

中国电建集团核电工程有限公司
X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目
竣工环境保护设施验收意见

2025 年 8 月 23 日，中国电建集团核电工程有限公司根据 X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室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》、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

中国电建集团核电工程有限公司中电建核电装备智造基地位于济南市平阴县安城镇顺发路 9 号，本项目建设地点位于公司 2#厂房内北侧中间位置。本项目建设规模为：一座探伤室，主要包括曝光室（含储源柜）、操作室和暗室和评片室，于曝光室内使用 2 台 X 射线探伤机（型号均为 XXG-3005，最大管电压 350kV，管电流 5mA）和 6 台 γ 射线探伤机[（ $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ ） $\times$ 1 枚 ^{192}Ir ，6 枚]。X 射线探伤机属于 II 类射线装置， ^{192}Ir 放射源属 II 类放射源。

2024 年 10 月，公司委托编制了《中国电建集团核电工程有限公司 X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2024 年 11 月 6 日，济南市生态环境局以“济环辐表审〔2024〕13 号”文对该项目进行了审批。

因公司规划调整，公司将位于历城区工业北路以北、协和学院以东，核电产业园区西南角的探伤室内 2 台 XXG-3005 型 X 射线探伤机和 1 台 γ 射线探伤机（（ $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ ） $\times$ 1 枚 ^{192}Ir ）转

移至本项目曝光室（含储源柜）内使用。本项目不新购置 X 射线探伤机和 γ 射线探伤机。

公司于 2025 年 5 月 9 日重新申领了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[01181]，许可种类和范围为使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置，有效期至 2026 年 6 月 29 日。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。

本项目总投资 160 万元，环保投资 152 万元。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）设施建设情况

曝光室内部尺寸为 9.0m（东西） $\times$ 4.0m（南北） $\times$ 4.0m（高）、迷道（内径）：4.0m（南北） $\times$ 0.8m（东西） $\times$ 2.7m（高），曝光室四周墙体和迷道为 90cm 混凝土；室顶为 70cm 混凝土。曝光室东侧设有大防护门，电动推拉门，铅钢混合结构，防护能力为 80mmPb；西墙南侧设有小防护门，电动推拉门，铅钢混合结构，防护能力为 20mmPb。

迷道内墙设置一内嵌式储源柜，储源柜深 0.4m，宽 0.6m，高 1.2m，储源柜内设置 6 个格子，每个格子放置一台 γ 射线探伤机，格子加锁。储源柜外侧设置一手动推拉防护门，尺寸为 1.0m $\times$ 1.6m，防护能力 42mmPb，防护门加锁。

曝光室内设有急停按钮 8 个，安装有监控探头，大、小防护门安装有门-机联锁装置、工作状态指示灯并张贴电离辐射警告标志。曝光室设有机械通风装置，产生的废气经通风口及排风管道排至探伤室所在 2#厂房北墙外环境。探伤室安装有固定式场所辐射探测报警装置。

项目产生的危险废物依托已有的危废库暂存。公司与济南德正环保科技有限公司签订了危险废物处置合同。

（二）措施及辐射安全管理落实情况

1. 公司签订了《辐射工作安全责任书》，明确了公司法人代表为第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立了辐射防护安全管理领导小组，明确了岗位职责。

2. 制定了《辐射防护和安全保卫制度》《X射线机安全操作规程》《 γ 射线探伤机安全操作规程》《射线装置与放射源使用登记制度》《辐射防护专职负责人岗位责任制度》《辐射工作人员岗位责任制度》《放射人员培训管理制度》《辐射监测计划》《设备检修维护制度》《工业 γ 射线探伤机卡源应急处理预案》《放射源管理办法》《自行检查和年度评估制度》等制度，编制了《辐射事故应急预案》。

3. 本项目配备了3名辐射工作人员，均已参加辐射安全与防护考核，考核合格，均处于有效期内。

4. 辐射工作人员均佩带有个人剂量计，委托有资质单位检测，专人管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，一人一档。

5. 本项目配备了1台辐射监测仪，2部个人剂量报警仪。

三、工程变动情况

曝光室内地面未设置轨道，工件通过电动平车运送至曝光室内。小防护门设置为电动推拉防护门，储源柜外侧防护门设置为手动推拉防护门。

四、工程建设对环境的影响

（一）辐射工作场所与环境辐射水平

非工作状态下，曝光室四周、室顶、通风口、防护门外 30cm 处及环境保护目标处辐射剂量率为（41.5~108.1）nGy/h，处于济南市环境天然辐射水平波动范围内。

内置 1 枚 $^{85}\text{Ci}^{192}\text{Ir}$ 放射源时，储源柜周围的辐射剂量率为（56.3nGy/h~1.42 $\mu\text{Gy/h}$ ），低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 标准限值。内置 1 枚 $^{85}\text{Ci}^{192}\text{Ir}$ 放射源时， γ 射线探伤机表面 5cm 处和 1m 处 γ 辐射剂量率分别为 90.1 $\mu\text{Gy/h}$ 、10.3 $\mu\text{Gy/h}$ ，分别低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的源容器外 5cm 周围剂量当量率控制值 0.5mSv/h、1m 周围剂量当量率控制值 0.02mSv/h，满足要求。

放射源工作状态下，曝光室四周、防护门外以及室顶上方 30cm 处及环境保护目标处剂量率为（46.4nGy/h~1.11 $\mu\text{Gy/h}$ ），低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 标准限值。

（二）职业人员与公众成员受照剂量结果

根据验收监测结果估算，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 0.25mSv 的管理剂量约束值要求。

五、验收结论

中国电建集团核电工程有限公司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，验收组一致同意中国电建集团核电工程有限公司

X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目（济环辐审表字〔2024〕13 号）通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

1. 适时修订和完善辐射安全管理制度，规范和完善辐射安全与防护管理档案。
2. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

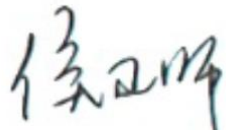
七、验收人员信息

见附表。

2025 年 8 月 23 日

附表：

中国电建集团核电工程有限公司 X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目
竣工环境保护设施验收意见

组 成		姓 名	单 位	职务/职称	电 话	签 名
组长	建设单位	侯卫师	中国电建集团核电工程有限公司	副 主 任	15066673257	
组员	验收检测单位	韩啡啡	山东丹波尔环境科技有限公司	工 程 师	18654528037	
	技术专家	王荣锁	山东省核与辐射安全监测中心	研 究 员	13356672848	
		吕信红	山东益景检测技术有限公司	高 工	13395418058	

