

电工上岗应试必读丛书

电工上岗应试培训

精品
教材

★★★★★

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

电工基础

上岗 应试必读

(修订版)

◆ 电工电路基础知识

◆ 电工工具及检测仪表的使用方法

◆ 电工材料及电气器件的功能与应用

◆ 电气器件及电气线路的安装与检修

◆ 电工劳动保护与操作安全



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

电工上岗应试必读丛书

电工基础上岗应试必读

(修订版)

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书针对电工行业读者的阅读习惯和培训特点,结合岗位就业需求,根据国家职业考核标准中的电工考核标准所要求的电工从业人员必须掌握的电工基础知识而编写。将电工基础知识和技能划分成电工电路的基础知识,常用电工工具及仪表的使用方法,焊接设备的使用方法,电工材料及电子元器件的功能与应用,电动机安装与检修基础知识,电气线路安装基础知识,电气线路故障排查基础知识,电工劳动保护与操作安全八大模块进行讲解。

本书兼顾电工职业资格考核辅导和技能培训双重任务,使所讲解的内容最大限度地符合实际的岗位需求,在表现形式上,充分发挥图解功能,对大量实际案例进行图解演示,使读者通过学习和实训最终掌握电工基础知识和操作技能。

为适应国家职业资格考核的需要,本书还对电工资格考核试题进行了汇总,以模拟试卷的形式供读者自测,使读者对国家职业资格考核的内容和形式有一定的了解。

本书是电工上岗应试必读丛书之一。主要面向电工在岗从业人员及待岗求职人员,可作为职业技术学校电气专业的基础教材,也可作为相关企业的电工从业人员的培训教材,还可作为电工上岗应试的自学辅导读本。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电工基础上岗应试必读 / 韩雪涛主编. —修订本. —北京: 电子工业出版社, 2014.3

(电工上岗应试必读丛书)

ISBN 978-7-121-22523-9

I. ①电… II. ①韩… III. ①电工技术 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 033578 号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19 字数: 462 千字

印 次: 2014 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 39.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

出版说明

随着国民经济的发展,城乡建设步伐不断加快,各种电气设备也随之大量增加。电工、电子技术已经渗透到了社会的各个层面。这为电气行业的求职人员提供了更为广阔的就业前景。

然而,面对这么大的社会需求,摆在电气行业的从业人员面前的首要问题就是如何掌握规范的操作技能,如何能够迅速提升安装、调试、检修能力,如何能够使自己所掌握的知识和技能适应行业发展的需要。为了使该领域从业人员的操作技能更加专业、规范,以确保生产和人身的安全,国家强调电气操作人员必须持证上岗(即必须具备相应的国家职业资格方可从事相应的工作)。

为满足电气行业在岗从业人员及待岗求职人员的需求,我们特策划和组织编写了这套电工上岗应试必读丛书。这是一套非常实用的电气操作人员的技能培训教材及上岗应试的辅导教材。

本套丛书共有6本,包括《电工基础上岗应试必读》、《电气线路识图上岗应试必读》、《电工仪表使用上岗应试必读》、《供配电与装饰布线上岗应试必读》、《电气安装上岗应试必读》和《电气故障检修上岗应试必读》。

电工上岗应试必读丛书根据国家电气专业的职业技术考核标准进行编写,主要面向电工作业、电气维修和电子电气设备安装、调试、检验的技术人员和广大电子爱好者,可作为电气操作人员必备的上岗培训教材,同时可作为高、中等职业学校电气专业的技能实训教材,还可作为电工上岗应试的自学辅导读本。

本套丛书以电气行业的国家职业技术考核规范为标准,以市场的岗位需求为导向,贴近实际、注重实践。精选了电工基础、电工线路识图、电气线路检修、各类电气系统和设备的安装等专业技能为题材,采用培训教学与图解演示实训相结合的训练形式,全面系统地讲解了电气操作人员必备的知识与操作技能。

