

<<电工技术>>

图书基本信息

书名：<<电工技术>>

13位ISBN编号：9787121104114

10位ISBN编号：7121104113

出版时间：2010-3

出版时间：电子工业出版社

作者：刘晔 著

页数：407

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;电工技术&gt;&gt;

## 前言

本教材是西安交通大学电工电子教学实验中心在开展国家工科基础课程电工电子教学基地、国家级电工电子实验教学示范中心和“电工电子技术(电工学)”国家精品课程建设工作的基础上,依据教育部制定的工科高校“电工电子技术”课程教学的基本要求,为适应高等学校工科非电类专业“电工电子技术”课程改革的需要而编写的。

教材是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,与我校王建华主编的《电子技术(电工学)》配套使用。

编写本教材的指导思想是: 1.电工技术是研究物质的电磁客观规律并用于实践的科学技术。教材体现我校电工电子技术课程教学“保基础、重实践、少而精”的传统,教学内容紧扣教学大纲,在介绍基本概念、基本原理、基本分析方法的基础上加强和突出工程应用,满足较少学时教学的需要。

2.整合课程内容,注重系统概念和系统特性的介绍和论述。“电工电子技术”课程的教学时数有限,又要不断引入新的教学内容,当然存在教学体系中有限课程容量与无限膨胀的课程内容之间的尖锐矛盾。

教材在编写中,从课程内容系统的观点出发,重视外部特性,重视应用技术;基础知识的引出“重神轻形”,力求理论形象直观。

3.电磁现象的普遍性决定了电气工程学科与其他学科之间存在着广泛的、必然的和内在的联系,电工技术具有基础性,同时具有极强的交叉性和渗透性。

为了满足不同专业学生利用与电气工程学科交叉、渗透、融合来促进其本身学科的学习和开拓新学科领域的需要,教材在发展上下工夫,内容涵盖了电气工程学科的大多数研究领域,例如电路与系统、电机与电器、电力系统、供电与用电、测量技术、控制技术等。

4.力求反映电气工程学科的新成就和新进展。为了适应电工技术的迅猛发展,课程的教学内容要努力把握学科发展的脉搏和特征,力求反映学科前沿和具有时代特征。

教材论述了各种电机的应用领域和发展方向,基于S7-200系列可编程序控制器介绍可编程序控制器的应用方法,引入了PSpice通用电路分析软件、电力系统中性点的运行方式、光学电流互感器、软测量技术、虚拟仪器、模糊传感器等发展和探索性的内容。

教材共10章,参考学时为60~80。

第1、2、5、10章由刘晓晖编写,第3、6、7章由刘晔编写,第4章由王建华编写,第8、9章由陈国联编写。

全书由刘晔统稿。

西安交通大学电工学教研室夏建生、杨振坤、唐胜安和常弘等老师参加了编写大纲的制定。

哈尔滨工业大学吴建强教授仔细审阅了教材的全稿,提出了宝贵的修改意见。

教材的编写工作得到西安交通大学教务处的大力支持。

在编写过程中,编者借鉴了有关参考文献。

研究生杨新伟、张璐、王斌、师丹、孙培培、惠培智、单诗阳和蔺晓姣为书稿的录入、绘图及习题解答做了许多工作。

在此,编者表示衷心的感谢!

现代电工技术的发展日新月异,限于编者水平,书中错误和不妥之处在所难免,欢迎使用教材的教师、学生和工程技术人员提出意见和建议,以便改进和提高。

## &lt;&lt;电工技术&gt;&gt;

## 内容概要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材，也是西安交通大学国家精品课程“电工电子技术（电工学）”主教材。

《电工技术（电工学1）》包括电路的基本概念和基本定理、电路的分析方法、正弦交流电路、供配电技术基础、电路的暂态分析、磁路与变压器、电机、继电器控制、可编程序控制器、电气测量共10章内容。

