

WinCC 组态软件 在铸造 AOD 精炼系统中的应用

李万青, 严增男, 何永亮, 张鹏程

(沈阳铸造研究所, 辽宁沈阳 110022)

摘要: 针对铸造 AOD 精炼炉现场生产情况, 采用 WinCC 组态软件对铸造 AOD 精炼炉实际生产过程进行实时监控、数据采集显示、变量记录、数据归档以及合金配料计算。经现场使用验证, 满足现场生产工艺及用户使用要求。

关键词: WinCC; 铸造 AOD; 监控系统

1 概述

近年来, 随着工业计算机技术的飞速发展, 炼钢自动化控制系统在国内各大钢厂得到广泛的应用。生产自动化水平的提高, 降低了劳动强度, 提高了产量质量和生产速度, 保证炼钢的连续性。对生产效率的提高、数据的统计记录、计数是一个巨大的挑战。本文以笔者单位生产的 AOD 精炼炉控制系统为例, 介绍 WinCC 组态软件在自动监控系统中的作用。WinCC(Windows Contronl Center)是西门子开发在 Windows 环境下解决生产和过程自动化、可视化、信息、显示和实现控制策略, 即实现 SCADA 系统人机接口(HMI-Human Machine Interface)的组态软件^[1]。WinCC 提供了实用于工业生产的图形显示、消息、归档、以及报表的各种模板, 能实现高性能的过程耦合、快速的画面更新和可靠的资料处理, 具有较高的实用性。

WinCC 显著的特性是全面开放, 很容易接合标准的或用户的程序建立人机接口, 精确的满足生产实际要求。用户可以按照实际的工业现场应用满足生产工艺要求进行相应的编程。可用 WinCC 作为系统开发的基础, 通过扩展接口开发自己应用的软件。

2 AOD 精炼炉控制系统

2.1 系统硬件组成

采用西门子 S7-300 PLC 下位机作为主要控制单元, 一次传感器元件采集信号送到 PLC, 经过 PLC 进行编程, 通过 Profibus 通讯到上位机显示。其中上位机选择的研华工控机内安装 CP5611 通讯板, 三星液晶显示器用于界面的显示。具体系统硬件结构图如图 1, 系统通过一次传感元件检测后把信号送到 PLC, 经过 PLC 处理后通讯到上位机进行显示记录, 另外根据具体工艺要求通过 PLC 进行各个阀门的相应控制。

2.2 系统软件组成

编程软件采用西门子公司 STEP7 V5.4, 上位机组态软件采用西门子公司 WinCC 6.2, WinCC 与 STEP7 编程软件结合开发出 AOD 精炼炉的监控系统。

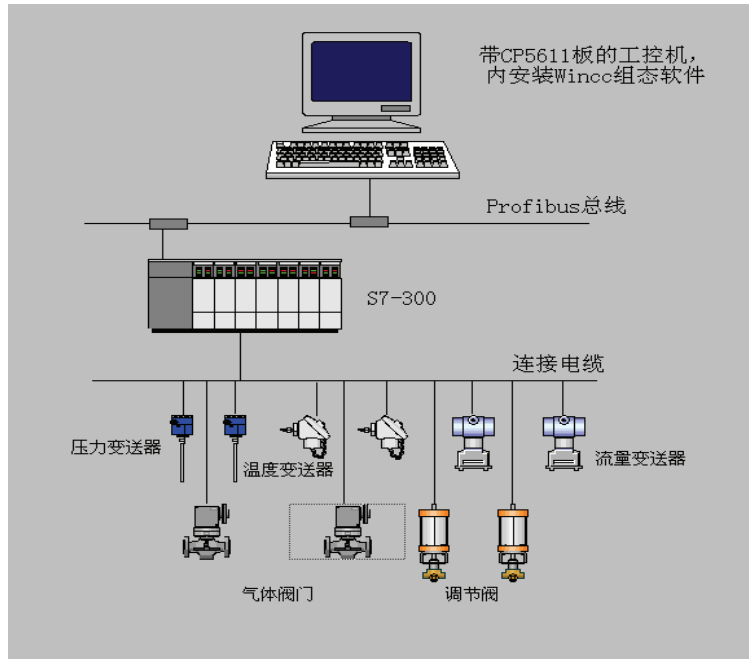


图1 系统硬件结构图

3 具体 WinCC 实现组态界面的方法

建立一个新的 WinCC 项目，在变量管理器中选择通讯驱动程序，并选择期望的通道单元，为该通道单元组态逻辑连接。设定逻辑连接节点名、网络地址参数，建立了 WinCC 与 PLC 之间的通讯连接。通过 MPI 协议建立握手连接 AODzhineng,从而可以建立外部变量，将 WinCC 与 PLC 之间需要的数据——定义变量建立数据通讯。在图形编辑器新建图形画面，在该系统中要监控的设备较多，所有的监控设备都显示在一张画面不可能的，可将设备按照处理工艺的功能步骤分级在多张画面内，画面间的切换用 WinCC 中按钮的鼠标动作来实现。按钮动作和其它工艺要求控制的动作都通过全局脚本 C-Editor 进行动作的编程，报警记录、用户归档。具体如图 2 所示，打开画面后在画面上进行相应的组态界面设计，可以调用图片库内的部件连接变量，可以相应的动作编程，从而达到控制工艺要求。

