

常州市第二人民医院核医学科

退役项目验收监测报告表

报告编号：瑞森（验）字（2024）第048号

项目单位：常州市第二人民医院

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二四年十一月

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)

填 表 人 : (签字)

项目单位（盖章）：常州市第二人民医院 编制单位（盖章）：南京瑞森辐射技术有限公司
电话：0519-88104931 电话：025-86633196
传真：/ 邮编：210000
邮编：213164 地址：常州市滆湖中路68号 地址：南京市鼓楼区建宁路61号中央
地址：常州市滆湖中路68号 金地广场1幢1317室

目 录

表1 项目基本情况	1
表2 验收标准	3
表3 退役实施情况	6
表4 验收监测结果	12
表5 辐射影响分析	17
表6 验收监测结论	20
附图1 常州市第二人民医院核医学科退役项目地理位置示意图	21
附图2 常州市第二人民医院周围环境及总平面示意图	22
附图3 本项目核医学科平面布置示意及周围环境示意图	23
附件1：项目委托书	24
附件2：项目环境影响报告表主要内容	25
附件3：环境影响报告表批复	38
附件4：辐射安全许可证正副本	39
附件5：辐射安全管理机构及制度	48
附件6：个人剂量监测委托协议	60
附件7：辐射工作人员培训证书及体检报告	61
附件8：退役实施前检测报告	75
附件9：退役验收监测	83
附件10：验收监测单位CMA资质证书	90
退役项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	95

表1 项目基本情况

退役项目名称	常州市第二人民医院核医学科退役项目				
项目单位名称	常州市第二人民医院 (统一社会信用代码: 123204004672858633)				
退役项目地点	常州市兴隆巷29号城中院区核医学科				
退役环评批复部门	江苏省生态环境厅	批准文号	苏环辐(表)审[2024]42号		
退役实施周期	2024年9月至2024年10月		退役验收时间	2024年10月14日	
环评报告编制单位	南京瑞森辐射技术有限公司	验收监测单位	南京瑞森辐射技术有限公司		
投资总概算	40万元	辐射安全与防护设施投资总概算	10万元	比例	25%

退役项目概况

一、退役单位及退役项目基本情况

常州市第二人民医院暨南京医科大学附属常州第二人民医院（以下简称“医院”），自1937年建院以来，现已发展成为一所集医疗、教学、科研、预防、急救为一体的现代化三级甲等综合性医院。

常州市第二人民医院核医学科退役项目地点位于常州市兴隆巷29号城中院区7#同位素楼一楼，该退役项目已于2024年8月完成环境影响评价文件编制工作，详见附件2；并于2024年9月23日取得江苏省生态环境厅的批复文件，文号：苏环辐(表)审[2024]42号，详见附件3。

二、退役项目的源项、范围、目标及退役活动实施情况。

1、退役源项

常州市第二人民医院城中院区核医学科原有开展工作内容包括：使用1台⁹⁰Sr皮肤敷贴治疗机，使用^{99m}Tc、¹⁸F开展核素显像诊断，使用⁸⁹Sr、³²P、¹³¹I进行核素治疗，详见表1-1。

表1-1 本项目退役情况一览表

放射源					
名称	活度 (Bq)	数量 (枚)	类别	用途	备注
⁹⁰ Sr	7.4×10 ⁸	1	V类	敷贴治疗（皮肤敷贴治疗机）	已搬迁至阳湖院区使用（已备案）

非密封放射性物质							
核素名称	批准的日等效最大操作量 (Bq)	批准的年最大用量 (Bq)	工作场所名称	场所等级	用途	是否开展工作	场所现状
^{99m} Tc	2.22×10^8	5.86×10^{12}	核医学科	乙级	核素显像 诊断	是	停止使用
¹⁸ F	1.85×10^7	8.88×10^{10}	核医学科	乙级		是	停止使用
⁸⁹ Sr	5.92×10^7	1.48×10^{10}	核医学科	乙级	核素治疗	是	停止使用
¹³¹ I	1.11×10^9	1.07×10^{11}	核医学科	乙级	甲状腺治疗	是	停止使用
³² P	1.48×10^9	3.70×10^{11}	核医学科	乙级	核素治疗	是	停止使用

2、退役范围

城中院区7#同位素楼一楼核医学科乙级非密封放射性物质工作场所（房间包括注射前候诊室、运动室、注射室、注射后候诊室、注射室、源室、放射性废物处置室、操作室、SPECT扫描机房、专用卫生间等）及其配套的环保设施（通风橱、衰变池、放射性废水管道及通排风系统）。

