

高等学校电子信息学科“十三五”规划教材·计算机类

微机接口技术及应用

——基于8086和Proteus 8 设计与仿真

主编 王万强

主审 樊冰



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校电子信息学科“十三五”规划教材·计算机类

微机接口技术及应用

——基于 8086 和 Proteus 8 设计与仿真

主 编 王万强

副主编 孔 敏 刘 荣 张巨勇 张俊芳

主 审 樊 冰

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书从微机接口技术实验实践教学的角度出发,通过多个基础类实验项目和应用型实训项目,系统介绍了 Intel 8086 微处理器系统及其接口技术的组成原理、硬件结构和软件设计,为读者由浅入深地建立起微机接口系统的基本框架和应用模式。

本书内容突出工程能力与技能的培养,技术与应用并重,特别讲授了专业设计工具软件——Proteus 8 的使用方法。实验实训项目结合工科专业课程的大纲要求,主要包括 8086 最小系统的组成结构,输入、输出接口电路的设计,传感器与测试技术的典型应用,步进电机、直流电机传动控制技术的典型应用,微机接口电路板的焊接、制作,微机系统的联机调试等综合应用。

本书图文并茂,案例丰富,注重实践,可作为高等院校学生学习微机原理与应用技术的实训教材,也可供相关工程技术人员进行参考。

图书在版编目(CIP)数据

微机接口技术及应用:基于 8086 和 Proteus 8 设计与仿真/王万强主编.

—西安:西安电子科技大学出版社,2017.6

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ISBN 978-7-5606-4535-3

I. ① 微… II. ① 王… III. ① 微型计算机—接口技术 IV. ① TP364.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 126866 号

策 划 陈 婷

责任编辑 陈 婷 杨 薇

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

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 13.5

字 数 316 千字

印 数 1~3 000 册

定 价 26.00 元

ISBN 978-7-5606-4535-3/TP

XDUP 4827001-1

*** 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

微机接口技术作为电子技术、自动控制技术和计算机技术的综合平台，在工业自动化和智能制造领域具有广泛的应用，是现代工业控制的主要技术之一。“微机接口技术课程设计”实践环节是高等院校工科类专业的一门核心课程，是培养学生掌握微机系统组成结构、工作原理、接口电路及应用方法的主要教学手段，是培养学生具备微机系统开发应用能力的必要教学模式。

为了响应教育部倡导的“虚拟仿真实验教学”计划，强化高等院校实验实训教学效果，本书设计了基于 Proteus 仿真和电路板制作的“虚实结合”的微机接口实训项目，通过递进式的实训项目达到培养学生技能的目标。微机系统的应用技术具有很强的实践性，因此实训环节至关重要，只有通过实训进行实际操作，学生才能真正学会、学懂微机接口技术。本书深入浅出，采用了丰富的图表和大量工程应用实例来帮助学生掌握微机系统的基本原理与应用技巧，以提高学生的编程技巧和动手能力，丰富学生的工程实践经验，从而达到微机系统工程训练的目的。

本书共分为 7 章。第 1 章介绍微机接口技术综合实训的任务与要求。第 2 章对微机系统和接口技术的重点内容进行简介。第 3 章主要讲解如何使用 Proteus 8 来设计 8086 的最小系统并进行仿真调试。第 4 章给出 10 个微机系统的 Proteus 典型案例，涵盖了常用的微机系统芯片和电路。第 5 章主要介绍微机实验系统的使用方法和硬件实验项目的内容。第 6 章主要讲解电路板焊接技术。第 7 章针对微机系统的工程应用介绍了 6 个微机接口技术的综合实训案例。

