

# 斜纹织物纹路特征的优化设计

毛成栋 张明光 娄天彦

(丹东职业技术学院, 丹东, 118003) (辽宁天泽产业用纺织品有限公司)

**摘要:**对斜纹织物纹路特征进行定量描述的基础上,对棉斜纹织物提出了按其纹路特征进行设计的方法,以达到突出品种特征性的目的。

**关键词:**斜纹织物 织物结构 紧度 设计

**中图分类号:**TS 106.52

斜纹织物的纹路特征取决于恰当的纹路深度与宽度的配合,在以前研究<sup>[1]</sup>的基础上,通过对棉斜纹织物的纹路特征进行定量描述,发现在《棉织手册》<sup>[2]</sup>上给出的本色棉布斜纹织物经纬纱紧度范围,不能很好地反映品种的特征性,因此,本文提出了从品种纹路特征出发优化斜纹纹路效果的设计方法。

**表 1** 棉斜纹织物  $e, k$  值

棉布编号	$e$	$k$
301	0.836	0.081
302	0.865	0
303	0.856	0
304	0.851	0
305	0.848	0
501	0.637	0.106
502	0.635	0.119
531	0.637	0.237
532	0.620	0.227
533	0.632	0.239
534	0.625	0.275
535	0.627	0.233
536	0.635	0.276
601	0.873	0.103
602	0.880	0.131
603	0.891	0.085
604	0.873	0.108
605	0.889	0.131
606	0.883	0.156
607	0.859	0.161
608	0.870	0.030
609	0.887	0.124
610	0.889	0.107
611	0.889	0.114
612	0.877	0.118
613	0.635	0.163
631	0.638	0.294
632	0.617	0.298
633	0.615	0.340
634	0.615	0.386
651	0.869	0.243
652	0.856	0.211
653	0.619	0.267
654	0.612	0.350
655	0.627	0.336
656	0.623	0.304

## 1 斜纹织物纹路特征的定量描述

斜纹织物的纹路特征取决于斜纹纹路的深度  $X$ , 纹路宽度  $L_z$ , 纹峰宽度  $L_a$  的恰当配合,即取决于纹路宽度系数  $e$  和纹路深宽比  $k$ <sup>[1]</sup>。

$$e = L_a / L_z = (n + 1 - E_w) / R \quad (1)$$

$$k = X / L_a =$$

$$\frac{[\sqrt{4 - (F/E_j - F + 1)^2} - 1] \cdot \sqrt{E_j^2 + E_w^2} / (n + 1 - E_w)}{\quad} \quad (2)$$

式中:  $E_j$  ( $E_w$ ) 为经(纬)纱紧度;  $F$  为纱线平均浮长 (2/1 斜纹  $F = 1.5$ ; 2/2、3/1 斜纹  $F = 2$ );  $R$  为组织循环

纱线数;  $n$  为织物组织表示式中的分子。

根据棉斜纹织物各品种的  $E_j, E_w$  值<sup>[2]</sup>按(1)、(2)式计算出棉斜纹织物的  $e, k$  值,如表 1(表中:当  $d_j \neq d_w$  时  $k$  按  $k = [\sqrt{(d_j + d_w)^2 - d_j^2(F/E_j - F + 1)^2} - d_w] \cdot \sqrt{(E_j d_w)^2 + (E_w d_j)^2} / (n + 1 - E_w) d_j d_w$  计算;  $e$  仍按(1)式计算,  $d_j, d_w$  为经、纬纱直径),各品种斜纹织物的纹路特征可以从  $e, k$  值上得到体现,  $e$  值反映了纹路的宽度特征,  $k$  值则反映了纹路深度与宽度的配合状况,  $k$  值由大到小的变化,体现了纹路特征由宽而浅到窄而深的变化过程。表 2 为按《棉织手册》给出的经纬纱紧度范围<sup>[2]</sup>得出的各品种的  $e, k$  值范围。

由表 1、表 2 可知,按《棉织手册》中给出的经纬纱紧度范围,各品种的纹路特征呈现出三个特点: (1) 斜纹的五个品种中有四个  $k$  值为 0, 即纹路深度为 0, 斜纹效果不明显; (2) 纱华达呢和半线华达呢织物, 其纹路宽度系数  $e$  值相差不大, 两者在纹路宽度特征上的差异不大, 从两者纹路深宽比  $k$  值上来看, 两者的纹路特征有差异, 半线华达呢较纱华达呢的纹路深, 斜纹线条突出明显但经纱紧度范围的不连续, 使两者纹路深宽比的配置亦不连续, 两者的纹路特征差异明显; (3) 卡其织物的三个品种从纹路特征的区分上看, 纱卡其与半线卡其的纹路深宽比配置亦不连续, 而全线卡其的纹路特征与半线卡其基本一致, 纹路特征具有相同部分, 两者的纹路特征

**表 2** 棉斜纹织物  $e, k$  值范围

织物名称	织物组织	$E_j$ (%)	$E_w$ (%)	$e$	$k$
斜纹	2/1	63.7~72.3	40.6~49.3	0.865~0.836	0~0.107
华达呢	纱	79~80.1	46~49.3	0.635~0.627	0.103~0.123
	半线	88.8~94.8	45.3~50.1	0.637~0.625	0.219~0.285
卡其	纱	73.6~88.4	43.6~56.6	0.641~0.608	0.008~0.238
	半线	95.4~106.4	44.7~53.9	0.638~0.615	0.296~0.386
卡其	全线	92.2~101.3	49.3~57.8	0.627~0.606	0.260~0.360
	纱	73.6~88.4	43.6~56.6	0.891~0.858	0.005~0.169
	半线	95.4~106.4	44.7~53.9	0.888~0.865	0.200~0.274
	全线	92.2~101.3	49.3~57.8	0.877~0.855	0.180~0.255

