混合微网中 AC-DC 变换器研究

一. 成果完成人及所在单位：陈建雄，丁泽祥，阳双连，电气工程与自动化学院

指导教师：张达敏 何颖彦

二. 成果简介：

AC-DC 双向变换器由 DSP 主芯片、PWM 模块、中断保护模块、ADC 数模转换模块以及 ECAP 模块组成。双向 AC/DC 变换器实现分布式直流供电系统与大电网的相互支撑，控制能量在直流母线与交流电网之间的相互传递。变换器的控制目标是使能量实现稳定变换，进行电流逆变，最终实现供电系统的平滑并网；直流侧电压稳定在 300 到 400V 附近，电网侧电流波形正弦化且功率因数为 1。由于该 AC-DC 双向变换器具有输入母线电压欠压功能、市电过压或欠压功能。故当直流母线电压低于额定值时，能量通过变换器从电网传输给直流微网，从而提高直流母线电压；当直流母线电压高于额定值时，能量由直流微网经过变换器向电网传输，控制直流微网中直流母线电压下降到额定值附近，从而维持直流微网的稳定运行。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：

（1）针对单级双向 AC-DC 双有源桥变换器，调制直流侧占空比跟随交流电压变化，使谐振电流与交流侧桥臂电压在每一个高频周期内完全同向，实现自动功率因数校正功能，并通过调节两侧移相角，实现能量双向传输。

（2）根据所提出的调制原理，分别在正反向运行状态下分析电路运行模态，并研究其软开关实现条件。与现有的自动功率因数校正调制方式做对比，得出本文的调制模式下，功率传输能力更强，且电感电流更小，器件损耗更低，提高了功率传输效率。

（3）设计实验参数，完成器件选型，搭建双向 AC-DC 变换器的 Matlab 仿真和实物，实现了自动功率因数校正和能量双向传输。

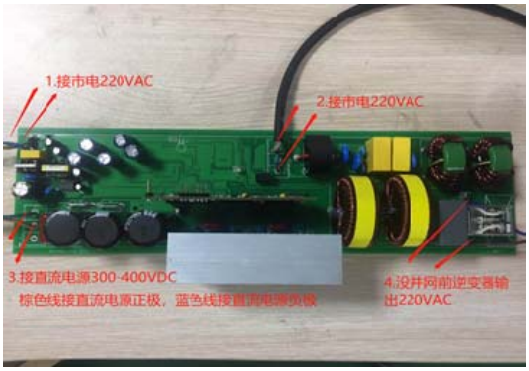


图 1 双向 AC-DC 变换器样机

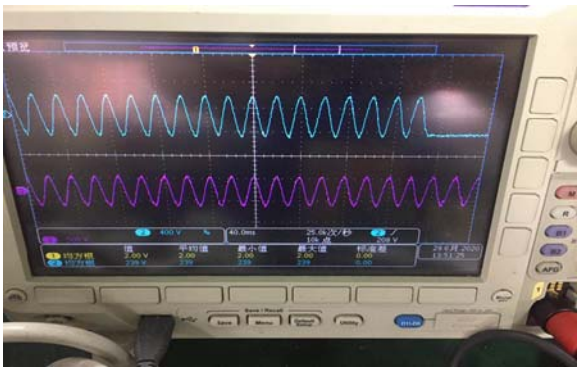


图 2 并网波形

四. 主要研究成果及应用情况

1. 以第一发明人申请实用新型专利 1 项，第一单位为厦门理工学院。专利《一种便于壁挂的逆变器》已受理。

2.AC-DC 变换器一套。

联系人：陈建雄　　电　话：18965105089　　Email:837386221@qq.com