

JJF(纺织)091─2020

织物防钻绒性能测试仪（滚箱法）校准规范

Calibration Specification of Tester for

down-proof properties of fabrics（Tumble test）

(报批稿）

201X-XX-XX发布 201X-XX-XX实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

织物防钻绒性能测试仪（滚箱法）

校准规范

Calibration Specification of Tester for

down-proof properties of fabrics（Tumble test）

JJF（纺织）091-2020

归口单位：中国纺织工业联合会

起草单位：福建省纤维检验中心

国家羊绒产品质量监督检验中心

江西省羽绒制品质量监督检验中心

福建省纤维纺织计量站

绍兴力必信仪器有限公司

宁波纺织仪器厂

南通三思机电科技有限公司

温州市大荣纺织仪器有限公司

莱州元茂仪器有限公司

本规范委托全国纺织计量技术委员会负责解释

本规范起草人：

邓力生（福建省纤维纺织计量站）

周炳顺（国家羊绒产品质量监督检验中心）

严繁晃（福建省纤维检验中心）

刘远斌（福建省纤维纺织计量站）

李武（江西省羽绒制品质量监督检验中心）

鲁毅（绍兴力必信仪器有限公司）

胡君伟（宁波纺织仪器厂）

袁春雷（南通三思机电科技有限公司）

杨红斌（温州市大荣纺织仪器有限公司）

李春钢（莱州元茂仪器有限公司）

目 录

[引 言 II](#_Toc29399)

[1 范围 1](#_Toc9310)

[2 引用文件 1](#_Toc31846)

[3 概述 1](#_Toc5158)

[4 计量特性 1](#_Toc31825)

[5 校准条件 1](#_Toc18622)

[6 校准项目和校准方法 2](#_Toc23323)

[7 校准结果表达 4](#_Toc27082)

[8 复校时间间隔 4](#_Toc9819)

[附录A](#_Toc18683) [织物防钻绒性能测试仪校准记录参考格式 5](#_Toc24978)

[附录B](#_Toc14877) [织物防钻绒性能测试仪校准证书（内页）参考格式 6](#_Toc7801)

[附录C](#_Toc26777) [织物防钻绒性能测试仪测量结果不确定度评定示例 7](#_Toc8460)

[附录D](#_Toc32234) [几种防钻绒性能测试仪主要技术参数 15](#_Toc13468)

引 言

本规范依据JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》和JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》规定的规则编制。

本规范的部分技术指标参数参考了GB/T 12705.2-2009《纺织品 织物防钻绒性试验方法 第2部分：转箱法》的相关内容。

本规范为首次制定。

织物防钻绒性能测试仪（滚箱法）校准规范

1 范围

本规范适用于织物防钻绒性能测试仪（滚箱法）（以下简称钻绒仪）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1071—2010 国家计量校准规范编写规则

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 概述

钻绒仪由透明正方体转箱、橡胶球、正反转及转数显示和控制等装置组成。包裹羽绒制品的试样与多只橡胶球一起置入透明转箱转动，用于模拟人们穿着的羽绒服饰在日常活动中所受的各种碰撞、摩擦和挤压等作用，按要求运转达到规定转数后，通过清点从试样内部所钻出的羽绒或羽毛数量，来评价织物的防钻绒性能。

4 计量特性

4.1 转箱内部正方体边长：（45±5）mm。

4.2 转箱转速：（45±1）r/min。

4.3 转数示值准确性：（0～2000）转，实测与计数显示一致。

4.4 橡胶球质量：（140±5）g。

4.5 橡胶球硬度：（45±10）HA。

4.6 橡胶球尺寸：（59.0±2.0）mm。

注：以上为传统型钻绒仪的计量特性，其他型号的计量特性可参照附录D的表D1技术参数。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 温度：(20±10)℃；

5.1.2 相对湿度：≤80%；

5.1.3 其他条件：环境清洁，无强电磁干扰，置于无机械振动稳固平台或地面。

5.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表1。

表1 测量标准及其他设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准器名称 | 规格或量程 | 不确定度、准确度等级或最大允许误差 | 数量 |
| 1 | 游标卡尺 | 300mm | MPE：±0.04mm | 1 |
| 2 | 钢直尺 | 300mm | MPE：±0.10mm | 2 |
| 3 | 电子秒表 | 0.01s～1h | MPE：±0.10s | 1 |
| 4 | 电子天平 | 200g，d=0.01g | 2019-10-30 10-31-33 | 1 |
| 5 | 橡胶硬度计 | (0～80)HA | MPE：±1HA | 1 |
| 5 | 声级计 | （30-110）dB | 2级 | 1 |
| 6 | 万用表 | （0.1～200）Ω | 0.5级 | 1 |
| 7 | 兆欧表 | （0～500）MΩ | 10级 | 1 |

