**山东第一医科大学附属肿瘤医院（山东省肿瘤防治研究院、山东省肿瘤医院）医用电子加速器应用项目（一期）**

**竣工环保验收总结报告**

**2021年7月27日，山东第一医科大学附属肿瘤医院（山东省肿瘤防治研究院、山东省肿瘤医院）在济南组织召开了医用电子加速器应用项目（一期）竣工环保验收工作组会议。参加会议的单位有建设单位山东第一医科大学附属肿瘤医院（山东省肿瘤防治研究院、山东省肿瘤医院），验收单位**山东鲁环检测科技有限公司**，并邀请三位专家，组成验收工作组（名单附后）。山东第一医科大学附属肿瘤医院（山东省肿瘤防治研究院、山东省肿瘤医院）根据山东鲁环检测科技有限公司编制的《山东第一医科大学附属肿瘤医院（山东省肿瘤防治研究院、山东省肿瘤医院）动物PET 工作场所建设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》，严格依照国家相关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本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，验收工作组经现场勘察、查阅资料并认真讨论，提出意见如下：**

**一、工程建设基本情况**

**项目位于济南市槐荫区京台高速以西，烟台路延长线以北技术创新与临床转化平台项目（现命名为：山东省质子中心）医疗综合楼地下一层。**

**2019年6月27日济南市生态环境局以济环辐表审[2019]31号批复了《山东省肿瘤防治研究院核医学工作场所及医用电子加速器应用项目环境影响报告表》。项目环评建设规模为核医学工作场所及4台直线加速器，本次验收规模为3台直线加速器，属II类射线装置。**

**2021年5月11日，山东第一医科大学附属肿瘤医院（山东省肿瘤防治研究院、山东省肿瘤医院）延续了山东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为：鲁环辐证〔01066〕，种类和范围为“使用I类、III类、V类放射源，使用II类、III类射线装置，使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所”。有效期至2023年11月15日。**

**二、项目变动情况**

**经查阅环评报告与批复要求及现场核实，本次验收项目的建设位置、项目性质、建设规模符合环评报告和批复内容要求。**

1. **环境保护设施、措施落实情况**

**本项目放疗科新上3台医用电子加速器（直加治疗室1室Varian Halcyon型1台、直加治疗室2室Varian Vitalbeam型1台和直加治疗室3室Varian Truebeam型1台），加速器放疗工作场所位于医疗综合楼负一层东南角，辐射工作场所分布相对集中，布局合理，划分了控制区与监督区，实行分区管理。**

**3个加速器机房东墙、西墙的主屏蔽墙混凝土厚度为3100mm，副屏蔽墙混凝土厚度为1700mm；北墙（“L”型迷路）迷路内墙混凝土厚度为1400-2190mm，迷路外墙混凝土厚度为1000-1900mm；南墙为1700mm混凝土+土层；室顶主屏蔽墙（外凸）混凝土厚度为3100mm，副屏蔽墙混凝土厚度为1700mm；迷道入口设计为电动平开防护门，加速器机房防护门为15mm铅板和150mm含硼10%的聚乙烯复合门。加速器等中心位于机房内中间位置，1号机房等中心距东墙主屏蔽和西墙主屏蔽均为3.2m，2号、3号机房等中心距东墙主屏蔽和西墙主屏蔽均为3.55m，距迷道内墙为4.35m，距南墙为3.65m，距地面1.295m。**

**3座加速器机房内均设置通风系统，每个加速器机房设四个进风口和一个排风口。进风口均位于机房室顶四角位置，室内通风口满足“高进低出、对角设置”的要求，各机房通风次数4~5次/h。**

**机房内治疗床、机架、屏蔽墙、控制台均设置紧急停机按钮。机房和控制室之间已安装监控和对讲设备。防护门均已安装门机联锁装置、工作状态指示灯及电离辐射警告标志。该医院为各辐射工作场所配备了便携式个人剂量报警仪、固定式射线报警仪及X-γ巡测仪等监测设备。**

**四、辐射安全管理情况**

**1.成立了放射防护管理领导小组，签订了辐射工作安全责任书；制定了《放射防护安全巡检制度》、《放射诊疗工作场所辐射防护安全管理制度》、《放射防护领导小组工作制度》、《放射性同位素（射线装置）使用管理制度》、《安全防护设施定期检查维护制度》、《加速器室工作制度》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《放射诊疗工作场所辐射防护安全管理制度》、《直线加速器操作规程》等辐射防护管理制度和操作规程，建立了辐射安全管理档案；编制了《山东省肿瘤防治研究院放射性事故应急预案》，并进行了应急演练；编制了2020年度山东省肿瘤防治研究院评估报告并上报。**

**2.本项目辐射工作人员，均取得初级辐射防护与安全培训合格证书；已委托有资质技术服务机构进行了个人剂量监测，并建立了个人剂量档案，做到了一人一档。**

**五、工程建设对环境的影响**

**经现场监测，非工作状态下，Varian Halcyon型直线加速器机房周围X-γ辐射剂量率范围为（57.1～88.0）nSv/h，处于济南市环境天然辐射水平的正常波动范围内。工作状态下，Varian Halcyon型直线加速器机房周围X-γ辐射剂量率范围为(50.8～105)nSv/h，满足环评采用的目标值不超过2.5μSv/h的限值要求。**

**非工作状态下，Varian Truebeam型直线加速器机房周围X-γ辐射剂量率范围为（65.4～99.4）nSv/h，处于济南市环境天然辐射水平的正常范围内。工作状态下，Varian Truebeam型直线加速器机房周围X-γ辐射剂量率范围为(56.4～106)nSv/h，满足环评采用的目标值不超过2.5μSv/h的限值要求。**

**非工作状态下，Varian Vitalbeam型直线加速器机房周围X-γ辐射剂量率范围为（52.6～96.4）nSv/h，处于济南市环境天然辐射水平的正常波动范围内。工作状态下，Varian Vitalbeam型直线加速器机房周围X-γ辐射剂量率范围为(49.0～92.1)nSv/h，满足环评采用的目标值不超过2.5μSv/h的限值要求。**

**根据验收监测结果估算得知，医用电子加速器工作场所辐射工作人员年辐射剂量最大为0.113mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值20mSv/a，也低于环评中提出的5.0mSv/a的管理约束限值。**

**根据本次验收监测结果估算得知，公众人员年辐射剂量为0.018mSv/a，低于环评中提出的公众年剂量0.25mSv/a的管理要求。**

**六、验收结论**

**项目环保手续齐全，落实了环评报告与批复文件提出的辐射安全与防护设施及措施，辐射工作场所辐射水平基本满足标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，我院达到验收标准。**

**山东第一医科大学附属肿瘤医院（山东省肿瘤防治研究院、山东省肿瘤医院）**

**2021年7月27日**