

ICS 59.080.30
CCS W 04

ZFB
准

团 体 标 准

T/ZFB 0050—2023

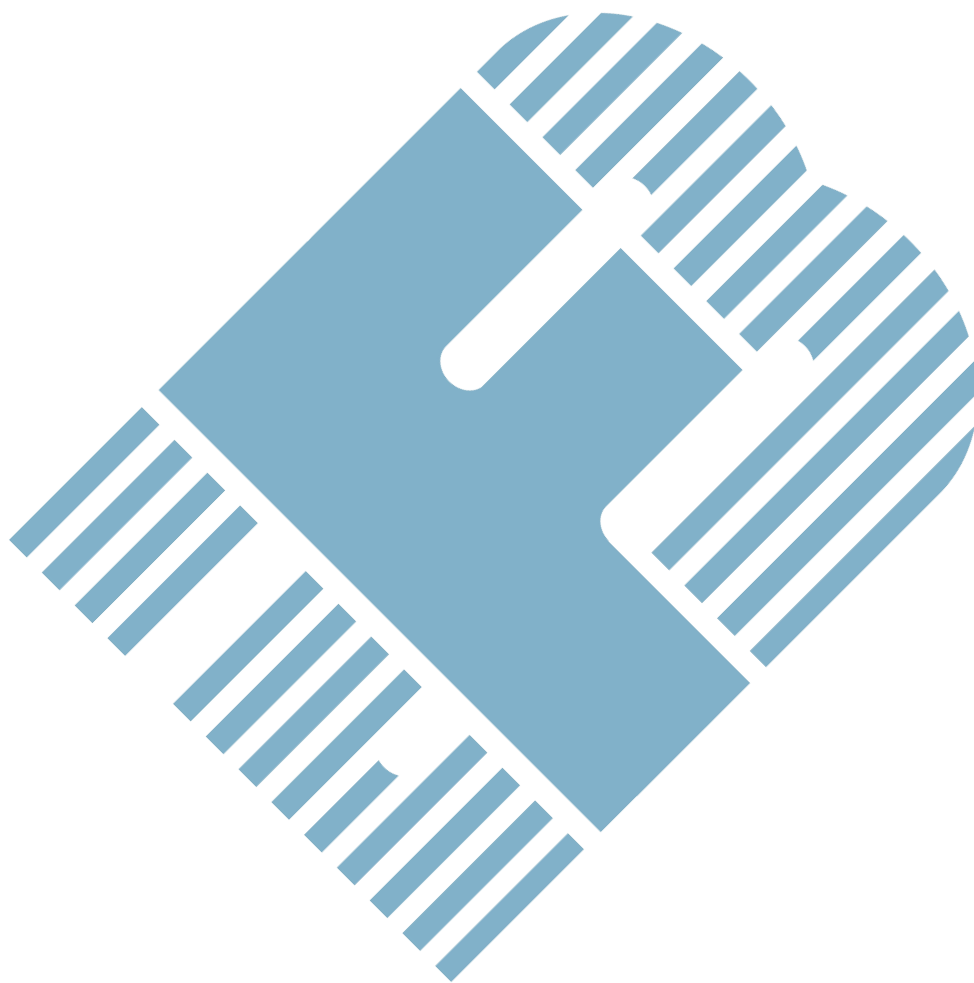
纺织品 涤棉混纺织物定量分析 高光谱法

Textiles—Quantitative analysis of Polyester-cotton blended
fabric—Hyperspectral method

