



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 6498—2024

代替 GB/T 6498—2008

## 棉纤维马克隆值试验方法

Test method for micronaire value of cotton fibers

(ISO 2403:2021, Textiles—Cotton fibres—Determination of micronaire value, MOD)

2024-03-15 发布

2024-10-01 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 6498—2008《棉纤维马克隆值试验方法》，与 GB/T 6498—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了马克隆值术语和定义(见 3.1, 2008 年版的 3.1)；
- 增加了气流仪要求(见 5.2)；
- 更改了试样制备方法(见 7.2, 2008 年版的 7.2)；
- 增加了试验报告试样制备方法说明、试验日期、任何偏离本文件的细节以及观察到的任何异常情况的内容(见第 10 章)。

本文件修改采用 ISO 2403:2021《纺织品 棉纤维 马克隆值的测定》。

本文件与 ISO 2403:2021 相比做了下述结构调整：

- 增加了 6.3；
- 第 8 章 8.1.1 改为列项 a)、8.1.2 改为列项 b)；
- 附录 B 对应 ISO 2403:2021 中的附录 C, 附录 C 对应 ISO 2403:2021 中的附录 B。

本文件与 ISO 2403:2021 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 6529 替换了 ISO 139(见 6.2), 以适应我国技术条件, 提高可操作性；
- 增加了棉纤维马克隆值常温试验(见 6.3), 以满足现场检验的需求；
- 用规范性引用的 GB/T 6097 替换了 ISO 1130(见 7.1), 以适应我国技术条件, 提高可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 标准名称修改为“棉纤维马克隆值试验方法”；
- 更改了附录 B 中的表 B.1；
- 更改了附录 C 中的表 C.1；
- 用资料性引用的 GB/T 6379.2—2004 和 GB/T 6379.6—2009 替换了 ISO 5725-5:1998 和 ISO 13528:2015(见 C.3)。

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、东华大学、山东中康国创先进印染技术研究院有限公司、博尔塔拉蒙古自治州纤维检验所、巴音郭楞蒙古自治州检验检测中心、阿克苏地区检验检测中心纤维检验所、石河子纤维检验所、昌吉州纤维检验所、山东省纤维质量监测中心、阿克苏地区检验检测中心、盐城市纤维检验所。

本文件主要起草人：张保国、李卫东、侯川、陈如意、柳永杰、努尔艾力·阿地力、王会平、任猛、马莉、曹阳、卞永东、李伟、鲁伟东、范鹏飞、徐红、刘小民、杨君、刘富阳。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1992 年首次发布为 GB/T 6498—1992, 2004 年第一次修订, 2008 年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

# 引 言

马克隆值是最重要的棉纤维质量参数之一,通过对棉纤维塞测量获得,代表测量纤维塞的平均值。由于试样制备简单,测量可在较短时间内完成,因此可以快速获得测试结果。

根据压缩棉纤维试样的透气性,早期的手动马克隆仪使用机械式空气流量计,以浮子传感器指示流经试样的空气流量,机械式压力计显示穿过试样的气压差。现代马克隆值测试仪通常使用电子传感器测量空气流量和气压差。

在任何情况下,无量纲马克隆值都是根据通过试样的气流流量和气压差计算得出的。马克隆值在2~8的范围内,其中,2表示低透气性(试样压缩密度高,由非常细和/或未成熟的纤维组成),8表示高透气性(试样压缩密度低,由非常粗和/或成熟的纤维组成)。



# 棉纤维马克隆值试验方法

## 1 范围

本文件描述了测定松散的不规则排列的一定量棉纤维马克隆值的方法。  
本文件适用于从棉包、棉卷、棉条或其他来源的皮棉中取出的棉纤维马克隆值的检测。

## 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 6529—2008,ISO 139:2005,MOD)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**马克隆值 micronaire value**

一定量棉纤维在规定条件下透气性的量度。

- 注 1：马克隆标尺基于一系列由国际协议指定马克隆值的棉花。
- 注 2：马克隆值是一个议定标尺。

## 4 原理

气流通过由试验试样组成的纤维塞，记录通过纤维塞的流量或纤维塞两端的压力差，从而在刻度尺上指示出样品透气性。试样的质量和体积可对于某一类型的仪器保持常数，也可按照相互关系适当变化。指示透气性变化的刻度可用马克隆值标定，亦可用流量或压力差的适当单位来表示，并用预先确定的表格或曲线，将观察读数换算成马克隆值。

