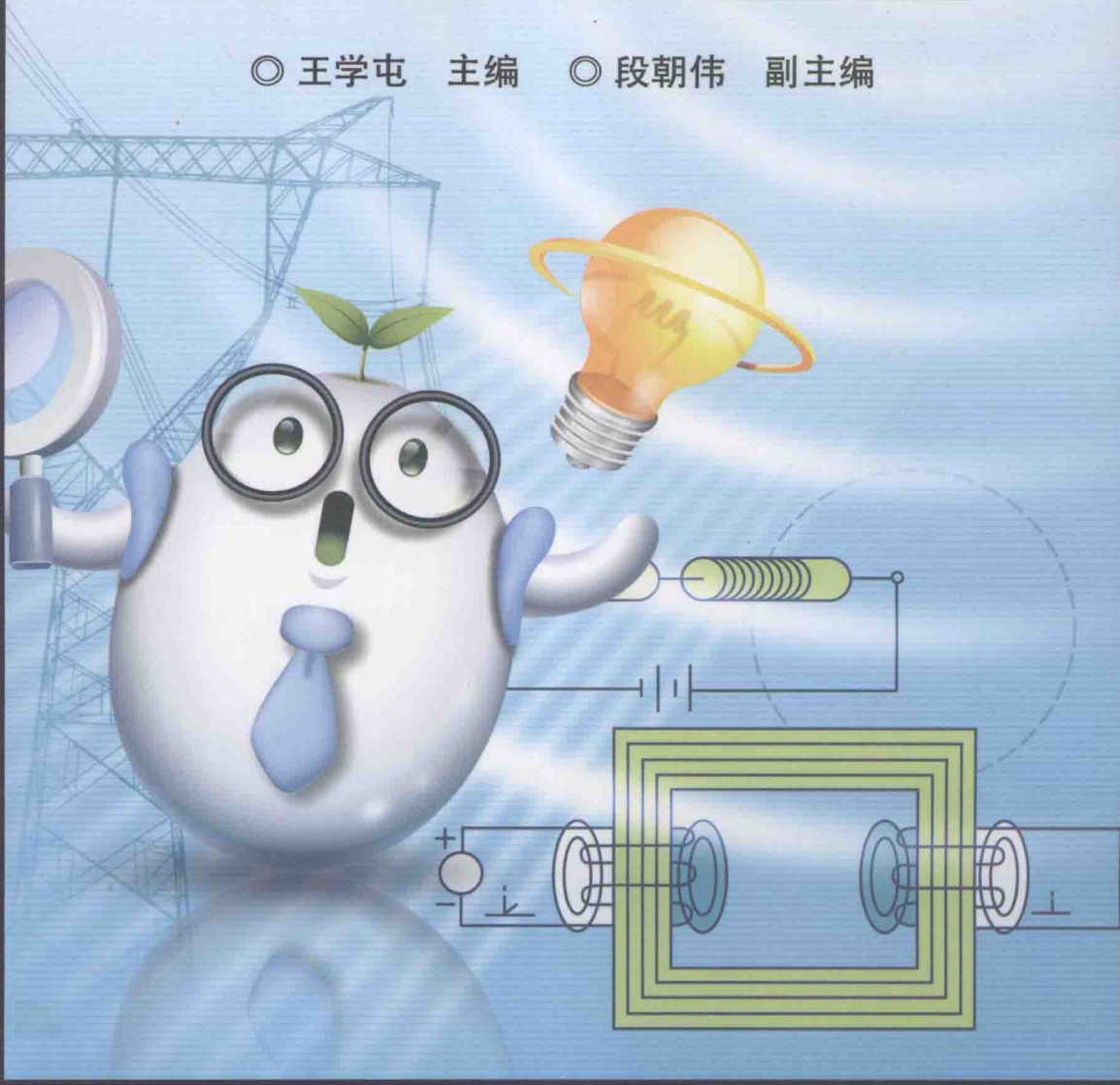




► <http://www.phei.com.cn>

家装电工

◎ 王学屯 主编 ◎ 段朝伟 副主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

看图学技能大讲堂

家装电工

王学屯◎主编

段朝伟◎副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共分10章, 主要内容包括家装电工基础知识与总体要求, 家装电工必备的工具, 家装电工仪表的正确使用, 常用家装电工材料及配电设备, 导线的连接及绝缘处理, 家装电工作业图纸的识读, 配电装置与用电设备的安装, 家装室内线路的安装, 家装线路的检查、验收与维护, 以及施工现场的安全用电。

