

XI SHA

棉纺织生产工人技术读本

细纱

宋志庆 许叔平 王 烈 薛涵秋 编著



纺织工业出版社

75112-33/1

3139

棉纺织生产工人技术读本

细 纱

宋志庆 许叔平 王 烈 薛涵秋 编著
瞿懋德 刘雄杰 审校

纺织工业出版社

内 容 简 介

本书较详细地介绍了细纱机的结构与作用，生产工艺，运转生产，设备使用与维护等方面的基本知识和实践经验。内容简明通俗，切合生产实际，可作为提高细纱生产工人的技术操作水平和解决实际问题的能力的培训教材，也可作为技术干部和管理干部的参考书。

责任编辑：蔡静渊

棉纺织生产工人技术读本

细 纱

宋志庆 许淑平 王 烈 薛涵秋 编著
瞿懋德 刘雄杰 审校

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

通县觅子店印刷厂印刷

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：6 20/32 字数：145千字

1982年2月第一版第一次印刷 1989年10月第一版第三次印刷

印数：65,001—68,000 定价：2.15元

ISBN 7-5064-0355-2/TS·0346

前 言

为了大力提高广大纺织工人的科学技术水平，以适应纺织工业现代化的需要，我们组织编写了“棉纺织生产工人技术读本”这套丛书。

一九七九年六月，上海、河南编写组受我社委托，在北京召集丛书编写会议，对这套丛书的编写目的、要求、内容纲要和进度，进行了认真的讨论和研究，并作了具体安排。

“棉纺织生产工人技术读本”共有十九册，它们是：《清棉》、《梳棉》、《精梳》、《并条》、《粗纱》、《细纱》、《并纱与捻线》、《摇纱与成包》、《络筒》、《整经》、《浆纱与调节》、《穿经》、《纬纱准备》、《织布》、《整理》、《棉纺试验》、《棉织试验》、《空调》、《电工基础》。这套丛书着重介绍了棉纺织厂生产工人应掌握的一些基本知识和运转工人岗位技术标准中的应知应会内容。叙述力求简明，通俗易懂，适合工人自学，可以作为棉纺织厂各工序运转工及其他生产工人的培训教材。

这套丛书的编写工作，是在上海、河南、陕西、青岛、江苏、石家庄等省市纺织工业局(公司)和作者所在单位的重视与支持下进行的，特别是边澄、陈俊浩、朱德震和李景根等同志协助出版社做了不少组织和审稿工作，谨此表示深切感谢。

本丛书在编写内容和体例上有哪些不妥甚至错误的地方，热诚欢迎读者提出，以便今后修改。

在本书编写过程中，程为莉、余仲明同志提供了有关参考资料，插图的绘制还得到蔡关成、沈丽雅、朱睿臻、马德荣等同志的大力帮助。特向这些同志致谢。

纺织工业出版社

一九八一年六月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 细纱工序的基本任务与要求.....	(1)
第二节 纤维、纱线的基本知识.....	(2)
第三节 纺部生产流程概述.....	(18)
第二章 细纱机的结构与作用	(22)
第一节 喂入机构.....	(29)
一、粗纱架.....	(29)
二、导纱杆.....	(30)
三、横动装置.....	(30)
第二节 牵伸机构.....	(32)
一、主要元件.....	(32)
二、摇臂加压机构.....	(45)
三、罗拉座的倾斜角与导纱角.....	(46)
四、吸棉装置.....	(50)
第三节 加捻与卷绕机构.....	(52)
一、加捻过程.....	(52)
二、卷绕原理.....	(53)
三、加捻卷绕元件.....	(53)
第四节 卷绕成形机构.....	(71)
一、卷绕过程.....	(71)
二、卷绕成形机构.....	(72)
三、A 512 型细纱机成形机构.....	(77)

