

# 《单片机与接口技术》

## 设计报告

班 级： 机械工程 19-5 班

学 号： 2019216922

姓 名： 杜慧龙

得 分：

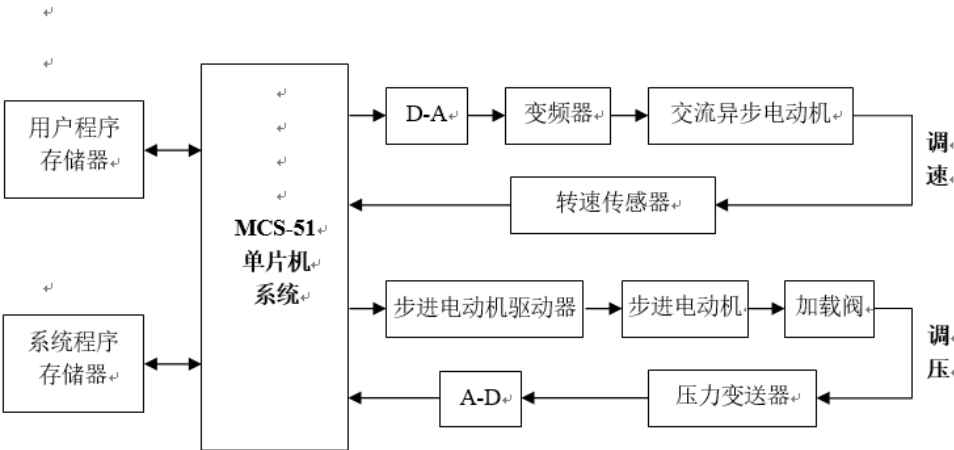
指 导： 王玉琳

日 期： 2022 年 1 月 8 日

合肥工业大学机械工程学院

## 摘要

此次设计的测控系统选取 DIP 封装的 AT89S52 CPU，选用 74LS373 芯片作为地址锁存器，用户数据储存器选用 6264（8KB）SRAM，程序存储器选取 W27C512 芯片。采用 8255 芯片以拓展 I/O 口，D-A 转换器使用 DAC0832，A-D 转换器使用 ADC0809。用户可以通过键盘上的开始按键直接启动加载阀进行加载，随后压力变送器检测压力并反馈给 CPU，实现对压力的闭环反馈调节。其次，用户在启动加载阀加载之后需选择供油泵的供油方向，该方向变化由交流异步电动机的正反转来实现，同时供油泵上安装有扭矩和转速传感器，通过 CPU 的计时器功能实现实时测速，并与用户要求的转速比较之后实现转速的闭环反馈调节。总体来说，这套测控系统实现了一键启动，自动调速调压，且兼具键盘输入，故障检测急停功能，具有较高的实用性。整个系统组成框图如下：



基于 MCS-51 单片机的汽车供油泵试验台测控系统

## 一、 功能原理介绍

在上述架构下，此测控系统具有以下几个功能。

### 1. 对用户数据存储器的读写

由电气原理图得对用户数据存储器的读写主要是对 SRAM 6264 的读写。  
软件程序如下：

（写入程序）  
MOV DPTR,#1FFFH ; DPTR 写入 6264 某字节地址（以 1FFFH 为例）  
MOV A,#××H ; 将需要写入该字节的内容存入累加器  
MOVX @DPTR,A ; 将累加器 A 中内容通过间接寻址写入目标地址

（读取程序）  
MOV DPTR,#1FFFH ; DPTR 写入 6264 某字节地址（以 1FFFH 为例）  
MOVX A,@DPTR ; 通过间接寻址读取目标字节内的内容到累加器中。

