

露天煤矿机电设备中变频节能技术的应用分析

景少龙*

哈尔乌素露天煤矿供电队 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要:近几年我国加大了对环境的保护力度,利用进口露天煤矿代替国内开发的趋势越来越明显,对于国内露天煤矿企业来说,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。要在开发露天煤矿资源的同时,还要解决资源短缺问题,做好设备节能、技术提升,降低污染排放是非常重要的当前重要的研究课题,经过理论和实践露天煤矿机电设备采用变频节能技术,在采掘机、通风机机等设备施工大大降低了能耗,发挥了很好的节能和调节效果,很大程度上促进了露天煤矿经济效益的提升。围绕露天煤矿机电设备变频节能技术的应用展开分析,希望能够对提高露天煤矿企业运行效益具有参考价值。

关键词:机电设备;变频节能;应用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0311-23>

引言

在露天煤矿开采中,需要很多的机电设备实现露天煤矿的开采和清洁,由于当前我国提出了可持续发展的理念,在这些设备的运行中,要采取节能技术对其进行优化,降低能耗,这样可以大大降低露天煤矿开采中耗用的电能。为了响应国家可持续发展的理念,节约资源,要在露天煤矿开采中做好规划,节约用电,利用变频节能技术对露天煤矿机电设备进行优化,在保障露天煤矿开采效率的同时,尽可能降低电能的消耗,这样才符合我国可持续发展的理念,促进我国经济的发展。

1 变频节能技术及其应用原理

现如今,各国对于资源、能源的需求与消耗逐年递增,但露天煤矿、天然气等能源开采会耗费大量的电能,进而进入一种高效能的死循环。因此,我国大力开发研究变频节能技术在露天煤矿机电设备中的应用,如今在露天煤矿生产中的采煤机、提升机、流体负荷设备、风机与水泵中得到了广泛应用^[1]。该技术的工作原理是将某些机电设备使用交流电的功率固定的规律所打破,根据人们的意愿、程序的设定以及现场环境的变化进行调节。简单来说,就是利用半导体元件的通断作用,将工频电流的信号在整流器中转变为直流电压,再利用整流器可调节电压的原理进行交流电压的频率转换设置,从而使得电流电机的驱动电源能够获得无级调速电压与电流。其中,变频器的设置与结构较其他元件更为复杂,其组成部分也较多,涉及到的元件种类繁多,需要相关企业根据实际情况与条件进行选择安装。

2 露天煤矿机电设备应用变频节能技术的重要作用 and 现状

2.1 变频节能技术在露天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露天煤矿,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,实施露天煤矿的自动化开采。现如今,已有调查数据表明,我国用于露天煤矿开采生产的电能消耗有所下降,证明变频节能技术在露天煤矿生产中的应用有所成效^[2]。科研人员与技术人员应不断深入研究,并予以实施与应用,在确保露天煤矿生产效率的同时,尽可能地降低电能损耗。

2.2 露天煤矿机电设备应用变频节能技术的作用

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

*通讯作者:景少龙,1988年1月,汉,男,陕西白水人,国家能源准能公司哈尔乌素露天煤矿供电队,电工,助理工程师,本科,研究方向:故障诊断技术在露天煤矿机电设备维修中的应用。

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^[3]。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,利用调整频率的电能去改变设备的运行速度,这样就能够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。

3 露天煤矿机电设备中变频节能技术的具体应用

3.1 变频节能调节下的变压器应用

变频技术在应用过程中主要是利用变频器,来科学管控变频率。在变频技术应用之前,露天矿掘进设备的电流频率是无法更改的,因此露天设备必须长时间保持恒定运转状态,这会造成一定的空载能耗,但是在变频技术支持下,露天机械设备可以结合实际的工作情况来及时调整运行状态,降低空载率,进而实现节约能耗的目的^[4]。露天矿掘进设备应用变频技术具有十分明显的应用效果:首先,变频技术具有通信、调节速度、参数辨识等综合化功能,可实现露天设备的自动化运转;其次,变频技术在相应的理论支持下,能够构建专业的集成电路;最后,变频技术可有效改善对露天机械设备的管控模式,进一步扩大机械的使用范围。

3.2 露天矿传送带的应用

众所周知,传送带、运输机是在矿区进行运输的重要技术露天设备,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。但是由于长距离的露天煤矿运输,产物的重量和安置位置都会导致露天设备产生各种问题,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露天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分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,将露天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^[5]。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。但是如今启动皮带的方式是软启动,可以减少对皮带的损伤以及机器内部的电流冲击,从而提高皮带的运输效率,解决电频和运输速率不一致的麻烦。

3.3 变频节能技术在露天煤矿提升机上的应用

提升机和传输级是露天煤矿生产企业中使用频率和作用有相似的地方,一方面,这两种露天设备本身工作环境相似,另一方面,这些露天设备自身有调速的需求。提升机在进行提升的过程中需要进行速度的调节,而露天传输设备也需要进行调整。但是以往对露天设备进行调速往往采用串联电阻的调压调速方式,虽然这种方法能够调整速度,但是其本身增加的电阻也会产生较大的能耗。通过变频技术能够将工频电压进行频率调整,通过调节供电的频率进一步调整露天设备运行的速度^[6]。如今这种控制也变得更加智能化,将电机控制过程中的相关变化量作为控制信号,利用微处理器进行处理,能够使得露天变频设备按照条件的变化自动调整电压频率。而在露天传输设备上,露天变频设备以往使用的液力耦合器实现对露天设备的软启动,但是这种方式会加速露天设备的老化和损坏。而露天变频设备可以保证露天设备启动过程中电流的变化幅度很小,降低了对露天电机设备的冲击,在节能调速的过程中也延长了露天设备的使用寿命。

4 结束语

随着计算机技术、自动控制技术大功率输出技术的不断发展,变频器调速技术将拥有突破性的进步。今后节电和推动技术进步将成为必然的发展趋势。高可靠性的、大容量的多功能变频器,能够为露天煤矿节省能源达到60%以上。因此采用变频调速技术,真正的提高露天煤矿生产效益,降低露天煤矿生产能耗,改造后的露天机电设备将在节能环保方面发挥更大的作用,为露天煤矿生产取得更加显著的经济效益助力。

参考文献:

- [1]王军辉.露天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.基于露天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.露天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.变频技术在露天煤矿机电设备中的应用[J].魅力中国,2019(49):363-364.
- [5]冯镇西,王芳.露天煤矿机电设备中变频节能技术[J].大科技,2019(32):179-180.
- [6]郭娟.略论矿山机械设备中变频技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2015,(2):26-27.