

# 针织物纱线线密度不同标准测试对比分析

王剑英

(浙江方圆检测集团股份有限公司,浙江 杭州 310013)

**摘要:**选取提花与毛圈2块针织物作为试样,分别在FZ/T01093-2008、SN/T3588-2013及EN 14979-2006三个标准下进行针织物中纱线线密度的测试,发现测试所参照的三个标准基本测试原理是一致的,主要的不同之处是三个标准对取样的要求不同,以及预加张力的计算不同。当参照标准EN 14979-2006测试时,2块试样的测试结果相对误差均是最小的;当参照标准FZ/T01093-2008测试时,2块试样的测试结果相对误差均是最大的。针织物组织结构越简单,织物中不同纱线的成圈及卷曲形态差异性越小,则织物中纱线线密度的测试结果误差越小。

**关键词:**针织物;纱线线密度;标准

**中图分类号:**TS187

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2018)01-0031-04

随着针织技术不断发展,针织面料的应用领域越来越广泛。最初针织面料只应用于服饰的部分产品中,现在在服装、装饰及产业用纺织品中均有广泛应用。由纱线相互串套成圈连接而成的针织物,其所用纱线的各项指标对针织物的内在与外在质量影响都十分显著,特别是纱线线密度,从针织物的基本力学性能到针织物的手感、风格等都受其影响。在确定针织物生产加工工艺时,纱线线密度也是重要的工艺参数,特别是在来样加工过程中,我们必须先确定客户来样针织物中纱线线密度才能准确地报价,并生产出符合客户要求的产品。相对于梭织物中纱线线密度测试的研究与标准,针织物纱线线密度测试的研究与标准较少<sup>[1-6]</sup>,有不少工厂及检测机构在测试针织物纱线线密度时甚至还是参照梭织物中纱线线密度检测标准进行测试<sup>[7-9]</sup>。为了提升针织物中纱线线密度测试的精确度,本文选取2种不同的针织物作为试样,分别在常用测试针织物纱线线密度的三个标准下,测试针织物纱线线密度,并对比分析不同试样在不同标准下测试的优缺点。

## 1 试验部分

### 1.1 仪器

天平(精度为试样最小质量的0.1%);测定纱线伸直长度的装置;剪刀;镊子;直尺。

### 1.2 试样

试样的规格参数见表1。

表1 试样规格参数

编号	规格	被测针织物中纱线名义线密度/tex
试样1	涤纶短纤维针织提花织物	28.12
试样2	涤纶低弹丝针织毛圈织物	16.67

### 1.3 试验方案

模拟工厂来样加工过程,当收到客户的样品,一般都是不知道织物中纱线线密度,即未知规格针织物纱线线密度的测试。2块试样即试样1与试样2分别在FZ/T01093-2008、SN/T3588-2013及EN 14979-2006三个标准下进行针织物中纱线线密度的测试,并对不同标准下测试结果的精确度进行对比分析。

#### 1.3.1 试样调湿处理

参照GB/T 6529-2008《纺织品 调湿和试验用标准大气》,将试验试样在标准大气条件下调湿至标准规定的平衡状态。

#### 1.3.2 试样纱线线密度估测

使用纱长测试仪的2个夹钳分别夹持住从针织物中拆下的纱线的两端,在不施加伸直张力的情况下,将2个夹钳分开,目测纱线卷曲消除时,测量两夹钳之间纱线的长度,并将两夹钳之间纱线取下。分别测试5根纱线的伸直长度,并取其平均值,然后将所测试的5根纱线称重,用称得的重量(g)乘上1000再除以5根纱线的总长度(m)所得到的值即为针织物中纱线线密度的估测值。

