

电工技能学用速成系列丛书

- 电工基础知识与安全用电
- 小区变配电与照明系统的安装与维护
- 小区电话系统与网络系统的安装与维护
- 小区有线电视系统与楼宇对讲系统的安装与维护
- 小区闭路监控系统与周边防护系统的安装与维护
- 小区消防报警系统与广播扩音系统的安装与维护

主 编 韩雪涛
副主编 韩广兴 吴 瑛

物业电工技能

学 用
速 成

(修订版)



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

电工技能学用速成系列丛书

物业电工技能学用速成

(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

本书以国家职业鉴定考核标准为依托,注重知识性、系统性、操作性的结合,全面系统地介绍了物业电工从业所应掌握的必备知识和技能。

全书从物业电工的阅读习惯出发,结合国家职业技能鉴定的考核标准和社会就业的实际需求,对图书的整体构架和内容设置进行全新的编排。将物业电工技能划分成12个模块,具体掌握的内容依次为:物业电工的行业范围和技能要求,安全用电与触电急救,物业电工常用检测仪表的使用,小区供电系统的结构及主要设备、小区变配电系统的安装与维护技能、小区公共照明系统的安装与维护技能、小区电话系统的安装与维护技能,小区网络系统的安装技能,小区有线电视系统的安装与维护技能、楼宇对讲系统的安装操作技能,小区安防系统的安装与维护技能,小区广播扩音系统的安装与维护技能。

全书充分发挥图解特色,对于操作技能均通过示意图和实物照片展现操作过程和操作细节;对于知识内容,则以实用、够用为原则,依托案例进行解读,力求让读者在最短时间内掌握物业电工从业的各项基础知识和技能,并能灵活运用,以满足就业需求。

本书可作为物业电工的岗位培训教材,也可作为物业电工职业资格考核认证的培训教材,适合从事电工领域相关工作的技术人员,以及参加国家电工职业技能考核鉴定的人员阅读。也可作为职业技术学院的培训教材,供广大师生使用。

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

物业电工技能学用速成/韩雪涛主编. —修订本. —北京:电子工业出版社,2012.6

(电工技能学用速成系列丛书)

ISBN 978-7-121-16971-7

I. ①物… II. ①韩… III. ①建筑安装—电工—基本知识 IV. ①TU85

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第091208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: 16.5 字数: 402千字

印 次: 2012年6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

随着我国工农业的飞速发展，各种电气设备也随之大量增加。电工电子已经渗透到了社会的各个层面，尤其是社会行业的规范化和社区集成度的提高，使得电工这一行业的社会需求越来越显著，从业人员也越来越多。但电气设备的安全及人身的安全是至关重要的，电工从业人员必须严格按照操作规范作业，所以电工工种是一个特殊工种，电工从业人员必须接受岗前培训并取得电工上岗的职业资格证书后才能上岗。

为满足电工岗位培训的社会需求，我们以贴近生活，贴近生产，贴近实践为宗旨，将电工技能按照从业领域划分，精心策划及认真编写了这套“电工技能学用速成系列丛书”。这是一套非常实用的电工岗前培训教材，同时也可作为职业技术学校电气专业的教材。

本次重新修订的电工技能学用速成系列丛书共4本，包括《电工基础技能学用速成》、《家装电工技能学用速成》、《物业电工技能学用速成》及《企业电工技能学用速成》。

《电工基础技能学用速成》主要面向各领域的电工从业人员，是电工从业人员的入门级图书。本书以国家职业技能鉴定标准为导向，以电工人员需要掌握的基础知识为切入点，系统地介绍了电工电路识图的方法、交直流电路的特点、低压电气器件的结构与功能、变压器的结构与功能等电工从业人员必备的基础知识；在技能方面，则重点介绍了常用电工仪器仪表的使用方法、电工材料的选择与应用、用电安全与触电急救等实用技能。考虑电工从业群体的阅读习惯，本书将理论知识与实际操作相结合，尽可能通过实际案例，借助操作演练来体现知识点和电工技能，达到学用速成的目的。

