

变频器在电动葫芦上的应用

陈胜安, 朱微娟

(厦门海燕橡胶股份有限公司, 福建 厦门 361004)

摘要:采用丹佛斯变频器对轮胎硫化工序中天车和电动葫芦用锥形电机控制系统进行了电气改造。改造后控制系统的操作方法保持不变, 电机由变频器控制, 达到了减小启动电流和在频繁启动情况下也不会烧毁电机的目的。

关键词:变频器; 电动葫芦; 电机; 轮胎硫化

中图分类号: TQ330.4⁺93 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2001)10-0629-01

在轮胎硫化工序中使用的电动葫芦由于启动频繁, 容易造成电机损坏。以我公司为例, 硫化罐硫化工序每天 3 班, 每班硫化 13 罐, 每次开罐出模、开模和装模等动作 114 次, 这些工作均由车间内配备的 4 个分别安装在两台 5 t 天车上的 7.5 kW 电动葫芦完成。按工艺要求, 每次开罐后的出模和装模等动作要在 45 min 内完成, 如果按每次出模、装模、开模动作电机启动 6 次计, 这段时间内电机就要启动 684 次。正是由于如此频繁的启动造成电机经常损坏(每月烧坏 6~13 次), 不但增加了维修费用, 而且影响了生产的正常进行和安全。

本工作对电动葫芦电机控制系统进行了改造, 避免了上述事故的经常发生。

1 事故原因和技改可行性分析

原天车和电动葫芦所采用的是锥形电机。这种电机启动时利用电机绕组接通时产生的电磁力, 将锥形部分吸引脱开, 电机启动后可正常运行, 一旦电机停止, 因电磁力消失, 锥形部分因弹簧的作用而迅速抱闸, 使电机瞬间抱闸停止。这种电机在天车中被普遍采用, 其优点是安全、简单、经济, 对于非频繁启动的场合非常实用。然而在需要频繁启动的场合, 其缺点也

非常明显, 由于启动前锥形部分处于抱紧状态, 在启动的瞬间电机处于类似堵转的状态。据现场测量, 每次启动时的电流均在 115 A 以上, 在如此大电流下频繁启动, 电机升温相当快, 往往在启动几次后电机就发烫, 温度可达 100 ℃ 以上, 很容易造成电机内的绝缘破坏, 引起相间或对地短路; 同时由于启动电流大、温度高, 还易引起转子弹簧发软, 轴承油脂流失, 这反过来又加剧了电流增大和温度升高, 导致电机烧毁。

通过以上分析可知, 避免电机烧毁的关键在于如何减小电机启动时的大电流冲击, 同时能在启动瞬间使锥形抱闸脱开。根据现有技术, 经分析比较, 认为采用变频器是最有效、最简单的改造方案。在种类繁多的变频器中, 又以具有独特功能的丹佛斯(Danfoss)变频器最为合适。丹佛斯变频器具有以下显著特点:

- 启动电流小、转矩大、对电网无冲击;
- 调速系统动态响应快、损耗小、效率高;
- 设备安装调试简便;
- 减小噪声、降低电机温升, 以保护电机;
- 变频器和电机间的电缆线可长达 300 m, 非常适合电机和变频器距离较远的场合;
- 内置制动单元, 可配外部制动电阻, 非常适合于频繁制动的场合;
- 有专门适用于锥形电机的控制参数, 无需另外增加设备;
- 变频器输出端可连接切换用的接触器。

作者简介:陈胜安(1963-), 男, 福建福清人, 厦门海燕橡胶股份有限公司工程师, 学士, 主要从事橡胶(轮胎)生产设备的管理工作。

(下转第 636 页)

2 系统的电气组成及参数设定

本系统采用 1 台变频器控制 1 部天车上的 2 个电动葫芦。为了适应工人的操作习惯,本系统的操作部分全部保持原样,使用哪台电机可由操作工在操作器上选择,通过变频器输出端两个接触器的切换来选择相应的电机。图 1 为控制原理图。

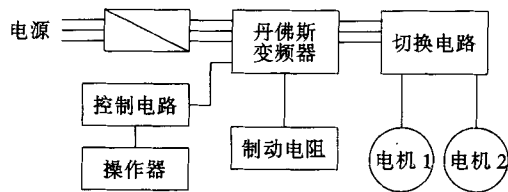


图 1 电机控制原理

本控制系统由空气开关、丹佛斯 VLT 5000 系列变频器、电机切换用接触器、制动电阻、控制电路和操作器组成。其操作同改造前完全相同,只是电机改由变频器控制,保证了电动葫芦既能软启动,无冲击电流,又能正常起吊。

在电动葫芦中使用变频器需特别注意以下

几点:

(1) 制动电阻的选择

由于电动葫芦在工作中频繁启动,且在下降过程中会产生很大的再生能量,常常发生过电流跳匣,因此必须配备制动单元和制动电阻,丹佛斯变频器已内置制动单元,配以合适的制动电阻就可以保证变频器的正常运转。

(2) 关键参数的设定

丹佛斯变频器中有专门用于锥形电机的参数,如初始电压、启动延时、启动频率和转矩特性,这是其它变频器没有的。

3 改造效果

经上述改造后,该工序天车和电动葫芦运行几个月以来未再出现电机烧毁现象,启动电流从以前的 115 A 降至现在的 20 A 左右;以前电机外壳温度在强制散热情况下仍达 100℃ 以上,采用变频器以后,即使无散热风扇,电机外壳温度也在 40℃ 以下,电气改造确实起到了保护电机的作用。

收稿日期:2001-04-16