

信息化建设

远程操作监控在烧结物料输送系统中的应用

于鲁南

(山东冶金机械厂, 山东 淄博 255064)

摘要:在步进式平面循环烧结物料输送系统中,利用nTouch嵌入版工控一体机作为人机交互操作平台和PROFIBUS分布式I/O现场总线及工业以太网通讯模块,使用S7-300 PLC可编程控制器件,对烧结物料输送运转系统实施远程监控操作。系统人机界面清晰、直观,操作简捷,程序运行稳定、安全、可靠方便,满足了客户的需求。

关键词:烧结物料系统;远程监控;nTouch;工控组态

中图分类号:TP273

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2008)06-0067-02

1 前言

以往在步进式平面循环烧结物料输送运转系统中,通常需把经自动配料系统配置的混合物料,通过若干条输送皮带和料筒进行传送和搅拌,然后送往平面循环烧结设施进行烧结成形,再将其破碎后,输送至筛分设施进行一、二级筛选,筛选出大小不同的成形矿料,分别经铺底料、返矿料、成品料等多个输送环节送往不同的目的地。整个输送系统涉及多个输送环节,而每个环节又涉及多条输送皮带,在实际运行当中常常会因为输送皮带的某一环节出现故障,得不到及时处理,而造成不同程度的积料现象。

针对存在的问题,确定实施以nTouch嵌入版MCGS工控一体机为操作平台,通过PROFIBUS现场总线+工业以太网通讯网络为连接纽带,利用功能强大的S7-300 PLC为控制器件,依靠S7-GRAPH顺控图功能语言为程序语句,来实现整个平面循环烧结物料输送皮带为控制对象的远程监控操作,改造传统的控制方式,提升设备技术档次。

2 系统构成特点

系统选用nTouch一体化工控机为人机交互操作监控平台,选用CPU315-2DP为S7-300 PLC工作主站模块,2个IM-153-1为S7-300 PLC从站模块,另加各5个32点、16点的S7-300 PLC数字量输入、输出模块,共同构成PROFIBUS-DP现场总线分布式系统,又采用CP343-1以太网通讯接口模块,作为其PLC与嵌入式一体工控机之间的媒介等设施所组成的硬件配置系统。其特点如下:

1)人机界面。nTouch嵌入式工控一体机相对于常规工控上位机而言,它体积小、成本低、安全性高、

抗恶劣环境性强、视觉效果佳。

2)S7-300 / 400 PLC。采用模块式结构,可运用积木方式构筑系统体系,除含有LAD、STL、FBD语言之外,还拥有S7-GRAPH、S7-SFC、S7-HI-GRAPH、S7-CFC等多种语言供用户根据不同的需要选择,同时还具有线性化、模块化、结构化等3种程序编制方式。

3)PROFIBUS现场总线。具有开放、独立、全数字的双向多变量通信方式,集I/O检测、数据处理、多点通信为一体的功能特点。

4)S7-GRAPH顺控图编程语言。将工艺过程划分为若干个顺序出现的步,运用步的组合图形来表达执行的过程情况,即按照生产工艺预先规定的顺序,在其相应输入信号的作用下,根据内部状态和相关时间的顺序,自动有序地进行步序操作。

3 系统功能

为便于程序的实现,将该系统划分为混料输送和物矿转运两部分。其中混料输送部分包含1#、2#、3#皮带输送,1#、2#料筒搅拌;物矿转运部分包含1#、2#矿1带、2带输送,矿3带输送,1路1、2级筛分,2路1、2级筛分,1、2路筛分粒矿,铺底料1#、2#带,返矿料1#、2#带,成品料1#、2#带等数十条输送环节。每一环节均具有现场手动操作和远程控制操作2种选择。现场手动操作由操作人员在现场做出是否采用远程控制或现场手动控制的决定。而远程控制操作又可分为远程单动、远程联动两种方式。远程单动方式让各输送环节之间相互无需连锁、互为独立的启动与停止。远控联动方式在遵循按照来料方向,逐一逆序启动或逐一顺序停止地原则前提下,保证各输送环节进行有序的启动和停止;另外在该方式下还可选择连续行进或单步行进2种运行控制手段。连续行进让程序按照事先设定的时间间隔逐一启动或停止相关设备;而单步行进则是按照操作人员给定

