

# WinCC与 S7-300 之间通信在造纸DCS 中的应用

Application of the Communication between WinCC and S7-300 in Paper-making DCS

(陕西科技大学) 郭文强 孙瑜

Guo, Wenqiang Sun, Yu

**摘要:** 本文介绍了 WinCC 与 S7-300 之间联网通信在造纸 DCS 中的设计方法和应用。它的建立综合了计算机和 PLC 的长处, 实现了造纸生产过程中各测控点的监控和管理, 为造纸生产过程的自动化及实现智能控制、优化控制奠定基础。

**关键词:** 通信; WinCC; 工控组态软件; PLC

中图分类号: TP29

文献标识码: B

文章编号: 1008-0570(2005)04-0074-02

**Abstract:** The design method and its application of the communication between WinCC and S7-300 in paper-making DCS are introduced in this paper. Its establishment integrates the advantages of computer and PLC, which can achieve the monitoring and management for the measuring and control points. This lays the foundations of automation, intelligent control and optimization control in paper-making process.

**Key Words:** communication; WinCC; industrial control configuration software; PLC

## 引言

中国发明造纸术曾对推动人类文明的进步做出巨大贡献。造纸工业在经历了手工业、机械化和自动化三个技术发展阶段后, 目前达到了相当高的生产水平和技术水平, 使造纸工业的生产形成了高速、高效、高质量、低消耗、低污染、连续化、自动化的作业系统。

我们设计的造纸工业分布式控制系统(DCS)之监控系统是利用 S7-300 与 WinCC 之间通信实现的。该系统主要可应用在对各测控点有严格要求, 且需对大量测控点进行巡回检测、实时监控的生产过程系统, 并能对测控点如温度、压力、流量、液位、浓度等进行自动显示, 从而为其生产过程的自动化及实现智能控制、优化控制奠定基础。

## 1 DCS 控制系统软硬件总体设计

DCS 控制系统以 PLC(如 S7-300)与工控机为硬件基础, 以 Step7 与 WinCC 为开发平台开发其数据通道, 完成数据总线的软硬件设计, 从而将工业现场的各种需要采集的信号(如电压、电流等)通过各种传感器进行采集, 然后输入给现场监控节点, 再通过总线向上位 PC 机传送, 上位机发送数据信息和控制命令, 监控节点根据命令对现场的执行器进行控制操作。

典型纸机测控系统常由以下部分组成: 流送部自控系统, 水分定量控制系统, 热泵供汽部自控系统和传动部自控系统等。可据厂方提供的技术资料和工艺要求, 确定系统测控点数, 继而选用若干套西门子 PLC、操作员站及若干智能调节器完成对现场各测控点的检测、显示及控制。其中由车间级管理计算机及现场控制计算机一起构成车间级 DCS 系统, 完成在造纸工艺中抄纸品种或车速变化时的协调控制, 使整套纸机很快进入新的工作

