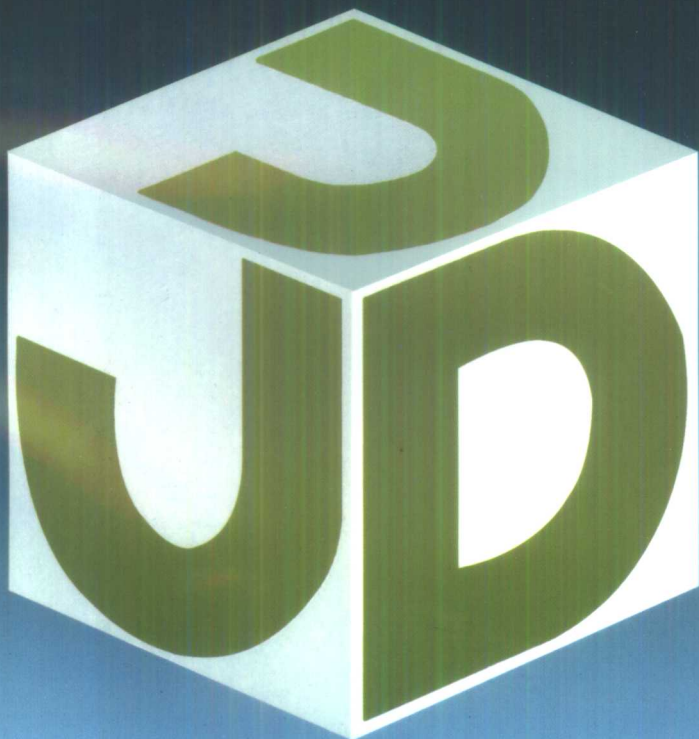


机
织
设
备
机
电
一
体
化

纺织设备机电一体化丛书

机织设备 机电一体化

孙同鑫 编著



中国纺织出版社

TS103-51/4783/2:3

纺织设备机电一体化丛书

机织设备机电一体化

孙同鑫 编著

中国纺织出版社

图书在版编目(CIP)数据

机织设备机电一体化/孙同鑫编著. —北京:中国纺织出版社, 1998. 6

(纺织设备机电一体化丛书)

ISBN 7-5064-1405-8/TS · 1187

I. 机… II. 孙… III. 织造机械-机电一体化 IV. TS103.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 00736 号

中国纺织出版社出版发行

北京东直门南大街 4 号

邮政编码:100027 电话:010—64168226

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

1998 年 4 月 第一版 1998 年 4 月 第一次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:5.125

字数:131 千字 印数:1-3 000

定价:10.00 元

前 言

机电一体化是一场深刻的技术革命,它正冲击着各行各业,对纺织设备的制造和纺织品的生产也受益匪浅。但是与世界上发达国家相比,我国机电一体化技术在纺织行业中应用的深度和广度尚有相当大的距离。为了提高纺织部门及企业各级领导对机电一体化的认识和理解,并使纺织企业中的机械设计、管理和维修人员了解与掌握机电一体化的基础技术和典型设备,培养“机”“电”复合人才,推动纺织工业实现机电一体化的进程,中国纺织出版社组织编写了《纺织设备机电一体化丛书》,并由国家新闻出版署批准为国家“九五”重点图书。本丛书由《纺织设备机电一体化基础》、《纺织产品 CAD》、《印染 CAD》、《纺织测试仪器机电一体化》、《纺纱设备机电一体化》、《机织设备机电一体化》、《染整设备机电一体化》、《针织设备机电一体化》、《服装设备机电一体化》九个分册组成,并将陆续出版。

中国纺织出版社

编者的话

本书着重介绍机织设备,即织机及其准备设备机电一体化实际生产应用,重点讲述机械与电气的结合,尽力避免纯机械或纯电气介绍。因此,本书没有追求机械结构方面或电气控制方面完整的、系统的理论和设计,而只是寻找了某个机台上的几处机与电的交叉点,来阐述机与电的结合,说明机电一体化的具体体现和应用。以提高读者对机电一体化的认识和理解,了解机电一体化对机织设备带来的革命性的发展。

在本分册的编写过程中,一直都是在《纺织设备机电一体化丛书》编委会的指导、帮助和关怀下进行的。西北纺织工学院的赵宁、咸阳国棉七厂的李鹏、马小红为本分册的编写给予了大力支持和帮助。在此,一并表示衷心的感谢。

