

基于有色冶金电气自动化控制技术特点与应用分析研究

周建萍

(中国恩菲工程技术有限公司, 北京 100038)

[摘要] 本文对有色冶金电气自动化控制技术进行了介绍,分析有色冶金电气自动化控制技术的重要性,总结有色冶金电气自动化控制技术的特点,探究有色冶金电气自动化控制技术的应用,供相关人员参考。

[关键词] 有色冶金; 电气自动化; 控制技术; 特点; 应用

[中图分类号] TP273 [文献标志码] B [文章编号] 1003-8884(2023)06-0034-04

DOI:10.19611/j.cnki.cn11-2919/tg.2023.06.007

1 有色冶金电气自动化控制技术概述

在我国经济快速发展的影响下,有色冶金企业的生产规模迅速扩大,并且技术水平也得到了较大提升。目前,在我国有色冶金行业中,电气自动化控制技术得到了广泛的应用和发展。其主要在提升有色冶金企业生产效率、降低企业生产成本、提高产品质量以及促进企业良性发展等方面起到重要作用。我国有色冶金行业发展较为迅速,尤其是改革开放以来,我国有色冶金行业进入到新的发展阶段,而在电气自动化控制技术应用过程中,也取得了较大成果。随着我国科技的不断进步和社会经济的不断发展,电气自动化控制技术也得到了相应的发展和完善。因此,电气自动化控制在有色冶金行业中应用广泛,对于提升企业生产效率、提高企业经济利益、促进企业健康发展具有重要意义。目前我国电气自动化控制技术主要应用在冶金设备、生产工艺设备、冶炼过程等方面,而随着我国对电气自动化控制技术应用不断深入,未来的电气自动化控制技术将会涉及到更多行业和领域,在这种背景下,针对有色冶金行业的电气自动化控制技术研究将会不断深入进行^[1]。

2 有色冶金电气自动化控制技术的重要性

我国有色金属矿产资源丰富,随着国家经济的发展,有色金属冶金工业得到了快速发展。随着我国科技水平和装备技术的提高,目前有色冶金行业开始逐步实现电气自动化控制。通过使用电气自动化控制技术,可以有效提高生产效率,降低生产成本;①在有色金属行业中,主要应用 PLC 自动控制系统和集散控制系统两种电气自动化控制技术,可以有效实现生产过程的监测和管理,提高有色冶金行业的生产效率、生产质量和生产安全;②应用 PLC 自动控制系统和集散控制系统两种电气自动化控制技术,可以有效提高设备运行的可靠性、稳定性以及安全性能;③PLC 自动控制系统具有成本低、精度高、反应快等优势,工业企业有大量设备需要集中管理和操作,所以应用 PLC 自动控制技术时可以有效降低人力成本。

3 有色冶金电气自动化控制技术特点

3.1 有色冶金电气自动化时间久

有色金属电气自动化控制技术在我国工业生产中发挥着重要作用,是我国有色金属产业现代化发展的重要标志。目前,我国有色金属产业电气自动化控制技术主要是通过计算机技术、网络通信技术等现代化手段实现的。有色金属工业电气自动化控制系统是由计算机、通讯、网络等多种信息技术组成的网络系统。该系统以先进的信息技术为基础,充分利用现代计算机技术、控制和信息网络的相关技术,在保证整个控制系统高可靠性、高稳定性的前提

[收稿日期] 2023-09-20

[作者简介] 周建萍(1989—),女,浙江杭州人,工程师,硕士,主要从事工厂供配电设计工作。

[引用格式] 周建萍. 基于有色冶金电气自动化控制技术特点与应用分析研究[J]. 有色设备,2023,37(6):34-37.

下,提高了有色金属工业电气自动化控制系统的生产效率和生产质量。所以在实际应用中要根据有色金属行业的工艺特点和要求,对电气自动化控制系统进行合理设计^[2]。

3.2 有色冶金电气化要求高

由于电气自动化技术在工业领域中应用较多,其可以实现对生产过程中的各种参数进行实时检测和控制,实现对产品质量的检测和控制,并保证了生产过程中的各个工艺指标在正常范围内。随着计算机技术和网络技术的发展,人们越来越重视安全问题,而电气自动化控制技术能够有效降低安全事故发生的概率,对生产过程中各项工艺指标进行实时检测和控制。从而提高企业和个人的经济效益。通过计算机控制系统进行数据采集和分析,根据技术要求来对有色金属冶炼过程中的电气自动化进行控制。在电气自动化控制系统中,将数据进行分析并输入计算机,进而实现数据采集和处理、储存以及控制的目的,在这个过程中,计算机技术的应用有效提高了有色冶金行业的自动化水平。电气自动化技术在有色金属冶炼过程中具有快速化的特点,因为在有色金属冶炼过程中需要对有色金属进行加工,保障有色金属冶炼效率最大化要保证有色金属的加工速度达到最快。