3、退役目标

实现留存建（构）筑物和场址残留放射性达到无限制开放水平，退役产生的各类废物和物料得到安全处理和处置，退役过程中产生的气、液态流出物达标排放，退役过程的辐射防护最优化和废物最小化。

4、退役活动实施情况

医院于2024年4月开始实施退役安排，计划于2024年11月完成全部退役工作。退役各阶段工作实施情况见表1-2。

表1-2 本项目退役情况一览表

阶段	工作安排	实施时间	进度情况
退役准备	源项调查，编制退役方案	2024年4月~2023年5月	已完成
	办理环境影响评价工作	2023年6月~2023年9月	已完成
退役实施	开展退役工作	2024年9月~2024年10月	已完成
退役验收	重新申领辐射安全许可证	2024年10月	已完成
	退役终态验收监测，编制退役验收监测报告	2024年10月~2024年11月	正在进行

表2 验收标准

一、环境保护相关法律、法规和规章制度：

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），中华人民共和国主席令第9号，2015年1月1日起实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第二十四号，2018年12月29日发布施行；
- (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第六号，2003年10月1日起实施；
- (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第449号，2005年12月1日起施行；2019年修改，国务院令第709号，2019年3月2日施行；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院令第682号，2017年10月1日发布施行；
- (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修正本），生态环境部令第20号，2021年1月4日起施行；
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部令第16号，自2021年1月1日起施行；
- (8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令第18号，2011年5月1日起施行；
- (10) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，生态环境部公告2019年第57号，2020年1月1日起施行；
- (11) 《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正本），江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第2号公告，2018年5月1日起实施；
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行；
- (14) 《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〕第9号，2018年5月15日印发。

二、竣工环境保护验收技术规范：

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

- (2) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB 8999-2021)；
 (3) 《水质总 α 放射性的测定 厚源法》(HJ 898-2017)；
 (4) 《水质总 β 放射性的测定 厚源法》(HJ 899-2017)；
 (5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；
 (6) 《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021)；
 (7) 《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)；
 (8) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；
 (9) 《核医学放射防护要求》(GBZ 120-2020)；
 (10) 《职业性内照射个人剂量监测规范》(GBZ 129-2016)；
 (11) 《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)；
 (12) 《核技术利用设施退役》(HAD 401/14-2021)。

三、环境影响报告书(表)及其审批部门审批文件:

(1) 《常州市第二人民医院核医学科退役项目环境影响报告表》，南京瑞森辐射技术有限公司，2024年8月，见附件2；

(2) 《省生态环境厅关于常州市第二人民医院核医学科退役项目环境影响报告表的批复》，江苏省生态环境厅，审批文号：苏环辐(表)审(2024)42号，2024年9月23日，见附件3。

四、验收执行标准

1、个人剂量约束值：

(1) 人员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中所规定的职业照射和公众照射剂量限值：

表2-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值

	剂量限值
职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)，20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv； ③眼睛体的年当量剂量，150mSv； ④四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量，500mSv。
公众照射	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值：

	①年有效剂量, 1mSv; ②特殊情况下, 如果5个连续年的年平均剂量不超过1mSv, 则某一单一 年份的有效剂量可提高到5mSv; ③眼晶体的年当量剂量, 15mSv; ④皮肤的年当量剂量, 50mSv。
--	---

(2) 根据《核医学放射防护要求》(GBZ 120-2020) 中对眼晶状体的剂量要求:

6.2.15 核医学放射工作人员应按GBZ 128的要求进行外照射个人监测, 同时对于近距离操作放射性药物的工作人员, 宜进行手部剂量和眼晶状体剂量监测, 保证眼晶状体连续5年期间, 年平均当量剂量不超过20mSv, 任何1年中的当量剂量不超过50mSv。

(3) 根据本项目环评及批复文件和医院制定的剂量约束值确定本项目个人剂量约束值, 本项目剂量约束值见表2-2。

表2-2 工作人员职业照射和公众照射剂量约束值

项目名称	适用范围	剂量约束值
常州市第二人民医院 核医学科退役项目	职业照射有效剂量	1mSv
	公众照射有效剂量	0.1mSv

2、表面污染控制水平

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中表B11所列的工作场所放射性表面污染控制水平:

