



内容

- 1、AVR单片机控制系统概述
- 2、控制系统数字板
- 3、控制系统模拟板
- 4、控制系统检验程序及系统的联合调整
- 5、控制系统配套光盘简介
- 6、系统在使用中应注意的问题



1、 AVR单片机控制系统概述

1.1 控制系统组成和外观

1.2 控制系统基本功能

1.3 控制系统的供电原理与接地

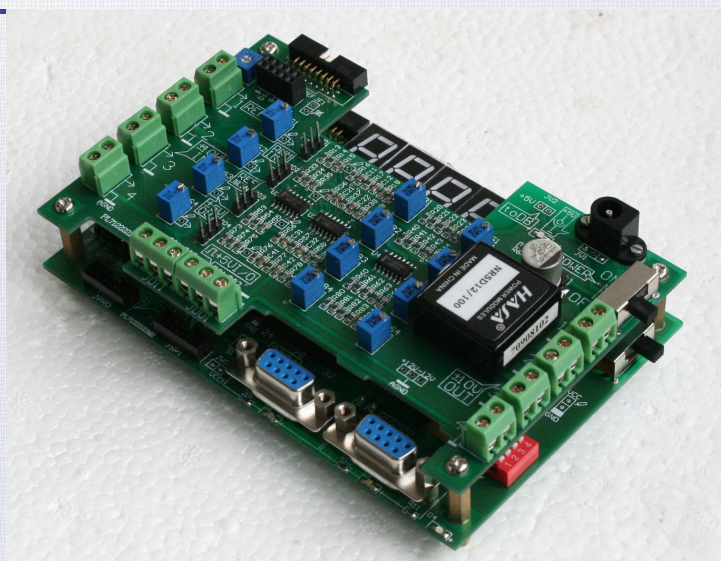
1.4 控制系统与被控对象的连接

导航、制导与控制

3



1.1 控制系统组成和外观



导航、制导与控制

4



1.2 控制系统基本功能

1. 处理器特性：采用8位ATmega128处理器，16MHz晶振，128K字节FLASH程序存储器。
2. 4路AD输入：输入电压 $\pm 10V$ （实际 $-14V \sim 14V$ ，?），采样速率65~260微秒，精度10位。
3. 4路DA输出：输出电压范围 $\pm 10V$ ，控制频率 $\leq 50Hz$ ，波纹 $< 0.5mV$ ，PWM频率1kHz，精度16位。
4. 2路电平输入：高电平：7~10V，低电平：0V。
5. 2路电平输出：高电平：5V，低电平：0V。
6. 4位LED数码管显示：采用软件实现显示操作
7. 2路TTL串行接口
8. 2路标准232接口
9. 1路高速SPI串行接口
10. 多路I/O接口及所有端口引出：用于测量及更广泛的应用

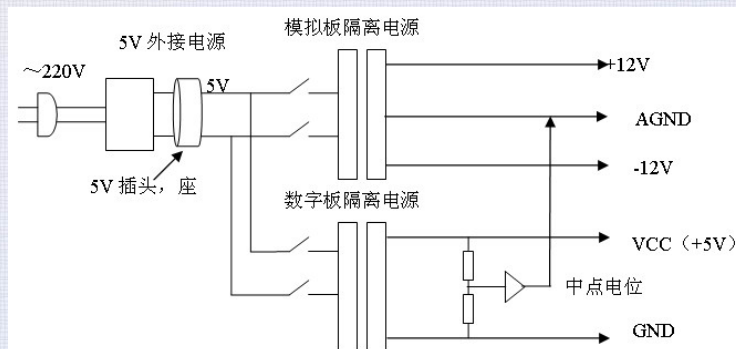
导航、制导与控制

5



1.3 控制系统的供电原理与接地

- 控制系统由外接5V电源、数字板的5V-5V隔离稳压电源、模拟板的5V- $\pm 12V$ 隔离稳压电源组成。模拟板的零电位（地AGND）对应于数字板的5V电位的中点，即2.5V的位置。因此数字板的地（GND）与模拟板的地（AGND）不共地。



