

论文

二极管箝位型多电平逆变器全范围电容电压平衡的PWM调制方法

姜卫东<sup>1</sup>, 王群京<sup>2</sup>, 陈权<sup>2</sup>, 史晓锋<sup>1</sup>, 王红涛<sup>1</sup>

- 1. 教育部光伏系统工程研究中心(合肥工业大学)
- 2. 安徽大学电子科学与技术学院

摘要:

电容电压偏移是二极管箝位型多电平逆变器的主要缺点。空间矢量调制和正弦载波调制方法, 在调制度较高且功率因数较低时, 电容电压出现低频波动。该文首先建立含电容电压的二极管箝位型三电平逆变器的脉冲宽度调制(pulse-width modulation, PWM)模型, 提出一种新的调制方法, 只需满足三相电流之和为零, 该方法在任意调制度和功率因数下都能确保电容电位的平衡。并对算法累积误差进行修正。实验结果表明, 这种方法较以前的解决方案能更好地平衡电容电压。最后将算法拓展到二极管箝位型任意电平数逆变器的调制中。

关键词: 多电平逆变器 电容电压 全范围 电容电压 脉宽调制

PWM Algorithm for Diode Clamped Multi-level Voltage Source Inverter With Capacitor Voltage Balance Under Full Condition

JIANG Wei-dong<sup>1</sup>, WANG Qun-jing<sup>2</sup>, CHEN Quan<sup>2</sup>, SHI Xiao-feng<sup>1</sup>, WANG Hong-tao<sup>1</sup>

- 1. Research Center for Photovoltaic System Engineering (Hefei University of Technology), Ministry of Education
- 2. School of Electronic Science & Technology, Anhui University

Abstract:

The DC-capacitor-voltage drift is the main technical drawback of diode clamped multi-level inverter (DCMLI). The modulation approaches based on the space vector pulse width modulation (SVPWM) and the sinusoidal carrier-based modulation (SPWM) are incapable of controlling the capacitor voltage for high modulation indexes and low power factors in diode clamped three-level inverter. A novel PWM theory including capacitor voltage is modeled. This paper presents a new modulation scheme for the complete control of the capacitor voltage in diode clamped three-level inverter, the only requirement for this scheme is that the summation of the output three-phase currents equals zero. The method to eliminate accumulation error of algorithm is presented. The performance of this modulation approach and its benefits over other previously proposed solutions are verified experimentally. This approach is extended to modulation of number-level DCMLI.

Keywords: multi-level inverter capacitor voltage full condition capacitor voltage pulse width modulation

收稿日期 2008-01-04 修回日期 2008-03-18 网络版发布日期 2009-05-27

DOI:

基金项目:

安徽省“十一五”科技攻关项目(06012143H)。

通讯作者: 姜卫东

作者简介:

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. 刘秀翀 张化光 陈宏志. Research on Control of Fuel Cell Based Push-pull Forward Converter[J]. 中国电

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (OKB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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

- ▶ 多电平逆变器
- ▶ 电容电压
- ▶ 全范围
- ▶ 电容电压
- ▶ 脉宽调制

本文作者相关文章

- ▶ 姜卫东
- ▶ 王群京
- ▶ 陈权
- ▶ 史晓锋
- ▶ 王红涛

PubMed

- ▶ Article by Jiang, W.D
- ▶ Article by Yu, Q.J
- ▶ Article by Chen, q
- ▶ Article by Shi, X.F
- ▶ Article by Yu, H.S

