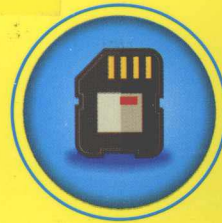
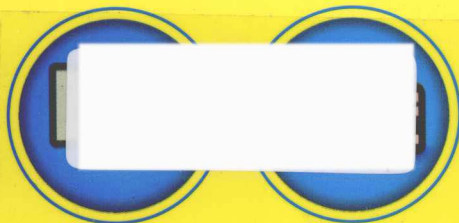


LIFE ELECTRONIC

生活电子

陆冰 裴东 编著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

生 活 电 子

陆冰 裴东 编著



西安电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生活电子/陆冰, 裴东编著. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2015.1

ISBN 978-7-5606-3567-5

I. ① 生… II. ① 陆… ② 裴… III. ① 电子设备—基础知识

IV. ① TN02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 309231 号

策 划 秦志峰

责任编辑 秦志峰 刘莉莉

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 xdupfb001@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 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

开 本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印 张 6.25

字 数 157 千字

印 数 1~3000 册

定 价 13.00 元

ISBN 978-7-5606-3567-5/TN

XDUP 3859001-1

如有印装问题可调换

内 容 简 介

本书根据作者长期讲授高校选修课“生活电子”的教学素材整理而得，旨在普及生活中常用的电子技术基础知识。

本书首先介绍了电子技术的发展及电源的相关知识，接着从无线电知识开始，介绍了收音机、电视机、数字照相机和摄像机、光盘机、家庭影院系统、现代移动通信设备等生活中常用的电子产品，还对 MP3、MP4、GPS、掌上游戏机、电子书阅读器、平板电脑、家用便携式医疗设备以及随身 Wi-Fi 等新型便携电子产品进行了介绍。本书每部分都包括相关概念、原理、使用维护、选购等内容，可谓是一本生活中的电子知识科普全书。

本书的特色是专业与通俗结合、技术与应用并重，图文并茂、通俗易懂、内容丰富、实用性强，适合作为大专院校科普类通识课教材或参考书，对电子专业技术人员及高校教师也有较高的参考价值，对普通读者更有普及和加强电子技术基础知识的指导意义。

前 言

信息时代已经到来，在这样一个知识爆炸、信息横流、新科技飞速发展、新产品层出不穷的时代，人们的思想观念和生活方式都发生了巨大的变化，最具体直观的表现是随着数字电子技术的发展，电子计算机在几年时间里如潮水般涌入寻常百姓家，人们的工作、学习、生活各个方面都受到了巨大的冲击和影响。各种先进、新颖、实用的电子产品纷纷出现在我们的身边，让我们目不暇接，如便携小电子产品从磁带随声听、MD、CD、MP3、MP4 到 PAD、随身 Wi-Fi，手机从模拟手机“大哥大”、数字手机、彩屏彩信手机、有 PDA 和 MP3 功能的手机、有 GPS 导航功能的手机到多媒体智能手机，电视机从球面电视、直角平面电视、超平彩电、纯平彩电到等离子电视、液晶电视。随着现代新技术的飞速发展，各种电器的新功能不断出现，新产品日新月异。摩尔定律揭示了信息技术进步的速度，这种趋势已经持续了半个多世纪，预计至少将持续到 2015 年或 2020 年。

面对这样一个数字化新时代，普通大众很多时候感到迷茫和不知所措，急需学习和了解生活中的电子技术知识，了解电子产品的原理、功能、选购、使用和维护等。编者近年来做了大量的资料收集和整理工作，并在西北师范大学和甘肃政法学院面向学校所有专业各个年级的学生开设了“生活电子”通识选修课，该课程采用大班(150 名~250 名)多媒体教学，教学效果很好，深受学生欢迎。

