

# PC 和 PLC 在光纤生产线中的应用

现代的光缆工业具有技术复杂、规模大、高速、高效的特点，因而对生产自动化提出了越来越高的要求。随着半导体集成电路大规模化的发展，光缆设备的发展从早期的由分立元件构成的简单逻辑线路系统，到带有低功能 CPU 的智能化仪表，再到由单元计算机构成的独立计算控制系统。目前，国外的光缆设备生产厂商大都采用了工业计算机（IPC）、可编程序控制器（PLC）及智能仪表等自动化控制技术。

下面是德维森公司 ATCS-PPC31 控制器在光纤生产中的具体应用。

## 1、设备组成

束管挤出生产线主要用于挤制 2~12 芯松套充油光纤，采用工业控制计算机及可编程序控制器控制，挤出直径均匀光滑、速度高。

### 1.1 设备的主要组成

- 12 芯光纤放线架（三组）
- 光纤或光纤束 SZ 扭绞头
- 光纤填充膏填充装置
- SJ-45×25G 挤出机主机及烘干装置
- 4M 恒温水槽
- φ800 轮牵引及恒温水箱
- 8M 冷却水槽及制冷水箱
- 吹干装置
- 线径检测仪（英国 BETA 公司产品）
- 压带牵引装置
- 储线张力装置
- φ1000 收排线装置
- 电控柜及计算机系统

### 1.2 电气主控原理简介

计算机生产控制系统，在 WINDOWS98 环境下运行，采用 BORLAND C++ 编程，系统集测控、显示、管理于一体，通过 PLC 在生产过程进行采集、控制，从而实现生产线的启动、升速、降速与自动运行。系统控制精度高，挤出稳定、可靠；挤出直径均匀、光滑、速度高，余长控制精度高，并且采用图形用户界面（GUI），方便用户使用。

图 1 所示的是束管挤出生产线计算机控制系统，计算机控制系统的上位机 PC 是一体化工业计算机，下位机是德维森公司生产的 PPC31 可编程序控制器，上、下位机之间通过 RS485 进行串行通讯。上位机用于参