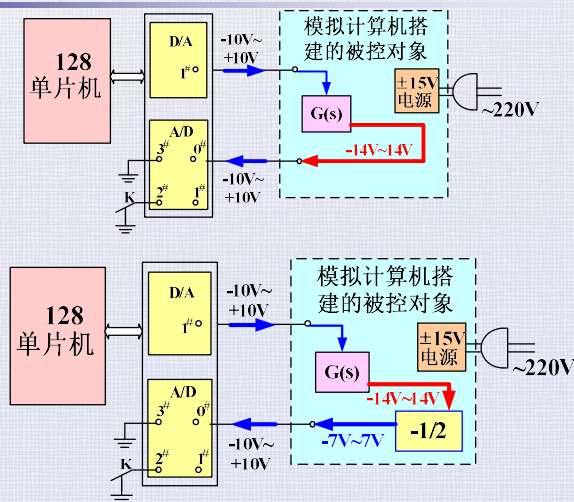
导航、制导与控制

6



1.4 控制系统与被控对象的连接

- 在连接过程中首先要将模拟板的地（设备地）与模拟机的地连接，形成共地，再连接模拟板与模拟机的其它端口。而数字板的地与端口均不能与模拟机连接。
- 利用模拟机实现1/2的调理(否则会损害A/D)通道.注意有什么发生了变化？



计算机控制系统结构图
导航、制导与控制

7



2、控制系统数字板

- 2.1 数字板基本功能
- 2.2 数字板布局及各部名称
- 2.3 数字板与模拟板的连接
- 2.4 数字板LED数码管硬件驱动原理
- 2.5 数字板的程序下载

8



2.1 数字板基本功能

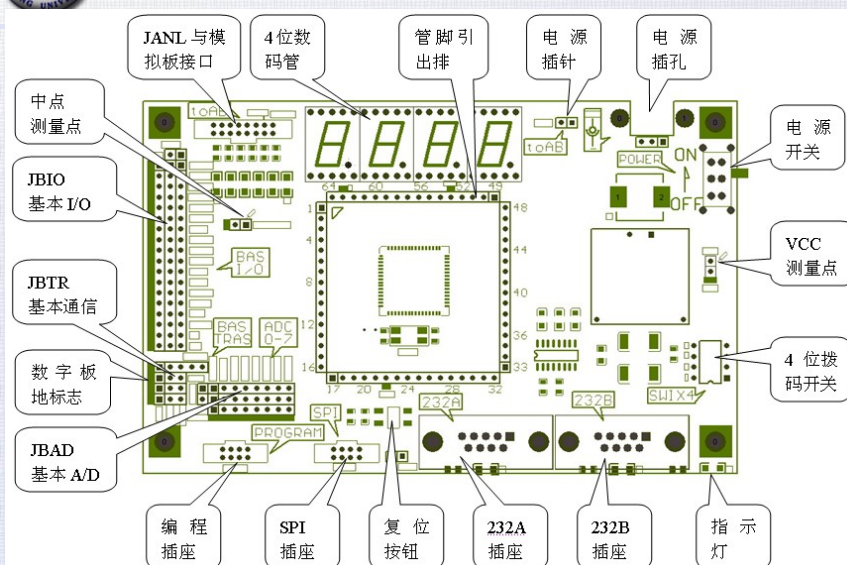
1. 处理器特性：ATmega128处理器，8位，16MHz晶振，128K字节FLASH程序存储器，RISC精简指令集，具有16MIPS能力。
2. 8路10位AD输入：采样速率65~260微秒，精度10位。
3. 6路16位PWM输出：多种频率和多种PWM输出方式，精度16位。
4. 4位LED数码管显示：8段共阴发光管，软件实现数码显示操作。
5. 2路TTL串行接口：采用128片内2路串行UART接口。
6. 2路232串行接口：由2路UART接口转成2路标准232接口。
7. 1路SPI串行接口
8. 4位开关排：用于执行程序的控制。
9. 多路I/O接口插座及所有端口引出：本系统设有多路实用的IO接口插座，并将128所有I/O端口引出，便于更广泛的应用及测量。

