

防羽绒织物织造工艺的分析

吴震世 李德平

(纺织工程系)

摘要 利用非电测量等技术对有关织造工艺测试,论述了高密织物在结构上的特点,特别是在织造时工艺的各种特点,还对在有梭织机上制织高密织物提出了系列改进措施和建议。

关键词 防羽绒织物;盖度;打纬阻力;织口移动;经纱张力;开口时间;经位置线;上机弹性系统

防羽绒织物大批量生产在国外已有多年,我国已有几百家工厂进行批量生产。防羽绒织物不仅织物档次甚高,生产实践还表明,这类织物在原料、原纱、准备、织造和后处理方面都有许多特殊的、很高的要求。本文将着重分析防羽绒高密织物在织造工艺和设备方面的特殊性。

1 织物的结构特点

防羽绒织物有许多品种,在结构上的共同特点是高密度、高紧度。关于评价织物紧密程度的方法和指标极多。目前在国内用得最广的“紧度”这个指标,实际上乃是经纬纱线覆盖在织物表面的百分比,我们称它为“盖度”。显然,盖度并未计及织物的组织、结构相等重要因素,也未计及织物内纱线的变形,因此,它所表示的织物紧密程度,与织物实际的紧密程度有很大的差异,这已在[1]中进行了讨论。用盖度评定高密织物的紧密程度,则问题更大,如果以此来估算其可织性,则将会引起极大的误差。为此许多研究工作者提出了各式各样的评价织物紧密程度的方法。

盖度综合号数与密度,虽然不等于织物的紧密程度,但与织物紧密程度有密切关系。加上它表达简单,使用方便,只要再考虑到组织和结构等因素,在表达织物紧密程度时仍有极好的作用。我们建议采用一个与一般盖度有关的“极限盖度”这个概念。极限盖度是在计及织物组织和结构时所能达到的最大盖度,以此作为临界点,与实际盖度进行比较,便可较好地判断织物的紧密程度。

收稿日期:1992-02-30

为了便于对比分析,利用诺维科夫关于计算平织物最大密度的一种比较简单的计算方法,即

$$P_{j\max} = 100/L_{j\min} \quad P_{w\max} = 100/L_{w\min} \quad (1)$$

$$E_{j\max} = P_{j\max} \cdot d\% \quad E_{w\max} = P_{w\max} \cdot d\% \quad (2)$$

式中

$P_{j\max}, P_{w\max}$ ——经纬向极限密度(根/10cm)

$E_{j\max}, E_{w\max}$ ——经纬向极限盖度(%)

$L_{j\min}, L_{w\min}$ ——织物经纬向最小几何密度(mm)

$$L_{j\min} = \sqrt{(d_j + d_w)^2 - h_j^2}$$

$$L_{w\min} = \sqrt{(d_j + d_w)^2 - h_w^2}$$

d_j, d_w ——经纬纱直径(mm)

h_j, h_w ——经纬纱屈曲波高度(mm)

织物内经纬纱的屈曲波高度不太容易测定,可以通过经纬纱屈曲波高度与织缩的关系按式(3)计算^[2]。

$$C_j = \frac{\pi^2 h_j^2}{16 L_w^2} \% \quad C_w = \frac{\pi^2 h_w^2}{16 L_j^2} \% \quad (3)$$

式中

C_j, C_w ——织物内经纬向织缩(%)

h_j, h_w ——织物内经纬纱屈曲波高(mm)

L_j, L_w ——织物内经纬向几何密度

在设计织物时也可以按所要求的结构相来计算。

织物的结构相可按式[4]计算

$$m = \frac{9r + 1}{r + 1} \quad (4)$$

式中

m ——织物的结构相

r ——经纬纱屈曲波高度的比值

$$r = h_j/h_w \quad r = \frac{m - 1}{9 - m} \quad (5)$$

当经纬纱号数相同时,因

$$h_j + h_w = 2d \quad (6)$$

则从上式可得

$$h_j = \frac{2d}{1 + \frac{1}{r}} \quad h_w = \frac{2d}{1 + r} \quad (7)$$

$$L_{j\min} = \frac{2d}{1 + r} \sqrt{1 + 2r} \quad L_{w\min} = \frac{2d}{1 + r} \sqrt{2r + r^2} \quad (8)$$

