

煤矿机电设备中变频节能技术的应用研究

左影辉
(陕煤集团神木柠条塔矿业有限公司 陕西 榆林 719300)

摘要：保障煤炭资源的供应是工业领域的重要工作。虽然我国的煤炭资源储量非常丰富，但是考虑到煤炭是不可再生资源，因此提高煤炭资源使用效率具有非常重大的战略意义。近年来，煤炭行业事故多发，随着工业的发展资源消耗也不断加大，情况不容乐观。如何提高煤炭利用率，优化煤炭开采工艺，改进煤炭使用安全稳定性是急需解决的重大课题。而变频节能技术的出现正是解决该问题的突破点。

关键词：煤矿；机电设备；变频节能技术；应用

0 引言

由于资源储量丰富，我国的煤炭行业一度发展的如火如荼，然而随着新时达的到来，过去传统的开采和使用方式已经不能满足时代的要求。煤炭行业应当积极探索新的途径，做到全面协调可持续发展的战略要求，向资源节约型、环境友好型的绿色发展目标迈出实质性的步伐，将党和国家的政策落到实处。本文基于变频节能技术的应用，对煤矿机电设备的改进提出一些建议，希望可以为相关部门提供参考。

1 变频节能技术的基本原理

变频节能技术是通过控制电流频率而起到节能效果的一种电子技术，核心工作组件就是变频器，电流频率就是依靠变频器来调节的。变频器作为电力操控设备，由整流、逆变、滤波、动力源、传动件和制动件等微电子单元组成。它不仅发挥着控制交流电频率的作用，还可以起到保护电路、电源和电器的功能。传统的机械电子设备通常是无法改变交流电频率的，在持续工作的状态下，产热过多，损耗大量电能，还一定程度降低设备耐久度，为电子行业的发展带来了许多难题。随着社会的发展和科学技术的不断突破，变频节能技术应运而生，显著提高了机电设备的性能。将该技术引入煤矿机电设备中，可以依据工作条件对设备工作电流进行控制，起到节能高效的作用，同时还可以让设备变得更加智能，显著提高设备耐久度。通俗来说，变频节能技术就是让电源电流在直流电和交流电之间切换，来随时满足电机的使用要求从而起到节约能源的效果。变频器根据主电路的不同可以分为两种主要类型：电压型和电流型，工作的对象不同，分别是电压源和电流源，但工作的原理和目的是一致的，都是将直流电转变为交流电。目前，变频器节能技术已经广泛应用在各种机械设备中。

2 煤矿机电设备应用中存在问题

煤炭在我国的能源储备中占有重要的比例，煤矿产业是我国能源供应的主力军和稳定剂，为社会经济的发展做出了重要的贡献。然而近年来，随着工业的快速发展，生产制造领域对于能源的需求量越来越高，煤炭的开采逐渐开始供不应求。除此之外，传统的煤矿使用方式也为环境承载力带来了极大的负担。对此，党和国家提出了全面协调可持续发展的重要战略。社会各行各业都在积极响应国家号召，积极建设以资源环境承载力为基础、以自然规律为准则、以可持续发展为目标的资源

节约型、环境友好型社会。这就对煤矿业的发展提出了更高的要求，不仅要有规划地开采资源，还要加快资源使用方式的优化。因此，煤矿机电设备的转型升级迫在眉睫。下面就煤矿机电设备的现状和存在的问题进行分析。

首先，传统煤矿机电设备的电机负载非常高，启动周期特别长，还需要消耗很大的电力，这些情况对机械的绝缘性产生了很大的冲击，一旦出现故障将会损毁昂贵的电动机，带来巨大的经济损失。

其次，很多企业在采购机电设备时，没有为了节省资金，选购了一些能耗高，工作效率低下的产品，其结果是不仅浪费大量资源还制约了产量的提高，大大降低了企业的经济效益。因此，企业必须具备长远目光，不能只看重眼前利益，在采购机电设备时，要谨慎仔细，尽量选取新型设备，加快企业的现代化进程。

