高精度无心磨床导轮电动机改造

湖南省衡阳市纺织机械有限公司 （421007） 邹友民

摘要：本文通过对高精度无心磨床导轮直流电动机故障及维护成本等分析，经过改用变频交流电动机，从而提高导轮电动机的使用寿命，降低成本。同时为以后的维护提供了方便，节约了时间和费用。

1. 故障现象

我公司现有两台MGT1050高精度无心磨床。在使用的过程中，该机床时常会因为春季生产车间比较潮湿、闷热且油雾较重，在导轮高速修整时，造成直流电动机过热、冒烟且电动机绕组绝缘层被击穿甚至烧毁，从而造成直流电动机故障导致机床停台。同时，可控硅整流调速系统因老化，会导致磨床在磨削过程中导轮突然加速，造成加工零件报废。

2. 故障分析

导轮是MGT1050高精度无心磨床最关键结构之一，导轮主轴需要进行无极调速，因此，该机床采用Z2-22直流电动机，由可控硅整流调速系统供电。传动导轮主轴的直流电动机与安装在回转体上导轮变速箱固定在一起，直流电动机经弹性离合器、蜗杆、蜗轮及十字离合器，从而使主轴转动，由控制面板上的炭膜电位器调速来实现无极调速。MGT1050导轮采用Z2-22直流电动机是因为直流电动机具有：优良的调速特性，调速平滑、方便且调速范围广；过载能力大；可实现频繁的无极快速启动、制动和反转。但该电动机也有其致命缺陷：直流电动机较交流电动机结构复杂，制造成本高，维护工作量大。同时直流电动机对工作环境要求非常高。本公司一楼的生产车间春季比较潮湿、闷热且油雾较重，电动机在导轮高速修整时，经常会造成直流电动机过热、冒烟及电动机绕组绝缘层被击穿甚至烧毁，从而造成直流电动机故障导致机床停台。而直流电动机一旦出现故障，拆卸维护特别困难。本公司的直流电动机绝缘出现故障后，一般都无法自行修理，只能送到电动机修理公司维修。这样会造成停台的时间长，送修费用也特别高，而且送修后，有时要返修多次才能消除故障。这种直流电动机非常难购买，价格也很贵。一旦电动机无法修复，就要花大量时间和费用去上海等地购买，非常麻烦。

3. 采取措施

通过调查分析，变频交流调速电动机具有噪声低、振动小、调速范围广、运行可靠、维修方便、价格低（价格是同规格直流电动机的1/3）及散热能力强等优点，能很好地避免直流电动机的各种缺陷。本公司决定对MGT1050高精度无心磨床导轮电动机，采用变频交流调速电动机替代Z2-22直流电动机。具体做的工作有：①确定交流电动机型号。②确定变频器型号。③确定电动机安装联接方式。④购买改造需要的空气开关、电源线。

根据Z2-22直流电动机功率2.2kW，转速3 000r/min。我们选用YVF2100L2-4变频调速电动机，该电动机标称功率3kW，最高理论转速3 000r/min。该电动机在低速运行时（频率3～50Hz）具有较高起动转矩，能在1：10范围内作恒转矩运行，且运行平稳，无转矩爬行现象。在高速运行时（50～100Hz）具有较高的过载能力，保证电动机恒功率输出，并且该电动机采用单独的轴流风机强迫通风，确保电动机在不同转速运行时具有良好的冷却效果，确保长期连续运行，电动机绕组温升不超过允许值。根据新电动机的功率，我们采用

VFD-M 3.7kW变频器。同时根据新电动机的结构参数，我们发现新、老电动机的安装尺寸有一定的误差，并且新电动机的主轴较老电动机的主轴长。因此我们设计出用于过渡安装的法兰盘如图1所示。同时新、老电动机的主轴尺寸有差异，设计新的联轴器如图2所示。

所有的准备工作做好后，我们首先将法兰盘装到机床底座上，弹性离合器装到电动机上。用液压叉车将交流电动机吊起与法兰盘等高，对准离合器孔，推动电动机，将离合器安装到位，然后将电动机装到法兰盘上并拧紧螺母。然后，将变频器、空气开关、炭膜电位器、变频电动机和变频电动机风扇按电气原理图3接好后，按常规设定好变频器的基本参数，就可以启动电动机了。导轮启动后，通过控制面板上的炭膜电位器，就可以对变频电动机实现无极调速，从而有效地满足磨床对导轮高速修整、低速加工的需要。

