

# 称重法测定长丝工艺缩率的探讨

是 润 淦

(苏州东吴丝织厂)

## 一、引言

纤维在纺织加工过程中,由于受过半制品成形时卷绕张力的作用,加工后的收缩是普遍存在的。生产实践证实,合成长丝半制品卷装,在存放过程中,其紧度有明显的增加,与在同样工艺条件下生产的粘胶丝或真丝半制品相比,合成长丝半制品的紧度要大10~20%。这说明合成纤维在外力作用下,分子结构发生变位,此时外力对分子变位所作的功,储存在分子内部,半制品成形后,由于分子内能的作用,使分子产生复位而促使长丝逐渐收缩。缩率的大小除与纤维的种类及结构特征有关外,还与所受的外力有密切关系。丝织厂在使用合成长丝时,一般都需经过加捻,因此,丝线又将产生一定的捻缩。从理论上讲,捻缩可从下式求得:

$$\text{捻缩}(\%) = \frac{l_0 - l_1}{l_0} \times 100$$

式中:  $l_0$ —加捻前丝长,  
 $l_1$ —加捻后丝长。

用这种方法计算捻缩比较繁琐。在捻度计上用退捻的方法虽也可对捻缩进行测定,但合成纤维加捻后,由于纤维相互之间的缠绕,很难把捻度退尽,所以不可能在捻度计上用退捻的方法测定合成纤维加捻后的捻缩。合成纤维加捻后在定形过程中将会产生很大的热收缩,必须正确的测定,而且热收缩的大小可作为衡量定形优劣的一个定量指标。为

了在丝织厂中做到按品种合理投料,减少原料浪费,降低产品成本,确定原料在加工过程中的工艺缩率是提高企业经济技术管理水平的重要一环。

## 二、试验

### 1. 原料与方法

测试原料为西德恩卡公司的名义纤度为68旦(76分特克斯)、24根纤维的涤纶长丝,测试50只筒子。测试了开箱后的原丝,以及经过倒筒、捻丝和定形后的半制品。测试仪器用周长为1.125米的手摇检测器和万分之一电光分析天平。把开箱后的原丝筒子编号,各工序加工后的半制品与原丝筒子对应编号,在手摇检测器上将每只筒子及对应的半制品摇取丝绞100圈(丝长112.5米)。然后把每绞丝在万分之一电光分析天平上称重,称出原丝筒子和各工序半制品50绞丝的平均重量,并换算成纤度和线密度。为了减少误差,摇丝绞和称重均由一人操作。

长丝经过各工序加工,其线密度将发生变化,增减值即表示丝在该工序中产生了收缩或伸长。因此,丝在本工序加工后的线密度与在上道工序后的线密度之比的百分数的增值,即为在本工序产生的工艺缩率。

### 2. 测试时工艺参数

倒筒: 线速318米/分, 工艺标准张力  $10 \pm 2.5$ 克, 实测平均张力14克。

捻丝: 线速8.1米/分, 锭速11000转/

分左右, 工艺标准张力  $15 \pm 2$  克, 实测平均张力 15.4 克。

定形: 圆筒蒸箱, 蒸汽湿热定形, 压力 1.5 公斤/厘米<sup>2</sup>, 温度达 100°C 时关闭蒸汽阀门, 蒸 35 分钟, 此时压力下降到 1 公斤/厘米<sup>2</sup>, 温度下降到 96°C。定形后在室内自然条件下平衡 24 小时, 然后测定线密度。

### 三、结果与分析

68旦涤纶丝经各工序加工后的纤度和线密度表

工序	纤度(旦)			线密度(毫克/米)			为前道工序的(%)	工艺缩率(%)
	平均(旦)	均方差(旦)	变异系数(%)	平均(毫克/米)	均方差(毫克/米)	变异系数(%)		
原丝	69.2			7.69				
倒筒	70.8	0.43	0.60	7.87	0.63	0.60	102.3	2.3
捻丝	73.3	0.46	0.63	8.14	0.43	0.42	103.4	3.4
定形	79.3	0.93	1.17	8.81	0.92	0.85	108.2	8.2

表中所列数据为名义纤度 68 旦的涤纶丝, 经各工序加工后的纤度和线密度的实测值。可见, 原丝在倒筒过程中由于受到一定的成形张力, 因此, 筒子在成形后进入捻丝工序进行加捻的过程中产生一定的自然收缩。倒筒后纤度和线密度的均方差和变异数均比较小, 说明丝的自然收缩是比较均匀的。倒筒后丝的线密度比原丝增加 2.3%, 即倒筒后的工艺缩率为 2.3%。倒筒的筒子在加捻过程中, 由于受到加捻张力和捻缩的双重作用, 因此, 加捻丝的线密度增加较大, 比倒筒后增加 3.4%, 即捻丝的工艺缩率为 3.4%。通过加捻后丝的纤度和线密度的均方差和变异系数均比较小, 说明在加捻工艺中张力比较均匀, 捻度差异也小, 因此筒子之间捻缩的差异性和离散性较小。加捻的涤纶丝经过湿热定形后, 其纤度和线密度增加最大, 定形后的线密度为捻丝工序的 108.2%, 因此汽蒸定形后的工艺缩率达到 8.2%, 占整个工艺缩率的 59% 左右。而且汽蒸定形后的纤度和线密度的均方差和变异系数都较大, 这说明涤纶丝

在湿热定形过程中热收缩程度是不均匀的。涤纶丝在纺丝成型后, 在后处理过程中由于受到较大的牵伸作用, 在分子中仍有一部分内应力存在, 因此一旦遇到热的作用, 内应力逐步消除, 就发生收缩作用。另一方面, 涤纶丝在加捻过程中由于受到捻回力的作用, 外力对分子所作的功变成分子的内能, 因此, 在定形过程中, 由于高温高湿的作用, 加速了分子的活动, 内能逐步消除, 也使纤维发生一定的收缩。因此, 涤纶丝的热收缩比较大, 这和文献上所论述的结论是一致的。

### 四、结论

1. 本文探讨的测定涤纶丝工艺缩率的方法, 同样适用于其他丝织纤维工艺缩率的测试。

2. 涤纶丝通过倒筒、加捻及定形后总工艺缩率为 13.9%, 可作为计算原料定量的依据, 这样可做到合理投料, 减少浪费。

3. 湿热定形后, 根据线密度变化的均方差和变异系数的大小, 能分析出蒸箱中不同位置的筒子定形效果的优劣, 就能适当的调整筒子的排列位置, 使它处在最佳的定形点。

本试验是在徐家生、毛寿康厂长启发下进行的, 并有张凤珍同志协助测试, 谨此致谢!

### 山西省纺织工程学会动态

山西省纺织工程学会于 5 月 23~25 日在山西纺织印染厂召开全省棉纺织厂空调技术交流会。由魏清汉和徐征寿两同志主持。有十五个单位的 37 名代表参加。霍志钧理事长和张世基、张森副理事长在会上讲了话。重点发言中杨乃毅同志介绍了与北京等单位共同研制的 B·T·L-1 喷嘴; 芦恒德同志介绍了 A512 型细纱机单独吸风改集体吸风的经验; 陈泰发同志介绍了对水、风过滤的经验; 黄恒祥同志介绍了利用“地道风”降温的经验。最后由山西纺织印染厂副厂长、总工程师胡廷普同志对国内、外空调技术的发展作了详细介绍和提出了对空调系统化和要统一考虑空调对生产、劳保、环保等新概念。到会同志一致认为这次会收获很大。

《山西省纺织学会讯》