



中华人民共和国国家标准

GB/T 12703.8—2020

纺织品 静电性能试验方法 第 8 部分：水平机械摩擦法

**Textiles—Test methods for electrostatic
propensity—Part 8: Test method using
horizontal mechanical friction**

(ISO 18080-4:2015, Textiles—Test methods for evaluating the
electrostatic propensity of fabrics—Part 4: Test method using
horizontal mechanical friction, MOD)

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 12703《纺织品 静电性能试验方法》的第8部分。GB/T 12703 已经发布了以下部分：

- 第1部分：电晕充电法；
- 第2部分：手动摩擦法；
- 第3部分：电荷量；
- 第4部分：电阻率；
- 第5部分：旋转机械摩擦法；
- 第6部分：纤维泄漏电阻；
- 第7部分：动态静电压；
- 第8部分：水平机械摩擦法。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 18080-4:2015《纺织品 静电性能评价的试验方法 第4部分：水平机械摩擦法》。

本文件与 ISO 18080-4:2015 的主要技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本文件做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用修改采用国际标准的 GB/T 7568.1 代替了 ISO 105-F01(见 6.4)；
- 用 GB/T 7568.2 代替了 ISO 105-F02(见 6.3)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 8629—2017 代替了 ISO 6330:2012(见 8.2.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 19981.2 代替了 ISO 3175-2(见 8.2.3)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 19981.3 代替了 ISO 3175-3(见 8.2.3)。

——将 8.3 中“至少调湿 24 h”修改为“调湿平衡”，以增加标准适用性。

本文件做了下列编辑性修改：

- 将标准名称修改为《纺织品 静电性能试验方法 第8部分：水平机械摩擦法》；
- 将原 ISO 文件第1章范围中第2段更改为注的内容；
- 将第5章注中的 ISO 139 修改为 GB/T 6529，以适应我国技术条件；
- 明确了 8.2.2 洗衣机和洗涤剂类型；
- 明确了 9.1 中试样的测试面；
- 将 9.14 中“9.3~9.13”修改为“9.1~9.13”使表述更准确，同时明确了修约规定，并增加了“试验结果见附录 A”，引出附录 A；
- 删除了附录 A 中 A.2 和 A.3，其后条款号顺延；
- 更正了 A.3 中样品 B 的摩擦带电电压数值。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国纺织工业联合会提出。

本文件由全国纺织品标准化技术委员会(SAC/TC 209)归口。

本文件起草单位：宁波海世纺织科技有限公司、中纺标(深圳)检测有限公司、河南凯越服饰有限公司、浙江百德纺织有限公司、厦门尹巢科技有限公司、浙江盛发纺织印染有限公司、厦门市华喜针纺有限

公司、中纺标检验认证股份有限公司、北京洁尔爽高科技有限公司、晋江中纺标检测有限公司、温州方圆仪器有限公司、广东新虎威实业投资有限公司、浙江优全护理用品科技股份有限公司、浙江省标准化研究院、浙江中天纺检测有限公司、河南省中智科标准化研究院有限公司。

本文件主要起草人：张天祥、陈沛、葛雁、阮超明、黄聪、周守权、郑敏、陈永强、许志伟、林鹏翔、商成杰、叶超文、杨皓、王亮、朱建芳、范逸峰、邓瑞、王肃。

引 言

除其他文件中已包括的静电安全危害和对敏感电子设备及系统的损害和干扰外,服装的静电还会造成粘附、令人不适的电击、吸附空气中的尘土和其他污染物等问题。

在一些与精密技术、生物技术、食品、卫生等相关的快速发展行业中,要求服装能够避免空气粉尘污染,同时对于穿着者通常也希望服装不易粘附皮肤或产生令人不适的电击。

包括 ISO 和 IEC 在内的许多国家标准和国际标准都有关于静电性能测试的标准,用于指导服装设计,以避免静电带来的问题。然而,所测得的静电性能与最终使用性能之间的关系较为复杂,可能需要根据应用的实际情况使用不同的方法进行测试。

本文件是纺织材料静电性能测试方法之一。

本文件基于摩擦产生静电进行测试,摩擦是服装在实际穿着情况下主要静电产生机理之一。虽然 GB/T 12703.2 和 GB/T 12703.5 所规定的测试方法同以摩擦机理为依据,但由于其实际摩擦作用方式互不相同,故测试结果不能直接进行比较。