### 2. 转速闭环控制与测量

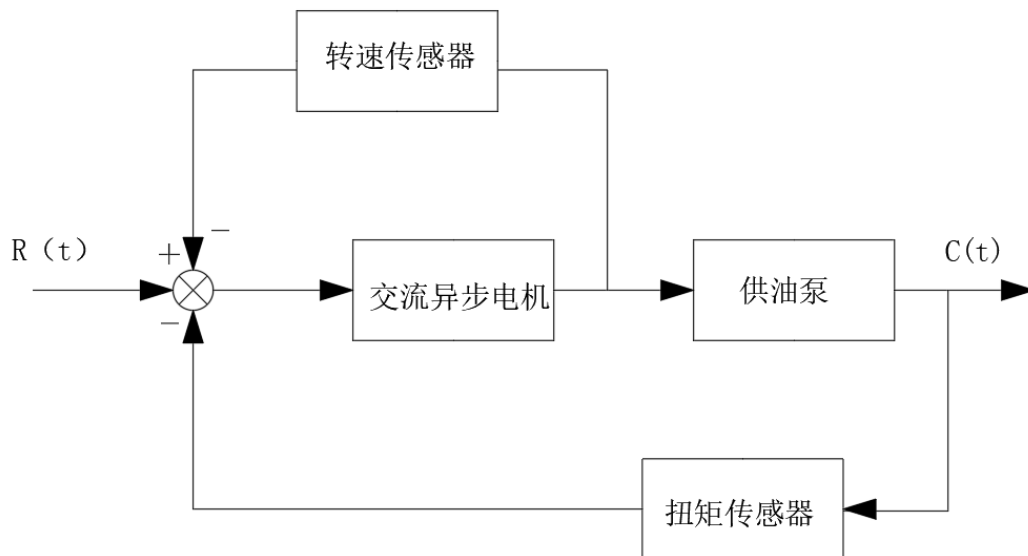
以转轴正转为例，程序如下：

```
MOV B A ;存储当前转速
MOV DPTR #3FFDH ;8255 PB 口地址送如 DPTR
MOV A #7FH
MOVX @DPTR A ;将 8255 PB 端口正转口置为 0，同时反转口置为 1 启动继电器，交流异步电机正转
SETB TR1 ;启动 T1 计数器对转速传感器发生的脉冲计数
CALL DELAY10ms ;调用延时程序
RPM: MOV A TL1 ;延时结束后读取 TL1 的值，即可得出脉冲数量。注意，使用 1900rpm 的电机，每秒最大转速为 31 转，50ms 产生 62 个脉冲，不会超出 T1 计数器工作方式 2 的计数极限，所以正常情况下使用工作方式 2 不会产生计数溢出，T1 计数器只用于计数，不会中断。
MOV B A ;提前保存转速用于后续调节
MOV R1 02H ;将用户存储器的地址存放在 R1 里（假设用户转速目的数存放在 02H）
MOVX R2 @R1 ;间接寻址读取用户提前设定的转速目的数
SUBB A R2 ;使用目前转速与目的转速相减，其差存放在 A 中
CJNE A, #00H, FEEDBACK2 ;若差为 0，则证明转速调节完毕，不需跳转，继续进行。否则跳转至 FEEDBACK2 标号程序。
CLR P1.6 ;转速调节完毕，将调速标志位清零，回到子程序。
JMP KEYS
FEEDBACK2: JNB ACC.7, SLOWER ;若差为正数，则跳转至 SLOWER 程序段，实现减速调节。
CPL ACC.7 ;差为负数进入此程序，对标志位取反后跳转到 QUICKER 程序段
JMP QUICKER
QUICKER: SUBB B A ;使用之前保存的现速度减去超出部分速度，得到调节速度存入寄存器 B
MOV DPTR #7FFFH ;将调节速度的数字量传送给 DAC0832 以调节 F1000-G 变频器的输出脉冲频率，实现转速调节。
MOV A B
```

```

MOVX @DPTR A
JMP FORWARD
SLOWER: ADD B A           ;同上述 QUICKER 程序段原理，不再赘述。
MOV DPTR #7FFFH
MOV A B
MOVX @DPTR A
JMP FORWARD

```



转速控制方框图

### 3. 压力闭环控制与测量

```

PUMP: MOV 10H,#10D      ;设置每次执行程序走 10 次循环
CONT1: MOV DPTR 3FFDH   ;选中 PB 口地址并将电机正转口置为 1
MOV A #80H
MOVX @DPTR A
NOP           ;延时，使驱动电路光耦合器导通
NOP

MOV DPTR 3FFDH
MOV A #0B0H
MOVX @DPTR A
MOV 11H,#4EH
MOV 12H,#20H      ;设置两脉冲之间延时 20000us
CALL DELAY1       ;延时，体现正转方向性
DJNZ 10H,CONT1    ;循环数减 1，若非 0 则继续，共循环 10 次

MOV DPTR #5FFFH
MOV @DPTR A