郭文强: 讲师

状态。车间与厂部通过光缆连接进行数据传输, 将车间的各种信息以图形、表格等形式, 实时地送往厂部管理级。

纸机 DCS 控制系统的总体设计框图如图 1 所示。

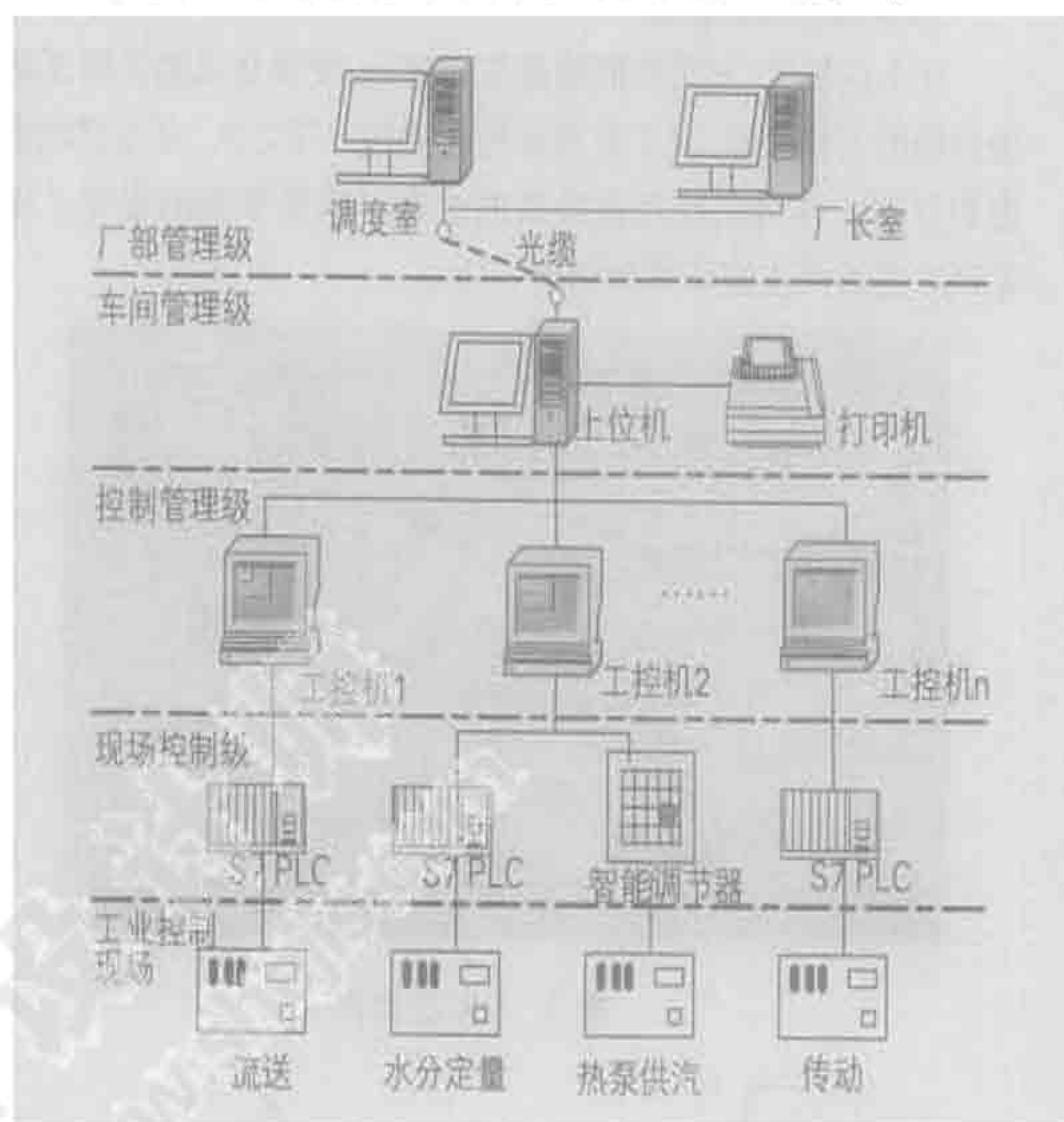


图 1 纸机 DCS 控制系统的总体设计框图

## 2 WinCC 组态

工控组态软件 WinCC(视窗控制中心), 为西门子公司在过程自动化领域中的先进技术和微软公司软件功能结合的产物, 是一个集成的人机界面(HMI)系统和监控管理系统。利用 WinCC 可根据造纸工艺要求与控制内容, 完成流送部工艺流程图、热泵供汽示意图、水分定量纵向与横向扫描图、线压力指示图、网络通信状态图、各电机顺序控制图、报警指示图等功能模块的设计, 并将所有的压力、流量、液位、浓度等信号在计算机上以动态图形显示。系统的各种控制参数、工艺参数及生成的数据库均可自动存储, 实时查询, 同时定时报表打印。WinCC 提供多种 PLC 的驱动软件, 因此使 PLC 与上位机的联接变得非常方便, 如果将 WinCC 与 STEP7 合用, 更是大幅度降低工程设计及投运时间。另外, 我们还可利用 WinCC 中的 C 语言脚本(Script)及提供的与数据库之间的接口更增加其应用功能, 从而能满足用户的复杂要求。

## 3 S7-300 组态

德国西门子的可编程控制器(PLC)S7-300 采用模块化设计, 在一块机架底板上可安装电源、CPU、I/O 模板、通信处理器 CP 等模块。S7 的网络有以下几种典型类型: 多点接口网络(MPI)、PROFIBUS 现场总线、工业以太网、TCP/IP 协议网络。在造纸 DCS 中, 我们主要利用 MPI 和 PROFIBUS 现场总线实现数据通信。

