

# X线防护



江苏省盐城地区卫生防疫站 1979  
中华医学会江苏省盐城地区分会

# 目 录

中华人民共和国卫生部关于颁发《医用诊断X线卫生防护规定》的通知·····	( 1 )
医用诊断X线卫生防护规定(试行)·····	( 2 )
南京产30毫安X线机立卧两用式防护装置介绍·····	( 11 )
采用综合措施 搞好X线防护·····	( 17 )
J F型组合式X线防护屏简介·····	( 19 )
土法上马因陋就简搞好X线防护装置·····	( 26 )
国产200毫安X线机防护装置介绍·····	( 30 )
医用X线机简易防护罩介绍·····	( 34 )
砖堡垒X线防护装置简介·····	( 35 )
X线机隔室防护装置简介·····	( 35 )
50毫安X线机隔室防护简介·····	( 38 )
自力更生 土洋结合搞好X线防护装置·····	( 39 )
改良合页式X线机上下活动隔室防护装置·····	( 44 )
透视用套匣式隔室X线防护装置·····	( 49 )
自力更生建成X线隔室防护装置·····	( 50 )
医用诊断X线机拉门式活动隔室防护装置简介·····	( 51 )
医用诊断X线防护基本知识·····	( 58 )
编后·····	( 69 )

# 中华人民共和国卫生部

## 关于颁发《医用诊断X线卫生防护规定》的通知

(78)卫护字第300号

各省、市、自治区卫生局，商业部医药局，本部直属单位：

为贯彻预防为主方针，加强医用诊断X线的卫生防护管理，保障X线工作者、被检者和广大居民的健康与安全，促进X线诊断更好地为工农兵服务和多快好省地发展医用诊断X线机的生产，根据国务院、中央军委国发〔1974〕88号文件关于加强放射卫生防护工作的精神和国家标准《放射防护规定》的有关要求，结合医用诊断X线机生产、使用、防护管理中的实际情况，特制订《医用诊断X线卫生防护规定》。现批准发布，自一九七八年五月一日起试行。请各单位在试行过程中注意总结经验，积累科学资料，并将在贯彻实施中遇到的问题及时告中国医学科学院分院放射卫生防护标准管理组（四川简阳六号信箱），以供今后修订时参考。

附件：医用诊断X线卫生防护规定

中华人民共和国卫生部

一九七八年三月二十七日

---

抄送：国务院有关部、委，总后卫生部，北京、上海市仪表局，广东省一机局，天津市二机局，北京、天津、上海、沈阳、广州医药采购供应站，各省、市、自治区医药（药材）公司

# 医用诊断X线卫生防护规定(试行)

## 总 则

**第1条** 为贯彻“预防为主”的卫生工作方针，加强医用诊断X线的卫生防护管理，保障X线工作者、被检者和广大居民的健康与安全，促进X线诊断更好地为工农兵服务和多快好省地发展医用诊断X线机的生产，根据国家标准《放射防护规定》的有关要求，特制定本规定。

**第2条** 本规定第一部分“医用诊断X线机卫生防护标准”适用于各种医用诊断X线机。第二部分“医用诊断X线卫生防护规则”适用于一切使用医用诊断X线机的单位。第三部分“医用诊断X线卫生防护管理办法”适用于医用诊断X线机的供销及使用等方面的卫生防护管理。

**第3条** 各省、市、自治区以及地、市、县各级卫生主管部门要加强对X线卫生防护工作的领导和管理。充分发挥专业队伍的作用，依靠广大群众，切实搞好X线卫生防护工作。

**第4条** 各地放射卫生防护部门有权监督本规定的执行。

**第5条** 关于X线工作者的容许剂量和X线机房相邻及附近地区工作人员和居民的年限制剂量当量的控制原则归纳如下：

类 别	X线工作者的容许剂量当量				X线机房相邻及附近地区工作人员和居民的年限制剂量当量
	第一类器官 全身、性腺、 红骨髓、眼晶体	第二类器官 皮肤、骨、 甲状腺	第三类器官 手、前臂、 足、踝	第四类器官 其 它 器 官	
平均月剂量当量(雷姆)	0.4	2.4	6	1.2	—
最大年剂量当量(雷姆)	5	30	75	15	0.5

