

电子技术基础与 技能（上）

胡峥

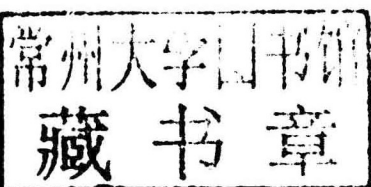
华中科技大学出版社



职业技术教育课程改革新规划教材
电子技术应用专业

电子技术基础与技能(上)

主 编 胡 峥
副主编 余升平 时 珍 缪化武
张廷阔 张学红



华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书结合我国中职学生的知识结构,兼顾职业技能鉴定的要求,关注我国现代工业发展对人才的需求,按模块式教学组织教材内容。其编写理念是以工作过程为导向,以训练学生的职业技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的。内容包括:简单直流稳压电源的制作与检测,简单放大电路的制作与调试,音频功率放大电路的安装与调试,调幅收音机的制作和家用台灯调光电路的制作。

本书可作为中等职业技术学校、技工学校的电子技术应用、计算机及相近专业教学用书,也可作为企业培训部门用书。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础与技能(上)/胡 峥 主编. —武汉: 华中科技大学出版社, 2010. 9
ISBN 978-7-5609-6525-3

I. 电… II. 胡… III. 电子技术-基本知识 IV. TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 168911 号

电子技术基础与技能(上)

胡 峥 主编

策划编辑: 王红梅

责任编辑: 刘万飞

封面设计: 秦 茹

责任校对: 刘 竣

责任监印: 熊庆玉

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编: 430074 电话: (027) 87557437

录 排: 武汉佳年华科技有限公司

印 刷: 武汉首壹印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 10.25

字 数: 254 千字

版 次: 2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 16.80 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

总序



世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明，职业教育是提高国家核心竞争力的要素之一。职业教育这一重要作用和地位，主要体现在两个方面。其一，职业教育承载着满足社会需求的重任，是为社会培养直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育。职业教育既是经济发展的需要，又是促进劳动就业的需要。其二，职业教育还承载着满足个性需求的重任，是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育。职业教育既是保证教育公平的需要，又是教育协调发展的需要。

这意味着，职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求及与之相关的就业需求，而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展及与之相关的智力开发。

长期以采，由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识，加之学校职业教育又占据绝对主体地位，因此职业教育与经济、企业联系不紧，导致职业教育的办学模式

未能冲破“供给驱动”的束缚，教学方法也未能跳出学科体系的框架，所培养的职业人才，其职业技能的专深不够，职业工作的能力不强，与行业、企业的实际需求，以及我国经济发展的需要相距甚远。实际上，这也不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此，要遵循职业教育的规律，强调校企合作、工学结合，在“做中学”，在“学中做”，就必须进行教学改革。职业教育教学应遵循“行动导向”的教学原则，强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是学习”的教育理念，让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行动体系中获取过程性知识，去解决“怎么做”（经验）和“怎么做更好”（策略）的问题，而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性知识，只解决“是什么”（事实、概念等）和“为什么”（原理、规律等）的问题。由此，作为教学改革核心课程的改革成功与否，就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前，在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上，工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程，是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”，是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识，是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集，它“不是关于单个事务和重复性质工作的知识，而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发，其内容编排以典型职业工作任务及实际的职业工作过程为参照系，按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构，实现学科体系的解构与行动体系的重构，实现于变化的具体的工作过程之中获取不变的思维过程完整性的训练，实现实体性技术、规范性技

术通过过程性技术的物化。

近年来，教育部在中等职业教育和高等职业教育领域，组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干教师培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式，结合中国的国情，开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革，邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家，特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师，为支持、推动这一课程开发项目应用于教学实践，进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索有两个特点。

第一，课程设置针对专业所对应的职业领域，邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者，以及行业著名专家和院校骨干教师，通过访谈、问卷和研讨，由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型人才在技能、知识和素质方面的要求，结合目前我国中职教育的现状，共同分析、讨论课程设置中存在的问题，通过科学合理的调整、增删，确定课程门类及其教学内容。