3.3 有色冶金电气自动化范围广

对于生产过程中的各部分的参数进行实时检测和控制,这样才能保证整个生产过程中的各种工艺参数可以在控制范围内,才能保证整个生产过程中的工艺参数和生产指标符合设计要求。自动化控制技术是将工业生产过程中的各种设备和设施连接起来,利用计算机控制这些设备设施,实现对生产过程中的各项参数进行自动检测和控制,自动化控制技术不仅可以大大提高生产效率,而且能够保证产品质量、提高劳动生产率。由于电气自动化技术在工业领域中应用较多,而且其运行时间较长,在运行的过程中需要保证电力系统稳定运行。当电力系统出现故障时,电气自动化技术可以根据相关信息进行判断并采取措施,及时恢复电力系统稳定运行。

4 有色冶金电气自动化控制技术的应用

4.1 与 PLC 的融合应用

近年来随着有色金属冶金技术的不断创新发展,工业生产中的自动化水平得到很大程度的提升。

因此,有色冶金电气自动化控制技术应用受到了越来越多的关注,在有色金属冶金电气自动化控制技术中,PLC 以其高性能、低成本和高可靠性的优势被广泛应用于各生产领域。PLC 控制技术主要包括 PLC 控制系统和 PLC 系统软件两部分,其中 PLC 控制系统是 PLC 技术在工业领域中应用的核心部分,基于 PLC 控制技术实现对金属冶炼等工业过程的自动化管理和自动化控制,不仅能提高生产效率,且实现对生产过程中出现的问题进行实时监测,并及时处理。在有色金属冶炼电气自动化控制过程中,除了使用 PLC 控制技术之外,还可以使用 DCS、监控系统、智能仪表和计算机等技术手段对有色金属冶金进行管理。使用自动化控制技术,能够极大地提高有色金属冶金生产过程中的工作效率,确保有色金属冶金的质量和产量。PLC 有许多种类,如普通 PLC、数字控制器、小型 PLC 和微型 PLC 等,对于有色冶金电气自动化控制系统来说,其设计思路应以可靠性为先,其次在系统的开发和实现方面应注重系统的实用性,最后是与计算机网络技术的融合应用^[3]。

PLC 是一种用于工业控制的数字逻辑运算操作的电子计算机,其采用可编程序控制器作为中央处理单元,通过与各种传感器、执行机构和输入输出设备的组合来实现对工业生产过程的自动控制。随着我国经济的飞速发展,有色金属冶炼企业也获得了快速的发展,有色金属冶炼是一个涉及多学科、多领域的综合性系统工程。在有色金属冶炼过程中,传统的生产工艺主要是以人工操作为主,存在着工作效率低、劳动强度大、生产质量不稳定等问题,随着计算机技术和通信技术的发展,有色金属冶炼工业也进入到了电气自动化控制时代。以 PLC 为核心控制系统与传统控制方式相比具有能耗低、可靠性强、抗干扰性好等优点,有效地解决了传统控制系统存在的诸多问题,同时为实现计算机网络化远程控制打下了坚实的基础

4.2 继电保护中的应用

电气自动化控制技术在有色冶金行业的应用,也在一定程度上提高了继电保护工作效率,降低了故障发生率,就电气自动化控制技术的应用继电保护中的应用进行简要分析。第一,继电保护工作对于保证供电的安全和稳定有着重要作用,但是由于电网和设备种类繁多、运行环境复杂等原因,传统继

电保护方法已经不能满足新时代的需求。目前,电力系统继电保护技术经过了几十年的发展,已经取得了长足进步,但是仍然存在诸多问题和不足,比如自动化水平不高、适应性较差、运行稳定性差等。随着电力系统结构、电力网络规模不断扩大,电网控制难度日益增加,电力系统运行环境也发生了显著变化,对电力系统的安全性、可靠性提出了更高要求。

第二,自动化控制技术在继电保护中的应用。由于当前工业技术发展日新月异,自动化控制技术日趋成熟,逐渐在继电保护领域发挥重要作用,自动化控制系统具有实时监测、实时控制和故障诊断等功能,可以对生产过程进行动态监视和分析,自动化控制技术在继电保护领域的应用能够提高继电保护效率和质量,在操作上更加方便快捷,也能够节约大量人力和物力成本。随着科技发展和人们需求不断增加,自动化控制技术在继电保护中的应用前景将更加广阔^[4-8]。

4.3 自主集成数字化控制系统的应用

随着有色冶金工艺技术的不断进步,我国有色冶金行业产品生产制造智能化水平逐步提高,应用数字化、信息化、自动化等新技术,实现生产过程的数字化管理、控制和优化的需求日益迫切。采用数字化和自动化技术实现对生产设备的自动控制和远程监测,提高了生产效率,降低了人力资源成本,同时,在智能制造和工业互联网的背景下,建设基于工业互联网平台的生产制造数字孪生系统(Digital Twin),实现生产制造全过程的数字化、网络化、智能化,对推进产业转型升级、实现制造业高质量发展具有重要意义。基于工业互联网平台构建基于大数据分析的生产制造数字化和网络化协同,通过企业资源规划(ERP)、制造执行系统(MES)、供应链管理(SCM)等实现对企业业务流程和组织架构的全面优化。应用案例:某控制系统在某企业应用的过程数据采集系统项目主要有以下功能:1)物料平衡管理:实现物料平衡管理,通过原料配比优化,合理控制生产成本。2)产品质量分析:通过对生产过程中产生的质量数据进行分析,实现对质量管理和控制。3)数据统计及报表查询:通过各种数据报表和曲线的展示,为决策者提供数据支持。以数字化控制为核心,通过工业数据采集、监控、通信、管理、决策支持等方面的系统集成,实现工业大数据驱动的智能生产管控一体化系统。统一数据采

