



普通高等教育“十四五”创新型规划教材  
理论+实践+数字资源一体化规划教材

# 电工技术应用

主 编 王语园 严 航 王高理 惠亮亮

## 内容简介

本书根据工科专业对电工技能的要求，以及维修电工职业能力要求，立足实践和应用能力培养的原则，设计了7个学习情境，主要包括电气元件及测量仪表的使用、直流电路分析、一般照明电路的安装与调试、三相交流电路连接、变压器的使用与维护、三相异步电动机控制电路安装、安全用电等，每个学习情境设置若干个具体任务，具体任务结合电工实际工作，设计了任务导入、任务目标、思政引入、任务关联知识、工作实施、评价反馈、任务巩固7个环节。

本书可作为高职高专电力、机电、通信、自动化、计算机、电子等工科专业电工电子技术课程教材，也可作为相关工程技术人员的参考用书。

## 图书在版编目（CIP）数据

电工技术应用 / 王语园等主编. -- 哈尔滨 : 哈尔滨工程大学出版社, 2025. 4. -- ISBN 978-7-5661-4759-2

I . TM

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025MR9810 号

## 电工技术应用

DIANGONG JISHU YINGYONG

责任编辑 朱月

封面设计 文翰誉诚

---

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区南通大街 145 号

邮政编码 150001

电 话 0451-82519989

经 销 新华书店

印 刷 武汉佳艺彩印包装有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 20

字 数 415 千字

版 次 2025 年 4 月第 1 版

印 次 2025 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5661-4759-2

定 价 52.80 元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn

---



编委会

**主 编** 王语园 严 航 王高理 惠亮亮

**副主编** 安盼龙 陈 振 解 晨 罗英军

刘玉蓉 陈公兴 贾 文 蔡志民

马 强 丁瑞昕



## 前言

本书深入贯彻落实党的“二十大”会议精神，将时代要求和师生需求相结合，弘扬社会主义核心价值观，坚定文化自信，融入绿色发展理念。根据2022年5月实施的《中华人民共和国职业教育法》，应加快建立健全政府主导、行业指导、企业参与的办学机制，推动职业教育适应经济发展方式的转变和产业结构的调整要求，培养大批现代化建设需要的高素质技术技能人才，因此编者从工学结合、理实一体的角度出发，编写了本书。本书打破了传统电工教材注重知识体系完整的做法，以知识够用，注重实践能力的思路，重新构建了学习任务，让有限的学习课时，达到职业院校在校学生学习理解掌握电工理论知识、培养动手操作能力的目的；根据电工技术发展、教学实践和教学改革的需要，弱化了理论知识的讲授，加强了操作技能的培养；从工学结合、任务引领、工作过程分析入手，理论结合实践，采用“理实一体化”的教学模式和学生评价模式，既有助于教学，又有助于学生学习掌握电工技术的专业知识，培养并提高学生的实际操作能力。

本书根据工科专业对电工技能的要求，以及维修电工职业能力要求，设计了电气元件及测量仪表的使用、直流电路分析、一般照明电路的安装与调试、三相交流电路连接、变压器的使用与维护、三相异步电动机控制电路的安装等7个学习情境，每个学习情境设置若干个具体任务，具体任务结合电工实际工作，设计了任务导入、任务目标、任务实施、任务关联知识、工作实施、任务巩固、评价反馈7个环节。

本书的编写充分考虑到学生的理解能力和接受能力，力争实现以任务引领、工作过程为导向，让学生在做中学、学中做，工学结合，达到理论与实践相结合的目的，实现“理实一体化”教学，以全新的教学理念，激发学生自觉学习、主动学习的动力，培养学生在工作中解决实际问题的能力。

中国铁路西安局集团有限公司、中铁一局集团有限公司电务工程有限公司、中国铁路兰州局集团有限公司、西安市轨道交通集团有限公司的现场专业技术人员在本书的编写过程中提供了大量的现场资料、意见和建议，使得本书内容更加贴近工作实际、更加丰富、更加符合现场工作岗位的需要，使学生的操作技能更加标准化。

本书的主编为陕西铁路工程职业技术学院王语园、惠亮亮，湖北工业职业技术学院严航，陇南师范学院机电工程学院王高理；副主编为陕西铁路工程职业技术学



院安盼龙、解晨，中国铁路兰州局集团有限公司陈振，湖北工业职业技术学院罗英军、刘玉蓉，广东科贸职业学院陈公兴，甘肃林业职业技术大学贾文，东华理工大学蔡志民，重庆航天职业技术学院马强，广州工程职业技术学院丁瑞昕。陕西铁路工程职业技术学院郑宾、孔育琴、王田戈也参加了编写。

中铁一局集团有限公司窦铁成、西安市轨道交通集团有限公司运营分公司王蒲民等技术人员对本书的编写给予了大力支持，在此表示衷心的感谢。另外，本书还参考了一些同行的教材和资料，在此向这些教材和资料的作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，不妥和错误之处在所难免，欢迎广大读者提出宝贵意见。

编 者

2025 年 1 月

发现一门好课：电工技术基础

陕西铁路工程职业技术学院



长按识别看课程

# 目 录

<b>学习情境一 电气元件及测量仪表的使用</b>	<b>1</b>
任务一 识别电路中的电气元件	2
任务二 万用表测试常用电气元件	15
任务三 绝缘电阻的测量	25
任务四 接地电阻的测量	32
<b>学习情境二 直流电路分析</b>	<b>40</b>
任务一 电路模型建立	41
任务二 仿真验证基尔霍夫定律	64
任务三 仿真验证戴维南定理及叠加原理	77
<b>学习情境三 一般照明电路的安装与调试</b>	<b>87</b>
任务一 工频电路的测量	88
任务二 正弦交流电路相量分析	95
任务三 白炽灯电路的安装与维护	113
任务四 日光灯电路的安装与维护	118
任务五 振荡电路制作	123
任务六 单相交流电路实验	128
<b>学习情境四 三相交流电路连接</b>	<b>134</b>
任务一 三相交流电路	135
任务二 三相照明电路测量	143
任务三 电度表的安装使用	154
任务四 配电箱的安装与调试	163
<b>学习情境五 变压器的使用与维护</b>	<b>184</b>
任务一 用万用表判断变压器的同名端	185



任务二 单相变压器分析	198
任务三 小型变压器的故障检修	207
<b>学习情境六 三相异步电动机控制电路安装</b>	<b>217</b>
任务一 常用低压电器认知	218
任务二 三相异步电动机点动控制电路的连接	226
任务三 三相异步电动机直接启停控制电路的连接	247
任务四 三相异步电动机正反转控制电路的连接	253
任务五 三相异步电动机减压启动控制	263
任务六 三相异步电动机的制动控制	268
<b>学习情境七 安全用电</b>	<b>277</b>
任务一 电气作业安全技术	277
任务二 人体触电及防护	290
<b>附录一 配套 PPT 资源二维码</b>	<b>297</b>
<b>附录二 配套视频资源二维码</b>	<b>302</b>
<b>附录三 配套资源二维码</b>	<b>308</b>
<b>参考文献</b>	<b>310</b>