《家装电工技能学用速成》是面向家庭装修方面的电气安装、线路敷设等电工类的从业人员。本书结合家装电工的工作性质和技能需求，以电工的实际工作任务为目标，详细地讲解家装电工必须掌握的基本知识和操作技能。全书通过对实际案例的分析，用图解的方式，把室内供配电电路的应用方法，室内配电与布线设计的操作方法，室内传输线路安装与入户器材的选用，以及电气设备安装等技能操作规范展示在读者面前。使读者通过对室内布线、线管敷设、线盒安装等工作的实践，掌握电工知识与技能，提升动手操作能力，从而收到学用速成的效果。

《物业电工技能学用速成》主要面向物业管理小区的电工从业人员。本书以典型小区的供电环境为背景，根据物业电工的实际工作内容，详细讲解了物业电工必须掌握的基础知识和物业电工的操作规范。全书通过对典型实例进行图解的方式，分别对小区的变配电系统的安装与维护，小区照明及电气系统的安装与维护，小区电话系统的安装与维护，小

区网络系统的安装与维护，小区有线电视系统的安装与维护，小区楼宇对讲系统的安装与维护，小区闭路监控系统的安装与维护以及小区消防系统的安装与维护等几大模块的操作技能进行教学演示，使读者能轻松快速地阅读，达到学用速成的目的。

《企业电工技能学用速成》主要面向企业的电气管理、安装、维修方面的从业人员。本书根据企业电工的工作内容和操作规范，以实际操作案例为背景，用图文解说的方法创设益智解感情境，系统讲解了企业电工的应知应会，企业供配电方式与供电设备及其故障检测，电动机工作原理与安装检修技能，电力拖动控制线路的安装与检修方法，以及机床控制线路的结构、原理与检修方法等方面的内容。使读者能够跟着学、跟着做，最终达到知识技能的融会贯通。

本套丛书的特点是形象生动，易懂实用。通过精心策划，本丛书在内容的精选、拓展与写作方式等方面都有了突破与创新。书中内容以实际的工作和生产环境为背景，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、形象生动、简洁明了，学用速成。

本套丛书所讲述的理论基础知识和实际操作技能都是以国家电气行业的职业技能鉴定标准为依据的。读者通过学习，除掌握电工的基础知识和操作技能外，还可申报相应的国家职业资格的认证，争取获得国家统一颁发的职业资格证书。

我们热诚期盼“电工技能学用速成系列丛书”的重新修订与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，能给广大电工从业人员以技术支持，使该套系列丛书成为广大读者的良师益友。

为不断丰富和完善本套丛书的内容及提高图书质量，欢迎广大读者提出宝贵意见和建议，及时向出版单位反馈读者信息。

電子工業出版社

前 言

目前，城镇居民的居住条件有了明显的改善，独立的居民住宅模式已经逐渐被小区模式所取代，为了适应更多的居民需求，小区的电力配套设施也日趋完善。整个小区的供电、配电；小区照明、楼宇智能化网络系统、闭路监控系统等电力设施的兴建为电工提供了更加广阔的就业空间。在物业管理部门中设有专门从事小区电力建设、管理以及维护、维修的技术工种，物业电工行业越来越受到社会的重视和关注。

然而，对于物业电工而言，由于其工作环境存在极大的危险性，稍有不慎就会造成人身或设备的损害，严重时还会造成重大伤亡事故。因此，国家对电工行业有着非常明确且严格的规定。任何从事电工行业的工作人员必须具备专业的知识和技能，必须经过规范的培训和指导。只有通过国家职业资格考核认证后方可持证上岗，从事相应的工作。