导航、制导与控制

9



2.2 数字板布局及各部名称



导航、制导与控制

10



2.3 数字板与模拟板的连接

- 数字板与模拟板有2处连接：
 - 一处是与模拟板的接口JANL，用排线连接；
 - 另一处是电源插针，用双线连接，目的是将2板的外接5V电源导通，使外接5V电源可以插在任何一个板上。
 - 位置在上图已标明。
- 注意：在接口JANL中也有外接5V电源导通，这是为了加强电流的目的。

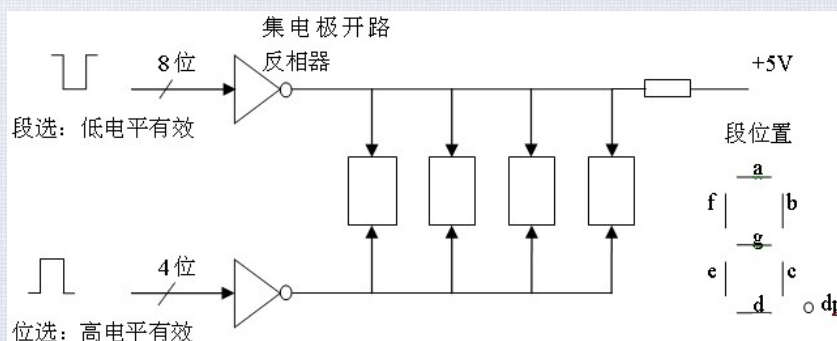
导航、制导与控制

11



2.4 数字板LED数码管硬件驱动原理

- 用户使用软件编程：用位的扫描嵌套段的扫描方式完成；段选时低电平有效；位选时高电平有效。

