

矿山电气自动化控制技术的创新与应用分析

汤洪源

江西铜业股份有限公司永平铜矿 江西 上饶 334506

[摘要] 电气自动化不但是社会经济发展的必然趋势,也是社会技术进步的必然选择。电气自动化技术在电气工程自动控制中的运用日益普遍,不仅从一定意义上提高了工程管理的稳定性,并且同时达到了低成本经营,也有效的提高了企业的效益。本文从电气自动控制的基本内容出发,系统阐述了电力自动控制在矿山选矿中的具体运用,并着重阐述了电力自动控制在矿山选矿中的优势和创新之处,为研究人员和工程技术人员提供了参考。

[关键词] 电气自动化技术; 矿山; 技术创新; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.421

1 铜矿选矿及电气自动化控制技术

1.1 铜矿选矿概述

铜选矿过程是一个很复杂的系统工程。铜选矿厂的二项关键技术指标必须是质量和效率。在生产实践中,质量与效率都离不开高效选矿装置的实现。此外,要确保选矿装置项目的优质,还必须有一个专门的调试运行团队。铜矿对选矿厂的安装工作要求:选矿厂调试组必须由有经验的机械工程师、设备工程师、电气工程师、自动控制工程师等人构成。设计和提出合理的施工计划和安全措施。制订详尽的调试规划,并明确了各调试任务之间的配合任务。确定了水、电、矿等系统需要全部测试,并检验电路装置是否正确工作。对个别装置进行测试,保证装置顺利工作,并进行详尽记录。对系统的用水进行运行测试,以保证整个过程顺利,并检验装置、管路、设备等的运行状况,主要有球磨、分级、浮选、管路、水泵、闸门等。并对选矿流程中的整个过程进行负荷测试,并作出详尽记录。对整个控制系统进行了测试,确保了物料的顺畅运转,无漏水、漏泥、停电等现象,并对自动控制系统的相关参数进行了设定和调整,根据测试结果中的具体数值完成了调试,主要涉及生产系统、磨矿状态、浮选参数、自来水控制系统、管路系统等。接着,在规定的时限内,对铜选矿装置和铜矿选矿工艺流程指标完成了正常调试,并达到了最佳状况,完成设计目标,生成了详细报表和档案管理,并面向完成了客户调试任务^[7]。

1.2 电气自动化的控制技术

电气自动化技术覆盖面广,具有集成化的特点,广泛应用于技术、仪表等领域,为铜精矿生产提供了多种控制系统。将自动控制技术引入铜矿选矿工艺中,如液压支架、物

料输送刮板、带式输送机、计划气发生器等,可提高钻孔前的检测精度,从而大大提高提高生产效率,提高工作效率和可靠性。此外,控制装置是实现矿山自动化设备全智能化的核心技术,它的智能化程度将直接影响到设备在实际应用中的智能控制程度。对综采设备进行智能化改造,首先对其控制现状进行智能化改造,以有效提高设备的智能化应用程度。在支架的调整过程中,液压支架的智能化应用在一定程度上推动了控制系统的发展,通过传感器实现了支架位移的实时性,实现了支架和刮板的位移。通过数值信息与系统默认值的比较,得到了实际值,并进行了有效的修正,从而确定了下一步的工作支撑值,使整个推进控制形成闭环控制^[3]。在实际应用中为了实现推弧的智能控制,可使推弧始终保持同步和直线。电力自动化技术是指在机器运行过程中,不需要运行机器,根据预先输入的程序和命令完成机器的任务。目前,该技术已有效地应用于建筑、金属加工等高风险、高劳动强度领域,并已对矿山等机械设备进行了全寿命不间断的试验。今天,我们不仅要把工人从高劳动强度中解放出来,减少恶劣劳动环境的不利影响,而且要通过进一步的技术改造改进后的设备,将应用于各行业、各领域。

2 电气自动化控制在选矿过程中的应用分析

2.1 砂泵液位自动控制技术

砂泵液位高度调节自动控制器,是一个设计简易的闭环负反馈控制器。其具备了设计简易、运行简便、工作环境安全可靠的特性,也符合了行业使用的特点。由于液位控制器能够通过调节砂泵的负荷量自动控制发电机变频器的输出电流和输出频率,所以可以使其获得最佳的工作效率,进而节省了能源;它可使砂泵在满负荷工作时不会因压力改变而

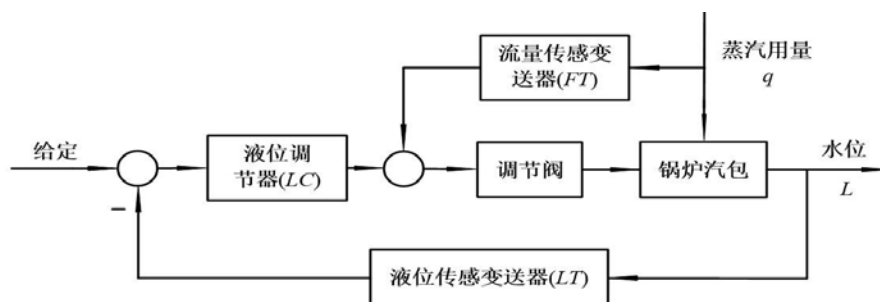


图1 液位自动控制原理图

超负荷或空载；降低砂泵的损失。变频器的软启动作用，有助于降低设备启动后对砂泵装置的冲击，保护装置。同时，变频器事故提示也便于事故的发现。根据变频器的输出频率对球磨机进料进行适当调整，提高了球磨机的运行效率，达到了增产的目的。实践证明，该系统使用后，液位保持稳定^[5]。保证了生产的效率和安全性，在提高生产能力、节约生产成本、减少设备损失等方面也能取得显著的效益。见图1：液位自动控制原理图。