```

```

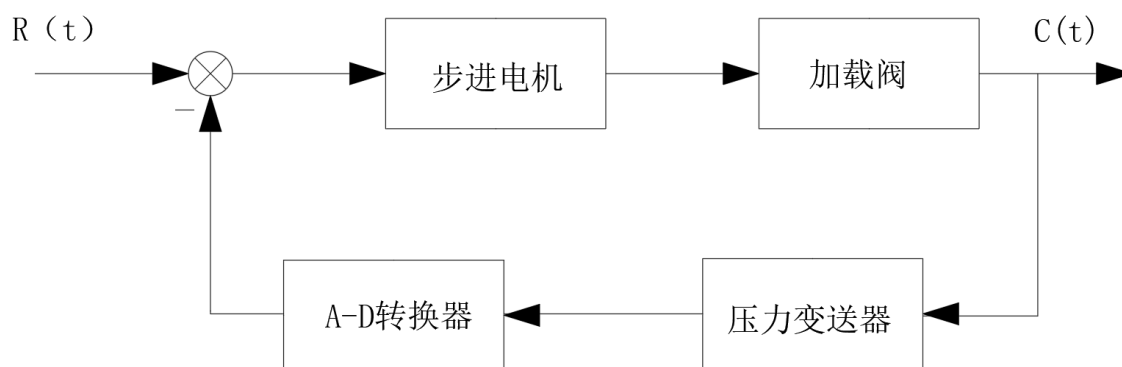
CALL DELAY
MOVX A,@DPTR      ;启动 ADC0809 转换，并读取结果。

MOV R0 #01H
MOVX B @R0
SUBB A B          ;设定用户压力数据存放在外部 RAM 01H 字节处
CJNE A,#00H, FEEDBACK1 ;原理同上述速度反馈程序，符合目标则继续进行，否则跳转。
CLR P1.5          ;符合目标，将标志位清零
JMP KEYS          ;调压完成，“回家喽”
FEEDBACK1: JNB ACC.7,CONT2 ;压力反馈程序，原题同上述调速程序
JMP CONT1
CONT2:  MOV DPTR 3FFDH
        MOV A #00H
        MOVX @DPTR A
        NOP
        NOP
        MOV DPTR 3FFDH
        MOV A #40H
        MOVX @DPTR A
        MOV 11H,#4EH
        MOV 12H,#20H
        CALL DELAY1
        DJNZ 10H,CONT2      ;CONT2 程序段在压强过大时调用，调用此程序使步进电机减压，原理
                             同上述加压程序,只需改变步进电机方向电平。

        MOV DPTR #5FFFH
        MOV @DPTR A
        CALL DELAY
        MOVX A,@DPTR      ;ADC0809 启动转换并读取结果

MOV R0 #01H
MOVX B @R0
SUBB A B          ;重新读取比较压强
CJNE A,#00H, FEEDBACK1
CLR P1.5
JMP CONT1

```



压力控制方框图

#### 4. 急停功能

急停功能主要通过硬件电路实现，原理图如下，当发生故障时，图中 12V 电路导通，发光二极管发光使 TLP521-1×9 发生光电效应导通，将 8255 芯片 PC 口电平拉低，同时用过逻辑电路输出给 AT89S52 的 P3.2 口低电平，引起中断，随后在中断服务子程序中查询 PC 口的每一位即可确定故障位置。若按下复位键，则+5V 所接上拉电阻失效，同样引起中断，且 PC 口各位均为高电平，也可通过查询得知。所用查询软件如下：

