

电力电子与电力传动

基于反馈线性化的高性能逆变器数字控制方法

姚玮<sup>1</sup>, 陈敏<sup>1</sup>, 牟善科<sup>2</sup>, 张军明<sup>1</sup>, 钱照明<sup>1</sup>

1. 浙江大学电气工程学院, 2. 华东电网有限公司

摘要: 传统逆变器控制方法大多基于小信号原理, 其频域模型并不能保证系统在大信号扰动下的稳定性。提出一种新型的基于逆变器大信号模型的反馈线性化控制策略, 可改善逆变器在输入电压波动和输出负载扰动下的输出特性, 并具有良好的电压和电流跟随特性。根据逆变器电路的大信号方程, 分析提出数字控制器的线性化反馈结构及其参数设计方法。与传统控制结构相比, 此控制策略在动态响应和稳态精度上更具优越性, 并具有较强的鲁棒性。仿真与实验结果均验证了该策略的正确性和有效性。

关键词: 逆变器 反馈线性化 动态性能 鲁棒性 非线性负载

Digital Control Method for High-performance Inverters Based on Feedback Linearization

YAO Wei<sup>1</sup>, CHEN Min<sup>1</sup>, MOU Shan-ke<sup>2</sup>, ZHANG Jun-ming<sup>1</sup>, QIAN Zhao-ming<sup>1</sup>

1. College of Electrical Engineering, Zhejiang University  
2. East China Grid Company Limited

Abstract: Most of traditional control methods for inverters are based on the small signal theory, whose frequency domain model can't guarantee the system stability under the large signal disturbances. A feedback linearization control strategy was presented based on the large signal model of inverters, which can improve system adaptability and stability under complex load conditions and disturbances. This control system can track the voltage and current references perfectly. Based on the large signal equations of the inverter system, a linear feedback structure of digital controller and a parameter design method was proposed. Compared with traditional control structure, the proposed controller can achieve a robust system with better performance both on dynamic response and steady state accuracy. The simulation and experimental results confirm the validity of this strategy.

Keywords: inverter feedback linearization dynamics performance robustness nonlinear load

收稿日期 2009-07-24 修回日期 2009-12-17 网络版发布日期 2010-05-10

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50907061)。

通讯作者: 姚玮

作者简介:

作者Email:

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [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

- ▶ 逆变器
- ▶ 反馈线性化
- ▶ 动态性能
- ▶ 鲁棒性
- ▶ 非线性负载

本文作者相关文章

- ▶ 姚玮
- ▶ 钱照明
- ▶ 陈敏
- ▶ 牟善科
- ▶ 高明智
- ▶ 任政

PubMed

- ▶ Article by Yao,w
- ▶ Article by Qian,Z.M
- ▶ Article by Chen,m
- ▶ Article by Mu,S.K
- ▶ Article by Gao,M.Z
- ▶ Article by Ren,z

1. 严帅 徐殿国 贵献国 杨明.永磁同步电动机PWM VSI输出电压非线性机理及基于自适应参数预测的在线补偿策略[J]. 中国电机工程学报, 0,(): 1-4
2. 姜卫东 王群京 史晓锋 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
3. 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
4. 许飞 马皓 何湘宁.基于离散变速趋近律控制的电流源逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 98-102
5. 单任仲 尹忠东 肖湘宁.电压源型快速动态无功补偿器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 1-5
6. 伍家驹 纪海燕 杉本英彦.三维状态变量可视化及其在逆变器设计中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 13-19
7. 刘卫国 宋受俊 Uwe Schafer.无位置传感器开关磁阻电机初始位置检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 91-97
8. 张尧 马皓 雷彪 何湘宁.基于下垂特性控制的无互联线逆变器并联动态性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 42-48
9. 汤赐 罗安 范瑞祥 赵伟.新型注入式混合有源滤波器应用中的问题[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 47-53
10. 袁佳歆 陈柏超 田翠华 贾嘉斌.基于免疫遗传算法的逆变器控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 110-118
11. 刘秀翀 张化光 陈宏志.Research on Control of Fuel Cell Based Push-pull Forward Converter[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 87-92
12. 石颀 王成山.考虑广域信息时延影响的H $\infty$ 阻尼控制器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 30-34
13. 陈宏志 刘秀翀.四桥臂三相逆变器的解耦控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 74-79
14. 闪文晓 李东海 陈金莉 姜学智.机炉协调系统的鲁棒非线性控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 80-85
15. 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