

# X 射线防护服

## 1 范围

本标准规定了 X 射线防护服的定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和使用。  
本标准适用于铅橡胶、铅塑料和其他复合材料制作的供接触 X 射线人员穿用的防护服。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 528—92 硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定

GB/T 529—91 硫化橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)

GB/T 531—92 硫化橡胶邵尔 A 硬度试验方法

GB/T 1040—92 塑料拉伸性能试验方法

GB 2411—80 塑料邵氏硬度试验方法

GB 13640—92 劳动防护服号型

## 3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 前后两面型 X 射线防护服 front and back type X-ray protective clothing  
前后两面均有防护材料的 X 射线防护服。

3.2 铅当量 lead equivalent

在相同照射条件下,具有与被测防护材料等同屏蔽能力的铅层厚度。单位以 mmPb 表示。

## 4 产品分类及规格

### 4.1 分类

#### 4.1.1 按铅当量大小分类

I 型(0.25mmPb)、II 型(0.35mmPb)、III 型(0.50mmPb)。

#### 4.1.2 按品种款式分类

衣、裤、大褂、围裙、背心、颈套、帽等。

### 4.2 规格

4.2.1 X 射线防护服控制部位尺寸按 GB 13640 规定选用。

4.2.2 X 射线防护服围裙号型尺寸应符合表 1 规定。

4.2.3 其他种类防护用品按供需双方协议规定执行。

## 5 技术要求

5.1 防护材料外观不得有孔隙、裂痕、气泡、异物和凹凸不平等影响性能的瑕疵。

5.2 X 射线防护服的铅当量应符合表 2 规定。

表 1 X 射线防护围裙号型尺寸

mm

型号	尺寸	
	长	宽
大(L)	1100±20	600±20
中(M)	1000±20	600±20
小(S)	900±20	550±20

注:长、宽指围裙最短和最窄处尺寸。

表 2 X 射线防护服铅当量分类

种类	铅当量及等级			允许误差 %
	mmPb			
	I	II	III	
前面型 X 射线防护服	0.25	0.35	0.50	±10
前后两面型 X 射线防护服	前面	0.25	0.35	
	后面	0.25		

5.3 X 射线防护服选用材料的物理性能应符合表 3 的规定。

表 3 X 射线防护服材料物理性能

项目	材料种类	
	铅橡胶	铅塑料和其他复合材料
拉伸强度, MPa	>6	>5.5
扯断伸长率, %	≥400	≥120(断裂伸长率)
扯断永久变形, %	≤40	—
硬度(邵氏 A)	≤65	≤80
撕裂强度, N/m	>16 500	—

5.4 X 射线防护服表面和内衬应有不含铅的橡胶、塑料或易于清洗和消毒的织物覆盖层,避免使用者直接与含铅防护材料接触。

## 6 试验方法

### 6.1 外观质量检验

在正常自然光或 200lx 光源条件下用目视方法观察。

### 6.2 规格尺寸检验

用刻度精确到 1 mm 的量具检验。

### 6.3 物理性能试验

#### 6.3.1 拉伸强度、扯断伸长率、扯断永久变形检验

铅橡胶按 GB 528 的规定进行。采用哑铃状 I 型试样,试验拉伸速度 500 mm/min±50 mm/min。铅塑料按 GB 1040 的规定进行。采用 II 型试样,试验速度 100 mm/min±10mm/min。

#### 6.3.2 硬度检验

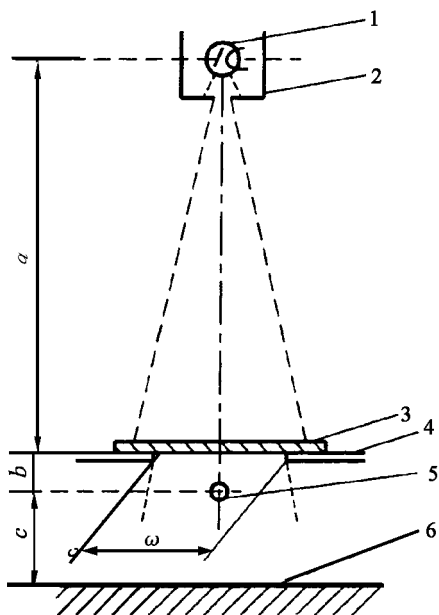
铅橡胶按 GB 531 的规定进行。铅塑料按 GB 2411 的规定进行。

#### 6.3.3 撕裂强度试验

铅橡胶按 GB/T 529 的规定进行。采用无割口的直角形试样,拉伸速度为  $500 \text{ mm/min} \pm 50 \text{ mm/min}$ 。

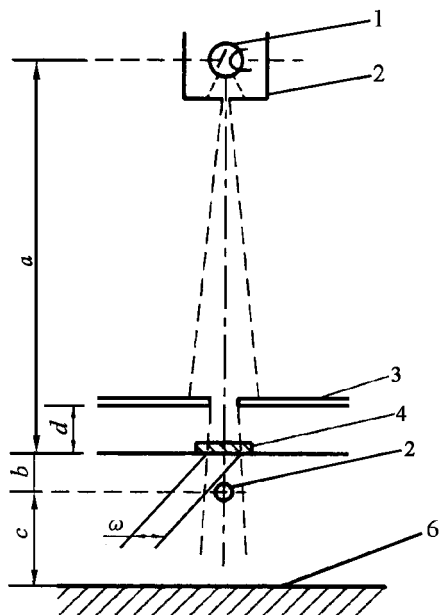
#### 6.4 铅当量检验

采用标准铅片替代法,用电离室式 X 射线照射量测定仪进行测量,试验装置及条件见图 1、图 2 和表 4。



1—X 射线管; 2—限束装置; 3—试样或标准铅片;  
4—屏蔽板; 5—X 射线剂量仪; 6—墙壁或地面

图 1 用宽束时的试验装置



1—X 射线管; 2—限束装置; 3—屏蔽板;  
4—试样或标准铅片; 5—X 射线剂量仪; 6—墙壁或地面

图 2 用窄束时的试验装置

表 4 铅当量试验条件

mm

X 射线束种类	$\omega$	$a$	$b$	$c$	$d$
宽束条件	500	1 500	$\geq 50$	$\geq 700$	—
窄束条件	20 $\leq 10^{1)}$	1 500	$\geq 45$ $\geq 32^{1)}$	$\geq 700$	200

