

核医学工作场所退役项目 验收监测报告表

项目单位：山东颐养健康集团新汶中心医院

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

2025 年 6 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： 山东颐养健康集团新汶中心医院（盖章）

编制单位： 山东丹波尔环境科技有限公司（盖章）

电话： 13792129878

电话： 13031716777

传真： /

传真： 0531-61364346

邮编： 271233

邮编： 250013

地址： 山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号

地址： 济南市历下区燕子山西路 58 号

目 录

表 1 项目基本情况..... 1

表 2 验收标准..... 4

表 3 退役实施情况..... 8

表 4 验收监测结果..... 13

表 5 辐射影响分析..... 22

表 6 验收监测结论..... 24

附 件

附件 1 委托书..... 25

附件 2 本次验收项目环评批复..... 26

附件 3 医院辐射安全许可证..... 28

附件 4 竣工环境保护验收检测报告..... 36

附件 5 自行监测记录..... 57

附 图

附图 1 地理位置示意图

附图 2 项目周边环境关系影像图

附图 3 退役核医学场所平面布置示意图

表 1 项目基本情况

退役项目名称		核医学工作场所退役项目			
项目单位名称		山东颐养健康集团新汶中心医院			
退役项目地点		山东颐养健康集团新汶中心医院放疗中心一层东侧			
退役环评批复部门		泰安市生态环境局	批准文号	泰环境审报告表（2025）2 号	
退役实施周期		2 个月	退役验收时间	2025 年 6 月	
环评报告表编制单位		山东丹波尔环境科技有限公司	验收监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司、核工业二三〇研究所	
投资总概算	32 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	10 万元	比例	31.3%

退役项目概况

一、退役单位及退役项目基本情况

山东颐养健康集团新汶中心医院前身为新汶矿业集团有限责任公司中心医院，创建于 1956 年，隶属于国有特大型企业——山东能源，是一所集医疗、预防、保健、科研、教学、康复为一体的国家三级乙等医院。医院占地面积 61938 平方米，其中，建筑面积 44508 平方米。设置床位 778 张，在岗职工 833 人，其中：高级职称专业技术人员 154 人，中级职称 329 人，硕士研究生 21 人，在职研究生 42 人。拥有东芝 Aquilion ONE 320 排 640 层容积 CT、128 层螺旋 CT、联影 1.5T 磁共振、日立 0.4T 磁共振、德国 CR、美国 DR、荷兰 DSA、数字乳腺摄影机、美国彩超、飞利浦 EPIQ7C 全球最高端心脏彩超、CX50 高集成的移动彩超、双波源超声聚焦刀、直线加速器、日立 7600 全自动血液生化分析仪、16 座豪华四门二舱高压氧舱、日本数字化胃肠机、美国氩氦刀、美国钬激光等具有世界先进水平的大型医疗设备，总价值达 1 亿余元。医院年门诊量 30 余万人次，年收治住院病人 2 万多人次，年完成大、中型手术近 6000 余例，年业务收入近 3.1 亿元。

2019 年 5 月医院委托编制了《新汶矿业集团有限责任公司中心医院临床核医学（SPECT/CT）建设项目环境影响报告表》，并于 2019 年 5 月 30 日取得泰安市生态环境局的批复，批复文号为泰环辐表审[2019]1 号，建设内容为新增 1 台东芝 7200UI 型 SPECT/CT 并依托该装置开展核素 ^{99m}Tc 的临床核医学诊断。核素 ^{99m}Tc 的日等效最大操作量为 2.31×10⁷Bq，属乙级非密封放射性物质工作场所。

该核医学工作场所取得辐射安全许可证后，许可使用核素 ^{99m}Tc，日等效最大操作量为

2.31×10⁷Bq。医院于2020年12月24日组织了该场所建设项目竣工环境保护验收，根据验收意见，该项目验收合格。

由于在场所布局、分区管理及人流物流通道等方面与现行标准存在一定差距，加之SPECT/CT装置损坏且维修困难、医院相关诊断业务少等多方面的原因，医院对该核医学工作场所实施退役，该场所不再开展核技术利用建设项目。

由于核医学工作场所内SPECT/CT装置损坏，医院核医学工作场所自2021年1月后一直未使用^{99m}Tc放射性核素开展放射诊断业务活动。

2025年1月医院委托编制了《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》，并于2025年2月17日取得泰安市生态环境局的批复，批复文号为泰环境审报告表（2025）2号，退役的范围为核医学工作场所、配套设施及相关设备和物品，包括相关工作场所、衰变池等。

医院地理位置示意图见附图1，医院周边环境关系影像图见附图2，医院平面布置示意图见附图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

本项目退役场所位于医院放疗中心一层东侧，场所内配置有1台SPECT/CT，该工作场所许可使用^{99m}Tc核素，由于核医学工作场所内SPECT/CT装置损坏，医院核医学工作场所自2021年1月至今未使用^{99m}Tc开展过放射诊断，场所内无放射性同位素药品。该场所内许可使用的放射性核素、射线装置情况详见表1-1和表1-2。

表 1-1 本次退役场所许可使用的放射性核素情况

核素	日等效最大操作量（Bq）	年最大用量（Bq）	工作场所名称	场所等级
Tc-99m	2.31E+7	6.94E+12	临床核医学科	乙

表 1-2 本次退役场所许可使用的 SPECT/CT 参数表

设备名称	型号	类别	设备厂家	备注
SPECT/CT	7200/UI	III类射线装置	日本东芝	按相关标准报废处理

2、退役范围

本项目退役场所为医院临床核医学科核医学工作场所，包括SPECT/CT机房及控制室、注药前候诊区、注药后候诊区、留观室、注射区、注射室、卫生通过间、核医学办公室、放射性废物贮存间、受检者卫生间、患者走廊、医护走廊等。

本次退役场所在完成终态验收后作为仓库使用，退役核医学工作场所平面布置现状图见附图3。

3、退役目标

- (1) 核医学工作场所：场所内残留的放射性水平达到无限制开放水平。
- (2) 场所配套设施：表面污染水平符合解控要求，得到安全处理和处置。
- (3) 场所内的设备和物品：表面污染水平符合解控要求，得到安全处理和处置。

4、退役活动实施情况

医院于 2024 年 9 月开始实施退役安排，于 2025 年 6 月完成全部退役工作。退役各阶段工作实施情况见表 1-3。

表 1-3 本项目退役情况一览表

阶段	工作安排	实施时间	进度情况
退役准备阶段	源项调查，编制退役方案	2024 年 9 月～ 2024 年 11 月	已完成
	办理拟退役场所的环境影响评价工作	2024 年 12 月～ 2025 年 2 月	已完成
退役实施阶段	开展退役工作	2025 年 3 月～ 2025 年 5 月	已完成
退役验收阶段	退役终态验收监测，编制退役总结报告	2025 年 5 月～ 2025 年 6 月	已完成

表 2 验收标准

2.1 项目环境保护相关法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1.1 施行）；
2. 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；
3. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；
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，2014 年 7 月 9 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订并施行；
5. 《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，2008 年 11 月 21 日第一次修订，2017 年 12 月 12 日第二次修订，2019 年 8 月 22 日第三次修订，2021 年 1 月 4 日第四次修订并施行；
6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；
7. 《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日施行；
8. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日施行；
9. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行。

2.2 项目环境保护验收标准规范及相关文件

2.2.1 技术规范

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- (2) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）；
- (3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
- (4) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
- (5) 《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）；
- (6) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）；
- (7) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；
- (8) 《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/T14056.1-2008) ；
- (9) 《核设施退役场址 土壤中残留放射性可接受水平》（GB45437-2025）；
- (10) 《核技术利用设施退役》（HAD401/14-2021）。

2.2.2 技术文件

1. 《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2025 年 1 月；
2. 《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》审批意见，泰安市生态环境局，泰环境审报告表（2025）2 号，2025 年 2 月 17 日；
3. 医院退役方案等支持性文件。

2.3 验收执行标准

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

1、剂量限值

B1.1 职业照射

- 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；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。

B1.2 公众照射

①公众照射剂量限值

- a) 年有效剂量，1mSv；
- b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

2、放射性表面污染

职业人员体表、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 GB18871-2002 附录 B 中表 B11 所规定的限制要求。

工作场所的表面污染控制水平如表 2-1 所列。

表 2-1 工作场所的放射性表面污染控制水平（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}
B2.2 款“工作场所中的某些设备与用品，经去污使其污染水平降低至表 B11 中所列设备类的控制水平的五十分之一以下时，经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，可当作普通物品使用。”	
3、清洁解控水平	
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 A 规定：放射性核素 ^{99m}Tc 的清洁解控水平为 $1\text{E}+02\text{Bq/g}$（100Bq/g）。	
综上所述，本项目核医学工作场所内设备和物品表面污染控制水平取 GB18871-2002 中表 B11 所列设备类控制水平的五十分之一作为场所及相关物品和设备的 β 表面污染解控水平，即核医学工作场所 β 表面污染控制水平按照 0.8Bq/cm^2 进行控制。放射性核素 ^{99m}Tc 的清洁解控水平为 $1\text{E}+02\text{Bq/g}$（100Bq/g）。	
2.3.2 《核设施退役场址 土壤中残留放射性可接受水平》（GB45437-2025）	
第 4.1 款：核设施退役后，除了剩余建筑物和设备的污染水平必须满足相关标准要求以外，其场址土壤中的残留放射性活度浓度在满足本标准后，场址方可开放使用。	
第 4.2 款：场址的开放使用分为无限制使用和有限制使用，两种使用方式对代表人可能产生的辐射照射剂量均应满足以下剂量要求。	
第 4.3 款：开放使用的场址，土壤残留放射性核素所致代表人的总剂量应小于 0.25mSv/a。其中有限制使用的场址，在限制措施失效后，应保证对代表人的剂量小于 1mSv/a。场址退役后的限制措施不能代替治理活动。	
第 4.4 款：土壤残留放射性核素所致代表人的总剂量不应高于该场址所有核设施运行期间场址的剂量约束值之和，同时还应满足 GB18871 中规定的可合理达到的尽量低水平的要求。	
第 4.5 款：在同一个场址内不同区域，根据污染程度及类型的不同，经过代价利益分析后，可确定不同的土壤残留放射性核素的活度浓度，但须满足 4.3 的要求。	
第 4.6 款：建有多个核设施的场址内部分核设施退役后，土地不向公众开放，而是继续供核使用，则该退役设施所在地土壤中放射性核素的活度浓度，应在综合考虑各种因素的基础上，通过辐射防护最优化的方法来确定，以确保现在和将来在场址内工作的任何个人所受到土壤中残留放射性核素的辐射危害足够小。	
第 4.8 款：退役场址土壤中残留放射性核素的活度浓度，应根据场址退役后土地利用类型、修复效果和限制措施等内容，开展具体分析，最后结合实际污染情况进行代价利益分析后确定。	

