

# 《棉花标准色板检定规程》编制说明

## 一、 任务来源

根据《市场监管总局办公厅关于印发 2025 年国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划的通知》（市监计量发〔2025〕45 号）要求，由中国纤维质量监测中心和中国计量科学研究院为主要起草单位制定《棉花标准色板检定规程》，计划项目编号为 MTC14—2025—06，归口技术委员会为全国光学计量技术委员会。参加起草单位还包括陕西长岭纺电科技有限公司、河北省纤维质量监测中心、南通市纤维检验所。

## 二、 制定依据

- JJF 1001 《通用计量术语及定义》
- JJF 1002 《国家计量检定规程编写规则》
- JJF 1032 《光学辐射计量名词术语及定义》
- JJF 1059.1 《测量不确定度评定与表示》
- JJG 453 《标准色板检定规程》
- GB 1103.1 《棉花 第 1 部分：锯齿加工细绒棉》
- CIE 015-2018 《色度学》

## 三、 制定的目的、意义，国内外现状和需求

### 3.1 目的与意义

此前国内无棉花专用标准色板检定规程，《标准色板检定规程》（JJG 453）中的通用色板，未针对棉花颜色级划分（Nickerson-Hunter 颜色空间的  $R_d$ 、 $+b$  值）设定技术指标。本规程首次明确棉花标准色板的计量性能、检定方法，解决“通用色板不适配棉花行业”的问题。

棉花行业长期依赖美国 USDA 实物基准，而本规程实现量值向 SI 体系溯源，兼顾法定计量要求与国际贸易习惯。棉花标准色板是棉花公检、企业质检中校准测色仪的核心器具，其量值准确性直接影响棉花颜色级判定。本规程通过明确“年变化量 $\leq 0.4$ ”“方向一致性 $\leq 0.4$ ”等指标，确保全国范围内棉花颜色测量结果的一致性，避免因色板量值偏差导致的贸易纠纷。

### 3.2 国内外现状

#### 1. 国外现状

棉花行业通常使用 USDA 棉花标准色板作为棉花色度特性量传的标准器，该色板为陶瓷材质（5 块/套：White、Brown、Yellow、Grey、Central），量值溯源至 USDA 实物基准，未与 SI 体系衔接；美国材料与试验协会（ASTM）虽发布棉花颜色测量标准（ASTM D1925），但未单独制定色板检定规程，仅在测色仪标准中附带色板校准要求。

#### 2. 国内现状

- **色板应用：**国内棉花公检、加工企业每年使用棉花标准色板约 300 套，目前国产色板没有检定规程。
- **技术空白：**JJG453 标准色板检定规程是针对通用标准色板的检定工作，指标为 CIEXYZ 颜色空间的三刺激值和色品坐标，未覆盖棉花专用的  $R_d$ 、 $+b$  值。
- **仪器适配：**国内陕西长岭纺电等企业已量产棉花测色仪，但因无棉花色板规程，无法实现检定工作。

### 3.3 行业需求

行业急需建立棉花标准色板的溯源路径，提升自主可控性，解决国内法定计量与棉花贸易的量值衔接问题。

## 四、 主要制定内容

本规程为首次制定，核心内容围绕“棉花行业专用性”、“检定可操作性”展开，具体如下：

#### 4.1 明确规程适用范围与核心术语

**范围：**限定为“棉花颜色级划分涉及的反射率（ $R_d$ ）和黄度（ $+b$ ）量值传递的棉花标准色板”，排除其他用途的棉花色板（如教学用色卡），确保针对性。

**术语：**首次在计量规程中定义棉花行业专用术语——“反射率（ $R_d$ ）”（Nickerson-Hunter 颜色空间中表示棉花明暗）、“黄色深度（ $+b$ ）”（表示棉花黄色成分深浅），统一行业认知。

本规程的关键创新之一，是在附录 A 中首次给出了棉花行业量值体系与 SI 计量体系之间的系统偏差（ $\Delta R_d, \Delta +b$ ）的具体量化数据。为实现棉花颜色量值的国家法定计量单位溯源奠定了核心技术基础。

4.2 设定棉花标准色板的计量性能要求

针对棉花行业需求，制定核心计量指标（表 1），其中关键指标依据实验数据确定（连续 12 个月跟踪多套色板的量值变化）：

指标名称	技术要求	制定依据
反射率（Rd）	White: 85±5; Brown: 65±5 等	根据行业目前广泛采用的色板测量数据统计
黄度（+b）	White: 4±3; Brown: 10±3 等	根据行业目前广泛采用的色板测量数据统计
年变化量	≤0.4（Rd、+b 均需满足）	通过对多批次 USDA 标准色板在 2024 年与 2025 年标称值的比对分析，观测到的最大年变化量绝对值未超过 0.3。综合考虑色板的工艺稳定性和测量不确定度，将限值设定为≤0.4，既保证了标准的先进性，也留出了合理的允差空间。
方向一致性	≤0.4（Rd、+b 均需满足）	该限值是基于一台主流棉花测色仪（包括 HVI 和长岭等型号）测量多套色板的大量实验数据统计分析得出的，能够科学地反映当前优质色板的表面均匀性水平。
尺寸	≥100mm×100mm	覆盖棉花测色仪测量口（最小 100mm×100mm），避免测量区域不全导致误差。

4.3 规范计量器具控制环节

a) 检定条件：

- 环境条件：温度（23±3）℃、相对湿度≤70% RH，参考棉花测色仪工作环境，避免温湿度影响色板反射率；
- 检定器具：明确使用“MPE≤0.4”的棉花测色仪，替代通用光谱仪，符合行业需求特点。

b) 检定项目与方法：

- 首次检定新增“尺寸检查”（钢直尺测量，≥100mm×100mm），后续检定豁免（色板尺寸无磨损风险）；
- Rd、+b 测量：采用四次旋转 90° 测量取平均值，消除色板摆放引入的偏差；
- 年变化量：通过比对 1 年前检定结果计算年变化量，确保色板长期稳定性；
- 方向一致性：计算四次测量的极差值，控制色板表面均匀性。

c) 检定结果处理：

明确“各项指标均符合要求判定为合格，否则不合格”，合格者发检定证书（内页格式见附录 C），方便用户按需使用。

五、 制定过程

本规范的制定得到了全国光学计量技术委员会的大力支持。

1. **需求分析与调研阶段（2025 年 1-3 月）** 起草组收集测量数据、技术参数，组织多次技术研讨，明确各个核心计量指标。
2. **实验与方案起草阶段（2025 年 4-9 月）** 完成色板溯源实验，完成稳定性实验，起草规程初稿。

**起草单位：** 中国纤维质量监测中心  
中国计量科学研究院  
陕西长岭纺电科技有限公司  
河北省纤维质量监测中心  
南通市纤维检验所