#### 1.3.3 不同标准针织物纱线线密度的测试

##### (1)标准FZ/T01093-2008

根据针织物试样中纱线线密度估测方法,测得线密度的估测值,按照表2确定伸直张力,加上根据表2计算出的预加张力,测试10根为一组从针织面料拆下

收稿日期:2017-11-09;修回日期:2017-11-15

作者简介:王剑英(1985-),女,工程师,主要从事纺织材料的检测及标准研究。

纱线(纱线长度在 50~100 cm)的线密度,计算出其平均值为最后结果,分别测试 2 组。将 10 根测试长度的纱线及另外拆下的同织物试样上的 40 根纱线组成一组(即纱线根数  $n = 50$ ),在天平上称质量。参考纺织材料线密度的定义,即线密度表示 1 000 m 长的纺织材料在公定回潮率时的重量(g),计算出纱线线密度。

表 2 伸直张力的确定

纱 线	线密度/tex	伸直张力/cN
棉纱、棉型纱	$\leq 7$	$0.75 \times \text{线密度值}$
	$> 7$	$(0.2 \times \text{线密度值}) + 4$
毛纱、毛型纱、中长型纱	15~60	$(0.2 \times \text{线密度值}) + 4$
	61~300	$(0.07 \times \text{线密度值}) + 12$
非变形长丝纱	所有线密度	$0.5 \times \text{线密度值}$

(2)标准 SN/T3588—2013

根据针织物试样纱线线密度估测方法,测得针织物中纱线线密度的估测值,按照表 2 确定伸直张力,加上根据表 2 计算出的预加张力,测试 50 根为一组从针织面料拆下纱线(纱线长度在 50~100 cm)的线密度,取其平均值为最后结果。将 50 根测试伸直长度后的纱线在天平上称质量。参考纺织材料线密度的定义,计算出纱线线密度。

(3)标准 EN 14979—2006

根据针织物试样纱线线密度估测方法,测得针织物中纱线线密度的估测值,按照表 3 确定伸直张力,并加上根据表 3 中计算出的预加张力,测试 20 根为一组从针织面料拆下纱线(纱线长度在 50~100 cm)的伸直长度,取其平均值为最后结果。将 20 根测试伸直长度后的纱线在天平上称质量。参考纺织材料线密度的定义,计算出纱线线密度。

表 3 标准 EN 14979—2006 伸直张力的确定

纱 线	伸直张力/cN
短纤纱(不含弹性纤维)	$0.5 \pm 0.1$
长丝纱(不含弹性纤维)	$2 \pm 0.5$

## 2 结果与分析

### 2.1 实验结果

#### 2.1.1 试样 1 在不同标准下的测试结果

试样 1 在三个标准下的测试结果如表 4、表 5 和表 6 所示。

#### 2.1.2 试样 2 在不同标准下的测试结果

试样 2 在三个标准下的测试结果如表 7、表 8 和表 9 所示。

表 4 试样 1 在标准 FZ/T 01093—2008 下测试  
纱线线密度的实验结果

纱线线密度估测值					
伸直长度/cm	62.9	63.2	62.7	63	62.5
平均伸直长度/cm	62.86				
5 根纱线质量/g	0.057				
线密度估测值/tex	18.14				
纱线线密度的测试数据					
项 目	第一组		第二组		
伸直长度/cm	63.5		63.1		
	63.5		63.1		
	64.1		63		
	64		62.8		
	64		63.3		
	63.7		63		
	63.5		63.1		
	64.1		63.5		
	63.5		63.4		
	64.1		63.5		
平均伸直长度/cm	63.8		63.18		
50 根纱线质量/g	0.570 8		0.573 0		
纱线线密度/tex	17.89		18.14		
预加张力/cN	7.628		7.628		
平均线密度/tex	18.02				

表 5 试样 1 在标准 EN 14970—2006 下测试  
纱线线密度的实验结果

纱线线密度的估测结果					
伸直长度/cm	63.6	64.7	64.2	64	63.7
平均伸直长度/cm	64.04				
5 根纱线质量/g	0.057 8				
线密度估测值/tex	18.05				
纱线线密度的测试结果					
项 目	试样				
伸直长度/cm	64.2	64.6	64.7	65.5	63.8
	64	63.4	63.4	63.8	63.2
	63.6	63	63.8	65.6	64.1
	64.7	65	65.4	65.7	65.8
	平均伸直长度/cm				
50 根纱线质量/g	0.211 1				
纱线线密度/tex	16.39				
预加张力/cN	26				

