

333483

成都工学院图书馆
基本馆藏

中等专业学校教材



棉织学

上册

河南纺织工业学校 主编



中国财政经济出版社

中等专业学校教材

棉 織 学

上 冊

河南紡織工业学校 主編

中国財政經濟出版社

1965年•北京

024338

中等专业学校教材

棉 織 学

上 册

河南纺织工业学校主编

*

中国财政经济出版社出版

(北京永安路18号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第111号

中国财政经济出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168毫米^{1/32}•8^{2/32}印张•3插页•200千字

1961年6月第1版

1965年1月北京第3次印刷

印数: 2,501~5,500 定价: (料四)1.00元

统一书号: K15166·016

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，紡織工业部于一九五九年五月召开了高等和中等专业学校的教材编写工作座谈会，会后制订了一九五九、一九六〇两年的教材编写计划，并即組織力量着手编写工作。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员努力，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。一九六一年三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谈会，并在过去的基础上繼續制订了一九六一、一九六二年的教材编写计划，目前正在組織力量逐步实现这个计划。

有組織、有领导、有计划地编写教材的工作，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。

本教材由河南紡織工业学校主編，石家庄紡織工业学校、成都紡織工业学校参加编写。初稿完成后，曾邀請了上海、江苏、陕西、四川、河南等地有关单位的教师 and 工程技术人员进行审查，最后修改定稿。

紡織工业部教材編审委员会

一九六一年五月

目 录

緒論	(7)
第一章 紗綫的主要性質	(9)
第一节 紗綫的种类、結構和用途	(9)
第二节 紗綫的主要性質及其計算	(11)
第二章 絡紗工程	(23)
第一节 絡紗时紗綫的张力	(24)
第二节 絡紗时紗綫的檢查和清潔	(34)
第三节 筒子的成形	(35)
第四节 筒子上紗圈的重迭及其防止	(48)
第五节 断头自停裝置	(56)
第六节 1332型槽筒式絡紗机的传动	(58)
第七节 絡紗时紗綫性質的变化	(60)
第八节 絡紗疵点和回絲	(63)
第九节 筒子卷裝的計算	(64)
第十节 絡紗机的生产率	(66)
第十一节 自动絡紗机	(67)
第三章 并紗拈綫工程	(72)
第一节 并綫机	(72)
第二节 1391型拈綫机	(75)
第三节 倍拈拈綫机	(92)
第四节 花式綫的制造方法	(95)
第四章 整經工程	(101)
第一节 筒子架	(105)
第二节 整經时紗綫的张力	(109)

第三节	整經机械	(116)
第四节	整經中紗綫性質的变化	(131)
第五节	整經中的断头、疵点及回絲	(132)
第六节	整經卷繞密度及其計算	(134)
第七节	整經机的生产率	(136)
第五章	漿紗工程	(138)
第一节	上漿的目的和要求	(138)
第二节	上漿率及其計算	(140)
第三节	漿料	(143)
第四节	漿料的配合及实例	(155)
第五节	調漿設備	(158)
第六节	調漿方法	(163)
第七节	漿液的質量及其測定	(164)
第八节	漿紗机的分类	(168)
第九节	軸架	(168)
第十节	上漿裝置	(170)
第十一节	烘干原理	(178)
第十二节	干燥裝置	(181)
第十三节	机头部分	(189)
第十四节	漿紗机的自动調节裝置	(206)
第十五节	上漿后紗綫性質的变化	(212)
第十六节	漿紗的疵点和回絲	(215)
第十七节	漿紗机的生产率	(217)
第六章	穿經工程	(218)
第一节	穿經的目的和要求	(218)
第二节	綜統、筘和經停片	(218)
第三节	穿經的方法	(223)
第四节	穿經的疵点和回絲	(236)
第七章	緯紗准备工程	(238)

第一节	卷緯	(238)
第二节	卷緯机的类型	(241)
第三节	卷緯机的生产率	(252)
第四节	卷緯的疵点和回絲	(253)
第五节	緯紗的給湿	(254)

緒 論

我国是世界上文化发展最早的国家之一。远在四、五千年以前，勤劳智慧的中国人民就已掌握了养蚕和制絲作帛的技术。诗经上说：“麻实可以养人，缕可以织布”。淮南子中说：“綖麻索缕，手经指挂，其成如网罟”。可见在古代，我们的祖先就已经懂得利用絲、麻为原料，拈合成为纱缕，并使其交叉编织成为简单的织物了。

