

仲恺农业工程学院实验报告纸

自动化（院、系） 自动化 专业 214 班 组 计算机控制系统 课

学号 202121724208 姓名 吕凯锋 实验日期

教师评定

第 2 章开环系统的数字程序控制

2.1 数字脉冲分配器和步进电机调速控制

步进电机是工业控制中的主要控制元件之一，具有快速启停、精确步进及直接接收数字量的特点。步进电机实际上是一个脉冲/角度转换器，在步进电机控制系统中，脉冲分配器产生周期性的脉冲序列，步进电机每接收到一个脉冲，就沿规定方向走一步。本实验中用程序实现脉冲分配器。

2.1.1 实验目的

- 1.了解步进电机的工作原理。
- 2.用程序实现脉冲分配器，并对步进电机进行顺序控制。

2.1.2 实验设备

PC 机一台，TD-ACC 实验系统一套，SST51 系统板一块

2.1.3 实验原理

- 1.本实验使用 35BYJ46 型四项八拍电机，电压为 DC12V,励磁线圈及励磁顺序如下图。

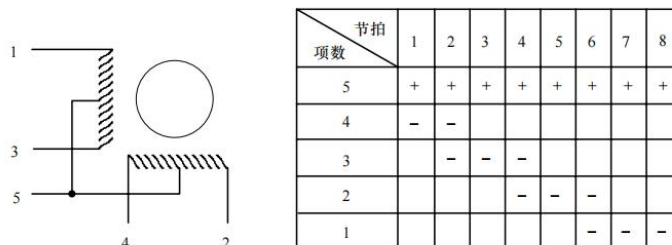


图 2.1-1

2. 实验线路图：图中画“o”的线需用户在实验中自行接好，其它线系统已连好。

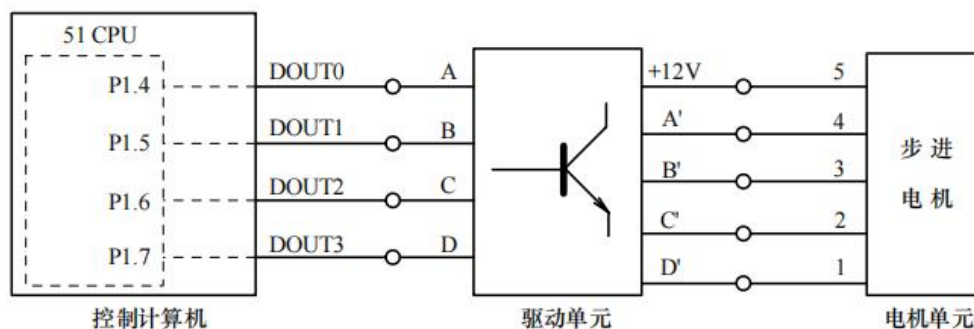


图 2.1-2

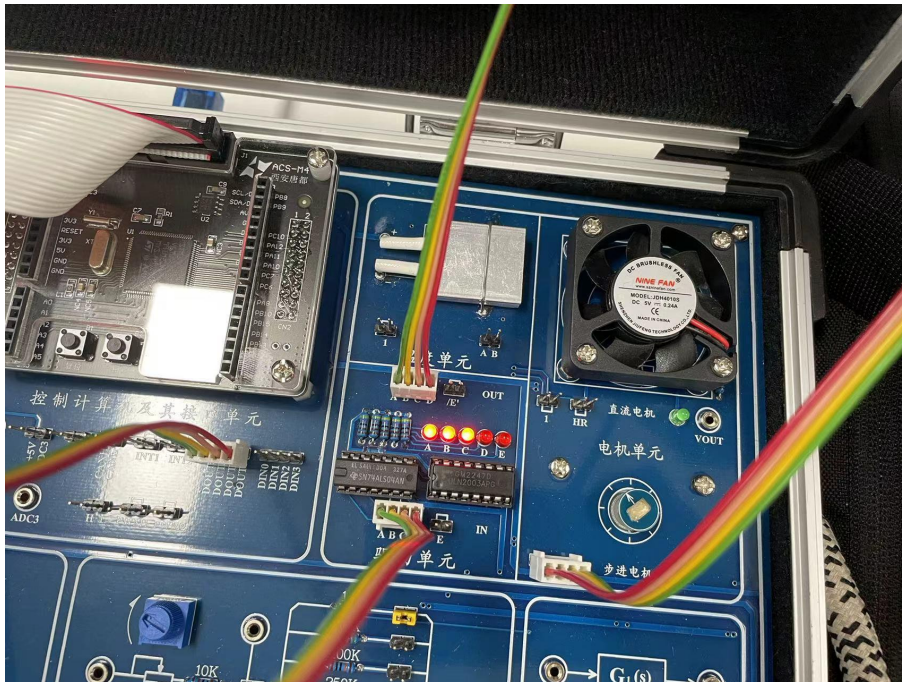
上图中，控制计算机通过程序控制“DOUT0~DOUT3”(对应 51 的 I/O 管脚 P1.4~P1.7)的输出步进电平,并经过驱动电路使步进电机步进。驱动电路采用 ULN2803A 达林顿反相驱动器，驱动电流可达 500mA，其作用是将控制计算机输出的控制脉冲进行功率放大，产生电机工作所需的激励电流。

