多脉波整流器谐波抑制方法研究

一.成果完成人及所在单位： 阳双连，丁泽祥，钟逸川，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：

在大功率整流技术中，不控型多脉波整流器以其结构简单，实现难度低，系统鲁棒性强的优点得到了广泛的应用，但是由于整流器中整流二极管的强非线性，其谐波抑制问题比较突出。因此，本项目以串联型 12 脉波不控整流器为研究对象，为降低其输入侧电流的谐波含量提出了一种新的直流侧谐波抑制的方法 (带中心抽头的变压器组成的逆变电路作为新的直流侧有源谐波抑制电路)，通过 MATLAB 软件从仿真验证方法的正确性，从实验样机验证方法的可行性，仿真和实验结果表明能够有效抑制整流器输入电流谐波，电能质量得到明显提高，基于直流侧有源谐波抑制方法的串联型 12 脉波不控整流器结构简单，易于实现，谐波抑制效果显著，在高压场合具有较好的应用价值。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：

1,在 MATLAB 的 simulink 里面搭建直流侧有源谐波抑制方法的串联型 12 脉波不控整流器仿真模型，通过仿真验证其正确性。

2,搭建一个具有直流侧有源谐波抑制方法的串联型 12 脉波整流器样机(图 1 所示)，通过调试和验证，输入电流的 THD 值由原来的 8.1%降低到 3.06%(图 2 所示)，谐波抑制效果满足工业应用要求和 IEEE519 等谐波标准的要求，实验结果验证方法的正确性。

创新点：

直流侧的有源谐波抑制方法使用的是带中心抽头的变压器组成的逆变电路，相对于现有的直流侧全桥逆变电路而言，在达到相同的谐波抑制效果下，使用的器件少，系统的损耗小。



图 1 实验样机

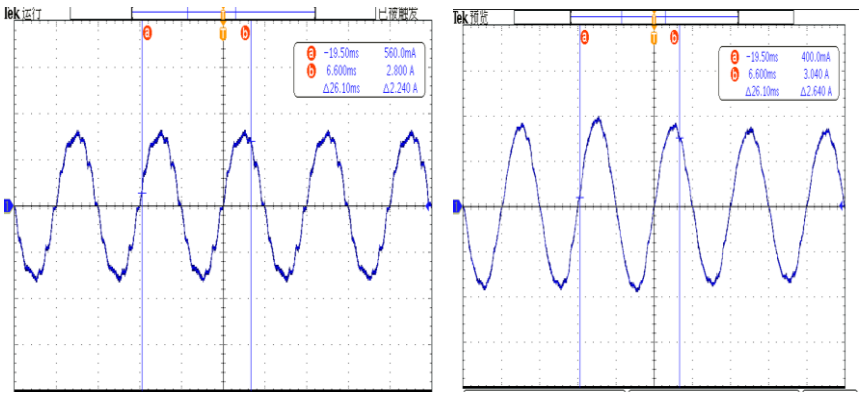


图 2 输入电流波形对比

四. 主要研究成果及应用情况

1、YANG Shuanglian, ZHANG Damin, DING Zexiang, XU Weidong, LI Yonghu, Active Harmonic Suppression in a Series 12-Pulse Rectifier, PEAC 2022. (EI 会议录用);

2、 REN Xiaoqing, ZHANG Damin, YANG Shuanglian, CHEN Jianxiong, DING Zexiang. Harmonic Suppression Strategy Of 12-Pulse Controlled Rectifier[J].CIEEC 2022.(EI 检索号：10.1109/CIEEC54735.2022.9846619)

3、具有谐波抑制的串联型 12 脉波整流器实验样机一台。

联系人：阳双连， 电 话：13107327592 Email:1449689345@qq.com