



国家级职业教育规划教材

人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

高等职业技术学院现代纺织技术专业任务驱动型教材

面料设计

祝永志 主编 李友宾 主审

中国纺织服装教育学会 组织编写
人力资源和社会保障部教材办公室



国家级职业教育规划教材
人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

高等职业技术学院现代纺织技术专业任务驱动型教材

面料设计

祝永志 主编 李友宾 主审

王锋荣 朱红 副主编

图书在版编目(CIP)数据

面料设计/祝永志主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2011
高等职业技术学院现代纺织技术专业任务驱动型教材

ISBN 978-7-5045-9294-1

I. ①面… II. ①祝… III. ①服装-材料-设计 IV. ①TS941.15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 204147 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

出 版 人: 张梦欣

*

中国铁道出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.75 印张 361 千字

2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

定价: 45.00 元

读者服务部电话: 010-64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010-64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

如有印装差错, 请与本社联系调换: 010-80497374

前言

为了满足高等职业院校现代纺织技术专业高等技术应用型人才的需要，人力资源和社会保障部教材办公室和中国纺织服装教育学会共同组织了一批教学经验丰富、实践能力强的教师与行业、企业的一线专家，在充分调研、研讨的基础上，编写了这套现代纺织技术专业教材。

在教材的编写过程中，我们力求做到以下几点：

第一，根据目前纺织企业的用人要求和现代纺织技术专业的教学实际，构建专业课程教学体系及相应的教材体系以实现教材的针对性和实用性。

第二，通过对纺织企业岗位的考察和调研，确定各教材的技能主线，并以此为核心依据安排教材内容，切实做到教材内容“管用、够用、实用”。

第三，以典型任务为载体，通过“任务引入”“任务分析”“相关知识”“任务实施”等环节，既再现了工作岗位的实际情境，又将理论知识的学习和实践操作融为一体，同时也符合学生的认知规律。

第四，在教材中尽可能多地采用图片、表格以及清晰的计算步骤或操作流程，激发学生的学习兴趣和操作热情，从而达到好教易学的目的。

在上述教材的编写过程中，得到了有关高等职业院校的大力支持，教材的主编、参编、主审等相关人员做了大量的工作，在此，我们表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议，以便修订时加以完善。

中国纺织服装教育学会

人力资源和社会保障部教材办公室

2011年5月

简介

本书为国家级职业教育规划教材，由人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐。

本书根据高等职业技术学院教学实际，由人力资源和社会保障部教材办公室组织编写。面料设计包括机织物设计、针织物设计、无纺布设计。本书面料设计讲的是机织物设计。全书按照不同面料的设计划分为七个模块，每个模块又按照设计方法的不同（仿样设计、改进设计、创新设计）分为若干个任务。具体内容有本色棉织物设计、牛仔织物设计、色织物设计、麻织物设计、毛织物设计、丝织物设计和功能织物设计。每模块后均列有作业与思考，以巩固所学内容。

本书按照任务驱动思路编写，任务设计和操作步骤来源于企业生产实际。

本书为高职高专纺织服装类教材，也可作为成人高校、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校的纺织服装类专业教材，或作为技术人员自学用书。

本书由浙江纺织服装职业技术学院祝永志担任主编，山东丝绸纺织职业技术学院王锋荣、常州纺织服装职业技术学院朱红担任副主编，浙江纺织服装职业技术学院杜群、洁丽雅集团朱全文、宁波雅戈尔中日染织有限公司施望洲、宁波雅戈尔毛纺织染有限公司张燕娜参加编写。全书由滨州职业学院李友宾主审。

目 录

01	模块一	本色棉织物设计
02	任务一	本色棉织物仿样设计
23	任务二	本色棉织物改进设计
29	模块二	牛仔织物设计
30	任务一	牛仔织物仿样设计
54	任务二	牛仔织物改进设计
75	模块三	色织物设计
76	任务一	色织物仿样设计
113	任务二	色织物改进设计
139	任务三	色织物创新设计
151	模块四	麻织物设计
152	任 务	麻织物仿样设计
167	模块五	毛织物设计
168	任务一	精纺毛织物仿样设计
189	任务二	粗纺毛织物改进设计
205	模块六	丝织物设计
206	任务一	丝织物仿样设计
233	任务二	丝织物改进设计
241	任务三	丝织物创新设计
281	模块七	功能织物设计
282	任 务	抗菌保健理疗织物的设计