杭州电子科技大学王万强老师担任本书主编，负责全书的规划和统稿，樊冰担任主审。书中，第 1 章由张巨勇编写，第 2 章由张俊芳编写，第 3 章、第 4

章、第7章由王万强编写，第5章由孔敏编写，第6章由刘荣编写。

由于编者水平有限，编写时间仓促，欠妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

本书案例的电路原理图(受版面限制，部分图不够清晰)和源代码等教学资源，读者可以发邮件到作者的邮箱索取，作者邮箱地址：wwq@hdu.edu.cn。

作者

2017年2月于杭州

目 录

第 1 章 微机接口技术综合实训的任务与要求	1	第 3 章 使用 Proteus 8 设计微机系统	23
1.1 综合实训的教学任务	1	3.1 Proteus 软件简介	23
1.2 综合实训的教学内容	1	3.2 Proteus 软件的简单操作	24
1.3 综合实训任务书	2	3.2.1 主菜单栏	25
1.3.1 基于微机系统的直流电机运动控制	2	3.2.2 主工具栏	26
1.3.2 基于微机系统的步进电机运动控制	3	3.2.3 主页	26
1.3.3 基于微机系统的热敏电阻温度计	4	3.3 利用 Proteus 建立 8086 最小系统	27
1.3.4 基于微机系统的精密电子秤	5	3.3.1 新建一个项目	28
1.3.5 基于微机系统的自动风扇	6	3.3.2 安装 8086 编译器	31
1.3.6 基于微机系统的自动调速传动带	7	3.3.3 完成新项目的创建	33
第 2 章 微机接口技术简介	9	3.3.4 查找并添加元器件	35
2.1 初步认识微机接口技术	9	3.3.5 移动元器件	40
2.2 简单了解微处理器	10	3.3.6 编辑窗口的缩放与预览	42
2.2.1 微处理器的结构与作用	11	3.3.7 元器件的旋转与镜像	43
2.2.2 微处理器的时序	12	3.3.8 添加反相器	43
2.3 存储器的功能与使用方法	14	3.3.9 连接导线	45
2.4 I/O 接口及其辅助电路	15	3.3.10 连接总线	47
2.4.1 I/O 接口的基本原理	15	3.3.11 连接 8086 其余的引脚	52
2.4.2 I/O 接口电路的必要性	17	3.3.12 I/O 接口译码电路	54
2.4.3 I/O 端口的概念	17	3.3.13 简单 I/O 接口电路	57
2.4.4 I/O 接口访问外设的方式	18	3.3.14 编辑代码	58
2.4.5 I/O 接口电路的功能与组成	20	3.3.15 编译程序	60
		3.3.16 仿真运行	60
		3.3.17 存储器电路	62
		3.4 完成 8086 最小系统设计	67
		第 4 章 微机系统的 Proteus 典型案例	71
		4.1 基本 I/O 接口应用——锁存器驱动	
		7SEG 数码管	71

4.1.1 案例说明	71	4.7.2 硬件设计	117
4.1.2 硬件设计	71	4.7.3 程序设计	120
4.1.3 程序设计	74	4.7.4 仿真调试	122
4.1.4 仿真调试——源代码调试	75	4.8 D/A 转换的应用——利用 DAC0832	
4.2 8255A 的基本应用——输入与输出 ...	78	绘制正弦波	124
4.2.1 案例说明	78	4.8.1 案例说明	124
4.2.2 硬件设计	80	4.8.2 硬件设计	124
4.2.3 程序设计	81	4.8.3 程序设计	127
4.2.4 仿真调试——虚拟仪器	84	4.8.4 仿真调试	129
4.3 8255A 的实际应用——十字路口信号灯		4.9 传感器的应用——基于光敏电阻的	
.....	86	自动汽车大灯	129
4.3.1 案例说明	86	4.9.1 案例说明	129
4.3.2 硬件设计	86	4.9.2 硬件设计	131
4.3.3 程序设计	88	4.9.3 程序设计	134
4.3.4 仿真调试——交互仿真	90	4.9.4 仿真调试	135
4.4 8253A 的基本应用——6 种工作方式		4.10 继电器的应用——汽车灯光系统 ...	136
.....	95	4.10.1 案例说明	136
4.4.1 案例说明	95	4.10.2 硬件设计	136
4.4.2 硬件设计	98	4.10.3 程序设计	139
4.4.3 程序设计	100	4.10.4 仿真调试	143
4.4.4 仿真调试——多对象调试	102		
4.5 8259 的基本应用——按钮中断		第 5 章 微机实验系统	144
控制 LED	103	5.1 微机实验系统简介	144
4.5.1 案例说明	103	5.2 微机实验系统使用说明	146
4.5.2 硬件设计	103	5.3 典型硬件实验项目	149
4.5.3 程序设计	105		
4.5.4 仿真调试——中断程序	107	第 6 章 电路板焊接技术	161
4.6 8259 中断控制 6 位数码管	110	6.1 焊接工具	161
4.6.1 案例说明	110	6.2 焊接材料	163
4.6.2 硬件设计	112	6.3 基本焊接操作与注意事项	164
4.6.3 程序设计	112	6.3.1 对焊接点的基本要求	164
4.6.4 仿真调试	115	6.3.2 手工焊接的基本操作方法	164
4.7 A/D 转换的应用——利用 ADC0808		6.4 印制电路板的焊接过程	166
检测电压	115	6.5 拆焊的方法	166
4.7.1 案例说明	115		

