

棉织品设计与生产

上海市纺织工业局产品试验研究室 编

棉織品設計与生产

上海市纺织工业局产品试验研究室 编

中国財政經濟出版社

1965年·北京

内 容 提 要

本书比较全面系统地介绍了我国主要几种棉织品的设计和生产的经验。

书中介绍了各种棉织品的风格特征，以及为了使棉织品具有这些特征，在产品设计中应当注意的一些问题，并作了相应的理论探讨。对织造工程中应采取的保证织物特征的各项措施，也作了比较详细的介绍。此外，还简要地叙述了各种棉织品的染整加工工艺。

本书主要供棉织专业的技术人员阅读，也可供印染专业的技术人员参考。

序 言

我国棉织物的生产已有悠久历史，但是在解放前，它和其他工业一样，一直受到帝国主义和反动政府的摧残与迫害，发展极其缓慢。

解放以后，在党和政府的正确领导下，棉织物的生产有了迅速的增长，产品质量、花式品种、生产效率、劳动生产率等均有很大提高。近几年来，各种高级棉织物，如单纱府绸、高支细纺，以及各种规格的哔叽、卡其、贡缎、灯芯绒、平绒等品种都大量投入生产。这些产品不但花色新颖，而且质量较好，在国内外市场上获得了良好的评价。

为了总结和交流棉织品设计与织造生产工艺方面的经验，以期进一步提高产品质量和技术水平，我们组织了有关专业人员三十余人根据长期生产实践中积累的资料系统编写成书。

本书首先论述了棉织品设计方面的一些共同性问题，然后按棉织品的大类品种分章叙述了织物的特征，以及它们的设计与织造生产工艺。此外，考虑到织物的染整工艺对产品质量也有很大影响，对织物的染整加工也作了扼要的叙述。

由于棉织品品种很多，规格极为复杂，本书限于篇幅，只在每一类棉织品中选择一个或几个具有代表性的品种，作较详细的阐述。

本书着重在生产经验的总结。有关织造生产的基础知识和机器结构等，由于在过去出版的书籍中已有详细介绍，本书不再具体叙述。

棉织品生产的经验在不断丰富，新品种也在不断出现，加以编者水平所限，本书定有很多不足或错误之处，希望读者批评指正。

上海市纺织工业局产品试验研究室

1964年10月

目 录

第一章 织物的组织与设计.....	(7)
第一节 织物组织与分类.....	(7)
第二节 原棉和纱线的性能及其对织物的影响.....	(9)
第三节 织物的结构.....	(17)
第四节 织物设计要素.....	(21)
第五节 印染加工后织物组织规格和物理 机械性能的变化.....	(48)
第二章 府绸.....	(51)
第一节 概述.....	(51)
第二节 组织与设计.....	(53)
第三节 原纱要求.....	(64)
第四节 织造生产工艺.....	(66)
第五节 加工工艺.....	(93)
第三章 卡其、斜纹.....	(103)
第一节 概述.....	(103)
第二节 组织与设计.....	(109)
第三节 原纱要求.....	(124)
第四节 织造生产工艺.....	(127)
第五节 加工工艺.....	(149)
第四章 贡缎.....	(158)
第一节 概述.....	(158)
第二节 组织与设计.....	(160)
第三节 原纱要求.....	(172)
第四节 织造生产工艺.....	(175)
第五节 加工工艺.....	(195)
第五章 麻纱.....	(207)

第一节	概述	(207)
第二节	組織与設計	(210)
第三节	原紗要求	(219)
第四节	織造生产工艺	(220)
第五节	加工工艺	(231)
第六章	紗罗织物	(241)
第一节	概述	(241)
第二节	組織与設計	(242)
第三节	原紗要求	(248)
第四节	織造生产工艺	(248)
第五节	加工工艺	(263)
第七章	絨布	(269)
第一节	概述	(269)
第二节	組織与設計	(271)
第三节	原紗要求	(273)
第四节	織造生产工艺	(277)
第五节	加工工艺	(279)
第八章	灯芯絨	(286)
第一节	概述	(286)
第二节	組織与設計	(288)
第三节	原紗要求	(295)
第四节	織造生产工艺	(296)
第五节	加工工艺	(304)
第九章	平絨	(323)
第一节	概述	(323)
第二节	組織与設計	(325)
第三节	原紗要求	(337)
第四节	織造生产工艺	(338)
第五节	加工工艺	(351)

