

棉纺织企业

工人中级技术培训讲义

细 纱



江苏省纺织工业厅教育处
无锡市纺织工业局



前 言

为了适应纺织工业生产发展和满足棉纺织厂保全、检修工人学习技术的需要，我厅受纺织工业部教育司的委托，由无锡市纺织工业局和无锡市纺织工程学会组织编写组，根据纺织工业部一九七九年五月颁发的《棉纺织企业工人技术等级标准》保全，检修工四一六级工应知应会的内容，编写了一套中级技术培训棉纺、棉织专业课程讲义。该讲义共分十册：《清棉》、《梳棉》、《併条》、《粗纱》、《精梳》、《细纱》、《纺纱胶辊、胶圈》、《筒、拈、摇》、《准备》、《穿接》、《织机》等。

这套讲义编写时，根据生产的发展和读者意见，从棉纺织厂生产实际出发，可供完成初中文化教育和初级技术培训（补课）的保全、检修工进行中级技术培训的专业讲义，也可作为棉纺织厂保全工人自学的参考材料。

《细纱》讲义主要以国产 1291 型、A512 型、A513 型细纱机为主，着重阐述了各机的主要机械结构、作用原理及平装技术条件，对国外引进细纱机的一些特点和新技术也作了一些简单介绍，同时本讲义还提供一些对成纱的考核指标、常见机械故障产生的原因及排除方法，并介绍了一些新技术的应用。

本讲义主要由蔡靖华、徐晖两位同志执笔编写。无锡市有关棉纺织厂工程技术人员和专职技术教师审查讨论，最后由无锡市纺织工业局高级工程师郭孝承同志审核。在编写过程中，得到有关单位的支持，我们在此致以诚挚的谢意。

由于我们经验不足，水平有限，时间仓促，讲义中难免有错误和不妥，热忱希望广大读者提出批评指正。

江苏省纺织工业厅教育处
无锡市纺织工业局教材编写组

1986年2月

目 录

第一章 概述

第一节 细纱工序的基本任务和要求	(1)
第二节 半制品、在制品的基本知识	(2)
一、半制品质量对纺纱的关系	(2)
二、在制品品种范围的区分	(2)
第三节 主要国产细纱机与引进细纱机的技术特征	(4)

第二章 细纱机的机构作用及平装要求

第一节 喂入机构与牵伸机构	(6)
一、机构的作用、平装要求及作用原理	(6)
二、牵伸工艺的配置	(16)
三、主要牵伸元件	(19)
四、摇臂加压	(23)
五、牵伸机构的传动	(27)
第二节 加捻与卷绕机构	(27)
一、机构的作用及原理	(27)
二、工艺配置	(28)
三、几种机型的加捻断面	(31)
四、加捻卷绕的主要元件	(32)

五、平装要求	(39)
第三节 成形机构	(39)
一、机构的作用及其原理	(39)
二、成形牵动机构	(40)
三、平装要求	(47)
四、A 512、A 513细纱机自动部份的动作原理 和调整方法	(47)
第四节 传动系统	(50)
一、几种细纱机的传动系统	(50)
二、平装要求	(59)
三、润滑的知识	(60)
四、工艺计算	(64)
第五节 吸棉装置	(67)
一、吸棉装置的作用	(67)
二、吸棉装置的型式和特点	(68)
三、吸棉管的型式	(68)
四、平装要求	(69)

第三章 质量、电耗等指标的分析

第一节 成纱条干	(71)
一、考核方法	(71)
二、乌斯脱条干均匀度仪	(71)
第二节 纱疵	(76)
一、纱疵的分级	(77)
二、各级纱疵的截面及长度的分级界限	(77)
第三节 全国棉纱优质产品的评比方法	(79)

第四节 断头	(87)
一、细纱断头率计算	(87)
二、细纱断头的基本规律	(87)
三、降低断头的措施	(88)
第五节 电耗	(89)
一、电耗量的计算方法	(90)
二、增加电耗的因素	(90)

