

JJF(纺织)

中华人民共和国纺织行业计量技术规范

JJF(纺织)069—2016

转鼓式摩擦静电测试仪校准规范

Calibration Specification for Rotary Friction Electrostatic Tester

2016-05-18 发布

2016-10-01 实施

中国纺织工业联合会 发布

中 华 人 民 共 和 国
纺织行业计量技术规范
转鼓式摩擦静电测试仪校准规范

JJF(纺织)069—2016

中国纺织工业联合会发布

*

中国质检出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2016年11月第一版 2016年11月第一次印刷

*

书号: 155026·J-3156 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

转鼓式摩擦静电测

试仪校准规范

Calibration Specification for Rotary

Friction Electrostatic Tester

JJF (纺织) 069—2016

归口单位：纺织计量技术委员会

主要起草单位：浙江省纺织计量站

温州方圆仪器有限公司

南通宏大实验仪器有限公司

参加起草单位：张家港市澳洋绒线有限公司

浙江省纺织测试研究院

本规范委托纺织计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

陈建华（浙江省纺织计量站）

朱克传（温州方圆仪器有限公司）

杨卫林（南通宏大实验仪器有限公司）

吴跃飞（浙江省纺织计量站）

林文帆（温州方圆仪器有限公司）

参加起草人：

陶 华（张家港市澳洋绒线有限公司）

王一薇（浙江省纺织测试研究院）

王 露（温州方圆仪器有限公司）

目 录

引言	(Ⅱ)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 主要技术指标	(1)
6 检查条件及检具	(2)
7 检查项目及检查方法	(2)
8 校准结果处理及复校时间间隔	(3)
附录 A 摩擦式织物静电测试仪直流电压误差的测量不确定度的评定	(5)
附录 B 转鼓式摩擦静电测试仪校准记录表	(8)
附录 C 转鼓式摩擦静电测试仪静电压检查记录表	(9)
附录 D 校准器	(10)

引 言

本规范依照 GB/T 12703.5—2010《纺织品 静电性能的评定 第 5 部分：摩擦带电电压》制定。

本规范为首次发布。

转鼓式摩擦静电测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于新制造、使用中和修理后的转鼓式织物摩擦静电仪（以下简称摩擦式静电仪）的校准规范。其他结构相同或类似的摩擦式静电仪的校准也可参照执行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 12703.5—2010 纺织品 静电性能的评定 第5部分：摩擦带电电压

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语

3.1 摩擦带电电压 Friction charged voltage

在一定的张力条件下，试样与标准布摩擦产生的电压。

4 概述

转鼓式织物摩擦静电仪工作原理为：包缠在以一定速度转动的转鼓上的数块样品与在一定的张力条件下的标准布相互摩擦，使试样带电。并通过测量电极以感应方式测量试样上所带静电的电压。以此时产生的最高电压及平均电压对试样进行评级，从而对着装者内衣与外衣摩擦带电的程度进行评价。

5 主要技术指标

5.1 外观要求

5.1.1 转鼓式织物摩擦静电仪在适当的部位应有铭牌，铭牌上需标明型号、规格、制造厂、出厂编号和出厂年月。

5.1.2 转鼓式织物摩擦静电仪外观无影响计量性能的缺陷，控制面板各表盘清晰。

5.2 电气安全性

转鼓式织物摩擦静电仪的电源部分应安全可靠，机壳应有效接地，电源与机壳的绝缘电阻 $\geq 5\text{ M}\Omega$ 。地线与机壳的接地电阻 $\leq 1\text{ }\Omega$ 。

5.3 计量性能指标

5.3.1 测量电极的极板直径 $(20\pm 1)\text{ mm}$ 。

5.3.2 校准电极与样品框间距量块 $(15\pm 0.2)\text{ mm}$ 。

5.3.3 转鼓外径 $(150\pm 1)\text{ mm}$ ，宽 $(60\pm 1)\text{ mm}$ 。

5.3.4 转鼓转速 $(400\pm 10)\text{ r/min}$ 。

5.3.5 标准布夹：宽 $(25\pm 1)\text{ mm}\times$ 长 $(130\pm 3)\text{ mm}$ 。

5.3.6 标准布夹一端负载 (500 ± 10) g。

5.3.7 测试过程中时间误差允许范围： ± 0.5 s。

5.3.8 摩擦带电电压测试相对误差允许范围： $\pm 3\%$ 。

6 检查条件及检具

6.1 校准条件

6.1.1 转鼓式织物摩擦静电仪应放置平稳，周围环境应清洁，无明显振动，温度 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 40\%$ 。