纺织品 静电性能试验方法

第8部分：水平机械摩擦法

1 范围

本文件规定了使用水平机械摩擦法测定织物摩擦带电电压及电压半衰期的方法。

本文件适用于能够承受摩擦带电操作的各种成分和结构的织物。

本文件不适用于评价涉及个体安全及静电放电敏感装置防护的服装和服装材料。

注：某些织物，如低强度或松散结构的织物，可能不能承受本方法中的摩擦操作，或可能产生错误的测试结果，在此情况下可使用 GB/T 12703.1 中规定的方法进行测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7568.1 纺织品 色牢度试验 毛标准贴衬织物规格（GB/T 7568.1—2002，ISO 105-F01：2001，MOD）

GB/T 7568.2 纺织品 色牢度试验 标准贴衬织物 第2部分：棉和粘胶纤维

GB/T 8629—2017 纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序（ISO 6330：2012，MOD）

GB/T 19981.2 纺织品 织物和服装的专业维护、干洗和湿洗 第2部分：使用四氯乙烯干洗和整烫时性能试验的程序（GB/T 19981.2—2014，ISO 3175-2：2010，MOD）

GB/T 19981.3 纺织品 织物和服装的专业维护、干洗和湿洗 第3部分：使用烃类溶剂干洗和整烫时性能试验的程序（GB/T 19981.3—2009，ISO 3175-3：2003，IDT）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抗静电 antistatic

材料所具有的能够降低获得静电电荷的倾向或使静电电荷快速消散的性能。

3.2

导电 conductive

具有足够高的导电性，使材料或物体上任何部分的电势差不足以产生实际影响。

3.3

摩擦带电电压 friction-charged electrostatic potential

一种材料通过与另一种材料或同种材料摩擦而产生的电压。

3.4

衰减时间 decay time

电压衰减到峰值电压某一百分比时所需的时间。

3.5

半衰期 half decay time

电压衰减至峰值电压一半时所需的时间。

4 原理

使用水平机械摩擦试验仪上的摩擦织物对试样进行摩擦,然后将试样台移动到静电场计下方,使用静电场计测量试样表面电压,并记录电压随时间的衰减,通过记录的数据得到摩擦带电电压(即峰值静电电压)和半衰期。

5 调湿和测试大气条件

除另有协商或规定外,调湿和试验温度应为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(40\pm 4)\%$,如果使用其他温度或湿度条件,应记录在试验报告中。

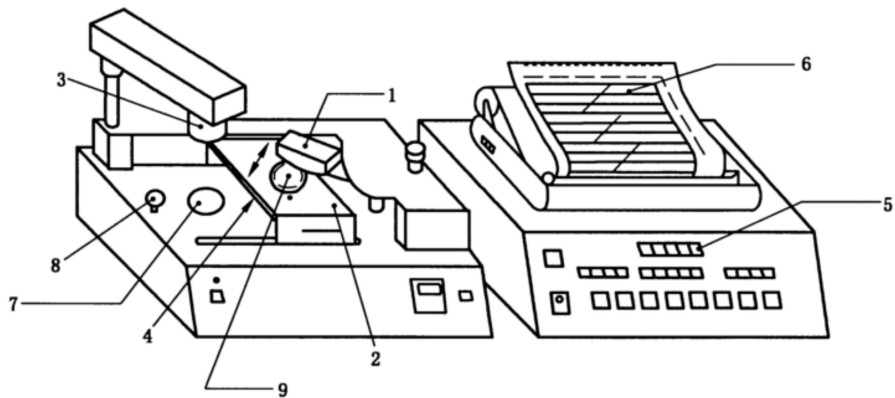
注:对于调湿和测试大气条件的测量见 GB/T 6529。

6 仪器设备

6.1 试验仪器

试验仪器示例如图 1 所示,组成部分如下:

