

产品与应用

AVR 单片机在新型干手机中的应用

张茂青 吴坚 胡继康

李彦超

苏州大学机电学院 (215021) 苏州大学文正学院 (215004)

摘 要 文章介绍了以AT90S1200 AVR单片机和锁相环芯片LM567构成的新型干手机测控系统,给出了系统硬件设计电路和相应的软件实现方法。

关键词 AVR单片机 干手机 锁相环芯片

The Application of AVR Microcontroller in Hand Drier

Zhang Maoqing Wu Jian Hu Jikang Li Yanchao

Mechanical and Electrical College of Soochow University (215021) Wenzheng College of Soochow University (215004)

Abstract: The article describes a new kind hand drier testing & controlling system configured with phase lock loop chip LM567 and AT90S1200 AVR microcontroller. System hardware circuit design and corresponding software fulfilling method are also provided.

Key words: AVR microcontroller; hand drier; phase lock loop chip

0 引言

随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,经济、安全、高效、稳定、价格低廉的干手机有着良好的市场前景。在宾馆、饭店的洗手间里洗手后一般用干手纸擦干手,或用普通干手机吹干。用干手纸擦手要消耗纸,不仅成本高还意味着要消耗森林资源。普通干手机由于采用罩极式单相感应电动机和轴流风机,电机转速低、风力小,干手的时间要长达近30s,干手效率太低。针对普通干手机的不足,设计了一种新型的干手机。该干手机在主体结构上采用了串级电机和高效离心风机,在控制系统上采用了AVR单片机作为微控制器,具有超时、过流等保护,干手的时间仅为3~5s。为了使串级电机在启动时电流不至于过大以及调节转速的需要,在控制方式上利用PWM方式对串级电机进行控制。由于AVR单片机AT90S1200价格低廉、可靠性高,功能完全能满足新型干手机测量和控制的要求,因此以它作为微控制器提高了整机的性能价格比。

1 控制芯片简介

ATMEL公司的AT90S系列嵌入式单片机是一种增强型RISC(Reduced Instruction Set Computer)结构的、低功耗、CMOS技术、内载FLASH存储器的8位微控制器,通常简称AVR单片机。AVR

单片机内置FLASH程序存储器,并具有在片编程技术ISP(In-system Programming),这给研发人员带来了极大的方便。该技术可使芯片安装到PCB板上以后在下载程序,可进行现场编程,编程线与I/O线复用,不增加单片机的额外引脚。

AT90S系列单片机采用Harvard总线结构、即对程序存储器和数据带有不同的存储器和总线,通过单一级的流水线可对程序存储器进行访问。AVR单片机核心的32个通用工作寄存器全部直接的与运算逻辑单元(ALU)连接,这使得可以通过在一个时钟周期内执行一个指令来访问到2个独立的寄存器。这种组合机构具备的代码效率比完成同样处理能力的CISC微控制器要快10倍左右。

