

上海市纺织工业局产品试验研究室 编

棉型织物 设计与生产

纺织工业出版社

棉型织物设计与生产

上海市纺织工业局产品试验研究室 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书比较系统地介绍了我国棉型织物（包括化纤混纺织物）的设计和生产的经验。

书中重点阐述了各种棉型织物的风格特征和产品设计中注意的问题，介绍了这些织物的织造生产工艺及保证织物特征的各项措施。此外，还简要地叙述了各种棉型织物的染整加工工艺。

本书主要供棉织专业的技术人员、工人阅读，也可供印染专业的技术人员和工人参考。

棉型织物设计与生产

上海市纺织工业局产品试验研究室 编

纺织工业出版社出版

（北京阜成路8号）

保定地区印刷厂印刷

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：20 $\frac{20}{32}$ 字数：461千字

1980年12月第1版第1次印刷

印数：20,200 定价：1.90 元

统一书号：15041·1097

前 言

本书是在一九六六年出版的《棉织品设计与生产》的基础上修订的。内容主要介绍棉织品设计和生产方面的一些共同性问题，然后按棉织品的大类品种分类叙述了织物的特征，以及它们的组织设计织造生产工艺以及染整加工工艺，着重于生产经验的总结。鉴于近几年来棉织物生产的不断发展，特别是化纤织物的大量生产，本书在修订时增补了一些新品种和化纤混纺织物。考虑到本书以白色坯布织制为主，因此，删去了原书色织一章。同时将书名改为《棉型织物设计与生产》。

参加本书修改工作的人员基本上是原书编写者，有：过念薪、孙洪年、王金兰、王和勤、王德普、余建国、沙建勋、陈泉山、张志林、张仲安、侯怀德、邵善卿、唐德顺、马东侠、吴长生、陈远渭、周裕嘉、袁光照、曹兰如、高治中、黄仁高等同志。

由于修改的时间匆促，收集的资料还欠广泛，加上编写人员的水平有限，本书内容上可能还有不足甚至错误的地方，竭诚欢迎读者提出批评意见。

编 者

一九七九年

107/10

目 录

第一章	织物的组织与设计	(1)
第一节	织物组织与分类	(1)
第二节	纤维和纱线的性能及其对织物的影响	(3)
第三节	织物的结构	(22)
第四节	织物设计要素	(38)
第五节	印染加工后织物组织规格和物理机械性能的变化	(64)
第二章	府绸	(70)
第一节	概述	(70)
第二节	组织与设计	(74)
第三节	原纱要求	(93)
第四节	织造生产工艺	(95)
第五节	加工工艺	(157)
第三章	斜纹、卡其	(198)
第一节	概述	(198)
第二节	组织与设计	(207)
第三节	原纱要求	(231)
第四节	织造生产工艺	(234)
第五节	加工工艺	(264)
第四章	贡缎	(290)
第一节	概述	(290)
第二节	组织与设计	(294)
第三节	原纱要求	(307)

第四节	织造生产工艺	(310)
第五节	加工工艺	(329)
第五章	麻纱	(342)
第一节	概述	(342)
第二节	组织与设计	(347)
第三节	原纱要求	(362)
第四节	织造生产工艺	(363)
第五节	加工工艺	(382)
第六章	纱罗	(395)
第一节	概述	(395)
第二节	组织与设计	(398)
第三节	原纱要求	(410)
第四节	织造生产工艺	(410)
第五节	加工工艺	(427)
第七章	绒布	(436)
第一节	概述	(436)
第二节	组织与设计	(438)
第三节	原纱要求	(440)
第四节	织造生产工艺	(442)
第五节	加工工艺	(446)
第八章	灯芯绒	(458)
第一节	概述	(458)
第二节	组织与设计	(461)
第三节	原纱要求	(474)
第四节	织造生产工艺	(475)
第五节	加工工艺	(486)
第九章	平绒	(506)

第一节	概述	(506)
第二节	组织与设计	(509)
第三节	原纱要求	(521)
第四节	织造生产工艺	(523)
第五节	加工工艺	(542)
第十章	麦尔纱、巴里纱	(565)
第一节	概述	(565)
第二节	组织与设计	(568)
第三节	原纱要求	(570)
第四节	织造生产工艺	(571)
第五节	几种主要疵点的产生原因和消除方法	(573)
第六节	加工工艺	(580)
第十一章	烂花布	(588)
第一节	概述	(588)
第二节	原纱要求	(589)
第三节	组织与设计	(593)
第四节	织造生产工艺	(593)
第五节	加工工艺	(601)
第十二章	起皱织物	(608)
第一节	概述	(608)
第二节	组织与设计	(609)
第三节	原纱要求	(620)
第四节	织造生产工艺	(620)
第五节	加工工艺	(627)
第十三章	羽绒布	(634)
第一节	概述	(634)
第二节	组织与设计	(635)

