

台车花色织物 设计基础

朱国和 编著



纺织工业出版社

台车花色织物设计基础

朱国和 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书较系统地介绍了台车花色织物的组织结构、结构特性,如集圈组织、添纱组织、衬垫组织、起孔组织、凸轮提花组织、毛圈组织等,还详细介绍了织物的编织原理及花纹设计方法。同时还列举了大量的设计实例,对部分组织的疵点消除方法也作了介绍。

本书可供从事针织生产和科研的技术人员、工艺设计人员阅读,也可供纺织院校针织专业师生参考,并可作为针织专业技术人员的培训教材。

责任编辑:李秀英

台车花色织物设计基础

朱国和 编著

*

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张:6 24/32 插页:2 字数:150千字

1990年12月 第一版第一次印刷

印数:1—3,000 定价:3.10元

ISBN 7-5064-0573-3/TS:0561

前 言

台车是我国针织工业主要机种之一，使用历史已超过半个世纪。机台构造简单、安装维修方便、针筒直径可按产品规格尺寸而变更，织物密度（机号）亦可随织物厚薄而调换。台车较其它针织机灵活，适应性强，主要生产汗布、绒布及各种外衣面料布，深受国内外消费者的欢迎。

台车除编织汗布及厚薄绒布之外，在工程技术人员及工人师傅的不断努力下，现在还可编织出诸如集圈组织、添纱组织、衬垫组织、纱罗组织等多姿多彩、各具风格的针织花色织物。但如何有系统地综合总结台车花色织物设计与生产的方法和经验，以适应我国针织生产迅速发展的需要，却是当前一个比较迫切的课题。

编写此书时，得到了上海五和针织二厂戴顺财师傅，广州针织厂黎章师傅、何彦周师傅，广州纺织工业研究所董杜师傅的热诚支持，同时广州市纺织工业研究所崔卓明同志、徐景良同志、姚淑湘同志为本书描绘了很多图表，张增贤同志拍摄了全部织物照片，吴乙贤同志、苏锦臻同志对本书进行了校阅，内子沈炎、长女萼华在编写过程中进行誊清整理，在此对他们表示十分感谢。

由于作者水平有限，加之编写时间较紧，书中错误之处在所难免，热诚欢迎读者批评指正。

作 者

1987.8

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 简介.....	(1)
第二节 台车针织物的组织结构与工艺参数.....	(2)
一、纬平针组织的结构.....	(2)
二、纬平针组织的工艺参数.....	(4)
第三节 台车的一般结构和技术特征.....	(11)
一、台车的一般结构.....	(11)
二、台车的常用规格.....	(11)
三、台车的传动.....	(11)
四、下卷取台车及美国台车 (汤姆金机) 简介...	(15)
五、台车的机号.....	(17)
第四节 台车针织物的成圈过程.....	(21)
一、台车的成圈机件.....	(21)
二、台车的成圈过程.....	(31)
第五节 台车花色织物及其表示方法.....	(40)
一、线圈结构图.....	(40)
二、意匠图.....	(40)
第二章 集圈组织	(43)
第一节 集圈组织的结构及其特性.....	(43)
一、集圈组织的结构.....	(43)
二、集圈组织的特性.....	(47)
第二节 集圈组织的编织.....	(48)
第三节 集圈组织的设计方法.....	(50)
一、花纹的形成.....	(50)

二、花纹设计实例	(61)
第四节 集圈组织的疵点及其消除方法	(147)
一、小漏针	(147)
二、破洞	(147)
第三章 添纱组织	(149)
第一节 添纱组织的结构与特性	(149)
第二节 单色添纱组织的结构与特性	(149)
第三节 单色添纱组织的编织工艺	(151)
第四章 衬垫组织	(153)
第一节 衬垫组织的结构与特性	(153)
第二节 衬垫组织的编织过程	(159)
一、编织衬垫组织的成圈机件	(159)
二、衬垫组织的成圈过程	(159)
第三节 衬垫组织衬垫纱的位移规律	(162)
一、垫纱比例数除针筒总针数后无余数， 即余数 $r = 0$	(162)
二、垫纱比例数除针筒总针数后有余数， 即 $r \neq 0$	(163)
第四节 衬垫组织疵点产生的原因和消除方法	(170)
一、漏针	(170)
二、集针（横花针）	(170)
三、错罗纹	(171)
四、衬垫纱咬牢	(172)
五、绒纱露面	(172)
六、爆纱	(173)
第五章 起孔组织	(174)
第一节 压缩起孔组织	(174)