表 B11 工作场所放射性表面污染控制水平 单位: Bq/cm²

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

表3 退役实施情况

一、退役实施情况

本次退役工作分三个阶段：1) 退役准备阶段；2) 退役实施阶段；3) 退役验收阶段。

(一) 退役准备阶段回顾

本项目核医学科于2024年4月30日全面停用，处于封闭空置状态。医院于2024年5月编制了退役方案，委托了南京瑞森辐射技术有限公司对核医学科退役项目开展环境影响评价工作，编制完成了《常州市第二人民医院核医学科退役项目环境影响报告表》，于2024年9月23日取得江苏省生态环境厅的批复文件（苏环辐（表）审〔2024〕42号）。

(二) 退役实施阶段回顾

1、退役场所设备及物品处理情况

根据《常州市第二人民医院核医学科退役项目环境影响报告表》结论，场所内无核素、放射性废水、放射性固废存留，工作场所、场所内遗留的设备用品检测结果均满足相应评价标准，已达到清洁解控水平，无需采取进一步的退役措施，退役核医学科场所可以达到无限制开放的目标，场所内的其他设备用品等可以作为普通物品继续使用或处置。

表 3-1 本项目退役场所设备及物品处置去向一览表

序号	设备及物品名称	数量	使用场所	处置情况
1	SPECT设备	1台	SPECT扫描机房	报废，厂家拆除
2	放射性废物桶	5个	核医学科工作场所	转移至阳湖院区使用
3	通风橱	1套	注射室	报废
4	铅玻璃观察窗	1个	SPECT扫描机房	回收利用
5	铅衣、铅帽、铅围裙	3套	SPECT扫描机房	转移至阳湖院区使用
6	辐射巡检仪	1台	核医学科工作场所	转移至阳湖院区使用
7	表面污染仪	1台	核医学科工作场所	转移至阳湖院区使用
8	个人剂量报警仪	2台	核医学科工作场所	转移至阳湖院区使用
9	工作台桌、椅子	若干	核医学科工作场所	报废

10	洗手池	4套	注射器候诊室、注射后候诊室、注射室、卫生间	报废
11	空调	1套	核医学科工作场所	报废拆除

2、退役实施过程中采取的辐射安全及防护措施/设施

(1) 退役场所工作区域管理

为加强退役核医学科场所工作区域的管理，确保辐射环境安全，医院在退役现场周围应布置警戒线，出入口设置围挡，严禁闲杂和无关人员进入，避免受到不必要的照射。本项目退役场所平面布局情况见图3-1。

