



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪高职高专系列规划教材

电子技术综合实训

主 编 张存礼 韩爱娟

副主编 王永祥 臧雪岩



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



普通高等

国家级规划教材

21世纪高职高专系列规划教材

电子技术综合实训

主 编 张存礼 韩爱娟

副主编 王永祥 臧雪岩

参 编 陈大力 邸 菲 彭俊珍

贺存锋 骆永纪 王 芳

侯继红



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP) 数据

电子技术综合实训/张存礼, 韩爱娟主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2005.8 (2009.8 2 版)

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-303-07649-9

I. 电… II. ①张…②韩… III. 电子技术—高等学校: 技术学校—教材 IV. TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 086371 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订: 三河达文装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 184 mm × 260 mm

印 张: 14.75

字 数: 280 千字

版 次: 2009 年 8 月第 2 版

印 次: 2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 23.00 元

策划编辑: 周光明

责任编辑: 周光明

美术编辑: 李葆芬

装帧设计: 李葆芬

责任校对: 李 茵

责任印制: 马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

出版说明

随着我国经济建设的发展,社会对技术型应用人才的需求日趋紧迫,这也促进了我国职业教育的迅猛发展,我国职业教育已经进入了平稳、持续、有序的发展阶段。为了适应社会对技术型应用人才的需求和职业教育的发展,教育部对职业教育进行了卓有成效的改革,职业教育与成人教育司、高等教育司分别颁布了调整后的中等职业教育、高等职业教育专业设置目录,为职业院校专业设置提供了依据。教育部连同其他五部委共同确定数控技术应用、计算机应用与软件技术、汽车运用与维修、护理为紧缺人才培养专业,选择了上千家高职、中职学校和企业作为示范培养单位,拨出专款进行扶持,力争培养一批具有较高实践能力的紧缺人才。

职业教育的快速发展,也为职业教材的出版发行迎来了新的春天和新的挑战。教材出版发行为职业教育的发展服务,必须体现新的理念、新的要求,进行必要的改革。为此,在教育部高等教育司、职业教育与成人教育司、北京师范大学等的大力支持下,北京师范大学出版社在全国范围内筹建了“全国职业教育教材改革与出版领导小组”,集全国各地上百位专家、教授于一体,对中等高等职业院校的文化基础课、专业基础课、专业课教材的改革与出版工作进行深入的研究与指导。2004年8月,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”召开了“全国有特色高职教材改革研讨会”,来自全国20多个省、市、区的近百位高职院校的院校长、系主任、教研室主任和一线骨干教师参加了此次会议。围绕如何编写出版好适应新形势发展的高等职业教育教材,与会代表进行了热烈的研讨,为新一轮教材的出版献计献策。这次会议共组织高职教材50余种,包括文化基础课、电工电子、数控、计算机教材。2005年~2006年期间,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”先后在昆明、哈尔滨、天津召开高职高专教材研讨会,对当前高职高专教材的改革与发展、高职院校教学、师资培养等进行了深入的探讨,

同时推出了一批公共素质教育、商贸、财会、旅游类高职教材。这些教材的特点如下。

1. 紧紧围绕教育改革,适应新的教学要求。过渡时期具有新的教学要求,这批教材是在教育部的指导下,针对过渡时期教学的特点,以3年制为基础,兼顾2年制,以“实用、够用”为度,淡化理论,注重实践,消减过时、用不上的知识,内容体系更趋合理。

2. 教材配套齐全。将逐步完善各类专业课、专业基础课、文化基础课教材,所出版的教材都配有电子教案,部分教材配有电子课件和实验、习题指导。

3. 教材编写力求语言通俗简练,讲解深入浅出,使学生在理解的基础上学习,不囫囵吞枣,死记硬背。

4. 教材配有大量的例题、习题、实训,通过例题讲解、习题练习、实验实训,加强学生对理论的理解以及动手能力的培养。

5. 反映行业新的发展,教材编写注重吸收新知识、新技术、新工艺。

北京师范大学出版社是教育部职业教育教材出版基地之一,有着近20年的职业教育教材出版历史,具有丰富的编辑出版经验。这批高职教材的编写得到了教育部相关部门的大力支持,部分教材通过教育部审核,被列入职业教育与成人教育司高职推荐教材,并有25种教材被列为“十一五”国家级规划教材。我们还将开发电子信息类的通信、机电、电气、计算机、工商管理等专业教材,希望广大师生积极选用。

