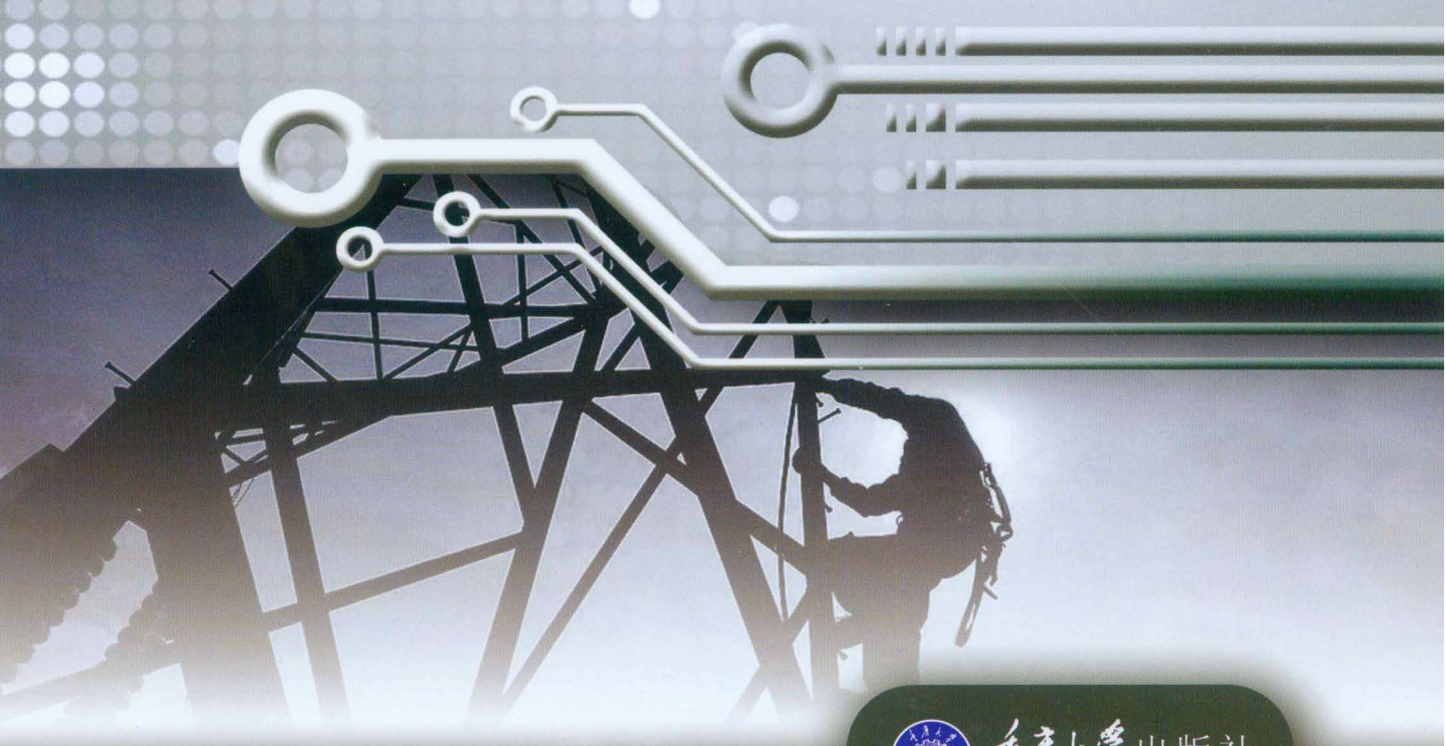


电工技术基础与技能 辅导与练习

DIANGONG JISHU JICHU YU JINENG
FUDAO YU LIANXI

主 编 杨清德 赵顺洪

副 主 编 任 毅 黄昌伟 柯世民



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

内容提要

本书为中等职业学校教材《电工技术基础与技能》(聂广林、赵争召主编,重庆大学出版社出版;曾祥富主编、科学出版社出版)的配套用书,根据教育部颁布的《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》,参照国家职业技能鉴定规范并结合近几年对口高等职业技术学校升学考试大纲的要求编写而成。