因此，如何能够让从事物业电工工作的读者在短时间内真正掌握物业电工操作所需的知识和技能就成为我们编写此书的重要目标。

为满足市场需求，经过大量的调研，我们组织有关专家和维修技术人员于2009年组织编写了《物业电工技能学用速成》，图书以国家职业技能考核规范为标准，以社会实际岗位需求为目标，以物业管理小区的供电环境为背景，通过对小区供电、用电以及相关电力设施的规划、安装与维护的全面介绍，生动形象地讲述了物业电工的从业范围和从业特点，以及物业电工必须掌握的知识和技能。

图书一经推出，便受到了社会各界的认可和好评。经过近3年的市场考验，《物业电工技能学用速成》已经得到了社会的认可和广大读者的肯定，并被不少职业学校和培训机构选做教材。许多读者来信来电，在表达对图书内容充分肯定的同时也提出了很多建议。尤其是对于物业电工行业而言，新产品、新技术、新器件、新工艺的不断涌现，物业电工作业的环境、工具、设备都在不断更新，原版的《物业电工技能学用速成》的知识内容已经不能完全满足现阶段物业电工培训的需求。

为了使本书的内容能够紧贴社会的发展，真正符合物业电工的职业的需求，我们对该书进行了重新修订。

修订后的图书对物业电工的从业领域和从业技能重新进行合理规划，引入“模块化”编写理念，采用模块式案例教学模式，每个模块都运用实际的案例进行演示教学。在内容的表达方式上，沿袭了原图书的风格，尽可能地运用实际工作照片与结构、原理示意图相结合的方式，用生动形象的图形、图像代替枯燥的文字描述，充分发挥“图解演示”的特色，将所要表达的知识和技能展现出来，让读者能够轻松、快速地阅读。从而确保读者能够在很短的时间内，了解并掌握物业电工的操作技能，达到从业的要求。

为确保图书的知识内容能够直接指导就业，图书在内容的选取上从实际岗位需求的角

度出发，将国家职业技能鉴定的考核认证标准融入到图书的各个知识点和技能训练中，所有的知识技能在满足实际工作需要的同时也完全符合国家职业技能相关专业的考核规范。

读者通过学习不仅可以掌握安装与检修的各项知识技能，同时也可申报相应的国家职业资格认证，争取获得国家统一的专业职业资格证书。使得人生的职业规划和行业定位更加准确，真正实现知识技能与人生职业规划的巧妙融合。

为了使本书能够成为技能培训与国家职业技能考核辅导完美结合的典范，本书特聘全国电子行业资深专家韩广兴教授担任顾问，由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写。编写人员均由资深行业专家、一线教师和高级技师组成。图书所有内容以国家职业资格鉴定标准作为依据，充分以市场需求和社会就业需求为导向。技能训练的典型实例和操作维修技能都是电气技师多年工作实践中积累和总结的宝贵经验，通过图文解读的传授方式，能使读者达到学用速成的良好效果。

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进行培训或定制购买配套的 VCD 系列教学光盘进行自学。

网站提供有最新的行业信息，还提供了大量的视频教学资源、图纸手册等学习资料以及技术论坛平台；用户可随时了解最新的行业资讯，知晓电子电气领域的业界动态，实现远程在线视频学习，下载需要的图纸、技术手册等学习资料。此外，读者还可通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

读者如果在学习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>

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

E-MAIL:chinadse@163.com

地址：天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮编：300384

图书联系方式：tan_peixiang@phei.com.cn

编者

2012 年 3 月

目 录

第 1 章 物业电工的行业范围和技能要求	1
1.1 电工的行业范围	1
1.2 物业电工的行业范围	2
1.3 物业电工的基础知识	2
1.4 物业电工的技能特点	3
1.5 交流电与实用电路	4
1.5.1 交流电的基本参数	4
1.5.2 正弦交流电的表示方法	5
1.6 单相交流电路与三相交流电路的区别	11
1.7 单相交流电路的电流电压和功率的测量方法	13
1.8 三相交流电路的应用	15
1.9 电路的工作状态	24
1.9.1 有载工作状态	25
1.9.2 开路状态	25
1.9.3 短路状态	26
1.10 电功及电功率	26
1.10.1 电功	26
1.10.2 电功率	26
1.11 电阻的连接	27
1.11.1 电阻的串联	27
1.11.2 电阻的并联	28
1.11.3 电阻的混联	29
第 2 章 安全用电与触电急救	31
2.1 物业电工安全用电常识	31
2.1.1 安全用电常识	31
2.1.2 安全操作防护	32
2.2 物业电工触电急救措施	36
2.2.1 常见的电气触电伤害事故	36

