



高等学校仪器仪表及自动化类专业规划教材

单片机原理与程序设计 实验教程

■ 于殿泓 王新年 编著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校仪器仪表及自动化类专业规划教材

单片机原理与程序设计 实验教程

于殿泓 王新年 编著

西安电子科技大学出版社

2007

内 容 简 介

单片机实验是单片机理论学习过程中必不可少的重要实践环节。通过实验,一方面可使学生对单片机的工作原理及特性形成直观、完整、系统的认识;另一方面,可以加深学生对课程内容的理解,使其更好地掌握单片机的原理及应用技术。

本书以 80C51 系列单片机为例,通过大量实验,介绍单片机的原理及程序设计技术。全书内容分为 3 章,第一章主要介绍学生在学习单片机技术时应掌握的基本实验,第二章主要介绍对学生进行能力开发训练的应用性实验,第三章主要介绍对学生进行系统性训练的综合性实验。全书前面部分安排的实验比较简单,往后难度逐渐加大,使学生循序渐进地学习单片机应用系统的设计。全书内容的编写着力体现对学生进行系统性、联系性、全面性、应用性训练的整体思想,逐步引导学生掌握使用 80C51 系列单片机进行工程开发的方法。本书以培养学生应用能力为宗旨,突出基础知识的掌握和实践技能的训练,注重新技术的运用,充分体现工科教学的特点,能使学生以最快的速度掌握单片机的原理、开发及应用。

本书可作为高等学校仪器仪表、机械工程、光信息科学与技术、信号检测与信息处理等专业的单片机课程的教学实验用书,也可作为本科生毕业设计、综合实验、系统开发及其他单片机实践环节的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

单片机原理与程序设计实验教程 / 于殿泓, 王新年编著. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2007.8

高等学校仪器仪表及自动化类专业规划教材

ISBN 978-7-5606-1859-3

I. 单… II. ① 于… ② 王… III. 单片微型计算机-高等学校-教材 IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 093190 号

策 划 云立实 臧延新

责任编辑 段 蕾 云立实 臧延新

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http: //www.xduph.com

E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安市高陵县印刷厂

版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 13.375

字 数 313 千字

印 数 1~4000 册

定 价 18 元

ISBN 978-7-5606-1859-3/TP·0965

XDUP 2151001-1

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

计算机技术的日臻成熟,促进了单片机技术的迅速发展和广泛应用。单片机种类繁多,结构各异,其中,80C51 系列单片机以其系统完整的结构、规范化的特殊功能寄存器以及完善的指令系统而成为单片机中的主流机型。目前,许多单片机类课程教材都是以 80C51 系列单片机为基础来讲授单片机的原理及应用的,本书也是以这一系列的单片机为基础编写的。在全国高等工科院校中,已普遍开设单片机及其相关课程,单片机已成为电子系统中最普遍的应用工具。近年来,在各高校大力推行的各种电子设计竞赛中,采用单片机系统来解决各类测控技术、电子技术的问题也已成为一种趋势。因此,做好高等工科院校单片机及其相关课程教材和实验教材的编写工作具有十分重要的意义;在高等工科专业教学中普及单片机应用系统设计教学是一项刻不容缓的工作。

单片机是应用型的学科,单片机课程教学的特点是实践性强,它以实例教学的方式引导学生从书本中的理论走向实际应用,从而提高学生的动手能力。学生是学习的主体,如果能使学生在实验和实践中发挥自己的聪明才智,就能极大地激发其学习兴趣。教与学互动,讲与练结合,让学生从丰富的实验操作中增加实践经验,从实例中学习和模仿,就能使其快速掌握所学的理论知识,并做到学以致用。

基于这样的背景,本书的编写坚持如下原则:(1)循序渐进的原则。本书在内容的编排上由浅入深、由易到难,从最初对单片机开发环境的熟悉,到内部单元功能实验,再到单片机系统扩展实验,直至最后的综合实验,体现了从了解单片机基本原理到能够根据需要设计出单片机系统的不同阶段的训练内容,不同层次的读者可以根据自己的情况来选择实验练习的起点。(2)基础训练与实际应用相结合的原则。掌握基本原理、基本时序、基本实例一直是学习单片机应用技术的基本要求,本书在注重基础训练的前提下,重视实际应用,编入了一些设计性、综合性实验,让读者能够对单片机的原理和应用有一个系统的、全面的掌握。