第 4.9 款：在计算推导具体退役场址土壤中残留放射性核素的活度浓度时，应首先选用场址特征参数，但也可采用 EJ/T1191 和 HJ25.3 中的方法和参数。

根据《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学科工作场所退役项目环境影响报告表》及批复，以 1mSv 作为职业人员在退役活动中所受剂量的限值。退役后在该场所内活动的关键人群组成员年有效剂量限值取 0.1mSv。

2.3.3 环境天然放射性水平

《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（山东省环境监测中心站，1989 年）提供的泰安市环境天然辐射水平见表 2-2。

表 2-2 泰安市环境天然辐射水平（ $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ）

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.99~14.23	6.55	1.93
道 路	1.84~16.74	5.30	2.67
室 内	4.63~21.84	10.36	2.62

表 3 退役实施情况

3.1 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，委托有资质的监测机构进行工作场所监测，向生态环境主管部门提出场所退役申请，经审批同意后，场所可以无限制开放使用。

本次退役成立退役项目领导小组，由核医学科、设备科、保卫处等相关科室组成的退役专项工作组的领导下，共同组织实施。退役领导小组共5人，其中核医学科1人、设备科2人、保卫处2人。

工作人员进场开展退役工作时，应全程穿戴防护用品，包括防护服、一次性帽子、口罩、鞋套、手套等，佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，个人剂量年累积不超过5mSv，剂量率报警仪报警阈值设定为2.5 μSv/h。工作人员更换防护用品前，应对其表面污染进行监测。退役过程中未出现异常情况，场所内遗留的物品及设备无需进一步去污清理，可直接按照普通物品处理。

一、退役准备阶段回顾

由于设备损坏，退役核医学工作场所自2021年1月后未开展放射诊断工作，处于封闭空置状态，未发生过辐射安全事故。医院编制了退役方案，委托了山东丹波尔环境科技有限公司对医院核医学科退役项目开展环境影响评价工作，编制完成了《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》。该项目环境影响报告表于2025年2月17日取得了泰安市生态环境局的批复（泰环境审报告表〔2025〕2号）。

二、退役实施阶段回顾

1、退役场所设施、设备及物品处理情况

根据《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所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，工作场所内遗留的设施、设备及物品监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，场所内的设施、设备及物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	房间	物品	处理结果
1	SPECT/CT 机房	1 台 SPECT-CT 及主机	已报废，经检测已达到清洁解控水平，可按普通废物处理。现暂存于原场所，后期按照医院计划处理。

		若干线缆、已报废东芝 320 排 CT 设备及主机	经检测已达到清洁解控水平，可按普通废物处理。现暂存于原场所，后期按照医院计划处理。
		若干纸箱	经检测已达到清洁解控水平，可按普通废物处理。现暂存于原场所。
		3 个打印机粉盒	
		1 个电脑显示屏、若干医用固定头套、2 个柜子、1 个塑料桶、1 个梯子	经检测已达到清洁解控水平，可按普通废物处理。现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
2	SPECT/CT 控制室	3 张办公桌、3 把椅子、1 个柜子	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
		1 台 SPECT-CT 相关设备、1 个条形码机	已报废，经检测已达到清洁解控水平，可按普通废物处理。现暂存于原场所，后期按照医院计划处理。
3	注药后候诊区	1 张桌子、1 把椅子	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
4	留观室	3 件铅衣	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
		3 个办公桌、1 把椅子、1 个柜子、1 张床、1 个熔铅炉、1 台电脑	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
5	注射区	1 个体重秤	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
		1 个注射台	经检测已达到清洁解控水平，可按普通废物处理。现暂存于原场所，后期按照医院计划处理。
6	注射室	4 个放射性废物衰变箱	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
		1 个通风橱	经检测已达到清洁解控水平，可按普通废物处理。现暂存于原场所，后期按照医院计划处理。
7	卫生通过间	2 个洗手池、1 个烧水壶	经检测已达到清洁解控水平，原场所内再利用。
		2 把椅子	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。

		1 个扫把	经检测已达到清洁解控水平，可作为普通废物处理。
8	核医学办公室	1 个衣架、4 把椅子、1 个洗手池、1 个纯净水桶、1 张桌子、1 个烧水壶、1 个风扇、2 个档案柜	经检测已达到清洁解控水平，原场所内再利用。
9	放射性废物贮存间	2 把椅子	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
		1 个木箱	经检测已达到清洁解控水平，可作为普通废物处理。
10	受检者卫生间	2 个水桶	经检测已达到清洁解控水平，可作为普通废物处理。
		1 个输液吊瓶支架	经检测已达到清洁解控水平，现暂存于原场所，后期可供其他科室再利用。
		1 个蹲便器、2 个马桶、3 个垃圾篓、1 个拖把池、1 个洗脸盆、若干毛巾、1 个暖瓶	经检测已达到清洁解控水平，原场所内再利用。
11	注药前候诊区	2 排候诊椅	经检测已达到清洁解控水平，原场所内再利用。
注：通风管道、废水管道及衰变池暂未拆除，封闭处理。			

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

根据《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》结论，退役核医学科场所已经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。

（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。

医院在退役实施过程中进行了自主监测，根据监测记录场所内的辐射剂量率已处于本底水平，因此退役过程不会对退役工作人员造成附加剂量，退役工作人员在退役过程中所受剂量满足1mSv的剂量约束值。

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台表面污染监测仪及1台X-γ 辐射剂量率巡测仪，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。根据其监测结果，场所剂量率水平均趋于环境本底水平，β 表面污染水平已达到清洁解控水平，退

役实施过程中，未发现异常情况。

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（山东丹波尔环境科技有限公司）对场所进行了终态监测。监测项目包括： γ 辐射剂量率、 β 表面污染、土壤中总 β 放射性。

（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。

	
α 、 β 表面污染测量仪	便携式辐射检测仪

图 3-1 本项目辐射安全及防护设施

3、放射性“三废”处理情况

- ①放射性废气：本项目自停用至今无放射性废气产生，退役过程中无废气产生。
- ②放射性废水：衰变池自停用后至今未使用，无放射性废水排入。
- ③放射性固体废物：本项目核医学工作场所自停用至今无放射性固体废物产生。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。



图 3-2 本项目衰变池现状

4、退役验收阶段

医院于2025年5月委托山东丹波尔环境科技有限公司开展山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目竣工环境保护验收工作。

3.2 退役完成后场所最终状态

- 1、退役活动全部完成，且未对环境和公众产生不利影响；
- 2、 γ 辐射剂量率及 β 表面污染水平终态监测结果满足相关标准要求，达到退役终态验收标准；
- 3、放射性废物处理、贮存和移交记录具有可追溯性；
- 4、退役文件档案资料齐全，包括退役总结报告、辐射环境终态监测文件、其他退役相关的技术文件和记录以及批复文件等。

3.3 质量保证

一、退役工作组织及辐射环境管理制度

领导小组：退役工作由医院退役项目领导小组统一领导，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

4.1 退役实施过程监测

根据《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所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 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，对核医学工作场所下风向土壤（距本次退役场所西南侧约 100m）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（46.6～127.8）nGy/h 之间，处于泰安市环境天然辐射水平范围内；核医学工作场所退役项目工作场所周围 β 表面污染水平为（0.01～0.10）Bq/cm²，低于评价提出的相关物品和设备的 β 表面污染解控水平；退役场所周围土壤总 β 放射性检测结果为 1085.5Bq/kg，满足 ^{99m}Tc 清洁解控水平 100Bq/g（以上数据参考自本项目环评影响报告表）。

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处于泰安市环境天然放射性水平范围内， 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。

4.2 终态监测

为掌握退役核医学工作场所辐射环境现状，对工作场所内部及周围辐射水平、表面污染水平、周围土壤总 β 放射性进行了检测和验收核查。

4.2.1 场所周围环境 γ 辐射剂量率、 β 表面污染检测

1. 检测因子

γ 辐射剂量率、 β 表面污染

2. 检测点位

本次验收监测对退役核医学工作场所周围及保护目标处环境进行了现场监测，共布设 69 个 γ 辐射剂量率监测点位及 68 个 β 表面污染监测点位。检测布点示意图见图 4-1。