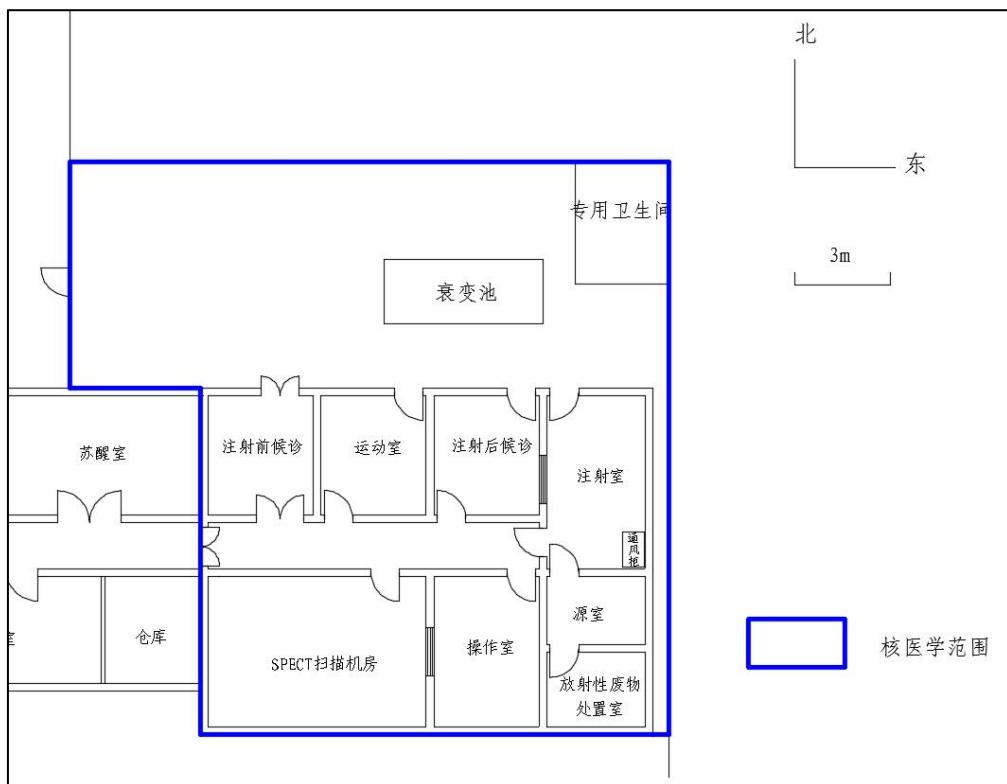


图3-1 退役核医学科平面布置及分区情况示意图

(2) 退役实施过程中的监测

①个人剂量监测

根据环评结论可知，退役场所及场所内遗留设备用品的监测结果均已满足清洁解控要求，可直接按普通场所无限制开放使用。

退役实施过程中，辐射工作人员进入退役场所均穿戴了个人防护用具（铅衣、铅帽、手套等），并佩戴了个人剂量计，本项目辐射工作人员安排从事本次退役实施工作期间未从事其他辐射工作，专职负责本次退役工作，医院已委

托常州市疾病预防控制中心对本项目辐射工作人员进行个人剂量监测（委托协议见附件6），截止本次验收，个人剂量监测报告尚未出具。

表 3-2 退役工作辐射工作人员个人剂量监测情况一览表

姓名	性别	监测编号
赵骏	男	1015
薛卫红	女	1733
许梦苗	女	3849
王攀	女	3708
彭鸣亚	女	1244
刘胜男	女	3802
刘丽颖	女	4016
范光磊	男	1185

②场所监测

医院已制定退役实施过程的监测方案，配置了1台RM-905A型辐射巡检仪和1台RJ39-2060型表面污染剂量仪，退役实施过程中，对场所的放射性水平和表面污染水平进行了巡测，并建立了辐射监测档案。根据其监测结果，场所剂量率水平均处于境内本底水平， β 表面污染水平未检出，退役实施过程中，未发现异常情况。

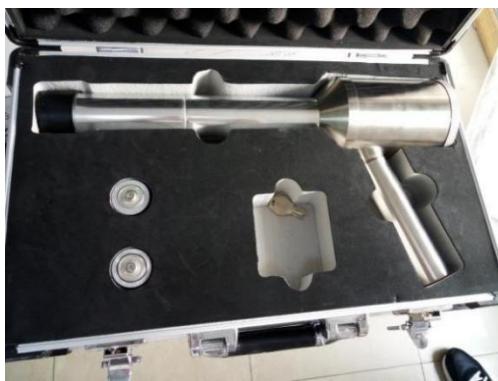


图3-2 辐射巡检仪



图3-3 表面污染仪

③退役后的终态验收监测

场所退役工作完成后，医院已委托有资质的单位（南京瑞森辐射技术有限公司）对场所进行了终态监测。监测项目包括：X- γ 辐射剂量率、 β 表面污染。

具体监测结果见表四。

(3) 场所去污情况

根据环评结论可知，场所及其内物品各项监测均已达到评价标准要求，无需采取进一步的退役措施，该退役场所已满足清洁解控要求，可直接按普通场所无限制开放使用。本项目退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，无需进一步去污。

3、放射性“三废”处理情况

①放射性废气：在核医学科封存和退役过程中，无放射性药物使用，不涉及放射性废气排放。

②放射性废水：本项目已于2024年4月30日停止运行，衰变池中放射性废水于2024年5月30日排放；环评现场踏勘时，衰变池中已无放射性废水。退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，故未产生新的放射性废水。

③放射性固体废物：本项目放射性固废主要为核医学科停运前病人服药使用过的口杯、擦拭纸巾和空药瓶等、放射性药物注射过程中产生的一次性注射器、手套和药瓶等。最后一次产生的放射性固体废物已于2024年5月30日交由常州常楹等离子体科技有限公司处置（委托协议见附件7），该场所内无放射性固体废物暂存。

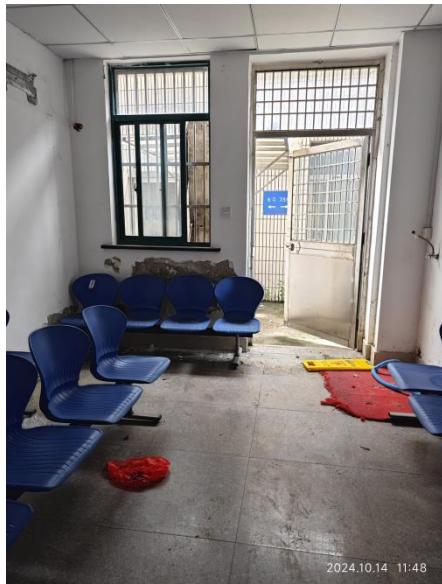
(三) 退役验收阶段

医院于2024年11月重新申领了《辐射安全许可证》，注销了对城中院区核医学科的许可，委托南京瑞森辐射技术有限公司开展常州市第二人民医院核医学科退役项目验收监测工作。

