



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 917—1996

棉花测色仪

Cotton Colorimeter

1996—11—18 发布

1997—05—01 实施

国家技术监督局 发布

棉花测色仪检定规程

Verification Regulation

of Cotton Colorimeter

JJG 917—1996

本检定规程经国家技术监督局于 1996 年 11 月 18 日批准，并自 1997 年 05 月 01 日起施行。

归口单位：中国纤维检验局

起草单位：清华大学精密仪器与机械学系

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

章恩耀 （清华大学精密仪器与机械学系）

参加起草人：

张 殷 （国家纤维计量站）

韩世平 （国家纤维计量站）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
四 检定项目与检定方法	(3)
五 检定结果处理和检定周期	(5)
附录 棉花测色仪检定记录格式	(6)

棉花测色仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的棉花测色仪的检定。

一 概 述

1 棉花测色仪（以下简称测色仪）是根据色度学原理，对棉花的色度进行测量的仪器。仪器的色度测量部分由照明光源、滤光器、探测器等组成。照明光源的相对光谱功率分布、滤光器和所有光学元件的等效光谱透射比、以及光电探测器的光谱响应三者乘积应和标准照明体 C 的相对光谱功率分布与 CIE 1931 标准色度观察者色匹配函数的乘积成比例或近似成比例。

棉花色度测量中，一般用亨特（Hunter）系统的 R_d ， a ， b 参数来表示棉花的色特征。 R_d 表示反射因素， a 表示反射光的红色或绿色成分， b 表示反射光的黄色或蓝色成分。应用 CIE 1931 色度系统测出物体的 X ， Y ， Z 三刺激值，可换算成物体的 R_d ， a 和 b 值。亨特系统和 CIE 1931 色度系统之间存在如下关系：

$$\begin{aligned} R_d &= Y \\ a &= 175f_y(1.02X - Y) \\ b &= 70f_y(Y - 0.847Z) \\ f_y &= 0.51[(21 + 20Y)/(1 + 20Y)] \end{aligned}$$

对棉花而言，主要是 R_d ， $+b$ 二个参量的变化，因此一般用 R_d 和 $+b$ 来表示棉花的色特征。

二 技 术 要 求

2 外观及基本状态要求

- 2.1 测色仪应有铭牌，铭牌上标明仪器的名称、型号、制造厂、产品编号和制造日期。
- 2.2 测色仪不应有影响计量性能的缺陷，新制造的测色仪面板和机壳不应有明显划痕、裂纹和变形，表面涂镀层不应有气泡、龟裂等现象。
- 2.3 测色仪光、机、电各操作部件应功能正常，显示和指示部分应完整、清晰。
- 2.4 测色仪配套的专用白板和色板，其表面应清洁、干燥，并无影响计量性能的缺陷，其 R_d ， $+b$ 值必须经国家计量部门检定。

3 电气安全性要求

电源部分应安全可靠。电源相线与仪器外壳导电部位绝缘电阻应大于等于 $2\text{ M}\Omega$ ；应有可靠的接地端子和明显的接地标记，接地良好。

4 照明与观察条件

测色仪应选用 45° 照明， 0° 接收的方式。

5 测试窗口

5.1 窗口尺寸及状态要求

测试窗口的有效面积不小于 $85\text{ mm} \times 85\text{ mm}$ ，窗口玻璃应清洁，无裂纹等缺陷。

5.2 窗口照明不均匀度

测试窗口范围内，照明不均匀度应小于 10%。

6 棉花测试时施加 $(49 \pm 0.49)\text{ N}$ 压力。(或在棉花上放置质量为 $(5 \pm 0.05)\text{ kg}$ 的均匀压块)

7 稳定性

7.1 示值稳定性

新制造的测色仪示值稳定性在 1 h 内应达到： $\Delta U(R_d) \leq 0.2(\%)$ ； $\Delta U(+b) \leq 0.2$ (单位)，使用中、修理后的测色仪在 30 min 内应达到上述指标。

7.2 电压变动示值稳定性

电源电压在 $(220 \pm 22)\text{ V}$ 范围内变动时，示值稳定性应达到： $\Delta H(R_d) \leq 0.1(\%)$ ； $\Delta H(+b) \leq 0.1$ (单位)。

8 重复性

示值重复性应达到： $\sigma(R_d) \leq 0.1(\%)$ ； $\sigma(+b) \leq 0.1$ (单位)。

9 准确度

9.1 对标准色板的示值偏差

对各标准色板的示值偏差均应达到： $\Delta J_P(R_d) \leq 0.4(\%)$ ； $\Delta J_P(+b) \leq 0.4$ (单位)

9.2 对标准棉样的示值偏差

对各标准棉样的示值偏差均应达到： $\Delta J_M(R_d) \leq 0.5(\%)$ ； $\Delta J_M(+b) \leq 0.5$ (单位)

三 检定条件

10 环境温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(65 \pm 5)\%$ ，电源电压为 $(220 \pm 22)\text{ V}$ 。

11 检定器具见表 1

表 1 棉花测色仪检定器具

序号	器具名称	技术要求	数量	备注
1	交流调压器	198~242 V 可调	1 台	
2	标准色板	白、黄、中心、灰、棕各 1 块 准确度： $R_d: \pm 0.2(\%)$ $+b: \pm 0.2$ (单位)	5 块	标准色板的 $R_d, +b$ 值由国家计量部门检定给出，每 2 年复检 1 次
3	国家标准棉样	棉样盒尺寸： $240\text{ mm} \times 190\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ 棉花质量 $(85 \pm 5)\text{ g}$	1 套	当年制作， $R_d, +b$ 值由中国纤维检验局检定给出
4	钢直尺	分度值 1 mm	1 把	
5	称重仪	分度值 10 g	1 台	
6	照度计	分度值 1 lx	1 台	

