

文章编号: 1009-038X(1999) 04-0104-04

氨纶经平绒弹性织物最佳氨纶用量的确定

陈振洲,周俊玲

(无锡轻工大学纺织服装学院,江苏无锡 214064)

摘要: 通过对锦纶 氨纶交织经平绒弹性织物的弹性伸长率及弹性回复率的测试,求出相应的回归直线方程,计算出最佳弹性状态下氨纶用量的理论值为 20% .为降低成本,在满足弹性的要求下,氨纶的用量为 18% ,以此指导实际生产.

关 键 词: 经编弹性织物;氨纶用量;测试

中图分类号: TS156 **文献标识码:** A

氨纶经平绒弹性织物的弹性和延伸性与织物中氨纶的用量有着直接的关系.通常氨纶含量越高,其弹性和延伸性越好.然而,氨纶含量的增高,将使织物的生产成本增加.有些厂家为了追求利润,盲目地降低氨纶用量,这就导致了产品质量的下降.

本课题就是为了寻求最佳的氨纶用量,使氨纶弹性织物符合穿着时的弹性和延伸性的要求,又不致氨纶含量过高而增加产品成本.

1 实验

1.1 实验材料

4种不同氨纶含量的锦纶 氨纶交织经平绒弹性织物成品坯布的规格见表 1.

表 1 不同氨纶含量经平绒弹性织物规格

编号		1	2	3	4
细度 (dtex)		后梳氨纶丝: 44,前梳锦纶: 44			
整经根数 (根)		氨纶: 678,锦纶: 680			
整经拉伸比		1. 95			
送经量 (mm /rack)	前梳	1580			
	后梳	524	572	594	616
氨纶含量 (%)		14. 5	15. 66	16. 16	16. 66

1.2 实验仪器

UTM-III-100型万能电子强力仪.

收稿日期: 1999-04-26;修订日期: 1999-10-26
作者简介: 陈振洲 (1945年 5月生),男,江苏无锡人,副教授.

1.3 实验环境

恒温恒湿试验室,温度 (20± 2)℃,相对湿度 (65± 3)%。

1.4 实验方法

参照日本 JISL 1018-1978弹性织物试验方法,ASTMD 3107-75标准弹性织物试验方法。

2 结果与讨论

2.1 实验结果

4种不同氨纶含量的锦纶/氨纶交织弹性织物的反复定负荷弹性伸长率和反复定伸长弹性回复率分别见表 2和表 3,相应的曲线见图 1~ 3。

表 2 不同氨纶含量的弹性织物反复定负荷弹性伸长率

氨纶含量 %	纵向弹性 伸长率 %	横向弹性 伸长率 %
14.54	141.00	135.33
15.66	150.00	132.00
16.16	150.67	129.67
16.66	154.00	127.33

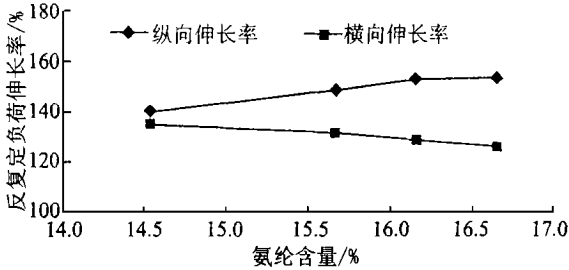


图 1 氨纶含量与反复定负荷伸长率的关系

表 3 不同氨纶含量的弹性织物反复定伸长弹性回复率和回复功

氨纶含量 %	纵向弹性回复率 %	纵向回复功 %	横向弹性回复率 %	横向回复功 %
14.54	92.67	57.55	86.67	37.88
15.66	93.67	59.21	88.00	40.00
16.16	94.00	61.48	88.33	41.54
16.66	94.33	66.21	88.83	44.30

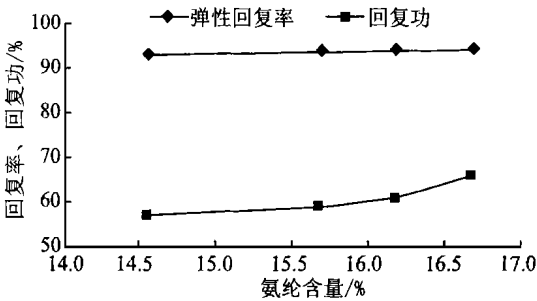


图 2 氨纶含量与纵向反复定伸长弹性回复率、回复功的关系

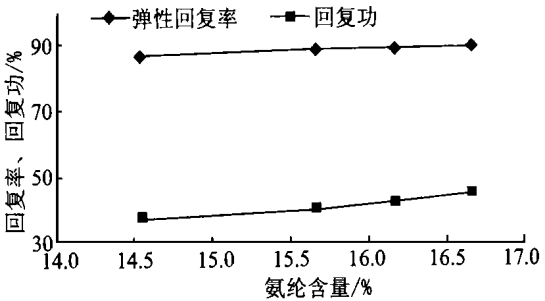


图 3 氨纶含量与横向反复定伸长弹性回复率、回复功的关系

2.2 氨纶含量与弹性伸长率的关系

从表 2和图 1可知,在锦纶/氨纶交织弹性织物的反复定负荷实验中,其纵向反复定负荷弹性伸长率随氨纶含量的增加而增大,横向反复定负荷弹性伸长率随氨纶含量的增加而减小.这是因为在成品坯布中氨纶送经量高时,增量的丝在延展线内,相应延展线长,当单位长度的试样受纵向拉伸时,从延展线往圈柱转移的纱线多,因而表现出纵向延伸性好;当试

样受横向拉伸时,圈柱往延展线转移的纱线少,因而横向延伸性小.由于纵 横向弹性伸长率异性的缘故,只有找到一个适当的氨纶含量值,才能获得纵横向都较满意的弹性伸长.

