



中华人民共和国国家标准

GB/T 12703.1—2021

代替 GB/T 12703.1—2008

纺织品 静电性能试验方法 第 1 部分：电晕充电法

Textiles—Test methods for electrostatic propensity—
Part 1: Test method using corona charging

(ISO 18080-1: 2015, Textiles—Test methods for evaluating the electrostatic propensity of fabrics—Part 1: Test method using corona charging, MOD)

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 1 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：纤维泄露电阻；
- 第 7 部分：动态静电电压；
- 第 8 部分：水平机械摩擦法。

本文件代替 GB/T 12703.1—2008《纺织品 静电性能的评定 第 1 部分：静电电压半衰期》，本文件与 GB/T 12703.1—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了第 1 章标准范围(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- 更新并补充了规范性引用文件(见第 2 章,2008 年版的第 2 章)；
- 增加并修改了术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章)；
- 修改了试验原理(见第 4 章,2008 年版的第 4 章)；
- 修改调湿和试验用的大气条件中的相对湿度为 $(40 \pm 4)\%$ (见第 5 章,2008 年版的第 6 章)；
- 新增了试验装置示意图(见 6.2)；
- 修改了试验停止时间,由“如半衰期 >180 s,停止测量并记录 180 s 时的残余静电电压”修改为“如半衰期 >120 s,停止测量并记录半衰期大于 120 s”(见 9.7,2008 年版的 8.5)；
- 修改了测试时的试样数量(见 9.1,2008 年版的 7.2.1)；
- 修改了测试结果的修约(见 9.10,2008 年版的第 9 章)；
- 修改了评价方式(见附录 A,2008 年版的第 10 章)；
- 增加了附录 A 和附录 B。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 18080-1:2015《纺织品 织物静电性能评价的试验方法 第 1 部分：电晕充电法》。

本文件与 ISO 18080-1:2015 的技术性差异如下：

- 关于规范性引用文件,本文件做了具有技术性差异的调整,以适应我国技术条件,调整情况集中反映在第 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 8629 代替了 ISO 6330；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 19981.2 代替了 ISO 3175-2；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 19981.3 代替了 ISO 3175-3；
- 将图 6 中所有尺寸公差调整为 1 mm；
- 在 7.2.2 中明确了洗涤剂种类；
- 将 7.3 中“至少调湿 24 h”更改为“调湿至平衡”；
- 在 8.1 中放电针针尖与试样夹、感应电极与试样夹、放电电针与试样表面以及感应电极与试样

- 表面的距离允差调整为 1 mm;
- 增加了 9.10 试验结果的修约;
- 增加了第 10 章中的 f);
- 删除了 B.2.3.2 中的漂洗程序。

本文件做了下列编辑性修改:

- 将标准名称改为《纺织品 静电性能试验方法 第 1 部分:电晕充电法》;
- 将第 5 章注中的 ISO 139 修改为 GB/T 6529;
- 删除了图 6、7 中标引序号 2 中的“SUS304”;
- 删除了图 7 中的注;
- 将 B.2.2 中对比实验室所用设备统一为静电衰减测试仪;
- 删除了资料性附录 C(附录 C 为 IEC 61340-2-1 和 ISO 18080.1 的比较)。

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:圣山集团有限公司、苏州天华超净科技股份有限公司、福建华峰新材料有限公司、福建凤竹纺织科技股份有限公司、浙江竺梅寝具科技有限公司、浙江金三发卫生材料科技有限公司、中纺标检验认证股份有限公司、晋江中纺标检测有限公司、中科纺织研究院(青岛)有限公司、福建同鑫针织有限公司、中原工学院。

本文件主要起草人:郑园园、任鹤宁、龚迎秋、武宁宁、韩萌萌、陈健康、章睿、刘涛、许尔明、李天源、樊蓉、王珣、胡锦洲、甄丽、陈城、何建新、蔡康勤、刘彦明、沈军、陈家盛。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1991 年首次发布为 GB/T 12703—1991,2008 年第一次修订为 GB/T 12703.1—2008;
- 本次为第二次修订。

