

**JJF**(纺织) 095─2020

土工布磨损试验机校准规范

Calibration Specification for Geotextiles Abrasion Testers

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

发 布

中华人民共和国工业和信息化部

JJF(纺织) 095─2020

土工布磨损试验机校准规范

Calibration Specification for Geotextiles Abrasion Testers

归口单位：中国纺织工业联合会

起草单位：泰州市计量测试院

温州大荣纺织仪器有限公司

国家羊绒产品质量监督检验中心

滨州市计量测试检定所

南通千川纺织科技有限公司

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：

华志超（泰州市计量测试院）

吴新峰（泰州市计量测试院）

马练兵（国家羊绒产品质量监督检验中心）

陈蓝生（泰州市计量测试院）

周华文（滨州市计量测试检定所）

李 波（泰州市计量测试院）

杨惠新（南通千川纺织科技有限公司）

杨红斌（温州大荣纺织仪器有限公司）

目 录

引言…………………………………………………………………………………………Ⅱ

1 范围………………………………………………………………………………………1

2 引用文献……………………………………………………………………………………1

3 术语和计量单位……………………………………………………………………………1

4 概述…………………… ………………………………………………………………….1

5 计量特性……………………………………………………………………………………2

6 校准条件……………………………………………………………………………………2

7 校准项目和校准方法………………………………………………………………………3

8 校准结果……………………………………………………………………………………4

9 复校时间间隔………………………………………………………………………………4

附录A 土工布磨损试验机校准记录参考格式………………………………………………5

附录B 土工布磨损试验机校准证书（内页）参考格式………………………………………6

附录C 土工布磨损试验机校准不确定度评定示例…………………………………………7

引 言

本规范依据JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》和JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》规定的规则编写。

本规范参考了GB/T 17636-1998《土工布及其有关产品 抗磨损性的测定 砂布/滑块法》中有关试验机器的相关技术指标及试验方法。

本规范为首次发布。

土工布磨损试验机校准规范

1 范围

本规范适用于土工布磨损试验机的校准。

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，其最新现行有效版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语

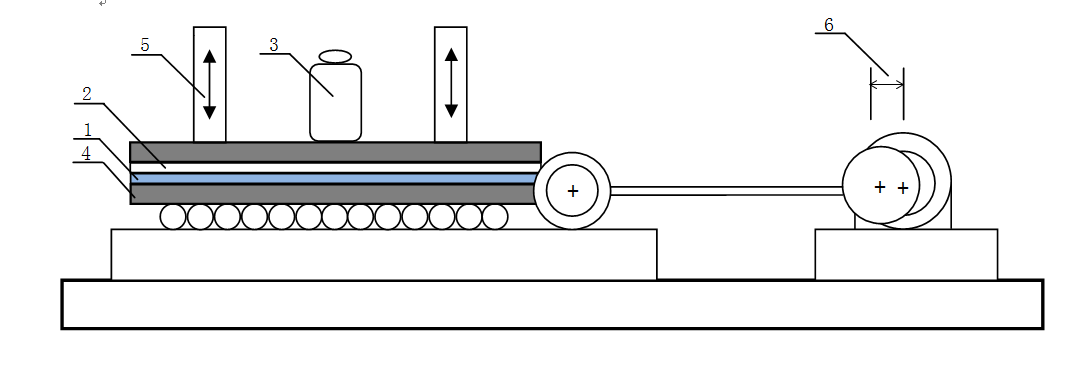
3.1 磨损 abrasion

材料受其他表面摩擦而产生的损耗。

[GB/T 17636-1998，定义3.1]

4 概述

土工布磨损试验机主要由上平板、下平板、垂直导杆、偏心机构和砝码组成（图1）。试验时将试样放在下平板上，在规定的压力与摩擦动作条件下，使具有规定表面特性的磨料与之摩擦，测试试样摩擦前后的拉伸强力，以拉伸强力损失的百分率来描述试样的耐磨损性能。