第 7 章 微机接口综合实训案例	168	7.4.4 参考程序	185
7.1 基于 8255 的直流电机控制系统	168	7.5 温度测量及步进电机控制系统	188
7.1.1 案例说明	168	7.5.1 案例说明	188
7.1.2 主电路	168	7.5.2 主电路	188
7.1.3 接口子电路	170	7.5.3 接口子电路	190
7.1.4 参考程序	170	7.5.4 参考程序	191
7.2 基于 DAC0832 的直流电机控制系统	173	7.6 温度测量及直流电机控制系统	195
7.2.1 案例说明	173	7.6.1 案例说明	195
7.2.2 主电路	173	7.6.2 主电路	196
7.2.3 接口子电路	175	7.6.3 接口子电路	197
7.2.4 参考程序	175	7.6.4 参考程序	199
7.3 基于 ULN2003 的步进电机控制系统	178	附录 1 NTC 热敏电阻接口电路板调试方法	203
7.3.1 案例说明	178	附录 2 NTC 热敏电阻测温电路的输入温度/输出数值关系数据表	205
7.3.2 主电路	178	附录 3 课程设计所用步进电机的参数说明	206
7.3.3 接口子电路	180	附录 4 步进电机接口电路板的调试方法	207
7.3.4 参考程序	180	参考文献	208
7.4 基于热敏电阻的测温系统	183		
7.4.1 案例说明	183		
7.4.2 主电路	183		
7.4.3 接口子电路	185		

第1章 微机接口技术综合实训的任务与要求

1.1 综合实训的教学任务

“微机接口技术综合实训”的教学任务是培养学生灵活运用微机系统知识解决复杂工程问题的能力,培养学生的团队合作能力及实际动手能力。实训课程的教学模式主要是以解决实际问题为导向的项目化教学方式,教师和学生各有其任务与要求。教师的任务在于根据课程教学大纲设计出若干个综合性的实训项目,要求项目内容不仅包含微机技术知识点,也包含机电传动与控制、电工电子学等专业必修课程的知识点,最终还要评定学生的实训成绩;学生的任务在于自行组队来完成某个实训项目,通过查阅文献资料,设计、开发、仿真微机控制系统,设计、焊接、制作接口电路板,进行软硬件联机调试,达到实训项目的要求并编写实训报告。

1.2 综合实训的教学内容

微机接口技术综合实训的目标是让学生从无到有地完成一件微机系统的应用作品,能够实现某种特定的功能。一般来说,设计制造一个功能完整的微机系统一般包括四个教学环节。

1. 设计、仿真微机接口电路原理图

微机接口电路设计部分主要是根据电路功能要求设计合理的方案,同时选择能实现该方案的合适元器件,然后基于 Proteus 软件设计微机接口系统的电路原理图并进行仿真、检测与修正,确保所设计的电路符合项目的控制要求。

2. 设计、制作 PCB(Printed Circuit Board, 印刷电路板)

PCB 设计、制作部分主要是根据电路原理图产生的电气连接网络表进行 PCB 板的自动布局布线或手动 PCB 板布局布线,再经过电磁兼容分析、噪声分析、可靠性分析等后分析,制成裸板,即 PWB(Printed Wiring Board, 印刷线路板),然后自动或手动地将元器件焊接到裸板上,最终制成所需的电路板。

3. 程序设计

程序设计部分是具备嵌入式微处理器(如 Intel 8086 或 80C51 等)的控制系统所必需的部分。

与其他不包含可编程元器件的模拟电路或数字电路系统不需要编写程序也可以正常工作不同,微处理器在没有控制程序的条件下是无法正常工作的。程序设计环节的内容是设计 8086 微机系统的汇编程序,在 Proteus 软件中结合第一步设计好的电路原理图对程序进

