

非遥控影像增强透视X射线机防护测试方法的研究

成君方 孙启生 韩 敏

(山东省淄博市卫生防疫站, 淄博)

非遥控影像增强透视X线机的防护问题已有报导^[1,2],但目前对该类X线机进行防护评价缺乏标准测试方法。医用诊断X线卫生防护标准^[3]中,对荧光屏透视X线机的防护测试评价作了规定,而对影像增强X线机的防护测试,除对管电压、管电流测试条件明确外,其它条件未作明确要求。为了对进一步制定该类X线机的防护标准提供科学依据,建立标准的测试方法,进行客观的防护评价,加强监督管理,我们根据X线工作者透视操作位置,设计了立、卧位透视防护区测试平面和测试点,研制了专用的测试装置,报告如下。

一、透视防护区测试平面与测试点的设计及其依据

1. 立位透视防护区测试平面与测试点:

根据非遥控影像增强X线机结构特点和X线工作者透视操作位置,设立了防护测试平面、测试点,详见图1。从图1可见,立位透视防护区高度测试平面在距地50cm~170cm之间,其横向宽度为75cm。对其高度和宽度的设计依据,主要是参考我国北方地区成人男性身高均数^[4]和全国成人平均身高、肩宽^[5]的调查资料。测试平面上设计测试点共28个,既纵向距地高50cm~170cm,每间隔20cm设一高度测量平面;横向从影像增强器中心线(作为0cm组)开始,向左至75cm组,每间隔25cm设一测量平面,以纵横两组测量平面相交处作为测量点,用以反映X线操作者头、胸、腹和下肢部位的受照剂量情况。

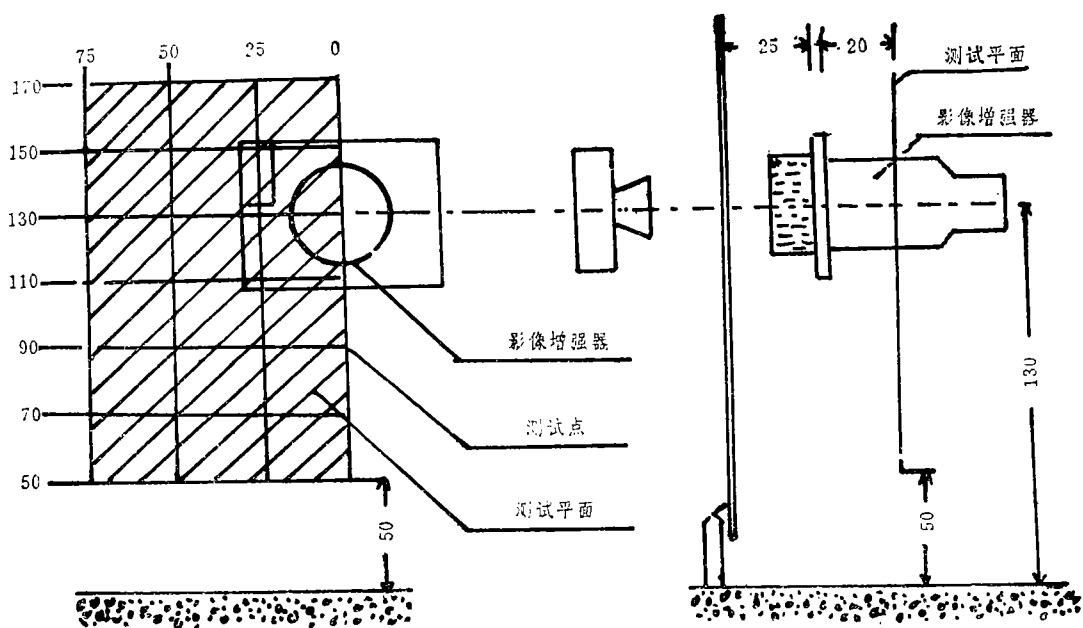


图1 立位透视防护区测试平面、测试点示意图 (cm)

X线工作者站立姿势操作,则170cm高度的4个测点,130、150cm高度的8个测

点,90、110cm高度的8个测点以及50、70cm高度的8个测点分别代表其头、胸、

腹和下肢部位；若坐位姿势操作，则130cm高度的4个测点，90、110cm高度的8个测点，70cm高度的4个测点和50cm高度的4个测点分别代表头、胸、腹和下肢部位。

