

捷麦R4000 模块在水泥厂自动化控制中的应用

近年来随着计算机技术的发展,计算机技术在水泥工业生产过程中被广泛使用,目前兴建或改造的大中型水泥生产线很多采用了DCS系统,但还有很多中小规模的水泥企业仍处于自动化水平相对滞后的阶段,仍使用传统仪表甚至靠人工进行监控。这对提高产品质量和产量,节能降耗,加强企业竞争力来说都是不利因素,而大型的DCS系统的成本相对较高,一般企业技改也无法接受。针对这些问题,我们开发设计了一套低成本DCS系统,并在某水泥公司实施。

由于公司的现场环境恶劣,除高温、多尘外,还大量使用变频器,使得电磁干扰比较严重,而且在水泥生产过程中,工艺检测点很分散,布线成本和工作强度均很大,因此,本着高性能价格比的原则,经过考察选型,我们选用了R4000系列远程数据模块和工业计算机以及相应的I/O设备来完成。

一、系统构成

系统按水泥生产工艺过程要求分为5大功能子系统:

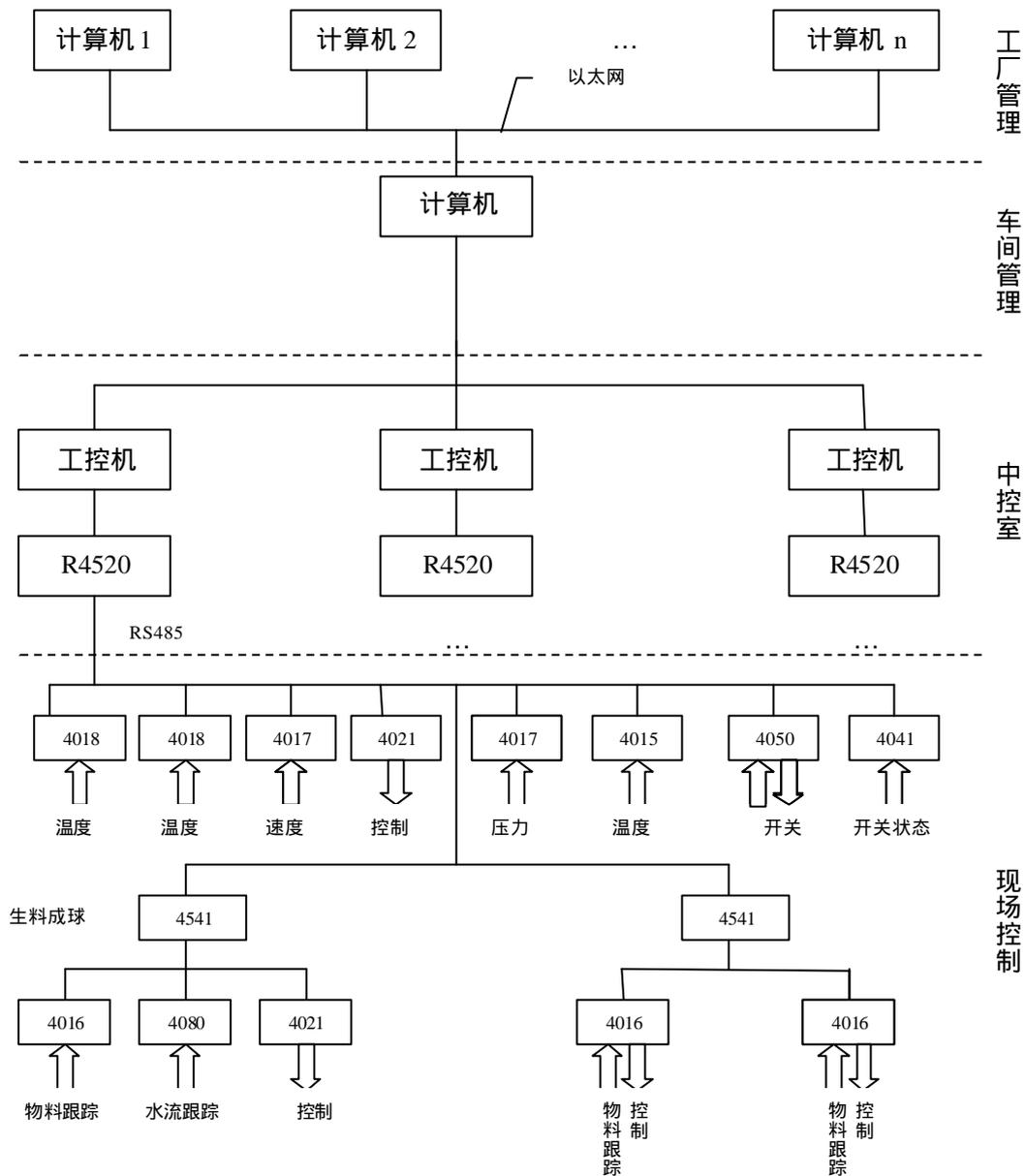
- 1、生料磨监控管理系统;
- 2、立窑锻烧过程监控管理系统;
- 3、水泥磨监控管理系统;
- 4、转窑监控管理系统;
- 5、全场配电设备运行、用电监控管理系统。

