

基于MCGS的定氧加铝自动控制系统

陈国年, 方康玲, 刘晓玉

(武汉科技大学 信息科学与工程学院, 湖北 武汉 430081)

摘要: 针对冶炼过程定氧加铝工序的需求, 介绍一种基于MCGS的定氧加铝自动控制系统, 讨论系统的设计过程(包括系统组成、数据库建立以及相关功能实现)。实际运行表明了该系统的有效性。

关键词: 定氧加铝; MCGS; 自动控制

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1673-9833(2008)06-0080-03

Automatic Control System of Killing Oxygen by Adding Aluminum Based on MCGS

Chen Guonian, Fang Kangling, Liu Xiaoyu

(School of Information Science and Engineering, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430081, China)

Abstract: A automatic control system of killing oxygen based on MCGS by adding aluminum is introduced according to the craft requirements of smelting process. The design process which included the system composition, establishment of data base and the realization of the corresponding function is discussed. The practical running results show the efficiency of the proposed system.

Key words: killing oxygen by adding aluminum; MCGS; automatic control

0 引言

定氧加铝工艺是炼钢厂铝镇静钢冶炼过程的工序之一。通过向钢水中加入定量的铝, 使铝和氧在高温情况下发生反应, 生成三氧化二铝。三氧化二铝以残渣的形式漂浮在钢水表面, 剔除残渣便可以控制钢水中的含氧量。还有一部分铝溶解于钢水中, 以满足钢包中必须含一定量的酸溶铝的要求等, 从而保证钢成份要求的各项技术指标。由此可见, 加铝量的控制精度对于减少钢中的杂质, 改善钢的品质起着至关重要的作用^[1-3]。

本课题组设计了一种定氧加铝自动控制系统, 实际运行取得了良好的效果。本文重点讨论组态软件MCGS在系统中的应用。

1 系统组成

在实际工艺过程中, 一般通过铝线机向钢水中加

铝, 其工艺原理如图1所示。

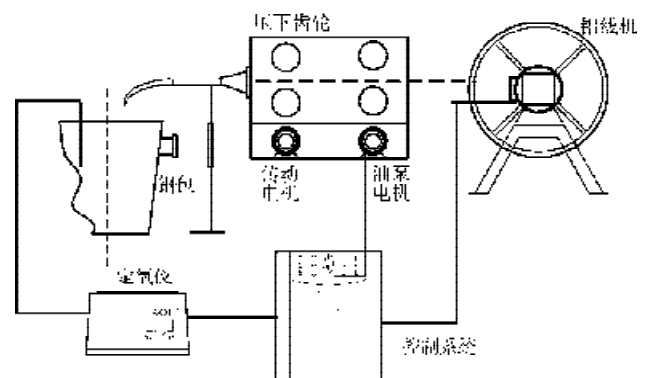


图1 定氧加铝系统原理图

Fig. 1 Principle diagram of the system of killing oxygen by adding aluminum

定氧加铝自动控制系统由定氧仪、PLC、变频器、以及上位机组成。其中, 定氧仪为氧含量传感器, 定

收稿日期: 2008-07-28

作者简介: 陈国年(1962-), 男, 江西新干人, 武汉科技大学高级工程师, 主要研究方向为计算机控制;

方康玲(1945-), 女, 湖北武汉人, 武汉科技大学教授, 博士生导师, 主要研究方向为过程控制, 智能控制。

氧仪根据探头送来的定氧信号, 计算出加铝量, 作为控制系统的设定值。铝线机为交流驱动, 定氧加铝系统通过PLC控制, 光电传感器测量加入铝线的长度, 并折算出铝线重量。该信号以计数脉冲的形式输入到PLC中作为加铝量的反馈信号, 控制系统如图2示。