汉昭帝时（公元前86~74年），我国首先发明提花织机，可以制织极为复杂的大花纹织物。西京杂记记载道：“机用一百二十躡，六十日成一匹，匹值万钱”就足见其技术的高超程度了。而在西欧，直到十八世纪才出现提花织机，落后于我国达两千年之久。到明朝时，织纹的精细程度又有很大的提高，明纪事本末上载：“……奉命改织盘缕，又降拓黄暗花二则，每匹长五丈八尺，日织一寸七分”。

虽然我国发展手织机较早，但因长期受封建制度的束缚，劳动人民的智慧得不到充分的发挥，因此，除了专为封建贵族服务的纺织技术外，普通织物的织造技术长期地陷在发展迟缓的状态中。

1882年上海设立织布局，输入力织机500台，是为我国采用力织机之始。以后力织机的数目虽然历年有所增加，但因遭受帝国主义野蛮的掠夺，我国纺织工业一直处在困难的境地。后来日本等帝国主义更以资本输出的方式直接到我国沿海城市建厂，扼杀了我国年轻的纺织工业。

第一次世界大战期间，帝国主义忙于战争，暂时放松了对我国的侵略，我国的纺织工业因而获得了某些发展。但是大战以后，帝国主义又立即角逐于我国市场，变本加厉地进行经济侵略，致使我国的民族纺织工业又重新陷于不能抬头的困境。

抗日战争胜利后，日本帝国主义长期侵略剥削我国劳动人民血汗所开设的纺织厂，全部落入国民党官僚资本四大家族手中。在国民党反动统治和美帝国主义的掠夺下，我国纺织工业陷入了新的困

境。从抗战胜利到全国解放的四年当中，不仅没有增加新设备，就连已有的设备，也始终没有全部投入生产。

解放以后，在党和政府的正确领导下，纺织工业进入了一个全新的历史时期。在三年经济恢复时期中（1950～1952年），纺织工业不但恢复到了解放前的最高生产水平，而且还大大地超过了这个水平。以棉布生产为例，1952年的生产量超过了我国历史上最高产量1936年的37.8%。

在伟大的发展国民经济的第一个五年计划期间（1953～1957年），我国的纺织工业和其他工业一样，有着蓬勃的发展。以棉布生产来说，1957年棉布产量比1952年增长了32%，这样的速度是资本主义国家远远不能相比的。

1958年，在党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线的光辉照耀下，我国纺织工业和其他部门一样，进入了一个史无前例的大跃进的时期。这一年內，棉布的总产量比1957年增加了13%。自1958年以来，我国纺织工业坚持以高速度向前发展，取得了提前三年完成第二个五年计划的伟大成绩。刘少奇同志在党的八大二次会议上所作的工作报告中曾指出：“建设速度的问题，是社会主义革命胜利后摆在我们面前的最重要的问题。我们的革命就是为了最迅速地发展社会生产力。”几年来的事实表明，我国的纺织工业正是沿着党所提出的正确道路前进，因而获得了辉煌的成果。

我国纺织工业的发展前途是无限光明灿烂的，今后在总路线、大跃进、人民公社三面红旗指引下，必将取得更巨大的成就。

第一章 紗綫的主要性質

第一节 紗綫的种类、結構和用途

紗綫按其所采用的原料不同和加工方法不同而具有各种不同的結構。一般可分为单絲、复合絲、单紗、股綫、花式綫等五类。单絲是单根长纖維，如卡普隆絲、金属絲等的单絲。复合絲是数根长纖維并合而成，可以加拈或不加拈，如蚕絲、粘胶絲等。单紗是由短纖維拈合而成，如棉紗、毛紗、麻紗等。股綫是由数根单紗并合而成，可以加拈，也可以不加拈，如棉的合股綫、粘胶纖維的合股綫等。

棉纖維可紡成单紗、股綫及花式綫。但按其加工方法的不同，可分为精梳棉紗、梳棉紗和废紡紗三种。精梳棉紗是由优級的細长棉纖維紡成。在紡紗过程中經過精梳工程处理，紗中的纖維排列均匀，棉結杂质少，紗綫的外觀光洁均匀，强力也好，因此常用作精細及堅牢織物的原料。

