电网技术 2010, 34(6) 160-168 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM



电力系统

# 应用于有源电力滤波器的正弦脉宽调制衍生控制方法

彭峰华1[1],朱彦卿2[2]

1．湖南省电力公司 调度通信局，湖南省 长沙市 410007；2．湖南大学 电气与信息工程学院，湖南省 长沙市 410082

**摘要：**

提出了一种由正弦脉宽调制技术(sine pulse width modulation，SPWM)衍生的新的控制方法。这种方法由直流侧电容电压调整电路的输出，获得期望的电网电流幅值，并基于SPWM逆变器输出等效调制信号的原理，以单位化的电网电流作为生成控制逆变器开关动作的PWM脉冲的调制信号，强迫电网电流跟随电网电压变化，得到期望的电网电流波形和相位。该控制方法简单直接，能够实现完全数字化控制。仿真和实验结果证明了该方法在谐波抑制和功率因数校正方面的有效性和可行性。

**关键词：** 有源电力滤波器 正弦脉宽调制 数字控制 数字信号处理

## A SPWM-Derived Control Method for Active Power Filters

PENG Feng-hua1 ,ZHU Yan-qing2

1. Dispatch & Communication Bureau, Hunan Electric Power Company, Changsha 410007, Hunan Province, China;2. College of Electrical and Information Engineering, Hunan University, Changsha 410082, Hunan Province, China

Abstract:

This paper presents a novel control method derived from the sine pulse width modulation (SPWM). The method can obtain the desired current amplitude by regulating the output of the circuit according to DC capacitor voltage. Moreover, based on the principle that the SPWM inverter outputs equivalent modulation signal, the unitized current is regarded as the modulation signals (the signals generate PWM pulse that controls inverter's switch operations), and the current is forced to vary with the voltage to obtain the desired current waveform and phase. This method is simple and direct, and can achieve full digital control. The simulated and experimental results show its effectiveness and feasibility in harmonic suppression and power factor correction.

Keywords: active power filter sine pulse width modulation (SPWM) digital control digital signal processing

**收稿日期** 2009-07-29 **修回日期** 2010-05-13 **网络版发布日期** 2010-06-11

DOI:

**基金项目**:

**通讯作者**: 彭峰华1

**作者简介**:

**作者**Email: peng_fenghua@163.com

**参考文献：**

[1] Akagi H. New trends in active filters[C]. EPE'95，Seville，Spain，1995：17-26. [2] El-Habrouk M，Darwish M K，Mehta P. Active power filters: A review[J]. IEE Proceedings-Electric Power Applications，2000，147(5)：403-413. [3] Chen C L，Lin C E. Active filter for an unbalanced three-phase system using the synchronous detection method[J]. Electric Power Systems Research，1996，36(3)：157-161. [4] Tarafdar Haque M，Hosseini S H，Ise T. A control strategy for parallel active filters using extended p-q theory and quasi instantaneous positive sequence extraction method[J]. IEEE International Symposium on Industrial Electronics，2001(1)：348-353. [5] Kheloui A，Aliouane K，Marouani K，et al. A fully digital vector current control of three phase shunt active power filters [J]. IECON 02，2002(1)：786-791. [6] Cavallini A，Montanari G C. Compensation strategies for shunt active-filter control[J]. IEEE Trans on Power Electronics，1994，9(6)：587-593. [7] Delarue

Philippe，Six Jean-Paul，Ionescu Florin，et al．New control method for active power filter[J]．IEEE International Symposium on Industrial Electronics，1995(1)：427-432． [8] Wu J C，Jou H L．Simplified control method for the single phase active power filter[J]．IEE Proceedings-Electric Power Applications，1996，143(3)：219-224． [9] Akagi H，Kanazawa Y，Nabae A．Generalized theory of the instantaneous reactive power in three-phase circuits[J]．IEEE&JIEE Proceedings IPEC，1983：1375-1386．

**本刊中的类似文章**

1．查晓明，张志杰，孙建军.数字式有源电力滤波技术中谐波电流补偿分量的检测[J]. 电网技术, 2006,30(2): 97-101

2．曾繁鹏，王建赜，伏祥运，谭光慧，纪延超.同步旋转参考坐标系下的有源电力滤波器简单控制方法[J]. 电网技术, 2006,30(18): 25-28

3．李　超|王正仕|陈辉明|林金燕.可抑制5次谐波的分布式发电系统并网设计[J]. 电网技术, 2007,31(15): 66-69

4．王晓刚 谢运祥 帅定新 .智能控制方法应用于APF的综述与展望[J]. 电网技术, 2008,32(8): 35-41

5．张定华|桂卫华|王卫安|刘连根 .大型电弧炉无功补偿与谐波抑制的综合补偿系统[J]. 电网技术, 2008,32(12): 23-29

6．张大禹|谭光慧|纪延超 .级联型有源电力滤波器的新型控制策略[J]. 电网技术, 2008,32(3): 70-74

7．韩学军|刘万勋|刘广平|张根元|徐海利 .基于三相旋转参考相量的并联有源电力滤波器谐波电流精确检测方法[J]. 电网技术, 2008,32(3): 75-78

8．何 娜，武 健，徐殿国.有源电力滤波器直流电压的模糊控制[J]. 电网技术, 2006,30(14): 45-48

9．忻黎敏 许维胜 余有灵 .基于递推离散傅里叶变换和同步采样的谐波电流实时检测方法[J]. 电网技术, 2008,32(6): 14-18

10．吴 骞|胡红兵|顾欣欣.基于TMS320F2812的微机保护平台[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 243-247

11．杨华云|任士焱.一种实用的串并联混合有源电力滤波器[J]. 电网技术, 2007,31(21): 32-36

12．陈良刚|张 波|丘东元|谢锐凯.嵌入式谐波检测系统数据采集与实时处理的协调优化方案[J]. 电网技术, 2007,31(17): 70-75

13．张庆超|刘劲磊.一种改进的任意整数次谐波电压检测方法[J]. 电网技术, 2007,31(18): 48-52

14．王长柱|李　鹏|白　茜.动态电压恢复器直流储能单元的数字电压控制[J]. 电网技术, 2007,31(6): 84-87

15．邱卫.基于ADSP21992的空间矢量控制三相逆变电源设计[J]. 电网技术, 2008,32(26): 103-106