6 校准项目和校准方法

6.1 校准前检查

6.1.1 外观检查

钻绒仪应装有铭牌，铭牌上须标明型号、规格、制造厂、出厂编号等信息。检查转箱板不应有龟裂、脱胶现象，应有适当加强筋加固，板材透明可观察样品状态。转箱仓门应牢靠，关闭时与转箱内壁形成密实平整平面。配套的橡胶球外观应完好，无破损、龟裂。

6.1.2 电气安全检查

检查钻绒仪电源线及接插件无断裂破损现象。将电源线和电网脱开，钻绒仪电源开关处于闭合状态，用兆欧表测量电源线相线和钻绒仪机壳金属部分之间的绝缘电阻应≥5 MΩ；用万用表电阻档测电源接地线与钻绒仪机壳金属部分之间的电阻应≤0.5Ω。

6.1.3 功能检查

6.1.3.1 钻绒仪各功能键及调节旋钮正常，各仪表显示清晰、控制正常。

6.1.3.2 转箱转动平顺不偏心，手动可控制暂停、正转或反转，不论正转反转其转数示值应在原来计数上递增而不清零或递减，转数到达设定值可自动停转。

6.1.3.3 置入橡胶球，转箱转动时橡胶球撞击箱壁或仓门时无异响，在环境噪音≤60dB时开启转动，距离正面1m处噪音应≤100dB。

6.2 校准项目

校准项目见表2。

表2 校准项目一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 计量特性条款 | 校准方法条款 |
| 1 | 转箱内部正方体边长 | 4.1 | 6.3.1 |
| 2 | 转箱转速 | 4.2 | 6.3.2 |
| 3 | 转箱转数准确性 | 4.3 | 6.3.3 |
| 4 | 橡胶球质量 | 4.4 | 6.3.4 |
| 5 | 橡胶球硬度 | 4.5 | 6.3.5 |
| 6 | 橡胶球尺寸 | 4.6 | 6.3.6 |
| 注：根据被校准钻绒仪的功能和客户要求选择校准项目。 | | | |

6.3 校准方法

6.3.1 转箱内部正方体边长

用2只300mm钢直尺末端平整叠压，等效一只可伸缩的钢直尺，测量值为任一叠压点两者读数之和。为方便，一般取其中一只尺为整数刻度，读取另一只尺该点刻度来求和。分别测量构成转箱内部立方体一个角的3条相互垂直边线的箱体内长度，每条边重复测量2次取平均值，结果修约到1mm。

6.3.2 转箱转速

在转箱边缘做标记，开启旋转。当标记转动到仪器上选取的某个特征标识点时开始秒表计时，到达m转时停止计时，读取秒表t，转箱转速按式（1）计算，

重复测量一次，两次平均值作为结果。



式中：

——转速，r/min；

m——转数，r；

——转箱m转所耗时间，s。

6.3.3 转数示值准确性

钻绒仪上设置2000内的任一转数，开启转动，正转反转各测量一次，观察示值应与实际转数同步变化，达到设定值自动停止，转箱实测转数应与设置值一致。

6.3.4 橡胶球质量

用电子天平分别秤取并记录每个球质量（g），结果保留一位小数。

6.3.5 橡胶球硬度

任取一橡胶球置于平整桌面，将硬度计压针垂直下压球中部，当硬度计压足刚接触到橡胶球面时保持压力，读取示值，在其他任意位置重复测量一次，取平均值作为橡胶球硬度（HA），结果保留整数。重复以上步骤测量其余橡胶球硬度。