参照步进电机的节拍表，DOUT0~DOUT3 输出电平和步序的对应表如下所示：

表 2.1-1

步序	DOUT3	DOUT2	DOUT1	DOUT0	对应输出值
1	0	0	0	1	1H
2	0	0	1	1	3H
3	0	0	1	0	2H
4	0	1	1	0	6H
5	0	1	0	0	4H
6	1	1	0	0	CH
7	1	0	0	0	8H
8	1	0	0	1	9H

2.1.4 实验结果



2.2 数字 PWM 发生器和直流电机调速控制

2.2.1 实验目的

- 掌握脉宽调制(PWM)的方法。
- 用程序实现脉宽调制，并对直流电机进行调速控制。

2.2.2 实验设备

PC 机一台，TD-ACC*实验系统一套，SST51 系统板一块

2.2.3 实验原理

- 1.PWM (Pulse Width Modulation)简称脉宽调制(见图 2.2-1)。即，通过改变输出脉冲的占空比，实现对直流电机进行调速控制。

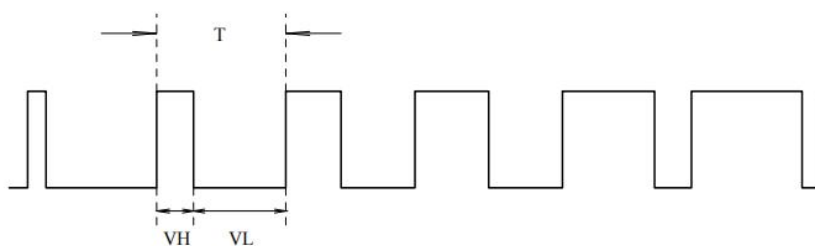


图 2.2-1

2. 实验线路图：图中画“○”的线需用户在实验中自行接好，其它线系统已连好。

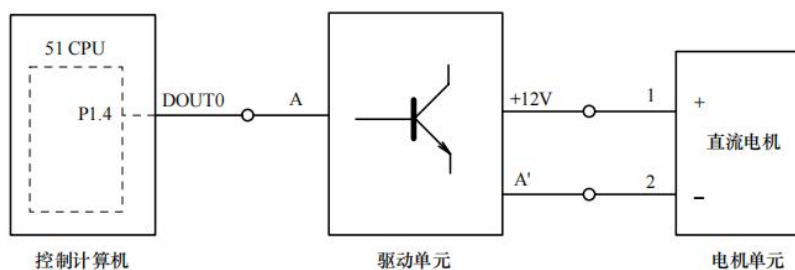


图 2.2-2

图中,“DOUT0”表示 51 的 IO 管脚 P1.4, 输出 PWM 脉冲经驱动后控制直流电机。本实验中, 由系统产生 1ms 的定时中断。在中断处理程序中完成 PWM 脉冲输出。最后通过控制计算机的数字量输出端 DOUT0 引脚来模拟 PWM 输出, 并经达林顿管输出驱动直流电机, 实现脉宽调制。

