

摘 要

传统开关电源已经应用了很多年，在功能方面那一有很大的提高，特别是在智能化控制方面还存在很大的不足，数控电源得到了广泛的应用，在智能化方面表现出强大的优势，数控开关电源一般采用微型控制器，不仅可以实现功率级别的控制，还可以实现智能化控制，并可以大大简化电路的复杂程度，可以对电源的工作状态相关指标进行实时监控，保证安全运行，在目前市场上得到了广阔的发展空间。

本设计研究基于单片机的升压 DC-DC 数控电源的设计，核心控制芯片采用 ATmega16 单片机，该单片机可以通过寄存器配置实现 PWM 信号的输出，简化 PWM 控制电路，开关电源的主电路采用 Boost 变换器实现 DCDC 升压的功能。外围控制电路部分主要包括：MOS 管驱动电路、输出电压电流采样电路、独立按键电路、1602 液晶显示电路等。通过按键可以对输出电压的大小进行步进调节，1602 液晶可以对输出电压、电流参数进行实时显示，另外本设计还具有过流保护功能，该开关电源效率可以达到 80% 以上，另外本设计还采用 MATLAB 仿真进行了详细的验证，分别对 CCM 和 DCM 两种工作状态进行了详细的分析。

关键词：单片机；Boost 变换器；过流保护；CCM

Abstract

The traditional switching power supply has been used for many years, which has greatly improved in function, especially in intelligent control. The CNC power supply has been widely used, showing strong advantages in intelligence. Generally, the CNC switching power supply adopts micro controller, which can not only realize power level control, but also realize intelligent control. The system can greatly simplify the complexity of the circuit, monitor the relevant indicators of the working state of the power supply in real time, ensure the safe operation, and get a broad development space in the current market.

This paper studies the design of boost DC-DC numerical control power supply based on single-chip microcomputer. The core control chip is ATmega16 single-chip microcomputer. The single-chip microcomputer can realize the output of PWM signal through register configuration and simplify the PWM control circuit. The main circuit of switching power supply uses boost converter to realize the DCDC boost function. The peripheral control circuit mainly includes: MOS driving circuit, output voltage and current sampling circuit, independent key circuit, 1602 LCD circuit, etc. The output voltage can be adjusted step by step by pressing the key. The 1602 LCD can display the output voltage and current parameters in real time. In addition, the design also has the over-current protection function. The efficiency of the switching power supply can reach more than 80%. In addition, the design also uses MATLAB simulation to carry out detailed verification, and analyzes the two working states of CCM and DCM respectively.

Key words: SCM; boost converter; over current protection; CCM

目录

第 1 章 导论	1
1.1 课题研究背景	1
1.2 电源技术的发展方向	1
1.3 本课题的研究内容	2
第 2 章 Boost 变换器设计	3
2.1 参数要求	3
2.2 boost 变换器工作原理	3
2.3 boost 变换器公式推导	4
2.3.1 变换器的效率	4
2.3.2 输入输出电压关系	5
2.3.3 输出电容选择	6
2.3.4 储能电感选择	6
第 3 章 系统硬件电路设计	8
3.1 Boost 变换器基本工作原理	8
3.2 控制电路设计	8
3.2.1 Atmega16 单片机简介	9
3.2.2 Atmega16 单片机最小系统	9
3.3 供电电源设计	10
3.4 电压电流采样电路设计	11
3.5 驱动电路设计	12
3.6 显示电路设计	12
第 4 章 系统软件程序设计	14
4.1 主程序设计	14
4.2 PWM 程序设计	14
4.3 AD 转换程序设计	15
4.4 按键控制程序设计	15
4.5 液晶的程序设计	16
第 5 章 仿真验证	18
5.1 Simulink 仿真环境介绍	18
5.2 DCM 模式工作状态	18
5.3 CCM 模式工作模式	20
第 6 章 系统的调试	23
6.1 开发工具介绍	23
6.2 Proteus 软件简要介绍	23
6.3 硬件制作与调试	23
结论	25

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/505310330200011222>