

国产并条机优质高产的措施及几点看法*

吕立斌

(盐城工学院 纺织工程系 江苏 盐城 224003)

摘 要:介绍了国内近两年来开发的新一代并条机的特点,并对各生产企业的不同型号的并条机从机械结构、传动、工艺、自动控制与自动监测等方面进行了对比和分析。

关键词:质量;设备;并条机

中图分类号: TS103.22⁺4 **文献标识码:** A

文章编号: 1671-532X(2002)01-0058-04

并条工序是棉纺产品质量控制的关键工序,棉纺并条工序的工艺设备水平状况对棉纺产品质量的影响,越来越引起国内外棉纺专家的重视。并条机的出条速度,是衡量并条机现代化程度的标志。速度愈高,愈易造成须条质量不稳定。但高速化又是棉纺工艺发展的必然趋势。因此,如何在高速状态下,稳定地纺出高质量的须条,一直是国内外并条机研究的核心课题。国家纺机“九五”规划把带短片段自条匀整装置、出条速度高于 600 m/min 的新型并条机作为开发的重点。当前国内并条机围绕着高产、优质、高效,运用和发展了一系列新技术,综合起来,主要有以下几个方面。

1 采用性能优良的牵伸机构

1.1 牵伸形式^[1]

并条机的牵伸形式经历了从渐增牵伸、双区牵伸(均属于简单罗拉牵伸)到曲线牵伸的发展过程,从渐增牵伸至双区牵伸形式的改变,使半制品的质量有了提高。曲线牵伸形式的研制成功,突破了简单罗拉牵伸形式,使条子质量进一步提高。为适应棉纺工艺进一步高产、优质的要求,又产生了各种新型牵伸形式,新的牵伸型式多种多样,但总的来说,大致趋向于压力棒曲线牵伸和多皮辊曲线牵伸。国内最新并条机都采用了压力棒曲线牵伸,主要机型有:沈阳宏大纺机公司的 FA321 型、FA326 型、FA329 型并条机,陕西宝成新型纺

织机械有限公司的 FA311F 型、FA313 型、FA322 型并条机,湖北天门纺织机械厂的 FA317 型、FA319 型并条机,中航石家庄飞机制造公司 FA312 型并条机。下面以 FA322 型的牵伸形式——四上四下附导向辊、压力棒式双区曲线牵伸为例来说明(如图 1 所示):

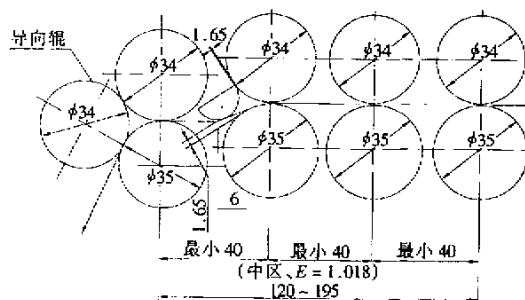


图 1 FA322 型的牵伸形式

Fig.1 Drawing form of model FA322

这种牵伸形式的特点是既有双区牵伸和曲线牵伸的特点,又带有压力棒,是一种新型曲线牵伸,它突出的特点是中区的牵伸倍数设计为接近于 1 的固定牵伸($E = 1.018$)。这种设置改善了前区的后胶辊和后区的前胶辊的工作条件,使前区的后胶辊主要起握持作用,后区的前胶辊主要起牵伸作用,改善了牵伸过程的受力状态,防止纤维在钳口下打滑。因此,在相同的牵伸系统制造精度条件下,对须条可获得较好的握持效果,利于稳定条干质量。另一方面,须条经后区牵伸后,进入牵伸倍数接近于 1 的中区,可起稳定和整理作

