

山西金桃园选煤厂控制系统分析

张鹏飞

(天地科技股份有限公司 唐山分公司 河北 唐山 063012)

摘要:选煤厂控制系统的基本功能包括设备的启/停控制,设备运行状态,电源状态等设备状态的监控,皮带的保护功能,现场仪表数据的采集,密度控制和粘度控制等。结合国内外先进技术和设备以及天地科技股份有限公司唐山分公司最新的科研成果,并结合金桃园选煤厂工艺流程特点,确保完成后的系统功能稳定,运行可靠,最大限度地满足实际工作的要求,以产生良好的经济效益和社会效益。金桃园选煤厂控制系统设计先进,对设备控制准确,数据采集精确,能够保证生产系统稳定运行。

关键词:S7-300 PLC; 控制系统; 选煤厂

中图分类号:TD94

文献标识码:B

文章编号:1006-6772(2012)01-0106-03

Research on control system of Jintaoyuan coal preparation plant in Shanxi Province

ZHANG Peng-fei

(Tangshan Branch, Tiandi Science and Technology Co., Ltd., Tangshan 063012, China)

Abstract: Design of control system of Jintaoyuan coal preparation plant is advanced, the system can be accurately controlled, thus the precise data can be got, which guarantees the production system stably operating. The basic function of control system of coal preparation plant contains start and stop control of equipments, equipments operation and power supply status monitoring, belt defensive function, field instruments data collection, density and viscosity control and the like. Combining advanced technology and equipments at home and abroad with the latest achievement in scientific research of Tangshan branch of Tiandi science and technology Limit liability Company and the characteristics of technological process Jintaoyuan coal preparation plant, insure the finished system operates stably, which is able to meet the practical production demand and create favorable economic and social benefits.

Key words: S7-300 PLC; control system; coal preparation plant

山西金桃园选煤厂是一座年处理能力 300 万 t 的双系统重介工艺选煤厂。入洗原煤从煤场配煤点通过皮带进入筛分车间,经过筛分破碎进入主洗系统进行重介分选。主洗系统分为 2 个独立的系统,2 个系统可同时运行也可独立运行,精煤直接通过皮带进入焦化厂炼焦。

1 控制系统组成

1.1 系统概述

山西金桃园选煤厂控制系统选用西门子 S7-300 系列 PLC 进行数据的采集和控制,上位机采用 2 台研华工控机。现场仪表包括压差式密度计、超声波

收稿日期:2011-10-27 责任编辑:孙淑君

作者简介:张鹏飞(1977—),男,江苏徐州人,2000年毕业于中国矿业大学信电学院自动化系,现就职于天地科技股份有限公司唐山分公司自动化工程中心,主要从事选煤自动化方面的工作。

液位计、压力传感液位计、磁性物含量计、远传压力仪、电动加水控制装置、电动分流控制装置。此外系统还包括4台集中控制柜和2台密控操作台^[1]。

1.2 上位机系统

控制系统采用2台研华工控机,2台计算机互为热备,提高系统的可靠性。PLC程序开发采用西门子公司STEP-7,人机界面采用西门子公司WINCC6.0SP3VISA版开发。WINCC作为西门子上位机监控软件与西门子PLC具有良好的通讯能力,同时具有丰富的可视化操作界面、良好的开放性、强大的数据库。通过WINCC可以完成所有控制指令,并把全厂的生产数据采集上来进行归档,生成数据报表、趋势图,作为生产管理的依据。

上位机系统主要由以下几个画面组成:

(1) 控制画面。主要进行启动前的准备工作。每次系统启动前要对启动方式进行选择,选择完毕后通过响铃的方式通知岗位工人到岗做启动前的准备工作,然后系统发出5 min的预告响铃信号,现场准备就绪并返回允启信号方可启动,如果现场不具备启动条件可以解除预告,待具备启动条件后重新发预告信号。

(2) 流程画面。主要显示全厂工艺流程,并对所有设备的运行状态进行监视。

(3) 自动启动画面。在此启动方式下设备间具有闭锁关系,主要实现参与集控设备的连锁启停,如果在运行过程中需要停下单台故障设备而不影响其它设备,可以将该设备转换到解锁状态,进行集中方式下单台设备的启停。故障处理完成可将该设备重新纳入闭锁关系。

(4) 手动启动画面。手动启停方式主要在调试期间及特殊情况下进行设备的启停,此方式下设备间不具有闭锁关系。

(5) 趋势画面。分为实时曲线和历史曲线,对主要的生产工艺参数以曲线的方式显示,直观明了,并可对历史趋势进行查询。

(6) 报表画面。对各工艺参数按时间进行查询,可以方便地显示生产情况,也可以对一段时间的生产情况进行统计分析,从而为管理人员提供管理依据。

(7) 密控画面。主要对密控系统的参数(密度、磁性物含量、合介桶液位等)进行显示,进行加水、分流控制并对控制方式进行选择。

1.3 下位机系统

全厂采用S7-300系列PLC组建控制系统,S7-300系列PLC具有模块化、易于实现分布式配置、易学易用等特点,循环周期短,运行速度快,通讯功能完善,能很好的实现各项控制功能。系统主站选用315-2DPCPU,用户程序存储在512 K存储卡内,这样在系统断电时不会丢失数据或程序,并且更换模块时不需要重新为模块分配参数。分站采用ET200M模块,通过PROFIBUSDP网络与CPU通讯,传输速率可达到12 Mb/s。

