

E 中等职业教育电类专业系列教材

电子技术基础 与技能


DIANZI JISHU JICHU
YU JINENG

总主编 聂广林
主 编 赵争召



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

 中等职业教育电类专业系列教材

电子技术基础 与技能

DIANZI JISHU JICHU
YU JINENG

总主编 聂广林

主 编 赵争召

编 者 (以姓氏笔画为序)

李登科 张 川 张 权

赵争召 聂广林 唐国雄

彭贞蓉

 出版社

内容提要

本书是根据教育部2009年新颁布的《中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲》和对中职学生的能力结构要求,针对电子专业的发展现状和行业需求情况,结合中等职业学校电子专业学生的特点进行编写。

本书分成两部分:模拟电子技术、数字电子技术。其中模拟电子技术部分包括:晶体二极管及其应用、晶体三极管及放大电路基础、常用放大器、直流稳压电源、正弦波振荡电路、高频信号处理电路、晶闸管及应用电路;数字电子技术部分包括:数字电路基础、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路、数模转换和模数转换。每章包括学习目标(知识目标、能力目标)、内容主体、实训项目、学习小结、学习评价几个板块。本书采用理论实训相结合的模式,注重实用性,知识内容展现灵活生动。

本书是中等职业学校电类专业的专业基础课程教学用书,其内容构建和展现方式也适用于专业人员的岗位培训。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础与技能/赵争召主编. —重庆:重庆大学出版社,2011.1(2011.5重印)
中等职业教育电类专业系列教材
ISBN 978-7-5624-5920-0

I. ①电… II. ①赵… III. ①电子技术—专业学校—教材 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第264332号

中等职业教育电类专业系列教材

电子技术基础与技能

总主编 聂广林

主 编 赵争召

策划编辑:王 勇 李长惠

责任编辑:王 勇 版式设计:王 勇

责任校对:任卓惠 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023)65102378 65105781

传真:(023)65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:17 字数:424千

2011年1月第1版 2011年5月第3次印刷

印数:5 001—10 000

ISBN 978-7-5624-5920-0 定价:27.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

随着国家对中等职业教育的高度重视,社会各界对职业教育的高度关注和认可,近年来,我国中等职业教育进入了历史上最快、最好的发展时期,具体表现为:一是办学规模迅速扩大(标志性的)。2008年全国招生800余万人,在校生规模达2000余万人,占高中阶段教育的比例约为50%,普、职比例基本平衡。二是中职教育的战略地位得到确立。教育部明确提出两点:“大力发展职业教育作为教育工作的战略重点,大力发展职业教育作为教育事业的突破口”。这是对职教战线同志们的极大的鼓舞和鞭策。三是中职教育的办学指导思想得到确立。“以就业为导向,以全面素质为基础,以职业能力为本位”的办学指导思想已在职教界形成共识。四是助学体系已初步建立。国家投入巨资支持职教事业的发展,这是前所未有的,为中职教育的快速发展注入了强大的活力,使全国中等职业教育事业欣欣向荣、蒸蒸日上。

在这样的大好形势下,中职教育教学改革也在不断深化,在教育部2002年制定的《中等职业学校专业目录》和83个重点建设专业以及与之配套出版的1000多种国家规划教材的基础上,新一轮课程教材及教学改革的序幕已拉开。2008年已对《中等职业学校专业目录》、文化基础课和主要大专业的专业基础课教学大纲进行了修订,且在全国各地征求意见(还未正式颁发),其他各项工作也正在有序推进。另一方面,在继承我国千千万万的职教人通过近30年的努力已初步形成的有中国特色的中职教育体系的前提下,虚心学习发达国家发展中职教育的经验已在职教界逐渐开展,德国的“双元”制和“行动导向”理论以及澳大利亚的“行业标准”理论已逐步渗透到我国中职教育的课程体系之中。在这样的大背景下,我们组织重庆市及周边省市部分长期从事中职教育教材研究及开发的专家、教学第一线中具有丰富教学及教材编写经验的教学骨干、学科带头人组成开发小组,编写这套既符合西部地区中职教育实际,又符合教育部新一轮中职教育课程教学改革精神;既坚持有中国特色的中职教育体系的优势,又与时俱进,极具鲜明时代特征的中等职业教育电类专业系列教材。