在总结多年经验的基础上，为满足教学需要，笔者编写了本书。本书共分 7 章，分别是概述、无线电广播与收音机、电视机

与机顶盒、数字照相机与数字摄像机、光盘机与家庭影院、现代通信技术与手机以及其他便携电子产品等，每部分都包括基本知识、选购指南、使用与维护保养等内容。

本书的主要特点是：

(1) 内容新：跟踪家用电子产品技术的最新动态；

(2) 知识全：基本满足普通消费者在生活中使用电子产品的知识需求；

(3) 形式多：图文并茂、生动具体；

(4) 用途广：不仅适合作为大专院校科普类通识课的教材或参考书，对电子专业技术人员及高校教师也有较高的参考价值，还对普通群众有普及和加强电子技术基础知识的指导意义，可以说是广大电子产品用户难得的一位不见面的参谋顾问。

本书第1~3章由陆冰编写，第4章、第5章和第7章由裴东编写，第6章由裴钰编写，重庆电子工程职业学院王正勇教授担任主审。

由于作者水平有限，加上电子技术日新月异的发展，书中难免会存在一些纰漏和不足之处，恳切广大读者和有关专家批评指正。

编著者

2014年9月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 电子技术与现代生活	1
1.1.1 电子技术	1
1.1.2 电子技术的发展	1
1.2 电源	10
1.2.1 电源概述	10
1.2.2 电池	14
1.2.3 稳压电源	24
1.3 安全用电	29
1.3.1 防止人体触电	29
1.3.2 避免使用家用电器时触电	30
1.3.3 避免使用家用电器时发生着火事故	31
1.3.4 家用电器使用注意事项	35
1.4 LED 光源	36
1.4.1 LED 光源简介	36
1.4.2 LED 性能特点	37
1.4.3 LED 光源用途	38
1.5 移动电源	42
1.5.1 移动电源简介	42
1.5.2 移动电源使用注意事项	44
1.5.3 移动电源选购指南	44

1.6 未来家用电子产品发展展望.....	45
1.6.1 3D 立体电视机.....	45
1.6.2 超“极”本.....	46
1.6.3 3D 打印机.....	47
1.6.4 智能电视机.....	48
1.6.5 绿色技术.....	49
1.6.6 互联网介入.....	49
第 2 章 无线电广播与收音机.....	50
2.1 无线电广播的基本过程.....	50
2.1.1 无线电广播的发送.....	51
2.1.2 无线电广播的传输.....	55
2.1.3 无线电广播的接收.....	57
2.2 收音机.....	60
2.2.1 收音机的分类.....	60
2.2.2 收音机的选购.....	61
2.2.3 网络收音机.....	64
2.2.4 未来收音机发展展望.....	67
第 3 章 电视机与机顶盒.....	68
3.1 彩色与视觉特性.....	68
3.1.1 彩色特性.....	68
3.1.2 色度学.....	72
3.2 电视信号的发射、传输和接收.....	74
3.2.1 电视传像.....	74
3.2.2 相关概念说明.....	75
3.2.3 图像的扫描.....	77
3.2.4 彩色电视信号的光电转换.....	79
3.2.5 彩色电视信号的传输.....	81
3.2.6 彩色电视信号的接收与电光转换.....	81

3.2.7 电视频道.....	82
3.3 电视机概述.....	82
3.3.1 电视机的发展历程.....	82
3.3.2 电视机的分类.....	87
3.3.3 电视机系统简介.....	88
3.3.4 电视机的接口.....	91
3.3.5 电视相关术语.....	95
3.3.6 高清电视机选购指南.....	99
3.4 机顶盒.....	101
3.4.1 机顶盒简介.....	101
3.4.2 机顶盒的功能.....	102
3.4.3 机顶盒的分类.....	103
3.4.4 有线电视数字机顶盒的工作原理.....	105
3.4.5 网络机顶盒和普通电视机顶盒的区别.....	106
第4章 数字照相机与数字摄像机.....	108
4.1 数字照相机.....	108
4.1.1 数字照相机的发展历史.....	108
4.1.2 数字照相机与传统光学照相机的比较.....	109
4.1.3 数字照相机的结构和工作原理.....	111
4.1.4 相关概念.....	114
4.1.5 单反数字照相机.....	121
4.1.6 单电数字照相机.....	122
4.1.7 数字照相机拍照方法.....	123
4.1.8 数字照相机选购指南.....	124
4.1.9 数字照相机使用注意事项.....	125
4.2 数字摄像机.....	127
4.2.1 数字摄像机的分类.....	127
4.2.2 家用数字摄像机选购指南.....	130