退役完成后场所最终状态

本项目退役实施工作已结束，核医学科建筑（构筑）物尚未拆除，医院城中院区整体交付给常州市天宁区住房和城乡建设局。核医学科SPECT、通风系统、空调系统均已拆除，核医学档案、办公电脑、活度计、移动推车等可利用物品转移至阳湖院区继续使用；由于时间久远不具备继续利用价值的桌椅、手套箱等作报废处理，遗留在核医学科场所内。本项目环评时场所内已无放射性固体废物储存，放射性废水已解控排放，退役实施期间未产生新的放射性固体废物或放射性废水。

常州市第二人民医院退役核医学科场所最终状态如图3-4所示。



注射前候诊室



注射后候诊室



SPECT扫描机房



操作室



注射室



源室

图3-4 退役核医学科场所最终状态

质量保证

1、退役工作组织及辐射环境管理规章制度

领导小组：退役工作由医院辐射安全防护领导小组统一领导，统一指挥；

退役实施人员：具体的退役工作由相关设备厂家协助核医学科辐射工作人员实施完成；

辐射安全措施：辐射工作人员进入核医学科佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪；

辐射安全管理措施：退役工作结束前严禁无关人员进入核医学科控制区内。

医院核医学科退役过程按照退役方案来实施，退役工作领导小组按照退役方案的要求进行管理，退役过程中辐射工作人员遵守退役方案中的管理规定。

（二）退役验收质量保证措施

退役实施过程中，医院严格按照退役环评的要求，落实了以下措施：

①退役活动实施前的现状监测及退役场所的终态监测均委托了有资质单位进行。

②编制了退役项目应急预案，做好相关应急准备。

③对参与本项目退役工作的人员进行了辐射安全教育，告知辐射危害、可能的污染区域及污染水平、防护办法等；禁止无关人员进入现场。

表4 验收监测结果

辐射环境过程监测

根据《常州市第二人民医院核医学科退役项目环境影响报告表》，退役实施前，对退役场所及周围环境设置了X-γ辐射剂量率的监测点位，对可能涉及放射性核素操作的场所及场所内遗留设备用品等表面设置了β表面污染的监测点位，对退役衰变池底泥总α、总β放射性活度进行了监测。根据其监测结果，核医学科退役项目工作场所周围辐射环境γ辐射剂量率为(69~96)nGy/h之间，未见显著异常；核医学科退役项目工作场所周围β表面污染水平均低于0.08Bq/cm²；退役衰变池底泥中总α放射性活度浓度为665±27Bq/kg、总β放射性活度浓度为959±34Bq/kg（以上数据参考自本项目环评影响报告表）。

医院在退役实施期间对核医学科进行了自主监测，检测项目选择X-γ辐射剂量率和β表面污染，检测范围覆盖了整个核医学科退役场所，检测数据如图4-1所示。

常州市第二人民医院自主监测记录表			
检测基本信息			
检测日期	2024.9.26	检测场所	城中院区核医学科
检测类型	退役过程监测	检测项目	1, 2
检测结果记录			
(1) X-γ辐射剂量率(单位: $\mu\text{Sv}/\text{h}$)		(2) 表面污染水平(单位: CPS)	
监测点位	监测结果	监测点位	监测结果
本底	0.13	本底	1.00
入口走廊	0.12	入口走廊地面	1.00
注射前候诊室	0.13	过道地面	1.00
SPECT扫描机房	0.13	运动室地面	1.00
运动室	0.12	运动室座椅表面	1.00
注射后候诊室	0.14	机房地面	1.00
操作室	0.15	操作室地面	1.00
注射室	0.15	操作室台面表面	1.00
源室	0.13	注射后候诊室地面	1.00
放射线废物处置室	0.13	注射后候诊室座椅表面	1.00
衰变池上方	0.12	注射后候诊室洗手池表面	2.00
手套箱表面30cm处	0.14	注射室地面	2.00
注射室工作台	0.13	手套箱表面	3.00
专用卫生间	0.12	注射室台面	3.00
		注射室洗手池表面	2.00
		源室地面	2.00
		放射性废物处置室地面	2.00
		专用卫生间地面	1.00
有无异常:		检测记录人:	
无		周莹峰	