1-下平板上的棕刚玉干磨纱布；2-土工布试样；3-上平板和砝码；4-下平板；5-垂直导杆；6-12.5mm偏心

图1 土工布磨损试验机示意图

5 计量特性

5.1 行程（下平板作线性往复运动的行程）：（25.0±1.0）mm。

5.2 上平板尺寸：长度（200±1）mm,宽度（50±1）mm。

5.3 上平板与下平板的平行度：两表面缝隙≤0.05mm。

5.4 运动频率：(90±2)次/分钟。

5.5 垂直荷重（上平板加配重砝码）：（6000±10）g。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度：（20±10）℃。

6.1.2 相对湿度：≤80%。

6.1.3 周围无影响仪器正常工作的电磁干扰和机械振动。

6.2 测量标准及其它设备（见表1）

表1 测量标准及其它设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准器名称 | 测量范围及分辨力（分度值） | 不确定度、准确度等级或最大允许误差 | 数量 |
| 1 | 卡尺 | （0～300）mm，0.02mm | MPE：±0.04mm | 1 |
| 2 | 塞尺 | （0.02～1.00）mm | MPE：±0.005mm | 1 |
| 3 | 数字转速表 | / | 0.5级 | 1 |
| 4 | 电子天平 | 20g～10kg，0.1g | QQ截图20171116173008级 | 1 |

7 校准项目和校准方法

7.1 校准前准备

7.1.1 外观检查

7.1.1.1 土工布磨损试验机应有铭牌，铭牌上须标明型号、规格、制造厂、编号等信息。

7.1.1.2 观察土工布磨损试验机水平泡是否在中间位置，若不在中间位置，调整至中间位置后进行相关参数校准。

7.1.2 功能检查

7.1.2.1 土工布磨损试验机各功能键及调节旋钮正常，各仪表显示清晰，控制正常。

7.1.2.2 土工布磨损试验机各运动部件无松动、脱落。

7.1.2.3 在上下平板间固定一调湿过的土工布试样，并施加配重砝码。计数器设置10次以上，开启土工布磨损试验机，观察下平板往复运动次数是否与计数器设定数值相同。同时观察磨损后的试样磨损面是否均匀。

7.2 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 | 行程 | 5.1 | 7.3.1 |
| 2 | 上平板尺寸 | 5.2 | 7.3.2 |
| 3 | 上平板与下平板的平行度 | 5.3 | 7.3.3 |
| 4 | 运动频率 | 5.4 | 7.3.4 |
| 5 | 垂直荷重 | 5.5 | 7.3.5 |

7.3 校准方法

7.3.1 行程

将一黑色水笔竖直固定于下平板右侧夹具内，下方固定一硬质平板，平板上固定白纸一张，使笔尖与白纸接触。按下“启动”按钮，下平板开始作线性往复运动，待黑色水笔在白纸上画出一条线段按下“停止”按钮。使用卡尺测量线段长度，重复测量3次，以3次测定值的算术平均值为测量结果。

7.3.2 上平板尺寸

用卡尺分别测量上平板的长度和宽度，重复测量3次，以3次测定值的算术平均值为测量结果。

7.3.3 上平板与下平板的平行度

上平板与下平板之间无任何材料时，将上平板放在下平板上，并将配重砝码放在上平板中心位置。在配重砝码重力作用下，上平板与下平板紧密接触，用塞尺检查两者之间的四周间隙。

7.3.4 运动频率

在下平板上选择一点粘贴反光条，按下“启动”按钮开启土工布磨损试验机，当反光条位置处于往复运动左侧极限位置或右侧极限位置时，将转速表的对光点对准反光条进行运动频率测定。待数值稳定后记录测量数据，重复测量3次，以3次测定值的算术平均值为测量结果。

