

露天煤矿机电设备中变频节能技术的应用分析

宋朝君

贵州发耳煤业有限公司 贵州 六盘水 553017

摘要：近几年我国加大了对环境的保护力度，利用进口煤矿代替国内开发的趋势越来越明显，对于国内煤矿开采企业来说，必须降低开发成本，才能够在国内煤炭市场的激烈竞争中获得发展的利润。由此，应用变频节能技术的煤矿机电设备应运而生，变频节能技术的应用带来了煤矿机电设备的生产效率的提升、使用性能的增多、科技含量的增高。

关键词：煤矿；机电设备；变频节能；应用

引言

作为一个丰富煤矿资源拥有的大国，我国地表层中具备大量的煤矿资源，开展煤矿产业的开发和运用，在提高国民经济中发挥巨大的促进作用。但是从现阶段开发状况来看，中小型煤矿由于技术落后等问题，在实际生产中出现的能耗增大、整体生产效率降低等问题，严重影响着煤矿企业的发展。逐渐利用技术创新对机电设备升级节能技术加以优化，在煤矿企业运行中得到很好的使用效果。结合实践和理论进行煤矿机电设备的变频节能技术的应用，还是有很多的课题需要去解决，目标是全面实现煤矿安全可靠的生产，增加生产效率。

1 变频节能技术的原理

煤矿开发企业中的机电设备有很多，比如采煤机、提升机、输送机以及流体负荷设备等。一般的机电设备如果直接接在供电线路上会持续工作在额定状态，煤矿开发行业中，相关的机械设备往往处于一直运行的状态，但是煤炭开发过程中可能会存在一些设备空闲的状态，当空闲的过程中如果设备仍然处于额定运行，此时就会增加设备的功耗，并且这些功耗并没有进行有意义的做功^[1]。同时长时间处于工作状态的机电设备就会增大故障的机率，无形中又增大了企业的成本。而随着现代科技的发展，变频设备开始得到了应用。在工作过程中，变频设备将进入的供电频率进行改变，以此来调节设备的运行速度。我们都知道，正常供电系统中频率是无法改变的，但是变频设备能够把50HZ工频交流电转换为直流电源，并把它送到逆变器（大功率晶体管开关组合），又称功率模块，为其提供工作电压；同时外部设备的检测参数能够通过微处理器运算，产生一个控制信号（一般为PWM脉冲信号），也送入逆变器。然后由三

相逆变器将直流电转变为频率可调的三相交流电（合成波形近似正弦波），驱动机电设备的运行。这种控制方式能够根据外界的工作环境对供电频率进行实时调节，利用调整频率的电去改变设备的运行速度，这样就能能够在设备闲置的过程中降低其运行速度，进而起到降低设备能耗的目的。如图1所示，为变频器的组成结构图。

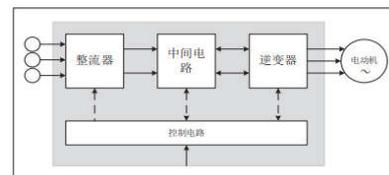


图1 变频器组成结构

2 煤矿机电设备应用变频节能技术的重要作用和现状

2.1 煤矿机电设备应用变频节能技术的作用

在煤矿机电设备中应用变频节能技术可以按照实际的情况调整工作效率，降低机电设备耗用的电能^[2]。其工作的基本原理是：通过交流电的周期进行固定模式的频率更换，在实际的工作中可以根据各机电设备的工作内容和工作负荷进行调整。当前我国提出了可持续发展的理念，在各行各业中都要应用此技术，在煤矿开采中各种机电设备耗用的电能较多，通过变频运行可以有效降低电能消耗，降低企业成本，促进煤矿开采行业走上可持续发展之路。

2.2 变频节能技术在煤矿生产中的应用现状

现阶段，我国虽在能源技术科研方面取得一定的成就，但与发达国家相比，还存在较多的应用实践方面的问题。譬如，世界某些能源大国，较早地开发出了煤炭的节能开采与环保开采技术、方法，并有效应用于本国的大型煤矿，由此做到人工智能化、自动化、节能环保化开采、生产。而我国在近年，才对变频节能技术的完

成成熟掌握,基本能保证在二十世纪中叶以前,实施煤矿的自动化开采。现如今,已有调查数据表明,我国用于煤矿开采生产的电能消耗有所下降,证明变频节能技术在煤矿生产中的应用有所成效。

3 煤矿机电设备中变频节能技术的具体应用

3.1 采煤机中的应用

采煤机运用变频节能技术,经过变频节能技术改进之后,采煤机中的电牵引需求得到了提升^[3]。煤矿设备运行过程中对电机设备牵引的尺寸,常常是要予以限制的,要求不能有太大的功率,在相同尺寸、外形的情况下交流电机的功率更大才能满足系统运行的需求。这对于系统来说需要增加功率,同时保证安全稳定性,使用一种电机进行牵引变频结构系统,交流直流交变频率系统共同运行,容易将设备的使用寿命在于缩短,采用变频技术进行改造之后,进一部分的供电形式,有三项,公平交流电变为恒定的直流电,利用大功率精轧管,可以进行交流电的输送,可变电电压和频率达到无极调速的目的。

