

山东省肿瘤防治研究院 PET-CT 1 室相关工作场所改建项目竣工环境保护验收组意见

2020 年 09 月 27 日,山东省肿瘤防治研究院在济南市组织召开了 PET-CT 1 室相关工作场所改建项目竣工环境保护验收工作组会议。参加会议的有验收监测表编制单位山东鲁环检测科技有限公司的代表,并邀请两位专业技术专家,组成验收工作组(名单附后)。会议期间,山东省肿瘤防治研究院汇报了本项目的建设及管理情况,山东鲁环检测科技有限公司汇报了项目竣工环境保护验收监测报告,经现场检查,审阅资料和认真讨论,形成验收意见如下:

一、项目基本情况

山东省肿瘤防治研究院位于山东省济南市槐荫区济兗路 440 号。医院购置 1 台 PET-CT 置于 PET-CT1 室内,淘汰原有设备,增加 PET 中心的核素用量,并对 PET-CT1 室相关工作场所进行改造,改造内容主要包括:①利用场所北侧 PET 中心与核医学科之间夹道,建设 6 间注射后候诊室;②对原场所注射室进行改造,将原有注射窗改为牛头注射窗,增加自动注射仪,东侧的通道封堵后改为卫生通过间,并在最东端设置工作人员的更衣室和淋浴间,并调整放射性废水收集管网;③对场所内原通风系统进行改造;④针对各相关房间使用情况进行屏蔽防护。

2020 年 2 月 3 日,济南市生态环境局以济环辐表审[2020]7 号批复了《山东省肿瘤防治研究院 PET-CT 1 室相关工作场所改建项目环境影响报告表》。该医院已于 2020 年 5 月 28 日延续了山东省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》(有效期至 2023 年 11 月 15 日,证书编号为鲁环辐证[01066],许可种类和范围为“使用 I 类、III 类、V 类放射源,使用 II 类、III 类射线装置,乙级非密封放射性物质工作场所”)。

本次验收规模与环评及批复基本一致。

二、环保设施及辐射安全防护措施

1. PET-CT1室：长 8.54m，宽 5m，高 3.5m，墙体厚度为 50cm 混凝土结构，防护门铅当量为 10mmPb，观察窗铅当量为 10mmPb；注射室（医生）：长 3.06m，宽 2.36m，高 3.5m，墙体厚度为南墙 30cm 混凝土，西墙 30cm 混凝土+60mm 钡水泥，东墙 24cm 实心砖，北墙 24cm 实心砖+60mm 钡水泥，防护门铅当量为南墙 12mmPb 东门 10mmPb，观察窗铅当量为 60mmPb；注射室（患者）：长 2.8m，宽 1.0m，高 3.5m，墙体厚度为东墙、南墙为 24cm 实心砖墙+60mm 钡水泥，西墙为 30cm 混凝土+20mm 钡水泥，北墙为 30cm 混凝土，防护门铅当量为 10mmPb；注射后候诊室（6 间）：墙体厚度为外侧墙体为 37cm 实心砖墙+60mm 钡水泥，其他墙体为 37cm 实心砖墙，防护门铅当量为 10mmPb。经检测，均在正常范围之内。

2. 质检分装室设置通风橱一个，正面防护能力为 50mmPb，配备专门的排风风机和排风管道，排风管道延伸至楼顶，管道外口距楼顶的高度约 2 米。项目所用核素的分装均在通风橱内进行。

3. PET-CT 工作场所设有放射性废物储存间，注射室配备放射性废物储存箱 2 个，污物间及注药后候诊区各放置 1 个放射性废物储存箱，每个放射性废物储存箱容积为 0.02m^3 。放射性废物储存箱为铅箱，防护效果为 20mmPb，用于储存被放射性药物污染的工作人员手套、棉签等放射性固体废物。