集;包括物料平衡、物耗分析等;过程监控:主要是对生产过程进行实时的监控,包括生产工艺信息实时监测与记录以及设备运行状态远程监控等功能;物料平衡管理:主要是对原料和产品进行计量、统计以及成本核算管理;质量管理:主要是对质量进行分析,包括工艺指标分析,产品质量分析等;设备管理:对设备进行在线检测和实时工况监测,包括设备的运行状态和故障预警等功能;工艺指标分析:通过数据分析,对影响产品质量的因素进行挖掘,并进行工艺参数优化等^[9-11]。

4.4 自动化实时控制应用

工业自动化控制技术的应用和发展,对工业生产具有重要作用和意义。随着计算机技术、信息处理技术、通信技术的不断发展,现代工业生产过程中实现自动化控制成为必然趋势,自动化实时控制系统的发展主要通过以下几个方面进行:加强信息采集与处理,实现系统的高度集成,系统采用分布式控制结构,采用“一台主控制器、多台从控制器”的方式,充分发挥各从控制器的作用,实现整个系统的协调运行。完善实时控制网络结构,采用工业以太网作为系统互联接口,加强实时控制网络的功能,利用计算机网络技术实现生产现场与生产管理中心的连接和数据交换。根据生产要求,实现智能过程控制,提供集中、分布式系统设计功能,实现集中监控。总之,随着工业自动化技术的发展和应用程序的不断加深,计算机控制系统在有色冶金企业中得到了越来越广泛的应用,从而形成了一种具有很强的适应性、灵活性、可靠性和适应性等优点的计算机实时控制技术。为了充分发挥计算机实时控制在有色冶金企业中的作用和优势,必须从工艺过程出发来进行优化设计,这种优化设计可以从整体上提高整个有色冶金企业的自动化程度和智能化程度。

5 结语

综上所述,使有色金属冶炼厂稳定运行须要采用先进高效的电气自动化控制技术,利用自动化控制技术不仅能够提高企业生产效率、降低能源消耗,还能减少环境污染、保护生态环境。目前有色冶金企业普遍采用自动控制技术对生产过程进行监控,并通过计算机技术进行数据采集与处理,实现实时监控与检测,最终确保冶金过程的连续运行,提高有色冶金企业经济效益。

[参考文献]

- [1] 刘捷. 冶金电气自动化控制技术特点与应用[J]. 山西冶金, 2022, 45(5): 91 - 92.
- [2] 蒋卫祥. 增量式矿石自动化分拣系统研究[J]. 矿业研究与开发, 2020, 40(11): 150 - 155.
- [3] 厉彦江. 冶金电气自动化控制技术特点与应用[J]. 中国金属通报, 2019(6): 86 - 87.
- [4] 王磊, 李少辉. 浅析金属矿山工程数字化交付[J]. 中国矿山工程, 2023, 52(6): 72 - 76.
- [5] 舒昕. 关于金属冶金电气设计中的自动化控制技术创新方案研究[J]. 冶金管理, 2023, (20): 93 - 95.
- [6] 李玉珍. 连续熔炼工艺装备的自动化、智能化设备的配置[J]. 有色设备, 2022, 36(2): 4 - 8.
- [7] 陈世彦. 基于冶金电气自动化控制技术特点与运用分析[J]. 冶金与材料, 2023, 43(9): 129 - 131.
- [8] 孙其俭. 冶金电气自动化控制技术特点与应用[J]. 山西冶金, 2023, 46(8): 103 - 104, 120.
- [9] 孟国泰. 电气自动化技术在冶金产业的应用分析[J]. 中国设备工程, 2021, (23): 232 - 234.
- [10] 方项林, 周春虎, 王炜博, 等. 大型铜冶炼企业除尘设备全自动化技术的研究与应用[J]. 有色设备, 2021, 35(5): 60 - 63.
- [11] 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.

Analysis and study on the characteristics and application of electric automatic control technology based on non-ferrous metallurgy

ZHOU Jianping

Abstract: This paper introduces the electrical automation control technology of non-ferrous metallurgy, analyzes the importance of the electrical automation control technology of non-ferrous metallurgy, summarizes the characteristics of the electrical automation control technology of non-ferrous metallurgy, and explores the application of the electrical automation control technology of non-ferrous metallurgy for reference.

Key words: non-ferrous metallurgy; electrical automation; control technology; characteristic; apply ▲