

煤矿机电设备中变频节能技术的应用

位小辉

陕西彬长孟村矿业有限公司综采队, 陕西 咸阳 713602

[摘要]我国地大物博,煤炭资源非常丰富,并且在世界上的储量也是名列前茅。在我国经济发展过程中,煤炭资源所占据的地位是非常重要的。但是在煤炭资源开发和使用过程中经常会产生一些安全事故,因此产生了很大的内耗,基于此我国很多中小型煤矿中都广泛使用了变频节能技术,由此是我国煤矿生产中能耗消耗过大的问题得到了有效的缓解和改善。因此在本篇文章中我们主要度煤矿机电设备中变频节能技术的有效运用进行了详细的分析与探讨,以供参考。

[关键词]煤矿机电设备;变频节能技术;应用

DOI: 10.33142/aem.v3i6.4367

中图分类号: TD63

文献标识码: A

Application of Frequency Conversion Energy Saving Technology in Coal Mine Electromechanical Equipment

WEI Xiaohui

Comprehensive Mining Team of Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713602, China

Abstract: China is vast in territory and resources, rich in coal resources, and its reserves are among the best in the world. In the process of Chinese economic development, the position of coal resources is very important. However, some safety accidents often occur in the development and use of coal resources, resulting in great internal consumption. Based on this, frequency conversion energy-saving technology is widely used in many small and medium-sized coal mines in China. Therefore, the problem of excessive energy consumption in coal mine production has been effectively alleviated and improved. Therefore, in this article, we mainly analyze and discuss the effective application of frequency conversion energy-saving technology in coal mine electromechanical equipment for reference.

Keywords: coal mine electromechanical equipment; frequency conversion energy saving technology; application

1 变频技术简述

近些年随着电力电子技术的迅速发展,变频技术在基础理论以及运用方面也都得到了很大的发展。尤其是在电力电器器件方面,更是实现了GTR与IGBT的交替,并且逐渐的发展成为了智能化的功率模块。而且在控制理论方面,在压频比(U/0)的操作方式方面也取得了很大的进展,闭环和转矩直接操纵方法在具体的变频器中得到了很好的运用的同时,模糊自优化操纵以及神经网络算法等控制措施也逐渐的成为新技术研发的主要方位,在对变速系统的处理方面速度也是越来越高。自单片机设计开始,逐渐的形成了数据信号转换器(DPs),电子计算机(RISC)精简指令集以及高级专用型集成电路芯片(ASIC),而且在作用层面变频器体系除了基本的变速作用以外,也开始具有了内嵌的可程序编程以及主要参数识别及通讯等多方面的作用。“变频器”的工作原理主要是通过电力工程半导体元器件的导通作用把工作电压和频率固定不会改变的直流交流电流转换为工作电压或频率可变性的交流电流的电磁能操纵设备。而且变频的速度也是依据对电机开关电源频率实现速度的调整来实现的。

2 煤矿机电设备中变频节能装置的类别

首先是矿用变频器。在煤矿机电设备中使用变频器能够有效的对机电设备的输出频率进行有效的调整,从而实现节能降耗的目的。而且还能使机电设备更具智能化以及自动化功能,施工人员操作企业也变得更便利和高效。

其次就是交流四象限变频器。交流象限进行划分的原理主要是依据交流电动机在运行过程中机械性能的变化,并使用数学轴来划分。四象限分别为正、反转电动状态以及回馈制动状态、反接制动状态。任何一种象限都能够正常运行,但是需要注意的是电动机在正反转电动状态象限运行时是以电动状态存在的。而其他两种象限在运行过程中则是以发电的状态存在。两种状态的主要区别就是电动状态的能耗来自电网,而发电状态则主要是将能量回馈给电网。

一些变频器可以在电动机四象限中正常运行,通常这写变频器被称为交流四象限变频器,通过将这些变频器运用到具有位势负载特点的电动机中,可以使电动机在系统势能的增加和减少过程中进行电动和发电两种状态的切换。在没有交流四象限变频器以前,很多能量会通过电阻发热的损失掉,导致大量的能量浪费,但是在使用交流四象限变频