4. PET-CT 中心东侧花房空地的地下现有单独的放射性废水收集处理系统，医院少量冲洗水，含放射性核素的排泄物污水等放射性废水直接排入放射性废水收集处理系统。现有的 5 个衰变池，池底和池壁采用混凝土材料，坚固、防渗防腐。间歇排放，每个 20m^3 ，5 个衰变池并联交替使用，每个衰变池收集 1 个月废水，然后再静止存放 2 个月后一次性排入医院总污水处理站。

5. 医院签订了辐射安全责任书，医院法人于金明为医院辐射工作安全责任人，制定专人刘娟娟负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作；制定

了《放射性工作人员个人剂量管理制度》、《放射防护安全巡检制度》、《安全防护设施定期检查维护制度》、《放射防护管理制度》、《山东省肿瘤医院人员培训计划》、《仪器设备使用和管理制度》、《PET/CT 机房及操作室管理制度》、《PET/CT 放射性药品安全监督检查制度》、《PET/CT 体内放射性药品的使用、观察制度》、《PET/CT 放射性药品核对制度》、《PET/CT 放射性药品登记、保管制度》等放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《山东省肿瘤防治研究院 2019 年放射性同位素与射线装置安全和防护状况评估报告》，已报送山东省生态环境厅、济南市生态环境局、济南市生态环境局槐荫分局。

6. 该项目共有辐射工作人员 12 人，均已参加了初级辐射安全知识培训，并取得了初级辐射安全培训合格证书。辐射工作人员均配备了个人剂量计，进行了个人剂量监测，建立了个人剂量档案。

7. 个人剂量监测结果表明，12 名辐射工作人员年有效剂量低于《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 2.0mSv/a 的管理约束值。经估算，公众年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定公众剂量限值 1mSv/a，也低于环评中提出的 0.25mSv/a 的管理约束值。

8. 场所产生的固体废物主要是留置针头、手套、药棉、纱布、吸水纸等，医院设置放射性固废衰变箱，放射性固体废物在衰变箱停留衰变达到解控水平后按一般医疗废物处置。

9. 设置电离辐射警告标志、工作状态指示灯、对讲系统、监控系统、门灯连锁装置和急停按钮。配备 1 台环境级 X- γ 剂量率仪和 1 台 β 、 γ 射线检测仪、个人剂量报警仪。

10. 该医院配备了与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和辅助防护设施，包括铅衣、铅罐、铅屏风、药物自动注射仪等。

三、验收监测结果

PET-CT 在非工作状态下 X- γ 辐射剂量率为 (86.4~105) nSv/h, 处于济南市环境天然放射性本底水平范围内。工作状态下, 机房周围 X- γ 辐射剂量率最大值为 329nSv/h, 低于《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 中规定的标准限值 (2.5 μ Sv/h)。

控制区表面污染监测结果最大值为 0.16Bq/cm², 监督区表面污染监测结果最大值为本底水平, 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的控制水平要求。

衰变池出口废水总 α 日均值为 0.011Bq/L, 总 β 日均值为 0.378Bq/L, 满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 日均值总 α 1Bq/L, 总 β 10Bq/L 的限值要求。

四、验收结论

项目环保手续齐全, 基本落实了环境影响报告表及批复中的各项要求, 辐射安全与防护措施有效, 辐射安全管理制度齐全, 验收监测结果满足要求, 符合建设项目竣工环境保护验收条件, 通过验收。

验收工作组

2020 年 9 月 27 日

山东省肿瘤防治研究院
PET-CT I 室相关工作场所改建项目竣工环境保护验收工作组名单

组 成	姓 名	单 位	职 务/职 称	签 名
组长	刘娟娟	山东省肿瘤防治研究院	放射防护办公室正教授	
	付 正	山东省肿瘤防治研究院	PET-CT 中心副主任	
组 员	尚东平	山东省肿瘤防治研究院	放射物理技术科副主任	
	张学良	山东省肿瘤防治研究院	后装治疗室组长	
	代小霞	山东鲁环检测科技有限公司	工 程 师	
	宋毅倩	山东省核与辐射安全监测中心	工 程 师	
专业技术专家	王 敏	济南市环境影响评价技术审查中心	高 工	