

毛涤混纺织物折皱回复性能的探讨*

闵廷元¹, 练军²

(1.盐城市纤维检验所,江苏盐城 224001;2.盐城工学院纺织工程系,江苏盐城 224003)

摘要:根据标准的折皱回复测试实验,提出分析毛涤混纺织物的折皱回复性能与混纺比关系的理论曲线。实践证明,曲线在一定的范围内对涤棉等混纺织物具有适用性。
关键词:毛涤混纺织物;折皱回复法;理论曲线

中图分类号:TS101.723.1 文献标识码:A 文章编号:1008-5092(2001)01-0045-03

折皱回复性能是精纺毛织物的最重要的服用性能之一,它直接反映毛织物的毛型感。通常认为毛涤混纺织物的折皱回复性能随着涤纶含量的增大成线性增大,但经理论及实践分析证明,结论并非如此。

1 毛涤混纺织物的折皱回复性能的理论曲线推导

1.1 实验条件及实验方法

1.1.1 标准折皱回复测试实验

如图1(a):(1)在 $t \leq t_0$ 时,初始实验条件为 $RH = 65\%$, $\theta = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;(2)在 $t_0 < t < t_1$ 时, $t_1 - t_0 = 30\text{ min}$,实验条件置为 $RH = 85\%$, $\theta = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$;(3)在 $t_1 \leq t < t_2$ 时, $t_2 - t_1 = 15\text{ min}$,在 $t = t_1$ 时,将毛涤织物折到一定的角度,并保持15 min,实验条件仍为 $RH = 85\%$, $\theta = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$;(4)在 $t_2 < t < t_3$ 时, $t_3 - t_2 = 15\text{ min}$,在 $t = t_2$ 时,松开织物,使其折皱回复,实验条件恢复为 $RH = 65\%$, $\theta = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;(5)在 $t = t_3$ 时,测量折皱回复率。

1.1.2 弯曲松弛刚度曲线

如图1(b),利用毛涤织物的弯曲刚度与折皱回复性能存在着线性相关,可用弯曲刚度衰变曲线来表示其折皱回复状态。实验过程基本是同上所述,并可得试样的衰变曲线 $B(1)$,只是在(4)中,在 $t = t_2$ 时,需另取一相同试样快速折皱到相同的角度并立即松开使其自行回复,可得弯曲刚度衰变曲线 $B(2)$ 。

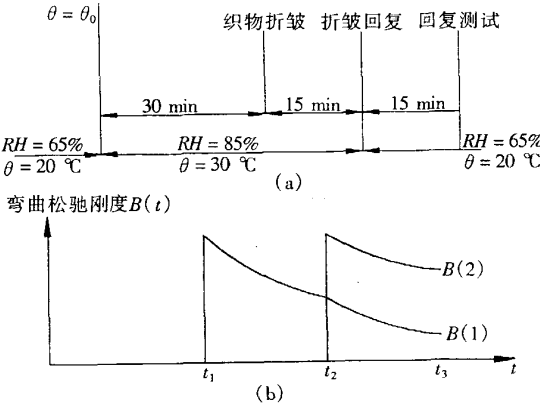


图1 推导理论曲线的实验原理图
Fig.1 Experimental theory figure deducing theoretical curve

1.2 理论曲线的推导

在图1(b)中,在 $t = t_3$ 中,在曲线 $B(1)$, $B(2)$ 分别取得点 $b(1)$, $b(2)$,则织物的折皱回复率为

$$R = b(1)/b(2) \tag{1}$$

在不考虑织物内部摩擦及相互作用下,由 m 及 n 两种纤维构成的混纺织物的弯曲刚度为:

