



中华人民共和国国家标准

GB/T 20392—2023

代替 GB/T 20392—2006

棉纤维物理性能试验方法 大容量纤维 测试仪法

Test method for physical properties of cotton fibers—High volume instruments method

2023-11-27 发布

2024-06-01 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。

本文件代替 GB/T 20392—2006《HVI 棉纤维物理性能试验方法》，与 GB/T 20392—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2006 年版的第 1 章)；
- b) 增加了颜色标准棉花及其和颜色校准瓷板的校准水平要求(见 5.2)；
- c) 更改了天平的分度值要求(见 5.4,2006 年版的 5.4)；
- d) 增加了马克隆值校准棉花的校准水平要求(见 5.5)；
- e) 增加了长度/强度校准棉花断裂比强度测试隔距水平要求(见 5.6)；
- f) 更改了调湿和试验用标准大气(见 6.1,2006 年版的 6.1),更改了预调湿样品回潮率条件(见 6.2,2006 年版的 6.2),增加了放湿状态下样品平衡时间要求(见 6.3)；
- g) 更改了实验室样品的质量要求(见 7.1,2006 年版的 7.1)；
- h) 更改了取样方法(见 7.2,2006 年版的 7.2)；
- i) 更改了试验试样的质量要求(见 7.2,2006 年版的 8.1.2.1、8.3.2.1、8.4.2.1)；
- j) 更改了颜色校准时仪器预热时间(见 8.1.1.1,2006 年版的 8.1.1.1)；
- k) 增加了杂质、上半部平均长度和长度整齐度验证不可接受时的处理要求(见 8.2.1.5、8.4.1.6)；
- l) 更改了马克隆值校准样品选择要求(见 8.3.1.1,2006 年版的 8.3.1.2),增加了马克隆值验证方法(见 8.3.1.4、8.3.1.5),增加了马克隆值测试次数要求(见 8.3.2.5)；
- m) 更改了数值修约的规则(见 9.2,2006 年版的 9.1)；
- n) 增加了测试方法精密度要求(见第 10 章)；
- o) 更改了“测试报告”的内容(见第 11 章,2006 年版的第 10 章)。

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。

本文件由全国纤维标准化技术委员会(SAC/TC 513)提出并归口。

本文件起草单位：中国纤维质量监测中心、徐州市检验检测中心、江苏省纤维检验局、中国农业科学院棉花研究所、巴音郭楞蒙古自治州检验检测中心、石河子纤维检验所、昌吉州纤维检验所、博尔塔拉蒙古自治州纤维检验所。

本文件主要起草人：于小新、丁时永、邵佳蕊、张贺轩、侯川、李伟、徐恺、唐淑荣、李顺杰、吴娇娇、任猛、马莉、冯玉龙、王星宇、刘子洋、郑艺、吴炜、范鹏飞、鲁伟东。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2006 年首次发布为 GB/T 20392—2006；

——本次为第一次修订。

棉纤维物理性能试验方法 大容量纤维 测试仪法

1 范围

本文件描述了大容量纤维测试仪测试棉纤维的颜色、杂质、马克隆值、长度和长度整齐度指数、断裂比强度和断裂伸长率的方法。

本文件适用于皮辊或锯齿加工的细绒棉和长绒棉物理性能的测试。

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 6097 棉纤维试验取样方法
- GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

反射率 reflectance degree; Rd

棉花样品反射光的明暗程度。

3.2

黄色深度 yellowness

黄度

+b

棉花样品黄色色调的深浅程度。

3.3

杂质粒数 trash particle count

测试面积内棉花样品表面杂质颗粒总数。

3.4

杂质面积百分率 trash area percent

测试面积内棉花样品表面杂质颗粒覆盖面积占测试面积的百分率。

3.5

马克隆值 micronaire value

一定量的棉纤维在规定条件下的透气性的量度。

注 1：马克隆刻度基于一系列由国际协议确定马克隆值的棉花。

注 2：马克隆值用一个主观确定的刻度即马克隆刻度来表示。

[来源:ISO 2403:2021,3.1]

3.6

平均长度 mean length

在照影曲线图中,从纤维数量 100%处作照影曲线的切线,切线与长度坐标轴相交点所显示的长度值。

3.7

上半部平均长度 upper half mean length

在照影曲线图中,从纤维数量 50%处作照影曲线的切线,切线与长度坐标轴相交点所显示的长度值。

3.8

长度整齐度指数 uniformity index

在棉纤维长度测试中,平均长度(3.6)占上半部平均长度(3.7)的百分率。

3.9

断裂比强度 breaking tenacity

束纤维拉伸至断裂负荷最大时所对应的强度。

注:以未受应变试样每单位线密度所受的力表示。

3.10

断裂伸长率 breaking elongation

纤维束在断裂负荷最大时的相应伸长占 3.2 mm 隔距长度的百分率。

4 原理

4.1 颜色

规定厚度且厚薄均匀的棉样以固定的压板压在测试窗口上,光束以与棉样表面法线成 45°角的方向入射于棉样表面上,在法线方向上,棉样表面的反射光通过滤光片、光敏电路,分析光谱成分,获得棉样的 Rd 和 +b 的值。