引 言

除其他标准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,要求服装能够阻挡空气粉尘污染,同时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。

包含 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评价的标准,用于指导服装设计,以避免静电带来的问题。然而,所测量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。

本文件是纺织品静电性能的测试方法之一。本文件没有给出明确的性能要求,只在资料性附录 A 中给出了结果评定的参考,性能评定表是基于工业中防止产生贴附、静电放电不适感和颗粒状污染物的吸附等相关经验而设置的,仅供参考,建议本文件的使用者根据自身应用情况核查其适用性。

纺织品 静电性能试验方法

第1部分:电晕充电法

1 范围

本文件描述了使用电晕充电法测定织物峰值电压的衰减量和衰减时间的试验方法。

本文件适用于纺织织物。

本文件不适用于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的评价。

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 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

衰减时间 decay time

在试样上外加电压衰减至峰值电压一定比例所需的时间。

3.3

半衰期 half decay time; HDT

在试样上外加电压衰减至峰值电压一半所需的时间。

3.4

电晕放电 corona discharge

在电流导体周围产生的亮度较低的放电,不会对导体产生明显的加热,只局限于导体周围电场超过一定值的区域。

3.5

电晕充电 corona charging

通过一个尖端电极产生电晕放电的方式给试样充电。

3.6

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。

注:一般情况下,导电材料的电阻低于 $10^5 \Omega$,但不同标准对电阻范围的定义可有所不同。

3.7

导电纤维 conductive fiber

包含导电介质的纤维。

注:如果导电介质暴露在表面,那么这类纤维称为表面导电纤维;如果导电介质完全被非导电物质包围,则这类纤维称为芯型导电纤维。

4 原理

通过电晕充电装置对试样充电一定时间,在停止施加高压电瞬间,试样静电压值达到最大。试样上的静电压值开始自然衰减,但不一定降到零。通过确定峰值电压和半衰期,或者峰值电压衰减到一定比例,来量化试样的静电性能。

5 调湿和试验用大气

若无协商和规定,调湿和试验用大气应为:温度 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(40 \pm 4)\%$ 。若使用了其他条件调湿或试验,应在试验报告中注明。

注:对于调湿和试验用大气条件的测量见 GB/T 6529。

6 仪器

6.1 总则

以下为一种可用于本试验的仪器示例。其他凡是可测定试样峰值电压和衰减时间的仪器,在经过合理验证后均可以用于本试验。

6.2 试验仪器

静电衰减测试仪由以下部分组成。

——放电电极,如图 1、图 2 中所示,其为带负电的针电极,可以提供 $(-10 \pm 1)\text{kV}$ 的电压,当高电压作用于该电极时,会发生电晕放电,从而向试样充电。

单位为毫米

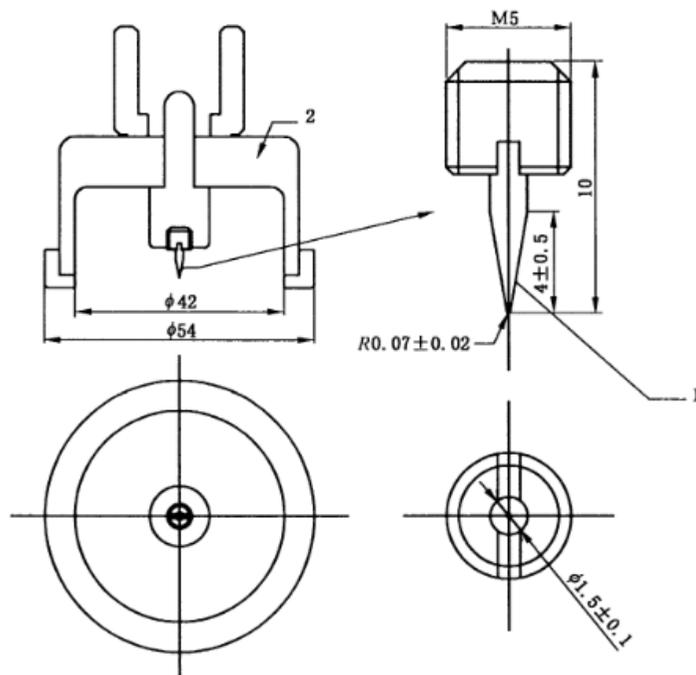


标引序号说明:

- 1——表面包覆物(PVC);
- 2——表面包覆物(铝)。

图 1 放电电极外观

单位为毫米



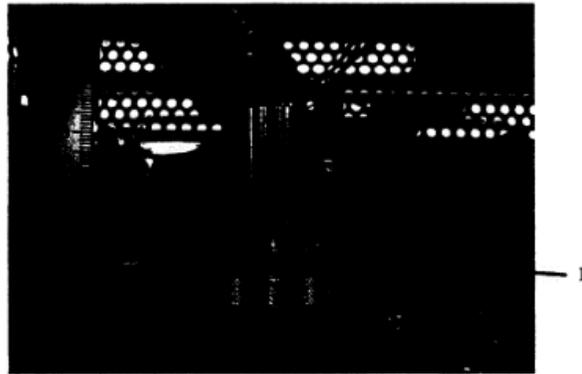
标引序号说明:

- 1——放电针;
- 2——绝缘体(PVC)。

除特殊说明的部分,其他部分尺寸公差为±0.5 mm。

图 2 放电电极尺寸

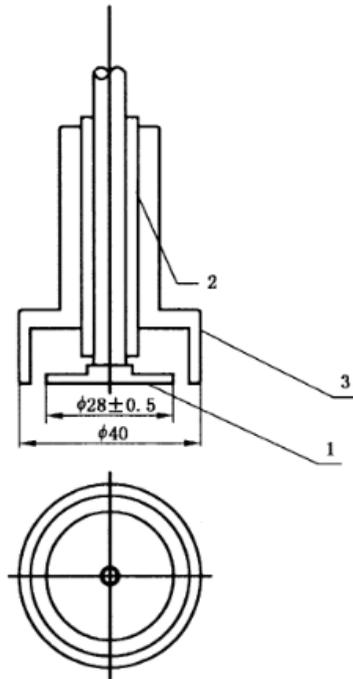
——感应电极,如图 3、图 4 中所示的平板式感应电极,平板直径为 (28 ± 0.5) mm,量程 -10 kV~ 0 kV,精确度±5%,响应时间小于 4 ms。