本书适合爱好家装电工的初、中级读者作为自学参考书, 也可作为农村电工、相关技能培训班的参考用书。

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

家装电工/王学屯主编. —北京: 电子工业出版社, 2013. 3

(看图学技能大讲堂)

ISBN 978-7-121-19553-2

I. ①家… II. ①王… III. ①住宅-室内装修-电工-图解 IV. ①TU85-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第025502号

策划编辑: 柴 燕 (chaiy@phei.com.cn)

责任编辑: 康 霞

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

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: 14.5 字数: 371.2千字

印 次: 2013年3月第1次印刷

印 数: 4000册 定 价: 45.00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 zhts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

随着我国城市现代化的飞速发展，房地产业可谓最为火爆，家装是房地产业衍生出来的新兴行业，家装电工作为一个新兴的产业融入了现代化建筑、多功能居民小区的管理领域，然而，纵观目前图书市场关于家装电工方面的书籍少之又少。在这少有的几本书中，也是理论内容多于实战内容。

在本书写作之初，我搜集资料、走访施工现场，冒着酷暑到施工现场十余次，看图纸、拍照片，同一线工人同吃同干，觅得第一手真实的现场资料。

本书从能力为本位的角度出发，以“打造轻松的学习环境，精炼简易的图解教学”为目标。以崭新的视角，图文并茂地把理论和实践有机结合起来，呈现给大家。具体来说，本书具有以下特点。

(1) 通俗易懂。电工原理阐述简单化，着重于技能方法的操作，且辅以大量实物照片和图表，图文并茂，大大减小了读者的学习难度。

(2) 以大量的图片来代替文字的描述。为了概念解释及理解通俗化，配有大量精美的图片及实物照片，使可读性及认知性均得到增强。

(3) 内容编排、叙述方式及类聚实例都借鉴及秉承了该系列丛书的特点及经验。强调知识点为“专业技能”服务，以提高初学者的学习兴趣和解决实际问题的能力。

(4) 重点突出。本书的第6~8章用了大量的篇幅，将家装电工理论化、规范化、艺术化及简单化，这些内容是目前已有出版物中极少有的，甚至可以说是没有的。

本书各章简介如下。

章 名	内 容 简 介
第1章 家装电工基础知识与总体要求	主要介绍家装电工基础知识、电路的工作状态、三相交流电供电线路及基本供电系统、家装电工应具备的上岗条件和家装电工的总体要求等
第2章 家装电工必备的工具	主要介绍拆装工具、测量工具及其他工具类的使用，只有熟练地操作这些工具，才能在施工中得心应手，事半功倍
第3章 家装电工仪表的正确使用	主要介绍家装电工的常用仪表，如万用表、兆欧表、钳形电流表和验电笔等的分类、正确使用方法及注意事项，熟练掌握这些仪表的使用，有助于提高家装的装修效果
第4章 常用家装电工材料及配电设备	本章将详细介绍家装线材及其选用，常用线管配线，PVC管材及选购，家装配电箱、配电盘、开关插座的选购与安装，漏电保护器的选用、漏电保护器的接线原理等
第5章 导线的连接及绝缘处理	主要介绍最基本的导线连接要求、导线绝缘层的剥离、导线与导线的连接、导线与接线柱的连接及导线连接后的绝缘处理等

章 名	内 容 简 介
第6章 家装电工作业图纸的识读	主要介绍家装电气工程图的特点、家装电气工程图的内容及阅读家装电气工程图的一般程序等
第7章 配电装置与用电设备的安装	主要讲述配电装置与用电设备安装的技术要求
第8章 家装室内线路的安装	本章是本书的精华章节, 主要介绍家装室内线路安装的基本知识和室内暗装、明装敷设安装流程。其中, 较为详细地重点讲述了室内暗装敷设安装流程, 并且配有大量的实地图片
第9章 家装线路的检查、验收与维护	主要介绍灯具电路的常见故障及排除、室内配线后的检查及测量等
第10章 施工现场的安全用电	主要介绍配电系统的等电位连接、触电防护和家装电工的一般安全操作常识等

本书适合爱好家装电工的初、中级读者作为自学参考书, 也可作为农村电工、相关技能培训班的参考用书。

全书由王学屯担任主编, 段朝伟担任副主编。其中, 第1章、第9~10章由河南机电高等专科学校段朝伟编写, 第3章由王墨敏编写, 其余章节由王学屯编写。参加编写的还有高选梅、赵伟、孙文波、王米米、刘军朝、王琼琼、宋妍玲、耿世昌等。在本书的编写过程中参考了大量的文献和书籍, 书后只列出了一部分, 在此, 对这些文献和书籍的作者深表感谢!