表 1 (续)

序号	器具名称	技 术 要 求	数 量	备 注
7	力值校准装置	准确度 0.1 N	1 台	
8	万用电表	交流电压量程 500 V 分辨率 0.1 V	1 块	
9	绝缘电阻测试仪	500 V	1 台	

四 检定项目与检定方法

12 外观及基本状态检查

通过目视、操作检查, 结果应符合第 2.1~2.4 款要求。

13 电气安全性检查

用万用电表检查接地状况, 用绝缘电阻测试仪测量电气部分电源线对外壳的绝缘电阻, 均应符合第 3 条要求。

14 照明与观察条件检查

通过目测检查, 结果应符合第 4 条要求。

15 测试窗口的检定

15.1 用钢直尺测量窗口尺寸, 目视检查窗口玻璃, 结果应符合第 5.1 款要求。

15.2 照明不均匀度

用照度计对测试窗口四角及中心区域照度进行测量, 照明不均匀度为:

$$\Delta E = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{\bar{E}} \times 100\% \quad (1)$$

式中: $E_{\max}$ ——照度示值最大值;

$E_{\min}$ ——照度示值最小值;

$\bar{E}$ ——照度示值平均值。

其结果应符合第 5.2 款要求。

16 棉花测试压力

施加压力的力值用力值校准装置测量, 压块质量用称重仪测量, 其结果应符合第 6 条要求。

17 测色仪稳定性

17.1 示值稳定性

测色仪按规定的预热时间预热后, 用仪器附带的专用白板 and 色板进行标定, 每隔 5 min 对标准白板进行测量, 示值稳定性的判定式定义为:

$$\Delta U = |U_m - \bar{U}| \quad (2)$$

式中： $\bar{U}$ ——各次测量的平均值；

U_m ——各次测量偏离 $\bar{U}$ 的最大值。

示值稳定性应符合第 7.1 款要求。

17.2 电压变动示值稳定性

用交流调压器先后对测色仪输入 220 V、242 V 和 198 V 电压，分别对标准白板的 R_d 和 $+b$ 值进行测量。电压变动示值稳定性定义为：

$$\Delta H = |H - H_0| \quad (3)$$

式中： H_0 ——220 V 电压下的测量值；

H ——242 V 或 198 V 电压下的测量值。

测量结果应符合第 7.2 款要求。

18 仪器重复性

连续对标准白板的 R_d 、 $+b$ 值测量 10 次，重复性的判定式为：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}{n-1}} \quad (4)$$

式中： u_i ——第 i 次测量值；

$\bar{u}$ ——测量的平均值；

n ——测量次数。

测量结果应符合第 8 条要求。

19 仪器准确度

19.1 标准色板示值偏差

对标准色板（5 块）的 R_d 、 $+b$ 值进行测量，每块色板重复测量 3 次，其示值平均值与标准色板各自的色度值之差定义为准确度：

$$\Delta J_P = |\bar{J}_P - J_{P0}| \quad (5)$$

式中： J_{P0} ——各标准色板的色度值；

$\bar{J}_P$ ——测值的平均值。

测量结果应符合第 9.1 款要求。

19.2 标准棉样示值偏差

对一套标准棉样进行测量。测量时，棉样上所示压力应符合第 6 条规定，每种棉样重复测量 3 次，其示值平均值与标准棉样各自的色度值之差定义为准确度：

$$\Delta J_M = |\bar{J}_M - J_{M0}| \quad (6)$$

式中： J_{M0} ——各标准棉样的色度值；

$\bar{J}_M$ ——测值的平均值。

测量结果应符合第 9.2 款要求。

五 检定结果处理和检定周期

20 经检定合格的测色仪，出具检定证书；不合格的，出具检定结果通知书。

21 检定周期根据使用情况而定，最长不超过 2 年。

附 录

棉花测色仪检定记录格式

送检单位_____, 规格型号_____, 仪器编号_____, 制造单位_____

出厂日期_____, 检定日期_____, 环境温度_____℃, 相对湿度_____%

1 外观及基本状态

外观	照明与观察条件	测试窗面积	棉花压块质量/kg	电气安全性能

2 稳定性

2.1 示值稳定性

测量参数	各 次 测 量 结 果						平均值 $\bar{U}$	示值稳定性 ΔU
R_d								
+ b								

2.2 电压变动示值稳定性

测量参数	各 电 压 下 测 量 结 果			电压变动示值稳定性 ΔH
	220 V	198 V	242 V	
R_d				
+ b				

3 重复性

测量参数	各 次 测 量 结 果						平均值 $\bar{u}$	标准偏差 σ
R_d								
+ b								

4 准确度

4.1 标准色板测试结果

标准色板	白		黄		中心		灰		棕	
	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$
标准色板参数										
3次测量结果										
平均值										
与标准色板差										

4.2 标准棉样测试结果

标准棉样	一级		二级		三级		四级		五级		六级		七级	
	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$	R_d	$+b$
标准棉样参数														
3次测量结果														
平均值														
与标准棉样差														

检定单位_____，审核_____，检定员_____