

# 浅议如何优化煤矿机电设备设计实现机电节能

朱子敬

DOI:10.12238/etd.v3i3.5024

**[摘要]** 经济在发展,科技在进步,煤矿企业的规模也在逐渐的扩大,如何能够在满足生产力的前提下,提高煤矿企业的经济效益,煤矿机电设备作为煤矿企业的重要组成部分,其所发挥的作用重大,所以要不断优化煤矿机电设备的设计,实现设备的节能,以符合国家循环经济发展的实际内容,促进煤矿企业的可持续发展。

**[关键词]** 煤矿; 机电设备; 设计实现; 设备节能

**中图分类号:** TV734 **文献标识码:** A

## Brief Discussion on How to Optimize the Design of Electromechanical Equipment in Coal Mines to Realize Electromechanical Energy Saving

Zijing Zhu

**[Abstract]** The economy is developing, science and technology are progressing, and the scale of coal mining enterprises is gradually expanding. How to improve the economic benefits of coal mining enterprises on the premise of satisfying productivity? As an important part of coal mining enterprises, coal mine electromechanical equipment plays an important role. Therefore, it is necessary to continuously optimize the design of coal mine electromechanical equipment to achieve energy saving of equipment, in line with the actual content of the national circular economy development, and promote the sustainable development of coal mining enterprises.

**[Key words]** coal mine; electromechanical equipment; design and realization; equipment energy saving

煤矿机电数字化、智能化是煤矿生产的一个发展趋势,近些年随着我国煤矿生产的数字化水平的不断提升,新技术、新水平的机电设备得到了广泛的应用。煤矿企业如何通过科学的选型、使用以及管理机电设备,达到节能降耗的要求成为煤矿企业生产中需要关注的一个重要课题。

### 1 目前我国煤矿机电设备的使用情况

各种类型煤矿机电设备的使用使我国煤矿生产的机械化水平得到提高,带动了煤矿生产效率的提升,从而为煤矿生产带来更大的经济效益。但是,机电设备的使用不仅需要前期进行一定的投入,而且在使用的过程中也需要消耗大量的能源,只有科学地使用,才能生产的高效,避免在使用的过程中频发出现故障,带来经济损失。当前,我国煤矿机电设备的使用情况可以从以下几个方面进行分析:

#### 1.1 煤矿机电设备使用中配件选型情况

煤矿机电设备拥有一定的服务年限,新设备只有到了年限以后才退役。由于煤矿生产的环境较为复杂,加上设备长时间的运转,所以机电设备在使用的过程中不可避免会出现不同程度的损耗,因此需要经常进行配件的更新。在更新配件的过程中,只有确保配件与设备的完美匹配才能确保机电设备的安全、正常运转。在现实中,部分煤矿机电设备的在采购的时候并没有充

分考虑到设备与配件的适配性,从而对设备的使用和维护带来了不利的影响。实现煤矿机电节能,需要在设备的选型上进行更加充分的考虑,从而使煤矿机电设备的使用得到更好的优化。

#### 1.2 煤矿机电设备使用过程中的操作情况

虽然煤矿机电设备的自动化程度在不断提升,但是煤矿生产的特殊性,目前操作设备所需的高素质的人员却在不断减少。高素质的人员对于煤矿机电设备的使用、维护和保养严重影响着设备的运行状态和使用寿命。在煤矿生产中,安全事故的发生与机电设备操作的不规范存在着密切的联系。而一线员工由于各方面原因的影响,对于机电设备的使用不纯熟,时常会出现不规范操作,从而影响到煤矿机电设备的正常运转,给煤矿生产埋下安全隐患。

#### 1.3 煤矿机电设备使用过程中的管理情况

对于煤矿机电设备使用而言,科学的管理是提高工作效率、发挥出最大效能的重要基础,是机电设备能否保持良好工作状态的重要指标。为实现煤矿生产的机电节能,设备的选型是基础,节能型的设备配合合理的供电线路规划有利于大面积地减少损耗,为节能减排做好基础工作,合理的实施计划能够保障设备的高效运行。但当前煤矿机电设备管理存在很大漏洞,管理水平不够科学,不够严谨。没有形成严格规范的规章制度,在对设备的

使用和维护保养上的工作不够完善,没有养成定期检查保养的习惯,因此导致在使用过程中经常出现各种事故,这不仅仅影响煤矿机电设备的使用效能,更加促使资源浪费,没有达到节能减排的效果,最重要的是,埋下了很深的安全隐患,设备会出现各种因素造成的多种问题,大大缩短设备的使用寿命,拖慢工程进度。