由于编者水平有限, 且时间仓促, 本书难免有错误和不妥之处, 恳请各位读者批评指正, 以便使之日臻完善, 在此表示感谢。

本书的完成, 最要感谢的是电子工业出版社的赵丽松和柴燕, 她们多年来持续不断的关怀、支持和鼓励才使得该书能够完稿, 在此表示最诚挚的感谢! 其次要感谢我的家人, 特别是我的夫人。多年来她给予了我极大的理解和支持。

令我万分悲痛的是, 在本书写作一半之际, 我90岁高龄的老母亲不幸离开了人世。谨以此书纪念我的母亲!

编 者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396 (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市海淀区万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

第 1 章 家装电工基础知识与总体要求	1
1.1 家装电工基础知识	1
1.1.1 电路及工作状态	1
1.1.2 三相交流电供电线路	2
1.1.3 基本供电系统	3
1.1.4 家装电工应具备的上岗条件	7
1.2 家装电工总体要求	7
1.2.1 家装电工作业的一般规定	8
1.2.2 家装材料、设备的基本要求	9
第 2 章 家装电工必备的工具	11
2.1 拆装工具类的使用	11
2.1.1 螺钉旋具	11
2.1.2 扳手工具	14
2.1.3 剪切工具	15
2.1.4 电工刀、压接钳	18
2.2 测量、定位工具类的使用	19
2.3 其他工具类的使用	20
2.3.1 手电钻、电锤	20
2.3.2 锤子、凿子	21
2.3.3 家装工具组、工具包	21
2.3.4 弯管器、穿线器	22
2.3.5 手提切割机、钢锯	24
2.3.6 梯子	24
第 3 章 家装电工仪表的正确使用	25
3.1 万用表	25
3.1.1 万用表简介	25
3.1.2 MF47 型万用表的正确使用	26
3.1.3 数字式万用表及其使用	30
3.1.4 现场操练——用数字式万用表判断电源火线和电源断芯的位置	34
3.2 兆欧表	35
3.2.1 兆欧表简介	35
3.2.2 兆欧表的正确使用	37
3.3 钳形电流表	39

3.3.1	钳形电流表简介	40
3.3.2	钳形电流表的正确使用	40
3.3.3	现场操练——钳形电流表检查低压线路漏电和窃电	41
3.4	验电器	42
3.4.1	验电器简介	42
3.4.2	现场操练——低压验电器的几种特殊用途	43
第4章	常用家装电工材料及配电设备	44
4.1	家装线材	44
4.1.1	强电线材及其选用	44
4.1.2	弱电线材	50
4.1.3	线管配线常用的材质及要求	52
4.2	低压配电设备	54
4.2.1	开关、插座	54
4.2.2	低压空气开关	59
4.2.3	漏电保护器	61
4.2.4	家装配电箱	62
第5章	导线的连接及绝缘处理	64
5.1	最基本的导线连接要求	64
5.2	导线绝缘层的剥离	64
5.3	导线与导线的连接	66
5.3.1	铝芯导线的连接	66
5.3.2	单股铜芯导线的连接	70
5.3.3	多股导线的连接	71
5.4	导线与接线柱的连接	73
5.4.1	导线与针孔式接线柱的连接	73
5.4.2	线头与螺钉平压式接线柱的连接	73
5.4.3	线头与瓦形接线柱的连接	74
5.5	导线连接后的绝缘处理	74
5.5.1	用专用绝缘带包扎	74
5.5.2	用绝缘套管包扎	75
5.5.3	LC型压线帽包扎	75
第6章	家装电工作业图纸的识读	78
6.1	家装电气工程图简介	78
6.1.1	家装电气工程图的特点	78
6.1.2	家装电气工程图	79
6.2	图纸的最小元素——图形符号、字母、图例	82
6.2.1	图纸的图形符号、字母	82
6.2.2	连接线的基本表示方法	85
6.2.3	电气设备的标注方式	89