2.2.2	触电时急救的方法	40
2.2.3	触电后急救的具体措施	43
第 3 章	物业电工常用检测仪表的使用技能	49
3.1	试电笔的使用方法	49
3.1.1	低压试电笔的使用方法	49
3.1.2	高压试电笔的使用方法	51
3.2	万用表的使用方法	52
3.2.1	指针式万用表的使用方法	53
3.2.2	数字式万用表的使用方法	58
3.3	钳形表的使用方法	61
3.3.1	使用钳形表检测电流的方法	62
3.3.2	使用钳形表检测电压的方法	63
第 4 章	小区供电系统的结构及主要设备	65
4.1	小区供电系统的结构特点	65
4.1.1	小区强电系统的特点和功能	66
4.1.2	小区弱电系统的特点和功能	66
4.2	小区供电系统中的主要设备	67
4.2.1	变配电设备	67
4.2.2	发电设备	74
4.2.3	网络通信设备	76
4.2.4	数字有线电视及广播设备	82
4.2.5	闭路监控设备	94
4.3	小区供电安全与防雷设施	96
4.3.1	小区物业电工用电安全	96
4.3.2	保护接地和保护接零	99
4.3.3	防雷设施	101
第 5 章	小区变配电系统的安装与维护技能	105
5.1	小区变配电系统的规划和设备选配	105
5.1.1	小区变配电系统的规划设计	105
5.1.2	小区变配电设备的选配	109
5.2	小区变配电系统的安装连接	116
5.2.1	小区变配电室的架设与连接	116
5.2.2	变配电系统线路的敷设	125

5.2.3	配电箱的安装.....	126
5.3	小区变配电系统的日常维护.....	129
第6章	小区公共照明系统的安装与维护技能.....	133
6.1	小区公共照明系统的设计规划和设备选配.....	133
6.1.1	小区公共照明系统的规划设计.....	133
6.1.2	小区公共照明系统的设备选配.....	137
6.2	小区公共照明系统的施工操作.....	141
6.2.1	楼道公共照明系统的施工操作.....	141
6.2.2	小区路灯照明灯系统的施工操作.....	152
6.3	小区公共照明系统的日常维护.....	157
第7章	小区电话系统的安装与维护技能.....	159
7.1	小区电话系统的安装与维护技能.....	159
7.1.1	小区电话系统的规划.....	159
7.1.2	小区电话系统的设备和材料的选用.....	161
7.2	小区电话系统的施工操作.....	165
7.2.1	小区电话系统安装的一般原则.....	165
7.2.2	小区电话系统的安装步骤与要求.....	166
7.3	小区电话系统的日常维护.....	170
第8章	小区网络系统的安装操作技能.....	171
8.1	小区网络系统的规划和设备的选用.....	172
8.1.1	小区网络系统的规划.....	172
8.1.2	小区网络系统的器材特性及功能与选用.....	174
8.2	小区网络系统的施工操作.....	180
8.2.1	网络系统安装的一般原则.....	180
8.2.2	网络系统的安装步骤.....	180
8.3	小区网络系统的日常维护.....	182
8.3.1	小区网络系统的故障检测.....	182
8.3.2	小区网络系统的日常维护.....	182
第9章	小区有线电视系统的安装与维护技能.....	183
9.1	小区有线电视系统的规划及器材的功能与选用.....	183
9.1.1	小区有线电视系统的规划.....	183
9.1.2	小区有线电视系统器材的功能与选用.....	188