全书分为 3 章:第一章是单片机基础实验,介绍了单片机仿真实验/开发系统及一些基础性的实验;第二章是单片机应用实验,介绍了较为典型的单片机应用实验的原理及软件和硬件设计思想;第三章是单片机测控综合实验,介绍了单片机技术的一些工程应用。

本书由西安理工大学于殿泓副教授和王新年工程师共同编写,由于殿泓副教授统稿,具体分工是:于殿泓编写第一章的实验四到实验十一以及第二章的实验一到实验七;王新年编写第一章的实验一到实验三、第二章的实验八和实验九以及第三章的全部实验。在编写过程中,李大成副教授审阅了书稿并提出了宝贵意见,在此表示感谢。

由于作者水平有限,再加上时间仓促,书中错误与不妥之处在所难免,殷切期望广大读者不吝赐教,我们将不胜感谢。

编 者

2007 年 5 月 30 日

欢迎选购西安电子科技大学出版社教材类图书

~~~~~国家级、部级重点教材~~~~~

计算机系统结构(第四版)(统编)	25.00
离散数学(第三版)(统编)(乔维声)	16.00
雷达对抗原理(统编)	15.00
雷达原理(第三版)	23.00
通信网的安全——理论与技术	42.00
模拟电子线路基础(傅丰林)	16.00
移动通信(第三版)(统编)(郭梯云)	26.00
智能控制理论和方法	18.00

~~~全国信息技术水平考试指定教材~~~

计算机网络信息安全理论与实践教程	32.00
网页设计与网站开发基础教程	54.00
中小校园网络管理基础教程	19.00
中小校园网络管理实验教程	25.00

~~~~~计算机提高普及类~~~~~

计算机应用基础(第三版)(丁爱萍)	19.00
计算机组装与维护(高职)(杜飞明)	22.00
计算机组装与维护实用教程(第二版)(高职)	29.00
计算机应用基础(Windows 2000 &Office 2002)(教育部高职)	23.00
《计算机应用基础》实践技能训练 与案例分析(教育部高职)	11.00
计算机综合能力实训教程(高职)	10.00
办公自动化技术及应用教程	22.00
办公自动化设备的使用和维护 (第二版)(高职)	18.00
网络办公自动化技术及应用(高职)	21.00

~~~~~计算机网络类~~~~~

Internet基础与使用(第二版)(高职)	13.00
计算机网络安全(高职)	15.00
计算机网络管理	20.00
网络安全技术(高职)	17.00
网络安全与保密	24.00
网络信息安全技术	17.00