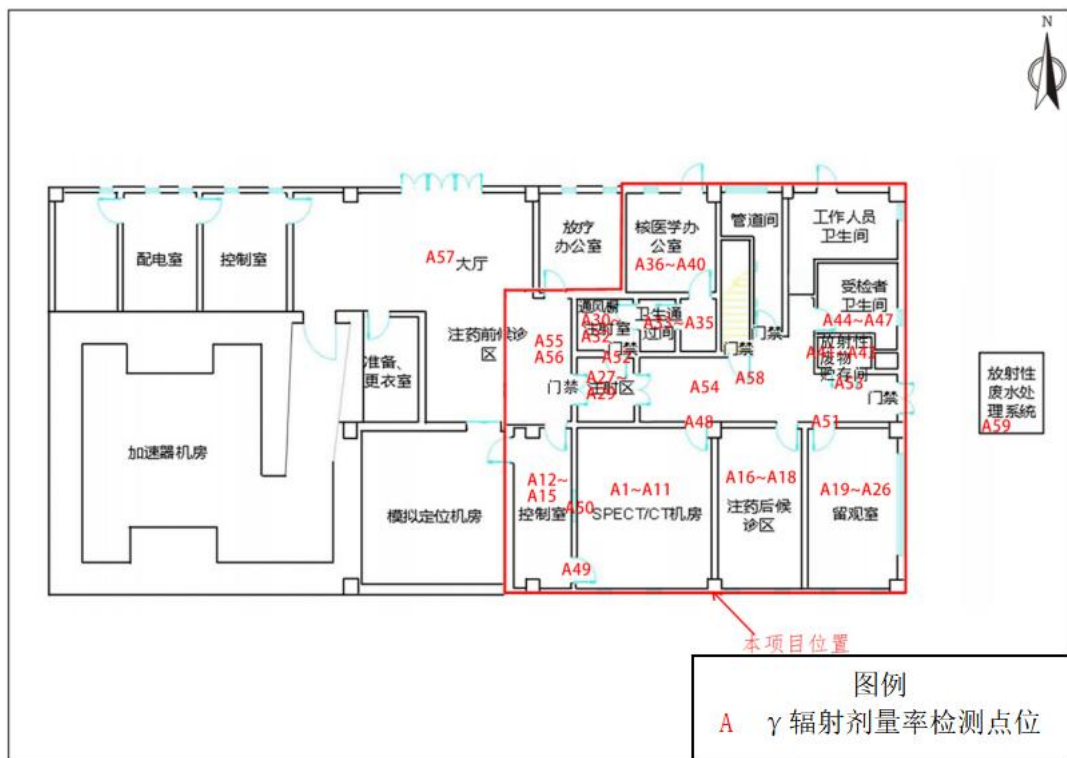


图 4-1 (a) 监测布点图

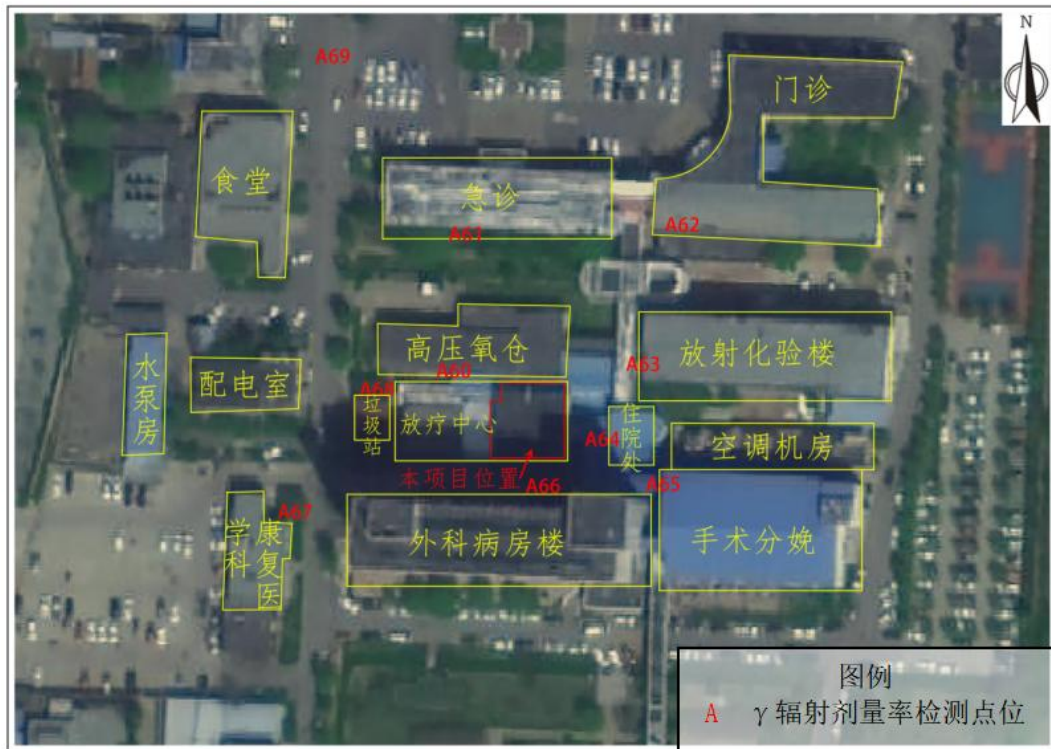


图 4-1 (b) 监测布点图



图 4-1(c) 监测布点图

3. 质量保证措施

(1) 检测单位

山东丹波尔环境科技有限公司已通过生态环境认证，证书编号221512052438。

(2) 检测设备

① γ 辐射剂量率检测仪器

检测仪器名称：便携式 X- γ 剂量率仪；

仪器型号：FH40G+FHZ672E-10； 内部编号：JC01-09-2013；

系统主机测量范围：10nGy/h~1Gy/h；

天然本底扣除探测器测量范围：1nGy/h~100 μ Gy/h；

能量范围：33keV~3MeV；

相对固有误差：-7.9%(相对于 ^{137}Cs 参考 γ 辐射源)；

检定单位：山东省计量科学研究院；

检定证书编号：Y16-20247464；

检定有效期至：2025 年 12 月 22 日； 校准因子：1.07。

② 表面污染检测仪器

检测仪器名称： α 、 β 表面污染测量仪；

仪器型号：BG9611 型；测量范围：0.1~99999cps；

内部编号：JC01-13-2022；
探测效率： $\alpha \geq 0.30$ （ ^{241}Am ）， $\beta \geq 0.25$ （ ^{204}Tl ）；
检定单位：山东省计量科学研究院；检定证书编号：Y15-20240116；
校准有效期至2025年05月16日。

(3) 检测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）要求和方法进行 γ 辐射剂量率的测量。将仪器接通电源预热15min以上，设置好测量程序，仪器自动读取10个数据，计算均值和标准偏差。

依据《表面污染测定 第1部分 第一部分 β 发射体（ $E_{\beta \text{ max}} > 0.15\text{MeV}$ ）和 α 发射体》（GB/T14056.1-2008）的要求进行表面污染的检测。

(4) 检测人员

本次由两名检测人员共同进行现场检测。

(5) 其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

4. 检测时间与条件

监测时间：2025 年 5 月 9 日；
监测条件：天气：晴；温度：16.6℃；相对湿度：62.4%RH。

5. 检测结果

退役核医学工作场所 γ 辐射剂量率检测结果见表4-1，表面污染检测结果见表4-2。

表 4-1 退役核医学工作场所周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）

检测点位	点位描述	剂量率	标准差
A1	SPECT/CT 机房内	89.9	1.0
A2	SPECT/CT 机房内设备	79.0	1.1
A3	SPECT/CT 机房内主机	82.3	1.1
A4	SPECT/CT 机房内电脑	90.3	0.9
A5	SPECT/CT 机房内医用固定头套	98.8	1.0
A6	SPECT/CT 机房内纸箱	92.2	1.1
A7	SPECT/CT 机房内柜子	99.0	1.2
A8	SPECT/CT 机房内塑料桶	107.1	1.4
A9	SPECT/CT 机房内粉盒	102.5	1.2
A10	SPECT/CT 机房内 SPECT/CT 机房内梯子	99.9	1.3

A11	SPECT/CT 机房内线缆	81.0	1.0
A12	SPECT/CT 控制室内	120.7	1.5
A13	SPECT/CT 控制室内桌子	116.6	1.4
A14	SPECT/CT 控制室内椅子	119.1	1.3
A15	SPECT/CT 控制室内柜子	124.4	1.3
A16	注药后候诊区	112.9	1.2
A17	注药后候诊区椅子	109.7	1.0
A18	注药后候诊区桌子	102.9	1.2
A19	留观室内	103.9	1.3
A20	留观室内桌子	99.3	1.2
A21	留观室内椅子	109.1	1.4
A22	留观室内柜子	107.7	1.1
A23	留观室内电脑	103.9	1.3
A24	留观室内床	103.2	1.0
A25	留观室内铅衣	102.4	1.1
A26	留观室内熔铅炉	94.2	1.0
A27	注射区内	118.1	1.2
A28	注射区内体重秤	115.8	1.2
A29	注射区内注射台	107.1	1.2
A30	注射室内	104.9	1.1
A31	注射室内放射性废物衰变箱	93.1	1.0
A32	注射室内通风橱	83.3	1.0
A33	卫生通过间内	110.0	1.4
A34	卫生通过间内洗手池	120.2	1.6
A35	卫生通过间内椅子	116.1	1.2
A36	核医学办公室内	112.4	1.2
A37	核医学办公室内桌子	116.2	1.1
A38	核医学办公室内椅子	110.6	1.4
A39	核医学办公室内洗手池	119.5	1.1
A40	核医学办公室内档案柜	114.3	1.0
A41	放射性废物贮存间内	126.8	1.5
A42	放射性废物贮存间内椅子	127.8	1.5
A43	放射性废物贮存间内木箱	120.4	1.5
A44	受检者卫生间内	123.4	1.4
A45	受检者卫生间内蹲便器	118.5	1.2
A46	受检者卫生间内马桶	120.6	1.3
A47	受检者卫生间内垃圾篓	116.5	1.3
A48	SPECT/CT 机房患者进出防护门	89.8	0.9
A49	SPECT/CT 机房医护进出防护门	90.9	1.0
A50	SPECT/CT 机房观察窗	102.4	0.9
A51	留观室防护门	91.0	0.9
A52	注射室防护门	89.7	1.0
A53	放射性废物贮存间防护门	115.4	1.6
A54	患者走廊内	110.3	1.3
A55	注药前候诊区	119.3	1.8