行仿真运行,可以通过仿真运行的结果检测程序的正确性。

4. 联机调试

综合实训的最终成果是软、硬件联机调试成功,达到项目的控制要求。联机调试是将学生设计的微机接口电路通过 Dias 实验箱组建成 8086 系统,再与学生制作好的微机接口电路板连接成一个完整的硬件系统,并通过学生编写的程序控制硬件系统,达到某种具体功能。

1.3 综合实训任务书

结合机电一体化、电气控制等专业的特点,综合实训安排了 4 个项目,按照设计难度分为高一较高一中一低四个层次,由学生自行选择要完成的项目。课程的考核成绩根据项目难度和学生的完成情况做综合考评。每个实训项目都有任务书,要求学生按照任务书的要求,分组设计、制作、完成任务书中的内容。课程结束前,每组学生都要参加答辩,教师根据答辩情况和实训报告对学生的项目完成情况做出考核。

1.3.1 基于微机系统的直流电机运动控制

1. 任务要求

基于 8086 最小系统在 Proteus 软件中设计小功率直流电机的控制系统,编制汇编程序,实现开关控制直流电机正反转及调节速度的系统仿真。完成直流电机驱动接口电路板的焊接制作。利用 Dias 微机实验箱组建微机硬件电路、连接接口电路板、调试汇编程序,达到控制实际直流电机的目的。

2. 技术要求

- (1) 要求用开关控制直流电机的正反转;
- (2) 要求直流电机正反转时都能够切换高速或低速运行。

3. 工作内容

- (1) 查找资料,完成项目方案设计;
- (2) 利用 Proteus 设计项目电路原理图;
- (3) 利用 Proteus 编制项目控制程序;
- (4) 利用 Proteus 实现项目的整体仿真运行;
- (5) 完成接口电路板的装配、焊接与调试;
- (6) 组建 Dias 微机实验箱和接口电路板的完整硬件系统;
- (7) 联机调试、运行,实现任务的全部要求;
- (8) 完成课程设计报告;
- (9) 现场答辩,进行考核。

4. 上交的成果

- (1) 课程设计报告的电子版与纸质版;
- (2) 接口电路板实物。

5. 注意事项

(1) 课程设计以 3~5 人为一组进行,但每人都要参与全部软硬件的设计调试,每人独立上交一份课程设计报告;未上交报告者,按零分处理。

(2) 每组发放一个电路板制作工具箱,课程设计结束后须完好无损地交回,如果有丢失、损坏,按照原价赔偿;故意损坏工具者,按零分处理。

(3) 每组发放配套的电子元器件焊接制作一块接口电路板,如需要重新制作电路板,要按照实际元器件价格购买。

(4) 课程设计过程中,要严格遵守实验室规章制度,不能在实验室中做与课程设计无关的任何杂事;故意损坏实验室设备者,按零分处理。

(5) 焊接工具使用完毕后,要及时拔掉插头以免人员受伤或造成火灾;违反规定者,按零分处理。

(6) 注意保持实验室的环境卫生,每天分组打扫实验室。

1.3.2 基于微机系统的步进电机运动控制

1. 任务要求

基于 8086 最小系统在 Proteus 软件中设计混合式步进电机的控制系统,编制汇编程序实现开关控制步进电机正反转及调节速度的系统仿真。完成步进电机驱动接口电路板的焊接制作。利用 Dias 微机实验箱组建微机硬件电路、连接接口电路板、调试汇编程序,达到控制实际步进电机的目的。

2. 技术要求

- (1) 要求用开关控制步进电机的正反转;
- (2) 要求步进电机正反转时都能够切换高速或低速运行。

3. 工作内容

- (1) 查找资料,完成项目方案设计;
- (2) 利用 Proteus 设计项目电路原理图;
- (3) 利用 Proteus 编制项目控制程序;
- (4) 利用 Proteus 实现项目的整体仿真运行;
- (5) 完成接口电路板的装配、焊接与调试;
- (6) 组建 Dias 微机实验箱和接口电路板的完整硬件系统;
- (7) 联机调试、运行,实现任务的全部要求;
- (8) 完成课程设计报告;
- (9) 现场答辩,进行考核。