第二，教学模式针对中职教育对象的智力特点，积极探讨提高教学质量的有效途径，根据工作过程导向课程开发的实践，引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务，将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法，把“适度”、“够用”的理论知识按照工作过程来梳理、编排，以促进符合职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上，华中科技大学出版社组织出版这套工作过程系统化的职业技术教育课程改革新规划教材。我始终欣喜地关注

着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版社敢于探索、积极创新的精神，应该大力提倡。我很乐意将这套教材介绍给读者，衷心希望这套教材能在相关课程的教学发挥积极作用，并得到读者的青睐。我也相信，这套教材在使用的过程中，通过教学实践的检验和实际问题的解决，能够不断得到改进、完善和提高。我希望，华中科技大学出版社能继续发扬探索、研究的作风，在建立具有中国特色的中等职业教育和高等职业教育的课程体系的改革中，作出更大的贡献。

是为序。

教育部职业技术教育中心研究所

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书长

中国职业技术教育学会

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

姜大源 研究员 教授

2008年7月15日



内容简介

本书结合我国中职学生的知识结构，兼顾职业技能鉴定的要求，关注我国现代工业发展对人才的需求，按模块式教学组织教材内容。其编写理念是以工作过程为导向，以训练学生的职业技能为基本要求，以培养学生的工作能力为最终目的。内容包括：简单直流稳压电源的制作与检测，简单放大电路的制作与调试，音频功率放大电路的安装与调试，调幅收音机的制作和家用台灯调光电路的制作。

本书可作为中等职业技术学校、技工学校的电子技术应用、计算机及相近专业教学用书，也可作为企业培训部门用书。

前言

电子技术基础与技能是中等职业学校电类专业的一门专业基础课程，是学习和掌握电子电路技术的入门课程。本书根据教育部 2009 年新修订的《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》的要求，根据中等职业教育培养目标，以培养技能型人才为出发点，围绕中职教学需求，遵循实用、够用原则编写而成。通过对电子技术基础与技能的学习，学生能具备电子专业高素质劳动者和中、初级专门人才所必需的电子技术的基本知识及基本技能，为以后学习专业知识和职业技能、提高全面素质、增强适应岗位变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

本书编排的最大特点是采用项目式教学法，即以实训项目为核心重构理论知识和实践知识，让学生先做，在真实情境中，在动手做的过程中来感知、体验和领悟相关知识，从而提高学习兴趣，掌握相关的操作技能和专业知识，充分体现“以学生为主体”的教学思想。

本书共分上、下两册，《电子技术基础与技能（上）》共有 5 个项目，包括：项目一简单直流稳压电源的制作与检测，项目二简单放大电路的制作与调试，项目三音频功放的制作与调试，项目四调幅收音机的制作，项目五家用调光台灯电路的制作（选修）。《电子技术基础与技能（下）》共有 6 个项目，包括：项目六逻辑电笔的制作，项目七三人表决器的制作，项目八四人抢答器的制作，项目九秒计数器的制作，项目十数字时钟的制作和项目十一 A/D 转换电路和 D/A 转换电路。

电子技术发展一日千里，新技术、新工艺不断涌现。为了适应电子技术的发展和中等职业教育改革的需要，《电子技术基础与技能》在编写过程中，力求体现职业教育的特点，充分考虑了适用范围、应用性、实践性，以及有利于对学生能力的培养等方面的问题，既突出电子技术的基础性，又强调电子技术的应用性，并具有以下特点。

