

内蒙古自治区人民医院射线装置及 ^{192}Ir 放射源应用项目

竣工环境保护验收意见

2019年1月12日，依照国家有关法律法规及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）的要求，内蒙古自治区人民医院组织召开了《内蒙古自治区人民医院射线装置及 ^{192}Ir 放射源应用项目》竣工环境保护验收会。验收工作组由建设单位内蒙古自治区人民医院；验收监测单位内蒙古睿华环境科技有限公司；环评单位包头市核新环保技术有限责任公司以及3名专家，共计14人（名单附后）组成。

参加验收人员查验了项目建设现场，听取了建设单位对项目运行情况的介绍，验收监测单位对验收情况的汇报，经认真讨论，形成如下验收意见：

一、工程建设基本情况

- 1、建设性质：搬迁、新建
- 2、验收项目组成及建设地点

本次验收内容为位于内蒙古自治区人民医院放疗中心的1枚Ⅲ类 ^{192}Ir 放射源后装机、3台医用电子直线加速器（Ⅱ类射线装置）出线能量均为6MV、1台模拟定位CT（Ⅲ类射线装置）；位于内科楼十三层手术室的1台移动式C型臂X线机（Ⅲ类射线装置）。

3、环保投资情况

本项目总投资16400万元，其中辐射环保设施、监测与个人防护投资160万元，占核技术项目总投资0.98%。

4、本次验收项目建设过程及环保审批情况

2015年12月，包头市核新环保技术有限责任公司编制了本项目环境影响报告表，并于2016年3月16日取得了内蒙古自治区环保厅的批复（内辐环审【2016】010号）。2018年9月内蒙古睿华环境科技有限公司对本次验收项目进行了现场查验及监测。

二、工程变更情况

根据内蒙古自治区人民医院放射防护管理委员会的相关说明文件，位于放疗中心 3#机房 precise 医用 15MV 直线加速器，只使用 6MV 能量工作；1#机房的 SUNERGY VMAT、2#机房的 INFINITY 型 10MV 医用直线加速器，只使用 6MV 能量工作。

三、环境保护措施及管理制度落实情况

1、 ^{192}Ir 放射源后装机机房，机房面积 20m^2 ，满足标准要求。墙体采用 60cm 钢筋混凝土防护（相当于 86mmPb ）；房顶采用 2m 钢筋混凝土防护（相当于 286mmPb ）；迷道长 5.4m，采用 1.4m 钢筋混凝土防护（相当于 200mmPb ）；防护门采用 6 mmPb 铅板防护。

2、1#~3#医用电子直线加速器机房，机房面积 48.5m^2 ，满足标准要求。墙体主防护：北墙 2.94m 混凝土（相当于 420mmPb ）；南墙 2.09m 混凝土（相当于 299mmPb ）。墙体副防护：北墙 1.76m 混凝土（相当于 251mmPb ）、南墙 1.52m 混凝土（相当于 217mmPb ）、东墙 1.7m 混凝土（相当于 243mmPb ）、西墙 1.7m 混凝土（相当于 243mmPb ）。房顶主防护 2.50m 混凝土（相当于 357mmPb ）。房顶副防护：2.0m 混凝土（相当于 286mmPb ）。迷道长 8.6m，1.52~2.09m 混凝土（相当于 $217\text{mmPb}\sim 299\text{mmPb}$ ）。

3、模拟定位 CT 机房墙体 24cm 混凝土（相当于 3.5mmPb ）；患者防护门 3 mmPb 铅板防护；医生防护门 3 mmPb 铅板防护；观察窗 3 mmPb 铅板防护。移动式 C 型臂 X 线机手术室墙体 2mmPb 防护涂料；防护门 2 mmPb 铅板。

4、内蒙古自治区人民医院成立了由法人任组长的医院辐射安全管理领导小组，统一负责医院的辐射防护监督管理工作。已建立了《辐射安全管理规定》、相关设备《操作规程》、《放射源管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《放射性物质和射线装置辐射监测方案》、《监测仪表使用与校验管理制度》、《放射人员个人剂量管理制度》、《辐射安全培训制度》、《辐射工作人员培训/再培训制度》、《放射诊疗安全防护管理制度》、《内蒙古自治区人民医院放射事件应急预案》等相关辐射安全管理制度。于 2018 年 11 月 6 日组织了 ^{192}Ir 放射源失控事件应急演练。

