(七) 预防保健科负责放射人员健康体检及健康档案、个人剂量监测报告管理，负责岗中放射工作人员放射防护培训及辐射安全培训及年度培训计划

(八) 学科建设办公室负责放射工作人员的岗前培训。

(九) 应急管理科负责辐射事故应急预案制度及演练。



信息公开形式：主动公开

百色市人民医院办公室

2023年10月17日印发

附件2 辐射安全管理制度



百色市人民医院
BAISHU CITY PEOPLE'S HOSPITAL

厚德博学 仁医济世

辐射事故应急预案

一、目的

为了更好地贯彻落实《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》，加强对医院内放射源与射线装置的安全监管，减少在使用过程中发生辐射安全事故，控制和减轻事故后果，在辐射事故发生后，立即启动本事故应急方案，采取防范措施，尽全力降低事故危害，特制订本预案。

二、辐射事故严重度与分类

1、特别重大辐射事故

指 I、II 类放射源丢失、被盗、失控或射线装置失控造成大范围严重辐射污染或导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡的；

2、重大辐射事故

指 I、II 类放射源丢失、被盗、失控或射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾的；

3、较大辐射事故

指 II 类放射源丢失、被盗、失控或装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病，局部器官残疾的；

4、一般辐射事故

指 IV、V 类放射源丢失、被盗、失控或装置失控导致人员受到超过年剂量限量的照射。



三、工作原则

1. 迅速报告原则；
2. 主动抢救原则；
3. 生命第一的原则；
4. 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
5. 保护现场，收集证据的原则。

四、应急救援组织

本单位成立辐射事件应急处理领导小组，组织、开展辐射事件的应急救援工作，其职责是放射性事故应急处理，领导小组成员如下：

组 长：黄照河院长 0776-2891455

副组长：陆吉利副院长 0776-2852113

成 员：韦玉岚医务部副部长兼医政科科长

韦永鲜护理部主任

彭佳华急救医学中心主任

黄艳大内科副主任、血液科主任

韦必晓检验科副主任

黄筠洋放射科主任

罗捷后勤部负责人

韦显相保卫科负责人

谭芊芊应急管理科科长

邓艳红预防保健科负责人

兰贵斌医学装备科副科长

0776-2827110



24 小时应急值守电话：13707769086

辐射事故发生后，所在部门应立即向应急领导小组报告事故情况，由领导小组组长或副组长按照事故严重程度启动全部或部分应急救援计划，并立即报告省、市生态环境部门及公安、卫生有关行政管理部门。

应急处理领导小组接收到辐射事故报告，应立即赶赴事故现场，组织人员疏散，设置警示区标志，积极采取有效措施，防止事故扩大造成损失。

辐射事故应急外部联络：

百色市生态环境局 联系电话：0776—2824392

消防救护 联系电话：0776-119

公安救援 联系电话：0776-110

五、医院辐射应急处理程序

（一）具体方案：发生下列情况之一，应立即启动本预案：

放射源泄露污染；

放射源丢失；

人员受超剂量照射。

（1）事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理；

（2）负责向卫生健康行政主管部门、公安部门及时报告事故情况；组长、副组长确认事故后，应在 2 小时内向当地生态环境局卫生健康行政主管部门、公安部门等报告；



(3) 发生射线装置或电磁波、同位素等放射源泄露、污染等严重事件时:

- 1、立即终止原放射诊疗操作，关闭操作电源，切断继续泄露可能；
- 2、封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节；
- 3、迅速撤离有关人员，对事故受照射人员进行及时的检查、救治和医学观察。
- 4、实行现场警戒，划定紧急隔离区。保护事故现场，保留导致事故的材料，设备和工具等。
- 5、及时报告医院辐射应急领导小组，并及时报告生态环境部门、公安部门和卫生健康行政主管部门。
- 6、根据放射事故的性质，配合有关部门，积极采取相应的去污染措施。

(4) 丢失放射性物质时:

- 1、保护事故现场。
- 2、及时报告医院辐射应急领导小组，上报卫生健康行政主管部门、生态环境部门及公安部门。
- 3、协助公安部门和卫生健康行政主管部门迅速查找，追回丢失的放射性物质。

六、应急预案的解除:

当发生辐射事故的射线装置或场所修复后经生态环境部门监测安全合格报请卫生行政主管部门批准，应急预案尚可解除。要及时收集与事



厚德博学 仁医济世

故有关的物品和资料，做好调查研究工作，认真分析事故原因，并采取妥善措施，尽量减少事故发生，保护国家财产及公众的安全。

放射性药品（含放射源）管理制度

- 1、遵守放射性药品及放射源使用规则，在“许可证”许可的放射性核素种类及等效年用量范围内订购、使用放射性药品及放射源。
- 2、放射性物品订购遵照我科放射性药品订购细则。
- 3、放射性药品、放射源由专人管理，建立进出量档案，按种类、数量、领取日期、经办人等项目进行登记。
- 4、放射性药品、放射源到货后实行双人接受、核对、保管，负责接收的同志应核对药物名称、数量，检查其包装有无破损，并及时通知有关人员领用，未领用的应存放高活性室。
- 5、按有关放射性核素检查及治疗操作常规正确、安全使用放射性药品及放射源，放射性核素治疗剂量必须经双人计算及核对。
- 6、放射源不得外借。
- 7、加强安全保卫工作，经常检查核对、登记，作好放射源的管理，防止丢失，万一丢失，应立即向领导及上级主管部门报告，以及时采取有效措施。

核医学科高活性放射性核素安全操作规程

- 1、遵守放射防护规程，操作前进行通风，穿带防护器材，戴手套、口罩、帽子。
- 2、吸取原液时要远距离操作。
- 3、给治疗药前核对放射性原液的核素名称、总放射性活度、放射性浓度和稀释液的计算，并在登记本上签名，给药时要认真核对病人姓名及计量。
- 4、按规定放置放射性同位素，使用后一定要贴标签，标明放射性同位素的种类、时间、比放射性强度等。
- 5、稀释放射性同位素时禁止用热开水。
- 6、保持卫生整洁，每次操作完关好水、电、门窗。
- 7、污染时应及时报告领导，及时处理，防止污染扩大。
- 8、放射性废物放置于废物库十个半衰期后才能处理。

