

## 新产品 新工艺

# 扩展 ERP 功能 构建轮胎工艺计量网络

陈 波

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要: 本文介绍利用 ERP 系统, 将已安装的具有网络通讯功能的 DX200 系列无纸记录仪联网, 构建轮胎生产工艺计量网络。

关键词: DAQLOGGER 软件; 无纸记录仪; ERP 系统; 光纤; 工艺计量网络

## 1 概述

轮胎生产工艺流程中, 在密炼、压延压出、硫化等工序中, 有大量的压力、温度等工艺参数需要测量、记录, 根据记录的工艺参数判断轮胎生产过程是否满足工艺设计要求。为了准确测量、记录这些工艺参数, 2003 年, 我公司陆续在密炼机、胎面挤出生产线、硫化罐、锅炉、空气压缩机等设备上进行了测量设备技术改造, 选用重庆横河川仪有限公司生产的 DX200 系列无纸记录仪, 替代了传统的机械式长图记录仪, 增加了工艺测量点。DX200 系列无纸记录仪采用了计算机、微电子、数据存储、液晶显示、网络通讯等多项先进技术, 具有如下优点: 1. 输入点多(20、30 通道), 输入点均是万能输入; 2. 测量精度高, 每个通道的基本误差为 0.15%; 3. 彩色液晶显示, 有棒图显示、曲线显示、数字显示、圆图显示、巡回显示、历史显示等; 4. 各输入点均可进行高、低限显示, 并有报警; 5. 数据采样周期可达 0.5s; 6. 标准配备 Ethernet 接口, 标准支持 TCP/IP 协议, 不需任何设定或转换, 可以立即接入 LAN/WAN。

到目前为止, 公司共安装 DX200 系列无纸记录仪 22 台, 检测点有 353 个。无纸记录仪在每天早上 8:00, 将采集的数据自动保存到外部软盘上, 由计量部门统一收集管理, 其它职能部门根据这些数据进行工艺考核等管理工作。由于这些无纸记录仪分散在公司各个分厂, 收取软盘比较麻烦, 并且提供数据不及时; 同时, 由于存储数据的软盘易损坏, 数据容易丢失。如何充分利用 DX200 系列无纸记录仪的网络功能, 组建实时监

控的工艺计量网络, 提高管理水平, 摆在了我们面前。

2004 年, 公司 ERP 系统(企业资源计划系统)建成启用, 公司的光纤主干网已进入各分厂, 我们决定扩展 ERP 系统功能, 利用光纤主干网将无纸记录仪联网, 组建工艺计量网络, 实现数据的远程传输, 各工艺计量参数集中实时监控, 各分厂及相关职能部门通过 ERP 系统, 实时监控轮胎生产过程中的工艺参数。

## 2 设计目标

1. 工艺参数的远程传输, 集中监控;
2. 数据的实时显示、采集、存储, 数据共享;
3. 实时趋势、历史趋势, 在线数据分析;
4. 数据上下限报警; 设备异常报警;
5. 日报表、月报表;
6. 系统开放性好、扩展性好。

## 3 技术方案

本工艺计量网络系统是以国际标准工业控制系统规程为构架, 采用 ERP 层/监控层/现场层的网络体系, 以计算机局域网和计算机数据采集网为依托的实时管理系统。本系统计算机之间、计算机与采集站之间的数据传输采用技术成熟、安全可靠的以太网技术和 TCP/IP 协议, 不需任何网关转换, 可直接接入公司的管理网, 实现数据远程传输、数据信息共享。

本网络系统可同时采集 1600 个现场数据。各测量点按区域分为如下 7 个相对独立的部分:

一分厂、二分厂、三分厂、五分厂、十分厂、十二分厂、十四分厂。所有数据由无纸记录仪采集并上传到计能处的PC服务器进行监测管理,同时,数据在这被封装处理并向其它部门、各分厂的计算机提交数据,从而形成数据共享。

#### 4 方案说明

##### 4.1 现场层

现场层配置:

1. 已安装的DX200系列无纸记录仪22台;
2. 温度信号187点(由热电阻或热电偶检测);
3. 压力信号155点(由压力变送器检测);
4. 液位信号11点(由差压变送器检测)。

现场层主要采用DX200系列无纸记录仪作为数据采集站,任务是对现场的工艺参数如温度、压力、液位等,通过测量设备进行测量,然后由无纸记录仪进行采集,将采集的信号传输到监控层。现场层与监控层之间采用10M以太网连接,采用TCP/IP作为底层通讯协议。

##### 4.2 监控层

监控层配置:

1. 新增DELL 4600 PC 1台,操作系统为OEM版的Window XP,版本为SP1,该PC为系统服务器;
2. 服务器版的DAQLOGGER软件1套;
3. 原ERP系统给职能部门和分厂配置的PC12台;
4. 新增客户端版的DAQLOGGER软件1套;

本层的工作站采用日本横河的DAQLOGGER软件作为监控管理软件。DAQLOGGER是一个用于采集和记录与PC连接的多个记录仪的采样/运算数据的程序软件。

服务器版DAQLOGGER软件主要有以下功能:

1. 最多可连接32台记录仪;
2. 以最小为1秒的间隔最多可采集/记录(1600, 1000, 或400)个通道;
3. 以五种方式监视和显示采集的采样/运算数据:曲线,数字,表盘,报警,色彩图;
4. 显示存储的采样/运算数据、获取数据、报

警、标记、计算和统计由光标所定义区域的数据。转换数据格式为“ASCII”,“Lotus”,和“Excel”格式,提取文件的部分数据,并存储到另一个文件中,打印不同数据和信息;

5. 通过在PC上为每一个通道分配的标记名(最多16字符)来管理数据;

6. 通过分组来管理标记(最多可分为50个组,每个组最多32个标记);

7. 依照特定的用户或用途来保存设定。允许在项目之间切换;

8. 通过用户操作等级和密码保护防止误操作;

9. 在PC上生成各种报表:时报,日报,周报,月报;

10. 通过PC对记录仪进行设置;

11. 提供DDE服务功能;

12. 将采集/记录的数据通过网络传输到另外一台PC上(接收数据的PC需要有DAQLOGGER客户端程序包)。

DAQLOGGER客户程序包可以从局域网上的个人计算机(监视服务器)上接收数据,并在监视窗口中显示数据。主要有以下功能:

1. 最多可以连接16个监视服务器;

2. 以最小为1s的间隔从一个服务器接收最多1600个通道的数据,然后更新显示;

3. 以六种方式显示来自服务器的数据:曲线、数字、表盘、报警、色彩图、和环行图;

4. 以分组的方式显示标记(最多50个组,每组最多32个标记);

5. 读入和显示由DAQLOGGER记录程序记录的数据文件,计算光标所定义的区域,数据转换,显示文件信息,和打印(同DAQLOGGER的数据浏览器)。

监控层以计能处的PC作为无纸记录仪的总服务器,并安装了日本横河公司的DAQLOGGER服务器版软件作为监控管理软件,各现场记录仪所采集的数据通过网络传输到服务器上,服务器PC上安装的DAQLOGGER服务器版软件能完成数据的实时采集、监控、分析、统计、传送等多种功能,能进行实时数据显示、趋势显示、事件处理、文件处理、报表统计等操作;同时,向12个安装了DAQLOGGER客户端软件的PC发送实

时数据, 安装了 DAQLOGGER 客户端软件的 PC 可以看到从服务器 PC 传来的同步实时画面, 也能对数据进行分析、统计, 以供各部门监控、分析现场数据。

本层的任务是完成对现场无纸记录仪数据的集中监测、报警、统计、存储、传送、打印等处理。监控层与 ERP 层之间利用本公司现有的 2G 光纤以太网进行连接, 采用 TCP/IP 作为底层通讯协议。