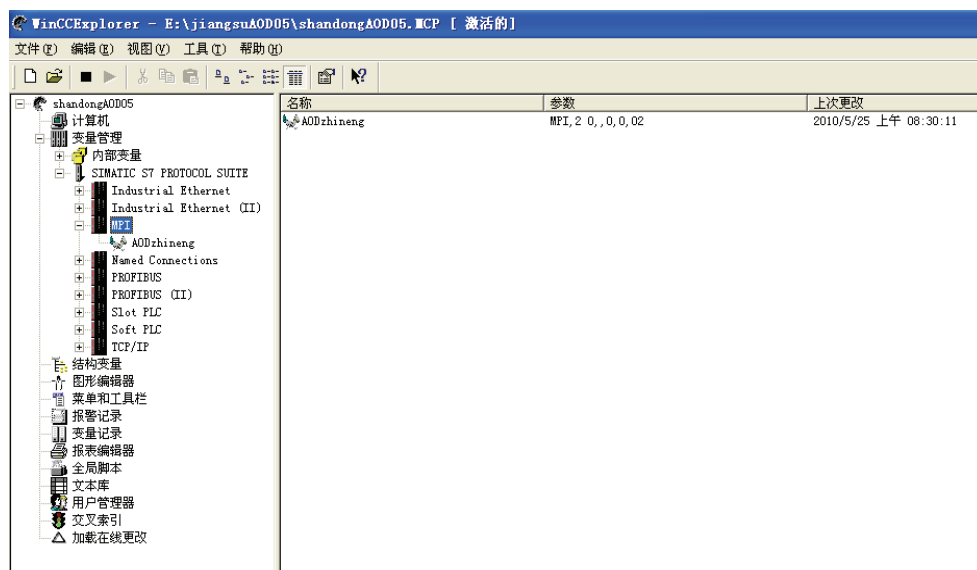


图2 WinCC 应用软件结构图

4 图形界面组态

4.1 AOD 精炼炉配料计算组态界面

图 3 中包括炉体角度显示、水温水压报警显示、界面切换按钮、控制方式选择、炉体和台车控制、气体流量选择、送气控制、配料计算及 PID 参数设定。在配料表格里输入相应的钢水的重量、入炉的温度、C、Si、Mn、Cr、Ni、Mo 的成分，自动计算出来应加合金量。PID 参数在系统调试时输入相应的数值使系统在运行时达到稳定性、快速性、准确性。这个参数根据 P、I、D 的整定曲线和实际应用反复调整，最后调出理想的值，吨位的选择。流量比例的选择，根据不同吨位流量值不同，这数据存储在 PLC 数据库内，上位机组态界面通过和 PLC 通讯，调出相应的数据。



图 3 AOD 精炼炉配料计算组态界面

4.2 AOD 精炼炉智能脱碳和碳高处理组态界面

图 4 主要是 AOD 精炼炉的智能控制界面，在选择吨位、钢种号、智能控制后，对应的流量值从 PLC 数据库中已经调出，输入温度条件后，对应的耗氧量就自动计算出来了，按照比例吹氧，程序自动控制，自动换比例。温度预测、成分预测、根据不同条件输入自动预测出成分，应加多少合金料。另外还有压力低报警功能。在碳高还要反复脱碳-就是碳高处理。



图4 AOD精炼炉智能脱碳和碳高处理组态界面

5 结论

(1) WinCC 组态软件采用面向对象的软件编程技术，对象的属性可以进行设定或编程以实现对该对象的动画及事件的触发，内嵌 C 语言减少了开发者的学习时间，增强了其灵活性。

(2) 基于 WinCC 组态软件的 AOD 精炼炉的控制系统在生产上得到实际应用，WinCC 组态软件的程序控制满足现场的工艺要求，监控界面操作简单方便、结构清晰，使 AOD 精炼炉的生产的技术层次和经济指标得到较大的提高。

(3) 在该系统中 WinCC 组态软件实现了智能化，杜绝了记录不准确、少记录、漏记录现象，使得数据精度提高，保证数据的记录的及时性、准确性、唯一性、连续性和可追踪性，大大降低了生产人员、统计人员的劳动强度，实时记录曲线、实时跟踪故障报警。整个界面设计的操作简单、方便，可靠性高，系统控制准确、故障率低、系统稳定高，在连续生产中提高生产效率和产品质量起到重大作用。

参考文献:

- [1] 王实, 刘晓明. 深入浅出西门子 WinCC V6[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2004.