

变频调速技术在煤炭机电领域的应用

马晓虎

中国华电内蒙古蒙泰不连沟煤业有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 010323

摘要: 伴随着科技的发展和 innovation, 煤炭机电领域的变频调速技术已经向智能功率方向飞速发展, 所以安全性高、体积小且能耗低的变频调速技术被广泛应用到矿井调速和电气传动等机电领域, 成为煤炭企业降低成本和节约能源的有效手段, 在推动煤炭企业发展中起着至关重要的作用。本文对变频调速技术在煤炭机电领域的应用进行了分析。

关键词: 变频调速技术; 煤炭机电; 应用

变频调速技术主要是通过, 以不同电流电压之间的相互转化, 经过一定的变频器、整流桥等调节, 让其与机械设备的频率呈一定规律, 从而达到控制设备转速的功能, 实现不同程度的能源消耗降低, 提升其器械的工作效率。具有高精度、安全稳定的调节效果。

1 变频调速技术的原理

变频调速技术是多种技术综合的结果, 它的应用范围较广。变频调速技术不仅包括电子技术、传动技术, 还是机电一体化有效载体。变频调速技术的主要

元件是半导体, 通过控制半导体的流通状态, 从而控制机电设备的频率。所谓变频调速技术, 就是交流电压和直流电压的相互转换。它的主要原理是利用整流桥和逆变器进行电压之间的转换, 主要包括两步: 一是工频交流电压与直流电压之间的转换, 使其转变成直流电压;

二是将转变而来的直流电压转换成具有一定频率的交流电压, 从而达到变频的效果。在完成变频后, 机电设备的转速也有了一定的变化。变频调速技术的主要目的是降低能耗、提高机电的工作效率^[1]。

2 变频调速技术应用的优势分析

2.1 设备制动与启动稳定

当前煤矿机电设备主要采用三相异步电动机, 由于它启动电流大, 容易发生因电流不稳而烧毁发动机的情况, 即使采取了软启动方式, 也会使电网的直降幅度比较大, 不但影响其他的机电设备正常运行, 而且维护成本比较高。机电设备应用变频调速技术后, 启动时转矩比较大, 制动相对平稳, 可以在保障机电设备正常运行

的基础上, 降低维护成本。

2.2 调速性能优良

在煤炭机电领域中, 启动时的电流控制至关重要。利用变频调速技术, 能将启动电流控制在标准范围内, 防止出现电流过大、损毁电机的现象。此外, 变频调速技术能根据煤炭机电的实际情况, 尽可能减少启动时间。在煤炭机电运转过程中, 电动机的工作状态与它的转速息息相关, 为了提高电动机的稳定性、安全性和可靠性, 利用变频调速技术对转速进行适当的调整, 能保证煤炭机电的优良性能。此外, 变频调速技术还能在无功的条件下进行补偿, 大大提高了电能的利用率。

2.3 测试控制的性能更优越

煤炭机电领域中往往需要测试, 测试性能是煤炭机电企业的关注重点。传统的测试控制主要由相关人员进行, 在进行测试的过程中, 操作相对麻烦, 也大大降低了效率和质量。而变频调速技术的应用弥补了传统测控的缺陷, 它与现代信息化技术相结合, 使测试监控朝着自动化的方向发展。通过变频调速技术与自动化技术的结合, 能简化测试监控的过程, 也提高了结果的准确率^[2]。

2.4 安全性高且能耗低

变频调速器可以完成开环和闭环等方面的自动控制, 减少人工操作和测控等环节, 为煤炭开采的自动化和智能化提供了技术保障, 且安全性比较高。同时, 变频调速器的调速性能好, 在应用于提升机和物料输送机等机电设备中时, 可以保证其处于最优参数, 降低了电能消耗, 并且噪音比较小, 有利于创造良好的工作环境。

3 煤炭机电领域的发展现状

当前国家建设力度正不断的朝着更高水准来完成, 尤其是在煤炭机电领域, 更加是持续性的投入较多的努力, 其目的在于更好改善固有的缺失和不足, 从多个角度来提高工作的可靠性、可行性。结合以往的工作经验 and 当下的工作标准, 认为煤炭机电领域的发展现状为:

通讯作者: 马晓虎, 1990年4月, 汉,男, 陕西省榆林市佳县, 中国华电内蒙古蒙泰不连沟煤业有限公司, 调度指挥中心应急办主任, 工程师, 本科, 邮箱: 505985853@qq.com, 研究方向: 煤矿生产调度、应急管理及机电、电气工程及其自动化、智能化矿山建设方面研究

一方面该领域内的技术体系日趋健全,针对煤炭与机电的相互衔接,能够产生良好的推动作用,各项工作的部署、实施过程中,都可以不断的取得较高的成就,整体上的发展未展现出严重的不足,基本上能够按照预期设想来完成;另一方面该领域内的一些操作和管理内容,还是需要进一步的健全,应坚持加强技术的协调性,从而更好减少固有的缺失和不足,推动领域内的积极发展。