6.3.6 橡胶球尺寸

游标卡尺两外量爪里端轻触卡取球直径，将球任意方向转动90°再测量一次，取平均值作为橡胶球直径（mm），结果保留一位小数。重复以上步骤测量其余橡胶球直径。

7 校准结果表达

7.1 校准记录

校准记录应详尽记录测量数据和计算结果。推荐的校准记录格式见附录A。

7.2 校准证书

经校准的钻绒仪应出具校准证书，校准结果应在校准证书上反映，校准证书包括的信息应符合JJF 1071—2010中5.12的要求，推荐的校准证书内页格式见附录B。

7.3 不确定度

校准证书应给出各校准项目的扩展不确定度，评定示例见附录C。

8 复校时间间隔

在定期进行期间核查的条件下，建议复校时间间隔一般不超过1年。

注：由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录A

织物防钻绒性能测试仪校准记录参考格式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 使用单位 | | | | |  | | | | | | | | | 协议编号 | | |  | | | | |
| 样品 | 名 称 | | | |  | | | | | | 型号规格 | | |  | | | 设备编号 | |  | | |
| 制造厂 | | | |  | | | | | | 出厂编号 | | |  | | | 备 注 | |  | | |
| 主要标准器 | 名称 | | | | | | 型号规格 | | | 仪器号 | | | 技术特征 | | | | 证书编号 | | | 使用前检查 | |
| 电子天平 | | | | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |
| 电子秒表 | | | | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |
| 钢直尺 | | | | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |
| 邵氏硬度计 | | | | | |  | | |  | | |  | | | |  | | |  | |
| 技术依据 | | | | JJF（纺织）091-2020 织物防钻绒性能测试仪校准规范 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境条件 | | | | 温度： 　　 ℃； 相对湿度： 　　 ％； | | | | | | | | | | | | 校准地点 | |  | | | |
| 校准项目 | | | | | | 技术要求 | | | | 实测值 | | | | | | | | 校准结果的扩展不确定度（*k*=2） | | | |
| 安全、外观、功能、噪音 | | | | | | ≤100dB | | | |  | | | | | | | |  | | | |
| 转箱内部正方体边长（mm） | | | | | | （450±5）×（450±5）×（450±5） | | | |  | | | | | | | |  | | | |
| 转箱转速（r/min） | | | | | | 45±1 | | | |  | | | | | | | |  | | | |
| 转数示值准确性 | | | | | | 一致 | | | |  | | | | | | | |  | | | |
| 橡胶球质量（g） | | | | | | 140±5 | | | |  | | | | | | | |  | | | |
| 橡胶球硬度（HA） | | | | | | 45±10 | | | |  | | | | | | | |  | | | |
| 橡胶球尺寸（mm） | | | | | | 59.0±2.0 | | | |  | | | | | | | |  | | | |
| 备注 | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 证书编号 | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 说　　明 | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准 | |  | | | | | | 日期 |  | | | 校核 | | |  | | | 日期 | | |  |

附录B

织物防钻绒性能测试仪校准证书（内页）参考格式

校 准 结 果

证书编号： 协议编号： 第×页，共×页

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准项目 | 技术要求 | 校准结果 | 扩展不确定度（*k*=2） |
| 转箱内部正方体边长（mm） | （450±5）×（450±5）×（450±5） |  |  |
| 转箱转速（r/min） | 45±1 |  |  |
| 转数示值准确性 | 一致 |  |  |
| 橡胶球硬度（HA） | 45±10 |  |  |
| 橡胶球质量（g） | 140±5 |  |  |
| 橡胶球尺寸（mm） | 59.0±2.0 |  |  |

