

中等专业学校教材

针织学

上册

无锡纺织工学院附属纺织工业学校 编

壹玖陆柒年 玖月 壹日

中国财政经济出版社

蘇州大學
PDG

中等专业学校教材

針織学

上册

无锡纺织工学院附属
纺织工业学校 编

中国财政经济出版社

1964·北京

中等专业学校教材
針 織 学

上 册

无錫紡織工学院附属
紡 織 工 业 学 校 編

*

中国財政經濟出版社出版

(北京永安路18号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第111号

中国財政經濟出版社印刷厂印刷

新华書店北京发行所发行

各地新华書店經售

*

850×1168毫米 $1/32$ •14 $2^{25}/32$ 印张•1插頁•380千字

1961年7月紡織工业出版社第1版第1次印刷

1963年7月新1版 1964年6月北京第2次印刷

印数: 551~1,150 定价: (科四) 1.70元

統一書号: K15166·143

前 言

为了进一步贯彻党的教育方针，培养具有相当水准的紡織工业科学技术人才，紡織工业部于1959年5月召开了高等和中等专业学校的教材編写工作座談会，会后制訂了1959、1960两年的教材編写计划，并即組織力量着手編写工作。由于各院校党委的积极领导，各地紡織厅局的重視和支持，許多教师和部分工程技术人員的努力，这一工作已取得了很大成績。已出版的教材經各院校使用后，一般反映較好。1961年3月紡織工业部为了贯彻中央指示，进一步解决教材的供应和提高教材質量，再次召开了教材工作座談会，并在过去的基础上繼續制訂了1961、1962年的教材編写计划，目前正在組織力量逐步实现这个计划。

有組織、有领导、有计划地編写教材的工作，時間还不长，經驗还不多，难免有一些不够完善的地方，需要不断充实和提高。因此，希望教师和学生在学习的过程中，讀者在閱讀以后，能对教材的内容不断提出宝贵意見，使这一套紡織专业教材日臻完善，質量日益提高，以适应紡織建設事业不断发展的需要。

本書由无錫紡織工学院附属紡織工业学校編，初稿完成后，曾在北京、上海、天津等地邀請各有关紡織院校、科学研究单位、工厂和紡織工业局的有关人員进行审查，最后复审定稿。

紡織工业部教材編审委员会

1961年5月

目 录

緒 論	(7)
第一篇 纖維及紗綫	(12)
第一章 紡織纖維	(12)
第一节 紡織纖維的分类及基本性質	(12)
第二节 纖維的长度和細度	(18)
第三节 纖維的吸湿	(20)
第四节 纖維的机械性質	(22)
第五节 纖維的其他物理性質	(25)
第二章 針織用紗綫的种类和特性	(28)
第一节 紗綫的分类	(28)
第二节 拈度	(28)
第三节 紗綫細度	(31)
第四节 紗綫的机械性質	(34)
第五节 紗綫的品質評定及針織用紗要求	(37)
第二篇 准备工程	(42)
第一章 絡紗前紗綫的准备工程	(42)
第二章 絡紗工程	(45)
第一节 总論	(45)
第二节 平行卷繞絡紗机	(64)
第三节 交叉卷繞絡紗机	(76)
第四节 絡紗时紗綫性質的改变	(100)
第五节 絡紗过程中断头、疵病及回絲	(101)
第六节 絡紗机的生产率	(103)
第三章 整經工程	(105)
第一节 总論	(105)
第二节 整經机	(114)