6.1.2 电源电压：符合市电要求。

6.2 检具

检具要求见表 1。

表 1 检具

序号	检具名称	主要技术要求	准确度等级或误差
1	万用表	$(0 \sim 200) \Omega$ 、DC $(0 \sim 1\,000)$ V	2.5 级
2	兆欧表	测试电压 1 000 V，500 M Ω	10 级
3	秒表	分度值：0.5 s	± 0.01 s
4	转速表	≥ 500 r/min	± 3 r/min
5	游标卡尺	$(0 \sim 150)$ mm	± 0.02 mm
6	天平	≥ 600 g	≤ 1 g
7	高压电源（若仪器内部已带，则可省略）	DC $(0 \sim 1\,000)$ V	1%
8	校准器	见附录 D	

7 检查项目及检查方法

7.1 仪器的外观检查

根据 5.1 规定进行检查。经检查符合上述要求后，方可进行计量性能的检查。

7.2 电气安全性检查

7.2.1 绝缘电阻检查：切断电源，用兆欧表连接电源插头一端，另一端接地测量。其结果应符合 5.2 的要求。

7.2.2 接地线电阻检查：用万用表测量转鼓式织物摩擦静电仪外壳与插头接地极的电阻，其结果应符合 5.2 的要求。

7.3 转鼓式织物摩擦静电仪的计量性能检查

7.3.1 测量电极的极板直径检查：用游标卡尺测量电极极板部分的直径。应符合 5.3.1 的要求。

7.3.2 测量电极与样品框间距的量块检查：用游标卡尺测量量块的高度。应符合

5.3.2 的要求。

7.3.3 转鼓尺寸的检查：用游标卡尺测量转鼓的宽度及外径，应符合 5.3.3 的要求。

7.3.4 转鼓的旋转速度检查：启动仪器，使转鼓旋转，待速度稳定后用转速表测量转鼓转速。应符合 5.3.4 要求。

7.3.5 标准布夹的检查：用游标卡尺测量标准布夹宽度，应符合 5.3.5 的要求。标准布夹的一端固定，另一端水平活动。活动端与固定端的最大距离应大于 130 mm。试验时，放摩擦标准布的长度应能调节到满足 5.3.5 要求。

7.3.6 标准布夹负载检查：取下负载砝码，用天平称量，其结果应满足 5.3.6 的要求。

7.3.7 计时允差检查：启动仪器，使仪器运行，同时启动秒表，计时 5 min。计时误差应符合 5.3.7 的要求。

7.4 摩擦式静电仪摩擦带电电压检查

将校准器安装在仪器上，按 7.3.2 对测量电机与校准转鼓测试头距离进行校准。高压电源高压端通过校准器的触点与校准铜板连接。用万用表按照附录 C 各校准点调整高压电源输出，记录输出电压为 u_1 。启动仪器，此时仪器显示摩擦带电电压计示值为 u_2 。各校准点仪器的摩擦带电电压显示值 u_2 与高压电源输出值 u_1 的相对误差，应符合 5.3.8 要求。计算公式如下：

$$\Delta a = u_2 - u_1 \quad (1)$$

式中：

Δa ——绝对误差。

$$\Delta r = \frac{\Delta a}{u_1} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

Δr ——相对误差。

8 校准结果处理及复校时间间隔

8.1 校准结果应在校准证书或校准报告上反映。校准证书或校准报告至少包括以下信息：

- a) 标题，如“校准证书”或“校准报告”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如不在实验室内进行校准）；
- d) 证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 送校单位的名称和地址；（仪器校准地址）；
- f) 被校对象的描述和明确标识（仪器编号或设备编号）；
- g) 进行校准的日期；
- h) 对校准所依据的技术规范标识，包括名称及代号；
- i) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- j) 校准环境的描述（温度、湿度等）；
- k) 校准单位的资质说明；