- 摩擦单元,图 1 结构 1。
- 试样台,图 1 结构 2,厚度为 $(1.5\pm 0.1)\text{mm}$,开有直径为 $(72\pm 1)\text{mm}$ 的孔。试样经摩擦后,通过移动试样台使试样置于静电场计(图 1 结构 3)下方。
- 试样夹持器,图 1 结构 4,厚度为 $(1\pm 0.1)\text{mm}$,开有直径为 $(75\pm 1)\text{mm}$ 的孔,试样夹持器开孔中心与试样台开孔中心垂直对齐。
- 静电场计,如图 1 结构 3,能扇形旋转,有效直径为 $40\text{ mm}\sim 45\text{ mm}$,安装位置与试样距离为 $(50\pm 1)\text{mm}$,用于测试试样摩擦后的静电电压。
- 控制器,图 1 结构 5。
- 记录器,图 1 结构 6。
- 校准电极,图 1 结构 7。
- 校准电极上拉手柄,图 1 结构 8。



- 标引序号说明：
- 1——摩擦单元；
 - 2——试样台；
 - 3——静电场计；
 - 4——试样夹持器；
 - 5——控制器；
 - 6——记录器；
 - 7——校准电极；
 - 8——校准电极上拉手柄；
 - 9——试样。

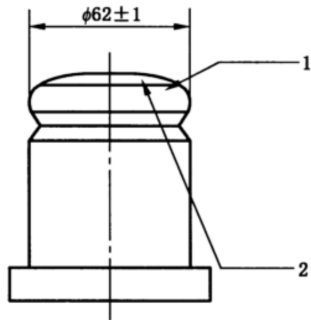
图 1 摩擦带电电压和电压衰减时间测试仪器

试验仪器的金属或其他导电部件应接地，接地电阻小于 10 Ω。

6.2 试样支撑底座

如图 2 所示，由木兰或橡木等木质材料制成，在第 5 章规定的条件下，安装到试验仪器上后接地电阻在 $10^7 \Omega$ 至 $10^{10} \Omega$ 之间。试样支撑底座安装在试样(图 1 结构 9)下方，用于在摩擦过程中支撑试样。试样支撑底座顶部表面高于试样台约 1 mm，如图 4 所示。

单位为毫米



- 标引序号说明：
- 1——边缘曲率半径，约 6 mm；
 - 2——曲率半径，约 250 mm。

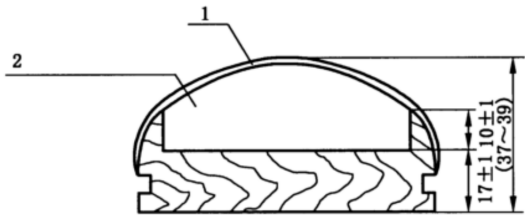
图 2 试样支撑底座

6.3 摩擦单元

如图 3 所示,由木质材料(如 6.2 所述)制成,尺寸为 $(130\pm1)\text{mm}\times(70\pm1)\text{mm}$,厚度为 $(27\pm1)\text{mm}$,并有厚度为 $(10\pm1)\text{mm}$ 的棉絮填充凹槽,表面被棉织物包覆。棉织物如 GB/T 7568.2 中所述。

将摩擦单元安装到仪器的摩擦手柄上,通过调节摩擦单元的位置来设定摩擦单元与试样间的压力,压力设置为试样与摩擦单元刚接触后继续压缩 $(3\pm0.1)\text{mm}$ 。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1——棉织物;
- 2——棉絮。

图 3 摩擦单元

6.4 摩擦织物

使用 GB/T 7568.1 所述的毛贴衬和 GB/T 7568.2 所述的棉贴衬。经相关方协调一致可使用其他摩擦织物。如果使用其他摩擦织物,应在试验报告中给出其详细描述。

6.5 记录器

最长响应时间不超过 0.3 s。

6.6 静电消除装置

自放电型或电压施加型。

6.7 胶带

双面或单面压敏胶带。

6.8 烘箱

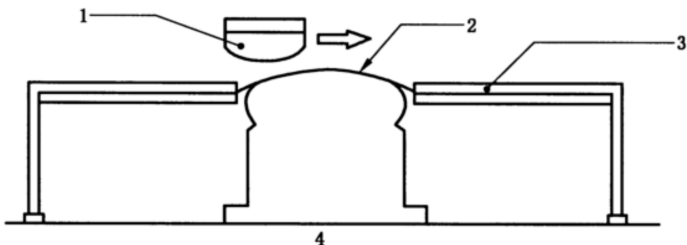
用于在 $(70\pm3)\text{℃}$ 下烘干样品。

7 试验仪器的运动过程

试验仪器的自动运动过程如下:

