

高等职业教育课程改革项目研究成果系列教材  
“互联网+”新形态教材

# 电工电子技术

## (第5版)

主 编：刘耀元  
副主编：林水平（企业） 刘冬梅  
参 编：邹小莲 郑清生 周 喆（企业）

## 内 容 简 介

为更好贯彻《国家职业教育改革实施方案》，本书以最新的专业教学标准为依据而编写，同时兼顾电工职业技能鉴定、电工操作证考核要求，以满足装备制造大类领域专业对电学知识与技术技能的需求。

本书以训练技能、提升能力、强化素质为主线，其内容包括直流电路、交流电路、电工测量与工厂输配电、磁路与变压器、电动机及控制、常用晶体管、基本放大电路、集成运算电路、电源电路、数字电路基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路、555 定时电路等。各知识链接均配有思考与练习，每个项目后配有习题，学习时可扫描二维码进行实操仿真练习，可看动画、图片等信息，便于自学。

本书既适合高等职业院校非电类专业学生使用，也可作为电子电气工程技术人员自学和参考使用。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目 (CIP) 数据

电工电子技术 / 刘耀元主编. --5 版. --北京:

北京理工大学出版社, 2025. 1.

ISBN 978 - 7 - 5763 - 4874 - 3

I. TM; TN 中国国家版本馆 CIP 数据核字第 202501LD47 号

---

责任编辑: 陈莉华

文案编辑: 陈莉华

责任校对: 刘亚男

责任印制: 施胜娟

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市丰台区四合庄路 6 号

邮 编 / 100070

电 话 / (010) 68914026 (教材售后服务热线)

(010) 63726648 (课件资源服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

---

版 次 / 2025 年 1 月第 5 版第 1 次印刷

印 刷 /

开 本 / 787 mm × 1092 mm 1/16

印 张 / 19.5

字 数 / 457 千字

定 价 / 57.00 元

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 负责调换

# 前 言

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的二十大精神，推进产教融合，优化职业教育类型定位，推进现代职业教育体系建设改革十一项重点任务。教材以2022年修订的职业教育专业简介为依据而编写，在2021年8月第4版基础上进行的修订版。

本书对新形态体例、数字资源、评价做了创新，整体结构上注重知识够用，更关注能力与素养提升，内容上更加科学、严谨、合理。同时教材坚持立德树人根本任务，融合安全用电、规范操作、责任担当、科技强国等课程思政元素润物无声贯穿教材始终，从社会主义核心价值观、职业素养等方面挖掘思政元素，以满足装备制造大类领域专业对电学知识与技术技能的需求。将工程技术应用基础知识与中高级技能应用相匹配，将理论与实践、核心技能与专业实操相统一。强调“学而知其用”，以“用”为目标，淡化其内部机理，回深奥的理论分析、复杂的参数计算与公式推导等。

“数字化”是党的二十大提出的重要方向，是人工智能时代的技术基础，本课程支撑数字化思维形成，配备二维码视频，同时建设精品在线课程平台，构建立体数字化资源，可通过微信扫一扫查看书籍配套视频，方便学生学习，提供学习效率，激发学习兴趣。本书并在每次知识链接后配有思考与练习，每项目后有习题，便于自学。部分习题可以在理论分析与计算后，进入实训室或MULTISIM软件仿真进行实际操作验证，MULTISIM软件操作方法可通过扫二维码观看。如果将理论计算和实验结构相比较，并做出一定的分析一定的分析与解释，会取得更好的学习效果。

“电工电子技术”是工科院校非电类专业的一门技术基础课程。以训练技能、增强能力、提升素质为主，其内容包括直流电路搭建与参数测试、交流电路搭建与参数测试、电工测量、电磁电器检测与变压器、电机及控制线路安装、常用晶体管检测、数字电路基础及门电路测试、组合逻辑电路芯片功能测试、时序逻辑电路芯片功能测试、555定时器应用电路搭建等。

本教材开发团队由校企双方共同构成，其中江西工业贸易职业技术学院刘耀元担任主编，浙江慈溪广联汽配有限公司智能制造项目经理林水平担任副主编，刘冬梅担任副主编。各项目具体分工如下：邹小莲编写项目1、项目2、项目3，刘冬梅编写项目4、项目

5, 林水平编写项目6、项目7, 郑清生编写项目8、项目9, 江铃汽车股份有限公司周喆编写项目10、刘耀元编写项目11、项目12、项目13, 最后由刘耀元负责统稿。

本书由金华职业大学航天航空学院副院长王桂锋教授主审, 在编写、整理和定稿过程中, 得到了出版社及许多同行的支持与帮助, 在此谨向所有为本书的编审、出版给予支持和帮助的同志表示诚挚的感谢!

