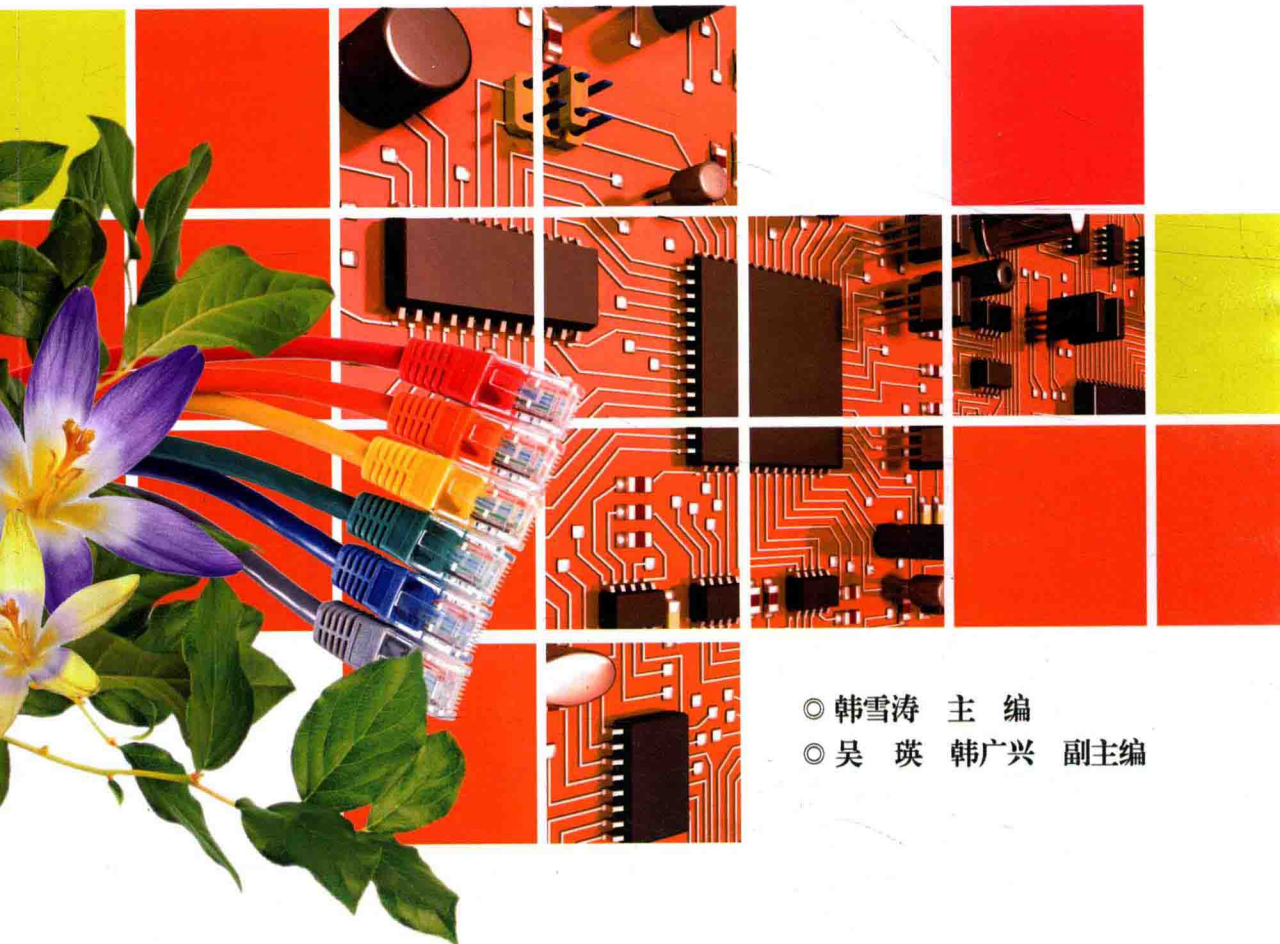




家装电工

全彩演练

◎ 数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写



◎ 韩雪涛 主 编
◎ 吴 瑛 韩广兴 副主编

全彩演练

家装电工全彩演练

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主编

吴瑛 韩广兴 副主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

这是一本以“全图”形式表现“家装电工技能”的全彩图书，着力操作演练和应用技能训练，收集整理了大量的家装电工案例资源，根据学习习惯和应用领域对各个家装电工的作业环节进行了细致的划分，并将家装电工作业过程中的重点、要点的全面剖析都融入到大量的实训案例之中，以全图的方式加以展现，将学习者的技能培训方式由“想”变成了“练”。

本书适合相关领域的初学者、专业技术人员、爱好者及相关专业的师生阅读。

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

家装电工全彩演练/韩雪涛主编. —北京: 电子工业出版社, 2015.10

(全彩演练)

ISBN 978-7-121-27096-3

I. ①家... II. ①韩... 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(2015)第207542号

策划编辑: 富军

责任编辑: 富军

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 三河市华成印务有限公司

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: 16.5 字数: 423千字

版 次: 2015年10月第1版

印 次: 2015年10月第1次印刷

印 数: 3000册 定价: 59.80元(含学习卡1张)

凡所购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 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zlt@sph.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@sph.com.cn。