模块一 本色棉织物设计

面料设计在企业生产实践中主要有仿样设计、改进设计和创新设计。仿样设计是由设计师根据客户提供的样布设计出和样布一样的面料。改进设计和创新设计是在仿样设计的基础上对面料的工艺规格、原料、组织、功能等进行改进和创新。

任务一 本色棉织物仿样设计

知识点：

1. 常见本色棉织物样布分析。
2. 本色棉织物工艺规格设计步骤。
3. 工艺规格设计计算方法。

技能点：

1. 会分析来样本色棉织物，会选择纱线进行仿样设计。
2. 能够设计本色棉织物规格及上机计算。
3. 能够编制本色棉织物工艺单。



任务引入

本色棉织物样布如图 1—1—1 所示，要求坯布布幅为 160.5 cm，匹长 90 m，其他按原样规格设计，采购 1 万 m。试对其进行规格设计。

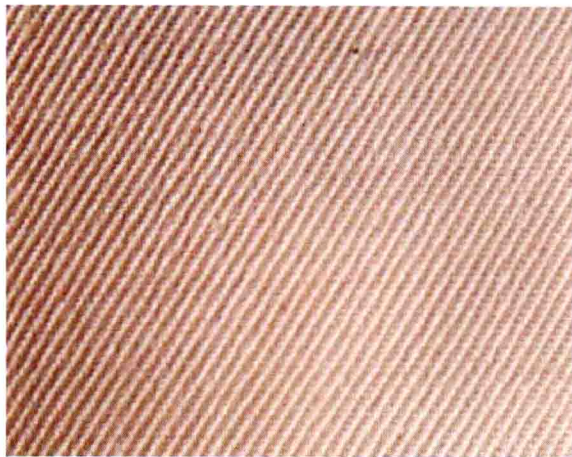


图 1—1—1 本色棉织物样布



任务分析

对本色棉织物的仿样设计应做如下几项工作：

1. 分析该本色棉织物经纬纱原料。

2. 测算本色棉织物经纬线密度。
3. 测算本色棉织物经纬纱结构和密度。
4. 测算经、纬纱织缩率。
5. 分析本色棉织物组织、客户要求的布幅的主要规格。
6. 计算上机工艺参数, 生产工艺的设计。



相关知识

一、织物分析

1. 取样位置

样布到布边的距离大于 5 cm。不同织物的样布到织物两端的最小距离: 棉织物为 1.5 ~ 3 m, 毛织物为 3 m, 丝织物为 3.5 ~ 5 m。由于织物下机和整理后, 织物幅宽和长度略有变化, 织物不同部位的变化有所不同。故取样的位置有一定的调整余量。

2. 取样大小

简单组织织物取 15 cm×15 cm, 色织物取 20 cm×20 cm (至少一个色纱循环), 提花织物取 25 cm×25 cm (或一个色纱循环)。织物样布的取样位置如图 1—1—2 所示。