本书按照原教材的内容及顺序编写,从学习目标、知识要点、解题示例、课堂练习、自我检测和模拟考试 6 个方面给学生提供学习辅导与点拨。

本书可供中职学校电子技术类、电气技术类专业的一、二年级学生和教师使用,也可作为高三年级学生参加对口高职升学考试复习用书,还可作为电类专业人员参加职业技能鉴定考试的教学辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

电工技术基础与技能辅导与练习/杨清德,赵顺洪

主编. —重庆:重庆大学出版社,2015.1

中等职业教育电子与信息技术专业系列教材

ISBN 978-7-5624-8752-4

I. ①电… II. ①杨…②赵… III. ①电工技术—中等专业学校—教学参考资料 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 296626 号

中等职业教育电子与信息技术专业系列教材

电工技术基础与技能辅导与练习

主 编 杨清德 赵顺洪

副主编 任 毅 黄昌伟 柯世民

责任编辑:陈一柳 版式设计:陈一柳

责任校对:费 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:7.75 字数:170 千

2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5624-8752-4 定价:16.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

本书根据教育部颁布的《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》，依据中等职业教育课程改革国家规划新教材《电工技术基础与技能》（聂广林、赵争召主编，重庆大学出版社出版；曾祥富主编，科学出版社出版），参照国家职业技能鉴定规范，并结合近几年对口高等职业技术学校升学考试大纲的要求编写而成，力求对教学重点、难点及学生容易混淆的知识点进行系统的学习辅导与点拨。

本书按照主教材的内容及顺序编写，包括“学习目标”“知识要点”“解题示例”“课堂练习”“自我检测”“模拟考试”6个模块。“学习目标”是对每章教学内容提出的学习要求及技能达标要求；“知识要点”是对每章内容精髓的系统概括，对知识点及技能操作要点进行分析与讨论，介绍编者的教学体会和学习方法，帮助学生理清知识脉络及操作技能要点，逐步建立起自己的理论知识架构。“解题示例”选择了具有典型意义的题型，其中不乏近几年对口高职升学考试的原题，侧重分析解题思路，给出规范的解题步骤及方法，帮助学生理解和巩固基础知识，提高分析问题及解决问题的能力。“课堂练习”“自我检测”“模拟考试”等模块的习题类型有填空题、单项选择题、判断题、问答题、计算题和作图题等，所有习题附有答案（有需要的读者请在重庆大学出版社网站下载（www.cqup.com.cn），或向主编杨清德的邮箱 yqd611@163.com 或赵顺洪的邮箱 407261675@qq.com 索取），方便学生自我检查学习效果。

本书具有以下几个特点：

- ①内容与主教材同步，方便教师课堂教学及学生预习、复习。
- ②强调习题的基础性和针对性。面向大多数学生，注重结合中职生的知识基础和技能基础，深浅适度。
- ③多角度设计习题，题型新颖，涉及内容广泛，是对教材习题量的扩大和补充。
- ④习题量较大，可作为教学题库使用，方便教师布置作业以及从中选择试题用于教学质量检测。使用本书，教师在一定程度上可节省备课时间，有利于把更多的精力用于教育教学研究及教学方法改进，提高育人质量。

本书由特级教师杨清德、高级讲师赵顺洪任主编，任毅、黄昌伟、柯世民担任副主编。参加本书编写（或提供教学资料）的老师有：重庆江南职业学校林红，北碚职教中心林安全、周彬，梁平职教中心乐发明、丁汝玲，开县职教中心罗发云，忠县职教中心陈廷燎，渝北职教中心赵争召、胡萍，荣昌职教中心鲁世金、郭建，大足职教中心李再明、谭谷、刘武，九

龙坡职教中心彭贞蓉,立信职教中心陈文林,重庆市巴南区教科所康娅,石柱职教中心谭定轩、胡萍、成世兵,铜梁职教中心童光法,南川隆化职中张川,巫山职教中心杨祖荣,涪陵职教中心罗丽,永川职教中心欧汉文,綦江实验中学柯世民,城口职教中心兰远见、冉洪俊,丰都职教中心董仕红,彭水职教中心向勇,重庆市工业学校沈文琴,垫江县职教中心杨卓荣、况建平,黔江职教中心张正健,巫溪职教中心余国庆,龙门浩职业中学王英、刘颖,重庆工商学校赵顺洪、任毅、黄昌伟、吴雄,垫江县第一职业中学兰晓军、李春玲。全书由杨清德制订编写大纲,并负责组织及统稿和编审工作。