由式(1)(2)和(4)(5)可得,当织物处于第五结构相时, $h_j = h_w = d, L_{j\min} = L_{w\min} = \sqrt{3}d, P_{j\max} = P_{w\max} = 57.74/d$,即经纬向最大盖度为 $E_{j\max} = E_{w\max} = 57.74\%$,织物的总盖度为 $E_{\max} = 82.14\%$,当织物为第七结构相时, $r = 3, h_j = \frac{3d}{2}, h_w = \frac{d}{2}, L_{j\min} = \sqrt{7/4}d, L_{w\min} = \sqrt{15/4}d$ 。

这时 $E_{jmax} = 75.59\%$, $E_{wmax} = 51.64\%$, $E_{max} = 88.20\%$. 由此可见,织物的极限盖度决不是 100% ,且与织物的结构有关.因此,只有用织物的极限盖度来评价织物的紧密程度,以及对织造工艺和可织性的影响,才比较真实.如果以 100% 作为紧密的极限进行比较和评估,必将造成很大的误差.

经对多种防羽绒织物品种盖度的计算结果表明,织物的总盖度一般均在极限盖度以上,以 40×40 133 \times 100 防羽布为例,按经纬纱直径 $d = 0.037 \sqrt{T_{ex}}$,算出其经纬向盖度为 $E_j = 73.76\%$, $E_w = 55.44\%$,织物的总盖度 $E = 88.31\%$.已知其经纬向织缩分别为 $C_j = 18\%$, $C_w = 3\%$,则根据式(3)算出, $h_j = 2.43$, $h_w = 0.747$, $r = 3.25$,该织物的结构相按式(4)算出为 $m = 7.1$.总盖度均已超过了极限值.

有些织物的总盖度更高,例如 $100s/2 \times 80s/2$ 222 \times 84, $84s/2 \times 60s/2$ 193 \times 75;织物的经向盖度已超过 100% ,织造时的工艺阻力将达到极高的程度;有些织物的经纬向盖度之比相当接近,当经纬向盖度比接近时,可以看到,织物的极限盖度值减小,因此这类织物将更加难织.

总之,防羽绒织物的超高密、超紧度特点,是制织条件和织造工艺异于常规,设备要求特殊的基本原因.

但是,从织物的极限盖度来看,防羽绒高密织物一般虽已达到和超过了极限盖度,但在经纬密度比增大,纱支比增大,经纬向盖度比增大,织物的结构相增大时,织物的极限盖度值将增大,即容许制织密度较大的防羽布.

非平纹织物的极限盖度大于平纹织物,如 $\frac{2}{1}$ 和 $\frac{1}{2}$ 斜纹织物,第五结构相时, $E_j = E_w = 67.2\%$, $E = 89.24\%$; $\frac{2}{2}$ 或 $\frac{3}{1}$ 斜纹织物, $E_j = E_w = 73.2\%$, $E = 92.82\%$; $\frac{5}{2}$ 或 $\frac{5}{3}$ 缎纹织物, $E_j = E_w = 77.4\%$, $E = 94.87\%$.显然容许制织密度可以增大,这与生产实际是一致的.

2 防羽绒高密织物织造工艺特点的分析

防羽绒高密织物在织造时许多工艺现象与常规织物显然不同,主要表现在:(1)工艺阻力,即打纬阻力急剧增大;(2)打纬时织口移动量剧增;(3)经纱经受的载荷、伸长增大,摩擦力增大,疲劳加剧;(4)织造上机参数,如上机张力、开口时间,后梁高度以及经纱上机长度等应作相应的特殊的处理.

2.1 织造工艺阻力

织造高密度、高紧度织物的最基本特点之一乃是极大的工艺阻力.这种工艺阻力不是随密度和紧度按常规的比例增大,而是急速的加剧,因而织造工艺需作特殊的调整,有关机构将受到异常的负荷.