9.2	小区有线电视系统的施工操作	192
9.2.1	小区有线电视系统安装的一般原则	192
9.2.2	小区有线电视系统的安装调试步骤	193
9.3	小区有线电视系统的日常维护	200
第 10 章	楼宇对讲系统的安装操作技能	201
10.1	小区楼宇对讲系统的规划及设备与器材的选用	202
10.1.1	小区楼宇对讲系统的规划	202
10.1.2	小区楼宇对讲系统器材的性能及功能与选用	204
10.2	小区楼宇对讲系统的施工操作	208
10.2.1	楼宇对讲系统安装的一般原则	208
10.2.2	楼宇对讲系统的安装调试步骤	209
10.3	小区楼宇对讲系统的日常维护	212
10.3.1	楼宇对讲系统的故障检测	212
10.3.2	楼宇对讲系统的日常维护	212
第 11 章	小区安防系统的安装与维护技能	213
11.1	报警系统的装调技能训练	213
11.1.1	报警设备的安装连接训练	213
11.1.2	报警线路的测试与调整训练	224
11.2	监控系统的装调技能训练	226
11.2.1	监控设备的安装连接训练	226
11.2.2	监控线路的测试与调整训练	237
第 12 章	小区广播扩音系统的安装与维护技能	239
12.1	小区广播扩音系统的规划及广播设备的功能与选用	240
12.1.1	小区广播扩音系统的规划方案	240
12.1.2	小区广播扩音系统的设备功能与选用	241
12.2	小区广播扩音系统施工操作	245
12.2.1	广播扩音系统安装的一般原则	245
12.2.2	广播扩音系统的安装调试步骤	245
12.3	小区广播扩音系统的日常维护	254

第 1 章 物业电工的行业范围和技能要求

1.1 电工的行业范围

电工是指从事电力生产、电力传输、电力分配以及相关电气设备安装、调试、维护与检修的技术人员。

图 1-1 所示是电工行业范围示意图。电能由发电厂升压后，经远距离高压线将电力传输到城市和乡村。电能到达城市后，会经变电站将几十万伏至几百万伏的超高电压降至几千伏电压后，再配送到工厂企业、小区及居民住宅处的变配电室，再由变配电室将几千伏的电压变成三相 380 V 或单相 220 V 电压输送到工厂的车间和居民小区的住户。