体内放射性药品使用、观察制度

一、核医学检查原则：在确定核医学诊断或治疗前必须做正当性判断，医师必须掌握各种诊疗技术的特点和适应症，根据实际情况确定患者是否适合检查或治疗，选择适合的放射性药物方法及恰当的诊治程序和技术。

二、育龄妇女做核医学诊疗时应考虑其是否怀孕，在提请检查时如果月经已过期或停止，一般应作为怀孕看待。

三、孕妇一般不宜施用放射性核素治疗或检查，在特殊情况下必须施用时，应当考虑终止妊娠。哺乳妇女是否实施核医学诊疗要权衡利弊，若接受核医学诊疗必须暂停哺乳。对儿童的核医学检查，必须根据患儿的体重与体表面积确定最佳放射性药物用量。

四、接受诊疗申请单时，做到三查（查申请单填写是否符合规范，查临床诊疗目的是否清楚，查是否已交费）。

五、注射放射性药物前应请医师诊查，并且要做好三查三对：查药物名称、查剂量、查生产日期，对姓名、对诊疗项目、对时间。

六、注射放射性药物前按相关要求对药物进行一般性状观察及必要的检测，如有颜色改变、沉淀、混浊等则不能使用。

七、严格遵守无菌操作规程，按要求细心准确注射放射性药物，避免漏出血管外。

八、注射过程中，密切观察病人的反应，遇有异常，立即停止注射。注射后几分钟内病人应留在注射室或工作人员视野内。

核医学辐射质量安全保证制度

一、核医学工作人员辐射质量安全保证

(一) 严格遵守国家颁布有关核医学监管的法规、行政规章、标准规范。

(二) 限制职业照射，遵循辐射实践的正当化、放射防护的最优化及个人剂量限制的三大原则，保障职业防护与安全最优化。

(三) 核医学的工作人员就业前、在岗期间，定期进行身体健康检查，建立个人剂量监督和健康检查。

(四) 怀孕、可能怀孕的妇女脱离与核医学诊疗相关的工作接触。

(五) 核医学工作人员按规定佩戴个人剂量计，进行个人剂量监测。每季度对工作人员的个人剂量进行监测报告，监测数据长期保留。

(六) 工作人员操作放射性核素时，穿戴和使用个人防护用具和器材，如铅衣、铅围脖、铅围裙、铅镜或有机玻璃镜、铅手套、移动床旁注射车、铅屏、铅罐、可提式铅盒等。进行放射性操作室必须戴一次性橡胶手套，并定时更换以减少放射性污染传播。

(七) 制备、分装、注射放射性药物时，应在铅通风柜内操作。

(八) 工作后，离开工作室应脱去防护衣、鞋、帽、口罩及手套，用肥皂或洗手液及流动水洗手。

二、患者辐射质量安全保证

(一) 向患者简要告知检查目的、显像方法和大致的显像时间。

(二) 了解患者以前是否做过可能影响核医学检查的检查。避免体内残留其他显像剂，而造成射线衰减和药物摄取减少。

(三) 注射前重复核对患者姓名。

(四) 应明确女性患者不在怀孕或在哺乳期内。

(五) 戴上手套，在前屏蔽后操作。核对注射器放射性药物的标签无误。

(六) 使用注射台或铅移动注射车，在患者手臂下铺垫一块吸水纸，以免药物污染注射台（车），进行常规无菌消毒。

(七) 再次确认患者身份，注射器内药液应小于注射器体积的20%，注射手指不得直接接触注射器药物面。注射中有阻力时，不得强行推注，避免注射到血管外。

(八) 注射后产生的放射性废弃物，应立即扔入带屏蔽的废物桶内，脱掉手套，清洗双手。

(九) 受检者需取下显像范围内的所有金属物品，如皮带扣、硬币、钥匙等物品，避免产生“伪影”。

放射性表面污染监测制度

- 一、科内培训学习，工作人员掌握监测方法，有专人负责。
- 二、监测工作场所表面、人员体表（双手）、工作服等易受到污染部位。
- 三、监测前，严格执行个人防护措施。
- 四、一般每周监测一次，¹³¹I 碘治疗后第二天加监测一次。
- 五、一旦发现放射性污染，立即启动放射性污染应急预案，及时处置。