该套系列教材是我们从2002年开始陆续在重庆大学出版社出版的几本教材的基础上,采取“重编、改编、保留、新编”的八字原则,按照“基础平台+专门化方向”的要求,重新组织开发的,即

①对基础平台课程《电工基础》《电子技术基础》,由于使用时间较长,时代特征不够鲜明,加之内容偏深偏难,学生学习有困难,因此,对这两本教材进行重新编写。

②对《音响技术与设备》进行改编。

③对《电工技能与实训》《电子技能与实训》《电视机原理与电视分析》这三本教材,由于是近期才出版或新编的,具有较鲜明的职教特点和时代特色,因此对该三本教材进行保留。

④新编 14 本专门化方向的教材(见附表)。

对以上 20 本系列教材,各校可按照“基础平台+专门化方向”的要求,选取其中一个或几个专门化方向来构建本校的专业课程体系;也可根据本校的师资、设备和学生情况,在这 20 本教材中,采取搭积木的方式,任意选取几门课程来构建本校的专业课程体系。

本系列教材具备如下特点:

①编写过程中坚持“浅、用、新”的原则,充分考虑西部地区中职学生的实际和接受能力;充分考虑本专业理论性强、学习难度大、知识更新速度快的特点;充分考虑西部地区中职学校的办学条件,特别是实习设备较差的特点;一切从实际出发,考虑学习时间的有限性、学习能力的有限性、教学条件的有限性,使开发的新教材具有实用性,为学生终身学习打好基础。

②坚持“以就业为导向,以全面素质为基础,以职业能力为本位”的中职教育指导思想,克服顾此失彼的思想倾向,培养中职学生科学合理的能力结构,即“良好的职业道德、一定的职业技能、必要的文化基础”,为学生的终身就业和较强的转岗能力打好基础。

③坚持“继承与创新”的原则。我国中职教育课程以传统的“学科体系”课程为主,它的优点是循序渐进、系统性强、逻辑严谨,强调理论指导实践,符合学生的认识规律;缺点是与生产、生活实际联系不太紧密,学生学习比较枯燥,影响学习积极性。而德国的中职教育课程以行动体系课程为主,它的优点是紧密联系生产生活实际,以职业岗位需求为导向,学以致用,强调在行业行动中补充、总结出必要的理论;缺点是脱离学科自身知识内在的组织性,知识离散,缺乏系统性。我们认为:根据我国的国情,不能把“学科体系”和“行动体系”课程对立起来、相互排斥,而是一种各具特色、相互补充的关系。所谓继承,是根据专业及课程特点,对逻辑性、理论性强的课程,采用传统的“学科体系”模式编写,并且采用经过近 30 年实践认为是比较成功的“双轨制”方式;所谓创新,是对理论性要求不高而应用性和操作性强的专门化课程,采用行为导向、任务驱动的“行动体系”模式编写,并且采用“单轨制”方式。即采取“学科体系”与“行动体系”相结合,“双轨制”与“单轨制”并存的方式。我们认为这是一种务实的与时俱进的态度,也符合我国中职教育的实际。

④在内容的选取方面下了功夫,把岗位需要而中职学生又能学懂的重要内容选进教材,把理论偏深而职业岗位上没有用处(或用处不大)的内容删除,在一定程度上打破了学科结构和知识系统性的束缚。

⑤在内容呈现上,尽量用图形(漫画、情景图、实物图、原理图)和表格进行展现,配以简洁明了的文字注释,做到图文并茂、脉络清晰、语句流畅,增强教材的趣味性和启发性,使学生愿读、易懂。

⑥每一个知识点,充分挖掘了它的应用领域,做到理论联系实际,激发学生的学习兴趣 and 求知欲。

⑦教材内容做到了最大限度地与国家职业技能鉴定的要求相衔接。

⑧考虑教材使用的弹性。本套教材采用模块结构,由基础模块和选学模块构成,基础模块是各专门化方向必修的基础性教学内容和应达到的基本要求,选学模块是适应专门化方向学习需要和满足学生进修发展及继续学习的选修内容,在教材中打“※”的内容为选学模块。