## 5 设备和材料

- 5.1 天平，分度值为 0.01 g。量程足以称出气流仪要求的试样，精确度为试样质量的±0.2%。
- 5.2 气流仪。其主要部件为：
  - 5.2.1 带有网眼板的压缩试样筒：其尺寸应满足要求，即放入指定质量的试验试样，经压缩后，试验试样密度为 0.16 g/cm<sup>3</sup>~0.30 g/cm<sup>3</sup>。
  - 5.2.2 测量试样透气性的装置，包括：
    - a) 一只适用的气泵。
    - b) 一只或几只阀门或其他装置：用于控制通过压缩样筒内试验试样的气流流量或压力差。

c) 压力计,用于测量通过试样的空气压力差;流量计,用于指示通过试样的气流速率。

注 1: 气流仪有几种型号,仅在结构和操作细节上有所不同。仪器附带的制造商说明书中介绍了所有操作细节。

注 2: 有关气流仪校准方法的信息见附录 A。

5.3 校准棉花。国家校准棉花标准或国际校准棉花标准见 A.1。

## 6 样品平衡

6.1 在称重和测试试样之前,将试样在标准大气下的流动空气中放置不少于 4 h(或在静态空气中放置 12 h),如果 2 h 内的质量变化不超过 0.25%,可平衡更短的时间。不需要预调湿。

6.2 在标准大气中称重和测试试样,标准大气应符合 GB/T 6529 规定。

6.3 对校准棉花标准值具有自动修正功能的气流仪,可在常温下进行马克隆值测定,待测样品与校准棉花在同一环境下平衡时间不少于 4 h。

## 7 取样和试样制备

7.1 取样。按 GB/T 6097 的规定或有关方面事先的协议。

7.2 试样制备。可从两种试样制备方法中选用一种:

a) 方法 A:直接从试验样品中取出试样,不清除任何异物;

b) 方法 B:从试验样品中除去杂质,如棉籽、砂粒、碎杆和其他杂质。

使用仪器规定质量的试样。仪器可以配备固定体积或可调节变化体积的压缩筒。称量试样质量,精确度为仪器配套规定试样质量的 $\pm 0.2\%$ 。

两种试样制备方法的附加信息和比较见附录 B。

## 8 试验步骤

8.1 每一系列试验前按仪器说明书对仪器做必要的调整。选覆盖样品马克隆值范围的高、中、低 3 个校准棉花作为检查样品,至少使用高、低 2 个校准棉花,每个样品至少做 2 个测试试样,以检查仪器的调整是否正确,给出的试验结果是否在正确水平(见附录 A)。

a) 如果每种校准棉花的平均结果与标准值之间的差异不超过 $\pm 0.10$  马克隆值,则认为仪器的性能符合要求。

b) 如果校准棉花 2 个试验试样的平均值与标准值之间的差异超过 $\pm 0.10$  马克隆值,则按照上述程序重新测定该校准棉花;如果重新测定得到的平均值与标准值之间的差异不超过 $\pm 0.10$  马克隆值,则认为结果是合格的;如果其差异继续大于 $\pm 0.10$  马克隆值,则重新调整仪器,并重复上述检查程序,或根据上述过程确定的差异,对后续提交测试的样品的测试值进行适当修正或调整。

8.2 将试验试样均匀装入试样筒,每次装一小部分;装入试样筒时,用手指扯松纤维以分解开棉块。确保所有纤维均装入试样筒;将压缩活塞放置到位,并锁定。

8.3 使气流以适当的流量或压力通过试验试样,记下仪器流量计或压力计的刻度尺读数,精确至 $\pm 1\%$ 。

8.4 如果需要对同一试验试样进行再次测量,将全部棉纤维从仪器中取出,并重复 8.2 和 8.3。

8.5 每个样品测试 2 个试验试样,如果 2 个试验试样的测试结果之差的绝对值超过 0.10,则测试第 3 个试验试样。精密度数据和附加信息见附录 C。



9 试验结果的计算

- 9.1 对于刻度尺为马克隆值刻度的仪器,取试样读数的平均值。如有必要,根据 8.1 b)进行修正,结果报告平均值,修约到 0.1 马克隆值。
- 9.2 对于刻度尺不是马克隆值刻度的仪器,把直接读数由预先建立的换算曲线或统计关系换算成马克隆值。附加信息见附录 A。再按 9.1 所述计算转换值的平均值。

10 试验报告

试验报告至少应包括以下内容:

- a) 本文件编号;
- b) 材料来源(皮棉、清花棉卷、棉条、加工中的废花),如果可能,说明棉花类型和/或棉花种类(细绒棉、长绒棉);
- c) 试验试样制备方法(方法 A 或方法 B);
- d) 试验的试验试样数量,每个试验试样的读数次数,样品数量和抽样方式;
- e) 按照第 9 章计算的平均值;
- f) 所用仪器的类型、制造厂和型号;
- g) 测试日期;
- h) 任何偏离本文件的细节;
- i) 观察到的任何异常情况。