本分册涉及的范围较广,机电一体化的内容难于写准、写好与写全,加之编者水平有限、经验不足、资料短缺。所以本分册的目的在于提供一定的线索,供读者参考、思索。书中难免存在缺点和错误,欢迎读者批评指正。

编 者

纺织设备机电一体化丛书

编写委员会

(以姓氏笔划为序)

毛毓琴	白正爱	孙文秋	吕渭贤
邵世煌	沈洪勋	陆宗源	龚明德
蒋文惠			

责任编辑：马涟

封面设计：李强

纺织设备机电一体化丛书

纺织设备机电一体化基础

纺织测试仪器机电一体化

染整设备机电一体化

纺纱设备机电一体化

机织设备机电一体化

针织设备机电一体化

服装设备机电一体化

印染CAD

纺织产品CAD

ISBN 7-5064-1405-8



9 787506 414050 >

定价：10.00 元

第一章 绪论	(1)
第二章 自动络筒机的机电一体化	(5)
第一节 络筒机电气控制方面的机电一体化.....	(6)
第二节 张力控制系统的机电一体化.....	(18)
第三节 络纱锭的计算机控制.....	(25)
第四节 监测信息控制系统.....	(31)
第五节 自动落筒机的机电一体化.....	(37)
第六节 巡回打结机的机和电.....	(44)
第三章 整经部分的机电一体化	(53)
第一节 经轴卷绕的机电联合控制.....	(53)
第二节 断经的自停检测与控制.....	(63)
第三节 可编程控制器在整经机上的应用.....	(67)
第四章 浆纱机的机电一体化	(75)
第一节 浆纱机传动机构的自动控制.....	(76)
第二节 控制浆纱质量的机电一体化.....	(85)
第三节 机电一体控制经纱张力.....	(92)
第五章 织机的机电一体化	(102)
第一节 织机驱动控制装置的机和电.....	(102)
第二节 电信号与机械运动的同步.....	(109)
第三节 剑头或片梭飞行过程监测的机电一体化.....	(113)
第四节 织机引纬和送经部分的机电一体化.....	(121)
第五节 织机的监测、监控和通信	(136)
参考文献	(153)

第一章 绪 论

把微电子技术与机械技术有机地结合,使各自的特征更为加强,并显示出更新和更高机能的技术称为机电一体化技术。微电子技术包括微型计算机、微处理器、可编程序控制器、电子和数控装置等具有信息处理手段的各种电子技术。1979年以后,机电一体化技术广泛地应用于各种无梭织机。由于微机能实现智能化的控制,通过软件便能满足多样化的生产,因此已成为织机控制不可缺少的手段。1985年的美国国际纺织机械展览会上,比利时 Picanol 公司和日本津田驹公司除了展示织机本身的微机监控功能外,还首次展出了与中央计算机的双向通讯网络,将有关信息转移至中央计算机进行处理、评定或储存,并为整体化生产管理提供了有利条件。

织机的机电一体化首先是从微机监测系统开始的。而第一代微机监测系统仅能提供正确的数据,供管理人员或操作人员作出判断,从而采取相应措施。由于生产体制向多品种、小批量方向转移,以及商品循环和交货日期的加快,要求更迅速和正确地进行判断,靠人判断的第一代微机监测系统已不能满足现代化生产的要求,从而发展了能够帮助管理人员作出判断的第二代微机监测系统,即专家系统或人工智能系统。1991年的汉诺威国际纺织机械展览会上微机监测系统得到进一步加强,采用了光导纤维通讯技术,通讯速度实现每秒 1 Mb 的高速度,且提高了抗干扰能力、减小了噪声。每台织机采用了几个 8 位或 16 位的 CPU,分别控制织机的各个部分,主机或主计算机采用了 16 位或 32 位的微处理器或微机。此外,还设置了现场工作站,主计算机与现场工作站构成了分布式计算机控制系统或局域网络(LAN),数据传输速度高达

每秒 10 Mb。随着生产自动化要求的不断提高,织机单机自动化已不能满足“快速反应”生产的灵活性要求,因而目前国外已向整体化织造生产系统迈进。例如意大利 Vamatex 公司开发的整体化系统由 Datatess、Camtess 和 Easytex 三部分组成。Datatess 用以采集、指示、综合、评价有关的数据和重要信息;Camtess 解决织物设计、生产管理和技术问题,即 CAD、CAM;Easytex 则能通过图像系统准备样品的采集,并完成双向通讯。