以下空白

附录C

织物防钻绒性能测试仪测量结果不确定度评定示例

C.1 转箱内部正方体边长校准结果的不确定度的评定

C.1.1 概述

环境条件：按本规范要求。

测量标准器：300mm钢直尺2只，MPE：±0.10mm。

测量过程：按5.3.1本规范方法，以测量一条边边长为例。

C.1.2 测量模型



式中：

*L*——转箱内部边长；

**——转箱内部边长实测平均值；

C.1.3 不确定度来源和不确定度分量评定

1.由测量重复性引入的标准不确定度

用钢直尺重复测量滚箱内部正方体其中一条边*L*s数值如下（单位：mm）：

449，449,448,449,449,448，448,449,448,449

根据贝塞尔公式，计算结果为：

448.6，0.52，实际校准时是测量2次取平均值，故=0.37

2.钢直尺分度值量化误差引入的标准不确定度

采用B类方法评定。钢直尺分度值为1mm，其量化误差分布在半宽a=0.5mm的区间，假设为均匀分布，则：



3.由钢直尺示值准确度引入的标准不确定度

采用B类方法评定。读数为两只钢直尺相加而成，单只300mm钢直尺示值最大允差为±0.10mm，假设为均匀分布，则两只尺的标准不确定度分量分别为：

 ，

则相加后读值的标准不确定度分量：

4.钢直尺叠加测量内部边长取出箱外读数引入的标准不确定度

因两只叠加钢直尺测量后必须取出箱外读数，取出时夹持不紧或触碰会导致两只尺产生微量滑移，但该误差在正确操作时影响很小，其引入不确定度分量已包含在测量重复性引入的标准不确定度分量中，不予重复考虑。

C.1.4 合成标准不确定度

标准不确定度分量一览表见表C1。

表C1 标准不确定度分量一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目符号 | 来源 | 类别 | 分布 | 数值 | 备注 |
|  | 边长测量重复性 | A | 正态 | 0.37mm |  |
|  | 钢直尺分度值量化误差 | B | 均匀 | 0.29mm |  |
|  | 钢直尺示值准确度 | B | 均匀 | 0.082mm |  |

上表中各项标准不确定度互不相关，合成标准不确定度：（mm）

C.1.5 扩展不确定度

取*k*=2，则

（mm）

由此得到钻绒仪箱体边长校准结果的扩展不确定度为*U*=1mm，*k*=2。

C.2 转箱转速测量结果的不确定度的评定

C.2.1 概述

环境条件：按本规范要求。

测量标准器：电子秒表，分辨力0.01s，测量时长1h内MPE：±0.10s。

测量过程：在转箱边缘做标记，开启旋转。当标记到达标识点开始秒表计时，记为第0次，当标记第m次到达时停止计时，读取秒表t。

C.2.2 测量模型



式中：

——转速，r/min；

——转箱m转测量时间，s。

根据不确定度传播率：





C.2.3 的不确定度来源和不确定度分量评定

1.由测量重复性引入的标准不确定度

属A类评定，在转箱旋转过程中不停机，秒表测量转动m转的耗时。这里以m=30转为例，重复测量得到10组数据（单位：s）：

40.23,40.01,40.31,40.24,40.35,40.28,40.09,40.15,40.18，40.29

根据贝塞尔公式，我们计算可得：

 ， s=0.106

实际校准过程为重复测量2次取平均值，故=0.075

2.秒表测量示值误差引入的标准不确定度

采用B类方法评定。秒表1h内最大允差±0.10s，假设平均分布，则：



3.秒表显示分辨力引入的标准不确定度

电子秒表显示分辨力为0.01s，其引入的标准不确定度分量包含于重复性测量中，且远小于重复性测量的标准偏差，故不再重复考虑。

1. 秒表人工测量反应时间引入的标准不确定度

人眼从目测转动到位到完成按压秒表动作存在一定的时间误差，该误差引入的标准不确定度分量已包含在A类重复性评定中，不再重复考虑。

C.2.4 合成标准不确定度

标准不确定度分量一览表见表C2。

表C2 标准不确定度分量一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目符号 | 来源 | 类别 | 分布 | 数值（s） | 备注 |
|  | 测量重复性 | A | 正态 | 0.075 |  |
|  | 秒表测量示值误差 | B | 均匀 | 0.058 |  |

