

邹城市人民医院 核医学工作场所及医用电子加速器应用项目（一期） 竣工环境保护验收意见

2022年7月27日，邹城市人民医院组织召开了核医学工作场所及医用电子加速器应用项目（一期）竣工环境保护验收会议。验收工作组由邹城市人民医院、环评单位山东海美依项目咨询有限公司及2位受邀专家组成(名单附后)。会议期间，建设单位介绍了项目环境保护执行情况，汇报了项目竣工环境保护验收监测及辐射环境管理情况，与会代表对现场进行了核查。经现场核查、审阅资料和认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目基本情况

邹城市人民医院位于邹城市崇义路5677号，核医学工作场所及医用电子加速器应用项目建设内容为孟子湖院区科研教学楼地下一层东侧建设1处乙级非密封放射性物质工作场所、孟子湖院区科研教学楼地下二层东侧建设1处放疗工作场所。其中两座加速器机房尚未建成投运，按照有关分期建设分期验收的原则，本次验收规模为乙级非密封放射性物质工作场所，应用核素 ^{99m}Tc 、 ^{131}I ，场所日等效最大操作量为 $3.89 \times 10^8 \text{Bq}$ 。项目总投资1680万元，环保投资300万元。

2020年，医院委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《邹城市人民医院核医学工作场所及医用电子加速器应用项目环境影响报告表》，2020年7月10日，济宁市生态环境局以“济环辐表审[2020]16号”文件对该项目报告表进行了审批。本次验收的核医学工作场所于2021年8月开工建设，于2021年11月建成，并于2022年1月进行调试运行。

二、辐射安全与防护设施落实情况

（一）场所各房间均采用实体屏蔽，划分监督区和控制区进行管理，医护通道和患者通道分开不交叉，控制区入口设有电离辐射警告标志及标明控制区的标志，监督区入口设有监督区标志。

（二）高活室安装有手套箱，30mmPb，内部配有机械排风装置及活性炭过滤装置，场所内各房间设有排风口，放射性废气通过排风管道经活性

炭过滤装置过滤后经由所在建筑物屋顶排放，最终排放口高于屋顶；场所设有衰变箱，放射性固体废物暂存于衰变箱内达到清洁解控水平后按照医疗废物处置；建设有放射性废水衰变系统，放射性废水暂存衰变至满足排放限值要求后外排。

（三）场所内设有门禁、视频监控、对讲装置、患者导向标识和导向提示，SPECT-CT 扫描间设有门灯联动装置、工作状态指示灯、防夹装置、紧急停机按钮等。

（四）配备有表面污染检测仪、辐射巡检仪、个人剂量报警仪等监测设备及铅衣、放射性污染防护服等个人防护用品，并配备有移动铅屏风、注射器防护套等辅助防护设施。

三、辐射安全管理落实情况

（一）医院成立了辐射安全与防护管理委员会，签订了辐射工作安全责任书，明确法人代表为辐射工作安全第一责任人，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，落实了岗位职责。

（二）医院制定了《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《核医学科监测方案》、《设备检修维护制度》、《台账登记制度》、《人员培训计划》、《放射性废物处理规定》、《放射性药品管理制度》等制度；制定了《辐射事故应急预案》，开展了应急演练；编制了 2021 年度辐射安全与防护状况年度评估报告。

（三）目前本项目配备 3 名辐射工作人员，均已通过辐射安全与防护考核成绩合格单，并在有效期内。

（四）辐射工作人员个人剂量已委托有资质单位监测，安排专人负责个人剂量监测管理，建立了个人剂量档案。配备有 1 台便捷式辐射巡检仪和 1 台表面污染检测仪，定期开展自主监测，做好记录。

四、验收监测结果

（一）监测结果

1. 核医学工作场所控制区内各房间外、控制区外关注点处的剂量率为

60.5nGy/h~123.7nGy/h，分别低于环评报告表提出的 25 μ Sv/h、2.5 μ Sv/h 剂量率目标控制值，也低于 HJ1188-2021 规定的控制区内各房间外关注点剂量率目标控制值 2.5 μ Sv/h；手套箱、注射窗外表面 30cm 处剂量率最大为 103.9nGy/h，低于 HJ1188-2021 规定的剂量率目标控制值 2.5 μ Sv/h 及 25 μ Sv/h；衰变箱及污物桶外表面 30cm 处的剂量率最大为 173.6nGy/h，满足 HJ1188-2021 规定的剂量率目标控制值 2.5 μ Sv/h。环境保护目标病房楼处的剂量率为 90.5nGy/h，处于济宁市环境天然辐射水平范围内。

2. 核医学工作场所控制区内、监督区内 β 表面污染水平分别为 (0.08~0.62) Bq/cm²、(0.04~0.19) Bq/cm²，分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)控制区 (40Bq/cm²) 和监督区 (4Bq/cm²) 的表面污染控制水平；个人防护用品表面的 β 表面污染水平为 0.07Bq/cm²，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的工作服、手套、工作鞋表面污染控制水平限值 4Bq/cm²；核素操作人员手部、皮肤暴露表面的 β 表面污染水平为 0.07Bq/cm²，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的手、皮肤、内衣等表面污染控制水平限值 0.4Bq/cm²。

3. 放射性废水处理系统衰变池排放口废水中总 β 放射性为未检出 (< 0.004Bq/L)，低于《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)中规定的衰变池出口总 β 放射性不高于 10Bq/L 的排放标准。

(二) 职业人员与公众受照剂量

1. 经估算，职业人员身体、手部年剂量最大值分别为 1.22mSv、7.692mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定职业人员身体、四肢年剂量限值 20mSv、500mSv，也低于环评报告表提出的职业人员身体、四肢年管理剂量约束值 5mSv、125mSv。

2. 经分析，公众成员年有效剂量低于 HJ1188-2021 规定的公众成员年管理剂量约束值 0.1mSv，也低于环评报告表提出的公众成员年管理剂量

约束值 0.25mSv。

五、验收结论

邹城市人民医院核医学工作场所及医用电子加速器应用项目（一期）落实了各项辐射安全防护设施及措施，以及辐射安全管理制度，监测结果满足相关要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。

六、后续进一步做好以下几个方面的工作

1. 根据设备厂家规定和使用情况，及时更换活性炭废气过滤装置，确保达标滤除；废旧过滤装置按含放固废处理。
2. 适时修订和完善各项辐射安全管理制度。
3. 认真做好含放射性固废和废水排放检测记录、设备维护维修记录等各类记录工作，并存档管理。

邹城市人民医院

2022年7月27日