# Modeling and simulation for micro DC motor based on simulink

一. 成果完成人及所在单位： 雷桥, 电气工程与自动化学院 指导教师：沈汉鑫

## 二. 成果简介：

微直流电机具有体积小、效率高、转矩高、控制方便、成本低等优点，在消费、办公、计算机、家电、医疗、工控等领域得到大量的应用，然而微直流电机却缺乏理论研究，针对这个问题通过对微直流电机换向过程的详细分析，基于微直流电机电磁转矩方程和机械转矩方程，借助 Simulink 工具包，采用模块化结构，建立了一种三角形联接的微直流电机模仿真模型；利用该模型对样品电机进行了仿真研究，并对样品电机进行了实测，仿真结果与理论分析及实测结果一致。

## 三. 主要研究内容及创新点：

建立微直流电机的电、机动态数学模型，采用六个开关的切换模拟三个换向器需要实现正、负两种工作状态，每一个换向器对应两个开关，一个开关将换向器接到驱动电源正极、一个开关将换向器接到电源负极，由此得到微直流电机等效电路模型如图 1，通过对换相过程的分析，基于电磁转矩与机械转矩方程，在 Simulink 环境下利用 S 函数建立了微直流电机仿真模型，所建立的模型采用模块化结构，具有通用性。通过模型进行仿真（如图 2）和实测（如图 3）对比，该模型仿真结果符合理论分析和实际测试结果。因此，本研究可为微直流电机提供一个较好的实验仿真平台。

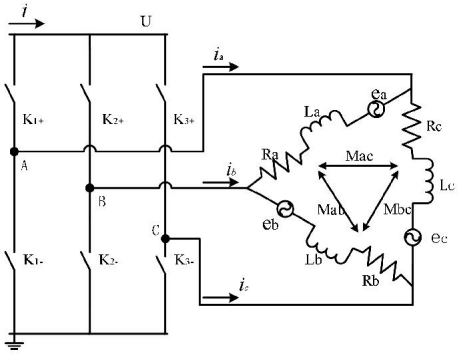



图 1 微直流电机的电、机特性模型

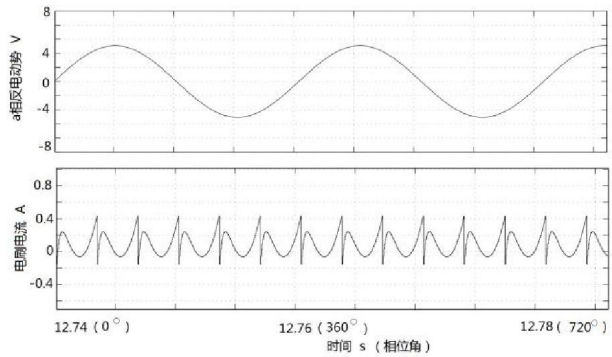



图 2 电枢电流与反电动势仿真结果

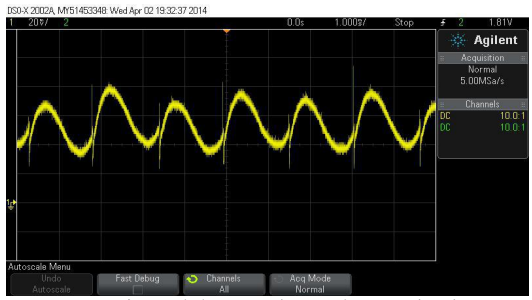



图 3 实际样品电机电枢电流波形

## 四. 主要研究成果及应用情况

在 IOP Conference Series 发表论文一篇已见刊：

《Modeling and simulation for micro DC motor based on simulink》

联系人：雷桥 电 话：156006901598 Email: lei929193@163.com