A56	注药前候诊区候诊椅	120.2	1.2
A57	放疗中心内大厅	116.6	1.2
A58	楼上主任办公室	124.2	1.3
A59	衰变池	98.5	1.1
A60	高压氧仓	90.6	0.7
A61	急诊楼	91.0	0.7
A62	门诊楼	76.3	0.9
A63	放射化验楼	86.8	1.6
A64	住院处	95.7	0.7
A65	手术分娩楼	89.0	1.3
A66	外科病房楼	83.1	1.3
A67	康复医学科	65.8	1.1
A68	垃圾站	46.6	0.7
A69	院内道路	52.6	1.8
范 围		46.6nGy/h~127.8nGy/h	
注：1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h；			
2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8；			
3. A58~A69 为室外检测点位，其他为室内检测点位。			

表 4-2 退役核医学工作场所及周围 β 表面污染检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	检测结果	标准差
B1	SPECT/CT 机房内地面（控制区）	0.06	0.09
B2	SPECT/CT 机房内墙面（控制区）	0.05	0.09
B3	SPECT/CT 机房内设备（控制区）	0.07	0.11
B4	SPECT/CT 机房内主机（控制区）	0.04	0.14
B5	SPECT/CT 机房内电脑（控制区）	0.04	0.15
B6	SPECT/CT 机房内医用固定头套（控制区）	0.02	0.15
B7	SPECT/CT 机房内纸箱（控制区）	0.03	0.11
B8	SPECT/CT 机房内柜子（控制区）	0.04	0.08
B9	SPECT/CT 机房内塑料桶（控制区）	0.01	0.13
B10	SPECT/CT 机房内粉盒（控制区）	0.03	0.10
B11	SPECT/CT 机房内 SPECT/CT 机房内梯子（控制区）	0.02	0.10
B12	SPECT/CT 机房内线缆（控制区）	0.02	0.11
B13	SPECT/CT 控制室内地面（监督区）	0.03	0.06
B14	SPECT/CT 控制室内墙面（监督区）	0.04	0.10
B15	SPECT/CT 控制室内桌子（监督区）	0.05	0.08
B16	SPECT/CT 控制室内椅子（监督区）	0.04	0.11
B17	SPECT/CT 控制室内柜子（监督区）	0.06	0.10
B18	注药后候诊区地面（控制区）	0.06	0.13
B19	注药后候诊区墙面（控制区）	0.02	0.10
B20	注药后候诊区椅子（控制区）	0.01	0.10
B21	注药后候诊区桌子（控制区）	0.04	0.08
B22	留观室内地面（控制区）	0.06	0.12
B23	留观室内墙面（控制区）	0.04	0.09
B24	留观室内桌子（控制区）	0.06	0.11

B25	留观室内椅子（控制区）	0.06	0.09
B26	留观室内柜子（控制区）	0.02	0.13
B27	留观室内电脑（控制区）	0.04	0.14
B28	留观室内床（控制区）	0.06	0.08
B29	留观室内铅衣（控制区）	0.05	0.12
B30	留观室内熔铅炉（控制区）	0.03	0.09
B31	注射区内地面（控制区）	0.03	0.09
B32	注射区内墙面（控制区）	0.04	0.11
B33	注射区内体重秤（控制区）	0.04	0.13
B34	注射区内注射台（控制区）	0.09	0.13
B35	注射室内地面（控制区）	0.09	0.07
B36	注射室内墙面（控制区）	0.07	0.11
B37	注射室内放射性废物衰变箱（控制区）	0.07	0.11
B38	注射室内通风橱（控制区）	0.06	0.13
B39	卫生通过间内地面（控制区）	0.04	0.12
B40	卫生通过间内墙面（控制区）	0.02	0.11
B41	卫生通过间内洗手池（控制区）	0.06	0.13
B42	卫生通过间内椅子（控制区）	0.04	0.10
B43	核医学办公室内地面（监督区）	0.06	0.09
B44	核医学办公室内墙面（监督区）	0.05	0.10
B45	核医学办公室内桌子（监督区）	0.02	0.12
B46	核医学办公室内椅子（监督区）	0.04	0.13
B47	核医学办公室内洗手池（监督区）	0.05	0.10
B48	核医学办公室内档案柜（监督区）	0.05	0.10
B49	放射性废物贮存间内地面（控制区）	0.05	0.10
B50	放射性废物贮存间内墙面（控制区）	0.10	0.11
B51	放射性废物贮存间内椅子（控制区）	0.06	0.08
B52	放射性废物贮存间内木箱（控制区）	0.07	0.08
B53	受检者卫生间内地面（控制区）	0.05	0.10
B54	受检者卫生间内墙面（控制区）	0.06	0.12
B55	受检者卫生间内蹲便器（控制区）	0.04	0.10
B56	受检者卫生间内马桶（控制区）	0.08	0.09
B57	受检者卫生间内垃圾篓（控制区）	0.06	0.08
B58	SPECT/CT 机房患者进出防护门（控制区）	0.02	0.12
B59	SPECT/CT 机房医护进出防护门（控制区）	0.02	0.10
B60	SPECT/CT 机房观察窗（控制区）	0.07	0.08
B61	留观室防护门（控制区）	0.06	0.11
B62	注射室防护门（控制区）	0.02	0.10
B63	放射性废物贮存间防护门（控制区）	0.06	0.10
B64	患者走廊内（控制区）	0.06	0.12
B65	注药前候诊区地面（监督区）	0.07	0.06
B66	注药前候诊区墙面（监督区）	0.05	0.10
B67	注药前候诊区候诊椅（监督区）	0.04	0.12
B68	衰变池	0.07	0.08
范 围		0.01Bq/cm ² ~0.10Bq/cm ²	

6. 环境质量现状评价

由表4-1中检测数据，退役核医学工作场所周围及保护目标处 γ 辐射剂量率为(46.6~127.8) nGy/h，其中室内检测点位 γ 辐射剂量率为(81.0~127.8) nGy/h，处于泰安市室内环境天然辐射水平内[(4.63~21.84) $\times 10^{-8}$ Gy/h]，室外检测点位 γ 辐射剂量率为(46.6~98.5) nGy/h，处于泰安市道路环境天然辐射水平内[(1.84~16.74) $\times 10^{-8}$ Gy/h]。与环境影响报告表中检测数据比较，处于同一水平内。

由表4-2的检测数据可知，退役核医学工作场所及周围 β 表面污染检测结果为(0.01~0.10) Bq/cm²，满足退役场所 β 表面污染解控水平。与环境影响报告表中检测数据比较，处于同一水平内。

4.2.2 土壤总 β 放射性分析检测

根据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)等要求，本次委托核工业二三〇研究所对退役场所下风向区域土壤总 β 放射性进行了检测，具体检测信息如下：

1. 取样时间及收样时间

取样时间：2025年5月9日

2. 分析项目

总 β 放射性

3. 分析方法和依据

《水中总 β 放射性测定 蒸发法》(EJ/T900-1994)

4. 分析仪器型号及名称

低本底 α 、 β 测量仪/MPC-9604

5. 取样位置

取样点位位于距本次退役场所西南侧约100m处的内分泌科及肾内科楼东侧外绿化带内。结合泰安气象站近20年气象资料，当地以NE风向为主，因此检测结果可代表本次退役场所下风向的土壤总 β 放射性水平。

泰安近20年风向频率玫瑰图见图4-2，现场采样位置见图4-3。

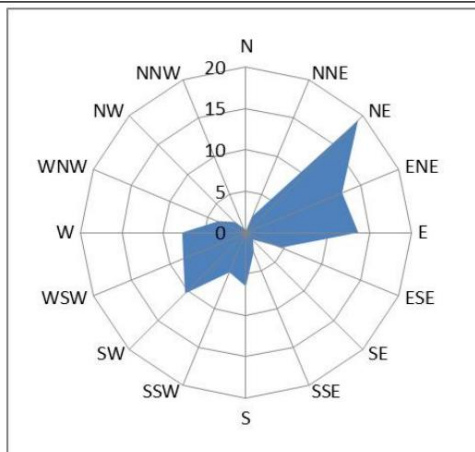


图 4-2 泰安近 20 年风向频率玫瑰图



图 4-3 土壤现场采样位置

6. 分析结果

本项目场所周围土壤中总 β 放射性检测结果见表 4-3。

表 4-3 土壤中总 β 放射性分析结果 单位: Bq/kg

点位描述	总 β 放射性 (Bq/kg)	检出限 (Bq/kg)
山东颐养健康集团新汶中心医院退役核医学工作场所下风向土壤	1085.5	17.8

由表4-3的检测数据可知，本次退役场所周围土壤总 β 放射性检测结果为1085.5Bq/kg，即1.1Bq/g，处于较低水平。

表 5 辐射影响分析

5.1 辐射环境影响分析

一、退役场所及场所内设施用品辐射环境影响分析

根据表 4-1~表 4-2 检测结果可知：

①本项目退役场所 γ 周围剂量当量率为 (46.6~127.8) nGy/h，处于泰安市环境天然放射性水平范围内。

②本项目退役场所内 β 表面污染检测结果为 (0.01~0.10) Bq/cm²，已达到清洁解控水平 ($\beta \leq 0.8$ Bq/cm²) 限值。

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。

二、人员受照剂量分析

(1) 职业人员受照剂量

根据本次验收检测结果可知，拟退役场所内各房间内部、场所内遗留的物品及设备表面辐射剂量率均为本底水平，因此退役过程不会对退役工作人员造成附加剂量，退役工作人员在退役过程中所受剂量低于 1mSv 剂量约束值。