图4-1 退役过程自主监测记录表

由图4-1检测数据可知，本项目退役实施期间，场所内X- γ 辐射剂量率和 β 表面污染均处于本底水平，场所内无污染情况发生。

辐射环境终态监测

一、验收监测内容：

本项目为乙级非密封放射性物质工作场所退役，主要调查退役核医学科退役场所内的X- γ 辐射剂量率、 β 表面污染水平和衰变池废水总 α 、总 β 放射性活度浓度。

本项目核医学科衰变池废水已于2024年5月30日排放，环评时衰变池中已无残留放射性废水，且衰变池底泥的总 α 、总 β 放射性活度浓度已处于本底水平，退役过程中未产生场所清洁废水，因此不再对衰变池重复监测。

二、监测布点原则和要求：

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《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）、本项目环评及批复的要求进行布点监测，点位示意图详见图4-2。

三、验收监测仪器：

本次监测使用仪器符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，验收监测使用仪器见表4-1。

表4-1 验收监测使用仪器

序号	仪器名称/型号	仪器编号	主要技术参数	备注
1	X- γ 辐射监测仪 (6150 AD 6/H+ 6150 AD b/H)	NJRS-126	能量响应：20keV~7MeV 测量范围：1nSv/h~99.9 μ Sv/h 检定证书编号：Y2023-0173796 检定有效期限：2023.10.30~2024.10.29	/
2	α 、 β 表面污染仪 (CoMo-170)	NJRS-043	测量范围： β/γ 0cps~20000cps 检定证书编号：Y2024-0097398 检定有效期限：2024.9.24~2025.9.23	/

四、验收监测结果：

南京瑞森辐射技术有限公司于2024年10月14日对常州市第二人民医院退役核医学科开展退役验收监测，检测结果如下：

1、X- γ 辐射剂量率

本项目退役场所周围环境X- γ 辐射剂量率监测结果见表4-6，监测点位见图

4-1。

表 4-6 本项目退役场所 X- γ 辐射剂量率监测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	设备状态
1	核医学科入口走廊	0.12	/
2	注射前候诊室	0.14	/
3	SPECT扫描机房	0.13	/
4	运动室	0.14	/
5	注射后候诊室	0.13	/
6	操作室	0.16	/
7	注射室	0.16	/
8	源室	0.19	/
9	放射性废物处置室	0.13	/
10	衰变池上方	0.16	/
11	过道	0.14	/
12	专用卫生间	0.13	/
13	手套箱表面30cm处	0.14	/
14	注射室工作台	0.12	/
15	注射前候诊室北侧过道	0.12	/

由表 4-8 可知，本项目核医学科退役场所 X- γ 周围剂量当量率为 (0.12~0.19) $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

2、 β 表面污染水平

本项目退役场所 β 表面污染水平监测结果见表 4-7，监测点位见图 4-2。

表 4-7 本项目退役场所 β 表面污染水平监测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(Bq/cm^2)	设备状态
1	核医学科入口走廊地面	<LLD	/
2	核医学科过道地面	<LLD	/
3	注射前候诊室地面	<LLD	/

4	运动室地面	<LLD	/
5	运动室座椅表面	<LLD	
6	SPECT扫描机房地面	<LLD	/
7	操作室地面	<LLD	/
8	操作室台面1表面	<LLD	/
9	操作室台面2表面	<LLD	/
10	注射后候诊室地面	<LLD	/
11	注射后候诊室座椅表面	<LLD	/
12	注射后候诊室洗手池表面	<LLD	/
13	注射室地面	<LLD	/
14	手套箱表面	<LLD	/
15	注射室台面1表面	<LLD	/
16	注射室台面2表面	<LLD	/
17	注射室水池表面	<LLD	/
18	源室地面	<LLD	/
19	源室手套箱表面	<LLD	/
20	专用卫生间地面	<LLD	/
21	运动室北侧地面	<LLD	/
22	放射性废物处置室地面	<LLD	/
23	SPECT扫描机房遗留杂物表面	<LLD	/

