

自动化技术在冶金生产中的应用及发展前景

毛庆川 陈 锋 王 星

德龙钢铁有限公司, 河北 邢台 054000

[摘要]随着我国现代科学技术的迅速发展,为进一步加速冶金行业的技术创新,满足现代市场经济及不同类型产品领域的需求及电气自动化技术的深度应用,必须要实现电气自动化技术的创新发展。这样一来,不仅能推动现代冶金行业的可持续发展,还可以提升我国冶金行业的核心竞争力,进而在借助电气自动化创新技术的基础上,探索出一条可持续发展道路。

[关键词] 自动化技术; 冶金生产; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i11.9930

中图分类号: TG335.51

文献标识码: A

Application and Development Prospects of Automation Technology in Metallurgical Production

MAO Qingchuan, CHEN Feng, WANG Xing

Delong Steel Co., Ltd., Xingtai, Hebei, 054000, China

Abstract: With the rapid development of modern science and technology in China, in order to further accelerate technological innovation in the metallurgical industry, meet the needs of modern market economy and different types of product fields, and achieve deep application of electrical automation technology, it is necessary to achieve innovative development of electrical automation technology. In this way, not only can it promote the sustainable development of the modern metallurgical industry, but it can also enhance the core competitiveness of Chinese metallurgical industry, and explore a sustainable development path based on innovative electrical automation technology.

Keywords: automation technology; metallurgical production; application

1 冶金行业电气自动化技术概述

冶金行业在实际制造流程中,往往必须使用大量的生产机械,给电气智能化技术的应用创造了大量使用空间。包括以 PLC 技术、智能控制和 Intouch 技术等为主体的电气智能化技术。其中,PLC 技术主要是将可编程的智能化控制通过预先制定的程式,使得受控装置遵循一定的程序流程执行。智能管理技术,即指利用智能仪器,对冶金工业生产中的过程与具体内容实现管理。Intouch 技术主要进行信息的采集,因为这种方法本身就具备了高效采集数据信息的特性,并且还可以自主地将已采集到的数据加以转化,然后再传递给信息丰富的用户,从而减少了人工进行分析与处理信息所用的耗时,也便于企业对生产、销售、物流等各个环节的监控,通过各种信息系统的加工处理,可以为企业的生产过程提供决策支持。

2 冶金自动化的特点

2.1 满足市场要求

随着我国近年来市场经济体制的不断改革,电气自动化控制技术在很大程度上满足了我国现代社会经济的发展需求,尤其是对于冶金领域来说。由于冶金生产过程涵盖极其复杂的物理、化学变化,电气自动化技术也凭借其操作连续性的优势,保障了生产的顺利进行。但同时,冶金行业也对电机自动化控制技术的应用提出了更高的要求。

2.2 操作复杂

电气自动化设备可满足我国现代冶金领域复杂的生

产变化,保证生产过程中依据现有的情况选择不同的操作方案,以此实现冶金的顺利生产。但这一过程也要求设备控制人员除了要熟练掌握设备操作方法外,更应具备专业性的技术,以应对不同生产环节下的突发问题。

2.3 半自动化

冶金生产过程极为复杂,所以,在生产过程中,必须根据实际的生产状况选择恰当的控制技术,进而在人员辅助的情况下,完成一系列生产操作。针对于这一现状来说,我国应在电气自动化控制技术上的基础上实现发展与创新,不断完善人员的管理力度,提高生产人员的专业技能水平,真正做到电气自动化而非半自动化。

2.4 技术性

电气自动化技术是一个复杂的科学技术,由很多技术构成,如传感技术、控制技术和通信技术等,在这些技术共同作用下,才可有效完成冶金自动化控制的目的。若缺少其中任意一项技术,均会影响整个技术的自动化水平,不利于冶金工作的开展;特别是传感技术,如果未能采用先进的信息传感器,则无法采集冶金生产现场的数据信息,不能为控制系统提供数据支持,从而影响自动化控制系统的运行质量。因此,在冶金电气自动化控制过程中,应针对自动化技术的应用要求,加强相关基础设施的建设,构建出专业的工作团队,以提升冶金生产工作的专业化水平,保证冶金工作高效、高质量地进行。

2.5 现代化

冶金电气自动化控制技术还存在现代化的特点,可在传统冶金流程工艺的基础上,精简一些环节,提高冶金生产效率,保证冶金质量,以此来推动冶金企业向着更加良好的方向发展。目前,我国冶金行业呈现出迅猛发展的态势,生产部门已经提出了关于工艺机械设备、控制流程的优化方案,细致性地对工艺进行控制。通过先进的科学技术,提升电气自动化控制水平,以满足现代冶金生产工作的需求。在冶金生产车间对自动化控制技术进行应用,能够提高现代化生产能力,打造出更加先进的生产模式,改良冶金生产体系,以提升冶金生产工作的效率。