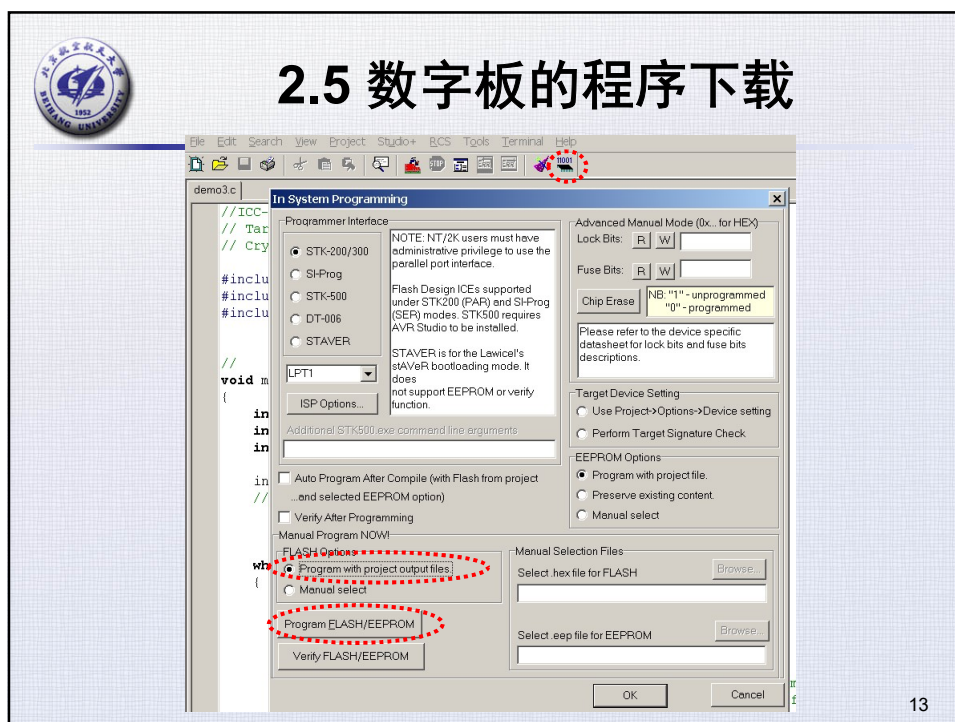


导航、制导与控制

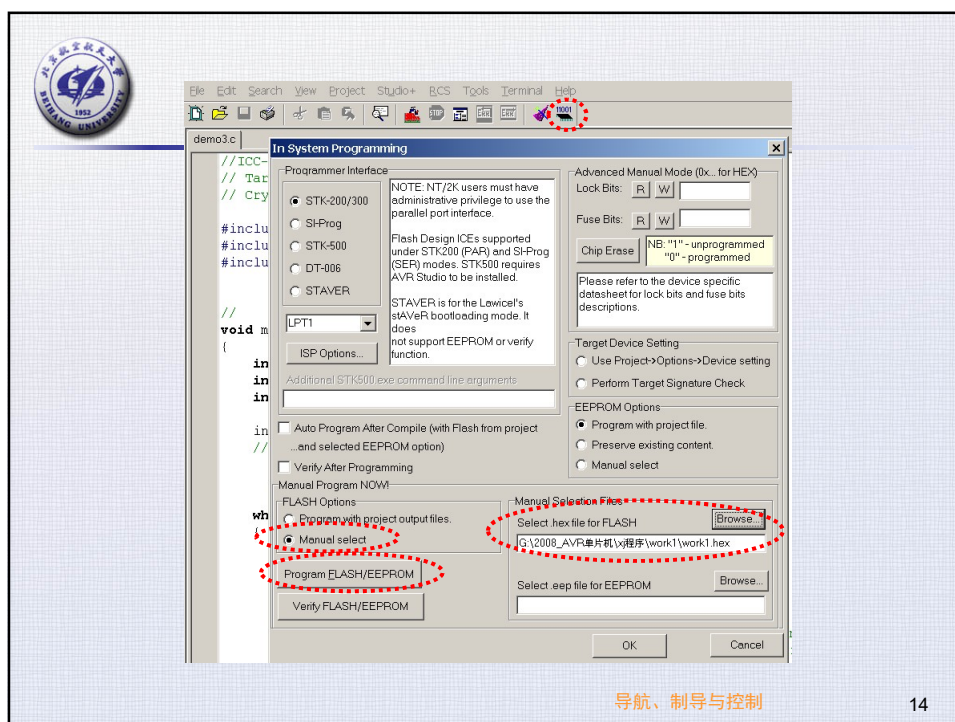
12



2.5 数字板的程序下载



13



导航、制导与控制

14



3、控制系统的模拟板

3.1 模拟板的基本功能和原理

3.2 模拟板布局及各部名称

3.3 模拟板参考电源输出图

导航、制导与控制

15



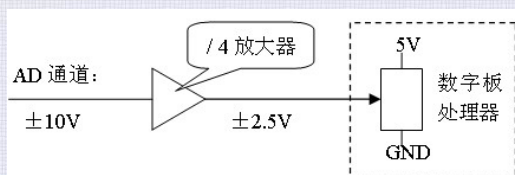
3.1 模拟板的基本功能和原理

■ 4路开关接口转换器

- 提供开关量2路入和2路出，避免因两板不共地导致的I/O困难。

■ AD输入转换器

- (1/4放大器)