收稿日期:2008-10-07

作者简介:于鲁南,男,1958年生,1981年毕业于山铝工业大学自动控制专业。现为山东冶金机械厂自动化工程公司工程师,从事电气技术工作。

的时间间隔逐一启动或停止相关设备。另外系统除保证通常1#、2#矿带所属4条输送皮带的并行运行以外,还可实现相互之间互补交错的功能。

系统如果在正常运行过程中发生过流或急停状况,程序将在屏幕上弹出相应过流或急停状况子窗口,同时讯响峰鸣报警提示,保证系统无论运行在何种方式下,随时都可进行现场与主控室或主控室与现场相互之间的联络。另外系统还提供了“混料系统急停”和“物矿转运系统急停”两个按钮,可以实现非正常状况下的紧急停车和相应控制输出复零。

4 技术要点

1)单按钮在多重背景模块程序中的实现。多重背景模块是S7-300/400 PLC 结构程序的重要体现,运用结构程序可将复杂的工艺控制过程中众多相似环节或重复部分提炼出来,通过实际参数和形式参数的相互转换,把具有共性的功能予以模块化。运用单按钮进行启动、停止操作,减少了元器件的数量,节省开关量输入点数,体现了可编程控制器程序编制的特点。但在采用多重背景结构功能模块实现时,却无法实现上升脉冲沿之实际参数和形式参数相互置换,为此使用计数器来替代上升脉冲沿,使程序层次清晰、规范、易读。

2)实施时间位权码解决多流向分支的问题。在自动控制程序中,全部采用S7-GRAPH 顺控图功能语言进行编制,该程序语言对按照一定顺序的控制

工艺过程有很多方便之处,如模式转换、故障排查、通采套用,但灵活性欠佳。在该系统程序中需完成功能请求,即在整个系统所属相应输送环节,都有可能因过流而造成其皮带电机的停运,此时应必须立即停止相应环节来料方向的电机的运行,以免造成相关输送皮带上出现积料现象,这就要求系统程序必须能够在出现类似情况下,给出正确的流程控制指令,使相应的输送皮带电机得到有序的控制。运用S7-GRAPH 顺控图编程语言来编制流向不确定性的程序有一定的难度,其解决思路是运用位权码的概念,把所有因过流而可能出现的转向——按照时间的长短进行排序,时间越短的位权码越大,时间越长的位权码越小,这样位权码越大的转向的必然性就越大,位权码越小的转向的必然性就越小,从而较好地解决了分支多流向不确定性的问题。

5 结语

系统人机界面清晰、直观、操作简捷,程序运行平稳、安全、可靠方便,达到了预想的要求,基本杜绝了物料输送过程中的积料现象。同时也使山东冶金机械厂台套产品设施完成了由传统继电器到由S7-200PLC 可编程实施的平台自动控制,到运用MCGS 工控组态实施的模拟动画实际监视,再到物料输送环节的远程操作监控的3次技术进步,满足了客户提出的功能请求,增加了产品的市场竞争力。

Application of Remote Monitoring in Sintering Material Transportation System

YU Lu-nan

(Shandong Metallurgical Machinery Works, Zibo 255064, China)

Abstract: In stepping plane circulation sintering material transportation system, nTouch embedded industrial control integration computer was used as man-machine interface and PROFIBUS distributed I/O field bus and industrial Ethernet communication module were adopted. By S7-300 PLC, the remote monitoring operation for sintering material transportation system was actualized. The interface of the system was clear and intuitionistic. The program ran stable, safe and reliable, meeting the requirements of customers.

Key words: sintering material transportation system; remote monitoring; nTouch; industrial control configuration

(上接第66页)

Two-level Computer Control of Mould Hydraulic Oscillating

ZHANG Zhong-liang¹, ZHANG Yu¹, ZHANG Shi-huan²

(1 No.3 Steelmaking Plant of Jinan Iron and Steel Co., Ltd., Jinan 250101, China;

2 Shandong Metallurgical Design Institute Co., Ltd., Jinan 250014, China)

Abstract: Jinan Steel adopted mould hydraulic oscillating technology in the continuous casting machine and used two-level computer control system, that is, basic level and process level, which achieved the control of the mould hydraulic system. Every kind of sensor information such as position, pressure and temperature were input into PLC via many cables and then was transferred to basic level by industry Ethernet network. Operator could find the question by the visual HMI and optimizing parameters simply, reducing breakout accident, improving the surface quantity of slab.

Key words: mould; hydraulic oscillation; computer control; non-sinusoidal oscillation