- 机工程学报, 2007,27(33): 87-92
3. 肖华锋 谢少军.一种适合UPS应用的新型零电压开关双向DC-DC变换器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 97-102
  4. 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
  5. 周雯琪 马皓 李恩.一种继电保护测试仪用逆变电源的设计及相位调节方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 119-123
  6. 王鸿雁 张超 王小峰 邓焰 何湘宁.基于控制自由度组合的多电平PWM方法及其理论分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 42-48
  7. 王丹 毛承雄 陆继明.自平衡电子电力变压器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 77-83
  8. 单任仲 尹忠东 肖湘宁 宋祺鹏.新型正弦脉宽调制控制电压源型动态静止无功补偿器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 95-99
  9. 瞿博 洪小圆 吕征宇.模糊控制在三相PWM整流器无差拍控制中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 50-54
  10. 唐诗颖 彭力 康勇.脉宽调制逆变电源数字双环控制技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 55-60
  11. 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
  12. 吴凤江 刘大为 孙力 赵克.基于虚拟磁链直接功率控制的四象限级联型多电平逆变器简化结构[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 49-54
  13. 刘文华 宋强 滕乐天 郑东润 张东江.基于集成门极换向晶闸管与链式逆变器的±50 Mvar 静止同步补偿器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 55-60
  14. 毛惠丰 陈增禄 杨旭 王兆安.高精度逆变电源输出电压直流漂移的调偏控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 29-34
  15. 王学华 阮新波 王蓓蓓 张欣 孙宜峰.阶梯波合成级联型多电平逆变器功率均衡策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 12-19
  16. 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(31): 94-100
  17. 费万民 张艳莉 王学华 阮新波.多电平逆变器SHEPWM问题解的包含关系[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 61-66
  18. 马丰民 吴正国 李玉梅.随机频率PWM逆变器的分析设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 67-71
  19. 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
  20. 权建洲 吴保芳 孙容磊 熊有伦.基于前馈补偿的SPWM矩阵变换器控制策略研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 88-94
  21. 王学华 阮新波 孙宜峰.阶梯波合成技术级联多电平变换器功率均衡策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 19-24
  22. 刘健 尹项根 张哲 熊卿.高压大功率三电平逆变器的SPWM数字化技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 35-41
  23. 姜卫东 王群京 陈权 史晓锋 王红涛.考虑中点电压不平衡的中点箝位型三电平逆变器空间矢量调制方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 20-26
  24. 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
  25. 姜卫东 王群京 陈权 史晓锋.一种新的N电平电压源逆变器的空间矢量调制算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 12-18
  26. 张亮 房建成.电磁轴承开关功放的谐波模型仿真与实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 95-100
  27. 马丰民 吴正国 侯新国.基于统一PWM调制器的随机空间矢量调制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 98-102
  28. 王小峰 何湘宁 邓焰.载波交叠特性PWM方法在飞跨电容多电平逆变器中的应用研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 98-102
  29. 杨汝 张波.开关变换器混沌PWM抑制EMI的机理和实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 114-119
  30. 潘武略 徐政 张静 王超.电压源换流器型直流输电换流器损耗分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 7-14
  31. 王小峰 邓焰 何湘宁.基于混和箝位技术的四桥臂多电平变换器的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 48-52
  32. 吴春华 陈国呈 丁海洋 孙承波 宋丹.一种新型光伏并网逆变器控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 103-107
  33. 张绍 周波 仇红奎.永磁同步电机-矩阵变换器新型电流调制策略研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 90-95
  34. 秦岭 张航 谢少军.低电压应力零电流开关降压变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 55-61
  35. 杨迎化 谢顺依 钟祺 王占友.一种新型直流环节并联谐振软开关逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 50-54
  36. 许湘莲 邹云屏 郭江.基于自抗扰控制器的级联多电平静态同步补偿器控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 40-44

37. 童亦斌 吴峰 金新民 陈瑶.双向DC/DC变换器的拓扑研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 81-86
38. 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
39. 杨淑英 张兴 张崇巍 谢震.基于自适应谐振调节器的变速恒频风力发电双馈驱动研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 96-101
40. 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
41. 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
42. 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
43. 王旭 臧义 徐彬 林家泉.基于开关管的级联H桥逆变器故障处理方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 76-81
44. 孙频东.用于燃料电池的双向中频耦合逆变电源[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 125-130
45. 严干贵 刘文华 穆钢 陈远华 陈涛.内蕴电压平衡控制的飞跨电容逆变器的PWM方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 119-125
46. 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
47. 费万民 阮新波 张艳莉 居荣.多电平逆变器特定谐波消除脉宽调制方法的初值问题研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 87-92
48. 刘庆丰 王华民 冷朝霞 刘丁.采用波形合成法的级联型多电平逆变器谐波控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 69-73
49. 赵伟 罗安.新型并联混合有源滤波器中直流侧电压抬升问题及其解决措施[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 8-15
50. 王汝田 王建曠 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

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="6312"/>