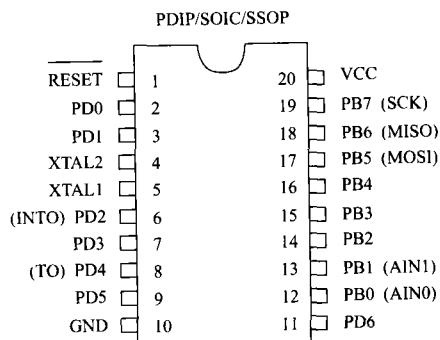


图1 AT90S1200 引脚图

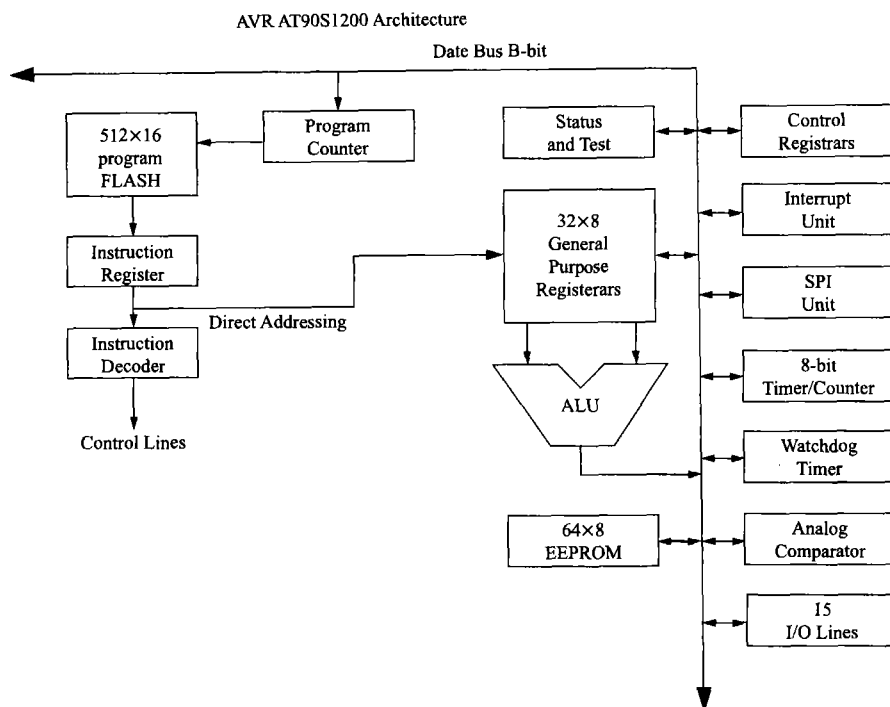


图2 AT90S1200AVR RISC结构

AT90S1200单片机是AVRAT90系列中的低端产品。该芯片共有20个引脚,具有1k字节的FLASHROM, 64字节EEPROM, 32字节工作寄存器, 15条通用I/O口线,(B口和D口,是真正的I/O口,可以编程吸收20mA电流或直接驱动LED)8位定时器/计数器0,片内模拟比较器,可编程的看门狗定时器(由片内振荡器产生)。此外,AT90S1200单片机的工作电压也比较宽,2.7~6.0V(4M时钟);4.0~6.0V(12M时钟)。

AT90S1200的引脚图和结构图分别见图1和图2。其中PB0~PB7为B口,PD0~PD6为D口,都是8位双向I/O口。XTAL1、XTAL2分别为振荡器输入、输出端。B口第二功能AIN0是模拟比较器正输入端;AIN1是模拟比较器负输入端;MOSI是程序下载时的数据输入线;MISO是程序下载时的数据输出线;SCK是串行时钟。

2 硬件电路设计

硬件电路如图3所示,主要由三个部分构成。第一部分是检测电路,这部分电路的核心是LM567锁相环,该集成芯片由外接电阻R3、电容C3产生振荡信号,一则是作为本身谐振需要,另一方面通过第5

脚、R1加至三极管Q3基极,经Q3放大后驱动红外发光二极管D1向周围发射红外光脉冲。平时,红外光敏二极管D5接收不到D1发出的红外光脉冲,故LM567输出端第8脚处于高电平;当有用户使用烘手机时,那么D1所发射的红外线将遇到人手,光脉冲被反射返回到红外光敏晶体管D5,通过晶体管Q1将光敏晶体管的输出信号放大,以便驱动LM567的引脚3。这样,该电路将锁相环导入自锁。引脚8变成低电平,该信号送入单片机后,经过处理后启动电机。

电路的第二部分是单片机及其外围电路(见图3中部)。由于AT90S1200内置可下载的FLASH程序存储器故这部分电路很简单,但在设计时要特别注意的是,虽然1200引脚与89C2051引脚基本兼容,但AVRAT90S系列单片机采用低电平复位,这与传统的51系列单片机是不同的。

电路的第三部分是驱动电路(如图3下部)。当用户没有需要时,单片机输出PB6(OUT1)为低电平,VMOS管不导通,电机不转,PTC不工作;当有用户使用干手机时,引脚8变成低电平,单片机调用PWM子程序,启动电机,PTC得电发热,干手机吹出热风。