(2) 公众受照剂量

退役核医学工作场所自建成至今未使用，处于空置状态且退役工作场所实施封闭管理，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以及验收监测可知，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/a 的剂量约束值。

5.2 放射性“三废”影响分析

一、放射性废气

在核医学工作场所封存和退役过程中，无放射性药物使用，不涉及放射性废气排放。

二、放射性废水

①衰变池自建成以来未使用，无放射性废水排放。

②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。

三、放射性固体废物

①核医学工作场所自 2021 年 1 月停用至今未使用，未产生放射性固体废物。

②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

山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所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) 山东颐养健康集团新汶中心医院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，山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所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。

附件 1：委托书

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我单位核医学工作场所退役项目需进行竣工环境保护验收，现委托贵单位对该项目进行竣工环境保护验收监测。

特此委托！

山东颐养健康集团新汶中心医院（盖章）

2025 年 5 月 7 日

附件 2：本次验收项目环评批复

审批意见

泰环境审报告表〔2025〕2 号

经研究，对《山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》（以下简称报告表）提出审批意见如下：

一、山东颐养健康集团新汶中心医院位于泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号，医院拟将院区放疗中心一层东侧的核医学工作场所实施退役，该场所退役后不再开展核技术利用建设项目。原场所许可使用 ^{99m}Tc ，日等效最大操作量为 $2.31 \times 10^7 \text{Bq}$ ，属乙级非密封放射性物质工作场所；使用 1 台 SPECT/CT，属 III 类射线装置。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中的内容实施退役。

二、该项目应严格按照报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

（一）严格执行国家和省、市有关生态环境保护的法律法规、方针政策和标准，落实生态环境保护主体责任。严格落实报告表提出的各项污染防治和辐射防护措施，严格落实辐射安全管理制度，按照有关规定对退役工作进行规范管理，及时变更辐射安全许可证。

（二）严格放射性固体废物管理，退役过程中会产生一定量的固体废物，如拆除的衰变池、排水管道、排风管道及场所内清理的物品及设备、去污过程产生的放射性固体废物等，如存在放射性污染，采取封存衰变等措施，最终使其表面污染水平符合解控要求后作为医疗废物处置。

（三）衰变池废水达标排放后，应对衰变池底泥进行放射性监测，沉积物活度浓度满足标准要求后方可解控。

（四）项目满足清洁解控水平并验收合格后方可将该场所改做他用。

（五）要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门

报告。

(六)严格落实各项生态环境安全责任,要落实企业生态环境安全主体责任,将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分,对环保设施和项目开展安全风险辨识管理,健全内部管理责任制度,严格依据标准规范建设环保设施和项目,把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

三、本审批意见有效期为五年,若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动,须重新向我局报批环境影响评价文件。

经办人: 胡晓晓



附件 3：医院辐射安全许可证



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：山东颐养健康集团新汶中心医院

统一社会信用代码：1237000049436505XU

地 址：山东省新泰市新汶办事处新矿路164号

法定代表人：王军

证书编号：鲁环辐证[09017]

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2030年02月24日



发证机关：泰安市生态环境局

发证日期：2025年04月15日



(公章)



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

单位名称	山东颐养健康集团新汶中心医院		
统一社会信用代码	1237000049436505XU		
地 址	山东省新泰市新汶办事处新矿路 164 号		
法定代表人	姓 名	王军	联系方式 0538-7875247
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	办公楼一楼体检中心	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号办公楼一楼	许红
	放疗中心	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号放疗中心一楼直线加速器机房	孙仕斋
	鲁 JB5269 查体车内	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号	徐大岩
	介入治疗科	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号医院特检楼二层	薛春伟
	手术麻醉科	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号医院特检楼一层	刘福山
	体检中心	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号医院特检楼一层	刘福山
	影像科	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号医院特检楼一层	刘福山
	口腔科	山东省泰安市新泰市新汶办事处新矿路 164 号门诊楼三楼	郭松
	证书编号	鲁环辐证[09017]	
有效期至	2030 年 02 月 24 日		
发证机关	泰安市生态环境局		(盖章)
发证日期	2025 年 04 月 15 日		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[09017]

活动种类和范围					使用台账				备注				
序号	辐射活动 场所名称	核素	类别	活动 种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门
此页无内容													



(二) 非密封放射性物质

证书编号：鲁环辐证[09017]

活动种类和范围					备注	
序号	辐射活动 场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途
日最大操作量 (贝可)						
日等效最大操作量 (贝可)						
年最大用量 (贝可)						
申请 单位						
监管 部门						

此页无内容



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09017]

证书编号: 鲁环辐证[09017]

序号		活动种类和范围				使用台账				备注		
		辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位
1	放疗中心	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	直线加速器	VitalBeam		5152	粒子能量 20 MeV	美国瓦里安公司	
2		放射治疗模拟定位装置	III类	使用	1	模拟定位机	SHINVAS L-1	HOFB02A57 9-1		管电压 150 kV 管电流 500 mA	新华医疗	
3	介入治疗科	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	飞利浦 DSA	IntgrisAllura12	35155467		管电压 1000 kV 管电流 550 mA	荷兰	
4		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	InnovaUNIQFD20C	001444		管电压 125 kV 管电流 1250 mA	飞利浦	
5	口腔科	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	牙科 X 射线机	JYF-10D	2011063		管电压 60 kV 管电流 8 mA	中联海诺医疗	
6		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	PHT-35LHS	069-006951		管电压 99 kV 管电流 16 mA	瓦泰克	



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09017]

序号		活动种类和范围				使用台账				备注		
		辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位
7	鲁JB5269 查体车内	医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	数字化医用诊断 X射线成像 系统	EX5000S C-DDR	2019657	管电压 150 kV 管电流 630 mA	伊士通(上海)		
8	手术麻醉 科	医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	移动式 X 光机	TCA6S	54-17-011- 904	管电压 110 kV 管电流 125 mA	意大利		
9		医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	移动式 C 型臂 影像系统	MIA-200	32D6D861B0 02	管电压 110 kV 管电流 4.4 mA	岛津制作所		
10	体检中心	医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	数字移动式 C 型臂 X 射线机	PLX7100 A	7100A20108	管电压 125 kV 管电流 5 mA	普爱医疗		
11		医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	骨密度仪	UNIGAM M	ZC23051217 2529962	管电压 86 kV 管电流 50 mA	意大利		
12	影像科	医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	移动 X 射线机	XH-MD6- 32	XH-MD32- 107	管电压 150 kV 管电流 400 mA	新华医疗		
13		医用诊断 X射线装置	III类	使用	1	数字胃肠机	XH- DRF1000	XDRF1000- 022	管电压 150 kV 管电流	山东新华		



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09017]

活动种类和范围					使用台账				备注			
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
14		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	摄影机	NewOrion to11000M	Y17-090-20-19	管电压 150 kV 管电流 630 mA	华润万东		
15		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	乳腺X射线机	Senograph eEssential	712773BU1	管电压 39 kV 管电流 100 mA	美国通用电气		
16		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	Multix Impact	10123	管电压 150 kV 管电流 550 mA	西门子		
17		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	CT	SOMATO M Drive	105627	管电压 140 kV 管电流 1600 mA	西门子		
18		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	64排CT	uCT760	600056	管电压 140 kV 管电流 667 mA	上海联影		
19		医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	CT	uCT510	100066	管电压 140 kV 管电流 420 mA	上海联影		

6/10



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[09017]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2025-04-15	变更	鲁环辐证[09017]
2	延续	2025-02-25	现有辐射安全许可证需办理延续	鲁环辐证[09017]
3	重新申请	2022-10-10	重新申请, 批准时间: 2022-10-10	鲁环辐证[09017]
4	重新申请	2021-06-30	重新申请, 批准时间: 2021-06-30	鲁环辐证[09017]
5	变更	2021-03-25	变更, 批准时间: 2021-03-25	鲁环辐证[09017]
6	重新申请	2020-07-30	重新申请, 批准时间: 2020-07-30	鲁环辐证[09017]
7	重新申请	2020-03-20	重新申请, 批准时间: 2020-03-20	鲁环辐证[09017]
8	申请	2015-04-29	申请, 批准时间: 2015-04-29	鲁环辐证[09017]

附件 4：竣工环境保护验收检测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2025]第 206 号

项目名称：核医学工作场所退役项目

委托单位：山东颐养健康集团新汶中心医院

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2025 年 6 月 4 日

说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测 报 告

检测项目	γ 辐射剂量率、β 表面污染		
委托单位、联系人及联系方式	山东颐养健康集团新汶中心医院 赵丰军 13792129878		
检测类别	委托检测	检测地点	退役核医学工作场所周围及 保护目标处
委托日期	2025 年 5 月 7 日	检测日期	2025 年 5 月 9 日
检测依据	1. HJ 61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ 1157-2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 3. GB/T14056. 1-2008 《表面污染测定第一部分 β 发射体 ($E_{\beta \text{ MAX}} > 0. 15\text{MeV}$) 和 α 发射体》;		
检测设备	检测仪器名称: 便携式 X-γ 剂量率仪; 仪器型号: FH40G+FHZ672E-10; 内部编号: JC01-09-2013; 系统主机测量范围: 10nGy/h ~ 1Gy/h; 天然本底扣除探测器测量范围: 1nGy/h ~ 100 μ Gy/h; 能量范围: 33keV ~ 3MeV; 相对固有误差: -7. 9%(相对于 ^{137}Cs 参考 γ 辐射源); 检定单位: 山东省计量科学研究院; 检定证书编号: Y16-20247464; 检定有效期至: 2025 年 12 月 22 日; 校准因子: 1. 07。		
	检测仪器名称: α、β 表面污染测量仪; 仪器型号: BG9611 型; 测量范围: 0. 1 ~ 99999cps; 内部编号: JC01-13-2022; 探测效率: α ≥ 0. 30 (241Am), β ≥ 0. 25 (204TI); 检定单位: 山东省计量科学研究院; 检定证书编号: Y15-20240116; 校准有效期至 2025 年 05 月 16 日。		
环境条件	天气: 晴 温度: 16. 6℃ 相对湿度: 62. 4 % RH		

