



中华人民共和国国家标准

GB/T 23316—2009

工作服 防静电性能的要求及试验方法

Anti-static requirement and test methods of working clothing

2009-03-19 发布

2010-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准修改采用日本工业标准 JIST 8118:2001《防静电工作服》(日文版)。

本标准与 JIST 8118:2001 的主要差异如下:

- 修改了标准名称;
- 修改了标准的范围;
- 规范性引用文件中引用了与所引用的日本标准相对应的国家标准,并增加了规范性引用文件 GB/T 15557《服装术语》;
- 删除了 5.5;
- 修改了 6.2.1 洗涤方法;
- 修改了 6.3 摩擦装置和带电电荷量测定装置中法拉第筒的部分规格尺寸;
- 删除了第 8 章;
- 修改了标示内容。

本标准由中国纺织工业协会提出。

本标准由全国服装标准化技术委员会(SAC/TC 219)归口。

本标准由全国服装标准化技术委员会负责解释。

本标准主要起草单位:上海市服装研究所、深圳市计量质量检测研究院。

本标准主要起草人:许鉴、杨志敏、何玉兰、聂雅渊、邓海英、陈锦萍、王宏明。

工作服 防静电性能的要求及试验方法

1 范围

本标准规定了防静电工作服(以下简称防静电服)防静电性能要求及试验方法。
本标准适用于以加入导电纤维的防静电织物为主要面料制成的防静电服。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 4219.1 工业用硬聚氯乙烯(PVC-U)管道系统 第1部分:管材

GB 4385 防静电鞋、导电鞋 技术要求

GB 12014—1989 防静电工作服

GB/T 15557 服装术语

3 术语和定义

GB/T 15557 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

防静电织物 anti-static fabric

基本等间隔或均匀地加入导电性纤维的织物。

3.2

导电纤维 conductive fibre

全部或部分使用金属或碳等导电性物质制成的具有防静电性能的纤维。

3.3

带防静电里料的服装 garment with antistatic lining

为防止静电,在服装的面料和里料都使用防静电织物的服装。

3.4

摩擦布 rubbing fabric

用于防静电性能试验中摩擦使用的锦纶布料和腈纶布料。

4 要求

按第6章试验的结果,单件成品上的带电电荷量应在 $0.6\ \mu\text{C}$ 以下。

5 原材料与服装设计

5.1 面料使用防静电织物,按第7章试验的结果,其带电电荷量应在 $7\ \mu\text{C}/\text{m}^2$ 以下。

5.2 没有里料的防静电服装的面料,全部使用防静电织物。但在必要时使用了没有防静电性能的织物用于加固、口袋等时,其面积不应超过防静电服的表面或里面露出面积的20%。

5.3 有里料的防静电服装(有填充物的防寒服等),其面料和里料都使用防静电的织物,通常不使用里起毛的面料(毛皮)。但在必要时使用了没有防静电性能的织物用于领子、袖口的场合,其面积不应超过防静电服的面料或里料露出面积的20%。

5.4 不宜使用金属附件(钮扣、拉链等)。若使用金属附件时,应设计成在穿着状态(钮扣、拉链拉合时)时不直接露出服装外面的款式。

6 成衣的试验

6.1 试样

上衣、下装、连衣裤、防寒服等的成品需 1 件。

6.2 前处理

试样和摩擦布的前处理按如下方法。

6.2.1 洗涤

试样和摩擦布的洗涤按 GB 12014—1989 附录 B 规定执行。

注 1: 若感觉该洗涤处理方法有掉色的,不使用该方法。

注 2: 洗涤剂一般具有抗静电性能,应注意漂洗干净。

6.2.2 调湿

包括对试样和摩擦布的调湿。洗涤处理后的试样在(60±10)℃温度下干燥 1 h 后,置于 6.4 规定的条件下进行 24 h 以上的调湿。模拟试样的穿着状态(钮扣、拉链拉合时)放入聚乙烯的袋子中密封。

6.3 试验仪器

6.3.1 摩擦装置

采用回转式滚筒摩擦机,并满足表 1 要求的或具有相同性能的装置。

表 1 摩擦装置的主要规格

项 目	规 格	项 目	规 格
滚筒内径/cm	65±5	滚筒的叶片数	2 片以上
滚筒深度(纵深)/cm	40±5	风量/(m ³ /min)	2 以上
滚筒口直径/cm	30±5	吸气	在抽取试验环境的空气的吸气口周边的金属部分不能暴露
滚筒的转速/(r/min)	46 以上	其他	
滚筒内衬面料	摩擦布		
注 1: 摩擦布为 100% 锦纶布料或腈纶布料,(250±30)g/m ² , 织物组织为机织平纹布。			
注 2: 当摩擦布起毛起球等外表上发生变化,或认为测定结果有异常时,需要更换。			

