

天津市第五中心医院新建使用II类射线装置

（医用电子直线加速器）项目竣工环境保护设施验收意见

2024年7月10日，天津市第五中心医院依据天津市第五中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）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

在天津市第五中心医院综合医疗楼（住院部）地下二层加速器机房2新增一台医用电子直线加速器装置，属于II类射线装置，型号为 Elekta Synergy，工作模式分为X射线档和电子线档，X射线档工况的射线能量为6MV或10MV；电子线档能量分别为：6MeV、8MeV、10MeV、12MeV和15MeV；两种工作模式的有用线束等中心轴距靶1m处最大剂量率均为 $6\text{Sv}\cdot\text{m}^2\cdot\text{min}^{-1}$ 。

本项目每周工作5天，年工作50周，每个工作日最多接诊30名患者，其中，28人接受医用电子直线加速器6MV的X射线档的放射治疗，2人接受电子线档（最高能量15MeV）的放射治疗。该医用电子直线加速器6MV的X射线档年出束总时长为116.67h。

（二）建设过程及环保审批情况

天津市第五中心医院于2023年9月委托中核第四研究设计工程有限公司对其新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）项目进行环境影响评价，中核第四研究设计工程有限公司编制的《天津市第五中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）项目环境影响报告表》于2024年4月25日取得天津市生态环境局的审批（审批文号：津环辐许可表[2024]023号）。

本项目开工于2024年5月10日，辐射安全与防护设施设计及施工单位均为天津迈迪珂屏蔽技术有限公司。

天津市第五中心医院于2024年6月18日申请领取了新的辐射安全许可证，证书编号：津环辐证[00409]，许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置。有效期至2025年12月27日。

本项目连同辐射安全与防护设施于 2024 年 6 月 20 日进行了装置调试，并于同日试运行，2024 年 6 月 25 日，委托河北冀辐源环保科技有限公司进行了验收监测。

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

经核实，本项目实际总投资 5000 万元，其中，辐射安全与防护设施投资 46.6 万元，占总投资比例为 2.3%，与环评文件及其批复相符。

二、辐射安全与防护设施建设情况

本项目环评文件及其批复要求的各项辐射安全与防护设施均已建成、落实，并可良好运行，满足与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的要求。

本项目环评文件及其批复要求的其他管理措施也已落实到位。

三、工程变动情况

本次竣工环保验收现场检查确认，本项目医用电子直线加速器所在机房名称由环评文件及其批复中的“加速器机房 2”更改为“加速器治疗室 2”，同样地，紧邻的“加速器机房 1”更改为“加速器治疗室 1”。

加速器治疗室 2 新增的医用电子直线加速器在环评文件及其批复中的型号为：Synergy，现变更为：Elekta Synergy，该装置相关参数信息以及本项目所采取的实体屏蔽措施、其他安全环保措施等情况均与前期的环境影响报告表及其批复情形相符。

依据《关于<印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688 号），本项目正式运行之后的实际情况相较于环评文件及其批复发生变化，但不属于重大变动。因此，可以进行竣工环境保护验收。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）在本项目医用电子直线加速器正常出束工况下，加速器治疗室 2 周边的 X-γ 辐射剂量率满足环评文件的要求，其最高值出现在加速器治疗室 2 东侧控制室 2 或水冷室，为 $7.97 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ 。

（二）加速器治疗室 2 屏蔽体外职业工作人员（公众人员）受到的年有效剂

量最高值同样出现在加速器治疗室 2 东侧控制室 2 或水冷室，其值为 $9.30 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，满足环评文件及其批复要求的职业工作人员年有效受照剂量不超过 2mSv ，公众人员不超过 0.1mSv 的剂量约束值要求。

(三) 医用电子直线加速器在开机运行时，产生的 X 射线与空气作用，会产生少量的臭氧和氮氧化物。本项目加速器机房内均设有排风系统，换气次数满足标准要求，将机房内产生的少量的臭氧和氮氧化物经排风管道高空排入大气后，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对外环境基本无影响。

(四) 医用电子直线加速器使用一定年限（一般为 5 年）或退役时产生的废靶件（约重 20kg ），属于放射性固体废物，但不会在天津市第五中心医院内暂存，直接由原厂家回收，几乎不会对环境产生辐射影响。

五、验收结论

天津市第五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，验收组一致同意天津市第五中心医院新建使用 II 类射线装置（医用电子直线加速器）项目（批准文号：津环辐许可表[2024]023 号）通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

本项目正式运行以后，天津市第五中心医院须严格依照环评文件及其批复要求，实施例行的工作场所监测、个人剂量监测及仪器检定。职业工作人员在操作医用电子直线加速器的过程中，务须严格遵守各项有关的规章制度要求。一旦发生辐射事故，立即启动天津市第五中心医院《放射事故应急处理预案》，依规进行事故处置。

附：验收人员信息

| | 姓名 | 单位 | 职务/职称 | 联系电话 | 身份证号 | 签名 | 备注 |
|------------------|-----|----------------|-------|------|------|-----|-------|
| 验收组组长 (验收负责人) | 孙巨龙 | 天津市第五中心医院 | 科员 | | | 孙巨龙 | 建设单位 |
| 验收组成员 | 杨笑宇 | 中核第四研究设计工程有限公司 | 工程师 | | | 杨笑宇 | 编制单位 |
| | 武权 | 中国医学科学院放射医学研究所 | 研究员 | | | 武权 | 验收组专家 |
| | 李海新 | 联合泰泽环境科技发展有限公司 | 高工 | | | 李海新 | 验收组专家 |
| | 任育萌 | 河北冀辐源环保科技有限公司 | 检测员 | | | 任育萌 | 监测单位 |