不能被区分。

## 2 纹路特征优化设计的方法

由以上分析,笔者认为:《棉织手册》中按本色棉布斜纹织物代表性产品的经纬纱紧度,取出最大和最小值来设定斜纹产品紧度范围的方法是不科学的,这使得同一品种之间的纹路特征或差异明显、配置不连续,或相互兼容、不易区分,品种的特征性不能充分得以体现。

如何给出各品种经纬纱紧度范围,才能体现出各品种的特征性,文中采用从品种的纹路特征出发,设计品种经纬纱紧度的方法,即由预先拟定的纹路特征参数  $e$ 、 $k$  出发,对斜纹品种的经纬纱紧度进行设计。

### 2.1 纬纱紧度的确定

分析表2中纹路宽度系数  $e$  值可发现,对于每个品种, $e$  值的变化范围很小,可认为同一品种斜纹织物在纹路宽度上的变化不是很大,因此,可将各品种的  $e$  值定为常数,其值取各品种  $e$  值设计范围内的平均数,各品种纬纱紧度  $E_w$  可由(1)相应求出,

表4 棉斜纹织物纹路深宽比与经纱紧度对应表

纱斜纹		华达呢		卡其(2/2)		卡其(3/1)	
$k$	$E_j(\%)$	$k$	$E_j(\%)$	$k$	$E_j(\%)$	$k$	$E_j(\%)$
0.00	67.2	0.10	78.7	0.20	86.5	0.11	79.1
0.01	67.8	0.11	79.3	0.21	87.4	0.12	79.7
0.02	68.3	0.12	80.1	0.22	88.4	0.13	80.4
0.03	69.0	0.13	80.8	0.23	89.4	0.14	81.1
0.04	69.6	0.14	81.5	0.24	90.4	0.15	81.8
0.05	70.3	0.15	82.3	0.25	91.5	0.16	82.6
0.05	71.0	0.16	83.1	0.26	92.5	0.17	83.4
0.07	71.7	0.17	83.9	0.27	93.7	0.18	84.2
0.08	72.5	0.18	84.7	0.28	94.8	0.19	85.0
0.09	73.2	0.19	85.6			0.20	85.9
0.10	74.0					0.21	86.7
0.11	74.9					0.22	87.7
						0.23	88.6
							89.6

1) 纱斜纹的最小经纱紧度为经单向紧密织物所需的最小紧度值,可使斜纹纹路获得适当的深度,这样有利于该品种形成良好的斜纹风格;2) 纱华达呢和半线华达呢紧度范围的调整,使得经纱紧度范围连续,从而使品种的纹路特征由纱华达呢到半线华达呢呈连续配合状态;3) 卡其织物由原来的不论2/2组织还是3/1组织均为相同的紧度范围,调整为分别具有不相同的紧度范围,有利于双面卡其和单面卡其的合理设计,同时将  $k$  值下限由原来的0.008和0.005,分别调整到0.11和0.10,去除了原卡其品种中纹路浅平的部分,使之具有清晰明显的斜纹纹路。

各品种具体的紧度范围见表3,表4为各品种

各品种的纬纱紧度  $E_w$  及纹路宽度系数  $e$  见表3,将各品种的纬纱紧度  $E_w$  设定为常数,有利于品种组织的标准化和系列化。

### 2.2 经纱紧度范围的确定

斜纹织物的纹路深度主要由经纱紧度所确定,品种纹路宽度系数  $e$  被设定为常数,则由纹路深度比  $k$  值可体现出斜纹织物纹路深宽配合状况,品种的特征性及视觉效果可由  $k$  值反映出来,因此,本文参照表1、表2中各品种的  $k$  值情况,将各品种的  $k$  值范围重新界定,从而使各品种可在拟定的纹路特征下确定出相应的经纱紧度范围。

表3 棉斜纹织物纹路深宽比对应的经纬纱紧度范围

品 种	$e$	$E_w(\%)$	$k$	$E_j(\%)$
斜纹布	0.85	45	0~0.11	67.2~74.9
华达呢	0.63	48	0.10~0.14	78.7~81.5
			0.14~0.28	81.5~94.8
卡其(2/2)	0.62	52	0.11~0.24	79.1~89.6
			0.24~0.30	89.6~96
卡其(3/1)	0.87	52	0.30~0.37	96~105
			0.10~0.17	81.1~89.4
			0.17~0.25	89.4~102

在不同的纹路深度比  $k$  时的经纱紧度  $E_j$  值。

## 3 结 语

1. 建立了由斜纹纹路特征出发设计品种经纬纱紧度参数的方法,设计某一品种时,可按预先拟定的纹路特征,由表3、表4查出相应的经纬纱紧度值。

2. 重新拟定棉斜纹产品的经纬纱紧度值,使之能够达到突出品种特征性的目的。

### 参 考 文 献

- 1 毛成栋. 斜纹织物纹路特征的定量描述与设计. 纺织学报, 1999(2): 36~39.
- 2 上海市棉纺织工业公司棉织手册编写组. 棉织手册(上册, 第二版). 北京: 纺织工业出版社, 1991: 18~19, 46~51.