

# 微机电源智能化逆变系统的设计和应用

王 杰

(哈尔滨市计量检定测试所, 哈尔滨市 150036)

**[摘要]** 介绍了采用美国快捷公司最新推出的 SPM 系列智能化块组芯片 FPAL10SH60/FPAL20SH60 在电源逆变系统中的应用。该模块可实现从 DC 到变压/变频 (VVVF) 在内的各种可控制输出, 且噪声更小, 效率更高。

**[关键词]** 逆变系统 功率因数校正 PWM

## 引言

随着微机应用的普及和信息处理技术的不断发展, 对微机供电质量提出了越来越严格的要求, 逆变系统组成的不间断电源也得到广泛应用。传统的逆变控制系统一般使用分立器件组成各类模拟控制电路完成控制任务。随着计算机技术和电源设计技术的不断发展, 目前采用单片机技术配以大规模集成电源芯片组成全新电源管理系统成为新的趋势。这种电源系统的优势在于不仅降低了成本提高了性能价格比, 更重要的是大大缩小了体积, 节省了 PCB 空间开支, 而且由于单片机的使用, 也使得输入、输出电压、电流的检测和控制更为容易, 同时系统运行的可靠性也得以大幅度提高。

## 1 系统组成

整个系统的方框图如下:

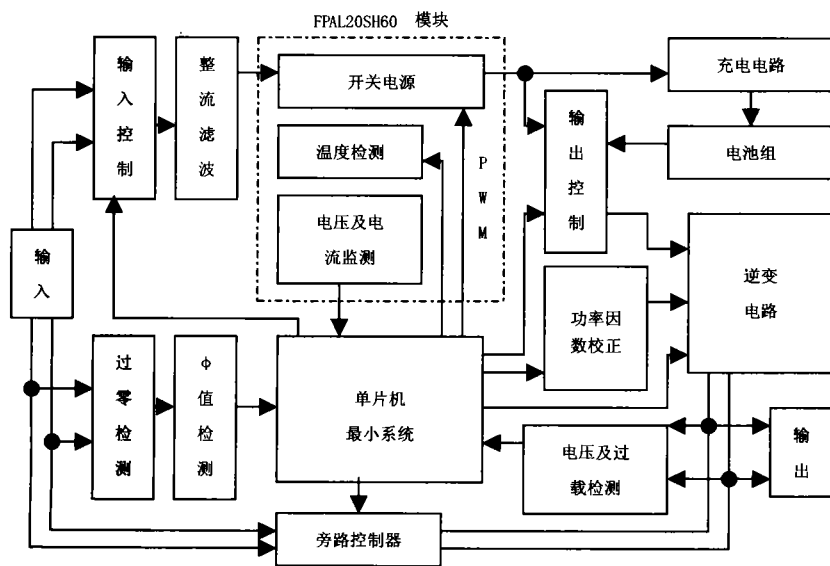


图 1

整个系统的组成如图 1。主要由输入部分、控制部分、转换部分、输出部分组成。系统输入电压为 160-270VAC, 经整流滤波后, 经 FPAL20SH60 芯片转换成直流电压, 供电池充电, 也可直接经输出控制驱动逆变电路。逆变电路输出电压为 220V/50Hz, 该电压经功率因数校正后做为系统的输出。系统输入部分主要由桥式整流器和电容滤波器组成, 作用是将交流电压转换成直流电压。输出部分由功率因数校正芯片和逆变电路组成, 作用是将可控制的直流电压再转换回交流电压输出。转换部分则由 FPAL20SH60 模块、充电电路及电池组组成, 作用是将输入的直流电压加以调制和控制, 供后续电路。控制部分由输入、输出控制、电压及过载检测、温度、过零、功率因数检测电路组成, 可实现各种控制功能。

系统的工作过程为: 当控制部分检测到系统有正常的电压输入时, 打开输入控制, 该电压经整流滤波后输入到 FPAL20SH60 模块, 经过调制转换成 6V 或 12V (由系统设定), 控制部分打开输出控制后, 经逆变电路变换成交流电压, 且经功率因数校正及幅度控制后输出 220V/50Hz 电压。当输入电压不正常、断电或模块温度过高时, 控制部分则关断输入, 并将输出控制切换到电池组供电。电池组输出电压经同样过程后, 输出 220V/50Hz 电压。当控制部分检测到系统输出过载, 且输入电压正常时, 则将输入、输