6.2.4	照明接线的表示方法	90
6.2.5	图上位置的表示方法	92
6.3	识读家装图纸	93
6.3.1	家装图纸的识读程序	93
6.3.2	识读家装图纸应具备的知识技能和注意事项	94
6.3.3	识读家装电气图纸	95
第7章	配电装置与用电设备的安装	103
7.1	配电装置的安装	103
7.1.1	电度表	103
7.1.2	户内配电箱、配电盘的安装	106
7.1.3	室内配电系统的基本配电方式	110
7.2	照明灯具的安装	111
7.2.1	认识电气照明系统及基本要求	111
7.2.2	室内装饰灯具简介	115
7.2.3	照明灯具的布置	132
7.2.4	照明灯具的安装要求	136
7.2.5	照明电灯的基本接法	137
7.2.6	现场操练——吸顶灯的安装	139
7.3	其他用电设备的安装	142
7.3.1	现场操练——浴霸的安装	142
7.3.2	卫生间局部等电位连接	150
7.3.3	悬吊式白炽灯的安装	151
7.3.4	嵌入式灯具的安装	153
7.3.5	壁灯的安装	155
7.3.6	灯开关的安装	155
7.3.7	插座的安装	156
第8章	家装室内线路的安装	158
8.1	家装室内线路安装的基本知识	158
8.2	现场操练——室内暗装敷设安装流程	161
8.2.1	耗材预算与采购	162
8.2.2	放样、弹线定位工艺	167
8.2.3	开槽工艺	169
8.2.4	安装底盒工艺	171
8.2.5	布线管工艺	173
8.2.6	穿线工艺	176
8.2.7	安装用户配电箱	181
8.2.8	检查线路	181
8.2.9	绘制电气竣工图	182
8.2.10	封补管槽工艺	183

8.2.11	安装灯具、开关、插座面板工艺	184
8.2.12	通电试运行	193
8.3	现场操练——室内明装敷设的安装流程	194
8.3.1	护套线配线的安装流程	194
8.3.2	线槽配线的安装流程	199
8.3.3	钢管配线	205
第9章	家装线路的检查、验收与维护	208
9.1	灯具电路的常见故障及排除	208
9.1.1	白炽灯电路的常见故障及排除	208
9.1.2	荧光灯电路的常见故障及排除	208
9.2	室内配线后的检查及测量	210
9.3	照明线路短路、断路的排查	211
第10章	施工现场的安全用电	214
10.1	配电系统的等电位连接	214
10.2	触电防护	216
10.3	家装电工的一般安全操作常识	217
10.3.1	掌握一般安全操作知识	217
10.3.2	掌握检修电气线路和设备的基本知识	218
10.3.3	检修中的防触电措施	219
参考文献	221

第 1 章

家装电工基础知识 与总体要求

本章主要介绍家装电工基础知识、电路及工作状态、三相交流电供电线路及基本供电系统、家装电工应具备的上岗条件，以及家装电工的总体要求等。

1.1 家装电工基础知识

家装电工基础知识较多，涉及的范围也较宽，例如，最基本的欧姆定律、基尔霍夫定律、交流电路的计算等，由于篇幅所限，在此只简单地介绍电路的基本工作情况、基本的供电系统和家装电工应具备的上岗条件等。

1.1.1 电路及工作状态

1. 电路组成

我们把电流所通过的路径称为电路。任何一个完整的实际电路，总是由电源、负载、导线及开关等 4 个基本部分组成的。电路的组成示意图如图 1.1 所示。

(1) 电源。电源是提供电能的设备。其作用是把其他形式的能量转化为电能。常见的有干电池、蓄电池、光电池、锂离子电池、发电机等。

(2) 负载。负载是各种用电设备的通称。其作用是将电能转化为其他形式的能量，如电灯泡、电风扇、电动机、电加热器等。

(3) 导线。导线用来连接电源和负载，输送和分配电能。导线常用的是铜线和铝线，在弱电中（印制电路板）常用印制铜箔作为导线。

(4) 开关。开关控制电路的导通（ON）和断开（OFF）。常用的有闸刀开关、拉线开关、按钮开关、拨动开关、空气开关等，在弱电中，常采用电子开关来替代机械性开关。

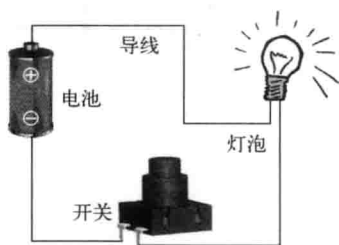


图 1.1 电路的组成示意图

2. 电路的工作状态

电路的好坏即电路的工作情况如何可以用电路状态来表示，电路的三种状态如图 1.2 所示。

(1) 通路(闭路)状态。该状态下,电源与负载接通,电路中有正常的电流通过,电气设备获得一定的电压和电功率,又称有载状态,如图 1.2 所示的开关 S 置于“1”上。必须注意,处于通路状态的各种电气设备的电压、电流、功率等不能超过其额定值。有载状态下电路中各项电量参数(如电压、电流、功率等)和非电量参数(如发热情况、噪声等级等)都处在预期的正常状态。最明显的特征是电路中既有电压,又有电流,发生电能与其他能量的正常转换。