服务热线: (010) 88258888



这是一本以“全图”形式表现“家装电工技能”的全彩图书。

伴随着社会整体电气化水平的提升，城镇建设步伐的加快，电工从业的科技化含量越来越高。家装电工是近些年逐渐兴起的一项实用电工技能。尤其是近些年，家装过程中的电工作业比重越来越高。从家庭电气线路的规划设计、线路敷设，到电气设备的安装、调试、检修都需要具备专业的电工操作技能。这为家装电工从业人员提供了广阔的就业空间。

电气规划和电工作业的品质关系到人身、设备、环境、家庭及公共财产的安全。因此，如何能够在短时间内学会家装电工的专业知识，掌握家装电工的操作规范，是家装电工从业人员亟待解决的问题。

为了能够编写好本书，我们依托数码维修工程师鉴定指导中心的市场调研和资料汇总，将家装电工过程中所需要掌握的电气知识、电气线路规划设计技能、电气系统安装、调试技能等各个重点环节进行了细致的归纳和整理，并以国家职业资格标准作为依据，结合实际工作需求，全面、系统地编排出“家装电工”的培训体系架构。在此基础上，按照上岗从业的训练模式安排家装电工所需掌握的知识和技能，确保图书的资料性和实用性。

为了能够让本书更加好看，我们无论是在内容的制作上，还是在版式的设计上，都进行了全面的提升。

在技能的传授形式上，全书打破传统的文字叙述表达方式，取而代之的是“全图演示”，将家装电工的学习过程和电路分析讲解依托大量的“图”来表现。结构图、效果图、框图、原理图、图文、图表、实物照片图、操作示意图等“充满”整本图书，将读者的学习习惯由“读”变成了“看”。

其次，作为电工技能培训图书，本书着力操作演练和应用技能训练，收集整理了家装电工从业各个领域的案例资源，并根据学习习惯和应用领域对各个家装电工的作业环节进行了细致的划分，将家装电工作业过程中的重点、要点的全面剖析都融入到大量的实训案例中，以全图的方式加以展现，将读者的技能培训方式由“想”变成了“练”。

本书采用全彩印刷方式，使得操作演示和作业过程更加真实地呈现给读者，让读者在“视觉震撼”的同时享受轻松、愉快的“学习过程”。

为了确保家装电工培训的专业品质，本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，由全国电子行业资深专家韩广兴教授亲自指导。编写人员由行业资深工程师、高级技师和一线教师组成。本书无处不渗透着专业团队在家装电工方面的经验和智慧，使读者在学习过程中如同有一群专家在身边指导，将学习和实践中需要注意的重点、难点一一化解，大大提升学习效果。

