

两种纱线线密度测试方法的对比分析

肖中华 何建源

南通市纺织产品质量检测所有限公司

摘要: 本文选用了纯棉纱、涤纶纱、粘胶纤维纱、晴纶纱、涤棉(50/50)混纺纱作为试样,分别采用 GB/T29256.5-2012 及 GB/T4743-2009 两个标准进行了纱线线密度的测试对比,发现虽然两标准在测试方式上存在不同,但所测结果差异不大,得出从织物中拆下的短纱线进行线密度测试结果,是可靠的、实用的。

关键词: 纱线线密度; 测试方法; 对比

1 引言

在日常检测工作中,常常会遇到某些客户拿来一块小小的布样,要求分析经纬纱线密度,凭此小样布检测的经纬纱线密度进行加工生产。因此,小样布的检测结果的准确性将影响未来加工的大货样是否符合客户要求,至关重要。

目前对织物纱支分析的检测方法主要有 GB/T 29256.5-2012《纺织品 机织物结构分析方法 第5部分: 织物中拆下纱线线密度的测定》;而织造前用纱的线密度测试方法主要依据 GB/T 4743-2009《纺织品 卷装纱 绞纱法线密度的测定》进行。

本文主要是采用同一试样,通过两种线密度的检测方法得出的检测结果来对比分析,判定小样布检测结果的对比织造用纱的选购是否有参考作用。

2 实验

2.1 仪器

纱线定长仪 电子天平 烘箱 缕纱测长器 链条天平

2.2 样品

选用了5种不同成分的纱线样,见表1。

表1

试样	纱线名义线密度
涤纶纱	36.9tex(16°)
晴纶纱	16.4tex(36°)
粘胶纤维纱	14.8tex(40°)
涤棉(50/50)混纺纱	13.1tex(45°)
棉纱	11.8tex(50°)

2.3 试验方法

GB/T 29256.5-2012《纺织品 机织物结构分析方法 第5部分: 织物中拆下纱线线密度的测定》

GB/T 4743-2009《纺织品 卷装纱 绞纱法线密度的测定》

2.4 试验方案

2.4.1 试样准备: 织物样品尺寸一般都较小,按 GB/T29256.5-2012 标准规定,均需将经纬纱拆下后测量长度,称重,烘干,计算。而织造前纱样一般是筒子卷装,按 GB/T4743-2009 标准规定采用缕纱测长器测量长度,称重,烘干,计算。织物中纱样因受后加工的影响,会发生一些变化,为了比较两种测试方法对检测结果的影响,本试验方案直接采用5种不同原料和不同纱支的筒子纱线样,按两种测试方法进行检测,判定两种测试方法对测试结果的影响。

2.4.2 试样调湿处理: 按 GB/T6529-2008《纺织品调湿和试验用标准大气》,将试样在标准大气条件下调湿至标准规定的平衡状态。

2.5 纱线试样线密度的检测过程

2.5.1 纱线试样按 GB/T29256.5-2012 标准规定, 使用纱线定长仪进行定长, 试样的长度不短于 30cm, 预加张力按 $(0.2 \times \text{线密度} + 4)$ cN 设置。将纱线样两端分别夹持于纱线定长仪的 2 个夹钳内, 移动一端夹钳, 在纱线样的预设张力下消除卷曲并伸直后, 记录两夹钳间距离 (试验纱线的长度), 然后将两夹钳之间纱线切取下来。如此反复上述操作, 最后截取的伸直试样纱线不少于 100 根, 截取的试样纱线长度不短于 25cm, 总试样长度约 25m 左右。

然后将截取的所有试样放入已知重量的铝质称量盒内, 放入 105℃ 烘箱内烘干, 移入干燥器内冷却, 箱外称重。按下式 (1) 计算, 计算结果见表 2:

$$\text{实测线密度} = \frac{\text{试样烘干总质量}}{\text{试样总截取长度}} \times (1 + \text{公定回潮率}) \times 1000 \quad \dots\dots\dots (1)$$