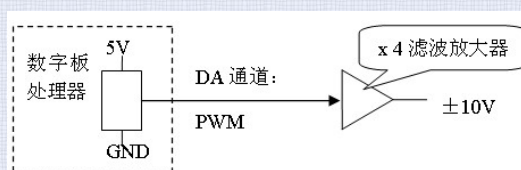


■ 参考电源

- 0V, $\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 10V$ 可调

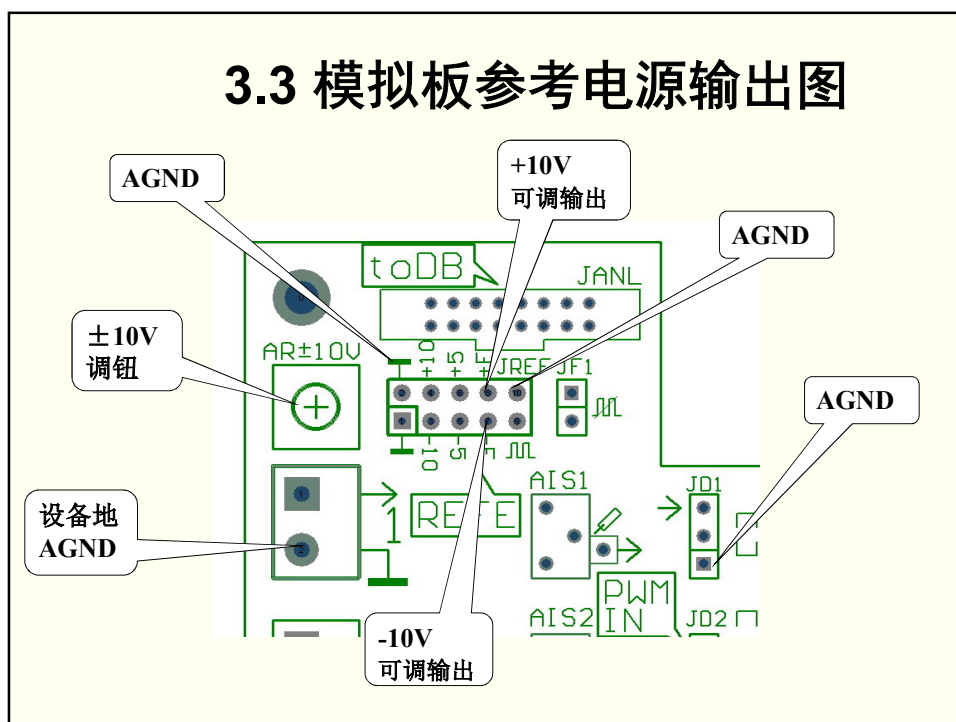
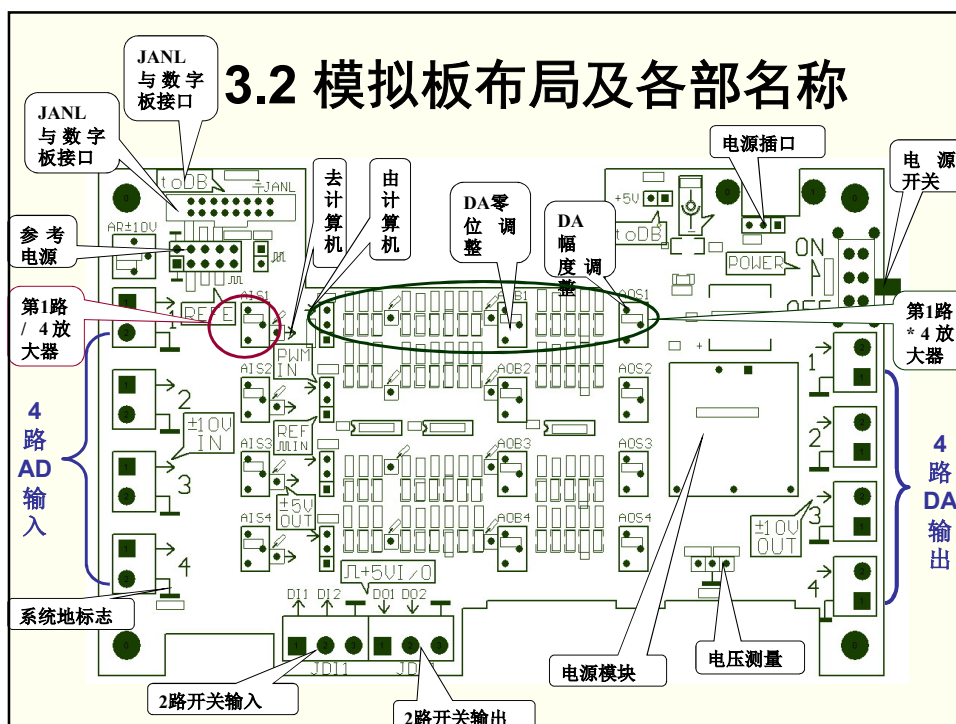
■ DA输出转换器