* 收稿日期: 2001-09-20

作者简介:吕立斌(1968-)男,江苏建湖县人,盐城工学院讲师,硕士。

用,给进入更大牵伸倍数的前区须条做好准备。

1.2 压力棒

①压力棒结构稳定:调好的压力棒位置,在高速牵伸过程中不会走动,这对稳定摩擦力界的分布状态和纤维的变速点是十分重要的,条干质量不会因压力棒不稳定引起恶化。下面以FA322型并条机为例来说明压力棒的安装结构设计,如图2所示。压力棒支架活套于第二上罗拉(胶辊)的轴套上,故压力棒与第二上罗拉表面之间距离可保持不变,压力棒可以绕胶辊轴心摆动,通过胶辊支架加压,使压力棒稳定地靠在第二下罗拉轴承座的曲轨上,故压力棒与第二下罗拉表面之间距离也保持不变。从而在牵伸过程中,保证了压力棒的工艺位置稳定。

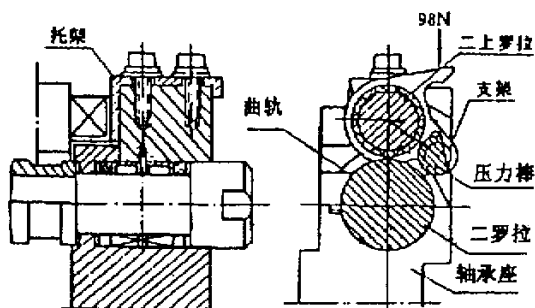


图2 压力棒的安装结构设计

Fig.2 Installation structure design of pressure bar

②棒条包围角调节幅度大:胶辊带着压力棒通过胶辊托架,相对下罗拉垂直中心平面前后可移动 $\pm 4.5\text{ mm}$,压力棒的棒条包围角调节幅度由最小 2.71° 到最大 31.60° ,这对适应不同原料与不同品种的纺织是有利的。

③压力棒的选材、热处理与制造工艺精良:以FA322型并条机为例来说明:选材为40Cr合金钢,热处理提高硬度(HRC40-50)和必要的组织稳定处理,精磨、抛光、镀铬。使压力棒刚度、工作直线性好,几何精度稳定,表面粗糙度底,在使用中不易积花,抗变形能力强(变形6 mm后,仍能恢复原精度)。对减少纱疵,稳定纤维变速点有利,提高了条子质量。

1.3 采用导向辊

导向辊较好地改变了输出条子的方向,在牵伸结构中所附的导向辊,使高速须条冲出的方向,由原来与喇叭口轴线相差 90° ,减少到 27.5° (FA322),如图3所示,有利于高速条子顺利地冲出喇叭口,减少机前拥头。另一点是输出的须条,

至喇叭口的距离小,结构紧凑,前罗拉中心至喇叭口上端面距离只有65 mm,缩短了须条在张力牵伸状态下高速运行长度,减少了意外牵伸和由于清洁系统造成的对须条纤维的散失。导向辊与前牵伸胶辊共同握持在转速最高的前罗拉上,还有利于高速牵伸的稳定。