**URGENT :**MOV DPTR,3FFEh

MOV A, @DPTR ;中断服务子程序首先读取 PC 口状态

CHEAK:JNB ACC.4,BPQ ;若变频器故障则 PC.4 位为零，转移至相应子程序

JNB ACC.5,GLQ;若过滤器故障则 PC.5 位为零，转移至相应子程序

JNB ACC.6,FULL;若油位过高或油位满溢则 PC.6 位为零，转移至相应子程序

JNB ACC.7,MPA;若压强过高则 PC.7 为零，转移至相应子程序

JMP \$; 等待故障处理

BPQ : MOV A #11H

JMP CHEAK ;若变频器故障则输出 A 为 11H 用于示错

GLO : MOV A #22H

JMP CHEAK ;若过滤器故障则输出 A 为 22H 用于示错

FULL: MOV A #33H

JMP CHEAK ;若油位过高则输出 A 为 33H 用于示错

MPA: MOV A #44H

JMP CHEAK ;若压强过高则输出 A 为 44H 用于示错

## 二、 系统程序总览

```
ORG 0000H
JMP MAIN
ORG 0003H
JMP URGENT
ORG 000BH
JMP EOC
ORG 0013H
JMP KEYS
ORG 001BH
JMP RPM ;设置中断入口及跳转到相应中断服务子程序

ORG 0100H
MAIN: MOV SP,60H
      MOV IE, #8FH
      MOV TMOD,#66H
      MOV IP,#07H
      MOV TCON,#55H
      MOV TH0,#00H
      MOV TL0,#00H
      MOV TH1,#0FFH
      MOV TL1,#0FFH ; 初始化设置定时器计时器工作方式并装入初值
      MOV P1,#0FFH
      MOV DPTR 3FFFH
      MOV A 91h
      MOVX @DPTR A ; 8255 定义输入输出)

      MOV DPTR 3FFC
      MOV A #0FFH
      MOVX @DPTR A ; 8255 PA 口全置为 1)

      MOV DPTR 3FFD
      MOV A #0FFH
      MOVX @DPTR A ; 8255 PB 口全置为 1)

      MOV DPTR 3FFE
      MOV A #0FFH
      MOVX @DPTR A ; 8255 PC 口全置为 1)

WAIT: JMP $ ; 初始化完成，等待用户指令
```

```

ORG 0200H
KEYS: MOV A,P1          ; 发生按键中断，读取按键 P1 口状态
      CPL A
      JZ RETURN
      NOP
      NOP
      NOP
      JB ACC.0, PUMP
      JB ACC.1, FORWARD
      JB ACC.2, BACKWARD
      JB ACC.3, PAUSE    ; 根据相应按键分别跳转不同子程序
      JMP RETURN        ; 若按键未按下则跳转 RETURN

```

```

RETURN:MOV P1 #0FFH      ; 将 P1 口置一
      RETI               ; 按键中断结束，回到主程序

```

```

PUMP:  MOV 10H,#10D
CONT1: JZ P1.5 KEYS (压力反馈准确，检查其他按键)

```

```

      MOV DPTR 3FFDH
      MOV A #80H
      MOVX @DPTR A
      NOP
      NOP
      MOV DPTR 3FFDH
      MOV A #0B0H
      MOVX @DPTR A
      MOV 11H,#4EH
      MOV 12H,#20H
      CALL DELAY1
      DJNZ 10H,CONT1      ; 开机启动油泵步进电机，开始加载

```

```

      MOV DPTR #5FFFH
      MOV @DPTR A
      CALL DELAY
      MOVX A,@DPTR        ; ADC0809 启动转换并读取结果

```

```

      MOV R0 #01H
      MOVX B @R0
      SUBB A B              ; 设用户压力数据存放在外部 RAM01H
      CJNE A,#00H, FEEDBACK1 ; 原理同上述速度反馈程序，符合目标则继续进行，
                                否则跳转。

