

浅议高压变频器在煤矿皮带机中的运用

王录

国家能源集团神东煤炭集团布尔煤矿

DOI:10.12238/etd.v3i3.5018

[摘要] 在我国国民经济发展的过程中,煤炭资源起到了重要作用,煤矿企业的开发与生产技术也得到相应发展,各项使用设备也越发先进。煤矿皮带机作为煤矿开采中的重要设备之一,会对煤矿的生产效率造成直接影响。高压变频器在煤矿皮带机中的运用,不仅能够提高皮带机运行效率,还可以确保皮带机的运行稳定性。基于此,本文对高压变频器在煤矿皮带机中的运用进行分析。

[关键词] 高压变频器; 煤矿生产; 皮带机; 应用

中图分类号: TM51 **文献标识码:** A

Brief Discussion on the Application of High Voltage Frequency Converter in Coal Mine Belt Machine

Lu Wang

China Energy Investment Corporation Shendong Coal Group Boer Coal Mine

[Abstract] In the process of China's national economy development, coal resources have played an important role, the development and production technology of coal mining enterprises have been developed correspondingly, and the use of equipment is also more and more advanced. As one of the important equipment in the coal mining, the coal mine belt machine will have a direct impact on the production efficiency of the coal mine. The application of high voltage frequency converter in coal mine belt machine can not only improve the operation efficiency, but also ensure the operation stability of belt machine. Based on this, the application of high voltage frequency converter in coal mine belt machine is analyzed.

[Key words] high voltage frequency converter; coal mine production; belt machine; application

引言

在煤矿生产过程中,皮带机作为主要使用设备之一,为煤矿生产带来了一定帮助。皮带机的运行效率与运输能力,对煤炭的生产数量与生产效益有着直接影响。高压变频器在煤矿皮带机中的运用,可实现煤矿皮带机的变频调速、减少皮带机的能耗,并有效保证皮带机的运行稳定性,提升皮带机运行的经济性。

1 高压变频器

1.1 高压变频器的定义

变频器是一种电能控制装置,其运行原理是利用建立半导体器件的通断作用,将工频电源变换为另一频率来提供动能。随着我国科学技术的飞速发展,微电子技术与电力电子技术都逐步取得更多成果,在这两项技术的推动之下,变频器的发展过程中解决了高压难题,逐渐出现了高压大功率的变频调速装置。在高压变频器出现之后,由于其对电力资源的高效运用,被各领域广泛应用。在电力资源成为人们生活必要资源的当下,电机是国民经济发展中不可或缺的存在,但电机对于电能的消耗较大,且会造成一定的电能资源浪费情况。对比之下,高压变频器的各项

设备能够在一定程度上降低电能消耗,具有更好的节能效果。基于此,我国相关部门积极研发高压大功率变频调速技术,这对于我国各行业的发展与国民经济发展有着重要意义。目前,高压大功率变频调速装置的应用范围较广,厂等行业的轧钢机、压缩机、运输机、水泵、风机等设备^[1]。

1.2 高压变频器的分类

高压变频器的发展过程中,衍生出较多的种类,对于各种高压变频器的分类也有不同的方法。具体来说,按照在运行中是否有直流部分,可分为交直交变频器与交交变频器;按照直流性质的不同来区分,可以分为电压型变频器与电流型变频器;按照电压的用途与电压的等级进行分类,可以分为高压变频器与通用型变频器;按照运行过程中是否存在低压回路,可分为高低高变频器与高高变频器;按照嵌位的方式来进行分类,可以分为电容嵌位型变频器与二极管嵌位型变频器;按照电平的输出数量来区分,可以分为多电平变频器、五电平变频器、三电平变频器与两电平变频器^[2]。

1.3 高压变频器的发展现状

目前,我国的高压变频器生产厂家的数量远远低于低压变频器,这对于我国高压变频器的发展与应用来说具有一定的限制。随着我国相关技术研究的推进,虽然国产的高压变频器已经与进口高压变频器的功能趋于一致,但在制作工艺方面还有着明显的差距。由于工艺技术的限制,国外的各大生产厂家与品牌,已经在加快占领中国市场,让自身品牌逐步变得本土化,这对于我国国产高频变压器的发展来说有着较为负面的影响。但是,随着我国相关研发能力与产业化规模的不断提升,国产的高压变频器的功率也在不断提高,已经研发出了具有故障再恢复、瞬间掉电再恢复功能的高压变频器。这样的发展情况,代表着国产高压变频器的研发生产技术已经逐步赶上国际技术,并拥有了自主知识产权所制作的产品,而这些产品也已经被应用到国民经济发展之中。值得注意的是,我国国产高压变频器的发展过程中,仍有几个问题需要重点注意:第一,国内高压变频器的生产技术与生产标准需要进行规范化的管理,相应配套产业也应当尽快建立;第二,高压变频器生产中所用的功率半导体关键器件目前主要依赖于进口,对此应当加快技术研发;第三,高压变频器的生产工艺存在不足之处,虽然可以满足部分使用需要且价格相对低廉,但工艺技术方面仍旧有所欠缺^[3]。

