

康复大学青岛中心医院

PET-CT 工作场所应用项目竣工环境保护验收意见

2025 年 8 月 13 日，康复大学青岛中心医院（青岛市中心医院、青岛市结核病防治研究所、青岛市职业病防治院）根据康复大学青岛中心医院 PET-CT 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》（HJ 1326）、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

本项目建设于青岛市市北区四流南路127号，医院7号楼负一层。本期建设规模为建设一处PET-CT工作场所，使用 ^{18}F 和 ^{11}C 进行诊断，日等效最大操作量为 $3.885 \times 10^7 \text{Bq}$ ，为乙级非密封放射性物质工作场所。

（二）建设过程及环保审批情况

医院于2024年3月委托山东省环科院环境检测有限公司编制了《PET-CT工作场所应用项目环境影响报告表》，并于2024年10月28日取得了青岛市生态环境局对该项目环境影响报告表的批复（批复文号为：青环审[2024]37号）。

医院目前持有辐射安全许可证的证号为鲁环辐证[02100]，有效期至2027年9月21日；许可种类和范围：使用III类、V类放射源；使用II类、III类射线装置；生产、使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

本项目的辐射安全与防护设施设计单位为青岛市建筑设计研究院集团股份有限公司，施工单位为青岛一建集团有限公司，于2024年11月开工建设，2025年4月投入调试。本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

该项目实际总投资3549万元，其中辐射安全与防护设施投资50万元，占总投资额的1.4%。

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）实体屏蔽与分区。根据环评文件及审批要求，PET-CT工作场所落实了实体屏蔽。根据有关标准，划分了辐射分区。

（2）通风要求。PET-CT工作场所安装2套通风系统，排风管道进入通风竖井，与场所排风系统排风管道合并，在PET/CT中心楼顶管道末端口排放，安装有活性炭过滤装置。通排风满足有关要求。

（3）放射性废水。PET-CT工作场所设置了放射性废水处理系统，满足有关要求。

（4）放射性固废。PET-CT工作场所配备了放射性固体废物衰变箱（桶），满足有关要求。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

（1）辐射安全与防护措施。PET-CT工作场所各个房间均落实了实体屏蔽，控制区的出入口均设置了电离辐射警告标志，患者通道设置了明确的患者导向标识，PET-CT注射后候诊室和扫描间均设置了视频监控和对讲装置，PET-CT扫描间设置了观察窗，PET-CT扫描间防护门上方设置

了工作状态指示灯，各防护门外均张贴了电离辐射警告标志，PET-CT 操作室设置了紧急停机按钮。

(2) 辐射安全管理。该院严格落实了辐射安全管理责任制，签订了辐射工作安全责任书，明确了法人代表为辐射工作安全责任人，设置了辐射安全管理领导小组，负责医院辐射安全管理工作，由组长统一指挥医院辐射安全工作，小组成员分别落实了岗位职责。医院编制了《放射性事故应急处理预案》，组织开展了辐射事故应急演练，医院按规定编制了年度评估报告并上传管理系统。

(3) 建立健全规章制度。《辐射安全工作制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射监测计划和实施方案》、《仪器设备的使用、管理制度》、《体内放射性药品使用观察制度》、《放射性废物处理制度》、《放射性污染的紧急处理和报告制度》、《卫生防护制度》、《放射性药物采购使用管理制度》、《放射性药物配制、质控及记录制度》、《PET/CT 机器操作规程》、《放射性药品不良反应处理及报告制度》、《辐射设备检修维护制度》、《台账登记制度》、《自行检查和年度评估制度》以及《青岛市中心医疗集团放射性事故应急处理预案》等规章制度；配置了个人剂量计，建立了个人剂量档案。

三、工程变动情况

本项目无变动。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：PET-CT 工作场所控制区内和控制区边界屏蔽墙及防护门外 30cm 处辐射剂量率为 $94.2\text{nSv/h} \sim 6.331\text{ }\mu\text{Sv/h}$ ，低于本报告表提出的 PET-CT 工作场所各房间屏蔽墙及防护门外 30cm 处不大于 2.5

$\mu\text{Sv/h}$ 、 $10\mu\text{Sv/h}$ 以及 $25\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。PET-CT 工作场所周围环境保护目标剂量率为 $(92.0\sim128.5)\text{nSv/h}$ ，处于青岛地区环境天然辐射水平本底范围内。

PET-CT 工作场所 β 表面污染检测结果，控制区内 β 表面污染水平为（未检出 ~0.06 ） Bq/cm^2 ，监督区内 β 表面污染水平为 $(0.01\sim0.04)\text{Bq/cm}^2$ ，分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 规定的表面污染控制水平。

PET-CT 工作场所衰变池排污水中总 α 为 0.095Bq/L ，总 β 为 1.42Bq/L ，满足《山东省医疗机构污染物排放控制标准》(DB 37/596-2020) 中规定的医疗机构污水处理系统放射性衰变池出口总 α 1Bq/L 的排放标准和总 β 10Bq/L 的排放标准。

PET-CT 工作场所上、下风向土壤中总 β 为 $1.27\times10^3\text{Bq/kg}$ — $1.48\times10^3\text{Bq/kg}$ ，略高于南水北调东线山东段沿线土壤中总 β 水平 $(510\sim858)\text{Bq/kg}$ 。

根据估算，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 5.0mSv 和 0.1mSv 年管理剂量约束值。

五、验收结论

康复大学青岛中心医院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，验收组一致同意康复大学青岛中心医院 PET-CT 工作场所应用项目(青环审[2024]37号)通过竣工环境保护设施验收，验收合格。

六、后续要求

适时修订各项规章制度和辐射事故应急预案，进一步完善各种辐射安全管理档案、工作台账和记录，及时存档。

七、验收人员信息

验收人员信息见附表。

2025 年 8 月 13 日

康复大学青岛中心医院 PET-CT 工作场所应用项目竣工环境保护验收组名单

验收组组成	姓 名	单 位	职务/职称	签 字
建设单位	陶文强	康复大学青岛中心医院	医学工程部主任	陶文强
	王艳丽	康复大学青岛中心医院	分子影像科主任	王艳丽
	房 娜	康复大学青岛中心医院	房子影像科副主任	房娜
验收监测单位	刘倩倩	山东省环科院环境检测有限公司	工程师	刘倩倩
技术专家	刘娟娟	山东省肿瘤医院	研究员	刘娟娟
	于美香	山东省核与辐射安全监测中心	研究员	于美香
	杨 柯	山东省疾病预防控制中心	主任医师	杨柯