家装电工技能的应用广泛，学习培训是一个长期的、循序渐进的过程，同时需要在实际工作中不断摸索、不断积累经验，各种各样的难题会在学习工作中时常遇到，如何能够在后期为读者提供更加完备的服务成为本套丛书的另一大亮点。

为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，本套丛书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持，除可获得免费的专业技术咨询外，每本图书都附赠一张“远程学习卡”，读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站（www.chinadse.org）获得超值技术服务。网站提供有最新的行业信息、大量的视频教学资源、图纸手册等学习资料。读者凭借学习卡可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息，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。

如果读者在学习和考核认证方面有什么问题，可通过以下方式与我们联系：

数码维修工程师鉴定指导中心 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


学习卡的使用说明

您好，欢迎使用学习卡，首次登录数码维修工程师鉴定指导中心官方网站，请按以下步骤注册并使用学习卡。


① 打开计算机上的互联网浏览器，在地址栏内输入网址“www.chinadse.org”，回车，等待进入网站。




⑤ 单击左侧账户管理菜单中的“积分充值”选项，页面会显示“积分卡充值”对话框。




⑥ 学习卡背面可看到卡号、密码区和使用说明，将密码区的银漆刮开，即可看到本卡的密码。



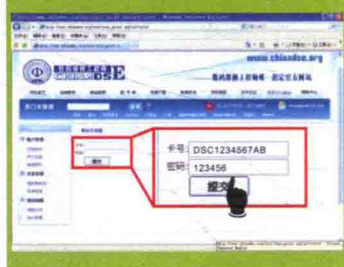
② 网站打开后，在首页右侧可找到“非会员免费注册”，单击“免费注册”按钮，进入相关注册界面（若用户先前已注册成为会员，则可直接单击“会员立即登录”按钮登录）。




④ 注册或登录成功后，页面会返回首页，在首页最上方会显示欢迎语和用户的账户名，单击“个人账户中心”，进入个人账户管理页面。




⑦ 将学习卡上的卡号、密码填写到对话框中，单击“提交”按钮。



③ 页面将转到会员注册界面，用户需输入用户名、昵称、密码、邮箱等信息，将空缺项填写完毕后，认真阅读会员注册协议，并单击“同意协议、进入下一步”按钮，至此，会员注册成功。



⑧ 充值成功后，可看到用户积分变为“50”，这时便可进行在线学习和资源下载等操作。提醒：多张充值卡可以在同一账户中多次充值。



目录

D1

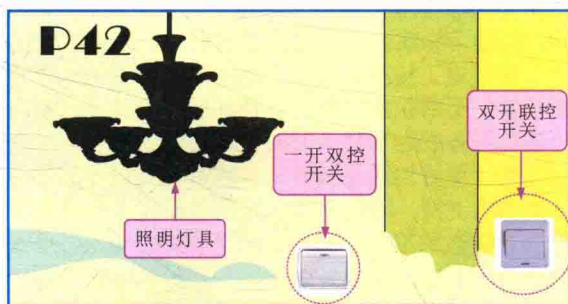
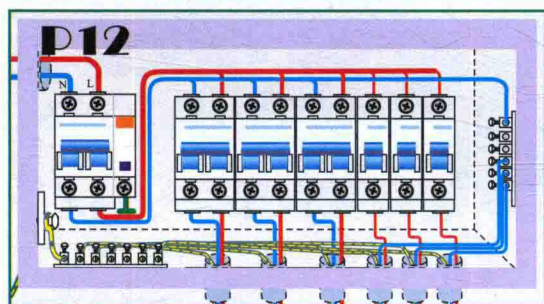
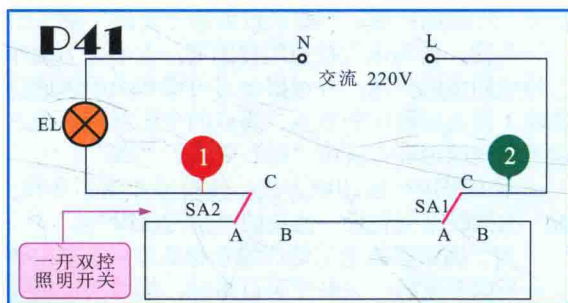
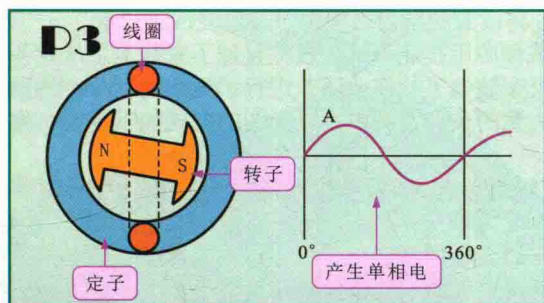
D21

