

## 产品应用

# 浅谈 AB系统在六角形钢丝圈生产线设备上的应用

韩永刚, 翟文彬, 范立鹏

(天津赛象电气自动化技术有限公司, 天津 300384)

**摘要:** 老的六角形钢丝圈生产线控制系统已经不能满足现代轮胎自动化生产的需要, 通过采用 AB公司的控制产品, 来解决六角形钢丝圈生产线的通讯、远程诊断、跳步设定等问题。

**关键词:** ControlLogix 平台; Netlinx 开放式网络框架; SERCOS 接口模块 K1 NETX 6000 伺服驱动器; POWER FLEX 70 变频器

现在, 轮胎生产企业要生产高质量的轮胎, 要提高工厂管理自动化, 要求实时数据传输, 要求提高定位精度, 要求远程诊断功能, 这些都对轮胎设备生产自动化及过程自动化控制要求越来越高, 所以橡胶机械也要适应需要进行更新升级。如老的六角形钢丝圈生产线控制系统已经不能满足现代自动化生产的需要, 通过采用 AB 公司的控制产品, 来解决六角形钢丝圈生产线的通讯、远程诊断、跳步设定等问题。

六角形钢丝圈生产线的配置: 人机界面 Plus1000 完成主控及显示工作, 控制部分选用 ControlLogix5555(可编程控制器), 通讯网络采用 EntherNet/IP 和 DeviceNet 网络, 伺服系统选用 K NETIX 6000 高度集成的伺服, 使用 SERCOS 接口完成复杂的、多轴、同步运动控制, 变频器选用 POWER FLEX 70(见图 1)。

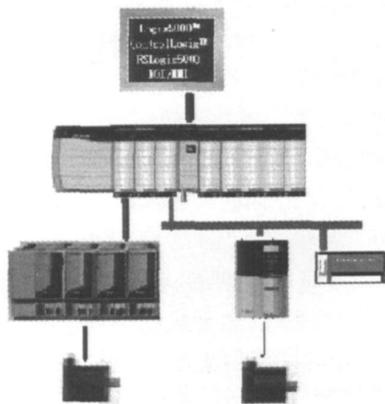


图 1 系统结构图

## 1 人机界面及 RSVIEW Studio 软件

人机界面采用 Plus1000 完成主控及显示工作 (TFT 真彩, VGA 显示, 256 色, 10.4 英寸, 触摸屏)。使用 RSVIEW Studio 软件开发监控系统可以减少开发时间和培训费用; 可以创建丰富的图形显示画面, 生动形象地反映生产过程; 它允许将设备层的整个监控应用程序移植到企业级分布式应用程序中, 或通过鼠标拖拽将单个的应用程序组件在多个应用程序中反复使用。RSVIEW Studio 另一特点是可以对监控系统进行远程设置。

对于六角形钢丝圈生产线来讲, 在界面上显示了六角形钢丝圈的断面形状, 并能实时监控程序的运行状态。

## 2 ControlLogix5555 及 RSLogix5000 软件

ControlLogix5555 处理器是 Allen-Bradley 新一代可编程序控制器, 它借鉴了 AB 公司现有处理器的成功经验, 吸取了市场上同类产品及 DCS 产品的优点, 融合了当代最新的电子通讯技术。由于在 ControlLogix 内核中设计有无源数据总线, 该数据总线采用了 Producer/Consumer 技术以提供高性能的、确定性的以及分布式的解决方案, 这种灵活的结构允许多个处理器、多个网络以及多个 I/O 在同一机架中搭配使用而没有限制。同时, 可以带电插拔 (RIUP) 任何模块而不会影响系统中其他模块的工作。

L55 处理器的一些性能:

处理器内存: 1.5MB 内置内存, 可扩展到 7.5MKB;

处理速度: 0.08ms/K 指令;