第五节 传动系统与工艺计算	(83)
一、细纱机的传动系统.....	(83)
二、工艺计算.....	(86)
第六节 A 512型、A513型细纱机技术特征	(94)
一、A 512 型细纱机.....	(94)
二、A 513 型细纱机.....	(96)
第三章 生产工艺	(100)
第一节 牵伸部分	(100)
一、牵伸、牵伸力和握持力.....	(100)
二、摩擦力界的含义.....	(101)
三、成纱条干不匀和粗、细节分析.....	(101)
四、后区牵伸工艺与条干的规律.....	(102)
五、前区牵伸工艺的掌握.....	(104)
六、细纱牵伸工艺配置.....	(104)
第二节 加捻卷绕部分	(108)
一、加捻作用.....	(108)
二、捻度、捻缩与捻系数.....	(108)
三、纺纱张力、气圈张力和卷绕张力.....	(109)
四、气圈形态与张力.....	(111)
五、张力与断头的关系.....	(111)
六、加捻卷绕工艺的综合调节.....	(113)
第三节 降低细纱断头率	(115)
一、细纱断头率计算.....	(115)
二、细纱断头规律.....	(116)
第四节 化学纤维纺纱工艺	(119)
一、加压.....	(119)
二、罗拉隔距.....	(119)

三、牵伸分配和后区工艺.....	(120)
四、加捻卷绕部分.....	(120)
第四章 运转生产.....	(122)
第一节 各工种岗位责任制.....	(122)
第二节 挡车操作与质量.....	(129)
一、工作法的基本要点.....	(129)
二、交接班.....	(129)
三、巡回工作.....	(130)
四、清洁工作.....	(134)
五、单项操作.....	(136)
六、操作测定和技术等级.....	(143)
七、防疵、捉疵、把关.....	(145)
八、细纱疵点产生原因及防止方法.....	(146)
九、掌握机械性能, 防捉机械疵点.....	(152)
十、温湿度与产、质量的关系.....	(154)
第三节 计划管理.....	(158)
一、检查计划完成情况.....	(159)
二、翻改品种注意事项.....	(161)
三、生产计算.....	(161)
第四节 全面质量管理的基本知识.....	(172)
一、全面质量管理的概念.....	(172)
二、PDCA循环的运用.....	(173)
三、几种统计图.....	(177)
第五章 设备的维护与修理.....	(183)
第一节 常见机械故障的防止和修理.....	(183)
第二节 A512型细纱机常见故障和修理.....	(187)
第三节 安全生产.....	(197)

[illegible]

第一章 概 述

第一节 细纱工序的基本任务与要求

细纱工序的产品是细纱。细纱生产是纺纱生产过程中最终成纱的一道工序。棉纺厂的规模，生产能力的大小，一般总是以细纱机的锭数为标志。根据细纱工序的生产能力来配备前后各工序的机械设备。细纱工序的产量、质量、消耗、看台能力、劳动生产率、断头率等水平都作为衡量一个纺纱厂生产技术和管理水平高低的内容。因此，细纱工序在纺纱过程中占很重要的地位。

细纱工序的主要任务是将前道工序的半制品粗纱或条子纺成一定粗细的符合国家质量标准的细纱，供并捻、织布或针织使用。实现以上任务，细纱机必须完成以下几项主要作用。

1. 牵伸 将喂入的粗纱或条子均匀地拉长变细到所需的细度。

2. 加捻 将牵伸后的须条加上适当的捻度，使须条中纤维间相互抱合、扭转，使之成为具有一定的强力、弹性和光泽的细纱。

3. 卷绕成形 将加捻后的细纱，按一定成形卷绕在筒管上，做成一定形状和大小的管纱，以便运输和供给后工序加工使用。

细纱工序生产的棉纱总产量是作为国家对棉纺厂考核的生产指标。按照棉纱国家质量标准评定所生产的棉纱的一等一级品率，作为国家对棉纺厂考核的质量指标。棉纱的单产水平是以每一千只锭子一小时生产的公斤数表示（公斤/千锭时）。为了品种之间对比，纺织工业部颁发了各品种的折合系数，把各种品种的单位产量乘以折合系数统一折合成29号(20支)经纱，这叫折合单产水平。细纱的外观质量，如条干不良、竹节纱、油纱、飞花附入等，在按国家标准评级时不易体现。但它们直接影响布面疵点及布机下机一等品率，因此把这些疵点在布面的反映，统一以布面纱疵率来衡量水平。细纱断头率高低直接影响产量、质量、消耗、劳动生产率及挡车工的劳动强度，以千锭时断头根数和断头合格率作为衡量指标。细纱生产，不仅要完成以上指标，还要成纱在布面上反映实物质量水平高，用户满意。