### 2.2 结果分析

本文测试所参照的三个标准 FZ/T01093—2008、SN/T3588—2013 及 EN 14979—2006,其测试原理基本一致,都是先测出纱线的估测值,然后根据估测值施加预加张力,再测出纱线的伸直长度,然后称量被测纱线质量,再计算其线密度。主要的不同体现在两个方面,一是三个标准对取样的要求不同,二是预加张力的

计算不同。

试样1与试样2分别在三个标准下的测试织物中纱线线密度结果汇总见表10。

表6 试样1在标准SN/T 3588—2013下测试

纱线线密度的实验结果					
纱线线密度的估测结果					
伸直长度/cm	65.1	62.8	63	63	63
平均伸直长度/cm	63.38				
5根纱线质量/g	0.056 9				
线密度估测值/tex	17.96				
纱线线密度的测试数据					
项 目	试样				
伸直长度/cm	62.8	65.1	65.5	65.5	65.6
	65	65.3	65.7	65.4	65.7
	63.1	63.7	62.8	64	64.3
	64.2	64.5	64	64	63.8
	64.2	64.5	64	63.4	63.2
	62.6	63.3	63.2	63.2	63.4
	63	64.2	63.1	63	63.1
	63.8	64.8	64.6	65	64.7
	64.7	65	63.5	64.6	64.2
	64	64.8	64.8	64.8	64.9
平均伸直长度/cm	64.192				
50根纱线质量/g	0.576 8				
预加张力/cN	7.592				
纱线线密度/tex	17.97				

表7 试样2在标准FZ/T 01093—2008下测试

纱线线密度的实验结果					
纱线线密度的估测结果					
伸直长度/cm	65.4	62.9	62.1	62.1	61.5
平均伸直长度/cm	62.8				
5根纱线质量/g	0.100 2				
线密度估测值/tex	31.9				
纱线线密度的测试结果					
项 目	第一组	第二组			
伸直长度/cm	64.7	62.9			
	68.8	65.9			
	61.4	67.4			
	60.6	64.5			
	62.8	68.4			
	59.6	69.1			
	59.3	72.9			
	64.9	67.4			
	62.4	63.1			
	58.2	59.6			
平均伸直长度/cm	62.27	66.12			
50根纱线质量/g	1.020 6	1.036 7			
纱线线密度/tex	32.78	31.36			
预加张力/cN	10.38	10.38			
平均纱线线密度/tex	32.07				

表8 试样2在标准EN 14970—2006下测试

纱线线密度的实验结果					
纱线线密度的估测结果					
伸直长度/cm	63.3	67.7	63.5	67.9	63.1
平均伸直长度/cm	65.1				
5根纱线质量/g	0.099 8				
线密度估测值/tex	30.66				
纱线线密度的测试结果					
项 目	试样				
伸直长度/cm	65	63.5	67	65.7	67.9
	64.1	64.9	66.4	65.9	65.3
	67.8	66.7	61.4	62.1	59.2
	60.3	59.2	60.3	63.2	62.4
平均伸直长度/cm	63.915				
50根纱线质量/g	0.400 3				
纱线线密度/tex	31.315				
预加张力/cN	15.33				

表9 试样2在标准SN/T 3588—2013下测试

纱线线密度的实验结果					
纱线线密度的估测结果					
伸直长度/cm	65.5	63.5	59.9	59.9	62.8
平均伸直长度/cm	62.32				
5根纱线质量/g	0.095 6				
线密度估测值/tex	30.68				
纱线线密度的测试结果					
项 目	试样				
伸直长度/cm	61.8	65	71.2	64.8	70.2
	62.8	62.5	65.4	69.9	70.2
	64.3	66.3	64.7	61.8	72
	70.9	62.5	62.8	59.7	63
	60.4	62	66.3	66.8	63.3
	64.2	60.1	61.2	60.7	60.6
	62.8	61.4	64.5	62.8	63.6
	59.2	66.9	62.5	65.2	68.1
	67.3	65.6	65.9	59.5	65.4
	66.6	63.5	64.8	64.2	62.1
平均伸直长度/cm	64.386				
50根纱线质量/g	1.031 4				
预加张力/cN	10.14				
纱线线密度/tex	32.04				