放射性废物管理制度

一、设立专用放射性废物存放库（池），存放固体废物，实行专人管理。

二、放射性活性高、物理半衰期较短的放射性固体废物、污物及放射性废液采用“放置衰变法”处理，放置十个半衰期后，经检测合格，当作一般医疗废物处理。

三、存放在废物库放射性废物必须作好标记，标明存放日期、核素种类等。

四、定期处理和整理存放在库内的废物。保持库房整洁。

五、用量少、活性低的放射性液体废物采用“稀释排放法”处理，经用水大量稀释后排入医院污水处理系统。

六、放射性活性高、物理半衰期较长的放射性固体废物采用“浓缩贮存法”处理，放置于保险柜内存贮，或送回原生产厂家处理。

放射性药品（含放射源）管理制度

一、遵守放射性药品及放射源使用规则，在“许可证”许可的放射性核素种类及等效年用量范围内订购、使用放射性药品及放射源。

二、放射性物品订购遵照我科放射性药品订购细则。

三、放射性药品、放射源由专人管理，建立进出量档案，按种类、数量、领取日期、经办人等项目进行登记。

四、放射性药品、放射源到货后实行双人接受、核对、保管，负责接收的同志应核对药物名称、数量，检查其包装有无破损，并及时通知有关人员领用，未领用的应存放高活性室。

五、按有关放射性核素检查及治疗操作常规正确、安全使用放射性药品及放射源，放射性核素治疗剂量必须经双人计算及核对。

六、放射源不得外借。

七、加强安全保卫工作，经常检查核对、登记，作好放射源的管理，防止丢失，万一丢失，应立即向领导及上级主管部门报告，以及时采取有效措施。

核医学科安全防护管理制度

一、工作场所的防护措施：建筑物和各种工作用房按要求设置，配备合适的各种防护设备，各种放射性操作根据工作性质，在指定工作区内进行，严防不必要的扩散和污染。

二、所有工作人员必须接受防护训练，持证上岗，不具有独立操作能力的人员不得单独进行放射性操作，非本科人员不得进行放射性操作。

三、进入放射性工作场所必须做好个人防护和个人卫生，闲杂人员禁止进入放射性操作场所。

四、按照放射防护的基本操作，制定安全操作规程，严格遵守放射性操作规程，严禁违章操作。

五、严格遵守放射性物质的登记、保管和使用制度。

六、设立兼职放射防护人员，对工作人员进行防护指导和训练。

七、配备防护监测仪，对工作场所和环境进行监测。

八、放射性废物必须按章处理，禁止任意排放。

九、合理使用放射性药物，对患者进行核医学诊疗时，必须严格控制受照剂量，避免一切不必要的照射。

十、定期对工作人员进行健康检查和剂量监测，保障工作人员的身体健康。

十一、放射性物质储存场所不得堆放易燃易爆及腐蚀性物品。采取有效防盗防火措施，安装消防报警器，配备灭火器并知其使用方法。下班关好水电、门窗。保管好放射源，如发生放射源丢失、被

盗和火灾等，应及时报告区卫生监督、卫生厅、环保局、公安消防部门及单位科室领导等，采取有效手段进行处理。

十二、意外事故处理：如发生放射性事故，根据事故的性质和特点，及时向上述有关部门报告，采取正确有效措施，防止事故进一步扩大，在有关上级部门的指导下对污染场所和受污染人员进行处置，做好善后处理工作。

十三、设有专人负责安全管理，经常性检查，发现问题及时改进。

核医学科放射工作人员 外照射个人剂量监测管理制度

一、监测对象：根据《职业病防治法》、2007年《放射工作人员职业健康管理办法》卫生部令第55号等的规定，凡放射工作人员都必须进行个人剂量监测。核医学科所有工作人员必须遵照执行。

二、监测时间：每3个月更换剂量计内监测元件（只换盒内白色塑管）一次（共更换4次/年）。在收到下一批新元件后或到更换期时，换下旧元件用小纸片包好并写上该剂量编号及各自姓名，由科室总住院医师统一收集，连同本底剂量计送百色市疾病预防控制中心环境、职业与放射卫生科。

三、剂量计编号：按编号固定人员佩带，不得互换，工作期间必须佩带。在监测周期中，因故外出或休假，应留下剂量计，到时也应按时更换元件（在交换元件时应注明情况）。

四、剂量计佩带部位：左胸锁骨中部下方2-3cm处（在铅围裙内）。

五、每次跟随的本底剂量计必须放在办公室内，不得放在机房或存贮分装室内。

六、个人剂量监测是监测放射工作人员实际工作累计照射剂量，不得在人为或非实际工作条件下接受照射，不得弄虚作假。

七、个人剂量元件统一送广西区疾病预防控制中心放射卫生所进行检验，检验结果以《检验/检测报告》形式送到核医学科。核医学科接到报告后在科室内通告每个人的剂量，并分析总结。对超剂

量的个人要及时查找原因，分析总结，必要时调整工作安排，避免再次出现超剂量照射。

八、个人剂量监测做为职业性放射病的重要诊断凭据，每个人均应及时更换每期的个人剂量元件，到期不送交个人剂量元件、延期送交或不接受个人剂量监测的，其后果自负。

九、个人剂量计外壳不得随意损坏或丢失，如有损坏照价赔偿。

十、联系电话： 广西区疾病预防控制中心放射卫生所：
07712518865

核医学科高活性放射性核素安全操作规程

- 一、遵守放射防护规程，操作前进行通风，穿带防护器材，戴手套、口罩、帽子。
- 二、吸取原液时要远距离操作。
- 三、给治疗药前核对放射性原液的核素名称、总放射性活度、放射性浓度和稀释液的计算、并在登记本上签名，给药时要认真核对病人姓名及计量。
- 四、按规定放置放射性同位素，使用后一定要贴标签，标明放射性同位素的种类、时间、比放射性强度等。
- 五、稀释放射性同位素时禁止用热开水。
- 六、保持卫生整洁，每次操作完关好水、电、门窗。
- 七、污染时应及时报告领导，及时处理，防止污染扩大。
- 八、放射性废物放置于废物库十个半衰期后才能处理。

放射性核素的订购、领取、保管、使用制度

一、国家规定购买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。

二、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，妥善保管，防止丢失或变性。

三、使用时将放射性核素移入专用铅罐内，盖上铅盖，贴妥标签，注明放射性核素种类、放射性浓度及日期，出厂说明书妥加保存，以备查对。

四、发生器按规定步骤与要求安装，质量检测符合要求后方可使用。

五、标记及注射放射性药物时应严格核对，防止发生差错。应定期质控检查，如需要可随时检测。

六、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。

七、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。

八、放射性核素空容器应固定地点集中存放和按规定退回生产厂家。

放射性事故应急预案及报告制度

一、放射性事故指因操作不当、设备失灵、放射源的错误放置、放射源包装损坏泄漏、大量放射性核素的错误施用等事件，往往是突然发生需采取措施紧急进行处理。

二、放射性事故的主要处理内容包括放射源和污染环境的处理及受照人员的初期医学处理。

三、发生人体受超剂量照射事故时：对一次受照有效剂量当量超过 $0.05Sv$ 者，应给予医学检查；对一次受照有效剂量当量超过 $0.25Sv$ 者，应及时给予医学检查和必要的医学处理。同时对危险源采取应急安全处理措施。