在织机发展过程中,织造准备技术也有很大的发展。

在络筒技术方面:继 20 世纪 20 年代美国研制自动接头络纱机后,到 60 年代西欧各种形式的自动络筒机相继问世,大大提高了络筒机的劳动生产率,1979 年原西德出现了不打结的空气捻接法新技术。我国自动络筒机新机研制、仿制和创新方面取得一定成绩,但进展甚慢,机器性能较差,未能投入生产第一线使用,基本上依靠进口。国外络筒技术发展的趋向是:①提高筒子质量,均匀退绕张力,减少脱圈断头;②发展电子清纱器,使其向多功能方向发展,同时还出现了电子清纱器与纱疵仪和电子计算机相连接的系统,用以对络纱产量、效率,以及纱疵等进行检测和数据收集处理;③发展接头新技术,采用气、电、机一体化新技术;④进一步向自动化、连续化和自动监控方向发展,各种型式的自动络筒机都在向着管纱自动补给、自动落筒等全自动化发展;连续化是指建立细纱、络筒、打包卷装自动流水线,以及采用细纱络筒联合机;不少国家研究成功了络纱过程中用的自动监控装置,通过电子计算机监控整个生产,收集机台产量、质量及机器运行情况,并将这些数据打印成文,及时提供给生产管理者。

在整经技术方面:在原始手工整经基础上,根据织物品种和工艺条件,发展了轴经、分条、分段和球经等四种整经方法。近几年来我国从国外引进了一些新型高速整经机,在技术吸收、消化的基础上又自行研制了一些高速整经机。随着现代科学技术和纺织工业生产的发展,国内外整经机正向着高速度、大卷装、自动化及阔幅

化方向发展。其特点为：①采用直接传动经轴，并随经轴直径的变化，而自动调节经轴转速，以达经轴线速度恒定。为此，必须实现机、电、液(气)一体化，有液压变速传动的、有可控硅双闭环直流电动机调速、有交流电动机变频调速、有可编程序控制器(PLC)控制的，也有用微机控制的。②采用高效能制动方式。纯机械式制动机构的制动效能差，因此在高速整经机上采用了机、电、液(气)相结合的制动装置。③采用新型张力器，目前已出现机、电结合一体的电子张力器。④采用光电自停装置，采用组合筒子架，消除静电等等。此外，微机控制的大范围应用，将使整经技术的机电一体化得以进一步提高。

在浆纱技术方面：从手工上浆发展到经轴上浆、织轴上浆、整浆联合、染浆联合等方法。70年代以来，浆纱机在自动化、机电一体化方面有了很大进展，已能自动控制浆纱的回潮率、伸长率、上浆率和经纱张力，以及浆液液位、浓度、温度和蒸汽压力等。这大大提高了浆纱机的速度和浆纱质量，因而为降低断头，提高织机产量、质量和劳动生产率提供了先决条件。郑州、上海、盐城等纺机厂生产的浆纱机同国外先进的浆纱机相比，在烘房、张力控制机构、传动机构等方面，基本上已接近或达到国际先进水平；在浆纱工艺技术水平上已与国际先进水平相接近，主要表现在对不同纱线和品种的适应性方面，对纯棉、涤棉混纺纱及细支阔幅中高密织物，特别是涤棉府绸和纯棉防羽绒布等，已在国产浆纱机上解决了上浆技术的关键问题；国产浆纱机正在形成系列，与浆纱机有关的辅助技术正在逐步得到解决。今后，浆纱技术发展的趋向是：①采用新的上浆方法，如泡沫上浆、热熔上浆和溶剂上浆等；②研究高性能浆槽和浆纱烘燥技术；③浆纱机向通用化、组合化、系列化方向发展，向整浆联合机和染浆联合机发展；④严格控制浆纱张力，采取分段积极控制经纱张力和伸长的方法，合理配置退绕区、引纱区、上浆区、烘燥区、分纱区及卷绕区经纱张力的控制范围和方法，提高控制的机电一体化程度；⑤发展浆纱工艺参数的检测技术，实现