4. 上交的成果

- (1) 课程设计报告的电子版与纸质版;
- (2) 接口电路板实物。

5. 注意事项

- (1) 课程设计以 3~5 人为一组进行,但每人都要参与全部软硬件的设计调试,每人独

立上交一份课程设计报告；未上交报告者，按零分处理。

(2) 每组发放一个电路板制作工具箱，课程设计结束后须完好无损地交回，如果有丢失、损坏，按照原价赔偿；故意损坏工具者，按零分处理。

(3) 每组发放配套的电子元器件焊接制作一块接口电路板，如需要重新制作电路板，要按照实际元器件价格购买。

(4) 课程设计过程中，要严格遵守实验室规章制度，不能在实验室中做与课程设计无关的任何杂事；故意损坏实验室设备者，按零分处理。

(5) 焊接工具使用完毕后，要及时拔掉插头以免人员受伤或造成火灾；违反规定者，按零分处理。

(6) 注意保持实验室的环境卫生，每天分组打扫实验室。

1.3.3 基于微机系统的热敏电阻温度计

1. 任务要求

基于 8086 最小系统在 Proteus 软件中设计温度测量的控制系统，编制汇编程序实现利用热敏电阻和数码管测量并显示实际温度值的系统仿真。完成热敏电阻信号采集及电压转换接口电路板的焊接制作。利用 Dias 微机实验箱组建微机硬件电路、连接接口电路板、调试汇编程序，达到实时测量、显示实际温度的目的。

2. 技术要求

- (1) 测量温度范围：0~100℃，精确到个位；
- (2) 温度显示要稳定并准确，不能闪烁或杂乱跳动。

3. 工作内容

- (1) 查找资料，完成项目方案设计；
- (2) 利用 Proteus 设计项目电路原理图；
- (3) 利用 Proteus 编制项目控制程序；
- (4) 利用 Proteus 实现项目的整体仿真运行；
- (5) 完成接口电路板的装配、焊接与调试；
- (6) 组建 Dias 微机实验箱和接口电路板的完整硬件系统；
- (7) 联机调试、运行，实现任务的全部要求；
- (8) 完成课程设计报告；
- (9) 现场答辩，进行考核。

4. 上交的成果

- (1) 课程设计报告的电子版与纸质版；
- (2) 接口电路板实物。

5. 注意事项

(1) 课程设计以 3~5 人为一组进行，但每人都要参与全部软硬件的设计调试，每人独立上交一份课程设计报告；未上交报告者，按零分处理。

(2) 每组发放一个电路板制作工具箱，课程设计结束后须完好无损地交回，如果有丢

失、损坏,按照原价赔偿;故意损坏工具者,按零分处理。

(3) 每组发放配套的电子元器件焊接制作一块接口电路板,如需要重新制作电路板,要按照实际元器件价格购买。

(4) 课程设计过程中,要严格遵守实验室规章制度,不能在实验室中做与课程设计无关的任何杂事;故意损坏实验室设备者,按零分处理。

(5) 焊接工具使用完毕后,要及时拔掉插头以免人员受伤或造成火灾;违反规定者,按零分处理。

(6) 注意保持实验室的环境卫生,每天分组打扫实验室。

1.3.4 基于微机系统的精密电子秤

1. 任务要求

基于 8086 最小系统在 Proteus 软件中设计应变测试的控制系统,编制汇编程序实现利用应变片和直流电桥精密测量重量并显示实际重量值的系统仿真。完成应变片信号采集及电压转换接口电路板的焊接制作。利用 Dias 微机实验箱组建微机硬件电路、连接接口电路板、调试汇编程序,达到实时测量、显示实际重量的目的。

2. 技术要求

- (1) 测量重量范围:10~500 g,精确到个位;
- (2) 温度显示要稳定并准确,不能闪烁或杂乱跳动。

3. 工作内容

- (1) 查找资料,完成项目方案设计;
- (2) 利用 Proteus 设计项目电路原理图;
- (3) 利用 Proteus 编制项目控制程序;
- (4) 利用 Proteus 实现项目的整体仿真运行;
- (5) 完成接口电路板的装配、焊接与调试;
- (6) 组建 Dias 微机实验箱和接口电路板的完整硬件系统;
- (7) 联机调试、运行,实现任务的全部要求;
- (8) 完成课程设计报告;
- (9) 现场答辩,进行考核。