（1）每个项目的选择既考虑到知识结构问题，也考虑一定的实用性；

（2）突出基本仪器仪表的使用，让学生通过具体的测试操作任务，熟练掌握基本电子仪器仪表的正确使用方法；

（3）为加强对学生的实际动手能力的培养，对每一种器件都有引脚测试和质量检测方法的介绍，旨在强化学生的实际操作能力；

（4）在教材结构、风格上，力求简明扼要、深入浅出和便于自学。

参加教材编写大纲讨论的有武汉仪表电子学校胡峥、时珍，安徽宿州工业学校缪化武，天津塘沽第一职业中专学校殷寿敏，江苏省泗阳职教中心张永东，安徽电子工程学校罗立新，慈溪杭州湾中职学校沈成宏，宜都职教中心魏远斌，江西鹰潭应用工程学校赖平生，安徽凤台职教中心张廷阔，河北石家庄工程技术学校余升平，武汉二轻工业学校张学红，石家庄市职教中心高建国，湖北南漳职教中心童全义，浙江信息工程学校姚志恩、宋涛和江苏省惠山职教中心吴建春等一线的中职学校教师。

《电子技术基础与技能》由胡峥、时珍编写项目一，余升平编写项目二，缪化武编写项目三，张廷阔、时珍编写项目四，张学红编写项目五，姚志恩编写项目六、张永东编写项目七、沈成宏编写项目八、殷寿敏编写项目九、宋涛编写项目十，罗立新编写项目十一。全书上册由胡峥负责主编并统稿，下册由姚志恩负责主编并统稿。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不足，敬请广大读者不吝批评指正。

编 者

2010年5月

目 录

项目一 简单直流稳压电源的制作与检测

任务1 认识元器件	(2)
任务2 用万用表检测元器件	(12)
任务3 手工焊接训练	(17)
任务4 制作简单直流稳压电路	(24)
※ 任务5 三端可调集成稳压电源的制作	(35)

项目二 简单放大电路的制作与调试——制作和调试

三极管分压式偏置放大电路

任务1 认识三极管	(46)
任务2 三极管的管型与管脚的判别技法	(54)
任务3 共发射极基本放大电路	(59)
任务4 分压式偏置放大电路	(67)
任务5 射极输出器——共集电极电路	(72)
任务6 场效应管及其放大电路	(74)

项目三 音频功率放大电路的安装与调试

任务1 集成运算放大器应用电路的制作和测试	(82)
-----------------------------	------

任务 2	典型 OTL 功放电路的制作与测试	(99)
任务 3	有源音箱的组装与调试	(108)

项目四▶ 调幅收音机的制作

任务 1	认识及制作振荡电路	(120)
任务 2	收音机的电路组成	(127)
任务 3	超外差式收音机的安装与调试	(129)

项目五▶ 家用台灯调光电路的制作

任务 1	认识与检测晶闸管	(142)
任务 2	制作家用台灯调光电路	(147)

参考文献

项目一

【项目描述】

电子电路通常需要直流电源供电。在小功率的场合，可用电池作为直流电源。但在大量的电子设备中，直流电源是将电网220 V的交流电经过转换而获得一个恒定的直流电压。直流稳压电源在电视机、立体声音响、计算机、实验室用仪器仪表等设备中都有广泛的应用。

【学习目标】

- (1) 了解电阻、电容、二极管器件的外形和电路符号。
- (2) 了解电阻、电容、二极管器件的主要特性和参数。
- (3) 了解电阻、电容、二极管器件的分类及用途。
- (4) 掌握直流稳压电源的组成及各部分作用。
- (5) 了解直流稳压电源工作原理、电路特点。
- (6) 了解滤波电路、稳压电路的作用、工作原理。
- (7) 掌握集成稳压器的外形及引脚功能。
- (8) 了解手工焊接知识及企业大规模焊接知识。

【能力目标】

- (1) 能用万用表测量电阻、电容、二极管。
- (2) 掌握手工焊接技能。
- (3) 能按电路图安装和制作直流稳压电源。
- (4) 具有排除整流、滤波电源电路故障的能力。
- (5) 能正确使用示波器观察波形。

简单直流稳压电源的制作与检测



任务1 认识元器件

活动情景

电阻、电容、二极管器件是构成电子电路最常见的元器件,也是构成直流稳压电源的重要元件。

任务要求

- (1) 了解电阻、电容、二极管器件的分类及用途;
- (2) 了解电阻、电容、二极管器件的外形和电路符号;
- (3) 了解电阻、电容、二极管器件的主要特性和参数。