本书在编写过程中,得到重庆市教科院职业教育与成人教育研究所、重庆大学出版社以及各位参编教师所在学校等单位领导的大力支持,重庆市中等职业技术教育课程(专业)教学指导委员会——加工制造类专业教学指导委员会的部分专家对本书编写提出了许多宝贵意见,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在不当之处,恳请读者批评指正,以便进一步修改。

编 者

2014年9月



Contents 目录

第一章 认识实训室与安全用电	1
第二章 直流电路	8
第三章 电容和电感	34
第四章 单相正弦交流电路	55
第五章 三相正弦交流电路	77
第六章 安全用电	89
模拟考试题一	94
模拟考试题二	98
模拟考试题三	102
模拟考试题四	106
模拟考试题五	110
模拟考试题六	114

第一章 认识实训室与安全用电

学习目标

- (1) 了解电工实训室的电源配置情况;
- (2) 了解常用电工工具及其主要用途;
- (3) 掌握安全电压值,理解安全用电的重要性;
- (4) 能辨别触电的种类和原因,知道防止触电的保护措施和触电的现场抢救办法。

知识要点

1. 电工实训室的电源配置

实训室的交流电源包括总供电交流电源和每个实训操作台的交流电源两部分。①总供电交流电源由一个配电控制箱组成,一般采用三相五线制电源(即三根相线、一根零线和一根接地线)供电。②每个实训操作台的交流电源一般位于实训台的左侧。

实训室的直流电源常采用输出电压可调的直流电源。

2. 电工仪器仪表与电工工具

①常用的电工仪器仪表有电压表、电流表、万用表、钳形电流表、兆欧表,其功能及用途见教材。

②常用的电工工具有电烙铁、螺丝刀、试电笔、电工刀、钢丝钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、活扳手等,其功能及用途见教材。

3. 安全电压

较长时间接触不会对人体造成伤害的电压称为安全电压。我国规定了 5 个安全电压等级,即 42 V、36 V、24 V、12 V、6 V。

4. 安全用电要注意的问题

- ①建立完善的安全用电制度,树立安全用电意识。
- ②操作规范,养成安全用电的习惯。
- ③即使是安全电压,也有可能产生不安全因素,同样需要安全用电。

5. 触电的种类及原因

当人体接触带电物体,在电流的作用下造成对人体伤害的现象称为触电。触电的种类有电击和电伤两类。

- ①电击是指因电流直接通过人体造成对人体伤害的情况。
- ②电伤是指因电流的热效应、机械效应和化学效应等造成对人体的伤害。

6. 触电方式

平常说的触电,大多是电击。在电击中,造成人体触电的方式有 3 种:单相触电、两相触电和跨步电压触电。

7. 防止触电的保护措施

- ①加强绝缘性。
- ②加强自动断电保护。
- ③对设备采取接地和接零线保护措施。
- ④加强警示。

8. 触电的现场处理

- ①让触电者尽快脱离电源。常用的方法有拉闸(切断电源)、拉离(让触电者脱离电源)、挑开(用绝缘杆拨开触电者身上的电线)、抛线(抛接地线,使电路跳闸)。
- ②触电发生时,当触电者脱离电源后,应尽量将他移至通风干燥处仰卧,松开衣领、裤带,畅通呼吸道。对触电者急救越及时,救治效果就越好,见表 1-1。

表 1-1 急救时间与救治效果

开始急救时刻	救治效果
1 min	90%有良好效果
6 min	10%有良好效果
12 min	救活的可能性极小
超过 15 min	基本上是触电者死亡

- ③对于神志清醒、呼吸心跳均自主者,让触电者就地平躺,严密观察,暂时不要他站立或走动,防止休克。
- ④若发现触电者呼吸停止,一般可采用口对口人工呼吸法进行急救;发现触电者心跳停止时,一般可采用胸外心脏按压法进行急救。
- ⑤边急救,边呼叫 120。就近送触电者去医院治疗。

9. 电气火灾的预防与扑救

- ①产生电气火灾的原因主要有线路过载、电气设计不良、电气设备使用不当、电气线路老化等。
- ②预防电气火灾需注意:建立完善电气安全制度,规范用电,正确使用电器设备;保证电气设计合理,电气施工规范;保证电气设备和线路的定期检查、维护和清洁。

