无桥、高功率因数 LED 驱动电源的研究

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

二. 成果简介：

针对主流二级 PFC 校正变换器电路复杂，难以应用于普及型 LED 灯具驱动电源的问题，通过对电路拓扑的研究，寻找合适的拓扑族，实现能完成正半周、负半周模式工作的 PFC/DC 变换器，简化电路构造；通过对电路非线性控制策略的研究，寻找合适的软开关工作条件，提高变换器的转换效率；通过对能量传递规律的研究，寻找实现输出电流恒定的控制策略，满足 LED 恒流驱动的工作需求。在此基础上，开发出系列高品质的 LED 灯具驱动电源族。本项目可为我国照明灯具 LED 化提供高功率因数的驱动电源，可以有效降低线损，净化电网，提高社会经济效益。

三. 主要研究内容及创新点：

本项目针对主流二级 PFC 校正变换器电路复杂、难以应用于普及型 LED 灯具驱动电源的问题，通过对电路拓扑、电路非线性控制策略、能量传递规律的研究，寻找较为合适的拓扑族、软开关工作条件、输出电流恒定的控制策略，研发一款品质较高的 LED 灯具驱动电源族，用于 LED 驱动电源设计生产。

采用双管拓扑结构，通过合适的非线性规划，形成正半周工作与负半周工作模式向 PFC 变换器提供能量，利用 PFC 变换器高频斩波的特点控制输入端的能量注入导通角，实现输入交流、输出直流的功率瞬时平衡，以此替代整流变换器以及大容量储能电容的功能；

通过变频变斜率控制方法控制变换器输出功率，将目前主流 LED 灯具电源驱动器两级功率因数校正方案中的 PFC 变换器与 DC/DC 变换器合为一体，在实现 PFC 校正的同时保证 LED 灯珠工作电流瞬时值稳定。

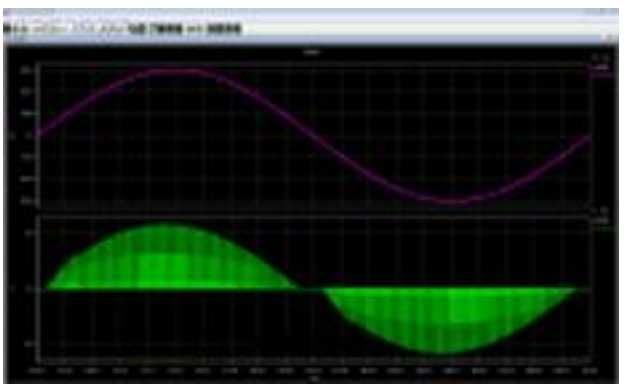


图 1 仿真结果图

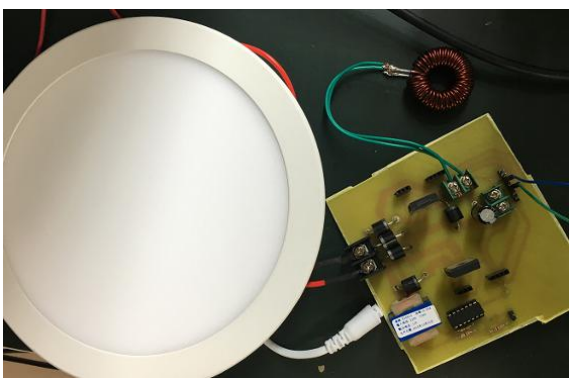


图 2 实际电路制作图

四. 主要研究成果及应用情况

发表会议论文 2 篇（EI 收录）；
申请发明专利 1 项。

联系人：林唯凌　　电　话：15711572108　　Email:329144668@qq.com