出控制全部关断,同时启动旁路控制器,将输入电压直接馈接到输出端,20秒后再重新启动系统。

## 2 硬件电路设计

### 2.1 控制部分

控制部分采用ATMEL的AT89C52单片机,组成最小系统,完成全部控制及运算。过零检测电路由TL082构成过零比较器、反相器、微分电路及电平转换器。当取样来的交流信号由负到正时,该电路将产生一个负脉冲送到CPU。电压及过载检测电路主要由ADC0809组成A/D转换器,采样取得的输出电压、电流经AC/DC转换后,由A/D转换器转换成数字信号送CPU运算处理。输入、输出控制则由晶闸管阵列组成。

### 2.2 转换部分

采用FPAL20SH60模块组成。该模块具有许多独特的优点:内部的嵌入式高压IC可省去光耦合器;内部具有短路电流检测及保护电路和欠压检测及保护电路;嵌入式热敏电阻可用于过温度监控;振荡频率为20kHz。

### 2.3 输出部分

由逆变器和功率因数校正电路组成。根据欧盟《EN61000-3-2》建议,为了增加抗干扰能力,减少噪声辐射,增强电力线路效率,提高EDA性能,该系统也采用了功率因数校正措施。由功率因数校正(PFC)预调IC完成。逆变器则由振荡器、锁相环、升压电路等组成。将6/12V直流电压经振荡、升压、稳频、稳幅后,变成标准的交流电压输出。

## 3 软件设计

系统工作后,首先对系统状态进行检测,然后检测交流输入、直流部分是否正常,最后进入正常工作程序。正常工作程序中,系统随时检测各部分工作状态,一旦出现异常,马上转至相应的处理子程序。系统软件流程图如图2:

## 4 结束语

实践证明,采用单片机技术,再配合大规模集成电源IC,不仅可使逆变系统智能化,提高了各项性能,而且方便使用和维修,增加了系统的可靠性。 □

## 参考文献

- [1]“两相逆变器微机控制系统的研究”,《电子技术应用》1998.12
- [2]“电源管理IC的发展趋势”,《世界电子商情》2002.1.1
- [3]“针对采用逆变器的家用电器的智能化解决方案”,《世界电子商情》2002.4.1

.....  
(上接第37页)

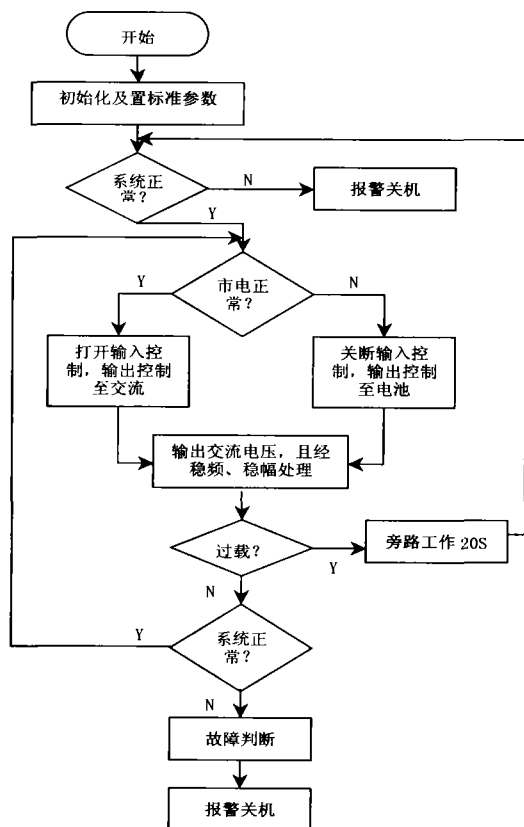


图2

datas real-time, accuracy, reliability and shared. And the measure equipments have realized remote control and management. It gives better economical benefits to our business. This paper introduces the detailed design schemes of digital data acquisition system, system functions and the software design plans.

[Keywords] Weighing datas Digital data acquisition system Design schemes