上表中各项标准不确定度互不相关，合成标准不确定度：

（s）

（r/min）

C.2.5 扩展不确定度

取*k*=2，则

（r/min）

由此得到钻绒仪滚箱转速测量结果的扩展不确定度为*U*=0.22r/min ，*k*=2。

C.3 橡胶球硬度测量结果的不确定度的评定

C.3.1 概述

环境条件：按本规范要求。

测量标准器：橡胶硬度计，规格(0～80)HA，MPE：±1HA。

测量过程：任取一橡胶球置于平整桌面，将硬度计压针垂直下压球中部，当硬度计压足刚接触到橡胶球面时保持压力，读取示值，结果保留整数。

C.3.2 测量模型



式中：

——橡胶球硬度；

——橡胶硬度计实测平均值；

C.3.3 不确定度来源和不确定度分量评定

1.由测量重复性引入的标准不确定度

任取一橡胶球置于平整桌面，将硬度计压针垂直下压球中部，当硬度计压足刚接触到橡胶球面时保持压力，在重复性条件下，连续测量10次，得到以下数据（单位：HA）：

50 50 50 51 51 50 51 50 51 51

根据贝塞尔公式，我们计算可得：

 s=0.53

实际测量过程为取两次测量平均值作为测量结果，

0.37（HA）

2.由橡胶硬度计示值误差引入的标准不确定度

采用B类方法评定，规格为(0～80)HA橡胶硬度计的最大允差是±1HA，假设为均匀分布，则



3.橡胶硬度计分度值量化误差引起的标准不确定度

分度值为1HA，按1分度进行估读，其估读误差分布在半宽为的区间内，属均匀分布，即包含因子，故引入的不确定度为：



C.3.4 合成标准不确定度

标准不确定度一览表见表C3。

表C3 标准不确定度一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目符号 | 来源 | 类别 | 分布 | 数值（mm） | 备注 |
|  | 测量重复性 | A | 正态 | 0.53 |  |
|  | 硬度计误差 | B | 均匀 | 0.58 |  |
|  | 硬度计分度值量化误差 | B | 均匀 | 0.29 |  |

计算合成标准不确定度：



C.3.5 扩展不确定度

取*k*=2，则

（HA），取*U*=2HA

由此得到橡胶球硬度测量结果的扩展不确定度为*U*=2HA，*k*=2；

C.4 橡胶球尺寸的测量结果的不确定度评定

C.4.1 概述

环境条件：按本规范要求。

测量标准器：数显游标卡尺，规格300mm，分辨力0.01mm。

测量过程：用游标卡尺的内侧量爪直接测量橡胶球直径，在十字方向各测量一次，取平均值。

C.4.2 测量模型



式中：

D——橡胶球直径；

——游标卡尺实测平均值；

C.4.3 不确定度来源和不确定度分量评定

1.由测量重复性引入的标准不确定度

用游标卡尺的内侧量爪直接测量橡胶球直径直径，在重复性条件下，连续测量10次，得到以下数据（单位：mm）：

59.01 59.15 59.03 59.06 59.12 50.08 59.10 59.12 59.07 59.09

根据贝塞尔公式，我们计算可得：

 S=0.043

实际测量过程为取两次测量平均值作为测量结果，

0.030（mm）

2.由游标卡尺示值误差引入的标准不确定度

采用B类方法评定，300mm游标卡尺的最大允差是±0.04mm，假设为均匀分布，则



数显卡尺分辨力为0.01mm，引入的不确定度分量包含于重复性测量中，且远小于重复性测量的标准偏差，不再重复考虑，另外因温度变化的影响带来不确定度分量为微小量，在此也忽略不计。

C.4.4 合成标准不确定度

标准不确定度一览表见表C4。

表C4 标准不确定度一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目符号 | 来源 | 类别 | 分布 | 数值（mm） | 备注 |
|  | 测量重复性 | A | 正态 | 0.030 |  |
|  | 卡尺示值误差 | B | 均匀 | 0.023 |  |

计算合成标准不确定度：



C.4.5 扩展不确定度

取*k*=2，则

（mm），取*U*=0.1mm，

由此得到橡胶球直径的测量结果的扩展不确定度为*U*=0.1mm，*k*=2。

附录D

几种防钻绒性能测试仪主要技术参数

目前常见的防钻绒性能测试仪的工作原理与结构完全相同，仅在箱体尺寸、转速等有一些调整，以适应不同大小的试样，因此其校准方法均相同。以下列出几种常见型号钻绒仪技术参数，见表D1。

**表D1 几种防钻绒性能测试仪主要技术参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 传统型 | 新型小箱 | 新型大箱 |
| 转箱内正方体边长（mm） | 450 | 450 | 600 |
| 转箱转速（r/min） | 45±1 | 45 | 42 |
| 试验转数（r） | 1000 | 1440 | 1440 |
| 橡胶球数量 | 10 | 16 | 24 |
| 橡胶球硬度（HA） | 45±10 | 55±5 | 55±5 |
| 橡胶球质量（g） | 140±5 | 24±1 | 24±1 |
| 橡胶球尺寸（mm） | 59.0±2.0 | （31±2）×（37±2）×（22±2） | （31±2）×（37±2）×（22±2） |