注：LLD为本次检测时的探测下限（0.09Bq/cm²）。

由表4-9可知，本项目原核医学科退役场所β放射性表面污染水平均小于仪器β放射性污染水平探测下限值（0.09Bq/cm²）。

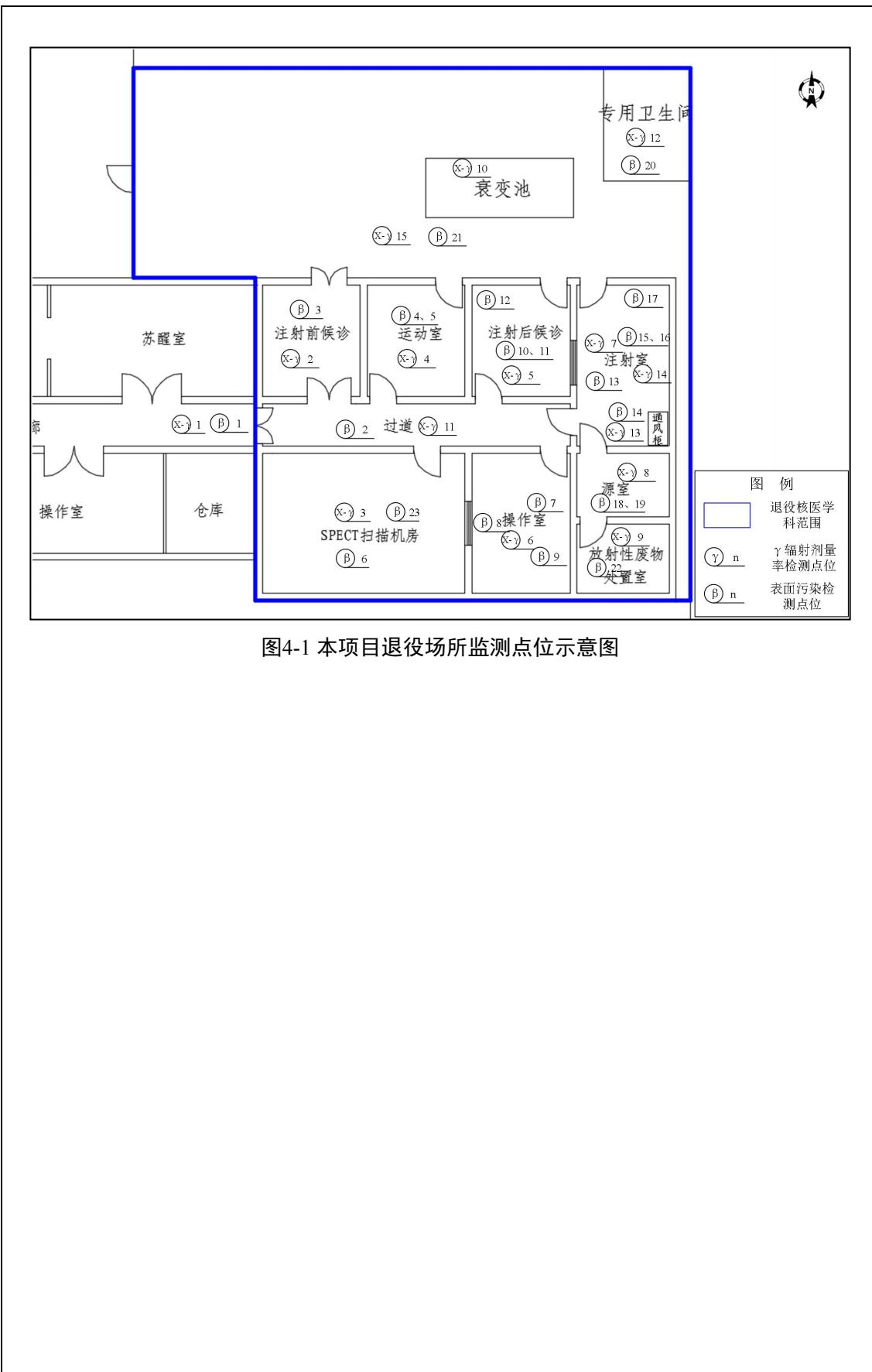


图4-1 本项目退役场所监测点位示意图

表5 辐射影响分析

一、辐射环境影响分析

1、退役场所及场所内设施用品辐射环境影响分析

退役实施过程中，医院自行对场所及场所内的物品、设施的放射性水平和表面污染水平进行了监测，并对自行监测数据进行了记录，确认场所剂量率水平均为环境本底水平， β 表面污染水平低于清洁解控水平，未发现场所或物品存在污染。

根据表4-6~表4-7终态监测结果可知：

本项目退役场所X- γ 周围剂量当量率为（ $0.12\sim0.19\mu\text{Sv}/\text{h}$ ），未见显著异常；本项目退役场所 β 放射性表面污染水平小于仪器 β 放射性污染水平探测下限值（ $0.09\text{Bq}/\text{cm}^2$ ），已达到清洁解控水平（ $\beta\leq0.8\text{Bq}/\text{cm}^2$ ）。

