

《棉花测色仪检定规程》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修订《棉花测色仪检定规程》，计划项目编号为 MTC14—2025—05，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、 修订依据

- 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》

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

三、 修订的目的、意义，国内外现状和需求

3.1 目的与意义

实现棉花颜色量值的全国统一与精确测量，是保障国家棉花公估体系公正性与权威性的核心技术基础，直接关系到棉花收购、加工及贸易结算的公平性。保障测量准确性棉花测色仪是棉花颜色分级（反射率 R_d 、黄度 + b）的核心计量器具，直接影响棉花收购、加工、贸易中的质量判定与价格结算。本规程通过明确计量性能要求、通用技术指标及检定方法，解决原规程中技术指标模糊、检定方法过时的问题，确保不同厂家、不同使用场景下仪器测量

结果的准确性与可靠性。

统一测量标准与量值溯源针对国内棉花行业溯源至美国 USDA 量值体系的现状，本规程建立量传体系，既兼容行业传统需求，又实现自主可控的量值溯源，为棉花贸易公平提供技术支撑。

适配仪器技术发展随着闪烁氙灯等新型光源在棉花测色仪中的应用，原规程中“照度均匀性”指标因技术限制无法准确测量；同时，原 45N 压力要求在实际操作中易导致棉花样品压缩不均，影响测量重复性。本规程通过修改指标、调整关键参数，确保技术要求与当前仪器性能匹配。

3.2 国内外现状

国外现状

国际棉花行业普遍采用美国 USTER 公司的 HVI 棉花检测设备，量值溯源至美国农业部（USDA）实物基准体系，使我国棉花产业的量值基准易受外部因素影响，不利于产业的长期稳定发展。该体系自 1940 年代建立以来，逐渐形成了与 SI 计量体系存在 2~4 的系统误差，目前是棉花国际贸易中的主流参考标准。

国内现状

本规程的修订，旨在通过建立清晰、科学的技术规范，为国产仪器的市场准入和推广应用提供有力的计量法规支撑，促进产业链自主化进程。国内棉花测色仪市场长期依赖进口 USTER 设备，量值溯源间接依附 USDA 体系。近年来，陕西长岭纺电等国内企业已实现棉花测色仪国产化，但缺乏统一的检定规范；同时，原 JJG 917-1996 版规程未区分仪器等级，且“照度均匀性”“45N 压力”等指标已不适配新型仪器（如闪烁氙灯无法测量照度均匀性，45N 压力导致样品密度不均），亟需修订以满足行业自主可控需求。