### 3.1 MPI 网络

S7-300 CPU 模块上有一标准化 MPI 接口, 该接口既是编程接口又是数据通信接口, 使用 S7 协议, 通过此接口 PLC 之间、

或与上位计算机之间可进行数据传输,从而构成 MPI 网络。

### 3.2 PROFIBUS 现场总线

通信处理器 CP 模块上有一个 RS485 接口,利用此接口即可构成 PROFIBUS 现场总线,实现 PLC 之间、PLC 与上位计算机之间的数据通信。

### 3.3 相应参数设置

计算机作为编程装置,配备专用的通信卡(如 CP5412),运行 S7-300 编程软件包 STEP7,先对计算机进行相应参数设置,主要有:通信端口的设置, MPI 地址设定,数据传输速率设置等;然后通过 MPI 端口对 S7-300 进行硬件组态,即对 S7-300 的机架、电源、CPU、信号模块、通信处理器 CP 等按其实际配置类型和物理地址进行组态,其中在 CPU 的组态中设置 MPI 地址,最后将组态程序下载到 PLC 以确认。依次完成各 PLC 的组态后,便构建了 MPI 网络。

在此基础上,将各 PLC 的通信端口由 MPI 口切换到通信处理器 CP 的 RS485 口。设定各节点的通信地址,选择相应的 PROFIBUS 通信协议,即可构建 PROFIBUS 现场总线。

## 4 WinCC 与 S7-300 之间通信实现方法

在建立的 WinCC 项目中标签管理(Tag Management)中选择添加 PLC 驱动程序,若要建立一个多点接口网络 MPI,选择支持 S7 协议的通信驱动程序 SIMATIC S7 Protocol Suite.CHN,在其中的“MPI”项联接各 S7-300,并且要设置节点名、MPI 地址等参数, MPI 地址须与 PLC 中设置的相同。

若采用 PROFIBUS 现场总线设置方法与采用 MPI 网络类似,但须选择支持 PROFIBUS 协议的通信驱动程序。此时,便建立了 WinCC 与 PLC 之间的通信连接。

在组态完的 S7-300 下设置标签,每个标签有三个设置项:标签名、数据类型、地址,其中最重要的是标签地址,它定义了此标签与 S7-300 中某一确定地址如某一输入位、输出位或标志位等一一对应的关系。设置标签地址可以直接利用在 STEP7 中配置的变量表,如设置标签地址为 Q0.0,表示 S7-300 中输出地址 Q0.0。以此方法,将 S7-300 与 WinCC 之间需要通信的数据一一定义标签,即完成了 S7-300 与 WinCC 之间的数据通信。

## 5 结论

利用 WinCC 与 S7-300 之间通信进行 DCS 系统设计综合了计算机和 PLC 的长处:计算机作为上位机提供良好的人机界面,进行系统的监控和管理;作为基础级的 PLC(S7-300)执行可靠、有效的分散控制。本设计从 2002 年始在多家纸厂 DCS 系统投入运行。运行结果表明,WinCC 与 S7-300 之间通信可以在造纸过程准确、快速、稳定的进行数据测量、发送,为其生产过程的自动化及其优化控制提供了良好的条件。

### 参考文献

- [1]王孟效,孙瑜,汤伟.制浆造纸过程测控系统及工程.[M]北京:化学工业出版社,2003
  - [2]张运展等.制浆造纸厂的仪表配置与自动控制.[M]北京:中国轻工出版社,2003
  - [3]张浩.工业计算机网络与多媒体技术[M]北京:机械工业出版社,1998
- 作者简介:郭文强,男,1971-,汉,硕士研究生,讲师,研究方向:计算机网络及计算机仿真。电话:(0910)3334071,email:gwq66@yahoo.com.cn;孙瑜,男,(1963-),汉,博士,教授,研究方向:智能控制。

Author Introduction:Guo Wen-qiang, Male, born in 1971, Han,

Master candidate, Lecturer, Interests: networks and computer simulation

(712081 陕西咸阳 陕西科技大学电气与工程学院)

郭文强 孙瑜

(College of Electrical and Electronic Engineering, Shaanxi University Of Science And Technology, Xi'an Yang China, 712081) Guo, Wenqiang Sun, Yu