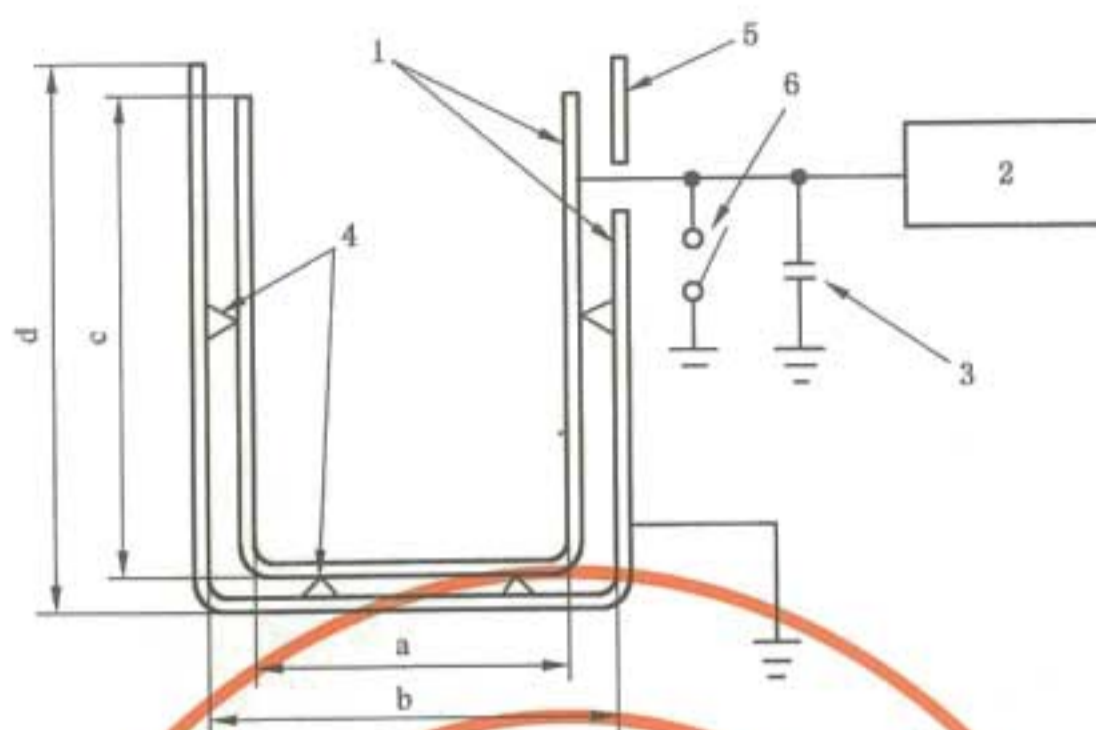
6.3.2 带电电荷量测定装置

采用法拉第筒与电容器和静电电位计连接起来的装置,见图 1。法拉第筒规格如表 2 所示。

注: 从法拉第筒的开口部分起 30 cm 以内筒边不应有曲率半径小于 5 mm 的变形。

表 2 法拉第筒的规格

部 位	规格/cm	备 注
a	40 及以上	b-a≥10 cm
b	50 及以上	
c	75 以上	外容器和内容器的上端相差 5 cm 以上
d	85 以上	
注: 部位 a、b、c、d 参见图 1 中的标注。		



- 1——法拉第筒(壁厚为 0.5 mm 的金属双层圆筒);
- 2——静电电位计(输入阻抗 $1 \times 10^{12} \Omega$ 以上);
- 3——电容器(聚苯乙烯电容器等的容量是 $0.1 \mu\text{F} \pm 0.5\%$, 对阻抗的影响 $1 \times 10^{11} \Omega$ 以上);
- 4——绝缘体(绝缘电阻 $1 \times 10^{11} \Omega$ 以上聚四氟乙烯等);
- 5——涤纶粘胶带等绝缘包皮布;
- 6——开关(打开时的绝缘电阻为 $1 \times 10^{11} \Omega$ 以上)或接地棒。