第三节	整經中紗綫性質的变化、断头率、回絲·····	(128)
第四节	整經中的疵病·····	(129)
第五节	整經机的生产率·····	(129)
第三篇	緯編工程·····	(131)
第一章	单面緯編針織物及其生产·····	(131)
第一节	針織物的概念和成圈过程分析·····	(131)
第二节	单面緯編針織物的性質·····	(169)
第三节	单針筒圓型緯編机·····	(186)
第二章	双面緯編針織物及其生产·····	(241)
第一节	双面緯編針織物的概念及成圈过程分析·····	(241)
第二节	罗紋編針織物的性質·····	(249)
第三节	英基洛克針織物的性質·····	(263)
第四节	双反面針織物的性質·····	(273)
第五节	畦編机·····	(279)
第六节	回复机·····	(305)
第七节	圓型舌針罗紋編机和英基洛克机·····	(310)
第八节	圓型鉤針罗紋編机·····	(333)
第九节	編結計件罗紋編的圓型自动机·····	(335)
第三章	袜品及其生产·····	(354)
第一节	一般概念·····	(354)
第二节	简单自动袜机·····	(358)
第三节	双系統袜机的特点·····	(389)
第四节	自动折口袜机·····	(391)
第五节	專門裝置·····	(405)
第六节	罗紋編式(单針盘)单程自动袜机的特点·····	(414)
第七节	双針筒袜机·····	(417)
第八节	自动平袜机(柯敦机)編結袜品的特点·····	(451)

緒 論

第一节 我国針織工业的簡史及其发展

我国針織工业最先是从1896年在浙江开始的，那时向国外購買了一些手搖机，利用土紗在手搖圓袜机、橫机上編結袜品及內衣。

解放前的中国是帝国主义国家掠夺的对象，由于受到帝国主义經濟势力的排挤及国内反动統治势力的摧残，我国針織工业的发展遇到严重的障碍，針織生产处于停滯状态。从1896年上海开办第一个針織企业起，到1949年解放前夕为止的五十余年間，全国主要的針織設備为数不多，而且其中有一部分机器設備是帝国主义利用我国的劳动力和原料，为掠夺市場而建立的。国内的一些民族資本企业，規模小，設備簡陋，在帝国主义的傾銷和排挤下，經常处于搖搖欲墜的境地；在原料和机器設備方面，对帝国主义的依賴性很大；大多数工厂分布在沿海几个大城市，工业布局极不合理。此外，管理腐敗，生产技术落后，因而生产效率甚为低下。

那时在針織机械方面，也是完全依靠国外进口，主要机件須向国外訂購，国内仅上海一地有几家規模小、設備簡陋、技术落后的針織机械厂，实际上也只能做一些小規模的修配工作，根本談不上制造。

中华人民共和国成立后，在党的英明领导下，針織工业面貌为之一新，得到了史无前例的发展。

解放后我国原有針織企业在党的正确领导下經過社会主义改造和企业管理上的改組，有计划地进行了技术改造和扩建，生产水平显著提高。1956年年底全面实行公私合营以后，生产已全部納入国家計劃。在企业中加强了党的领导，废除了旧的腐敗的管理制度，建立了新的社会主义企业管理制度，大大改变了生产面貌和劳动条件，加强了設備检修和保养，不断总结和推广各种先进經驗，这一

切都給針織企业的进一步发展奠定了穩固的基础。

1958年大跃进以来，針織工业在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，更有了飞速的发展，針織主要品种如袜品、汗衫、棉毛衫褲等的产量有了飞跃的增长。十年来，針織用紗增长速度近10倍，仅以針織內衣为例，1952年到1959年的七年内产量即增长了12.4倍。

十年来，随着产量飞跃增长的同时，針織品的質量也有显著提高，花色品种丰富多采，美观耐用，受到国内外的欢迎与贊揚。如有些棉毛衫和卫生衣褲的質量已达到了国际水平。

党和政府为了使針織机器制造能适应針織工业迅速发展形势，对原有針織修配厂进行了扩建、改建和技术改造，添置设备，增加技术力量，按照国家规划組織专业分工，协作配套，因而生产出的針織机台数不断增长。仅內衣針織机一項，从1949年到1958年就增长了二倍左右。目前我国除能制造全套一般产品的針織机器外，对复杂的提花袜机、高速經編机、半自动畦編机等都能制造。在設計方面吸取了国内外先进技术經驗，質量和性能都超过原有水平，在国内外都获得了良好声誉。