$$B_b = CB_m + (1 - C)B_n \tag{2}$$

式中: B_b 为混纺织物的弯曲刚度; B_m 为由 m 纤维构成的织物的弯曲刚度; B_n 为由 n 纤维构成的织物的弯曲刚度; C 为 m 纤维的混纺比。

如上所述,织物 m 在 t_3 点的折皱回复率

* 收稿日期:2001-02-22
作者简介:闵廷元(1966-),男,江苏建湖县人,盐城市纤维检验所助理工程师。

$$R_m = b_m(1)/b_m(2) \quad (3)$$

织物 n 在 t_3 点的折皱回复率

$$R_n = b_n(1)/b_n(2) \quad (4)$$

同理,混纺织物的折皱回复率

$$R_b = b_b(1)/b_b(2) \quad (5)$$

由方程(2),(5)可得

$$R_b = \frac{[cb_m(1) + (1-C)b_n(1)]}{[cb_m(2) + (1-C)b_n(2)]} \quad (6)$$

经化简可得:

$$R_b = R_n + \frac{1}{1 + 1/k(1/c - 1)} (R_m - R_n)$$

式中: $k = b_m(2)/b_n(2)$

为了得到毛涤混纺织物的折皱回复率随混纺比的变化曲线,取 k 值分别为 0.25, 0.5, 1, 2, 4 代入方程(5),可得到如图 2 所示的曲线。

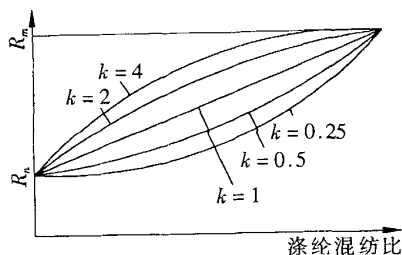


图 2 折皱回复率与混纺比关系图

Fig. 2 Relation figure of wrinkle recovery rate and blendigrade

1.3 理论曲线的实用意义

从上图中可以看出:(1)对于所要测试的毛涤混织物,其所对应的纯毛及纯涤织物的 R_m 及 R_n 是一定的值,因此,除了 $R_m = R_n$ 即 $k = 1$ 外,织物的折皱回复率和混纺比之间并无线性联系。(2)对于同一混纺比, k 值不同,其所对应的折皱回复率不同。因此,混纺织物的两混纺组分的弯曲刚度比值越大,则其折皱回复性能越好。(3)要得到一定的折皱回复性能,混用高弹纤维所需的纤维比率较小。(4)对于 k 值较大的织物,随着高弹纤维含量的增加,其折皱回复性能增加速率逐渐减慢,因此,在选择混纺比时应考虑这一点。

2 实验验证

毛涤织物实验试样及实验结果(见表 1);实验曲线(见图 3)。

3 实际应用

3.1 实验数据(见表 2)

3.2 实验曲线(见图 4)

表 1 毛涤纺织物的折皱回复率的测试^[1] (品名:贡丝棉)

原料 (%)	纱支 (S/2)	经纬密 (根/10 cm)	折皱回复率 (%)
W:100	58	445 × 345	80
W:96 T:4	59	450 × 335	82.5
W:80 T:20	59	440 × 350	85
W:70 T:30	60	455 × 340	86
W:60 T:40	58	460 × 355	87
W:50 T:50	57	455 × 360	87.5
W:45 T:55	58	435 × 365	90

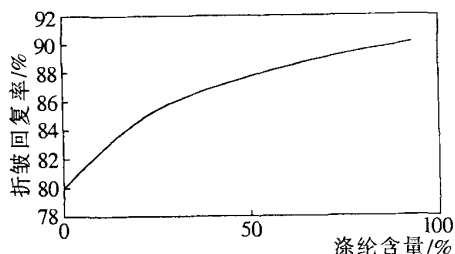


图 3 折皱回复性能与涤毛混纺比关系曲线

Fig. 3 Relation Curve of wrinkle recovery pooperty and polyster-wool blending rate

表 2 涤/棉混纺比与织物的折皱回复率^[2]

涤/棉混纺比	0/100	35/65	50/50	65/35
折皱回复角 (经+纬)	181	253	261	283
折皱回复率 (%)	0.50	0.70	0.75	0.79