《电工基础上岗应试必读》是电工基础知识与操作技能的入门培训教材。书中根据电工具体从业技能作为章节划分依据,根据电气行业的国家职业技能鉴定标准,以从业人员需要掌握的基础知识为切入点,全面系统地讲解了交/直流电路的特点、低压电气器件及电工材料的功能与应用、变压器的结构和功能特点等电工从业人员必备的基础知识;在技能方面,则重点讲解了常用电工仪器仪表的使用方法、电气线路敷设、电动机的安装与检修及用电安全与触电急救等技能。使读者能够达到电气行业的国家职业技能鉴定标准,具备从业资格。

《电气线路识图上岗应试必读》是电工从事电气安装、调试、维修作业的基础技能培训教材。详细讲解电气线路识图必备的知识,电气线路中主要电子元器件和电气器件的特点和功能。书中根据电工具体从业的岗位,全面系统地讲解了照明控制线路、电动机控制线路、机床控制线路、农机控制线路、供配电线路、保护与变频线路等实用线路的特点和识读方法。使读者快速掌握识读各种电气线路图的技能和技巧。

《电工仪表使用上岗应试必读》是电工检测技能的培训教材。书中对电子、电气设备安装、调试、维修过程中所应用到的仪器仪表进行归纳整理，系统介绍了验电器、兆欧表、钳形表、电桥、万用表、示波器、场强仪等电工仪表的操作规范和使用方法。针对每种电工仪表，除全面介绍其使用方法外，还结合实际案例详细讲解各种电工仪表在实际检测中的应用，通过检测演示，使读者加深对各种电工仪表使用特点、适用场合的理解。达到在电工作业中正确使用电工仪表进行检测的目的。

《供配电与装饰布线上岗应试必读》是电工作业必备的技能培训教材。书中针对电工的实际岗位需求，对供配电与装饰布线的必备知识与技能进行系统讲解。在知识方面，本书对电工材料的规格与应用、常用低压电气器件的功能与应用进行了详细的介绍；在技能方面，则结合电工实际的岗位技能要求，将装饰布线的基本操作技能、传输线路的敷设与安装技能、供配电设备的安装技能以及室内电气设备的安装技能通过图解演示的形式对读者进行实训，使读者全面掌握供配电与装饰布线的操作规范及操作方法。

《电气安装上岗应试必读》是电工从事电气安装必备的技能培训教材。书中从用电安全与触电急救的基本知识及电工工具和检测仪表的使用入手，全面系统地介绍了导线的加工连接方法、电力电缆的加工与敷设方法、基本电气部件与配电装置的安装方法、变压器和电动机的安装方法以及电力控制系统的设计安装方法等电工安装操作必备的知识与技能。

《电气故障检修上岗应试必读》是维修电工必备的技能实训教材。本书旨在介绍实际电气线路的检修方法和技巧。书中内容的安排以电气行业的国家职业技能鉴定标准为指导，根据当前维修电工的岗位需求，详细讲解了维修电工的劳动保护与操作安全及电工常用检修仪表的使用方法等基本知识，将常见电气故障检修技能划分成常用低压电气器件的检修、变压器的检修、电动机的检修、家庭电气线路的检修、小区电气线路的检修和机械控制电气线路的检修六个主要部分。全书依托实际案例进行实际检修的演示教学，全面系统地讲解了不同电气线路的检修规范、检修方法和检修技巧。

本套丛书的特点是形象生动，易懂易学。通过精心策划，本套丛书在内容的精选与拓展及写作方式的创新方面又有新的突破，书中内容以实际的工作和作业环境为背景，采用实际的典型案例，通过图解对实际操作进行演示，力求做到理论联系实际，体现实训真练。使读者通过电工知识的学习和电工技能的训练真正具备电气行业的国家职业技能资格。

本套丛书所讲述的理论基础知识和实际操作技能都是以电气行业的国家职业技能资格认证标准为依据的。读者通过学习，掌握了电工应具备的基础知识和操作技能，就可申报电气行业的国家职业资格认证，就有希望获得国家统一的电工上岗的职业资格证书。

我们热诚期盼：电工上岗应试必读丛书的出版能对广大读者尽快掌握和提高不同电工从业领域的操作技能给予帮助和指导，能对广大电工从业人员申报电工资格认证给予技术上的支持，使本套系列丛书成为广大读者的良师益友。