注：(1)上表所列值不包括天然本底和医疗照射；

(2)在本规定中，为便于X线的防护监测和屏蔽防护设计，可用伦琴数代替雷姆数；

(3)对医用诊断X线机和设施的屏蔽防护设计，可按平均周剂量计算；

(4)一般情况下，X线工作者的受照剂量可按平均月剂量当量控制；

(5)使用医用诊断X线机(以下简称X线机)的未满18岁的实习人员，及X线

工作者中的孕妇，每年受照应低于最大容许剂量当量的十分之三。有生育能力的女X线工作者，应严格按平均月剂量当量控制其受照剂量。

# 第一部分 医用诊断X线机卫生防护标准

## 第一章 技术要求

### 一、透视用X线机

**第6条** X线管头组装体应有足够铅当量的防护层，以使距焦点1米处的漏射线不大于100毫伦/小时。

**第7条** X线管头窗口处必须装有适当的铝滤过板，有用线束进入被检者皮肤处的空气照射量率不应大于6伦/分。

**第8条** 荧光屏铅玻璃应有足够的铅当量，屏周、床侧应设置有效的屏蔽防护，及采取其它防护措施，以使立位和卧位透视防护区测试平面上的空气照射量率分别不大于5毫伦/小时和15毫伦/小时（立、卧位透视防护区测试平面示意图见附录二）。

**第9条** 焦皮距不得小于350毫米。

**第10条** 在任何透视工作位置，X线管焦点、遮光器、集光筒和荧光屏的中心均应在一直线上。

焦台距固定的X线机，屏台距在250~350毫米范围内的一个距离上，以及焦屏距固定的X线机，当遮光器开到最大时，有用线束照射野不得超出荧光屏。

**第11条** 透视曝光开关应是常断式按钮开关，否则应加透视限时装置。

**第12条** X线机诊视床床板的铝当量不应超过1毫米。

### 二、摄影用X线机

**第13条** X线管头组装体漏射线规定同第6条。

**第14条** X线管头窗口处应装有铝滤过板，以使固有滤过的铝当量不小于下表规定值：

管电压E，千伏（峰值）	铝当量，毫米铝
$E < 50$	0.5
$50 \leq E < 70$	1.5
$70 \leq E < 100$	2.0
$100 \leq E$	2.5

每台X线机应设有更换附加滤过板的装置，每个X线管头应配备有下列规格的附加滤过板：

0.5毫米铝当量 1块

1.0毫米铝当量 1块

2.0毫米铝当量 1块

**第15条** 必须提供能调节有用线束矩形照射野的装置。

**第16条** 牙科用X线机：

(1) X线管头组装体应有足够铅当量的防护层，以使距焦点1米处的漏射线1小时累积测量不得超过100毫伦。

(2) X线管头窗口处应装有铅滤过板，以使固有滤过不小于1.5毫米铝当量。

(3) 集光筒应有0.5毫米铅当量的防护层。其末端的有用线束直径不得超过70毫米。

(4) 最高管电压为60千伏（峰值）及其以下的X线机，焦皮距不得小于100毫米；60千伏（峰值）以上的X线机，焦皮距不得小于200毫米。

(5) 连接曝光开关的电缆长度不得短于2米。

### 三、携带式X线机

**第17条** 携带式X线机必须满足第6、10、11、14、15条的要求。

**第18条** 焦皮距不得小于300毫米。

### 四、防护标志和产品说明书的要求

**第19条** X线管头上应标明固有滤过的铝当量。附加滤过板均应标明铝当量。集光筒应标明常用焦距下的照射野面积。

**第20条** 产品说明书应注明X线机有关部件的防护性能和X线机防护测试结果。

## 第二章 检验方法

**第21条** X线管头组装体漏射线的测试：

遮光器全开，X线管头组装体出线口用不小于4毫米厚的铅遮闭，分别按下述要求进行：

(1) 对透视用X线管头组装体，在最高工作管电压和该电压对应的最大连续工作管电流条件下，用X线防护监测仪在距X线管焦点1米的球面上测量；

(2) 对摄影用X线管头组装体，按透视用X线管头组装体检验其漏射线；

(3) 对牙科用X线管头组装体，用X线防护监测仪在距焦点1米的球面上，按机器的额定容量，1小时可拍片的最多次数条件测得的累积照射量不得超过100毫伦。

**第22条** 附加滤过板和诊视床床板铝当量的测试采用替代法，即比较在相同条件下对线束具有同等衰减的标准铝板或铝梯的厚度来确定。

X线管头固有滤过铝当量的测试，采用与铍窗X线管比较在相同条件下各自线束的第一半值层而确定。待测X线管与铍窗X线管必须有相同的靶材料和靶倾角，且工作于相同的管电压、管电流和电压波形下，管电压一般取最高管电压的一半进行测试。