3.3 行业需求

仪器国产化适配需求：国内自主研发的棉花测色仪已具备替代进口的能力，需通过规程明确技术要求，推动国产化仪器在行业公检、企业质检中的应用。

量值体系兼容需求：需建立 SI 体系与 USDA 体系的转换方法，既符合国家计量法定要求，又兼容国际棉花贸易现状。

技术指标优化需求：删除因闪烁光源限制，无法测量的“照度均匀性”指标，调整压力参数以保证样品测量条件一致性，提升规程的可操作性与科学性。

四、 主要修订内容

与原《棉花测色仪检定规程》（JJG 917-1996）相比，本规程除编辑性修改外，核心技术变化如下：

4.1 删除 “照度均匀性” 计量性能指标

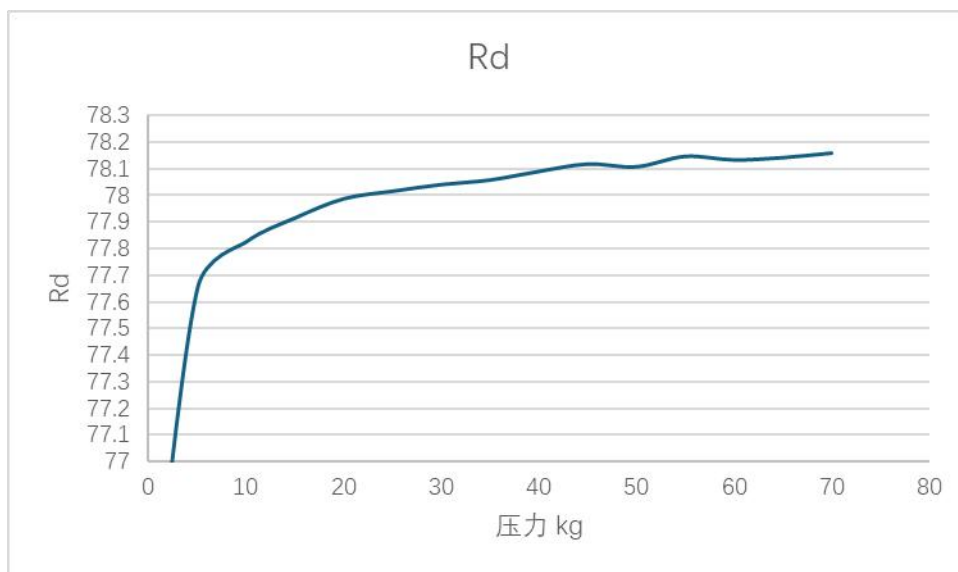
删除原因：当前棉花测色仪普遍采用闪烁氙灯作为光源，其瞬时发光特性导致传统照度计无法准确测量照明区域均匀性，删除后提升规程可操作性。

4.2 修改 “压力” 计量性能指标

原指标问题：原规程规定压力为 45N（约 4.6kg），无法使棉花样品达到稳定压缩状态，导致 R_d 、 $+b$ 测量重复性偏差超 0.3，不符合行业质量控制要求。

修订内容：将压力指标调整为 “大于 50kg”，依据包括：

行业调研：国内棉花公检实验室反馈，50kg 压力可使棉花样品密度均匀（纤维间隙一致），如下图所示，实验验证大于 50kg 质量的重压下，同一棉花样品 R_d 测量重复性 ≤ 0.1 ， $+b$ 测量重复性 ≤ 0.1 ，满足计量性能要求。



4.3 增加 “通过标准色板溯源至色度工作基准” 的方法

新增背景：原规程未明确棉花测色仪至国家色度基准的溯源路径，导致量值间接依赖 USDA 体系。国内已建成色度工作基准，具备通过标准色板传递量值的条件，需在规程中明确该方法，完善 SI 溯源链。

棉花测色仪检定具体方法需要进行区分：

可溯源至 SI 计量体系的棉花测色仪使用 JJG453 检定合格的标准色板（1 套五块：White、

Brown、Yellow、Grey、Central) 检定示值误差，直接溯源至色度工作基准；用于棉花公检的棉花色度仪应首先使用棉花标准色板（1套五块：White、Brown、Yellow、Grey、Central）检定 $Rd + b$ 示值误差，而后采用标准棉花进行 $Rd + b$ 示值误差检定。对标准级棉花测色仪进行示值误差检定，实现“色度工作基准→标准色板→棉花测色仪”的量值传递。

新增意义：该方法建立了棉花测色仪的 SI 溯源路径，通过标准色板实现“色度基准—棉花测色仪”的高效衔接，为棉花测色仪（行业公检用）提供稳定量值源头，保障全国棉花颜色测量结果的一致性。

该溯源方法的建立，与同期制定的《棉花标准色板检定规程》共同构成了我国棉花颜色量值传递与溯源的核心技术体系。后者为前者提供了性能稳定、量值准确的实物传递标准，确保了量传链条的完整、可靠与闭环

4.4 其他关键修订

完善量值转换：在附录 A 中明确 SI 体系与 USDA 体系的系统误差，解决两大体系的系统误差问题，兼容国际贸易需求。

五、 修订过程

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）** 起草组收集色度工作基准测量数据、仪器技术参数（如闪烁氙灯光源、50kg 压力需求），组织多次技术研讨，明确“溯源方法”、“删除均匀性”、“修改压力”等核心需求。
2. **实验与方案起草阶段（2025 年 4-9 月）** 完成标准色板溯源实验，完成压力实验，起草规程初稿，明确新增溯源方法的操作步骤。

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