四、发生工作场所放射性同位素污染事故时，应当：

五、立即撤离有关工作人员，封锁现场；切断一切可能扩大污染范围的环节，迅速开展检测，严防对食物、畜禽及水源的污染。

六、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他医学救治及处理措施；发生放射性气体、气溶胶或者粉尘污染空气的事故时，应根据监测数据的大小采取相应的通风、换气、过滤等净化措施。

七、迅速确定放射性同位素种类、活度、污染范围和污染程度。

八、现场污染的处理：因工作不慎或其他意外原因造成放射性同位素污染地面或台面时，应先用吸水滤纸将其吸干，以防扩散，然后用清水仔细洗涤被污染的地面。如有剩余的放射性不能彻底洗掉

时，应根据同位素种类采用特殊试剂祛除污染。如仍有较高的不能祛除的放射性强度，则应以屏蔽物覆盖，并标明放射性同位素的名称、污染日期，等待衰变。

九、体表污染的处理：人体皮肤污染放射性同位素后，应迅速用大量的清水冲洗，用布擦洗或软毛刷刷洗，并加用普通肥皂清洗 2-3 遍后，一般都能达到卫生要求。若污染严重，经过上述清洗仍不能达到国家防护标准时，可根据同位素的化学性质，选用适当的去污剂进行去污。

十、污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

十一、发生放射源丢失、被盗事故时，应当保护好现场，并认真配合公安机关、卫生行政部门进行调查、侦破。

十二、一旦发生放射性意外事件，应立即向医院主管部门、当地卫生行政部门、公安机关报告，填写相关记录；造成环境放射性污染的，同时报告当地环境保护相关部门及上级职能部门。联系电话如下：

广西区卫生监督所：0771——5315465

广西区疾病预防控制中心放射卫生科：0771——2518883

广西区辐射站：0771——5324572

广西区药品监督管理局：0771——5867750、5854053

百色市卫生监督所：2860505

百色市药品监督管理局：2960166

核医学科安全管理制度

一、工作人员妥善保管科室大门及房门钥匙，防止丢失，一旦不慎遗失，应及时报告，并作应急处理。

二、科室设有病房者，在大量放射性核素治疗的患者住院治疗期间，每日应有专人值班，病房内不得接待非住院患者，不得会客。

三、工作人员下班前必须检查仪器、水、电、煤气及关窗锁门。全科人员应熟知总电源开关位置，灭火器置于醒目地点，工作人员应熟练掌握灭火器的使用方法。

四、非工作需要，在科室室内不得使用电炉。

五、室内无人时，工作人员应随手关门，高活性区（室）闲人不得入内。

六、放射性核素及放射免疫试剂盒应有专人负责妥善保管，不得遗失。

七、未经科室同意，本科工作人员不得在科室留宿。

八、提高警惕，发现非本科就诊人员应及时查问，发生重大事故应及时向领导汇报。

九、专人负责安全管理，应定期检查，发现问题及时改进。

新分配工作人员管理制度及职责

- 一、新分配人员先在科内熟悉科室各项诊疗工作。
- 二、学习科室内部各种制度及医院制度，参加医院的岗前教育。
- 三、取得执业资格证书前不能单独开展诊疗工作，不能单独签发报告单，其所开处方及所发报告单须有资格的工作人员审核签字。
- 四、取得执业资格证书前不安排单独值班，在逐渐熟悉本科室工作后，科室安排值班跟班，其报告单由值班人员审核签发。
- 五、参加医院安排的医师规范化培训，到临床项目科室轮转学习（约1—1.5年），轮转结束后回科室上班。
- 六、科室主任根据各室的考核结果及科室人员对新来人员的评价进行综合测评后确定是否独立当班，并按医院相关规定进行工作。

放射工作人员职业健康管理制

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射工作人员职业健康管理办法》等法律、法规、规章的要求，保障放射工作人员的健康，制定本制度。

1、本院放射工作人员的范围包括放射科、核医学科、放疗室、开展介入放射治疗的其他科室等从事放射诊疗活动受到电离辐射照射的人员。

2、保健科负责本院放射诊疗工作人员的职业健康管理工作，建立职业健康监护档案、个人剂量监测档案和放射防护培训档案，并长期妥善保存。

3、放射诊疗工作人员必须是正规学校毕业的专业技术人员。人事科对新录用或调入的拟从事放射诊疗的人员必须依据有资质的体检机构出具的上岗前体检报告，符合《放射工作人员健康标准》的才可以录用。

4、放射诊疗工作人员上岗前，医务科应为其配备个人剂量计，及时安排其接受放射防护法规和防护知识培训并取得合格证明，向卫生行政部门为其办理《放射工作人员证》。

5、放射诊疗工作人员每2年到有资质的体检机构进行一次职业健康检查，脱离放射工作岗位时也应进行离岗前职业健康检查。检查结果由保健科在7日内如实告知本人，并将结果记录在《放射工作人员证》。发现不宜继续从事放射工作的，根据体检机构的意见及时调离放射工作岗位并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的，及时予以安排。

6、放射工作人员在工作期间必须按照规定佩带个人剂量计，每3个月检测一次，检测结果抄录在《放射工作人员证》中，对于个人剂量高于剂量限值1/4时，必须由保健科查明原因，告知本人并采取相应措施。

7、放射工作人员每2年必须接受放射防护和有关法律知识培训，并将培训情况及时记录在《放射工作人员证》中。

8、对怀孕或在哺乳期间的妇女，不得安排应急处理和职业性内照射工作。

9、放射工作人员在职业健康监护、个人剂量检测、防护培训中形成的档案以及《放射工作人员证》归医院所有，由保健科统一保管，终生保存。放射工作人员有权查阅、复印本人的档案，医院应当如实、无偿提供，并在复印件上签章。