(2) 断路(开路)状态。该状态下,电路断开,电路中无电流通过,又称空载状态,如图 1.2 所示的开关 S 置于“2”上。实际中,电气设备之间、电气设备与导线之间接触不良也会使电路处于断路状态。最明显的特征是电路可能存在电压,但绝无电流,不发生电能与其他能量的转换。

(3) 短路状态。该状态下,电源两端未经负载直接由导线连接,故障发生的位置可能是构成电路的任何部位,但通常指不经负载而流通的电流为短路。短路处称为短路点,自短路点至电源及设备开关、供电线路流经的电流称为短路电流,通常要超过正常有载状态的电流若干倍。如图 1.2 所示的开关 S 置于“3”上。此时,电路中电流过大,对电源来说属于严重过载,导致烧坏电源或其他设备,所以通常要在电路中安装熔断器等保护装置,严防电路发生意外短路。最明显的特征是,供电电压下降,电路中电流剧增,发生非预期能量转换。

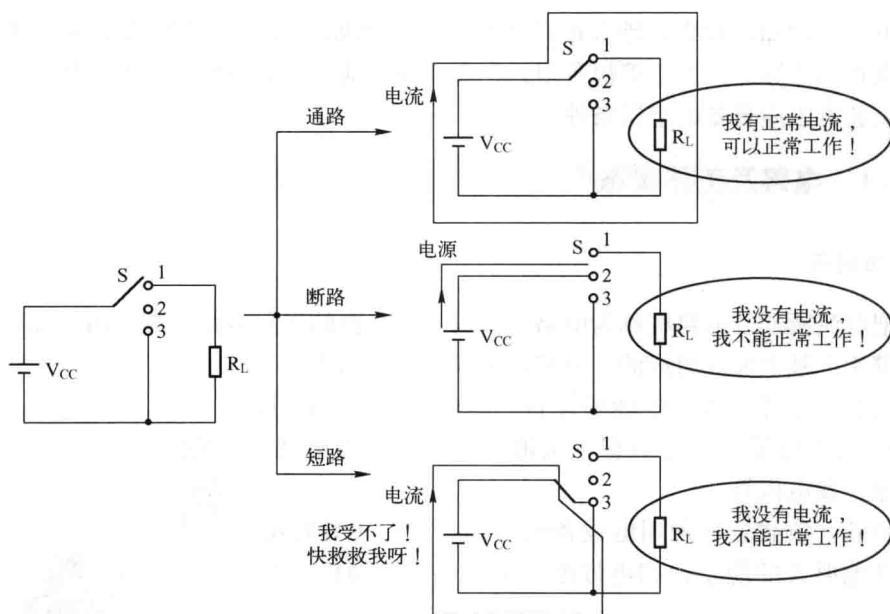


图 1.2 电路的三种状态

1.1.2 三相交流电供电线路

在我国电力系统中,特别是低压供电部分,一般都采用Y型连接的三相四线制供电,其供电原理如图 1.3 所示。从图中可以看出,它可以同时用两种电压向不同用电设备供电,其中线电压 380V,相电压 220V,即线电压是相电压的 $\sqrt{3}$ 倍。一般线电压供三相动力设备使用,相电压供单相设备和照明器具使用。

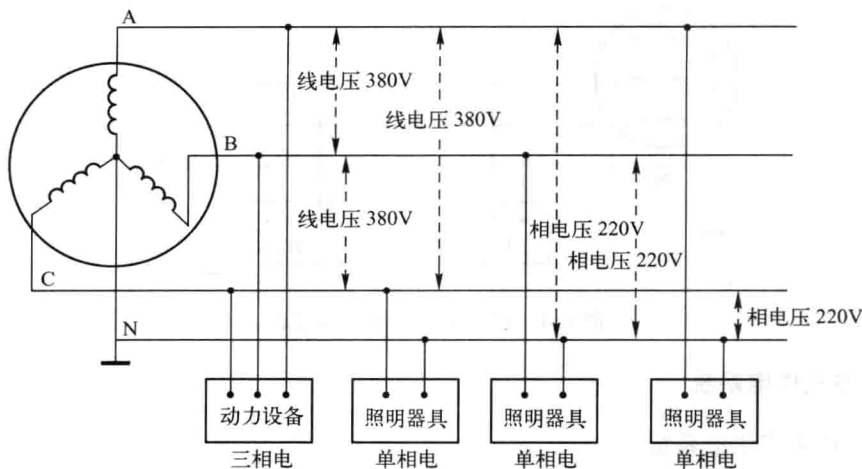


图 1.3 三相四线制供电原理图

1.1.3 基本供电系统

家装离不开建筑工程，而建筑工程供电使用的基本供电系统有三相三线制、三相四线制等，但这些名词术语内涵不是十分严格。国际电工委员会（IEC）对此做了统一规定，称为 TT 方式、TN 方式及 IT 方式供电系统。其中 TN 方式系统又分为 TN-C、TN-S、TN-C-S 系统。下面对各种供电系统做一个简要介绍。