技能训练

工作任务单

任务编号	1	任务名称	认识元器件	群体
任务目标	(1) 能对电阻、电容、二极管器件的类别进行辨认; (2) 熟悉电阻、电容、二极管的外形和电路符号; (3) 能对电阻、电容、二极管器件的参数进行识别。			
1) 知识储备 (1) 电阻、电容、二极管器件的基础知识; (2) 电阻、电容、二极管器件的分类; (3) 电阻、电容、二极管器件的参数知识。 2) 所需工具、材料、设备 (1) 不同类型和参数的电阻若干; (2) 不同类型和参数的电容若干; (3) 不同类型和参数的二极管若干。 3) 项目内容 (1) 对不同类型和参数的电阻、电容、二极管进行辨认与识别; (2) 填写数据表。 4) 考核标准 (1) 元器件辨认又快又准确,组内表现积极主动为优秀; (2) 元器件辨认准确为良好; (3) 元器件辨认较准确为及格; (4) 元器件辨认不正确或不会辨认为不及格。				

任务报告书

1. 任务目标

2. 仪器设备

3. 实施过程

1) 电阻的识别

(1) 根据所给的电阻器,写出其类别名称,并画出其电路图形符号,填写表 1-1。

表 1-1 电阻器类别

项 目	电阻 1	电阻 2	电阻 3	电阻 4	电阻 5
实物图					
类别名称					
图形符号					

(2) 根据所给的色环电阻,将参数填入表 1-2 中。

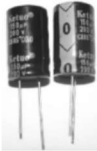
表 1-2 色环电阻识别

序 号	电阻类别	电阻颜色	标称阻值	允许偏差
1				
2				
3				
4				

2) 电容的识别

(1) 根据所给的电容器,写出其类别名称,并画出其电路图形符号,填写表 1-3。

表 1-3 电容器类别

项 目	电容 1	电容 2	电容 3	电容 4	电容 5
实物图					
类别名称					
图形符号					

(2) 根据提供的 8 只各种类型电容器进行识别,并把识别结果填入表 1-4 中。

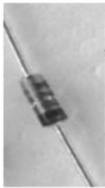
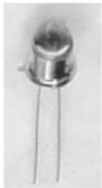
表 1-4 电容器识别

编号	名称	标称容量	耐压	有无极性	编号	名称	标称容量	耐压	有无极性
1					5				
2					6				
3					7				
4					8				

3) 二极管的识别

(1) 根据所给的二极管,写出其类别名称,并画出其电路图形符号,填写表 1-5。

表 1-5 二极管类别

项 目	二极管 1	二极管 2	二极管 3	二极管 4	二极管 5
实物图					
类别名称					
图形符号					

(2) 查阅元器件手册,将下列型号的二极管的描述内容填入表 1-6 中。

表 1-6 二极管描述

型 号	描 述
2AP9	
1N4148	
1N4007	

4. 活动总结

5. 评语



1. 认识电阻器

物体对电流通过时的阻碍作用称为电阻,在电路中起这种阻碍作用的器件称为电阻器。电阻器是电子设备中使用最多的元器件之一,在电路中主要起分压、偏置、限流、负载等作用。电阻的基本单位是欧姆(Ω),常用单位还有千欧($k\Omega$)和兆欧($M\Omega$)。

1) 电阻器的分类

- (1) 电阻器按其制作材料可分为碳膜电阻、金属膜电阻和水泥电阻等。
- (2) 电阻器按其阻值能否变化可分为固定电阻、微调电阻和电位器等。
- (3) 电阻器按其用途可分为通用电阻器、光敏电阻器和压敏电阻器等。

常见的电阻器实物图与电路图形符号对照如表 1-7 所示。

表 1-7 常见的电阻器实物图与电路图形符号对照表

实物图					
类别名称	碳膜电阻	可调电阻	光敏电阻	压敏电阻	水泥电阻
图形符号					