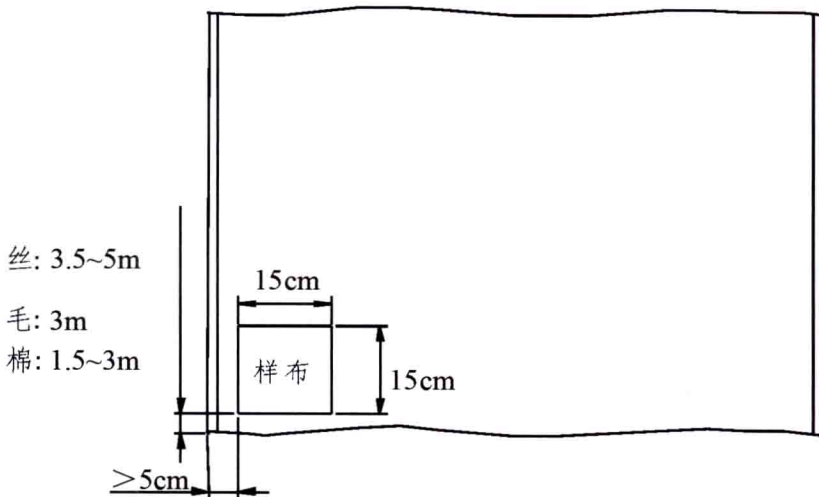


图 1—1—2 织物样布取样位置图

3. 织物正反面的鉴别

(1) 根据织物的外观特征进行识别。一般来说, 织物的正面光洁, 织纹清晰, 疵点少, 光泽好, 花纹图案清晰靓丽, 轮廓造型精致明显, 色泽鲜艳, 层次分明。凸条及凹凸织物的正面紧密而细腻, 具有条状或图案凸纹; 反面较粗糙, 有较长的浮长线。

(2) 根据织物的组织结构进行识别。斜纹织物中经纬纱线的结构决定织物正反面斜纹

的方向。纱斜纹（经纬向皆为单纱的斜纹织物）的正面为左斜纹，半线斜纹（经向为股线，纬向为单纱的斜纹织物）的正面是右斜纹，全线斜纹（经纬向皆为股线的斜纹织物）的正面是右斜纹。缎纹织物的正面紧密、平整、光滑、有弹性，富有光泽；反面的织纹不明显，且不如正面平整、光洁、明亮。

（3）根据织物的花纹进行识别。具有条格外观的配色花纹织物，其正面花纹明显，线条清晰，轮廓凸出，浮线较少。烂花织物的正面花型明显，轮廓清晰，色泽鲜明，有层次感，个别织物不透明处花纹凸起；反面则花型模糊不清，缺乏立体感、层次感。

（4）根据织物的表面状况进行识别。起毛、起绒织物：单面起毛的织物，起毛绒的一面为正面；双面起毛绒的织物，则以绒毛光洁、紧密、整齐的一面为织物的正面，反面的光泽较差，且粗糙。毛巾织物：单面毛圈织物，起毛圈的一面为正面；双面毛圈织物，正面毛圈密度较大，反面毛圈密度较小；毛巾被、枕巾等正反面毛圈紧密一致，但有提花花纹的一面为正面。

（5）根据织物卷装情况进行识别。成匹包装的产品，单幅织物在匹头处，朝外的一面为反面，卷在里面的为正面；若是双幅织物，则折叠在里面的一面为正面，露在外边的为反面。

（6）根据织物布边进行识别。织物布边平整光洁、整齐的一面为正面；反面布边向上卷曲，边缘粗糙有毛丛，不太平整。若有针孔，则针孔凹下的一面为正面；但由于各种织物的加工整理方式不尽相同，实际中针孔凸出的一面为正面的织物也很多，不能一概而论，所以最好不采用此法来判断织物正反面。

有些高档织物布边上织有图形、数字或文字的，图形或边字正写且清晰、明显、光洁的一面为正面；反面图形模糊、字迹不清且呈反写状。

4. 织物经、纬向鉴别

机织物是由经纬两个系统的纱线按照一定的规律交织而成，因此织物有经向和纬向之分。

（1）根据织物的布边识别。若是整幅的带有布边的织物，则与布边平行的纱线方向是经向，与布边垂直的纱线方向是纬向。

（2）根据织物的伸缩性识别。一般织物经向伸缩性较小，手拉时紧而不易变形；纬向伸缩性较大，手拉时松而易变形；斜向伸缩性最大，极易变形。

（3）根据织物的密度识别。一般来说，机织物密度大的是经向，密度小的是纬向。但是少数织物除外，如麻纱纬向密度较大，横贡缎纬向密度远远大于经向密度，灯芯绒纬向密度甚至大于经向密度3倍。