**第23条** 有用线束照射量率的测试：

在管电压70千伏（峰值），管电流3毫安，总滤过不大于4毫米铝的情况下，测试仪的探测器置于有用线束中心，在下述位置上进行：

（1）焦台距固定的机器：探测器放在距诊视床床面20毫米处；

（2）焦屏距固定的机器：探测器放在距焦点350毫米处。

**第24条** 防护区空气照射量率的测试：

用X线防护监测仪在有模拟散射体时，分立、卧位两种型式在测试平面上进行测试（防护区测试平面示意图见附录二）。

测试条件：

（1）管电压70千伏（峰值），管电流3毫安；

（2）荧光屏上照射野面积200毫米×250毫米；

（3）台屏距250毫米。

模拟散射体规格：

由4毫米厚的有机玻璃制成，内装蒸馏水，外周尺寸为250×300×150（毫米）<sup>3</sup>。

注：对30毫安、50毫安X线机，在立位时容许附加不大于700毫米（宽）×850毫米（高）的防护用立地屏；在卧位时容许附加800毫米宽与诊视床床面同高的防护用立地屏进行测试，屏的防护厚度均为0.25毫米铅当量。

**第25条** 对测试环境的要求：

检验测试用房间不小于24平方米，室高不低于3.5米，距焦点2米以内不应有其它散射体。

### 第三章 验收规则

**第26条** X线机是否符合本标准的防护要求，应由制造厂技术检验部门进行检验，合格后有关部门方可验收。

**第27条** 验收时应测X线管头组装体漏射线、有用线束进入被检者皮肤处的空气照射量率及防护区测试平面上的空气照射量率按相应的测试条件进行检验。

**第28条** 根据第27条进行验收时，如发现不符合本标准的要求，该批产品重新分类整理后，可再提交验收。复验时，如仍不符合本标准，该批产品不予验收。

**第29条** 在下述情况下应进行型式试验（对本标准规定的全部项目进行测试）：

- (1) 新产品投产前;
  - (2) 连续生产中的产品, 每年应不少于一次;
  - (3) 在设计、工艺或材料有重大改变时。
- 型式试验结果应送交当地放射卫生防护部门备案。

## 第二部分 医用诊断X线卫生防护规则

### 第四章 防护设施

**第30条** X线机房的设置必须充分考虑周围环境的安全, 一般要求设在建筑物底层的一端。

机房应有足够的使用面积, 一般100毫安以下的X线机房应不小于24平方米; 200毫安以上的X线机房应不小于36平方米; 多管头X线机房面积可酌情扩大; 牙科用X线机应有单独机房。

**第31条** 摄影机房, 有用线束朝向的墙壁应有2毫米铅当量的防护厚度, 其它侧墙壁和天棚(多层建筑)应有1毫米铅当量的防护厚度。

透视机房的墙壁均应有1毫米铅当量的防护厚度。

机房的门、窗必须合理设置, 同样要有合适铅当量的防护厚度。

**第32条** 机房内布局要合理, 室内不得堆放与诊断工作无关的杂物, 被检者的透视候诊位置要选择适当, 并有相应的防护措施。

机房要保持良好的通风, 无机械通风装置的机房, 应注意加强自然通风。

机房门外要安设工作指示灯。

**第33条** 各使用单位要因地制宜、因陋就简地采用防护厚度为0.5毫米铅当量的各种摄影防护设施, 如屏蔽室等。

**第34条** 各使用单位应根据需要, 对每台X线机配备适量的各种辅助防护用品, 如铅当量为0.25毫米的铅橡胶手套、铅橡胶围裙、铅座椅等, 并注意配备可供被检者使用的各种防护用品, 供胃肠及其它特殊检查使用的铅橡胶手套应有0.5毫米铅当量。

