

基于冶金设备的新型自动化电气控制技术分析

杨永峰

上海二十冶建设有限公司 山西朔州 037600

摘要: 自动化电气控制技术经过不断优化以及改进, 被广泛应用到冶金设备中。基于电气自动化技术, 对冶金设备进行动态化、全方位检测, 促使冶金设备能安全稳定运行。以炼钢厂转炉烟气处理为例, 分析自动化技术在其中主要作用, 并介绍干法脱硫、半干法以及湿法脱硫工艺融入自动化电气控制技术主要措施, 旨在为从业人员提供借鉴的同时, 促进冶金行业快速发展。

关键词: 冶金设备; 自动化电气控制技术; 脱硫

Analysis of new automatic electrical control technology based on metallurgical equipment

Yongfeng Yang

Shanghai 20 Metallurgical Construction Co., Ltd. Shanxi Shuozhou 037600

Abstract: Through continuous optimization and improvement, automation electrical control technology has been widely applied in metallurgical equipment. Based on electrical automation technology, dynamic and comprehensive detection is conducted on metallurgical equipment, enabling safe and stable operation. Taking the example of blast furnace gas treatment in a steelmaking plant, this paper analyzes the primary role of automation technology in the process. It also introduces the integration of dry, semi-dry, and wet desulfurization processes with automation electrical control technology. The aim is to provide insights for professionals while promoting the rapid development of the metallurgical industry.

Keywords: Metallurgical Equipment; Automatic Electrical Control Technology; Desulfurization

引言:

在我国企业工业化改革过程中, 冶金行业在其中发挥着重要的作用, 为确保冶金行业在快速发展与进度, 在市场经济下对其提出更多需求的同时, 只有先进科学技术, 自动化电气控制技术等融入其中, 才能促使其迸发出新的生机与活力, 促进冶金行业创新型发展。我国冶金行业经过长时间的发展, 逐渐从单回路控制常规设备进行简单控制, 转变为自动化控制, 主要以DCS、PLC为主, 并且已经将自动化电气控制技术与冶金行业进行紧密连接, 自动化控制系统在先进技术支持下, 已经完成更新换代。有效提升自动化电气技术在冶金行业的实际作用, 提高生产水准。

一、冶金设备新型自动化电气控制技术

随着科技的不断进步, 冶金设备的自动化电气控制技术也在不断地更新和完善。新型自动化电气控制技术不仅能够提高冶金设备的生产效率, 还能够保障生产安

全, 降低生产成本, 提高生产品质。新型自动化电气控制技术的要点进行分析^[1]。

1. PLC 自动控制技术

我国自动生产线现主要采用工控机、单片机以及PLC(可编程控制器)等三种方式。上世纪80年代, 单片机类型被广泛应用在生产线上, 但是因为单片机可靠性体积受其他因素影响, 在部分仪表上仍然使用单片机, 但在工业施工现场逐渐被PLC(可编程控制器)替代。而工控机则对工作人员专业知识和技能有着较高要求, 需要工作人员对计算机相关知识有着一定了解, 部分工作人员对计算机相关知识了解程度不深^[2]。因此, PLC(可编程控制器)因为其具有较强抗干扰能力、应用灵活、操作起来相对较短, 并且容易与上位机联机等特点, 被广泛应用在冶金工业生产过程中。由触摸屏、变频设备以及PLC构成电气控制系统, 具有较高性价比、维修起来较为便捷、I/O接口多样化等优势, 有效避免应用几

点基础系统接线较为复杂、故障率较高以及扩容起来较为困难等问题,能通过改变系统个别参数或者程序,实现维护起来较为简单便捷目的,同时合理应用光电隔离技术,强化系统抗干扰能力、稳定性、可靠性^[3]。

2. 传感器技术

传感器技术是新型自动化电气控制技术中的重要组成部分。传感器技术能够实现对设备运行状态的实时监测,同时也能够对设备的各种参数进行采集和处理。传感器技术能够提高设备的自动化程度和运行效率,同时也能够大大提高设备的安全性和稳定性。

3. DCS 技术

分散控制系统简称DCS,主要是以微型处理器为基础,以集中显示操作、分散控制功能、综合协调的设计选择的新一代集散控制系统。DCS主要采用操作与管理集中、控制分散的基本设计思想,采用合作自治、多层分级的结构形式,被广泛应用到冶金、电力以及石化等企业,并且发挥着重要的作用。

DCS在控制上的最大特点是依靠各种控制、运算模块的灵活组态,可实现多样化的控制策略以满足不同情况下的需要,使得在单元组合仪表实现起来相当繁琐与复杂的命题变得简单。随着企业提出的高柔性、高效益的要求,以经典控制理论为基础的控制方案已经不能适应,以多变量预测控制为代表的先进控制策略的提出和成功应用之后,先进过程控制受到了过程工业界的普遍关注。