第十章	色织物	(366)
第一节	概述	(366)
第二节	組織与设计	(369)
第三节	原抄要求	(388)
第四节	織造生产工艺	(389)
第五节	加工工艺	(410)

第一章 織物的組織與設計

第一节 織物組織與分類

一、織物組織的種類

織物由經緯兩組紗線交織而成。兩組紗線由於交織形式的不同，構成了各種不同的組織，從而使織物具有不同的外觀及不同的物理機械性能。棉織物的主要組織可分為下列幾種：

(一) 基本組織

1. 平紋組織 它是由一組紗線中的每根紗線與另一組紗線中的每根紗線相互交織而成的，故質地堅牢，織物表面平坦，宜於制作各種服裝。

2. 斜紋組織 由經浮點或緯浮點連續而成斜向的紋路，紋路與布邊呈一定的角度。一個完全組織內經緯紗應有三根以上。這種組織由於組織點少和紗線排列緊密，可制織的密度比平紋組織為大，布面比較細密，且富有彈性。

3. 緞紋組織 這種組織的特點在於浮點間的距離較長；在織物表面，單獨浮點被兩旁經紗或緯紗的長浮線所遮蔽，故織物的表面較為平坦，精緻美觀，富有光澤。它與平紋、斜紋組織相比，在組織中的交織點最少，可具有更高的密度，手感亦較柔軟。

(二) 變化組織 變化組織是以基本組織稍加變化而成的，例如重平組織、加強斜紋、山形斜紋、破斜紋、加強緞紋、陰影緞紋等組織。它基本上保持原來基本組織的特點。

(三) 聯合組織 聯合組織是由幾種基本組織按照各種方式

联合而成的。采用联合组织是为了用简单图案点缀组织的表面，使它具有各种形式的外观，例如条格组织、绉组织、凸条组织、蜂巢组织、透孔组织等。

(四) 提花組織 提花组织又称大花纹组织，它运用了织物设计的技巧，构成各种几何图形、风景、花草等，常用在装饰及家具织物上。

(五) 复杂組織 包括二重组织、双层组织、多层组织、起毛组织等。它是用二组以上的纱线组成的，以达到美化织物外观，增加织物坚牢度，或赋予其它特殊物理机械性能的目的。

二、棉織物分类

棉织物品种类繁多，常见的分类方法有下列几种：

(一) 按商品大类分类 可分为粗布、细布、府绸、麻纱、斜纹（嗶嘰、华达呢、卡其）、直贡、横贡、绒布、纱罗、灯芯绒、平绒、色织物、双层布、多层布、提花织物等不同的类型。

(二) 按織物用途分类

1. 服装用織物 用于制作各种服装，它又可分为内衣织物及外衣织物。一般地讲，前者要求柔软，穿着舒适；后者要求厚实、保暖性强、耐磨性好。

2. 工业用織物 根据各种技术上的特殊要求而专门织造的织物，如运输带、滤布、帆布、绷带布、绝缘布、描图布、人造革底布等。

3. 特种用織物 是国防用的织物，如降落伞布、飞机篷布、防毒用布等。这类织物对某些物理机械性能有较高的要求。

4. 装饰用織物 这类织物包括桌布、床单、窗帘、家具织物等，外观要求美观大方。

(三) 按印染加工性質分类

1. 原色棉布（坯布） 由纺织厂织成后，不经任何印染加工的织物。

2. 漂色布 坯布经退浆、煮练等工艺后再经漂白或染色的织物。根据所染的颜色及所用的染料性能不同，又可以分成不同的类别。

3. 印花布 坯布经漂染工艺后再印花加工而成的织物。

4. 色织布 用色纺纱、或染色纱、花式线所织成的织物。根据织物后处理的不同，可分为小整理、半整理、大整理等各种类型的色织布。

第二节 原棉和纱线的性能及其对织物的影响

一、原棉的性状

原棉是组成棉纱的主要原料，它对棉纱及织物的性能有很大的影响。纤维愈细，长度愈长，则成纱的强力愈大，条干愈均匀，光泽愈佳，可纺支数愈高；纤维强力愈高，则成纱强力愈高，织物的牢度也愈高；纤维的弹性好，受张力后不易断裂，有利于纺纱；纤维的整齐度高，则成纱强力与条干均匀均可提高。此外，原棉含杂的多少，色泽的好坏，无论对棉纱品质或是对织物的物理机械性能和外观质量，均有很大的影响。