一、编织方法	(175)
二、工艺设计要点	(175)
第二节 锁口起孔组织	(176)
一、编织方法	(176)
二、工艺设计要点	(177)
第三节 不完全起孔组织	(177)
一、编织方法	(177)
二、工艺设计要点	(178)
第四节 衬纬起孔组织	(178)
一、编织方法	(178)
二、工艺设计要点	(179)
第五节 移圈起孔组织	(179)
一、编织方法	(181)
二、工艺设计要点	(184)
第六章 凸轮提花组织	(188)
第一节 凸轮变换提花的作用原理	(188)
第二节 凸轮变换提花器的结构、安装及工作 分析	(188)
第三节 凸轮变换提花器编织花色织物的实例	(194)
一、编织大方块花型	(194)
二、综合多种花纹图案的横条纹织物	(197)
三、方格形珠地提花间色织物	(200)
第七章 其它花色织物	(203)
第一节 毛圈组织	(203)
第二节 提花组织	(205)
第三节 长毛绒组织	(206)
参考文献	(210)

第一章 概 述

第一节 简 介

台车是用钩针进行编织的单面圆纬机，是我国针织工业的主要机种之一。使用历史已超过半个世纪。主要生产汗衫、背心、绒衣、绒裤等产品，品种多姿多彩，丰富新颖，深受国内外消费者的欢迎。我国地域辽阔，人们夏季穿汗衫、背心，冬季穿绒衣、绒裤，对台车产品的需用量很大。

由于台车成圈系统（进线路数）多，机器的产量及车速都较高，结构简单、安装维修方便，台车针筒直径可按产品规格尺寸而变更，织针密度（机号）也可随织物的厚薄而适当调换，因此，台车比其它针织机灵活，适应性强，使用也

表1-1 台车所适应的纱线细度

台车 机号	应用棉纱细度 (tex)	产品名称
22	18 + 28 + 96 × 1 (32英支 + 21英支 + 6英支/1)	厚绒
	2 × 28 (21英支 × 2)	双纱布
26		薄绒
28	18 + 28 + 58 × 1 (32英支 + 21英支 + 10英支/1)	花色织物
	18 (32英支)	
34	10 × 2 (60英支/2)	汗布
36	7.5 × 2 (80英支/2)	汗布
	15 (40英支)	
40	6 × 2 (100英支/2)	汗布
	4.5 × 2 (120英支/2)	

更广泛。

台车除了编织汗布及厚薄绒布外，还可编织骆驼绒布，人造皮毛，天鹅绒及各种珠地网眼等花色织物。除使用棉纱原料外，还可以使用真丝、绢丝及锦纶、涤纶、丙纶、腈纶、粘胶等化学纤维原料，编织出不同风格的针织品。随着针织产品的不断发展，台车除生产内衣外，还可生产各种针织外衣面料布等。

台车所适应的纱线细度较广，现将其列于表1-1中。

第二节 台车针织物的组织结构与 工艺参数

一、纬平针组织的结构

在纬编针织机上，用一根或几根纱线弯曲成线圈，并且互相串套起来所织成的织物，称为纬平针织物，通称平针织物，它是单面纬编针织物的基本组织，也是台车针织物的主要组织结构。

线圈是构成针织物的基本单元。线圈长度决定了针织物的许多重要性质。

将普通的平针织物投影到平面上可得到如图1-1 (甲)所示的图形。图中每个线圈是由圈干2—3—4—5—6和延展线段1—2及6—7所组成。上弧3—4—5称作针编弧，2—3和5—6部分称作圈柱，6—7—8部分称作沉降弧，线圈延展线的作用是将两只相邻的线圈连接起来。