第四章 新技术介绍

第一节 落纱自动化	(92)
一、集体落纱	(92)
二、小机落纱	(93)
三、国产落插联合机	(95)
第二节 定长落纱装置	(96)
一、作用	(97)
二、动作顺序	(97)
第三节 锭速自动调节装置	(98)
一、作用	(98)
二、主要特点	(99)
第四节 巡回吹吸机	(100)
一、作用	(100)
二、原理	(101)
第五节 胶辊加压测力仪	(102)
一、机械式胶辊加压测力仪	(102)
二、显示式胶辊加压测力仪	(104)
第六节 车头传动齿轮改用尼龙齿轮	(105)

一、尼龙齿轮的优点·····	(105)
二、尼龙齿轮的结构·····	(106)
第七节 剥绒辊机·····	(106)
一、结构·····	(106)
二、动作顺序·····	(107)
第八节 无缝滚筒·····	(108)
第九节 新型纺纱·····	(109)
一、气流纺·····	(109)
二、尘笼纺·····	(111)
三、自捻纺·····	(113)
四、喷气纺·····	(115)
第十节 SF三层复合自润滑轴承·····	(118)
一、概要·····	(118)
二、分类·····	(118)
三、三层复合材料的特性和使用范围·····	(118)
四、典型用途·····	(119)

第五 常见机械故障的排除

第一节 牵伸部份·····	(122)
一、排除影响条干不良的机械故障·····	(122)
二、排除牵伸传动的故障·····	(123)
第二节 成形部份·····	(124)
一、松纱·····	(124)
二、腰鼓纱·····	(124)
三、冒头冒脚纱·····	(124)
四、管纱脱纬·····	(124)

第三节 卷绕部份.....	(125)
一、造成断头的机械原因.....	(125)
二、松纱.....	(125)
第四节 车头传动部份.....	(125)
一、齿轮异响.....	(125)
二、轴承振动发热.....	(126)
第五节 安全与消防知识.....	(126)
一、安全操作规程.....	(126)
二、细纱机消防知识.....	(127)

第六章 温湿度对细纱工序的影响

一、温湿度对生产的影响.....	(129)
二、细纱工序的温湿度调正范围.....	(129)
三、相对湿度过高或过低对细纱工艺的影响...	(129)

第一章 概 述

第一节 细纱工序的基本任务和要求

细纱工序的产品，是纺纱生产过程中的最终成纱产品。衡量纺纱厂设备的规模通常用细纱锭子的多少来表示的。前纺及后道络筒、捻线等设备的配备，均以细纱工序的生产能力为基础。细纱工序的产品质量，亦是衡量一个纺纱厂生产技术、管理水平高低的主要指标之一，故细纱工序在纺纱的全过程中，有着极其重要的地位。由于细纱机是多机台、多零件的机器，每一台机器、每一个锭子、每一只零件的运转是否良好，都会直接影响细纱工序产品的质量、产量、消耗、断头等指标的完成，反映纺纱厂生产技术管理水平的高低，和影响后道工序的正常生产。所以，作为细纱工序的保全保养工人，责任很重。其工作的成绩，直接关联到整个纺织厂生产水平的提高和发展，这也是承担细纱工序设备保全保养工作者的光荣任务。

细纱工序的主要任务是将前道半制品、纺成规定粗细、符合国家质量标准的细纱，供后道使用。为此，必须完成三项主要作用：

1. 牵伸 将喂入的半制品，按照工艺设计的规定，均匀地拉长和变细，达到要求的细度。

2. 加捻 将牵伸后的须条，加上一定的捻度，使须条中的纤维，相互抱合、扭转，成为具有规定强度、弹性和光泽的细纱。

3.卷绕成形 将加捻后的细纱,按卷装的需要,在筒管上卷绕成形,制成管纱,便于输送给后道加工退绕。

第二节 半制品、在制品的基本知识

一、半制品质量对纺纱的关系

前道工序的质量好坏,直接影响成纱的产质量。为此,细纱工序对前道半制品的检查是重要的。从整只粗纱的外观质量来看,凡是松烂粗纱、冒头冒脚、油污粗纱、紧硬粗纱、纱层凹凸不齐等均不适宜放到细纱机上使用。至于粗纱的片段质量中的条干不匀、层次不平齐、有飞花或绒板花夹入、粗纱错支、或前道突发性纱疵等等,都会造成织造中的布面纱疵。