网络信息安全	11.00
网站建设与维护(崔良海)	18.00
网站建设与维护(廖常武)	19.00
Internet技术及其应用教程	15.00
Windows网络程序设计	26.00
嵌入式系统原理与开发	21.00
通信网理论与技术	25.00
计算机图形图像与网页制作(高职)	19.00
互联网实用技术与网页制作(高职)	14.00
局域网组建、管理与维护(高职)	20.00
综合布线技术(高职)	18.00
计算机网络技术导论	16.00
计算机网络(第二版)(袁家政)	26.00
计算机网络技术(刘敏涵)	20.00
计算机网络(第二版)(蔡皖东)	18.00
计算机网络(第二版)(雷振甲)	21.00
计算机网络工程	20.00
计算机网络实验教程	14.00
计算机组网实验教程	23.00
计算机网络学习辅导及习题详解	23.00
网络工程设计与实践	29.00
网络应用程序设计	21.00
现代网络技术	24.00
网络计算	19.00

~~~~~计算机技术类~~~~~

计算机系统结构(陈智勇)	22.00
计算机系统设计——概念与技术(洪龙)	18.00
计算机组成原理 与系统结构实验教程(杨小龙)	12.00
计算机系统安全	22.00
实用计算机类毕业设计指导	18.00
计算机原理课程设计	10.00
电子政务理论与实务	20.00
电子商务概论(李晓燕)	17.00
电子商务概论(宋沛军)	20.00

数据融合理论与应用（第二版）	20.00	机械加工技术（高职）（魏康民）	24.00
自动控制原理（赵四化）	16.00	计算机辅助机械设计（秦汝明）	19.00
自动控制原理（薛安克）	19.00	数控机床原理与编程（高职）（陈富安）	20.00
《自动控制原理》学习指导与题解（方斌）	22.00	数控加工与编程（高职）	19.00
自动控制原理及其应用（高职）	15.00	数控加工工艺（高职）（赵长旭）	22.00
智能化仪器原理及应用（曹建平）	16.00	数控编程与操作（高职）（秦启书）	16.00
楼宇自动化（高职）	14.00	数控技术及应用（高职）（马一民）	17.00
电梯原理及逻辑排故（高职）	22.00	数控机床故障分析与维修（高职）（潘海丽）	19.00
~~~~~家用电器与机电类~~~~~			
电视原理与系统（赵坚勇）	16.00	数控机床电气控制（高职）（姚勇刚）	21.00
电视原理与电视机检修（高职）	16.00	机电一体化技术（高职）	17.00
数字电视技术	20.00	机床电器 PLC（高职）（李伟）	14.00
电器原理与技术（裴昌幸）	24.00	机床电气与 PLC（高职）	16.00
调音技术（高职）	16.00	电机及拖动基础（高职）（孟宪芳）	17.00
音响技术	13.00	电机拖动与控制（高职）（刘保录）	25.00
现代音响与调音技术	19.00	电机与电气控制（高职）（冉文）	23.00
电气控制与 PLC 原理及应用（常文平）	17.00	电切削加工技术（高职）（詹华西）	13.00
工程力学（皮智谋）（高职）	12.00	金属切削与机床（高职）（聂建武）	22.00
工程力学（史艺农）（高职）	23.00	模具制造技术（高职）（刘航）	22.00
工程材料与热加工技术（高职）（程晓宇）	20.00	液压与气动技术（朱梅）	19.00
机械工程基础（李茹）（高职）	26.00	特种加工技术（周旭光）	10.00
机械设计基础（赵冬梅）（高职）	21.00	汽车电工电子技术（高职）（袁建华）	20.00
机械设计基础（张京辉）（高职）	24.00	工业机器人技术（高职）（郭洪红）	16.00
机械设计基础（郭红星）（高职）	20.00	互换性与技术测量（高职）（杨好学）	16.00
机械基础（周家泽）	17.00	车工基本技能培训（高职）（武建荣）	6.00
机械 CAD/CAM 技术（方新）	20.00	钳工基本技能培训（高职）（彭彦）	5.00
机械制图（刘家平）（高职）	32.00	焊接基本技能培训（高职）（王红英）	6.00
机械制造工艺装备（高职）（吴秀佳）	19.00	建筑管道工基本技能培训（高职）（陈斐明）	8.00
机械制造技术（高职）（邵堃）	24.00	铣工基本技能培训（高职）（韩振武）	4.00
		高等教育管理导论（研究生）	36.00

欢迎来函索取本社最新书目和教材介绍，欢迎投稿！

从邮局或银行汇款邮购者，汇款单上务必写清收书人姓名、地址、邮编、电话。款到后我社将挂号发书，加收5元包装邮寄费（一次购书30元以上者可免收邮费）。

通信地址：西安市太白南路2号      西安电子科技大学出版社发行部      邮 编：710071

电 话：（029）88201467      传 真：（029）88213675

主 页：<http://www.xduph.com>      E-mail: [xdupfxb@pub.xaonline.com](mailto:xdupfxb@pub.xaonline.com)



# 目 录

<b>第一章 单片机基础实验</b> .....	1
实验一 仿真实验/开发系统的使用操作 .....	1
一、实验目的与要求.....	1
二、仿真实验/开发系统概述 .....	1
三、实验内容.....	3
思考题 .....	7
实验二 汇编语言程序与 C51 程序设计(一).....	7
一、实验目的与要求.....	7
二、汇编语言程序与 C51 程序的编译过程.....	8
三、实验内容.....	13
思考题 .....	16
实验三 汇编语言程序与 C51 程序设计(二).....	16
一、实验目的与要求.....	16
二、汇编语言程序与 C51 程序的调试过程.....	16
三、实验内容.....	22
思考题 .....	24
实验四 P1 口实验 .....	24
一、实验目的与要求.....	24
二、8051 单片机并行 I/O 口简介 .....	24
三、实验内容.....	25
思考题 .....	27
实验五 定时器/计数器实验 .....	27
一、实验目的与要求.....	27
二、8051 单片机定时器/计数器简介 .....	27
三、实验内容.....	29
思考题 .....	33
实验六 外部中断实验 .....	34
一、实验目的与要求.....	34
二、8051 单片机中断系统简介.....	34
三、实验内容.....	36
思考题 .....	40
实验七 串行口实验 .....	41
一、实验目的与要求.....	41
二、8051 单片机串行口简介.....	41
三、实验内容.....	43
思考题 .....	49