4. 网络通讯技术

网络通讯技术是新型自动化电气控制技术中不可或缺的一部分。网络通讯技术能够实现设备之间的联动控制、数据共享和远程监控等功能。网络通讯技术能够提高设备的自动化程度和运行效率,同时也能够降低生产成本,提高生产效率。

5. 人机交互技术

人机交互技术是新型自动化电气控制技术中的重要组成部分。人机交互技术能够实现对设备的实时监控、故障诊断和维护。人机交互技术能够提高设备的自动化程度和运行效率,同时也能够提高生产品质和生产安全。

二、冶金设备的新型自动化电气控制技术要点分析

城市化、工业化进程的持续推进,市场对冶金行业提出更高的要求,只有具有较强科学性、安全性、合理性工业化生产,才能满足社会市场实际需求。在实际应用自动化控制技术过程中,自动化控制技术高效性、全面性等特点,满足冶金设备在运行期间需要快速判断及处理的现实要求,在提升生产效率同时,确保冶金产品质量,在降低原材料损耗同时,减少冶金企业废弃物和污染物排放量,并确保工作人员人身安全。在冶金生产

过程中,应用自动化控制技术主要目的就是通过优化以及更新生产设备,在生产和运行上尽可能做到安全与精准,并在降低发生安全事故概率同时,提升整体服务水平,促进冶金行业逐渐向自动化方向迈进。

1. 信息收集与输入

在冶金企业生产运行应用新型自动化电气控制技术时,其中最为重要部分之一,就是能控制编程芯片,工作人员基于不同生产要求选择不同类型控制芯片。在实践过程中,基于生产现实要求,一般选择可进行编程的控制芯片,其具有较轻重量、较小体积以及较低损耗等优势。此外,也可能选择具有较大储存量、较快运行速度控制芯片。信息收集与输入是应用自动化电气控制技术首要阶段,在实现编辑指令过程中,需要以客观角度分析和扫描设备工作区域,再将工作区域内详细数据信息进行整体评价。

2. 指令发送

在控制冶金设备控制中,会存在控制变量,如压力等,多类型控制变量长时间处于动态环境中,满足电气设备运行要求,并在实践中,能基于市场变化,调整有关控制变量状态,与可编程控制器紧密连接,实现模拟控制过程变量,借助现有技术,完成转换变脸目的,模拟出控制变量安全性达到预期状态,运行追踪模拟量,并提供具有较强有效性、及时性控制手段^[5]。

在实践中,需要完成设置基本功能任务,使系统能及时、准确查明用户信息,并发送具有稳定性、严谨性的程序指令,利用具有科学性、合理性以及全面性扫描设施,评判设备工作现场状态,依据设备实际运行状态,可编程控制器完成自动化的评判与计算。

3. 执行指令

基于冶金设备自动化电气控制系统,技术人员可依据一系列要求和标准,实现动态扫描设备工作区域目的,并按照现场操作指令要求以及实际情况,进行综合的运算流程及分析。在自动化电气控制冶金设备过程中,最关键部分之一就是应有效控制数据,如控制数据因素、统计内容等。以控制数据内容角度进行分析,对出具数据速度有着较高要求,合理应用自动化控制技术,能自主完成编程规划,并利用收集来的数据进行分析,实现自动化电气指令。

4. 分析数据信号

在冶金设备控制变频器设备运行过程中,速度传感器可实时检测设备扇风机速度,并将实际运行信号转变为7mA-31mA的模拟电流信号,而实际测速值用进设备模拟量扩展环节表示;当设备收集到由速度传感器传输过来的速度信号之后,立即将其与速度值、底部传感器测评其他

参数进行对比, 然后从中计算出, 控制量从模拟量扩展模块输出值为0—11V的电压信号变频器, 然后基于变频设备输入电压信号实际变化幅度, 调整控制电动机, 从而实现控制扇风机具体数量, 促使扇风机运行参数符合既定规定, 进而完成对设备进行电气自动化控制目的。

5. 智能监控

智能监控主要是以计算机技术为基础, 具有信息收集、分析以及处理等功能的综合控制系统, 从而实现控制冶金设备生产和运行的目的。在推进冶金电气自动化中, 工作人员可基于电子信息技术, 合理控制冶金电气自动化。

首先, 在冶金设备生产和运行过程中, 需要对设备实时进行监控与监测, 从而为开展后续工作提供强有力支持, 并且也能及时发现设备在运行过程中存在的故障, 并采取针对有效措施进行处理, 从根本上提升冶金设备安全性以及稳定性。