放射卫生档案管理制度

一、根据《中华人民共和国职业病防治法》的规定，结合本院的实际情况，对本院建立放射卫生档案，放射职业人员个人健康监护档案，简称“两档”，并安排人员专人保管。

二、放射卫生档案包括：

1、本院放射职业卫生记录表；

2、本院放射职业病危害因素分布平面示意图、本院放射重点职业病危害因素分布平面示意图；

3、本院放射工作流程图；

4、本院接触放射职业病危害因素人员一览表；

5、本院接触放射职业病危害因素人员作业人员登记卡；

6、放射职业病危害记录卡；

7、放射职业病危害因素检测结果汇总资料；

8、放射职业病危害因素程度分级管理表；

9、放射危害事故报告与处理记录表等；

10、放射职业病防治法律、法规、规范、标准、文件、监督文书清单及有关文本；

11、放射职业卫生管理方针、计划、目标、方案、程序、指导书、管理制度；

12、放射职业卫生专（兼）职管理组织、职能及人员分工；

13、建设项目放射职业病危害管理档案；

14、放射职业病预防控制措施技术档案；

15、放射职业病防护设施和防护用品档案；

16、放射职业卫生培训教育汇总资料；

17、放射职业病事故应急救援预案及演练有关资料。

三、放射工作人员个人健康档案包括：

- 1、放射工作人员的职业史、既往史和放射职业病危害接触史；
- 2、放射作业场所职业病危害因素监测结果；
- 3、放射职业健康检查结果、放射职业禁忌证名单及处理情况；
- 4、放射职业病诊断、放射职业病病例登记表等员工个人健康资料；
- 5、放射职业健康监护委托书或合同；
- 6、放射职业性健康检查工种及人员名单；
- 7、放射职业病人员处理、安置情况汇总资料。

四、“两档”资料按档案管理的要求建立目录、统一编号、专册登记；分永久、长期、短期三种期限及时进行归档。

五、“两档”资料应字迹清楚、图表清晰、文字准确可，并管好和用好“两档”。

六、随时、定期地根据本院放射职业工作人员的变动，及时调整和补充“两档”，各表卡每年10月前系统地调整一次。

七、“两档”档案中各种资料按要求每三年复核一次；日常放射职业卫生工作须将测定结果、健康检查结果、放射职业病管理情况随时过录，以备分析。

八、放射职业工作人员离开单位时，有权索取个人健康档案资料。

放射诊疗和防护安全管理制度

射线装置操作人员都应该熟练地掌握全部的操作，并且认真地遵守下列安全与防护要求，减少人员伤害和损坏设备，必须遵守下面的程序：

- 1、放射工作的人员必须经辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，并取得《放射工作人员证》方能上岗操作。
- 2、建立个人剂量监测档案，操作人员在工作时应佩戴个人剂量计，维修时还应有剂量报警仪，以便对操作人员放射防护进行有效地管理。
- 3、每天治疗前必须进行日常检查，按照《运行日志表》核对各项参数，并填写《运行日志表》，也要记下当时或全天看到的任何不正常现象，及时发现问题并及时处理。每周监测记录加速器剂量，剂量仪按规定周期送国家法定机构检测校准。
- 4、放射治疗室的建筑要符合放射防护规定，防护门必须装备能够自动显示门关闭的连锁开关。门口设置牢固、醒目的电离辐射警示标识。
- 5、治疗期间，如果发生电源故障或出现紧急情况，要把机器停下来，移走病人。恢复治疗前，要执行日常检查程序。
- 6、在旋转机架之前，要确认病人支撑装置（PSA）和治疗延伸板是否已安置好，确认机架四周不能有障碍物，保证不会撞上病人。

- 7、治疗过程中，治疗现场至少应有 2 名放射治疗工作人员，并密切注视治疗设备的显示参数及病人情况，及时解决治疗中出现的问题。
- 8、每次照射前，操作人员要通过监视设备注意观察治疗室内情况，并确定治疗室内没有无关人员。
- 9、每天晚上和周末，机器处在待机状态，拿走控制台上的钥匙，放在专门的储存柜里，防止任何未经允许的人拿到钥匙并开机。
- 10、如果机器不能正常运行，出现设备故障，立即停止机器操作，不再为病人治疗。要迅速通知维修人员检修机器和排除故障。
- 11、维修人员执行检查或维修时，要参照所提供的维修手册和遵守安全规章；维修完毕要执行日常检查程序，并做好维修记录。
- 12、任何情况下，决不能把对人员的安全连锁和机器安全连锁旁路或短路。

放射卫生防护安全管理制度

1. 设置放射防护管理机构或者组织，配备专职或兼职放射防护管理人员，分工一名副院长兼管放疗科的放射卫生防护工作，经常检查督促防护措施的落实。
2. 与市疾控中心配合，建立经常性工作场所和环境的外照射检测以及个人剂量监测，并对接触高能 X 射线， γ 射线，电子束放射性工作人员建立个人剂量和健康档案。
3. 加速器、后装机等投入使用前，进行依次全面的临床剂量学测量和防护检测，取得卫生许可；并在以后使用过程中定期校准检测。
4. 放射治疗工作人员必须经过放射健康检查、放射防护专业知识和相关法规知识培训合格，能够正确合理使用高能 X 线、 γ 射线和电子束进行对症治疗，持有《放射工作人员证》。
5. 放疗工作人员必须严格遵守各项操作规程，经常检查直线加速器、后装治疗机防护设施的性能，即使处理所发现的问题，严禁在设备异常情况下照射。
6. 在对患者施行照射前，应认真选择和仔细核对治疗方案，准确对位，并注意保护非照射部位，尽量使患者治疗部位所受到的照射控制在临床实际需要的最小值，最大限度的减少不必要的照射，对邻近的照射的敏感器官和组织进行屏蔽防护，并事先告知患者辐射对健康的影响。
7. 在实施放射治疗过程中，操作人员必须始终监视控制台和患者的情况，及时排除发生意外情况。