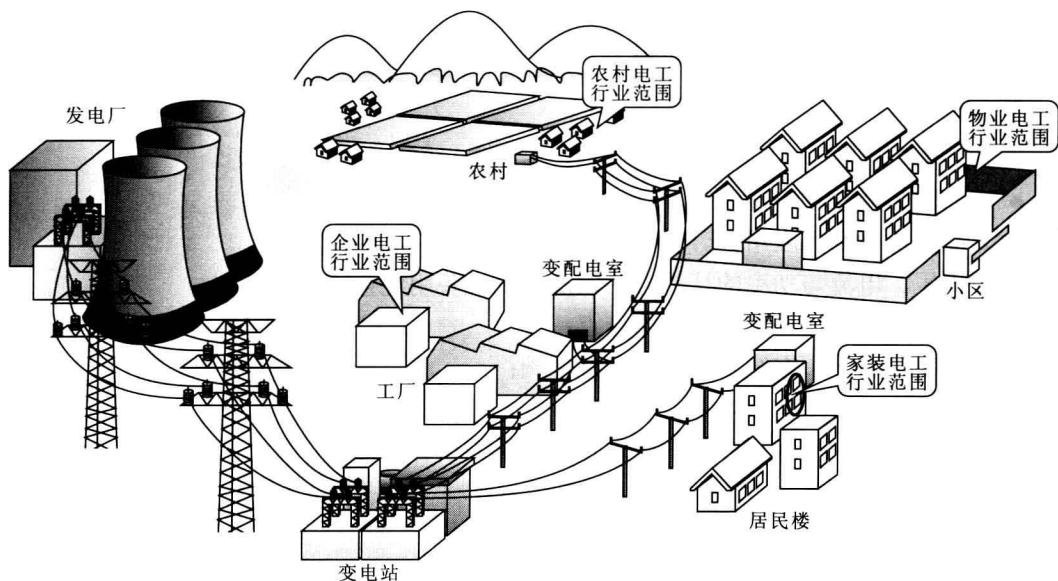


图 1-1 电工行业范围示意图

按照电工行业范围的不同从业领域，电工可分为企业电工、物业电工、农村电工和家装电工四大类。

人类社会的发展正逐渐趋于城市化，人口密集、居住集中，是城市化的最大特点。为了缓解人类居住用地的需要，一栋栋楼宇大厦拔地而起，构成了不同规模的居民小区、住宅小区、物业小区。管理这些小区的是物业管理部门，而物业管理中，有关小区的变配电、供电及电气设备的安装、维护、检修等均属于物业电工的工作职能。

1.2 物业电工的行业范围

物业管理的重要组成部分之一就是物业电工职责方面的管理。从电灯、电话及家用电器的供电，从家庭防盗、电梯控制到周边防范，都离不开电气设备的应用及其管理。居民小区的电气管理系统主要包括以下几个方面。

- (1) 用电设备供电系统
- (2) 电话通信系统
- (3) 互联网通信系统
- (4) 有线电视系统
- (5) 楼宇对讲系统
- (6) 闭路监控系统
- (7) 周边防护系统
- (8) 消防系统
- (9) 广播扩音系统

1.3 物业电工的基础知识

物业电工需要掌握以下电工知识。

1. 关于电气的基本知识

- 直流电路的基本结构与特点；
- 电工材料的导电性能；
- 欧姆定律及其应用；
- 电压、电流与功率的计算方法以及电气设备用电量的估算方法；
- 电阻串联电路与并联电路的特点；
- 火线、相线、零线和地线的连接要领；
- 交流电路的结构与特点；
- 小区电气的串联和并联的应用及用电量的估算方法。

2. 关于电气设备、配线器具、材料和工具的特点与应用

- 变压器的结构、功能和特点；
- 交、直流电的特点及应用；
- 交流单相感应电机的结构、功能和特点；
- 照明灯具的结构、功能和特点；
- 断路器的结构、功能和特点；
- 配线、接线器具的结构、功能和特点；
- 电线及材料的结构、功能和特点。

3. 电气设备的安装方法和操作技能

- 小区供电线路的连接和安装方法；
- 小区内的接地连接；
- 小区电气线路的安装、布线、敷设、施工的基本方法；
- 小区外管线的连接和敷设方法。

4. 电气设备和线路的检测方法

- 电压的测量及仪表的使用；
- 电流的测量及仪表的使用；
- 功率的测量及仪表的使用；
- 绝缘电阻的测量及仪表的使用；
- 变配电设备绝缘电阻的测量及仪表的使用。

5. 安全用电的方法和规程

- 了解安全用电常识；
- 触电原因及防护措施；
- 触电急救方法。

1.4 物业电工的技能特点

1. 物业电工技能要求

物业电工是指在小区的物业管理公司里从事电工工种的工作人员，物业电工要应用所掌握的知识、技术、技能来解决和处理电气设备安装、维修等各种问题。物业电工首先要了解物业管理的小区电气化系统的组成结构，并对小区内出现的电气线路故障能即时修复。小区的供电关系着人身及电气设备的安全，因此，在进行检修操作时，一定要遵守安全操作规程，防止发生人身安全事故和设备安全事故。

2. 物业电工的技能特点

物业管理公司所管理的小区分别在住宅楼、物业大楼及园区设置各种电气设备，从而构成了不同功能的电气化系统，物业电工必须充分了解这些电气化系统。物业电工应全面掌握小区内的供电系统、供电设施、供电线路走向、电力分配等电气系统的运行情况，并熟悉与电业局业务部门的联系通道和职责划分；熟悉与消防部门的联系通道；并具有电工安装、检测和维护技能，负责电梯运行、小区室外照明线路的检修、小区红外线设备的安装等工作，图 1-2 所示为物业电工的不同作业操作图。