2.2 微机继电保护技术

目前，随着社会需求的日益增长，矿山企业的电力规模越来越大，电气自动化水平也在不断提高。微机继电保护是一种基于数字计算机的继电保护方法，其控制核心是内置的微处理器，在其控制下完成所有的保护动作，从而为继电保护的安全运行提供保障。可靠的电源和稳定的修整过程。与传统继电保护相比，微机继电保护技术具有明显的优点，如：能够提高继电保护的工作性能而且可扩展性也非常好，还能够增加其他的辅助性能，并且结构合理，安全性也很好，而且操作简单，对人机界面也十分友好，还可以进行远程监控。实现继电保护控制功能的全过程，是指数据收集、将信息分类、影响信息运行方向的确定过程等。通过对系统失效的准确测量，人们能够更有效采取相应的控制措施，在规定范围内减少故障，同时减少了对周围控制系统的性能产生不良影响，也从而为选矿电气自动控制的顺利进行，奠定了良好的科技物质基础^[7]。

2.3 电气节能技术

在选矿过程中必须使用较大规模的加工设备，由于传统的人工作业科技较为落后，而传统的人工作业技术发展也较为落后，会产生较为巨大的能源耗费，对矿山企业的可持续发展也会产生一些影响。通过把电力节能技术合理地应用到了选矿设备的管理中，将可以在一定程度上改善了设备的控制管理水平，并尽可能减少了电网、变压器和大功率发电机等在正常工作过程中所产生的无功功率，从而极大地提高了能量的利用率，进而降低了对能量的耗费。

3 电气自动化控制技术在选矿过程中的应用分析

3.1 磨矿过程中的应用

磨矿技术是政府宣传工作的重要组成部分，其实施效果也将直接影响政府选矿工艺的未来技术，能源、原材料质量和成本等一系列关键生产指标，因此，政府应关注研磨技术标准的不断完善。磨矿工艺技术标准主要包括球磨机废水处理水量、磨矿粒度、磨矿浓度、排矿率、返砂速度和磨机充填速度详见下表2技术磨矿图。为了提高磨矿效率，必须科学合理地设置上述工艺参数，以提高整个磨削过程的效率。另外，由于磨削过程是精密机械工程，整个过程比较复杂，对自动控制的精度要求也很高。传统的单周期控制不能满足浓度控制精度的要求，因此串级控制，应选择雾控制神经网络，在实际使用中，应根据具体的控制条件进行选择。目

前，我国许多矿山企业都引进了软计算机控制技术，将软控制与控制技术有机地结合起来，为选矿行业的有效、顺利发展提供了安全保障，进而为企业的管理带来良好的效益^[2]。

3.2 浮选过程中的应用

与磨矿机械比较，浮游选矿机的自动控制程度相对较低，主要是由于技术发展落后。目前，对浮选过程的管理技术主要是采用闸阀、锥形阀等来调整低液位高度，以实现对低液位高的自动控制。随着科技的发展，浮选自动控制得到了很大的提高。目前，该技术已经达到了远程自动、精确的计量，作业人员已经能够使用各种工具和各种电磁阀对计量泵进行调整。纸浆浓度自动控制技术在浮选过程中，实时监测液位和气泡厚度是十分必要的。

通过雷达液位变送仪，可进行浮选池液位的现场检测。浮选柱自动控制为确保产品的安全稳定性，有需要尽可能地减少在制造过程中的剧烈劳动，通过采用管理技术，能够科学合理地调节浮选柱尾管阀的自动控制回路，本发明也能够调节浮选柱制造过程中的高度、洗涤水流速以及分散气流，从而提高浮选柱生产过程的稳定性^[1]。

4 结语

综上所述，由于选矿工作过程非常复杂，必须消耗巨大的人力资源，为提高选矿工作的效益，把电力自动控制技术合理地运用到了选矿工作中，对全部的选矿工艺流程实行了总体规划、合理设置，以实现各个工艺间的高效协调，从而达到了提升公司选矿工作智能化管理水平的目的，为公司发展创造了良好的经济效益。

参考文献

- [1]张爵明, 张建伟. 矿山电气自动化控制技术的创新应用[J]. 世界有色金属, 2018
- [2]王小伟. 矿山电气自动化控制中的PLC技术应用分析[J]. 世界有色金属, 2018
- [3]王洋. 电气自动化控制技术在矿山生产中的应用探析[J]. 电力系统装备, 2019
- [4]徐麾, 岳慧君, 段俊杰. 基于选矿电气自动化控制技术特点与运用探讨[J]. 科技与创新, 2020(07):
- [5]鲜军. (高原)铜矿选矿自动化控制系统的应用[J]. 科学技术创新, 2017(23): 64-65.
- [6]张宝红, 章武新, 胡江南. 探析自动化技术在矿山机电控制中的应用[J]. 世界有色金属, 2020: 22-23.
- [7]朱颖舟. 沙溪铜矿选矿自动化控制系统应用[J]. 科技视界, 2015(21): 260-261.
- [8]卢刚, 潘龙武. 选矿厂砂泵调速液位自动控制系统的研究[J]. 金属矿山, 2000(11): 53-54.

作者简介:

汤洪源(1991-), 男, 汉族, 本科学历, 助理工程师, 目前从事选矿厂电气自动化控制研究。