### 第五章 操作规则

**第35条** X线工作者必须坚持无产阶级政治挂帅, 树立全心全意为人民服务的思想, 熟练掌握业务技术, 并具备一定的射线防护知识, 正确、合理地使用X线诊断, 注意尽量减少被检者和X线工作者的受照剂量。



**第36条** X线工作者必须严格遵守各项操作规程，经常检查机器和防护设备的性能，及时处理所发现的问题。

**第37条** X线工作者在透视前必须做好充分的暗适应。工作中必须合理使用各种防护用品，一般不宜裸手伸进有用线束中。在不影响诊断的原则下，应尽可能采用“高电压、低电流、厚滤过”和小照射野进行工作，以使有用线束进入被检者皮肤处的空气照射量率在6伦/分以下。

**第38条** 携带式X线机不应作常规透视用。

禁止使用手持荧光屏进行透视。

**第39条** 用X线进行各类特殊检查（如骨科整复、摄取异物等）时，要尽量缩短曝光时间，对被检者和X线工作者都应采取有效的防护措施。

**第40条** 摄影时，X线工作者必须根据使用的不同管电压更换附加滤过板。

**第41条** 摄影时，X线工作者应严格按所需的投照部位调节照射野，使有用线束限制在临床实际需要的最小区域，并对被检者的非投照部位采取适当的防护措施。

**第42条** 摄影时，X线工作者必须在屏蔽室等防护设施内进行曝光，除被检者外，其它人员不应留在机房内。

**第43条** 移动式 and 携带式X线机摄影时，X线工作者必须离X线管头和被检者2米以上，并注意周围人员的安全。

**第44条** 进行X线检查时，对被检者的性腺部位要特别注意防护，对育龄妇女下腹部及盆腔的X线检查，最好控制在月经来潮后的十天内。孕妇一般不宜作X线检查，尤其在怀孕头三个月的胎儿部位不得受照射。

**第45条** X线检查工作中，当儿童和个别被检者需要携扶时，携扶者也应有相应的防护措施。

**第46条** 在放射科临床教学中，对学员必须进行射线防护知识的教育，并注意他们的防护；对示教病例严禁随意增加曝光时间。

## 第三部分（第六章）

# 医用诊断X线卫生防护管理办法

**第47条** 各地放射卫生防护部门对使用X线机的单位应加强放射卫生防护管理，对X线机的使用应建立登记制度。

**第48条** 有关医疗卫生单位及医务人员要积极宣传防护知识，严格掌握、合理使用X线诊断，尽量避免不必要的X线检查。

**第49条** 各地有关部门在发放X线机时，应积极做好各种辅助防护用品的配套供应工作。

**第50条** 凡新建、扩建、改建的X线机房在位置选择、建筑物的防护设施等方面必须符合本规定的要求。对现有不符合本规定要求的防护设施，要因地制宜，积极采取各种措施，改善防护条件。

**第51条** 对现有已使用而不符合本规定要求的X线机，各使用单位要发动群众，本着节约的原则，加以革新改造，使其符合本规定要求，保障安全操作。

**第52条** 使用单位对每台X线机和防护设备都应建立技术档案。机器和设备的检修、更换等情况必须及时登记归档。

**第53条** 使用单位对X线工作者应建立个人剂量和健康档案，并由专人保管。上述档案尚应跟随工作人员调动，原单位要保存其抄件。

**第54条** 各地放射卫生防护部门和使用单位应逐步创造条件，积极开展X线的剂量监测（包括X线机防护性能的监测、X线机使用场所和周围环境的剂量监测、X线工作者和被检查者的个人剂量监测等）。

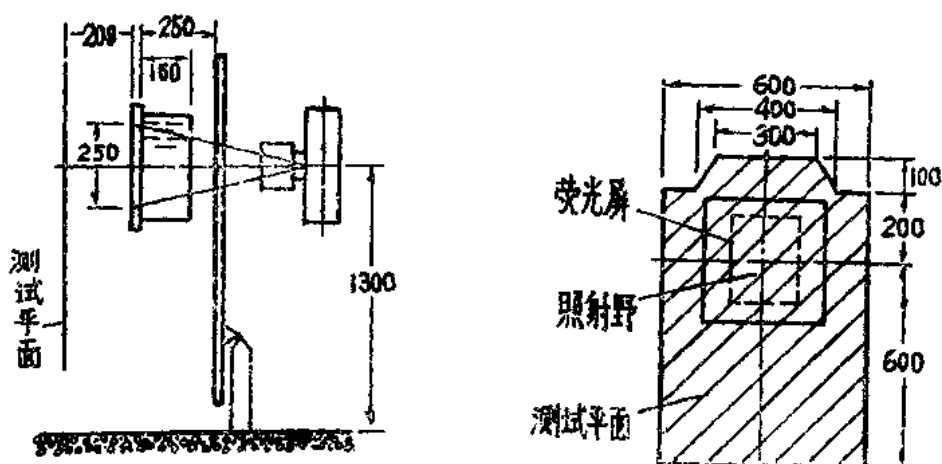
**第55条** 对准备参加X线工作的人员必须进行体格检查，有不适应症者，不得从事X线工作；工作后，至少每半年就地进行一次血象检查，每一至二年应由当地有关部门负责组织一次较全面的体格检查。