7.3.5 垂直荷重

将上平板与砝码同时放到天平上测量，待数值稳定后记录测量数据，重复测量2次，以2次测定值的算术平均值为测量结果。

8 校准结果表达

8.1 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。

8.2 校准证书

经校准的土工布磨损试验机应出具校准证书，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。

8.3 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。

9 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

土工布磨损试验机校准记录参考格式

原始记录编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 委托方 |  | | 委托方地址 | |  | | | | | | | |
| 仪 器  名 称 |  | | 型号规格 | |  | | | | | | | |
| 测 量  范 围 |  | | 准确度等级 | |  | | | | | | | |
| 制 造  单 位 |  | | 出厂编号 | |  | | | | 管理编号 | | |  |
| 依据技术文件 | |  | | | | | | | | | | |
|  | 名 称 | 测量范围 | | 准确度等级或最大允许误差或不确定度 | | | 证书编号 | | | | | 有效期至 |
| 主要标准器具 |  |  | |  | | |  | | | | |  |
|  |  | |  | | |  | | | | |  |
|  |  | |  | | |  | | | | |  |
|  |  | |  | | |  | | | | |  |
| 序号 | 项目 | 技术要求 | | 测量结果 | | | | | | | | 扩展不确定度  （*k*=2） |
| 1 | | 2 | | 3 | | | 平均值 |
| 1 | 行程 | （25±1）mm | |  | |  | |  | | |  |  |
| 2 | 上平板尺寸 | 长度 （200±1）mm | |  | |  | |  | | |  |  |
| 宽度 （50±1）mm | |  | |  | |  | | |  |  |
| 3 | 上平板与下平板的平行度 | ≤0.05mm | |  | | | | | | | |  |
| 4 | 运动频率 | （90±2)  次/分钟 | |  | |  | |  | | |  |  |
| 5 | 垂直荷重 | （6000±10）g | |  | |  | | / | | |  |  |
| 异常情况说明 | |  | | | | | | | | | | |
| 校准人员 | |  | | 核验人员 | | | | | |  | | |
| 校准日期 | |  | | 核验日期 | | | | | |  | | |
| 备注 | |  | | | | | | | | | | |

附录B

土工布磨损试验机校准证书（内页）参考格式

校 准 结 果

证书编号： 原始记录编号： 第×页，共×页

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术要求** | **实测平均值** | **扩展不确定度（*k*=2）** |
| 1 | 行程 | （25±1）mm |  |  |
| 2 | 上平板尺寸 | 长度（200±1）mm |  |  |
| 宽度（50±1）mm |  |  |
| 3 | 上平板与下平板的平行度 | ≤0.05mm |  |  |
| 4 | 运动频率 | (90±2)次/分钟 |  |  |
| 5 | 垂直荷重 | （6000±10）g |  |  |
| 备注 |  | | | |
|
| 以下空白 | | | | |

附录C

土工布磨损试验机校准不确定度评定示例

C.1 行程校准不确定度的评定

C.1.1 概述

环境条件：按本规范要求。

测量标准器：卡尺，测量范围（0～300）mm，分度值0.02mm。

测量过程：用卡尺直接测量下平板运动行程产生的线段。

C.1.2 测量模型

 (C.1.1)

式中：

——行程的测量结果；

——实测平均值；

由于卡尺与土工布磨损试验机彼此独立，互不相关，因此行程测量标准不确定度可由式（C.1.2）计算：

 （C.1.2）

C.1.3 不确定度来源和不确定度分量评定

C.1.3.1 由测量重复性引入的标准不确定度

用卡尺直接测量下平板运动行程产生的直线，在重复性条件下，连续测量10次，得到以下数据（单位：mm）：

25.2、25.2、25.4、25.2、25.4、25.2、25.4、25.4、25.6、25.4

根据贝塞尔公式，我们计算可得：

 s=0.13（mm）

实际测量过程为取3次测量平均值作为测量结果，

0.08（mm）

C.1.3.2 由卡尺示值误差引入的标准不确定度

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

（mm）

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.1.4 合成标准不确定度

标准不确定度一览表见表C1。

表C1 标准不确定度一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 符号 | 类别 | 分布 | 灵敏系数 | 标准不确定度分量（mm） |
| 1 | 测量重复性 |  | A | 正态 | 1 | 0.08 |
| 2 | 卡尺示值误差 |  | B | 均匀 | 1 | 0.02 |