附 录 A  
(资料性)  
仪器校准方法

- A.1 气流仪用国家校准棉花标准或国际校准棉花标准进行校准。
- A.2 使用可获得的全套校准棉花进行校准,全套校准棉花基本覆盖了所有贸易过程中涉及棉花的马克隆值范围。
- 注:仪器校准时,需要选取仪器满刻度范围内多个点的位置进行详细的测定。对涉及部分刻度的常规检查和调整,不同于仪器校准。日常使用的常规检查见 8.1。仪器校准过程见本附录,在工厂、实验室仪器验收及其他特殊情况下可能需要进行仪器校准。
- A.3 对于每个校准棉花,3 个试验试样中,每个试验试样至少进行 2 次测试。2 次马克隆值之差不超过 0.10 马克隆值。如果 2 次测量值差异超出该范围,则舍弃该 2 次结果,并用新试验试样重新进行 2 次测定。取每个校准棉花的 3 个试验试样第一次读数的平均值。
- 注:记录读数的刻度可能已换算成马克隆值(大多数商用仪器已实现)。对于新仪器,可能是等隔距刻度。
- A.4 对于已经安装了马克隆值刻度的仪器,确定每种棉花读数平均值与标准值之间的差异。如果差异均不超过 $\pm 0.10$  马克隆值,则认为之前的仪器校准符合要求;如果超过 $\pm 0.10$  马克隆值,则进行适当的仪器检查和调整,使仪器性能符合上述要求。或者,也可通过计算进行适当的刻度修正。
- A.5 对于未安装马克隆值刻度的仪器,以仪器平均读数为横坐标,以标准值为纵坐标,均匀地通过各点,绘制曲线;或以方程式的形式从统计学上建立仪器读数平均值与标准值之间的关系。
- 以上标准曲线或统计方程式,同 A.4 中描述一样,读数平均值与标准值之间的偏差不大于 0.10 马克隆值。
- A.6 利用校准曲线或统计方程式,将样品测试数值换算成马克隆值;或者利用校准曲线或统计方程式获得马克隆值刻度,将其安装在仪器上。

附录 B  
(资料性)  
对比试验

B.1 概述

本附录包括 7.2 中样品制备方法 A 和方法 B 的比较。

B.2 说明

本试验中的各组测试均由同一名操作员在同一个实验室使用相同的测试仪器进行。从 4 包不同含杂率棉样中取样,每个样品取 20 个单独的试样。按照 7.2 样品制备中所述,检测试样先用方法 A 进行测量(测量前不清除杂质=“未除杂”棉),然后用方法 B 进行测量(测量前清除杂质=“除杂”棉),分别记录每个试样除去杂质前后的马克隆值。

B.3 分析

对于不同含杂率棉样的 20 个独立试验,将制备方法 A 和方法 B 的试验结果进行比较,并计算所有 160 次试验的线性关系和绝对系数  $R^2$ ,结果见表 B.1。

表 B.1 4 种含杂率样品试验结果的比较

含杂率/%	方法 A （“未除杂”棉）		方法 B （“除杂”棉）	
	平均值 $\bar{x}$	标准偏差 S	平均值 y	标准偏差 S
2.5	4.61	0.052	4.53	0.047
3.0	4.55	0.063	4.48	0.057
3.4	4.73	0.075	4.65	0.066
4.0	4.43	0.045	4.37	0.041
相关性	$y=0.893\ 2\bar{x}+0.417\ 9\ ,R^2=0.915$			
注：每个含杂率水平棉样进行 20 个独立试验。				

B.4 结论

对比试验表明：“除杂”棉马克隆值与“未除杂”棉马克隆值之间存在相关性,结果差别在 0.1 马克隆值范围以内。

为了避免制备方法影响测试结果,建议明确选用 7.2 中的方法 A 或方法 B。



附 录 C  
(资料性)  
精密度试验

C.1 概述

本附录包括对马克隆值测量精度的分析。

C.2 说明

本试验覆盖 4 种不同马克隆值的棉纤维样品,按照 7.2 试样制备方法 A,每个样品各取 6 个试验试样,由 14 个实验室进行测量。

C.3 分析

本试验方法按照 GB/T 6379.2—2004 和 GB/T 6379.6—2009 计算重复性限  $r$  和再现性限  $R$ 。

本部分共 14 个实验室参与,测试了 4 种不同马克隆值的棉花(棉花 1、棉花 2、棉花 3 和棉花 4)。每个实验室对每种类型的棉花报告了 6 个重复测试结果,通过对检测数据进行分析,计算出的 95% 概率水平下棉纤维马克隆值试验方法精密度结果,见表 C.1。

表 C.1 棉纤维马克隆值试验方法精密度

棉花样品编号	平均值 $\bar{X}$	重复性标准差 $S_r$	再现性标准差 $S_R$	重复性限 $r$	再现性限 $R$
棉花 1	2.68	0.02	0.03	0.07	0.09
棉花 2	3.49	0.03	0.06	0.07	0.16
棉花 3	4.44	0.03	0.05	0.08	0.13
棉花 4	5.47	0.02	0.08	0.07	0.21
注: $\bar{X}$ 为所有实验室计算平均值的平均值。					

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 6379.2—2004 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第2部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法(ISO 5725-2:1994, IDT)
- [2] GB/T 6379.6—2009 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第6部分:准确度值的实际应用(ISO 5725-6:1994, IDT)
-

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网