教材建设是一项任重道远的工作,需要教师、专家、学校、出版社、教育行政部门的共同努力才能逐步获得发展。我们衷心希望更多的学校、更多的专家加入到我们的教材改革出版工作中来,北京师范大学出版社职业教育与教师教育分社全体人员也将倍加努力,为职业教育的改革与发展服务。

全国职业教育教材改革与出版领导小组
北京师范大学出版社

参加教材编写的单位名单

(排名不分先后)

沈阳工程学院

山东劳动职业技术学院

济宁职业技术学院

辽宁省交通高等专科学校

浙江机电职业技术学院

杭州职业技术学院

西安科技大学电子信息学院

西安科技大学通信学院

西安科技大学机械学院

天津渤海职业技术学院

天津渤海集团公司教育中心

连云港职业技术学院

景德镇高等专科学校

徐州工业职业技术学院

广州科技贸易职业学院

江西信息应用职业技术学院

浙江商业职业技术学院

内蒙古电子信息职业技术学院

济源职业技术学院

河南科技学院

苏州经贸职业技术学院

苏州技师学院

苏州工业园区职业技术学院

苏州江南赛特数控设备有限公司

苏州机械技工学院

浙江工商职业技术学院

温州大学

四川工商职业技术学院

常州轻工职业技术学院

河北工业职业技术学院

陕西纺织服装职业技术学院

唐山学院

江西现代职业技术学院

江西生物科技职业学院

黄冈高级技工学校

深圳高级技工学校

徐州技师学院

天津理工大学中环信息学院

天津机械职工技术学院

西安工程大学

青岛船舶学院

河北中信联信息技术有限公司

张家港职教中心

太原理工大学轻纺学院

浙江交通职业技术学院

保定职业技术学院

绵阳职业技术学院

北岳职业技术学院

天津职业大学

石家庄信息工程职业学院

襄樊职业技术学院

九江职业技术学院

青岛远洋船员学院
无锡科技职业学院
广东白云职业技术学院
三峡大学职业技术学院
西安欧亚学院实验中心
天津机电职业技术学院
中华女子学院山东分院
漯河职业技术学院
济南市高级技工学校
沈阳职业技术学院
江西新余高等专科学校
赣南师范学院
江西交通职业技术学院
河北农业大学城建学院
华北电力大学
北京工业职业技术学院
湖北职业技术学院
河北化工医药职业技术学院
天津电子信息职业技术学院
广东松山职业技术学院
北京师范大学
山西大学工程学院
平顶山工学院
黄石理工学院
广东岭南职业技术学院
青岛港湾职业技术学院
郑州铁路职业技术学院
北京电子科技职业学院
北京农业职业技术学院
宁波职业技术学院
宁波工程学院
北京化工大学成教学院
天津交通职业技术学院

济南电子机械工程学院
山东职业技术学院
济南职业技术学院
山东省经济管理干部学院
鲁东大学
山东财政学院
山东省农业管理干部学院
浙江工贸职业技术学院
天津中德职业技术学院
天津现代职业技术学院
天津青年职业技术学院
无锡南洋学院
北京城市学院
北京经济技术职业学院
北京联合大学
北京信息职业技术学院
北京财贸职业学院
华北科技学院
青岛科技大学技术专修学院
山东大王职业学院
大红鹰职业技术学院
广东华立学院
广西工贸职业技术学院
贵州商业高等专科学校
桂林旅游职业技术学院
河北司法警官职业学院
黑龙江省教科院
湖北财经高等专科学校
华东师范大学职成教所
淮南职业技术学院
淮阴工学院
黄河水利职业技术学院
南京工业职业技术学院