打纬时织口处经纱张力的平衡关系,华西里钦柯^[4]作了如下的理论描述:

$$H_0 = H_n e^{X_{mp}} \sum_{i=1}^n \int_0^p f_i(\Phi \mu_m) d\varphi \quad (9)$$

式中

H_0 ——打纬时织口处经纱张力

H_n ——打纬时织物形成区内经纱张力

- n —— 打纬时织物形成区内纬纱根数
- φ —— 经纱对纬纱的包围角
- Φ —— 纬纱对经纱的包围角
- $f_i(\Phi\mu_m)$ —— 经纱对纬纱包围角及纬纱对经纱包围角的综合摩擦系数
- μ_m —— 纱与纱之间的摩擦系数
- $X_{mp} = f(H_m, n, \varphi, \Phi, \mu_m)$

这种描述虽然是定性的,但说明了当密度增大时经纬纱之间的包围角大幅度增大,从而使工艺阻力和经纱张力以指数函数的规律增大。实验结果表明:

- (1) 打纬阻力随密度(纬向密度)和盖度的增大呈指数函数增大。

$$P = Ke^{CE}$$

式中

- P —— 打纬阻力
- K —— 系数,决定于经纬向盖度比、号数比、后梁位置和综平度
- C —— 常数,一般在 6 左右,与纱线物理和机械性能等有关
- E —— 织物总盖度

- (2) 当织物盖度小于极限值时,打纬工艺阻力与盖度的关系近乎线性,当织物盖度达到极限值时,打纬工艺阻力便急剧上升。

以 133×72 府绸与 133×100 羽绒布相比,总盖度相差不算大,后者仅增大 5%,但前者在极限值范围内,后者超出极限,其打纬阻力相差却十分悬殊,后者比前者高出一倍以上^[5~7](见表 1)。

表 1 133×72 府绸与 133×100 羽绒布的打纬阻力

品 种	盖 度 (%)			打 纬 阻 力			
	E_j	E_w	E	全幅(kg)	单纱(g)	全幅(kg)	单纱(g)
133×100	73.76	55.44	88.31	322	63.74	314.5	62.25
133×72	73.76	39.94	84.24	154	30.48	157.6	31.19

值得注意的是,当织物的紧密程度更大时,工艺阻力的增加还将更剧。

- (3) 在相同的条件下非平纹织物比平纹织物的工艺阻力要小,主要是非平纹织物交织点少,极限密度的值较大。试验表明,非平纹织物的工艺阻力也随着盖度的增加而增加,且工艺阻力随织物盖度增大的规律也是指数函数。当织物接近和超过极限盖度时,工艺阻力也急剧上升。但在盖度相近的情况下总的打纬阻力比平纹为小。

以 42/2×21 85×88.3 $\frac{2}{2}$ 斜纹与 40×40 133×100 平纹相比,结果如下表 2 所示。

表 2 斜纹与平纹的打纬力

织 物	盖 度			打 纬 力	
	E_j	E_w	E	总经(kg)	kg/cm
斜纹	65.00	67.80	88.70	209	2.43
平纹	73.76	55.44	88.31	322	3.34

由表 1、表 2 可见,工艺阻力随着织物盖度的增大而增大,当织物达到和超过极限盖度

时,工艺阻力远非常规而是以指数函数急剧增大,在织造中便出现织口移动大增,经纱张力大增,经纱摩擦剧增,疲劳加大,从而使经纱断头明显增加,因而制织高密织物对原纱和原纱的准备提出了更高的要求。

2.2 打纬时织口移动

制织高密织物,由于工艺阻力急剧增大,因而打纬时的织口移动量,即打纬区值也显著增大,加速经纱的疲劳、磨损,进而增加断头,增多边疵,有碍梭子飞行,同时也易造成织物纬密不匀。因此,应该设法控制打纬区值。

