

# 棉纱异性纤维检验标准研究

佟 桁<sup>1</sup>, 杨艳菲<sup>2</sup>, 张岩昊<sup>1</sup>

(1.河南省纺织产品质量监督检验院, 河南 郑州 450008; 2.中原工学院 纺织学院, 河南 郑州 450007)

**摘要:** 针对棉纱中的异性纤维含量,探讨了异纤检测方法的合理性和有效性。通过织布法将棉纱织成针织坯布,目光检测单位质量布样上的异纤个数。对比经漂白处理后的布样,分析两种方式检测结果的相关性以及检测结果的具体影响。结果发现,采用两种方法的检测结果高度一致,均可反映棉纱中异性纤维的含量,但漂白处理更有利于普梳棉纱中异性纤维的检出。

**关键词:** 棉纱; 异性纤维; 检测标准

**中图分类号:** TS07

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-2044(2018)03-0011-03

## Standard study of foreign fibers in cotton yarns

TONG Heng<sup>1</sup>, YANG Yanfei<sup>2</sup>, ZHANG Yanhao<sup>1</sup>

(1.Textile Products Quality Supervision and Inspection Institute of Henan Province, Zhengzhou 450008, China)

(2.Zhongyuan University of Technology, Textile College, Zhengzhou 450007, China)

**Abstract:** According to the content of the foreign fibers in cotton yarns, the rationality and validity of its detection method is discussed. The amount of foreign fibers is counted in manual through knitted fabric samples made of different cotton yarns. The grey fabric and the bleached fabric samples are detected to compare the amount of foreign fibers in different cotton yarns. The relativity of above two manners is analyzed. The results show that detection results are highly consistent, any one of which can be used to identify the amount of foreign fibers. However, the bleached fabric samples are more benefit for detection on carded yarns.

**Key words:** cotton yarn; profiled fiber; detection standard

DOI:10.16549/j.cnki.issn.1001-2044.2018.03.004

棉花在采摘、运输、加工等过程中可能混入各种异性纤维,由于异性纤维的多样性和随机性,使得其在纺纱加工过程中难以去除,易黏附于棉纱条干上。如果在织造加工前不能及时检出并去除,会导致布面疵点的产生。而且由于异性纤维的存在,棉花在纺纱时容易断头,染色时不能均匀着色,会严重影响终端产品质量。我国已有GB/T 1103.1—2012《棉花 第1部分:锯齿加工细绒棉》标准,为棉花的分等分级提供了重要依据。然而,标准未涉及棉纱中的异性纤维含量,导致棉纱的分等标准存在缺陷。因此,有必要根据目前棉纱市场和企业交易协商惯例,制订相关的棉纱异性纤维检验规范;确定统一的棉纱异性纤维检测方法和技术指标,控制棉纱中的异性纤维含量,并对棉纱产品质量进行更为合理完善的等级划分。

## 1 棉纱异性纤维检验方法

棉纱异性纤维检验主要针对的是混入棉纱中,并对其制品质量有严重影响的非棉纤维和色纤维,如化学纤维、毛发、丝、麻、塑料膜、塑料绳、染色线(绳、布

块)等<sup>[1]</sup>。

目前常用的棉纱异性纤维含量检测方法有电子清纱器法和织布法。电子清纱器法是指采用电子清纱器对纱线中的异性纤维进行监控、切除并统计,一般测试10万米长纱线上存在的异性纤维根数。该方法方便快捷,在一定程度上可以代替人工识别,减轻人力负担<sup>[2]</sup>。但是在纱线上,异性纤维的分布具有偶发性。采用电子清纱器时,如果只检测10万米纱线上的异性纤维根数,其测试结果并不具有代表性<sup>[3]</sup>。为提高检测结果的精确性,只能增加检测样本数量。由于电子清纱器检测速度有限,当每个样品检测纱线达几十公斤时,相当耗时耗力,这对于企业而言并不现实。

目前企业实际采用较多的是织布法,将棉纱织成织物小样,由专业人员在验布机上通过目测进行异性纤维检测计数,表征指标为单位质量布面上的异性纤维根数。由于织布法检测的对象直接为织物,因此更能准确全面地反映出纱线的质量状况,而且在布面上异性纤维的特征能够更加直观地呈现出来,有利于精确检测。因此,许多纺纱厂、针织厂更倾向于采用织布法作为棉纱异性纤维的检测方法。故本研究采用织布法对棉纱进行异性纤维的检测。为简化织布加工流程,采用针织小样织造的方式,将棉纱加工成坯布。

在实际生产中,用于棉纱加工的织物通常有印花

收稿日期: 2017-07-12

基金项目: 2015年河南省科技攻关项目(152102210181)

作者简介: 佟桁(1973—),男,河南汝南县人,高级工程师,主要从事纺织服装检验检测的研究。

通信作者: 杨艳菲。E-mail: yyf@zut.edu.cn。

布、染色布、漂白布3种。其中漂白布对布面质量如布面异性纤维含量、布面色泽等要求更高。因此本文将坯布和相对应的漂白布共同作为检测对象,以检测棉纱上的异纤含量,并进一步分析两种方式检测结果的相关性,确定不同检测方式对检测结果的影响。

