国外经典教材·电子信息

PEARSON
Prentice Hall

Modern Electronic Communication Eighth Edition

现代电子通信（第8版）

Jeffrey S. Beasley
Gary M. Miller 著
肖善鹏 张 蕾 译

PEARSON Education

清华大学出版社

Modern Electronic Communication

现代电子通信

国外经典教材·电子信息

现代电子通信

（第8版）

Jeffrey S. Beasley
Gary M. Miller 著
肖善鹏 张 蕾 译

清华大学出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

现代电子通信：第 8 版 / (美)碧丝蕾 (Beasley, J. S.), (美) 米勒 (Miller, G. M.) 著；肖善鹏，张蕾译.
—北京：清华大学出版社，2006.3
书名原文：Modern Electronic Communication
（国外经典教材・电子信息）
ISBN 7-302-12443-4

Ⅰ. 现…　Ⅱ. ①碧…　②米…　③肖…　④张…　Ⅲ. 通信技术-教材　Ⅳ. TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 005792 号

出 版 者：清华大学出版社　　**地　址**：北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn　　**邮　编**：100084
社 总 机：010-62770175　　**客户服务**：010-62776969
责任编辑：常晓波
印 刷 者：清华大学印刷厂
装 订 者：三河市李旗庄少明装订厂
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　本：185×260　**印张**：55.5　**字数**：1384 千字
版　次：2006 年 3 月第 1 版　2006 年 3 月第1 次印刷
书　号：ISBN 7-302-12443-4/TP・7982
印　数：1～3000
定　价：108.00 元(含光盘)

