组态王在电炉监控系统中的应用

西安电炉研究所 （陕西 710061） 吕静茹

【摘要】 在电炉电气系统中增加计算机上位监控系统，实现计算机人机交互和电气系统运行数据存储，提高电气系统的自动化程度已逐渐成为趋势。该套监控系统通过串行通信接口，串行通信协议，经简单的物理搭建，构成一套简单有效的上位计算机监控系统，满足现场监控系统的需要。从现场运行效果看，实现了预期目的，达到了满意效果。

1. 概述

在自动化监控系统领域，测控技术（测控设备）越来越成熟，对于各种电炉电气系统实现计算机界面监控成为可能，并且越来越多地使用了计算机监控系统，以辅助现场生产的需要。

在电气系统中增加或使用界面监控系统，有以下诸多优点：

（1）可以实现友好的人机交互，相比传统的控制操作设备，图形多样，监视画面和色彩更加丰富。

（2）能显示变量的变化趋势，报警纪录，更有利于对电气运行状况的掌握。

（3）能实现数据存储、数据查询及数据输出等工作，具有传统电气无法实现的优势。特别是监控系统能根据不同操作者实现权限操作，保证了监控系统及监控数据的安全可靠性，也提高了参数的保密性。

2. 系统方案及设备选型

根据电气系统设备配置，该套监控系统主要由三种通信单元组成。

（1）第一套通信检测设备主要由三套西门子 S7—200 PLC 组成，主要完成电炉电气系统的基本控制。上位监控系统采集 PLC 各通道信号，用于监视电气系统各种动作、状态和报警等信号。通过西门子 PLC 支持的 PPI 串行通信协议，三套西门子 PLC 分别定义地址 1～3、波特率 9600bps、数据位 8、停止位 1 及偶校验，通过 RS485 接口并联，接入上位计算机的通信通道中。

（2）第二套通信检测设备主要由三块欧姆龙 E5AK 温控仪表组成。E5AK 主要完成被控对象的温度监测和控制量输出。上位监控系统采集温控仪表的设定温度和过程温度，用于监视被控对象的变化过程和超温报警状态。欧姆龙温控仪表支持标准 RS485 通信，三块温控仪表分别定义地址 1～3、波特率 9600bps、数据位 8、停止位 1 及偶校验，通过 RS485 接口并联，接入上位计算机的通信通道中。

（3）第三套通信检测设备由三块台湾研华 ADAM4017 模拟量模块组成，主要完成电气系统电量的采样输入。上位监控系统采集 ADAM4017 的各路电量变送信号，用于实现监控系统的数据存储、界面数据显示和趋势绘制。ADAM4017 支持标准 RS485 通信，三块 ADAM4017 分别定义地址 1～3、波特率 9600bps、数据位 8、停止位 1 及无校验，通过 RS485 接口并联，接入上位计算机的通信通道中。

上位计算机中增加工业多路串行通信卡 MOXA CP114。CP114 为标准 PCI 总线插卡，对外拥有 4 路独立、隔离及可调节串行方式的通信接口。计算机为 CP114，分配接口为 COM2～COM5，根据外部连接的通信设备，内部分别对应设置 COM2～COM4 的通信参数，其中 COM5 作为备用通信接口。

组态运行平台采用 WIN XP 系统，上位组态选用 Kingview 6.51 版，数据库选用 Microsoft Access，数据浏览选用 SQL 查询。另外，根据用户要求，选用了商用计算机，外设再搭配不间断电源 UPS 和打印机。

