

PLC 自动控制技术在炼铁高炉中的应用

The Application of PLC Automatic Control Technology in Blast Furnace

王堃^{1,2} 赵琦^{1,3} 米舰君³ 胡宾生¹

Kun Wang^{1,2} Qi Zhao^{1,3} Jianjun Mi³ Binsheng Hu¹

1. 华北理工大学冶金与能源学院

中国·河北 唐山 063000

2. 河钢唐钢物流分公司

中国·河北 唐山 063000

3. 河钢唐钢炼铁部

中国·河北 唐山 063000

1. School of Metallurgy and Energy, North China
University of Science and Technology,
Tangshan, Hebei, 063000, China

2. HBIS Group Tangsteel Company, Logistics
Branch,

Tangshan, Hebei, 063000, China

3. HBIS Group Tangsteel Company, Ironmaking
Department,
Tangshan, Hebei, 063000, China

【摘要】在高炉生产过程中,冶炼的过程具有规模大、要素多且要求非常严格,拥有烦琐性、难测量等特点。设计生产中的自动化控制系统,一般都是推动高炉生产发展,确保安全生产,能有效提升产业效率以及经济效益。论文分析了 PLC 自动控制技术在炼铁高炉中的应用,并谈及了一些具体的控制系统分析。

【Abstract】In the process of blast furnace production, the smelting process has the characteristics of large scale, many elements and strict requirements, cumbersome and difficult to measure. The design of automatic control system in production is generally to promote the development of blast furnace production to ensure safe production and effectively improve industrial efficiency and economic benefits. This paper analyzes the application of PLC automatic control technology in blast furnace, and discusses some specific control system analysis.

【关键词】高炉生产过程;自动化运用;控制系统分析

【Keywords】production process of blast furnace; automation application; control system analysis

【DOI】10.36012/etr.v1i1.65

1 引言

在炼铁生产中,高炉冶炼系统是非常重要的部分,在生产工艺方面较为烦琐,运用自动化控制系统可以达到人机对话的目的,能监控高炉生产中的每一道工序,清楚相应的工艺参数,掌握好高炉操作,达到生产工艺对控制系统的有效性。

2 概述

中国运用的电气控制系统 2[#] 高炉,其依据的控制器是富士可编程,将其安装到槽下上料中,实现精准掌握。其次,系统是一种较为传统的仪表盘,可以在盘上看到许多种样式的生产参数,手动掌握好相应的操作,才能在炉顶上进行相应的上料,运用一些大小钟配合料车上料。基于高炉控制设备相对来讲较为陈旧,在使用 Step7 与 WinCC 编制程序和操作,都滞后当前高炉生产水平,影响到生产成本与工艺操作,导致整体炼铁生产水平不佳,因此,需要全方位的改造、升级 2[#] 高炉系统,在系统选用上,采用西门子 PLC 自动控制。在炉顶的上料

运用保存车上料的形式,将其高炉大小钟,运用无料钟来实施投料。

3 系统配置

升级之后的电气控制 PLC 选用的系统为西门子 S7-400 系列,在一些远程站中,运用的系统,可以选用 S7-300 系统,选取其中的 CPU 和模块,才能更好地搜集数据,全面运用逻辑运算和数据处理。在系统中,挑选两种网络连接方式,在此其中,可以选用光缆为主要的路线,将其当做传输网络,通过光纤、交换机等方式来进行连接,从而掌握每个连接点,在卷扬中如果电脑不能操作,便可以选用 Profibus-DP 总线来连接每个远程站。

4 软件配置和实现方法

平时我们所使用的系统软件,能多次在 Windows XP 系统使用。进行编程过程中,西门子 Step7 软件包通过梯形逻辑语言达到软件的开发和应用。对于监控站的选择、监视以及控制来讲,可以选用人机界面 WinCC V6.0 来获得实现。

4.1 主要功能

在以上功能中,非常简单的要求是根据高炉生产,挑选合适的配料顺序,这样才能搭配好炉料,放在一些焦斗、矿斗当中,运用料车将其输送到炉顶中,根据布料的不同,可将炉料主动放在炉中,实现整体给料、称量、配料、输送等过程。