该系列教材的开发是在国家新一轮课程改革的大框架下进行的,在较大范围内征求了同行们的意见,力争编写出一套适应发展的教材,但毕竟我们能力有限,欢迎同行们在使用中提出宝贵意见。

总主编 聂广林
2010年6月

附表:

中职电类专业系列教材

	方 向	课 程 名 称	主 编	模 式
基础平台课程	公 用	电工技术基础与技能	聂广林 赵争召	学科体系、双轨
		电子技术基础与技能	赵争召	学科体系、双轨
		电工技能与实训	聂广林	学科体系、双轨
		电子技能与实训	聂广林	学科体系、双轨
		应用数学		
专门化方向课程	音视频专门化方向	音响技术与设备	聂广林	行动体系、单轨
		电视机原理与电路分析	赵争召	学科体系、双轨
		电视机安装与维修实训	戴天柱	学科体系、双轨
		单片机原理及应用	辜小兵	行动体系、单轨
	日用电器方向	电动电热器具(含单相电动机)	毛国勇	行动体系、单轨
		制冷技术基础与技能	辜小兵	行动体系、单轨
		单片机原理及应用	辜小兵	行动体系、单轨
	电气自动化方向	可编程控制原理与应用	刘 兵	行动体系、单轨
		传感器技术及应用	卜静秀 高锡林	行动体系、单轨
		电动机控制与变频技术	周 彬	行动体系、单轨
	楼宇智能化方向	可编程逻辑控制器及应用	刘 兵	行动体系、单轨
		电梯运行与控制	张 彪	行动体系、单轨
		监控系统		行动体系、单轨
	电子产品生产方向	电子 CAD	彭贞蓉 李宏伟	行动体系、单轨
		电子产品装配与检验	冉建平	行动体系、单轨
		电子产品市场营销		行动体系、单轨
机械常识与钳工技能		胡 胜	行动体系、单轨	

随着职业教育重要性的进一步凸现,行业和企业对中职教育需求的变化,以及实训设备的改善、新的教学条件和教学模式的形成,中等职业教育对课程体系的改革势在必行,而新一轮的教材改革则是首当其冲。在此基础上,我们通过多方详细的规划论证和准备,按照教育部2009年新颁发的“中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲”的要求编写了本教材。在编写过程中,贯彻“以素质教育为基础,以就业为导向,以能力为本位,促进学生的全面发展”的指导思想,针对电子专业的发展现状和行业需求情况,结合中等职业学校电子专业学生的特点进行编写。本教材有以下特点:

1. 理实结合,重双基。基础知识与基本技能是学好电子专业的基础,本教材将理论知识与技能训练有机地结合起来,让学生在“学中做,做中学”,增强学生学习的趣味性,从而提高学习效果。

2. 内容组织,显实用。本教材在内容组织上,对理论知识进行了从轻从简的处理,而对知识的应用进行了强化。如对于一些电子元件知识、电路模块知识,理论分析只保留必要的,增加了应用实例部分,让这些专业知识更贴近生活,学生更易理解和把握。

3. 呈现形式,求多元。根据中职学生的身心特点,采取多种方式对内容进行阐述。每个单元内容包含“学习目标”、“主体内容”、“技能实训”、“学习小结”、“学习评价”等多个板块,尽量做到图、文、表相结合,并穿插“读一读”、“讲一讲”、“查一查”、“做一做”、“想一想”、“记一记”等小板块,以丰富多彩的形式将知识内容展现在读者的面前。

4. 能力训练,促过手。学生学的不是枯燥的知识条款,而是对所学知识的灵活运用,本书注重培养学生运用所学知识解决实际问题的能力。

5. 必修选修,富弹性。本书的内容分为必修内容和选修内容两部分,必修内容是电类专业都必须学习的基础内容,选修内容则由各个学校根据自身的专业特点进行取舍选学。本书中,前面加“*”者为选修内容。