③对电气火灾的扑救灭火分为断电灭火、带电灭火和对充油电气设备的灭火。

带电灭火不能用直射水流、泡沫等进行喷射,一般采用二氧化碳,以及干粉灭火器进行灭火。

课堂练习题

一、填空题

- 1.下列常用工具中电工刀的作用是_____;尖嘴钳的作用是_____;剥线钳的作用是_____。
- 2.电击是指_____。
- 3.电伤是指_____。
- 4.触电是指_____。
- 5.跨步电压触电是指人进入发生接地的高压散流场所时,电流_____触电方式。
- 6.接地保护分为_____和_____两种方式。
- 7.在日常生活中使用的单相交流电的有效值是_____,频率是_____。
- 8.可用于带电灭火的灭火器主要有_____、_____、_____等。

二、判断题

- 1.尖嘴钳多用于在较小空间操作,钳夹小零件等。()
- 2.家庭用电中常用的低压断路器具有自动断电功能。()
- 3.两相触电比单相触电更危险。()
- 4.用钳形电流表测量电动机的工作电流时,可以不断开线路直接进行测量。()
- 5.由于保护接地需要有一套可靠的接地装置,对于不具备条件的家庭和规模小的单位,在安全用电上,一般都采用保护接零措施。()
- 6.触电者是否还有心跳,施救者可用手指探测颈动脉是否有搏动来判断。()
- 7.保护接零适用于中性点不接地的系统。()
- 8.救护人可以用双手缠上围巾拉住触电人的衣服,把触电人拉离带电体。()

三、选择题

- 1.做胸外心脏按压法时,按压的着力部位是()。
 - A.十指,压挤触电者腹部
 - B.手掌,压挤触电者胸部
 - C.掌跟,压挤触电者胸骨以下横向 1/2 处
 - D.手掌全部着力,推压胸腹部
- 2.我国规定的安全电压为 42 V、36 V、()。
 - A.220 V、380 V
 - B.380 V、12 V
 - C.220 V、6 V
 - D.12 V、6 V

3.某下雨天,一电线杆被风吹倒,引起一相电线断线掉地,路上某人在附近走过时被电击摔倒,他所受到的电击属于()。

- A.单相电击
B.两相电击
C.接触电压电击
D.跨步电压电击
4. 电流流过人体的路径,以从()对人体的伤害程度最大。
A.右手至脚
B.左手至脚
C.左手至右手
D.左脚至右脚
5. 人体在地面或其他接地导体上,人体某一部分触及一相带电体的电击事故称为()。
A.两相电击
B.跨步电压电击
C.接触电击
D.单相电击
6. 对 380 V/220 V 中性点直接接地低压系统,如人体电阻为 $1\,000\ \Omega$,则遭受单相电击时,通过人体的电流约为()。
A.30 mA
B.220 mA
C.380 mA
D.1 000 mA
- 7.380 V/220 V 低压系统,如人体电阻为 $1\,000\ \Omega$,则遭受两相电击时,通过人体的电流约为()。
A.30 mA
B.220 mA
C.380 mA
D.1 000 mA
- 8.()的连接方式称为保护接地。
A.将电气设备外壳与中性线相连
B.将电气设备外壳与接地装置相连
C.将电气设备外壳与其中一条相线相连
D.将电气设备的中性线与接地线相连
9. 试电笔不可用来()。
A.判断有电无电
B.区别相线和中性线
C.判断电压高低
D.判断电流大小
- 10.将用电器的带电部分用金属板与外界隔离,称为()
A.屏护措施
B.间距措施
C.绝缘措施
D.自动断电措施

四、简答题

1.移动家用电器时,为什么一定要拔下电源插头?