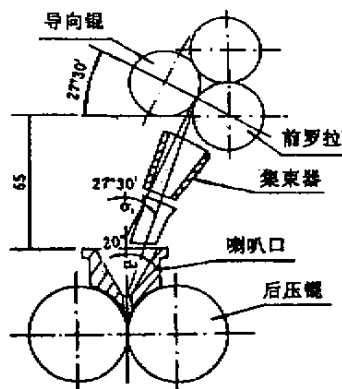


图3 导向辊结构

Fig.3 Structure of guide roll

2 稳定可靠的加压机构

高速优质并条机一般采用“重加压、强控制”的工艺路线,要求加压大,压力稳定、准确、可靠,高速运转下不失效、不波动。牵伸加压稳定,是保证条子质量稳定的重要因素之一。采用的加压机构以弹簧摇架加压和气动加压为最多。并条机的牵伸加压的各种结构中,弹簧摇架具有结构简单,成本低,操作方便,易维护等特点,但摇架弹簧存在一个关键问题是弹簧的耐疲劳性能低,导致使用中弹力松弛,加压失效,影响条子质量。目前的新型并条机较好地解决了弹簧的耐疲劳、松弛等问题,降低了载荷损失率,主要措施之一是应用形变热处理新技术,利用形变强化和马氏体相变强化,获得细小的形变马氏体组织,钢丝硬度达到HRC50-53,并具有高的强塑性能($\psi \geq 50\%$)。FA313、FA322型并条机采用65Mn钢丝。形变热处理后,其10年载荷损失率可降至6.25%(达到SKF摇架弹簧的水平)。在弹簧制造工艺方面,除进行常规的立定处理外,对重要弹簧还必须进行强压处理,这对提高弹簧的抗松弛能力是至关重要的。

在弹簧的设计参数方面,偏低控制弹簧的工作应力,也可提高其抗松弛性能。

3 采用自动清洁系统

普遍采用罗拉皮辊自动清洁装置,同时配置吸尘系统,及时吸走牵伸区飞花、短绒和微尘,以保证产品质量,避免纱疵产生,并有滤尘网箱,降低车间空气含尘浓度,改善生产环境。例如:FA329 型并条机特别注意对牵伸系统的清洁,牵伸罗拉上方清洁棒,分别设有对应吸口,下方清洁皮辊不摆动,亦有对应吸口,2.2 kW 的二极风机连续吸风,由旋转汽缸在专设的滤尘箱内间歇剥棉,人工收集。FA322 型并条机加大清洁力度,1.7 kW 的二极风机吸风,设集棉箱,筛网过滤后附着的尘杂短绒,由刮板自上,使之落入下方的集尘箱中,由人工定时清理。

4 合理可靠的传动设计

高速并条机传动系统的合理可靠与产品质量密切相关。突出表现在两个方面:一是传动齿轮啮合不良,引起前罗拉瞬时速度不匀,产生机械波;二是前后罗拉同步性差,造成启动时间的差异而产生纱疵。除一般采用的牵伸传动齿轮全部采用高精齿轮,采用封闭油浴自动润滑等,采用中间轴来缩短传动链,减少齿轮啮合间隙的误差积累,提高前后罗拉启动同步性外,各种并条机又具有自身的特点:FA313、FA322 型并条机采用①输出轴密封采用迷宫式油封,减少机械摩擦,以降低整机发热及噪音;②进一步提高机械传动精度,传动齿轮均为 6 级,保证机械运转平稳;③联轴节形式为软联结,利于机器高速运行。FA329 型并条机采用无间隙传动,全机均采用齿形带传动,不仅可消除齿隙积累,使牵伸稳定,保证条子的均匀度,且降低噪音,改善环保条件,还可简化和方便齿轮的调换,一举三得。

5 采用自调匀整装置

在线匀整,一般采用短片段自调匀整系统,可改善棉条均匀度。例如:FA313、FA322 型并条机采用开环式,即检测在前,匀整在后。喂入部分检测采用凹凸罗拉检测,匀整调整在主机后牵伸区,与主机速度合成采用差速器形式。输出采用新一代“FP”型喇叭口,在线检测输出棉条重量偏差和重量不匀。可以显示:支数偏差(A%),重不匀(CV%)及设定报警、自动停机等功能,匀整显示终端采用液晶表示。匀整主要性能如下:

匀整片段:1.5 cm

匀整精度:±1%(合格率 90%以上)

匀整范围:±25%

6 采用自动监测和自动控制装置

高速并条机均采用机器状态监测和生产工艺数据监测、工艺故障和安全故障自停控制等自动化措施,以保证产品质量和提高机器效率。例如:FA322 型并条机^[2]:①该机采用变频调速,解决了传统并条机在启动、点动时的机械冲击,启动、点动平稳,避免了条干质量恶化,变频器采用日本安川公司的产品,可以快速调节输出速度而不需要更换变速皮带轮;②采用日本富士公司的 NB2-P56T3-AC 产品,平均无故障工作时间超过 5 万小时。同时,进行软件的优化设计,保证系统可靠进行;③喂入采用进口缺条检测器 PH-BH1-8K(HG),可确保喂入缺条时停机可靠;④采用微电脑操作仪表板。该仪表板上有工艺流程图,有故障自诊断功能显示,随时显示关键部位的故障,值车工一目了然。