3.参考流程图

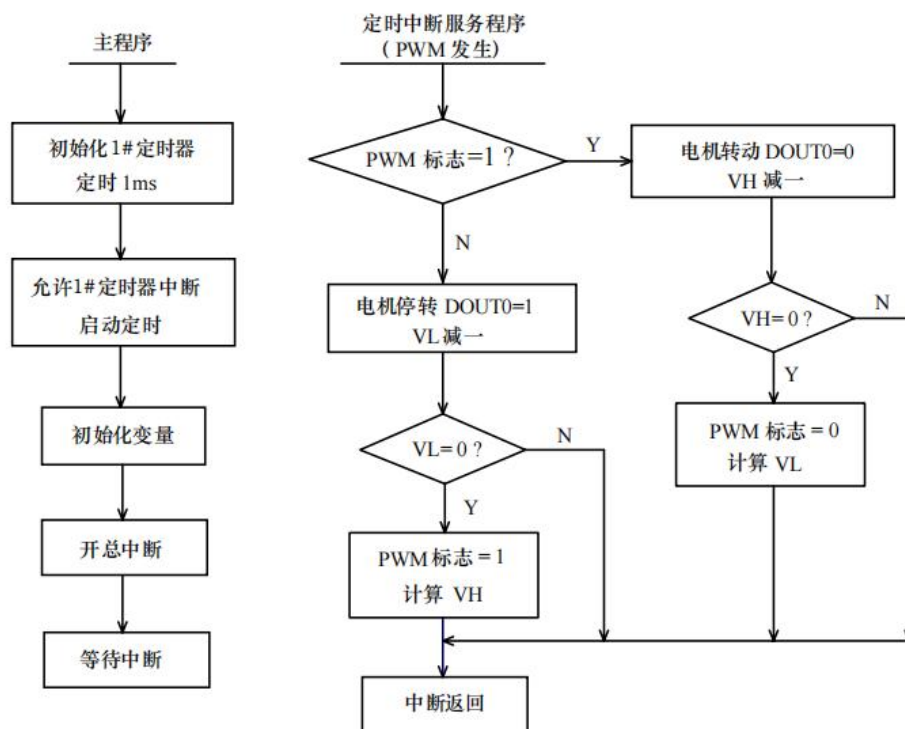
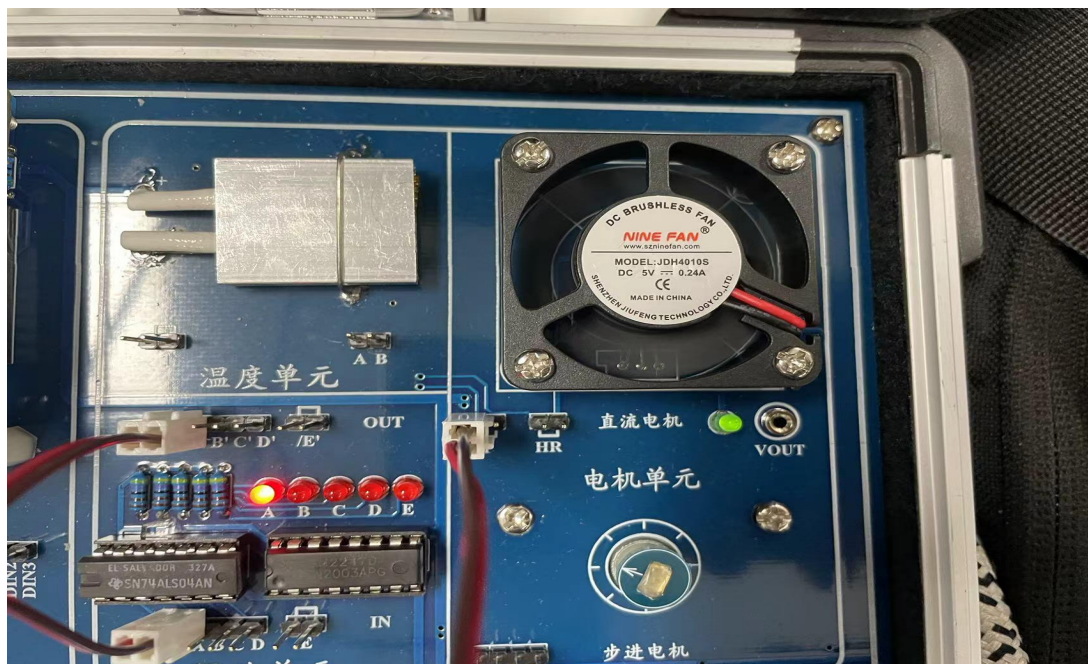


图 2.2-3

2.2.4 实验结果



第 6 章控制系统应用

PID 控制由于其算法简单、鲁棒性好和可靠性高等特点，已被广泛应用于工业控制。在前面的章节中，我们已经针对模拟对象开展了 PID 控制的实验研究，而实际控制过程往往具有非线性、时变不确定性,难以建立精确的数学模型等特征。本章针对实际控制对象(直流电机、烤箱)，应用 PID 算法来实现闭环控制，可以作为综合类实验来安排。