电子工业出版社

编委会名单

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

编 委 张丽梅 宋明芳 马 楠 梁 明

宋永欣 吴鹏飞 韩雪冬 王新霞

高瑞征 吴惠英 吴 玮 张湘萍

前 言

电力工业的发展为电工从业人员提供了广阔的就业空间，同时也对电工从业者的知识与技能提出了越来越高的要求。电力线路的架设、转换与传输，电力的分配与控制，机械设备的供电与维护，电气线路的设计与改造，电气设备的安装与检修等工作都需要大量具备专业知识和技能的电工技术人员。而且随着电气化进程的加速，电工从业人员的缺口会越来越大，电工岗位是电气行业不可缺少的重要岗位。

由于电工行业工作性质的特殊性，国家要求从事电工行业相关工作的人员必须具备专业的技术资格，上岗从业人员必须通过严格、规范的培训与考核，持证上岗。

本书是关于电工考核标准中的电工基础上岗应试必读课本。全书内容根据国家职业考核标准中电工从业人员必须掌握的电工基础知识和技能而组织编写的，并按考核内容安排章节。将电工上岗所需掌握的基础知识划分成八个模块，分别为电工电路的基础知识，常用电工工具及仪表的使用方法，焊接设备的使用方法，电工材料及电子元器件的功能与应用，电动机的安装与检修基础知识，电气线路安装基础知识，电气线路故障排查基础知识，电工劳动保护与操作安全。

本书是“电工上岗应试必读丛书”之一。该书集成了技能类图书及教材类图书的写作特色，在内容的设置方面注重理论知识的学习与技能训练的有机结合，充分发挥图解的功能。图书内容以国家电工职业考核标准为依据，知识点以实用、够用为原则进行讲解，技能演示则依托实际电工实用案例展开。将操作过程以示意图和实物照片的形式展现。让读者一看就懂、一学就会。

本书注重知识性、系统性、操作性的结合。内容具备很强的实用性，能对读者的电工上岗应试起到良好的指导作用。

本书由韩雪涛担任主编，韩广兴、吴瑛担任副主编，参加编写的人员还有张丽梅、宋明芳、马楠、梁明、宋永欣、韩雪冬、吴鹏飞、王新霞、高瑞征、吴惠英、吴玮、张湘萍等同志。

为更好地满足读者需求，达到最佳的学习效果，数码维修工程师鉴定指导中心还提供了网络远程教学和多媒体视频自学两种培训途径，读者可以直接登录数码维修工程师官方网站或购买配套的 VCD 系列教学光盘进行自学（本书不含光盘，如有需要请读者按以下地址联系购买）。

读者如果在学习过程中或申报国家专业技术资格认证方面有什么问题，也可通过网络或电话的形式与数码维修工程师鉴定指导中心联系。

网址：<http://www.chinadse.org>

E-MAIL:chinadse@163.com

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

邮编：300384

图书联系方法：tan_peixiang@phei.com.cn

编 者
2014年2月

目 录

第 1 章 电工电路基础知识	1
1.1 交流电与实用电路	1
1.1.1 交流电的基本参数	1
1.1.2 正弦交流电的表示方法	1
1.2 单相交流电路与三相交流电路的区别	8
1.3 单相交流电路的电流电压和功率的测量方法	10
1.4 三相交流电路的应用	12
1.5 电路的工作状态	21
1.5.1 有载工作状态	21
1.5.2 开路状态	22
1.5.3 短路状态	22
1.6 电功及电功率	23
1.6.1 电功	23
1.6.2 电功率	23
1.7 电阻器的连接	24
1.7.1 电阻器的串联	24
1.7.2 电阻器的并联	24
1.7.3 电阻器的混联	25
习题一	27
第 2 章 常用电工工具及仪表的使用方法	29
2.1 常用电工工具的使用方法	29
2.1.1 常用电工加工工具的使用方法	29
2.1.2 常用电工焊接工具的使用方法	35
2.1.3 常用电动工具的使用方法	37
2.1.4 常用电工攀爬工具的使用方法	39
2.1.5 常用电工验电工具的使用方法	45
2.2 常用电工仪表的使用方法	47
2.2.1 兆欧表的使用方法	47
2.2.2 钳形表的使用方法	49
2.2.3 万用表的使用方法	50
2.2.4 电桥的使用方法	52