4. 上交的成果

- (1) 课程设计报告的电子版与纸质版;
- (2) 接口电路板实物。

5. 注意事项

(1) 课程设计以 3~5 人为一组进行,但每人都要参与全部软硬件的设计调试,每人独立上交一份课程设计报告;未上交报告者,按零分处理。

(2) 每组发放一个电路板制作工具箱,课程设计结束后须完好无损地交回,如果有丢失、损坏,按照原价赔偿;故意损坏工具者,按零分处理。

(3) 每组发放配套的电子元器件焊接制作一块接口电路板,如需要重新制作电路板,

要按照实际元器件价格购买。

(4) 课程设计过程中,要严格遵守实验室规章制度,不能在实验室中做与课程设计无关的任何杂事;故意损坏实验室设备者,按零分处理。

(5) 焊接工具使用完毕后,要及时拔掉插头以免人员受伤或造成火灾;违反规定者,按零分处理。

(6) 注意保持实验室的环境卫生,每天分组打扫实验室。

1.3.5 基于微机系统的自动风扇

1. 任务要求

基于 8086 最小系统在 Proteus 软件中设计一个自动风扇,要求具有温度测量的功能以及控制小功率直流电机自动运行的系统。编制汇编程序实现利用热敏电阻和数码管测量并显示实际温度值,进而控制直流电机的启停、高/低速运行的系统仿真。完成热敏电阻信号采集及电压转换接口电路板、直流电机驱动接口电路板的焊接制作。利用 Dais 微机实验箱组建微机硬件电路、连接接口电路板、调试汇编程序,达到实时测量、显示实际温度、控制小功率直流电机的目的。

2. 技术要求

- (1) 测量温度范围: $20\sim 80^{\circ}\text{C}$, 精确到个位;
- (2) 温度显示要稳定并准确,不能闪烁或杂乱跳动;
- (3) 温度 $< 40^{\circ}\text{C}$, 电机停止; $40^{\circ}\text{C} \leq \text{温度} < 60^{\circ}\text{C}$, 电机低速运行; 温度 $\geq 60^{\circ}\text{C}$, 电机高速运行。

3. 工作内容

- (1) 查找资料,完成项目方案设计;
- (2) 利用 Proteus 设计项目电路原理图;
- (3) 利用 Proteus 编制项目控制程序;
- (4) 利用 Proteus 实现项目的整体仿真运行;
- (5) 完成接口电路板的装配、焊接与调试;
- (6) 组建 Dias 微机实验箱和接口电路板的完整硬件系统;
- (7) 联机调试、运行,实现任务的全部要求;
- (8) 完成课程设计报告;
- (9) 现场答辩,进行考核。

4. 上交的成果

- (1) 课程设计报告的电子版与纸质版;
- (2) 接口电路板实物。

5. 注意事项

(1) 课程设计以 3~5 人为一组进行,但每人都要参与全部软硬件的设计调试,每人独立上交一份课程设计报告;未上交报告者,按零分处理。

(2) 每组发放一个电路板制作工具箱,课程设计结束后须完好无损地交回,如果有丢

失、损坏,按照原价赔偿;故意损坏工具者,按零分处理。

(3) 每组发放配套的电子元器件焊接制作一块接口电路板,如需要重新制作电路板,要按照实际元器件价格购买。

(4) 课程设计过程中,要严格遵守实验室规章制度,不能在实验室中做与课程设计无关的任何杂事;故意损坏实验室设备者,按零分处理。

(5) 焊接工具使用完毕后,要及时拔掉插头以免人员受伤或造成火灾;违反规定者,按零分处理。

(6) 注意保持实验室的环境卫生,每天分组打扫实验室。

1.3.6 基于微机系统的自动调速传动带

1. 任务要求

基于 8086 最小系统在 Proteus 软件中设计一个自动传动带,要求具有对重量的测量功能以及控制步进电机自动运行的系统。编制汇编程序实现利用应变片和直流电桥测量并显示实际重量值,进而控制步进电机的启停、高/低速运行的系统仿真。完成应变信号采集及电压转换接口电路板、步进电机驱动接口电路板的焊接制作。利用 Dias 微机实验箱组建微机硬件电路、连接接口电路板、调试汇编程序,达到实时测量、显示实际重量、控制步进电机的目的。

2. 技术要求

- (1) 测量重量范围:10~500 g,精确到个位;
- (2) 重量显示要稳定并准确,不能闪烁或杂乱跳动;
- (3) 重量 <20 g,步进电机停止; $20\text{ g}\leq\text{重量}<60$ g,步进电机低速运行; $60\text{ g}\leq\text{重量}<100$ g,步进电机中速运行; 重量 ≥ 100 g,步进电机高速运行。