实验八 8255 并行输入/输出实验 .....	50
一、实验目的与要求.....	50
二、可编程并行接口芯片 8255A 简介.....	50
三、实验内容.....	52
思考题 .....	55
实验九 D/A 转换实验 .....	55
一、实验目的与要求.....	55
二、DAC0832 芯片简介 .....	55
三、实验内容.....	56
思考题 .....	59
实验十 A/D 转换实验 .....	60
一、实验目的与要求.....	60
二、ADC0809 芯片简介 .....	60
三、实验内容.....	63
思考题 .....	67
实验十一 键盘显示实验 .....	67
一、实验目的与要求.....	67
二、数码管显示及键盘扫描工作原理 .....	67
三、实验内容.....	72
思考题 .....	77
 <b>第二章 单片机应用实验</b> .....	 78
实验一 交通灯控制实验 .....	78
一、实验目的与要求.....	78
二、简单 I/O 口的扩展 .....	78
三、实验内容.....	79
思考题 .....	83
实验二 电子钟实验 .....	83
一、实验目的与要求.....	83
二、实验内容.....	83
思考题 .....	94
实验三 点阵液晶显示实验 .....	94
一、实验目的与要求.....	94
二、点阵液晶显示器工作原理.....	94
三、实验内容.....	95
思考题 .....	105
实验四 步进电机控制实验 .....	105
一、实验目的与要求.....	105
二、步进电机工作原理.....	105



三、实验内容.....	107
思考题 .....	116
实验五 直流电机控制实验 .....	116
一、实验目的与要求.....	116
二、直流电机驱动原理.....	116
三、实验内容.....	117
思考题 .....	121
实验六 继电器控制实验 .....	121
一、实验目的与要求.....	121
二、实验内容.....	121
思考题 .....	123
实验七 微型打印机实验 .....	123
一、实验目的与要求.....	123
二、微型打印机简介.....	124
三、实验内容.....	124
思考题 .....	129
实验八 串行通信实验 .....	129
一、实验目的与要求.....	129
二、实验原理.....	129
三、实验内容.....	130
思考题 .....	133
实验九 I ² C 总线实验 .....	133
一、实验目的与要求.....	133
二、I ² C 器件及 I ² C 总线虚拟技术简介 .....	133
三、实验内容.....	138
思考题 .....	145
<b>第三章 单片机测控综合实验 .....</b>	<b>146</b>
实验一 数字电压表实验 .....	146
一、实验目的与要求.....	146
二、实验内容.....	146
思考题 .....	148
实验二 温度控制实验 .....	148
一、实验目的与要求.....	148
二、实验内容.....	148
思考题 .....	156
实验三 压力测量实验 .....	156
一、实验目的与要求.....	156
二、实验内容.....	156

思考题 .....	160
实验四 直流电机闭环调速实验 .....	160
一、实验目的与要求 .....	160
二、实验内容 .....	160
思考题 .....	165
实验五 语音录放实验 .....	165
一、实验目的与要求 .....	165
二、实验内容 .....	165
思考题 .....	171
实验六 SEL4442 逻辑加密 IC 存储卡读/写实验 .....	171
一、实验目的与要求 .....	171
二、实验内容 .....	171
实验七 单片机与 CPLD 综合实验——四层电梯模拟控制 .....	190
一、实验目的与要求 .....	190
二、实验内容 .....	190
实验八 双通道虚拟示波器实验 .....	200
一、实验目的与要求 .....	200
二、虚拟示波器的特点及使用方法 .....	200
三、实验内容 .....	203
思考题 .....	204
参考文献 .....	205

# 第一章 单片机基础实验

## 实验一 仿真实验/开发系统的使用操作

### 一、实验目的与要求

- (1) 了解单片机仿真实验/开发系统的特点、结构、功能及连接方法;
- (2) 掌握 Dais-958PT+单片机仿真实验/开发系统软硬件的基本操作和使用方法。

### 二、仿真实验/开发系统概述

#### 1. 实验装置的特点

Dais-958PT+单片机仿真实验/开发系统装置提供了 ISA 总线单元, 使 CPU 的兼容范围由原来的 MCS-51、MCS-96、8088 发展到了 PC 计算机, 其内核是通过 Dais-PCIA/B 总线适配卡完成实验装置与 PC 机间的“桥接”, 使 PC 机的寻址范围延伸到本实验装置, ASM、C/C++、Delphi、Basic 等编程语言可直接面向本实验装置的每个实验模块, 为开设单片机和 32 位微机接口课程开辟了新的途径。