习题二.....	56
第3章 焊接设备的使用方法.....	57
3.1 气焊设备的使用方法.....	57
3.1.1 气焊设备的功能特点.....	57
3.1.2 气焊的操作训练.....	58
3.2 电焊设备的使用方法.....	61
3.2.1 电焊设备的功能特点.....	62
3.2.2 电焊的操作训练.....	69
习题三.....	79
第4章 电工材料及电子元器件的功能与应用.....	81
4.1 电工材料的特点与应用.....	81
4.1.1 绝缘材料的功能与应用.....	81
4.1.2 导电材料的功能与应用.....	88
4.1.3 磁性材料的功能与作用.....	97
4.2 常用电子元器件的功能与应用.....	101
4.2.1 基本电子元件的功能与应用.....	101
4.2.2 晶体二极管的功能与应用.....	106
4.2.3 晶体三极管的功能与应用.....	108
4.2.4 晶闸管的功能与应用.....	109
4.2.5 场效应晶体管的功能与应用.....	111
4.3 低压电气器件的功能与应用.....	112
4.3.1 开关的功能与应用.....	112
4.3.2 熔断器的功能与应用.....	116
4.3.3 断路器的功能与应用.....	119
4.3.4 漏电保护器的功能与应用.....	121
4.3.5 接触器的功能与应用.....	122
4.3.6 启动器的功能与应用.....	124
4.3.7 继电器的功能与应用.....	125
4.3.8 主令电器的功能与应用.....	129
4.4 变压器的功能与应用.....	132
4.4.1 变压器的种类及特点.....	132
4.4.2 常见变压器的实际应用.....	134
4.5 电动机的功能与应用.....	135
4.5.1 电动机的种类及特点.....	135
4.5.2 常见电动机的实际应用.....	137
4.6 变频器的功能与应用.....	140

4.6.1	变频器的种类及特点	140
4.6.2	变频器的实际应用	146
习题四		148
第 5 章	电动机安装与检修基础知识	151
5.1	电动机的结构和功能	151
5.1.1	直流电动机的结构和功能	151
5.1.2	单相交流电动机的结构和功能	154
5.1.3	三相交流电动机的结构和功能	157
5.2	电动机的安装	160
5.2.1	电动机的接线方法	160
5.2.2	电动机的安装调试	163
5.3	电动机的检修	169
5.3.1	单相交流电动机的检修	169
5.3.2	三相交流电动机的检修	171
习题五		173
第 6 章	电气线路安装基础知识	175
6.1	电线和电缆的选择	175
6.1.1	电线和电缆的种类选择	175
6.1.2	电线和电缆的规格选择	175
6.2	低压配电箱的安装	180
6.2.1	低压配电箱的选配	181
6.2.2	低压配电箱的安装	184
6.3	照明线路的安装	192
6.3.1	照明线路的设计	192
6.3.2	照明线路的安装	195
6.4	电力拖动线路的安装	204
6.4.1	电力拖动线路的设计	204
6.4.2	电力拖动线路的安装	207
6.5	接地装置的安装	213
6.5.1	电气设备的接地	213
6.5.2	接地体的安装	216
6.5.3	接地线的安装	218
习题六		221
第 7 章	电气线路故障排查基础知识	223
7.1	照明控制线路的故障排查	223

7.1.1 照明控制线路的电路分析	223
7.1.2 照明控制线路的故障排查	225
7.2 电力拖动线路的故障排查	229
7.2.1 电力拖动线路的电路分析	229
7.2.2 电力拖动线路的故障排查	234
7.3 低压供配电线路的故障排查	238
7.3.1 低压供配电线路的电路分析	238
7.3.2 低压供配电线路的故障排查	240
习题七	244
第 8 章 电工劳动保护与操作安全	247
8.1 电工人身安全常识	247
8.1.1 劳动保护用品的种类和功能	247
8.1.2 电工操作安全规范	251
8.2 电工设备安全常识	254
8.2.1 供电线路的安全防护常识	255
8.2.2 变配电设备的安全防护常识	263
习题八	267
附录 A 模拟试题一	269
A.1 理论知识题	269
A.2 技能操作题	274
附录 B 模拟试题二	278
B.1 理论知识题	278
B.2 技能操作题	284
附录 C 习题答案	287
附录 D 模拟试题一答案	293
A.1 理论知识题答案	293
A.2 技能操作题答案(略)	293
附录 E 模拟试题二答案	294
B.1 理论知识题答案	294
B.2 技能操作题答案(略)	294

