



針織厂保全工技术读本

棉毛机的构造 安装和使用

纺织工业出版社

针织厂保全工技术读本

棉毛机的构造、安装和使用

华东纺织工学院针织教研组 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书主要叙述棉毛机的机械结构、工作原理、安装和检修方法，对棉毛机的成圈工艺过程和各机构的运动进行了较详细的分析，介绍了走针三角的设计方法，以及在棉毛机上编织的各类基本组织与复合组织的结构与织物特性。此外，还简单介绍了Z211型棉毛机编织机构改造的方法。

本书可供针织厂工人、技术人员阅读，也可作为技工学校教材。

针织厂保全工技术读本

棉毛机的构造、安装和使用

华东纺织工学院针织教研组 编著

*

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

测绘出版社印刷厂印刷

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：10²⁰/82 插页：2 字数：237千字

1981年6月第一版第一次印刷 1983年7月第一版第二次印刷

印数：10,201—22,200 定价：1.05元

统一书号：15041·1100

出版者的话

为了适应针织工业发展的需要，大力提高工人的科学文化水平，配合针织工人的培训与考核，我们组织编写了一套针织厂保全工技术读本。

这套工人技术读本包括《经编机的安装和使用》、《棉毛机的构造、安装和使用》、《台车的构造、安装和使用》、《提花圆机的构造、安装和使用》、《单针筒袜机的构造、安装和使用》、《双针筒袜机的构造、安装和使用》、《针织缝纫机的构造、安装和使用》七册。

这套丛书以介绍国内大量使用的针织机为主。书中从工厂的生产实际出发，叙述了各种针织机械的机构、安装和使用。为了便于工人同志阅读，在文字叙述上力求通俗易懂，采用了部分立体图，并作了浅显的分析和计算。在编写过程中，得到了上海、石家庄、广州、无锡有关针织厂和院校的大力支持，在此我们谨表谢意。

纺织工业出版社

1587/02

序 言

我国针织工业在解放前十分落后，机器设备陈旧，生产水平低下。解放后，在共产党的英明领导下，针织工业得到了飞速发展，技术水平不断提高，新工艺、新技术的应用日益广泛。棉毛机已由原来的1路/英寸改造成1.5~2路/英寸，并且已能设计和制造机械结构新颖的高速多路棉毛机。

棉毛机又称双罗纹圆型针织机，是针织生产中的一种主机。它数量大，产品花色种类繁多，主要用以缝制针织内衣、运动衣和针织外衣。

在棉毛机的使用过程中，安装维修技术水平的高低，对产品的产、质量影响很大。系统总结各地使用棉毛机的丰富经验，进行交流，以提高棉毛机的保全保养水平，是编写本书的主要意图。

在本书编写过程中，我们得到许多工厂、学校和研究单位大力支持，在此致以深切谢意。由于编者水平所限，生产实践经验不足，书中一定存在不少缺点和错误，热忱希望读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 纱线与织物	(1)
第一节 针织用纱.....	(1)
第二节 纱线卷装形式.....	(10)
第三节 罗纹、双罗纹组织的结构及其形成方法...	(12)
第四节 罗纹、双罗纹织物的性质.....	(15)
第五节 双罗纹式复合组织的结构及其形成方法...	(24)
第二章 Z 214型棉毛机	(36)
第一节 概述.....	(36)
第二节 编织机构及其安装与调整.....	(39)
第三节 给纱机构及其安装与调整.....	(127)
第四节 牵拉卷取机构及其安装与调整.....	(139)
第五节 传动机构及辅助装置.....	(151)
第三章 Z 211型棉毛机	(165)
第一节 概述.....	(165)
第二节 编织机构及其安装与调整.....	(168)
第三节 给纱机构及其安装与调整.....	(197)
第四节 牵拉卷取机构及其安装与调整.....	(210)
第五节 传动机构及开关装置的结构与安装、 调整.....	(219)
第六节 自停装置及其安装与调整.....	(227)
第七节 电子开关线路.....	(231)