- l) 校准结果及其测量不确定度的说明;
- m) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识, 以及签发日期;
- n) 校准结果仅对被校对象的声明;
- o) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书或报告的声明。

8.2 经校准后发给校准证书。

8.3 校准周期根据使用情况确定, 最长不超过 1 年。

附录 A

摩擦式织物静电测试仪直流电压误差的测量不确定度的评定

A.1 概述

A.1.1 测量环境：环境温度 $(20\pm1)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $(30\sim40)\%$ 。

A.1.2 计量标准：数字高压表 (LK149A)

数字高压表技术指标见表 A.1。

表 A.1 数字高压表 (LK149A)

测量范围	技术指标
0~10 000 V	0.5%

A.1.3 被测对象：摩擦式织物静电测试仪

静电测试仪技术指标见表 A.2。

表 A.2 摩擦式织物静电测试仪要求

测量范围	仪表分辨力
0~10 000 V	1 V

A.1.4 测量方法：采用直接测量法，测量摩擦式织物静电测试仪直流电压误差；将数字高压表作为标准器与被测摩擦式织物静电测试仪直接连接，由被测摩擦式织物静电测试仪直接输出电压给标准器，在标准器上读到相应的标准值，该直接输出电压与标准器的电压差值即为该被测摩擦式织物静电测试仪直流电压的误差。

A.2 测量模型

$$\Delta = U_x - U_n \tag{A.1}$$

式中：

Δ ——被测摩擦式织物静电测试仪直流电压的误差；

U_x ——被测摩擦式织物静电测试仪直流电压值；

U_n ——标准器的标准值。

$$u_c^2(\Delta) = c_1^2 u^2(U_x) + c_2^2 u^2(U_n) \tag{A.2}$$

灵敏系数 $c_1 = \partial \Delta / \partial U_x = 1$ ， $c_2 = \partial \Delta / \partial U_n = -1$ 。

A.3 标准不确定度分量的评定

A.3.1 由被测源引入的标准不确定度 $u(U_x)$

A.3.1.1 由被测源测量重复性引入的标准不确定度 $u_1(U_x)$

选被测表在重复性条件下，对被测摩擦式织物静电测试仪直流电压 1 000 V 进行重复测量 10 次，得到测量数据如表 A.3 所示：

表 A.3 测量数据表

次数	1	2	3	4	5
读数/V	1 003.5	1 002.5	1 000.0	1 003.0	1 003.5
次数	6	7	8	9	10
读数/V	1 004.0	1 003.5	1 001.5	1 000.0	1 000.5

测量结果算术平均值 \bar{U}_x 为 1 002.2 V，按照贝塞尔公式可得实验标准差：

$$s(U_x)=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n(U_x-\bar{U}_x)^2}{n-1}}=1.57\text{ V}$$

则标准不确定度为： $u_1(U_x)=s(U_x)=1.57\text{ V}$

A.3.1.2 由被测摩擦式织物静电测试仪分辨力引入的标准不确定度 $u_2(U_x)$

被测摩擦式织物静电测试仪在示值 1 000 V 时，分辨力为 1 V，因此分辨力引入的不确定度分量为 $0.289\delta_x$ ，则：

$$u_2(U_x)=0.289\times1\text{ V}=0.289\text{ V}$$

由于重复性引入的不确定度分量大于被测表的分辨力所引入的不确定度分量，为避免重复计算，采用 $u_1(U_x)$ ，舍弃 $u_2(U_x)$ 。

A.3.2 由标准器的误差引入的标准不确定度 $u(U_n)$

根据数字高压表的技术指标，当标准器显示直流电压 1 000 V 时，误差为 $\pm(0.5\%\times1\,000)=\pm5\text{ V}$ 。半宽为 $a=5\text{ V}$ ，可认为在区间内是均匀分布的，取包含因子 $k=\sqrt{3}$ ，则标准不确定度为：

$$u(U_n)=5\text{V}/\sqrt{3}=2.89\text{ V}$$

A.4 标准不确定度汇总表

标准不确定度汇总见表 A.4。

表 A.4 标准不确定度汇总表

标准不确定度 $u(x_i)$	标准不确定 度来源	标准不确定 度值	灵敏系数 c_i	$ c_i u(x_i)$
$u(U_x)$	测量重复性	1.57 V	1	1.57 V
$u(U_n)$	标准器误差	2.89 V	-1	2.89 V

