

电力电子与电力传动

一种新颖的电压源逆变器自适应死区补偿策略

周华伟,温旭辉,赵峰,张剑,郭新华

中国科学院电工研究所

摘要:

为解决空间矢量脉宽调制(space vector pulse width modulation, SVPWM)电压源逆变器低频和轻载时死区效应导致相电压和相电流畸变、零电流钳位效应等问题,分析死区效应和零电流钳位效应,提出一种新颖的自适应死区补偿策略。该策略无需电流极性检测,在同步旋转坐标系下,通过PI控制器调节扰动观测器观测出的q轴扰动电压,获得死区补偿时间;然后在传统SVPWM基础上,在每个脉宽调制周期内,根据两个非零空间电压矢量作用时间之比分配该死区补偿时间;最后用分配的补偿时间对这两个矢量作用时间分别进行补偿。实验结果表明,所提方法能明显地抑制电流低频谐波,有效地削弱零电流钳位现象,提高系统低速运行性能。

关键词: 空间矢量脉宽调制 电压源逆变器 死区效应 零电流钳位效应 扰动观测器 自适应死区时间补偿

A Novel Adaptive Dead-time Compensation Strategy for VSI

ZHOU Huawei, WEN Xuhui, ZHAO Feng, ZHANG Jian, GUO Xinhua

Institute of Electrical Engineering Chinese Academy of Sciences

Abstract:

The dead-time effects of voltage source inverter (VSI) in low-frequency and light-load conditions causes voltage and current distortions, zero-current clamping effects, etc. To solve the problems, the dead-time and zero-current clamping effects were analyzed, and then a novel adaptive dead-time compensation algorithm was proposed. The proposed algorithm avoids the difficulty in the phase current polarity check. The compensation dead-time is obtained from the PI regulator results of the q-axis disturbance voltage. Based on the traditional space vector pulse width modulation (SVPWM), the compensation dead-time is distributed to compensate the effective time of the two non-zero space voltage vectors according to their ratio in every pulse width modulation (PWM) period. Experimental results show that by using the proposed method, the current harmonics are significantly reduced and the zero-current clamping effects are also restrained at low speed.

Keywords: space vector pulse width modulation (SVPWM) voltage source inverter (VSI) dead-time effects zero-current clamping effects disturbance observer adaptive compensation dead-time

收稿日期 2010-11-10 修回日期 2011-03-23 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50777060)。

通讯作者: 周华伟

作者简介:

作者Email: zhouhuawei@mail.iee.ac.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 赵辉 李瑞 王红君 岳有军.60° 坐标系下三电平逆变器SVPWM方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 39-45
2. 白华 赵争鸣 袁立强.三电平高压大容量变频器中的短时间尺度脉冲现象[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 79-85
3. 王宇 邓智泉 王晓琳.无轴承异步电机的直接转矩控制技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 80-84
4. 周德佳 赵争鸣 袁立强 冯博 赵志强.具有改进最大功率跟踪算法的光伏并网控制系统及其实现[J]. 中国电机工程学报, 2008,28

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(296KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 空间矢量脉宽调制
- ▶ 电压源逆变器
- ▶ 死区效应
- ▶ 零电流钳位效应
- ▶ 扰动观测器
- ▶ 自适应死区时间补偿

本文作者相关文章

- ▶ 周华伟
- ▶ 温旭辉
- ▶ 赵峰
- ▶ 张剑
- ▶ 郭新华

PubMed

- ▶ Article by Zhou,H.W
- ▶ Article by Yun,X.H
- ▶ Article by Diao,f
- ▶ Article by Zhang,j
- ▶ Article by Guo,X.H

(31): 94-100

5. 王高林 于泳 杨荣峰 徐殿国.感应电机空间矢量PWM控制逆变器死区效应补偿[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 79-83
 6. 方斯琛 李丹 周波 黄佳佳.新型无扇区空间矢量脉宽调制算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 35-40
 7. 方宇 裘迅 邢岩 胡育文.基于预测电流控制的三相高功率因数PWM整流器研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 69-73
 8. 贺虎成 刘卫国 李榕 马瑞卿.电机驱动用新型谐振直流环节电压源逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 60-65
 9. 陈瑶 童亦斌 金新民.基于PWM整流器的SVPWM谐波分析新算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 76-80
 10. 张永昌 赵争鸣 张颖超 张海涛 袁立强 白华.三电平变频调速系统SVPWM和SHEPWM混合调制方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 72-77
 11. 万健如 程传更 张海波 周鸣.一种新颖的混合空间矢量控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 101-104
 12. 周卫平 吴正国 唐劲松 刘大明.SVPWM的等效算法及SVPWM与SPWM的本质联系[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 133-137
 13. 姜旭 肖湘宁 赵洋 任爱平 汪全涛.改进的多电平SVPWM及其广义算法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(4): 90-95
 14. 王汝田 王建勋 谭光慧 纪延超.不平衡负载情况下矩阵变换器的拓扑改进及控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(36): 33-39
 15. 乐江源 谢运祥 张志 陈林.三相有源电力滤波器精确反馈线性化空间矢量PWM复合控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(15): 32-39
-