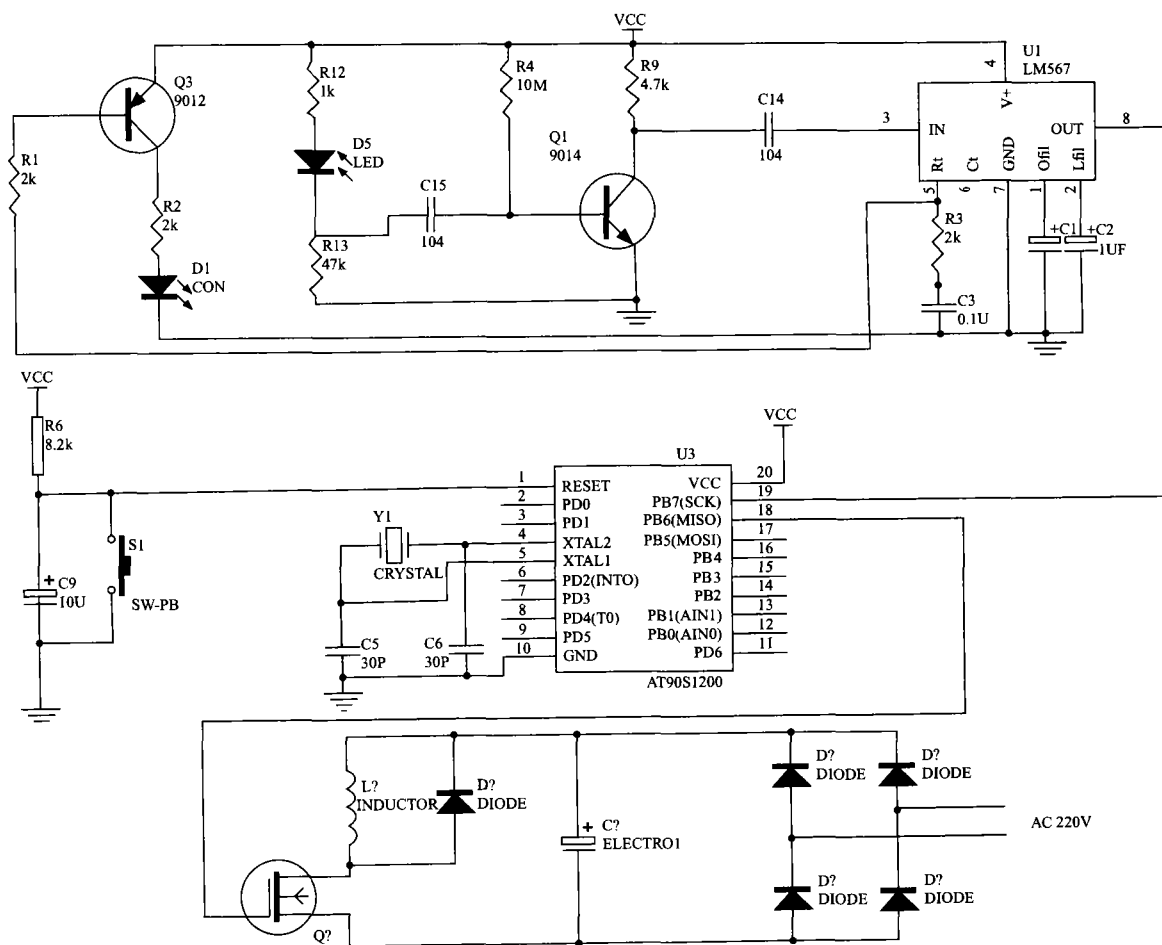


图3 硬件电路图

3 软件设计

主程序初始化后,首先把输出信号PB6置为低,确保启动后电机开始处于停止状态,然后判断从感应器获得的输入信号PB7(OUT)是否为高,如为高(PB7=1),说明感应器未检测到有用户需求,则电机维持停止状态;如为低(PB7=0)则说明感应器检测到有人要使用干手机,则调用PWM子程序,启动电机旋转,从而启动干手机。干手机启动后,单片机开始检测输入信号PB7的状态,如果PB7=0,说明用户仍在用,维持电机的运行状态;如果PB7=1说明用户已经离开,则程序跳转到开始时的状态,即关闭PB6(PB6=0)关电机,从而使干手机处于待命状态。程序流程图如图4所示。