计算合成标准不确定度：

（mm）

C.1.5 扩展不确定度

取*k*=2，则

*U*=2×*u*c=0.16（mm），取*U*=0.2（mm）。

行程测量结果的扩展不确定度为*U*=0.2mm，*k*=2

C.2 运动频率校准不确定度的评定

C.2.1 概述

环境条件：按本规范要求。

测量标准器：数字转速表，准确度等级0.5级。

测量过程：将转速表的对光点对准反光条进行运动频率测定。

C.2.2 测量模型

 (C.2.1)

式中：

——运动频率测量结果；

——实测平均值；

由于转速表与土工布磨损试验机彼此独立，互不相关，因此运动频率测量标准不确定度可由式（C.2.2）计算：

 （C.2.2）

C.2.3 不确定度来源和不确定度分量评定

C.2.3.1 由测量重复性引入的标准不确定度

用转速表对光点对准反光条进行运动频率测量，在重复性条件下，连续测量10次，得到以下数据（单位：次/min）：

90.3、 90.4 、90.2、90.5、90.5、90.2、90.6、90.2、90.4、90.6

根据贝塞尔公式，我们计算可得：

 s=0.16（次/分钟）

实际测量过程为取3次测量平均值作为测量结果，

0.10（次/分钟）

C.2.3.2 由转速表示值误差引入的标准不确定度

采用B类方法评定，转速表准确度等级为0.5级，在90次/分钟校准点的最大允许误差为±0.45次/分钟，假设为均匀分布，则

（次/分钟）

转速表分辨力引入的不确定度分量包含于重复性测量中，不再重复考虑.

C.2.4 合成标准不确定度

标准不确定度一览表见表C2。

表C2 标准不确定度一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 符号 | 类别 | 分布 | 灵敏系数 | 标准不确定度分量 (次/分钟） |
| 1 | 测量重复性 |  | A | 正态 | 1 | 0.10 |
| 2 | 转速表示值误差 |  | B | 均匀 | 1 | 0.26 |

计算合成标准不确定度：

（次/分钟）

C.2.5 扩展不确定度

取*k*=2，则

*U*=2×*u*c=0.56（次/min），取*U*=0.6（次/分钟）。

运动频率测量结果的扩展不确定度为*U*=0.6次/分钟，*k*=2。

C.3 垂直荷重校准不确定度的评定

C.3.1 概述

环境条件：按本规范要求。

测量标准器：电子天平，测量范围20g～10kg。

测量过程：将上平板与砝码同时放到天平上进行测量。

C.3.2 测量模型

 (C.3.1)

式中：

——垂直荷重测量结果；

——实测平均值；

由于天平与土工布磨损试验机彼此独立，互不相关，因此运动频率测量标准不确定度可由式（C.3.2）计算：

 （C.3.2）

C.3.3 不确定度来源和不确定度分量评定

C.3.3.1 由测量重复性引入的标准不确定度

将上平板与砝码同时放到天平上进行测量，在重复性条件下，连续测量10次，得到以下数据（单位：g）：

6002、6004、6003、6002、6001、6002、5999、6003、6001、6003

根据贝塞尔公式，我们计算可得：

(g) s=1.4（g）

实际测量过程为取2次测量平均值作为测量结果，

1.0（g）

C.3.3.2 由天平示值误差引入的标准不确定度

采用B类方法评定，天平准确度等级为III级，在6000g点的最大允许误差为±1.5g，假设为均匀分布，则

（g）

天平分辨力引入的不确定度分量包含于重复性测量中，不再重复考虑。

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 符号 | 类别 | 分布 | 灵敏系数 | 标准不确定度分量（g） |
| 1 | 测量重复性 |  | A | 正态 | 1 | 1.0 |
| 2 | 天平示值误差 |  | B | 均匀 | 1 | 0.9 |

计算合成标准不确定度：

（g）

C.3.5 扩展不确定度

取*k*=2，则

*U*=2×*u*c=2.6（g），取*U*=3（g）。

垂直荷重测量结果的扩展不确定度为*U*=3g，*k*=2。