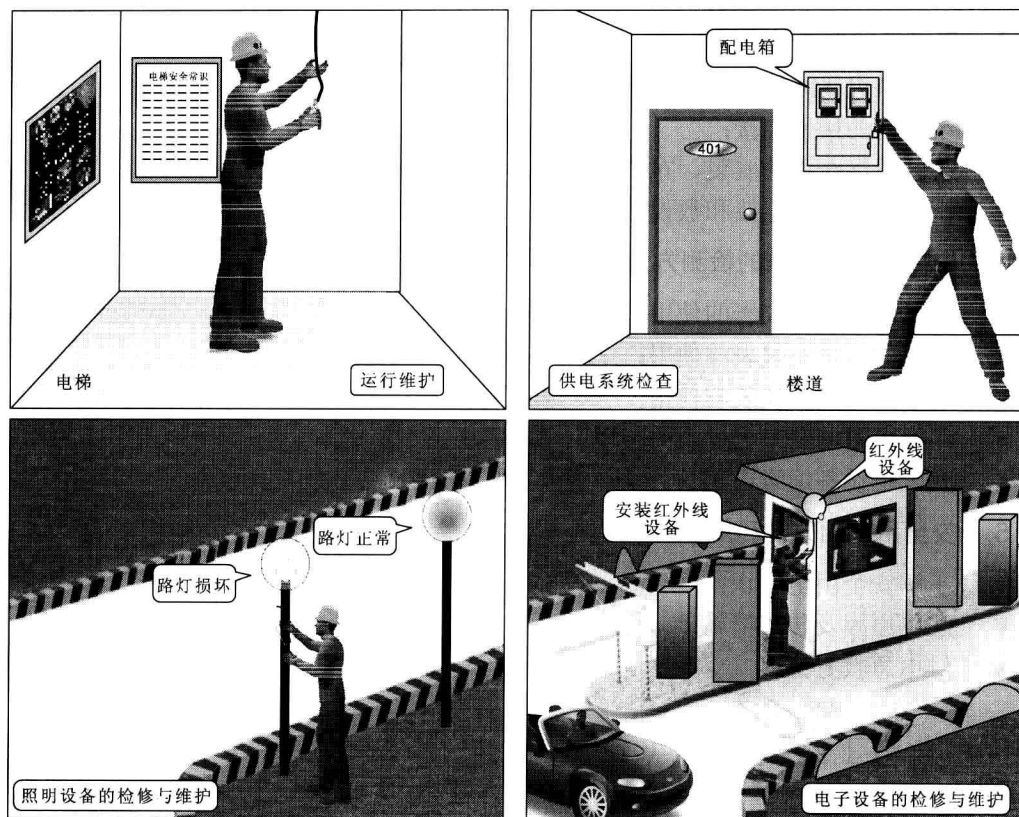


图 1-2 物业电工的不同作业操作图

1.5 交流电与实用电路

1.5.1 交流电的基本参数

交流电在我们的日常生活中起着至关重要的作用，物业电工必须了解交流电，这样才能使他们更好、更有效地进行电气安装和检修交流电路。下面介绍交流电的基本参数。

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，即 s），用“ T ”表示。

1.5.2 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（即振幅值）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 1-3 所示。