在针织物中纵向一个线圈串套另一个线圈形成一直行，称为线圈纵行。而每根纱线顺序沿横向编织则构成线圈横列。

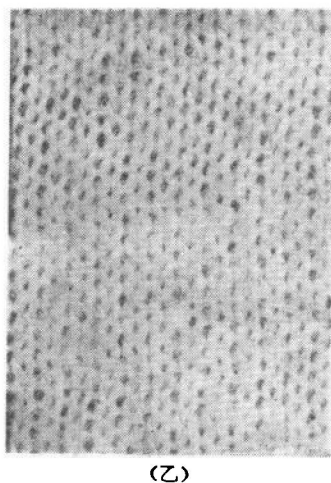
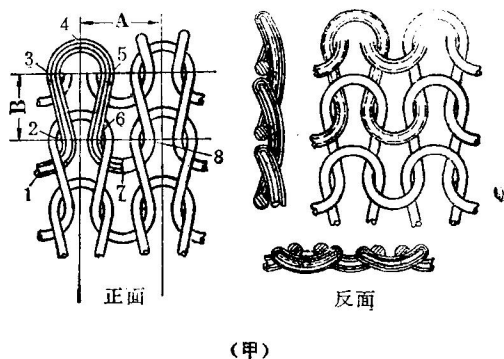


图1-1 单面织物的组织

平针织物有正面和反面之分。织物正面是线圈圈柱覆盖于线圈圈弧上面；而反面则是圈弧覆盖于圈柱的上面。织物的正面一般比较光洁和明亮；而织物反面由于纱线粗节、结头（结头一般留在反面）及线圈弧曲折成弧状，在反射光照射时形成较大的漫反射，故反面较为阴暗和粗糙。

二、纬平针组织的工艺参数

纬平针组织是台车针织物的主要组织结构，其工艺参数主要有如下几种。这些参数值将影响针织物的物理和机械性能：

(一) 线圈长度 l 纬平针组织的使圈长度 l ，可用以下理论近似计算：

线圈长度包括线段1—2，2—3，3—4—5，5—6，6—7（见图1-1），由于纱线弹性力使圈弧成圆弧状，故可将线段1—2、3—4—5、6—7视为一个直径等于 d 的圆，而线段2—3和5—6假定为直线，其长度为 m ，则线圈长度 l 为：

$$l = \pi d + 2m$$

从图中可以看出：

$$A = 2d - 2F$$

因此： $d = A/2 + F$

式中： A ——圈距；

F ——纱线在自然状态下的直径。

m 为图1-2所示三角形6—7—8的斜边，7—8等于圈高

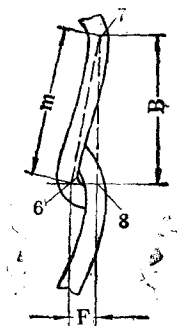


图1-2 三度弯曲线圈所构成的近似三角形

B, 6—8等于纱线直径F。由此可得:

$$m = \sqrt{F^2 + B^2}$$

由于 F^2 值很小, 可忽略不计。

则: $m = B$

所以: $l = \pi(A/2 + F) + 2B$
 $= \pi/2A + 2B + \pi F$

上式为线圈长度的理论计算公式, 它与实测线圈长度约有5%的误差。由此式可以看出线圈长度与圈距A、圈高B和纱线直径之间的关系。在一定条件下, 线圈长度的大小将严重影响针织物的服用性能, 所以它是一项比较重要的参数。

(二) 密度 P_A 、 P_B 密度是决定针织物质量的另一个重要指标, 也由圈距A和圈高B所决定。通常以一个单位长度内的横列数(纵向密度 P_B)和纵行数(横向密度 P_A)来表示, 或者用一个单位面积(总密度)内的线圈数来表示。