对横向测试平面距离的设立，充分考虑了X线机操作把手的位置以及操作者身躯所处位置移动的变化。我们对该类X线机的调查发现，影像增强器直径多数为28cm左右，其操作把手有的设置在影像增强器下边，有的安装在左侧操作盒下边，故从影像增强器中心为“0cm组”开始设立测点。至50cm组的测点，可以基本反映身躯受照剂量情况。操作把手设置在影像增强器左边的X线机，

操作把手距影像增强器距离多数为15cm，加上影像增强器半径为14cm，操作者站在影像增强器旁边，其肩宽约为40cm，这样操作者所处位置在距影像增强器中心线70cm范围之内。因此，设计75cm组测试点，足以反映操作者最大限度活动范围受照剂量情况。

2.卧位透视防护区测试平面与测试点：根据X线工作者卧位透视操作位置设立防护测试平面与测试点，见图2。卧位透视防护区高度测试平面的设计与立位透视相同。横向测试平面从影像增强器纵轴中心（作为“0cm组”）开始，向右分别设立20cm组、

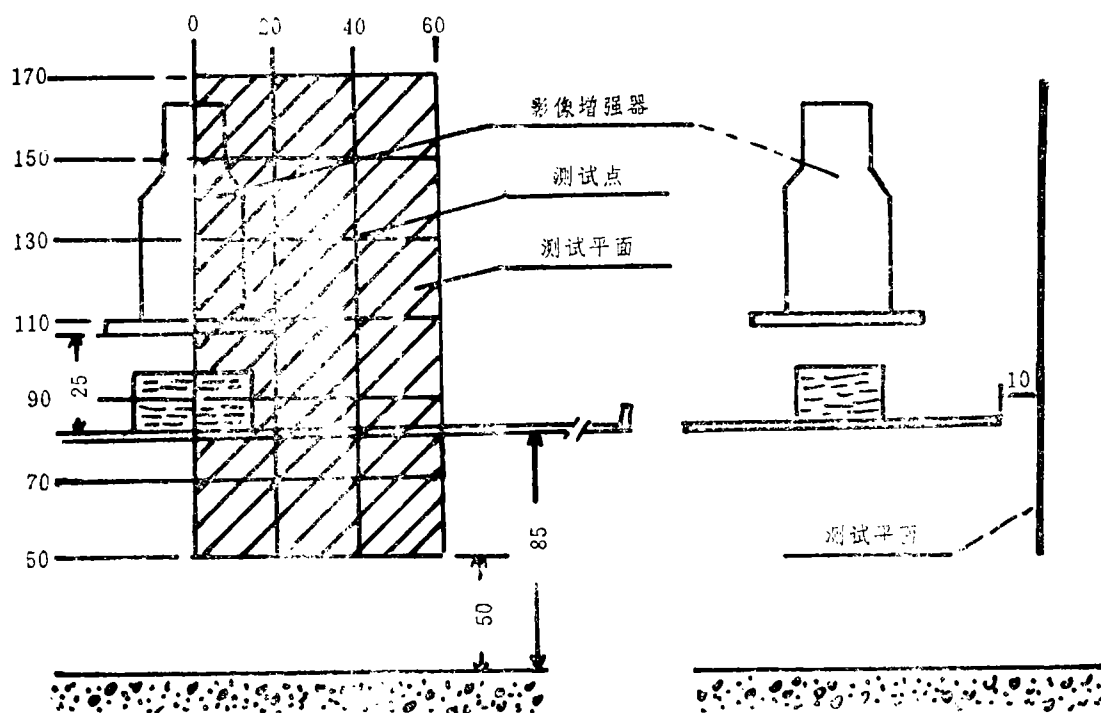


图2 卧位透视防护区测试平面与测试点示意图 (cm)

40cm组和60cm组，其与高度测试平面分别相交处为测试点。测试点的设计，充分考虑到X线操作者站在影像增强器右侧，观看设立在诊视床左边的监视器屏幕以及身躯位置变化等因素。

二、透视防护区测试平面与测试点的优选

按照上述测试平面和测试点进行测试，无疑能比较客观地反映X线工作者身体主要部位受照剂量情况，但测试点比较多，不便

于进行常规监测。为了提高测试工作效率，尽量减少监测人员的受照剂量，并满足测试要求，有必要对测试点进行优选简化。

我们通过对15台非遥控影像增强X线机立、卧位透视防护测试结果进行统计分析，认为立位透视防护测试12个点，卧位透视防护测试8个点作为必测点，即有比较好的代表性。立位透视可测横向75cm、50cm和25cm三组与四组高度测试平面（即距地170、130、90、50cm）相交的12个测点；卧位透