**第56条** 在X线工作者的体格检查中，凡发现有不适应症者，应给予积极治疗，采取必要的措施。

## 附录一 术 语

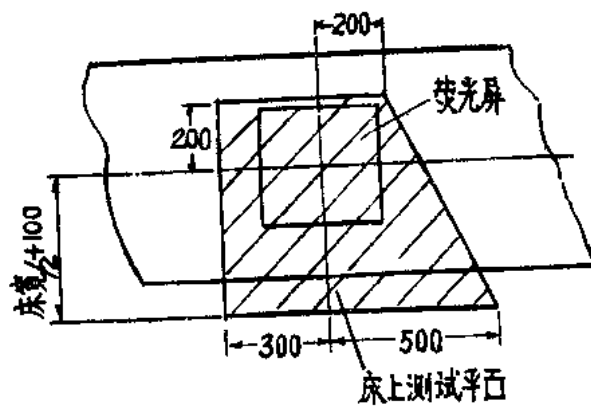
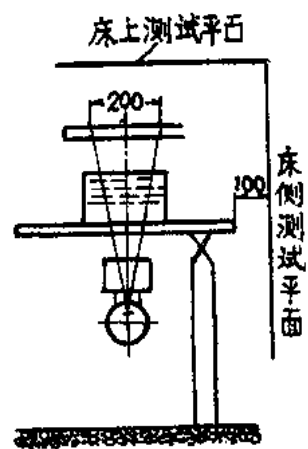
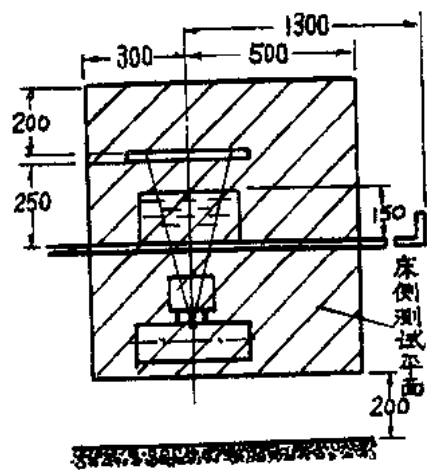
1. X线管头组装体：X线机的管头、遮光器、集光筒及其连接部分的总称。
2. 固有滤过：X线管窗、油层、管套窗及窗口处铝滤过板的滤过的总和。
3. 总滤过：固有滤过、附加滤过板、遮光器和诊视床床板的滤过的总和。
4. 有用线束：从X线管头组装体出线口射出的原射线。
5. 焦点距：X线管焦点到诊视床床面的距离。
6. 焦皮距：X线管焦点到被检者皮肤的距离。
7. 台屏距：诊视床床面到荧光屏的距离。

## 附录二 立、卧位透视防护区 测试平面示意图



立位透视防护区测试平面示意图

(数字单位 毫米)



卧位透视防护区测试平面示意图

# 南京产30毫安X线机立卧两用式 防护装置介绍

射阳县千秋公社卫生院 射阳县卫生防疫站

30毫安X线机，是目前基层医疗单位使用较多的机型之一，其防护装置绝大多数是采用的隔室透视式，由于X线机的活动范围受到限制，不能进行卧位透视。我们在装配南京产30毫安X线机防护装置时，利用该机能上下左右活动的性能和立卧两用的特点，结合我们工作上的实际需要，采取了活动防护屏（扩大荧光屏周围防护）加活动防护椅相配合的方法，较成功地设制了一种可以上下左右活动，立卧两用的X线机的防护装置，经过使用，操作灵活方便，对原机的机械性能不受影响，并经地区卫生防疫站测定，达到了国家规定的防护要求，现将该装置介绍如下：

