

The Application of Automatic Control Technology in the Production Process of Blast Furnace Ironmaking

Jiang Wang

Beijing Baineng Yingtian Technology Co., Ltd., Beijing, 100096, China

Abstract

Along with the development of ironmaking industry, automatic control technology has been widely used in the production process of blast furnace ironmaking, and is its development trend, the discussion of the paper is the automatic control in blast furnace iron production process application as an important aspect, hope that through this study, can improve the application of automation control technology, promote the stable development of ironmaking industry.

Keywords

automation control; blast furnace ironmaking; production and application

自动化控制技术在高温炼铁生产过程中的运用

王江

北京佰能盈天科技股份有限公司, 中国·北京 100096

摘要

伴随着炼铁工业的发展, 自动控制技术已经被广泛地运用于高温炼铁的生产流程中, 并且是它的发展趋势, 论文的讨论焦点是将自动控制在高温炼铁生产过程中的应用作为一个重要方面, 希望通过本次研究, 可以全面提高自动化控制技术的应用程度, 促进炼铁工业的稳定发展。

关键词

自动化控制; 高温炼铁; 生产运用

1 引言

在高温的运行中, 它的特征是非常复杂, 而且存在着相当大的滞后性, 这就要求对这些问题进行有效处理, 从而实现现在制造工艺中的自动控制。在该体系中, 必须对原材料、热风等进行有效管理, 并对其进行改进。在工艺方面, 要求采用自动化控制系统来把握各种工艺条件下的工艺参数及参数变化, 并通过发送设备的功能来传递电气信号; 所述电子信号可形成数字和模拟信号, 并在传送至电脑后, 根据运算所需的时间, 求出各资料的平均值; 把它用于建模, 得到估计值并进行高效的调整。

2 相关概述

2.1 高温自动化的简要回顾

高温是一种很关键的技术, 也是最常用的技术之一。这一冶炼工艺是在古代先民所发现的立炉熔炼基础上逐步

发展和完善起来的。一直以来, 高温炼铁技术都受到了钢铁行业的欢迎, 并且一直在世界范围内占有着支配地位。具有产量大、能耗低、经济效益好的特点。就当前中国的高温炼铁技术的发展状况来看, 它大致走过了如下的几个时期: 最初采用的是一种比较古老、比较落后的操作技术, 也就是利用外部的压力或者是操纵来对炉子里的工作环境进行调节, 然后用许多的仪表和人为的判断来对炉子里的各种状况和参数进行监控, 对其进行适当的流程调节, 以提高最终产品的饱和程度。伴随着科技的发展和进程, 在新的科技条件下, 炼钢工业也提出了新的要求, 从过去的手工操作过程为主转向了自动化控制, 从高温技术自动化的发展过程中, 我们可以看到, 中国的钢铁制造工业正在持续地跟上时代的趋势, 在对自己的技术流程进行优化和完善的过程中, 我们也在主动地向外国的先进经验进行学习和借鉴, 如引进新的设备、吸引新的人才等, 并持续地对自动控制技术进行优化和调整。总的来说, 中国当前的高温炼铁技术与国际市场上的传统水平基本一致, 更多的重点是在低耗、节能方面。

2.2 高温炼铁自动化控制系统的基本设置

高温炼铁的自动化控制系统是一个强大的电子化维修

【作者简介】王江(1986-), 男, 中国河北邯郸人, 硕士, 工程师, 从事冶金行业铁前工艺电气仪表自动化及智能化和项目管理研究。

体系,它由生产设备的链接系统、电气装备、相关仪表的检测装置等多个部分构成,组成一个流程完整、功能强大的自动化控制系统。自动化的系统,最重要的是要达到钢铁生产企业的生产需求,它要为生产目标提供服务,以适应新技术时代,建立起一套自动化的生产体系。但是,在各个公司中,在自动化控制系统的应用上,会存在着一定的差别。这主要是根据企业的规模,经济实力和现实需要而定,并根据不同的规模而定。每家公司都已经决定了自己所要使用的系统,之后,再以特定的场地和生产环境为基础,展开对设备的布置,在布置的过程中,要将整个环境和情景都考虑进去,并以现实的建造困难为基础,进行有针对性的布置。与此同时,为了确保自动化系统总体工作的稳定性和安全性,在对系统进行安装的过程中,要特别重视对整体链接效率的控制和对安全性能的监控,使整个系统可以对各种异常状况进行自动的排查和处理,即便是在系统发生故障的时候,部分也能正常工作,从而保证了生产过程的顺畅和有序。

