

中等纺织专业学校教材

针织物组织与设计

纺织工业出版社

中等纺织专业学校教材

针织物组织与设计

河南省纺织工业学校 许瑞超 编
焦晓宁

纺织工业出版社

(京) 新登字037号

责任编辑: 李秀英

中等纺织专业学校教材

针织物组织与设计

河南省纺织工业学校 许瑞超 编
焦晓宁

纺织工业出版社出版

(北京东直门南大街4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: 84/32 字数: 182千字

1993年6月 第一版第一次印刷

印数: 1—3,000 定价: 3.75元

ISBN 7-5064-0858-9/TS·0808 (课)

内 容 提 要

本书为《针织工艺学》的配套教材。书中阐述了各类**纬编、经编织物**的组织结构以及它们在织物上形成的各种**花色效应**，并系统介绍了**纬编、经编织物**的分析方法和设计方法。

本书为中等纺织学校**针织专业教材**，也可作为**技工学校**针织专业的教学参考书，还可供**针织专业技术人员**阅读。

前 言

为加快纺织中专教材建设，纺织工业部教育司于1987年在石家庄召开了教材选题规划会议。会上在总结过去教材编写工作经验的基础上，提出了“关于加快纺织中专教材建设工作的意见”，几年来，纺织部教育司组织纺织中专各专业委员会的有关教师，采取招标编写教材的方法，统编了纺织中专学校九个主体专业50种教材，基本上完成了第一轮教材编写任务。这套教材适用于学制四年招收初中毕业生入学的中专生，也可作为纺织工业系统职工中专、技工学校的教学参考用书。

《针织物组织与设计》是根据1987年纺织部教育司召开的纺织中等专业学校教材编写会议精神和1987年10月针织专业委员会第三次年会上制定的《针织物组织与设计》教学大纲编写而成的。它是针织专业的选修课。与《针织物组织与设计》同时出版的本专业课教材还有《针织物染整工艺学》，《针织工艺学》，《针织成衣工艺学》，《针织工艺学实验指导书》。

本教材是由河南省纺织工业学校许瑞超、焦晓宁编写的，第一章、第二章、第三章由许瑞超编写，第四章、第五章由焦晓宁编写，由西北纺织工学院杨玉丰主审。在编写过程中得到了西北纺织工学院针织教研室的帮助。初稿完成后，曾召开了由十二所纺织中专学校教师及河南省纺织工业厅生产处的同志参加的审稿会，到会同志对初稿进行了认真

的讨论并提出了修改意见。书中的经编垫纱运动图,由浙江省纺织工业学校针织教研室陈国芬和宁波市自来水公司计算机室宋胜山共同开发研制的“经编工艺计算机辅助设计系统”软件绘制而成。

在整个教材的编写过程中,纺织中专各专业委员会做了大量的工作,同时也得到了广大教师和各级领导的重视、支持和帮助,在此一并表示感谢。

由于我们在教学研究工作经验不多,因此,这套教材难免有不成熟和不完备的地方,恳请诸位读者提出宝贵意见。

纺织工业部教育司

目 录

第一章 针织物设计要点	(1)
第一节 产品用途、织物组织和原料的选择	(1)
第二节 针织物的设计方法、依据和程序	(7)
第二章 纬编针织物的组织与分析	(13)
第一节 纬编针织物组织及其表示方法	(13)
第二节 纬编针织物的花色效应	(20)
第三节 纬编针织物分析	(75)
第三章 纬编针织物设计	(83)
第一节 纬编针织物上机参数的设计	(83)
第二节 纬编针织物设计举例	(90)
第四章 经编针织物设计	(112)
第一节 经编针织物组织的表示方法	(112)
第二节 花色经编织物的设计	(116)
第三节 毛圈毛绒织物的设计	(151)
第四节 贾卡提花织物的设计	(193)
第五节 特种织物设计	(202)
第六节 经编织物设计中的边缘编织	(222)
第五章 经编针织物分析	(227)
第一节 经编织物组织结构的分析方法与步骤	(227)
第二节 典型经编织物的分析	(233)
附录	(248)
一、纬编生产工艺卡	(248)
二、经编生产工艺卡	(250)