2.5.2 纱线试样按 GB/T4743-2009 标准检测, 用缕纱测长器摇取 20 缕试样, 12.5tex~100tex 纱线样, 每缕取长 100 米, 小于 12.5tex 纱线样, 每缕取长 200 米, 预加张力按 $(0.5 \times \text{线密度})$ cN 设置, 总试样长度为 2000m 或 4000m。

然后将摇取的纱线试样放入 105℃ 八篮烘箱内烘干, 实行箱内称重。按下式 (2) 计算, 计算结果见表 3:

$$\text{实测线密度} = \frac{\text{试样烘干总质量}}{\text{试样缕数} \times \text{缕纱长度}} \times (1 + \text{公定回潮率}) \times 10 \quad \dots\dots\dots (2)$$

3 结果与分析

3.1 测试结果

3.1.1 纱线样按 GB/T29256.5-2012 的检测结果见表 2。

表 2

试样标称规格	平均伸直长度 (m)	试样根数	自然重量 (g)	干燥重量 (g)	线密度 (tex)	英支 (s)
16 支涤纶纱	0.263	100	0.9916	0.9880	37.72	15.6
36 支腈纶纱	0.251	100	0.4113	0.4028	16.37	36.1
40 支粘纤纱	0.258	100	0.3767	0.3365	14.74	40.1
45 支涤/棉(50/50) 纱	0.257	100	0.3298	0.3168	12.87	45.9
50 支棉纱	0.256	100	0.2946	0.2766	11.72	50.4

3.1.2 纱线样按 GB/T 4743-2009 的检测结果见表 3。

表 3

试样标称规格	试样每绞长度 (m)	试样绞数	烘前重量 (g)	烘后重量 (g)	线密度 (tex)	英支 (s)
16 支涤纶纱	100	20	74.76	74.49	37.39	15.8
36 支腈纶纱	100	20	32.90	32.22	16.43	35.9
40 支粘纤纱	100	20	29.49	26.35	14.89	39.7
45 支涤/棉(50/50) 纱	100	20	25.90	24.86	12.98	45.5
50 支棉纱	200	20	46.52	43.68	11.85	49.8

3.1.3 两种试验方法检测的线密度偏差率, 依据表 2 和表 3 检测结果统计见表 4。

表 4

名义线密度 tex	按 GB/T29256 实 测线密度	按 GB/T4743 实 测线密度	按 GB/T29256 实测线密度相 对名义线密度 偏差率, %	按 GB/T4743 实 测线密度相对 名义线密度偏 差率, %	GB/T29256 实测 线密度相对 GB/T4743 实测 线密度偏差 率, %
36.9	37.72	37.39	2.2	1.3	0.9
16.4	16.37	16.43	-0.2	0.2	-0.4
14.8	14.74	14.89	-0.4	0.6	-1.0
13.1	12.87	12.98	-1.8	-0.9	-0.8
11.8	11.72	11.85	-0.7	0.4	-1.1

3.2 结果分析

3.2.1 GB/T 29256.5-2013 和 GB/T 4743-2009 两种试验方法存在以下差异, 见表 5。

表 5

序号	不同点	GB/T 29256.5-2013	GB/T 4743-2009
1	取样长度	每根纱线截取一般在 1000mm 以内, 取样根数: 经纱 100 根, 纬纱 250 根	10 缕以上, 每缕长 100m 或 200m
2	预加张力	纱线样 $\leq 7\text{tex}$: $(0.75 \times \text{线密度}) \text{ cN}$ 纱线样 $> 7\text{tex}$: $(0.2 \times \text{线密度} + 4) \text{ cN}$	$0.5\text{cN} \pm 0.05\text{cN}$
3	截取方法	静态测长	动态测长
4	称量方法	常用箱外冷却称重	常用箱内热称重
5	称量精度	精度 0.001g 或 0.0001g 称	精度 0.01g 称