A.5 合成标准不确定度的评定

输入量 U_x 与 U_n 彼此独立，互不相关，所以合成标准不确定度可按下式计算：

$$u_c(\Delta)=\sqrt{c_1^2u^2(U_x)+c_2^2u^2(U_n)}\approx3.3\text{ V}$$

A.6 扩展不确定度的评定

取包含因子 $k=2$ ，扩展不确定度为

$$U = k \times u_c(\Delta) = 2 \times 3.3 \text{ V} \approx 7 \text{ V}$$

A.7 测量不确定度的报告与表示

被测摩擦式织物静电测试仪输出电压为 1 000 V 时, 其示值误差测量结果的扩展不确定度为: $U = 7 \text{ V}$, $k = 2$ 。

附录 B

转鼓式摩擦静电测试仪校准记录表

使用单位_____型号规格_____制造单位_____

产品编号_____出厂日期_____年_____月_____日

检查日期_____温度_____℃ 相对湿度_____% 发证编号_____

序号	校准项目	技术要求	实测结果	项目结论	备注
1	外观及工作正常性				
2	电气安全性	绝缘电阻 $\geq 5\text{ M}\Omega$			
		接地电阻 $\leq 1\text{ }\Omega$			
3	测量电极的极板直径	$(20\pm 1)\text{ mm}$			
4	校准电极与样品框间距的量块	$(15\pm 0.2)\text{ mm}$			
5	转鼓	$(400\pm 10)\text{ r/min}$			
6	标准布夹	宽 $(25\pm 1)\text{ mm}$			
		左右布夹间距 $(130\pm 3)\text{ mm}$			
7	布夹负载	$(500\pm 10)\text{ g}$			

校准单位_____校准员_____审核_____

附录 C

转鼓式摩擦静电测试仪静电压检查记录表

高压电源输入电压值 U V	电压实际值 V	电压显示值 V
100		
200		
300		
400		
500		
600		
700		
800		
900		
1 000		

校准单位_____校准员_____审核_____

附录 D

校 准 器

校准器的基本原理如图 D.1 所示,主要由校准铜板、导线、触点组成,校准铜板模拟试样,高压电源通过触点及导线将高压电传输到校准铜板上,模拟试样上所带静电电压。

校准时,将校准铜板安装在试样位置,使触点与校准铜板相连的高压导线良好接触,启动仪器,检测高压源输出电压与静电仪感应电压的误差是否在允许误差范围。

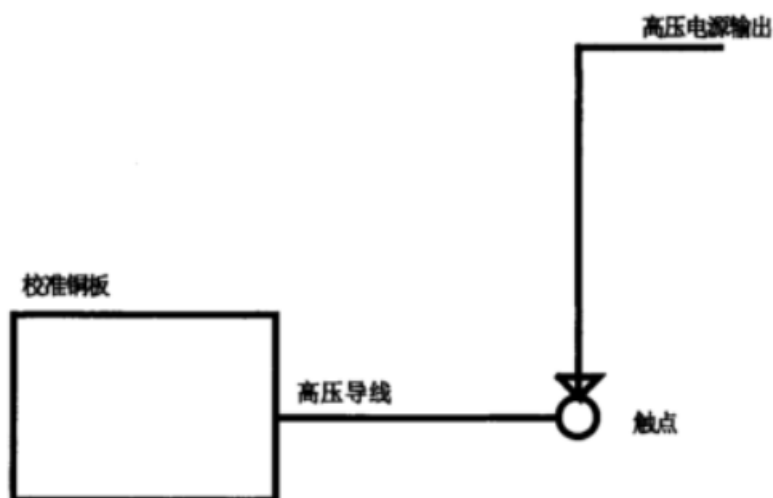


图 D.1 校准器



JJF(纺织)069-2016

版权专有 侵权必究

书号:155026·J-3156

定价: 18.00 元

www.bzxz.net

免费标准下载网