（4）根据织物的筘路、筘痕识别。坯布、府绸等织物的筘路、筘痕明显，沿筘路、筘痕方向为经向。

(5) 根据纱线的上浆情况识别。有些织物(如棉织物)在织造前经纱需上浆,所以可根据纱线的上浆情况进行识别。将经向和纬向各扯下一根纱线,在水中蘸一下,手摸感觉黏的有浆料,为经向;不黏未上浆的纱线为纬纱。

(6) 根据纱线结构识别。半线织物的一个方向为股线,另一方向为单纱,通常股线的方向为经向,单纱的方向为纬向。

(7) 根据纱线粗细识别。若织物的经、纬纱粗细不同,则通常纱特细、品质好的纱线为经纱,纬纱较粗。而当织物有一个系统的纱线具有多种不同的特数时,这个方向则为经向。

(8) 根据纱线捻度、捻向识别。当织物的成纱捻度不同时,则捻度大的多为经向,捻度小的为纬向。当单纱织物的成纱捻向不同时,则Z捻向为经向,S捻向为纬向。

(9) 根据纱线条干均匀度识别。若织物的经纱和纬纱的线密度、捻向、捻度都差异不大时,则纱线条干均匀、光泽较好的为经向。

(10) 根据织物特点识别。一般条子织物及格子织物以较平直、较长方向为经向。起绒织物的起绒系统多为纬向。起毛织物的顺毛方向为经向。毛巾织物以起毛圈的纱线方向为经向,不起毛圈的方向为纬向。纱罗织物以有扭绞的纱线方向为经向,无扭绞的纱线方向为纬向。色织物以色纱系统多者为经向。

(11) 根据交织物的不同原料识别。一般棉毛或棉麻交织的织品,以棉为经纱;毛丝交织物中,丝为经纱;毛丝棉交织物则以丝、棉为经纱;天然丝与绢丝交织物中,天然丝为经纱;天然丝与人造丝交织物中,天然丝为经纱。

5. 鉴别经、纬纱原料

(1) 织物经、纬纱原料的定性分析。织物经、纬纱原料的定性分析可通过手感目测法、燃烧法、显微镜法、化学溶解法进行。各种方法在本专业其他教材中会有详细介绍,本教材中不再赘述。

(2) 混纺织物成分的定量分析。混纺织物成分的定量分析一般通过溶解法进行。溶解法是指选用适当的溶剂,使混纺织物中的一种纤维溶解,称取留下的纤维重量,计算混合百分率。

6. 测算经、纬纱线密度

(1) 纱线线密度的定义。纱线线密度是指1 000 m的纱线在标定回潮率时的重量,单位是tex。

$$T_{\text{tex}} = \frac{1\,000 \times G}{L}$$

式中 G ——称量纱线质量, g;

L ——称量纱线长度, m。

如纱线上过浆,应对试样做退浆处理,还要注意回潮率。

(2) 测算方法

1) 比较测定法。在放大镜下，对纱线与已知纱线进行比较，确定纱线的线密度。此法与操作人员的经验有关，误差较大，但操作简单迅速。

2) 称重法。检查试样样品的经纱是否上浆，若经纱是上浆的，则先对试样进行退浆处理，从 10 cm×10 cm 织物中，取出 10 根经纱和 10 根纬纱，分别称重，测出织物的实际回潮率。在经纬纱织缩率已知条件下可按下式计算。

$$T_{\text{tex}} = \frac{g (1-a) (1+W_{\phi})}{1+W}$$

式中 g —— 10 根经（纬）纱实际质量，mg；

a —— 经（纬）纱织缩率；

W —— 织物的实际回潮率；

W_{ϕ} —— 该织物的标定回潮率。

各种纱线的纤维标定回潮率见表 1—1—1。

表 1—1—1 各种纱线的纤维标定回潮率

纱线种类	英制标定回潮率	公制标定回潮率	换算常数
纯棉纱	9.89%	8.5%	583.1
纯粘胶	13.0%	13.0%	590.5
纯涤纶	0.4%	0.4%	590.5
纯维纶	5.0%	5.0%	590.5
纯腈纶	2.0%	2.0%	590.5
纯锦纶	4.5%	4.5%	590.5
纯丙纶、氯纶	0	0	590.5
涤棉（65/35）	3.72%	3.2%	587.6
棉粘（75/25）	10.67%	9.6%	584.8
粘棉（53.5/46.5）	11.56%	10.9%	587.1
棉维（50/50）	7.45%	6.8%	586.9
棉腈（50/50）	5.95%	5.3%	586.9
棉丙（50/50）	4.95%	4.3%	586.8
涤/棉/锦（50/33/17）	4.23%	3.8%	588.1
化纤与化纤混纺	—	—	590.5

