

临沂市中心医院

核医学工作场所应用项目

竣工环境保护验收意见

2026年2月11日，临沂市中心医院根据核医学工作场所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 核技术利用项目》（HJ1326-2023）、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

核医学工作场所应用项目位于山东省临沂市沂水县城健康路17号，临沂市中心医院科研医技综合楼地下一层。

主要建设内容：①使用锝-99m (^{99m}Tc) 进行 SPECT-CT 放射诊断（直接购买分装包装好的针剂）；②使用氟-18 (^{18}F) 进行 PET-CT 放射诊断；③使用锶-89 (^{89}Sr) 进行骨转移癌的疼痛治疗；④使用磷-32 (^{32}P) 进行血液系统疾病的治疗；⑤使用碘-131 (^{131}I) 进行甲功测定、甲亢治疗、甲癌治疗。本项目1台 SPECT-CT 和1台 PET-CT 属于 III 类射线装置；PET 装置的日常维护需使用 IV 类或 V 类放射源，医院已于建设项目环境影响登记表备案系统（山东省）对其进行备案，对于 SPECT-CT、PET-CT 在 CT 使用过程中机房需采取的安全设施包含在本次验收范围。

（二）建设过程及环保审批情况

《临沂市中心医院核医学工作场所应用项目环境影响报告表》于2023年11月15日取得临沂市行政审批服务局批复，批复文号为临

审服投资许字（2023）22029号。

本项目自调试至今无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本次验收项目实际总投资 2374 万元，其中辐射安全与防护设施实际投资 438.9 万元，环保投资占比为 18.5%。

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

1、核医学工作场所采用实体屏蔽，划分为监督区和控制区进行管理，在控制区出入口处张贴有电离辐射警告标志并设置门禁系统，设有明确的患者或受检者导向标识或导向提示，配备了所需的监控设备和对讲装置，设置合理的医护人员、患者和放射性药物及废物通道。各放射性工作场所当天产生的放射性固体废物按核素种类进行分类收集后，统一暂时存放在废物间的衰变箱内，记录衰变起始时间，经检测确保表面剂量率满足所处环境本底水平、 β 表面污染低于 $0.4\text{Bq}/\text{cm}^2$ 后按医疗废物处理，对废物清洁解控并作为一般医疗废物处理。

2、核医学工作场所内设置 5 套独立通风系统，均采用专用管道和风机，排风管内保持负压，安装防回流装置，排风管道在手套箱顶部及楼顶排口均分别设置活性炭高效过滤装置。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{89}Sr 、 ^{32}P 及 ^{18}F 诊疗场所内 3 套独立通风系统的废气，经过滤后由科研医技综合楼楼顶（5F）东北角排放， ^{131}I 诊疗场所内 2 套独立通风系统的废气，经过滤后由风管引至西侧华康楼楼顶（22F，院区最高建筑）排放。各排风口处设防雨帽、防虫网。楼顶均无人员停留。

3、医院建设有 2 套放射性废水处理系统，分别位于核医学工作场所东北侧及东侧，东北侧 1 套放射性废水处理系统（1#处理系统：

1个沉淀池、3个衰变池，并联结构）用于处理 ^{99m}Tc 、 ^{18}F 诊断过程中产生的放射性废水，东侧1套放射性废水处理系统（2#处理系统：1个沉淀池、3个衰变池，并联结构）用于处理 ^{131}I 诊疗过程中产生的放射性废水。放射性废水均是通过专用管道排入污泥池，经沉淀后放射性废水进入衰变池，衰变池为槽式衰变池。放射性废水在衰变池停留衰变满足30天（含 ^{99m}Tc 和 ^{18}F ）或180天（含 ^{131}I ）后，放射性废液总排放口总 β 不大于10Bq/L，监测结果经审管部门认可后排入医院污水处理站进行处理。

4、医院在核医学工作场所为工作人员配备了防护用品，在场所配备放射性污染防护服，医院已为每位工作人员配备个人剂量计，其中医生和护士（负责药物分装与注射等）采用双剂量计监测方法，配备2支个人剂量计，并配备应急及去污用品。医院购置了碘自动分装仪，置于核医学科 ^{131}I 诊疗场所服碘室内。场所注射后候诊室、留观抢救室、甲亢留观室、甲癌病房等设置有铅屏风。药物在运输过程分别放置于供源单位提供的专门屏蔽容器内，由供源单位送至指定场所贮存。储源室设置双人双锁、监控等防盗措施。医院核医学场所配备活度计6台、表面污染检测仪2台、辐射监测仪1台、个人剂量报警仪4部。