6.1 直流电机闭环调速控制系统设计和实现

6.1.1 实验目的

- 1.了解闭环调速控制系统的构成。
- 2.熟悉 PID 控制规律，并且用算法实现。

6.1.2 实验设备

PC 机一台，TD-ACC 实验系统一套，SST51 系统板一块

6.1.3 实验原理

这是一个典型的直流电机调速实验的系统方框图:

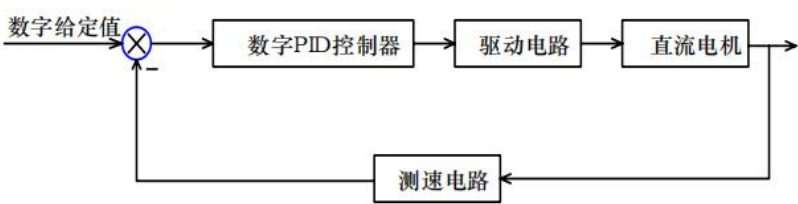


图 6.1-1

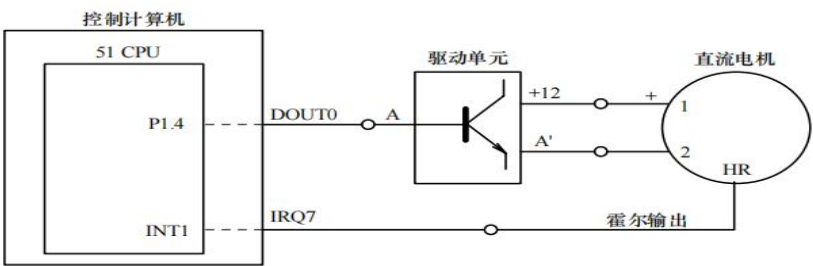
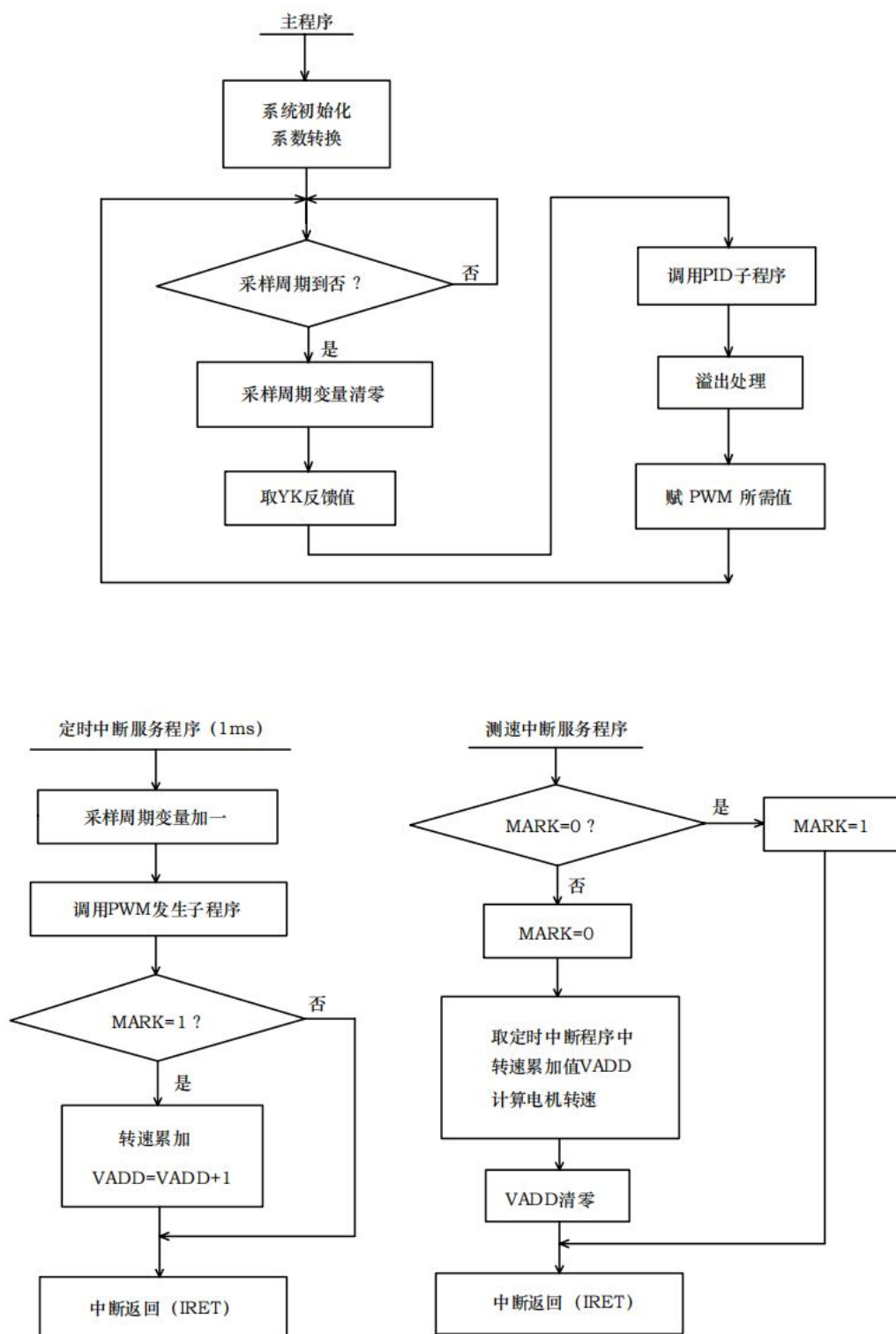