4.2 槽下配料和自动称量

在槽下设计相应的称量斗,并将其规律的放置在上料小车轨道两边,紧紧环绕轨道两边,在焦炭称量斗一边,合理安排顺序,实施排列、称量矿斗,在轨道的两则设置上相应的矿斗中。在左中间斗备料与右中间斗备料中放置上配料,分别设置两个称量斗代码,分别为左右中间矿斗,这表示每个矿石振动筛都对应每个称量斗,所设置的称料重量来实施称量斗,经过 1#、2# 将其带到相应的料中,之后,将其放在位于中间的矿斗中,使用已经准备好的备料车,放在中间斗空中,向后移动备料指针,在依次进行下一个备料行动。进而建立相对独立的循环。值得注意的是,每个料中的称料重量、料种界面都应设置对称的称斗。在每个振筛中,根据称量斗来设置对应的称量值以及称量斗满,能主动实施称量补偿、改正定值、校正称量值及测定余振值等。配料代码应根据操作员在线设定改正。在界面中积极设定有料。设置 6 个不同的料批,而且每个料批斗可分为前后半批、附加焦,在每个批量中都应设置上不同的六中料批,而且每种料批还能分成前后半批、附加上的焦,每半批量中,最大可设置大约 4 个车料。从车中代码的数量,来保证实际所上料的车数,如果还没有将其填写完整,便表示不存在。料车转向料坑时,足够的装车代码才能在一定程度上保证能不能将中间部位的矿斗、焦称量斗打开,每一次上完车料斗,都应当向前进一位,在整体的循环周期中,由于界面不同,应合理、有效地设置料批代码,这样才能建立相应的上料大循环,每个料批结束之后,才能达到“附加焦”,实现不打乱周期程序。

4.3 布料方式

一般布料电气斗需经过以往的电机来掌握,从而更改变变频器实施拖动,在编码器中,每个角落都能看出布料器相应位置应有的情况^[4]。在布料系统中,起到主要功能的是与槽下联系到一块,两者共同掌握上料,正确摆放炉料,将其放在料罐当中,控制炉顶中的设备,从高炉装料、布料数据的不同,进行布置布料数据,可以随意地放置到料罐当中,调整布料倾向角度,对角度进行旋转。在布料模式上,也应选择多样方式,全方位操作过程中,针对不容易解决的边缘问题,可以通过扇形、定点布料将其解决掉,能有效改正多圈环行布料问题。

当半批料步入受料罐中时,可以下达装料指令,卸压下去散阀,将上密封阀开启,开启之后,上罐中的炉料放置到下罐中。以上装料工作进行完成后,便能关闭上料闸,密封好上阀,将其放散阀关闭,详细解析尺料,是否存在料线对应的深度,在提尺过程中,均压两个压阀,布料器倾动合理,在下密封阀应有位置,打开下料闸,选用开度大小合适的下料闸,掌握好料流应有的速度,炉料经过布料溜入到炉中,才能保证炉顶全自动布料不出现任何的差错,在此次系统中需处理好各个系统^[5]。

5 人机界面监控技术

选用人机界面可以集中掌握系统中各个部位,清楚现场采集的数据,了解到生产人员、生产情况进行到了哪一种程度。可以在 HMT 系统中看清楚每个系统工艺画面,实时监控全部的设备,控制好每个工艺设备、流程,选用合适的生产工艺数据、运作方式,这样在检查过程中,可以更加方便,清楚各个设备相应的运行情况。让每个系统都能合理、有序地进行运行^[6]。在系统操作区域可以将其分为 4 个部分,4 个部分依次为槽下上料、高炉监控、热风炉操作、布袋除尘。在系统中,以上数据都能达到相互间的数据享用。从槽下上料系统中能清楚的看到,各个槽中称斗的料制配比、皮带运行情况、上料小车方面,可以掌握高炉中每项操作与健康,根据相应的高炉运作情况,严谨发生某核心阀门出现一些开闭情况。在热风炉系统操作站中,能有效承担起掌握热风炉方面的操作,控制好烧炉中温度的变化情况,这样才能为高炉提供充足的高高温,系统中的布袋除尘控制炉能良好的掌握除尘。改造多个区域系统,还原每个仪表盘、操作台,让其都能变得更好操作,降低故障的发生频率,可以清楚地了解全局参数以及运行状况,操作较为便捷,效果也非常高。

6 结语

综上所述,系统控制模式分许多种。自动模式下,单体设备能达到实际的手动预测,从而不影响到整体的系统自动流程,这样不但降低了操作人员的负担,还改变了操作转换时间,提升了冶炼速度,能方便维修设备。

参考文献

- [1] 宋建峰,高瑞芳,苑香丽,等.机电控制系统自动控制技术与一体化设计[J].山东工业技术,2019(15):139.
- [2] 林仁华.PLC 在冶金企业自动控制中的应用[J].电子技术与软件工程,2019(9):139.
- [3] 胡云龙.浅析自动控制技术在农业机械中的运用[J].湖北农机化,2019(8):4.