本地框架闭环处理时间: 小于 1ms

本地 I/O 的典型信号反应: 500Hz

远程 I/O 的典型信号反应: 100Hz

I/O 能力: 最大数字量 I/O 128000 点, 最大模拟量 I/O 4000

通道轴控制能力: 本处理器在理论上能够支持 32 个轴。

RSLogix5000 编程软件运行在 Windows NT / 2000 XP 环境下, 它结合了最新的技术来帮助用户提高效率, 节省开发时间, 它集成了运动控制功能, 提供了可靠的通讯能力, 强大的编程功能和卓越的诊断能力, 其特点主要是: 灵活易用的编辑功能, 通用的操作界面, 具有诊断和纠错工具, 维护省时方便, 仿真功能使程序调试更简便快捷。

### 3 Netlinx 开放式网络

Netlinx 开放式网络架构是 Rockwell 自动化采用开放联网技术, 实现从车间层到顶层无缝集成的解决方案。Netlinx 架构的三层网络 DeviceNet ControlNet 和 EtherNet/IP 采用统一的网络协议, 共享一组相同的通讯服务。该协议就是通用工业协议 (Common Industrial Protocol CIP), 它能够使用户在任何 Netlinx 开放式网络上方便的实现控制、系统组态和采集数据。Netlinx 架构将所有的元件无缝地集成在一个自动化系统内, 从最简单的设备到因特网, 帮助用户增进灵活性, 减少安装费用, 提高生产率。

DeviceNet 网络连接了远程 I/O 模块 (1790D - T0B16, 1790D - T16BV0)、远程模拟量模块 (1790D - TN0V2, 1790D - TN4V0) 和变频器。设备网络通过一个开放的网络, 将底层的设备直接和车间级控制器相连, 而无需通过硬线将它们与 I/O 模块连接。这种 64 个节点、多支线的网络, 允许用户用一根电缆去连接 500m (1641 ft) 以内的设备并远至用户的可编程控制器, 无需用导线把每个设备和一个 I/O 机架连接起来, 总之, 所有这一切可以减少导线的费用并方便安装。这可使系统停机时间减少。

设备网络是基于生产者-客户模式 (Producer/Consumer) 网络模式, 这是最现代化的网络技术。生产者-客户模式使控制数据同时到达操作的每一单元, 可以更有效地利用网络的频带宽度。生产者-客户模式同时可以显著地减少网络通信量, 因为它允许状态切换的报文发送, 以做出更快的响应。同时, 周期性的报文发送, 以提供更好的确定性。对等通信允许数据和状态信息在设备间进行交换, 这些优点如更快的响应, 更好的确定性, 增强的灵活性最优化, 所有这些可产生更高的生产率。

EtherNet/IP 网络连接了人机界面 Plus1000 EtherNet/IP 网络通过在标准以太网内植入通用工业协议来实现控制、系统组态和采集数据, EtherNet/IP 使用 TCP/IP 实现一般的通讯、信息交换服务, 使用 UDP/IP 实现控制应用的 I/O 通讯服务。这种基于广泛采纳的标准组合使得该网络具有支持信息数据交换和实时控制应用的功能。EtherNet/IP 另一个关键特征是使用商用的、市场现有的以太网器件和物理介质, 这就提供了一种经济的工厂级解决方案, 它使用的是常见而且便于理解的基础结构。

### 4 运动控制系统

六角形钢丝圈生产线伺服采用的是 KINETIX6000 伺服驱动器, 它提供了高功率密度、高输出率、高集成度, 从而使生产能力、工作进度和产品质量得到提高。伺服控制器通过 SERCOS 接口模块和 ControlLogix 平台进行连接。

Logix 运动控制采用同步、分布式过程控制提供一种高度集成的运动控制解决方案。Logix 将顺序控制和运动控制集成在一起, 从而给机械设计带来了无与伦比的灵活性, 并使工厂制造效率得到空前的提高。运动控制指令可以满足各种设备的控制需求, 包括独立轴运动、同步齿轮和电子凸轮运动, 以及完全的三维运动插补。

KINETIX 集成化运动控制解决方案使用 SERCOS 接口完成复杂的、多轴、同步运动控制。对于 KINETIX 系统, 由于集成不是单单停留在控制器上, 所以可以获得集成架构的所有好处。该系统集成了驱动、电机, 甚至每个运动轴的执行器。