检测 报 告

解释与说明	山东颐养健康集团新汶中心医院开展乙级核医学工作场所退役工作。核医学工作场所的使用会对周围环境产生辐射影响，现依据相关标准在退役核医学工作场所周围及保护目标处进行布点检测。 检测结果见第 3~11 页。 检测布点示意图及现场检测照片见附图。
-------	--

检 测 报 告

表 1 拟退役核医学工作场所周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	剂量率	标准差
A1	SPECT/CT 机房内	89.9	1.0
A2	SPECT/CT 机房内设备	79.0	1.1
A3	SPECT/CT 机房内主机	82.3	1.1
A4	SPECT/CT 机房内电脑	90.3	0.9
A5	SPECT/CT 机房内医用固定头套	98.8	1.0
A6	SPECT/CT 机房内纸箱	92.2	1.1
A7	SPECT/CT 机房内柜子	99.0	1.2
A8	SPECT/CT 机房内塑料桶	107.1	1.4
A9	SPECT/CT 机房内粉盒	102.5	1.2
A10	SPECT/CT 机房内 SPECT/CT 机房内梯子	99.9	1.3
A11	SPECT/CT 机房内线缆	81.0	1.0
A12	SPECT/CT 控制室内	120.7	1.5
A13	SPECT/CT 控制室内桌子	116.6	1.4
A14	SPECT/CT 控制室内椅子	119.1	1.3
A15	SPECT/CT 控制室内柜子	124.4	1.3
A16	注药后候诊区	112.9	1.2
A17	注药后候诊区椅子	109.7	1.0

检 测 报 告

续表 1 拟退役核医学工作场所周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	剂量率	标准差
A18	注药后候诊区桌子	102.9	1.2
A19	留观室内	103.9	1.3
A20	留观室内桌子	99.3	1.2
A21	留观室内椅子	109.1	1.4
A22	留观室内柜子	107.7	1.1
A23	留观室内电脑	103.9	1.3
A24	留观室内床	103.2	1.0
A25	留观室内铅衣	102.4	1.1
A26	留观室内熔铅炉	94.2	1.0
A27	注射区内	118.1	1.2
A28	注射区内体重秤	115.8	1.2
A29	注射区内注射台	107.1	1.2
A30	注射室内	104.9	1.1
A31	注射室内放射性废物衰变箱	93.1	1.0
A32	注射室内通风橱	83.3	1.0
A33	卫生通过间内	110.0	1.4
A34	卫生通过间内洗手池	120.2	1.6

检 测 报 告

续表 1 拟退役核医学工作场所周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	剂量率	标准差
A35	卫生通过间内椅子	116.1	1.2
A36	核医学办公室内	112.4	1.2
A37	核医学办公室内桌子	116.2	1.1
A38	核医学办公室内椅子	110.6	1.4
A39	核医学办公室内洗手池	119.5	1.1
A40	核医学办公室内档案柜	114.3	1.0
A41	放射性废物贮存间内	126.8	1.5
A42	放射性废物贮存间内椅子	127.8	1.5
A43	放射性废物贮存间内木箱	120.4	1.5
A44	受检者卫生间内	123.4	1.4
A45	受检者卫生间内蹲便器	118.5	1.2
A46	受检者卫生间内马桶	120.6	1.3
A47	受检者卫生间内垃圾篓	116.5	1.3
A48	SPECT/CT 机房患者进出防护门	89.8	0.9
A49	SPECT/CT 机房医护进出防护门	90.9	1.0
A50	SPECT/CT 机房观察窗	102.4	0.9
A51	留观室防护门	91.0	0.9

检 测 报 告

续表 1 拟退役核医学工作场所周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	剂量率	标准差
A52	注射室防护门	89.7	1.0
A53	放射性废物贮存间防护门	115.4	1.6
A54	患者走廊内	110.3	1.3
A55	注药前候诊区	119.3	1.8
A56	注药前候诊区候诊椅	120.2	1.2
A57	放疗中心内大厅	116.6	1.2
A58	楼上主任办公室	124.2	1.3
A59	衰变池	98.5	1.1
A60	高压氧仓	90.6	0.7
A61	急诊楼	91.0	0.7
A62	门诊楼	76.3	0.9
A63	放射化验楼	86.8	1.6
A64	住院处	95.7	0.7
A65	手术分娩楼	89.0	1.3
A66	外科病房楼	83.1	1.3

检测 报 告

续表 1 拟退役核医学工作场所周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	剂量率	标准差
A67	康复医学科	65.8	1.1
A68	垃圾站	46.6	0.7
A69	院内道路	52.6	1.8
范 围		46.6nGy/h~127.8nGy/h	

注：1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h；
2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8；
3. A58~A69 为室外检测点位，其他为室内检测点位。

检测报告

表 2 拟退役核医学工作场所及周围β表面污染检测结果（Bq/cm²）

检测点位	点位描述	检测结果	标准差
B1	SPECT/CT 机房内地面（控制区）	0.06	0.09
B2	SPECT/CT 机房内墙面（控制区）	0.05	0.09
B3	SPECT/CT 机房内设备（控制区）	0.07	0.11
B4	SPECT/CT 机房内主机（控制区）	0.04	0.14
B5	SPECT/CT 机房内电脑（控制区）	0.04	0.15
B6	SPECT/CT 机房内医用固定头套（控制区）	0.02	0.15
B7	SPECT/CT 机房内纸箱（控制区）	0.03	0.11
B8	SPECT/CT 机房内柜子（控制区）	0.04	0.08
B9	SPECT/CT 机房内塑料桶（控制区）	0.01	0.13
B10	SPECT/CT 机房内粉盒（控制区）	0.03	0.10
B11	SPECT/CT 机房内 SPECT/CT 机房内梯子（控制区）	0.02	0.10
B12	SPECT/CT 机房内线缆（控制区）	0.02	0.11
B13	SPECT/CT 控制室内地面（监督区）	0.03	0.06
B14	SPECT/CT 控制室内墙面（监督区）	0.04	0.10
B15	SPECT/CT 控制室内桌子（监督区）	0.05	0.08
B16	SPECT/CT 控制室内椅子（监督区）	0.04	0.11
B17	SPECT/CT 控制室内柜子（监督区）	0.06	0.10
B18	注药后候诊区地面（控制区）	0.06	0.13
B19	注药后候诊区墙面（控制区）	0.02	0.10
B20	注药后候诊区椅子（控制区）	0.01	0.10
B21	注药后候诊区桌子（控制区）	0.04	0.08
B22	留观室内地面（控制区）	0.06	0.12

检测 报 告

续表 2 拟退役核医学工作场所及周围 β 表面污染检测结果 (Bq/cm²)

检测点位	点位描述	检测结果	标准差
B23	留观室内墙面 (控制区)	0.04	0.09
B24	留观室内桌子 (控制区)	0.06	0.11
B25	留观室内椅子 (控制区)	0.06	0.09
B26	留观室内柜子 (控制区)	0.02	0.13
B27	留观室内电脑 (控制区)	0.04	0.14
B28	留观室内床 (控制区)	0.06	0.08
B29	留观室内铅衣 (控制区)	0.05	0.12
B30	留观室内熔铅炉 (控制区)	0.03	0.09
B31	注射区内地面 (控制区)	0.03	0.09
B32	注射区内墙面 (控制区)	0.04	0.11
B33	注射区内体重秤 (控制区)	0.04	0.13
B34	注射区内注射台 (控制区)	0.09	0.13
B35	注射室内地面 (控制区)	0.09	0.07
B36	注射室内墙面 (控制区)	0.07	0.11
B37	注射室内放射性废物衰变箱 (控制区)	0.07	0.11
B38	注射室内通风橱 (控制区)	0.06	0.13
B39	卫生通过间内地面 (控制区)	0.04	0.12
B40	卫生通过间内墙面 (控制区)	0.02	0.11
B41	卫生通过间内洗手池 (控制区)	0.06	0.13
B42	卫生通过间内椅子 (控制区)	0.04	0.10
B43	核医学办公室内地面 (监督区)	0.06	0.09

检 测 报 告

续表 2 拟退役核医学工作场所及周围 β 表面污染检测结果 (Bq/cm²)

检测点位	点位描述	检测结果	标准差
B44	核医学办公室内墙面 (监督区)	0.05	0.10
B45	核医学办公室内桌子 (监督区)	0.02	0.12
B46	核医学办公室内椅子 (监督区)	0.04	0.13
B47	核医学办公室内洗手池 (监督区)	0.05	0.10
B48	核医学办公室内档案柜 (监督区)	0.05	0.10
B49	放射性废物贮存间内地面 (控制区)	0.05	0.10
B50	放射性废物贮存间内墙面 (控制区)	0.10	0.11
B51	放射性废物贮存间内椅子 (控制区)	0.06	0.08
B52	放射性废物贮存间内木箱 (控制区)	0.07	0.08
B53	受检者卫生间内地面 (控制区)	0.05	0.10
B54	受检者卫生间内墙面 (控制区)	0.06	0.12
B55	受检者卫生间内蹲便器 (控制区)	0.04	0.10
B56	受检者卫生间内马桶 (控制区)	0.08	0.09
B57	受检者卫生间内垃圾篓 (控制区)	0.06	0.08
B58	SPECT/CT 机房患者进出防护门 (控制区)	0.02	0.12
B59	SPECT/CT 机房医护进出防护门 (控制区)	0.02	0.10
B60	SPECT/CT 机房观察窗 (控制区)	0.07	0.08
B61	留观室防护门 (控制区)	0.06	0.11
B62	注射室防护门 (控制区)	0.02	0.10
B63	放射性废物贮存间防护门 (控制区)	0.06	0.10
B64	患者走廊内 (控制区)	0.06	0.12