谨以本书献给我至爱的家人

Kim，Damon 和 Dana

——Jeffrey S. Bwasley

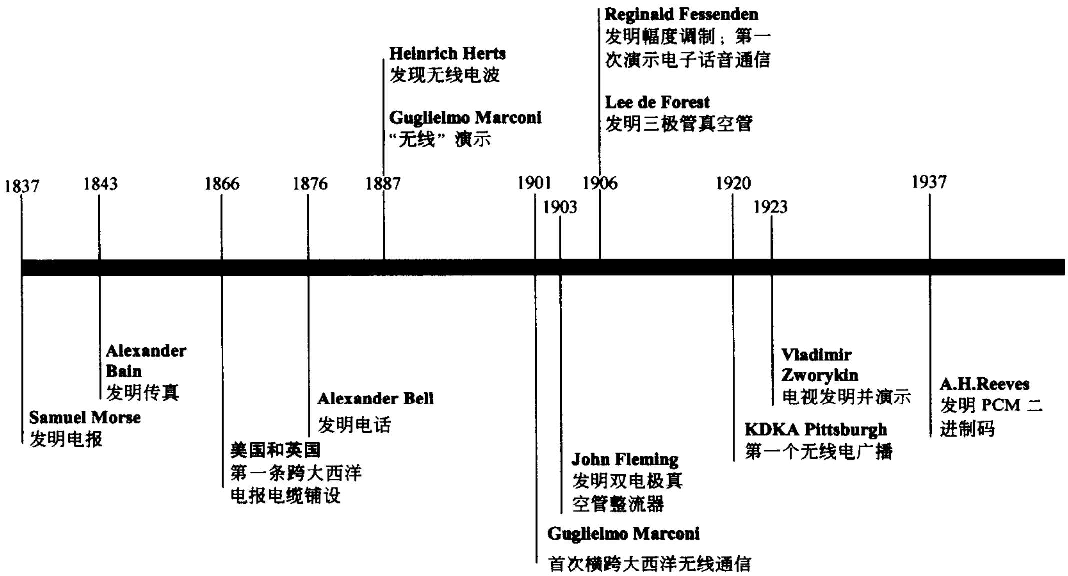
将本书送给世界上所有的年轻人

尤其是这几位我喜欢的

Evan，Maia，Willo，Kevin，Richard 和 Luca

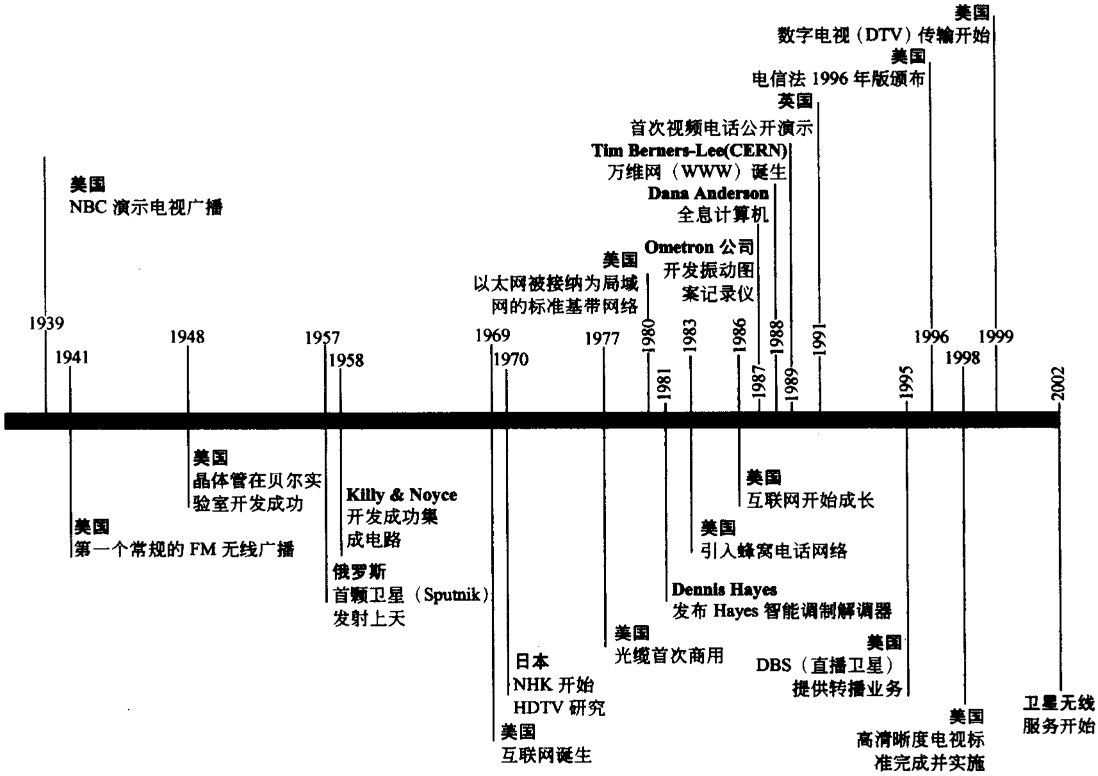
——Gary M. Miller

电子通信



1837
Samuel Morse
发明电报
1843
Alexander Bain
发明传真
1866
美国和英国
第一条跨大西洋
电报电缆铺设
1876
Alexander Bell
发明电话
1887
Heinrich Herts
发现无线电波
Guglielmo Marconi
“无线”演示
1901
Guglielmo Marconi
首次横跨大西洋无线通信
1903
John Fleming
发明双电极真
空管整流器
1906
Reginald Fessenden
发明幅度调制；第一
次演示电子话音通信
Lee de Forest
发明三极管真空管
1920
KDKA Pittsburgh
第一个无线电广播
1923
Vladimir
Zworykin
电视发明并演示
1937
A.H.Reeves
发明 PCM 二
进制码

发展简史



1939
美国
NBC 演示电视广播
1941
美国
第一个常规的 FM 无线广播
1948
美国
晶体管在贝尔实验室开发成功
1957
俄罗斯
首颗卫星（Sputnik）发射上天
1958
Killy & Noyce
开发成功集成电路
1969
美国
互联网诞生
1970
日本
NHK 开始 HDTV 研究
1977
美国
光缆首次商用
1980
美国
以太网被接纳为局域网的标准基带网络
1981
Dennis Hayes
发布 Hayes 智能调制解调器
1983
美国
引入蜂窝电话网络
1986
美国
互联网开始成长
1987
Ometron 公司
开发振动图案记录仪
1988
Dana Anderson
全息计算机
1989
Tim Berners-Lee(CERN)
万维网（WWW）诞生
1991
英国
首次视频电话公开演示
1995
美国
DBS（直播卫星）提供转播业务
1996
美国
电信法 1996 年版颁布
1998
美国
高清晰度电视标准完成并实施
1999
美国
数字电视（DTV）传输开始
2002
卫星无线服务开始