二、在制品品种范围的区分

从细纱的用途上区分,可分为经纱、纬纱、针织纱、起绒纱、绳带纱、渔网纱、帘子布纱等。从纱线粗细程度上区分为粗支纱(英制18支以下)、中支纱(19支到29支)、细支纱(30支~60支)、特细支纱(60支以上)。从原料上区分,分为纯棉纱、纯化纤纱、涤棉正混纺、棉涤倒混纺、棉维纱、棉腈纱、棉丙纶纱、棉粘胶纱、涤棉粘三合一纱。从原料长度来分,有65毫米的中长纱、51毫米的中长纱、38毫米涤棉混纺纱以及纯棉纱。从加捻方向来区分有顺手纱(S捻)、反手纱(Z捻)。从增加工序来区分,有普梳纱、精梳纱、烧毛纱。从纺纱设备来区分,有环锭纺纱、气流纺纱、静电纺纱、尘笼纺纱、喷气纺纱等。

为了适应国内外市场对各种品种的需求,纺织厂就要频繁

地翻改品种，细纱保全保养工人必须要紧密地配合，熟练地掌握罗拉隔距的变动（按平车工作安装要求），锭带的改向，变换齿轮的改变来适应翻改品种的工艺要求。如纺65毫米中长纤维时，罗拉隔距固然也可以暂时采用中区滑溜牵伸，即中上罗拉改中凹，使上下皮卷呈弹性控制来加以适应，但由于受导纱动程的影响，对胶辊、胶卷的使用寿命有影响，故最后仍然要改为积极牵伸来代替滑溜牵伸。

第三节 主要国产细纱机引进细纱机的技术特征

表一

特 征 项 目	A513	A512	1293K	UA27E	319SL
适应纤维范围	棉、50毫米以下 化纤	棉、38毫米以下 化纤	棉	棉、涤	棉、涤
经纱或纬纱	T或W	T或W	T或W	T或W	T或W
锭 距	70	70	66.67.5	70	70、75
每台锭数	416	416	416	480	908、1,000
牵伸装置	三罗拉长短胶圈	三罗拉长短胶圈	三罗拉双短胶圈	三罗拉长短胶圈	三罗拉长短胶圈
牵伸倍数	10~50	10~50	20~49	19.3~50	
罗拉直径	25	25	22.23	25	27
罗拉座角度	45°	45°	35°	45°	45°
罗拉加压方式	TF18-115 插架加压	YJ-00 插架加压	重锤杠杆加压	SKFPK-225	SKFPK-225

续表

筒后罗拉最大中心值	115	94	91	145	150
筒中罗拉最小中心值	43	43		44	44
筒令直径	45, 42, 38, 35	45, 42, 38, 35	42	45	45
升降行程	205, 180, 155, 165	180, 145	152, 135	203	240
锭子型式	D1203D	D1203B	TA931	HF21	HF-2C
锭盘直径	22	24	25	0.2	30
槽纱最小气圈高度	80	80	76	103	126
导纱角变化范围	58°~66.5°	61.5°~69°	55°~64.5°	63°~72°	63°~75°
粗纱卷装	φ135×320	φ135×280	φ122×254	φ152×406	φ178×365
粗纱架型式	双层四列、托锭	双列四列、托锭	双列四列、木锭	双列五列、吊锭	单层六列、吊锭
筒罗拉中心至地面高度	1050, 1035	1025	968	1078	1180
气圈系型式	无	无	无	波形式	开口式
大、小纱锭速锭率	四、六锭马达变速	四、六锭马达变速	无	阶梯皮带变速	四、六锭马达变速