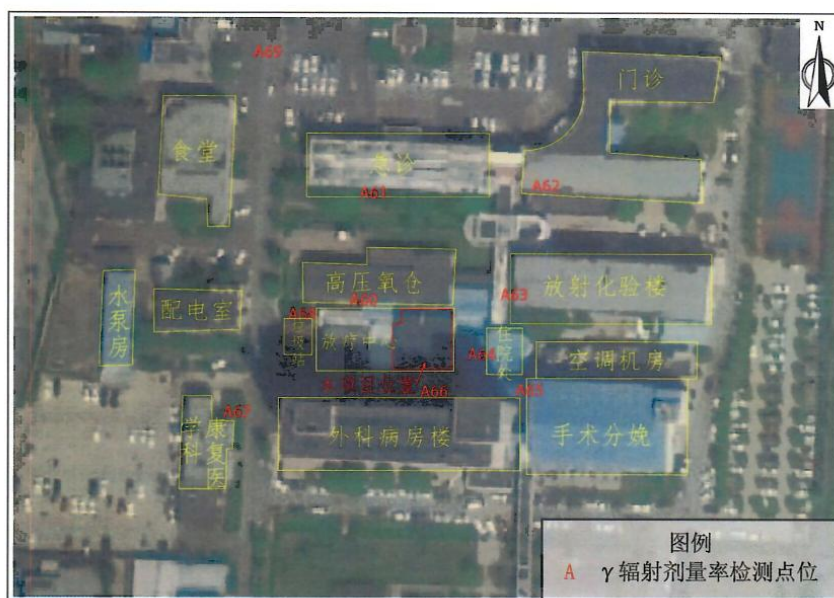
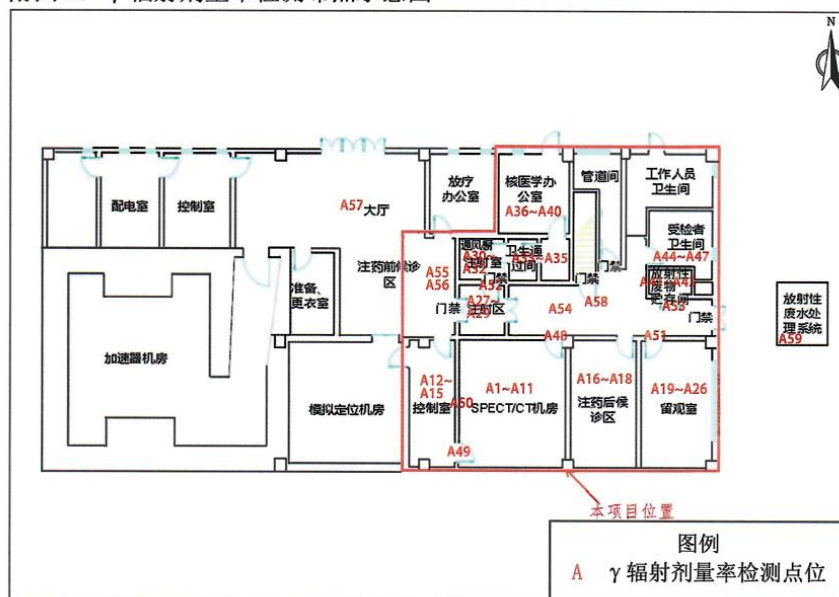
检 测 报 告

续表 2 拟退役核医学工作场所及周围 β 表面污染检测结果 (Bq/cm²)

检测点位	点位描述	检测结果	标准差
B65	注药前候诊区地面 (监督区)	0.07	0.06
B66	注药前候诊区墙面 (监督区)	0.05	0.10
B67	注药前候诊区候诊椅 (监督区)	0.04	0.12
B68	衰变池	0.07	0.08
范 围		0.01Bq/cm ² ~ 0.10Bq/cm ²	

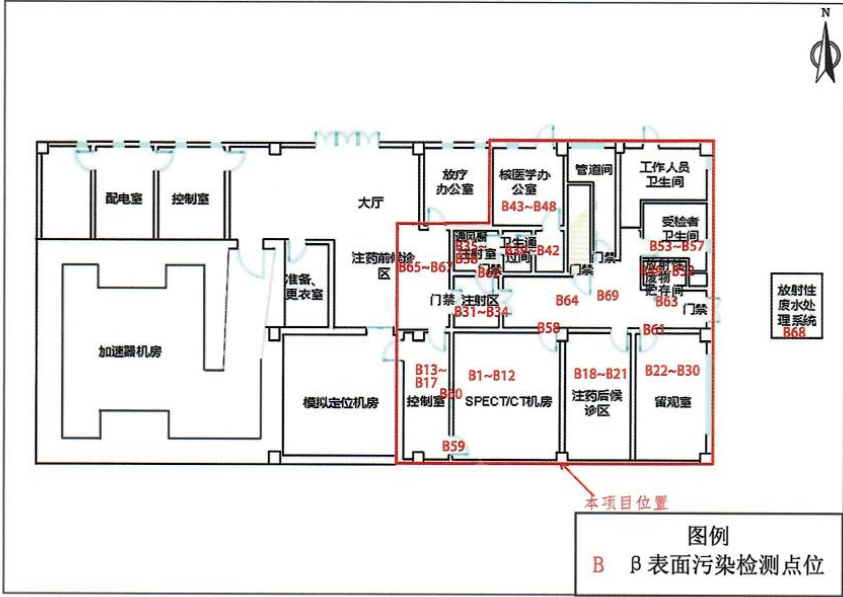
12.12.2025

附图 1: γ 辐射剂量率检测布点示意图



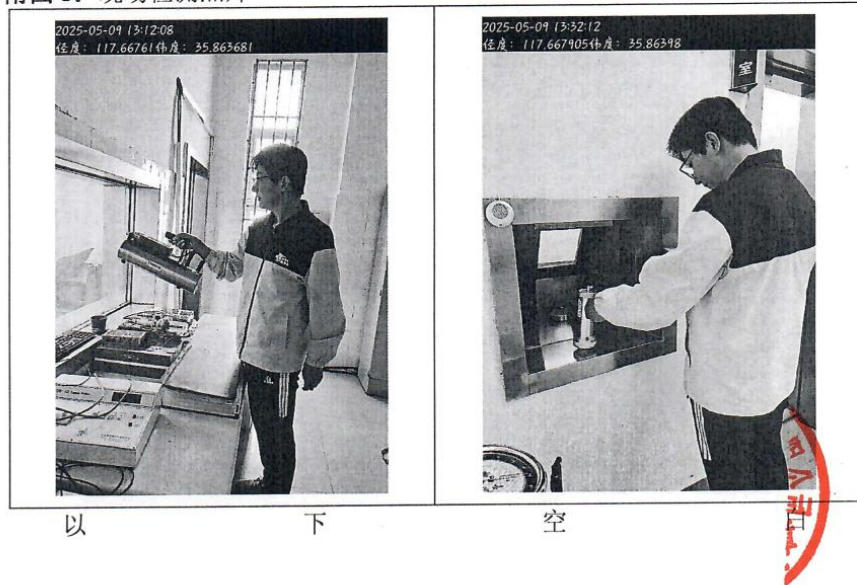
检 测 报 告

附图 2：β 表面污染检测布点示意图



检 测 报 告

附图 3：现场检测照片



检测人员 耿金磊 核验人员 平 批准人 刘金雅
编制日期 2025.6.4 核验日期 2025.6.4 批准日期 2025.6.4



分析检测报告

报告批号: 2025-0584

委托单位: 山东丹波尔环境科技有限公司

样品类别: 土壤

样品数量: 1

报告日期: 2025年05月21日



说 明

- 1 报告无本单位检测专用章、骑缝章无效；
- 2 报告未加盖  章，不具有对社会的证明作用；
- 3 复制报告未重新加盖“分析检测专用章”或本单位公章无效；
- 4 报告无检测人、校核人、签发人签字无效；
- 5 报告涂改增删无效；
- 6 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责，对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责；
- 7 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本单位提出。

单位名称：核工业二三〇研究所

地 址：湖南省长沙市雨花区桂花路34号11楼

邮政编码：410007

联系电话：0731—85496629

传 真：0731—85496629

单位网址：<http://www.cnnc230.cn>

电子邮箱：fx230@126.com

核工业二三〇研究所
分析检测报告

报告批号：2025-0584共 2 页 第 1 页

1 基础信息

委托单位名称	山东丹波尔环境科技有限公司		
项目名称	山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所退役项目		
客户地址	-		
样品类别	土壤	样品数量	1
检测类别	委托检测	委托日期	2025-05-14
样品来源	委托方送样	是否分包	否
检测项目	总β共一项		

2 检测方法及其仪器设备

检测项目	分析方法	仪器名称/型号	检出限
总β	参照 EJ/T 900-1994《水中总β放射性测定 蒸发法》	低本底α、β测量仪/MPC-9604	17.8Bq/kg
意见和解释			

编制：赵思琪 审核：李源 签发：邵春明

核工业二三〇研究所
分析检测报告

报告批号：2025-0584

共 2 页 第 2 页

序号	统一编号	样品原号	样品性质	检测结果
				Bq/kg
				总 β
1	250584-0001	山东颐养健康集团新汶中心医院核医学工作场所下风向土壤	土壤	1085.5