译 者 序

随着电子通信产业的高速发展，越来越多的人才投入到这一非常有发展前途的行业，并进一步推动了该领域的技术进步。而掌握系统的电子通信基础知识和实用有效的工程应用能力是从事通信行业的工程技术人员最重要的两个基本素质。

《现代电子通信》是一本经典的电子通信方面的教科书，迄今已经出版到第 8 版。《现代电子通信》（第 8 版）共由 18 章组成，全面系统地介绍电子通信技术领域的基础知识、基本概念，并且及时补充了目前最新的技术进展，每章最后附有 Electronics Workbench Multisim 仿真工具应用实例，用于解决实践中常遇到的故障分析与检测问题。本书的内容大致可分为三个方面，第 1 到第 6 章介绍了电子通信技术的基础知识，主要讲述了通信中常用的各类调制方式；第 7 到第 11 章是对通信技术的深入探讨，包括有线和无线数字通信，以及网络通信方面的技术；第 12 到第 18 章讨论了信息传递方式，包括信号在有线和无线介质中的传播、电视接收技术，以及光纤。这些内容基本上涵盖了电子通信技术的各个方面，在本书最后还附有完备的缩略语表和词汇表，便于读者查阅参考。

本书结构严谨、概念清楚、文字通俗易懂、内容由浅入深、理论与实践紧密结合，非常适合电子通信方向的专科生、本科生和低年级研究生作为教材使用。同时本书面向工程应用，对于从事电子通信技术服务的工程技术人员，也是一本很好的参考文献。

目前国内众多电子通信方面的教材，在内容上并不足以反映该领域的最新发展，覆盖范围也有限，所以清华大学出版社引进这本书是一件非常有意义的事情。出版社的各位老师为本书的出版付出了辛勤的劳动，借此机会，表示诚挚的感谢。

本书由肖善鹏、张蕾主译，先后参与翻译工作的还有蔡启明、陈利兵、陈志兵、吴江、朱江、马杰等多位同志。由于本书涉及面广、内容新、翻译难度较大，加之译者水平有限，时间仓促，难免有疏漏和错误，欢迎广大读者批评指正。

译 者

2005.9.2

注：由于本书图多由原版书扫描而来，故图中的单位符号等多为正体，特此说明。

序　　言

对于《现代电子通信（第 8 版）》的许多改进，我们感到非常兴奋，相信在以下的简要介绍中，大家会和我们一起分享这份热忱。第 8 版仍旧保留了第 7 版的一些风格，包括电子通信领域的最新发展、易读性和许多能够帮助学生加深理解的内容。

本版大大地扩充了关于数字通信的讨论。事实上，本版新增加了一章专门来讨论无线数字通信。第 10 章“无线数字通信”集中讨论了扩频通信技术，今天这项技术被用于传输无线数字数据，这一章包括了扩频通信技术主要组成部分的 Electronics Workbench™ Multisim 仿真。同时本书还包括专门介绍正交频分复用（OFDM）系统的一节，这项无线数字通信技术在无线联网中经常用到。

本书特色

- 数字和数据通信的最新发展
- 在扩频通信中对 Electronics Workbench™ Multisim 的扩展应用
- 深入的故障分析章节
- 每一章都有非常多的习题，包括一些思考题，目的是用来培养读者的分析技能
- 文中的电路图经过全功能的 Electronics Workbench(EWB) Multisim CD 进行了仿真。其余的电路图提供了交互式的触手可及的故障分析练习
- 关键的术语和定义在它们出现地方的页边着重标出
- 深入的习题集
- 最新的典型的工业设备
- 在每一章开头，给出了这一章的“本章概要”、“学习目标”和“关键术语”
- 每一章的结尾是这一章的关键点总结
- 缩略语和缩写的完整目录
- 详尽的词汇表