7. 测定织物的经密和纬密

织物单位长度的经、纬纱根数称为织物密度。织物密度分为经向密度（经密）和纬向密度（纬密）两种。公制密度是指 10 cm 内的纱线根数；英制密度是指 1 英寸内的纱线根数。织物的经纬纱密度是织物结构参数的一项重要内容，密度的大小影响织物的外观、手感、厚度、强度、抗折性、透气性、耐磨性和保暖性等物理性能，同时也关系到产品的成

本和生产效率。常用的经、纬密度测定方法有以下两种：

(1) 直接测定法。直接测定法是利用织物密度分析镜来进行的。密度分析镜的刻度尺长度为 5 cm，镜头下的玻璃片上刻有一条红线，在分析织物密度时，移动镜头，将玻璃片上的红线和刻度尺上的零点同时对准某两根纱线之间，以此为起点，边移动镜头，边数纱线根数，直到 5 cm 刻度线为止。数出的根数乘 2，即为 10 cm 中的纱线根数。

在数纱线根数时，要以两根纱线间隙的中央为起点，若数到终点时，落在纱线上，超过 0.5 根，而不足 1 根时，应按 0.75 根计；若不足 0.5 根时，则按 0.25 根计，如图 1—1—3 所示。一般应测得 3~4 次数据，然后取其算术平均值作为测定结果。

(2) 间接测定法。这种方法适用于密度大、纱线特数小的规则组织的织物。先分析得出织物组织及其完全组织经纱数和完全组织纬纱数。然后再测算 10 cm 内的组织循环个数。沿纬向 10 cm 内，测定出织物的组织循环经纱根数 R_j ，其组织循环个数为 n_j ，则经纱密度为 $P_j = R_j \times n_j$ 根/10 cm。同理，沿经向 10 cm 内，测出织物的组织循环纬纱根数为 R_w ，其组织循环个数为 n_w ，则纬纱密度为 $P_w = R_w \times n_w$ 根/10 cm。

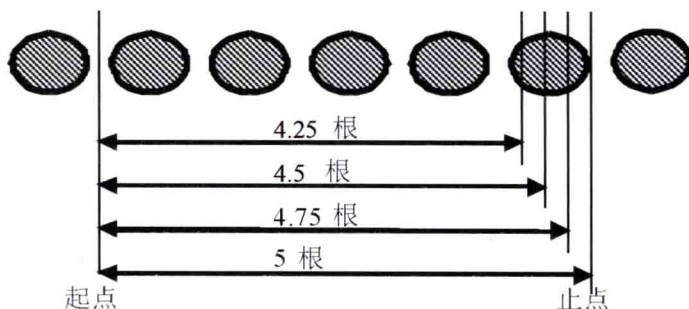


图 1—1—3 计算纱线根数示意图

8. 测定经、纬纱织缩率

经、纬纱织缩率的计算公式如下：

(1) 经纱织缩率

$$a_j = \frac{\text{经纱长度} - \text{织物经向长度}}{\text{经纱长度}} \times 100\%$$

(2) 纬纱织缩率

$$a_w = \frac{\text{纬纱长度} - \text{织物纬向长度}}{\text{纬纱长度}} \times 100\%$$

纱线长度是指纱线自然伸直后的长度，应避免退捻、伸长。

9. 测算织物重量

织物重量是指每平方米织物的无浆干重。测算织物重量的方法主要有称重法和计算法。

(1) 称重法。将 10 cm×10 cm 大小的织物进行烘干、称重。其计算公式如下：

$$G = \frac{g \times 10^4}{L \times b (1+W)}$$

式中 G ——样布每平方米的无浆干重, g/m^2 ;

g ——样布的无浆干重, g ;