第二章 细纱机的机构作用及平装要求

第一节 喂入机构与牵引机构

一、机构的作用、平装要求及作用原理

(一)喂入机构的组成及作用原理

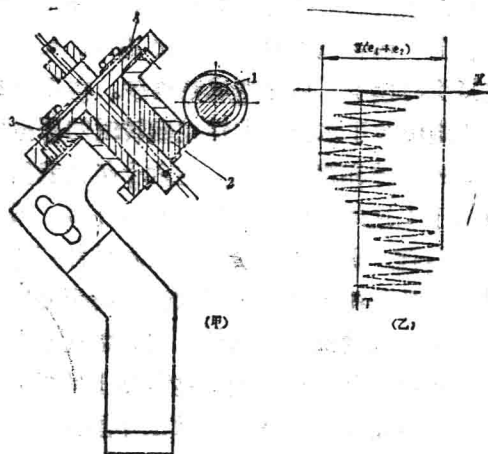
喂入机构由纱架部份，导纱杆，横动装置等组成。

1. 纱架部份 纱架部份是支承喂入粗纱的架子。用单根粗纱喂入时，一般采用双层交叉式的粗纱架。过去亦有用双根粗纱喂入的，对改善条干均匀和缩小支数偏差，都是有利的。后来由于粗纱机改为大牵伸，因而在细纱机上也逐步地改用单根粗纱喂入了。支承粗纱的型式有三种：一种是用木锭子贯穿在粗纱筒管内，木锭子的下端用摩擦阻力小的磁碗支承，从而减少意外牵伸；木锭子的上端用硬质材料来加以活套，使木锭在回转时不会倾倒。对于木锭本身的材料要求较高。虽然在制造前木材经过了定性处理，但在车间使用中，由于温湿度的变化，容易使木锭弯曲变形，使木锭不能均匀地回转，通常在检查中发现有超过弯曲0.5毫米的，就要剔除。由于半制品的卷装趋向增大如A512、A513分别为 $\phi 135 \times \phi 280$ ， $\phi 135 \times \phi 320$ ，粗纱的牵伸倍数也日见增加，如1251型牵伸倍数为7.5~10，A456A型牵伸倍数为4.2~12。单位长度的粗纱重量不断增加，使木锭子与小磁碗间摩擦力，控制不住粗纱在纱架上的惯性回转。特别是在接近粗纱筒管脚时。而空调掌握得不够好的车间，在冬天相对湿度过低时，更减少了木锭子与小磁碗间

的摩擦力，更容易使小直径粗纱单根下坠，造成单根粗纱堆积在车面板上，或者以不规则的状态喂入后罗拉，加上值车工在接头时漏查，即能造成野鸡纱。在夏天高温高湿季节，木锭的下端吸收了水份，木锭在回转时的摩擦阻力增大，就容易造成意外牵伸和粗纱断头。在六十年代我国引进了日本的托锭，克服了上述的木锭的缺点。但零件多，增加了维修保养的工作量。目前，仍有相当多的托锭在纺纱厂使用着。随着细纱机牵伸部分的加压形式的不断改进，特别是后区加压的增大。国外在七十年代陆续采用吊锭。吊锭的优点是换粗纱的角度变化大，换粗纱方便，因而粗纱在纱架上的排列可以根据需要来改变其列数或层次。如将纱架改成单层四列，就可以缩短粗纱顶板的高度。但是由于吊锭在回转时对粗纱有一定的张力，所以要求粗纱增加纤维间的抱合力，即增大粗纱的捻系数；否则粗纱容易断头，粗纱捻系数的增加，对细纱后区牵伸的负担增大，势必改用摇架三连杆加压。目前国外细纱机均采用摇架加压，配用吊锭，这样可使粗纱在回转过程中与地面比较垂直。使用吊锭，可以减少保全保养的维修工作量，除检查吊锭回转灵活外，不象木锭、托锭那样要做垂直度的校正工作。纱架部份的平装要求可参照保全工作法进行。

