

# 浅析变频器与软启动的优劣比较

韩方超 张宪红

(山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司)

**摘 要:**随着伯方煤矿开采范围的延伸,皮带输送机驱动能力要求也逐渐加大。输送机电机的启动方式已成为影响电动机运转性能和生产效率的重要因素。本文主要讨论目前伯方煤矿电动机的两种启动方式。通过对比,为矿上输送机找到合理的启动方式。

**关键词:**变频器;软启动器;输送机

## 1 煤矿现状

目前,伯方煤矿开采范围现已延伸至三盘区,该盘区主要运输占线有1700米,该运输机的电机驱动装置原先采用传统的软启动器启动。该启动方式在不同程度上给原煤运输带来不少不便,经常出现故障性跳闸,负载启动困难等现象。进而不仅增加了员工们的劳动强度,而且大大影响的生产效率。为此,我矿决定对该运输机的启动器进行技术改进,用变频器来代替原来的软启动器,进而避免再出现类似故障。

## 2 软启动器的特性

### 2.1 限流启动

限流启动就是限制电动机的启动电流,它主要是用在轻载启动的设备上,它可以直观地看到启动电流,同时在启动时启动压降难以获取,其不足之处是不能充分利用压降空间损失启动转矩,对电动机不利。

### 2.2 无冲击电流

软启动在启动电机时,通过逐渐增大晶闸管导通角,使电机启动电流从零线性上升至设定值。对电

动机无冲击,提高了供电安全性和可靠性,减少对负载机械设备和连接件的冲击转矩,延长机器使用寿命。

### 2.3 有软停车功能

当电动机瞬间断电停机时,其可做到平滑减速,逐渐停机,进而减轻对重载机械的冲击,减少设备损坏。

### 2.4 软启动缺点

1)、不能调节电源频率,所以就不能从零压零频启动电机,不能实现零冲击启动; 2)、不能调速; 3)、软启动器在启动电机之后退出系统,失去保护功能。

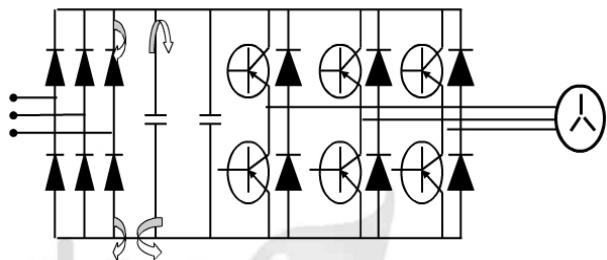
## 3 变频器启动特性

### 3.1 变频器工作原理及作用

变频器是把电压、频率固定不变的交流电转换成电压、频率可变的交流电的变换器称为变频器。其作用是:降低电机启动时造成的冲击载荷,控制电机速度,把启动时间拉长,把电流变平缓,达到软启动的目的,同时还能提高电网及电动机的效率。实际上,变频器主要用在节能方面,通过调节,改变输出电压、电流、频率。

### 3.2 输入电压的波动对变频器的影响

变频器对输入的电源电压的适应能力要求较高,是一项重要的的技术指标。因为电源电压波动对于适应能力较差的变频器来说会直接影响它的工作可靠性。电压过高会导致元器件绝缘击穿而损坏;电压过低会导致系统工作停止。



整流器 回路电流 逆变器  
容许电压的波动幅度

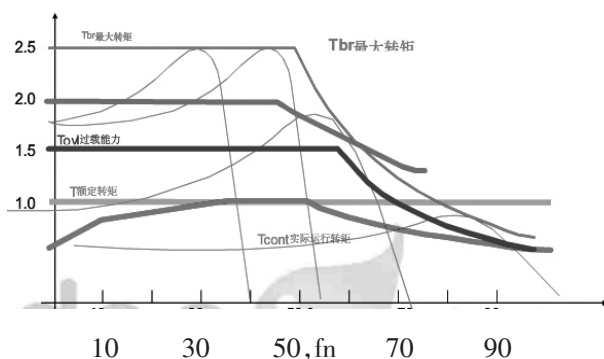
输入电压超过变频器所允许的电压范围,都将引起变频器关断。

### 3.3 变频器的电磁兼容性

电磁兼容性是变频器的另外一个非常重要的指标,变频器的工作原理决定了它会产生噪声和电磁辐射,这样无形中会对设备及附近的仪表产生影响。如果这种电磁辐射没有抑制的话将会对周围设备带来很坏的影响,甚至导致仪器仪表、传感器故障以及误动作等。所以必须做好防电磁辐射的前期工作。