2.试说明保护接地装置能保护人身安全的原因。

自我检测题(完成时间:60 min,满分 100 分)

一、填空题(每空 1 分,共 30 分)

- 1.实训室的电源一般由_____和_____两部分组成。
- 2.万用表能够测量的基本物理量有_____、_____和_____等。
- 3.试电笔是检查线路是否_____的重要工具。
- 4.钳形电流表简称_____,可用于测量_____电路的电流。
- 5.兆欧表可以用来测量电阻值_____的电阻(填:较大或者较小),常用于测量设备的_____电阻。
- 6.国家规定,常用的安全电压等级有_____,_____,_____,_____,_____5 个等级。
- 7.人体触电的常见类型有_____和_____两类。
- 8.在电击中,造成人体触电的方式主要有_____,_____,_____。
- 9.发现有人触电,最重要的急救措施是使触电者_____。
- 10.产生电气火灾的原因有_____,_____,_____和_____。
- 11.为了保证实训教学的安全,一般在电工实训工作台的台面上铺上一层_____,以此作为绝缘措施。
- 12.防止触电的保护措施主要有_____,_____,_____和_____。

二、判断题(每题 2 分,共 20 分)

- 1.人体必需长时间接触带电线路和设备的场所时,应采用 24 V 安全电压。()
- 2.人体的不同部位同时接触带电的火线和零线造成的触电,叫两相触电。()
- 3.发现有人触电,首先打电话 120 呼救,然后迅速切断电源进行急救。()
- 4.遇到保险丝突然烧断,手边没保险丝时,可用其他金属丝临时代替,以保证用电。()
- 5.家庭用电中常用的空气开关(断路器),当发生触电时具有自动断电功能。()
- 6.如果触电者呼吸和心跳均无,施救者只有一人在场,只能采取口对口人工呼吸法和胸外心脏按压法交替进行施救。()
- 7.如果发现触电者眼皮会动、有吞咽动作时,即可停止抢救。()
- 8.电动机维修完成后,应认真检查,看是否有工具和材料遗留在机器内。()
- 9.选用插座时,插座工作电流必须大于用电器工作电流峰值。()
- 10.对电火灾灭火时,可以使用泡沫灭火器和干粉灭火器。()

三、选择题(每题 2 分,共 20 分)

- 1.遇见附近发生高压线掉落在地上时,应采取的措施是()。

- A. 快速大步跑开 B. 双脚并拢跳开 C. 原地不动 D. 都不对
2. 采用保护接地和保护接零措施的主要目的是()。
 - A. 既保护人身安全又保护设备安全
 - B. 保护人身安全
 - C. 保护电气线路安全
 - D. 保护电器设备安全
3. () 属于禁止类标示牌。
 - A. 止步, 高压危险
 - B. 禁止合闸, 有人工作
 - C. 禁止攀登, 高压危险
 - D. 在此工作
4. 电对人体的伤害, 主要来自()。
 - A. 电压
 - B. 电流
 - C. 电磁场
 - D. 电弧
5. 不会使人发生电击危险的电压是()。
 - A. 交流电压
 - B. 安全电压
 - C. 跨步电压
 - D. 直流电压
6. 在低压配电系统() 的主干线上不允许装设断路器或熔断器。
 - A. U 相线
 - B. V 相线
 - C. W 相线
 - D. N 线
7. 在触电现场有一块干燥木板, 使触电者脱离电源的措施是()。
 - A. 用木板打断导线
 - B. 用木板把人与带电体隔开
 - C. 站在木板上把触电者拉离电源
 - D. 都不对
8. 带电灭火不宜采用()。
 - A. 干砂
 - B. 1211 灭火器
 - C. 干粉灭火器
 - D. 水
9. 我国安全电压标准规定的安全电压最高是()。
 - A. 12 V
 - B. 24 V
 - C. 36 V
 - D. 42 V
10. 使用灭火器扑救火灾时要对准火焰() 喷射。
 - A. 上部
 - B. 中部
 - C. 根部
 - D. 上述部位均可

四、简答题(每题 6 分, 共 30 分)

1. 简要说明安全电压各个等级的适用场合。
2. 因生产需要, 如果必须要带电操作, 施工前应该做好哪些准备工作?