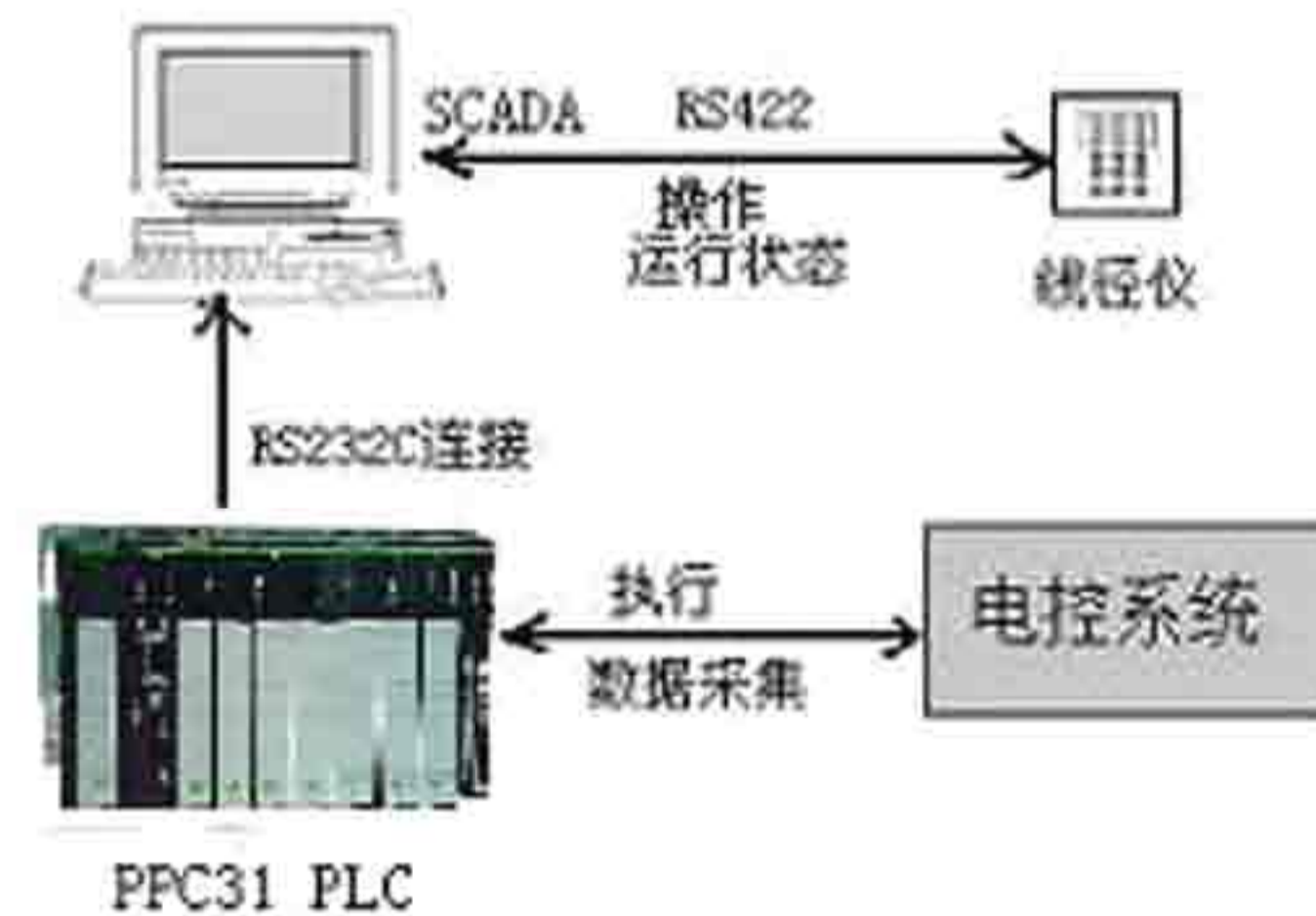


图1 光纤生产PLC控制系统

数设置和显示，较为复杂的运算也是由 PC 来完成，但不直接参与控制，直接参与控制和检测的是 PLC。

PLC 实现开关量、模拟量的输入和输出；PLC 在进行生产线过程控制的同时，将采集到的生产线运行状态等信息经 RS485 串行口送到上位机，由上位机来实现生产线的实时参数和状态信息显示；同时，部分智能仪表如线径检测仪、温控仪还可以通过串行通讯（RS232C/RS485），将本身的运行状态传递给上位机，通过上位机设定仪表参数，从而实现仪表的智能控制。

数字量输入统计：

输入位 00001	石膏压力填充上限
输入位 00002	石膏压力填充下限
输入位 00003	胶桶下限报警
输入位 00004	一级泵上限
输入位 00005	一级泵下限
输入位 00006	储胶罐上限
输入位 00007	储胶罐下限
输入位 00008	循环水泵启动信号
输入位 00009	备用
输入位 00010	紧急停车
输入位 00011	减速停机
输入位 00012	产品长度脉冲信号
输入位 00013	绞合角度脉冲信号
输入位 00014	交流伺服控制器报警
输入位 00015	挤出机控制器报警
输入位 00016	挤出机超温报警

采用 ATCS 模块 IDD40 采集这些数字量输入信号。

数字量输出统计：

输出位 00001	备用
输出位 00002	回水泵
输出位 00003	热水阀
输出位 00004	冷水阀
输出位 00005	吹干装置
输出位 00006	填充装置充气阀
输出位 00007	填充装置下压阀
输出位 00008	填充换向阀

输出位 00009	上料装置
输出位 00010	烘干装置
输出位 00011	生产异常灯
输出位 00012	生产预备灯
输出位 00013	生产运行灯
输出位 00014	冷水箱制冷机
输出位 00015-00026	12 路光纤放线
输出位 00027	挤出机
输出位 00028	绞合
输出位 00029	填充二级泵
输出位 00030	牵引

采用一块 ATCS 数字量输出模块 ODD50 (32 点数字量输出) 输出这些信号.