器以后,能够通过逆变回路把那些流出的电量输入到电网中,从而减少了能量的流失,节约了电能。而且在能量的流动过程中还可以通过四象限变频器中内置的功率模块来实现双向流动的目的。此外四象限变频器中的微处理模块还能有效的避免电网被谐波污染的情况出现。

3 变频节能技术在煤矿机电设备应用的效能

3.1 提高经济效益

首先通过在煤炭机电设备中使用变频节能技术能够使电频与煤炭机电设备的工作更加协调,而且还能有效减少机电设备的磨损,提高设备的灵活性和实用性。作为比较庞大的机器设备,其工作原理也是非常复杂的,因此如果机电设备长期处在不相适应的电流频度和电压下工作的话就会在很大程度上增加设备的负担,不仅容易导致设备出现磨损,而且还会影响机电设备的使用寿命,增加维修成本。其次,变频节能技术还能有效减少新设备的采购,减少资金的投入。很多煤炭机电设备在购入很长时间以后才能对其进行更新,当时因为煤炭技术更新换代比较快,所以经常会出现设备与技术不相匹配的情况出现,因此就必须要对机电设备进行及时的更新,而变频技能技术的使用则可以在很大程度上减少机械更新的频率,从而减少机械购置的费用,降低采购成本。最后在变频设备在使用过程中操作也比较简单,不仅节省了一定的人力成本,而且还提高了生产效率^[1]。

3.2 提高环保效能

通过使用变频节能技术还能有效提高煤矿机电设备的电能应用效率,具有很强的节能效果,因此企业可以将节省下来的电能应用在其他生产环节,从而实现了资源的最大化利用,符合可持续发展的观念。而且变频节能技术还能有效的缓解环境污染问题,并且在最大程度上减少机械设备的磨损,同时还减少了有害气体的排放,缓解了煤炭资源生产过程中的环境污染问题。

3.3 改善设备性能

首先通过变频节能技术能够对电流的频率进行有效的改变,并且将其固定在设备所需要的电频阶段中,更好的保证机械设备的充分做工,确保机器在限度内更好的工作,最大程度上发挥机械设备的功效。其次就是通过变频技术还能充分摆脱信息数字处理的限制,帮助传统电路依据实际需要形成电子集成电路,使其能够更好的适用技术的应用,实现技术的创新。通过变频技能技术的应用,不仅有效的改变了机电设备的性能,而且也突破了对技术的限制。

4 煤矿机电设备中变频节能技术的具体应用

4.1 变频节能技术在采煤机中的应用

通过在采煤机中使用变频节能技术能够从三个方面来实现节能降耗。首先就是在切割环节,可以将不同切割面依据实际情况来切割成不同的功率。如果切割面比较的的话,则可以使用较大的功率进行切割,从而把大工作面下的煤炭纳入装载系统进行后续的运输。如果切割面比较小的话,则可以选择使用小的功率,从而实现能源节约的目的;其次就是在装在系统中,可以通过依据运输煤炭的实际情况来选择可是的功率,通过将装载的速度和采煤的速度进行统一设置,来节能能源;再有就是因为采煤和运输阶段所选用的牵引力不仅相同,所以在运输装置频率的选择上也可以分为不同阶段来进行科学的调整。在充分保证足够牵引力的基础之上实现节能降耗,从而避免采煤机长时间的运行,降低发生故障的概率,延长使用寿命。

4.2 变频技术在斗提机的运用

首先在斗提机电控系统设计方案中可以通过高压变频变速自动控制系统来选择模块串连多脉冲信号动能回馈型四象限高压变频自动控制系统。并且使用光纤传输激光来将高压主电源电路与低压控制回路进行有效的焊接,从而实现电源的保护,提高系统的抗干扰性。其次就是在斗提机电气设备自动控制系统中使用 PLC 技术,由此实现对部位、速度以及动态性界面和提升绞车系统等多个环节的操纵和维护,最终实现电磁兼容测试性的技术标准^[2]。