对原棉的要求，应根据不同的印染加工条件来确定。如市销坯布或加工杂色布，应特别注意含杂，故所用原棉的等级应较低；漂白布对原棉的要求可稍为降低；而印花织物或色织线呢等，由于配色与花纹的关系，含杂对其影响较小。

此外，不同品种的织物，由于织物经纬纱的紧密度不同，杂质的显现率也不同。因此，根据织物的总紧度及经纬纱显现程度，对原棉提出不同的要求。例如，府绸织物经纱及横贡织物纬纱，由于在织物表面上显露得较明显，所以应采用品级较高的原棉；经纬密较稀的细布，所用原棉的级别亦应较高；纺中支、低

支股线，一般可选用级别较低的原棉。

绒布织物的纬纱，为利于起绒，应选择纤维长度较短、支数较低的原棉，但由于其加工过程中煮练工艺较简单，所用原棉的含杂要少。

对于灯芯绒或平绒等织物的起绒纱线，则要求用整齐度高、含杂少的原棉。

二、原纱结构及其性能

(一) 棉纱的支数与直径

支数是用来表示棉纱细度的。棉纱的支数以定重制表示，一般可分英制和公制两种，目前我国通常采用的是英制支数，本书叙述亦以英制为主。英制支数以每磅细纱中具有每绞为 840 码的绞纱数来表示。英制和公制支数的换算关系如下：

$$N_E = 0.591N$$

$$N = 1.693N_E$$

式中 N_E ——英制支数；

N ——公制支数。

棉纱的直径随纤维支数、拈度等因素而变化。在计算直径时，可假设纱线是圆柱体，并考虑其体积重量为 0.8~0.9，则得出公制支数的直径近似值为：

$$d \approx 1.25/\sqrt{N} \text{ (毫米)}$$

若为英制支数时，纱线直径 d_E 的近似值为：

$$d_E \approx \frac{1}{0.9 \times \sqrt{840 N_E}} \text{ (英吋)}$$

式中 d ——棉纱直径（公制）；

d_E ——棉纱直径（英制）。

(二) 棉纱的拈度与拈向

棉纱的拈度通常以单位长度中拈回数表示。为便于对不同支

数进行比较，加拈程度常以拈系数 α 表示。其关系式如下：

$$K_E = \alpha_E \sqrt{N_E}$$

式中 K_E ——英制拈度；

α_E ——英制拈系数；

N_E ——英制支数。

英制拈系数与公制拈系数换算关系如下：

$$\alpha = 30.25 \alpha_E$$

式中 α ——公制拈系数。

棉纱拈系数的大小对其强力与直径有直接关系。而对织物的强力、手感、光泽、厚度等也有一定的影响。故在织物设计时，应根据织物的特点，对棉纱拈度提出一定的要求。在临界拈度以内，增加棉纱拈度，可提高织物强力，使织物手感硬爽厚实；但拈度过大，则织物手感粗糙，光泽较弱；拈度较小的织物手感柔软，光泽较佳。根据织物中的经纬纱及纤维的长度不同，应选择不同的拈系数，一般经纱拈度应较纬纱拈度为高，纤维长度短者又应较长者为高。此外对不同的织物，应提出不同的要求。如麻纱织物，经纱的拈度应较大，以达到手感滑爽的要求，而对绒类织物，纬纱拈度不宜过高，以便于起绒。

棉纱的拈向分为 Z 拈（左手纱）和 S 拈（右手纱）两种。棉纱的拈向对织物的外观手感有很大的影响。织物中如经纬两系统纱线的拈向不同时，如图 1—1 甲所示（经纱为 Z 拈，纬纱为 S 拈），则在织物表面上，经纬纱的纤维排列方向相同，而在交织处纤维相互垂直。因此经纬纱间缠合性较差，容易滑移。这种织物组织点突出，纹路清晰，光泽较佳，手感亦较厚实，在印染过程中吸色较好，染色均匀；但织物从织机上卸下后张力减小，由于棉纱有退拈的趋势，所以有卷边现象，对稀薄的织物来说，这种情况较为显著。而当织物在斜向开剪时，这种卷缩现象甚为严重。