4.2 杂质

采用摄像头拍摄一定照度下的棉样表面图片,以反射率的高低来区别杂质颗粒,设定反射率阈值,所有低于阈值的部分都视为杂质,使用计算机图像处理技术获得窗口内棉样表面的杂质粒数和面积百分率。

4.3 马克隆值

将预定质量的松散棉样放入试样筒,压缩到固定的体积,使用恒定流量的空气流过纤维集合体,测量纤维集合体两端气流的压差,折算成马克隆值。

4.4 平均长度、上半部平均长度和长度整齐度指数

棉纤维通过取样器沿其长度方向被梳夹随机夹持,排列在梳夹上,构成测试棉束,经梳理进入拉断测量口,光学系统对棉束从根部至梢部进行扫描,根据透过棉束光通量的变化,获得照影仪曲线,分别计算出各长度指标。

4.5 断裂比强度和断裂伸长率

以 3.2 mm 隔距夹持试样棉束的某一部位,采用等速伸长法拉断棉束,测得最大断裂负荷,计算纤

维断裂比强度。断裂伸长率由纤维最大断裂负荷时样品夹头间的位移确定。

5 设备或材料

- 5.1 大容量纤维测试仪(HVI):包括长度/强度测试模块、马克隆值测试模块、颜色/杂质测试模块等。
- 5.2 颜色校准瓷板、颜色级标准棉花:通用 HVI Rd/+b 棉花颜色标准。
- 5.3 杂质校准板:一套用于仪器校准并标有数值的工作校准板。
- 5.4 天平:量程不小于 50 g,分度值为 0.01 g。
- 5.5 马克隆值标准棉花(校准棉花、验证棉花):通用 HVI 校准棉花(HVICC)校准水平。
- 5.6 长度/断裂比强度标准棉花(校准棉花、验证棉花):HVICC 校准水平,其中断裂比强度为 3.2 mm 隔距水平。

6 调湿与试验用标准大气

- 6.1 调湿与试验用标准大气应符合温度 $(20.0 \pm 2.0)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(65.0 \pm 3.0)\%$ 。
- 6.2 样品回潮率高于 6.5%时,在调湿前宜先进行预调湿处理,使样品调湿平衡为吸湿状态下的平衡。
- 6.3 调湿期间,应使空气顺畅地通过棉花样品。吸湿状态下样品调湿应不少于 24 h,放湿状态下的样品调湿平衡应不少于 48 h 或每隔 2 h 的连续称量的样品重量递变量符合 GB/T 6529 规定的平衡状态。

7 取样

- 7.1 实验室样品质量宜不少于 125 g。
- 7.2 取样方法按 GB/T 6097 执行,试验样品、试验试样质量由使用设备指定或试验需要确定。

8 试验方法

8.1 颜色试验方法

8.1.1 仪器的校准与验证

- 8.1.1.1 仪器需预热至少 1 h。
- 8.1.1.2 从显示屏上显示的菜单中选定颜色校准程序,输入每块颜色校准瓷板的 Rd、+b 的标准值和校准允差。
- 8.1.1.3 按照显示指令,依次测试颜色校准瓷板,测试完成,仪器自动校准。至校准通过,退出校准程序。
- 8.1.1.4 在棉花样品测试过程中,可测定颜色校准瓷板或颜色标准棉花的 Rd 和 +b 的值验证校准情况。
- 8.1.1.5 如果颜色校准瓷板或颜色标准棉花 Rd 和 +b 的测试结果不能接受,需按 8.1.1.2、8.1.1.3 对仪器再次进行校准。

8.1.2 测试

- 8.1.2.1 从实验室样品中抽取两个试验试样。每个试验试样应能完全盖满仪器的测试窗口,厚薄均匀,自然厚度 50 mm 以上。
- 8.1.2.2 从显示屏显示的菜单中选择颜色测试程序。