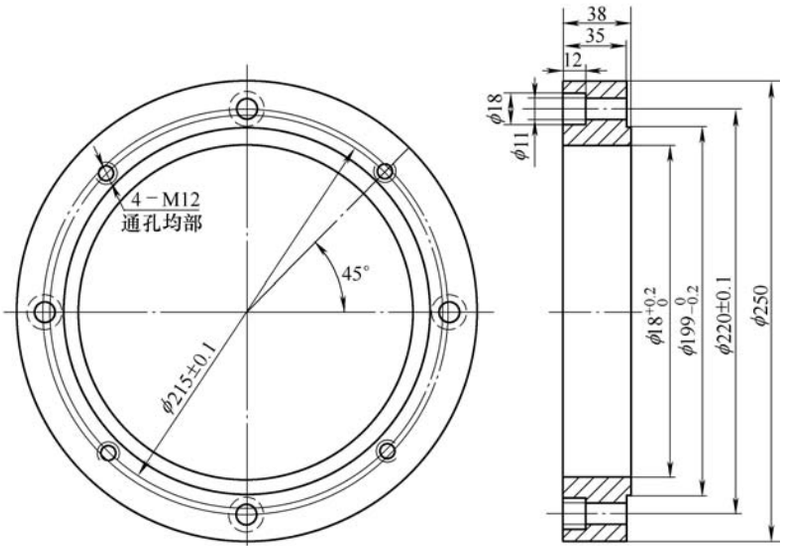

图 1

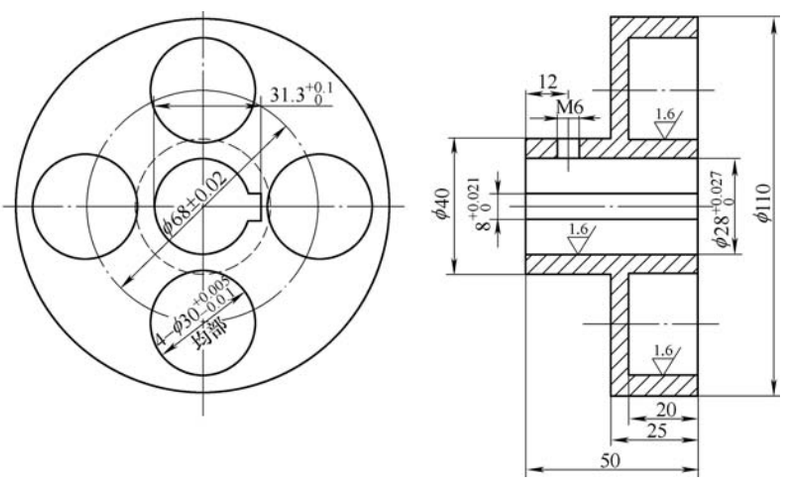

图 2

4. 结语

我们公司用结构简单，噪声低、振动小、散热能力强、调速范围广、运行可靠、维修方便且价格低的交流电动机，代替结构复杂、制造成本高、维护困难且对环境要求高的直流电动机。通过改造，极大地提高了导轮电动机的使用寿命，降低了成本。

项目改造5年来，导轮电动机运转一直非常正常；同时为以后的维护提供了方便，节约了时间和费用。

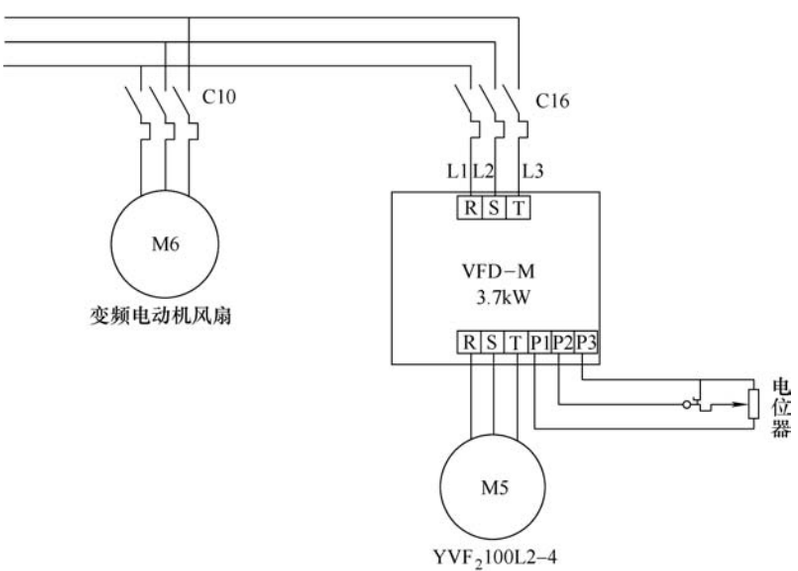

图 3

参考文献：

[1] 赵明生. 机械工程师手册[M].北京：机械工业出版社，2005.

MW（收稿日期：20160125）