2. 导纱杆 导纱杆用来引导粗纱喂入的导纱喇叭头，降低粗纱退绕时的拉力，减少意外牵伸。导纱杆表面要求光滑，一般采用表面抛光镀铬的无缝管。为了减少意外牵伸，导纱杆的安装位置，一般在上排粗纱从底部量起的三分之一地方。平装中要求同台不相差 ± 2 毫米，在大小平车时都要用专用工具检查。

3. 横动装置及导纱喇叭头 细纱机的横动装置能使须条在胶辊、胶圈表面上横动，起到保护胶辊、胶圈的作用，减少胶辊胶圈中凹，延长使用寿命。横动装置一般采用内齿轮式，（见图一所



(图一)

示)由后罗拉一端的蜗杆1,传动横动机构的蜗轮2 (25^T), 与蜗轮2为一体的短轴能在固定齿轮3 (24^T)的中心圆孔内自由回转。内齿轮4的轴安装在蜗轮2的偏心圆孔内, 内齿轮4与固定齿轮3啮合。当蜗轮回转一周时, 偏心部份也同时回转一周, 内齿轮4即作一次摆动。由于内齿轮4与固定齿轮3啮合, 故每当内齿轮4摆动一次, 固定齿轮即转过2个齿。因固定齿轮3为 26^T , 所以要在内齿轮摆动十三次后, 才回转一周。导纱连杆在内齿轮外壳的凸钉上。随着内齿轮的摆动和回转, 导纱连杆带动导纱板作缓慢的往复运动。变更凸钉在内齿轮外壳上的位置, 能调节导纱动程的大小。

这种横动装置能经常使须条变换在胶辊胶圈上的位置, 并可按需要调节导纱动程的大小。蜗轮2上偏心圆孔的偏心距 e_1 和内齿轮4外壳凸钉的偏心距 e_2 可以调节导纱动程的大小 e , ($e = 2e_1 + e_2$)。调节横动装置的速度可将传动蜗杆1改用

三头、二头、单头，由于蜗杆头数的改变，蜗轮亦应变换。但横动装置的速度既与胶辊胶圈的使用寿命有关，也和成纱的条干有较大的影响；较快的横动速度，固然有利于延长胶辊胶圈的使用寿命，却不利于成纱条干的均匀。所以要从全面来考虑成纱质量的要求，和胶辊胶圈的消耗，作为确定横动装置速度的依据。

导纱喇叭头的发展。过去的老式细纱机上是没有喇叭头的，仅在导纱板上钻一个孔，两侧扩成喇叭形，起导纱之用，而没有集束的作用，后来逐步发展为喇叭头。导纱喇叭头的材料也从金属发展到用胶木，再发展到现在用的塑料喇叭头。其形状亦从横扁孔发展为竖扁孔，取其对导纱的灵活性，便于对须条的控制。

横动装置一般裸露在外面，有罩壳盖好，防止飞花轧入及安全。由于其速度较慢，往往不为在保全保养工作中重视。但稍不注意，就易造成事故。另外在平时的保养工作中，要定期在蜗杆、蜗轮表面加油，使之润滑，并注意其啮合状态。校正导纱喇叭头的位置是一项细致的工作，在平装时应当按工作法要求做到与罗拉沟槽中心相差 ± 0.8 毫米，导纱动程应校正在规定标准 ± 1.5 毫米范围内，使导纱动程的两终端位置，在胶辊表面上，边空不小于2.5毫米。若导纱动程在胶辊表面的边空小于2.5毫米时，则在导纱板移动时，须条很易滑出胶辊，造成成纱条干严重不匀或增加断头。

(二) 牵伸机构的组成及作用原理

牵伸机构由摇架加压、罗拉、小铁辊、胶辊、胶圈上下肖等组成。

1. 牵伸剖面图

(1) 1291型细纱机 (见图二)