第 1 章 电工电路基础知识

【学习目的】

本章主要介绍电工应掌握的基本电气知识，使电工技术人员理解直流电路、交流电路的特点和应用，明确电路的工作状态及电功、电功率等基本概念。学习电路的不同连接方式，并知晓其特点，使读者能够具备电工操作的基础电工电路知识。

1.1 交流电与实用电路

1.1.1 交流电的基本参数

交流电在我们的日常生活中起到至关重要的作用，进一步了解交流电对物业电工能更好、更有效地进行电气安装和检修交流电路会有很大帮助。

1. 频率

在正弦交流电中，正弦量在单位时间内变化的次数称为频率，频率用字母“ f ”表示，单位为赫兹，简称“赫”，用字母“Hz”表示。频率决定正弦量变化的快慢。

电网频率：我国为 50 Hz，美国和日本为 60 Hz；

高频炉频率：200~300 kHz；

中频炉频率：500~8000 Hz；

无线电通信频率：30 kHz~30 GHz。

2. 振幅

正弦交流电瞬时值中最大的数值称做最大值或振幅值，电流振幅值用 I_m 表示，电压振幅值用 U_m 表示。振幅值决定正弦量的大小。

3. 周期

在正弦交流电中，正弦量变化一次所需的时间（秒，s），用“ T ”表示。

1.1.2 正弦交流电的表示方法

1. 正弦交流信号的特点

我们知道，大小（即幅度）和方向都随时间变化的电压或电流称为交流电。交流电的信号波形如图 1-1 所示。

其中，大小和方向均随时间按正弦规律变化的电压或电流称为正弦交流电。正弦交流电广泛应用于工农业生产、科学研究及日常生活中。

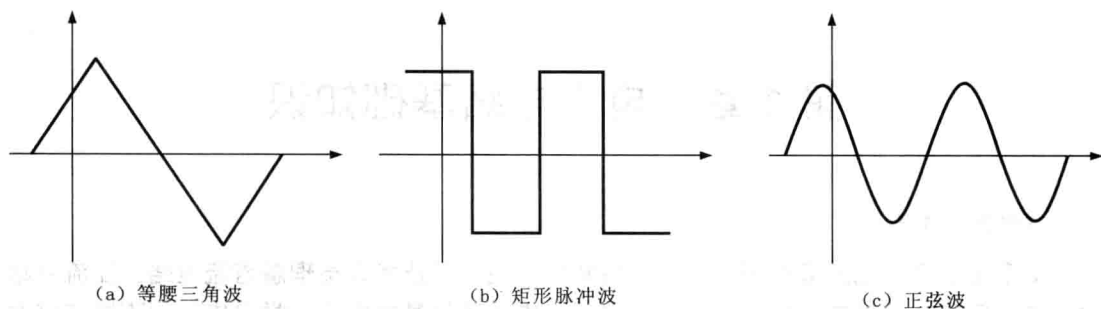


图 1-1 交流电的信号波形

由于交流电的方向是反复变化的，因此，在分析交流电时总是人为地规定电流和电压的参考方向。这里是电流参考方向和电压参考方向，要注意的是参考方向并不是电流电压的实际方向。如果由参考方向计算出的电流或电压为正值，表明实际方向与参考方向相同；如果为负值，表明实际方向与参考方向相反。

正弦交流电有瞬时值和最大值之分，瞬时值通常用小写字母 u 、 i 表示，最大值通常用 U_m 、 I_m 表示。必须指出瞬时值的概念中含有大小和方向，而最大值只有大小之分，不含方向。图 1-2 所示为正弦交流电的电流波形图。由图可见，瞬时值是随时间 t 而周期性变化的，而最大值却是一定的。