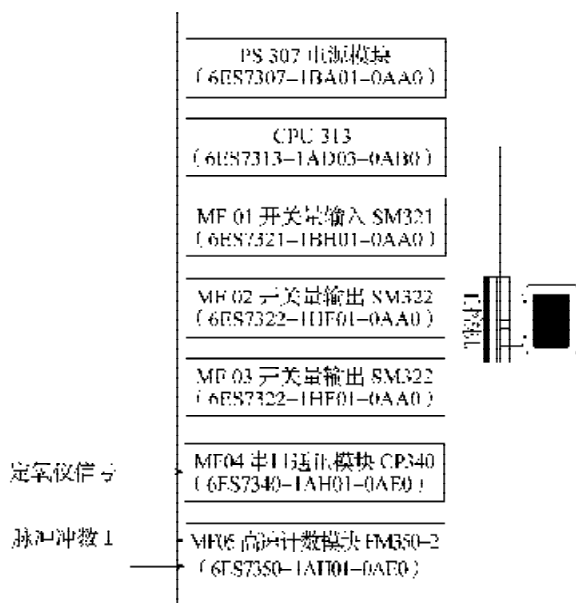


图2 定氧加铝控制系统图

Fig. 2 Control system of killing oxygen by adding aluminum

2 MCGS 组态软件

本系统采用国产组态软件MCGS (Monitor and Control Generated System) 构造, 和生成上位机监控系统的组态软件实现现场数据采集、实时和历史数据处理、报警很安全机制、流程控制、动画显示、趋势曲线和报表输出、以及企业监控网络等功能^[4]。

MCGS是基于Windows环境的图形化HMI人机接口应用软件, 主要用于为工业自动化项目提供监控平台, 具有大量的I/O驱动程序, 可与多种可编程控制器连接。它集控制技术、图形技术、网络技术、数据库技术等于一身, 包含动态实时参数显示、过程参数报警输出、网络通讯技术等组件。

该软件图形功能强大, 以批量方式传送数据, 具有快速和高可靠性的特点, 应用界面友好, 用户不需编程即可生成满足其控制需求的应用软件。

MCGS由项目管理器和运行系统2部分组成。项目管理器对系统设置、设备通讯、运行数据库、画面制作管理、报表制作、配方应用、脚本应用、用户管理等多种工程资源进行统一集中管理; 运行系统动态地显示用户在画面开发系统中所开发的动态画面, 并负责系统数据库与控制设备之间的数据交换, 同时完成用户所定义的报表、报警、监视等功能, 生成历史数

据文件^[5]。

3 系统监控软件开发及功能实现

3.1 工艺画面设计

工艺画面设计主要功能是现场工业流程、设备运行情况和数据的实时显示。

1) 现场工艺流程显示主要包括: 支撑、压下、油泵和铝线机4个部分。当现场支撑、压下、油泵和铝线机4个部分有相应的动作后, 画面上各对应部分将会以闪烁形式显示, 如图3示。

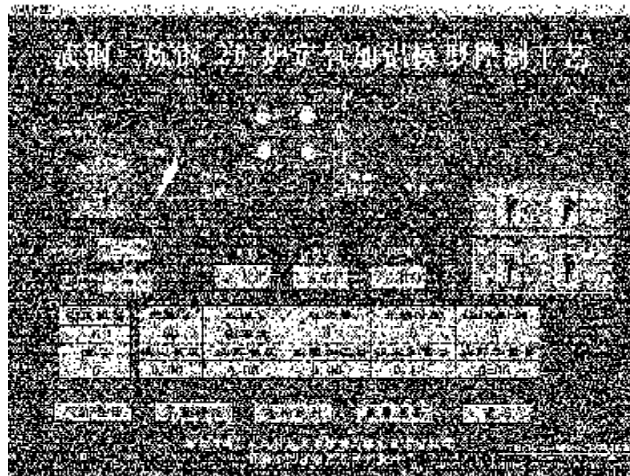


图3 系统工艺流程画面

Fig. 3 Flow chart of the system of killing oxygen by adding aluminum

2) 现场的实时数据显示用“自由表格”构件实现, 其每个单元格对应1个现场数据。包括: 铝线机号, 流号, 熔炼号, 线型号, 氧含量, 开始时间, 加铝时间, 设定长度, 实际长度, 模型加铝量, 设定加铝量, 实际加重量。实现实时显示由PLC传来和经上位机处理后需要在画面上显示出来的数据值。