因此，本项目核医学科退役场所内的设施已达到清洁解控水平，可直接按普通场所无限制开放使用。

2、人员受照剂量分析

（1）职业人员受照剂量

本项目负责退役实施的辐射工作人员共8人（详见表3-2），该8名辐射工作人员均为原有辐射工作人员，均参加了辐射安全与防护知识培训，并取得了培训合格证书（详见附件7）。

退役实施工作于2024年9月25日开始，至2024年10月15日结束，工作内容主要为将场所内的可利用的物品、设施陆续搬运走，包括放射性药物储存容器、活度计、办公电脑、移动推车、放射性废物收集箱和放射性废物暂存箱等，SPECT设备由原厂家人员协助拆除回收，通风系统予以拆除，注射室和源室的手套箱、运动室和注射后候诊室的座椅、操作室的办公桌等由于年限久远不具有再利用价值，遗留在原地。

该8名辐射工作人员安排从事本次退役实施工作期间未从事其他辐射工作，专职负责本次退役工作，医院已委托常州市疾病预防控制中心对辐射工作人员进行个人剂量监测（委托协议见附件6），截止本次验收，个人剂量监测报告尚未出具。

根据退役实施前后对工作场所的辐射水平监测情况，结合退役实施工作

时间以及人员居留情况，对辐射工作人员退役期间有效剂量进行保守估算，结果见表5-1。

表5-1 辐射工作人员有效剂量估算

辐射工作人 员可达处	最大监测值	人员性质	居留 因子	工作时间	有效剂量 (mSv)	管理目标值 (mSv)
源室	0.19μSv/h	职业	1	8×11h	0.02	1

注：1、工作人员按8小时工作制，退役实施持续20天，其中工作日11天；
2、工作人员的年有效剂量由公式 $E_{eff} = D \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算，式中： E_{eff} 为有效剂量， D 为关注点处剂量率， t 为工作时间， T 为居留因子（保守取1）， U 为使用因子（保守取1）；
3、计算时保守按照场所测得的最大剂量率作为人员接触剂量率水平，且未扣除环境本底剂量。

由表5-1保守估算结果可知，本项目辐射工作人员在退役实施期间的附加有效剂量最大为0.02mSv，低于本项目辐射工作人员剂量约束值（1mSv）。

（2）公众受照剂量

自2024年4月30日核医学科全面停止使用以来，空置且实施封闭管理，公众不能进入退役场所。根据退役实施前的辐射环境现状监测、退役实施过程中的医院自行监测以及终态监测可知，该退役场所达到清洁解控水平，已达到无限制开放的使用要求，因此公众不会因为场所退役的实施、场所的无限制开放使用而受到辐射照射，能满足公众0.1mSv的剂量约束值要求。

二、放射性“三废”影响分析

1、放射性废气

在核医学科封存和退役过程中，无放射性药物使用，不涉及放射性废气排放。

2、放射性废水

根据现场调查，本项目核医学科放射性废水已于2024年5月30日排放，退役环评时衰变池中已无放射性废水残留。经检测，衰变池底泥中总α、总β放射性活度浓度均为本底水平。退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，故未产生新的放射性废水。

3、放射性固体废物：

自核医学科停止运行之日起，场所内原有放射性固体废物已投入废物库贮存，后交由常州常楹等离子体科技有限公司处置。退役实施过程中，未发

现场所或物品存在污染，故未产生新的放射性废物。

综上，本项目退役场所的监测结果满足相应评价标准，已达到清洁解控水平，退役实施过程中未发现污染或异常情况，无放射性“三废”产生。因此本次退役核医学科可以达到无限制开放的目标，达到退役验收标准。

表6 验收监测结论

验收监测结论：

常州市第二人民医院核医学科退役项目已按照环评及批复要求落实辐射防护和安全管理措施，经现场监测和核查表明：

- 1) 本项目退役地点及周围外环境与环评及其批复一致，本项目核医学科退役工作场所与环评及其批复一致，未发生变动。
- 2) 退役场所遗留的物品及设施均已满足清洁解控要求且均保留在退役场所内，可作为普通物品使用。
- 3) 本项目退役过程中未产生放射性废物，未发生辐射事故。
- 4) 本项目退役场所满足清洁解控要求，已达到无限制开放要求。

综上所述，常州市第二人民医院核医学科退役项目与环评报告内容及批复要求一致，监测结果符合国家标准，场所满足无限制开放使用的要求，达到最终退役目标，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定要求，建议通过退役验收。