SERCOS接口是基于光纤介质的 IEC61491 Serial Communication System (串行实时通讯系统) 协议。SERCOS接口是专门用于高速、实时、串行通讯的开放式、控制器到数字驱动器的接口,它采用抗干扰的光纤作为传输介质。SERCOS接口模块使用单根、数字式光纤连接,每轴最多可减少 18根独立接线,驱动器详细的状态信息可从驱动器传送到控制器,或者从控制器传送到驱动器。运动控制指令功能丰富,包括点到点位置运动、齿轮、基于位置和时间的凸轮系统以及多轴线性及圆周运动。

六角形钢丝圈生产线正是基于 Logix运动控制的特点,做到了多轴同步运动,并且巧妙地运用了电子凸轮的功能,使六角形钢丝圈各种参数可控化成为可能,从而使六角形钢丝圈生产线生产的钢丝圈质量得到提高。

## 5 变频器

POWER FLEX 70变频器提供的精确电动机速度控制技术,在无速度传感器的情况下,能够进行有效的速度控制,并且在很宽的速度范围内,扩展了高转矩输出的功能。POWER FLEX 70的 PID功能提高了应用的灵活性。在通讯方面,POWER FLEX 70采用内置式 DeviceNet集成通讯卡,可以改善其控制性能。

六角形钢丝圈生产线中的挤出机就是选用了 POWER FLEX 70变频器,正是应用了它的无反馈矢量控制、宽速高转矩输出及可靠的 PID功能,使挤出机的速度、转矩得到了很好的控制。

通过 AB系统在六角形钢丝圈生产线的实际应用,加深了对 AB系统的进一步了解,同时使六角形钢丝圈生产线的控制精度得到了提高,解决了对跳步长度、搭接长度设定等问题,使六角形钢丝圈生产线生产的钢丝圈质量得到了提高。

参考文献:略

## 山东玲珑通过环境管理体系认证

近日,山东玲珑橡胶有限公司获得由北京博天亚认证有限公司颁发的环境管理体系认证证书,标志着该公司在环境管理方面所取得的绩效得到认可。

自 2005年该公司建立环境管理体系以来,对环境管理体系范围内轮胎产品的生产过程和其他相关活动进行了环境因素识别、评价,并制定了目标指标管理方案。通过一年的体系运行,对影响环境的重要环境因素进行了有效的控制,环境表现不断改进。生产车间通过密闭循环系统,生产达到污水零排放,减少了水资源的使用和污水的排放,成为循环经济的主要方面。该公司以“环保节能,安全精益”管理方针为指导,以精益生产的 TP项目为手段,水、电、汽等能源消耗每年以 10%的速度降低,在国内达到领先水平。炭黑除尘回收,得到二次利用。生产车间均采用密闭隔音材料,厂界噪音指标得到有效的控制,重要环境因素均得到了控制和改进。该公司是一家具有社会责任感的企业,关注其产品和活动对社会及周围居民的影响,每年均投入巨资用于改进环境,通过调查,山东玲珑的环境表现满意度达到 98%。

2007年 5月份,该公司经过一次和二次审核,顺利通过现场审核,审核组对该公司建立的环境管理体系的符合性予以了肯定,对体系运行的有效性给予了较高评价。

刘纯宝

## 阳谷华泰苦练内功 节能增效

面对当前橡胶助剂原材料市场价格大幅上涨的局面,山东阳谷华泰化工有限公司不等不靠,主动出击,通过强化“内功”,提高经济效益缓解了原料成本的上涨压力。

阳谷华泰除加强清洁生产审核、运用“5S”管理理论等精细化管理措施外,重视发挥员工的聪明才智,启动了全员生产创新战略。积极倡导员工尤其是一线员工多提合理化建议和意见,确立了有效的激励奖惩机制。此举大大激发了员工的参与积极性。2007上半年公司员工提出的合理化建议有 256条被公司采纳。这些“金点子”实施后,收到了明显的效果,达到了节支增效、挖潜降耗的目的,降低了生产成本,提高了经济效益。2007年上半年,公司的能源利用率提高 9.2%,设备维修费下降 10.5%,累计创造效益 226万元。

闫子才