3 电气自动化技术在冶金工业中的应用领域

3.1 熔炼工艺

在冶金工业中,熔炼工艺是最基础的工艺之一,电气自动化技术在熔炼工艺中的应用主要包括:温度控制、燃料控制、氧气控制、电流控制等方面。

具体来说,电气自动化技术可以通过对温度、燃料、氧气、电流等参数进行实时监测和控制,实现对熔炼过程的自动化控制。例如,在钢铁冶炼过程中,通过对温度、碳含量、硫含量等参数的实时监测和控制,可以实现钢铁的智能化生产,提高钢铁质量和生产效率。同时,电气自动化技术还可以减少人为操作和误操作带来的安全隐患,提高生产安全性。

3.2 轧制工艺

在冶金工业中,轧制工艺是将金属材料加工成所需形状和尺寸的关键工艺之一,电气自动化技术在轧制工艺中的应用主要包括:轧制力控制、轧制速度控制、压力控制、张力控制等方面。

此外,电气自动化技术还可以实现轧制生产线的智能化管理和优化。例如,通过对轧制参数和质量数据进行实时监测和分析,可实现生产过程的动态调整和优化,提高生产效率和产品质量。同时,通过自动化控制和数据分析,可实现轧制过程的智能预测和预警,有效减少生产事故和设备故障的发生,提高生产安全性。

3.3 焊接工艺

在冶金工业中,焊接工艺是将金属材料连接起来的关键工艺之一,电气自动化技术在焊接工艺中的应用主要包括:焊接电流控制、焊接时间控制、焊接速度控制、焊接质量控制等方面。

电气自动化技术还可通过焊缝检测、质量分析等手段对焊接质量进行实时监测和分析,及时发现并纠正缺陷,从而提高焊接质量和生产效率。同时,电气自动化技术还可以对焊接参数进行自动优化和调整,以满足不同材料和焊接要求的生产需求。因此,在冶金工业中,焊接工艺中电气自动化技术的应用不仅提高了焊接质量和生产效率,还降低了生产成本和安全风险。

3.4 表面处理工艺

在冶金工业中,表面处理工艺是将金属表面加工成所需质量的关键工艺之一,电气自动化技术在表面处理工艺中的应用主要包括:表面清洁控制、表面涂装控制、表面抛光控制等方面。

表面处理工艺还涉及到金属表面的预处理,如去除氧化层、清除污垢、增强表面附着力等。电气自动化技术可以实现这些工艺步骤的自动化和智能化控制,提高生产效率和质量。同时,电气自动化技术还可以实现表面处理过程的监测和数据采集,对生产过程进行实时控制和管理,为产品质量提供可靠的保障。

3.5 PLC 技术

PLC 技术本身就具有非常高的使用价值,可以对多项电气设备进行控制和管理,而且还可以根据客户的不同要求定制不同的附加设备和部件,这对于提高冶金生产效率和质量都具有非常重要的意义。在对料仓进行控制时,就可以采用这些技术,借助 PLC 技术能够完成自动上料系统的搭建,实现对料车的启动和加速等等。此外,通过使用这些技术手段,还能够完成称重系统的搭建,对冶金工业生产中所需的材料进行称重,如果选择最常用那种称重仪器,会提高测量的成本,同时也无法保证测量的精度。

3.6 Intouch 技术

Intouch 技术主要作用是对冶金过程中所生产出来的数据进行收集,这项技术在收集数据的效率非常高。并且能将所收集到的数据进行二次处理,将其转换为图形数据显示,让工作人员在对数据进行分析时能更加方便和直观,进而起到提高冶金工艺流程管理质量的作用。具体的 Intouch 技术应用,能够完成对转炉冶炼过程的控制,从而达到完全智能化控制目的。另外,通过在冶金炉上大量运用嵌入式控制器的案例,显示出智能控制器巨大的管理效益。通过事前编制的方案,Intouch 技术可以实现对项目内容的详尽介绍,并在实际的生产活动中获取有关的信息,随后再把这些信息传输到数据库中。此外,和最先进的数字化管理技术(MES)技术相结合,能够对实际生产活动中的各种信息进行实时的收集与跟踪,并对这些信息做出全面、完整的管理,以便于对整个生产流程做出最佳的调度。

4 冶金自动化技术现状及问题

4.1 冶金系统生产流程资金投入较大

冶金企业在应用冶金系统生产流程过程中,需要投入的资金非常大,在生产过程中往往会伴随有不少的残渣产生,不仅对企业的生产成本造成浪费,而且给企业周边环境也带来了污染。此外,冶金系统在生产过程中存在着多种不良问题,无法对物料投放量以及温度加以管控,也无法确保生产质量保持在良好的状态中。为了不断提高冶金系统在生产过程中的高效率 and 稳定性,应该制定合理的生产计划管理体系,不断加强冶金企业在生产过程中的各个

环节进行了解, 及时对冶金系统在生产过程中运输状况、能源使用情况以及生产计划加以了解, 确定最佳的生产方案, 不断提高冶金系统在生产过程中的生产效率, 达到降低生产成本、提高经济效益的目的。而在冶金系统中, 主要应用的系统为炼铁系统, 主要解决在高炉转化过程中出现的环境污染和成本过高问题。在结合目前我国炼铁目标的基础上, 对存在的差距进行不断缩小, 延长使用寿命, 通过对冶金自动化技术的应用, 结合先进的管控技术、专家系统以及可视化技术, 从而对现有的冶金系统进一步完善, 达到优化生产流程、降低生产成本的目的。