8. 直线加速器、后装机照射时，机房内除接受治疗的患者外，不得有陪同家属或任何其他人员在场。
9. 加速器、后装机及其防护设施，应建立技术档案，对机器日常运行情况、维修情况应及时记录，登记归档。

加速器机房安全制度

- 一、非本室工作人员不得随意进入机房，参观者需经院办、医务处及科领导批准，并予以登记。
- 二、参观人员须由本科人员带领，禁止动手操作机器。
- 三、各岗位人员必须严格按照操作规程，各负其责，不得超过权限及违章操作。
- 四、每次照射前，操作人员要通过监视设备注意观察治疗室内情况，并确定治疗室内没有无关人员；治疗时，患者家属不得进入机房。
- 五、治疗室、控制室等重地一律不得会客、闲谈、吸烟，所有设备不能放置饮料等液体。
- 六、治疗结束后，所有设备的开关要复位，总电源由专人负责开关。
- 七、每日治疗结束后按规定做好记录。
- 八、凡遇故障及事故，应保持现场并做好记录，立即通知有关人员。
- 九、下班时检查门窗、空调、照明等，确保安全及防盗。
- 十、专人负责消防设施，发生意外及时扑救。

核医学科放射性药品安全监督检查制度

根据国务院发布的《中华人民共和国药品管理法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》等制定本制度。

- 1、 放射性药品的使用、存放等由放射防护监督员按照国家有关放射防护的法规、标准和规范执行监督。
- 2、 按要求做好监督检查记录，对处理的案件要做好归档工作，遇有疑议或争议的放射防护问题，须及时向卫生行政部门报告。
- 3、 积极配合放射防护监督员按照规定对本科室的放射工作进行监督和检查，并提供有关资料，不拒绝不隐瞒。
- 4、 积极学习相关的放射防护法规；积极参加上级部门组织的放射防护知识的宣传、培训和法规教育。
- 5、 积极配合省卫生厅对放射性同位素与射线装置的放射防护监督，
- 6、 配合省环境保护部门对放射性同位素和含有放射源的射线装置在应用中排放放射性废水、废气、固体废物实施的监督。
- 7、 配合省公安厅对放射性同位素应用中的安全保卫实施的监督管理。

放射防护质量控制方案

一、成立放射防护监督管理领导小组

组长:业务副院长

副组长:医务科科长

组员:放射科主任、放疗科主任、介入室主任、核医学科主任及其它含有放射诊疗业务的科主任

二、科室成立由科主任为组长;医师、技师、物理师、护士组成的放射防护质量控制小组。

三、质量保证规定:

1.从事放射诊疗工作和在放射环境工作的人员,必需具有放射工作人员证;

2.放射诊疗场所的防护设施必需达到国家规定的防护要求;

3.放射设备的防护性能必需达到国家规定的防护要求;

4.装有放射性同位素和放射性废物的设备、容器,设有电离辐射标志;

5.放射性同位素和放射性废物储存场所,设有电离辐射警告标志及必要的文字说明;

6.放射诊疗工作场所的入口处,设有电离辐射警告标志;

7.放射诊疗工作场所应当按照有关标准的要求分为控制区、监督区,在控制区进出口及其他适当位置,设有电离辐射警告标志和工作

指示灯；

8. 放射治疗场所应当按照相应标准设置多重安全连锁系统、剂量监测系统、影像监控、对讲装置和固定式剂量监测报警装置；配备放疗剂量仪、剂量扫描装置和个人剂量报警仪；

9. 开展核医学工作的，设有专门的放射性同位素分装、注射、储存场所，放射性废物屏蔽设备和存放场所；配备活度计、放射性表面污染监测仪；

10. 介入放射学与其他 X 射线影响诊断工作场所应当配备工作人员防护用品和受检者个人防护用品。

四、质量控制措施：

1 放射设备的操作人员必需熟悉设备性能；

2. 放射设备的操作人员必需遵守操作规程；

3. 放射设备的操作人员必需严格遵守放射防护管理制度；

4 设备说明书要求校准的，必须先校准，再进行工作；

5. 申请放射检查或放射治疗严格掌握适应症，防止过度检查和过度治疗；

6. 在检查或治疗过程中尽可能采取技术措施，减少辐射剂量，如在保证图像质量的前提下，尽量使用低剂量，对检查部位以外的组织器官加以屏蔽防护；

7 在实施操作时无关人员不得进入操作现场，因病情需要陪护的，采取防护措施；

8. 严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资

料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射；

9、不得将核素显像检查和 X 射线胸部检列入对婴幼儿及少年儿童体检的常检查项目；

10. 对育龄妇女腹部或骨盆进行核素显像检查或 X 射线检查前，应问明是否怀孕非特殊需要，对受孕后 8 至 15 周的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查；

11. 应当尽量以胸部 X 射线摄影代替胸部荧光透视检查。

放射医护人员职业安全保护措施

为了加强对放射工作人员的管理，保障其身体健康与安全，根据中华人民共和国《放射性同位素与射线装置放射管理条例》制定本措施。

一、放射工作人员上岗前，必须经过放射防护知识和有关法规培训、考试合格后，由省级卫生行政部门审批颁发《放射工作人员证》方能上岗。

二、放射工作人员必须接受个人剂量监测、建立个人剂量档案。上岗后 1-2 年进行一次健康检查，必要时增加检查次数，并建立个人健康档案。

三、对确诊已妊娠及哺乳期的放射工作人员，不安排在可能造成辐射的岗位。

四、应配备适量的供医务人员选择的各种人员防护用品，如铅橡胶手套、防护帽、围裙、背心和防护衣等。

五、X 线机房布局要合理、安全、防护性能好，设备运行正常，定期请有关部门检测射线泄漏情况，发现问题及时整改。

六、放射工作人员享受保健津贴，每年享受保健休假 2-4 周，工作满 20 年的在职人员，可由单位利用休假时间安排 2-4 周保健疗养，工龄计算可按国家有关规定给予照顾。

