

电力电子与电力传动

三电平逆变器SHEPWM非线性方程组的求解

费万民 张艳莉 阮新波 姚文熙 吕征宇

南京师范大学电气与自动化学院 南京师范大学电气与自动化学院 南京航空航天大学自动化学院 浙江大学电气工程学院 浙江大学电气工程学院

摘要: 初值对三电平逆变器特定谐波消除脉宽调制(selected harmonic elimination PWM, SHEPWM)非线性方程组求解过程收敛与否和收敛速度都至关重要。为了提高非线性方程组的求解速度,提出了一种以冲量相等、重心重合为原则的求取非线性方程组初值的方法,使得每一个M下取得的初值往往可以保证大多数M(以0.01为分辨率)值对应的非线性方程组收敛,而且显著加快了迭代的收敛速度。对采用所提方法求得的初值不能收敛的M值对应的方程组求解,采取了以其相邻的M值对应的数值解为初值的有效方法,结合这两种初值方法。以11个开关切换点为例,以0.01为调制度M的分辨率,对M从1.15到0.01范围内的每一点上的非线性方程组,采用Matlab6.5中提供的基于牛顿迭代法的fsolve函数,分别求解,并给出至少一个可以实现的数值解。讨论了三电平逆变器SHEPWM问题的多解现象和简单的优化原则。建立了二极管箝位三电平逆变器实验电路模型,对所求SHEPWM的解抽样进行实验,实验证明了所求解能够实现基波控制目标并消除选定的低频次谐波,证明该文提出的方法是有效的。

关键词: 三电平 逆变器 特定谐波消除 脉冲宽度调制 初值

Solutions to the SHEPWM Non-linear Equations for Three-level Voltage Inverters

FEI Wan-min ZHANG Yan-li YAO Wen-xi Lü Zheng-yu

Abstract: Initial values are very important for the convergence of the iteration of the none-linear SHEPWM equations. In order to enhance the convergent speed, a new effective method based on rules of equal area and superposition of barycenter of the PWM section with the sine-reference signal for obtaining initial values is proposed. One group of initial values under an M can always assure the convergence of equations corresponding to the majority of M values. For the equations under an M value that don't converge with the given initial values, we take a solution of the equations under an adjacent M as new initial values, and by this method we can solve all the equations under modulation M from 1.15 to 0.01 with a step of 0.01 with fsolve function provided by Matlab6.5. The convergent speed of the iteration of the SHEPWM non-linear equations based on the initial values obtained with the proposed method is greatly increased. The method is experimentally verified through a diode-clamped three-level voltage inverter. Experiment result proved the practicability and validity of SHEPWM Technique for three-level voltage inverter.

Keywords: MVDs inverter selected harmonic elimination spwm initial values

收稿日期 2006-07-25 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 费万民

作者简介:

作者Email: feiwanmin@njnu.edu.cn; feiwanmin@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 姜卫东 王群京 史晓峰 陈权.中点箝位型三电平逆变器在空间矢量调制时中点电位的低频振荡[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 49-55
2. 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
3. 尹忠刚 钟彦儒 刘静.三相两桥臂三电平脉宽调制整流器双单输入单输出模型及控制策略[J]. 中国电机工程学

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(439KB)
- [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

- 三电平
- 逆变器
- 特定谐波消除
- 脉冲宽度调制
- 初值

本文作者相关文章

- 费万民

PubMed

- Article by

报, 2009,29(24): 6-12

4. 唐健 邹旭东 余煦 邹云屏.三相四线制三电平三桥臂有源滤波器中点平衡控制策略 [J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 40-48
5. 刘福鑫 阮新波.零电压开关PWM组合式三电平变换器的优化策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 75-81
6. 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
7. 王群京 陈权 姜卫东 杜晓峰 胡存刚.多元多项式理论在NPC逆变器消谐中的应用研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 88-93
8. 林磊 邹云屏 王展 金红元 邹旭东 钟和清.一种具有中点平衡功能的三电平异步电机直接转矩控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 46-50
9. 姜卫东 杜少武 史晓锋 鲍晓华.中点箝位型三电平逆变器空间矢量与虚拟空间矢量的混合调制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 47-53
10. 罗全明 杜雄 周维维 卢伟国.复合双频BUCK变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 1-6
11. 王军 徐龙祥.磁悬浮轴承并联谐振直流环节开关功率放大器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 87-92
12. 林磊 邹云屏 钟和清 邹旭东 张杰 张允 黄朝霞.基于固定合成矢量的三电平异步电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 120-125
13. 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
14. 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
15. 孟永庆 沈传文 刘正 季筱隆 苏彦民.基于零序电压注入的三电平中点箝位整流器中点电位控制方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 92-97