5、肿瘤放疗科已配备了 1 台 INSPI 便携式射线检测仪、2 台 451P 辐射剂量巡检仪，并定期送检。配置了 12 台 Thermo 个人剂量报警仪。

6、 ^{192}Ir 放射源后装机房及射线装置应用场所设有醒目规范的“电离辐射”标志；

7、 ^{192}Ir 放射源后装机房与电子直线加速器机房均安装有固定式监测仪器及监控系统；机房防护门安装有门-机联锁装置；在机房防护门上方设有工作指示灯。直线加速器机房屏蔽墙、加速器治疗床头、控制台上均设有紧急关机按钮。

8、内蒙古自治区人民医院已有 104 人取得了环保系统组织的辐射防护知识培训，并取得了合格证书。日常由相关科室组织培训。

9、每半年由医学工程处技术人员对放射源及射线装置机房进行日常检测，并按年度委托第三方机构对放射源及射线装置机房进行年度检测。

10、内蒙古自治区人民医院肿瘤放疗科辐射工作人员 2018 年前两季度个人有效附加剂量最大值为 0.82mSv，预计全年辐射工作人员个人有效附加剂量最大为 1.64mSv，满足 5mSv/a 管理限值的要求。

四、验收监测结果

1) ^{192}Ir 放射源后装机机房外 30cm 处 γ 辐射剂量率最大值为 0.167 $\mu\text{Sv/h}$ ，低于《后装 γ 源近距离治疗放射防护要求》(GBZ 121-2017) 中机房外 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求

2) 在 6MV 能量工作下，三台电子直线加速器机房 30cm 处 X 辐射剂量率最大为 0.131 $\mu\text{Sv/h}$ ，低于《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ 126—2011) 中机房外 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

3) 模拟定位 CT 机房外 X 辐射剂量率最大为 0.371 $\mu\text{Sv/h}$ ；移动式 C 型臂 X 线机应用手术室外 X 辐射剂量率最大为 0.014 $\mu\text{Sv/h}$ ，均低于《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

五、验收结论

通过对内蒙古自治区人民医院 ^{192}Ir 放射源及射线装置竣工环保验收监测和相关管理检查，该项目履行了建设项目环境影响审批手续，辐射安全防护设施与主体工程做到了同时设计、同时施工和同时投入生产使用。该项目环保设施建设基本规范、规章制度较完善，符合环境保护的要求；放射源及射线装置运行时对

有关人员和周围环境的电离辐射影响符合国家有关标准要求,同意本项目通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

- 1) 进一步加强放射源与射线装置的管理,完善并严格执行辐射安全管理制度,做好记录归档工作。
- 2) 加强个人剂量管理;完善年度评估报告。

验收工作组人员名单

项目名称：内蒙古自治区人民医院射线装置及 ^{192}Ir 放射源应用项目

姓名	单位	职称	联系电话	备注
隋文力	内蒙辐射处	高工	1380477431	专家
白丽娜	包头辐射处	正高	13947200453	专家
刘保昌	内蒙辐射环境检测站	高工	13015169627	专家
刘峰	医工处		13704789664	建设单位
周亮强	医工处		18047193089	"
杨建军	医工处	高工	18047192388	"
迟坤峰	医工处	高工	18047192548	"
高进祥	放射科	正高	18047192376	"
刘利军	放射科	副高	18047191939	"
吕志宏	内蒙古自治区人民医院总务处	副科长	18047191751	"
李俊	IAEtable with reliability 2014		18047192240	"
娜仁	内蒙古自治区人民医院放射科	护士	18047198068	"
孙宏伟	包头核新环保技术有限公司		13347195321	环评单位
何彬	内蒙古青华环保科技有限公司		15124897845	监测单位