浆纱全过程的自动控制等等。

本书在二至五章中,将分别介绍自动络筒机的机电一体化、整经部分的机电一体化、浆纱机的机电一体化和织机的机电一体化的有关内容。

第二章 自动络筒机的 机电一体化

络筒的目的是把从细纱机或捻线机上落下的管纱,根据后面工序的要求,卷绕成结构、形状和大小各不相同的筒子,并清除纱线上的斑点和杂质,以供整经、卷纬和无梭织机上的纬纱筒子用。

近 20 年来,我国虽在络筒机的研制、仿造和创新等方面取得一定成绩,但基本上以进口为主。主要形式分为:大批锭式有日本的岛津公司和神津公司生产的 SA 型和 ZA 型;小批锭式有德国 Schlafhorst 公司的 Autoconer 和瑞士施魏特公司的 Call 型;单锭式有德国 Mayar 公司的 RC6 型、意大利 Savio 公司的 RAS 和美国利宋纳公司的 Uniconer 型等等。这些引进的设备,在张力控制、电子清纱、巡回打结、自动络筒等各个方面都无不体现了机电一体化。

在机、电、气(液)综合技术应用上,主要体现在以下几个方面:

1. 提高筒子质量,均匀退绕张力,减少脱圈断头。采用电子防叠、张力和卷绕密度控制。

2. 采用电子清纱器。由传感器把纱线的粗细变化转换成相应的电信号,经处理后,控制执行机构把超过设定的粗(细)度和长度的纱疵给以切除。加装电子测长计。采用电子自停、满筒自停、锭子断头自停等机电一体化技术。

3. 采用接头新技术。国外对各种新型接头法进行了广泛的研究,有的已成功应用于生产。①空气捻结法:它是将两根纱头放入一只特殊设计的捻接腔中,经高压气喷射,使两根纱头缠合在一起。对减少经纱断头、减少织疵、提高产品质量和机器生产率都有显著效果。②静电捻接法:它是利用高压电场作用下产生的静电,

吸引纱线两端的平行纤维,使纤维松解并重新掺合在一起,然后切断电源,再进行机械加捻而成。

4. 向着管纱自动补给、自动落筒等全自动化发展,并建立细纱、络筒和打包卷装自动流水线,进一步向连续化方向发展,以提高劳动生产率,降低劳动强度。

5. 自动监控装置。在络纱过程中用自动监控装置,通过电子计算机监控整个生产,收集机台产量、质量、机器运转情况,并将这些数据打印成文,及时提供给生产管理者。

本章将就络筒机的电气控制、张力控制、巡回打结机以及络纱过程的自动监控装置等方面所采用的机电一体化技术加以介绍。由于德国 Schlafhorst 公司开发、设计和生产的 Autoconer 各型络筒机具有断头自动补接头、自动络纱、多道电子清纱、电子验结、电子计长、满筒自动落筒、自动换管、空管自动输送存放、自动计数、故障自动显示、安全自动控制等功能,因此具有相当的代表性,在各个方面都较好地体现了机电一体化。特别是 238 型新一代的自动络筒机,更具有良好的筒子退绕特性和纱线卷绕的精细处理,纱线的退绕、纱疵的清除、捻接及落筒等各种操作均始终在电脑和电子装置的监测和控制下进行。运用 M. I. C. (监测、信息、控制)电脑监控系统对卷绕参数集中调整,随时打印显示各项生产数据等更具先进。因此,下面的内容将主要针对该机加以阐述。

第一节 络筒机电气控制方面的 机电一体化

Autoconer 络筒机采用电、机、气(液)相结合的全机结构形式,尤其在电脑和电子技术于机械上的应用方面开创了络筒史上新的一页,不但减少了纱线的断头数、改善了纱线的品质、使成筒的内在质量得以提高,而且提高了生产效率和产量,降低了络筒成本,简便了管理。本节将对络筒机在全机传动、启动、停止等控制方

面所采用的有关机电一体化技术给予介绍。

一、全机主要机构的传动电气控制

Autoconer—138 型自动络筒机的主传动是由扩张式皮带盘利用宽形齿节皮带由主电动机带动两条 V 型皮带再去传动主轴的,在主轴上装有传动轮盘,经由中间轮再传动滚筒。而反转轴和摇摆轴由辅助传动电动机传动。Autoconer—238 型自动络筒机和 138 型自动络筒机最大的差别就在于采用单锭结构,最长可达 6 节(或 60 锭)。每个络纱锭都有单独的驱动装置和自动捻接器、电子清纱器、纱线张力装置等部件。每个络纱锭都是一个完全独立的卷绕装置,分上、下两大部分。上部包括卷取所需的部件;下部包括管纱退绕所需的部件,控制箱控制整个络筒操作。

