腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目
竣工环境保护验收意见

2024年10月19日，腾冲市人民医院组织验收组对《腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目》进行竣工环境保护验收，验收组由腾冲市人民医院（建设单位）、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）（验收单位）、上海黎熙电子工程有限公司（施工单位）、国药集团昆明医疗器械有限公司（设备销售单位）及特邀专家2人组成，根据《腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利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验收技术规范核技术利用》（HJ1326-2023）、项目环境影响评价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

项目位于云南省保山市腾冲市腾越街道天成社区明和小区139号腾冲市人民医院外科住院楼（二期）负二层。主要建设内容：新增使用1台医用电子直线加速器，型号为uRT-linac 506c，直线加速器最大X射线能量为6MV，不含电子线，X射线等中心1m处剂量率为14 Gy/min。属于II类射线装置。该医用电子直线加速器配置FBCT与CBCT功能，CBCT功能可在治疗前采集CT影像数据；FBCT功能可精准模拟定位，设备配置的两种CT功能可实现CT模拟定位、CT影像引导等功能，不需科室、场地切换，病人可完成放射治疗。CBCT与加速器同源双束，使用CBCT功能时X射线能量为1.5MV，配置FBCT最大管电压140kV，最大管电流范围为420mA。

建设地点、内容及规模与环评报告及环评批复一致。

（二）建设过程及环保审批情况

医院于2023年6月委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制完成了《腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目环境影响报告表》，并于2023年7月13日取得了《云南省生态环境厅关于腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目的批复》（文号为：云环审〔2023〕2-14号），

同意该项目建设。建设单位于2023年11月2日开工建设，2024年6月18日建设完成，设备安装到位、辐射防护措施安装到位。医院根据环评批复内容进行建设，对批复内容全部启用。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

项目验收时实际总投资3492万元，实际环保投资32.4万元，占总投资的0.93%。

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

（1）屏蔽措施：加速器机房各墙体均为现浇混凝土，主射方向朝向东北侧、西南侧、顶部、底部，机房屏蔽如下：

水平面：机房东北侧主屏蔽墙体厚2.9m（宽度为4.4m），与主屏蔽墙相连的次屏蔽墙体厚1.7m；西南侧主屏蔽墙体厚2.2m（宽度为4.4m），与主屏蔽墙相连的次屏蔽体厚1.7m；西北侧墙体厚1.5m，东南侧墙体厚1.5m；机房西南侧直型迷道长10m，迷道外墙厚1.5m。

垂直面：机房屋顶主屏蔽体厚2.9m，主屏蔽区宽度为4.4m，与主屏蔽体相连的次屏蔽体厚1.7m；机房下方无房间。

防护铅门为12mm铅当量。

加速器机房四面墙体、防护门的厚度、迷道、屋顶厚度等屏蔽施工参数与环评阶段的设计参数一致。

（2）加速器机房设置了通排风系统、门机连锁、防夹人装置、急停装置、信号警示装置、监控系统、紧急开门开关、应急照明装置及其它安全辅助设备，控制台设置防止非工作人员操作的锁定开关，治疗室内迷道入口处于控制室内设置固定式剂量报警仪等安全装置，可满足相应标准要求。

现场验收时，上述辐射安全措施及装置均能正常运行。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

（1）废水

本项目医护人员产生的生活污水依托医院现有污水处理设施处置后进入市政污水管网。

（2）废气

本项目产生的臭氧通过排风系统排至室外。加速器机房设置一套通排风系统，排风由西北侧通风井引至屋顶排放。建设了2个送风口（位于西北角及西南角吊顶）、1个排风口（位于东南角）。经现场检测，机房内通排风满足满足《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）和《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中“放射治疗机房内换气次数不少于4次/h”的要求。

（3）噪声

本项目加速器运行产生的噪声经距离衰减后对外环境影响较小。

（4）固体废物

本项目产生的生活垃圾经医院垃圾桶收集后定期清运，不会对周围环境产生明显影响。

（5）辐射管理

项目射线装置机房采取了相应的电离辐射防护屏蔽，设置了电离辐射警示标志、工作状态指示灯、门机连锁、紧急止动装置和通排风系统。医院成立了辐射安全防护管理委员会，配备了便携式辐射监测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计和铅衣等辐射监测仪器及辐射防护用品。制定了相应的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案。项目辐射工作场所实行了监督区和控制区管理。

三、工程变动情况

本次验收内容与《腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目环境影响报告表》及云南省生态环境厅《云南省生态环境厅关于腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目的批复》（云环审[2023]2-14 号）对照，本项目射线装置型号、主要技术参数、主要曝光方向、年出束时间、使用场所，机房四面墙体和防护门铅当量厚度、屋顶和地面的屏蔽措施建设情况等，均与环评一致，无变动。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）本项目医用电子直线加速器开机状态下，加速器机房周围距离屏蔽体外30cm的X-γ辐射剂量率监测值为0.118μSv/h ~0.151μSv/h，验收范围内敏感目标处X-γ辐射剂量率监测值为0.119μSv/h ~0.142μSv/h。机房屏蔽效果良好，满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）6.1.4条有关规定，治疗机房墙和入口门外关注点的剂量率满足《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 2 部分：电子直线加速器

放射治疗机房》（GBZ/T201.2-2011）4.2.1所确定的周围剂量当量率参考控制水平，治疗机房顶应满足4.2.2的要求：在距离直线加速器机房屏蔽体外表面30cm处，辐射剂量率不超过2.5μSv/h的要求。

（二）根据验收监测结果估算，本项目医用电子直线加速器在投入使用后能达到的最大运行工况下，对机房周围公众造成的最大附加剂量为5.58×10^{-4}mSv/a，低于公众年剂量0.1mSv/a的管理限值；对职业人员造成年有效剂量最大为4.24×10^{-4}mSv/a，低于职业人员年有效剂量5mSv/a的标准限值。经机房实体屏蔽防护后，对评价范围（50m）内环境保护目标环境影响较小。

五、验收结论

腾冲市人民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，验收组一致同意腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

1、定期对辐射防护设施及监测设备检查。

2、根据医院自身发展，在运营过程中不断完善辐射安全管理制度。

3、辐射工作人员在未取得辐射防护与安全培训合格证书之前，不得操作射线装置。

4、定期进行辐射事故应急演练，检验应急预案的可行性、可靠性、可操作性，不断完善辐射事故应急预案。

七、验收人员信息

见附件验收组名单

2024年10月19日

腾冲市人民医院新增医用直线加速器核技术利用项目

竣工环境保护验收工作组名单

姓名		所属单位	职称/职务
验收组组长		腾冲市人民医院	院长
验收组副组长		腾冲市人民医院	副院长
特邀专家		云南省疾病预防控制中心	主任技师
特邀专家		昆明医科大学第一附属医院	高工
验收组成员		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）	高级工程师
		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）	项目主管
		腾冲市人民医院	副主任医师
		腾冲市人民医院	辐射管理主管
		（施工单位） 上海黎熙电子工程有限公司	项目经理
		国药集团昆明医疗器械有限公司	销售