針織设备和原料的充分自給，大大促进了針織工业的发展。为了不断加强技术力量，国家还設立了专门的研究机构和培养針織专业人才的学校、訓練班。

要多快好省地发展針織工业，除根据情况兴建新厂外，还要充分发挥現有企业的潜力。在針織工业中，还开展了技术革新和技术革命运动，革新項目风起云涌，这不但提高了产品質量，节约了大量原材料，而且也大大降低了劳动强度，节约了劳动力，提高了生产效率。

第二节 針織概述

为了使讀者在学习本課程前对針織物有一些概念，下面就針織物的形成过程作一概括介紹。

天然纖維或人造纖維紡制的各種紗綫，可以制成各種不同結構、不同機械物理性質的制品，如經緯織物、針織物、窗幔、編結物、網等。這些制品是用各種不同方法來制成的，其中所謂針織物就是利用紗綫在針上形成綫圈的織物。

圖 1 表示針織物的形成過程。圖 1 I 表示在已有舊綫圈的針上墊上新紗綫，以後新紗綫又發生彎曲，形成不封閉的新綫圈。舊綫圈和新綫圈一起沿針杆向前移動直到新綫圈進入針鉤為止（圖 1 II），而舊綫圈不進入針鉤內。此後針鉤受到壓板的作用，使針尖壓入針槽，因而關閉了針口（圖 1 III）。舊綫圈繼續沿針杆向前移動，由於針口

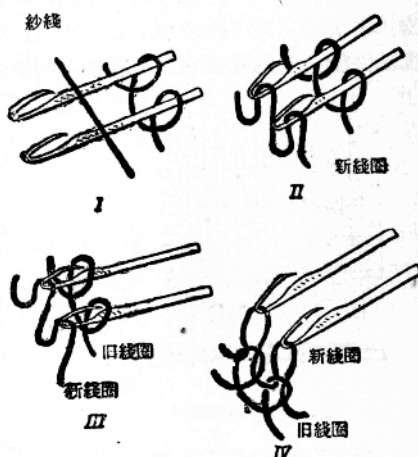


圖 1 針織物的形成

關閉，因而舊綫圈被套到針鉤上。此時壓板離開針鉤，舊綫圈即沿針鉤移向針頭，最後從新綫圈上脫下（圖 1 IV），這樣新綫圈便形成了封閉的綫圈。至第二次成圈時，新綫圈作為舊綫圈，成圈過程反復進行，這樣便形成針織物。這種針織物稱為緯編針織物。

從上面成圈過程可以看到紗綫在針織機上加工時受到很大彎曲，紗綫與針和導紗機構的摩擦很大。由於針織物形成過程中的這些特殊性，因而針織用紗應具有柔軟易彎曲的性能，紗綫應該潔淨，耐磨性好且富有彈性。

在機器上形成針織物時，是用筒子紗通過喂紗機構將紗綫喂到針上，由成圈機構進行編結，編結好的針織物由牽拉和卷取機構對

針織物进行牵拉和卷成布卷。

另一种針織物——經編針織物，是用許多根經紗（数千根以上）同时进行編結。在这种机器上用的經紗是繞成一定的形状（即繞成經軸），然后上机編結。

衣着和工业及其他方面应用的織物，主要是經緯織物和針織物。由于这二类織物的加工方法不同，因而使它們具有不同的物理机械性能，这也就使它們具有不同的使用价值。

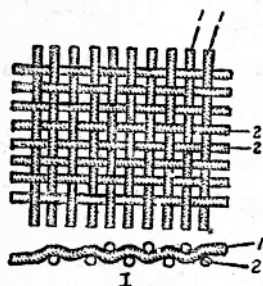


图 2 I—經緯織物

图 2 I 表示經緯織物的結構。由图中可以看到織物是由縱向的經紗和橫向的緯紗互相垂直紧密地交織而成，只有在經紗和緯紗交織的地方紗綫微呈弯曲。織物的拉伸性很小，是这类織物的特征。因而經緯織物大多用于外衣和其他方面。