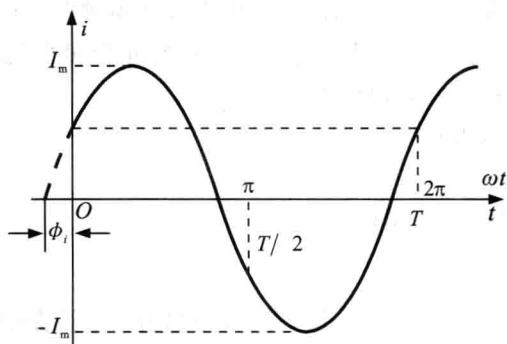


图 1-2 正弦交流电的电流波形图

2. 正弦交流电的主要物理量

随时间按正弦规律作周期变化的量称为正弦量，正弦量的波形如图 1-3 所示。正弦量的振幅值、频率（或角频率、周期）和初相位称为正弦量的三要素。

(1) 振幅值

正弦交流电瞬时值中最大的数值称做最大值或振幅值。振幅值决定正弦量的大小。

(2) 周期

正弦量变化一次所需的时间 (s)，用 “ T ” 表示。

(3) 频率

正弦量在单位时间内变化的次数，用 “ f ” 表示，单位为赫兹，简称“赫”，用字母 “Hz” 表示。频率决定正弦量变化的快慢。

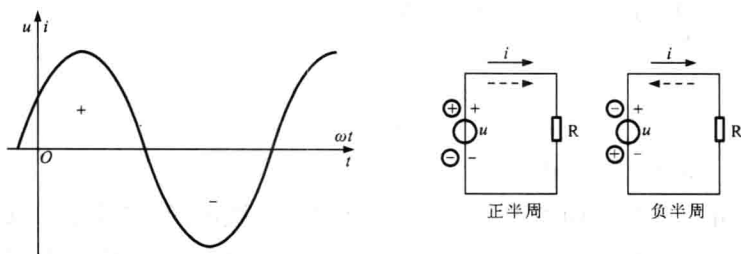


图 1-3 正弦量的波形

频率是周期的倒数，其关系如图 1-4 所示，即：

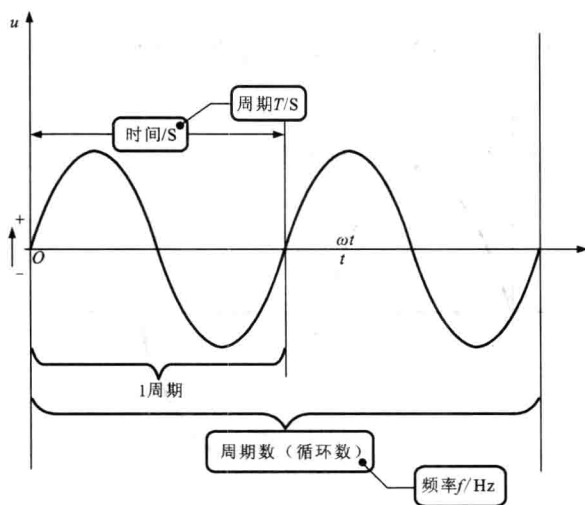


图 1-4 频率和周期的关系

(4) 角频率

正弦量单位时间内变化的弧度数，用“ ω ”表示，单位是弧度/秒，用字母“rad/s”表示，角频率与频率的关系如图 1-5 所示。

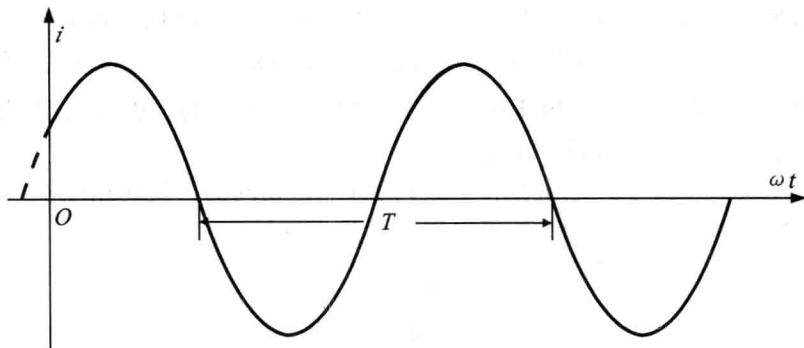


图 1-5 角频率和频率的关系图

角频率和频率的关系可用下面的公式表示：

$$\omega = 2\pi/T = 2\pi f$$

（5）相位、初相位和相位差

相位是反映正弦量变化的进程的物理量。正弦量是随时间而变化的，要确定一个正弦量还必须从计时起点（ $t=0$ ）上看。选取的时间起点不同，正弦量的初始值（ $t=0$ ）就不同，到达最大值或某一特定值所需的时间也就不同。