南京铁道职业技术学院
黔南民族职业技术学院
青岛职业技术学院
陕西财经职业技术学院
陕西职业技术学院
深圳信息职业技术学院
深圳职业技术学院
石家庄职业技术学院
四川建筑职业技术学院
四川职业技术学院
太原旅游职业技术学院
泰山职业技术学院
温州职业技术学院
无锡商业职业技术学院
武汉商业服务学院
杨凌职业技术学院
浙江工贸职业技术学院
郑州旅游职业技术学院
淄博职业技术学院
云南机电职业技术学院
山东省贸易职工大学
聊城职业技术学院
山东司法警官职业学院
河南质量工程职业学院
山东科技大学职业技术学院
云南林业职业技术学院
云南国防工业职业技术学院
云南文化艺术职业学院
云南农业职业技术学院
云南能源职业技术学院
云南交通职业技术学院
云南司法警官职业学院
云南热带作物职业技术学院

西双版纳职业技术学院
玉溪农业职业技术学院
云南科技信息职业学院
昆明艺术职业学院
云南经济管理职业学院
云南爱因森软件职业学院
云南农业大学
云南师范大学
昆明大学
陕西安康师范学院
云南水利水电学校
昆明工业职业技术学院
云南财税学院
云南大学高职学院
山西综合职业技术学院
温州科技职业技术学院
昆明广播电视大学
天津职教中心
天津工程职业技术学院
天狮职业技术学院
天津师范大学
天津管理干部学院
天津滨海职业技术学院
天津铁道职业技术学院
天津音乐学院
天津石油职业技术学院
渤海石油职业技术学院
天津冶金职业技术学院
天津城市职业学院
常州机电职业技术学院
天津公安警官职业技术学院
武警昆明指挥学院
天津工业大学

天津开发区职业技术学院

黑龙江大兴安岭职业学院

黑龙江农业经济职业技术学院

黑龙江农业工程职业技术学院

黑龙江农业职业技术学院

黑龙江生物科技职业技术学院

黑龙江旅游职业技术学院

中国民航飞行学院

四川信息职业技术学院

四川航天职业技术学院

四川成都纺织高等专科学校

四川科技职业学院

四川乐山职业技术学院

四川泸州职业技术学院

四川成都农业科技职业技术学院

四川宜宾职业技术学院

江西省委党校

齐齐哈尔职业学院

深圳安泰信电子有限公司

潍坊教育学院

德州科技职业技术学院

天一学院

成都烹饪高等专科学校

四川教育学院汽车应用技术学院

河南质量工程职业技术学院

河南商业高等专科学校

前 言

当今世界已进入信息时代,以计算机技术、现代控制技术、电子和通信技术为代表的新技术正在迅速渗透到各个领域,作为新技术的基石《电子技术》的教育越来越受到社会的关注和重视。我国的高等职业教育的根本任务是培养适应我国经济发展的高等技术应用型人才,所以,高等职业教育在对电子、电气、计算机、机电一体化等高等技术应用型专业人才的培养过程中,对学生进行电子技术的综合实际训练,使他们获得工程技术人员所必需的电子技术工艺和实践的基本知识与技能,已成为必不可少的教学环节。为适应高等职业技术教育的发展,教材也必须与之相适应。为此,作者将多年高职教育的经验、积累和收集的资料整理汇编,在北京师范大学出版社的组织下,编写成了本教材。

作为实训教材,本书力求适合高职的特点,做到实用性、通用性和先进性相结合,可供各类高职高专以及各类专科院校选用,也可作为电子、电气、计算机、机电一体化等领域求学者的参考书。

本书分上下两篇。上篇以职业能力培养为主线,编写了电子技术综合实训所必备的基本知识,主要内容包括:数字电子电路设计的任务和方法、模拟电子电路设计的任务和方法、常用电子元件的识别与检测、印制电路板的制作与焊接安装技术、电子线路的一般调试方法和故障诊断、综合实训说明书的撰写、EWB 仿真软件简介。各章都尽量考虑了高职教育的特点,在内容的选取上尽量保证实用性、成效性、知识的系统性,旨在使学生在较短的时间内掌握较多的知识与技能。下篇是综合实训举例,其中大多是作者多年的教学实践中指导学生作过的课题。课题的选取尽量做到了多样性、对学生所学知识针对性和综合性、实用性和先进性,既有实际的制作,又有计算机仿真,还有采用现场可编程逻辑阵列(FPGA)芯片通过硬件描述语言(VHDL)编程实现的设计,每个课题后还附有相关的练习题,供学生实训时选用。