视防护测试可只测0、40cm两组与四组高度平面（即距地170、130、90、70cm）相交的8个测点。当然，上述测试平面和测试点的确定，还有待于进一步扩大样本测试验证。

三、透视防护测试装置的研制

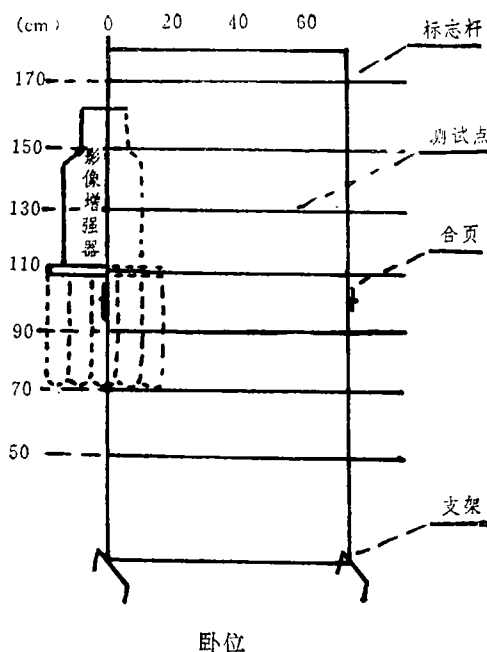
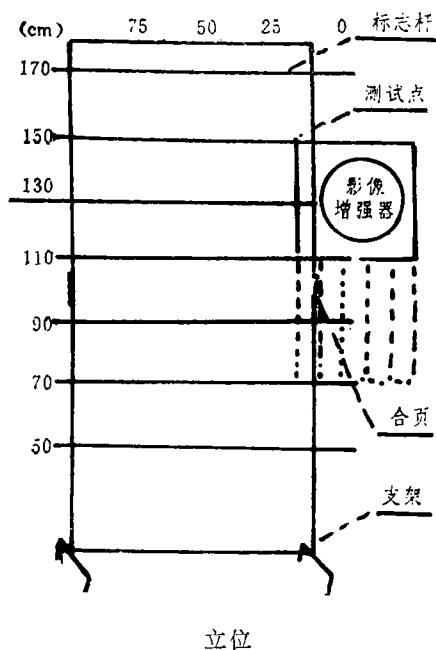


图3 立卧位测试装置示意图 (cm)

(1) 测试架 选用干燥的优质红松木材，制成高180cm，宽和厚分别为1.5和5cm的支架两个，在支架顶端、底端和中间分别用一块木板条连接两个支架，支架底部安装支架底盘，由一块 $5 \times 5 \times 20$ cm的长方木支撑用以稳定测试架，测试架总高180cm，宽80cm，在支架的100cm处截为两段，用合页连接，使用时将其竖起，则成为180cm高的支架，运输时折叠成100cm高的木架。在支架上钉上小钢钉刻度高度，用以放置标志杆。

(2) 标志杆 为7条0.8cm见方、长100cm的木杆，在木杆的两个面，分别刻度立、卧位防护测试点间距。

2. 使用效果与评价 通过多次实际测试应用，证明该测试装置具有以下特点：①重量轻。整个测试装置为2.5kg；②组合简单。2分钟即可安装组合；③定点准确，测试方

为了对非遥控影像增强X线机透视防护区的辐射水平进行准确测试与科学评价，我们根据以上设计的测试平面、测试点研制了专用的测试装置。

1. 测试装置的构造 立、卧测试装置见图3，由测试架和标志杆两部分组成。

便；④携带方便，有利于进行现场常规监测。

* 山东省淄博第二卫生学校

参 考 文 献

1. 成君方. 影像增强X线机透视防护区照射量率的测定. 中华放射医学与防护杂志 1990; 10(1): 55.
2. 秦士忠. 带影像增强器国产X线机的防护评价. 放射卫生 1988; 1(1): 34.
3. 卫生部. 医用诊断X线卫生防护标准 (GB8279-87) 中国标准出版社, 北京; 1988年, 第一版.
4. 李思汉 (执笔). 我国北方地区成人各类体型不同身高的体重正常值的探讨, 营养学报 1986; 8(2): 99.
5. 山东省学生体质健康调研组. 山东省学生体质健康研究. 山东科出版社, 1987;

(1994年1月20日收稿)