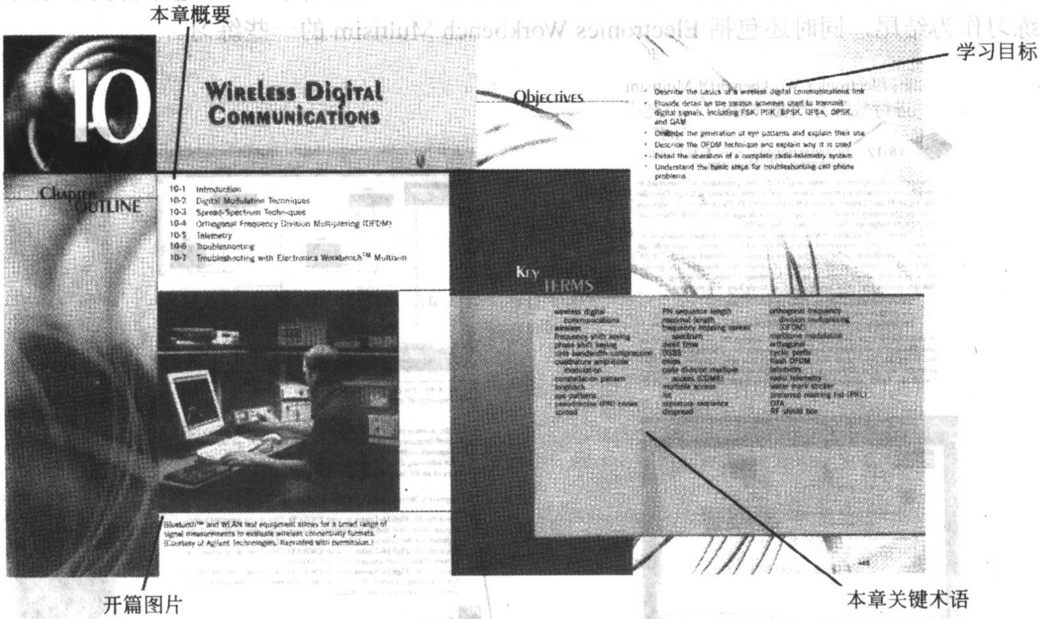
第八版新增的部分内容

- 无线数字通信的范围更广
- 对伪随机（PN）码的更广泛的讨论
- 直接序列扩频（DSSS）的详细分析
- 数字信号扩频的深入讨论
- 利用 Electronics Workbench Multisim 对关键的扩频通信技术进行仿真

- 包含了正交频分复用（OFDM）
- 众多的 OFDM 传输数据的例子
- 更新的数据表、电路示例以及对下列问题的讨论：
  TDA1572T AM 接收机
  AD630 平衡调制解调器
  MAX2606 单片 FM 发射机
  静噪技术
  AD8369 数控可变增益放大器
  MT8964 编解码器
  MAX3451 USB 发射器
  TDA8961 ATSC 数字陆地电视解调解码器
- 光纤的范围更广

图例

开篇——每一章都由一幅与本章内容相关的图片作为开始，然后是本章概要、学习目标和关键术语，以下图为例。



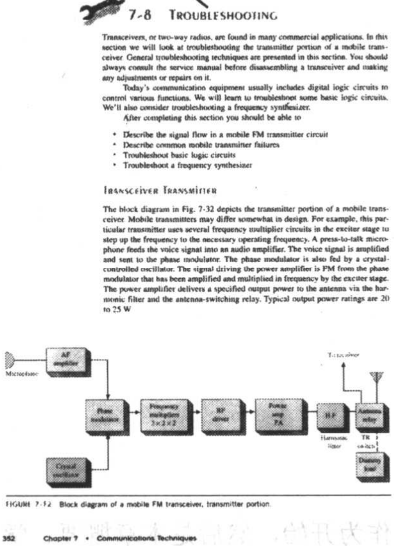
例题解答——每章都有非常丰富的例题和解答，如下图所示。这些例题强化了关键的概念，并有助于课程的掌握。

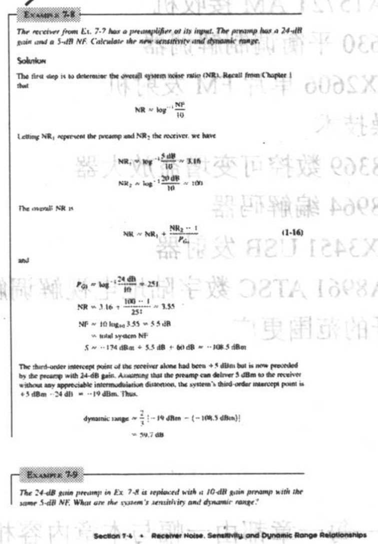
故障诊断——每章都包含一个扩展的故障诊断部分。下面提供了一个例子，应注意学生应该掌握的部分都得到了强调。学生们对应用所学到的知识去解决现实世界的问题总是非常感兴趣的。通过这个过程，他们的理解得到了提高。同样重要的是，雇主和毕业生评