标引序号说明：
1——表面包覆物(金属)。

图 3 感应电极外观

单位为毫米

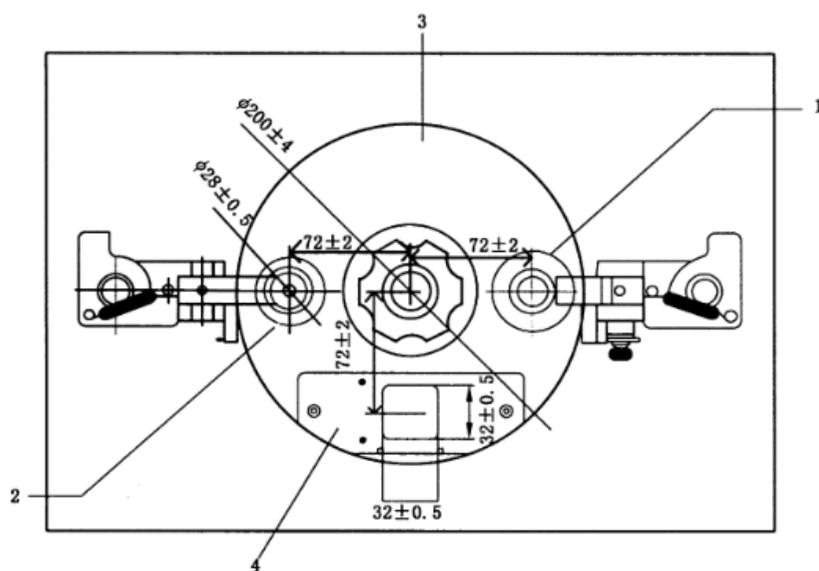


标引序号说明：
1——感应电极；
2——绝缘体(PVC)；
3——表面包覆物(金属)。
所有尺寸公差为 ± 0.5 mm。

图 4 感应电极尺寸

——转动平台,如图 5 和图 6 所示,直径为 (200 ± 4) mm、转速至少为 1 000 r/min 的固体金属平台。转动平台尺寸如图 5 所示,从转动平台中心到试样中心和电极中心的距离为 (72 ± 2) mm。转动平台应使用能够从主轴通过导电碳刷接地的材料。

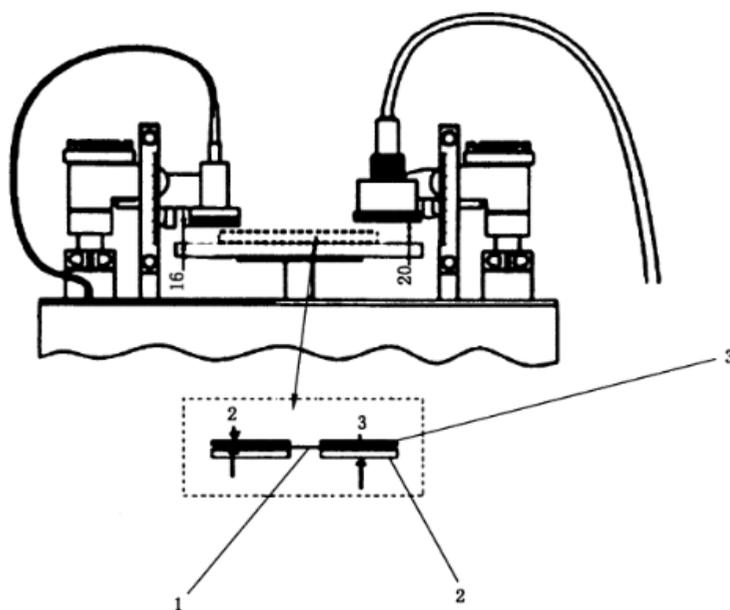
单位为毫米



- 标引序号说明：
 1—放电电极；
 2—感应电极；
 3—转动平台；
 4—试样夹。

图 5 转动平台俯视图

单位为毫米

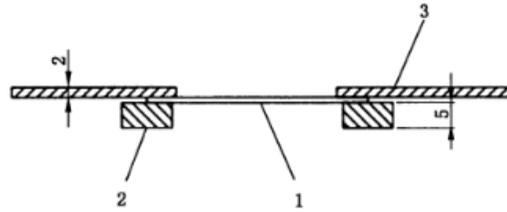


- 标引序号说明：
 1—试样；
 2—垫片；
 3—试样夹。
 所有尺寸公差为 ± 1 mm。

图 6 转动平台侧视图

——垫片,如图 6、图 7 及图 8 所示,垫片材质为铝,厚度为 (5 ± 1) mm,垫片在试样下方形成一个凹槽,其空的位置的面积与试样夹实际的试验面积一致。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1——试样;
- 2——垫片;
- 3——试样夹。