```





```

MOV B A          ;提前保存转速用于后续调节
MOV R1 02H       ;将用户存储器的地址存放在 R1 里(假设用户转速目的数存放在 02H)
MOVX R2 @R1      ;间接寻址读取用户提前设定的转速目的数
SUBB A R2        ;使用目前转速与目的转速相减, 其差存放在 A 中
CJNE A, #00H, FEEDBACK2 ;若差为 0, 则证明转速调节完毕, 不需跳转, 继续进行。
                    否则跳转至 FEEDBACK2 标号程序。
CLR P1.6         ;转速调节完毕, 将调速标志位清零, 回到子程序。
JMP KEYS

FEEDBACK2: JNB ACC.7, SLOWER ;若差为正数, 则跳转至 SLOWER 程序段, 实现减速调节。
CPL ACC.7        ;差为负数进入此程序, 对标志位取反后跳转到 QUICKER 程序
JMP QUICKER

QUICKER:  SUBB B A  ;使用之前保存的现速度减去超出部分速度, 得到调节速度存入寄存器 B
MOV DPTR #7FFFH;将调节速度的数字量传送给 DAC0832 以调节 F1000-G 变频器的输出
                    脉冲频率, 实现转速调节。

MOV A B
MOVX @DPTR A
JMP FORWARD

SLOWER: ADD B A      ;同上述 QUICKER 程序段原理, 不再赘述。
MOV DPTR #7FFFH
MOV A B
MOVX @DPTR A
JMP FORWARD

BACKWARD:
JNB P1.6 KEYS (转速调好会去检查其他按键)
MOV B A
MOV DPTR 3FFD
MOV A #7FH
MOVX @DPTR A  ; 8255 PB 端口反转口置为 0 同时正转口置为 1, 启动继电器, 交流异步电反转)
SETB TR1
CALL DELAY10ms
RPM:  MOV 20H TL1 ; 使用 1900rpm 的电机, 每秒最大转速为 31 转, 50ms 产生
                    62 个脉冲, 不会超出 T1 计数器工作方式 2 的计数极限。)
MOV A 20H
MOV R1 02H
MOVX R2 @R1
SUBB A R2
CJNE A, #00H, FEEDBACK2
CLR P1.6
JMP KEYS

FEEDBACK2: JNB ACC.7, SLOWER
CPL ACC.7
JMP QUICKER

```

**QUICKER:** SUBB B A  
MOV DPTR #7FFFH  
MOV A B  
MOVX @DPTR A  
JMP FORWARD

**SLOWER:** ADD B A  
MOV DPTR #7FFFH  
MOV A B  
MOVX @DPTR A  
JMP FORWARD

**PAUSE: JB P1.3 CONTINUE**  
MOV DPTR #3FFCH  
MOVX 22H @DPTR ; 8255 PA 口状态保存)  
  
MOV DPTR #3FFDH  
MOVX 23H @DPTR ; 8255 PB 口状态保存)  
  
MOV DPTR #3FFEH  
MOVX 24H @DPTR ; 8255 PC 口状态保存)  
  
MOV DPTR #3FFCH  
MOV A #0FFH  
MOVX @DPTR A ; 8255 PA 口全置为 1)  
  
MOV DPTR #3FFDH  
MOV A #0FFH  
MOVX @DPTR A ; 8255 PB 口全置为 1)  
  
MOV DPTR #3FFEH  
MOV A #0FFH  
MOVX @DPTR A ; 8255 PC 口全置为 1)  
JMP PAUSE

**CONTINUE:**  
MOV DPTR #3FFCH  
MOV A #22H  
MOVX @DPTR A ; 8255 PA 口全置为 1)  
  
MOV DPTR #3FFDH  
MOV A 23H  
MOVX @DPTR A ; 8255 PB 口全置为 1)

```
MOV DPTR #3FFEh
MOV A 24H
MOVX @DPTR A ; 8255 PC 口全置为 1)
```

**URGENT:**MOV DPTR, #3FFEh

```
MOV A, @DPTR ;中断服务子程序首先读取 PC 口状态
```

```
CHEAK:JNB ACC.4,BPQ ;若变频器故障则 PC.4 位为零，转移至相应子程序
      JNB ACC.5,GLQ ;若过滤器故障则 PC.5 位为零，转移至相应子程序
      JNB ACC.6,FULL ;若油位过高或油位满溢则 PC.6 位为零，转移至相应子程序
      JNB ACC.7,MPA ;若压强过高则 PC.7 为零，转移至相应子程序
      JMP $ ;等待故障处理
```

```
BPQ: MOV A #11H
      JMP CHEAK ;若变频器故障则输出 A 为 11H 用于示错
GLO: MOV A #22H
      JMP CHEAK ;若过滤器故障则输出 A 为 22H 用于示错
FULL: MOV A #33H
      JMP CHEAK ;若油位过高则输出 A 为 33H 用于示错
MPA: MOV A #44H
      JMP CHEAK ;若压强过高则输出 A 为 44H 用于示错
```

### 三、 附：油泵测控系统电气原理图