4.2 缺乏完善的企业信息化建设

尽管部分冶金企业已经应用了自动化技术, 但是缺乏对企业信息化体系的重视, 造成目前的冶金企业在信息化体系建设方面仍然出现不少问题。部分企业在生产供应以及经销过程中缺乏完整性和一致性, 使得整体的生产流程在实际的操作过程中会出现不少问题, 对运转效率产生不利影响。另外, 部分冶金企业由于缺乏对产品质量以及市场行情的了解, 对于自身企业在发展过程中的目标也无法确认, 已经严重影响了企业的正常发展。

5 冶金工业自动化控制技术未来的发展趋势

5.1 提升冶金自动化控制技术的创新性

在推动我国冶金领域可持续发展期间, 要想全面发挥冶金自动化控制技术的最大优势, 必须将研究重点放在创新冶金生产技术上, 通过掌控生产技术要点等方法, 创新生产技术。

5.2 增强控制系统的实时性和可靠性

由上文可知, 在企业的生产过程中, 需要符合不同领域、不同分层的需求。所以, 面对日益复杂的生产活动需求, 现代企业必须将提升电气自动化控制技术的实时性与可靠性作为发展重点, 实现生产数据的有效调整, 增强自动化生产控制系统的运营效果, 在最大限度上发挥生产可靠性优势, 保障企业产品的整体质量。

5.3 促使冶金自动化技术的一体化趋势

现代冶金生产自动化控制技术, 可与其他类型的控制技术实现融合, 全面把控冶金生产流程, 通过健全生产管控模式, 防止逻辑效应, 达成冶金自动化技术应用一体化的发展趋势, 提升生产控制能力, 分析冶金生产的真实需求, 确保产品质量。

5.4 完善企业信息化水平

冶金企业在应用自动化技术过程中, 需要对数据集成及传递技术加以重点关注, 通过对该类技术的不断应用, 能够达到对生产过程进行全方位管控的目的。尤其在生产计划、生产管理等过程中, 通过对信息技术的应用, 可以完善企业的数据信息库, 可以通过对数据进行不断挖掘, 掌握市场的实时状况, 为冶金企业在自动化生产过程中提供有效的数据, 支持冶金企业可以对计算机模拟技术加强

应用, 在设计过程中可以运用计算机的模拟技术不断提高企业在生产组织过程中的有效性和效率性, 保障企业所生产的产品质量, 保持最佳状态, 也要进一步强化冶金企业的智能化水平, 从而提高企业的生产效率。

5.5 推动智能化技术

近年来随着科学技术的不断发展, 冶金企业在发展过程中也逐渐应用智能化技术, 从而不断对自身的数据库进行完善。通过对数据挖掘的应用, 及时掌握市场的发展趋势, 对自身产品的优点和缺点加以准确了解, 合理调整生产计划和目标, 通过智能化技术可以达到企业管理运营流程优化的目的。

5.6 集成数字化

近年来, 在科学技术快速发展的背景下, 冶金电气自动化控制技术也更加成熟与完善。但深入研究后可以发现, 其中依然存在一些缺陷, 很容易受到外界诸多因素的影响, 使得电气自动化技术未能发挥出最大的作用, 在一定程度上也制约了冶金企业的发展。所以, 冶金电气自动化控制技术在未来发展过程中, 需要加强对集成数字化的重视, 有效地将数字化技术融合到一起, 以进一步提升冶金电气自动化控制水平。通过集成数字化技术的应用, 可在自动化系统内部构建出相应的数学模型, 由该模型对采集到的数据进行计算, 以此得到更加真实、准确的结果, 为冶金设备的调节提供支持, 确保冶金设备能够处于更加良好的状态, 有利于整个冶金工作更好地开展。

6 结论

在现代自动化技术快速发展的今天, 逐渐将其应用到冶金生产工作中, 为整个冶金生产工作的开展奠定良好基础。在自动化技术的支持下, 提升冶金生产的环保力度, 促进冶金设备的升级改造等, 有利于整个行业更好地发展。此外, 为了使自动化控制在冶金生产工作中发挥出更大的作用, 需要推动自动化控制技术向着集成数字化、智能化等方向的发展。

[参考文献]

- [1]何宁. 冶金自动化技术应用现状和发展趋势[J]. 工程技术研究, 2020, 5(7): 42-43.
- [2]薛臣. 冶金自动化在行业中的应用[J]. 中国金属通报, 2020(1): 8-9.
- [3]孙欢. 冶金自动化技术的智能发展[J]. 设备管理与维修, 2019(12): 197-198.
- [4]毕学东. 探析冶金电气自动化控制技术[J]. 民营科技, 2017(8): 33.
- [5]戴峰. 冶金自动化技术现状及发展趋势探讨[J]. 冶金经济与管理, 2017(4): 33-34.

作者简介: 毛庆川, 2021年6月, 毕业院校: 河北大学, 所学专业: 工商管理, 当前就职单位: 德龙钢铁有限公司, 职务: 技术中心班长, 职称级别: 初级助理工程师。