定机构非常看重故障分析的能力。

每章都有一节专门讲述故障分析

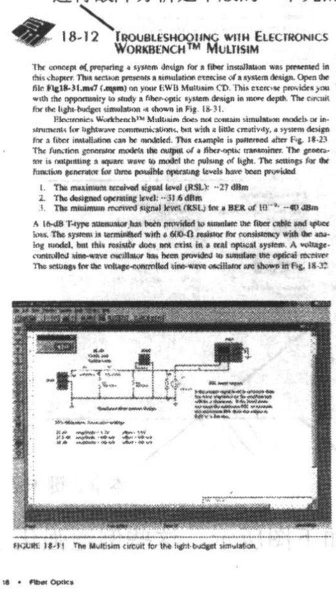
丰富的例题解答有助于课程的掌握

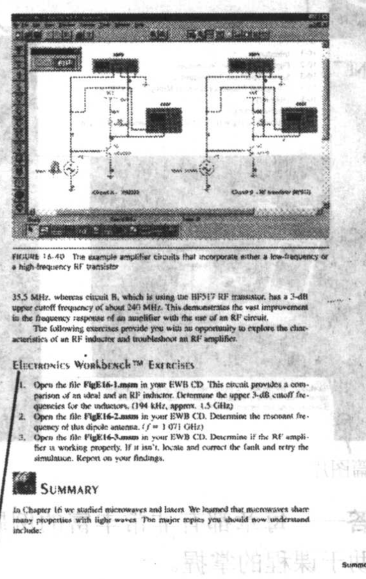




用Electronics Workbench Multisim进行故障诊断——每章都以EWB电路仿真和故障分析练习作为结尾，同时还包括Electronics Workbench Multisim的一些练习。