立、卧两用式X线机防护装置是由活动防护屏、活动防护椅、平衡系统、限光筒及胃肠检查床等组成（见图一）。

## 一、活动防护屏：（见图二）

为了在立卧位透视时医生头、面、胸、肘等部位得到防护，我们制成了一个立、卧位可以变向活动的防护屏，此屏采用 $5 \times 30$ 毫米的扁铁做成 $90 \times 90$ 厘米的框架，上复同样面积的0.5毫米厚的铅皮，铅皮外包1毫米厚的铁皮组成。活动屏上的结构有：

1. **荧光屏窗口**：在活动防护屏正中，开一个与荧光屏同样大小的窗口，使荧光屏正好嵌进。

2. **吊架**：用直径为3厘米的铁管制成“┌┐”形吊架，两下端用铰链连接在活动防护屏两侧边缘的中点处，可作90度角的翻转，供活动防护屏立、卧变位时用。在吊架上端中点处用钢丝绳与平衡系统连接。

3. **伸手孔**：位于荧光屏两侧角的外下方，两孔中心距为60厘米，孔的直径为14厘米，左孔高于右孔5厘米（便于胃肠检查时移动病人）。伸手孔前用铅橡皮遮盖，检查时两手另戴铅手套。

4. **缩光调节器**：在活动防护屏上与原机固定缩光调节器开关相对应的位置打两个小孔，穿过缩光调节器钢丝，将缩光调节器开关固定在活动防护屏上。

## 二、活动防护椅：（见图三）

为了在立、卧位透视时医生的腹部和下肢等部位得到防护，配制有活动防护椅。在立位透视时，放于上述的活动防护屏下方与之呈平行重叠。卧位透视时，活动防护椅推至机床侧面与上述活动防护屏呈垂直重叠，这样基本上达到良好的防护作用。活动防护椅面积为 $110 \times 95$ 厘米，是用木材作支架，木板夹2毫米厚的铁皮制成，防护椅

下面装有四只转向橡胶滑轮，以便移动。椅的上缘用木板制作了一个工作台，在台面上开约20×15厘米长方形孔，孔上装置玻璃，在台面的背面装上木箱，内装暗室红灯，供回息照明用。活动防护椅下缘装一块木板，作为脚踏板。

### 三、平衡系统：

是由滑轮、滑轨、钢丝绳和配重铈组成。

#### 1. 滑轮：有动、定两种滑轮。（见图四）

①动滑轮：由一个横向滑轮和一个纵向滑轮组成。横向滑轮在上，外径为6厘米，可在钢管滑轨上滑动，带动活动防护屏左右移动。纵向滑轮在横向滑轮下面，外径为15厘米。活动防护屏吊架上的钢丝绳通过纵向滑轮凹槽，钢丝绳的另一端与配重铈牵拉，可使活动防护屏作上下移动。

②定滑轮：外径为15厘米，固定在对侧墙壁上，供吊置配重铈用。

所有滑轮中都有轴承，以资增加滑轮转动的灵活性。

2. 滑轨：是用一根4米长（可视房间大小而定），直径为4厘米的钢管横担在X线机上方的左右两侧墙壁上而成。主要供吊置活动防护屏和上述横向滑轮左右滑动之用。

3. 钢丝绳和配重铈：钢丝绳长6米，主要作牵拉活动防护屏和配重铈之用。配重铈是用木箱内装砖块，可调节平衡。

### 四、眼光筒：（见图五）

在X线机球管窗口外面装一个长15厘米，外口10×8厘米，内口4.5×3.5厘米（外口大，内口小）的长方锥形眼光筒，眼光筒的尺寸，是根据球管聚焦点至荧光屏的距离而定，使X线线束控制在荧光屏内，并使屏周有1~2厘米左右的暗区，眼光筒是用1毫米厚的铁皮包0.5毫米厚的铅皮制成，用螺丝固定在球管窗口的外面。

### 五、胃肠检查床：（见图六）

南京产30毫安X线机原无检查床部件，为了能更好地进行立、卧位胃肠检查，我们设立了一个简单实用的立、卧位两用的胃肠检查床。该床是用三角铁焊成支架，床身用木板制成，床身长180厘米，宽65厘米。在床两侧边框中间装上滑轮，使床身能作90度角的翻转。立位或卧位时可加插梢固定，支架下装四只转向活动橡胶轮，供检查床移动时用。