图 7 垫片、试样夹及试样

单位为毫米

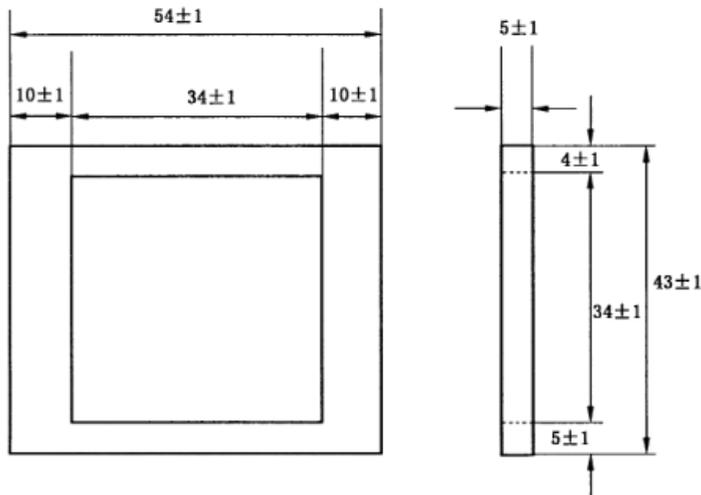


图 8 垫片尺寸

——试样夹,如图 5、图 6、图 7 所示,试样夹内框尺寸为 (32 ± 0.5) mm \times (32 ± 0.5) mm,材质为厚度 (2 ± 0.1) mm 的金属材料。

试验仪器的金属和其他导电部件应接地,接地电阻小于 10 Ω 。

6.3 数据记录设备

可记录试验中电压随时间的变化情况。

6.4 静电消除装置

自放电型或叠加电压型。

6.5 烘箱

用于 (70 ± 3) ℃预烘样品。

7 试样准备

7.1 取样

从织物或成衣上取得样品用于测试。为了避免污染样品,宜使用洁净、无绒毛的手套小心操作。

7.2 样品洗涤

7.2.1 通则

如果需要,可选择以下一种程序对样品进行水洗或干洗。如果所使用的洗涤程序在方法、循环次数或任何其他条件与以下程序有所偏离,则应将偏离细节记录在试验报告中。

7.2.2 水洗

使用 GB/T 8629—2017 中规定的标准洗涤剂 3 按照程序 4N 或 4M 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。

使用过的洗衣机中残留的洗涤剂可能会对试验结果造成影响,宜水洗前仔细清洁洗衣机。

7.2.3 干洗

按照 GB/T 19981.2 或 GB/T 19981.3 干洗样品。

7.3 样品调湿

样品调湿按以下步骤进行:

——先在 70 ℃ 下预烘 1 h;

——将预烘后的样品置于第 5 章规定的条件下调湿至平衡。

8 仪器准备

8.1 调整测量电极位置

将放电针针尖与试样夹的距离调至 (18 ± 1) mm,将感应电极与试样夹的距离调至 (13 ± 1) mm。

注:因为试样夹的厚度为 (2 ± 0.1) mm,所以放电针针尖与试样表面的距离为 (20 ± 1) mm,感应电极与试样表面的距离为 (15 ± 1) mm。

8.2 连接记录装置

将试验仪器与数据记录设备连接。

8.3 设置试验电压

将试验电压设置为 -10 kV。

9 试验步骤

9.1 按 7.3 规定的程序调湿后,剪取 5 个尺寸为 (45 ± 1) mm \times (45 ± 1) mm 的试样。

9.2 使用 6.4 规定的装置对试样进行消电处理。

9.3 将试样置于垫片上(图 8),并用试样夹压紧(图 6、图 7)。

- 9.4 驱动转动平台并使其转动速度达到稳定。
- 9.5 在转动平台转动的过程中,放电电极对试样施加 -10 kV 电压并持续 30 s 。
- 9.6 30 s 后平台继续转动,放电电极停止施加电压。
- 9.7 记录峰值电压以及其随时间的衰减情况。若 120 s 后仍未到达试样的半衰期,则停止试验,记录试验结果为 $>120\text{ s}$ 。
- 9.8 从试样夹下取出试样。
- 9.9 重复 9.2~9.8 的试验步骤测试剩余 4 块试样。
- 9.10 试验结果应以 5 块试样峰值电压及半衰期的算术平均值表示,结果修约至两位有效数字。

注:附录 B 给出了对比试验结果。

10 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 本文件编号;
- b) 样品描述;
- c) 试验温湿度条件(如果采用偏离本文件的调湿和试验用大气条件);
- d) 如洗涤,注明洗涤方式及洗涤次数;
- e) 试验结果:峰值电压、半衰期或其他衰减时间;
- f) 仪器型号及主要试验参数;
- g) 任何偏离本文件的细节。