第三节	原纱要求	(639)
第四节	织造生产工艺	(640)
第五节	加工工艺	(649)

第一章 织物的组织与设计

第一节 织物组织与分类

一、织物组织的种类

织物由经纬两组纱线交织而成。两组纱线由于交织形式的不同,构成了各种不同的组织,从而使织物具有不同的外观效应及物理机械性能。织物的主要组织可分为下列几种:

(一) 原组织 原组织是一切织物组织的基础,故又称基本组织。

1. 平纹组织: 在组织循环中经纱和纬纱每经一根就交叉一次,经纬纱的联系最紧密,故质地坚牢,织物表面平整,宜于制作各种服装。

2. 斜纹组织: 斜纹组织的表面具有经浮长点或纬浮长点连续衔接而成斜向的纹路,纹路与布边呈一定的角度。一个组织循环内经纬纱应有三根或三根以上。这种组织的经纬交叉数少于平纹组织,因此,纱号相同时其织制密度可比平纹组织为高,布面比较细密。

3. 缎纹组织: 这种组织的特点在于交织点间距较长,织物表面富有光泽。它与平纹斜纹组织相比,交织点最少,可具有更高的密度,手感亦较柔软。

(二) 变化组织 变化组织是以原组织为基础稍加变化而成,例如重平组织、方平组织、加强斜纹,山形斜纹、破斜纹、加强缎纹、阴影缎纹等。它基本上保持原组织的特

点。

(三) 联合组织 联合组织是由两种或两种以上的原组织、变化组织按照各种方式联合而成。各种联合组织都具有其独特的外观效应，例如条格组织、绉组织、凸条组织、蜂巢组织、透孔组织等。

(四) 复杂组织 包括二重组织、双层组织、多层组织、起毛组织等。它至少有一系统用两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，或赋予它特殊物理机械性能的目的。

(五) 提花组织 提花组织又称大提花组织，它是由提花龙头织制成的织物组织，在织物表面可形成各种几何图形、风景、花草等，常用在衣着装饰及家具织物上。

二、织物分类

织物品种繁多，近年来又增加了棉与化学纤维混纺的棉型产品。常见的分类方法有下列几种：

(一) 按纤维种类分类 可分为纯棉织物、混纺织物和纯化学纤维织物。纯棉织物是指由棉纤维的经纬纱线交织而成的各类织物。混纺织物是指棉纤维与化学纤维或其它两种及两种以上的纤维混纺的经纬纱交织而成的织物，如涤棉、维棉混纺的各类织物。纯化学纤维织物是指由各种纯化学纤维的经纬纱交织而成的织物。

(二) 按织物用途分类

1. 服装用织物：用于制作各种服装，在服装织物中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，挺括，保暖性强，耐磨性好。

2. 工业用织物：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、尼龙搭扣、绝

缘布、描图布、人造革底布、人造血管等。

3. 特种用织物：是指国防用织物，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. 装饰及日用织物：这类织物包括手帕、毛巾、枕巾、浴巾、床单、桌布、窗帘、家具织物等，一般外观要求美观大方。

（三）按印染加工性质分类

1. 本色布（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。根据印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：坯布经漂染后再印花加工而成的织物。

4. 色织布：用色纺纱、染色纱或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。

5. 整理布：除上述各种印染加工外，为使织物具有特定外观和性能，目前有树脂、电光、定型、轧花、防缩等不同类型的织物。

第二节 纤维和纱线的性能 及其对织物的影响

一、天然棉和化学纤维的性状

（一）天然棉的性状 天然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，可纺号数愈细；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，天然棉含杂的多少，色泽的好坏，无论对棉纱品质或织物的物理机械性能和外观质量，均有很大的影响。

对天然棉的要求，应根据不同的印染加工条件来确定。如市销坯布或加工染色布，应特别注意含杂，故所用原棉的等级应较高；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，对天然棉提出不同要求。例如府绸织物的经纱及横贡织物的纬纱，由于在织物表面上显露得较明显，所以应采用品级较高的棉花；经纬密度较稀的细布，所用棉花的级别亦应较高；中号、粗号股线，一般可选用级别较低的棉花。