2 煤矿皮带机系统

皮带机是带式运输机的简称,是一项用于运输的连续输送机械,其运行原理是以挠性传输带作为载体,利用牵引构件进行连续输送。在使用的过程中,可将需要传输的物料搁置在传输带之上,之后滚筒与皮带之间出现的摩擦力推动物料运行,从而达到运输的目的。在煤矿生产之中,皮带机的应用较为广泛,是煤炭生产过程中主要使用的机械设备之一。不同的运输系统需要不同的设备来进行配合,且使用过程也存在一定的差异。当下,我国的煤炭企业生产中,主要是应用单台输送系统与多台输送系统,这两项皮带机输送系统能够满足煤炭生产中的各类运输需要。通常来说,皮带机的系统结构主要分为以下部分:

2.1 皮带机机头

在皮带机系统之中,皮带机的机头主要安装在煤矿的出煤口,这是为了方便对开采出的煤石进行运输。皮带机运行过程中,采煤工作拉运至皮带上,通过皮带的多级运转、输送,在经过多级皮带机的运输之后,会将煤石运输到皮带机的机头位置,之后煤石将会被抛出皮带,从而实现煤矿运输的目的^[4]。

2.2 滚筒和转向轮

在皮带机系统运行的过程中,滚筒与导向滚筒具有重要的作用,只有通过滚筒与转向轮的相互合作,才能够实现皮带机的运输功能。在煤炭运输结束之后,皮带本身将不会承载物料,这时空皮带将会通过转向轮与滚筒的作用,实现井底到井口的转送^[5]。

2.3 皮带张紧系统

皮带机系统运行的过程之中,皮带本身的松紧度尤为重要,皮带张紧系统就是调节皮带松紧度的运行系统。通常来说,在皮带运行的过程中,由于煤矿重量的不同,皮带的松紧程度也需要

进行适当的调整。若是皮带的松紧程度未能达到相关标准,将会进一步影响到皮带机的传输速度,从而导致运输出现失误。若是皮带过紧,则会造成皮带的损伤,并出现物料传输失误的现象;若皮带过松,则会出现打滑或是溜车的现象,影响到煤矿的传输效率与传输功能。

2.4 制动与逆止保护装置

在皮带机系统进行传输的过程之中,要确保运行安全就需要保证皮带的运转方向始终维持一致。由于皮带机运行中往往会出现很多临时的故障问题,因此皮带机系统中会有针对性的安装制动与逆止保护装置。在皮带机运行时,动力滚筒上的油压刹车系统会对皮带机运行系统进行一定的保护。若使皮带机运行中发生故障而导致正常无法运行的情况,油压刹车将会在瞬间进行制动,让皮带机短暂停止,避免损伤到其他的相关设备。如果皮带机运行中的故障较为严重,且油压刹车无法进行非常好的制动作用时,逆止装置能够有效停止皮带的运行,并避免溜车情况的出现。一般来说,逆止装置会安装在减速器的低速轴之上^[6]。

3 高压变频器在煤矿皮带机中的运用

3.1 系统构成

在煤矿皮带机上应用高压变频器,其主要的作用可以分为两个方面:首先,在皮带机的运输过程中,若是煤炭本身的重量较低,通过高压变频器对皮带机的运输速度进行一定调节,可以有效的降低皮带机在运行中所产生的能耗,达到一定的节能环保作用;其次,若是皮带机在运行过程中,煤炭的重量处于高负荷状态,通过高压变频器的作用,能够让皮带机进行高速的运输,从而提升皮带机的运输效率并提高煤炭运输量。在应用高压变频器来改变皮带机的系统结构之时,相关人员应当根据实际情况来设计改造方案,且在改造过程中应当坚持成本节约的原则。对于改造方案的设计,应当以高压变频器的安装与使用不影响到皮带机的运输能力与电气性能为基础,进而着重考虑煤矿本身的实际情况与变频器本身的运行性能。在应用高压变频器之后,煤矿皮带机的运行方式有两种,分别是“一拖二”与“一拖一”。“一拖一”是指一台变频器与一台电机相匹配,“一拖二”则是指一台变频器与两台电机相匹配。相比较之下,“一拖二”的运行方式具有一定的节能作用,可以进一步的降低皮带机的运行能耗,且该运行方式可以对皮带机的运输效率进行自动调整,且调整的主要依据是根据煤炭运输的重量,实现了皮带机的变频调速功能。与此同时,由于工频和变频两种运行方式的不同性能都符合煤矿运输所需,在进行改造的过程中,应当确保皮带机的两种运行方式都可以正常使用,且在使用过程中可以对两种方式进行自由的切换,从而保证煤矿生产具有一定的连续性,切实保障皮带机运输系统的传输效率与传输安全性^[7]。