2.3 氨纶含量与弹性回复率的关系

从表 3和图 2图 3中可以看出,随着氨纶含量的增加,纵向与横向反复定伸长弹性回复率都增加,表现为随着氨纶含量的增加,织物的塑性变形小,织物的回复性能好.同时,又可看出纵向弹性回复大于横向的弹性回复,为了提高横向的弹性回复率,只有提高织物的氨纶含量.

2.4 最佳氨纶用量的确定

根据人体皮肤的伸度,氨纶经平绒弹性织物伸长率有一个最佳的范围^[1],伸长率不大于 180%,不小于 100%.由反复定伸长弹性回复率实验可知,成品坯布的纵向弹性回复率较好,但横向回复率有待提高,所以要增加氨纶的含量.从图 1中可看出,其纵向反复定负荷弹性伸长率几乎成直线上升,横向反复定负荷弹性伸长率几乎成直线下降.当氨纶含量增加时,纵向伸长率增加,横向伸长率减小,为此,当氨纶含量较高时必须检验横向伸长率是否符合弹性要求.用数理统计的方法^[2],可以求得图 1中纵向伸长率的回归直线方程:

$$y= 47.28+ 6.50x,$$
 (1)

相关系数 $r= 0.9734$;
横向伸长率回归直线方程

$$y= 189.91- 3.73x,$$
 (2)

相关系数 $r= - 0.9921$.

(1)式和(2)式中 x —— 氨纶含量 (%)
 y —— 伸长率 (%)

当纵向伸长率 $y= 180\%$ 时^[1],代入(1)式得 $x= 20.42\%$.
此为最佳氨纶含量理论值,将 $x= 20.42\%$ 代入(2)式,检验横向伸长率,得 $y= 113.74$.
满足不小于 100% 的条件^[1],故最佳氨纶含量理论值 $x= 20.42\%$ 成立.

同理,在图 2和图 3中可求出纵向、横向弹性回复率的回归直线方程,分别为

$$y= 81.25+ 0.79x,$$
 (3)

相关系数 $r= 0.9966$;

$$y= 72- 1.01x,$$
 (4)

相关系数 $r= 0.9949$.

(3)式和(4)式中: x —— 氨纶含量 (%)
 y —— 回复率 (%)

将 $x= 20.42\%$ 代入(3)和(4)式,分别得
 $y_1= 97.38\%$ (纵向回复率),
 $y_2= 92.62\%$ (横向回复率).

显然,在最佳氨纶含量 20.42% 的条件下,其纵向和横向都具有较高的弹性回复率.

氨纶价格大约是锦纶的 8倍,适当降低氨纶含量能大大降低产品成本.现就 3种氨纶含量分别为 15%、18% 和 20% 的锦纶/氨纶交织弹性织物的伸长率、回复率及其成本比作一综合分析比较,其数值见表 4.

表 4 3种氨纶含量的锦 氨弹性织物的弹性值和成本比

氨纶含量 %	反复定负荷弹性伸长率 %		反 复 定 伸 长 弹 性 回 复 率 %		氨纶成本：锦纶成本
	纵向	横向	纵向	横向	
15	144. 78	133. 96	93. 1	87. 15	1. 412
18	164. 28	122. 77	95. 47	90. 18	1. 756
20	180. 00	113. 74	97. 38	92. 62	2. 053

从表 4可知,氨纶含量为 15%时,虽然成本较低,但其横向弹性回复率较低;含量为 20%时,纵横向的弹性回复率都较高,但成本太高;当氨纶含量为 18%时,其纵横向弹性回复率虽没有氨纶含量为 20%的好,但已能满足人体运动要求^[1],且成本降低较多,故在实际生产中,氨纶含量可控制在 18%左右.

3 结 论

- 1) 氨纶经平绒弹性织物随着氨纶含量的增加,纵向弹性伸长率增加,而横向弹性伸长率降低,并呈线性相关关系.
- 2) 氨纶经平绒弹性织物的弹性回复率,纵向和横向均随氨纶含量的增加而增加,并呈线性相关关系.
- 3) 锦纶 氨纶交织经平绒弹性织物最佳氨纶含量的理论值是 20%.
- 4) 在满足人体运动的弹性要求时,氨纶的实际用量可控制在 18%左右,以降低成本.

致谢: 在实验及论文写作过程中,得到宗平生教授的大力支持和指导,谨此表示衷心感谢!

参考文献:

- [1] 刘京平译.皮肤伸度与衣服伸度 [J].国外纺织技术 (针织、服装分册), 1991, (1).
- [2] 刘国涛编著.纺织数理统计学 [M].北京: 纺织工业出版社, 1993.

Determination of the Best Spandex Consumption in Spandex Locknit Elastic Fabric

CHEN Zhen-zhou, ZHO U Jun-ling

(School of Textile and Clothing, Wuxi University of Light Industry, Wuxi 214036)

Abstract For determining elastic extension and recovery percentage of locknit elastic fabric, which is mixed with nylon and spandex, the correspondent regression straight line equation was established, and the theoretical spandex content could be up to 20%. While meeting the requirement of elasticity, spandex content can be reduced to 18% to decrease the cost, which will lead to a better practical production.

Key words warp knitted elastic fabric; spandex consumption; testing