8.1.2.3 将试验试样放在测试窗口,按下测试按钮启动仪器,使压板给试验试样施加适当压力,直到仪器显示屏显示测试已经完成。

8.1.2.4 每个试验试样各测试一次,除非试验试样 R_d 和 $+b$ 的值明显不匀。

8.1.2.5 R_d 和 $+b$ 的值不匀的控制范围可由实验室确定并明示。如果两个试验试样的 R_d 和 $+b$ 的值不匀超出控制范围,需重新测试,如仍超出控制范围,应在测试结果中注明。

8.2 杂质试验方法

8.2.1 仪器的校准与验证

8.2.1.1 仪器需预热至少 1 h。

8.2.1.2 从显示屏显示的菜单中选定杂质校准程序,输入杂质校准板杂质粒数和杂质面积百分率的标准值及校准允差。

8.2.1.3 按照显示指令,依次测试白色颜色校准瓷板和杂质校准板,测试完成,仪器自动校准。至校准通过,退出校准程序。

8.2.1.4 在棉花样品测试过程中,可测定杂质校准板验证校准情况。

8.2.1.5 如验证测试结果不能接受,需按 8.2.1.2、8.2.1.3 对设备再次进行校准。

8.2.2 测试

8.2.2.1 试验试样取样和放置方法同 8.1.2.1,可采用颜色试验试样。

8.2.2.2 从显示屏显示的菜单中选择杂质测试程序。

8.2.2.3 将试验试样放置在测试窗口,按下测试按钮启动仪器,使压板给试样施加适当压力,直到仪器显示屏显示测试已经完成。

8.2.2.4 每个试验试样各测试一次。

8.3 马克隆值试验方法

8.3.1 仪器的校准与验证

8.3.1.1 选择两个马克隆校准棉花样品,二者标准值的差值宜不小于 2.5。

8.3.1.2 从显示屏显示的菜单中选择马克隆值校准程序,输入选定的校准棉花标准值和校准允差。

8.3.1.3 按照显示指令,分别称量、测试低值及高值马克隆校准棉花,试样质量精确至 0.01 g,测试完成,仪器自动进行校准。至校准通过,退出校准程序。

8.3.1.4 在棉花样品测试过程中,可使用验证棉花验证校准有效性。

8.3.1.5 如验证测试结果不能接受,需按 8.3.1.1~8.3.1.3 对仪器再次进行校准。

8.3.2 测试

8.3.2.1 从显示屏显示的菜单中选定马克隆测试程序。

8.3.2.2 从实验室样品中抽取试验样品,拉松纤维消除棉块,同时除去明显的、大块非纤维物质,称取一个试验试样。

8.3.2.3 将试验试样塞入仪器样品筒内,盖上盖板。

8.3.2.4 仪器自动进行测定,显示屏显示测定值和其他有关信息。

8.3.2.5 每个试验试样测试一次。

8.4 平均长度、上半部平均长度和长度整齐度指数试验方法

8.4.1 仪器的校准与验证

8.4.1.1 仪器需要预热至少 0.5 h。

8.4.1.2 至少选择两个已确定马克隆值的具有上半部平均长度、长度整齐度指数和断裂比强度标准值的校准棉花,其标准值足以覆盖测试范围。

8.4.1.3 从显示屏显示的菜单中选定长度/强度校准程序,输入选定的校准棉花的标准值、均值允差和范围允差。

8.4.1.4 按照显示指令,依次测试校准棉花,测试完成,仪器自动进行校准。至校准通过,退出校准程序。

8.4.1.5 在棉花样品测试过程中,可使用验证棉花验证校准有效性。

8.4.1.6 如验证测试结果不能接受,需按 8.4.1.2~8.4.1.4 对仪器再次进行校准。

8.4.2 测试

8.4.2.1 从实验室样品中取出试验样品。

8.4.2.2 从显示屏显示的菜单中选定长度/强度测试程序进行测试。

8.4.2.3 显示屏显示测定值和其他有关信息。

8.4.2.4 每个实验室样品至少测试两次。

8.5 断裂比强度和断裂伸长率试验方法

8.5.1 仪器的校准与验证

按照 8.4.1 对仪器进行校准与验证。

8.5.2 测试

按照 8.4.2 的程序测试。

9 数据处理

9.1 数据计算由仪器内部可编程处理器执行。

9.2 数值修约按 GB/T 8170 的规定执行。

9.3 杂质粒数修约至整数,Rd、+b、马克隆值、平均长度、上半部平均长度、长度整齐度、断裂比强度、断裂伸长率修约至一位小数,杂质面积百分率修约至两位小数。

10 精密度

棉纤维物理性能测试方法的精密度见表 1。

表 1 棉纤维物理性能测试方法的精密度

物理性能 指标	颜色		马克隆值	长度/mm	长度整齐度指数/ %	断裂比强度/ (cN/tex)
	黄度	反射率/%				
重复性限 r	0.42	0.65	0.10	0.68	1.42	1.64
再现性限 R	0.66	1.18	0.15	0.81	1.62	2.04

注 1: 重复性限 r 是指定为 95% 的重复性临界差。
注 2: 再现性限 R 是指定为 95% 的再现性临界差。

11 测试报告

测试报告应包括但不限于以下内容。

- a) 本文件编号。
- b) 测试样品信息：
 - 1) 样品名称；
 - 2) 样品批号；
 - 3) 样品状态。
- c) 测试条件：
 - 1) 样品预处理条件；
 - 2) 仪器校准用标准物质。
- d) 测试物理性能指标及结果。
- e) 测试实验室信息：
 - 1) 仪器设备型号；
 - 2) 实验室温度、湿度；
 - 3) 操作者；
 - 4) 测试日期。
- f) 任何偏离本文件的细节,观察到的任何异常情况。

参 考 文 献

- [1] ISO 2403:2021 Textiles—Cotton fibres—Determination of micronaire value
-

www.bzxz.net

免费标准下载网