图 6.1-2

上图中,“DOUT0”表示 51 的 I/O 管脚 P1.4,输出 PWM 脉冲经驱动后控制直流电机,“IRQ7”表示 51 的外部中断 1,用作测速中断。实验中,用系统的数字量输出端口“DOUT0”来模拟产生 PMW 脉宽调制信号,构成系统的控制量,经驱动电路驱动后控制电机运转。霍尔测速元件输出的脉冲信号记录电机转速构成反馈量。在参数给定情况下,经 PID 运算,电机可在控制量作用下,按给定转速闭环运转。系统定时器定时 1ms,作为系统采样基准时钟;测速中断用于测量电机转速。直流电机闭环调速控制系统实验的参考程序流程图如下:



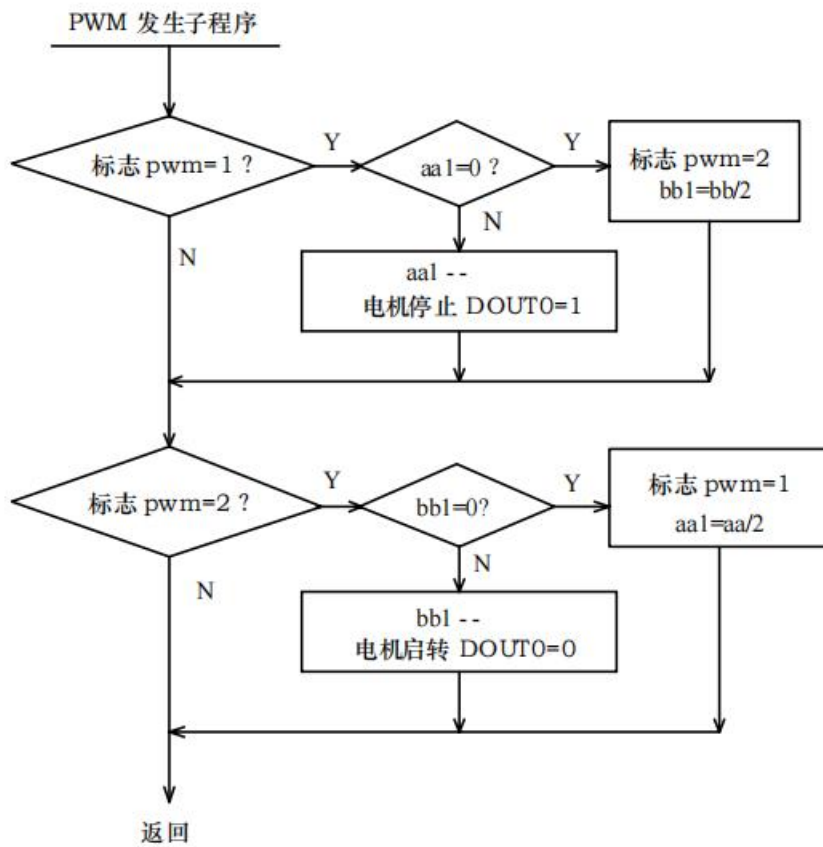


图 6.1-3

6.1.4 实验结果

