济南中科核技术研究院 核技术利用项目（核素生产及使用与 II 类射线装置生产及使用） （一期）竣工环境保护设施验收意见

2025 年 3 月 22 日，济南中科核技术研究院根据核技术利用项目（核素生产及使用与 II 类射线装置生产及使用）（一期）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期项目进行验收，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

济南中科核技术研究院位于济南市新旧动能转换起步区中科新经济科创园 D2 地块 1 号楼 814 室。本期项目位于济南市新旧动能转换起步区中科新经济科创中心，济南中科核技术研究院 5 号楼、6 号楼和 7 号楼内。环评审批建设内容为：（1）在核医学实验大厅内，使用回旋加速器（属 II 类射线装置）生产 PET 放射性核素；建设 1 处非密封放射性核素工作场所（日等效最大操作量 $2.37E+09Bq$ ，属乙级非密封放射性物质工作场所），该场所使用生产的 PET 核素及外购的 SPECT 核素（ ^{18}F 等 15 种 PET 用核素， ^{99m}Tc 等 15 种 SPECT 核素， $^{99}Mo-^{99m}Tc$ 等 3 种淋洗装置）进行科研实验。属生产制备 PET 用放射性药物，乙级非密封放射性物质工作场所；（2）在 X 射线实验大厅内使用加速器工业 CT 设备 1 台，工业 CT 设备 1 台，显微 CT(显微 CL)设备 3 台，属使用 II 类射线装置；（3）在中试实验室内生产组装加速器工业 CT、工业 CT 和显微 CT(显微 CL)，年产量均为 10 台。出厂前在射线实验大厅相应机房内出束调试。属生产 II 类射线装置。

本次为一期验收。验收内容为：（1）在核医学实验大厅内，使用回旋加速器（属 II 类射线装置）生产 PET 放射性核素；建设 1 处非密封放射性核素工作场所（日等效最大操作量 $2.37E+09Bq$ ，属乙级非密封放射性物质工作场所），该场所使用生产的 PET 核素及外购的 SPECT 核素（ ^{18}F 等 15 种 PET 用核素， ^{99m}Tc 等 15 种 SPECT 核素， $^{99}Mo-^{99m}Tc$ 等 3 种淋洗装置）进行科研实验。属生产制备 PET 用放射性药物，乙级非密封放射性物质工作场所；（2）

在 X 射线实验大厅内使用显微 CT(显微 CL)设备 3 台,属使用 II 类射线装置;

(3) 在中试实验室内生产组装显微 CT(显微 CL), 年产量均为 10 台, 出厂前在射线实验大厅相应机房内出束调试。属生产 II 类射线装置。

(二) 建设过程及环保审批情况

2021 年 4 月, 建设单位委托山东省波尔辐射环境技术有限公司编制了《济南中科核技术研究院核技术利用项目(核素生产及使用与 II 类射线装置生产及使用)环境影响报告表》, 该项目环境影响报告表于 2021 年 5 月 25 日由济南市生态环境局以“济环辐表审【2021】11 号”文件审批通过。

建设单位现持有辐射安全许可证(鲁环辐证[01187]), 许可种类和范围为销售、使用 IV 类、V 类放射源; 生产、销售、使用 II 类射线装置, 使用 III 类射线装置; 生产、销售、使用非密封放射性物质, 乙级非密封放射性物质工作场所, 有效期至 2029 年 6 月 12 日。本期验收内容已登记在辐射安全许可证中。本期验收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

本期项目实际总概算 10000 万元, 本期辐射安全与防护设施实际总概算 400 万元。

二、辐射安全与防护设施建设情况

核医学实验大厅放射性核素工作场所、回旋加速器机房、显微 CT(显微 CL)铅房平面布局、排风口、四周墙体、室顶、地面、防护门等屏蔽情况与环评报告一致, 屏蔽能力能够满足相关标准的要求; 放射性核素工作场所设置了多套独立通风系统、放射性废水衰变池及放射性固体废物衰变箱, 其废气废水及固废处理能力可满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021)中相关防护要求。显微 CT(显微 CL)工作场所配备了安全防护设备和防护用品, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)中相关防护要求。