网络通信连接结构如图 1 所示。

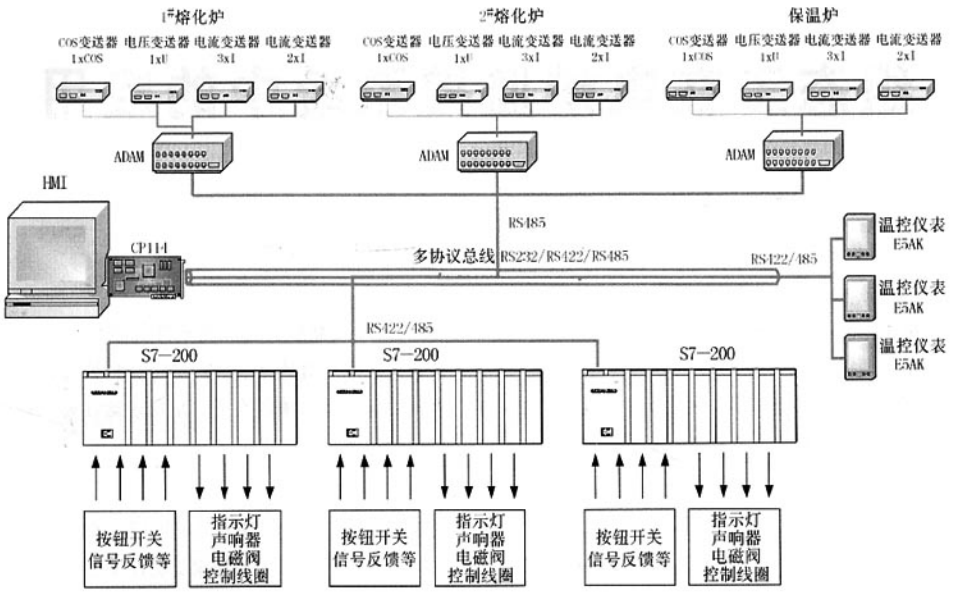


图1 网络结构

3. 功能介绍

监控系统主要设计功能分别为：系统权限登录、主要参数（数据、棒图、趋势）监视、数据报表、报警记录/存储/打印、系统管理和帮助等功能。

（1）系统权限登录 根据不同的登陆用户，设置不同的登陆密钥和系统操作权限。

（2）主要参数监视 对电炉电气系统工作模式、电量、温度及运行状态进行监视。分别设计了数据数字化显示、棒图显示、实时和历史变化趋势显示等，方便了操作人员观察监视。主界面监视画面如图2所示。

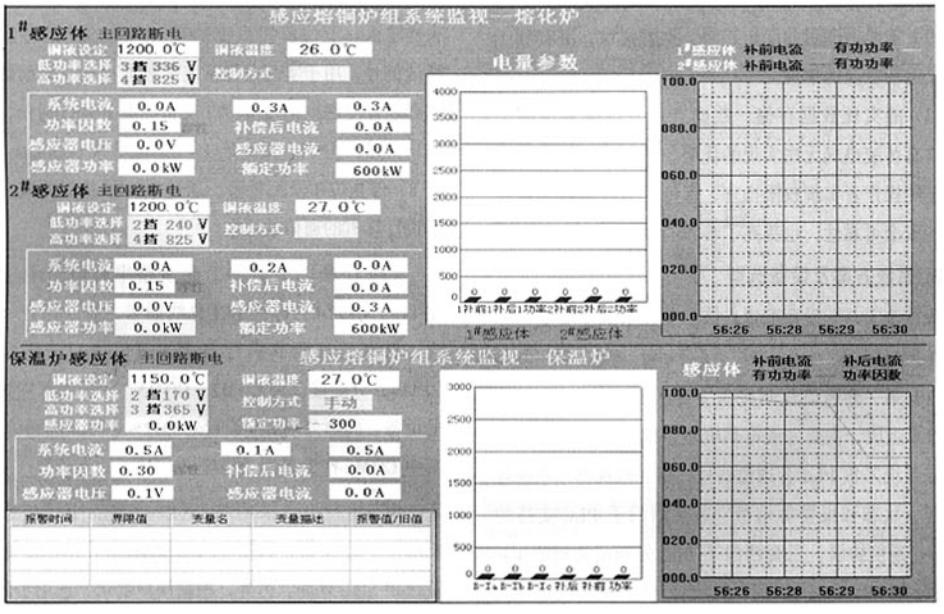


图2 主界面监视画面

(3) 数据报表　分别对三套电气子系统的电气运行参数进行数据采集和存储，设计了存储数据的触发和存储时间间隔为 10～3600s。根据设定，时间间隔、电量和温度数据被定时存储在 ACCESS 数据库中。根据权限，操作员可在组态监视界面中通过数据表控件显示所需要的数据，以及进行数据打印等操作。

(4) 系统报警　分别设计了系统实时报警和历史报警等监视窗口，方便操作员了解电气系统的运行状况。

(5) 系统管理　对于最高权限的登录用户，拥有对操作员、监控操作功能和计算机管理的全部权限。

(6) 系统帮助　系统设计了随机帮助文件，不用脱离监控系统，即可得到监控系统的操作和维护帮助。

4. 界面设计

整个监控系统共设计一个主要监视界面和其余 20 多个辅助子界面。

(1) 主界面　在主监视界面中，操作员可准确了解到三套电气系统的实时运行状况，利于对电气系统整体运行工况的掌握。

(2) 电气系统监视子界面　主要包括了对三套电气系统电量变化趋势、温度变化趋势及数据记录情况等更详细的了解。

(3) 人员管理子界面　用于对监控系统登录人员的管理，包括人员添加、人员删除、密钥管理和安全性管理等。

(4) 实时报警子界面　对三套电气系统工作运行过程中的实时报警状况进行监视。

(5) 历史报警子界面　对三套电气系统工作运行过程中的历史报警状况进行监视。

(6) 数据报表子界面　包含了三个电气系统的数据分报表和系统总报表（只有高级用户才能访问数据报表子界面）。在该子界面中，操作用户可对存储的数据进行查询、浏览和数据打印操作。根据操作权限，更高级用户还可对数据采样存储的时间间隔进行设定及数据删除等，如图 3 所示。



图 3

(7) 冷却系统子界面　对电气冷却系统包括冷却水的压力、流量、温度等信号及冷却风机的工作状态报警信号进行监视。

(8) 熔沟腐蚀子界面　用于监视电炉熔沟电阻、电抗的变化情况，熔沟腐蚀图包含三套熔沟的有功功率、无功功率、熔沟电阻和熔沟电抗的数据显示，熔沟电阻及电抗的数据记录和数据记录的采样时间设定，熔沟腐蚀图的 RX 点位图实时显示（见图 4），以及熔沟腐蚀图的帮助信息等。RX 点位图的绘制，默认采样间隔为 10h 绘制一个点，时间设定需要具有一定的权限才能更改，最长设定时间为 240h。