4.3 变频技术在水泵中的运用

煤矿中水泵的使用环境非常恶劣和复杂,因此其出现故障的概率也比较高,所致运作成本也非常大。首先一般水泵都是直流启动,而且运行的电流量也非常大,所以电缆的损耗就会比较大,使得电机电缆在使用过程中出现较高的反压,介电强度能减少,而且每次启动都会导致水泵的使用寿命减少;其次就是水泵在正常运行过程中使用的电机负载率也比较低,因此水泵的功率因素也会比较低,同时用电量却比较高,进而出现大车小马的情况非常严重。而通过对电机转速比进行有效的改变,则不仅能够有效的减少出水量,同时还会有效减少系统软件的电磁耗损。

4.4 变频技术在煤矿排风机的运用

在煤矿通风中,主扇风机的作用是非常大的,其通常都是24小时全天不间断工作,是煤矿的呼吸系统,在变频器改造完成以后离心风机等能够实现变频软启动,从而有效的避免了启动电流的冲击,不仅对电力网不会产生冲击性,而且还能随时启动和停止,而且在改造以后,离心风机很多时间段都是处在较低的速率下运行,所以在很大程度上降低了离心机工作的冲击韧性和电气设备的冲击性,由此延长了离心风机的使用年限。

4.5 带式输送机

在煤炭运输环节中,带式输送机是运输中至关重要的一个环节,也是非常需要使用变频节能技术的一个环节,通过使用变频节能技术不仅对传统的运输方式进行了有效的癌变,而且还提高了运输的高效性以及可控性。在传统的传输模式中,其频率是需要进行固定的,一旦出现意外事故,就会容易导致运输流程出现混乱或者更加危险的情况出现。而且其必须要按照一定的频率进行运转,所以不管是对传输带还是耦合器来说都会产生很大的磨损,同时因为高温还会发生断裂的情况出现,机械的更换还会产生更多的生产成本,降低生产效率,所以变频节能技术的应用对带式输送机的改造是非常必要和重要的。

4.6 空气压缩机

空气压缩机的应用比较普遍,并且操作容易造成高耗电量,容易发生危险,应用变频节能技术能够减少能耗保持稳定性。空气压缩机应用于煤炭开采的打孔以及爆破环节,自主智能化要求较高。空气压缩机根据气压平衡原理工作,通过气压增强进行作业,其调节阀门比较灵活,容易受到气压影响自动转动。空转以及高耗电现象会增强空气压缩机的磨损,缩短寿命容易折损,导致设备成本的增加。

4.7 变频节能技术在胶带机中的应用

在矿井下的煤矿横向运输上通常会使用到胶带机,其通过合理摩擦力的牵引作用来使物体在摩擦力和张力的作用下进行横向传输,从而使煤炭资源在井下进行科学的传输。但是传统的胶带机在传输煤炭时,通常会使用CST或者液力耦合器来进行软启动,而这种方法不仅会导致机电设备容易出现磨损和老化,而且速度的调控性也非常不好,维护成本费用也比较高。在使用变频节能技术以后,则能够有效的降低电源启动时电流产生的冲击性,并且启动时的稳定性和调速也都非常高,因此在很大程度上提高了胶带传输机的传输效果,并且提高了传输的功率,有效解决了功率不齐,不同步的问题。

5 结语

总之,在煤矿机电工程施工使用变频技能技术能够更好的发挥节能降耗的效果,由此也充分体现了变频节能技术在煤矿领域中有更好的发展前景,为我国煤炭行业的健康发展提供更多的助力和动力。当前变频节能技术已经成为煤炭行业未来发展的主要趋势,并且被应用到更多的机电设备中,由此更好提高了煤矿生产的智能化水平和自动化水平。

[参考文献]

- [1]王军辉.煤矿机电设备中变频节能技术的思考[J].科技风,2020,13(1):53-54.
 - [2]郑立.煤矿机电设备节能改造中变频技术的应用[J].资源节约与环保,2019,16(12):12-13.
- 作者简介:位小辉(1986-),男,河南省永城市人,汉族,大学本科学历,采矿中级工程师。