3.2 变频节能技术在提升机中的应用

根据煤矿开采的方式来划分,可分为露天煤矿与井工煤矿。当煤层距离地面较深时,就需要向下挖掘矿井进行煤炭开采。而连接矿井、运送煤炭的机器就是提升机,将地底的煤炭送至地面。一般来说,煤矿的开采时间是不间断的,设备也需要长时间运行。而在提升机作业的过程中,难免会出现空载与满载的情况,这就导致了电能的浪费与耗费。为解决这一问题,过去的煤矿开采人员一般都是在电动机的转子电路中加上金属电阻,以进行调速控制。但这种调速方法存在极大的安全隐患,因此逐渐被时代更替。现如今较常使用的都是变频节能技术。

3.3 变频节能技术在风机设备中的应用

在煤矿开采过程中,由于矿井下存在大量的有害气体,需要长时间对矿井进行鼓风稀释有害气体,如瓦斯等易燃易爆气体。一般矿井下用风机设备进行换气操作,随着煤矿开采阶段的不同,煤矿内气体质量也有所不同,所以需要在风机设备中应用变频节能技术,既能保证空气安全采煤的要求,又能减缓风机设备的压力,在空气质量达到要求或者没有大量瓦斯气体时,风机可以停止操作,这样可以显著降低风机设备消耗的电能。在这个过程中,需要将空气检测设备和变频风机结合在一起,这样风机可以根据空气的质量情况自动调节运行模式,只要井内空气质

量满足要求,风机就可以停止运行。

3.4 水泵中应用变频技术

在水泵中应用变频技术,大大延长了设备使用期限。传统的煤矿生产过程中,根据实际情况进行水流量的控制,但是一旦运行时发生设备参数变化,如阀门的实际开度缺乏合理控制就会得到影响,达不到水泵良性运行。在长时间的运行下,提高变频器的灵活性和智能性,能保证安全的生产,同时灵活地控制水分气体,防止井下液位降低和防止因为频繁启停和空转过程中的造成消耗能量过大,还可以最大限度的降低设备损耗。

3.5 变频节能技术在煤矿流体负荷设备上的应用

在流体负荷设施中应用变频技术主要是对泵和风机进行变频调速。变频调速技术在风机中的应用逐渐增加,且科研人员专门研发出了适合煤矿开采特殊环境的变频调速设备。风机经过改造后,其实际运行转速显著比改造前小,而改造前前导器半关闭的风压、风量是改造后风机实际运行输出功率的3倍,这种性能更适宜应用在煤矿开采工作中,极大地节约电能^[4]。

3.6 井下传送带的应用

众所周知,传送带、运输机是在矿区进行运输的重要技术设备,可以帮助矿工们减少运输的时间和消耗的精力从而提高生产效率。但是由于长距离的煤矿运输,产物的重量和安置位置都会导致设备产生各种问题,如卡顿、打滑、重压导致故障等,因此变频技术中对运输皮带的软启动模式将可以提高设备的安全运行程度和连续可靠性,使运输流程变得更加稳定。另外,变频节能技术可以将每一份多余的电能利用到极致,达到百分之九十以上的电能利用率,与此同时,还可以降低不必要的能源消耗,将设备中多余的能源保存或者输送,达到高效利用,可持续利用发展。相对于提升机中的变频技术,输送机中的技术利用原理也有所不同。因为运输皮带在运输过程中除了利用到摩擦力,还用到了因为摩擦力而引起的牵引力;在支撑轮中,物体也是通过利用张力和摩擦力来帮助自身的动态变化,从而达到运输的效果。传统的皮带运输技术中,启动皮带都是通过液力耦合器,但是这样会让皮带加速老化和断裂,最终提前出现损坏故障。

结束语

综上所述,当前我国对于煤矿资源的需求量越来越大,而煤矿开采中涉及到很多的机电设备,耗用的电能较大,为了妥善解决发展与能源之间的关系,深入研究

变频节能技术在煤矿机电设备中的应用是未来的方向。当前变频技术在我国煤矿机电设备中的应用尚在起步阶段，但是已经初见效果。因此为了更好地提升煤矿开采的效率，降低煤矿开采成本和能耗，一定要深入研究变频节能技术，基于其基本工作原理，提升整个采矿系统的节能性和智能性，促进我国煤矿开采行业的发展。

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, (1): 150.

[2]蹇凤伍.基于煤矿机电设备变频节能的原理与应用[J].建筑工程技术与设计, 2019(34): 2879.

[3]宋娅敏.煤矿机电设备中变频节能技术应用分析[J].技术与市场, 2019, 26(12): 115-116.

[4]何明军, 姜瑞成, 赵辉.变频技术在煤矿机电设备中的应用[J].魅力中国, 2019(49): 363-364.