- 试样台移动至支撑底座上方;
- 支撑底座向上移动,从背面顶压试样;
- 摩擦单元以每秒两次的速度朝一个方向摩擦试样,例如从左向右;
- 摩擦单元向上移动,在与试样不发生摩擦的状态下返回起始位置;
- 摩擦单元再次朝同一方向摩擦试样;

- 经 10 次摩擦后,支撑底座立即向下移动;
- 试样台移动至静电场计下方,时间短于测得的最短衰减时间;
- 记录电压衰减变化;
- 记录静电压与时间的对应关系。



- 标引序号说明:
- 1——摩擦单元;
 - 2——试样;
 - 3——试样台;
 - 4——支撑底座。

图 4 试样支撑底座、摩擦单元和试样的位置

8 样品

8.1 取样

从匹布或服装上取得样品用于测试。
建议使用洁净、无绒毛的手套小心操作,以避免污染样品。

8.2 样品洗涤

8.2.1 通则

在要求样品洗涤时,使用以下程序之一。
如果所使用的洗涤程序在方法、循环次数或其他条件与以下程序不同,则应将偏离细节记录在试验报告中。

8.2.2 水洗

使用 GB/T 8629—2017 中规定的 A 型标准洗衣机和标准洗涤剂 3 按照程序 4 N 或 4 M 在 40 ℃ 水温条件下循环洗涤 3 次。按照 GB/T 8629—2017 中的一种自然干燥程序干燥样品。
试验前洗衣机中残留的洗涤剂可能会对试验结果造成影响,建议水洗前仔细清洁洗衣机。

8.2.3 干洗

按照 GB/T 19981.2 或 GB/T 19981.3 干洗样品。

8.3 样品调湿

样品调湿按照以下操作:

- 样品在 70 ℃ 下干燥 1 h;
- 将样品置于第 5 章规定的条件下调湿平衡。

9 试验步骤

9.1 从已调湿平衡的样品上,沿每个方向分别随机剪取 3 个尺寸为 $(120\pm 1)\text{mm}\times(100\pm 1)\text{mm}$ 的试样,对于机织物为经向和纬向,对于针织物和非织造布为横向和纵向。试样测试面为摩擦面,由相关方指定。对于两面差异较大的样品(例如涂层织物),若无特殊指明,应对试样两面分别取样进行测试,且应在试验报告中说明。

9.2 从已调湿平衡的标准摩擦织物上剪取尺寸为 $(300\pm 1)\text{mm}\times(300\pm 1)\text{mm}$ 的摩擦织物。

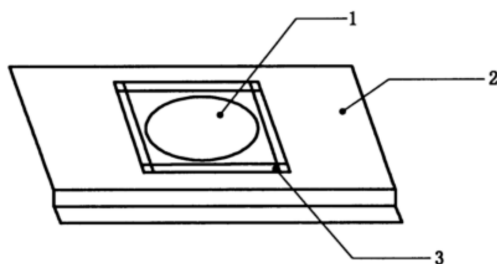
将摩擦织物沿着纬纱(或横向)对折,然后覆盖在摩擦单元表面,并使用橡胶圈固定。

9.3 摩擦织物一般使用 3 次后则将表面翻转至未使用的一面。

9.4 移动试样台(图 1 结构 2)至静电场计(图 1 结构 3)下方。

9.5 调整仪器,使试样台(图 1 结构 2)圆形开口和试样夹持器(图 1 结构 4)的中心与静电场计(图 1 结构 3)测量中心对齐,并将试样台与静电场计的测量高度调整为 $(50\pm 1)\text{mm}$ 。

9.6 将试样安装在试样夹持器(图 1 结构 4)上,展平试样并使用胶带紧固固定以免试样起皱,如图 5 所示。



标引序号说明:

1——试样;

2——试样夹持器;