#### 1.4 利用煤矿机电设备提高机械效率

对于煤矿机电设备而言,提高机械效率有利于避免不必要的消耗,最大限度的降低能源浪费,为了提升机械效率,我们应该从以下两个角度入手:一方面,制定操作规范相关规章制度,并通过技术培训,规范操作行为;另一方面,运用信息化系统,科学管理运行的机电设备,并对其设备的运行状况进行控制,从而避免因操作不规范导致大量的资源浪费。煤矿企业的日常效益与机电设备管理息息相关,关于这一方面可以从以下两个角度分析:第一,从人力资源成本方面来说,全方位的管理以设备数量和负责人的管理理念相挂钩,有利于最大限度的排查故障以及防范风险。有效的煤矿机电设备不仅能够迅速地检测设备故障所在,而且能够有效降低经济成本。从节约资源方面来看,加强对煤矿机电设备的管理可以最大限度的提升资源使用率。

#### 1.5 注意节约煤矿设备的用水用电量

从煤矿机电设备的角度来看,不仅仅有用电量这一巨大损耗项目,还有用水量的损耗。想要最大限度地发挥设备管理工作的作用,首先应成立降耗小组,由其负责设备的节水节电工作。在月初时,根据本月生产效能制定相关用电目标,并对之进行定额管理,以本单位当月用电目标为绩效考核标准,实现监督管理责任制,提升各单位的节能意识。同时,在使用设备时,首先进行细致的计量管理,针对用水、用电量以负荷曲线的形式进行细致的计量,明确用水、电量大的设备,采取有效措施进行改善。例如:用电量大的设备应尽量避免高峰用电,适当减少用电使用次数,促进节约用电;对于用水量大的设备应采用容量小的容器,减少不必要的损耗。

## 2 从设计方面出发探索优化煤矿机电设备的节能效果的举措

### 2.1 节能技术在提升机中的应用

煤矿生产环节中,提升机的应用十分频繁,提升机设备在煤矿生产流程中占据着十分重要的位置,对提升机设备进行调速极为有必要。由于提升机在运行过程中并非始终处于满负荷运行的状态,比如说,在将井下开采好的煤矿资源运输到井上时,提升机通常处于满载状态,但是提升机还需要再次进入到井下为后续的资源提升做准备,在此过程中,提升机可能就处于空载状态,如果提升机的能耗与满载状态一致,那么实际上就是对能源的一种浪费。因此,在使用提升机设备时,做好设备调速工作就显得极为有必要了,在调速时可以通对金属电阻与电动机转子进行合理利用,将二者连接在一起,然后达到设备调速的目的。但是,在煤矿实际应用环节,煤矿生产安全性相对来说比较低,所以煤矿提升机能耗大的问题依然未能得到有效的改善。而

自动化变频节能技术的应用则有效的解决了相关问题,自动化变频节能技术是以数字信息化为基础应用的,其结合输入输出接口,可以实现对设备的自动化控制,其不仅可以有效的降低提升机的能耗,降低运输成本,还可以实现对设备的远程控制目标。

### 2.2 对井下局扇进行节能改造

大多数煤矿公司通常在地下风机上使用全速模式。这种操作模式无法根据现场的煤矿开采操作来调整设备的速度,并且没有节能降耗的效果。在这种情况下,有必要通过减少煤矿机电设备的消耗并利用局扇变频调速技术来进行节能变化。在煤矿井下局扇的监管有几个目标,这些目标可以节省能源并降低能耗。这是因为该技术的变速控制器的风扇可以根据气体传感器实时监测道路上相应位置的气体浓度变化,并且还可以自动调节井下局扇速度以合理地调节送风量。它不仅保证了将煤矿机电设备应用于煤矿的安全性,而且还减少了机电采矿设备的电能消耗,从而延长了井下局扇设备的使用寿命,减少了煤矿机电设备的损耗投资。将井下局扇的节能改造已转换为变频技术,机电设备的风扇全年不需要全负荷运行,因此可以有效利用煤矿中的机电设备,这对减少设备的能耗有促进作用。

### 2.3 流体负荷设备应用

风机以及泵所使用的变频调速,是变频节能技术,在流体负荷设备之中的具体展现形式。变频调速功能,在风机之中的实用性明显提升。而且还出现了为适应煤矿特殊环境的变频调节装置。风机经过改造之后,与改造之前的最低转速对比,其实际转速明显下降。因此在改进之后,风机更适合应用于矿井之中,对于煤矿企业来讲,是有效控制电能资源耗损的有效途径。

变频调速在给液用泵、矿区给水阶段的灵活性较强,能降低设备应用期间的机械冲击,也能有效提升工艺系统的灵活性、有效性,避免设备出现机械冲击的问题,工艺系统控制的灵活性增强,保障煤矿开采的整体质量。在设备运行期间,利用技术手段控制抽水机的加速、平滑停启等操作,让井下的液位保持较为恒定的状态,避免抽水机出现空转或频繁启停的问题,控制设备的能耗,为煤矿的安全生产奠定良好条件。