2.3 高炉炼铁自动化系统功能和优点分析

2.3.1 具有自动化控制功能

在利用高炉来进行炼铁的过程中,当各部件一起工作的时候,可以通过自动化控制系统来对炉内的温度、压力、流量、料位等进行实时且准确的测量和监控;在探测到某个参数与预先设置好的固定范围参数不一致的时候,可以利用智能的算法对这些参数进行自动调整或者控制,最终实现安全高效的生产,而不是依靠人为的判定来识别整体生产过程是否合规性。与之前的传统的老旧方法相比,利用自动化的控制系统,不仅可以提高生产效率,而且还可以保证生产车间的安全性能,这主要是因为当设备发生异常或问题时,自动化控制系统能够迅速、及时地发现问题的根源,并做出对应的防护行动,从而确保在生产环境中的人员和财产的安全,降低公司的经济损失。

2.3.2 具有生产过程监控功能

在钢铁的生产过程中,高炉炼铁只是它的一个过程,由于钢铁的生产并不是一个简单的制造过程,它还包括了许多的操作过程,还牵扯到了许多的生产工艺与技术。在炼铁过程中应用自动化的控制技术是十分有必要的,自动化的技术可以提升生产的效率和安全,另外,它对企业的管理和监管部门也具有重要的意义;也就是在整个制造过程中,对每一个步骤都要进行监控和管理。一方面,对生产装置的工作状态进行监控,该自动控制系统能够将整个生产流程中的全部装置都联系起来,并监控每个装置的工作状态和工作状态;同时,对生产过程中的生产过程进行实时监控,在生产过程中发现生产过程中的故障或不正常现象,自动控制系统将发出警报,向操作者发出潜在的危险信号;这样,有关的责任人员就可以在问题出现以前,就可以对设备展开检修和维护,从而减少生产安全事故的发生率和损失,也可以在某种意义上减少维修人员的检测工作量。另一方面,项目管理

人员还能利用自动化设备,对生产工人的工作状态和整个生产线的加工状态进行实时监控,为生产过程的调整和优化提供了可靠的数据支持^[1]。

3 高炉炼铁自动控制系统

3.1 高炉自动化过程控制系统

在实际操作中,由于高炉的流程十分复杂,加之外部环境的干扰,使得高炉的产品品质很容易发生问题;这种现象给传统的人工操作工作带来很大的障碍。因此,相对于传统的人工操作高炉炼铁而言,自动化控制技术在高炉炼铁生产中的运用将能很好地处理这些复杂问题。从当前的自动控制系统的实际操作情况来看,在它的操作过程中,收集、整理、监测等工作都是通过计算机和传感器来进行的。在实践中,高炉自动工艺控制系统的效果十分明显,它可以将各种可控因素引起的扰动降到最低。另外,为了改善产品品质,在实际操作中,必须随机地改变使用的工艺参数;另外,由于仪器的原因,系统的各项指标都有可能发生变化,因此,需要有关人员及时对系统进行及时监控;要充分把握数据的变化,并作出适当的调整,只有这样,才能保证高炉生产参数的稳定性。在高炉的实际操作中,必须把有关的数据沿生产路线传送到控制系统,然后,该系统中的计算机软件能够对其数据的正确性和准确性进行有效的审查和评价;最后,根据高炉生产的要求,对其温度和有关参数进行了有效的调节。此外,通过与高炉参数的变化相联系,对其进行预先的控制,从而保证了在高炉生产过程中需要的数据的稳定。

3.2 原料自动化系统在高炉生产过程中的控制

原材料自动化系统已有很久的历史,其应用很成熟,该系统能够在高炉的实际生产过程中,对称量斗原料的输入和输出数值进行全程记录,由此可推算出炼铁所需的原料量。原材料自动控制系统可以通过其本身所具有的精确计算的优点,实现对高炉内原材料总量的有效控制。本装置的主要工作过程如下:第一,本装置可以根据设定好的进料种类,对进料数量进行自动设定。第二,用称重传感器测量称量料斗中的物料重量,用磁性比运算器实现将真实物料量和已知定量的对比,在真实物料量超过已知定量的95%时,向送料器发送减速的讯号。第三,在实测重量大于设定重量后,由电脑发出“满”的讯号,并在这个时刻将称重的数值记录下来。第四,当因装置发生故障或供给器断电而未能发送以上信息时,系统将立即下达应急停运指令,以免对炼铁的运行产生不良的影响。第五,在卸料完毕之后,由自动控制装置来关掉料斗,同时称重斗在电脑上也会出现一个“0”的数字,然后再把这个数字传递给相关的电子装置,最终由电脑根据预先设置好的原材料数值来进行称重。