打纬区值可以用下式确定^[8]

$$\lambda = (P - \Delta_1 C_1 + \Delta_2 C_2) / (C_1 + C_2) \quad (10)$$

式中

λ ——打纬区值

P ——打纬力

C_1 ——上机经纱刚性系数

C_2 ——上机织物刚性系数

Δ_1 ——打纬时由于开口、后梁摆动、送经等所产生的经纱附加变形

Δ_2 ——打纬时由于卷取及其他作用所产生的织物附加变形

由式(10)可见,打纬区值与打纬力有关,与经纱和织物的刚性系数 C_1 和 C_2 有关,还与开口、送经、卷取等运动有关。

式(10)也可以写成

$$\lambda = \frac{PL_1L_2 - \Delta_1L_2C_1' + \Delta_2L_1C_2'}{C_1'L_2 + C_2'L_1} \quad (11)$$

式中

C_1', C_2' ——经纱、织物单位米长刚性系数

L_1, L_2 ——经纱、织物的工作长度,即等效长度

由式(1)可见, λ 还与经纱和织物的上机工作长度有关,即通过调节经纱或织物的上机长度,可以改变打纬区值的大小。

由于卷取量一般只有 1/10mm 数量级,所以 Δ_2 远比 Δ_1 小,可以忽略。为此,(10)式可以写成

$$\lambda = \frac{P - \Delta_1 C_1}{C_1 + C_2} \quad (12)$$

Δ_1 的大小主要决定于开口,一般为若干 mm,而 $\Delta_1 C_1$ 可以视作为打纬时开口所引起的经纱张力 T_s ,这样,(12)式又可简单地写成

$$\lambda = \frac{P - T_s}{C_1 + C_2} \quad (13)$$

由此可见,打纬区值的大小将决定于打纬阻力、开口时所引起的经纱张力以及经纱和织物的刚性系数。

为此,当制织高密织物时

(1) 由于打纬阻力的急剧增大,打纬时织口的移动量显然也将急剧增大。打纬区值的大小一般也与织物的盖度成指数函数或幂函数而增大,而非线性增大。

我们多次利用电测技术在织机上测定了经纱张力、打纬力、织口移动。还测定了经纱和

织物的拉伸曲线,算出经纱和织物在相应张力条件下的刚度系数。(测试方法和有关数据的介绍从略)。按式(13)计算,所得打纬时织口位移量 133×72 府绸为 2.5mm, 133×100 防羽布为 5.5mm,实测结果为前者在 4mm 左右,后者在 8mm 左右,两者有一定的差异。不难从计算和测试结果看出,从府绸到防羽布,织物的总盖度增加不到 5%,而织口移动量却增大一倍左右。高密防羽布织口移动量之所以剧增,主要是工艺阻力的倍增和在大张力下经纱刚度系数变化的缘故。

(2) 打纬区值决定于经纱和织物的上机刚性系数 C_1 和 C_2 ,而 C_1 和 C_2 则决定于经纱与织物本身的性质、上机张力和上机长度。由此可见,当经纱和织物本身的刚度大、上机张力大和经纱和织物的上机长度小时, C_1 和 C_2 便大,打纬区值便小。

(3) 开口所增加的张力与开口时间有关。开口早,打纬时梭口大,开口所增加的张力也大,有助于减小打纬区值。

2.3 纱线疲劳加剧

高密织物由于密度增加、张力增大、织口移动增大等原因,经纱的摩擦次数、摩擦力和摩擦距离增加,纱线的拉伸和屈曲次数增多,因而纱线容易疲劳,断头的概率也将随之增大。

以 133×100 防羽布为例,梭口长 552mm,织缩率以 16.5% 计。

打纬时经纱张力 133×100 为 42.3g/根, 133×72 为 25.7g/根,前者为后者的 1.65 倍。

织口移动量 133×100 为 8mm 左右, 133×72 为 4mm 左右,前者比后者增加一倍左右。

与此同时,经纱的拉伸次数和屈曲次数,高密织物也将按比例增加。

经纱经受的摩擦和拉伸屈曲次数增大,疲劳必然随之增强,一般说来,这种加剧也不是线性的。从以上两品种的经纱断头率对比情况可知, 133×100 防羽布的经纱疲劳显然高于 133×72 府绸织物。为此,必须提高原纱质量,高度重视浆纱工艺,采取各种合理的织造工艺参数。