### 2.4 煤矿压缩机中的应用

在煤矿生产工作实施期间,有大量井下作业实施,空气压缩机的使用十分频繁,而在连续不断的应用之下,压缩机将会消耗大量的电能,应用工作程度大幅度增加。变频节能技术在压缩机中的应用则可以有效的解决该问题,借助变频器可以形成调节回路,控制恒定电压,进而有效的提升电源的质量,电能消耗将会因此大幅度的降低,这样电能消耗成本也将会大幅度的下降,也就达到了节能降耗的目的。

### 2.5 对煤矿皮带运输机进行节能改造

带式运输机将交流电作为电动机动力,将液力耦合器作为传动,通过工频拖动来运行工作,其作为煤矿运输主体设备之一,对煤矿的运输起着重要的作用。但是,带式运输机当前存在启动电流过大、传动效率低、机械冲击大等不足,在利用变频技术来

改造煤矿皮带输送机后,能够解决其在重载和启停情况下出现的跑带、断带等安全问题,使带式输送机的工作效率得以提升,同时也能够增加煤矿的经济和社会效益。首先,利用变频技术能够使其带强降低,变频器开启时间可以调节,因此,在变频器应用驱动时,带式输送机启动的时间可以延长,能够使其带强降低,也能够降低设备投入成本。其次,变频器具备软启动能力,能够更好地驱动输送机,利用变频器可以将输送机和电机结合起来,缓缓启动电机并将输送机带动起来。这时,输送机张力较小,不会产生损坏,同时能够将皮带内存储的能量释放出来。同时,变频器应用在多电机驱动时主要利用主从控制法进行驱动,可以保证功率平衡。最后,降低检修工作量,利用变频器能够避免带式输送机启动时冲击机械,降低对运输机械的损坏。

### 3 加强煤矿机电设备管理提高煤矿综合效益与节能减排效果

由于煤矿行业工作的特殊性,如工作环境艰苦、工作环节繁多等,所使用的机电设备纷繁复杂,所以必须要有良好的设备管理体系,科学合理的使用机电设备,才能最终提高工作作业的效率,提高生产的质量。

#### 3.1 保证安全生产

煤矿生产行业是高危的行业,所以必须将安全放在第一位,安全是一切工作的前提。近些年,煤矿行业的机械化程度在逐年提高,对机电设备的使用也大幅增加,所以机电设备能否安全的没有故障的工作,成为了煤矿行业应高度重视的问题。

#### 3.2 合理降低成本投入

煤矿在开采的过程中,其作业程序繁多,如井上井下的供电、矿井的上下运输、井下排风等,这些作业环节都离不开稳定的机电设备,所以科学合理的管理机电设备,可以从根本上提高矿井的开采效率,提高设备的使用率,定期对机电设备进行维护保养,延长其使用的寿命,最终降低了投入的成本。

#### 3.3 节能减排

在煤矿企业的生产过程中,节能减排是企业生产的目标,同时要不断的引进先进的生产技术,使生产环节能够更加高效,使资源得到最优化的配置。另外,在煤矿生产过程中,还应该加强管理,提高生产的安全性,同时注意节能减排,这也是符合循环经济发展的内容。所以,加强对煤矿机电设备的管理,不仅仅是安全生产的前提,也是对煤矿能够健康、高效、持续发展的保证。

### 4 结语

煤矿机电设备的有效应用是有效发展煤矿生产的关键因素,并且机电设备一直是矿山日常运营的主要消耗成本。降低机电设备运行能耗将有助于提高矿山的综合效益,这是我国可持续发展战略的关键要求。采矿施工的管理人员应考虑相关问题,并将变频技术有效地应用于煤矿生产的各个方面。通过变频改造来改变煤矿机电设备的现状。在提高设备运行的稳定性和效率的情况下,减少能耗,实现煤矿综合效益的同时,有效促进矿井的长期发展。

#### [参考文献]

- [1]李小波.通过优化煤矿机电设备设计实现机电设备节能[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(18):113-114.
- [2]曹书义.通过优化煤矿机电设备设计实现机电设备节能[J].科技风,2020,(07):12.
- [3]王语.浅议如何优化煤矿机电设备设计实现机电节能[J].科技风,2019,(17):168+172.
- [4]郭满.优化机电设备设计实现建筑机电节能[J].民营科技,2015,(11):170.

#### 作者简介:

朱子敬(1985--),男,汉族,河北省邯郸市人,本科,毕业于中国矿业大学,研究方向:煤矿机电方向。