图 1 带电电荷量测定装置

6.4 试验条件

试验室的温湿度条件:温度 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(40 \pm 5)\%$ 。

6.5 试验方法

6.5.1 没有里料的试样

6.5.1.1 首先空转摩擦装置,使滚筒内的温度为 $(60 \pm 10)^\circ\text{C}$ 。温度在运转中用温度计(热电偶等)确认。

6.5.1.2 滚筒内自放电式除电器等除电后,将试样在模拟穿着状态下以同样的方式除电,保持原样放入摩擦装置,按表 3 所列的条件运转摩擦装置。若摩擦中有钮扣掉落的情况,应将那个部分缝合,重新再试。

表 3 摩擦装置的运转条件

项 目	条 件	项 目	条 件
运转时间	15 min	其他	滚筒内保持清洁
滚筒内温度	$(60 \pm 10)^\circ\text{C}$		

6.5.1.3 将带电电荷量测定装置的开关接通,再断开开关。操作人员带上绝缘的聚乙烯薄膜材料制成的薄膜手套,并迅速用双手取出试样,然后投入法拉第筒中。操作中应保证试样尽量不与摩擦布发生摩擦,也不与手套发生摩擦,且保证试样距离人体及其他物品 30 cm 以上。此时,操作人员应穿上防静电服和防静电鞋,且防静电地板处于接地状态。

6.5.1.4 读取电位计的指示值 $V(\text{V})$,按式(1)计算试样带电电荷量 $Q(\text{C})$ 。

$$Q = CV \dots\dots\dots(1)$$

式中:

C ——电容器的静电容量,单位为法(F), $C=0.1 \times 10^{-6} \text{ F}$ 。

V 的有效数字保留 3 位, Q 的有效数字精确到 3 位。

6.5.1.5 按 6.5.1.2 至 6.5.1.4 的规定重复进行 5 次。如有明显的操作错误,舍弃错误数据,重新再试直到取得 5 次有效数据。同时,记录操作时发生错误的原因。

6.5.1.6 以上操作分别使用两种不同种类的摩擦布。

6.5.2 带有里料的试样

6.5.2.1 按 6.5.1 规定进行测定。

6.5.2.2 将试样的里面翻转朝外,钮扣、拉链等拉合,按 6.5.1 规定测量服装里料翻转朝外状态的试样带电电荷量。

6.6 测定值的计算

6.6.1 没有里料的试样

用两种摩擦布分别做 5 次带电电荷量的测定,计算测定结果的平均值,把最大的测定值作为结果。

6.6.2 带有里料的试样

用两种摩擦布分别做 5 次带电电荷量的测定,计算测定结果的平均值。用相同方法求得将试样里料朝外状态下的平均值。然后取 4 组测试中最大的测定值作为结果。

注:求得的平均值取 2 位有效数字。

7 防静电织物的试验

7.1 试样以及摩擦棒的准备

在距布边 1/10 幅宽、布端 1 m 以上的部位取样。

7.1.1 试样

取 300 mm×400 mm 的样品,经向和纬向或直向和横向分别 3 块,共计 6 块。

7.1.2 摩擦布

取用于摩擦棒 500 mm×440 mm 和垫板 450 mm×400 mm 的布,长边沿直向。

注 1:制取试样和摩擦布时,应带上白色手套,以免造成样品污染。

注 2:在 1 份试样(6 块)中,应使用未使用过的摩擦布。

7.2 前处理

7.2.1 洗涤

试样和摩擦布的洗涤方法按 6.2.1 规定进行。

7.2.2 试样的准备

在洗涤后已干燥的样品上裁取 250 mm×350 mm 试样。将试样正面向上,把较长的一边折向另一边,在长 260 mm 处,用双面胶带粘合或缝合,如图 2 所示。