#### 2. 实验装置的结构

Dais-958PT+单片机仿真实验/开发系统装置实验台由控制屏和实验桌构成, 控制屏由两块 550 mm × 450 mm 的双面印刷线路板组成, 配有 Dais-958PT+通用型仿真器, 以 Windows 9X/Me/NT/2000/XP 为操作平台, 可完成单片机和微机的接口扩展、数据采集、数据显示、键盘控制、定时、打印等几乎全部的实验。

#### 3. 主要实验项目

- (1) MCS-51/MCS-96 单片机、8088 微机最小应用系统、PCI 总线扩展方式;
- (2) 可编程并行 I/O 口扩展接口实验模块;
- (3) 8255 可编程 I/O 扩展接口实验模块;
- (4) 8253 定时/计数器实验模块;
- (5) 8279 查询式键盘实验模块;
- (6) 8279 阵列式键盘实验模块;
- (7) 8255 扫描显示实验模块;
- (8) 8259 中断控制器;

- (9) 8237 DMA 直接存储器访问;
- (10) 8251 串行通信接口;
- (11) A/D(0809)转换实验模块;
- (12) D/A(0832)转换实验模块;
- (13) LED16 × 16 点阵显示实验模块;
- (14) LCD128 × 64 点阵液晶显示实验模块;
- (15) 语音芯片实验模块(支持手动控制和程序控制,有录放功能);
- (16) I²C 卡实验模块;
- (17) 继电器控制模块;
- (18) 音频驱动发生模块;
- (19) 步进电机控制模块;
- (20) 直流电机闭环控制模块;
- (21) 温度测量实验模块;
- (22) 压力测量实验模块;
- (23) 164 串行静态显示实验模块;
- (24) 8+1 位开关量输入;
- (25) 12 位 LED 发光二极管显示输出;
- (26) 汽车转弯信号灯单片机接口实验模块;
- (27) 微型打印机与单片机的接口实验模块;
- (28) 频率计数器;
- (29) 通用存储器实验模块;
- (30) 单脉冲电路;
- (31) 393 分频模块;
- (32) 逻辑笔(高/低/脉冲);
- (33) 双通道虚拟 PC 示波器;
- (34) 通用编程器;
- (35) RS232 串行口及 USB 转换口;
- (36) 十字路口交通灯模拟扩展实验;
- (37) 可编程 CPLD 扩展实验: isp1032E、EPM7128 下载应用实验;
- (38) 自行扩展实验区: 用户可通过 IC 扩展区自行扩展各种单片机、微机应用实验。

#### 4. 实验装置操作方式

##### 1) 自检方式

提供实验装置检测程序,在达爱思集成开发运行环境下装载和运行该自诊断程序,可通过实验台键盘逐一检测每个实验模块当前的运行状态。

##### 2) 实验方式

在达爱思集成开发环境下,支持汇编、C 语言源程序调试,提供单步、宏单步、断点、连续运行等多种调试手段,在程序调试过程中可实时观察 CPU 寄存器、数据存储器、程序存储器、I/O 端口空间的数据变化,支持软件模拟调试。

### 3) 桥接方式

选配 Dais-PCIA/B 计算机总线适配卡, 利用 PC 计算机强大的系统资源, 结合实验装置丰富的接口电路, 在计算机上进行微机原理与接口的软硬件实验项目的设计, 支持实模式、保护模式下的 I/O 访问、Memory 访问及中断控制, 支持汇编、C/C++ 等编程语言。

## 三、实验内容

### 1. 计算机和 Dais-958PT+实验/开发装置的连接

用所配串行通信连接线连接计算机串口和实验装置仿真器串口, 用做系统串行口, 实现与 Dais 软件联机通信、程序装载及数据交换; 将随机配的电源线插入实验装置电源插座, 分别打开实验总电源开关和两个控制屏电源开关, 如图 1-1-1 所示。

实验装置左控制屏中上方的“电源输出端”单元的 +5 V、-5 V、+12 V、-12 V 四个电源输出端对应的发光二极管应全部点亮, 表示实验装置各部分进入正常工作状态。



图 1-1-1 仿真器串口插头与电源开关

### 2. 熟悉实验装置的工作状态

在实验装置工作过程中, 实验台右控制屏上方的状态指示与 CPU 类型指示单元用发光二极管实时显示仿真器的工作状态, 如图 1-1-2 所示。



图 1-1-2 状态与 CPU 类型指示

#### 1) CPU 类型指示

Dais-958PT+系列采用达爱思的多 CPU 兼容技术, 四个 CPU 类型指示灯分别表示实验装置的四种 CPU 状态: 8051、8096、8088 及 PC/XT。