L ——样布长度, cm ;

b ——样布宽度, cm ;

W ——织物的实际回潮率。

(2) 计算法。计算法主要用于样布面积很小的织物。

根据已知经纬纱线密度、经纬密度、经纬纱织缩率进行计算。其公式如下:

$$G = \frac{1}{100 (1+W_\phi)} \left[\frac{P_j \times T_{\text{exj}}}{(1-a_j)} + \frac{P_w \times T_{\text{exw}}}{(1-a_w)} \right]$$

式中 G ——样布每平方米无浆干重, g/m^2 ;

P_j 、 P_w ——样布的经、纬密度, 根/10 cm ;

a_j 、 a_w ——样布的经、纬纱织缩率;

T_{exj} 、 T_{exw} ——样布的经、纬纱线密度, tex ;

W_ϕ ——样布的经、纬纱标定回潮率。

10. 分析织物组织

(1) 织物组织及相关参数的概念

1) 织物组织。经纱和纬纱相互沉浮交织的规律称为织物组织。如图 1—1—4 所示, 其中图 1—1—4a 为经纱相对纬纱相互交错的规律为一浮一沉; 图 1—1—4b 为经纱相对纬纱相互交错的规律为二浮一沉, 相邻经纱的浮沉关系错开一个位置; 图 1—1—4c 为经纱相对纬纱的浮沉规律为四浮一沉, 且相邻经纱错开两个位置。

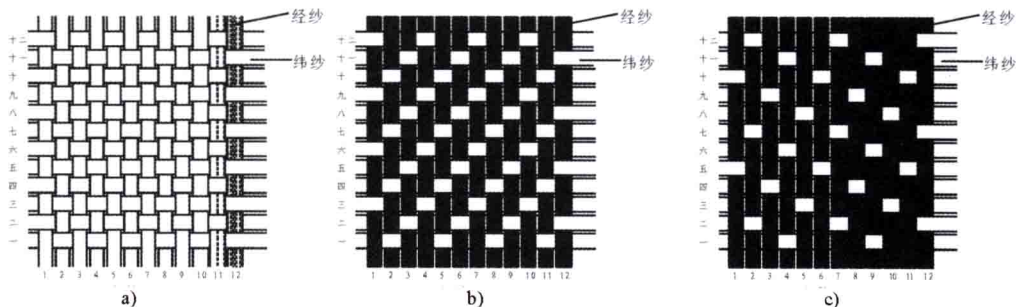


图 1—1—4 织物结构组织图

a) 一浮一沉 b) 二浮一沉 c) 四浮一沉

经纱 (或纬纱) 由浮到沉或由沉到浮称为一次交错, 由浮—沉—浮或沉—浮—沉称为一次交织。

2) 组织点。经纱和纬纱由于相互沉浮而重叠之处称为组织点。

①经组织点。经纱浮在纬纱之上的组织点用符号“●、■、×”等表示。

②纬组织点。纬纱浮在经纱之上的组织点用空格“□”表示。

3) 完全组织(组织循环)。由交织规律达到重复为止的若干根经纬纱组成的织物基本单元称为完全组织(组织循环)。

一个完全组织中的经纱根数称为完全经纱数,用 R_j 表示;一个完全组织中的纬纱根数称为完全纬纱数,用 R_w 表示。 R_j 与 R_w 可以相等,也可以不相等。