1) 铅当量均匀时。

$\omega$ ——X 射线束的宽度;

$a$ ——X 射线源与试样的距离;

$b$ ——试样与剂量仪中心的距离;

$c$ ——从剂量仪中心到后方墙壁或地面的距离;

$d$ ——屏蔽板与试样的距离。

6.4.1 用于试验的 X 射线束应是宽束。当试样较小或试样铅当量均匀时,可用窄束。

6.4.2 X 射线机高压发生装置应满足试验管电压要求,输出稳定,其试验管电压波动百分率在 4% 以下。

6.4.3 用于管电压在 150kV 以下的 X 射线防护用品,其试验管电压为 100kV,总过滤在 0.25mmCu 以

上的条件下进行。用于电压在 150kV 以上的 X 射线防护用品,相应过滤铜片厚度如表 5 所示。

表 5 X 射线机管电压与相应过滤铜片厚度

管 电 压	附加过滤铜片厚度
kV	mm
150	0.7
200	1.2
250	1.8
300	2.5
400	3.5

6.4.4 标准铅片纯度 99.90%,厚度精度为 $\pm 0.01\text{mm}$ 。

6.4.5 测量仪器的重复读数精度不得低于 $\pm 5\%$ 。

6.4.6 用标准铅片进行测量时,选用的标准铅片不得少于三种厚度,且能全部覆盖被测样品铅当量的数值。

6.4.7 对样品进行测量时,每次不得少于三点,取其平均值。每点重复三次,取其最低值。

6.4.8 测量经标准铅片或样品衰弱后的照射量率。用作图内插法求出样品铅当量。

## 7 检验规则

7.1 X 射线防护服的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 产品必须经国家认定的质量监督检验机构进行检验,符合本标准并获得产品检验合格证、生产许可证方可生产和销售。

7.3 出厂检验

7.3.1 产品成批量生产,每件产品都要按表 6 规定由生产厂质检部门进行检验。

表 6 出厂检验项目

检验项目	对应条款	不合格分类
X 射线防护服规格尺寸	4.2	B
防护材料外观	5.1	B
X 射线防护服表面和内衬	5.4	B
X 射线防护服标志	8.1	C
X 射线防护服包装	8.2 8.3	C

7.3.2 产品不合格判定:

a)表 6 中 B 类有一项不合格,判定单位产品为不合格品;

b)表 6 中 C 类有二项不合格,判定单位产品为不合格品。

7.3.3 出厂检验的不合格品,允许重新整理再按本方案进行检验。

7.4 型式检验

7.4.1 由国家认定的质量监督检验部门负责。有下列情况之一时,须进行型式检验。

a)新产品或产品转厂生产、试制定型鉴定时;

b)正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变时;

c)正常生产时,每年检查一次;

d)产品停产半年后恢复生产时;

e)出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

f) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

7.4.2 型式检验应先进行出厂检验,从合格批中随机抽样,检查样品数量每种为两件。

7.4.3 型式检验除包括出厂检验全部项目外,还必须对表 7 所列各项进行检验。

表 7 型式检验项目

检验项目	对应条款	不合格分类
防护材料铅当量	5.2	A
防护材料物理性能	5.3	B

7.4.4 产品不合格判定:

a) B 类 C 类不合格判定,按本标准 7.3.2 规定执行;

b) 表 7 中 A 类有一项不合格,判定单位产品为不合格品。

## 8 标志、包装、运输、贮存、使用

8.1 每件产品应有如下标志:

- a) 产品名称;
- b) 产品规格;
- c) 质量等级;
- d) 铅当量;
- e) 生产厂名称、厂址。

8.2 每件产品应放入软袋中,再将软袋平装入木箱中,每个软袋中应附有产品检验合格证和使用说明书。检验合格证包括以下内容:

- a) 产品名称;
- b) 生产厂名称、厂址;
- c) 生产日期;
- d) 检验员代号等。

8.3 包装箱上应有如下标志:

- a) 产品名称、规格、数量、等级、生产日期;
- b) 体积(长×宽×高)、重量(毛重、净重);
- c) 执行标准号、编号;
- d) 厂名、厂址及邮政编码。

8.4 运输和贮存时切勿重压、日晒、雨淋。严禁与酸、碱、油、有机溶剂等腐蚀及溶解性物质接触。

8.5 产品应贮存在干燥通风的库房内,贮存温度为 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ ,离地垫高 150 mm 以上。

8.6 产品在上述保存条件下,从出厂日期算起,产品的贮存期为一年,在贮存期内产品质量应符合本标准要求。过期存放应重新抽检,合格后方可销售和使用。

8.7 根据不同作业场所 X 射线强度的差异或按有关标准和规定,选择不同等级铅当量的 X 射线防护服。使用后应挂在远离热源和避强光处,不得压成死折和损伤。X 射线防护服正常使用期限为 4~5 年。