MCCD 在圆织机上的应用

摘要：本文主要对圆织机的工艺及目前圆织机存在的一些瓶颈做了介绍，然后以 MCCD 为核心控制平台实现对圆织机的自动化控制做了介绍。

关键词：圆织机 MCCD 变频器 密度设定

一、引言

圆织机的使用及生产在我国已有相当长的时间。早些时候，国内的圆织机均为仿造国外进口的圆织机，但上世纪九十年代，这一状况逐步改变，我国首次诞生了具有自主知识产权的圆织机，目前我国在圆织机的生产和使用方面已有相当广泛的推广。塑编工艺由塑编扁丝制造和塑编两大工艺过程组成。本文讨论基于 MCCD 的塑编织机的自动化问题。

二、圆织机的工作原理：

织布的过程就是纬线按照一定的速度和规律绕着经线转的过程。一台圆织机有几把梭子就有几条纬线。通过调节经线的投入数量和经丝的宽度即可调节筒布的宽度。如果编织时经纱改用裂膜丝、双丝、折叠丝、就可以编织出高强度的集装袋、吨装袋用布。编织布生产工艺中主要指标由：编织密度、幅宽、抗拉强度、编织布的单位面积重量等组成。

三、圆织机的结构及功能

圆织机主要有三个主动机构（主机、送经、收卷）和两个从动机构（经线架、提升）组成。如下图：

3.1 主机

圆织机的主机由电机、减速系统以及机座构成传动系统。由主转盘驱动滑块,滑块带动纬线。纬线再配以跳杆（张力杆）组件,环规等,构成开口机构。由推梭杆、梭子等构成引纬机构。圆织机没有专设打纬结构,它是由梭子上的张紧杆带动前端的滚轮,借梭子圆周运行,把扁丝带入并拉向环规（织口）,即完成打纬。主机部分由变频器带电机实现主转盘的旋转，主盘的旋转织入纬丝。目前常见的有4梭机、6梭机、8梭机。据相关介绍目前最多可做到16梭机。

3.2 提升

提升也叫副牵引。提升主要有牵引电机、传动及变速机构、提升辊组成。提升的关键点是要根据主电机的速度变化来精确控制提升电机的速度，以保证无论主电机速度如何变化，纬线都能均匀地缠绕在经线上。收卷部分的作用主要是将织布卷绕成筒同时可以平衡收卷系统的张力。

3.3 送经

圆织机的送经有两种——被动送经和主送经。被动送经为无驱动,它由主机牵引的扁丝带动它转动,适用于高线密度的扁丝。主动送经有自己的电机、减速机以及传动链驱动送经辊转动。这里使用的是主送送经。在圆织机没有运行时通过变频器使送经辊低频反向运行。使经

线保持一个张力。当圆织机运行时随主机的运行频率而主动修改运行频率。让经线始终保持一定的张力。

3.4 收卷

收卷的方式有多种。这里使用力矩电机。他的工作性质与送经基本一致。随着收卷辊上布厚的变化主动调整电机的速度。使收卷上的布始终保持同样的张力。

3.5 经架

经纱架一般由钢管或型钢为骨架,分排和列固经纱管的支撑轴及靠盘组成。

四、以 MCCD 为核心的解决方案

4.1 目前圆织机存在的问题

目前自动圆织机控制是采用控制器+变频器的方式，或控制机+伺服+变频器的方式。控制器可以是 PLC 或者单片机，显示部分使用触摸屏或者是文本显示器，通过开放的窗口在线设置纬密，实现扁丝规格的自由变换。该配置克服了之前机械传动系统在更换产品后，需要更换机械传动部分的弊端。但因为一些工艺上的特殊要求在圆织机启动和停止的时候会出现横条，高速或主机速度改变时会出现织物疏密不均的现象。

4.2 以 MCCD 为核心的解决方案

MCCD：由深圳市麦格米特控制技术有限公司设计和生产的一款一体化控制器。它由一个 LCD 液晶显示器，两路 PT、4路0-10V 模拟量输入（其中两路可以选择为4-20mA)、两个通讯口（其中一路支持 RS485 或 RS232)、一个模拟量输出、12个数字量输入、8个数字量输出组成。

MCCD 可以完全替代原来由文本显示+PLC+通讯模块+模拟量扩展的方式。不仅节约了成本，同时减少了故障率。也为安装提供了方便。

MCCD 不仅可以完成对圆织机的状态信号处理、变频器的参数设置，电流频率显示，自动计米，班组产量统计，纬密设定，变频器点动控制等。还可以完成：

密度设定：通过此设定可以改变织布的密度。可以自由设定每 CM 内的纬线数。当纬线宽度变化时，只需要简单的更改纬密度，大大提高了生产效率

断纬校正：当纬线断开或者纬线用完时不是直接的把圆织机停掉。而是通过 MCCD 内部的计算让主机与牵引电机按照一定比例慢速停机。这样就不会出现每当断纬或纬线结束时在停止的位置出现大片的疏密不均。