第八节	试车及运转操作·····	(236)
第九节	保养加油工作·····	(240)
第十节	Z211型棉毛机三角座及走针三角的设计·····	(240)
第四章	Z211型棉毛机编织机构的改造·····	(280)
第一节	三角座光坯和三角材料的准备·····	(280)
第二节	三角座等分划线·····	(282)
第三节	三角座三角的镶配制作·····	(292)
第四节	三角材料及其热处理·····	(304)
第五节	精磨三角·····	(306)
第五章	棉毛坯布常见疵病分析·····	(319)
附录	·····	(326)
一、	Z214型棉毛机大小修理接交技术条件·····	(326)
二、	Z211型棉毛机大小修理接交技术条件·····	(329)
三、	Z211、Z214型棉毛机完好技术条件·····	(332)
四、	棉型纤维纯纺、混纺纱英制支数 与号数换算系数表·····	(334)
五、	各种纱线的公定回潮率·····	(334)

第一章 纱线与织物

第一节 针织用纱

一、针织原料的种类

针织工业所用的原料是由纤维纺制成的纱线和各种长丝。

针织原料按纤维来源，可分为天然纤维和化学纤维两大类。其具体分类如表1-1所示。

表 1-1

针织原料 (纤维)	天然纤维	植物纤维(纤维素纤维)——棉纤维	
		动物纤维 (蛋白质纤维)	毛纤维(羊毛、骆驼毛、兔毛等)
			丝纤维(桑蚕丝、柞蚕丝、木薯蚕丝)
	化学纤维 (人造纤维)	再生纤维	再生纤维 { 粘胶纤维 素纤维 { 铜氨纤维
			再生蛋白质纤维
		醋酯纤维	{ 三醋酯纤维 二醋酯纤维
		合成纤维	聚酰胺纤维
			聚酯类纤维
			聚丙烯腈类纤维
			聚乙烯醇类纤维
聚烯烃纤维			
无机纤维	聚氯乙烯类纤维		
	弹性纤维		
	碳纤维		
	玻璃纤维		

针织原料按纱线形态、加工方法可分为纱线(短纤维)、长丝及变形纱三大类, 详细分类见表1-2。

表 1-2

针织用纱	纱 线 (短纤维)	纯纺纱	棉型纤维混纺纱
		混纺纱	毛型纤维混纺纱 中长纤维混纺纱
	长 丝	单丝	
		复丝	
	变 形 纱	膨体纱 (短纤维纱)	
		变形丝 (长丝)	弹力变形丝 { 高弹变形丝 低弹变形丝
			非弹力变形丝

针织原料种类很多, 性能各异, 可根据针织品的服用要求和生产条件加以选择使用。

天然纤维中棉、毛、丝在针织工业中得到广泛应用, 棉纤维质地柔软、吸湿性好、价格低廉, 其制品透气性好, 穿着舒服, 适宜于织制针织内衣。毛纤维具有天然卷曲、蓬松而富有弹性, 其制品质轻、保暖性好, 尺寸稳定, 主要用来编织羊毛衫、裤等各类毛针织品。

化学纤维中的再生纤维以粘胶纤维的用量最大, 粘胶纤维的吸湿性能好, 容易染色。其织品手感柔软, 穿着舒适。可纯纺或与棉混纺织制针织内衣。粘胶织品的一个最大缺点是湿强度差, 其湿强力只有干态强力的50%左右; 而且缩水变形大, 织品易变形走样。富纤是改变纺丝工艺后得到的湿强度较高的粘胶纤维, 各方面性能比普通粘胶纤维好得多。

合成纤维是针织原料中的后起之秀, 它有许多优良性能。合成纤维中最早使用的是锦纶。

锦纶生产中，长丝占较大比例，可加工成弹力丝。锦纶短纤维主要与毛、棉及其它纤维混纺。由于锦纶纤维的耐磨性比现有的天然纤维和化学纤维都好，因此用锦纶丝与其它纱线交织的针织物，其耐磨性可显著提高，所以针织品的领口、袖口和裤口用锦纶丝加固，可以提高其使用寿命。