梳棉紗是不經過精梳工程加工的棉紗。它的强度、均匀度、光洁程度等都較精梳棉紗差。但由于工序較精梳棉紗少，成本低，一般用作中等織物的原料。废紡紗是利用品質低劣的棉纖維，采用更簡單的紡紗方法制成。由于纖維在紗綫中沒有被充分梳理平直，在紗綫的外觀上是毛茸茸的。强度小、条干不匀，主要是用来制織棉毯等粗織物。

由于纖維拈合在紗綫上的方向不同，如图1—1所示，又可将单紗分为反手紗和順手紗两种。在反手紗上纖維的拈合方向是从左下角到右上角，称为“Z”拈。在順手紗上纖維的拈合方向是从右下角到左上角，称为“S”拈，工厂中生产的单紗通常都是反手紗。



图1—1 拈回方向

一般股紗的拈向和其中單紗的拈回方向相反。例如單紗是Z拈，則股紗為S拈，這樣股紗的拈度就安定。但是纜紗的方向是根據其具體的要求而變的。

圖1—2所示為多股紗的拈合情況。單紗Ⅰ和Ⅱ都是S拈，先把Ⅰ和Ⅱ两根單紗以S方向拈成Ⅲ，再以反向把三根S拈的股紗加Z拈而成纜紗Ⅳ，這種纜紗多用於制織窗簾、帳幔等織物。

圖1—3所示單紗Ⅰ和Ⅱ均為Z拈，Ⅲ為S拈，兩者的拈向恰相反，然後將三根Ⅲ加Z拈而拈合成Ⅳ，這種纜紗多用於織花式織物。

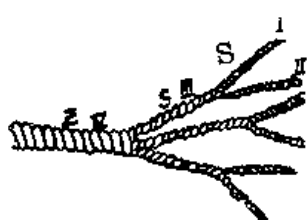


圖1—2 多股紗的拈向
(ZSS拈)

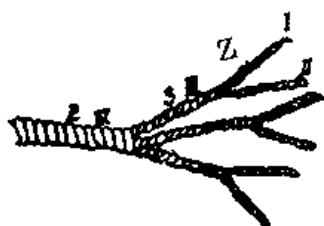


圖1—3 多股紗的拈向
(ZSZ拈)

凡是多根單紗用兩次拈成的紗要比由一次拈成的紗外觀美好，條干均勻。一般來說，當拈向相同時，紗的強力增大，但拈回不安定。

大多數的花式紗都是兩組或兩組以上的紗經過一次或多次加拈而成的。花式紗由芯紗、飾紗和加固紗所組成。芯紗是花式紗的主干，飾紗就繞纏在它的周圍。為了固定飾紗在芯紗上所得到的外觀效應，使用加固紗對花式紗施行拈向相反的两道加拈。

花式紗的種類很多，它的品種主要可分為四大類：

(一) 紗節系統的花式紗 如圖1—4所示，在拈紗上出現點狀的結子。俗稱結子紗或花點紗，圖中1為單色結子紗，2為雙色結子紗，3為彎曲結子紗，4為橢圓結子紗，5為彎曲橢圓結子紗，6為間隔包復單色結子紗，7為間隔包復雙色橢圓結子紗。