4.2.3 家用数字摄像机使用注意事项	132
第 5 章 光盘机与家庭影院	133
5.1 光盘机	133
5.1.1 光盘机的发展历程	133
5.1.2 光盘概述	136
5.1.3 光盘机概述	142
5.2 家庭影院	144
5.2.1 家庭影院的发展历程	144
5.2.2 家庭影院系统的组成	147
第 6 章 现代通信技术与手机	154
6.1 现代通信技术	154
6.1.1 通信技术简介	154
6.1.2 现代移动通信技术	154
6.2 手机概述	157
6.2.1 手机的发展历程	157
6.2.2 手机的分类	158
6.2.3 手机的显示屏	159
6.2.4 手机的触摸屏	161
6.2.5 手机的操作系统	163
6.2.6 手机选购指南	164
第 7 章 其他便携电子产品	167
7.1 MP3 播放器	167
7.1.1 MP3 播放器简介	167
7.1.2 MP3 播放器发展历程	168
7.1.3 MP3 播放器选购指南	169
7.2 MP4 播放器	171
7.2.1 MP4 播放器简介	171
7.2.2 MP4 播放器的种类	172

7.2.3 MP4 播放器发展趋势.....	173
7.3 全球定位系统(GPS).....	174
7.3.1 全球定位系统(GPS)简介.....	174
7.3.2 全球定位系统(GPS)的组成.....	175
7.3.3 全球定位系统(GPS)工作原理.....	176
7.3.4 全球定位系统(GPS)的应用.....	177
7.3.5 其他导航系统简介.....	178
7.4 掌上游戏机.....	179
7.4.1 掌上游戏机简介.....	179
7.4.2 掌上游戏机发展历程.....	180
7.5 电子书阅读器.....	181
7.5.1 电子书阅读器简介.....	181
7.5.2 电子书阅读器的特点.....	181
7.6 平板电脑.....	182
7.6.1 平板电脑简介.....	182
7.6.2 平板电脑发展历程.....	182
7.6.3 平板电脑的操作系统简介.....	183
7.7 家用便携式医疗设备.....	183
7.7.1 电子体温计.....	184
7.7.2 电子血压计.....	184
7.7.3 袖珍血糖分析仪.....	185
7.7.4 助听器.....	186
7.7.5 家用制氧机.....	186
7.8 随身 Wi-Fi.....	187
参考文献.....	189

第 1 章 概 述

1.1 电子技术与现代生活

1.1.1 电子技术

电子技术是根据电子学的原理,运用电子器件设计和制造具有某种特定功能的电路以解决实际问题的科学,包括信息电子技术和电力电子技术两大分支。

1947 年美国贝尔实验室发明了晶体管,开创了固体电子技术时代,人类进入了以电子技术发展应用为标志的新时代;1970 年前后,对半导体器件需求量的增加,尤其是大型电子计算机对集成电路的需求,大大推动了半导体工业的发展;到了 20 世纪 90 年代,由于微型计算机、通信、家电等信息产业的发展和普及,集成电路芯片的需求量越来越大,电子技术得到了前所未有的重视,迎来了微电子技术发展的新高峰。21 世纪,随着现代科学技术的飞速发展,人类历史逐渐进入一个崭新的时代——信息时代,电子技术的迅速发展和广泛应用,将使社会生产力和社会经济获得空前的发展,电子技术对人类生活的影响更加深远。

1.1.2 电子技术的发展

1. 电子元器件的发展

电子元器件的发展史就是一部浓缩的电子发展史。第一代电

第1章 概述

电子产品以电子管为核心。20 世纪 40 年代末诞生了第一只半导体三极管，它以其小巧、轻便、省电、寿命长等特点很快被各国应用，在很大范围内取代了电子管。50 年代末期，世界上出现了第一块集成电路，它将多个晶体管等电子元件集成在一块硅芯片上，使电子产品向更小型化发展。之后，集成电路从小规模集成电路迅速发展到大规模集成电路和超大规模集成电路，使电子产品向高效能、高精度、高稳定、智能化、低功耗的方向发展。