绒布织物的纬纱，为利于起绒，应选择纤维长度较短、细度较粗的原棉，但由于其加工过程中煮练工艺较简单，所用棉花的含杂要少。

对灯芯绒或平绒等织物的起绒纱线，则要求用整齐度高、含杂少的棉花。

（二）化学纤维的性状 化学纤维的种类较多，目前在棉型织物中应用的主要有涤纶、维纶、丙纶及粘胶纤维等。棉型化学纤维的长度、细度与棉纤维接近，长度在35~38毫米之间，细度在1.5旦左右。

粘胶纤维是再生纤维素纤维，化学组成与棉纤维相同，所以它的化学性质与棉基本相近，物理性质也大体类似。长

丝型的粘胶纤维俗称人造丝，切断棉型粘胶纤维俗称人造棉，毛型粘胶纤维俗称人造毛。粘胶纤维的比重为1.5左右，吸湿性能比棉大，公定回潮率为13%，普通粘胶纤维的干强2~3克/旦，伸长15~30%，弹性回复性能较差，纤维不耐磨，受外力易变形。在湿态下，纤维的强力、耐磨性能更差，湿强仅为干强的40~50%，因此，粘胶织物不耐水洗。粘胶纤维吸湿后体积膨胀，当吸收水分达到最高时，纤维的横截面积增加45~65%，造成洗后衣服外形尺寸不稳定。在织造加工中也会随着温湿度的提高，使纱线断头率增加。粘胶纤维不熔融，加热到150℃时分解，耐光性能比棉差，耐碱性能较好，但不耐强酸。

粘胶纤维的强伸、耐磨虽较合成纤维差些，但吸湿性好，染色鲜艳，制成的织物吸湿透气性能好，穿着舒服，与合成纤维混纺后，可提高织物的服用性能与机械性质。

近年来生产使用的富强纤维也是粘胶纤维中的一种，它克服了湿强与湿模量低的缺点，富强纤维的干强在3.5~5.2克/旦之间，湿强为干强的70~80%。由于富强纤维具有较高的初始模量与回弹性，因此织物的弹性和身骨都有改善，衣服尺寸稳定，飘荡现象也不突出；但富强纤维的断裂伸长小，勾结强度比普通粘胶纤维低，纤维发脆，耐磨较差。

合成纤维具有良好的强力、弹性、断裂伸长、耐磨等性能，成纱后的棉结杂质比棉纱少，但都具有吸湿差的缺点，加工时易产生静电，穿着时由于摩擦而产生静电，使衣服易粘灰尘，并感气闷。因此设计织物时，应根据各种用途，合理采用混纺或交织，以发挥各种纤维的优良性能。我国棉型合成纤维主要有涤纶、维纶、丙纶数种。

涤纶是聚酯纤维的商品名称，它是目前世界上生产量最大的一种合成纤维。涤纶有高强低伸型、低强度高伸型、高强中伸型以及抗起球型等不同类型。高强低伸涤纶单纤维强力6~7克/旦，伸长20%以下；低强度高伸型强力4克/旦左右，伸长40%以上。涤纶的比重为1.38，公定回潮率为0.4%，吸湿低，干湿状态下的机械性能差别不大。涤纶的初始模量高，纤维在小负荷作用下不易变形，变形后的回复能力亦很好，因此涤纶织物比较挺括，制成服装后尺寸稳定。涤棉混纺织物具有挺、滑、爽的良好服用性能，制成的服装具有易洗、快干、免烫的优点，在化学纤维混纺织物中是最受群众喜爱的产品之一。涤纶纤维表面十分光滑，纤维与纤维或纤维与金属之间的摩擦系数很高，平行纤维之间的阻抗系数可达0.58。由于回潮率及吸湿较低，在纺织生产过程中常因摩擦产生静电。涤纶纤维内部大分子中没有亲水基，在分子的端基上有很小的吸湿能力，当湿度增加时，涤纶纤维的吸湿并无显著增加，因此染色困难，必须采用分散性染料，在高温高压下才能染色。涤纶的耐热性与热稳定性均很好，燃烧温度在560℃，熔点在260℃，238~240℃开始软化。涤纶织物不宜接近火种，如果身穿涤纶织物接近火种，容易引起灼伤事故。

涤纶纤维不霉不蛀，耐日晒与耐气候性能亦很好，仅次于腈纶而优于其它合成纤维。

目前各地涤棉混纺织物大都用65/35的比例，也有根据不同用途，采用其它的混纺比例。涤棉的混纺织物很多，如涤棉细布，涤棉府绸、涤棉卡其、涤棉麻纱、涤棉纱罗等。

维纶是聚乙烯醇纤维的商品名称，也是我国重要的化纤产品之一。维纶纤维的原料来源广泛，制造成本不高，具有较高的强力和耐磨性能；维纶的单强在4~6.5克/旦，伸

长在20%左右，初始模量比涤纶低，弹性回复能力差，因而成衣具有不够挺括，易皱易缩的缺点；它的湿强为干强的80%，比重为1.26，公定回潮率为5%，是合成纤维中吸湿最高的纤维。但纤维的染色性能差，染色不鲜艳。维纶采用湿法纺丝，纤维具有皮芯结构，如果纺织加工中纤维损伤，则在损伤处吸色深，未损伤处的吸色浅，容易产生色差。原液染色的维纶纤维色泽浓而鲜艳，染色牢度亦好。