## 2 棉纱异性纤维检验标准

### 2.1 试样处理

棉纱异性纤维检验流程主要包含4个步骤:棉纱抽样,针织小样织造,坯布(或漂白布),异纤检测。

首先进行棉纱抽样,采集棉纱检测样本。每批棉纱选取3包,然后从每包中均匀选取总数不少于32个筒子纱(偶数)。用于异性纤维检验的棉纱共包含13个有效样本,其中普梳纱9个,精梳纱4个。

为方便异纤检测,将棉纱织成针织物坯布布样。每个棉纱样本织成两个坯布试样。采用针织圆机进行小样织造,机号为26 N。织物组织为纬平针组织,布样质量不小于20 kg。

对其中一个坯布布样进行漂白处理,制成漂白布样。氧漂法的工艺参数为:35%  $H_2O_2$  4% (omf),  $Na_2SiO_3$  3.5% (omf),  $Na_2CO_3$  1% (omf), NaOH 1% (omf),时间1 h,温度90℃,浴比20:1,pH 9.5~10.5。用磅秤称重(精确到0.01 kg),控制漂白布单位面积质量为 $(130\pm 5)g/m^2$ ,作为漂白布试样。

### 2.2 试样检测

将每个品种棉纱的坯布试样和漂白布试样在验布机上进行异纤含量检测。验布机设备要求为具有灯光

照射的毛玻璃验布台,宜采用不低于30 W的双排白色日光灯透射和双排白色日光灯照射。验布台面中心照明光度不低于600 LX,验布速度不高于5 m/min。将布样置于验布机上,两名检验人员对布面进行目光检验。发现疵点即停机,对疵点性质进行辨认,并统计个数。

## 3 检验结果分析

在漂白布样上,有色纤维清晰地呈现于布面上,经统计所检测出的异性纤维主要有以下3类:有色纤维类(麻丝、有色化学纤维和有色棉纤维等),毛发类(头发丝、动物毛等)和合成高聚物类(丙纶、涤纶等)。

经调查发现,目前大部分针织企业在测量针织布异性纤维含量时通常取针织布质量15~25 kg,布面双面异性纤维数量为20~80根,单面异性纤维数量为10~40根。为保证异纤检验结果数据的代表性,并尽可能降低试验样本数量,将20 kg的试样质量作为标定质量。布样质量大于20 kg时折算成20 kg布样的双面异性纤维含量 $W$ ,折算方法见式(1):

$$W = \frac{m'}{m} \times 40 \quad (1)$$

式中: $W$ ——有害异性纤维含量,根/20 kg;

$m$ ——试样漂白布的质量,kg;

$m'$ ——试样漂白布的异性纤维,根

13个样品坯布试样和漂白布试样经过单面检测,异性纤维数量结果以及20 kg布样折算后的单面及双面异纤个数见表1。

表1 坯布和漂白布有害异性纤维根数

试样编号	品种	坯布				漂白布			
		单面检验异性纤维数/根	质量/kg	单面折合20 kg异性纤维数/根	双面折合20 kg异性纤维数/根	单面检验异性纤维数/根	质量/kg	单面折合20 kg异性纤维数/根	双面折合20 kg异性纤维数/根
1 <sup>#</sup>	C32	15	22.0	13.6	27.2	30	21.75	27.6	55.2
2 <sup>#</sup>	C32	63	24.7	51.0	102.0	87	23.86	72.9	145.8
3 <sup>#</sup>	C32	16	25.0	12.8	25.6	35	24.66	28.4	56.8
4 <sup>#</sup>	C32	11	24.0	9.2	18.4	16	23.30	13.7	27.4
5 <sup>#</sup>	C40	18	18.0	20.0	40.0	17	17.82	19.0	38.0
6 <sup>#</sup>	C32	4	15.0	5.3	10.6	1	15.80	1.2	2.4
7 <sup>#</sup>	C32	10	10.0	20.0	40.0	16	8.26	38.7	77.4
8 <sup>#</sup>	C32	35	24.0	29.2	58.4	34	21.30	31.9	63.8
9 <sup>#</sup>	C32	6	19.0	6.3	12.6	10	19.16	10.4	20.8
10 <sup>#</sup>	JC32	5	23.0	4.3	8.6	2	22.40	1.8	3.6
11 <sup>#</sup>	JC32	8	18.0	8.9	17.8	4	18.50	4.3	8.6
12 <sup>#</sup>	JBC32	16	20.0	16.0	32.0	11	19.96	11.0	22.0
13 <sup>#</sup>	JBC32	1	17.0	1.2	2.7	1	17.40	1.2	2.4

为明确坯布检验和漂白布检验两种检验方式的有效性和一致性,针对20 kg 坯布和漂白布上的双面折合异性纤维检验根数进行相关性分析,并分别将普梳纱针织物和精梳纱针织物分类统计。所检出的异性纤维数量分布见图1、图2。