1) 电子管

电子管是最早期的电信号放大器件，由封闭在玻璃容器中的阴极(K)、栅极(G)、阳极(A)组成。这三个极的引线被焊接在管座上，电子管利用电场对其真空中的控制栅极注入电子调制信号，并在阳极获得对信号放大或反馈振荡后的信号。电子管的结构和工作原理如图 1-1 所示。

电子管早期应用于电视机、收音机等电子产品中，后来逐渐被半导体材料制作的放大器和集成电路取代，但在一些高保真的音响器材中，仍然使用电子管作为音频功率放大器件。

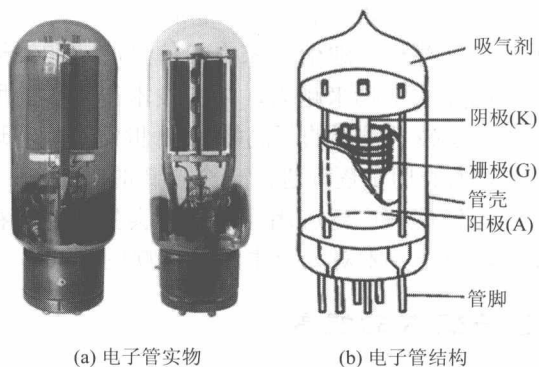
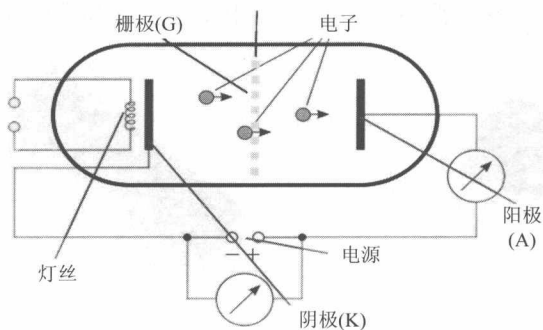


图 1-1 电子管结构及其工作原理(1)



(c) 电子管工作原理

图 1-1 电子管结构及其工作原理(2)

2) 晶体管

晶体管被认为是现代历史上最伟大的发明之一，其重要性可与印刷术、汽车和电话等的发明相提并论。晶体管可以使用高度自动化的过程进行大规模的生产，可以达到极低的单位成本，因而得到广泛应用。

晶体管是一种固体半导体器件，可以用于检波、整流、放大、开关、稳压、信号调制等。晶体管作为一种可变开关，基于输入的电压，控制流出的电流，因此晶体管可作为电流的放大器。

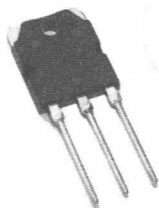
常见的晶体管有半导体三极管、电力晶体管、光晶体管、双极晶体管、双极结型晶体管、场效应晶体管、静电感应晶体管、单电子晶体管、IGBT 绝缘栅双极晶体管等。

晶体管的发展经历了分立器件(可见的最小电子元器件)、厚膜电路(分立器件组合封装)、集成电路(同一硅片同时制造)三个阶段，如图 1-2 所示。

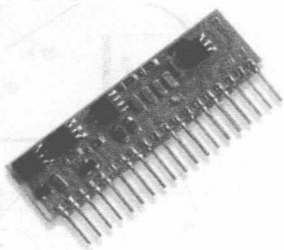
随着科学技术的飞速发展，电子元器件技术也在不断进步，新型电子元器件层出不穷。今后，电子元器件将向着高频化、片式化、微型化、薄型化、低功耗、高响应速率、高分辨率、高精

第1章 概述

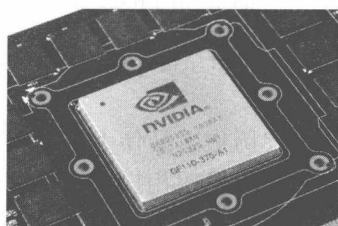
度、高功率、多功能、组件化、复合化、模块化和智能化方向发展。



(a) 分立器件(三极管)