单位为毫米

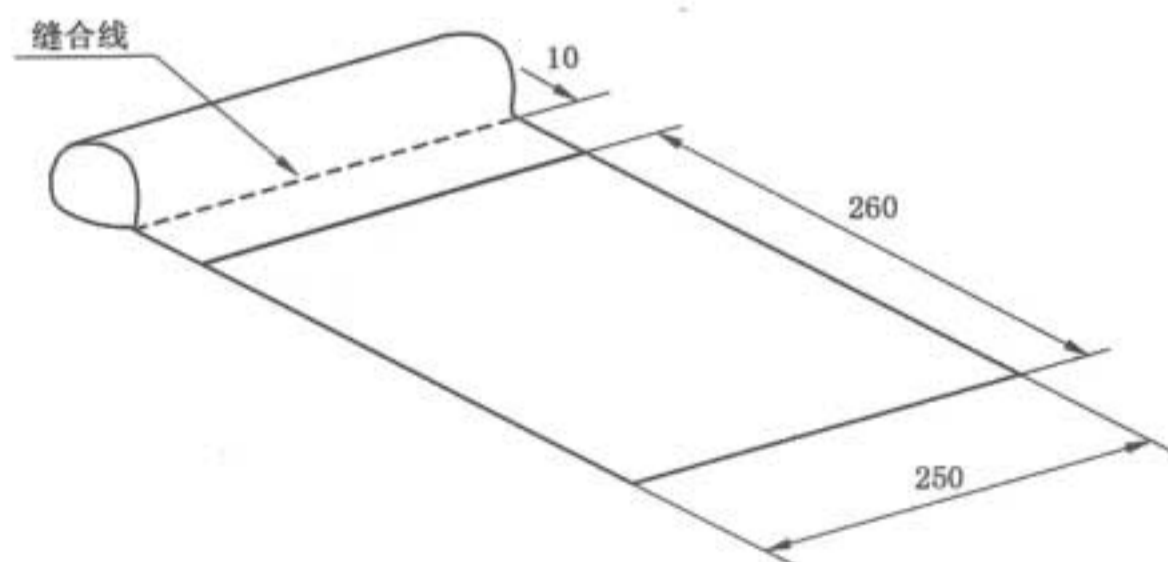


图 2 试样

7.2.3 调湿

试样以及洗涤干燥后的摩擦布,置于 6.4 规定条件下进行 24 h 以上的调湿,然后直接放入聚乙烯的口袋中密封。

7.3 仪器

7.3.1 带电电荷量测定装置

与 6.3.2 相同。

7.3.2 摩擦装置

7.3.2.1 摩擦棒

长约 400 mm 的硬质聚氯乙烯管(按 GB/T 4219.1 规定),以摩擦布的长边方向为卷绕方向,向棒上缠绕五圈,制成摩擦棒。应将摩擦布的两端拉紧塞入管内,固定在摩擦棒上。

7.3.2.2 垫板

如图 3 所示,沿直向方向,在大小 320 mm×300 mm,厚度为 3 mm 的金属板垫板的两端,用绝缘物作防电晕放电处理。将摩擦布从四个方向向内卷曲并用粘胶带固定。