本书由山东济宁职业技术学院张存礼、浙江机电职业技术学院韩爱娟任主编,广州科技贸易职业技术学院王永祥、辽宁交通高等专科学校臧雪岩副主编。张存礼负责全书的统稿工作。张存礼老师、广东松山职业技术学院陈大力老师编写了绪论、第一章;张存礼老师、天津铁道职业技术学院邸菲老师编写了第三章、第四章,韩爱娟老师编写了第六章、课题八、课题十三、课题十四;王永祥老师编写了第七章;湖北职业技术学院彭俊珍老师编写了课题一、课题二;河南商业高等专科学校贺存锋老师编写了课题十、课题十一、课题十二;臧雪岩老师编写了第五章、山东济宁职业技术学院骆永纪老师编写了课题六、课题七;浙江机电职业技术学院王芳老师编写了第二章、课题九;广州科技贸易职业技术学院侯继红老师编写了课题三、课题四、课题五。在编写的过程中,济宁职业技术学院的

刘利斌老师、刘庆刚老师、袁卫华老师提出了许多宝贵意见,得到了济宁职业技术学院分管教学的院领导和机电系领导的关心和支持,在此一并表示感谢。

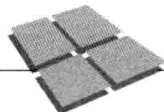
由于编者水平有限,经验不足,书中错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者
2009 年 7 月

目 录

上篇 综合实训基础

绪 论	1	检测	28
第一章 数字电子电路设计的任务和 方法	4	第一节 无源元件的识别与检测··	28
第一节 数字电子电路设计的 主要任务	4	第二节 半导体元件的识别与 检测	37
第二节 组合逻辑电路的设计 方法	6	第四章 印制电路板的制作与焊接 安装技术	46
第三节 时序逻辑电路的设计 方法	9	第一节 电子装置的布局 原则	46
第四节 数字系统的设计 方法	10	第二节 印制电路板的设计 与制作	48
第五节 集成电路使用的注意 事项	12	第三节 焊接技术	55
第二章 模拟电子电路设计的任务 和方法	16	第四节 元器件的装配工艺	64
第一节 模拟电子电路设计的主要 任务	16	第五章 电子线路的一般调试方法和 故障诊断	71
第二节 多级放大电路的设计方法	19	第一节 电子电路调试方法	71
第三节 低频功率放大器的设计方 法	24	第二节 模拟电子电路故障 诊断	77
第三章 常用电子元器件的识别与		第三节 数字电子电路故障 诊断	83
		第六章 综合实训说明书的撰写	86
		第一节 国际常用电子图形	



符号.....	86	第二节 EWB 基本操作.....	111
第二节 国标电子电路图的 绘制.....	96	第三节 EWB 中仪器、仪表的 使用.....	114
第三节 说明书的撰写规范 ...	103	第四节 EWB 电路仿真 示例.....	119
第七章 EWB 仿真软件简介	105		
第一节 概述	105		

下篇 综合实训举例

第八章 电子电路的综合实训			
举例	123		
课题一 数字钟电路的设计 与仿真.....	123		
课题二 交通灯控制逻辑电路 的设计.....	131		
课题三 流水线产品计数器电路 的设计.....	138		
课题四 数控自动进给装置 的设计.....	143		
课题五 可编程逻辑函数信号发生器 的设计.....	151		
课题六 双路防盗报警器 的设计.....	157		
课题七 电冰箱保护器 的设计.....	164		
课题八 洗衣机数显程控器 的设计.....	171		
课题九 单放机读图与制作	182		
课题十 集成化音频放大电路 的设计.....	188		
课题十一 音频信号发生器电路 的设计.....	194		
课题十二 串联型稳压电源电路 的设计.....	197		
课题十三 自动节能灯的设计 与制作.....	203		
课题十四 超外差收音机的 读图与制作	211		

绪 论

1. 电子技术综合实训的意义

电子技术综合实训是电子技术课不可缺少的重要教学环节。学习了电子技术基础课程并进行了基本实验之后,学生已经掌握了基本理论及实验技能,再专门安排一段时间让学生运用本课程所学知识,进行实际电子线路的设计、制作和仿真试验(调试)的训练,通过完成一个或几个课题的设计、制作和仿真实验调试任务,既可加深对电路知识的理解,又能培养实践技能,提高解决实际问题的能力。这种教学环节就是针对高等职业教育对人才培养要求而设立的综合训练。