3.2 系统功能实现

3.2.1 与PLC通信

MCGS与外部设备的通信是通过设备驱动程序与外部设备进行数据交换的, 包括数据采集和发送设备命令。设备驱动程序是由VB、VC程序设计语言编写的DLL (动态连接库) 文件, 它包含符合各种通信协议的处理程序, 将设备运行状态的特征数据采集进来或发送出去。MCGS负责在运行环境中调用相应的设备驱动程序, 将数据传送到工程的各个部分, 完成整个系统的通信过程。每个驱动独占1个线程, 达到互不干扰的目的。

MCGS支持目前绝大多数硬件设备, 包括PLC、智能仪表、变频器和网络设备等。本项目中, 只需在“设备窗口”组态中选择S7-300MPI父设备和S7-300MPI子设备, 设置好S7-300MPI子设备的属性, 即可使上位

机与 PLC 联系起来。如设置 PLC 的各个通道号, 对此通道采用何种处理方式, 此通道与画面的哪个变量相连等, 使 PLC 中的数据能传给上位机, 也能把上位机的控制指令传给 PLC。

3.2.2 数据库建立

在 MCGS 中, 数据以数据对象的形式来表示。1 个数据对象包括了数据类型、数据值及数据的操作方法等。在本数据库中, 用若干个开关型数据来记录设备的运行状态 (如电机的启动、停止, 操作方式等); 用若干个数值型数据来记录现场数据 (如加铝量、含氧量等); 用若干个字符型数据来记录班次、班别等); 最后使用了一个组对象, 此组对象里包含了与加铝线相关的所有数据, 用 SAVEDATA (组对象) 函数来完成与加铝相关的所有数据存盘, 实现了只要铝线机一动, 就开始记录所有相关数据的功能, 避免用定期存盘方式存储而占用大量的数据库空间。

3.2.3 人机对话与报警

人机对话功能包括参数设置和查询。

参数设置——根据操作需要, 选择班别、班次、线型号、定氧/不定氧、重量/长度、输入钢种、熔炼号和设定长度、设定重量。

查询数据项——班别, 班次, 熔炼号, 钢种, 实际加线量, 模型加铝量, 加铝开始时间, 加铝时间, 自动手动, 是否定氧, 氧含量, 机号, 流号, 线型, 操作工号, 设定加线量, 设定长度, 比重长度, 直径, 比重, 脉冲当量。

MCGS 把报警处理作为数据对象的属性, 封装在数据对象内, 由实时数据库来自动处理。当数据对象的值或者状态发生变化时, 实时数据库判断对应的数

据对象是否发生了报警, 或已产生的报警是否已经结束, 并把所产生的报警信息通知给系统的其它部分, 同时, 实时数据库根据用户的组态设定, 把报警信息存入指定的存盘数据库文件中。

MCGS 提供一套完善的安全机制, 用户能够自由组态控制菜单和推出系统的操作权限, 只允许有操作权限的操作员才能对某些功能进行操作。MCGS 系统的操作权限机制与 Windows NT 的类似, 采用用户组和用户的概念进行操作权限的控制。

4 结语

本文应用组态软件 MCGS 设计了一种适用于定氧加铝工艺的自动控制系统。该系统集现场监控、数据采集于一体, 已成功用于武钢二炼钢加铝铝线机上, 实际运行取得了良好的效果。

参考文献

- [1] 巫瑞智. 喂线技术的现状与发展[J]. 铸造, 2003, 52(1): 7-9.
- [2] 韩伟. LX-2 型变频式喂线设备的研制及应用[J]. 上海金属, 1998, 120(3): 2.
- [3] 李具中. 定氧技术在含铝钢生产中的应用[J]. 炼钢, 2004, 20(4): 1-4.
- [4] 李爱莲. 工控组态软件 MCGS 与综合自动化——恒压供水系统[J]. 微计算机信息, 2001, 17(9): 53-54.
- [5] 冯江涛. 基于 MCGS 和 ICAN 的分布式监控系统[J]. 工业控制计算机, 2008, 21(2): 18-19.

(责任编辑: 张亦静)