七、放射工作人员在接受保健检查、治疗、休养或患职业性放射病住院检查、治疗期间，保健津贴、医疗费用按国家有关规定给予补助。

八、对诊断为职业性放射病或不宜继续从事放射工作的人员，单位及时将其调离，另行安排其他工作。

九、对确诊为职业性放射病致残，按国家有关规定，标准评定伤残等级，发放抚恤金，致死的，按因公殉职处理。

放射工作人员外照射个人剂量监测管理制度

1、监测对象：根据《职业病防治法》、2007年《放射工作人员职业健康管理办法》卫生部令第55号等的规定，凡放射工作人员都必须进行个人剂量监测。核医学科所有工作人员必须遵照执行。

2、监测时间：每3个月更换剂量计内监测元件（只换盒内白色塑管）一次（共更换4次/年）。在收到下一批新元件后或到更换期时，换下旧元件用小纸片包好并写上该剂量编号及各自姓名，由科室总住院医师统一收集，连同本底剂量计送百色市疾病预防控制中心环境、职业与放射卫生科。

3、剂量计编号：按编号固定人员佩带，不得互换，工作期间必须佩带。在监测周期中，因故外出或休假，应留下剂量计，到时应按时更换元件（在交换元件时应注明情况）。

4、剂量计佩带部位：左胸锁骨中部下方2-3cm处（在铅围裙内）。

5、每次跟随的本底剂量计必须放在办公室内，不得放在机房或存贮分装室内。

6、个人剂量监测是监测放射工作人员实际工作累计照射剂量，不得在人为或非实际工作条件下接受照射，不得弄虚作假。

7、个人剂量元件统一送广西区疾病预防控制中心放射卫生所进行检验，检验结果以《检验/检测报告》形式送到核医学科。



核医学科接到报告后在科室内通告每个人的剂量，并分析总结。对超剂量的个人要及时查找原因，分析总结，必要时调整工作安排，避免再次出现超剂量照射。

8、个人剂量监测做为职业性放射病的重要诊断凭据，每个人均应及时更换每期的个人剂量元件，到期不送交个人剂量元件、延期送交或不接受个人剂量监测的，其后果自负。

9、个人剂量计外壳不得随意损坏或丢失，如有损坏照价赔偿。

10、联系电话： **广西区疾病预防控制中心放射卫生所：**
07712518865

放射防护用品管理制度

1、目的：保证受检者及放射工作人员正确使用放射防护用品，避免放射性损害。

2、范围：医院工作人员、患者、来访者

3、内容：

3.1 放射防护用品配备：遵循放射防护用品配备标准

3.2 放射防护使用：

放射工作人员要求：放射装置使用科室对新进放射工作人员进行放射防护用品使用培训。

放射诊疗工作人员对受检者进行医疗照射时，应当遵守放射防护最优化的原则，严格控制受照射剂量，尤其是婴幼儿、儿童及孕产妇及哺乳期经产妇进行放射检查时。

3.3 放射防护用品管理：建立放射防护用品登记表。

放射防护用品检测：医院随机抽查不同放射防护用品，经专业的机构对其及进行检查。科室定期对使用的防护用品完好性检查。

3.4 报废防护用品的处理：

报废标准：经与标准防护用品对比，出现射线防护差异或超出使用有效期的。

放射防护用品防护层出现表面开裂、断离、破洞、折断等情况。

已报废的放射防护用品，禁止对受检者、放射工作人员继续使用。

放射性核素的订购、领取、保管、使用制度

1. 国家规定购买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。
2. 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。
3. 使用时将放射性核素移入专用铅罐内，盖上铅盖，贴妥标签，注明放射性核素种类、放射性浓度及日期，出厂说明书妥加保存，以备查对。
4. 发生器按规定步骤与要求安装，质量检测符合要求后方可使用。
5. 标记及注射放射性药物时应严格核对，防止发生差错。应定期质控检查，如需要可随时检测。
6. 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。
7. 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。
8. 放射性核素空容器应固定地点集中存放和按规定退回生产厂家。

核医学科各级职称人员岗位职责

- 一、科主任岗位职责
- 二、核医学科主任（副主任）医师职责主
- 三、核医学科主治医师职责
- 四、核医学科技师职责
- 五、核医学科科技士、见习员职责
- 六、工勤人员岗位职责

【科主任岗位职责】

- 1、 在院长领导下，负责领导本科的医疗、科研、教学、行政管理工作；科主任是本科诊疗质量与病人安全管理和持续改进第一责任人，应对院长负责。
- 2、 定期讨论本科在贯彻医院（核医学方面）的质量方针和落实质量目标、执行质量指标过程中存在的问题，提出改进意见与措施，并有反馈记录文件。
- 3、 制订本科工作计划，组织实施，经常督促检查，按期总结汇报。
- 4、 领导和组织科内医务人员进行诊断、治疗工作，研究分析疑难病例，抢救危重病员，提高医疗质量。
- 5、 组织全科人员开展同位素新技术、新项目和科学研究，及时总结经验。
- 6、 负责组织领导本科医务人员的业务学习和技术考核。提出升、调、奖、惩的意见，培养提高本科人员的技术水平。
- 7、 组织领导本科有关人员进行仪器设备的安装、检修及保养工作，审签请购、报销。
- 8、 审定放射性同位素的订货计划，督促检查同位素的贮存安全工作，组织本科医务人员轮流作好同位素的开瓶、分装、送服、注射等工作。
- 9、 经常督促检查全体人员执行放射性同位素操作规程，做好防护，严防差错事故。
- 10、 组织并担任临床教学，安排进修、实习人员的培训。
- 11、 确定本科人员轮换、值班和休假。