其次, 在实践过程中, 基于冶金设备不同工作环境采取相应措施, 以确保冶金设备能稳定运转。

最后, 为确保冶金设备能安全稳定运行, 需要对其定期进行维护以及保养, 并在开展相应工作中及时记录相关信息, 以免为后续检修与维修工作提供相应数据支持。

在调试监控系统过程中, 主要是监测整个电气设备运行状态, 通过监控系统, 可及时发现故障检测点, 以便采取针对有效措施进行解决, 从而确保电气自动化装置具有较高安全性以及稳定性。在调试监控系统过程中, 应注意以下几点:

(1) 在测量电气自动化控制系统过程中, 需要严格按照相关规定进行, 以确保数据参数具有较强完整性以及准确性。

(2) 在测试期间, 需要将仪器压力、温度等数据参数输入到计算机中, 然后使用软件进行分析和研究, 确定电气设备是否存在异常情况, 若出现问题, 技术人员应第一时间找出原因, 以便能及时解决问题。

(3) 在检查过程中, 特别注意要仔细检查电气自动化系统的电源部分, 一旦存在异常, 直接会影响设备运行状态, 对此需要做出应急处理方案, 以免电源部分出现故障, 对整体冶金设备运行造成较大影响。

三、新型自动化电气控制技术应用于钢厂转炉安全排放主要路径

钢厂转炉在生产过程中会排放出大量烟气, 而烟气中的SO₂ (二氧化硫) 与空气发生反应形成酸雨, 不仅会破坏森林和农作物, 也会腐蚀建筑物、影响生态系统, 还会威胁人们生命安全。目前, 在冶金行业快速发展过程中, 会排放出大量SO₂, 因此应针对钢厂转炉进行烟气排脱硫处理, 在减少对生态环境破坏的同时, 实现资源

的高效利用。目前, 将新型自动化电气控制技术应用于其中, 有效降低排放物中硫、氮的含量, 并在实践过程中, 我国已经制定较为严格的排放标准, 如, 针对火电机组SO₂排放量 $\leq 100\text{mg}/\text{Nm}^2$, 氮氧化物含量 $\leq 880/\text{Nm}^2$ 。随着环保意识的不断提升, 钢铁行业的环保要求也越来越高。在钢厂的生产过程中, 转炉是重要的能源设备之一, 但同时也是污染排放的主要来源之一。因此, 如何进行安全排放已经成为钢厂环保的重要课题之一。新型自动化电气控制技术的应用, 成为了实现钢厂转炉安全排放的主要路径之一。

新型自动化电气控制技术, 可以通过实时监控转炉运行状态, 精准控制燃烧过程, 优化转炉炼钢效率, 从而减少污染物的排放。

如, 通过智能化控制中转炉炼钢过程的氧气含量和废钢供给量, 可以实现转炉炼钢效率的最大化, 减少烟气中的污染物排放。同时, 新型自动化电气控制技术还可以实现对转炉烟气温度、压力等参数的实时监测和调整, 确保转炉稳定运行, 减少不必要的污染物排放。

除炼钢过程的控制, 新型自动化电气控制技术还可以实现转炉污染物排放的在线监测和排放数据的自动记录。这样, 钢厂可以及时了解转炉的排放情况, 及时采取措施进行调整和优化, 保证排放水平符合环保要求。

新型自动化电气控制技术的应用, 为实现钢厂转炉安全排放提供了重要的技术支持。通过精准控制转炉炼钢过程, 实时监测和记录排放数据, 钢厂可以实现对污染物排放的最大限度减少, 保护环境, 为员工和社会公众的健康提供更好的保障。

四、结束语

综上所述, 自动化电气控制技术在冶金行业中发挥着重要作用, 不仅被广泛应用在冶金设备中, 在钢厂脱硫工艺中还有涉及、为充分发挥自动化电气控制技术实际作用, 需要在现有技术基础上进行优化以及改进, 提升整体系统安全性以及稳定性, 提升系统运算速度。

参考文献:

- [1]董娜娜.基于冶金设备的新型自动化电气控制技术分析[J].中国金属通报, 2019(10): 71-72.
- [2]孟凡禄.冶金电气自动化控制技术特点与应用[J].世界有色金属, 2022(03): 10-12.
- [3]陈磊.基于冶金电气自动化控制技术特点与运用研究[J].冶金管理, 2021(21): 70-71.
- [4]刘肖肖.基于冶金电气自动化控制技术特点与运用研究[J].冶金管理, 2021(01): 50-51.
- [5]刘占净.新型自动化电气控制技术在冶金设备中的应用[J].信息记录材料, 2020, 21(08): 102-103.