建设单位签订了《辐射工作安全责任书》, 明确了法人代表为辐射工作安全第一责任人, 成立了辐射安全领导小组, 制定了《放射性同位素及射线装置安全与防护管理规定》《放射性同位素、射线装置安全保卫管理规定》《个人剂量监测管理规定》《环境及场所辐射剂量监测规定》《放射性同位素使用操作规程》《回旋加速器操作和维护规程》《工业 CT、显微 CT(显微 CL)操作规程及设备维护制度》《设备维修保养管理制度》《台账管理制度》《辐射工作人员培

训计划》《辐射事故应急预案》《放射性废物处置方案》等规章制度，并建立了辐射安全管理档案。

本期核医学实验大厅放射性核素工作场所、回旋加速器及显微 CT（显微 CL）配置的辐射工作人员均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核，获得合格成绩单，且成绩单均处于有效期内；均配备了个人剂量计，委托有资质单位进行监测，建立了个人剂量档案。

三、工程变动情况

本期项目建设地点、性质、采取的防护措施等与环境影响报告表及环评批复内容基本一致。

四、工程建设对环境的影响

1. 验收监测结果

（1）放射性核素工作场所

辐射工作场所与环境辐射水平为：核医学实验大厅放射性核素工作场所控制区内各房间外、控制区外关注点处的剂量率均低于本期验收执行的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率目标控制值；通风柜、注射窗外剂量率均低于《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）第 6.1.6 款规定的放射性药物合成分装的通风柜、注射窗等设备外表面 30cm 处人员操作位剂量率目标控制值 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 及非正对人员操作位表面剂量率目标控制值 $25 \mu\text{Sv/h}$ ；衰变箱表面 30cm 处的剂量率均低于《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）第 6.1.7 款规定的剂量率目标控制值 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。各环境保护目标处的剂量率均处于济南市环境天然辐射水平波动范围内。

放射性核素工作场所控制区内、监督区内 β 表面污染水平分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）控制区（ 40Bq/cm^2 ）和监督区（ 4Bq/cm^2 ）的表面污染控制水平；个人防护用品表面的 β 表面污染水平低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的工作服、手套、工作鞋表面污染控制水平限值 4Bq/cm^2 ；操作人员手部、皮肤暴露表面的 β 表面污染水平低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的手、皮肤、内衣等表面污染控制水平限值 0.4Bq/cm^2 。

核医学工作场所下风向土壤中总 β 放射性监测结果为 595Bq/kg 。

（2）显微 CT（显微 CL）

本期项目显微 CT（显微 CL）关机状态下，铅房周围 X- γ 辐射剂量率处于

济南市环境天然辐射水平波动范围内；开机状态下，铅房周围 X- γ 辐射剂量率监测均低于环评报告表提出的 2.5 μ Sv/h 的限值要求。

2. 项目对人员的影响

本期项目职业人员四肢、身体年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中规定的职业人员四肢 500mSv/a、身体 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告中提出的职业人员四肢 125mSv/a、身体 5mSv/a 的管理剂量约束值。

本期项目公众成员年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的 0.1mSv/a 的公众成员管理剂量约束值。

五、验收结论

济南中科核技术研究院认真履行了本期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，验收组一致同意济南中科核技术研究院核技术利用项目（核素生产及使用与 II 类射线装置生产及使用）（一期）（批复文号：济环辐表审【2021】11 号）通过竣工环境保护设施验收，验收合格。

六、后续要求

适时修订和完善辐射管理规章制度；规范个人剂量档案管理。

七、验收人员信息

见附件。

验收工作组

2025 年 3 月 22 日

济南中科核技术研究院

核技术利用项目（核素生产及使用与II类射线装置生产及使用）（一期）

竣工环保验收组成员签字表

组成		姓名	单位	职称/职务	电话	签字
验收 负责人		刘华	济南中科核技术研究院	高级实验师		刘华
成员	建设单位	杨文江		副研究员		杨文江
		张宇轩		工程师		张宇轩
	验收 监测单位	张 明	山东鼎嘉环境检测有限公司	工程师		张明
	技术专家	李祥明	山东省辐射环境管理站	研究员		李祥明
		高 峰	山东省肿瘤医院	高工		高峰