正弦量可用下面公式表示：

$$i = I_m \sin \omega t$$

初相位等于零的正弦波形如图 1-6 所示，它的初始值为零。

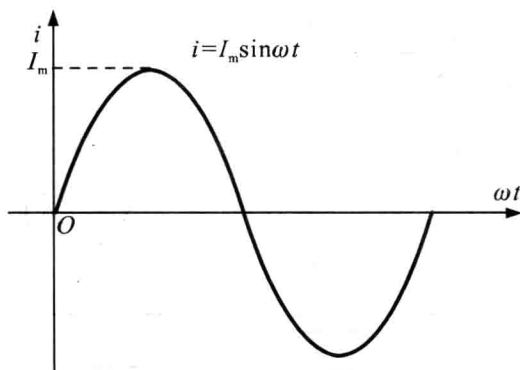


图 1-6 初相位等于零的正弦波形

正弦量可用下面公式表示：

$$i = I_m \sin(\omega t + \phi_i) \quad (\text{初相位为 } \phi_i)$$

初相位不等于零的正弦波形如图 1-7 所示，其初始值（ $t=0$ 时）电流值或电压值不等于零，而是 $i_0 = I_m \sin \phi_i$ 。上式中的瞬时角度 ωt 和 $(\omega t + \phi_i)$ 称为正弦量的相位角或相位，当 $t=0$ 时的相位角称为初始相位角或初相位。公式中的初相位为“ ϕ_i ”，它表明：所取计时起点不同，正弦量的初相位不同，其初始值就不同。