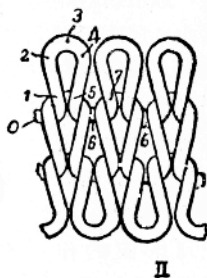


图 2 II—緯編針織物

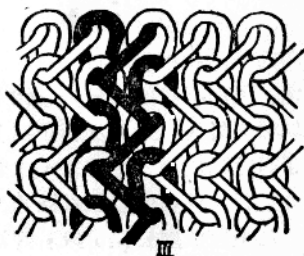


图 2 III—經編針織物

图 2 II 表示了緯編針織物的結構。針織物是由一种紗綫編結成联串的綫圈的織物，图中 0—1—2—3—4—5—6 即为一个单元綫圈。图 2 III 表示經編針織物的結構，它是由許多根平行的經紗同时編結而成。由图中可以看到每个綫圈縱行是由相邻二根經紗輪

流墊紗而成，因而使每根經紗形成的綫圈相互串聯起來而成經編針織物。縱向和橫向拉伸針織物時，都會使針織物有很大的變形，當外力除去後，在紗綫彈性力的作用下又恢復原狀。針織物大多用於內衣、運動衣、襪类等，因為它既柔軟又富有彈性，能緊貼人體，而又不妨礙人體的運動，且具有良好的保暖性。

由於經編針織物的發展和各类少延伸針織物的出現，針織物外衣的比重日益增加。

針織廠最後的成品為各类內衣、外衣、襪品等。這些產品有的是在針織機器上直接編結而成，再經處理加工後即成成品；也有編結成坯布，經處理後縫制的針織品。根據針織生產的特點，針織廠都設有下列生產部門：準備車間、針織車間、漂染車間、縫紉整理車間等。

第一篇 纖維及紗綫

第一章 紡織纖維

第一节 紡織纖維的分类及基本性質

一、纖維的分类

在人們的日常生活中或在某些工业生产中，經常要用着由棉、麻、毛、絲等不同纖維原料制成的各种制品。在自然界內纖維的来源主要是植物界与动物界，但也可用化学方法来制取。

紡織纖維必須具有一定物理机械性能，即能承受紡織工艺过程中各种外力的作用，并具有一定变形能力。此外，还須具有一定长度、細度、弹性和化学稳定性等性能，否則，就不便于紡織加工和各項处理工作。

柔軟性差的纖維，經外力作用后不易变形，故不能进行紡織加工，尤其不宜于針織工业。纖維的长度太短（在10毫米以下）时，則难于紡成符合要求的紗，因为較短纖維紡成的紗，其强力主要依靠纖維之間的相互作用力，当纖維长度过短时，纖維間的作用力不足，就容易相互滑脫，使紗綫断裂。因此紡織纖維通常最短的約为24~25毫米，而最长的可达几百米或任意长度。纖維很細，因此用細度来表示其粗細程度，細度一般用支数或纖度来表示，支数即单位重量中的纖維长度，纖度即单位长度的內纖維重量。

纖維的强力是決定成紗强力的主要因素之一。强力指标中有絕對强力和相对强度之分，絕對强力，即指被拉伸的纖維在未断裂前所能承受的最大負荷。为此比較不同細度的纖維强力，常采用相对强度和断裂长度二种指标。相对强度是絕對强力与纖度之比。断裂长度就是假想一根較长纖維，如果握住一端，使之垂悬，纖維即在其自身重量的作用下，发生断裂时的纖維长度。纖維在紡織工艺过