第一章 针织物设计要点

进行产品设计要遵从“一切产品，不但求数量多，而且求质量好”的原则，正确处理经济、实用、美观三者之间的关系。不能只从织物美观出发，采用浮线过长的稀疏组织，影响织物的服用性能；也不能只从实用考虑，片面加重加厚织物，影响其经济效果；同时应充分发挥织物中纤维原料的特性，以达到最好的经济效果。因此，设计人员要深入实际，调查研究，加强与贸易部门、生产部门之间的联系，使产品既符合使用要求，又便于生产，并且原料供应充足。

为了能设计出人民喜爱的针织产品，就要熟悉产品设计的方法和步骤，在不断实践的基础上，设计出融美观、实用和经济于一体的产品。

第一节 产品用途、织物组织和原料的选择

不同用途的针织物，其外观和物理机械性能要求有所不同。因此在进行针织物设计时，应该首先了解所设计织物的使用性能和要求，并以此为依据进行设计。

不同的组织结构，赋予织物不同的外观效应及物理机械性能。因此必须根据织物的使用性能，选择适当的组织结构。

同样，纤维材料的选择与配合也是决定针织物物理机械

性能和外观效应的重要因素。相同的组织结构，当采用不同的纤维材料或不同的纤维组合时，可以获得性能和外观效应各具特色的针织物。因为纤维材料的光泽、细度和化学、物理机械性能在很大程度上决定着织物的性能及其花色效应。例如，用人造纤维、合成纤维、天然纤维等混纺或交织的织物，利用各原料对染料亲合程度的不同可获得深浅不同的色彩效应织物；利用各原料收缩性能的不同可获得绉缩、凹凸及膨松效应织物；利用各原料对光线反射作用的不同（特别是异形纤维）可获得闪光效应织物；利用各原料对化学药品耐腐蚀程度的不同可获得烂花效应织物等。除纤维材料的选用外，不同细度，不同结构（花色纱）或不同颜色的纱线以一定的组合进行交织也可获得不同色彩和外观效应的织物。因此，工艺设计人员必须根据产品的用途，充分利用原料的性能及工艺设备条件，设计并生产出符合要求的针织产品。

按照织物用途，针织物可分为服装用织物、装饰用织物和产业用织物三大类。

一、服装用织物

针织物大多为服装用织物，因此设计面料时考虑做什么服装是非常重要的。

服装的种类有内衣、外衣、运动衣、围巾、手套、袜子等。从卫生要求看，服用织物应该对人体无不良影响，能够帮助人体适应气候变化及便于肢体活动；从经济和外观方面的要求看，服用织物应新颖美观，耐穿耐用，而且织物的强力应不小于国家标准。此外，服用织物还要具有一定的艺术性。这些要求，有的是在纺织工程中完成的，例如采用花色纱、混纺纱以及花色组织等；有的是经过纺织工程和印染

工程联合完成的，例如印花、烂花、轧花、剪绒、静电植绒、缩绒等，从而获得新颖别致的外观。

现将各类服用织物的具体要求分述如下：

(一) 外衣用织物 外衣经常受到摩擦、拉伸、撕裂和日光照射等作用，故应具有较好的强力，并防止在人体表面积聚过多的热量和水汽。为了适应人们的肢体活动，织物舒适伸缩度最好能在25%~30%，并要求织物具有结构稳定、挺括、保形性好、悬垂性好、不易折绉等特点。

夏季外衣用织物最好具有轻薄的丝绸感和凉爽感，并且要具有耐汗、耐洗、耐日晒、吸湿和散湿快等特点，而且要求衣服不粘附在身上，妨碍工作和劳动。夏季外衣用织物属于轻薄类型，大多采用较细的纱线，可选用棉、毛、丝、化纤和它们的混纺纱线做原料，通常采用单面基本组织和花色组织及一些单、双面复合的组织。合成纤维的回潮率一般较小，吸湿性能差，所以当选用合成纤维编织织物时，织物的密度不能过大。

冬季外衣用织物要具有保暖厚实的丰满感和毛型感，并且要具有不易污染、耐磨牢度高、厚而不硬、挺而不糙、软而不绉等特点。这类织物属厚重类型，大多采用中等粗细的纱线和高密度相配合，以双面变化组织、花色组织和复合组织等为主要组织结构。可选用棉、毛、丝及化学纤维做原料，尤其以合成纤维应用最多。此外，棉与合成纤维的混纺织物，羊毛与毛型化纤的混纺织物，其服用性能都比较理想。