在一个正弦交流电路中，电压 u 和电流 i 的频率是相同的。但初相位不一定相同，图 1-7 所示的正弦波形中的 u 和 i 的波形可以用下面公式表示：

$$u = U_m \sin(\omega t + \phi_u)$$

$$i = I_m \sin(\omega t + \phi_i)$$

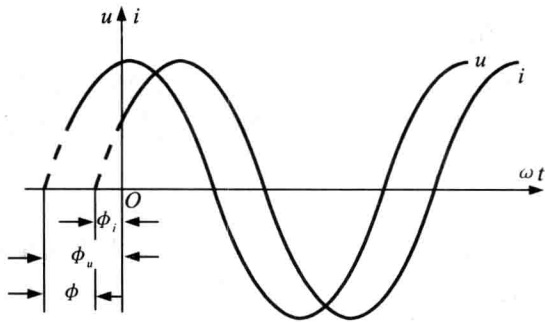


图 1-7 初相位不等于零的正弦波形

它们的初相位分别是 ϕ_i 和 ϕ_u ，因此定义两个同频率正弦量的相位角之差或初相位角之差为“相位差”，从图 1-7 中可以看出 i 、 u 的相位差为：

$$\phi = (\omega t + \phi_i) - (\omega t + \phi_u) = \phi_i - \phi_u$$

当两个同频率正弦量的计时起点 ($t=0$) 改变时，它们的相位和初相位跟着改变，但相位差不变。

两个同频率正弦量的相位关系如图 1-8 所示。

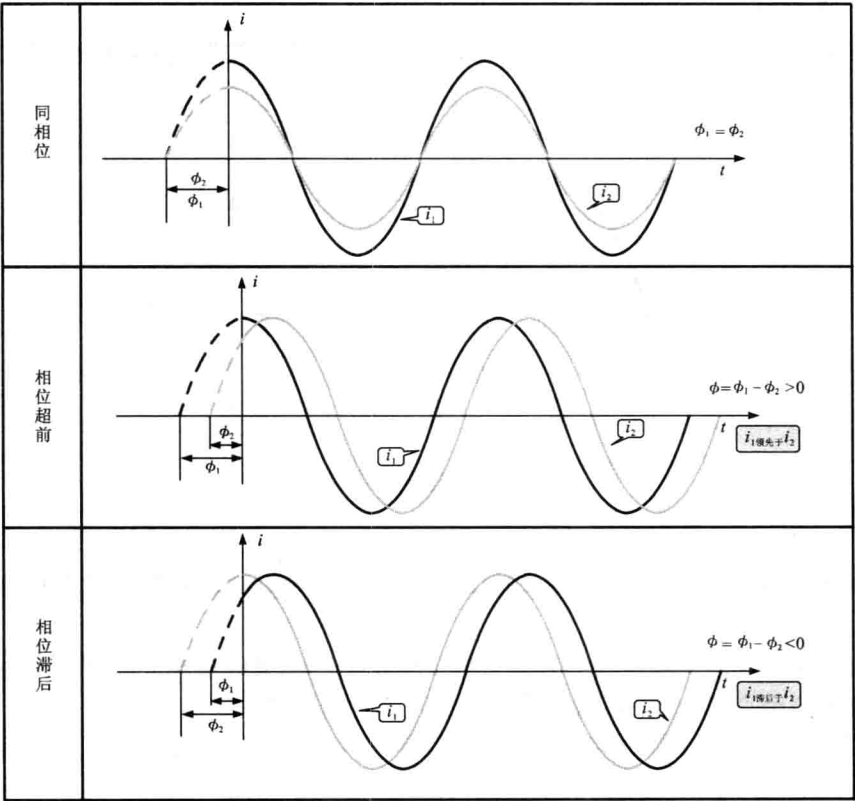


图 1-8 两个同频率正弦量的相位关系

3. 正弦交流电的电压和电流值

由于正弦波电压或电流值连续变化，引用这个波形值时就需要准确地加以描述，交流电路中有 5 个关于电压和电流的重要参数，分别是：最大值或峰值、峰-峰值、瞬时值、有效值和平均值。

(1) 峰值

从零基准点到波峰处的电压或电流值。正弦波形的最大值或峰值如图 1-9 所示。峰值在一周中出现两次，一次是正最大值处，另一次是负最大值处。

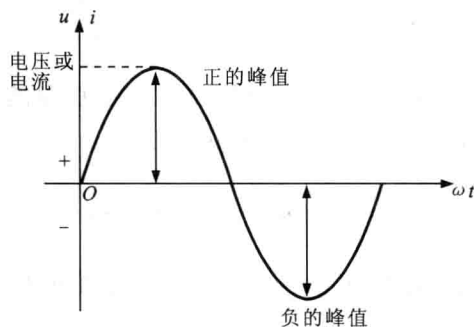


图 1-9 正弦波形的最大值或峰值

(2) 峰-峰值

正弦波从一个峰到另一个峰的总的电压或电流值。正弦波形的峰-峰值如图 1-10 所示。它等于 2 倍的峰值。

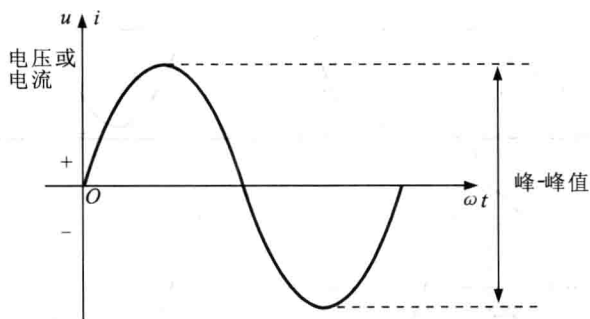


图 1-10 正弦波形的峰-峰值

(3) 瞬时值

电压或电流的瞬时值是正弦波上任意时间的值，它可以是从零到峰值之间的任意值。

(4) 有效值

把一直流电流和一交流电流分别通过同一电阻器，如果经过相同的时间产生相同的热量，我们就把这个直流电流的数值称做该交流电流的有效值。

正弦交流电流的有效值通常用字母“ I ”表示，其电流最大值用“ I_m ”表示。正弦交流电压的有效值用“ U ”表示，其电压最大值用“ U_m ”表示。

正弦交流电的有效值与最大值之间的关系表示如下：