各章配有丰富的例题、习题、练习题和思考题，《电工技术（电工学1）》最后提供了部分习题的参考答案，便于教师教学和学生自学。

为方便教师教学，《电工技术（电工学1）》配有免费电子教学课件。

《电工技术（电工学1）》可与我校王建华主编的《电子技术（电工学 ）》配套使用，可作为高等学校工科非电类专业本科生、大专生及成人教育相关专业的教材和教学参考书，也可供工程技术人员参考。

## 书籍目录

第1章 电路的基本概念和基本定理 (1) 1.1 电路的基本概念 (1) 1.1.1 电路及其功能 (1) 1.1.2 电流、电压及其参考方向 (1) 1.1.3 电路中的功率 (3) 1.2 基尔霍夫定律 (4) 1.2.1 基尔霍夫电流定律 (5) 1.2.2 基尔霍夫电压定律 (5) 1.3 无源电路元件 (7) 1.3.1 电阻元件 (7) 1.3.2 电感元件 (12) 1.3.3 电容元件 (14) 1.4 有源电路元件 (15) 1.4.1 电压源 (15) 1.4.2 电流源 (16) 1.4.3 电源等效变换 (17) 1.4.4 受控源 (19) 1.5 电路中的电位 (20) 1.6 电路的工作状态 (23) 1.6.1 电气设备的额定值 (23) 1.6.2 电路的工作状态 (23) 小结 (26) 习题1 (27) 第2章 电路的分析方法 (30) 2.1 支路电流法 (30) 2.2 结点电压法 (32) 2.3 叠加原理 (37) 2.3.1 齐次性原理 (37) 2.3.2 叠加原理 (38) 2.4 等效电源定理 (42) 2.4.1 戴维宁定理 (42) 2.4.2 诺顿定理 (45) 2.4.3 等效电源定理用于含受控源线性二端网络 (47) 2.5 PSpice例题分析 (50) 2.5.1 PSpice软件简介 (50) 2.5.2 电路模拟分析的过程 (51) 小结 (54) 习题2 (55) 第3章 正弦交流电路 (59) 3.1 正弦量的基本概念 (59) 3.1.1 正弦量变化的快慢 (59) 3.1.2 正弦量变化的大小 (60) 3.1.3 正弦量变化的进程 (60) 3.2 正弦量的相量表示 (61) 3.2.1 复数 (62) 3.2.2 相量 (63) 3.2.3 基尔霍夫定律的相量形式 (65) 3.3 单一参数的正弦交流电路 (66) 3.3.1 电阻元件的正弦交流电路 (66) 3.3.2 电感元件的正弦交流电路 (68) 3.3.3 电容元件的正弦交流电路 (69) 3.4 RLC组合的交流电路 (72) 3.4.1 阻抗与导纳 (72) 3.4.2 RLC串联的交流电路 (74) 3.4.3 RLC串并联的交流电路 (76) 3.5 正弦交流电路的功率 (80) 3.5.1 交流电路的功率 (80) 3.5.2 最大功率传输 (81) 3.5.3 功率因数的提高 (82) 3.6 复杂正弦交流电路的分析与计算 (86) 3.6.1 分析方法 (86) 3.6.2 相量图的应用 (89) 3.7 交流电路的频率特性 (91) 3.7.1 RC电路的频率特性 (92) 3.7.2 电路中的谐振 (96) 3.8 非正弦周期电流电路 (104) 3.8.1 周期信号的傅里叶级数 (104) 3.8.2 非正弦周期信号的平均值、有效值和功率 (105) 3.8.3 非正弦周期信号电路的谐波分析法 (108) 3.9 PSpice例题分析 (110) 小结 (117) 习题3 (118) 第4章 供配电技术基础 (126) 4.1 供配电系统概述 (126) 4.1.1 电力系统的基本概念 (126) 4.1.2 供配电系统 (127) 4.1.3 电力系统的额定电压 (127) 4.1.4 供电质量 (129) 4.2 三相电源的电压 (130) 4.2.1 三相电动势的产生 (130) 4.2.2 三相电源的连接 (131) 4.3 三相负载的连接 (133) 4.3.1 三相负载的星形连接 (133) 4.3.2 三相负载的三角形连接 (137) 4.4 三相电路的功率 (138) 4.5 供配电系统的网络结构 (139) 4.5.1 供配电网的接线方式 (139) 4.5.2 导线和电缆截面选择与校验 (141) 4.5.3 电气二次回路的概念 (142) 4.6 接地的基本概念 (143) 4.6.1 触电的危险及防护 (143) 4.6.2 电力系统中性点的运行方式 (144) 4.6.3 保护接地和保护接零 (146) 4.6.4 静电防护和电气防火防爆 (148) 4.7 节约用电 (149) 4.8 PSpice例题分析 (149) 小结 (151) 习题4 (151) 第5章 电路的暂态分析 (154) 5.1 电路的暂态及换路定则 (154) 5.1.1 电路的暂态 (154) 5.1.2 换路定则 (155) 5.1.3 电路初始值的确定 (156) 5.2 一阶电路的暂态响应 (158) 5.2.1 一阶电路的零输入响应 (158) 5.2.2 一阶电路的零状态响应 (163) 5.2.3 一阶电路的全响应 (165) 5.3 三要素法 (166) 5.4 RC电路的脉冲响应 (169) 5.4.1  $TP$  (170) 5.5 RLC电路的暂态分析 (172) 5.6 PSpice例题分析 (174) 小结 (176) 习题5 (178) 第6章 磁路与变压器 (181) 6.1 磁路 (181) 6.1.1 磁路基本概念 (181) 6.1.2 磁性材料的磁性能 (182) 6.1.3 磁路基本定律 (184) 6.2 交流铁心线圈电路 (187) 6.2.1 电磁关系 (187) 6.2.2 功率损耗 (188) 6.2.3 等效电路 (189) 6.3 电磁铁 (192) 6.3.1 直流电磁铁 (192) 6.3.2 交流电磁铁 (193) 6.4 变压器 (195) 6.4.1 变压器的分类与结构 (196) 6.4.2 变压器的工作原理 (198) 6.4.3 变压器的使用 (204) 6.4.4 三相变压器与特殊变压器 (210) 小结 (217) 习题6 (219) 第7章 电机 (222) 7.1 概述 (222) 7.1.1 电机的种类 (222) 7.1.2 电机的用途 (223) 7.1.3 电机的发展 (224) 7.2 三相异步电动机的结构与原理 (227) 7.2.1 三相异步电动机的结构 (228) 7.2.2 三相异步电动机的原理 (231) 7.3 三相异步电动机的电磁转矩与机械特性 (234) 7.3.1 三相异步电动机的电磁转矩 (234) 7.3.2 三相异步电动机的机械特性 (237) 7.4 三相异步电动机的使用 (240) 7.4.1 三相异步电动机的铭牌数据 (240) 7.4.2 三相异步电动机的启动 (243) 7.4.3 三相异步电动机的调速 (251) 7.4.4 三相异步电动机的制动 (257) 7.5 单相异步电动机 (261) 7.5.1 单相异步电动机的工作原理 (261) 7.5.2 常见类型的单相异步电动机 (263) 7.6 三相同步电机 (266) 7.6.1 三相同步发电机 (267) 7.6.2 三相同步电动机 (270) 7.7 直流电机 (274) 7.7.1 直流发电机 (276) 7.7.2 直流电动机 (278) 7.8 控制电机 (283) 7.8.1 伺服电动机 (283) 7.8.2 测速发电机 (288) 7.8.3 步进电动机 (291) 小结 (295) 习题7 (298) ..... 第8章 继电器接触器控

<<电工技术>>

制 ( 301 ) 第9章 可编程序控制器 ( 321 ) 第10章 电气测量 ( 370 ) 参考文献 ( 408 )

## 章节摘录

随着我国国民经济的发展和电力系统发电机容量和输电电压的不断提高,要求生产更大容量、更高电压的电力变压器。

同时,为了加强电力系统的集中控制,改善供电质量,应该生产有载调压和有自动调压装置的电力变压器。

2008年7月,世界首台1000: MV ~ 1000 kV特高压变压器在我国通过全部试验,第二台、第三台(3台一组)产品顺利通过试验并成功发运,在湖北荆门变电站顺利通过局放试验,标志着世界首条1000 kV特高压交流试验示范工程核心主设备安装、试验工作初战告捷。

6.4.1 变压器的分类与结构 变压器种类繁多,用途、容量、材质、结构、体积、外形和重量等的区别十分巨大!

