

# dsPIC30F 单片机在电机控制系统中的应用

黄晚青

(广东省高级技工学校 广东惠州 516100)

**摘要:**针对传统的电机控制系统采用普通单片机而带来的电路复杂、控制精度较低等问题,本文采用 dsPIC30F 系列单片机,设计了完整的电机控制系统,并采用模块化的设计思路给出了详细的硬件和软件设计方案,对于进一步提高和完善电机控制系统的单片机化和高度集成化的水平具有一定的借鉴意义。

**关键词:**dsPIC30F 单片机控制系统 电机控制

**中图分类号:**TM3

**文献标识码:**A

**文章编号:**1672-3791(2009)06(b)-0064-01

基于单片机或其他系列 DSP 的微机保护装置,受芯片功能、速度和结构的限制,硬件设计中往往需要较多的外围电路,导致装置的整体集成度不高,硬件开发相对复杂,也无法实现真正意义上的总线不出芯片的设计,使微机保护装置的可靠性和抗干扰能力受到极大的限制。本文介绍的基于 dsPIC30F 系列数字信号控制(DSC)芯片的电机控制系统,该系统具有处理速度快,芯片集成度高,开发方便的特点。

## 1 总体结构设计

本文采用的是 dsPIC30F6014 芯片,该芯片的强大的计算能力和完善的控制功能完全能够满足电机控制系统的需求。

基于 dsPIC30F6014 的电机控制系统整体结构设计示意图如图 1 所示。dsPIC30F6014 通过捕获单元捕捉电机转子位置传感器上的脉冲信号,计算转子位置,并向智能功率驱动模块输出合适的驱动逻辑电平,再由其驱动电机旋转。dsPIC30F6014 根据捕获的霍尔位置传感器脉冲信号的宽度计算出电机的当前速度,与电机的设定速度比较后,产生转速偏差信号。该偏差信号经 PID 调节产生电流参考给定,将该给定参考与实际电流再作比较,产生电流偏差信号,经 PID 算法产生适当的 PWM 信号控制电机的转速。dsPIC30F6014 通过 A/D、I/O 口采集电机转速设定值和电机的起停、正反转、制动命令来控制电机的运转状态,驱动保护电路可完成电机的过流、低电压、驱动时序异常等故障保护。

## 2 电机控制系统硬件设计

在本控制系统中,由于整流电路设计已经很成熟了,具体可以参考相关电路设计资料,故此文不予赘述。

### 2.1 智能功率驱动模块设计

功率驱动部分是控制系统的一个重要

组成部分,在本电机控制系统的设计中,采用了 IR 公司的 IRAMS10UP60A,这一款智能功率集成驱动电路,其内部集成了多种功能电路,大大地简化了系统硬件电路,而且同分离元件组成的功率驱动电路相比,它的安全性、稳定性和可靠性都要更好。该模块内部的自举电路和过温/过流保护电路是保证闭环速度调节控制系统功能实现的重要电路。

## 2.2 检测电路设计

### 2.2.1 位置检测设计

本研究论文采用的无刷直流电机自带霍尔元件式的位置传感器,该传感器由静止部分和转动部分两部分组成。通过遮光盘的齿部的遮挡与不遮挡,使霍尔元件产生高、低电平信号,从而提供了电动机的转子位置信息。当电机转轴逆时针转动时,遮光盘的齿部进入霍尔传感器定子内,此时由于永磁块的磁力线被齿部所短路,磁力线不穿越霍尔元件,霍尔元件输出为“1”(高电平);当齿部离开时,磁力线穿越霍尔元件,霍尔元件输出为“0”(低电平),这样,根据这三个霍尔元件的输出状态,就可以准确地确定转子的磁极位置。

### 2.2.2 电流采样设计

电流信号的采样一般情况下有两种方式:采用采样电阻或采用电流传感器。采样电阻可以直接将主电路的电流信号转化为电压信号送给控制电路,输出电压直接正比于主电路流过的电流。因此在本设计方案中,采用一个采样电阻来检测电机相电流的大小,电阻位于三相全控功率变换电路的下端功率桥臂和地之间,具体设计电路略。

## 3 电机控制系统软件设计

如图 2 所示,是基于 dsPIC30F6014 单片机的电机控制系统软件流程图。在本控制系统上所运行的软件按照模块化思想,

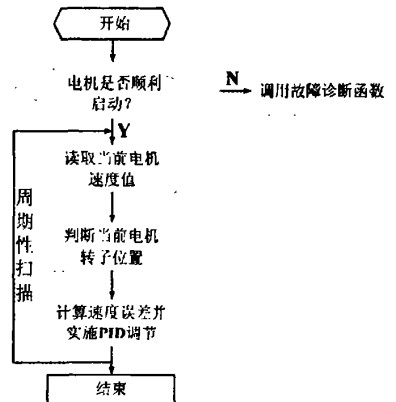


图 2 基于 dsPIC30F6014 的电机控制系统软件流程图

将电机控制系统过程中各不同功能设置为单独的模块,在调用不同的功能模块时,只要添加单独的中断函数模块即可,这样使得软件移植及升级非常方便,真正实现硬件平台通用的特点。

## 4 结语

随着高性能微处理器芯片的出现,用简单的硬件结构实现复杂的功能成为可能。与一般传统电机控制系统相比,本文提出的基于 dsPIC30F6014 高性能数字信号控制器的电机控制系统不但提高了运行速度,而且由于采用单芯片的硬件结构,简化了电路设计,缩短了开发时间,降低了开发成本,基本实现了总线不出芯片的设计思想,提高了保护的可靠性和抗干扰性。

## 参考文献

- [1] 唐妙然,苗世洪,刘沛.基于 dsPIC30F 处理器的一种新型保护装置平台的研究[J].继电器,2006(4):28-29.
- [2] dsPIC30F Reference Manual[Z].Microchip Technology Inc,2006.
- [3] 白雷石,杨华.基于 DSP 的无刷直流电动机控制系统[J].电气传动自动化,2002(2):71-72.
- [4] 陈梅,李鑫.基于 dsPIC30F 的微机继电保护装置[J].电气时代,2005(9):48-50.

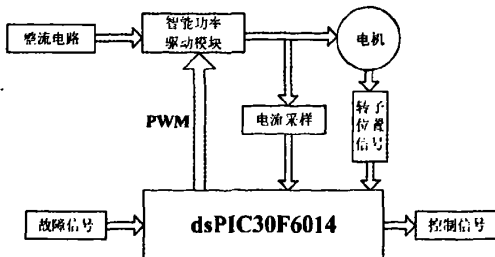


图 1 基于 dsPIC30F6014 的电机控制系统整体结构设计示意图

# dsPIC30F单片机在电机控制系统中的应用

作者: [黄晚青](#)  
作者单位: [广东省高级技工学校, 广东惠州, 516100](#)  
刊名: [科技资讯](#)  
英文刊名: [SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION](#)  
年, 卷(期): 2009, (17)  
引用次数: 0次

## 参考文献(4条)

1. 唐妙然, 苗世洪, 刘沛. [基于dsPIC30F处理器的一种新型保护装置平台的研究](#)[期刊论文]-[继电器](#) 2006(4)
2. [dsPIC30F Reference Manual](#) 2006
3. 白雷石, 杨华. [基于DSP的无刷直流电动机控制系统](#)[期刊论文]-[电气传动自动化](#) 2002(2)
4. 陈梅, 李鑫. [基于dsPIC30F的微机继电保护装置](#)[期刊论文]-[电气时代](#) 2005(9)

## 相似文献(0条)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_kjzx200917058.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_kjzx200917058.aspx)

下载时间: 2010年1月10日