(二) 紗環系統的花式紗 習慣稱為毛巾紗或花園紗。如圖1

— 5 所示，1 为花圈綫，2 为連环綫，3 为瓣子綫。



图1—4 紗节系統的花式綫

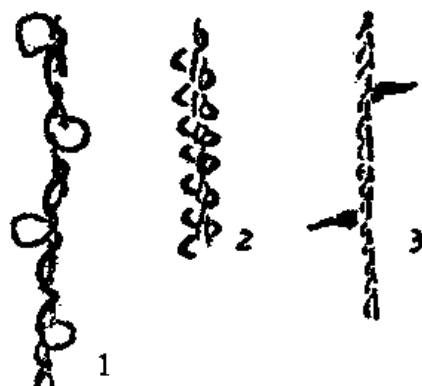


图1—5 紗环系統的花式綫

(三) 紗节紗环相結合系統的花式綫 如图 1—6 所示，是应用紗节和紗环两个系統的各种花色綫相互配置而成的。1 为小环圈結子綫，2 为結子小环圈綫。

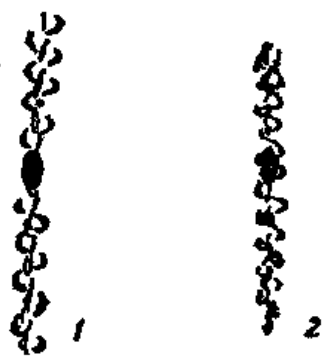


图1—6 紗节紗环相結合系統的花式綫

图1—7 断絲綫系統的花式綫



(四) 断絲綫系統的花式綫 如图 1—7 所示。

第二节 紗綫的主要性質及其計算

紗綫的吸湿性、細度、伸度、強力、拈度和均匀度及外觀疵

点，是反映紗綫品質和表示紗綫的机械物理性状的主要指标，茲介紹如下：

一、吸 湿 性

由于棉纖維具有吸湿性，因此紗綫常在空气中吸收水分，吸收量的多少受空气干湿的影响。紗綫中含水的程度用回潮率或含水率指标来表示。紗綫回潮率用下面公式計算：

$$W = \frac{G - G_0}{G_0} \times 100\%$$

式中：W——回潮率；

G——紗綫帶水重（烘前重量）；

G_0 ——紗綫干重（烘后不变重量）。

紗綫的含水率（ W' ）可用下面公式計算：

$$W' = \frac{G - G_0}{G} \times 100\%$$

这两个指标的不同在于作为分母的湿重和干重数的不同，一般細紗的实际回潮率又6.5~7.5%。

当空气中的湿度变化时，棉紗回潮率的变化有迟滞現象，而且要达到平衡，也需要相当长的時間。在分析試驗中，为了达到自然平衡状态，要将紗綫在恒定的温湿度下放置24小时。在温度24°C时，棉紗的回潮率与周围空气的相对湿度有如表1—1的关系：

表1—1

相 对 湿 度	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
回 潮 率	2.4	3.6	4.3	5.0	5.7	6.7	7.9	9.9	13.6

由于棉紗的回潮率影响到一系列机械物理指标，因此在对紗綫的繼續加工过程中，控制回潮率具有很重要的意义。如棉纖維吸湿后，其纖維分子易于正列，因此在一定程度上使纖維的强度增加。

同时由于吸湿以后，纖維本身膨胀的结果，使纖維間的相互压力也要增加。其它如紗的硬度、塑性、导电性、导热性、支数、摩擦系数等一系列物理指标都会起变化。因此在测定紗綫的强力、支数等指标时，就不得不規定出一个公認的回潮率，即标准回潮率，以便于各次测定数值的对比。紡織工业部頒标准中規定梳棉和精梳棉本色单紗在测定支数时的标准回潮率为9.89%。

二、細 度

紗綫的細度可以理解为紗綫截面积的大小，也可以理解为紗綫直径的大小。但是这两个指标在实际测量上都是有困难的，因为紗綫并非理想的圓柱体，其截面是不規則的，而且各处的截面也不一致，因此通常是用一种导出的相对指标来表示紗綫的細度。

在定长制中，紗綫的細度以一定长度中所具有的单位重量来表示，紗綫越細，其支数越低。这种制度采用在表示天然絲和人造絲的細度方面。但尼耳（D）以一絞9000米长的絲的重量（克）来表示即：