(9) 系统资源监视　由于在电炉运行过程中，系

统不间断地向数据库插入数据记录，系统资源随着时间的推移，会变得越来越小。监控系统设计了当被写入的系统资源小于设定的10%时，报警提示系统管理员进行维护工作。资源监视内容包含工程文件所在的位置、文件名称、剩余空间、资源情况、数据记录采样时间显示及文件管理的权限操作等功能（见图5）。

（10）换班管理　由最高权限对更换班时间进行设定。最高权限管理员对第一班时间进行小时和分钟的设定，系统自动根据8h工作制对第二班和第三班的时间进行安排并显示。系统默认为每天三班制，每班时间间隔8h。下班前5min，系统提醒用户下班时更换“交接班”用户进行登录（如图6所示），即刻离开；系统预留15min换班时间，对上班操作用户进行重新登陆认证操作。如果接班人员不及时重新登录认证操作，系统默认无操作员并记录在数据库中。

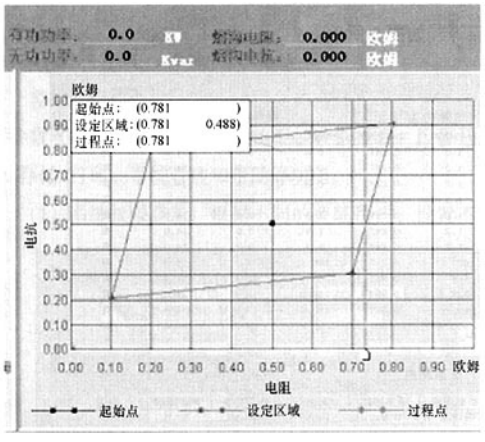


图　4

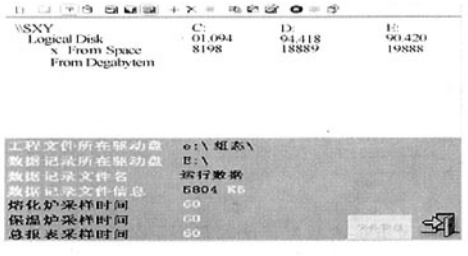


图　5

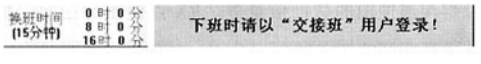


图　6

（11）计算器功能　监控系统外挂了操作平台的计算器程序，以方便操作员的使用。

（12）文件管理　对于管理员权限，监控系统外挂了操作平台的文件管理器，不脱离监控系统，管理员即可对计算机进行维护操作。

5. 运行效果及经验

该监控系统在投入运行监控中，不计算内部使用变量，共使用了变量180点，通信稳定可靠，数据采样和画面数据更新速度都能够满足生产需要，界面丰富、经济实用，提高了整个电气系统的自动化程度，取得了非常满意的效果。

该套监控系统仅使用串口通信设备，采用RS485串行通信协议即可实现整个网络的硬件搭建，并且从稳定性、可靠性方面均能得到一定保障。但是该网络也有局限性，RS485进行通信，在工业场合通讯距离不宜超过1000m，且使用它进行搭建时，网络设备数量有限，在数据量交换不是很大的情况下，一般仅支持32台同类型设备。因此，对于小型计算机监控网络系统，采用该网络搭建和协议通信方式，完全适用，并且简单可行。

（20060526）

铸造行业增值税先征后退准入条件研讨会圆满结束

中国铸造协会于2006年6月15日在北京召开了铸造行业增值税先征后退准入条件研讨会。参加研讨会的有来自北京、上海、天津、重庆、河南、山东及湖北等11个省市自治区的地方铸造协会秘书长，中国铸造协会有关工作委员会的秘书长，以及中国铸造协会有关领导和孙玉鼎顾问等20余人。财政部税政司高晟处长、中国机械工业联合会科技部温顺如处长、价格研究中心主任刘旭华、中心市场部粟东平等部门负责人也应邀参加了会议。

会议先后由中国铸造协会执行副理事长张树藩和张立波主持。参加准入条件起草工作的中国铸造协会许藏君和全国铸造标准化技术委员会秘书长、中国铸造协会质量标准工作委员会主任委员兼秘书长葛晨光向与会代表重点讲解了申报条件和申报表填报要求；高晟处长介绍了国家退税政策重点支持的产业和行业范围及具体要求，强调准入条件要充分体现铸造行业特点；充分肯定了中国铸造协会这次搞的申报准入条件和相关准备工作比较规范、公开透明，较好地发挥了地方协会的作用；同时对先征后退的准入条件提出了指导性意见。温顺如处长和刘旭华主任及粟东平等也积极参加了研讨，就有关先征后退政策和工作程序做了必要的解释说明。

与会代表一致认为这次研讨会开得很成功，各地方协会代表纷纷表示支持中国铸造协会的创新尝试，共同努力做好第六批增值税申报工作。