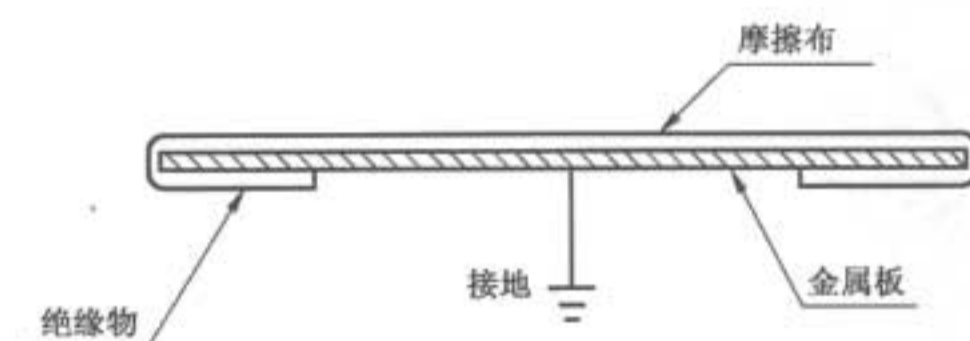
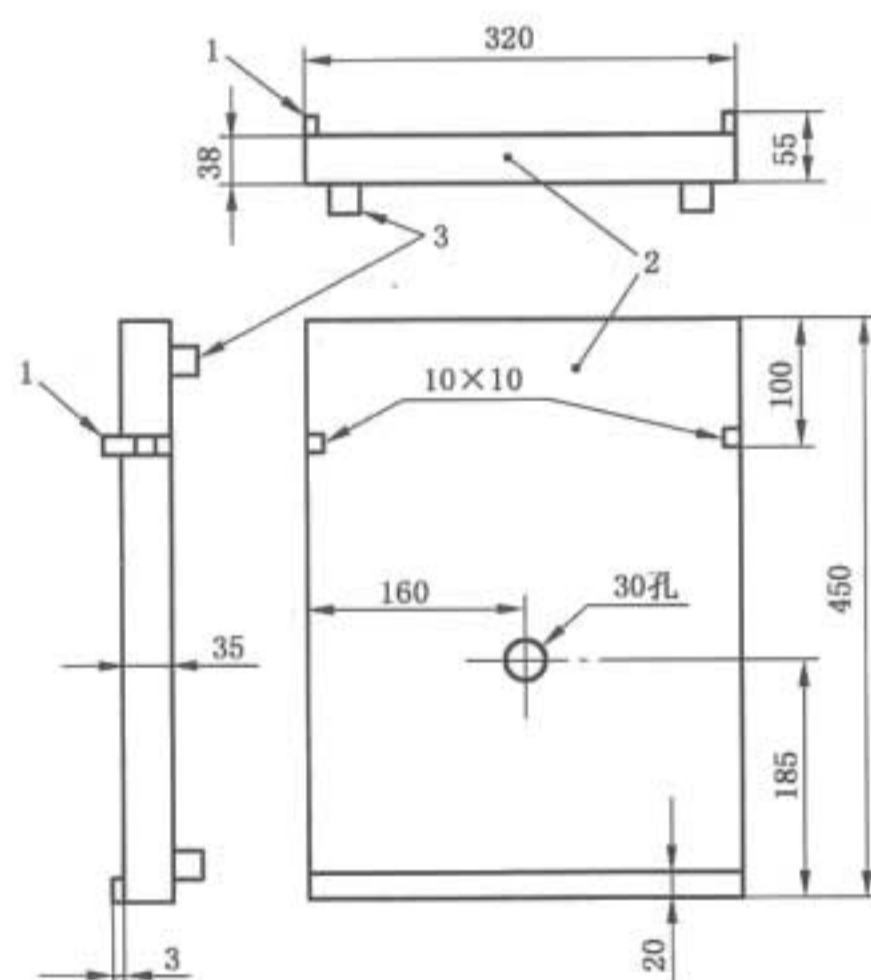


图 3 垫板

7.3.2.3 垫台

垫台如图 4 所示。

单位为毫米



- 1——固定垫板装置；
- 2——垫台；
- 3——将垫台固定在摩擦台上的装置。

图 4 垫台

7.3.2.4 绝缘棒

用有机玻璃或丙烯棒材质制成,直径约 20 mm,长约 500 mm。

7.4 试验条件

试验室的温湿度条件:温度(20±2)℃,相对湿度(30±3)%。

7.5 试验步骤

7.5.1 将绝缘棒插入试样上缝好的套内,试样、垫板及摩擦棒都使用自放电式除电器除电后,放置在平坦的垫板上。

注:由于褶皱会影响测试结果,样品放置于板上时,注意勿使其产生褶皱。

7.5.2 双手握住摩擦棒的两端,如图5所示,将身体的一部分重量均匀地压在上面,每秒1次使摩擦棒作直线往复运动,连续摩擦5次(每摩擦一次时,摩擦棒稍微转动一下位置)。摩擦完后,先将带电电荷量测定装置的开关接通,再断开开关,立刻拿起绝缘棒的一端,如图6所示,试样不能滑出垫板。使绝缘棒在上方提起试样保持平行地由垫板上揭离,约在1s内迅速将绝缘棒和试样投入法拉第筒中。保证试样距人体及其他物体30cm以上。此时,操作人员应穿着防静电服和防静电鞋,防静电地板处于接地状态。