图1-1为A512型细纱机的机械结构图。

第二节 纤维、纱线的基本知识

为纺出质量高的细纱，必须掌握纺纱纤维的分类和性能，以及与成纱质量之间相互关系等基本知识。

一、纺织纤维的分类

人们通常把直径很小（一般仅几十微米），而长度比直径大千百倍以上，并具有一定柔韧性的细长物质，统称为纤维，其中可以用来制造纺织品的纤维称为纺织纤维。

纺织纤维的种类很多，习惯上按其来源可分为天然纤维和化学纤维两大类，见表1-1。

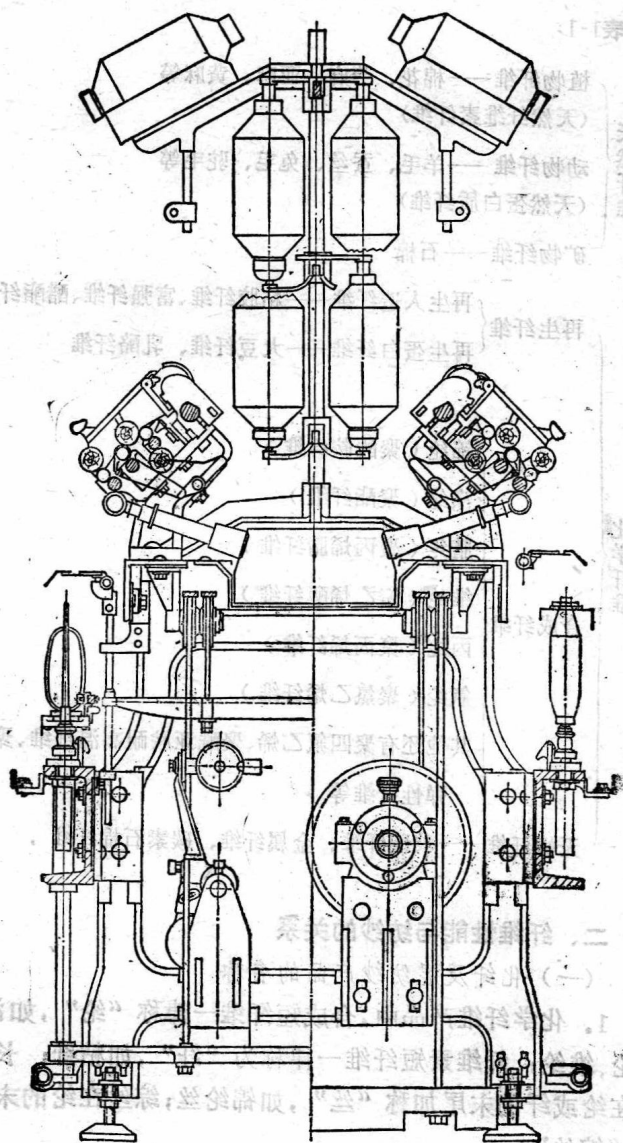


图1-1 A512型细纱机的机械结构

表1-1

天然纤维	植物纤维——棉花、苧麻、亚麻、黄麻等 (天然纤维素纤维)
	动物纤维——羊毛、蚕丝、兔毛、驼毛等 (天然蛋白质纤维)
	矿物纤维——石棉
纺织纤维	再生纤维 { 再生人造纤维——粘胶纤维、富强纤维、醋酸纤维等 再生蛋白纤维——大豆纤维、乳酪纤维
	锦纶 (聚酰胺纤维)
	涤纶 (聚酯纤维)
化学纤维	腈纶 (聚丙烯腈纤维)
	维纶 (聚乙烯醇纤维)
	丙纶 (聚丙烯纤维)
合成纤维	氯纶 (聚氯乙烯纤维)
	其他还有聚四氟乙烯、聚酰亚胺耐高温纤维、聚氨酯弹性纤维等
	无机纤维——玻璃纤维、金属纤维、碳素石棉纤维

二、纤维性能与纺纱的关系

(一) 化纤及混纺纱产品的名称

1. 化学纤维产品中,合成短纤维一律称“纶”,如涤纶、腈纶、维纶;纤维素短纤维一律称为“纤”,如粘纤;长丝一般在纶或纤的末尾加称“丝”,如锦纶丝;综丝在纶的末尾加称“综丝”。

