

邹城市人民医院 核医学工作场所及医用电子加速器应用项目（二期） 竣工环境保护验收意见

2023年3月22日，邹城市人民医院组织召开了核医学工作场所及医用电子加速器应用项目（二期）竣工环境保护验收会议。验收工作组由邹城市人民医院、环评单位山东海美依项目咨询有限公司及2位受邀专家组成（名单附后）。会议期间，与会代表对现场情况进行了核查，建设单位介绍了项目环境保护执行情况及竣工环境保护验收监测、辐射环境管理情况。经现场核查、审阅资料和认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目基本情况

医院于2020年5月委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《邹城市人民医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》，项目涉及一处乙级非密封放射性物质工作场所和两座医用电子加速器机房，该报告表于2020年7月10日由济宁市生态环境局以济环辐表审[2020]16号文件审批通过。其中乙级非密封放射性物质工作场所已于2022年7月通过竣工环保验收，两座加速器机房位于孟子湖院区医疗综合楼地下二层东南侧，自西向东依次为机房（一）、机房（二），目前机房（一）已进入调试运行阶段，机房（二）尚未安装设备，按照有关分期建设分期验收的原则，本次验收规模为加速器机房（一）及内部安装的1台Halcyon型6MV医用电子加速器。

本次验收的Halcyon型医用电子加速器属II类射线装置，X射线最大能量为6MV，最大输出剂量率为800cGy/min，分别小于环评时X射线最大能量10MV及最大输出剂量率2400cGy/min。

二、辐射安全与防护设施落实情况

本项目加速器机房东西长约7.2m，南北宽约8.2m，高约3.60m，净面积约87.8m²，净容积约316.08m³。机房屏蔽墙体除东墙、西墙次屏蔽区墙体采用混凝土+钡砂结构外，其他墙体均采用纯混凝土结构，其中东墙、

西墙主屏蔽厚度均为 2800mm，宽度均为 3800mm，次屏蔽厚度均为 1500mm（其中混凝土厚度为 1300mm，钡砂厚度为 200mm）；室顶主屏蔽厚度为 2800mm，宽度为 3800mm，次屏蔽厚度为 1600mm；南墙厚度为 1400mm；迷道外墙厚度为 1300mm；迷道内墙为楔形，窄端厚度为 940mm，宽端厚度为 1260mm。防护门防护能力为 22mmPb。

防护门外贴有电离辐射警告标志，设置有门机联锁装置、防挤压红外线碰撞装置、工作状态指示灯；防护门内侧设有紧急开门装置；防护门内侧、迷道出入口、治疗室西墙北侧及南侧、治疗室南墙东侧、治疗室东墙中间位置及控制台处各设有 1 处紧急停机按钮，加速器设备本身设置有 1 处紧急停机按钮，并张贴有醒目标识及文字显示牌；治疗室与控制室之间设置有监控设备；治疗室内设置 1 处固定式剂量率报警仪，探头位于迷道内入口处；控制室内张贴有《Halcyon 直线加速器操作规程》、《辐射事故应急预案》等。

加速器机房设置进风口 2 个，设置在治疗室东北侧和东南侧，吊顶内安装；排风口 2 个，设置在治疗室西南侧和西北侧，距地面约 30cm，通风量约 1500m³/h，通风换气次数大于 4 次/h。

三、辐射安全管理落实情况

（一）医院签订了辐射工作安全责任书，明确法人代表为辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全与防护管理委员会，指定该机构负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

（二）医院制定了《辐射防护安全管理制度》、《设备检修维护制度》、《台账登记制度》、《Halcyon 直线加速器操作规程》、《人员培训计划》、《自行检查和年度评估制度》、《肿瘤科监测方案》等制度；编制了《辐射事故应急预案》，开展了辐射事故应急演练，编制了 2022 年度辐射安全与防护状况年度评估报告。

（三）本项目涉及 8 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。

（四）辐射工作人员均佩带有个人剂量计，个人剂量委托有资质单位

每三个月检测一次，安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案。

(五) 配备 1 台 JB4000 型 X- γ 辐射巡检仪，开展了自主监测。

四、验收监测结果

(一) 监测结果

本项目加速器关机状态下，加速器治疗室（一）周围 γ 辐射空气吸收剂量率为 44.1nGy/h~63.2nGy/h[即 $(4.41\sim6.32)\times 10^{-8}$ Gy/h]，与济宁市环境天然放射性水平 [室内 $(5.02\sim14.27)\times 10^{-8}$ Gy/h] 处于同一水平。

本项目加速器开机状态下，加速器治疗室周围 X- γ 辐射剂量率监测范围为 48.7nGy/h~70.7nGy/h，满足环境影响报告表提出的 2.5 μ Sv/h 的剂量率目标控制值。

(二) 职业人员与公众成员受照剂量结果

① 职业人员

根据验收监测结果估算，本项目职业人员年有效剂量为 0.04mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 规定职业人员剂量限值 20mSv，也低于环评提出的 2mSv 的年管理剂量约束值。

② 公众成员

根据验收监测结果估算，公众成员年有效剂量最大为 6.71×10^{-3} mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 规定公众成员剂量限值 1mSv，也低于环评提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

五、验收意见

邹城市人民医院核医学工作场所及医用电子加速器应用项目（二期）落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，符合建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。

邹城市人民医院

2023 年 3 月 22 日