在采矿工作中，最大的问题就是设备故障，一旦任何一台设备出现问题，整个工作都无法继续进行。随着我国的工业化进程不断加深，作为主要能源的煤炭需求量也在持续攀升。因此，很多煤矿企业都处于紧迫的生产之中，众多机电设备也处于全天候工作状态。根据机械原理，持续工作产生的疲劳损伤会大大降低机械设备和构件的使用寿命。所以，在煤矿资源的开采过程中，时常发生机电设备的故障导致停工，为生产带来了极大不便。此外，过度磨损的机械构件在传动的过程中产生更大的摩擦力，更加剧了能量的过度消耗。

3 变频节能技术在煤矿机电设备中的应用

时代的发展对各行各业都提出了新的要求。习近平总书记说到：“新时达提出新课题，新课题催生新理论，新理论引领新实践。”前文简单阐述了变频节能技术的工作原理和煤矿机电设备存在的问题，那么煤矿设备的转型和升级就是时代所提出的课题，而变频节能技术的出现则是针对课题产生的理论，接下来我们要做到就是将该技术引入实践之中。下面就变频节能技术在煤矿业中的主要应用进行概述。

3.1 变频节能技术在水泵方面的应用

水泵是煤矿生产中的重要设备，是提供水流动力的重要工具。在生产实践中，通常都是利用对管道网络的阀门进行开合角度的调节来控制水泵中的水流量，这样做的目的是为了保证在水泵转速恒定的时候，水流的速度也可以维持恒定。基于这样的原理，施工过程中水泵电动机仍然处于持续运转

的状态,时间一久,不仅浪费电能,还加大了电动机设备内部构件的磨损程度。此时若引入变频节能技术,由变频器调节电机的转速从而控制水流量的大小,不仅可以改善工作准确度,还可以大大降低能耗。根据煤矿行业的运营数据看,水泵的使用量非常庞大,如果可以引入并推广变频技术,一定会为行业的发展带来突破性的进展。

3.2 变频节能技术在皮带传送中的应用

机电设备通常有三个主要部分构成:原动力装置、传动结构、执行结构。其中,传动结构的设计是机械设计中的核心部分,传动效率的高低直接决定着整个机电设备的工作效率和使用寿命。目前,机电设备中的传动方式主要有链传动、皮带传动和齿轮传动。其中,皮带传动系统在煤矿设备中的应用最为广泛,它的工作原理是:由电动机将电能转化为动能,通过转轴带动皮带转动,利用皮带和产品之间的摩擦力将产品传送到指定位置。皮带传动系统在机电设备中属于主要耗能构件,因此要想节省能源,对皮带传送系统进行改进是必不可少的。我国目前所使用的皮带传送系统都是通过液压装置来带动皮带运转的,而液压装置在启动过程中需要使用大量电流,因此能耗也非常高。此时,如果将变频节能技术引入传动系统中,通过调节电流频率控制皮带传动,不仅可以大大节省能量,还可以提高皮带传动的稳定性和安全性,是一举多得的好措施。

3.3 变频节能技术在采煤机上的应用

当前,我国的采煤技术在全球是数一数二的,并独立研发了四象限回馈型交流变频技术,在国内外遥遥领先。整体煤矿资源开采行业的采煤机系统也实现了由一拖二发展模式到如今一拖一模式的转变。通常国内的采煤机最大功率不会超过240kW,所以360V的变频器能够胜任对于采煤机转速的调节。

3.4 变频节能技术在提升机中的应用

提升机是煤炭开采工作中的重要工具,是煤矿系统的核心部件。老式提升机的调速方式都是通过将金属电阻接入电动机中来控制速度。这种方式存在大量的问题:首先,接入电阻无端增加电能消耗,不利于节能减排和环保要求;其次,这种方式非常危险,在电机原有的工作负载下接入额外电阻,增加电机负荷量,容易引起安全事故。如果可以将变频技术引入其中,一切问题就迎刃而解了。变频器的应用不仅实现了电机转速以及提升机速度的精准控制,还使得电机磨损大大减缓,延长了设备寿命。这相比于传统调速模式,拥有里程碑式的意义。