我们还在程序中使用了1200自带的看门狗电路,这样就保证了在特殊情况下程序跑飞后干手机可以自动复位以保证系统的稳定性和可靠性。

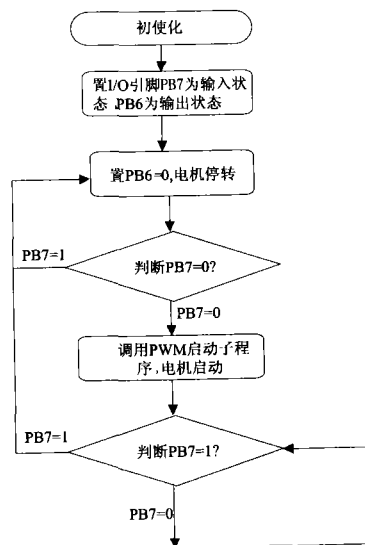


图4 主程序流程图

(下转第38页)

一个能安装仪表车床刀架的槽钢支架,其高度要保证车刀刀尖与换向器的中心线水平,并能沿轴向和径向移动;之后再制作一个固定支架的底框,将其用膨胀螺丝牢固地固定在地面上(必要时用支撑进一步加固;有条件时也可以制作一槽钢框架预埋在地下,需要使用时,再将刀架支撑架固定在上面),最好能做到装拆方便,同时要用车刀磨得锋利一些。

其次,在汽轮发电机组解列后进入盘车状态时,立即拆去励磁机换向器侧的刷握架,装好槽钢支架和车床刀架及刀具,并调整好刀架位置,以保证其纵向进刀与发电机轴线平行,横向进刀与发电机轴线垂直。这一切都准备好后立即通知汽机运行人员,

将汽轮机冲转并稳定在150~200转/分钟左右,根据换向器表面的损伤情况,每次切削深度为0.05~0.1mm,进给量在0.1mm左右,加工后的换向器与轴的同轴度不超过0.02~0.03mm,以免车后失圆或偏心。车削时要注意避免铜末等导电微粒进入电枢绕组,车完后要对换向器表面进行抛光以消除刀痕。待汽机进入间断盘车状态时,再进行拉槽修整工作。车削修理后的换向器表面粗糙度要求达到Ra1.6,最低应达到Ra3.2。

如此车削修理后的换向器,若在平时的运行中使用和维护得当,可在5年之内不需要再次车削。

(收稿日期:2003-01-08)

(上接第29页)

编制的程序在wavrasm(version1.3)下汇编通过,用AVR STUDIO(version 3.2)调试通过后,烧录到1200的程序存储器中,运行正常,符合控制要求,经长时间测试,运行可靠。

4 结束语

采用AVR单片机AT90S1200作为新型干手机的控制器具具有成本低、体积小、硬件电路简单、功能强、可靠性高的特点,研制出的样机满足了委托开

发厂家的要求。

参考资料

- (1) 耿德根,宋建国,等. AVR 高速嵌入式单片机原理与应用. 北京航空航天大学出版社,2001.2
- (2) 宋建国. AVR 单片机原理及应用. 北京航空航天大学出版社,1998.10
- (3) 张茂青. 电机与电力拖动原理. 苏州大学出版社,2001.3

(收稿日期:2003-03-25)

(上接第33页)

参考文献

- (1) 何定,唐国庆,陈珩. 电力变压器诊断的神经网络方法. 电力系统自动化,1993,17(8):33-38
- (2) Y. Zhang, X. Ding, Y. Lin, P. J. Griffin. An Artificial Neural Network Approach to Transformer Fault Diagnosis. IEEE Transaction on Power Delivery, Vol. 11, No. 4, October 1996
- (3) 蔡超豪. 利用人工神经网络对电力变压器故障进行早期诊断. 变压器,1997,34(1)

- (4) 国家标准局. 变压器油中溶解气体分析和判断导则. 中华人民共和国国家标准,GB7552-87,1987,2
- (5) 电力工业部. 电力设备预防性试验规程,1996
- (6) Zhang Y, Liu Y, et al. An Artificial Neural Network Approach to Transformer Fault Diagnosis. IEEE Trans on Power Delivery, 1996, 11(4):1836-1841
- (7) 付英,曾敏,李兴源. 隐含层人工神经网络电压安全评估的影响【J】. 电力系统自动化,1996,20(11):13-16

(收稿日期:2002-06-06)