春秋季外衣用织物的厚度，介于冬季和夏季外衣之间，属中型厚度，织物的色泽比冬季外衣织物鲜艳。其组织结构和原料的选用与冬季外衣用织物基本相同。

(二) 内衣用织物 内衣用织物直接与人体接触，因此

对皮肤不应有不良的刺激，织物要具有柔软的棉型感，其表面与人体的接触点要小而密集，以减少与皮肤的摩擦。织物要具有耐摩擦、不易污染、耐洗涤、耐日晒、吸湿散湿快和弹性好等特点。这类织物大多采用原组织与变化组织，但也有采用衬垫组织与毛圈组织的。多以棉、化纤及棉与化纤混纺和棉与羊毛混纺的纱线为原料，其中棉织物应用最广。

(三) 运动服装 人体在运动时，各主要部位的皮肤都受到一定的扩张，其中肘部在臂长方向的扩张量达到35%~40%，而膝部在腿长方向的扩张量达到35%~45%。运动衣的伸缩程度，必须与皮肤的扩张量相接近，这样才能使衣服随着人体各部位的运动而自行扩张收缩，给人以舒适合体的感觉。因此对运动服装伸缩程度的要求，通常有下列两个标准：

1. 舒服伸缩度 织物能拉伸25%~30%，而回复时拉力损失不超过2%~5%。这一程度的伸缩性，能提供服用时的舒适感，又能使身体在运动时有足够的活动范围。

2. 强力伸缩度 织物能拉伸30%~50%，而回复时拉力损失不超过5%~6%。这一程度的伸缩性，能使衣服紧贴皮肤，表现人体曲线的优美，又可随人体动作的屈张自由收缩，不致有过分压迫身体而妨碍运动的感觉。

除此以外，还要求运动服装具有透气性好、吸湿性好、耐磨、耐日晒、耐汗、耐洗、穿脱方便等特点。运动服一般以棉和化纤为原料，大多采用基本组织和复合组织，且以显示两面效应的复合组织为多。

(四) 其他 袜子和手套应便于脚、手活动，并能迅速吸收与散发劳动过程中排泄的汗液，同时还要具有较高的强力和良好的耐磨性、弹性及延伸性等。

袜子分夏季、春秋季和冬季用袜。夏季用袜要求轻薄、清爽、透气性好，吸湿性好，常采用平针组织、添纱绣花组织、添纱网眼组织和绣花网眼组织等，多以锦纶单丝和较细的锦纶复丝为原料。春秋季用袜较厚，常采用平针组织、绣花组织和提花组织等，多以锦纶复丝和较细的弹力锦纶丝为原料。冬季用袜要求厚实保暖，富有弹性，常采用提花组织、毛圈组织、罗纹组织以及提花绣花复合组织等，多以弹力锦纶丝或丙纶丝、棉纱为原料。

手套一般采用平针组织、绣花组织、集圈组织、纱罗组织、波纹组织及其它的复合组织等，多以弹力锦纶丝或锦纶复丝为原料，也有选用低弹涤纶变形丝的。

围巾和羊毛衫裤一般采用基本组织和各种花色组织，其中以集圈组织、波纹组织、纱罗组织、集圈波纹复合组织、集圈纱罗复合组织等为多。大多以毛纱或毛腩混纺纱等为原料。

二、装饰用织物

(一) 窗帘 窗帘织物的图案与配色，要求鲜艳、协调。按其组织结构可分为两种：一种是织物结构较稀疏的，为了具有良好的透气、透光、耐日晒、耐污染等特点，大多采用平针、集圈、纱罗、提花、纱罗与集圈复合组织及纱罗与提花复合组织等。可以棉、丝、化纤为原料。因这类织物一般较轻薄，多数用作双层窗帘中的外层。另一种是织物结构较密实的，因要求其遮光性好，保暖性好，所以织物比较厚重。这类织物大多采用毛圈组织、罗纹网眼组织、双罗纹网眼组织以及具有大型色彩图案的双面提花组织和胖花组织等。常以棉、化纤为原料。