电子技术综合实训具有综合性和实践性两个特点,实训任务多是实际的模拟电路或数字电路装置,它涉及的知识面广,需要综合运用本课程的知识。它一般没有唯一的、固定的答案,需要从实际出发,通过调查研究,查寻资料,方案比较及设计计算等环节,得出较好的设计方案。更重要的是,它不仅不能停留在理论设计和书面作业上,而且还要制作出符合设计要求的实际电路。这就需要通过实验调试或仿真试验,使设计逐步完善,达到实际要求。电子技术综合实训不同于一般的基础实验。基础实验的目的是验证基本理论和电路性能,学生通过这样的实验只能初步了解电路实验的步骤和基本方法,熟悉常用仪器设备的使用方法,却很难训练学生动手解决电路问题的能力。而电子技术综合实训正是为学生创造一个既动脑又动手,独立开展综合技能实际训练的机会。他们可以运用实验手段检验理论设计中的问题所在,又可运用学过的理论知识,指导实际电路的调试工作,使电路更加完善,从而使理论和实际有机地结合起来,锻炼分析解决电路问题的实际本领,真正实现由知识向技能的转化。通过这种综合训练,学生既可以初步掌握电路设计的基本方法,更能够提高动手组织实验的实际技能,培养他们的生产观、劳动观和全局观,为以后从事实际工作打下良好的基础。

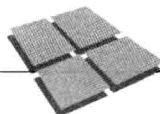
2. 电子技术综合实训的条件

电子技术综合实训是理论和实践紧密结合的实践性教学,进行这一教学环节必须具备以下条件:

(1)学生应当学过模拟电路和数字电路课程,初步掌握电子线路的基本理论知识和单元电路的分析方法、设计方法。

(2)指导教师应当熟悉电子线路理论,还要有丰富的实践经验。并且要亲自做过所选课题的设计和实验仿真(调试)工作,掌握设计的重点和难点。

(3)应当备有完成设计、调试工作的基本实验条件,如有常用仪器、元件或仿真实验软件等。



3. 电子技术综合实训的要求

要组织好电子技术综合实训,使参加设计的同学有较大的收获,必须在教师精心指导下,由学生自己独立完成。依据电子技术综合实训基本目的,通过综合实训,使学生达到以下几点要求:

(1)能熟练运用仿真软件进行中等规模电路的设计和仿真。

(2)巩固和加深对电子线路基本知识的理解,提高学生综合运用本课程所学知识的能力。

(3)培养学生根据课题需要选学有关知识,查阅手册、图表和文献资料的自学能力。通过独立思考,深入钻研有关问题,学会自己分析解决问题的方法。

(4)通过实际电路方案的分析比较、设计计算、元件选取、仿真实验、安装调试等环节,初步掌握简单实用电路的分析方法和工程设计方法。

(5)掌握常用仪器设备的正确使用方法,学会简单电路的实验调试和整机指标测试方法,提高学生的动手能力。能在教师指导下,完成课题任务。

(6)了解与课题有关的电子线路以及元器件工程技术规范,能按电子技术综合实训的要求编写说明书,能正确反映综合实训成果,能正确绘制电路图。

(7)培养严肃认真的工作作风和科学态度。通过电子技术综合实训,帮助学生逐步建立正确的生产观点,经济观点和全局观点。

4. 电子技术综合实训的选题原则

电子技术综合实训课题选择得是否合适,直接关系到它的教学效果。必须认真而又慎重选择好电子技术综合实训的具体任务。本教材在选题中考虑到以下几个方面:

(1)课题首先要符合教学要求,使学生能够运用本课程所学的基本知识,进行基本技能方面的训练。

(2)课题的选取要具有综合性,要尽量覆盖学生在模拟电子技术和数字电子技术课程中所学过的知识。如果有些知识需要深化或扩展,应在实训过程中补充讲解,并且使学生能够理解和接受,贯彻“淡化理论,够用为度,重在实践”的原则。