1. TT 方式供电系统

TT 方式是指将电气设备的金属外壳直接接地的保护系统，称为保护接地系统，也称 TT 系统，该系统的供电原理图如 1.4 所示。第一个符号 T 表示电力系统中性点直接接地；第二个符号 T 表示负载设备外露部分与带电体相连接的金属导电部分与大地直接连接，而与系统如何接地无关。在 TT 系统中负载的所有接地均称为保护接地。这个供电系统的特点如下。

(1) 当电气设备的金属外壳带电（相线碰壳或设备绝缘损坏而漏电）时，由于有接地保护，可以大大降低触电的危险。但是低压断路器（空气自动开关）不一定能跳闸，造成漏电设备的外壳对地电压高于安全电压，属于危险电压。

(2) 当漏电电流比较小时，即使有熔断器也不一定能熔断，所以还需要漏电断路器作保护，因此 TT 系统不宜在 380/220V 供电系统中应用。

(3) TT 系统接地装置耗用的钢材多，而且难以回收，费工、费料。

现在有的建筑单位是采用 TT 系统，施工单位借用其电源作临时用电时，应该用一条专用保护线，以减少增设接地装置钢材的用量。

把新增加的专用保护线 PE 和工作零线分开，其特点如下。

(1) 公用接地线与工作零线没有电的联系。

(2) 正常运行时，工作零线可以有电流，而专用保护线没有电流。

(3) TT 系统适用于接地保护占很分散的场合。

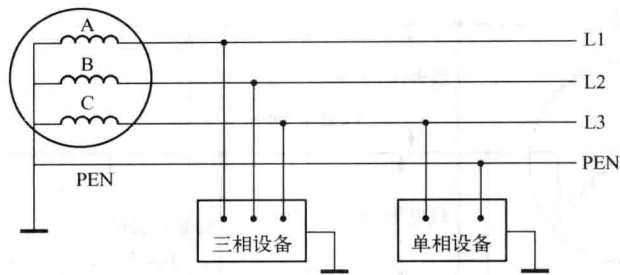


图 1.4 TT 方式供电系统原理图

2. TN 方式供电系统

1) TN - C 方式供电系统

这种供电系统是电源中性点接地，电气设备的金属外壳与工作零线相接的保护系统，称做接零保护系统。在 TN 方式供电系统中，根据其保护零线是否与工作零线分开而划分为 TN - C 和 TN - S 两种。TN - C 中的 C 表示它的工作零线 N 和保护线 PE 共用一根线，即用工作零线兼作接零保护线，可以称做保护性中线，可以用 PEN 表示。TN - C 系统的特点如下，其供电原理如图 1.5 所示。

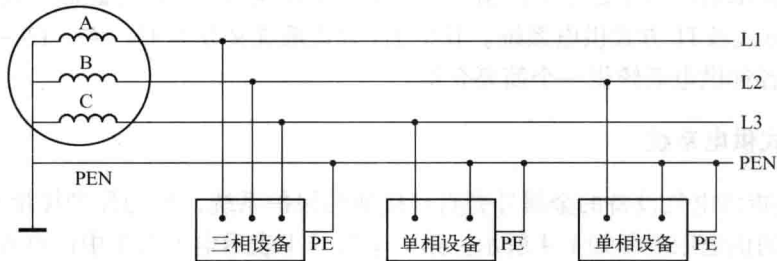


图 1.5 TN - C 方式供电系统原理图

(1) 一旦设备出现外壳带电，接零保护系统能将漏电电流上升为短路电流，这个电流很大，是 TT 系统的 3.5 倍，实际上就是单相对地短路故障，熔断器的熔丝会熔断，自动开关立即使脱扣器动作而跳闸，使故障设备断电，比较安全。

(2) TN 系统节省材料和工时，在我国和其他许多国家均得到广泛应用，可见其比 TT 系统优点多。

(3) 由于三相负载不平衡，工作零线上有不平衡电流，在线路上产生一定的电位差，所以与保护所连接的电气设备的金属外壳对大地有一定的电压。

(4) 如果工作零线断线，则所保护的漏电设备外壳带电。如果电源的相线碰地，则设备的外壳电位升高，使中线上的危险电位蔓延。

(5) TN - C 系统干线上使用漏电保护器时，工作零线后面的所有重复接地必须拆除，否则漏电开关合不上闸，而且工作零线在任何情况下不得断开，所以实用中，工作零线只能让漏电保护器的上侧有重复接地。