2023 - 04 - 21 发布

2023 - 05 - 21 实施

浙江省纺织工程学会 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。

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这些专利的责任。

本文件由浙江省纺织工程学会、浙江省纺织品标准化技术委员会提出并归口。

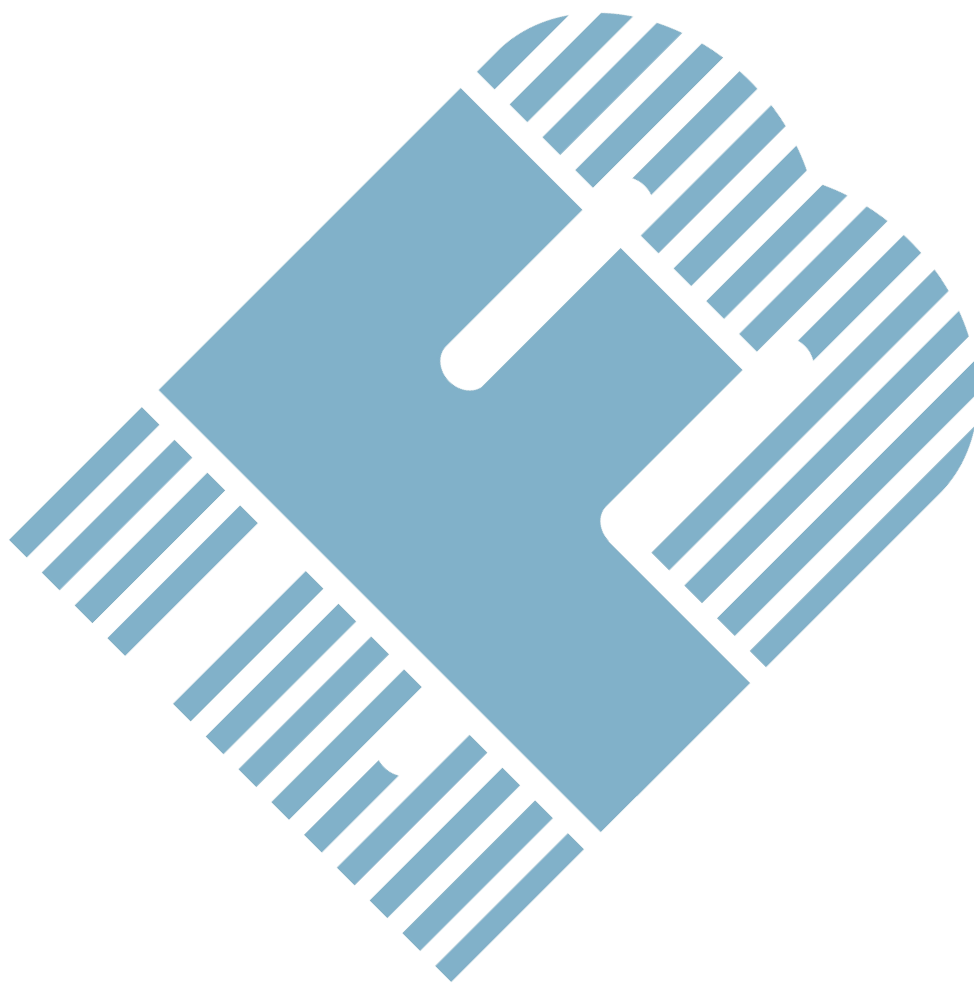
本文件主要起草单位：浙江省轻工业品质量检验研究院。

本文件参与起草单位：江苏双利合谱科技有限公司、浙江理工大学、彩谱科技（浙江）有限公司、中国计量大学。

本文件主要起草人：张惠芳、何波、刘业林、楼才英、孙冲、雷寓博、张红霞、田伟、金肖克、裘英杰、刘芙蓉、袁琨、石岩、黄秋华。

本文件由浙江省纺织工程学会、浙江省纺织品标准化技术委员会负责解释。

本文件版权归浙江省纺织工程学会和浙江省纺织品标准化技术委员会共同所有。未经事先书面许可，本文件的任何部分不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编或将本文件用于其他任何商业目的等。



纺织品 涤棉混纺织物定量分析 高光谱法

1 范围

本文件规定了采用高光谱法测定涤棉混纺织物中纤维含量的方法。
本文件不适用于涂层织物和涂料印花织物。

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 2910（所有部分）纺织品 化学定量分析

FZ/T 01057（所有部分）纺织纤维鉴别试样方法

3 原理

利用高光谱成像技术对涤纶、棉和不同组份的涤棉进行光谱表征，试样的涤棉组分含量变化时，会引起试样高光谱数据的变化，通过研究两种纤维含量变化与对应的高光谱谱图变化之间的关系，建立基于高光谱数据的偏最小二乘定量模型，在比较不同预处理方法和训练集样本选择方法的基础上并通过复相关系数和预测均方根对模型进行优化。应用符合评价要求的定量模型对未知试样进行检测，快速分析出样本的各组分纤维含量。

在高光谱图像数据预处理软件中对待测试样的高光谱图像进行预处理，包括归一化、标准正态变量变换、多元散射校正和一阶导数处理，具体可根据定量模型的要求。

将预处理后的待测试样的高光谱图像数据通过定量模型进行验证，输出对应组分的含量，若模型的输出结果为单组分 A 的含量，则另一组分的含量为 100 减去 A 组分的含量。

4 设备

4.1 高光谱成像系统。

4.1.1 由光学、电子、机械元件、计算机系统组成的，采用透射式光栅、推扫式成像方式可采集到的高光谱图像的系统。

4.1.2 光谱波长范围：900 nm~2500 nm。

4.1.3 高光谱图像利用计算机以 BIL、BIP 和 BSQ 三种形式进行存储。

4.1.4 搭配矫正用的白板。

4.2 高光谱数据分析系统

具有相机参数设定与控制、光谱与影像数据查看、波段选择等功能的采集控制系统，具有存取和数据格式转换、数据预处理、光谱线性解混、主成分分析、波段运算、监督分类等功能的分析软件。分析

系统可以根据纤维含量变化和高光谱数据变化之间的关系建立定量模型。具有基本的黑白板矫正功能，可按照下列公示进行矫正，以减少外界环境对数据的影响。

$$R_c = \frac{R_0 - D}{W - D} \times \text{参考反正率}\%$$

式中：

R_c ——校正后的高光谱图像；

R_0 ——校正前的高光谱图像；

D ——采集的黑参考图像；

W ——采集的白参考图像。

4.3 室内标准暗箱系统

室内标准暗箱系统应搭载试样扫描台，空间尺寸应满足织物试样规格，在温度为 15~35 ℃，相对湿度为 40%~70%的环境中进行测试。

5 试样

取试样 25 cm×25 cm 两块以上（面料）或完整试样（服装等），放入高光谱成像系统的室内标准暗箱的标准白卡上确保样品平整。若试样含有非纤维性杂质，则需将其去除，以防止其他物质的高光谱数据对含量的测定产生干扰。

6 操作程序

6.1 打开高光谱成像设备，预热 15~20 min，用白板对仪器进行黑白板矫正。

6.2 取试样代表性样品，确保待测样品平整，置于室内标准暗箱系统中（4.3）。若试样厚度较小，为防止采集到非待测样品光谱，需将待测样品多叠几层，以保证待测样品不透光，并分别采集待测样品的正面和反面光谱，以保证测试结果具有代表性。

6.3 将试样原始高光谱数据进行预处理（选用哪种预处理方法由所定量模型决定），选择经验证稳定的定量模型进行含量预测，同时保证检测时的光谱范围和定量模型建立时的光谱范围一致，待测样品的纤维含量应在定量模型的适用范围内。

注：定量模型可自行购买或者自行建立。经验证稳定的定量模型均可适用于本标准。

7 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准的编号；
- b) 样品描述；
- c) 仪器型号；
- d) 测试条件；
- e) 定量模型的名称和评价结果；
- f) 测试结果；
- g) 任何偏离本标准的细节；

h) 试验日期。