由于新技术、新工艺不断发展, 课程改革日益深入, 尽管我们精心组织编写, 限于知识水平及时间仓促, 书中欠妥之处在所难免, 恳请广大读者不吝指教。编者邮箱 598211099@QQ.COM。

编 者

# 目 录

<b>项目 1 直流电路搭建与参数测试</b> .....	1
项目描述 .....	1
知识链接 1.1 电路及电路模型 .....	1
知识链接 1.2 电路主要物理量及电气设备的额定值 .....	3
知识链接 1.3 电路的三种工作状态 .....	10
知识链接 1.4 基尔霍夫定律 .....	12
知识链接 1.5 电路分析方法 .....	15
项目实施 .....	25
项目评价 .....	25
习题 .....	26
<b>项目 2 正弦交流电路搭建与参数测试</b> .....	30
项目描述 .....	30
知识链接 2.1 正弦交流电的基本概念 .....	30
知识链接 2.2 正弦交流电的相量表示法 .....	34
知识链接 2.3 单一参数的正弦交流电路 .....	38
知识链接 2.4 正弦交流电路的分析 .....	44
知识链接 2.5 功率因数提高的意义和方法 .....	50
知识链接 2.6 三相交流电路 .....	52
项目实施 .....	60
项目评价 .....	61
习题 .....	61
<b>项目 3 电工测量、工厂输配电和触电急救</b> .....	64
项目描述 .....	64
知识链接 3.1 电流、电压和电功率的测量 .....	64
知识链接 3.2 万用表和兆欧表 .....	67
知识链接 3.3 工厂输配电 .....	70
知识链接 3.4 安全用电 .....	73

知识链接 3.5 节约用电	77
项目实施	78
项目评价	79
习题	79
<b>项目 4 电磁电器检测和变压器</b>	<b>80</b>
项目描述	80
知识链接 4.1 磁路	80
知识链接 4.2 电磁铁及其电磁电器	84
知识链接 4.3 交流铁芯线圈电路	87
知识链接 4.4 变压器的原理和应用	89
项目实施	96
项目评价	97
习题	97
<b>项目 5 电动机及其基本控制系统安装</b>	<b>99</b>
项目描述	99
知识链接 5.1 三相异步电动机的基本结构和工作原理	99
知识链接 5.2 三相异步电动机的定子电路和转子电路	105
知识链接 5.3 三相异步电动机的电磁转矩和机械特性	107
知识链接 5.4 三相异步电动机的使用	110
知识链接 5.5 单相异步电动机	118
知识链接 5.6 常用低压电器及其电气符号	119
知识链接 5.7 三相异步电动机的基本控制系统	125
项目实施	132
项目评价	132
习题	133
<b>项目 6 认识常用晶体管及检测</b>	<b>136</b>
项目描述	136
知识链接 6.1 半导体基础知识	136
知识链接 6.2 二极管	139
知识链接 6.3 晶体三极管	143
知识链接 6.4 绝缘栅场效应晶体管	147
知识链接 6.5 晶闸管	150
项目实施	152
项目评价	153
习题	153

<b>项目 7 基本放大电路搭建与测试</b> .....	155
项目描述 .....	155
知识链接 7.1 基本交流电压放大电路 .....	155
知识链接 7.2 分压式偏置电路 .....	163
知识链接 7.3 射极输出器 .....	165
知识链接 7.4 互补对称功率放大电路 .....	168
知识链接 7.5 多级放大电路 .....	171
项目实施 .....	173
项目评价 .....	174
习题 .....	174
<b>项目 8 集成运算放大电路搭建与测试</b> .....	178
项目描述 .....	178
知识链接 8.1 集成运算放大器概述 .....	178
知识链接 8.2 集成运算放大器的线性应用电路 .....	185
知识链接 8.3 集成运算放大器的非线性应用电路 .....	192
项目实施 .....	197
项目评价 .....	197
习题 .....	198
<b>项目 9 直流稳压电路搭建与测试</b> .....	201
项目描述 .....	201
知识链接 9.1 直流电源的组成 .....	201
知识链接 9.2 单相桥式整流电路 .....	202
知识链接 9.3 滤波电路 .....	204
知识链接 9.4 稳压电路 .....	207
知识链接 9.5 可控整流电路 .....	212
项目实施 .....	214
项目评价 .....	214
习题 .....	214
<b>项目 10 数字电路基础及门电路测试</b> .....	216
项目描述 .....	216
知识链接 10.1 数制与码制 .....	216
知识链接 10.2 逻辑代数基础 .....	219
知识链接 10.3 逻辑函数化简 .....	225
知识链接 10.4 分立元件门电路 .....	230
知识链接 10.5 集成门电路 .....	232
项目实施 .....	241

项目评价 .....	241
习题 .....	242
<b>项目 11 组合逻辑电路芯片功能测试</b> .....	244
项目描述 .....	244
知识链接 11.1 组合逻辑电路的分析与设计 .....	244
知识链接 11.2 基本组合逻辑部件 .....	248
项目实施 .....	260
项目评价 .....	260
习题 .....	260
<b>项目 12 时序逻辑电路芯片功能测试</b> .....	263
项目描述 .....	263
知识链接 12.1 概述 .....	263
知识链接 12.2 触发器 .....	264
知识链接 12.3 寄存器 .....	272
知识链接 12.4 计数器 .....	275
项目实施 .....	284
项目评价 .....	284
习题 .....	284
<b>项目 13 脉冲的产生与变换应用电路搭建</b> .....	287
项目描述 .....	287
知识链接 13.1 555 定时电路 .....	287
知识链接 13.2 单稳态触发器 .....	289
知识链接 13.3 多谐振荡器 .....	291
知识链接 13.4 施密特触发器 .....	294
项目实施 .....	298
项目评价 .....	298
习题 .....	299
<b>附录 常用电子器件</b> .....	301
<b>参考文献</b> .....	303