程中，会受到各种外力作用而发生变形，纖維的变形能力一般用断裂伸长来表示：即纖維在断裂时所达到的绝对伸长值。因为伸长值随試驗长度的不同而改变，所以必须采用相对伸长即伸长率指标，伸长率是绝对伸长与試驗长度之比。

紡織纖維或其制品，在加工过程中或使用过程中常要与化学药品接触，因此要求纖維有一定的化学稳定性，即抵抗化学药品侵蚀的能力。

一般紡織纖維必须符合以上所指出的几点基本要求，有时为了满足特殊的要求，尚需具备其它独特的物理机械和化学性质，如作为隔热材料，则必须具有耐高温特性；作为电气绝缘材料，则必须具有电绝缘性；作为篷帆布，则必须具有耐光性，作为航空用品，则必须具有防腐性等。

自然界中纖維的来源极广，种类甚多，其分类方法各有不同。最常用的分类方法是依纖維的来源，亦即纖維获得的方法不同先分成大类，再按化学组成，生物属性等分成小类，如图 1—1 所示。

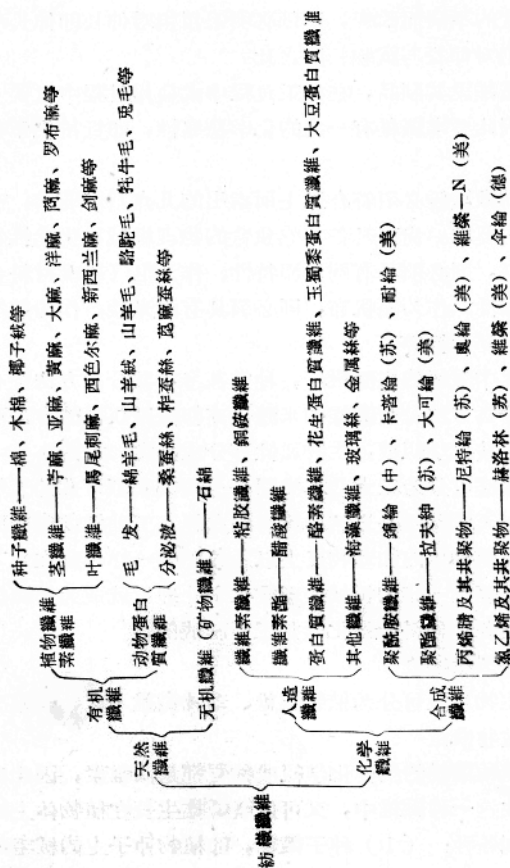
紡織纖維可分为二大基本类别——按其来源可分为天然纖維与化学纖維。天然纖維是自然界原有的或经人工种植或饲养而取得的纖維，如在植物体内和动物皮上以及象矿物一样埋藏在地下等。天然纖維只要经过一定的机械处理或化学处理后就成为紡織原料。化学纖維是用各种原料经过化学加工而制成的。

(一) 天然纖維

按其生物属性可分为植物纖維、动物纖維与矿物纖維三类。

1. 植物纖維

所有植物纖維的主要化学组成物质都是纖維素，因此称为纖維素纖維。在这一种纖維中，又可依照纖維生长在植物体上的位置不同分成下列各种：（1）种子纖維，即植物种子上的绒毛如棉和木棉；果实上的如椰子绒；（2）茎纖維，即植物干茎上的纖維，一般形成束状的集合体，如苧麻、亚麻、大麻、黄麻、洋麻、罗布麻等；（3）叶纖維，即植物叶子内的或鞘内的纖維，如新西兰麻、



馬尼刺麻、西色尔麻等。

在紡織工業上最广泛采用的原料，以目前而論，棉花占最重要的地位。由于它的产量最多，价格低廉，所以是世界各国人民最普遍的衣着原料之一；此外又是工业用紡織制品的重要原料。

