



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

电工技术及应用

孙爱东 李 翔 主编



配套课件



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

电工技术及应用

全国电力职业教育教材编审委员会 组 编

孙爱东 李 翔 主 编

王树春 智贵连 宗海焕 副主编

任贵英 贾 慧 鲁其银 编 写

解建宝 主 审



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

前言

“电工技术及应用”课程是高职高专院校电气类专业的一门主干专业基础课程。本课程理论和实践相互渗透、互为依存,以电路理论及分析方法为主线,电工实践应用为目标,主要研究各种电路的基本原理、工作性能和实践应用。本书根据“电工技术及应用”课程理论性强、知识点多、各部分之间联系紧密的特点,通过一体化教学及讲授、自学、练习等手段,使学生具备高素质技能型专门人才所必备的电路基本理论知识和电工基本技能,不仅可使学生初步胜任维修电工岗位,而且为其学习后续的专业知识和职业技能,培养工程意识、创新能力、职业道德等打下基础。

本书具有以下特点:

(一)项目化结构。本书由认知安全健康和环境,使用电工工具和仪表拆装、测量和计算无分支电路,分析计算复杂直流电路,分析计算简单正弦交流电路,分析计算复杂正弦交流电路,分析计算三相低压用电系统,观测并分析电路中的谐波信号,观测计算充放电电路和认知变压器10个项目组成。各个项目教学目标明确,具有很强的针对性。

(二)一体化模式。本书提供了一整套一体化教学任务书,该任务书使教学过程实现了项目导向、任务驱动、理论与实践一体化的教学模式,通过科学设计学习性工作任务,将日常生活生产常识与电路理论相联系,将教学资料的基础性与电工技术的应用性相结合,注重基础知识的掌握,充分体现了职业教育的目标,满足了培养人才的规格要求。

(三)理论与实践紧密联系。在教学内容上按照“够用、会用、好用”原则,优化整合和序化教学内容,紧密结合工程应用实际、充分利用现有的教学设施设备,引入现代电工理论与新技术内容,侧重学生的实际操作能力培养和基本理论与概念的建立,淡化理论推导与计算技巧。

(四)实用性和先进性并重。本书编写紧扣高职教育教学改革的思路,一体化教学任务书设计理念新颖,任务书的应用可以很好地调动学生的学习积极性,并极大地提高学生的动手能力,具有很强的实用性。同时,教材中应用先进的电路仿真软件,一方面可以克服实践环节硬件设施短缺造成的困难;另一方面可以节省教学时间,用较短时间完成一些原来耗时较长的实训实验项目。

本书项目一由山西电力职业技术学院孙爱东、任贵英编写,项目二由中国国电集团公司太原第一热电厂王树春编写,项目三、四由山西电力职业技术学院孙爱东编写,项目五、七由郑州电力高等专科学校李翔编写,项目六由郑州电力高等专科学校宗海焕编写,项目八、九由西安电力高等专科学校智贵连编写,项目十由山西电力职业技术学院贾慧编写。另外浙江天煌科技实业有限公司的鲁其银也参与了部分资料收集与整理工作。孙爱东负责全书的统稿,并完成了全书所有仿真电路的内容和全部一体化学习任务书的整理和修改。本书由西安

电力高等专科学校解建宝教授担任主审，他对本书的编写提出了许多宝贵意见，在此深表感谢。

限于时间紧迫，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2014年7月

内 容 提 要

本书为“十二五”职业教育国家规划教材,是在充分结合现代职业教育的教学改革成果和职业教育生源特点、认知规律的基础上编写的。主要内容包括认知安全健康和环境,使用电工工具和仪表,拆装、测量和计算无分支电路,分析计算复杂直流电路,分析计算简单正弦交流电路,分析计算复杂正弦交流电路,分析计算三相低压用电系统,观测并分析电路中的谐波信号,观测、计算充放电电路和认知变压器 10 个项目。所选内容既体现了电工技术作为专业基础课程的特点,又考虑到“职业教育立交桥”的教学需求,也提高了教材的可读性和信息容量,同时采用项目化、一体化的编写体例,有助于实现教学过程项目导向、任务驱动、理论与实践一体化的教学模式。为了方便教学,本书配有免费的电子课件,凡是选用本书作为教材的单位,均可向出版社索取。

本书可以作为高职高专、成人大专、技师学院等电类及近电类专业的教学用书,也可以作为各类在职职工的岗位培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

电工技术及应用/孙爱东,李翔主编. —北京:中国电力出版社,2014.9 (2018.8 重印)

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-5123-6329-8

I. ①电… II. ①孙…②李… III. ①电工技术—职业教育—教材 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 187543 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

三河市百盛印装有限公司印刷

各地新华书店经售

2014 年 9 月第一版 2018 年 8 月北京第四次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 20.75 印张 510 千字

定价 42.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

❖ 目 录

前言

项目一 认知安全健康和环境	1
任务一 学习职业健康与安全知识	1
任务二 学习电力安全工作规程	7
任务三 认识触电	10
任务四 实施触电急救	16
习题一	24
项目二 使用电工工具和仪表	26
任务一 学习使用常用工具	26
任务二 学习使用电工仪表	35
习题二	46
项目三 拆装、测量和计算无分支电路	48
任务一 拆装手电筒电路	49
任务二 测量和安装白炽灯电路	54
任务三 认识灯泡和电阻元件	62
任务四 认识干电池和理想电源	72
任务五 剖析无分支电路的规律	77
习题三	84
项目四 分析计算复杂直流电路	87
任务一 剖析复杂电路的规律	88
任务二 学习网络变换法	93
任务三 学习网络方程法	114
任务四 学习网络定理法	130
习题四	154
项目五 分析计算简单正弦交流电路	158
任务一 认识交流发电机	158
任务二 识别电容器和电感线圈	167
任务三 分析电阻、电感和电容在正弦交流电路中的规律	178
任务四 安装调试和计算荧光灯电路	184
习题五	193
项目六 分析计算复杂正弦交流电路	196
任务一 学习相量分析法	196

任务二 测量并计算正弦交流电路的功率·····	204
任务三 分析并实现荧光灯电路功率因数的提高·····	211
任务四 分析收音机调谐回路·····	215
习题六·····	223
项目七 分析计算三相低压用电系统·····	226
任务一 认识三相交流发电机和三相电路·····	226
任务二 分析计算三相电动机电路·····	236
任务三 分析计算三相照明电路·····	242
任务四 计算和测量三相电路的功率·····	248
习题七·····	254
项目八 观测并分析电路中的谐波信号·····	256
任务一 认识和表示谐波信号·····	256
任务二 分析谐波信号·····	263
习题八·····	268
项目九 观测、计算充放电电路·····	270
任务一 认识过渡过程及换路定律·····	270
任务二 观测和分析电容器的充放电·····	275
任务三 观测和分析励磁回路的充放电·····	285
任务四 计算一阶电路·····	291
习题九·····	298
项目十 认知变压器·····	302
任务一 认识互感应现象和变压器·····	302
任务二 判断互感绕组的同名端·····	309
任务三 分析计算磁耦合电路·····	314
任务四 分析计算变压器的磁路·····	319
习题十·····	324
参考文献·····	325