开关电源温漂补偿方法及其应用研究

一．成果完成人及所在单位： 杨秋玉，电气工程与自动化学院 指导教师：彭彦卿

二．成果简介：

开关电源存在一些技术难题，如温度漂移等，温度漂移是开关电源在宽温范围内工作时经常遇到的技术难题，它影响了开关电源的输出稳定性，降低了开关电源的整体性能。 本项目针对传统电源设计中，自然冷却和风扇冷却降温使用范围有限且不能在低温环境条件下工作的瓶颈，研制一种基于小波及最小二乘支持向量机误差预测方法的高信赖性开关电源。

三．主要研究内容及创新点：

开关电源为各类设备提供必要的电力能量来源，是各种带电设备正常运行必不可少的条件。针对目前开关电源存在的温度温漂现象，发明一种抑制开关电源温度漂移的方法，能够快速准确地对温漂进行实时补偿，包括硬件和软件部分。硬件由 PWM 模块、ADC 模块、比较器和数字 PID 调节模块等组成；软件部分包括以下步骤：①引入小波分析方法对开关电源的输出电压进行分解，并提取其主要特征值，②采用最小二乘支持向量机对分解后的信号进行训练和预测，得到输出电压的预测值，③对预测值的误差进行分析并修正预测结果，得到修正的预测值，④基于该修正的预测值，通过调整占空比对开关电源进行温漂补偿。

与现有市场上的开关电源相比，本项目研制的开关电源具有以下优点：①通过结合小波分析、最小二乘支持向量机和预测误差分析相结合的方法建立参数模型，不仅

能够克服其他算法（如神经网络算法）训练时间长、训练结果存在随机性以及过学习的不足的缺点，而且具有预测精度高、适应性强等特点。

②有效解决了开关电源在宽温范围内工作时的温度漂移问题，大大提高了开关电源输出的稳定性及整体性能。



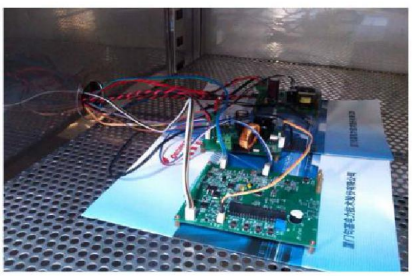


图 1 现场测试图

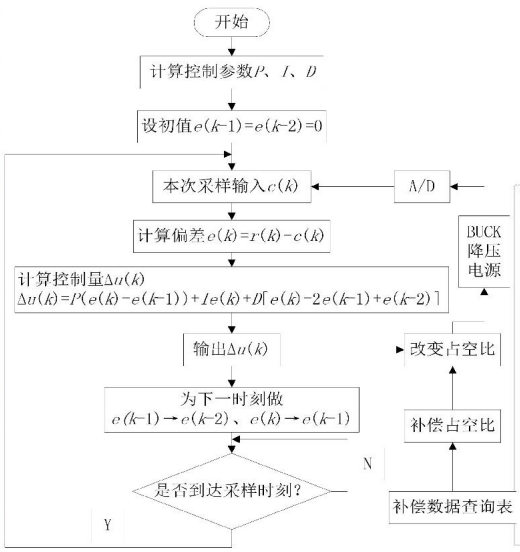


图 2 温漂补偿软件流程图

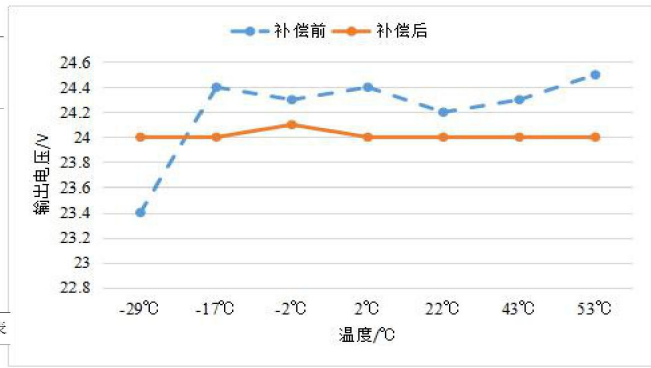


图 3 温漂补偿前后输出电压对比

四．主要研究成果及应用情况

申请（授权）发明专利 2 项。

联系人：杨秋玉 电 话：13696947663 Email: qiuyuyang_1025@163.com