3. 预防电气火灾, 需注意哪些方面事项?
4. 结合所学知识, 谈谈应该如何保养维护电工刀、电工钳、验电笔等常用电工工具?
5. 请你写出学校实训室安全用电的有关规定(至少列举 5 个不同的规定)。

第二章 直流电路

学习目标

- (1) 了解电路的基本组成及基本功能,理解电路模型;
- (2) 了解电池的分类及其特点;
- (3) 掌握电路基本物理量的概念和含义,会进行电路基本物理量的计算;
- (4) 掌握用万用表测量直流电压和直流电流的方法;
- (5) 掌握电阻定律及其应用;
- (6) 掌握指针万用表测量电阻的方法;
- (7) 掌握部分电路欧姆定律、全电路欧姆定律及其应用;
- (8) 掌握串联电路的特点及分压公式;
- (9) 掌握并联电路的特点及分流公式;
- (10) 掌握混联电路的特点及等效电阻的计算;
- (11) 掌握基尔霍夫定律及其应用;
- (12) 掌握电路中各点电位的计算;
- (13) 理解电桥电路及其平衡条件;
- (14) 理解负载获取最大功率的条件,能进行最大功率的计算;
- (15) 掌握用万用表测量电阻、电压、电流的方法。

知识要点

一、电路的组成与电路模型

电路通常由电源、负载、控制装置和连接导线 4 部分组成。

电路有通路(导通)、开路(断路)、短路 3 种状态。

用一些简单的特定符号来代替这些电子器材和设备的实物,这些特定的符号就是电子元件模型,简称电子元件。

二、常用电池

1. 电池的最重要参数

电池最重要的参数有两个:额定电压和额定容量。

额定电压是指电池能够提供的额定输出电压值,不同电池的额定电压也不相同,常用的有 1.2 V、1.5 V、3.3 V、9 V、12 V、15 V 等。

额定容量是指电池容纳电量的多少,一般用放电电流与放电时间的乘积来表示,常用的单位为 A·h(安时)或 mA·h(毫安时)。

2. 电池的种类

根据电池充电性能不同,可分为一次性电池和充电电池(俗称蓄电池)两大类。根据电池的外形不同,可分为圆柱形、方形、纽扣形和薄片形等电池。

三、电路的基本物理量

电路中的基本物理量包括电动势、电流、电压、电位、电能、电功率等。

1. 电动势

(1) 电源力

在电源外部,电场力总是把正电荷从高电位沿负载移动到低电位;而在电源内部,电源力总是不断地将正电荷从电源负极移动到电源正极。存在于电源内部的非静电性质的力,称为电源力。

(2) 电动势的定义

电动势等于在电源内部,电源力将正电荷由低电位处移至高电位处,反抗电场力所做的功与被移动电荷电量的比值,即:

$$E = \frac{W}{q}$$

式中 E ——电源电动势,单位为伏[特],符号为 V;

W ——非静电力运送电荷所做的功,单位焦[耳],符号为 J;

q ——电荷电量,单位为库[仑],符号为 C。

电动势是衡量电源做功能力大小的物理量,它只存在于电源的内部。

(3) 电动势的方向

电动势的方向由电源的负极经内部指向正极。

2. 电流

(1) 定义

电荷的定向移动形成电流。电流 I 的大小等于流过导体横截面积的电荷量 q 与所用时间 t 的比值,即:

$$I = \frac{q}{t}$$

式中 q ——电荷电量,单位为库[仑],符号为 C;

t ——时间,单位为秒,符号为 s;

I ——电流,单位为安[培],符号为 A。常用的电流单位还有毫安(mA)、微安(μA),它们的关系为:

$$1\text{ A} = 1\,000\text{ mA}; 1\text{ mA} = 1\,000\text{ }\mu\text{A}$$

(2) 电流的规定方向

规定正电荷定向移动的方向为电流方向。在金属导体中,电流的方向与自由电子定向运动方向相反。

小技巧

记忆口诀

形成电流有规定,电荷定向之移动。

正电移动的方向,定为电流的方向。

金属导电靠电子,电子方向电流反。

(3) 电流的参考方向

在电路分析与计算时,有时可以假设电流的参考方向。如果计算出电流值为负,则说明电流实际方向与假设方向相反,如图 2-1 所示。

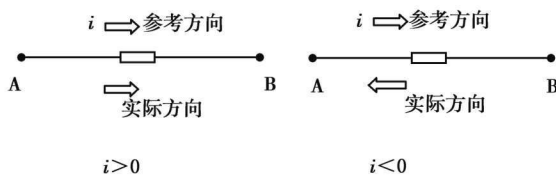


图 2-1 电流实际方向与假设方向

3. 电压

(1) 定义

在外加电压的作用下,电荷会定向移动形成电流。当电场力将电荷从 A 点移动到 B 点时,电压(U_{AB})的大小等于它移动电荷时所做的功 W 与被移动的电荷量 q 之比值,即:

$$U_{AB} = \frac{W}{q}$$

式中 W ——运送电荷所做的功,单位为焦[耳],符号为 J;

q ——电荷电量,单位为库[仑],符号为 C;