在一横列中, 两个线圈的中心距称为线圈圈距A; 在一纵行中, 两个线圈的中心距称为圈高B。

目前, 通常以横向50mm内所具有的线圈纵行数(圈距数)称为横向密度, 以 P_A 表示。

$$P_A = 50/A$$

而以纵向50mm内所具有的横列数(圈高数), 称为纵向密度, 以 P_B 表示。

$$P_B = 50/B$$

横向密度乘以纵向密度, 即为单位面积内的线圈数, 亦称总密度。

密度与线圈长度 l 、纱线细度F以及纱线的性质有关。线圈长度的计算公式, 因此可以写成:

$$l = 78.5/P_A + \pi F + 100/P_B$$

(三) 密度对比系数C 横向密度与纵向密度的比值, 称为密度对比系数C

$$C = P_A/P_B = B/A$$

C的变化将引起针织物尺寸的变化, 对于纬平针织物, 一般取 $C=0.8$, 但此系数不是一个常数, 它与线圈长度、纱线细度和纱线性质有关。

(四) 未充满系数 δ 针织物可用未充满系数 δ 来表示其性质。

$$\delta = l/f$$

式中: l ——线圈长度;

f ——纱线在紧张状态下的直径。

由于未充满系数 δ 包含线圈长度和纱线直径两个因素, 所以未充满系数愈高, 针织物的性质就愈差。目前, 未充满系数的值是根据生产实践经验确定的。

对于棉和羊毛纬平针织物, $\delta = 20 \sim 21$, 对于锦纶长丝的纬平针织物, $\delta = 42$ 。

根据未充满系数的大小及纱线直径, 就可决定线圈长度与针织物的其它各项工艺系数。在给定线圈长度的情况下, 降低加工纱线的直径将会使针织物变得稀薄。

(五) 脱散性 纬平针织物不论向上或向下都可脱散, 如果剪一片针织物并清除碎纱头, 则从任何一边抽拉纱线, 都可将这段织物完全脱散。当织物中的一个线圈拉断时, 织物就在该线圈处顺着线圈纵行脱散。使织物的强力与外观受到影响。

(六) 卷边性 如果从机上剪一段织物, 就能看到它立刻从边缘上开始卷边, 这是由于线圈中弯曲线段所具有的内

应力，力图使线段伸直而引起的。沿线圈纵向剪开的针织物，力图向反面卷边，宽度变窄；而沿横向剪开的针织物，松解的线圈也力图伸直，结果向正面卷边，长度缩短。纬平针织物的卷边性随纱线弹性的增大、纱支的降低和线圈长度的缩短而增加。这种卷边现象会造成裁剪和缝纫时的困难，故织物一般须经过轧光或热定型处理。针织物的卷边情况如图1-3所示。

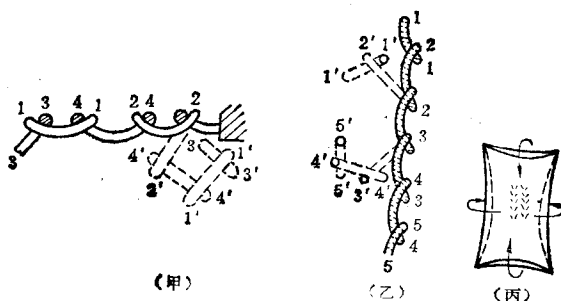


图1-3 针织物的卷边

(七) 延伸度 当织物纵向受外力拉伸时，宽度收缩而长度增加，即圈柱增长，针编弧和沉降弧减短，如图1-4所示。

当圈柱伸长直至与相邻线圈的圈弧紧密接触，且圈弧的弯曲程度达到最大时，线段1—2、3—4和5—6的总长为直径 $d = 3f$ 的圆周长度，而线段2—3或4—5的长度，可认为是线圈横列圈高的最大高度 B_{max} 。因而线圈长度 l 此时为：