第1章 家装电工的必备电路知识

第2章 家装电工的识图技能训练

- 1.1 直流供电与交流供电 (P1)
 - 1.1.1 直流供电方式 (P1)
 - 1.1.2 单相交流供电方式 (P3)
 - 1.1.3 三相交流供电方式 (P6)
- 1.2 家庭供配电及用电系统 (P10)
 - 1.2.1 室外供电系统的功能特点 (P10)
 - 1.2.2 室内供电系统的功能特点 (P12)
 - 1.2.3 室内照明控制系统的功能特点 (P17)

- 2.1 供配电接线图的识读训练 (P21)
 - 2.1.1 供配电接线图中的符号标识 (P21)
 - 2.1.2 常用供配电接线图的识读分析案例 (P32)
- 2.2 电气控制原理图的识读训练 (P36)
 - 2.2.1 电气控制原理图中的图形符号 (P36)
 - 2.2.2 常用电气控制原理图的识读分析案例 (P40)



第3章 供配电线路的规划设计与施工安全

- 3.1 楼宇供配电线路的规划设计与施工安全 (P45)
 - 3.1.1 楼宇供配电线路的规划设计 (P45)
 - 3.1.2 楼宇供配电线路的施工要求 (P53)
- 3.2 家庭供配电线路的规划设计与施工安全 (P57)
 - 3.2.1 家庭供配电线路负荷的计算 (P58)
 - 3.2.2 供电支路的分配 (P59)
 - 3.2.3 用电设备的分布 (P60)
 - 3.2.4 供电线路的分布 (P61)
 - 3.2.5 用电终端 (电源插座) 的布置 (P62)
 - 3.2.6 家庭供配电线路线缆的选材 (P63)
 - 3.2.7 线管、线槽及配件的选材 (P68)
 - 3.2.8 入户配电箱断路器的选配 (P69)
 - 3.2.9 照明开关的选配 (P71)
 - 3.2.10 电源插座的选配 (P72)
 - 3.2.11 家庭供配电线路的施工要求 (P74)

第4章 照明控制线路的规划设计与施工要求

- 4.1 单控单灯照明线路的规划设计与施工要求 (P80)
 - 4.1.1 单控单灯照明线路的规划设计 (P80)
 - 4.1.2 单控单灯照明线路的施工要求 (P81)
- 4.2 触摸延时照明线路的规划设计与施工要求 (P91)
 - 4.2.1 触摸延时照明线路的规划设计 (P91)
 - 4.2.2 触摸延时照明线路的施工要求 (P94)
- 4.3 声光双控照明线路的规划设计与施工要求 (P99)
 - 4.3.1 声光双控照明线路的规划设计 (P99)
 - 4.3.2 声光双控照明线路的施工要求 (P101)
- 4.4 多点联控照明线路的规划设计与施工要求 (P109)
 - 4.4.1 多点联控照明线路的规划设计 (P109)
 - 4.4.2 多点联控照明线路的施工要求 (P110)