#### 4.3 ERP 层

本层主要指公司已经架构好的 ERP 网络系统。光纤、HUB、光纤收发器、交换机、总服务器, 各设备间接口通讯协议的定义、编写、设定等, 统一由公司信息科技处管理。计能处根据信息科技处提供分配的 IP 地址把现场各处的记录仪设定好后, 就能通过网络把数据传输到计量能源处的 PC 服务器上。本层的作用是管理全公司各部门、设备间的网络连接通断、访问权限、联网设备的 IP 地址分配等, 使各记录仪间、计能处服务器和各分厂客户端间通过 ERP 网络系统成功联网, 数据的远程传输、共享、控制得以实现。

#### 5 实施效果

2005 年 3 月份, 工艺计量网络系统正式启用。计能处和其它职能部门从相应的计算机上, 可方便地看到轮胎生产过程中的工艺参数, 现场数据的实时、历史情况, 各设备的异常报警等, 也可对数据进行统计、分析、打印等操作。通过公司 ERP 网络, 各部门可用计算机上的 IE 浏览器把记录仪的实时画面调出, 以便了解现场生产的运行情况。例如, 职能部门可以远程实时追踪硫化情况, 硫化罐在进灶前可通过查看锅炉房和除氧器的实时数据和趋势图, 了解蒸汽压力、温度的情况, 当条件达不到硫化工艺要求时, 可推后进灶; 查看内压循环水压力、温度是否达到工艺要求, 以减少轮胎硫化的废次品; 查看密炼机电机电流异常时, 可及时安排抢修、更换, 保证生产的顺利进行。

系统构建成功后, 开发、扩展性也不错, 如后期一分厂密炼机的胶料温度、顶栓高度、电机电流、转速, 十四分厂硫化罐的温度、压力等信号, 在现场无纸记录仪和计能处 DAQLOGGER 服务器端上进行简单的设置好, 分配好信息科技处提供

的 IP 地址, 就很方便接入了网络系统。

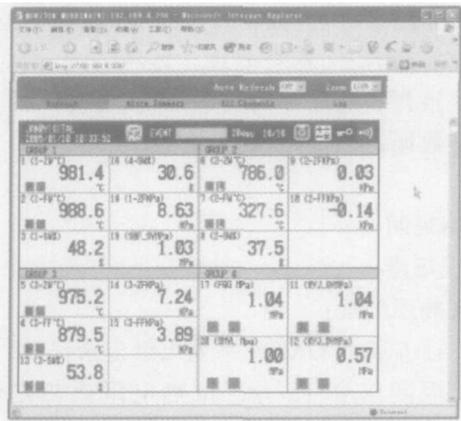


图 1 锅炉运行实时参数

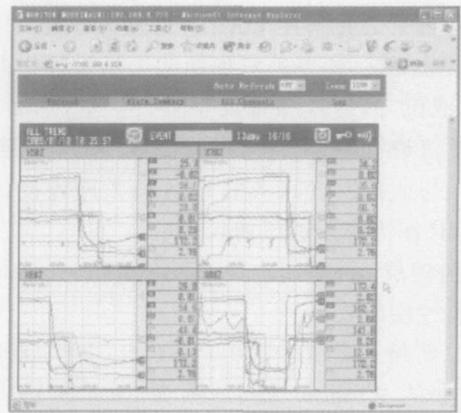


图 2 罐式硫化曲线

#### 6 总结

本工艺计量网络系统主要是构建在开发成熟的以太网和 TCP/IP 上, 整个网络的层次清晰、简单, 开放性好。由于无纸记录仪与各计算机间的传输介质主要利用的是现有的 ERP 系统的光纤主干网, 一方面大大节省了投资, 另一方面在抗干扰、抗雷击及故障隔离等可靠性也大大优于用模拟信号进行数据远传的传输方式。并且系统的扩展性好, 可随时添加或删除采集节点而不需进行复杂的设定, 无纸记录仪和 DAQLOGGER 软件提供的 FTP、WEB 等开放协议和接口也让自己开发的程序或第三方软件方便接入系统。

工艺计量网络系统的成功运行, 优化了企业资源, 降低了维护费用和生产成本, 提高了公司的现场工艺管理水平。