（二）辐射安全与防护设施和其他管理要求落实情况

1、组织机构

临沂市中心医院签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表为辐射工作安全责任人，设置专职机构放射防护办公室并指定专人负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作，指定专人负责放射性同位素的保管工作。

2、安全管理制度

该医院制定了辐射安全防护管理制度。所制定的制度包括：

《辐射防护与安全保卫制度》、《射线装置检修维护管理规定》、《核医学科放射性同位素登记管理制度》、《射线装置与放射性同位素台帐管理制度》等工作制度及辐射安全管理制度。

3、操作规程

制定了《核医学科操作规程》。

4、应急程序

编制并修订了《辐射安全事故应急预案》，并于2025年6月20日组织开展了核医学科钷-90、锶-90敷贴器放射源丢失应急演练。

5、年度评估

医院按时开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，《临沂市中心医院2024年放射性同位素与射线装置安全和防护评估报告》已按要求通过申报系统上传提交。

6、监测方案

医院制定了《临沂市中心医院辐射监测方案》。

7、环保措施的落实情况

(1) 从事放射性工作人员的教育培训

制定了《辐射工作人员辐射安全与防护培训计划》。本项目辐射工作人员均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习，参加核技术利用辐射安全与防护考核并取得合格成绩报告单，均在有效期内。

(2) 个人剂量

本项目辐射工作人员均配备了个人剂量计（其中负责药物分装与注射等人员均采用双剂量计监测方法），并由山东省医学科学院放射医学研究所负责对个人剂量定期进行监测并出具监测报告，已建立1

人 1 档。

(3) 警告标志

医院核医学工作场所各房间防护门、衰变箱等位置均设有明显的“当心电离辐射”警告标志；SPECT-CT、PET-CT 机房防护门上方均设置工作状态指示灯，工作正常。

(4) 安全防护情况

根据环评报告和现场查验，各辐射工作场所屏蔽情况与要求一致，已按要求配置急停开关、门机联锁、监控对讲及电离辐射警告标志等防护装置与措施。

(5) 辐射防护用品

医院核医学场所配备活度计 6 台、表面污染检测仪 2 台、辐射监测仪 1 台、个人剂量报警仪 4 部。要求医院开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。

(6) 对全国核技术利用辐射安全申报系统单位信息进行及时维护。

三、工程变动情况

经查阅环评报告及批复并现场核实，建设内容与环评批复基本一致，无重大变动。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

(一) 辐射工作场所环境辐射水平

验收监测期间，非工作状态下，核医学科 PET-CT 诊断区环境 γ 辐射空气吸收剂量率为 (87.3~166) nSv/h、SPECT-CT 诊断区环境 γ 辐射空气吸收剂量率为 (86.3~128) nSv/h、周边敏感目标环境 γ 辐射空气吸收剂量率为 (81.3~95.9) nSv/h，均处于临沂市环境天然辐

射水平的正常波动范围内。工作状态下，核医学科 PET-CT 诊断区环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 297nSv/h、SPECT-CT 诊断区环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 183nSv/h，低于环评批复、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）周围剂量当量率应小于 2.5 μ Sv/h 的要求。

验收监测期间， ^{131}I 治疗区环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 177nSv/h，低于环评批复、《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

验收监测期间，核医学科验收区域控制区表面污染监测结果最大值为 10.78Bq/cm²，监督区表面污染监测结果最大值为 0.18Bq/cm²，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的放射性表面污染控制水平要求。

（二）环境介质中辐射水平

验收监测期间，两套处理系统衰变池废水排放口总 β 放射性最大为 1.68Bq/L，满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）和《山东省医疗机构污染物排放控制标准》（DB37/596-2020）中放射性废液总 β 不大于 10Bq/L 的限值要求。

验收监测期间，土壤放射性总 β 放射性为（428~541）Bq/kg。

（三）个人剂量

根据验收监测结果估算，本项目辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足 5.0mSv/a 和 0.1mSv/a 的剂量约束值要求。

五、验收结论

临沂市中心医院核医学工作场所应用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，验收组一致同意临沂市中心医院核医学工作场所应用项目通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

定期检查辐射安全防护设施及污染防治设施并确保有效运行，加强人员培训和应急演练。

临沂市中心医院

2026年2月11日