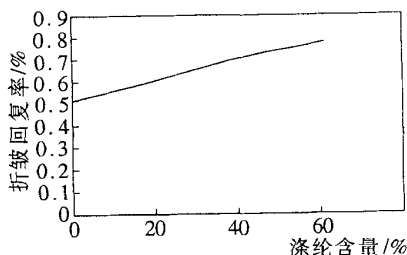


图 4 涤棉混纺比与折皱回复率关系曲线

Fig. 4 Relation curve of polyster-cotton blending rate and wrinkle recovery rate

4 理论曲线适用范围及结论^[3]

(1)从以上两图中可以看出,毛涤及涤棉混纺织物的折皱回复性能与涤纶混纺比的关系均满足 $k=2$ 理论曲线。

(2)本理论曲线适用于混纺纤维的应力与应

变在一定范围具有的线性关系,即线性粘弹性,以上两例中毛、涤、棉在一定的受力范围内均满足此条件。

(3)由于混纺中纤维以及纱线间具有一定的作用力及少量纤维的粘弹性形变等原因,会使实测与理论曲线有一定的差异。

参考文献:

- [1] 赵书经.纺织材料实验教程[M].北京:纺织工业出版社,1987.
- [2] 李汝勤,宋心远.纤维与纺织品的测试原理与仪器[M].上海:中国纺织大学出版社,1994.
- [3] 姚穆,周锦芳.纺织材料学[M].北京:纺织工业出版社,1988.

The Theoretical Analysis of Wrinkle Recovery of Polyester-Wool Fabrics

MIN Ting-yuan¹, LIAN Jun²

(1. Yancheng Fibre Inspection Office, Jiangsu Yancheng 224001, PRC; 2. Department of Textile Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, PRC)

Abstract: This article puts forward a theoretical model of the wrinkle recovery of the polyester-wool fabrics based on the standard wrinkle recovery test. After several tests, this theoretical curve can be successfully applied to the polyester-cotton fabrics.

Keywords: polyester-wool fabrics; wrinkle recovery; theory curve

(上接第44页)

参考文献:

- [1] Liu A Y, Cohen M L. Prediction of new low compressibility solids[J]. Science, 1989, 245(6): 841 ~ 843.
- [2] Liu A Y, Wentzcovitch R M, Cohen M L. Atomic arrangement and electronic structure of BC₂N[J]. Phys Rev B, 1989, 39(2): 1760 ~ 1764.
- [3] Badzian A R, Niemysky T, Olkuskni E. Preparation of B-C-N crystal with graphite-like structure by chemical vapor deposition, Proceedings of the International Conference on Chemical Vapor Deposition, ed by F A[J]. Glaski(American Nuclear Society, Hinsdale, IL), 1972. 747 ~ 750.
- [4] Watanabe M O, Itoh S, Mizushima K. Bonding characterization of BC₂N thin films[J]. J Appl Phys, 1955, 78(2): 2880 ~ 2884.
- [5] Pryor R A W. Carbon-doped boron nitride cold cathodes, Appl[J]. Phys Lett, 1996, 68(7): 1602 ~ 1605.
- [6] Kaner R B. Boron-carbon-nitrogen materials of graphite-like structure[J]. Mater. Res. Bull, 1987, 22(4): 399 ~ 402.
- [7] Knittle E, Kanner R B, Cohen M L, et al. High-pressure synthesis, characterization, and equation of state of cubic C-B-N solid solution[J]. Phys. Rev. B, 1995, 51(8): 2149 ~ 2953.

Experimental Investigation on the Conductivity of the Amorphous BCN

CHEN Wan-jin, SUN Ying, HUA Zhong, LI Hai-bo

(Siping Normal College, Liaoning Siping 136000, PRC)

Abstract: Amorphous BCN powders were prepared by mechanical milling with hexagonal boron nitride and graphite as starting material. A bulk amorphous BCN compound was produced by sintering the as-milled amorphous BCN powders in a vacuum of 10^{-5} Torr at a temperature of 1470 K. The conductivity measurement for the bulk amorphous BCN compound showed that it behaves as a semiconductor with band gap energy of 0.11 eV for temperatures ranging from room temperature to 560 K and a semimetal for temperatures between 560 and 740 K.

Keywords: amorphous semiconductor; semimetal; BCN