可以从不同角度对变压器进行分类。

按用途分:电力变压器,仪用变压器,试验变压器,特种变压器(电源变压器、音频变压器、脉冲变压器、恒压变压器、耦合变压器、自耦变压器、隔离变压器、电炉变压器、电焊变压器);按电源相数分:单相变压器、三相变压器、多相变压器;按绕组分:双绕组变压器,三绕组变压器,多绕组变压器,自耦变压器;按铁心形式分:心式变压器(用于高压的电力变压器),壳式变压器(用于大电流的特殊变压器,如电炉变压器、电焊变压器;或用于电子仪器及电视、收音机等电源变压器),卷铁心变压器,立体铁心变压器;按铁心或线圈结构分:心式变压器(插片铁心、C型铁心、铁氧体铁心),壳式变压器(插片铁心、C型铁心、铁氧体铁心),环型变压器,金属箔变压器;按容量分:630 kVA以下为小型变压器;800 ~ 6300 kVA为中型;8000 ~ 63 000 kVA为大型;按冷却方式分:干式(自冷)变压器、油浸(自冷)变压器、氟化物(蒸发冷却)变压器;按冷却条件分:油浸自冷,油浸风冷,油浸强油循环吹风,油浸强油水冷;按防潮方式分:开放式变压器、灌封式变压器、密封式变压器;按调压方式分:有载调压和无励磁调压;按中性点绝缘水平分:全绝缘和半绝缘;按绕组导线材料分:铜线和铝线;按结构分:全密封、非晶合金、调容、防雷、预装箱式、组合式、柱上单相、地下、超导变压器等;按工作频率分:高频变压器,中频变压器,低频变压器:等等。

变压器虽然种类繁多,用途各异,但是它们的基本构造和作用原理是相同的,主要由电路和磁路两部分所构成。

变压器中用来传递电能而又彼此绝缘的线圈,一般称之为绕组,根据它们相对工作电压的大小可分为高压绕组和低压绕组。

为了加强它们之间的电磁耦合作用,绕组都绕在闭合的铁心柱上。

按绕组和铁心之间的结构形式,变压器可分为心式和壳式两种(图6.4.1)。

心式变压器的特点是绕组包围着铁心,结构简单,一般用于容量较大的场合。

壳式变压器的结构特点是铁心包围着绕组,一般用于较小容量的变压器。

图6.4.2是常用的把器身放在灌满变压器油的油箱内的所谓油浸式电力变压器外形。

变压器绕组和铁心是变压器的主要部分,统称为变压器器身。

铁心是变压器的磁路,为了提高导磁性能和减少铁损,电力变压器的铁心用0.35 mm厚、表面涂有绝缘漆的硅钢片叠成。

图6.4.3是几种常见的变压器铁心形状。

绕组是变压器的电路部分,一般用绝缘铜线或铝线绕制而成,近年来还有用铝箔绕制的。

为了使绕组便于制造和在电磁力作用下受力均匀及机械性能良好,一般电力变压器都把绕组绕制成圆形的。

在结构形式上,绕组有同心式和交叠式之分(图6-4-4)。

较大容量的变压器还具有冷却设备、保持装置及出线装置等几部分。

## <<电工技术>>

### 编辑推荐

普通高等教育“十一五”国家级规划教材，西安交通大学国家精品课程“电工电子技术（电工学）”主教材，电子信息与电气学科规划教材·电子电气基础课程

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>