3.3 高炉传动控制系统

在具体的使用中,需要与探尺马达等高低压匹配的驱动装置相匹配。对此系统的控制一般采用的是直流或交流的

调速器,而最常用的是交-直-交变频调速控制系统。此外,在高炉操作过程中,为保证传输系统可以获得对应的稳定控制,并防止出现故障,一般情况下,在调节速度的系统中都会设定一个冗余;在系统中增加了与控制器功能一致的变频调速系统,实现了对系统的主要控制功能。如此一来,即便是在主控设备出现紧急故障的情况下,后备的控制设备也能在最短的时间里对其进行控制,保证了传输系统的稳定^[2]。

3.4 热风炉控制系统

在实际的高炉冶炼工艺中,热风炉是最重要的设备。根据当前高炉的实际情况,为了保证高炉的稳定运行,通常采用至少三座热风炉的方式。在热风炉进行送风作业前,首先要对其进行冷风预热,以保证热风炉可以实现连续送风。此外,热风炉还会在高炉生产过程中,对其生产要求进行自动化、半自动化的切换,而这种切换的效果最好的还是自动化控制,它可以对操纵工作者的预热过程的操作进行有效的控制。

3.5 自动控制系统的监测与控制

在实际的高炉操作中,必须对各个参数的真实状况进行有效的监测,并根据这些参数的特定变化作出适当的调节。所以,必须有一套完善的监控体系。当前,监测系统是在充分运用图像设备、人机技术等手段的基础上,对高炉生产过程中的各类设备设施进行了实时监测。同时,通过与主机的交互,将有关的设备、设备的工作状况及时地传回至主机的管理员、控制人员。在设备及相关设施出现故障的情况下,系统将快速反应,并在最短的时间内发出警报,并自动进行处理,并将监控的相关信息、数据和图像存储到电脑中,供以后的高炉维修和维修使用。当前,由于电路板技术的发展,对电路板技术进行了根本性的改进,从而使电路板技术的效率和稳定性得到提高。另外,PLC装置的抗干扰性好,功能多,这一特性还可以有效地减少PLC在使用过程中的故障,提高其稳定性;有效地减轻和减轻了工作人员的负担和工作难度^[3]。

4 高炉自动化技术在未来的发展趋势

首先,我们来看看这个环保熔炼炉。而生态高炉则以

环保为基础,以最小化能耗,最小化污染排放为目标。而达到这一目的的途径是,在炼铁过程中,减少内部反应的浓度,并在监测与控制的过程中,通过增加富氧和持续地增加较高的喷煤比例,从而对冶炼过程进行优化;降低生产过程中二氧化硫、一氧化碳等硫化物的排放力度。

其次,让我们来看看炼铁的视觉效果。可视化高炉主要采用智能检测技术、数据处理技术和传感技术等,对整体高炉工艺生产过程进行有效的监控和检测,并将所收集到的数据转换为图像。工作人员可以根据这些图像,归纳出高炉内部生产的机械参数,并从中得出相应的经验,从而对高炉的操作行为进行优化,从而提升高炉运转的稳定性,延长高炉的使用寿命。

最后,我们再来看看廉价的炼铁。低成本的高,则是基于自动控制,从而进一步降低了高炉施工的施工费用,施工流程,人员的投资。通过全流程的自动化控制,提升了产品的品质和效率,降低了工作中的人力消耗,降低了人力检测和故障排查的成本。

5 结语

在高炉炼铁工艺中,自动控制是一个非常关键的环节。其会对公司整体的经济效益产生直接的作用。科学合理的自动控制系统能够使高炉的工作效率和作品品质得到更大的提升,给钢铁行业的发展创造更好的经济利益。所以,不管是钢铁公司,还是有关部门,都必须更加关注高炉炼铁自动化系统的研究与应用,要充分利用先进的智能化技术与智能化装备,同时还要注意对其进行优化与创新。因此,在高炉炼铁工艺中,采用自动化控制技术,提高自动化应用水平并确保其稳定性,有着至关重要的作用。

参考文献

- [1] 王莹,赵琦,米舰君,等.PLC自动控制技术在炼铁高炉中的应用[J].工程技术研究(百科),2019.
- [2] 贾欣慧,孙丞炎,王玉琢,等.电气自动化控制技术在炼铁高炉生产中的应用[J].魅力中国,2015(13):231.
- [3] 毛炳志.炼铁高炉机械设备管理[J].冶金管理,2021(23):68-69.