P117

第5章

弱电线路的规划设计与 施工安全

- 5.1 弱电线路的规划设计 (P117)
 - 5.1.1 网络线路的结构 (P118)
 - 5.1.2 有线电视线路的结构 (P120)
 - 5.1.3 电话线路的结构 (P124)
- 5.2 弱电线材的选用 (P126)
 - 5.2.1 网络线缆的选用 (P126)
 - 5.2.2 电视线缆的选用 (P127)
 - 5.2.3 电话线的选用 (P127)
 - 5.2.4 影音线的选用 (P128)
- 5.3 弱电线路终端的选用 (P129)
- 5.4 弱电线路的施工要求 (P130)
 - 5.4.1 弱电线路的综合施工要求 (P130)
 - 5.4.2 有线电视线路的施工要求 (P131)
 - 5.4.3 电话线路的施工要求 (P133)

P136

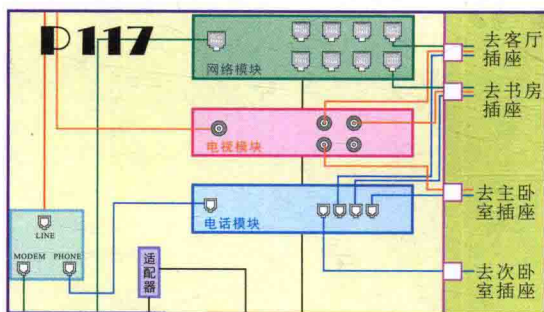
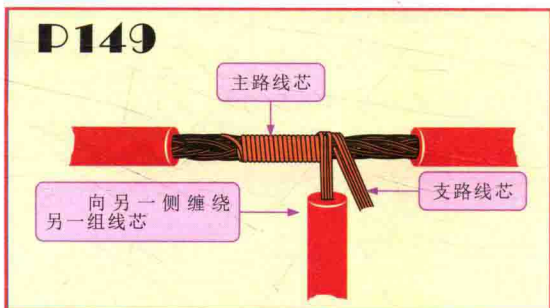
第6章 室内线路的加工与敷设

- 6.1 室内线缆的加工与连接 (P136)
 - 6.1.1 室内线缆的加工操作 (P136)
 - 6.1.2 室内线缆的连接操作 (P142)
- 6.2 室内线缆的明敷 (P157)
- 6.3 室内线缆的暗敷 (P161)

P137

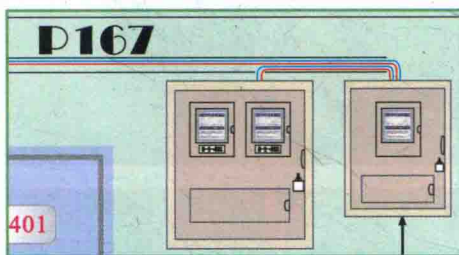
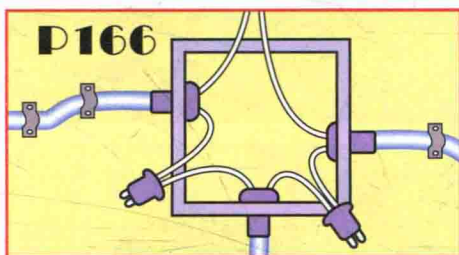


P149



P167

第7章 室内供配电设备的安装与连接

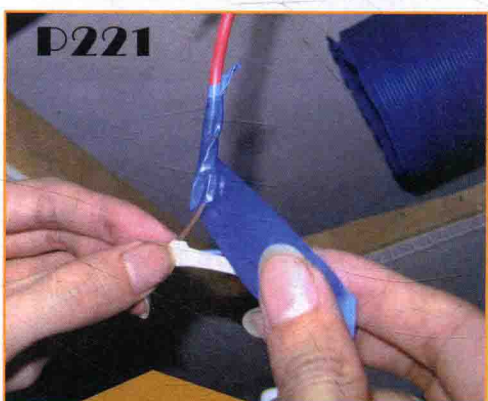
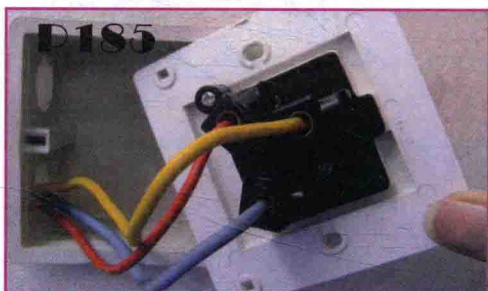
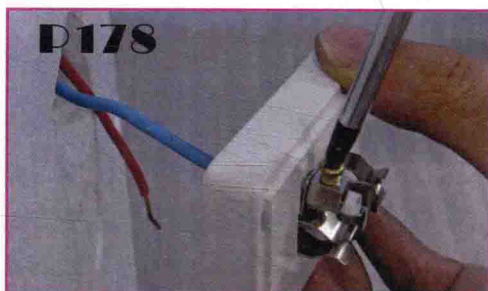