$$D = \frac{9000 \times g}{l}$$

式中：g——試驗絲的重量（克）；

l——絲的长度（米）。

在定重制中，紗綫的細度是以一定重量的紗綫所具有的长度来表示，紗綫越細，其支数越高。即：

$$N = \frac{l}{G}$$

在公制支数中：l——紗的长度（米、千米）；

G——标准回潮率下的重量（克、千克）。

在英制支数中：l——紗的长度（840碼的倍数）；

G——标准回潮率下的重量（磅）。

由于在公制支数和英制支数中所采用的重量和长度的单位不

同，在計算同种紗的支数时所得出来的数值有很大差别。为便于互相換算，引出下列两个关系式：

$$1 \text{ 英支} = 1.69 \text{ 公支};$$

$$1 \text{ 公支} = 0.59 \text{ 英支}。$$

在計算棉紗支数时，采用的标准回潮率为9.89%，凡是不合这一回潮率而测得的支数，要用下面的公式进行修正。

$$N_k = N_s \frac{100 + W}{100 + W_k}$$

式中： N_k ——标准支数；

N_s ——实测支数；

W_k ——标准回潮；

W ——实测回潮。

紗綫的平均直径或截面积虽不便于用测量的方法直接求得，但可根据支数的定义推导如下：

$$\frac{\pi d^2}{4} \times l \times \gamma = G = \frac{l}{N}$$

$$\therefore d = \frac{2}{\sqrt{\pi \gamma N}} = \frac{1.25}{\sqrt{N}}$$

$$S = \frac{1}{N \gamma}$$

式中： d ——紗綫的平均直径（毫米）；

γ ——組成紗綫物質的比重（毫克/毫米）；

S ——紗綫的截面积（平方毫米）。

为了考核股綫的支数，可按下述方法进行計算：

当并拈相同支数的单紗时，則：

$$N_g = \frac{N_s}{m}$$

式中： N_g ——并合后的股綫支数；

N_s ——单紗支数;

m ——并合单紗的根数。

当并拈不同支数的单紗，則:

$$N_s = \frac{1}{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \dots + \frac{1}{N_m}}$$

表示股綫支数的符号有如下几种: 例如54/2表示股綫由54支的单紗两根并合而成; 39/5/3表示股綫是由39支的单紗先以5根并合而成39/5的股綫, 然后再用这种股綫三根合并而成; (28、32、40)/3是表示股綫由28支、32支、40支单紗各一根合并而成。

凡用实验方法所测定出来的支数称为实际支数。生产上设计的支数称为设计支数。棉紗名义上的支数, 称为公称支数。单紗的最后成品的设计支数必须与它的公称支数相符。但紡股綫用的单紗的设计支数, 由于要考虑股綫的拈縮, 以保证股綫的设计支数与公称支数相等的緣故, 这时单紗的设计支数并不与它的公称支数相等。若股綫的拈縮是 u_1 , 則紡股綫用的单紗的设计支数与其公称支数的关系如下:

$$N_{np} = N \times \frac{100}{100 \times u_1}$$

式中: N_{np} ——紡股綫用单紗的设计支数;

N ——紡股綫用单紗的公称支数。

为了更好的控制棉紗的质量和数量, 必须对棉紗的支数偏差和支数不匀率进行考核。支数不匀率是棉紗分等的依据, 支数偏差是棉紗按重量验收时的依据。

考核支数偏差应按下述公式计算:

$$Z = \frac{G_p - G_0}{G_0} \times 100\%$$

式中: G_p ——样紗的标准干燥重量(克);

G_0 ——样紗的实际干燥重量(克)。

棉紗在紡制过程中，由于受到纖維本身的物理性質及机械加工状态等許多复杂因素的影响，致使紗綫的細度不够均匀一致，因此在測定支数时，就不得不采用随机取样多次測定，然后取平均数的办法。計算时一般先算出样紗的平均重量，然后再計算出其平均支数。由于平均支数只能代表細紗的統計的細度，而不能反映出紗綫的細度的变动情况（即不匀率的程度），因此必須計算細紗的支数不匀率，其計算公式如下：

$$H = \frac{2(M - M_1)n_1}{nM} \times 100\%$$

式中：M——各次測得的样紗重量的平均数；

n——試驗总次数；

M_1 ——小于平均数的各測得样紗重量的平均数；

n_1 ——小于平均数的各試驗值的次数。

三、弹性及伸度

紗綫的弹性是表示紗綫受外力作用后变形的能力及恢复这一变形的能力。由于紗綫在紡制过程中以及在制成織物以后，总是不断地受到外力的影响，因此研究紗綫的这种能力，無論对于織造或对使用者而言，都具有极重要的意义。

紗綫受外力作用而产生的伸长包括以下三个方面：即急弹性变形、緩弹性变形和塑性变形。

急弹性变形是可以迅速回复的部分变形，它是由于組成纖維的分子与分子間距离的小量改变及分子內各环节之間距离的小量改变所致。急弹性变形是最可貴的变形能力。緩弹性变形是可以逐渐回复的部分变形，它是由于組成纖維的分子的伸直所致。由于緩弹性变形的回复是依靠纖維內分子的热振动，而組成纖維的分子是相当大的，因此常需要相当长的時間，約从1~2小时至几昼夜。

塑性变形是不可回复的部分变形，它是紗綫內纖維与纖維間产生的滑移及組成纖維的分子与分子之間产生滑移所致。由于纖維分