### 六、防护效果：

经地区卫生防疫站用FJ—365 X线剂量测定仪进行了防护前后的剂量测定（测定结果见附表），防护后达到了国家规定的X线容许剂量标准。

### 七、体会：

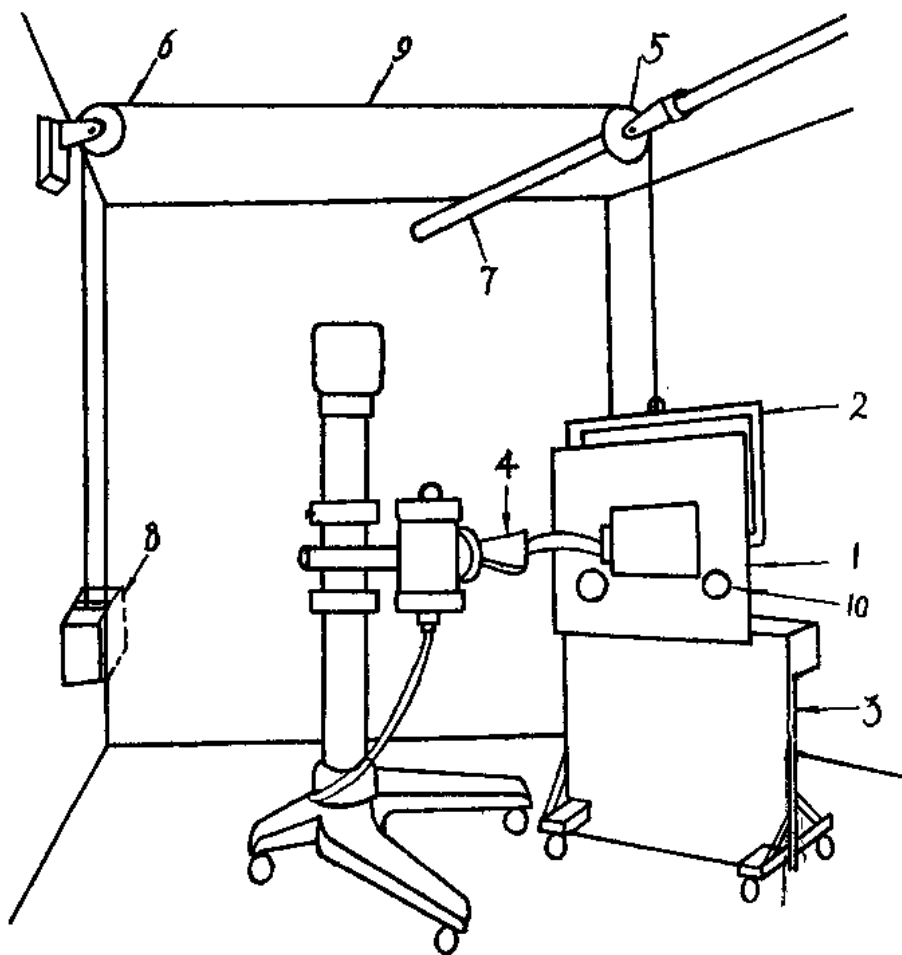
1. 防护效果明显。
2. 既达到了防护目的，又不影响机器的性能。
3. 结构简单，便于加工，操作灵活方便。
4. 加工装配时要注意铁皮，铅皮等部件的衔接重迭没有缝隙，以防X线穿透。

附表：

X 线 剂 量 测 定 结 果 表

剂 量 率 (毫伦/小时)		测 定 位 置	立 位		卧 位	
			防 护 前	防 护 后	防 护 前	防 护 后
测 定 部 位						
防 咳 板			3.6	未测出		
荧 光 屏 表 面			0.8	"		
头			0.8	"		
胸			0.8	"	240	未测出
腹			0.4	"	3.2	"
手	左		1.2	"		
	右		16	"		
肘	左		42	"		
	右		26	"	740	未测出
下 肢	左		4	"	1.4	"
	右		4	"	1.4	"