#### 2) 状态指示

(1) 检测标志: 当运行系统检测程序检测系统硬件电路时, 检测标志灯亮。

(2) 复位标志: 上电或按复位按钮后该标志灯亮, 实验装置进入初始待令状态, 用户可在 Windows 环境下进入 Dais 集成开发环境软件的联机操作。

(3) 忙闲标志: 该标志灯亮, 表示实验装置处于“忙”状态, 待该标志灯灭后, 才能进行其他操作。

(4) 运行标志: 当以单步、断点、连续方式运行程序时, 该标志灯亮; 在运行状态下要中止用户程序的运行, 通常情况下可点击工具栏暂停按钮或按快捷键 Esc, 待标志灯灭后才能进行其他操作。

#### 3) 复位按钮

对实验装置的 CPU 进行硬件复位, 使实验装置无条件进入初始待命状态。

### 3. 实验装置硬件电路连接

(1) 一般实验的硬件连接根据各实验单元的要求进行。要进行数码管显示或完成 8255 并行口相关的接口实验必须连接数据总线，即将 8255 的 D0~D7 与系统数据总线 D0~D7 相连；要完成其他接口实验，还必须将 8255 左边的数据线与系统各接口的数据总线 D0~D7 相连，如图 1-1-3 所示。

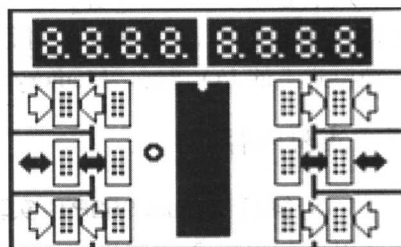


图 1-1-3 8255 与系统数据总线的连接

(2) 要使实验装置进入综合检测状态，必须连接检测控制、译码控制、闭环控制、字形、字位、键盘扫描、键盘读入等接口。综合检测状态的连线方式如图 1-1-4 所示。

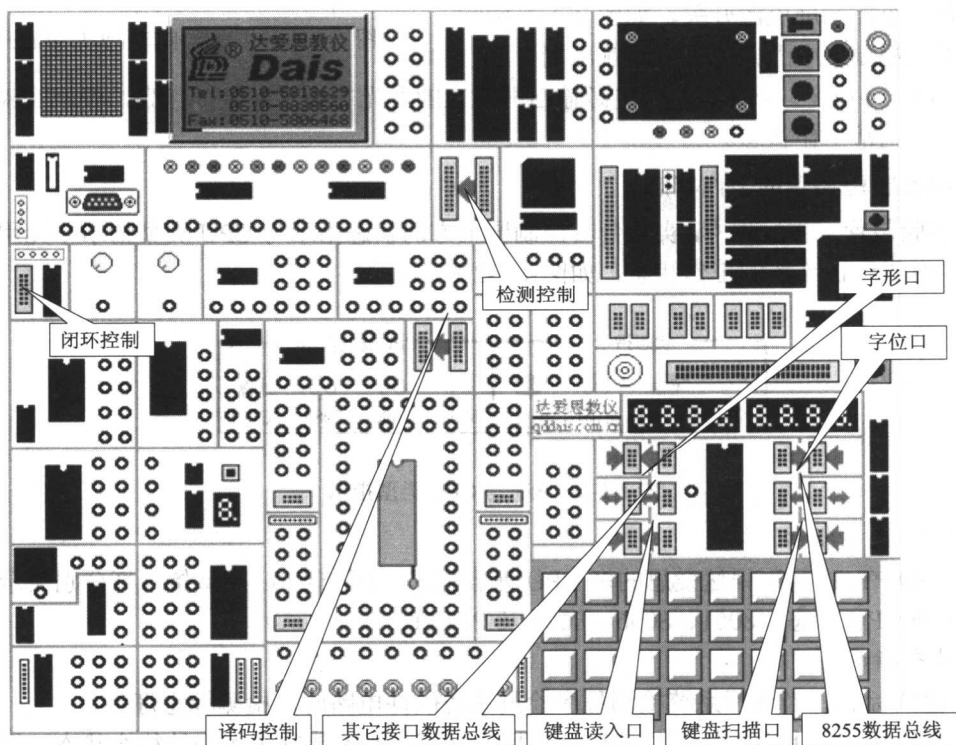


图 1-1-4 综合检测状态的连线方式

除了对实验装置作以上硬件电路连接外，还必须：

- ① 用一根双头实验导线将 A/D 转换单元的“IN0”与调基准电压单元的 VO1(0~5 V) 相连；
- ② 用一根 8 芯排线将缓冲输入单元的 8 芯插座与右侧逻辑电平开关的 8 芯插座相连；
- ③ 用一根 8 芯排线将锁存输出单元的 8 芯插座与发光二极管显示单元的 8 芯插座相连；
- ④ 将 8253 定时计数单元的 GATE0 与 Vcc(+5 V) 相连、CLK0 与 393 分频单元的 T2 相连；

⑤ 将串并转换单元的 DATA、CLR、CLK 分别与 P3.0、RESET、P3.1 相连;

⑥ 确保步进电机控制单元、直流电机控制单元、温度自动控制单元、数/模转换单元、音频驱动单元的按钮处于“弹出”状态。