3——胶带。

图 5 试样安装于试样夹持器示意图

9.7 使用静电消除装置消除试样和摩擦织物中的静电。

9.8 打开测试仪器控制器开关(图 1 结构 5)。

9.9 调整摩擦单元与试样间的压力,使摩擦单元中心与试样接触后被压缩约 3 mm。

9.10 开启摩擦单元运动开关,使其按照第 7 章的描述自动运动。

9.11 记录静电压值(V)和衰减曲线。

9.12 根据静电压衰减曲线,测得摩擦带电电压和半衰期。

9.13 更换试样,对其他两个试样重复测试。

9.14 更换摩擦布类型,重复 9.1~9.13 的操作。

应对试样的不同方向进行测试,机织物为经向和纬向,针织物和非织造布为横向和纵向。试验结果应以每个方向上 3 个试样的平均值表示,摩擦带电电压试验结果保留至整数位,半衰期试验结果保留至小数点后一位,试验结果见附录 A。

10 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 本文件的标准编号；
- b) 样品描述；
- c) 如调湿和试验大气条件与本文件存在差异则应记录在实验报告中；
- d) 如经洗涤,样品洗涤参数(洗涤程序、洗衣机类型、洗涤剂种类、干燥程序、洗涤次数等)；
- e) 摩擦带电电压和半衰期；
- f) 任何偏离本文件的细节。

附录 A
(资料性)
试验结果示例

A.1 样品

试验所用的 3 个样品如下：
——未经抗静电处理的 100% 聚酯纤维机织物，记为 A；
——经过抗静电处理的 100% 聚酯纤维机织物，记为 B；
——含有导电纱线的 100% 聚酯纤维机织物，记为 C。

A.2 测试环境条件

A.2.1 温度为 20℃，相对湿度为 40%。
A.2.2 洗涤方法为 GB/T 8629—2017 中 4M 程序，循环洗涤 3 次，然后在水温 40℃ 下洗涤 10 min，然后自然干燥。

A.3 试验结果

试验结果见表 A.1。试验结果总结如下：

	摩擦带电静电电压(V)	半衰期(s)
样品 A	14 190	>60
样品 B	703	15.4
样品 C	493	3.4

注：试验结果总结为样品分别使用两种摩擦布在两个摩擦方向上测试结果平均值的最大值。

表 A.1 摩擦带电电压和半衰期测试结果

摩擦布	方向	n	摩擦带电电压/V			半衰期/s		
			A	B	C	A*	B	C
棉	经向	1	12 420	690	530	60.0	19.2	3.8
		2	11 300	800	450	60.0	13.2	3.4
		3	11 750	620	500	60.0	9.2	3.0
		平均值	11 823	703	493	60.0	13.9	3.4
		标准差	563.6	90.7	40.4	0.0	5.0	0.4
	纬向	1	14 720	750	400	60.0	14.4	3.6
		2	14 640	610	420	60.0	19.4	2.8
		3	13 210	700	370	60.0	12.4	3.4
		平均值	14 190	687	397	60.0	15.4	3.3
		标准差	849.6	70.9	25.2	0.0	3.6	0.4

表 A.1 摩擦带电电压和半衰期测试结果 (续)

摩擦布	方向	n	摩擦带电压/V			半衰期/s		
			A	B	C	A*	B	C
羊毛	经向	1	13 040	350	260	60.0	11.4	3.0
		2	11 170	400	300	60.0	14.6	2.8
		3	12 660	340	220	60.0	13.2	4.0
		平均值	12 290	363	260	60.0	13.1	3.3
		标准差	988.4	32.1	40.0	0.0	1.6	0.6
	纬向	1	12 100	350	260	60.0	11.4	2.4
		2	13 290	280	260	60.0	7.2	3.2
		3	14 420	330	280	60.0	12.6	2.8
		平均值	13 270	320	267	60.0	10.4	2.8
		标准差	1 160.1	36.1	11.5	0.0	2.8	0.4

* 测试结果为 60 s 意为超出限值。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气
 - [2] GB/T 12703.1 纺织品 静电性能试验方法 第1部分:电晕充电法
 - [3] GB/T 12703.2 纺织品 静电性能试验方法 第2部分:手动摩擦法
 - [4] GB/T 12703.5 纺织品 静电性能试验方法 第5部分:旋转机械摩擦法
 - [5] IEC/TR 61340-1 Electrostatics—Part 1:Electrostatic phenomena—Principles and measurements
-