4 变频调速技术在煤炭机电中的应用

4.1 在矿井提升机中的应用

矿井提升机作为煤矿开采中的重要部分,主要负责煤炭开采人员上下井工作以及相关设备的运输。变频调速技术可以起到节约电能的作用,在矿井提升机上使用变频调速技术,可以提高矿井提升机的安全性,节约电力资源。同时可以提升矿井机上高压回路和低压控制回路之间的通讯能力,让整个系统可以实现对提升机的监控,保证人员设备的安全性,还可以通过计算机技术的支持,加上矿井机设备本身的高兼容性,可以实现提供远程控制设备的目的。因为速度提升过快或者相对的速度降低过快容易对设备造成一些损害,要减少这些损害,主要是把变频调速技术使用到矿井提升机上,通过这些手段保证整个系统平稳安全地运行下去,同时在一定程度上减少了能源的消耗。

4.2 在空压机中的应用

空压机是煤炭生产中应用率较高的设备,同时也是耗能较严重的设备,尤其当矿井深度增加时,其耗电量随之增加,对煤炭生产企业而言是不小的投入,因此,降低空压机能耗逐渐引起煤炭企业的重视。研究发现,为确保空压机的储气压力处于平衡状态,应保证生产用气量与空压机排出气体量保持一致。为达到上述目的,可利用变频调速技术驱动空压机,尤其当检测设备检测到储气罐压力值发生变化时,可通过对系统的压力闭环进行操作,改变空压机的运转台数、转速等参数。空压机运行中,当压力值达到系统预先设定的值时便改变输入电源频率,并引起空压机转速改变,使通风保持恒定,促进压力趋于平衡。期间对空压机的启停操作给其他设备以及电网造成的影响会降低最低。同时,空压机的用风荷载量以及供风质量也因应用变频调速技术稳定性得以增强,而且噪声也大大减小,机电设备的磨损得以减轻,使用寿命得以延长^[1]。

4.3 在皮带机中的应用

皮带机也是矿井中常用的机电设备之一,它的主要作用是运输矿井中的煤。皮带机的工作动力为摩擦力,它所需工作功率相对较大。在皮带机运转过程中,最常

见的现象就是皮带老化、皮带断裂等,这可能会影响皮带机的正常运转,也会很大程度增加维修成本。皮带机的液力耦合器是其关键元件,皮带机需要长期连续不断地进行输送,因此,液力耦合器会出现漏油等一系列问题。而将变频调速技术运用在皮带机中,可增加皮带强度、适应皮带机运转的速度,通过改变频率,达到降低成本、提高效率的目的。

4.4 在煤矿通风机中的应用

矿井通风机在整个矿井系统中发挥着重要作用。随着开采力度加大,在煤矿作业场地中需对通风量进行调整,这主要依靠通风机的作用。利用变频调速技术,能使通风机根据矿井实际情况进行通风调整,从而维持矿井环境的安全。在矿井开采前期,采用低频率的大型交流电机,而在中后期,则适当调高频率,这可以保证矿井不同开采时期的施工环境。

4.5 在排水泵中的应用

在矿井工作时多采用泵排方式排出产生的地下水,保证矿井安全和正常生产。但是矿井运行期间的降水量不同,矿井中涌水量也不同,如果始终以矿井的最大涌水量为排水量标准,在地下涌水比较少的时候,很容易造成资源浪费,所以矿井排水的调节需要依据实际的涌水量来设计,以便提高矿井能源的利用率。煤炭企业可以利用变频调速技术解决这一问题,其工作过程为先比较检测到的涌水量和设定的涌水量,然后利用变频器对排水泵工作程度进行控制,选择合适的电动机转速,从而提高排水泵的工作效率,使水泵启停对电网以及其他用电设备的冲击降到最低,减少电能的不必要消耗。有资料显示,排水泵在应用变频调速技术后,可以省电30%左右^[4]。

5 变频调速技术发展趋势

当前煤炭机电领域在现代化的建设、发展过程中,正不断的从长远角度来出发,很多内容的安排与执行,都可以取得非常好的成绩。通过对变频调速技术做出良好的运用,很多固有问题都得到了妥善的解决。日后,应继续在变频调速技术方面做出深入的研究,尤其是对智能化的系统做出融入,该项操作理念的结合,能够促使变频调速技术的体系更加丰富,同时在不同工作的安排和处置上,拥有较多的依据。

结束语

综上所述,煤炭机电领域变频调速技术的应用越来越多,但是仍然存在技术以及经济等方面的问题,还有非常大的发展空间。因此,我国煤炭企业要全面推动变

频调速技术在机电领域的发展,根据矿井的特殊环境以及井下作业的特点,研究出更多的具有特殊功能的变频调速机电设备,为我国煤炭数字化发展做贡献。

参考文献

[1]王爱民.煤炭机电领域变频调速技术的应用[J].山西能源学院学报,2017,30(04):45-47.

[2]谢振华.变频调速技术在煤炭机电领域的运用研究[J].城市地理.2015(16):109.

[3]武鸿伟.变频调速技术在煤炭机电领域的运用[J].能源与节能,2017(09):136-137.

[4]郭帅.煤矿综采机械的维修及发展趋势探究[J].技术与市场,2014(8):368.