(b) 厚膜电路



(c) 含 30 亿个晶体管的 GF100 核心

图 1-2 晶体管

2. 电子元器件制造技术与工艺的发展

1) 电子管的制造

电子管的制造采用真空封装工艺。电子二极管是把金属板(阴极)、加热源(灯丝)、正向电压极板(阳极)封装在一个适当的壳里,如玻璃、金属、陶瓷的壳里,再抽成近真空状态,如图 1-3 所示。由于制造工艺、杂质附着以及材料本身等原因,管内会残留微量余气,成品管都在管内涂敷一层吸气剂。除特殊用途外(超高频和高压整流等),一般常见的电子管多为复合管,即在一个电子管的壳内装有两个以上电极系统,每个电极系统独立通过电子流,实现各自的功能,这种电子管被称为复合管。

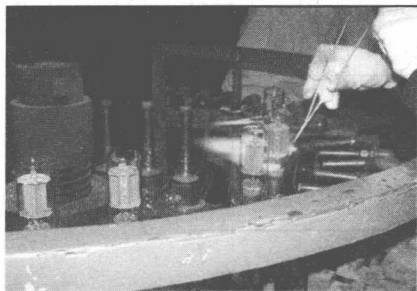


图 1-3 电子管制造技术

2) 半导体器件的设计技术

硅是现今最常用的半导体材料，有时也用到各种复合半导体材料。半导体器件的制造过程是利用电子器件集成电路的处理工艺，即通过一系列照相和化学处理步骤，将电子电路逐渐刻蚀在使用纯半导体材料制作的芯片上。

芯片的制作过程是：将极度纯净的硅拉长成直径为 12 英寸 (300 毫米) 的单晶圆柱锭 (梨形人造宝石)，再把这些硅锭切成大约 0.75 毫米厚的具有非常平整表面的芯片；之后再采用前端工艺、后端工艺、测试和封装四个步骤来生产需要的半导体集成电路。如图 1-4 所示为生产半导体器件的无尘车间。

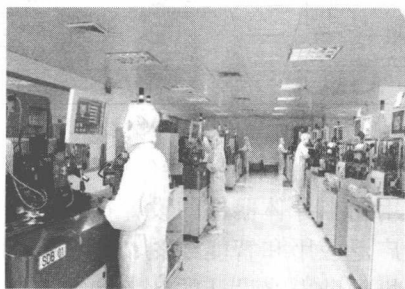
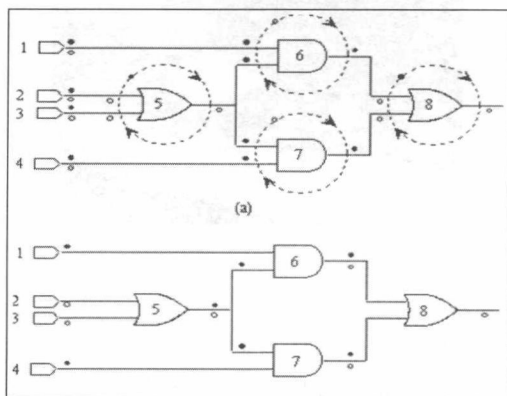


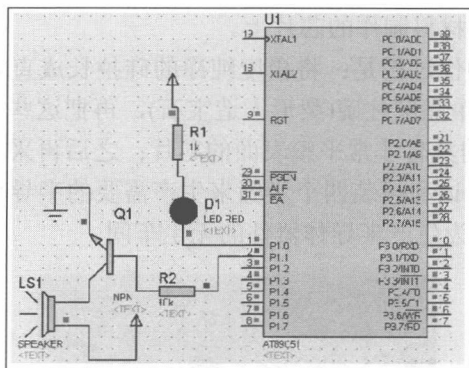
图 1-4 无尘车间

第1章 概述

半导体器件最早采用手工设计，最初是在纸上绘图，由于无法预知结果，现已不再使用，如图 1-5(a)所示。



(a) 手工设计



(b) 计算机辅助电路设计

图 1-5 半导体器件的设计

现在广泛使用的半导体器件的设计技术是计算机辅助电路设计。电路模型的广泛应用和智能绘图、计算机仿真分析软件的使用等，使得计算机辅助电路设计的效率和准确性得到很大提高。

举例说明：Proteus 是适合于单片机电路仿真的软件，现用于对声