
异步三相交流电机的变频列车保护系统研究

摘 要

快速发展背景下的科学和技术在我国的监管职能,直流速度变得越来越重要,同时更新的电力电子新技术、微处理器和控制器的发动机。变频列车保护技术的发现,促使交流列车保护系统逐渐取代直流列车保护系统。交流电机矢量调速系统能够以较高的精度、较大的速度范围和快速的响应来满足这一需求。在这种情况下,矢量控制可以快速控制交流电机的电磁转矩,从而以一种更现代的方式满足生产需求。

本文对异步三相交流电机的变频列车保护系统进行了深入研究。使用数字信号处理器,基于 DSP 开发了三相异步电动机变频调速控制系统。介绍了交流与技术开发、矢量系统和频率控制调制的测量水平现状。基于恒定三相坐标系异步三相交流发动机的数学模型,采用转子磁场法对该模型进行了分析。链流检测器转子的设计实现了交流电机、定子电流扭矩和激励元件的有效离合器流解决方案。在直流发动机控制方法的基础上,设计了采用当前算法控制矢量速度的双控制系统。基于 TMS320LF2407A 设计的硬件平台。此外,矢量控制算法也暗示了这一点。研究了空间矢量张力调制的方法和原理。最后,对上述研究进行了仿真和分析。

关键词: 交流异步电动机; 矢量控制; 数字信号处理

Abstract

With the development of power electronics, micro-processor and new technology of motor control, the performance of AC speed regulation system is highly promoted. It seems that DC speed regulation system will be replaced by AC speed regulation system, when variable frequency technology comes out. But the high development of national economy needs higher precision, wider speed-regulating range and faster response of AC variable frequency speed regulation system, while Field orientated control is suitable for its direct control of induction torque.

In this paper, the research and analysis of FOC is done, FOC system is designed based on high-performance digital signal processor. Also, the dead time effort of inverter is analyzed, dead time compensation is done. In this paper, development and method of variable frequency, the national and international research of FOC are introduced. According to control theory of DC motor, current and speed dual closed loop control system of FOC is worked out. Arithmetic of FOC is built on the hardware platform with TMS320LF2407A as main controller. The theory and common methods of space vector pulse width modulation is dissertated, a new improved method of SVPWM is advanced, and the dead time compensation of inverter is carried out.

Keywords: AC Asynchronous Motor; Field Oriented Control; Digital Signal Processor

目 录

摘要.....	错误!未定义书签。
Abstract	错误!未定义书签。
第 1 章 绪论	错误!未定义书签。
1.1 课题的背景和意义	错误!未定义书签。
1.2 国内外发展现状	错误!未定义书签。
1.2.1 国内发展现状	错误!未定义书签。
1.2.2 国外发展现状	3
1.3 本文主要研究内容	3
第 2 章 控制方案设计	5
2.1 矢量控制的基本原理	5
2.2 矢量控制系统整体框图	6
2.3 三相异步电机的数学模型	6
2.4 电压空间矢量调制技术	7
本章小结.....	8
第 3 章 系统硬件设计	9
3.1 主电路设计	9
3.2 驱动和保护电路设计	10
3.3 检测电路设计	11
3.3.1 电流检测电路设计	11
3.3.2 速度检测电路设计	12
本章小结.....	12
第 4 章 系统软件设计	13
4.1 主程序设计	13
4.2 PWM 中断服务程序设计	14
4.3 功率保护模块设计	14
4.4 程序抗干扰设计	15
本章小结.....	16
第 5 章 实验装置的仿真和结果	17
5.1 实验装置仿真	17

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/057115010065006143>