(二) 家具装饰织物 家具装饰织物要求耐磨擦、不易

污染、耐洗涤、耐日晒等，配色要求鲜艳夺目、对比强烈但又不刺目。这类织物大多采用变化组织、绉组织、毛圈组织、胖花组织、双面提花组织及空气层组织等。以棉、丝和化纤为原料。这类织物属厚重型。

三、产业用织物

近几年来，随着针织工业的发展，针织产品开始由民用织物向产业用织物突破。产业用织物一定要满足其特定的物理机械性能。

利用针织物独有的双向弹力，可将其制做扩张薄膜层；利用其能适应各种形状的特性，可制做各种运动用防护垫；利用其可模塑性，可制做适用于汽车内部的各种织物；利用其编织成形性，可制做各种特殊用途的安全手套或适用服装；利用其圆筒形，可制做各种包装袋和过滤袋；利用其高度多孔性，可制做运动鞋和透气鞋面；利用其高度抗撕裂强力，可制做涂层防雨布；利用其高度抗裂开强度，可制做工业用蛇管；利用其产量高、成本低的特点，可制做人造革底布和手提包涂层底布；利用针织网眼织物的稳定、强力大的特点，可制做染色袋。这类织物主要以聚丙烯和聚乙烯纤维原料为主，其次选用涤棉混纺纱原料。目前产业用针织物的领域很多，如人造毛皮织物大量用于油漆辊和儿童玩具；胖花织物和天鹅绒织物已普遍用于各类汽车座套和汽车内部装饰；移植替换用的人工器管、人造血管、医用缝线等已普遍用于医学领域；衬经衬纬织物用于做各种涂塑管道的衬布；纬编金属丝网络用于汽车过滤以除去一氧化碳，用于洗衣机除去绒毛或作为滤布和管道；金属丝与棉交织的网络织物手感柔软，用途广泛，如涂上橡胶或塑料，强度更大，若涂以玻璃纤维纤维，则可作为一种超级建筑材料，破裂时不会粉

碎。总之，针织产业用织物正以它强大的生命力向各个领域渗透、发展。

第二节 针织物的设计方法、 依据和程序

一、针织物设计的方法

针织物的种类较多。不同用途的针织物，其设计方法、内容和项目也有差别。从设计方法来看，针织坯布设计可分为仿制设计、改进设计、创新设计三种。因为这三种设计的依据不同，所以要求也有差别。

(一) 仿制设计 仿制设计一般是在上级或需要单位提供织物样品时才进行的。设计人员必须对来样进行认真的研究，仔细地分析其外观、特征、手感、风格等，并要详细地调查该产品的用途和使用对象，了解和掌握织物组织规格和后整理的方法。只有这样，才能使仿制出来的产品符合来样要求，满足消费者的需要。有时仿制设计较创新设计更为复杂。仿制工作也应该贯彻仿制中有改进提高的精神，把改进提高部分向需要单位反映和说明，使仿制产品进一步符合使用单位或消费者的要求。

仿制产品是在分析来样织物的基础上进行的。因此，分析织物必须认真。如果分析工作稍一疏忽，就会使仿制出来的产品与来样的外观、特征、内在质量有所不同，而无法满足消费者的要求。如果来样织物经某种加工和后整理，这时设计者应向熟悉工艺和后整理的技术人员、老工人请教学习，还应与有关部门、单位一起研究，才能制定出较符合本厂生产条件的编织及印染后处理等工艺路线。

(二) 改进设计 改进设计是对现有产品以及老产品的改进,也是提高产品质量的一种方法。改进产品的方法多种多样,在针织外衣的改进设计上主要有:

1.原料选用和搭配的改变 原料改变是改进设计中常用的一种方法,这种方法最为简单。在设计中,组织结构不变,只是对原料或颜色作适当的改变。例如:16.5tex 涤纶丝在18机号的机器上编织提花织物时,用不同配色来作改进,只需调换纱筒,其他上机工艺参数均不改变。也可在原料品种上作适当改进,如原来选用16.5tex 的涤纶丝,现改用7.8tex \times 2锦纶丝,这也是改进设计中常用的一种方法。