6. 企业理念,保安全。在教材编写过程中,注意导入企业文化理念,渗透企业精神,注重质量意识、职业道德、团队合作、奉献精神,同时,强调实训操作中的安全观念,并通过阅读材料增强学生的环保意识。

建议学时安排

篇目	章目	内容	必修学时	选修学时
第一部分 模拟电子技术	第一章	晶体二极管及其应用	10	2
	第二章	晶体三极管及放大电路	10	4
	第三章	常用放大器	20	8
	第四章	直流稳压电源		10
	第五章	正弦波振荡电路		8
	第六章	高频信号处理电路		16
	第七章	晶闸管及应用电路		10
第二部分 数字电子技术	第八章	数字电路基础	10	2
	第九章	组合逻辑电路	12	
	第十章	触发器	10	14
	第十一章	时序逻辑电路	12	
	第十二章	数模和模数转换		6
合计			84	80

本书的编写人员:

主 编:赵争召 重庆市渝北职业教育中心高级讲师
副 主 编:彭贞蓉 重庆市九龙职业教育中心讲师
唐国雄 重庆市三峡水利电力学校讲师
编写人员:聂广林 重庆市渝北区教师进修学校研究员
李登科 重庆市渝北职业教育中心讲师
张 川 重庆市南川隆化职业中学讲师
张 权 重庆市巫溪县职业教育中心讲师

在本书的编写过程中,得到了重庆市教育科学研究院向才毅所长和重庆市渝北职业教育中心张扬群校长的理论指导和大力支持,也得到重庆市北碚职业教育中心周兵高级讲师、重庆市龙门浩职业中学周开跃高级讲师、重庆市黔江民族职教中心倪元兵高级讲师、重庆市工商学校辜小兵高级讲师、科能高级技工学校卜静秀高级讲师等的大力帮助,在此深表感谢!

编 者
2010年12月

第一部分 模拟电子技术

第一章	晶体二极管及其应用	3
第一节	晶体二极管的使用	4
第二节	二极管单相整流电路	12
第三节	滤波电路	18
* 第四节	三相整流电路	21
实训一	整流滤波电路的安装与测试	23
	学习小结	26
	学习评价	27
第二章	晶体三极管及放大电路基础	29
第一节	晶体三极管基础	30
第二节	放大电路的构成	40
第三节	放大电路分析	43
第四节	放大器静态工作点的稳定	48
* 第五节	多级放大电路	50
实训二	分压式偏置放大电路的组装和静态工作点的调试	53
	学习小结	55
	学习评价	56
第三章	常用放大器	61
第一节	集成运算放大器	62
第二节	功率放大器	77
* 第三节	场效应管放大器	86
* 第四节	调谐放大器	92

实训三	集成运放应用电路的组装(减法运算电路)	94
实训四	音频功放电路的组装与调试	97
	学习小结	102
	学习评价	102
* 第四章	直流稳压电源	105
第一节	集成稳压电源	106
第二节	开关稳压电源	113
实训五	可调输出三端集成稳压电源的组装与调试	116
	学习小结	118
	学习评价	118
* 第五章	正弦波振荡电路	121
第一节	振荡电路的组成	122
第二节	常用振荡器	124
实训六	高温报警器的制作	131
	学习小结	132
	学习评价	134
* 第六章	高频信号处理电路	137
第一节	调幅与检波	138
第二节	调频与鉴频	141
第三节	变频器	143
实训七	调幅调频收音机的组装与调试	145
	学习小结	149
	学习评价	150