4) 同面组织、经面组织、纬面组织

①同面组织。织物组织中,经组织点等于纬组织点的称为同面组织。

②经面组织。织物组织中,经组织点多于纬组织点的称为经面组织。

③纬面组织。织物组织中,纬组织点多于经组织点的称为纬面组织。

5) 组织点飞数。同一系统相邻两根纱线上相应经组织点(或纬组织点)间相距的组织点数称为飞数,用 S 表示。即相应的经(纬)组织点在纬(经)纱上的序数差。

①经向飞数。沿经纱方向数的相邻两根经纱上相应两个组织点间相距的组织点数称为经向飞数,用 S_j 表示。

②纬向飞数。沿纬纱方向数的相邻两根纬纱上相应两个组织点间相距的组织点数称为纬向飞数,用 S_w 表示。

6) 浮长与平均浮长。浮长有经浮长和纬浮长两种,是指一根经(纬)纱上连续的经(纬)组织点数。平均浮长有经纱平均浮长与纬纱平均浮长两种,是指完全组织纱线数对交错次数的比值。

平均浮长可以用于比较同纱线密度和同织物密度情况下不同组织织物的松紧程度。平均浮长越小,织物的交织次数越多,表示织物越紧。

(2) 织物组织的分类。根据参加交织的经纬线组数及交织规律等不同,织物组织的分类如图1—1—5所示。

平纹、斜纹和缎纹为原组织,又称三原组织,是最基本的织物组织。小花纹组织是在原组织的基础上变化而成的。复杂组织是由若干系统的经纱和若干系统的纬纱相互交错而成。大花纹组织又称大提花组织,是综合运用上述三种组织(原组织、小花纹组织和复杂组织)而形成的组织,织物表面形成大花纹图案。

(3) 分析织物组织。分析织物的组织即分析经纬纱的交织规律。常用的分析工具有照布镜、分析针、剪刀及彩纸等。用彩纸的目的是在分析织物时有适当的背景衬托,少费眼力。根据织物的组织图和经纬纱线的原料、密度、特数等参数,确定织物的上机图。

常见织物组织分析方法有以下几种:

1) 直接分析法。该方法简单易行,用于分析织物组织规律性较强、单层、密度不大、线密度较大的简单组织织物。可以利用照布镜来放大织纹组织,直接观察经纬纱交织规

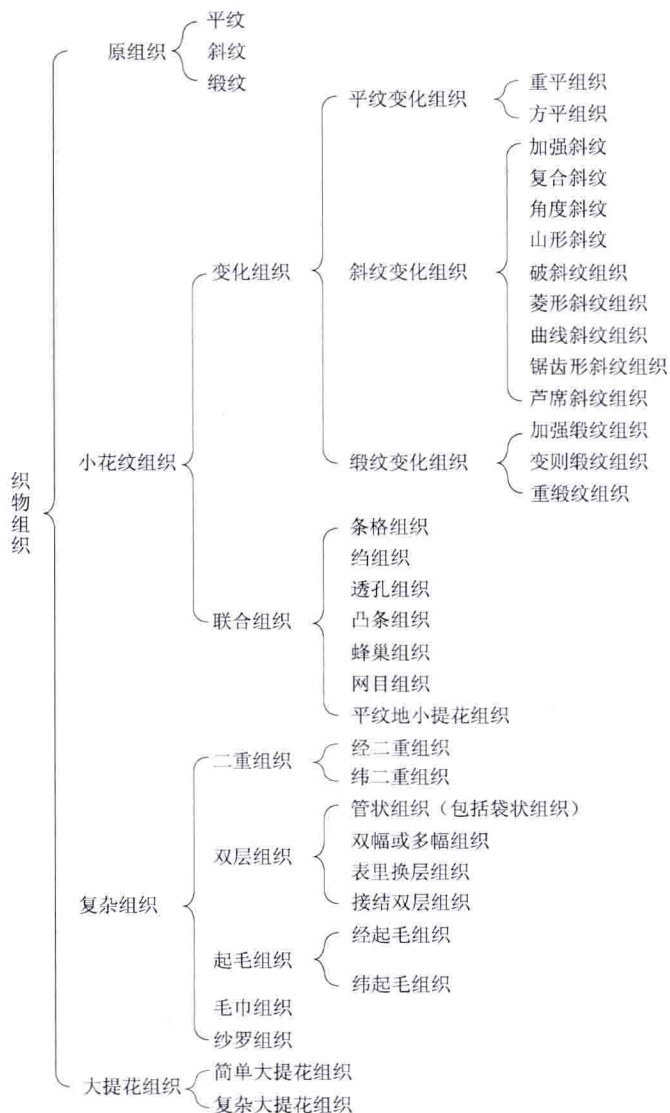


图 1—1—5 织物组织的分类

律，并将交织情况填绘在意匠纸上，得到织物组织。

2) 局部分析法。对于局部起花的织物，只需要分别对花纹和地布的进行分析，然后根据花纹的经纬纱根数和地布的组织循环，确定一个花纹循环内的经纬纱根数。注意地布组织与起花组织的衔接。