至此,实验装置的硬件连接已就绪,可以装载并运行实验程序或综合检测程序了。

#### 4. 计算机与仿真器的运行

##### 1) 启动 DaisWin

(1) 在安装了 DaisWin 的集成开发环境中,直接点击图标,启动 DaisWin,或点击[开始/程序/启动达爱思仿真开发系统]中的相应程序。

(2) 如果已经连接仪器,在图 1-1-5 所示的界面中选择通信端口和波特率后,屏幕将进入程序界面。

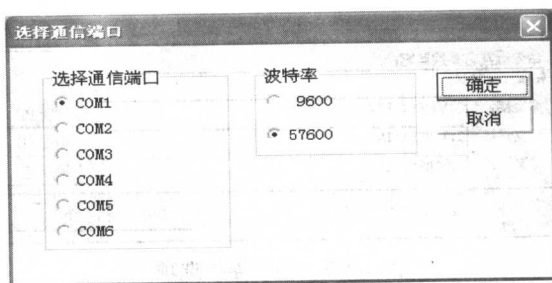


图 1-1-5 选择通信端口和波特率

##### 2) 选择进入连机操作或模拟操作

(1) 如果没有连接仪器,屏幕上将出现出错提示对话框,如图 1-1-6 所示,请确认是否需要连接。

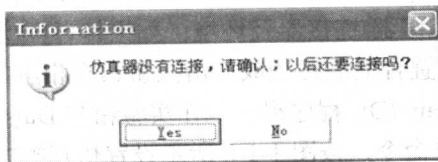


图 1-1-6 确认是否连接实验装置

(2) 如果不需要连接实验装置,点击“No”,则软件将进入模拟操作模式。

(3) 如果要进入连机操作状态,请在确认实验装置连接与参数设置正确后,点击“Yes”,软件将进入连机操作模式。

完成以上步骤后,屏幕上将出现 DaisWin 集成开发环境的系统画面。

##### 3) 设置工作目录和配置编译器/汇编器/连接器及环境

进入 DaisWin 集成开发环境后,系统默认的工作目录为 C:\Dais。建议用户根据需要选择合适的工作目录。

DaisWin 集成开发环境默认编译器/汇编器/连接器的路径为:

- ① C51 编译器路径为 C:\OMF51\BIN\C51.exe;
- ② A51 汇编器路径为 C:\OMF51\BIN\A51.exe;
- ③ L51 连接器路径为 C:\OMF51\BIN\L51.exe。

DaisWin 集成开发环境默认源程序的扩展名为:

- ① C 源程序文件的扩展名为 .c;
- ② 汇编源程序文件的扩展名为 .asm。

DaisWin 集成开发环境默认系统头文件和库文件的路径为:

- ① C51 编译器系统头文件路径为 C:\OMF51\INC;
- ② C51 编译器系统库文件路径为 C:\OMF51\LIB。

图 1-1-7 为编译连接选项。

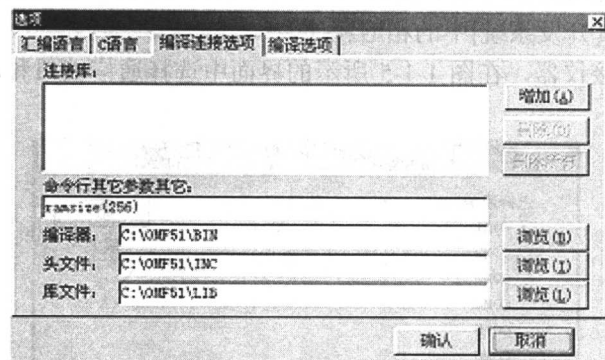


图 1-1-7 编译连接选项

如果硬盘上已经存在编译器/汇编器/连接器, 并存放在以下目录中:

- ① C:\OMF51\BIN 存放 C51.exe, A51.exe, L51.exe 或 BL51.exe
- ② C:\OMF51\INC 存放 C 程序的头文件
- ③ C:\OMF51\ASM 存放汇编程序的嵌入文件
- ④ C:\OMF51\LIB 存放 C 程序连接所需的库文件

这时用户不需设置编译器/汇编器/连接器及环境; 如果编译器/汇编器/连接器存放在其他目录中, 则必须在输入框中设置合适的路径或点击按钮选择相应的文件及路径。Dais 系统软件安装完成, 系统已建立 Dais-IDE 程序组后, 在实验箱与 Dais 集成开发环境联机状态下, 使用“设置/仿真模式”菜单命令, 按图 1-1-8 所示设置仿真模式。

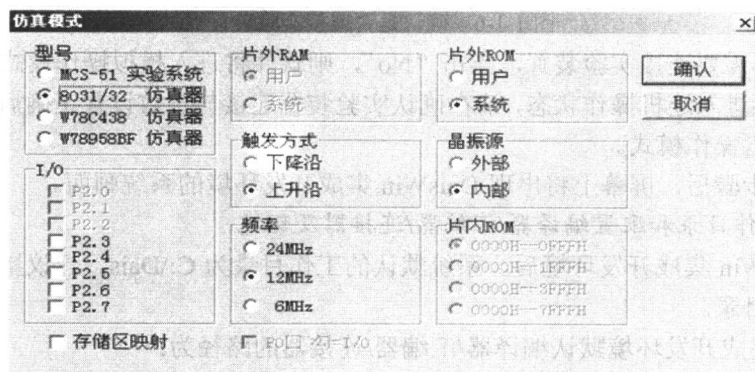


图 1-1-8 仿真模式设置

将编译选项按图 1-1-9 所示进行设置。



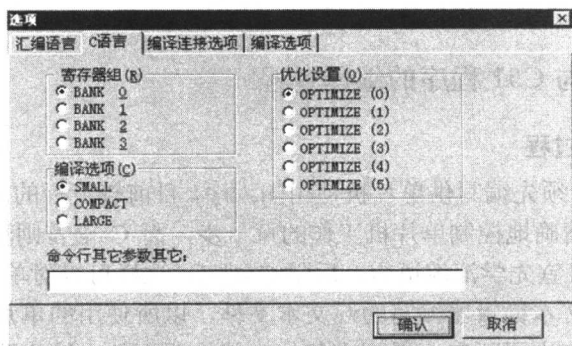


图 1-1-9 编译选项设置

在完成程序编译选项的设置后，单击工具栏中的装载命令按钮，自动将源程序文件编译生成可执行代码，并装载到内置仿真器 RAM 中，使用连续运行命令按钮运行实验或综合检测程序。

### 5. 通信错误的处理

启动调试软件或使用软件时出现通讯错误的原因主要有以下几点：

- (1) 仿真器与计算机没有连接；
- (2) 仿真器的电源没有打开；
- (3) 仿真器连接的实际串行口与软件设置不一致；
- (4) 软件已被病毒感染。

对于(1)、(2)、(4)的错误，只要在硬件上检查一下，或用杀毒软件清除病毒即可。对于第(3)种错误，其处理步骤为：① 打开“设置/选择通信端口”菜单；② 选择与仿真器实际连接的端口并确认；③ 经过以上设置后，执行“设置/重新连接”命令，大约过 4 秒钟后，如果没有出现“仿真器没有连接”的对话框，同时软件没有停止响应，则表明通信成功。

## 思考题

1. 单片机的特点是什么？它与 PC 机有何区别？
2. MCS-51 系列单片机与 AT89 系列单片机有什么异同？
3. 单片机的主要技术指标有哪些？这些指标的作用如何？
4. 对于一个具体的单片机应用系统，选择单片机的原则是什么？
5. 举一个单片机应用的例子，画出原理框图，并说明其工作过程。

## 实验二 汇编语言程序与 C51 程序设计(一)

### 一、实验目的与要求

- (1) 了解单片机实验开发过程；
- (2) 熟悉汇编语言程序和 C51 程序的结构和特点，掌握汇编语言程序和 C51 程序的编