当经纬两系统纱线的拈向相同时，如图 1—1 乙所示（经纬纱均为 Z 拈），则在织物表面上，纤维排列方向相反，而在经纬

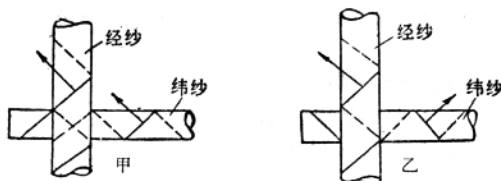


图 1—1 经纬纱捻向对织物外观的影响

纱交织处互相平行，因此交织处纤维缠合得紧密，可减少经纬纱间的滑移，织成的织物较紧密，但手感较硬。

当织物花纹的方向与织物表面纱线捻向相吻合时，则由于光线反射的作用，将使织物表面暗淡，组织花纹不够清晰。当织物花纹的方向与纱线的捻向垂直时，花纹较为清晰。所以经面斜纹等织物的斜纹方向，应与经纱的捻向相反，即当斜纹方向自左向右时（即 $\nearrow$ 向），须采用S捻的经纱；反之，则应用Z捻的经纱。

在缎纹织物中，经纬纱组织点少，并要求织物表面具有光泽，故对纱线捻向有特殊的要求。在缎纹组织中，组织点形成的斜路，不应明显地呈现在织物表面，以免影响缎纹织物表面的光



图 1—2 缎纹织物的组织与捻向配置图

泽。因此，当组织循环中交织点呈 $\nearrow$ 向的经面缎纹，应采用Z捻经纱，交织点呈 $\searrow$ 向的经面缎纹，应采用S捻经纱。所以，在织制五枚经向缎纹时，当经纱为Z捻时，应采用二飞；当经纱为S捻时，应采用三飞，如图1—2甲、乙所示。

(三) 棉纱的强力

强力是棉纱主要的物理机械性能之一，它不但影响到织造工艺过程的顺利进行，并与织物的物理机械性能直接有关。棉纱的强力愈高，则织物的强力亦愈好。

纱线的强力可用单纱的断裂强力（克或格林）或缕纱的断裂

强力（公斤或磅）来表示，而纱线的断裂强力又与纱线的支数有关。为了对不同支数的纱线进行比较，通常用断裂长度和质度（或称品质指标）来表示，其关系如下：

$$L = NP$$

$$D = NP_0$$

式中 L ——断裂长度；
 D ——品质指标（质度）；
 P ——单纱断裂强力；
 P_0 ——缕纱断裂强力。

品质指标与断裂长度间的近似关系可用下式表示：

$$L = 0.001DB$$

式中 L ——棉纱断裂长度（千米）；
 D ——纱线公制品质指标；
 B ——修正系数，其值可按表 1—1 查得。

表 1—1

精 梳 纱	N	170~140	134~110	110~76	66~20
	B	6.3	6.2	6.1	6.0
梳 棉 纱	N	85~46	44~38	34~10	
	B	6.5	6.25	6	

当品质指标为英制时，把它乘以 1.015 即得公制品质指标。

（四）棉纱的伸长

纱线的伸长对织物的性能有很大的关系，它是决定织物伸长的主要因素之一。当纱线伸长增加时，织物的断裂功也会增加，这不但有利于织物的服用性能，并有利于织造工艺过程的进行。所以，一般要求棉纱有较大的伸长。

(五) 棉紗的耐磨性能

耐磨性能亦是紗線主要機械性能指標之一。當拈度小時，紗線中纖維抱合力較差，不耐磨。但當拈度太大時，會使紗線變硬，摩擦時接觸點減少，每個點上所受壓力變大，同樣會使紗線不耐磨。紗線的耐磨性能不但影響織造生產效率，並直接影響到織物的耐磨性能。為了提高織物的服用性能，就應採用耐磨性能優良的棉紗。

(六) 棉紗的棉結雜質

棉紗的棉結雜質是影響織物表面光潔的主要因素。但因為織物由經緯紗相互交織而成，其中一部分被織物交織點遮蓋，或者顯示在織物的反面，故棉紗中棉結雜質並不全部反映在織物表面上。棉結雜質的顯現程度視下列因素不同而有差異。