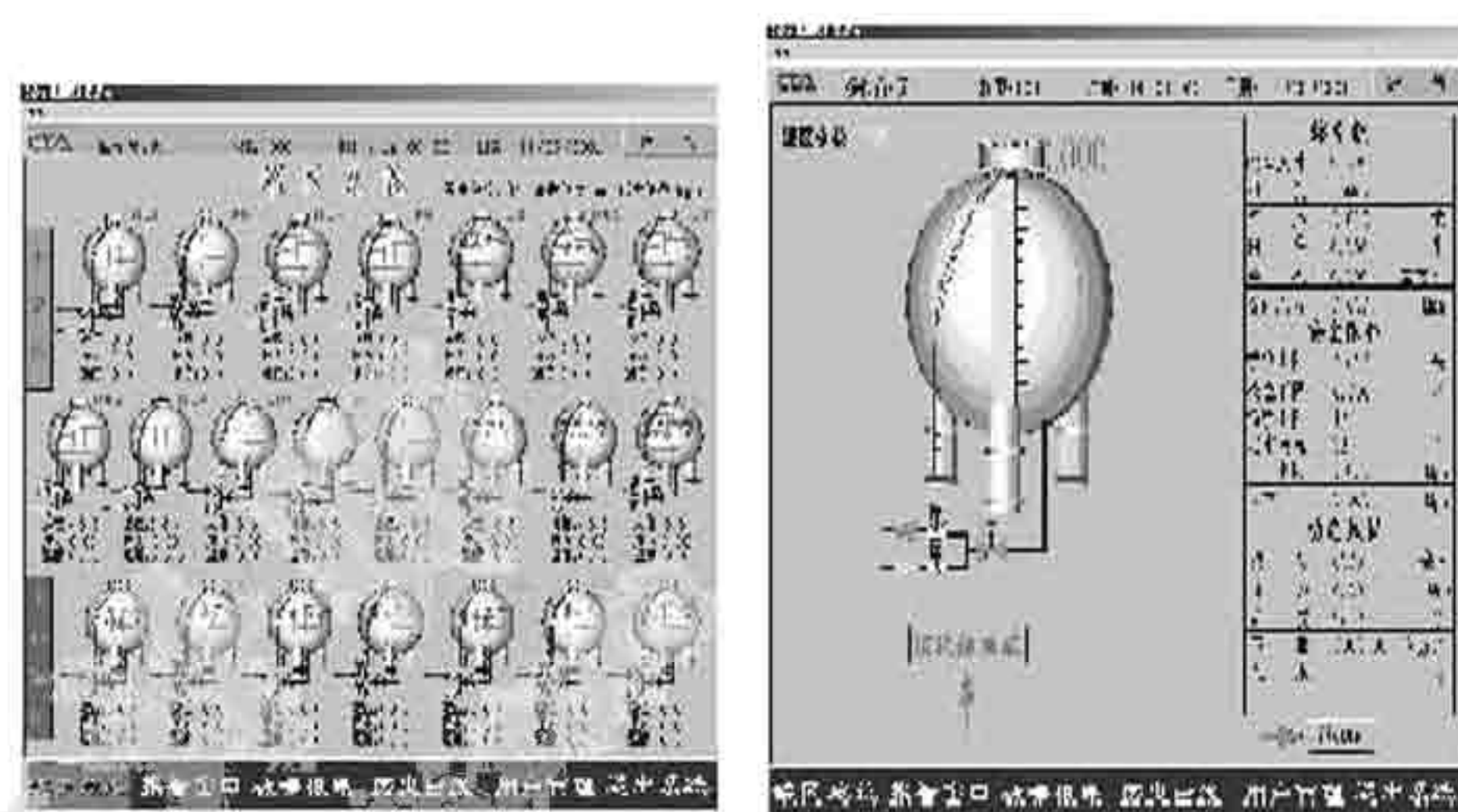
通信地址:

(712081 陕西省咸阳市陕西科技大学电气与工程学院)

郭文强

(收稿日期:2004.11.15)

(接第 53 页)实时显示,其中包括液体的压力、温度、流量和通讯情况。用户可以根据当时的情况,如果某个罐体出现参数异常情况可以直接点击罐体进入某个罐体的具体画面便于了解它的详细的资料如:原料、壁厚、材质、容量以及一些详细的安全参数液位的上(下)限、压力等。这样的画面风格极大的方便了操作人员对现场的掌握。



3)、历史曲线图具备了一些常用的功能如日期选择、区间选择曲线的放大、曲线的卷动以及某点数据的具体的值,还具备了曲线的打印功能具有强大的功能。可以为现场的事故调查或异常情况提供有力的技术资料。



## 7 前景展望

目前,该系统已成功应用于某罐区的系统测试,经过这两年的运行,操作方便、运行正常,得到了用户的好评,收到了良好的经济效益和社会效益。其次,其强大的系统监控能力和友好的人机界面大大降低了操作工劳动强度,满足了罐区系统安全性、稳定性。

### 参考文献

- [1]马国华.监控组态软件及其应用.北京:清华大学出版社,2001
  - [2]阳宗慧主编,现场总线技术及其应用,清华大学出版社,1999
- 作者简介:柏铁山,常州轻工职业技术学院信息工程系,助教,江苏大学在读硕士研究生。

(213004 常州轻工职业技术学院信息工程系)柏铁山

(收稿日期:2004.10.11)