3. 工作内容

- (1) 查找资料,完成项目方案设计;
- (2) 利用 Proteus 设计项目电路原理图;
- (3) 利用 Proteus 编制项目控制程序;
- (4) 利用 Proteus 实现项目的整体仿真运行;
- (5) 完成接口电路板的装配、焊接与调试;
- (6) 组建 Dias 微机实验箱和接口电路板的完整硬件系统;
- (7) 联机调试、运行,实现任务的全部要求;
- (8) 完成课程设计报告;
- (9) 现场答辩,进行考核。

4. 上交的成果

- (1) 课程设计报告的电子版与纸质版;
- (2) 接口电路板实物。

5. 注意事项

- (1) 课程设计以 3~5 人为一组进行,但每人都要参与全部软硬件的设计调试,每人独

立上交一份课程设计报告；未上交报告者，按零分处理；

(2) 每组发放一个电路板制作工具箱，课程设计结束后须完好无损地交回，如果有丢失、损坏，按照原价赔偿；故意损坏工具者，按零分处理；

(3) 每组发放配套的电子元器件焊接制作一块接口电路板，如需要重新制作电路板，要按照实际元器件价格购买；

(4) 课程设计过程中，要严格遵守实验室规章制度，不能在实验室中做与课程设计无关的任何杂事；故意损坏实验室设备者，按零分处理；

(5) 焊接工具使用完毕后，要及时拔掉插头以免人员受伤或造成火灾；违反规定者，按零分处理；

(6) 注意保持实验室的环境卫生，每天分组打扫实验室。

第2章 微机接口技术简介

2.1 初步认识微机接口技术

微机是微型计算机的简称，指的是将微处理器(运算器和控制器)集成在一块半导体芯片上，配以存储器、I/O 接口(输入/输出接口)电路及总线等构成的计算机。为解决实际的复杂工程问题，如控制机器人快速、精确地拾取工件并运送到指定工位，只有微机是远远不够的，需要建立一套完整的微型计算机系统才能解决问题。总体而言，微机应用系统包含硬件系统和软件系统两部分，基本组成如图 2.1 所示。

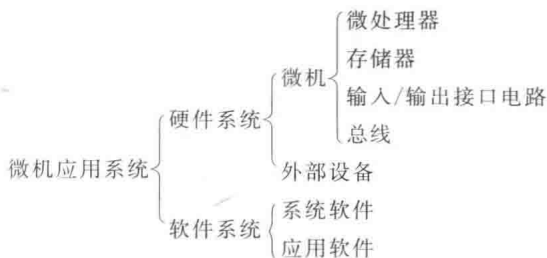


图 2.1 微机系统的基本组成

微处理器和微型计算机自从 20 世纪 70 年代崛起以来，发展极为迅猛：芯片的集成度越来越高；半导体存储器的容量越来越大；控制和计算性能，几乎每两年就提高一个数量级。另外，大量新型接口和专用芯片不断涌现、软件的日益完善和丰富，大大扩展了微型计算机的功能，这为促进微型计算机系统的发展创造了有利条件。

微机通过 I/O 接口和接口电路连接传感器、电动机等外部的输入设备和输出设备构成微机应用系统的硬件系统，再配合软件系统则构建为完整的微机应用系统。图 2.2 给出了微机应用系统的结构框图。

从框图中可以看出，微机应用系统的工作过程可简单描述为：微机应用系统通过传感器等输入设备实时检测系统参数和状态并通过接口电路输入到存储器中，微处理器按照用户编写好的存放在存储器中的应用软件进行计算处理，计算结果经由接口电路传送到电动机等输出设备，最终实现对系统目标的控制结果。需要指出，单独对微机而言，系统的工作过程就是不断地取指令、分析指令、执行指令的过程，其基本工作原理仍然是冯·诺依曼先生提出的“存储程序和程序控制”的设计思想：将编好的程序和原始数据，输入并存储在计算机的内存储器中(即“存储程序”)；计算机按照程序逐条取出指令加以分析，并执行指令规定的操作(即“程序控制”)。图 2.3 给出了微机应用系统的工作流程图，注意区分数据信号流和控制信号流的不同。