1. 織物的經緯密度 如細布的密度較稀，則顯現程度較高，而卡其等織物，由於密度較大，部分棉結雜質較易隱藏在織物組織內，故顯現程度較低。

2. 經緯紗的屈曲波高 屈曲波高大的一組紗線露在織物表面較多，所以棉結雜質顯現程度較其他一組紗線的顯現程度高。

3. 織造工藝過程 經紗由於在準備過程中經過一系列的機械作用，去除了一部分雜質，故經紗雜質的顯現程度較緯紗為低。使用間接緯紗時，又較直接緯紗時低。

4. 織物的後處理過程 織物經過退漿與漂練時，坯布上的雜質大部分可以去除，而坯布上的棉結雖經漂練處理，並不能減少。

由此可知，根據織物的用途、組織特性及織造、加工工藝的不同，對棉紗中的棉結雜質的要求可以有所差異，以達到保證質量，降低成本的目標。

(七) 棉紗的條干不勻率

細紗的條干好壞，對織物外觀及布面的平整度均有關。條干不勻會在布面上造成各種疵點，如布面粗細節、府綢等織物的條

影等。条干不匀亦将影响斜纹织物布面平整，纹路清晰以及贡缎织物的光泽度。对绒布织物来说，条干不匀会影响起绒效果，如粗节处绒毛较厚，细节处绒毛较稀，使布面绒毛不匀。一般细纱条干不匀的影响在密度稀的织物中表现得较显著，在浮长线较长的织物中较浮长线短的织物中影响又较大。而在线织物中，由于并线的关系，对原纱的条干要求可较低。花式拈线的芯线，由于对纱线外观的特殊效应没有多大影响，故对原纱的条干不匀要求也较低。

三、棉纱的辅助加工

对某些具有特殊要求的织物，需要对棉纱进行辅助加工处理，以保证织物质量。最常采用的辅助加工有并线（股线）、精梳及烧毛三种。

（一）并线（股线）

某些织物须要采用股线织制，目前使用最普遍的是双股线。采用股线织制，能达到坚牢耐磨、光洁的目的。采用股线作经纱，可降低上浆率或者不上浆，并能减少织制过程中的经纱断头。此外，为了美化织物的外观，尚可以利用各种花式股线。股线强力一般可比单纱强力之和大1.2~1.37倍，同时由于并合作用，股线的强力不匀率、条干不匀率和拈度不匀率均有所降低，弹性有所改善，耐磨性能亦可增高。

1. 股线的支数 股线的支数有实际支数与名义支数之分，前者将拈缩计算在内，后者不计拈缩。当单纱支数相同时，股线支数可按下式计算：

$$N_k = \frac{N}{n}$$

$$N_u = \frac{N_k(100-u)}{100}$$

式中 N_k ——股线名义支数；

N_a ——股线实际支数；

u ——股线的拈缩；

n ——并合数。

双股线的直径，当考虑到并线拈度的影响时，可用下列经验公式计算：

$$d_k = \frac{2.6d}{\sqrt{\alpha}}$$

式中 d_k ——股线直径（毫米）；

α ——股线拈系数（公制）；

d ——单纱直径（毫米）。

2. 股线的拈向与拈度 股线的拈向与单纱的拈向相同时，则股线比较坚硬，纤维倾斜程度大，单纱排列的螺旋线特别明显，光泽较差，股线的结构不稳定，容易产生扭结，使纱线变弱，但断裂伸长有所提高。当股线与单纱加拈方向相反时，由于纤维先行松解，而后压紧，故纤维抱合较紧，应力分布均匀，强力也较高，纱线比较柔软，光泽亦佳，拈度稳定，拈缩亦较小，不易产生扭结。所以当无特殊要求时，双股线多采用与单纱相反的拈向。

单纱拈系数较小时，可增大股线的拈系数。由于单纱比较柔软，拈合后，抱合紧密，因此强力可有较大的提高；当单纱拈系数较大时，如果再增大股线的拈系数，将使纤维过分的倾斜与紧张，反使强力降低，因此单纱拈系数较大时，股线拈系数可稍小。

单纱与股线间的增强比，亦根据纱线支数不同而有所差异，单纱支数愈高，并拈后抱合愈益紧密，因此其增强比可愈高；反之，当单纱支数低时，直径较粗，在并拈后空隙较大，接触点减少，因此增强比减小。

（二）精梳

在织制对布面要求光洁、平整的某些织物时，应采用精梳