2.4 织造工艺参数

2.4.1 上机张力 上机张力随织物密度的增大而增加,这是一般的关系。对于制织高密织物,需要相应增大上机张力,但增大多少为好,其大小与打纬时经纱张力的增大如何合理控制,在确定上机张力时应该考虑那些因素,这些都值得探讨。

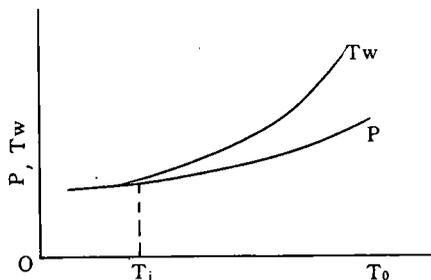


图1 上机张力变化规律

对于一般织物织造时上机张力的大小在很大程度上考虑开口的清晰、布面的平整以及对织物性能的影响等,同时应尽量防止增加经纱断头,保持织物布幅等。但对于高密织物,尤其像防羽布这样一些超高密织物,上机张力则是获得高密度的主要措施之一。增大上机张力之所以可以增加纬密,是因为在织物形成过程中,纬纱易于克服纱间阻力在经纱上向织口滑移的

缘故。但是若上机张力过大,经纱易于疲劳,增加断头,布面也欠丰满。一般,织物在织造时,随着上机张力的增大,打纬阻力随之增大,打纬区值则随之减小,打纬时的经纱张力也随之增大。因此可以从这些变化特点来选择合理的上机张力。

方法之一可称为张力变化率法。通过实验获得织物打纬阻力 P 与打纬时经纱张力 T_w

均随上机张力 T_0 的增大而增大的变化规律图(图1)。当上机张力 T_0 较小时, P 与 T_w 的增大几乎是同步的, 当 T_0 达到一定值以后, T_w 增大的速率便明显地大于 P , 这时可以认为, 当 T_w 的变化急剧上升, 其变化率明显大于 P 的阶段, 选择此时的上机张力是合适的。这是由于打纬力乃是克服工艺阻力的有效作用力, 经纱张力的增大如随上机张力的增大显著超过打纬阻力的增大时, 说明有效部分的比例减少, 这时上机张力的增大将是不合适了。

方法之二称为最小作功法, 其原理是当上机张力 T_0 增大时, 打纬阻力 P 随之增大, 打纬区值随之减小, 如图2所示。其乘积 $P \times \lambda$ 则与 T_0 的关系如图3所示。可以认为当 $P \times \lambda$ 的值为最小时的上机张力是合适的上机张力, 因为 $P \times \lambda$ 相当于打纬时所作之功。 $P \times \lambda$ 最小, 说明做功最少, 纱线不易疲劳、断头。

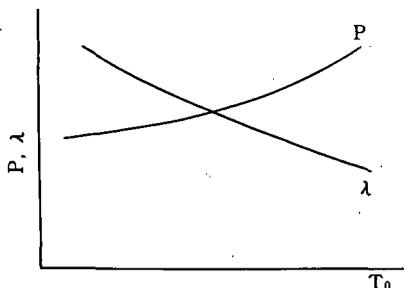


图2 最小作功法原理图

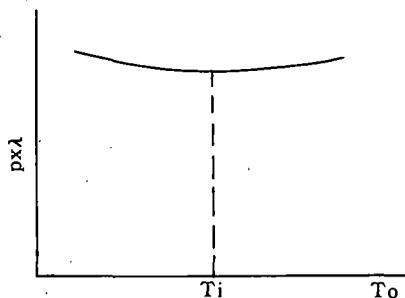


图3 $P \times \lambda$ 与 T_0 的关系

对于高密织物, 除了上述关系外, 还应考虑下列因素。首先打纬力必须足够大, 使之克服工艺阻力, 获得所需要的纬密; 其次打纬区值应足够小, 要求当打纬终了时, 织物张力 $T_i < 0$, 以防产生松布现象。如果打纬区值过大, 打纬时织口移动大, 除产生边撑疵等织疵外, 还造成松布, 对卷布十分不利。因此上机张力往往选择在图1 T_i 点略向右侧的区段和图3 T_i 点以右侧的区段, 向右偏移的程度将视织物的紧度而定。一般以能达到需求纬密为度。