除了上面几点外,还有适应高速的喂入机构,自动换筒机构等。

7 几点看法

7.1 并条机进步较快

并条机的发展,这几年进步确实不少,从北京、上海的国际纺织机械展览会上可以看出,从机械制造来说,仿制的成分少了,国产化的成分多了。这些年来,并条机是国产设备中进步较快与国外先进设备差距较小的机型之一。较大的价格差距和较小的技术差距使得较多的厂家愿意采用国产并条机,在这两地展览会上,出现了单眼高速带自调匀整的并条机(FA321 型),首次出现了机械速度高达 1000 m/min,附有自调匀整的双眼并条机(FA329 型)。这些新机型的出现,意味着国产并条机在向世界一流水平靠拢,也证明,近两年我国的并条机制造技术正走创新之路。但是这些新机目前使用厂家较少,应大力推广。

7.2 与国外并条机电子技术的差距仍然很大

在北京国际纺织机械展览会上,德国特吕茨勒的 HS-1000 型并条机,虽只展出了资料,但其电子技术的进步足以挑战传统技术,该公司的三项技术:传感器、伺服电机、计算机的控制组合和联网,把并条机上众多传动及变换齿轮、传送带屏弃

一边, 短片段匀整能以长度进行控制, 优于现有各机的短片段自匀性能。在这种机器上进行品种的翻改、工艺参数的调整, 通过按键即时便完成。这种技术在并条机上应用是革命性的。在我国看来还有相当距离, 要改变这种局面, 必须不懈努力, 提高我国整体电子工业水平才能逐渐缩小这方面的差距。

7.3 关键元件急待组织攻关

随着改革开放和国力的增强, 我国不少纺机厂的装备日益改善, 加工中心, 大型压铸机, 工作母机等逐渐增加, 纯机械加工已能达到一定的精

度等级。但在某些传动件、控制件上, 相对较弱, 不得不引进配套, 例如轴承, 特别是高精度的微型滚针轴承, 多种规格的同步齿形带, 可编程控制器 (PLC) 以及一些传感器, 伺服电机, ……等。在生产工厂, 对这种瓶颈技术刻骨铭心, 但又无可奈何。这些关键元器件牵涉的技术往往是跨行业、跨地区的, 涉及多个学科, 不经过妥善的组织和分工, 很难有成。若能有规划地组织协作攻关或引进技术实现国产化, 将有利于并调机的开发与应用。

参考文献:

- [1] 朱友名. 棉纺新技术 [M]. 北京: 纺织工业出版社, 1992.
- [2] 梅建华. 棉纺机械 [J]. 纺织机械, 2001 (1): 3 ~ 10.

Measures and Several Views for High-quality and High-production of Homemade Drawing Frame

LV Li-bin

(Department of Textile Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract : This paper introduces the characteristic of the new homemade drawing frame developed in the recent two years. It compares and analyzes different types made by different factories in mechanical structure, drive, process, auto-control and auto-inspection.

Keywords : quality; equipment; drawing frame

(上接第 52 页)

An on – line detection and measurement system of water quality

LU Wen-hua¹, FAN Xin-ming², JING Xu²

(1. Department of Mechanic Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China; 2. Department of Studies of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract : This paper introduces an on – line detection and measurement system of water quality. The water quality is acknowledged and the breeding benefit is improved because of the system. The system uses multiprocessor communication principle of single – chip micro-computer. The type of the CPU is 89c51 in both its upper control microcomputer and its lower data collection microcomputer. The designs and multicomunication of upper control microcomputer and lower data collection microcompute are introduced in this paper.

Keywords : On – line Detection and Measurement; Analogue – Digital Conversion; Serial Port; Multi – processor Communication; Interruption Mode