2. 纯纺纱在产品前面标明纯纺原料名称，如涤纶纱。

3. 混纺产品在产品前面标出原料名称，原料名称则按使用比例的多少顺序排列，比例多的在前面，如果比例相同则按合成纤维顺序排列，混纺所用的原料之间以分号“/”表示。例如：

(1) 35% 棉花：65% 涤纶混纺纱则称涤/棉纱；

45% 维纶：55% 棉花混纺纱则称棉/维纱。

(2) 30% 锦纶：70% 粘纤混纺纱则称粘/锦纱；

50% 锦纶：50% 粘纤混纺纱则称锦/粘纱。

(3) 50% 涤纶：33% 棉花：17% 锦纶混纺纱则称涤/棉/锦纱。

(二) 化学纤维的纺纱性能

1. 长度 化学纤维的长度可以根据需要进行切割。棉型化纤因为和棉混纺，其长度在40毫米以下，一般有38毫米和31、35、36毫米几种切断长度。38毫米长度的化纤适用于和长绒棉混纺，用来纺制特细号（高支）精梳混纺纱；35、36毫米长度的化纤适用于和细绒棉混纺，用来纺制细号（细支）混纺纱；31毫米长度的化纤适宜和细绒棉混纺用来纺制中号（中支）混纺纱。毛型化纤的长度为64~114毫米，和羊毛混纺，不能在棉纺设备上加工。近来发展51~76毫米的中长纤维，其长度比棉纤维长度超过较多，不宜和棉混纺，一般采用化纤混纺，如涤腈混纺，涤粘混纺等。这种纤维在棉纺设备上加工，罗拉隔距要放大，牵伸部分要作相应改造，这种纤维织成的织物有仿毛感。

2. 细度 化学纤维的细度常用纤度“旦”（旦尼尔）表示，纤维的纤度（旦）愈小，表示纤维愈细。棉型化纤的细度大多为1.5旦。但在纺制特细号，即小于9号（60支）

上) 纯纺或混纺纱时, 最好纤度细一些, 如1.3~1.4旦。如果纤维太粗, 成纱截面中纤维根数少, 纤维易滑脱, 成纱强力就低, 成纱条干也差。

3. 几种化学纤维的摩擦性能

(1) 耐磨性: 几种化学纤维的耐磨次数见表1-2。

表1-2

纤维种类	纤维纤度(旦)	耐 磨 次 数	
		干 态	湿 态
粘 胶	2	880	28
锦 纶	3	8800	3890
涤 纶	2	1980	1870
腈 纶	2.5	135	139

从上表中可见锦纶的耐磨性最好, 一般要比棉高10倍以上, 比其他合成纤维也要高几倍, 因此适用于耐磨要求较高的织物, 如袜底、袖口等, 军用涤棉布中混用17%锦纶也是为了提高织物的耐磨性。各种合成纤维的耐磨性一般比较好, 但浸湿状态下的耐磨性要比干态为差, 尤其是粘胶纤维湿态时不耐磨, 使用中应加以注意。

(2) 摩擦系数: 纺合成纤维的纯纺纱或混纺纱, 细纱罗拉加压比纺纯棉纱一般要加重10~30%。这是因为合成纤维的摩擦系数大, 罗拉加压轻了, 在牵伸中牵不开, 因此开不出车。

几种主要纺织纤维相互间的静摩擦系数和动摩擦系数见表1-3。

表1-3

纤维种类		静摩擦系数	动摩擦系数
棉		0.27~0.29	0.24~0.26
羊毛	顺鳞片	0.13	0.11
	逆鳞片	0.61	0.38
粘胶		0.22~0.26	0.19~0.21
锦纶		0.41~0.43	0.23~0.26
涤纶		0.38~0.41	0.26~0.29
维纶		0.35~0.37	0.30~0.33
腈纶		0.34~0.37	0.26~0.29

(三) 棉纤维性能与纺纱关系的一般常识

1. 原棉的品级和唛头

(1) 品级：是衡量原棉质量的综合指标。根据棉花的成熟度、色泽特征、轧工质量分为一至七级，一级最好。

(2) 长度：原棉的长度直接影响成纱强力。长度长，成纱强力高，其他质量指标也好，但成本也高。因此纺纱工艺应合理选用，同时对原棉的长度要保持少波动。原棉的手扯分级长度以2毫米为单位，分为：