用Electronics Workbench™ Multisim进行故障分析是本版的一个亮点

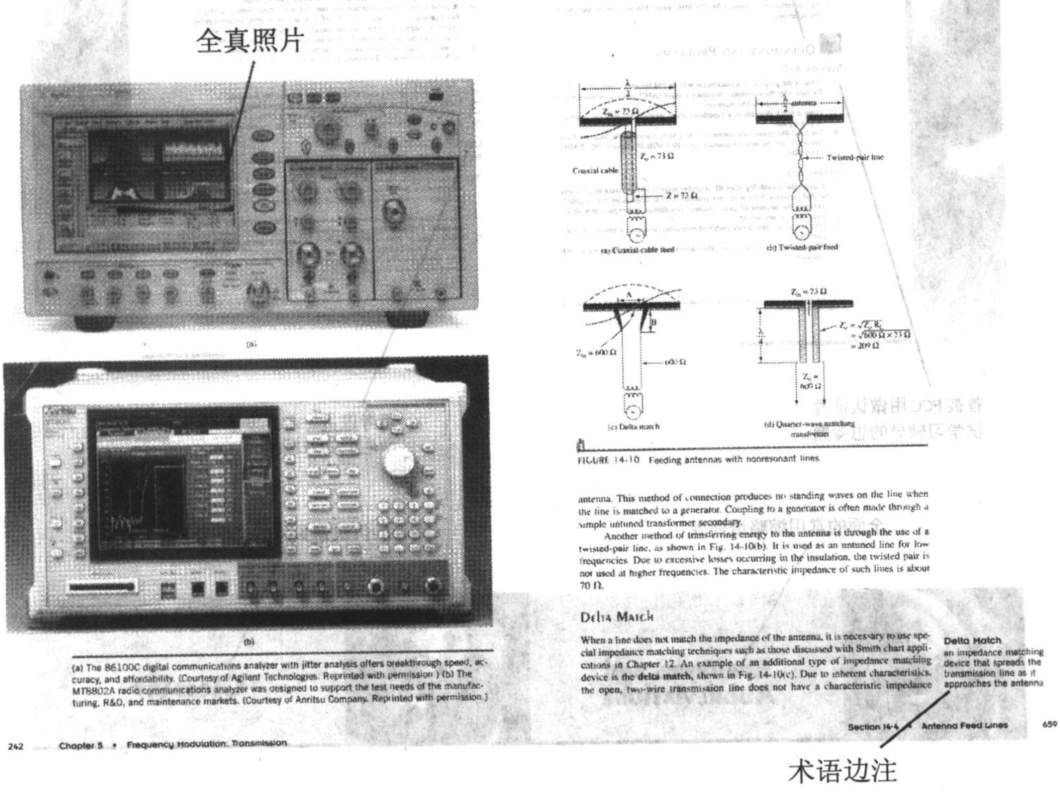




每章都包含Electronics Workbench™练习

关键术语定义——关键的新名词和概念在文中使用它们的页边附近进行了定义。例子如下所示。以这种方式描述关键的术语使得学生可以快速地接受、复习和理解新的概念和词汇。

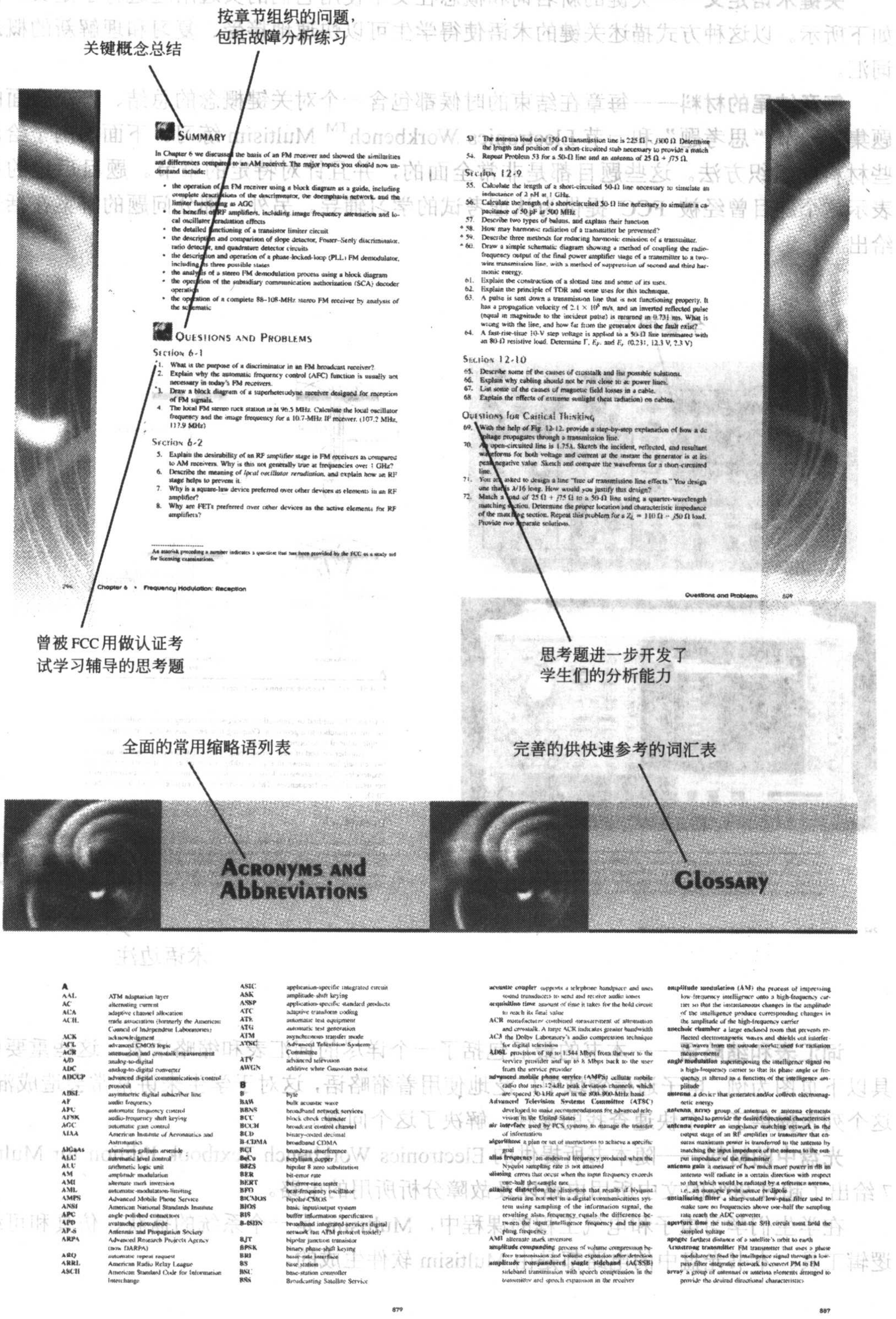
每章结尾的材料——每章在结束的时候都包含一个对关键概念的总结、一个全面的习题集、一节“思考题”和一节 Electronics Workbench™ Multisim 练习。下面的例子给出这些材料的组织方法。这些题目都是非常全面的，并且针对特定的章节。题目后边的星号表示这个题目曾经被 FCC 提供为认证考试的学习辅导。另外，部分问题的答案在括号中给出。



