

用于开关磁阻电机的转子角位移检测装置

王明兴 董秋生 王 凯 何嘉峰

无锡市亨达电机有限公司 (214131)

Detecting Device for Switched Reluctance Motor Rotor Angular Displacement

Wang Mingxing Dong qiusheng Wang kai He jiafeng

Wu Xi Hengda Electric Motors Co., Ltd

摘 要: 开关磁阻电机在运转过程中, 为了检测电动机转子的瞬时位置和转速, 在电动机后端装有转子角位移传感器。文章提出两种新型转子角位移传感器, 它们具有高速、精确、抗干扰能力强、使用寿命长等优点。生产实践证明了两种转子角位移传感器的新型性和实用性。

关键词: 码盘 红外光电元件 光电信号电路板 防护罩

Abstract: In order to detect the instantaneous rotor position and speed, a rotor angular displacement sensor was installed at the back-end of switched reluctance motor. Two new angular displacement sensor with the features of high-speed, precise detection performance, anti-interference ability and long service life was described. Practice showed that the advancement and practicality of two types of rotor angular displacement sensor.

Keywords: Encoder Infrared optoelectronic components Optoelectronic signal circuit boards Protective cover

开关磁阻电机的研发始于二十世纪七十年代, 由美国、英国等电气公司研制出最早研制成功, 我国也于80年代研制出开关磁阻电机调速系统, 并广泛应用于工业领域。我公司开发生产的H160-280开关磁阻电机是配套开关磁阻电机控制器的专用电机, 已批量生产并广泛用于油田、机床、水泵和纺织机械。经过长期使用, 节能效果显著, 特别适合于户外用。其中, 开关磁阻电机转子角位移传感器系统是开关磁阻电机调速系

统中的关键部件之一, 用于向控制器传递转子铁心凸极的角速度及角位移信号, 再由控制器进行调速控制, 即控制开关磁阻电机的启动、调速、换向和制动。我公司与北京中纺锐力机电科技有限公司共同研制出了新型红外光电型开关磁阻电机转子角位移传感器检测系统和伺服控制光电编码器转子角位移传感器检测系统。它们的传感器主要由码盘、高性能红外光电元件和光电信号电路板等几部分组成, 整个角位移传感器外部由防尘密封罩保护。这两种具有高精度、低能耗、低成本特点的转子角位移传感器技术领先, 检测系统安装结构简单。在电机高低速运转过程中, 检测精度都很高, 抗干扰性强, 适合各种潮湿、带粉尘等工作环境, 表现出独特的优点。

1 红外光电型转子角位移传感器工作原理与结构

转子角位移传感器结构示意图1, 在电机后端盖上, 光电电路板2装在光电电路板安装盘4上。光电电路板装有封装一体的红外光电元件1及相应电子元件。红外光电元件GK₁、GK₂和GK₃间隔均布, 封装成环形凹槽, 用以检测转子铁心凸极上A、B、C三相的位置。

码盘3圆周上均布8个齿和槽, 码盘齿的位置与转子铁心凸极的位置相对应, 码盘上检测齿与光电电路板上的红外光电检测元件保持一定的



1 红外光电元件 2 光电路板 3 码盘 4 安装盘

图1 传感器结构示意图

问隙。码盘固定在码盘轴套上,当转子旋转时,码盘齿依次通过红外光电元件 GK_1 、 GK_2 和 GK_3 的环形凹槽时,在红外光电元件 GK_1 、 GK_2 和 GK_3 就生成A、B、C三相转子凸极角位移信号。经光电路板上电子元件处理后,向开关磁阻电机控制器输出A、B、C三相电路驱动信号,从而使开关磁阻电机连续运转。

图2是转子角位移传感器的安装简图。后端盖1上装防护罩8和防护罩盖板6,以保护光电路板。角位移传感器由防护罩、防护罩盖板、橡胶密封圈保护,防水防尘,保证整个装置使用可靠。

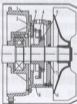


图2 传感器装配示意图

2 伺服控制光电编码器转子角位移传感器结构

图3是光电编码器伺服控制转子角位移传感器系统,编码器座1和防护罩2装在后端盖8上,编码器小轴6分别与轴5、联轴器7连接,编码器4装在编码器座1上,编码器轴与联轴器7连接,编

码器后端装有编码器罩3。转子转动时,编码器输出脉冲信号,经过控制电路进行处理后,向开关磁阻电机控制器输出A、B、C三相电路驱动信号,从而使开关磁阻电机连续运转。这种伺服控制转子角位移传感器系统,具有响应速度快,控制精度高,适用于定位精度要求很高的开关磁阻电机调速系统,其使用效果可与伺服电机相同,但系统成本比伺服电机低,输出功率可比伺服电机大。

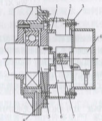
1 编码器座 2 防护罩 3 编码器罩 4 编码器 5 轴
6 编码器小轴 7 联轴器 8 后端盖

图3 伺服型光电编码器转子角位移传感器结构

3 结语

我公司开发生产的H160-280开关磁阻电机,广泛用于油田、机床、水泵和纺织机械,经过长期使用,节能效果显著,特别适合于户外用开关磁阻电机。开关磁阻电机的调速性能优于变频电机,直流电机,而且节能效果显著,符合国家节能政策,具有广阔的应用前景。而其中配套的转子角位移检测装置响应快、精度高、成本低且可靠性强,在推广使用开关磁阻电机中功不可没。

参考文献

- 1 吴建华. 开关型磁阻电机设计与应用. 机械工业出版社, 2000.6
- 2 王宏华. 开关型磁阻电动机调速控制技术. 机械工业出版社, 1995.
- 3 北京京中分信锐力电机有限公司. L系列开关磁阻电动机调速系统维修手册.

(收稿日期: 2009-03-26)