

# 大同市某医院放疗装置环境辐射调查

侯淑平<sup>1</sup>, 李 华<sup>2</sup>

(1. 吕梁行署环境保护局, 山西 吕梁 033000; 2. 大同市环境监察支队, 山西 大同 037000)

**摘 要:**大同市环境监察支队对大同市某医院医用电子直线加速器及近距离遥控后装机工作场所及其周围环境辐射水平进行了调查。表明, 加速器及近距离遥控后装机室内、辐射剂量率, 在关机或开机状态下监测结果变化不明显, 基本在本底范围内。加速器及近距离遥控后装机室外 X、辐射剂量率范围接近 1987 年“全国放射性水平调查”的天然贯穿辐射剂量率平均值; 屋顶、辐射剂量率监测结果也属正常本底水平。

**关键词:** 医用电子直线加速器; 放射治疗; 环境辐射

**中图分类号:** X34 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006 - 2009(2003)03 - 0018 - 02

## Investigation on Environmental Radiation of Radioactive Therapeutic Equipment in A Certain Hospital in Datong

HOU Shu-ping<sup>1</sup>, LI Hua<sup>2</sup>

(1. Luliang Administration Government Office Environmental Protection Bureau, Luliang, Shanxi 033000, China; 2. Datong Environmental Supervisor, Datong, Shanxi 037000, China)

**Abstract:** Environmental radiation of radioactive therapeutic equipment, the electron linear accelerator and its remote controller, in a certain hospital in Datong were studied. The indoor and radioactive dose rate of these equipment had no obvious difference when worked or not, was within the limitation of background value. The outdoor dose rate was similar to the natural mean value suggested by 1987 State Radiation Investigation. The radioactive dose in roof was also within the limitation of background value.

**Key words:** Medical electron linear accelerator; Radioactive therapy; Environmental radiation

### 0 前言

在放射治疗中利用电子直线加速器产生的高速电子及其射线, 对人体全身各部位肿瘤进行照射治疗, 具有疗效高、副作用小等特点, 目前已成为放射治疗的主要手段之一。

近距离放射治疗是将密封放射源置病灶附近, 提高局部剂量, 利用射线对肿瘤进行治疗。它可用于治疗各种腔道周围的肿瘤。

大同市环境监察支队于 2002 年对大同市某医院医用电子直线加速器及近距离遥控后装机工作场所及其周围环境辐射水平进行了调查。

### 1 放疗系统及机房概况

某医院医用电子直线加速器输出射线最大能量为 6 MeV, 剂量率 2 Gy/min。WD - HDR18 近

距离遥控后装机治疗系统使用  $3.7 \times 10^{11} \text{ Bq}^{192} \text{ Ir}$  放射源。

加速器机房主射线为东、西方向, 加速器西墙主射线部位墙体厚度为 2 m, 南、北墙体厚度分别为 1.2 m, 东面有 1.6 m 厚的迷路墙和 0.7 m 的东墙与后装机房西墙通用; 后装机房其他墙体厚度(东、南、北)均为 0.7 m。加速器机房屋顶主射线部位厚度为 1.8 m。

### 2 调查方法

#### 2.1 测点布设

机房建筑屏蔽及监测点见图 1。

收稿日期: 2003 - 05 - 07

作者简介: 侯淑平(1967—), 女, 山西离石人, 工程师, 大学, 从事环境管理工作。

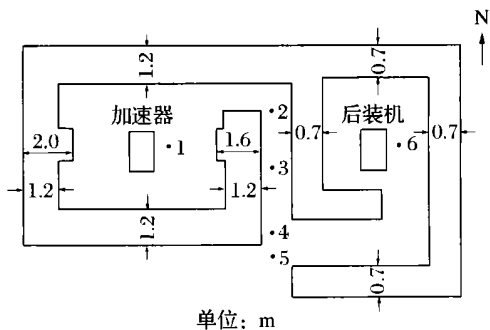


图 1 机房建筑屏蔽及监测点

测点主要布设在机房室内及四周墙外 1 m、3 m 处。屋顶布设 12 个点。1 号点为距离加速器 1 m 处, 6 号点为后装机距离源 1 m 处, 2 号、3 号点分别为加速器迷路内、外口, 4 号、5 号点为加速器、后装机防护门前。

2.2 监测方法

按《环境地表 剂量率测定规范》(GB/T 14583 - 93) 进行测量, 仪器探头距地面高为 1 m。

对加速器治疗室东、西 2 个主射线墙外的监测, 均需将加速器机头对准该墙, 对南、北 2 个散射射线墙监测时, 机头应处于朝下位置。监测点的定位要准确, 尽量避开高大建筑物的影响, 雨、雪天气不监测。

2.3 监测仪器

采用 JW - 3104 型闪烁、剂量率仪器, 使用前经中国辐射防护研究院用 Ra 标准源对仪器进行刻度, 测量过程中, 即每天使用前、后均用 Cs 检验源仪器校准仪器。

3 监测结果

所有监测结果均未扣除本底。

3.1 室内、辐射剂量率

设备处于关机、开机状态时, 室内、辐射剂量率监测结果见表 1。

3.2 室外、辐射剂量率

室外距离墙 1 m ~ 3 m 处、辐射剂量率监测结果见表 2; 屋顶 X、辐射剂量率监测结果见表 3。

表 1 室内、辐射剂量率 nGy/h

监测位置	关机		开机	
	加速器	后装机	加速器	后装机
距离源 1 m 处	81.2	189.9		
迷路内口	78.6	—		
迷路外口	91.4	—		
防护门前	88.7	86.1	97.0	949.3
操作台	102.8	112.8	105.3	115.1
候诊区	102.1	104.1	103.6	105.4

表 2 室外、辐射剂量率

设备名称	测点数 / 个	范围 / nGy h <sup>-1</sup>	平均值 / nGy h <sup>-1</sup>	标准差 / nGy h <sup>-1</sup>
加速器	9	85.9 ~ 100.3	93.1	3.89
后装机	9	92.5 ~ 115.5	104.0	3.86

表 3 屋顶、辐射剂量率

设备名称	测点数 / 个	范围 / nGy h <sup>-1</sup>	平均值 / nGy h <sup>-1</sup>	标准差 / nGy h <sup>-1</sup>
关机	12	91.8 ~ 101.5	96.6	2.82
开机	12	93.4 ~ 102.2	97.8	2.68

4 结论

(1) 加速器及近距离遥控后装机室内、辐射剂量率, 在关机或开机状态下监测结果变化不明显, 基本在本底范围内。后装机防护门前监测结果变化较大, 关机时测量值为 86.1 nGy/h, 开机时测量值为 949.3 nGy/h。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871 - 2002) 的规定, 开机时年有效剂量为 0.4 mSv, 该值虽然在国家公众标准 1 mSv 剂量限值以内, 但开、关机时辐射剂量率变化较大, 说明防护门屏蔽有射线泄漏, 应在短期内进行检修, 确保公众与职业人员的安全。

(2) 加速器及近距离遥控后装机室外 X、辐射剂量率范围为 85.9 nGy/h ~ 115.5 nGy/h, 平均值为 100.7 nGy/h, 接近 1987 年“全国放射性水平调查”的天然贯穿辐射剂量平均值 97.7 nGy/h<sup>[1]</sup>; 屋顶、辐射剂量率监测结果也属正常本底水平。

[参考文献]

[1] 李俊山, 陈宝田, 张润润, 等. 山西省天然贯穿辐射水平调查研究[J]. 辐射防护, 1990, 10(6): 449.

本栏目责任编辑 李文峻