# 智能型节能交流接触器控制器设计

## 一. 项目完成人及所在单位： 周小娜，电气工程与自动化学院

## 二. 项目简介：

交流接触器是使用量大、覆盖面广的重要电器产品，它使用安全，控制简单，但运行损耗大。传统交流接触器的功率损耗主要是吸合功耗和吸持功耗，虽然线圈在吸合起动瞬间功耗较大，但时间很短，大部分工作时间处于吸合保持状态，此时能量损耗主要是吸合时的铁损，造成大量电能浪费。因此，有效降低交流接触器工作过程中的吸持功耗能大幅度降低电器能量损耗。目前，交流接触器节能的一个有效途径是电磁系统采用直流运行，实现直流运行的方式有很多种，例如直流双线圈控制、变压器控制和PWM控制。其中，直流双线圈控制系统体积大、需要频繁更换机械转换开关，变压器控制则占用了辅助触头，体积也较大。采用PWM控制可以避免上述缺点，不仅可以实现节能，而且可以调节和改善接触器的动态过程，具有可靠性高、抗干扰能力强及节省材料等优点。

## 三. 主要研究内容及创新点：

从电磁操作机构和智能化控制模块两部分考虑节能设计，提出了一种基于超低功耗单片机MSP430F169的智能型节能交流接触器控制器的设计。该控制器对传统接触器交流线圈采用直流励磁，利用PWM控制实现对线圈两端电压的控制与调节，交流接触器触头处于断开状态时，单片机产生大占空比的脉冲信号，使大电流通过线圈，触头在强激磁作用下迅速吸合，经过一段时间的延时，触头可靠吸合，单片机产生小占空比的脉冲信号，使触头在弱激磁作用下保持吸合。交流接触器的强激磁吸合动作、弱激磁吸持，优化了接触器动态过程，减少触头弹跳，提高接触器性能的同时大幅度降低功率损耗。同时，该接触器可通过按键调节输出脉冲信号的占空比、频率以及控制接触器的通断，由电压采样电路实时采集线圈两端电压值并显示在LCD上，通过USB接口实现与上位机的双向通信，上位机能直接控制接触器的通断，交流接触器也可将运行参数和状态参数传到上位机进行监控。

在实验室搭建模拟实验平台，如图1所示，以CJX2910型交流接触器实验对象，当选择输出100%占空比的脉冲信号时，触头迅速动作，LCD显示为闭合状态，改变输出信号的占空比，LCD显示参数随之改变，当电压低于触头吸合的最低电压时，触头断开，LCD显示触头为断开状态。记录不同占空比和频率下的线圈两端吸持电压和电流，实验结果表明，节能效果可达96%以上，达到了预期的性能和要求。

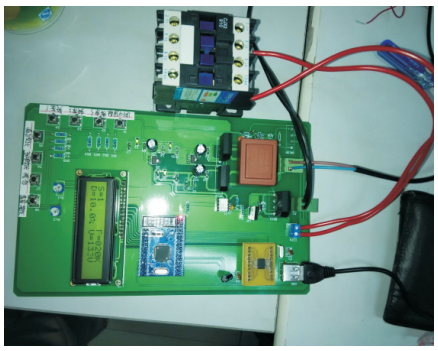


图2 现场测试图

## 四. 主要研究成果及应用情况

1. 在电气工程学报上发表论文一篇。

参评等级： □二等奖及以上 □三等奖

联系人：周小娜，厦门理工学院电气工程与自动化学院 邮编：361021

电 话： 15159289270 Email: zxn0719@126.com