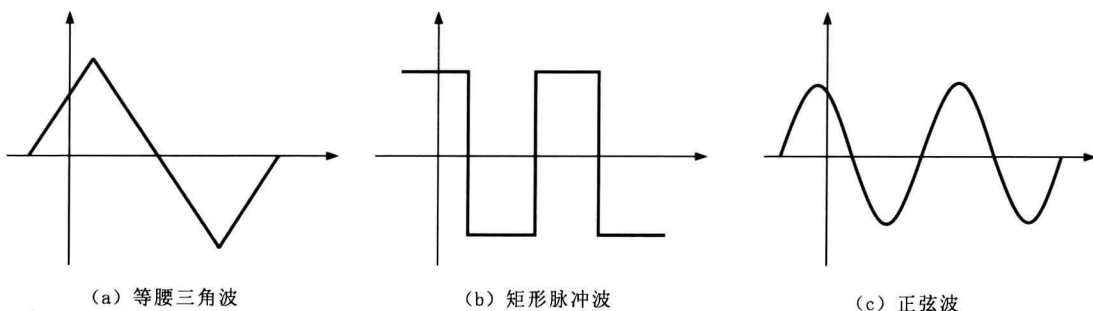


图 1-3 交流电的信号波形

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。

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 1-4 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。

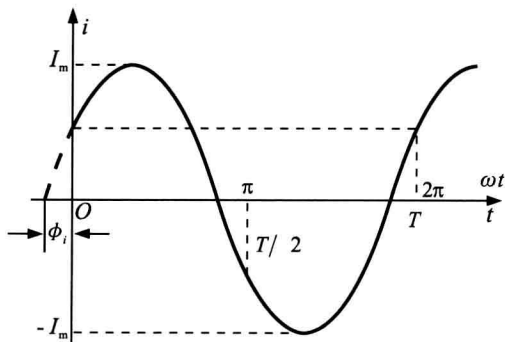


图 1-4 正弦交流电的电流波形图

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 1-5 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。

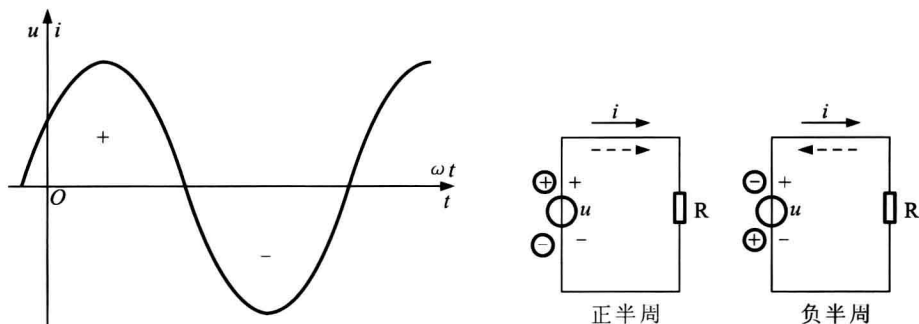


图 1-5 正弦量的波形

(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。

频率是周期的倒数，其关系如图 1-6 所示，即：

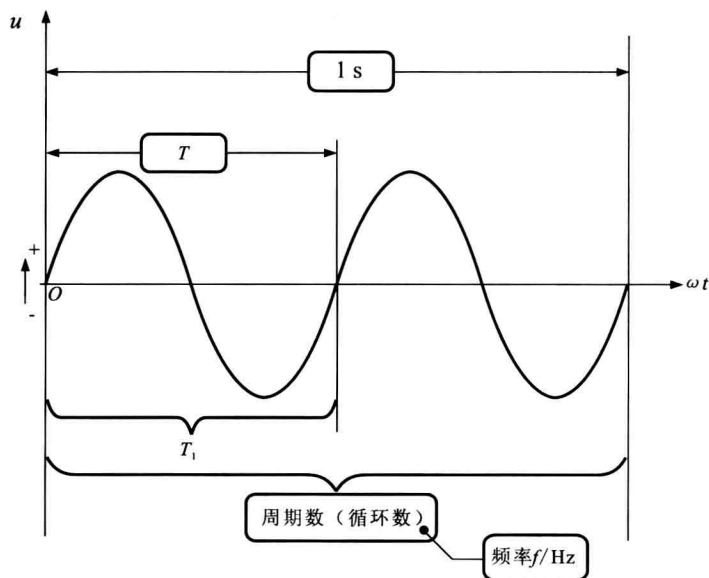


图 1-6 频率和周期的关系