23毫米（包括24毫米及以下）、25毫米（包括24.01~26毫米）、27毫米（包括26.01~28毫米）、29毫米（包括28.01~30毫米）、31毫米（包括30.01~32毫米）、33毫米（包括32毫米以上）。

(3) 唛头：为了便于识别不同特征的原棉，在棉包两头

刷有黑色标志，称为唛头。其内容有加工厂或棉花收购站名称、原棉的品级、长度、批号、重量等。所用代号如下：

品级代号：一至七级，用“1”……“7”表示。

长度代号：23毫米至33毫米，用“23”……“33”表示。

锯齿棉：加刷锯齿线“~”。

黄棉：加刷括号“()”。

例如：三级锯齿，长度31毫米的原棉，刷唛是331。四级皮辊黄棉，长度27毫米的原棉，刷唛是(427)。

注 锯齿棉与皮辊棉是原棉加工方法不同。锯齿棉质量好，原棉整齐度好，含杂少，包与包差异小。皮辊棉质量包与包差异大，短绒多，杂质多。

2. 原棉的性能与成纱质量的关系

(1) 棉纤维长度：正常范围为23~33毫米。长度长，整齐度好，成纱强力高，毛羽少，纱条光洁。如果长度达不到合理的工艺要求，则成纱强力偏低。

(2) 短绒：短于16毫米以下的纤维称短绒。短绒率表示原棉中含有短绒数量的程度，一般正常范围为10~15%。短绒率高，成纱条干差，弱环多，强力则低。

(3) 强力：指单根纤维强力，正常范围为3.5~4.5克/根。单强高，由于纤维本身不易断裂，所以成纱强力高。但如纤维过粗，由于纱条截面内纤维根数减少，单强虽高，成纱强力却不会增加多少。如纤维细度较适宜，转曲抱合力好，单强即使偏低些，对成纱强力不会有明显影响。

(4) 细度：正常范围为5000~6500支(公制)。细度细，手感好，柔软，富有弹性，色泽柔和，抱合力好，成纱条干均匀、强力高。细度细，如果弹性不好，成纱强力提高较少。细度过细，成熟度差，成纱条干差，强力就下降。细

度偏粗，手感硬糙，色泽灰暗、呆滞，成纱条干显著恶化，强力就偏低。

(5) 成熟度：即纤维腔宽与壁厚的比值，用成熟系数表示，正常范围是1.5~2.1。纤维成熟，色泽形态饱满，手感柔和，成纱条干均匀，强力高。成熟系数稍低，色泽正常，细度较细，对成纱条干强力均有利。成熟系数偏低，短绒和有害疵点相应增多，对成纱条干和强力均不利。成熟系数偏高，由于转曲少，抱合力差，将影响成纱强力。

(四) 棉与化学纤维染色性能的差别 棉与化学纤维的染色性能不同，因此必须严防纯棉纱与化纤混纺纱混杂。纯棉纱织成的布与化纤混纺织成的布到印染厂染色加工时，其所用染料与加工工艺不同。纯棉织物几乎所有染料都能染色，而化纤混纺纱则不然。如涤棉混纺纱织物染色只有分散性染料在高温下才能染色，其他染料都不能起染色作用。因此，在细纱纺纱过程中，如有一只涤棉管纱混入纯棉纱中而织到布上，经印染厂加工后，这根涤棉纱就成为不着色的白纱。如混入经纱中，则在经向呈一根通匹的不着色的白纱。一只管纱长3000公尺，如布厂未发现，则会造成3000公尺次布。如混入纬纱中，则造成一匹次布。如果棉纱混入涤棉混纺纱中，则在染浅杂色时这根纯棉纱染得的颜色就特别深，同样造成次布。一只细纱管纱混入可能造成数千公尺次布，而如一只粗纱混入就可能出现数万公尺次布。因此，在一个车间内，如既纺纯棉纱又纺化纤混纺纱，则应严防混支，特别要严防混入经纱中。为此，车间在品种区域安排时，要尽量避免棉与化纤经纱相邻。同时纯棉与化纤混纺所用粗纱、细纱筒管的色别标志要特别明显，容器也要严格分开。挡车工及有关人员对交界车弄要多加检查，严防混杂。