维纶是常用合成纤维中吸湿性最好的纤维，强度也比较高，一般与棉混纺。混纺织品的强度与耐磨性比纯棉织品高，弹性、保暖性也比纯棉织品好。维纶的缺点是耐热水性、染色性、回弹性及光泽等较差。

氯纶也是针织生产中常用的一种纤维，它具有良好的防火性能，在火焰中不熔融、不燃烧，仅分解炭化。其混纺织物有良好的阻燃性能。此外，氯纶的耐磨性、弹性和耐日光性亦较好。由于氯纶的吸湿性很差，在标准大气压条件下，吸湿几乎等于零。它的电绝缘性能好，容易产生和保持静电，所以穿着用氯纶制成的棉毛衫裤对风湿性关节炎有一定的疗效。

涤纶有长丝和短纤维两种。长丝通常被加工成低弹丝，作针织外衣用。短纤维与棉、毛、粘胶或其它化纤混纺，可制成各种类型的织物。涤纶织品具有尺寸稳定、坚牢、耐用、挺括免烫、易洗快干等优点，但其缺点是吸湿性能差，静电现象显著，易沾污和易起毛、起球等。如通过一定措施，这些缺点可以得到一定程度的克服。

腈纶以生产短纤维为主，可以纯纺，也可与涤纶、羊毛、粘胶、棉等纤维混纺。腈纶纤维质轻、色艳、膨松性好，颇似羊毛，故有“人造羊毛”之称。腈纶的弹性比羊毛差，易起毛起球，但强度比羊毛高，且其日晒牢度和水洗牢度也

较好。腈纶还可加工成膨体纱，以增加其膨松性与柔软性。腈纶受到小负荷作用时，不易产生变形，故其织品“身骨”较好。

变形丝或变形纱是近年来生产的一种新型纱线，它是利用合成纤维的热塑性，通过机械、物理或化学方法加工而成。最常用的变形丝和变形纱有高弹锦纶丝、低弹涤纶丝和腈纶膨体纱等几种。它们具有较高的伸缩性（弹性）和膨松性，是针织工业的优良原料之一。其织品手感柔软、丰满，具有毛型感，且弹性、保暖性好，宜制成袜类、手套、游泳衣、外衣、羊毛衫等针织品。

二、对针织用纱的要求

在针织机上形成针织物的过程中，纱线要受到复杂的机械作用，即在形成线圈时，要受到一定的动载荷，产生拉伸、弯曲和扭转等变形，同时纱线在通过成圈机件以及在线圈相互串套时，还受到很大的摩擦，因此对针织用纱的品质提出较高的要求。

（一）强力

纱线的强力是针织用纱的重要品质指标。由于纱线在针织准备和针织过程中要经受一定张力和反复的负荷，因此针织用纱必须具有一定的强力，以保证编织过程能正常进行。

纱线的强力与纱线的捻度、支数不匀率以及纤维原料的种类和品质等因素有关。

（二）延伸度

纱线在拉伸力作用下要产生伸长，拉到断裂时所增加的长度与原来长度的百分比称延伸度。此延伸度在针织工艺上很重要，在加工过程中可以缓冲外力作用，降低断头率。另外，延伸度好的纱线其织物手感柔软，服用性能也较好。

（三）吸湿性

纱线在空气中具有吸收水分的能力，称吸湿性。各种纤维的吸湿能力有很大的差异，且吸湿量的大小随空气的温湿度不同而不同。用于针织生产的纱线，应具有一定的吸湿性。在同样相对湿度的条件下，吸湿性好的纱线，除了其导电性较好以外，同时也有利于纱线捻回的稳定和延伸度的提高，从而使纱线具有良好的编织性能。

（四）捻度

针织用纱应当具有一定的捻度，一般较机织用纱为低。若捻度过大，纱线的柔软性就差，织造时不易被弯曲、扭转，还容易产生扭结，造成织疵，使织针受到损伤。此外，捻度过大的纱，会影响针织物的弹性。当然针织用纱的捻度不能过低，否则会影响纱的强力，增加织造时的断头，降低针织品的牢度。针织物的用途不同，捻度要求也有所区别。例如编织起绒针织物的绒纱，捻度要求少而均匀，以利于拉绒和提高绒面的均匀性。棉毛衫、弹力衫要求手感柔软，弹性好，纱的捻度也应该低一些，但应稍高于起绒纱。对于汗衫来说，由于汗衫要求滑爽、挺括、表面光洁、纹路清晰，因此纱的捻度要大一些。