2.花型部分的改进 这也是改进设计中常用的方法。原料不变,只对花型改进。因为有的花型在意匠图上看不出真实情况,往往织下来后发现花型不好看,这时就需要将花型修改。如果是电子提花,改起来更为方便。

3.部分工艺参数的调整 如果设计和小样试制时定下来的工艺参数,在实际生产中影响质量时,就要对部分工艺参数作适当调整;或者客户对坯布内在质量有不同要求时,对上机工艺参数也要做适当调整。例如,坯布原样重量为200g/m²,客户要求170g/m²,这时设计者就应对上机密度进行调整,使其符合要求。这种情况在实际生产中也是经常碰到的。

改进设计的内容与方法是多多种多样的。只要设计人员能做好调查研究工作,并善于听取广大消费者的意见,就可以使原来的产品更加完善,不断推陈出新。

(三) 创新设计 随着生产的发展,人民文化生活水平的不断提高,可供纺织的新原料逐渐增加,新的花色品种必将不断涌现。创新设计就是设计者根据织物用途和要求进行

自由设计。它包括新工艺、新技术、新原料、新设备四个方面，凡符合上述其中一项的产品称为新产品或新品种。

下面结合创新设计，介绍进行织物设计的依据和程序。

二、设计依据

设计时必须有一个前提和依据。针织物的设计依据是：产品用途、产品流行趋势、产品规格、原料来源、机器情况等。

1.明确织物的用途和使用对象 不同用途的织物应具有不同的使用性能，如内衣织物要求柔软、舒适，外衣织物要求挺括、耐磨，装饰织物应以美观悦目为主，产业用织物则要满足特定的物理机械性能要求。用途相同的织物，如使用对象不同，对设计的要求也不一样。如服装类织物中，既有男、女、老、幼和内、外衣裤等差别，又有地区、民族、风俗习惯、季节的不同。因此，只有充分明确织物的用途及使用对象，并结合织物的外观效应、风格特征，才能恰当地选择原料、混纺比、纱线细度、织物组织、密度等，设计出符合要求的织物，做到适销对路。

2.掌握针织产品的销售情况 市场流行产品经常在变化，尤其是外销市场变化更大。因此，设计者不但要了解当前市场流行情况，还要预测产品流行趋势。例如广大消费者十分重视色彩花纹织物中条、格、花纹的配色，每个时期都有其流行色，因此色彩花纹织物配色的好坏将会直接影响该产品的销售。我国地区广大，又是一个多民族的国家，由于地理、气候、风俗习惯的不同，人们的喜爱也不一样。因此设计人员应重视市场调查，广泛收集资料。

3.了解产品规格 产品规格主要指幅宽和重量。幅宽与服装裁剪有关，因此一定要选择在裁剪时能节约面料的门

幅；重量与产品成本、质地、风格有关，因此要合理选择。

4.掌握原料来源 设计新产品时，设计者要考虑产品投产时原料来源情况，并要摸清现有生产原料的品种、规格、性能及物理机械指标、成本等。

5.掌握设备条件 产品的编织、染整加工都要在一定的设备上进行，因而设计的新产品是否能在本厂形成生产能力，就要以设备条件作为设计依据。产品设计时，设备选用要立足于本厂现有的设备条件。

设计提花产品时，设计前要了解机器上提花片的排列，机器转数、成圈系统数、针距、总针数、最大花型范围。为了提高机器效率，提花片要尽量利用原有的排列，成圈系统数要用足。

此外，还应了解该产品是属于高档产品、低档产品还是一般的大路产品。这些都是设计的依据和前提。

在设计时，可根据上述各项要求逐一确定纱线的原料、细度和织物的厚薄、密度、花纹、组织、图案、配色、织造加工工艺及后整理加工要求，并决定织物的幅宽、匹长等项目，同时参考同类织物的资料估计织造缩率、染整缩率，初步计算出织物每平方米的重量。

通过试织和印染后加工整理，即可检验原设计的效果，如发现不合理之处，应与有关人员共同商量解决。

三、设计程序

1.组织结构设计 针织物的组织可分为基本组织和花色组织两大类。不同的组织结构，其设计方法和对织物的适用性不同，因此，坯布设计时要根据产品的要求选用合适的组织结构。

2.原料选用 在设计产品时，一定要根据产品的用途和