(3)课题不宜过大。课题指标可从学生实际出发,做到难易适中,或因人而异,让不同程度的学生经过努力都能够完成任务,有所收获。

(4)课题内容应当尽可能反映电子技术的新水平,并且具有一定的实用价值。通过电子技术综合实训,不仅可以使学生熟悉新型电路和器件,而且成果实用,有利于激发学生设计的兴趣和热情。

5. 电子技术综合实训内容安排

(1)实训方式。

本教材所选课题,可按照以下两种方式完成:

①实物组装调试实训。条件较好的学校如果仪器设备完备、元器件充足,可以进

行实物组装调试实训,其优点是与生产实际结合紧密,在安装调试过程中可提高学生的动手能力,锻炼他们用所学知识解决实际问题的能力,但其缺点是效率低、花费较高、易受客观条件的局限。

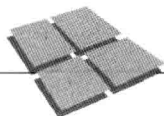
②软件仿真型实训。学生在进行了电路元件的焊接、调试、元件检测训练后,可选用电子工作台(EWB)等仿真实验软件完成电子技术综合实训课题。这样,虽然与实物制作相比有一定差距,但基本功能相差不大,调试过程基本一致,与实际制作训练相比,此方法具有不受客观条件限制、效率高、花费少等优点。EWB 电子工作台软件教学版是开放型版本,可免费使用,这无疑为广大电子爱好者和学生提供了免费、充足的实验器材,也为我们的电子技术综合实训提供了极大的方便。因此建议在电子技术综合实训前,了解仿真软件电子工作台(EWB)的使用方法,以便更好地进行实训教学。

(2)教学安排。

在学完《电子技术》课程后,可安排两周的时间进行实训,具体安排可参考下面的实训教学安排表进行。

实训教学安排参考表

序号	教 学 内 容	时间(天)
1	印制电路板的制作、电子元件的检测、电子线路的焊接与安装技术实训。	4
2	老师向学生布置综合实训任务,并讲授必要的电路原理、电子线路的设计方法以及产品说明书的编写原则。	1
3	学生选择方案,查找资料,并进行计算,完成预设计。	4
4	在老师的指导下,由学生自己动手制作、安装、调试电路,并由老师验收。也可用 EWB 仿真软件在计算机上进行仿真。	3
5	学生对设计的全过程写出完整的总结报告。	2



上篇 综合实训基础

第一章 数字电子电路设计的任务和方法

目前,数字电路在自动控制、广播通信和仪表测量等方面已经得到了极为广泛的应用,随着计算机的发展,其用途更加普遍。设计和制作具有各种功能的数字电路,已成为电子技术人员必需掌握的基本技能。本章运用电子技术基础课学过的知识,简要地介绍数字电路的设计任务,组合逻辑电路和时序逻辑电路常用的设计方法,数字电路系统的实际问题以及数字集成电路的使用方法,为学生进一步提高数字电子技术的实践技能奠定理论基础。

第一节 数字电子电路设计的主要任务

一、数字电路装置的组成

数字电路装置是运用数字电子技术实现某种功能的电路系统。从电路结构上看,它们是由一些单元数字电路组成,具体电路因装置的用途不同差别很大。但从系统功能看,各种数字电路装置的组成原理大致相同。图 1-1 是典型数字电路装置的原理方框图,可以看出它由四部分组成。

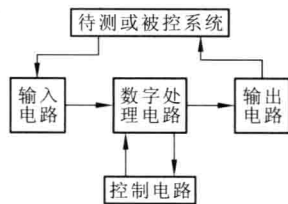


图 1-1 典型数字电路装置的原理方框图

1. 输入电路

输入电路包括传感器、A/D 转换器和各种接口电路,主要功能是将待测或被控制的连续变化模拟量转换成数字量,以便数字电路加工或处理。

2. 控制电路

控制电路包括振荡器和各种控制门电路,主要功能是产生时钟信号和各种控制脉冲信号。它是全电路的神经中枢,控制系统各部分统一协调地工作。

3. 数字处理电路

数字处理电路包括存储器和各种运算电路,主要功能是加工和存储输入的数字信号和经过处理的结果,以便及时地把加工后的信号送给输出电路或控制电路。它是实现各种计数、控制功能的主体电路。