(6) TN - C 方式供电系统只适用于三相负载基本平衡的情况。

2) TN-S 方式供电系统

把工作零线 N 和专用保护线 PE 严格分开的供电系统称为 TN-S 供电系统。TN-S 系统的特点如下,其供电原理如图 1.6 所示。

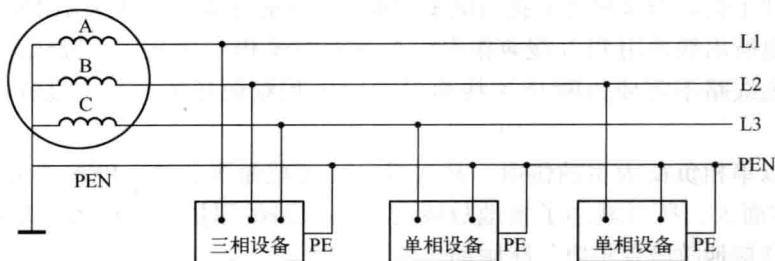


图 1.6 TN-S 方式供电系统原理图

(1) 系统正常运行时,专用保护线上没有电流,只有工作零线上有不平衡电流。PE 线对地没有电压,因此,电气设备金属外壳接零保护接在专用的保护线 PE 上,安全可靠。

(2) 工作零线只用作单相照明负载的回线,当三相负载很不平衡时,工作零线对地有电压,尤其是当工作零线出现高电位时,有可能导致检修人员间接触电。因此,进户线处总开关和末级线路保护开关需要为检修隔离而采用四极或双极开关切断工作零线,所以需要增加开关的投资成本。

(3) 干线上使用漏电保护器时,漏电保护器下不得有重复接地,而 PE 线有重复接地,但是不经过漏电保护器,所以 TN-S 系统供电干线上也可以安装漏电保护器。

(4) 在科研、教学、医院等工作场所,由于使用携带式或移动式单相用电设备较多,宜提倡采用 TN-S 系统。建筑施工临时供电规范也要求采用 TN-S 方式供电系统。

3) TN-C-S 方式供电系统

在低压供电系统中,如果前部分工作零线 N 和保护地线 PE 共用一根线,而后部分从进户总配电箱开始将工作零线 N 和保护地线 PE 严格分开的供电系统称为 TN-C-S 系统。分开以后 N 线应对地绝缘。为防止 PE 线与 N 线混淆,应分别给 PE 线和 PEN 线涂上黄绿相间的色标,N 线涂以浅蓝色色标。此外,自分开后,PE 线不能再与 N 线再合并。

TN-C-S 系统的特点如下,其供电原理如图 1.7 所示。

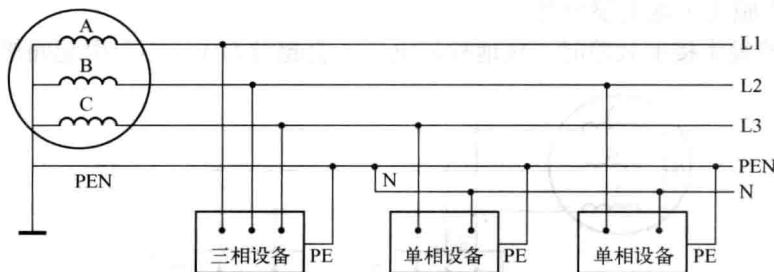


图 1.7 TN-C-S 方式供电系统原理图

(1) PE 线在任何情况下都不得进入漏电保护器,因为保护器跳闸会将 PE 线也切断,这是不允许的。PE 线在任何情况下都不得断线。

(2) PE 线除了在总箱必须和 N 线相接以外, 其他各分箱处均不得把 N 线和 PE 线相连。PE 线上不许安装开关和熔断器, 也不得用大地兼作 PE 线, 且连接必须牢靠。

(3) 因为在前面的 PEN 线有三相不平衡电流通过, 产生波动的电压降而对敏感的电子设备产生电阻性干扰, 当这种受干扰的电子设备数量比较多时, 应该采用 TN-S 系统。

(4) 从变电所出线是用 PEN 线兼作中线 N 和保护线 PE, 节省了一股线, 并且在用户进户处和末级配电线路不需要为断开 N 线而设置四极和双极开关。一次投资比 TN-S 系统节省。

(5) 对于以单相负荷为主的供电, 其出线采用等截面四芯线, PEN 线的截面比 TN-S 系统的 PE 线截面大, 所以减小了接地故障时相回路阻抗, 故增大了单相接地短路电流, 有利于提高接地故障保护电气跳闸动作的可靠性。