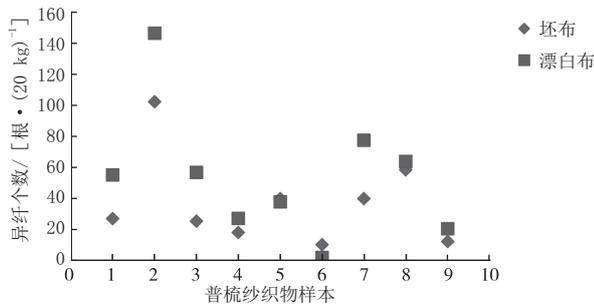


图1 普梳纱织物坯布、漂白布异性纤维个数分布

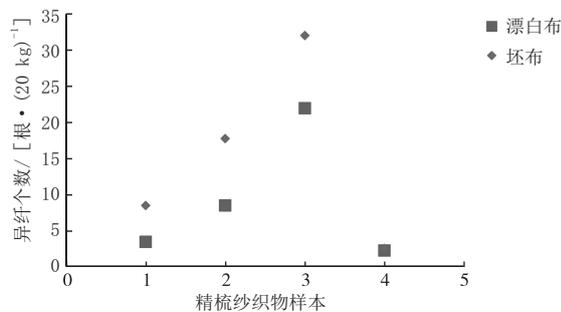


图2 精梳纱织物坯布、漂白布异性纤维个数分布

由图1、图2可见,普梳纱坯布试样经漂白后,布面检出的有害异性纤维根数呈增多趋势;而精梳纱则相反,坯布经漂白后,布面有害异性纤维根数呈减少趋势。造成这种结果的原因可能是,普梳纱未经精梳工序,针织物中的异性纤维(有色纤维类、毛发类、合成高聚物类)含量较多,且坯布色泽较灰暗,在坯布上异性纤维斑点的视觉分辨能力受布面总体异性纤维斑点和布面色泽影响,容易漏检。而普梳纱针织物经漂白后,布面变得洁白,其布面色泽对异性纤维检测的视觉干扰程度下降,异性纤维更易检出。因此普梳纱漂白布上异性纤维检出根数比坯布略高。

而对于精梳纱针织物,经过精梳工序后,纱线上的大部分异性纤维得到去除,异纤根数比普梳纱大幅减少,纱线质量较好,坯布光泽较好,异性纤维检测时布面色泽对异性纤维检测的视觉干扰程度较低,因此异性纤维在坯布上容易检出。而经漂白处理后,部分异性纤维被去除,异纤根数减少。因此精梳纱漂白布面异性纤维检出个数比坯布减少。

针对坯布和漂白布异性纤维检验个数,进一步分析两组检验数据的离散程度。设20 kg 坯布异性纤维

检验个数为随机变量 $X$ ,20 kg 漂白布异性纤维检验个数为 $Y$ ,根据《概论统计》分析其相关系数 $\rho$ ,见式(2):

$$\rho = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (2)$$

式中: $\rho$ ——相关系数;

$Cov(X, Y)$ ——两个样本 $X, Y$ 的协方差;

$\sigma_x$ ——样本 $X$ 的方差;

$\sigma_y$ ——样本 $Y$ 的方差

对于普梳纱织物,20 kg 坯布和漂白布异纤检验个数相关系数高达0.926 6;对于精梳纱织物,20 kg 坯布和漂白布异纤检验个数相关系数高达0.975 7。以上结果表明,无论是对于普梳纱织物还是精梳纱织物,坯布检验和漂白布检验两种检验方式所得出的结果高度一致。

#### 4 结 语

本文针对棉纱中的异性纤维含量,探讨了棉纱中异纤检测方法的合理性和有效性。通过织布法将棉纱织成针织物坯布布样并进行人工检测。结果发现:采用坯布布样和漂白布样两种方式的检测结果高度一致。对于普梳纱织物,20 kg 坯布和漂白布异纤检验根数相关系数高达0.926 6;对于精梳纱织物,20 kg 坯布和漂白布异纤检验根数相关系数高达0.975 7。

根据检测结果发现,漂白处理更有利于普梳棉纱上异性纤维的检出,可以提高人工检测的准确度。采用漂白布布面异纤含量检测更能反映棉纱质量,有利于全面评定棉纱质量。但对于精梳纱坯布而言,漂白布色泽对布面异性纤维检测的视觉干扰作用不大,所以采用漂白处理对于提高异纤检测的准确性意义不大。因此可得出以下结论:坯布、漂白布异性纤维检测结果均可反映棉纱异性纤维的含量,当针织物不具备漂白条件时,可采用检验坯布异性纤维含量的方法进行检测。针对普梳棉纱,应尽量采用漂白布样进行检测,以提高检测结果的准确性,减少漏检。而对于精梳棉纱,可直接采用坯布进行检测,简化试样处理流程。

#### 参考文献:

- [1] 徐庆龙.棉花中异性纤维的成因、危害及预防措施[J].中国纤检, 1996(6):30-31.
- [2] 宋均燕,王芳,王春娥.棉纺织中异纤清除方法、检测及表征[J].国际纺织导报,2013,41(7):50-54.
- [3] 陈振,邢明杰.棉花异性纤维检测方法研究进展[J].棉纺织技术, 2016,44(9):77-81.