3.5 变频节能技术在通风机上的应用

通风机在煤炭开采工作中显得很不起眼,但实际上却与每个人的生命安全息息相关,甚至被称为煤矿生产的呼吸系统。在矿产开采过程中,工作人员要面对各种封闭的环境,一旦通风机出现故障,工人们的安全将难以保障,后果不堪设想。当代大工业的发展背景对通风机提出了更高的要求,以满足生产规模的扩大。通风机的的工作原理和前文提到的皮带传动有异曲同工之处,都可以利用变频器调节电流,从而控制转速实现节能的目的。因此变频节能技术在煤矿通

风机中的应用也非常广泛。

4 变频节能技术的发展前景分析

根据相关调查研究,煤矿行业大部分井下塌方事故的发生都与机电设备的操作不当有关。除此之外,还有相关企业缺乏施工资质的情况出现。出现这些问题的原因主要是由于相关行政管理部门没有做好监管工作,让一些不具备安全生产能力的企业涉足采矿领域,甚至出现“豆腐渣工程”,为工人的生命安全和身体健康造成极大威胁。为此,党和国家也逐渐意识到了问题的严重性,并先后采取不同措施进行整治。首先是相关部门加大了检查核验的力度,对一些缺乏资质和长期施工经验的中小型企业就行淘汰处理,对于只追求经济利益,不顾生产安全的企业进行沉重打击甚至是封停处理,对于设备陈旧,不能及时更新换代的企业进行停顿整改直到满足相关部门规定才可以继续运营。

对此,煤炭开采业的大小企业也要响应国家号召,积极改进生产中的不合理部分,与党和国家保持高度一致。企业需要积极引进变频节能技术,深入推广到生产的各个环节,将企业的社会效益放在和经济效益同等重要的位置,为企业的长远发展奠定基础。

当然,变频节能技术作为新兴的尖端科技成果,不仅可以引进到煤矿行业,也可以与其他领域广泛结合。例如,在电气领域,变频节能技术也是电气控制系统的核心部件,通过控制电动机的运转,可以大大降低能耗,为实现绿色发展的战略目标提供了有力支持。从启动阶段来看,电机在非正常开启时,会对电力网络产生很大的冲击,导致电流振荡的出现,对电网的容量要求很高。这种情况会严重损坏挡板和闸门,缩短设备的工作寿命。而变频节能技术的引入则大大改善了这一问题,不仅减少冲击,也能提高设备的耐久度。除此之外,变频节能技术应用在泵、风机等设备中,可以减少流量,降低能耗;应用在滤波电容中,可以降低无功功率,保持电能的均衡等等。

5 结语

综上所述,电机设备的优化是煤矿业发展的突破点,是实现全面协调可持续发展战略目标的重要保障。本文通过对变频节能技术的原理阐述以及我国煤矿业发展现状的分析,指出了煤矿机电设备存在的问题和发展的方向,并给出了引进变频节能技术的具体措施和途径,希望可以给相关行业提供参考。但由于时间限制,本文的研究尚不充分,若有机会一定进行更深入的研究。同时,笔者也希望相关研究者和实践工作者能够共同努力,早日实现技术上的突破,为国家的建设增砖添瓦。

参考文献:

- [1] 温勇.煤矿机电设备中变频节能技术的应用分析[J].河南科技,2013(15):125-126.
- [2] 赵刚.探讨我国煤矿机电设备中变频节能技术的应用[J].矿业装备,2018(3):64-65.
- [3] 王忠林.探讨我国煤矿机电设备中变频节能技术的应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2015(9):105.