(6) TN-C-S 系统在用户进户处必须做等电位连接, 并在进户处做重复接地。将出线中的 PEN 线、用户中线 N 和保护线 PE 同时接到总等电位连接端子上, 此时 PEN 线和 N 线上的高电位或偏移电位虽然能传递到等电位连接端子上, 但是由于等电位连接端子可以消除这些电位, 所以对人体不会产生接触电的危险。

(7) PE 线上平时没有电流, 避免了因对地电位放电产生火花而引起火灾甚至爆炸事故, 可见 TN-C-S 系统可以有条件地用于易燃、易爆场所。

通过上述分析可知, TN-C-S 系统是在 TN-C 系统上临时变通的做法。当三相电力变压器工作接地情况良好、三相负载比较平衡时, 用 TN-C-S 系统在施工用电实践中效果还是可以的, 但是, 在三相负载不平衡、建筑施工工地有专用的电力变压器时, 还是应采用 TN-S 系统。

3. IT 方式供电系统 (IT 系统)

在电源中性点不接地系统中, 将所有设备的外露可导电部分均经各自的保护线 PE 分别直接接地的系统, 称为 IT 系统。IT 系统一般为三相三线制。

第一个字母 I 表示电源侧没有工作接地, 或经过高阻抗接地。第二个字母 T 表示负载侧电气设备进行接地保护。IT 系统供电原理如图 1.8 所示, IT 系统的特点如下。

(1) IT 方式供电系统在供电距离不是很长时, 供电的可靠性高、安全性好。一般用于不允许停电的场所, 或者是要求严格连续供电的地方, 如煤矿等矿业、大医院的手术室等。这种供电方式在施工工地上很少见。

(2) IT 系统发生接地故障时, 接地故障电压不会超过 50V, 不会引起间接电击的危险。

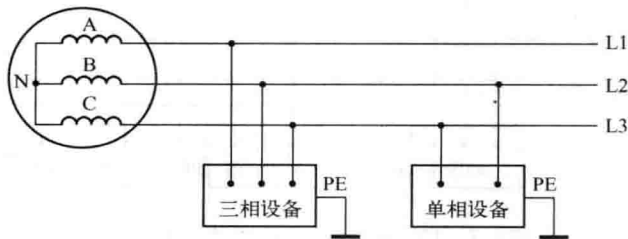


图 1.8 IT 系统供电原理图

1.1.4 家装电工应具备的上岗条件

家装电工上岗应具备以下几个条件。

1. 基本知识

具有电工学基础理论知识，了解电气安装工作常用仪器、仪表的工作原理，熟练照明、输电、配电等电气工程的基本知识，熟悉常用电气材料，低压电器种类、规格、性能价格及选用原则，熟练掌握安全用电、施工安全的技术规范，具有施工技术资料收集、整理、归档的知识。

2. 基本技能

能熟练阅读和准确理解电气施工安装图，熟练掌握电气设备安装与接线方法，熟练照明、输电、配电等电气工程的施工程序及有关国家标准，了解工作预算的方法，熟练掌握施工质量验收规范，能编写开、竣工资料和交工资料。

3. 实操经验

有独立完成单（小）项、分项工程施工经验，有判断事物本质和预见未来的能力，有一般常见问题的处理能力，有实战施工的能力。

4. 善于沟通

家装技术人员是一线工人，既要与物业联系，又要与业主沟通，因此需要能及时与有关人员，特别是与业主要保持良好的沟通。要做到尊重他人、理解他人、包容他人，可以协调各种人际关系。

1.2 家装电工总体要求

要作为一个合格的家装电工，首先必须要掌握电工的基本原理，其次要持有电工证书（初级、中级、高级证书），持证上岗。最后还需要掌握真正的实操技能，这些技能大致概况为以下5大类。

- (1) 熟练掌握各种电工作业施工工具和仪表的正确使用。
- (2) 熟练掌握各种电工作业材料的规格、特性和选购。
- (3) 能够正确识读施工图纸和掌握各种电工作业的施工规范。
- (4) 熟练掌握家装电工作业施工的各种技能及基本工艺。
- (5) 安全用电，安全施工。

具体细分如下：

- (1) 熟练掌握各种家装电工工具及仪表的使用。
- (2) 能看懂家装施工的各种图纸，如电气平面布置图、电路原理图、配电系统图等。
- (3) 熟练各种常用电工材料的性能或选购，主要包括电线电缆、弱电线材、各种开关、

PVC 配管、钢管、空气开关、漏电开关、各种灯具等。