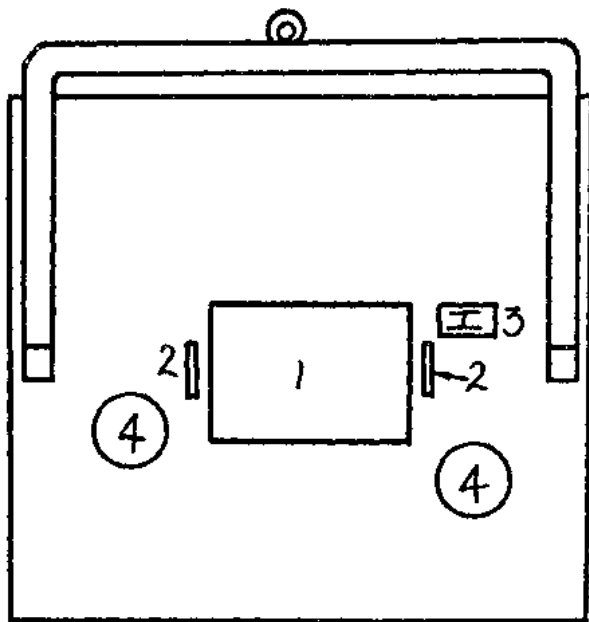
测定条件：工作电压：65千伏  
 工作电流：2.5毫安  
 透 视 野：19×15厘米



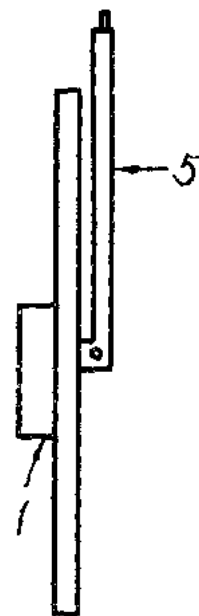
图一 立卧两用防护装置结构示意图（立位）

- |          |         |          |        |         |
|----------|---------|----------|--------|---------|
| 1. 活动防护屏 | 2. 吊架   | 3. 活动防护椅 | 4. 限光筒 | 5. 动滑轮组 |
| 6. 定滑轮   | 7. 钢管滑轨 | 8. 配重砣   | 9. 钢丝绳 | 10. 伸手孔 |





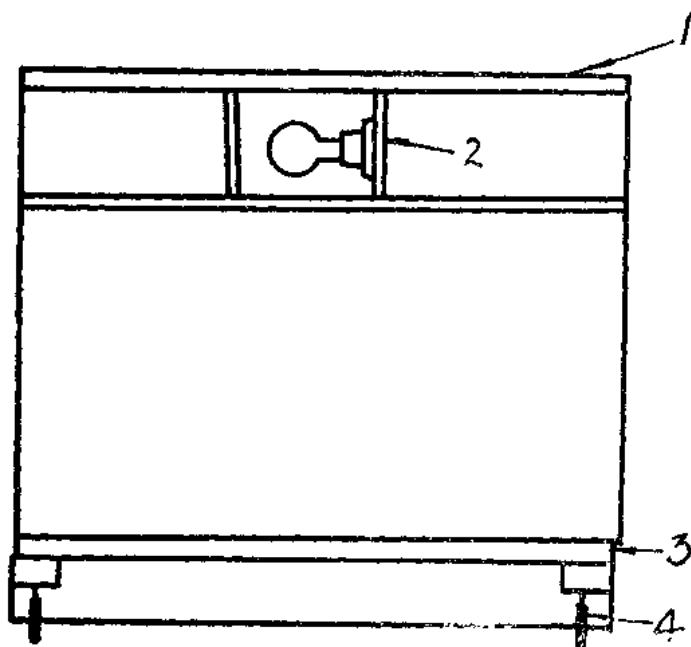
正视图



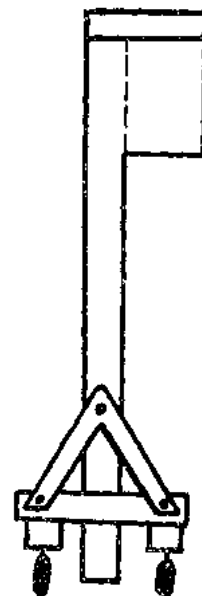
侧视图

图二 活动防护屏示意图

1. 荧光屏 2. 荧光屏拉手 3. 缩光器开关 4. 伸手孔 5. U型吊架



正视图



侧视图

图三 活动防护椅示意图

1. 工作台 2. 红灯 3. 踏板 4. 橡皮滑轮