

四川大学华西医院

新增 9MeV e-Flash 放疗加速器核技术利用项目

竣工环境保护验收意见

2025年9月24日，受四川大学华西医院委托，四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）邀请2名专家对《四川大学华西医院新增9MeV e-Flash 放疗加速器核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》进行审查。参与人员还有四川大学华西医院、四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心），专家、环评单位和验收监测报告表编制人员、监测单位人员）共9人（名单附后）。

建设单位根据项目验收监测报告表和专家组意见并对照《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书（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）建设内容与规模

本次验收项目内容为医院拟在医技楼负一层西北侧现有的1间空置的预留机房内安装使用1台9MeV e-Flash 放疗加速器，型号为200A，属于II类射线装置，用于动物试验、临床试验和临床治疗。加速器最大电子线能量为9MeV，电子线在等中心处最大输出剂量为50Gy/次；单次出束时间为0.2秒，设备每小时最多出束12次。试验和治疗出束次数不超过11000次/a；质控次数不超过1000次/a，实际出束时间累积为0.667h/a。

本项目机房各屏蔽体保持不变，通排风管道、排气口及孔洞均利旧。施工期主要在机房内安装设备和敷设线缆，进行装修，安装安全装置和防护门；建成后的e-Flash加速器机房室内面积为44.14m²，空间尺寸为8.25m×宽5.35m×高3.10m，机房整体采用钢筋混凝土连续浇筑。加速器机房西北侧屏蔽墙为1m厚混凝土；西南侧设置“L”型迷道，迷道内墙为1m厚混凝土，长3.35m，迷道外墙为1.4~2.9m厚混凝土，与7号加速器机房共用；东南侧和东北侧屏蔽墙均为



1m 厚混凝土；屋顶为 0.85m 厚混凝土+0.35m 厚的水泥炉渣（密度 1.3t/m³）；楼下为 11 号加速器机房，底板为 1.5m 混凝土+0.3m 细石混凝土~1.9m 混凝土+155mm 铅板+0.3m 细石混凝土；加速器机房防护门为电动门，铅当量为 8mm。

（二）建设过程及环保审批情况

四川省生态环境厅于 2025 年 4 月 11 日以《关于四川大学华西医院新增 9MeV e-Flash 放疗加速器核技术利用项目环境影响报告表的批复》（川环审批〔2025〕40 号）对该项目进行了批复，项目于 2025 年 7 月完成调试并投入运行。

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

投资总概算	300 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	24.3 万元	比例	8.10%
实际总概算	300 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	27.3 万元	比例	9.10%

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

根据现场踏勘情况，项目建设执行了“三同时”规定，辐射安全与防护设施已按照设计、环评文件和批复的要求进行了建设，并运行良好。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

本项目辐射安全防护设施及管理制度与生态环境部（国家核安全局）《核技术利用监督检查技术程序》（2020 年版）、《关于印发〈四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）的通知〉》（川环函〔2016〕1400 号）中对医用治疗 X 射线机和医用 II 类射线装置的要求对比检查结果表明建设单位辐射安全防护设施运行、管理制度制定与执行情况符合《生态环境部（国家核安全局）《核技术利用监督检查技术程序》（2020 年发布版）和《关于印发〈四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）的通知〉》（川环函〔2016〕1400 号）中对医用治疗 X 射线机和医用 II 类射线装置的相关要求。

三、项目变动情况

2025 年，建设单位四川大学华西医院根据患者的放疗需求，决定引进新型的



e-flash放疗加速器。建设单位委托四川省自然资源实验测试研究中心编制了《四川大学华西医院新增9MeV e-Flash放疗加速器核技术利用项目环境影响报告表》，并报送四川省生态环境厅，2025年7月，该加速器机房完成建设投入试运行。

本项目对机房进行了装修但未调整屏蔽结构和厚度，机房位置和占地面积未变，机房周围外环境关系及环境保护目标与环评一致。

根据生态环境部《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313号），本项目建成后与环评文件进行对比，其性质、建设地点、规模、工艺、辐射安全与防护措施未发生改变，不构成重大变更。。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：本项目 e-Flash 放疗加速器未出束时，机房四周及顶部 X-γ辐射剂量率在 84nSv/h~120nSv/h 之间；加速器垂直向下出束时，机房四周、顶部与底部 X-γ辐射剂量率在 124nGy/h~ 163μGy/h 之间；加速器机头以最大角度外摆出束时（仍然朝向地面），机房四周、顶部与底部 X-γ辐射剂量率在 124nGy/h~278μGy/h 之间。表明 e-Flash 放疗加速器以最大工况出束时，机房四周、顶部及底下房间 X-γ辐射剂量率监测结果低于环评报告中确定的各关注点剂量率参考控制水平，说明该机房满足屏蔽要求。

根据预测，e-Flash 放疗加速器机房周围职业人员年受照剂量最大为 0.023mSv/a，低于职业人员剂量管理限值 5mSv/a，机房周围相邻区域公众年最大受照剂量为 6.82×10^{-3} mSv/a，2 处居民敏感目标的年最大受照剂量分别为 6×10^{-6} mSv/a、 5.34×10^{-6} mSv/a，均低于公众剂量管理限值 0.1mSv/a。

根据医院提供的辐射工作人员最近一整年个人剂量检测报告，本项目工作人员 2024 年全年有效剂量最大值为 0.22mSv/a，与本项目剂量叠加后，对工作人员造成的最大年有效剂量为 0.243mSv/a，该值低于职业人员年有效剂量管理限值 5mSv/a。

本次验收监测数据合格，辐射环境影响监测结果达标。

五、验收结论

四川大学华西医院原机房内新增 e-Flash 放疗加速器核技术利用项目辐射防护措施落实得当，防护有效；管理规章制度、操作规程完善；职业人员及公众年



有效剂量低于环评报告及批复中要求执行的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）相关管理限值。项目环保手续齐全，工程建设与环境影响评价内容及环评批复范围相符，环评及批复提出的环保意见已较好落实，在项目正常运行的情况下，各项监测结果满足国家标准要求，对周围环境的影响在可控的范围，符合《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关验收要求，具备建设项目竣工环境保护验收条件。建议通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

应进一步完善辐射安全管理制度，加强辐射安全管理，运营过程中认真落实辐射安全防护措施。认真学习贯彻国家相关的环保法律、法规，不断提高遵守法律的自觉性和辐射安全文化素养，切实做好各项环保工作。加强运营期项目周围辐射水平监测，发现问题及时解决，加强辐射环境档案管理。

七、验收人员信息

验收成员组名单附后（附件：四川大学华西医院新增 e-Flash 放疗加速器核技术利用项目竣工环境保护验收工作组成员签字表）。