填塞：填塞是指为了封口或其他的原因，要求圆织机织出的布要在一段距离内按照一定比例织出不同密度的布。如设定1M 内，在前10CM 密度是36根/10CM。后面90CM 密度是30根/10CM。

压缩：在设定的成产产量的开头和结尾时按照一定的比例压缩头尾。

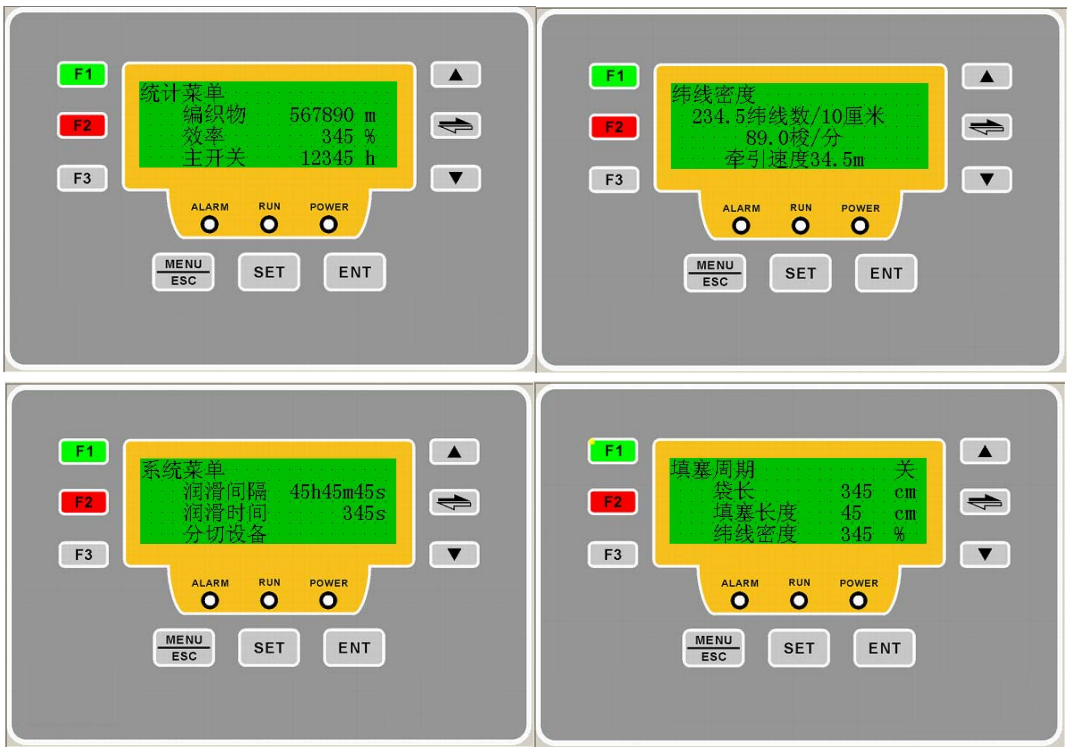
自动润滑：自动为主机在设定的时间内加润滑油。

宽度检测：由于机械振动或其他不可预知的原因致使织出的布宽度不一致，通过宽度检测传感器检测到以后，让圆织机停机并报警。

投梭数量设定：机械传动或有些控制器在使用时只能使用一种机型。4梭机只能使用4梭的控制器，6梭机只能使用6梭的控制。如果需要更换则需要更换控制器。MCCD 通过内部的计算可以在机械修改后自动根据投梭的数量修正内部参数。包括传感器的型号、传动比都可以通过 MCCD 的设定后自动修正。

基于 MCCD 的控制解决方案如下图：

采用 MCCD 控制的核心技术点在于使用普通变频器而非伺服控制器来做提升的驱动。无论是密度设定还是填塞、压缩等功能都要基于可以让圆织机织出疏密一致的布。MCCD 通过传感器过来的信号实时的计算主机与提升的速度。然后根据不同段的疏密设定而计算出实时的频率。可以通过或模拟量或通讯发给提升电机实时需要的频率。也就是说提升变频器的频率是根据主机的转速和提升电机的实时频率进行实时的修正。



五、结束语

基于 MCCD 为圆织机提供的解决方案已为某跨国圆织机生产厂所使用。大大提高了客户产品的自动化程度，降低了生产成本。