生长在植物茎和叶上的纖維称为麻纖維，其中苧麻及亚麻为优良的紡織材料，其性質强韌，能紡成多种粗細麻紗。黄麻纖維品質較差，粗短而刚硬，主要用来制造包裹袋。叶纖維中，因含木質素較多，品質坚硬，只适用制造粗繩索等。麻纖維由于弹性不足和不够柔韌，所以在針織生产中不采用。

2. 动物纖維

动物纖維的化学組成物質为蛋白質，因而这一类纖維又可称蛋白質纖維，如动物的毛发及蚕的分泌液等。作为紡織原料用的主要动物纖維有羊毛和蚕絲等。

动物纖維是貴重的紡織原料，而其中的綿羊毛占有最重要的地位。由于羊毛的弹性較好，适用于制作外衣及工业用毡呢等。我国的山羊絨質量很好，制成各种針織制品，盛銷国外。

在天然纖維中特別纖細而强韌的是絲，用它可制作各种細薄的絲織品。我国的絲綢在国际市場上一貫享有声誉。

3. 矿物纖維

矿物纖維——石棉是以矿石状埋藏在地下，它很容易分成为纖維。它具有不燃性、热絕緣性及电絕緣性，因此可用来制作防火用品及电、热絕緣材料。

除上述之外，为了丰富和扩大紡織纖維的来源，更进一步滿足人民日益增长的物質需要，必須設法利用各种野杂纖維和动物杂毛。現已发现的新的纖維种类甚多，将其适当处理后，可直接作紡織原料，用于制成衣着織品或工业用呢毡等，如罗布麻，棉干皮、牛毛、猪毛、禽毛（鷄毛）等。

（二）化学纖維

凡是經過化学制造工艺加工而得的紡織纖維統称为化学纖維，

由于所用的原料及处理的方法不同，又可分为人造纖維与合成纖維二种。所謂人造纖維系用天然高分子化合物（如纖維素、酪素等）作为原料，經化学加工而制得的紡織纖維。而合成纖維系指用简单的物質先經一系列的化学加工制成单体，而后再通过聚合作用生成高分子化合物，再經紡絲、后处理后而制得的紡織纖維。化学纖維按外形可分为长絲和短纖維二种。长絲是一种可以到无限长的紡織纖維，但由于卷繞机构的容量限制而将其切成一定的长度；短纖維則可按需要不同，将长絲切成較短的（2.5~18厘米）片段。化学纖維根据不同用途可以制成具有不同特性，如高强度、高弹性、耐磨、高度化学稳定性、不易虫蛀和霉烂等性質的纖維。由于它具有特殊性能，所以在国防、交通運輸、化学等工业部門中使用日漸广泛。

1. 人造纖維 根据原料及化学成分的不同又可分为纖維素纖維、纖維素酯及蛋白質纖維等几种（见图1—1）。

（1）纖維素纖維：主要原料是棉籽絨、木材或稻草及竹杆等，目前还有利用桑树皮、甘蔗皮、龙須草、蒲草等来作为原料的。这类纖維因制法不同可分为粘胶纖維和銅鉍纖維。粘胶纖維是一种最普遍的纖維，国际上粘胶纖維产量占全部化学纖維总产量的一半以上。

（2）醋酸纖維：它属于纖維素醋酸酯，吸湿性比粘胶纖維低，吸湿后强力减低少，可用以制造品質高的衣着用品以及工业用絕緣材料。

（3）蛋白質人造纖維：是由动物乳以及植物种子中提炼出来的蛋白質制成的纖維，它在某些性質上与羊毛类似，所以可代替羊毛使用或和羊毛混合使用。因蛋白質人造纖維的强力一般較低，同时所用的原料主要是食物故未得到广泛的发展和應用。

海藻纖維是以海带中提炼出的海藻酸制成的。玻璃纖維就是将玻璃熔融后拉成的細絲，可供滤布及电气絕緣材料之用，在建筑工业上可代替水泥中的鋼筋。金属纖維常用以制作品質高的紡織品上的花紋。