3.2 系统功能

高压变频器在煤矿皮带机中的应用,能够对皮带机的系统功能进行一定改变,主要体现在以下五个方面:

3.2.1 实现皮带机软启动

高压变频器在煤矿皮带机中的运用,能够在皮带机的驱动电机中实现变频控制这一功能。首先,系统会控制电机运行的频率,让电机以低频大转矩启动,从而实现皮带机控制系统的软启动效果。这样的改变,能够减少电机本身在运行过程中的损耗情况,并有效提升电机使用寿命,确保电机正常稳定的运行^[8]。

3.2.2 实现皮带机多驱动平衡输出

采用一拖二运行方式来应用高频变频器,能够让煤矿皮带机的变频器实现多个电机驱动平衡输出。在高压变频器的控制范围内,两台电机的功率、电流、力矩等方面都会达到一致,相同的频率便可以保证皮带机多个电机驱动的功率平衡输出^[9]。

3.2.3 减少皮带机的故障问题

随着科学技术的迅猛发展,我国的信息技术与微电子技术都获得了长足的进步,且取得了较为成熟的研发结果。变频器属于电子器件的集成系统,在信息技术与微电子技术的支 持之下,能够有效保证高压变频器运行的可靠性与安全性,并提升变频器的使用寿命。此外,在高压变频器的应用之中,皮带机在实现软启动的过程中,能够有效减少皮带本身的磨损情况,同时避免了由于启动过快、过猛对机械设备造成的不良影响,有效降低故障发生率,并减少了皮带机的维护量^[10]。

3.2.4 达到更好的节能效果

在我国经济飞速发展的当下,由于各类资源使用量的不断增加,我国提出了节能环保、可持续发展的战略目标。节能环保也逐渐成为了当今社会的主流价值观之一。煤炭企业要想进一步提高节能环保的实际效果,不仅要减少对于各类资源的使用,同时还要加强对于环境的保护,并对各类机械设备的电能使用功率进行一定的调整,避免出现电力资源浪费的情况。而高压变频器在煤矿皮带机中的应用,能够对皮带机的输出频率进行自动调节,从而提升皮带机对电力能源的利用效率,最大程度发挥电力能源的实际作用,避免了电力资源浪费的现象^[11]。

4 结束语

综上所述,高压变频器的应用,对于煤矿皮带机来说具有重要的意义。高压变频器对于皮带机结构与系统两方面的改变,

能够有效提升皮带机的运行效率与运行质量,并保证皮带机运行的安全性与稳定性。与此同时,由于高频变频器所具备的变频调节功能,可以有效减少皮带机的运行能耗,达到环保节能的目的,提升煤炭企业的经济效益。

【参考文献】

- [1]武学宏.西门子高压变频器在煤矿带式输送机上的应用[J].机械管理开发,2019,034(003):245-246+254.
- [2]原亚菲.高压变频器在煤矿皮带机上的应用[J].科技传播,2013,5(10):167+159.
- [3]韩小公.高压变频器在煤矿皮带输送系统中的应用分析[J].当代化工研究,2019,(5):2.
- [4]葛凯.高压组合变频器在小纪汗煤矿大巷带式输送机的应用[J].内蒙古煤炭经济,2019,(20):1.
- [5]辛伟.变频技术在矿用皮带运输机调速系统中的应用[J].中国科技纵横,2019,(20):2.
- [6]王旭波.高压变频器在煤矿综采工作面刮板输送机上的应用[J].机械管理开发,2019,34(04):161-162.
- [7]郑培飞.高压变频器矢量控制在煤矿提升机中的应用[J].四川水泥,2019,(5):1.
- [8]王云龙,谷显书,邱桃.高压变频器在长距离管状带式输送机中同步与功率分配的应用研究[J].起重运输机械,2020,(4):3.
- [9]汤伦发,徐刚.高压变频器在大落差矿山皮带输送机驱动控制系统中的应用[J].新世纪水泥导报,2014,20(03):55-59.
- [10]丁庆雷,侯颜军,任成东,等.高压变频器多机主从控制功能在皮带机上的应用[J].变频器世界,2020,(8):4.
- [11]胡桂苓,田利瑞,郭培彬,等.高压变频器在皮带机多电机主从控制中的应用[J].变频器世界,2015,(4):72-74,98.

作者简介:

王录(1986—),男,汉族,内蒙古自治区包头市人,本科,助理工程师,从事工作:变频胶带机维修及运行。