12、 副主任协助主任负责相应的工作。

【核医学科主任（副主任）医师职责】

- 1、 在科主任领导下，指导全科医疗、教学、科研、技术培养与理论提高工作。
- 2、 主持急、重、疑、难病例的读片会和核医学病例的讨论会诊，参加院外会诊和核医学讨论会。
- 3、 指导本科主治医师和住院医师做好各项医疗工作，有计划地开展基本功训练。
- 4、 担任教学和进修、实习人员的培训工作。
- 5、 深入临床科室，参加临床急、重、疑、难病例的讨论会诊。
- 6、 运用国内、外先进经验指导临床实践，不断开展新技术，提高医疗质量。
- 7、 督促下级医师认真贯彻执行各项规章制度和医疗操作规程。
- 8、 指导全科结合临床开展科学研究工作。
- 9、 副主任医师参照主任医师职责执行。

【核医学科主治医师职责】

- 1、 在科主任领导下进行工作。
- 2、 指导本科医师和技术人员进行诊断、治疗和各种技术操作，必要时亲自参加，提出诊断和治疗意见。
- 3、 负责抢救本科危重病员，参加门诊、会诊和出诊。

- 4、 检查并带头执行规章制度和技术操作规程，做好防护，严防差错事故。
- 5、 担任教学，并搞好进修和实习人员的培训。
- 6、 开展新技术和科学研究。

【核医学科医师、医士职责】

- 1、 在科主任领导和主治医师指导下进行工作。
- 2、 对病员进行仔细检查、诊治、开医嘱、书写病历及经常了解病员的思想、生活情况，做好思想工作。
- 3、 参加门诊，担任或指导见习员进行技术操作，及时准确发出同位素检查报告单。
- 4、 遵守各项规章制度和同位素操作规程，作好防护工作，严防差错事故。
- 5、 参加技术革新和科学研究工作。
- 6、 参加教学和进修人员的培训工作。

【核医学科技师职责】

- 1、 在科主任领导和主治医师指导下，负责同位素技术工作。
- 2、 负责仪器的安装、使用、检查、保养和维修工作。
- 3、 负责同位素实验室的管理，督促检查各级人员遵守操作规程。
- 4、 建立机器使用档案，随时记录发生的故障及修理经过。
- 5、 负责同位素的贮存、保管和放射线的监护工作，搞好安全防护。
- 6、 指导技士、见习员、进修人员的技术操作，解决技术上的疑难问题，必要时亲自参加。

7、 开展技术革新和科学研究，不断提高技术水平。

【核医学科技士、见习员职责】

- 1、 在技师、医师指导下，担负所分配的各项诊疗技术操作。
- 2、 担负各种同位素技术操作，遵守操作规程，做好防护工作，并负责注射器、玻璃器皿的清洁与消毒工作。
- 3、 负责作好同位素使用登记和安全保卫工作。
- 4、 负责退寄同位素铅罐及指导卫生员清除同位素废物、污物等。
- 5、 负责药剂、器材的请领与保管，床单、枕套、毛巾的更换。
- 6、 在技师的指导下，参加仪器设备的安装和检修工作。
- 7、 做好机器的保护、整理、清拭工作，机器发生故障或遇特殊情况及时报告技师。
- 8、 见习员的职责主要是协助技士工作。

【工勤人员岗位职责】

- 1、 在科主任领导下及各级医技人员的指导下,完成科内清洁卫生、清洗物品工作。
- 2、 定期按要求对各诊疗室进行环境清扫、消毒灭菌及“三废”处理。
- 3、 每日按时完成医疗业务中应予配合的各项事务及后勤杂务工作。
- 4、 协助领取放射性同位素,及时返运空容器。
- 5、 及时递送诊断报告单。

医院放射工作人员培训计划

工作人员及辐射管理人员的安全为提高辐射全防护专业知识以及相关的法律法规的认识,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、国家环保总局令第31号《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关文件规定,结合我中心实际情况,合理安排辐射工作及辐射管理人员及时接受有关知识的培训,使本中心的放射源(含放射源装置)能够在安全状态下正常运行。制订辐射工作人员及辐射管理人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规培训计划:

一、本计划目的是加强辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识、法律法规的认识,杜绝辐射事故的发生。

二、建立辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规培训计划细则,并负责联系到环保总局认可单位参加辐射安全和防护专业知识及相关法规培训。

三、辐射工作人员及辐射管理人员必须服从医院统一安排,到环保总局认可单位参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规培训,并取得合格证书,培训及交通、住宿等费用由医院统一负责(未取得合格证书费用自负)。

四、为了不影响医院正常的辐射工作,有关科室必须于每年12月将下一个年度培训时间报到科研交流管理科,科研交流管理科会同设备科根据国家环保总局统一安排,必须在一个培训周期内全部培训完毕,下一个周期再轮流培训,新分工作从事辐射工作人员到岗位前必须安排培训,否则相关科室不予接收。

五、辐射安全环境保护管理小组负责监督辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规培训情况的落实,每年进行检查,对未取得培训合格证上岗人员按照医院管理规定扣除当月劳务费,直到取得为止。

仪器管理、操作、保养和维修制度

1. 科室仪器设备应建立帐册，专人负责，做到帐物相符。
2. 每台仪器均应有操作规程，使用时严格按照规定步骤操作。新来或进修人员在未掌握使用方法前，不得独立操作仪器。贵重仪器应专人使用，指定专人负责仪器的保养工作。
3. 建立仪器技术档案（使用说明书、线路图、故障及维修记录）。
4. 仪器发生故障，应及时报告维修人员，尽快修理。
5. 做好“五防”（防寒、防热、防潮、防尘和防火）工作。
6. 每日清洁仪器外壳，保持仪器清洁。
7. 每3个月清除机内积尘1次，做到定期保养。
8. 在非空调室内，高温季节开机时间不得过长，如工作需要，应采取散热措施，必要时可停机散热后再继续使用。
9. SPECT室应保持恒温（温度范围可定在 18°C ~ 25°C ），温度梯度不超过 $3^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ；相对湿度范围为20%~80%。
10. 检查结束后，必须认真搞好室内整洁工作。
11. 未经科室批准，仪器设备不得外借。
12. 有计划地做好仪器设备更新工作。