注:在摩擦样品的过程中摩擦棒不得滚动。



图5 试样的摩擦示意图

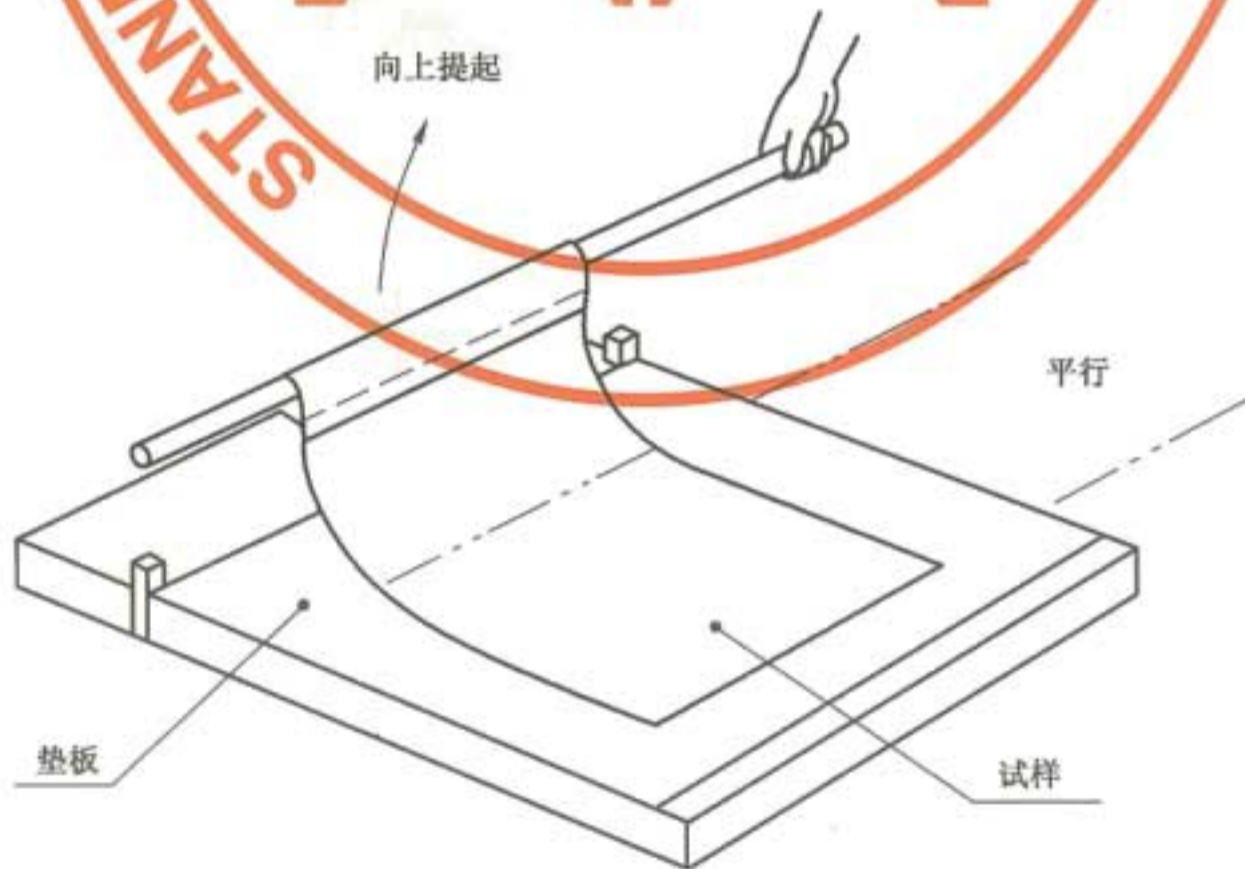


图6 试样的取离

7.5.3 读取电位计的指示值 $V(V)$ ，按式(2)计算单位面积的带电电荷量。

$$\sigma = CV/A \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

σ ——单位面积的带电电荷量，单位为微库每平方米($\mu C/m^2$)；

C ——电容器的静电容量，单位为法(F)， $C=0.1 \times 10^{-6} F$ ；

V ——电位计读数，单位为伏(V)；

A ——试样的摩擦面积，单位为平方米(m^2)， $A=0.25 \times 0.25 m^2$ 。

V 的有效数字保留3位， σ 的有效数字精确到3位。

7.5.4 按7.5.1至7.5.3规定重复进行5次。

7.5.5 以上的操作用6块试样进行，并用两种摩擦布分别进行相同的操作。

7.6 测定值的计算

分别用两种摩擦布、6块试样做5次带电电荷量的测定，计算测定结果的平均值，以12个结果值中最大值作为测定结果。平均值保留2位有效数字。

8 标示

应在耐久性标签上标注以下内容：

- a) 防静电；
- d) 产品维护方法。

9 注意事项

使用防静电服应注意以下事项：

- 9.1 GB 4385规定的防静电鞋和防静电地板一起使用。
- 9.2 正确穿着防静电服。
- 9.3 现场如存在可燃性物质等危险品，不得脱下防静电服。
- 9.4 金属皮带扣等不得露出。
- 9.5 避免大面积受损伤的洗涤。
- 9.6 衣服面料如有断开、损伤的情况，应立刻更换。