虽然两标准在取样长度、预加张力、截取方法、称量方法、称量精度要求上存在不同, 但从表 4 检测结果统计分析表看, 实测结果差异并不大, 具有相关性。

3.2.2 两标准在纱线取样长度有较大差异。织物中拆下纱线线密度的检测, 由于定长手段的限制, 一般单根纱线试样截取长度小于 1m。而织造前纱线一般为筒纱样, 退绕方便, 单根纱线取长度不受定长手段的限制, 一般采用的是缕纱测长器取样, 单根纱线取样长度一般在 100m 或 200m。是织物中拆下单根纱线的 100 倍或 200 倍。因此, 从织物拆下纱线检测线密度, 应加大取样根数, 以增加试样的累积长度, 减少与筒纱试样长度上的差异, 可提高检测准确度, 减少与筒纱检测结果的偏差。

3.2.3 称量设备的精度不同。一般称量设备的配置精度应达称量重量的千分之一, 织物中拆下的纱线样较短, 根数有限, 一般试样合计重量小于 1g。因此, 为保证称量准确, 拆下试样合计重量小于 1g 时, 应选择万分之一克的称量天平称重; 拆下试样合计重量大于 1g 时, 可选择千分之一克的称量天平称重。若称量精度不满足称量精度要求, 可增加拆下纱线根数, 提高合计试样重量的办法进行称量, 减小称量误差。

3.2.3 预加张力和截取方法存在差异。通过多次验证, 对试验结果影响不大。

3.2.4 干燥重量称量方法存在差异。由于织物中拆下纱线合计重量一般小于 1g, 而一般八篮烘箱配置的天平精度为 0.01g, 不能满足称量精度要求, 所以织物中拆下纱线称量一般需采用箱外更高精度的天平称重, 以满足称量精度要求, 减少称量误差。筒子纱线取样量大, 试样总重一般均大于 10g, 八篮烘箱配置的天平精度能满足称量精度要求。所以, 筒子纱线样烘干称重一般采用八篮烘箱箱内称重的方法。

3.2.5 此外, 影响织物中拆下线密度因素有: 纱线本身的条干均匀度、织物整经和上机织造张力大小, 染色前处理和染色、整理工艺因素, 均对拆下的实际纱线线密度有一定影响。

3.2.6 减少织物中拆下纱线线密度结果误差, 可以通过增加截取纱线试样长度、增加截取的根数来拉近筒纱线密度的差距。

4 结论

通过按 GB/T29256.5-2012 和 GB/T4743-2009 两个检测方法的对比试验分析, 可以看出两个试验方法的差异, 以及减少织物拆下纱线线密度与筒子纱线线密度试验结果的差距办法, 从而帮助客户准确选择织造用纱支, 织出符合后道用户要求的产品。

参考文献

- [1] GB/T 29256.5-2012 纺织品 机织物结构分析方法 第 5 部分：织物中拆下纱线线密度的测定，中国标准出版社出版。
- [2] GB/T 4743-2009 纺织品 卷装纱 绞纱法线密度的测定，中国标准出版社出版。
- [3] 纺织纤维鉴别试验方法第 1 部分：通用说明：FZ/T01057.1-2007[S].
- [4] 于君. 织物中拆下纱线的线密度测定 [J]. 中国纤检, 2008, (5): 43-45.
- [5] 陆家瑛, 赵新妹. 织物内纱的线密度测定方法探讨 [J]. 上海纺织科技, 1992, (1): 45-47.
- [6] 潘葵, 杨玉佩, 杨伟栋. 针织物纱线线密度的测试方法研究 [J]. 针织工业, 2021, (4): 67-68.
- [7] 李红梅, 李艳芳, 余燕玲. 纱线线密度测试方法的比较研究 [J]. 中国纤检, 2013, (7): 62-64.
- [8] 马楠. 浅谈针织物线密度的常用测试方法及检测标准 [J]. 中国纤检, 2015, (11): 76-78.
- [9] 杨玉佩. 机织物拆下纱线线密度测量不确定度评定 [J]. 印染助剂, 2014, (5): 50-52.
- [10] 吴成进, 高军. 纬编线圈长度的测试方法 [J]. 针织工业, 2000, (6): 29-30.
- [11] 李胜华, 朱文俊. 线圈单元所用纱线长度的计算 [J]. 国际纺织导报, 2011, (6): 25-27.
- [12] 杨玉佩, 潘葵. 未知规格的机织物纱线线密度测试方法研究 [J]. 印染助剂, 2013, (1): 46-50.