表10 2个试样在不同标准下的试验结果

试 样	名义线密度 /tex	标准 FZ/T01093—2008 下实测线密度/tex	标准 SN/T3588—2013 下实测线密度/tex	标准 EN 14979—2006 下实测线密度/tex
试样1	28.12	32.07	32.04	31.32
试样2	16.67	18.02	17.97	16.39

从表10中可以明显看出试样1与试样2均是在标准EN 14970—2006下测试的纱线线密度更接近它们的实际名义线密度,其原因可能是标准EN 14970—

2006 计算预加张力的计算方法与其他两个标准不同。而试样 1 与试样 2 在标准 FZ/T 01093—2008 下测试出的纱线线密度均是相对误差最大的,其原因可能是在参照标准 FZ/T 01093—2008 测试时,实际只测试了 10 根纱线的伸直长度,其余 40 根纱线的伸直长度都为估计值,从而导致实验结果出现较大误差。

表 11 试验结果相对误差

试 样	标准 FZ /T01093—2008 下测 试结果相对误差/%	标准 SN /T3588—2013 下测 试结果相对误差/%	标准 EN 14979—2006 下测 试结果相对误差/%
试样 1	14.04	13.94	11.38
试样 2	8.10	7.80	1.68

从表 11 中数据可知试样 1 的三组测试结果中,与实际名义线密度相比较,相对误差最大的达到 14.04%,但是试样 2 的三组测试结果中,与实际名义线密度相比较,相对误差最大的是 8.10%,最小的甚至只有 1.68%。其原因可能是:试样 1 是针织提花织物,组织结构比较复杂,织物中不同纱线成圈及卷曲形态差异性较大;试样 2 是针织毛圈织物,其组织结构比较单一,织物中不同纱线的成圈及卷曲形态基本相似,差异性较小,因此导致试样 1 整体测试结果的相对误差大于试样 2。

### 3 结论

(1)测试所参照的三个标准即 FZ/T01093—2008、SN/T3588—2013 和 EN 14979—2006 测试的基本原理一致,主要是取样要求与预加张力的计算不同。

(2)试验所选取的 2 种试样均是在标准 EN 14979—2006 下测试结果的相对误差最小,在标准 FZ/T 01093—2008 下测试结果相对误差最大。

(3)针织物组织结构越简单,织物中不同纱线的成圈及卷曲形态差异性越小,则织物中纱线线密度的测试结果误差越小。

### 参考文献:

- [1] 于 君. 织物中拆下纱线的线密度测定[J]. 中国纤检, 2008, (5): 43—45.
- [2] 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.
- [3] 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, 2012, (4): 67—68.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.

## Measurement of Linear Density of Knitted Fabric Based on Different Standard

WANG Jian-ying

(Zhejiang Fangyuan Test Group Co., Ltd., Hangzhou 310013, China)

**Abstract:** The yarn linear density test of jacquard knitted fabrics and terry knitted fabrics was carried out based on the standard of FZ/T 01093—2008, SN/T 3588—2013 and EN 14979—2006. The results showed that the test principle of three standards was same, but the regulations of make specimens and the calculation of pre-tension were different. The relative deviation of the test results was minimum according to the standard EN 14979—2006. The relative deviation of the test results was maximum according to the standard FZ/T 01093—2008. With the simplification of the structure of knitted fabric and the decreased of the difference of loop-forming and curl morphology, the relative deviation of yarn linear density in the fabric decreased.

**Key words:** knitted fabric; linear density of yarn; standard

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告