报告结束

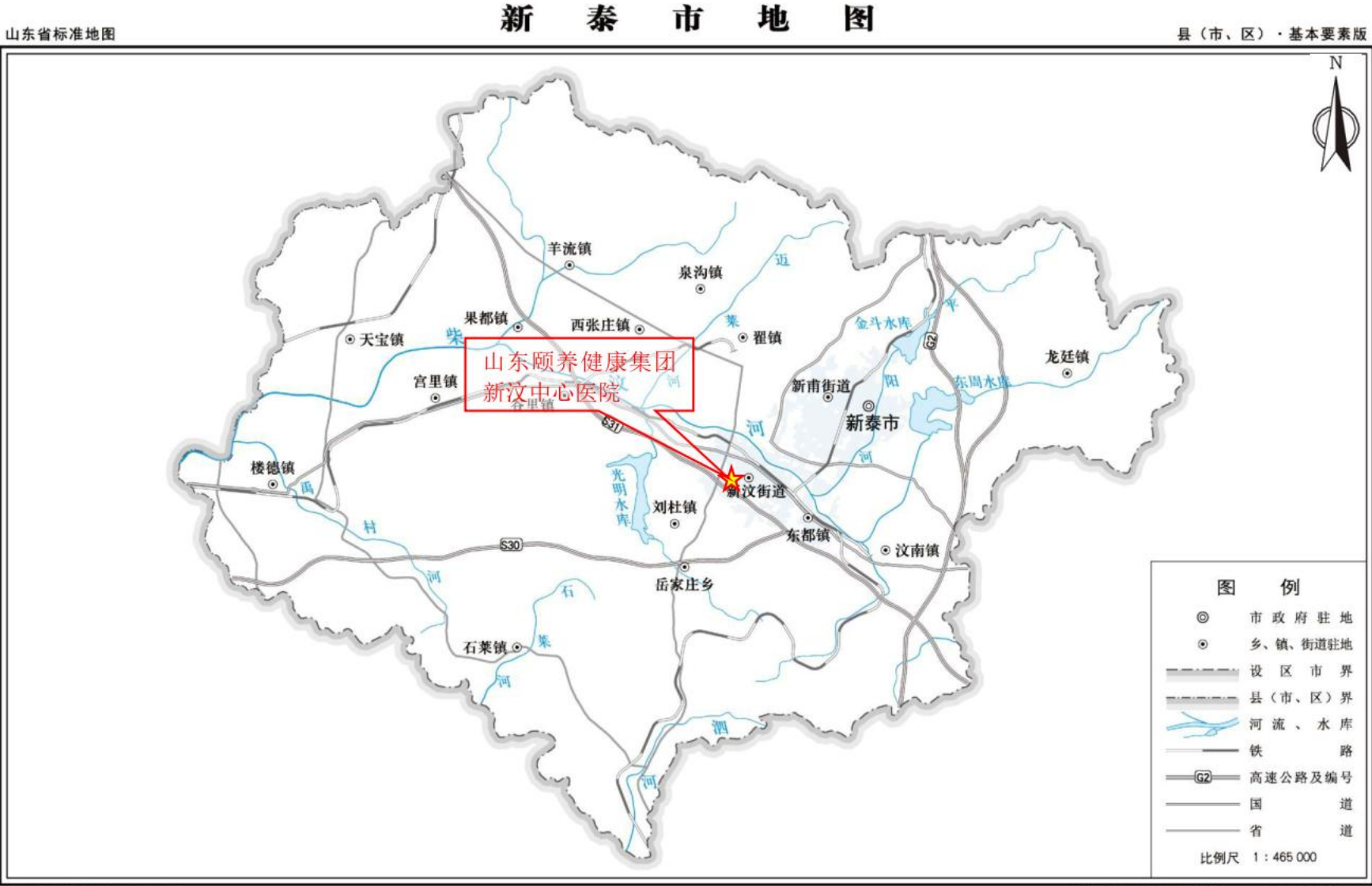


附件 5：自行监测记录

单位：山东颐养健康集团新汶中心医院	
科室：核医学科	
仪器：剂量率仪	
检测位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
SPECT/CT设备	0.13
SPECT/CT主机	0.15
机房内电脑	0.12
控制室内桌子	0.12
控制室内椅子	0.14
控制室内柜子	0.11
注药后候诊区椅子	0.15
注药后候诊区桌子	0.14
留观室内桌子	0.14
留观室内椅子	0.16
留观室内柜子	0.13
留观室内铅衣	0.14
注射区内注射台	0.12
注射室内放射性废物衰变箱	0.14
注射室内通风橱	0.12
卫生通过间内洗手池	0.11
卫生通过间内椅子	0.15
核医学办公室内桌子	0.13
核医学办公室内椅子	0.12
核医学办公室内洗手池	0.14
核医学办公室内档案柜	0.14
放射性废物贮存间内椅子	0.12
受检者卫生间内蹲便器	0.15
受检者卫生间内马桶	0.16
受检者卫生间内垃圾篓	0.14
患者进出防护门	0.11
医护进出防护门	0.11
观察窗	0.13

单位：山东颐养健康集团新汶中心医院	
科室：核医学科	
仪器： α 、 β 表面污染测量仪	
检测位置	检测结果（CPS）
SPECT/CT设备	1.85
SPECT/CT主机	2.02
机房内电脑	1.96
控制室内桌子	2.14
控制室内椅子	2.21
控制室内柜子	2.18
注药后候诊区椅子	2.08
注药后候诊区桌子	2.11
留观室内桌子	1.99
留观室内椅子	1.92
留观室内柜子	2.07
留观室内铅衣	1.95
注射区内注射台	2.09
注射室内放射性废物衰变箱	2.18
注射室内通风橱	2.03
卫生通过间内洗手池	2.23
卫生通过间内椅子	1.96
核医学办公室内桌子	1.89
核医学办公室内椅子	1.94
核医学办公室内洗手池	2.05
核医学办公室内档案柜	1.94
放射性废物贮存间内椅子	2.17
受检者卫生间内蹲便器	2.20
受检者卫生间内马桶	2.24
受检者卫生间内垃圾篓	2.13
患者进出防护门	1.92
医护进出防护门	1.97
观察窗	2.11

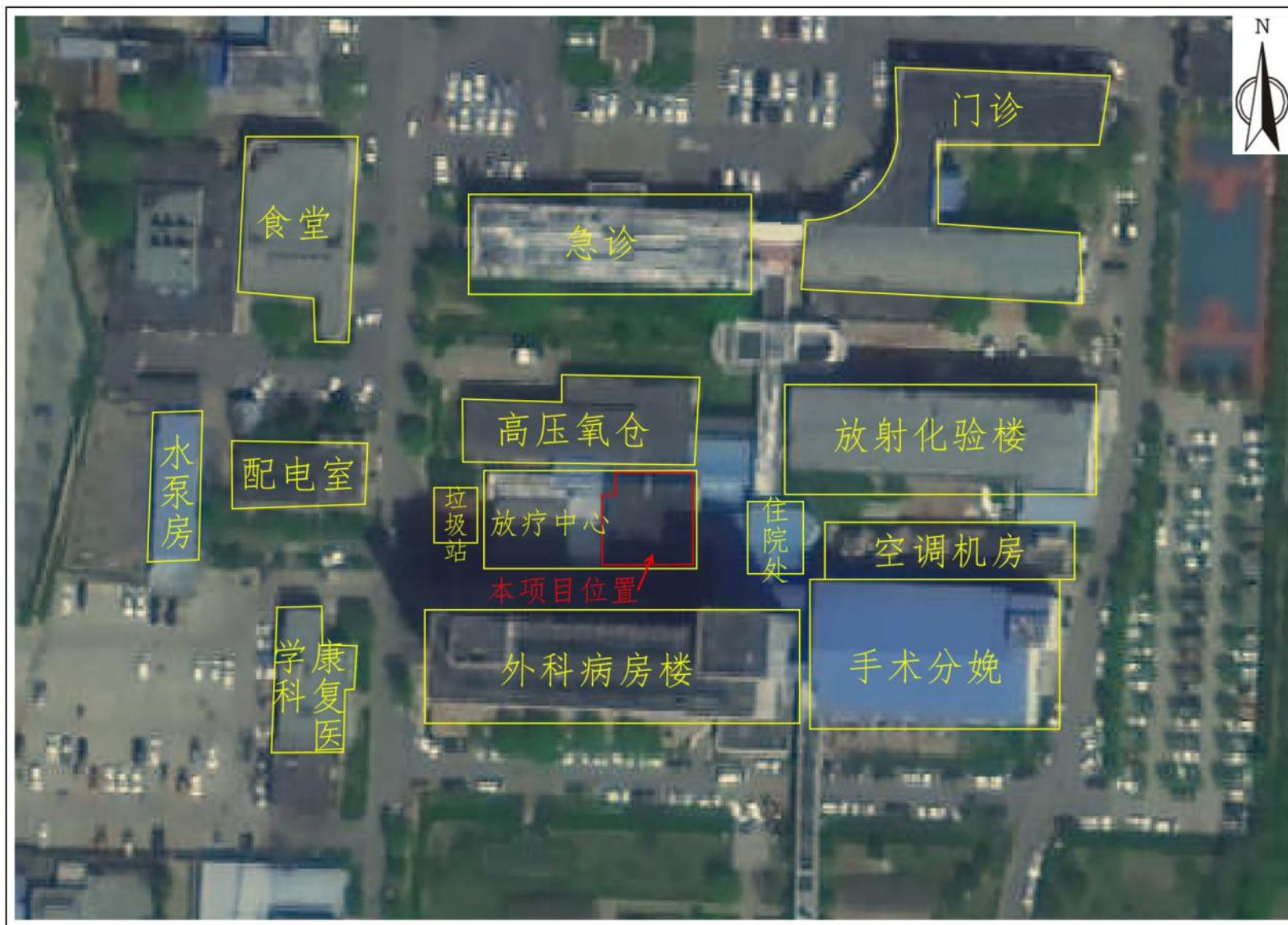
附图 1：地理位置示意图



审图号：鲁SG（2024）035号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

附图 2：项目周边环境关系影像图



附图 3：退役核医学场所平面布置示意图