* 第七章

第一节

第二节

实训八

晶闸管及应用电路 151

单向晶闸管及其应用 152

双向晶闸管和特殊晶闸管 157

家用调光台灯电路的制作 160

学习小结 162

学习评价 163

第二部分 数字电子技术

第八章

第一节

第二节

第三节

第四节

第五节

数字信号 167

脉冲与数字信号 168

数制与编码 171

逻辑门电路 173

逻辑函数的化简 180

逻辑电路图、逻辑表达式、真值表之间的互换 183

学习小结 186

学习评价 187

第九章

第一节

第二节

第三节

实训九

组合逻辑电路 189

组合逻辑电路的基本知识 190

编码器 193

译码器 196

3 人表决器的设计与制作 202

学习小结 205

学习评价 206

第十章

第一节

触发器 207

RS 触发器 208

第二节	JK 触发器	211
* 第三节	D 触发器	215
第四节	脉冲波形的产生与变换	217
实训十	4 人抢答器的制作	223
实训十一	555 时基电路的应用	226
	学习小结	229
	学习评价	229
第十一章	时序逻辑电路	231
第一节	寄存器	232
第二节	计数器	236
实训十二	秒计数器的制作	239
	学习小结	243
	学习评价	243
* 第十二章	数模和模数转换	245
第一节	数模转换	246
第二节	模数转换	248
实训十三	D/A、A/D 转换器的应用	252
	学习小结	255
	学习评价	255
附 录	部分常用集成电路管脚图	256
主要参考文献	260

第一部分

模拟电子技术

晶体二极管及其应用

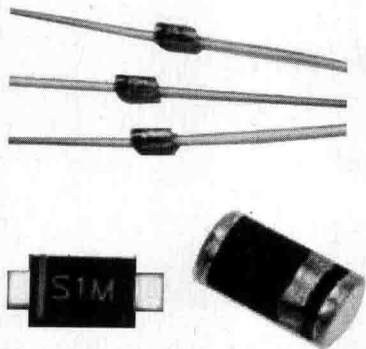
学习目标

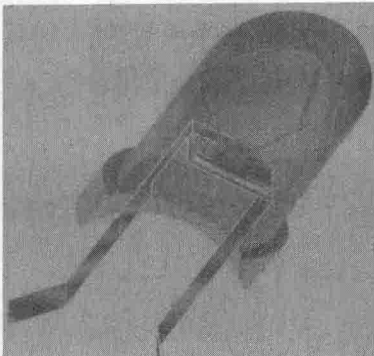
1. 知识目标

- (1)能识别几种常用二极管的外形,认识二极管的电路符号;
- (2)描述二极管的单向导电性;
- (3)能够判别二极管伏安特性曲线的各个区域,知道各个区域的特点;
- (4)通过二极管的主要参数能够正确选用和使用二极管;
- (5)会简要分析整流和滤波电路的工作原理。

2. 能力目标

- (1)能用万用表检测二极管,通过检测能判别二极管的正负极性,并能判别二极管的质量好坏;
- (2)能根据电路图正确安装整流滤波电路,并能对电路的有关参数进行正确的测试。





我们正处在一个全新的半导体时代,半导体广泛应用于家电、通信、网络、工业制造、航空航天和国防中,小到收音机,大到飞机、舰艇,半导体发挥着极其重要的作用。

半导体工业是电子工业的基础,二极管是一种最基本、最简单的半导体器件,广泛应用于电子电路的各个方面。

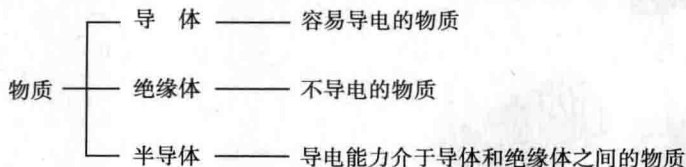
第一节 晶体二极管的使用

在我们的日常生活中使用着大量的电子产品,如电视机、电话机、音响设备、空调机等,在这些电子产品内部都嵌有电子电路,而这些电子电路又是由晶体二极管、晶体三极管以及其他的电子元器件构成。这些电子电路在机器中完成着各种各样神奇的功能,它们为什么有那么神奇的功能呢?下面就来认识组成电子电路的元器件之一——晶体二极管。

一、晶体二极管的结构、特性和主要参数

1. 晶体二极管(以下简称二极管)的结构、引脚、电路符号

人们将物质按其导电特性分为导体、绝缘体、半导体3类,即:



按制造工艺的不同,又将半导体分为P型半导体和N型半导体,常用的半导体材料有硅材料和锗材料。

晶体二极管就是由半导体材料制成的,那么它是怎样形成的呢?

将一块P型半导体和一块N型半导体按特定的制造工艺结合在一起,就会形成