附录 A
(资料性)
试验结果的评价

A.1 通则

经相关方协议,可根据样品的特定用途对试验结果进行性能评价。本附录给出了按本文件进行测试的性能评价示例。

A.2 试验结果的评价

按本文件进行测试的试验结果可按表 A.1 进行静电性能的评价。

表 A.1 试验结果的评价

半衰期(HDT) s	$HDT \leq 10$	$10 < HDT \leq 30$	$30 < HDT \leq 60$	$HDT > 60$
抗静电性能评价	优异	较好	一般	差

附录 B
(资料性)
对比试验结果

B.1 试验样品

本次对比试验采用了以下 3 个样品：

- A: 未经抗电处理的 100% 涤纶机织物；
- B: 经防静电处理的 100% 涤纶机织物；
- C: 含导电丝的 100% 涤纶机织物。

B.2 对比试验条件

B.2.1 参与者

4 个实验室, 分别记为 Ta、Tb、Tc 和 Td。

B.2.2 设备

静电衰减测试仪。

B.2.3 试验条件

B.2.3.1 温度: 20 ℃, 湿度: 40%。

B.2.3.2 按照 GB/T 8629—2017 中洗涤程序 4M 循环洗涤 3 次, 自然晾干。

B.2.4 试验结果

如表 B.1 和表 B.2 分别为半衰期的试验结果和峰值电压。

样品	充电电压/kV	半衰期/s
A	1.68	>120
B	1.51	45.3
C	1.69	4.5

表 B.1 半衰期试验结果

样品		A*				B				C			
实验室 TH		Ta	Tb	Tc	Td	Ta	Tb	Tc	Td	Ta	Tb	Tc	Td
测试数据 半衰期/s	1	120	120	120	120	62.4	36.4	50.5	36.1	3.2	1.8	3.0	5.3
	2	120	120	120	120	90.2	39.7	47.6	35.3	3.5	2.1	2.0	6.5
	3	120	120	120	120	44.4	35.2	56.9	36.7	9.0	1.8	3.2	8.4
	4	120	120	120	120	43.6	35.7	53.9	33.7	5.8	2.0	3.4	8.7
	5	120	120	120	120	41.8	33.6	55.9	35.5	7.2	2.4	3.1	7.0
实验室平均值		120	120	120	120	56.5	36.1	53	35.5	5.7	2	2.9	7.2

表 B.1 半衰期试验结果 (续)

样品	A*				B				C			
实验室标准差(STD)	0	0	0	0	20.6	2.3	3.9	1.1	2.5	0.2	0.5	1.4
实验室总平均值	120				45.3				4.5			
实验室总标准差	0				11.0				2.4			
实验室总变异系数(CV)/%	0				24.4				53.7			
* 120 s 表示衰减时间在 120 s 以上。												

表 B.2 峰值电压试验结果

样品		A				B				C			
实验室 TH		Ta	Tb	Tc	Td	Ta	Tb	Tc	Td	Ta	Tb	Tc	Td
峰值电压 测试数据 (kV)	1	—	1.87	1.57	1.56	1.55	1.62	1.57	1.42	1.68	1.8	1.58	1.72
	2	—	1.89	1.59	1.57	1.57	1.63	1.47	1.43	1.64	1.8	1.61	1.7
	3	—	1.84	1.59	1.56	1.49	1.67	1.43	1.42	1.76	1.67	1.6	1.64
	4	—	1.85	1.63	1.62	1.5	1.61	1.35	1.41	1.73	1.75	1.65	1.63
	5	—	1.87	1.65	1.55	1.51	1.57	1.53	1.42	1.73	1.81	1.63	1.72
实验室平均值		—	1.86	1.61	1.57	1.52	1.62	1.47	1.42	1.71	1.77	1.61	1.68
实验室标准差(STD)		—	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.09	0.01	0.05	0.06	0.03	0.04
实验室总平均值		1.68				1.51				1.69			
实验室总标准差		0.01				0.03				0.01			
实验室总变异系数(CV)/%		0.40				2.18				0.07			

参 考 文 献

- [1] GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气
-