其中生料磨子系统 and 水泥磨子系统均能实现全线自动开停机及对磨机的轴承供油系统和主设备的温度、电流进行监控管理。并根据各参数变化进行优化计算和调节。立窑子系统包括立窑生产线的设备开停监测,生料自动加水成球、偏火自动校正、立窑锻烧过程智能控制等。转窑子系统实现湿法磨、煤磨的联锁控制,同时,使转窑生产线的设备、产量、能耗均处于监控状态,并部分实现自动控制。配电子系统主要监测全场各配电房的变压器和各大主机的运行情况并记录。各子系统均通过Ethernet与公司现有的管理网络联接,将数据整理后放在网上供公司管理部门调用。

二、子系统构成

为简明起见,我们仅以立窑系统为例做介绍。

1、立窑子系统原理



立窑子系统共分车间管理级、车间中控室、车间现场级三层。他们之间通过S-485总线连接，R4018、R4015、R4050、R4021、R4041等模块负责对立窑系统各工艺参数进行采集。生料成球自动控制器由计算机和R4016、R4080、R4021等数据I/O模块、应变计、流量传感器和变频器组成，通过料水跟踪、调节，使成球保持在一个稳定的范围内。熟料自动计量由计算机和R4016模块、应变计、SRR组成，根据出窑熟料的流量值计算出窑的台时产量。

车间控制室的工控机主要完成整个系统数据的优化计算、显示、自动分析、存储和控制策略等功能，中控室人员可根据这些信息和实际情况作出调整指令，并由

工控机发送到下位输出模块控制执行机构动作。车间管理级的工控机对数据进行计算、显示、分析和存储，并根据考核要求计算出每个工艺参数的控制合格率，以作为计奖的依据。

2、系统软件：由于系统的要求复杂，既要求有良好的人机界面，又要能实时监测控制，所以我们在工控机上用Visual Basic 6.0来编写控制软件，软件有系统管理模块、工艺流程图仿真显示模块、仪表屏仿真显示模块、数据库管理模块、数据通讯模块、控制算法模块等，我们在编程过程中大量使用ActiveX 控件技术，使得开发周期大大缩短。

3、运行效果和经验

自动化控制系统安装使用后，成球合格率得以提高，进出窑的物料趋于平衡，保证了立窑热工制度的稳定，使熟料产、质量大为提高，而且系统基本上没有出现故障。

三、结束语：

由于捷麦R4000 系列模块采用RS-485 方式通讯，可远距离通信，系统所有模块只需用一条通讯线即可联结，其具有的高通讯速率、高采样分辨率、智能化、光电隔离，强抗干扰和双看门狗设计，使系统的可靠性强，数据高速I/O 成为可能，软件开发也比较容易。而且主机使用RS-232 通讯口与网络连接，基本上任何一台有RS-232 通讯口的计算机都可使用此网络，使设备的互换性好，维护人员的工作难度和工作量也很小。采用捷麦R4000 模块组网，满足了生产工艺要求和高性能价格比的原则,也使公司的自动化控制和管理水平上了一个新台阶。