维纶耐晒性能与棉接近，耐碱性较好，但不耐强酸，耐干热而不耐湿热。维纶纤维的软化点为220~230℃，在湿态下，高于100℃即出现软化并收缩，强度也下降，因此上浆中要减小张力，织造生产中要减少摩擦生热。维纶缩水率大，在热水中收缩达5%，在沸水中连续煮沸3~4小时，可使织物变形或发生部分溶解。棉维混纺比一般认为50/50较为妥当。纺纱号数以中号纱比较适宜，容易反映出其优越性。目前维纶产品有棉维混纺、交织、纯纺等数种，生产的织物有细平布、色织布、麻纱、稀密条、隐条隐格、杂色布、被单、府绸、闪色布、蚊帐布等等。维纶除供衣着装饰用外，还大量织制工业用帆布、背包带、裤带、传动带、运输带、农用管带等。由于当前维纶纺丝技术的发展，维纶可纺制成具有高强(11克/旦)、高冲击强度、高模量的工业用纤维，性能可优于涤纶与锦纶。

丙纶是聚丙烯纤维的商品名称。可直接以石油裂解产物丙烯经聚合后熔融纺丝，而且原料价廉，制造工艺简单，特别在化学纤维制造中无环境污染，因此已经引起生产方面的重视。丙纶的比重为0.91，是现有化学纤维材料中比重最轻的品种，纤维强力为4.5~7.5克/旦，伸长为35~60%。丙纶没有亲水基，不吸水，公定回潮率为0%。丙纶织物具有

较好的耐磨牢度、不起球、回弹性好、缩水率小、尺寸稳定性好、成衣穿着后不易变形等优点。衣服质轻，保暖性好。但染色极为困难，不能用一般染料染色。为了使丙纶染色，必需进行改性处理，也有用原液染色。丙纶耐日光性能特别差，容易老化，如加有防老化剂，则耐日光性能与棉接近。丙纶的熔点低，在165℃即熔融，145~150℃开始软化，耐湿热而不耐干热，温度超过130℃时产生变形，但在沸水中煮沸几小时却不变形。丙纶的耐酸、耐碱、耐化学溶剂性能较其它合成纤维为好。

丙纶由于吸湿性差，静电效应大，一般与棉混纺作为衣着用织物。常用的混纺比为50/50。目前生产的品种主要为棉丙细布及杂色布，除供衣着用外，还可作室内装饰品用材料，如地毯基布、窗帘、铺垫织物。工业技术方面，可作滤布、劳动保护服装、医用纱布(不粘伤口)。此外，丙纶制成扁丝可代替麻类纤维织制包装袋、包装布、地毯与其它工业用布。

二、原纱结构及其性能

(一) 棉纱的号数(Tex)与直径 棉纱的粗细对织物设计与生产来说具有很重要的意义。在实际生产中采用棉纱的号数来表示棉纱的粗细。棉纱的号数是棉纱在公定回潮率时，每1000米纱的克数。如棉纱长1000米，重14克，则该棉纱为14号。过去我国棉纱的粗细是用英制支数表示的。号数与英制支数的换算关系如下：

$$H = \frac{583}{N_s}$$

式中

H —— 棉纱号数；

N_e——棉纱英制支数。

棉纱及混纺纱号数与英制支数对照可参阅表 1-1。

棉纱的直径随纤维细度、纱线捻度等因素而变化。在计算棉纱的直径时，是在假设纱线是圆柱体的情况下，并考虑在号数系列中一般取棉纱的体积重量为 0.9 克/米³，则棉纱直径与号数关系如下：

$$d = 0.037 \sqrt{H}$$

式中

d——棉纱直径（毫米）。

我国对棉纱的生产实行号数系列化，要求设计产品时按系列选用。棉纱的号数系列，100 米纱的标准重量以及直径对照可参考表 1-2。

在习惯上，根据棉纱的粗细按号数分为粗号、中号、细号、特细、特粗号纱，其范围如表 1-3。

棉纱及混纺纱号数与支数对照如表 1-1 所示。