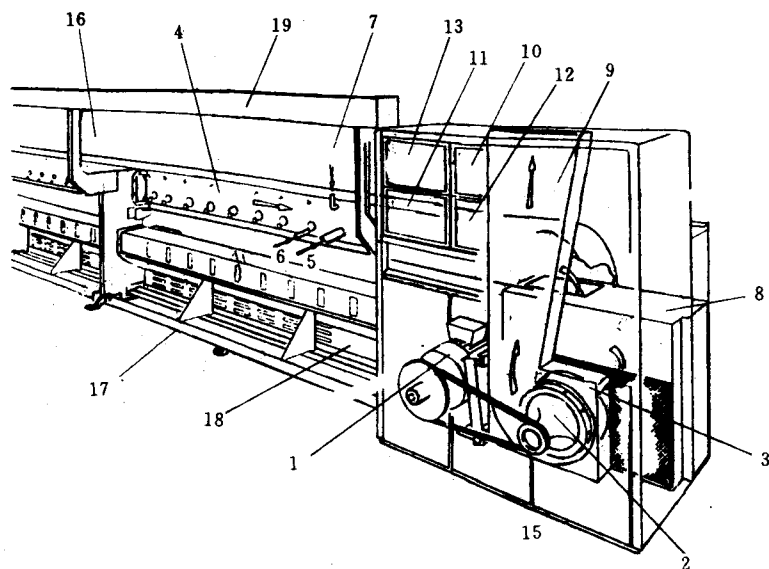


图 2-1 车头控制箱和机架示意图

238 型自动络筒机的车头控制箱和机架如图 2-1 所示,由车头控制箱 15、机架、络纱锭、自动落筒机、M. I. C. 电脑系统 11 及

其接口 13、气流循环系统等部分组成。组合机架由捻接器吸风管道 4、除尘器吸风管道 16、截面为圆形和长方形的支撑杆 17 和 18 以及落筒机轨道 19 等支撑,构成框架式结构,凹凸形墙板 14 使每节机架构成首尾相连。电气控制箱内还装有空吸装置电动机 1、空吸装置风机 2、电子清纱器控制电脑 12、中间直流电源 10 及变压器等,在机台尾节机架末端装有空纱管库组合件,包括空管输送系统的控制机构。

下面我们结合电气控制线路图来说明电是如何来控制机械传动部分工作的。

二、车台的启动控制

1. Autoconer 238—146 型自动络筒机的电气控制电路图如图 2-2 所示。总电源开关 Q1 接通后,电源指示灯 H1 亮,控制变压器 T1 和 T2(图中未画)即通电,“电压监测”信号 L1—UEB 发出并送往 M. I. C. 系统,管纱准备装置的电源即被接通。

如果下述条件满足:①中间直流电源箱的有机玻璃门已关上,即微动开关 B4—S1 接通;②中间直流电源的放电电阻 R1 和 R2 上的温度传感开关 S5、S6 接通;③吸风电动机开关 Q2 控制变压器 T1、T2 的开关 1Q3、2Q3 与中间直流电源的开关 Q11 均未因过载而跳断。此时,按下启动按钮 S1,于是,接触器 K1 的线圈得电并自保。如果此时回丝尘埃存储器的门已关好,即 B2—S1 与 B2—S2 通,使接触器 K2 得电,其主触点接通吸风电动机 M1;如果此时除尘系统所有的插头(B9 的 E1~E6)均连接良好,则 K1 的得电又使接触器 K5 接通并形成自保,K5 的主触点将除尘系统的电动机(B9 的 1M1~6M1)通电,K5 的通电又使落筒机的 1K8 得电,1K8 又使 2K8 得电,从而使自动落筒/吹风机通电。

通过 M. I. C. 系统中的延时电路板,立即接通压缩空气开关和接通 1K7 与 2K7,对各节络纱锭供电。

通过延时电路板延时 6.4~8s 后,信号 K—GZK 接通继电器 K11,250 V, A. C. 电源送往中间直流电源。再延时 12.8~16 s 后,