词汇表和缩略语——本书的最后包括了一个详尽的词汇表和缩略语表。这些重要的工具以下页图为例。电子通信领域中广泛地使用着缩略语，这对于学生来讲常常会造成混淆。这个列表提供了一个快速查找的途径，解决了这个问题。

光盘中的材料——随本书所提供的 Electronics Workbench Textbook Edition for Multisim 7 给出了超过 90%的文中所用电路以及故障分析所用的电路。

在学生们学习电子和电气工程的课程中，Multisim 是一个系统的捕获、仿真和可编程逻辑工具。本书光盘中的电路都是由 Multisim 软件生成的。


关键概念总结
按章节组织的问题，
包括故障分析练习
SUMMARY
QUESTIONS AND PROBLEMS
曾被FCC用做认证考
试学习辅导的思考题
思考题进一步开发了
学生们的分析能力
全面的常用缩略语列表
完善的供快速参考的词汇表
ACRONYMS AND ABBREVIATIONS
GLOSSARY

Multisim 被广泛认为是教室和实验室学习的优秀工具。但是，本书的任何一部分都是独立于 Multisim 软件或其所提供的文件的。这些文件无偿提供给消费者，选择使用 Multisim 软件的人可以使用它。在 Textbook Edition for Multisim 7 中，Electronics Workbench 提供了光盘所包含的前 25%的完整电路，这意味着你可以：

- 控制交互的元件并调整任何一个虚拟元件的值。
- 在现有的电路上进行交互式仿真，并使用预先放置的仪器。
- 进行分析。
- 对预先定义的可视电路进行仿真、打印并保存仿真结果。
- 创建自己的电路，但最多只能有 15 个元件。

辅助材料

- 光盘中附带了本书的《实验室手册》，由 Mark E. Oliver 和 Jeffrey S. Beasley 著（ISBN 0-13-170265-3）
- 在线的教师手册包括：
  章节概览
  文中部分习题的答案
  文中图片的 PowerPoint 幻灯片
- Prentice Hall TestGen 提供的计算机化的测试库

致谢

许多人对《现代电子通信》的前 7 版给出了建设性的批评意见，我们发自内心的感激来自每一个人的反馈。特别感谢 Jim Andress、Russ Jedliuka 博士、Ray Lyman 博士和 Shannon Gunaji，他们为第 8 版的出版做出了突出的贡献。我们要感谢本书的评阅者，他们是：来自 Southern University LA 的 Pradeep Bhattacharya、来自 South Georgia Technical College 的 David Mayo、来自 Pennsylvania College 的 Randall Moser、来自 Perry Technical Institute, WA 的 Michael Smith，以及来自 Education America, TX 的 Nick Smith。他们提供了非常有价值的建议。

我们要感谢我们的出版商 Charles Stewart、助理编辑 Mayda Bosco 和产品编辑 Alex Wolf，他们为本书提供了编辑支持和产品协调。

最后，我们要感谢我们的家庭，是他们给了我们持续的支持和耐心。

Jeffery S. Beasley 和 Gary M. Miller

简 要 目 录

目　录