（五）柔软性

柔软的纱线易于弯曲成圈，并使织物中的线圈结构均匀，外观清晰，同时，在成圈过程中，可以减少纱线的断头以及成圈机件的损伤。

（六）纱线的摩擦性能

纱线在针织加工过程中要受到互相间或与机件间的摩擦，这些摩擦产生阻力，根据近代摩擦理论，只要材料相互接触并发生运动，就会产生切向阻力，此切向阻力由两部

分组成，一部分由法向压力所引起的称“摩擦力”；另一部分系法向压力等于零时就存在的称“抱合力”。摩擦力 F 与法向压力有关，即

$$F = fN$$

式中： f ——摩擦系数；

N ——接触面间的法向压力。

摩擦系数视不同的纤维品种而定，且与摩擦表面的粗糙程度、表面的湿度、空气的相对湿度、中介质的性质以及纱线运动状态等均有很大关系。当两物体表面比较粗糙时，表面越粗糙则摩擦系数越大；但当两物体表面相当光滑时，则情况恰好相反，表面越光滑则摩擦系数越大，如棉、粘胶、羊毛及各种异形合纤的摩擦系数比表面光滑的锦纶、涤纶等合成纤维的摩擦系数为低。短纤维纱线的摩擦系数比无捻长丝或低捻复合丝为低。

在针织加工过程中，纱线要与接触的机件如导线器、针等发生摩擦，摩擦使纱线受到一定的摩擦阻力而增加张力。纱线张力的大小及其均匀与否，都会直接影响加工过程及针织品的质量。此外，纱线与机件摩擦时，双方的表面都会受到磨损，纱线受磨损后，会使纱线强力降低，以至断裂。导纱机件被磨损后，会增加纱线的运动阻力，妨碍纱线的正常运动。

（七）纤维的静电特性

物体经摩擦后就会产生静电，此种摩擦而产生的电荷，如存在于导电性能良好的物体上，就会很快流动而消失，而在导电性能差的物体上，就会静止在物体的表面或慢慢地减少。实验证明，各种纤维的最大带电量是接近相等的，而静电衰减速度却各不相同，决定衰减速度的主要因素是纤维的

导电性能，而它与纤维的吸湿性有很大的关系。天然纤维和人造纤维的吸湿性较强，导电性就较好，带电就少，而合成纤维吸湿性较差，不易导电，所以易产生静电现象，此现象严重时，会干扰生产的正常进行或影响产品质量。故必须采取措施，消除静电。

（八）色泽

针织用纱应具有符合于针织物品质量要求的色泽，尤其在编织本色织物时，色泽更加要求均匀一致。

三、针织用纱的细度（号数、支数和纤度）

纱线的细度（即纱线的粗细）直接影响针织品的厚薄、坚牢与服用性能。此外，纱线的细度与针织机编织机件的规格，如与针的型号等有关。

纱线细度的表示方法有两种，一种是用间接指标——号数（或公制支数、旦数等）来表示，即是用纱线的长度与重量的关系来表示，例如：长度一定，重量越重，则纱的号数越大，表示纱越粗；反之，号数越小，纱越细。或者是重量一定，长度越长，则纱的公制支数越大，表示纱越细。另一种是用直径来表示，直径越大，纱越粗。直径越小，纱越细。

（一）号数（ N_T ）

“号数”是定长制，是我国新采用的标准。它等于1000米长的纱线在公定回潮率时的克重数，例如1000米长的棉纱标准重量为20克时，则该棉纱的细度为20号，称20号棉纱。

由于纱线在不同温度、湿度条件下，含有的水分不同，重量亦会有变化，这样就会使同样的棉纱由于在不同温湿度条件下测定，而得出不同的号数值。为了准确计量，国家统一规定用标准重量——即公定回潮率时的重量。各种纱线的公定回潮率值是不同的，其数值详见附录。