S7-300系列PLC的硬件组态在STEP7硬件组态中进行。首先选择机架,为各个机架配置相应的模块,然后为主站CPU和分站的ET200M配置PROFIBUS通讯地址、波特率、奇偶校验等参数。在这个项目中,系统包含1个CPU主站、6个ET200M分站。系统通讯包含PROFIBUS总线通讯、MPI总线通讯。PROFIBUS总线主要是用于PLCCPU主站和ETM从站之间的通讯;MPI总线主要用于PLC和上位机的通讯。

配置好的系统硬件如图1所示。



图1 硬件配置

1.4 下位机程序设计

西门子PLC的程序通过STEP-7来编写,具有功能块、梯形图、语句表3种方式,选择梯形图的方式编写程序,梯形图编程看起来非常直观,易学易用。

2 控制系统功能

2.1 密度自动控制

在重介质选煤过程中,悬浮液密度是影响产品质量和经济效益的主要参数。提高密度可以提高精煤回收率,但是精煤灰分也相应会有所增高,降低密度则可以降低精煤灰分,但精煤回收率也会降低,所以密度控制在重介质选煤中起到关键作用。在悬浮液密度控制回路中,通过自动调节加水量来稳定悬浮液密度^[1]。

2.2 粘度自动控制

煤泥含量又称粘度,在重介质选煤过程中,粘度对分选效果会产生影响。悬浮液主要由磁铁粉、水、

煤泥组成,密度主要由磁铁粉的多少来决定,粘度太低时,磁铁粉在悬浮液中很难混合均匀,从而导致密度不稳定影响分选效果。粘度过高时同样导致密度不稳定,悬浮液进入旋流器后很难分选,影响生产。采用磁性物含量计在线检测悬浮液中磁铁粉含量,结合测量密度通过计算机计算出煤泥含量并通过电动分流装置加以控制^[1]。

2.3 正常启停车

集中状态下,先发出系统信号通知人员到岗,准备启车,然后发预告信号,如现场无故障,现场操作人员将按钮箱上转换开关转到自动位置,当所有信号在5 min内返回控制室,预告信号自动停止,操作人员开始集控启车,否则重新发预告信号,直到满足启车条件。集中手动方式下通过计算机监控画面上每台设备的启动/停止按钮启车,按下启动按钮后,系统按逆煤流延时启车,当按下停止按钮后,系统按顺煤流延时停车。

2.4 故障停车

故障停车分为集控室紧急停车和现场就地按钮箱急停2种方式。当集控室操作人员发现紧急事故需停车时,在上位机按下急停按钮,全厂参控设备全部停车,事故处理完毕后,按照启车步骤重新启车。当现场人员发现事故,按下就地箱上急停按钮,则该设备停止并闭锁来煤方向设备,集控室操作人员视情况决定其它设备是否停车。

2.5 按钮箱功能

按钮箱是设备启、停基本方式,也是保证集控系统出现故障后可以启停设备不影响生产,选煤厂为

设备设置了就地箱。参控设备按钮箱上设置启动、停止按钮、集中/就地转换钮、运行指示灯、电源指示灯。集中时,由集控系统控制启停;就地时,通过按钮箱上启动和停止按钮启动、停止设备。启动预告时,按钮箱上预告铃振响,预告灯亮,如无故障,操作人员将转换开关切换到集中位置,预告铃停止,所有切换到集中后,此时集中方式下方可以启车^[1]。

2.6 保护功能

为了实现对皮带的保护和监控,为所有设置拉线开关,长度超过50 m皮带设跑偏开关,并将开关信号通过PLC采集实现在上位机显示并报警。

2.7 其它功能

系统还包括模拟屏系统和工业电视监控系统。

3 结 语

对于选煤厂工业自动化监控系统来说,系统的可靠运行是安全、高效生产的重要保障。因此,本着先进性、可靠性、实用性、经济性、可扩充、可升级的理念设计控制系统。结合国内外先进的技术和设备以及本公司最新的科研成果,并结合该厂工艺流程特点,确保完成后的系统功能稳定,运行可靠,最大限度地满足实际生产的要求,以产生良好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 张鹏飞. 申家庄煤矿选煤厂控制系统的应用[J]. 选煤技术, 2011(2): 62-63.

陕煤化与大唐合作推进煤电一体化

2011年12月24日,陕西煤业化工集团与大唐集团签署2个合作协议。陕煤化集团将参股大唐集团三门峡2×1000 MW级火电项目,并参与重组大唐集团在河南信阳的2个电厂。双方将加大煤、电产业优势互补力度,实现互利共赢。

近年来,陕煤化集团积极与发电企业合作,推进煤电一体化建设,“十一五”期间先后参股建成马屋、庙沟门、清水川3个大型燃煤坑口电厂的一期工程,新增装机容量 300×10^4 kW。2011年,该集团先后与华能集团、华电集团等发电企业签署战略合作协议,参与了安康火电厂等一系列发电项目建设,在电力板块的发展壮大上迈出了实质性的步伐。

这次陕煤化集团将以30%的持股比例参股三门峡2×1000 MW级火电项目。同时,双方将重组大唐集团在河南信阳的2个电厂,由陕煤集团持有新公司51%的股权。

陕煤化集团总经理杨照乾表示,陕煤化集团和大唐集团作为互补性的能源企业,同时签署2个具体项目的合作协议,预示着双方的合作不再局限于简单的产品供销合作,而是在煤电一体化产业链上形成了以产业为骨架、以资本为纽带的立体合作模式。