- (*4滤波放大器)



导航、制导与控制

16





4、控制系统检验程序及系统的联合调整

4.1 控制系统检验程序简介

4.2 AD、DA联动演示

导航、制导与控制

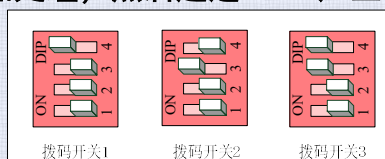
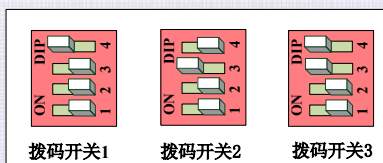
19



4.1 控制系统检验程序简介

前提: 要将测试软件《demon3.hex》写入。

1. 第1通道AD输入与显示。
2. 第2通道AD输入与显示。
3. 第3通道AD输入与显示。
4. 第4通道AD输入与显示。
5. 1~4通道DA输出PWM占空比为0%的测试。 **-10V**
6. 1~4通道DA输出PWM占空比为25%的测试。 **-5V**
7. 1~4通道DA输出PWM占空比为50%的测试。 **0V**
8. 1~4通道DA输出PWM占空比为75%的测试。 **+5V**
9. 1~4通道DA输出PWM占空比为100%的测试。 **10V**
10. 1~4通道AD输入后不加处理，然后通过PWM产生DA输出的测试

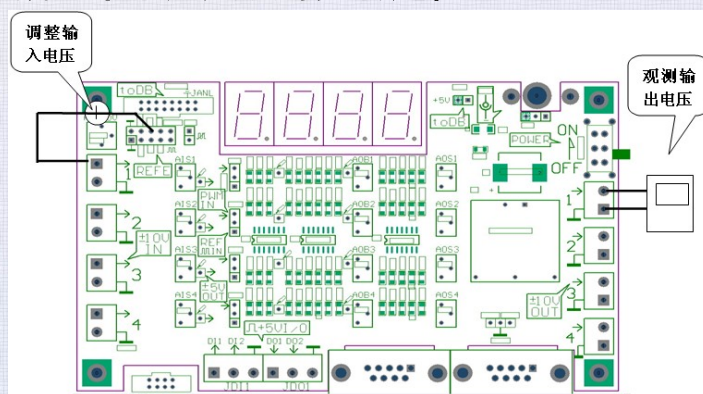


20



4.2 AD、DA联动演示

- 将数字板上的4位拨码开关打到“10”，此时测试程序将输入电压经AD，DA后直接反映到输出端。完成一个不加处理的控制过程。



导航、制导与控制

21



内容

- 1、AVR单片机控制系统概述
- 2、控制系统数字板
- 3、控制系统模拟板
- 4、控制系统检验程序及系统的联合调整
- 5、控制系统配套光盘简介
- 6、系统在使用中应注意的问题

导航、制导与控制

22



5、控制系统配套软件平台简介

1. AVR控制系统资料:

- **《控制系统说明书》——一本控制回路板的说明书**
- 控制器接线表.xls—控制回路板接线的全部信息
- RS232_2.hex—串口收发机显示系统检验程序;
- demo3.hex—控制回路板系统检验程序;
- **demo3C例程——检验程序C源码**

2. AVR编译器:

- **ICCAVR——AVR C语言开发包**
- **AVR Studio——AVR开发包**

3. 下载软件:

- ICCAVR——我们的台式机下载平台
- AVR Studio——笔记本下载平台
- **串口调试助手——232口程序**

导航、制导与控制

23



6、系统在使用中应注意的问题

- 数字板与模拟板接地的问题
- 关于本系统DA的问题(**6个16bit PWM, 本系统中用了其中4个**)
- 数字板ATmega128程序下载中注意的问题
 - ICCAVR——台式机下载平台, 通过并口转JTAG口
 - AVR Studio——笔记本下载平台, 通过USB转JTAG口

导航、制导与控制

24