棉纱号数 N_T 的计算式为:

$$N_T = \frac{1000G_K}{L}$$

式中: L ——棉纱长度(米);

G_K —— L 米纱线在公定回潮率时的标准重量(克)。

(二) 英制支数(N_e)

棉纱的细度过去沿用英制支数。1磅重的纱线长度有若干个840码,即为若干支。例如:1磅重的棉纱长度为20个840码(共计 20×840)时,支数为20,称20支棉纱。

英制支数 N_e 的计算式为:

$$N_e = \frac{L}{840G_K}$$

式中: L ——棉纱长度(码);

G_K —— L 码棉纱在公定回潮率时的标准重量(磅)。

必须指出,号数与英制支数的公定回潮率不同,对棉纱来说,英制支数计算中采用的公定回潮率为9.89%,号数计算中采用的公定回潮率为8.5%。

号数和支数互成反比关系,棉纱愈细,号数愈小,而支数愈大。

根据棉纱号数、英制支数这两个计算式,可以推导出棉纱号数和支数的关系式:

$$N_T = \frac{583.1}{N_e}$$

式中583.1为棉纱的英制支数与号数之间的换算系数。

其它棉型化纤纱,换算系数见书后附表。

(三) 公制支数(N_m)

公制支数是指单位重量(克或千克)的纱线具有的长度(米或千米)。例如:重1克的纱长20米,称为20支。这里

的重量也是指公定回潮率下的标准重量。

公制支数 N_m 的计算式为:

$$N_m = \frac{L}{G_K}$$

式中: L ——纱线长度(米);

G_K —— L 米长的纱具有的标准重量(克)。

公制支数用于毛纱及毛型化纤纯纺、混纺纱。

(四) 纤度(旦)

纤度是指单位长度(米)的纱所具有的重量(克)。长9000米的纱具有的克重数称为旦。例如长9000米的长丝,重150克,称为150旦。

旦数 D 的计算式为:

$$D = \frac{9000 G_K}{L}$$

式中: L ——纱的长度(米);

G_K —— L 米长的纱的标准重量(克)。

旦数用于化学短纤维和化纤长丝。

(五) 纱线的直径

纱线的直径可用显微镜或投影仪直接测量。但是由于纱线(包括长丝)的截面并非真正圆形,表面多毛茸,并且粗细不匀,要测得准确的数值比较困难,一般只能得到近似的平均值。

当纱线的单位体积中的重量(δ)和号数(或支数、旦数)已知时,可用近似公式计算纱线的直径。

纱线直径 d 的计算式为:

$$d = 0.0357 \frac{\sqrt{N_T}}{\sqrt{\delta}} = A_H \sqrt{N_T} \text{ (毫米)}$$

$$\text{或 } d = 0.0342 \frac{1}{\sqrt{\delta N_e}} = A_s \frac{1}{\sqrt{N_e}} \text{ (英寸)}$$

$$\text{或 } d = 1.13 \frac{1}{\sqrt{\delta N_m}} = A_m \frac{1}{\sqrt{N_m}} \text{ (毫米)}$$

$$\text{或 } d = 0.0119 \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{\delta}} = A_D \sqrt{D} \text{ (毫米)}$$

式中: δ ——纱线的体积重量 (克/厘米³);

N_T ——号数;

N_e ——英制支数;

N_m ——公制支数;

D ——旦数;

A_H ——号数直径系数;

A_s ——英制直径系数;

A_m ——公制直径系数;

A_D ——旦数直径系数。

一般棉纱的体积重量 δ 为0.8~0.9 (克/厘米³)，则棉纱的直径系数 A_H 为0.037。

第二节 纱线卷装形式

应用于针织机上的卷装形式，必须选择适合于针织生产工艺要求的卷装结构，目的是使纱线具有良好的退绕条件，并有一定的容纱量，以减少换筒接纱次数，提高产品的产质量。

纱线的卷装形式很多，在针织生产中，一般采用圆锥形筒子，也有用三截头圆锥形筒子和瓶形筒子的。