3) 数码照相法。数码照相法是随着科技的进步和数码技术的发展，采用数码照相机照相的技术分析织物组织。这种方法要比前两种方法先进，更方便、更清楚。图 1—1—6 所示是采用数码照相法分析织物组织。

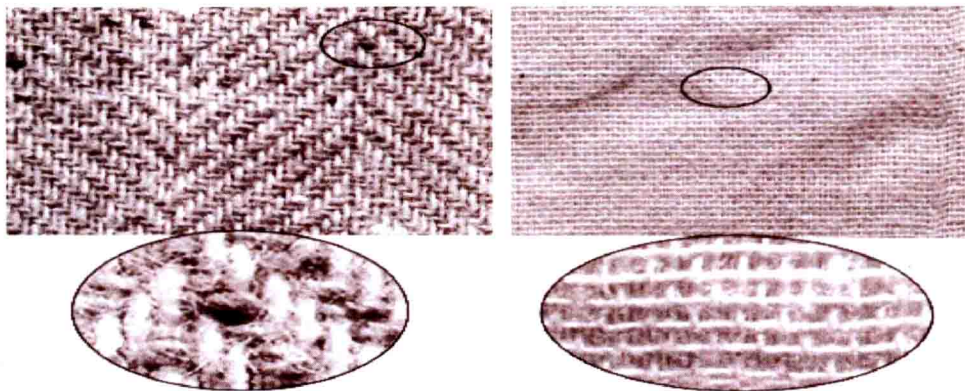


图 1—1—6 采用数码照相法分析织物组织

二、本色棉织物主要结构参数设计

1. 纱线的线密度

应根据织物风格、用途与档次的高低选用适宜的纱线线密度。

平纹布经纬纱的线密度较接近。细平布的布身薄，平滑细洁，手感柔韧，线密度在 20 tex 以下。粗平布质地粗糙，布身厚实、紧密，线密度在 32 tex 以上。中平布介于两者之间。

府绸线密度较小，经纱线密度等于或小于纬纱线密度。织物轻薄柔软，有丝绸感。

斜卡类织物经纬纱线密度的比值一般为 0.76 : 1 ~ 1 : 1，经纱易凸显于织物表面。

贡缎织物的经纬纱线密度一般相同。直贡织物经纱线密度较纬纱低，经缎效应好，手感厚实。横贡织物经纱线密度较纬纱高，柔软、光洁，纬面效应突出。

麻纱为低线密度纱织物，布身轻薄，具有丝绸风格的变化。麻纱和高级柳条麻纱织物可选用更细的纱线。

绒布主要是纬纱拉绒，通常单面哔叽绒经纬纱线密度比值为 1.5 : 1 ~ 2 : 1，双面平纹绒布经纬纱线密度比值约为 2 : 1。厚绒纬纱选用 58.3 tex 以上，薄绒纬纱选用 58.3 tex 以下。

灯芯绒常采用中等线密度的纱线，纬密比经密高很多，纬纱线密度与织物密度有关。纬纱线密度低，纬密相应增加，织物毛绒稠密，固结也较牢固。

麦尔纱、巴里纱均为轻薄织物，选用低纱线密度纱。麦尔纱常用普梳纱，纱线线密度为 10 ~ 15 tex；巴里纱采用精梳纱、精梳线，单纱线密度通常为 9 ~ 15 tex；股线为 JC6.5 tex×2 以下。

绉类织物轻薄，手感松软，反光柔和。其薄型产品线密度较低，且纬纱线密度稍高于经纱线密度。