### 3.4 变频器的带负载能力和过载能力

伯方煤矿采用的是BPJ系列变频器,该变频器具有很高的启动转矩,最大启动转矩大于200%,低频时可控转矩大于125%;最大过载250%;过载最大电流1.5Ict(1分钟/10分钟);启动电流2.5X Ict(2秒/20秒);转矩响应时间小于10毫秒;在整个速度范围内所有指标都是有效的。(如下图)



## 4 软启动与变频器启动的优劣比较

软启动器和变频器的区别在于:软启动器是个调压器,用于电机启动时,输出时改变电压不改变频率,而变频器是用于需要调速的地方,其输出时不但改变电压而且同时改变频率。变频器具备所有软启动器功能,但它的价格比软启动器要贵得多,结构也相对复杂。此外变频器启动对(下转第23页)

经验的师傅进行放煤作业,控制煤矸比的前提下,提高顶煤的回收率。

### 5.3 综放设备的配套使用

采煤机、液压支架、刮板输送机的是否配套,严重影响着综放工作面的回采速度与顶煤回收率的提高。采煤机的割煤高度,可以最大限度的将底煤回收,这样就减少了顶煤的放煤比,可以较好的将顶煤放出;液压支架的高度与宽度在一定程度上决定着顶煤能否放净,脊背煤能否完全回收,在3305工作面回采过程中,部分煤层破碎、需预留顶煤回采的情况,在回采时采用及时打出伸缩梁以提高顶板支护强度的办法,避免了顶煤留设,实现了顶煤完全回收。刮板输送机选用SG630型,输送能力500t/h,在采煤机割煤量的基础上还有较大的富裕系数,满足了运输能力。

(上接第31页)所在变配电网造成谐波,必须利用电抗器和有源滤波器抑制谐波,增加额外成本。但对于变频器本身来说,可以看作是可进行调频调压的交流电源,可以用一台同时供给多台电机;电源功率因素不受电机功率因素的影响,启动电流小,节能效果明显节电率可达20%~60%虽先期投入成本高,但远期节能效果好,此外由于高性能的变频器的外部接口功能丰富,可以作为自动控制系统的一个部件使用,构成所需的自动控制系统。

## 5 结 语

综上所述,软启动的启动方式具有较好的启

## 6 结束语

本文论述了综放工作面回收损失构成及原因,同时利用实验验证了放煤工艺和顺序对顶煤回收率的影响,讨论了综放工作面顶煤回收率提高的方法及具体措施。在望云矿3305综放工作面采取以上措施后多回收煤炭约11万吨,为企业的发展提供了帮助。

### 参考文献:

- [1]徐永圻.煤矿开采学[M].徐州.中国矿业大学出版社.2003.
- [2]孟宪臣.综放面回采率提高措施[J].矿业快报.2005.
- [3]刘璞.陈修健.特厚煤层放顶煤回采工艺回收率的研究[J].矿业快报.2004.
- [4]杜显峰.曹土喜.综放工作面开采提高资源回收率的技术研究[J].山东.山东煤炭科技.2012(5)17-18

动特性,启动参数可调,一定程度上可解决轻载启动设备启动冲击电网的问题,其不足之处表现为不能达到完全的平稳平滑启动,不能过载启动。这将给我矿的原煤运输带来诸多不便。而变频器启动其具有调速、保护、节能等优点,它可以通过微机计算信息化、全数字化、节能化控制,对电动机提供全方位服务。进而解决我矿原煤运输方面的诸多问题。

### 参考文献:

- [1]童玲.异步电动机软启动技术及转矩控制仿真研究[J].电气传动,2010.
- [2]周伟.变频器节能技术原理及应用研究[J].科技致富向导,2013.