U_{AB} ——电压,单位为伏[特],符号为 V。常用的电压单位还有千伏(kV)、毫伏(mV)、微伏(μV),它们的关系为:

$$1\text{ kV} = 1\,000\text{ V}; 1\text{ V} = 1\,000\text{ mV}; 1\text{ mV} = 1\,000\text{ }\mu\text{V}$$

(2) 电压的规定方向

规定电压的方向为从高电位指向低电位,即电位降低的方向。

在电路图中,电压的方向一般用箭头表示。

注意:电压是标量,其方向只表示电位的高低。

小技巧

记忆口诀

电位之差是电压,电压永远是正值。

电压方向高向低,国际单位为伏特。

电压等级有多种,额定电压最安全。

(3) 电压的参考方向

电压的参考方向有 3 种表示方法,这 3 种表示方法的意义相同,如图 2-2 所示。

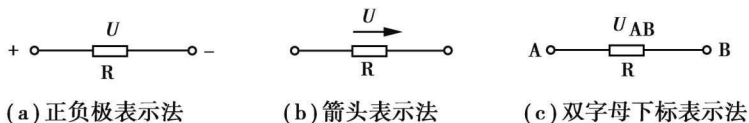


图 2-2 电压参考方向的表示方法

(4) 电压与电动势的相同点和不同点

电压与电动势的表达式相同,都为 $\frac{W}{q}$,且它们的单位名称也相同(都为伏[特])。可是二者有显著的区别,主要表现在:

①含义不同。电动势是衡量电源内部非静电力做功能力大小的物理量,而电压是衡量电源外部电路中电场力做功能力大小的物理量。

②存在位置不同。电动势只存在于电源内部,而电压既存在于电源的外部,也存在于电源的内部。

③方向不同。电动势的方向是由负极指向正极,而电压的方向是由正极指向负极。

4. 电位

(1) 定义

在电路中,如果选定一点为参考点,则某一点到参考点之间的电压称为该点的电位。

$$U_{AB} = V_A - V_B$$

(2) 电压与电位的联系和区别

①联系:它们的单位相同都是 V(伏[特]);电压等于电位之差,即 $U_{AB} = V_A - V_B$ 。

②区别:电位是指某点与参考点的电压,其数值是相对的,它的大小与参考点选择有关;电压总是存在于电场中的两点之间,其数值是绝对的,它的大小与参考点选择无关。

5. 电能

(1) 定义

电场力在一段时间内所做的功称为电功,数值上就等于电路所消耗的电能。

$$W = Uq = UI t = Pt$$

(2) 电能的单位

电能的单位为焦[耳],符号为 J。在生活中,电能通常用千瓦时(kW·h)来表示大小,也称为度(电)。

$$1 \text{ 度(电)} = 1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

即功率为 1 000 W 的供能或耗能元件,在 1 小时的时间内所发出或消耗的电能量为 1 度(电)。

(3) 常用计算公式

对于纯电阻电路,电能的计算公式还可以为:

$$W = \frac{U^2}{R} t = I^2 R t$$

6. 电功率

电场力在单位时间内所做的功称为电功率,简称功率,用符号 P 表示,其表达式为:

$$P = \frac{W}{t}$$

式中 W ——电功,单位为焦[耳],符号为 J;

t ——所做功的时间,单位为秒,符号为 s;

P ——电功率,单位为瓦[特],符号为 W。

电功率的计算公式还可以写成:

$$P = UI = \frac{U^2}{R} = I^2 R$$

小技巧

记忆口诀

电灯电器有标志,额定电压额功率。
消耗电能的快慢,功率为 P 单位瓦。
常用代号达不溜,大的单位为千瓦。
功率计算有多法,阻性负载压乘流。
电流平方乘电阻,也可算出电功率。

四、测量直流电路中的电流、电压

1. 测量直流电路中的电流

直流电流的测量方法是将被测电路中进行测量。