以 133×100 防羽布为例, 按以上原理上机张力可以选用 $12 \sim 15g$, 这时打纬力在 $65g$ 左右, 打纬区值在 $7mm$ 左右。

必须指出, 上机张力虽是综平时的静态张力, 但它并非恒定不变, 而是有规律性的和随机性的变化。就1511系列织机来说, 在织轴的整个制织过程中上机张力相差可达50%。经多次实测也在40%左右, 这种差异普遍存在, 相当于一种系统误差。另外由于卷绕不正常, 安装不妥当, 加上种种故障及织机停台等, 还有许多随机性变化。而全幅经纱, 两边与中央又不同, 张力的横向分布按多方测定认为近乎正态分布。张力的这些变化波动, 对高档的防羽布质量是一个严重的威胁。

2.4.2 开口时间 高密度织物一般采用早开口。防羽绒织物也不例外, 采用早开口, 可以提高打纬期间的经纱张力, 有助于纬纱克服前进中的阻力, 也有助于防止箱座后退时纬纱的回退, 这些都利于获得较高的纬向密度, 还可以使布面更加平整、均匀和丰满。但开口时间提早也只能适度, 它还要考虑到其他影响, 主要有: 与投梭时间的配合, 要防止出梭口挤压度过大和出现跳纱织疵等; 避免经纱张力过大所引起的断头, 尤其在采用细支纱的情况下, 要计及经纱的强力及其不匀率; 当采用双踏盘小双层梭口时, 要同时考虑两个开口的最早和最迟时间; 要计及所织织物的布幅, 布幅宽时开口时间也不宜过早。其他如原料的种类, 织机的速度

等方面的因素,则与常规情况类似。例如制织布幅 95.5cm J14.5×J14.5 523.5×393.5(J40×J40 133×100)精梳纯棉防羽布,采用小双层梭口时,一、二页开口时间可选用 222mm,三、四页为 242mm。

2.4.3 经位置线 制织密度较高的平纹织物,往往采用不等张力梭口,而为了形成不等张力梭口,常常使后梁高于胸梁。这样下层经纱张力大,打纬时纬纱易于打入梭口,在较小的打纬阻力下获得较大的纬密,还有助于获得均匀、丰满的布面效果。对于防羽绒布来说,采用不等张力梭口的经位置线无疑也是合理的。但是防羽布是细支高密织物,上、下层经纱张力过大,易增加断头,上层经纱张力过弛,开口不易清晰,易造成三跳。后梁位置的高低还要视纱线种类、单纱与股纱以及纱支和纱线的强力、条干均匀度、外表毛羽状况等而定。一般涤绵纱、单纱纱号细和强力较低的纱,后梁不宜过高,为此经位置线可视实际生产情况加以调整。

2.4.4 上机弹性系统的配置 织机上机条件既要计及经纱和织物的几何状态,又要计及它们的性质,这里经纱与织物则又形成一个整体,即上机弹性系统。分析和处理织造工艺必须以此为基础,如果以偏盖全,往往会得出错误的结论。上机弹性系统影响整个织造工艺,本文仅就上机弹性系统与打纬条件以及在整个织造过程中的变化加以讨论。

织机上机弹性系统的刚性系数一般可用下式表示

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \quad (14)$$

式中

C_1, C_2 ——经纱与织物的刚性系数

因此,当 C_1, C_2 变化时,如织物组织结构和织物上机长度等发生变化时,则整个上机弹性系统的刚性系数 C 将发生变化。

经纱和织物刚度系数的比例,相当地影响打纬条件,从式(10)可见,打纬时织口的移动就与经纱和织物的刚性系数有密切的关系。对于高密防羽绒织物,由于纬密很高。织物的刚度系数显著降低。

