

电力系统

## 一种高性能三相四桥臂逆变器控制器的设计

林金燕<sup>1</sup>;王正仕<sup>1</sup>;陈辉明<sup>1</sup>;李超<sup>1</sup>

浙江大学电气工程学院<sup>1</sup>

收稿日期 2006-7-28 修回日期 网络版发布日期 2007-11-5 接受日期

摘要

三相四桥臂逆变器能有效地处理不平衡和非线性负载, 然而其控制方法通常非常复杂。该文提出了一种性能优异、设计简单的控制器及其设计方法, 该方法基于极点配置的PID电压单环控制。为了得到三相四桥臂逆变器的数学模型, 采用开关周期平均法和旋转坐标变换建立连续定常系统模型, 在此模型的基础上设计简单明了的PID控制器。根据三相四桥臂逆变系统的控制传递函数、期望的极点分布和性能指标, 计算出最佳的PID控制参数。对该系统工作于不平衡负载时输出电压的不平衡程度分析, 和非线性负载时输出电压的谐波含量对比分析, 结果证明该文提出的方法具有很好的动静态特性, 该方法与诸多其他控制方法相比具有原理简洁、应用方便、参数整定灵活等杰出优点。详细的仿真结果和实验结果验证了该方法的正确性。

关键词 [三相四桥臂逆变器](#) [建模](#) [PID控制器](#) [不平衡和非线性负载](#)

分类号 [TM92](#)

## High Performance Controller Design for Three-phase

Abstract

Three-phase four-leg inverter has powerful ability to effectively treat unbalanced and nonlinear loads, however the controller design is quite complicated. This paper proposes a novel method based on pole arrangement of PID controller for the four-leg inverter. In order to model this type of inverter, different operation modes is analyzed, the switch cycle average method and the rotary coordinate transformation are used to establish continuous invariable system model, then the simple bright PID control can be designed based on this foundational model. In practical application, according to transfer function of the inverter, the distribution of expected poles and demand performance, optimal parameters of the controller can be calculated. Analyzing the unbalance degree of the output voltage with unbalanced loads and contrasting the harmonic contained in the output voltage with the nonlinear loads, final achievement can be got: the four legs inverter system combined with the optimal PID controller can achieve the excellent stabilization and dynamic performances. Moreover, this method is simple to implement and the design is convenient. Detailed simulation and experimental results verify the validity of the proposed method.

Key words [three-phase four-leg Inverter](#) [modelling](#) [PID controller](#) [unbalanced and nonlinear load](#)

DOI:

通讯作者 王正仕 [zjuwzs@sohu.com](mailto:zjuwzs@sohu.com); [wzs@zju.edu.cn](mailto:wzs@zju.edu.cn)

作者个人主页 林金燕 王正仕 陈辉明 李超

### 扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF \(365KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“三相四桥臂逆变器”的 相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

- [林金燕](#)
- [王正仕](#)
- [陈辉明](#)
- [李超](#)