$$l \approx 3\pi f + 2B_{max}$$

由此可得：

$$B_{max} \approx \frac{l - 3\pi f}{2}$$

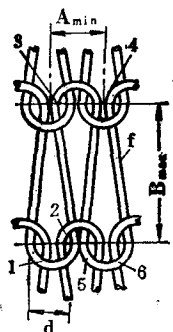


图1-4 针织物纵向受拉的情况

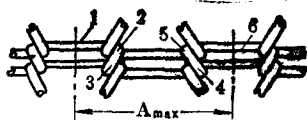


图1-5 针织物横向受拉的情况

当织物横向受外力拉伸时，高度缩短，则宽度增加，如图1-5所示。线段1—2、3—4和5—6的长度为最大圈距 A_{max} ，而线段2—3和4—5的总长度为直径 $d = 3f$ 的圆周长度，因而线圈长度 l 此时为：

$$l \approx 3\pi f + A_{max}$$

$$A_{max} \approx l - 3\pi f$$

因为：

$$C = \frac{B_{max}}{A_{max}} = \frac{l - 3\pi f}{l - 3\pi f} = \frac{1}{2}$$

所以：

$$A_{max} = 2B_{max}$$

由此说明纬平针织物横向具有比纵向更易延伸的特性。

纬平针织物的延伸性，可用下式表示：

$$M = \frac{H_p - H_c}{H_c} \times 100\%$$

式中：M——延伸百分率；

H_p ——针织物处于紧拉状态时的尺寸；

H_0 ——针织物处于自然状态时的尺寸。

(八) 弹性 针织物如在改变形状后又可自然地恢复原状，这种性能称为针织物的弹性。由于针织物具有弹性，所以穿着舒适。弹性可用百分率 K 来表示：

$$K = \frac{H - H_0}{H_0} \times 100\%$$

式中： K ——弹性百分率；

H_0 ——针织物在延伸前的尺寸；

H ——在弹性变形范围内针织物受到最大拉伸后的尺寸。

(九) 缩度 针织物的缩率是指针织物在加工或使用过程中长度和宽度的变化。它可由下式求得：

$$Y = \frac{H_1 - H_2}{H_1} \times 100\%$$

式中： Y ——针织物缩度（%）；

H_1 ——针织物的原始尺寸；

H_2 ——针织物收缩以后的尺寸。

如计算沿织物长度方向的织缩时， H_1 、 H_2 指长度方向的尺寸；如计算沿织物宽度方向的织缩时， H_1 、 H_2 指宽度方向的尺寸。

针织物的缩度可以有正值和负值，如针织物横向缩短而长度增加时，则横向缩度为正，纵向缩度为负。但在台车上，排在针上的针织物宽度为：

$$H_1 = Tn_0$$

式中： T ——针距（mm）；

n ——针数。

收缩后针织物宽度 $H_2 = A_n$ (A 表示针织物在收缩时的圈距)。

因此, 针织物缩度的公式可以写成:

$$Y = \frac{T_n - A_n}{T_n} \times 100 = (1 - \frac{A}{T}) \times 100\%$$

(十) 单位面积的干燥重量 针织物单位面积的干燥重量是考核针织物质量的又一项指标, 用每平方米针织物的干燥克重来表示。

如已知针织物的线圈长度 l 、纱线细度 N_t (tex)、横向密度 P_A 、纵向密度 P_B 时, 则针织物单位面积的重量 Q' 可用下式求得:

$$Q' = 4 \times 10^{-4} P_A \cdot P_B \cdot l \cdot N_t (1 - y\%) \quad (\text{g/m}^2)$$

式中: y ——加工时的损耗;

N_t ——纱线细度 (tex)。

如已知针织物的回潮率为 W , 则:

$$Q = \frac{Q'}{1 + W}$$

(十一) 厚度 针织物的厚度与组织结构、线圈长度和纱线细度等因素有关。一般可用纱线直径 (F) 来表示。

对于纬平针织物, 厚度 $\approx 4F$ 。

(十二) 起毛、起球和勾丝 起毛、起球和勾丝是针织物的主要缺点之一, 尤其是采用合成纤维如锦纶、涤纶等编织的针织物, 在穿着过程中更为显著。针织物在加工和使用过程中, 经常受到各种力的作用, 有时有些纤维被磨损而起毛, 有时有些纤维被钉钩等物勾出而成丝环。起毛、起球和