一般织机上织物的工作长度是固定的,不便调节,因此欲控制织口移动,在其他条件不变的情况下,主要控制经纱上机长度。经纱上机长度减少,有助于减小织口移动量。如何缩短经纱长度,可以采用下列措施:(1)采用固定后梁,经纱的等效长度比回转后梁小 8%左右;(2)采用双后梁,经纱的等效长度可以得到更大的控制,尤其是采用异侧式双后梁,随着经纱对后梁包围角的增大,经纱上机长度将显著缩短;(3)停经架前移,减少后梭口深度^[8]

对于固定后梁,织机上经纱的工作长度可以用下式表示^[9]。

$$L = l_1 + \frac{r}{f} + \left(l_3 + \frac{R}{\mu} - \frac{r}{f} \right) e^{-f\alpha} \quad (15)$$

式中

l_1 ——织口到后梁的经纱长度

l_3 ——后梁到织轴的经纱长度

r ——后梁半径

R ——织轴卷绕半径

f ——经纱与后梁间的摩擦系数

μ ——经纱与经纱间的摩擦系数

α ——经纱对后梁的包围角

按式(15)计算,满轴时的经纱等效长度比空轴时大30%。织机上经纱的刚性系数将系统地随织轴的退绕而增大,若满轴时经纱刚度系数过小,空轴时显著增大,将影响经纱的相对伸长,影响织口的移动量,以及织物向密度的均匀度、经纱断头率等,为此,在计算上机弹性系统的配置时必须予以考虑。

3 结 论

本文中提出的有关织物、织造工艺方面的理论、计算方法、测试方法;可供高密织物确定生产工艺时参数,也可供新机设计和老机改造时参考,具有实用价值。

(1) “极限盖度”可作为织物紧密程度评估的依据。防羽绒高密织物按这一指标进行评定,认为它已属于超高密、超紧度织物。

(2) 高密织物织造工艺阻力剧增,它与织物盖度之间有指数函数的关系。这类织物的打纬阻力和打纬区极大,应按有关公式对不同织物盖度、不同织物结构计算其工艺阻力、打纬区值,估算其制织难度,纱线疲劳和断头率,进而对经纱提出要求,以利生产。

(3) 为了达到规定的高密度,尽量减少断头与织疵,在织造中必须合理地选择上机工艺,特别是上机张力和经纱上机长度。前者可按所述方法优化选择,后者应按所述方法予以控制,使上机弹性系统得到良好的匹配。

参 考 文 献

- 1 吴震世. 论覆盖率与可织性. 无锡市纺织学会论文, 1989
- 2 吴震世. 关于织物内纱线缩率的研究. 纺织学报, 1979; 2
- 3 吴震世. 织物结构相的计算. 无锡市纺织学会论文, 1990
- 4 Васильченко в. н. Аналитическое исследование условий уточной нити в процессе формирования ткани. Известие У. З. В. Технология текстильной промышленности, 1988; 1
- 5 李德平. 防羽绒布织造过程中工艺机构负荷测试及其可行性研究. 学位论文, 1989
- 6 李德平, 吴震世. 高密织物防羽绒布的织造工艺测试. 棉纺织技术, 1980; 11
- 7 王鸿博. 高密织物与打纬阻力. 毕业论文, 1986
- 8 Гордеев В. А. Влияние некоторых параметров на приборную попроску. Известие У. З. В. Технология текстильной промышленности, 1966; 2
- 9 吴震世. 经纱的等效长度及其变化等点. 无锡轻工业学院学报, 1985; 3

An Analysis on Weaving Technology during Production of Plume Fabrics

Wu Zhenshi Li Deping

(Dept. of Textile Eng.)

Abstract Technology parameters of weaving plume fabrics are systematically tested. Structural aspects of high pick fabric and its technological aspects during weaving are analysed. At the same time a serie of improving measures for producing high pick fabrics are suggested.

Key-words Plume fabric; Cover factor; Beat—up force; Shiff of cloth—fell; Warp tension; Time of the shed; Warp line; Elastic system of loom setting