模拟量输出信号:

- 1 通道: 挤出机速度给定
- 2 通道: 单轮牵引电机速度给定
- 3 通道: 履带牵引速度给定
- 4 通道: 填充速度给定
- 5 通道: 绞合速度给定
- 6 通道: 排线速度给定
- 7 通道: 收线速度给定

采用两块 ATCS 模拟量输出模块 OAD20 (4 通道输出/模块).

模拟量输入信号:

- 1 通道: 挤出机电流实际值
- 2 通道: 收线张力反馈输入
- 3 通道: 履带牵引张力反馈输入
- 4 通道: 挤出机模拟量输出

采用一块 ATCS 电流输入模拟量模块 IAD23F 采集 (4 通道 4~20mA 输入).

## 2、PC+PLC 控制

生产线控制中采用计算机与 PLC 相结合构成的分散式控制系统。工业计算机选用台湾研华公司的 IPC-610 系列。因为它们在国内工业控制市场上占有较大的份额，可靠性也较高。

在生产线中选择使用德维森公司的 PPC31 型 PLC，是因为它具有高速、多功能、系统化、网络化、结构简单、安装方便、系统组织灵活、可靠性高、维护方便。网络化和通讯强化通讯能力也是该 PLC 的一个重

要特点。

束管挤出生产线的电气控制系统是一个较大的控制系统，各种电机有 24 台，其中需要同步的交直流电机共 19 只。如果用继电器逻辑电路和模拟电路，不仅系统复杂，而且可靠性不能保证。单独用工业计算机来实现，虽然人机界面较为友好，参数显示、参数输入很直观方便，但执行速度慢、抗干扰能力差、可靠性不高；而单用 PLC 来实现，虽然速度快、抗干扰能力强，但参数设置很不方便，系统运行参数和状态信息不能做到一目了然，用 PC+PLC 来控制，充分发挥了 PC 和 PLC 的各自优势。PC 作为上位机，用来显示系统运行的状态信息。诸如：生产线速度、SZ 绞合角度、产品长度及系统运行状态等信息，同时也用来进行参数设置，处理一些复杂的运算。PLC 用来控制生产线的运行，采集生产线运行中的状态信息。PC 和 PLC 之间用 RS485 通讯口来交换信息和指令。

出于可靠性考虑，在束管生产线中采用日本岛电公司的 SR 系列智能温控仪、德国西门子数字电机控制器以及英国 BETA 公司线径检测仪等。它们在生产中的应用不仅提高了设备运行的精度、可靠性，而且使操作更为简单方便。

在软件的编程上，出于维护性考虑，采用组态软件进行编程。

### 3、用前景

本系统由于采用了目前国内市场占有率最高、技术成熟的研华工业计算机及德维森 ATCS PPC31 可编程控制器，即使生产线计算机控制系统硬件发生故障时，也可以立即查明原因更换相应器件，最大限度的缩小在线维修时间，为用户减少因此而造成的巨大损失。

由于采用了 PC + PLC 的实时控制方法，大大增加了系统的可靠性，由于 PC 与 PLC 之间是用串行口交换信息和指令，即使在上位机 PC 出现“死机”情况下，PLC 仍能按以前的参数运行。

在系统界面的设计过程中，比较多的考虑了用户的实际需求，界面操作简洁、明了；当生产线硬件状态发生变化时，无需修改软件，仅需在线进行简单参数的设定即可，系统的可维护性较强。

本系统通过对生产过程的科学计算以及大量的工艺试验，取得了最佳的参数配比，提高了束管成品率；另外，计算机的采用，解决了困扰模拟电路已久的回控问题，从而保证了生产的稳定进行；还可自动记录生产中的数据，在出现问题时作为查找依据。