- 7.1 家庭配电箱的安装与连接 (P167)
 - 7.1.1 确定配电箱的安装方式 (P168)
 - 7.1.2 配电箱的安装方法 (P168)
 - 7.1.3 配电箱内电度表的安装操作 (P169)
 - 7.1.4 配电箱内总断路器的安装操作 (P170)
 - 7.1.5 配电箱内各器件之间导线的连接 (P170)
 - 7.1.6 配电箱引出线的线槽安装操作 (P171)
 - 7.1.7 配电箱引出线的敷设操作 (P172)
- 7.2 入户配电盘的安装与连接 (P174)
 - 7.2.1 配电盘外壳的安装方法 (P174)
 - 7.2.2 配电盘内输入引线的连接方法 (P175)
 - 7.2.3 配电盘内支路断路器输入引线的连接 (P175)
 - 7.2.4 配电盘内支路断路器输出引线的连接 (P176)



第8章 室内插座的安装与增设

- 8.1 室内插座的安装与增设 (P177)
 - 8.1.1 室内插座的安装 (P177)
 - 8.1.2 室内插座的增设 (P184)
- 8.2 网络插座的安装与增设 (P189)
 - 8.2.1 网络插座的安装 (P189)
 - 8.2.2 网络插座的增设 (P192)
- 8.3 电话插座的安装与增设 (P198)
 - 8.3.1 电话插座的安装 (P198)
 - 8.3.2 电话插座的增设 (P201)
- 8.4 有线电视插座的安装与增设 (P203)
 - 8.4.1 有线电视插座的安装 (P203)
 - 8.4.2 有线电视插座的增设 (P205)



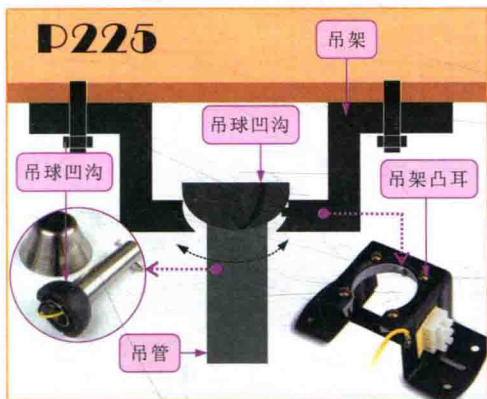
P207

第9章 家庭用电设备的安装

- 9.1 浴霸的安装 (P207)
 - 9.1.1 确定安装形式 (P207)
 - 9.1.2 浴霸配件的选配 (P208)
 - 9.1.3 浴霸的规划设计 (P209)
- 9.2 电热水器的安装 (P215)
- 9.3 排风扇的安装 (P218)
 - 9.3.1 确定安装形式 (P218)
 - 9.3.2 排风扇配件的选配 (P219)
 - 9.3.3 排风扇安装规划 (P220)
 - 9.3.4 排风扇的安装操作 (P220)
- 9.4 吊扇灯的安装 (P223)

第10章 家庭用电线路的调试与检测

- 10.1 供配电线路的调试与检测 (P229)
 - 10.1.1 楼宇供配电线路的调试与检测 (P229)
 - 10.1.2 家庭供配电线路的调试与检测 (P233)
- 10.2 照明控制线路的调试与检测 (241)
 - 10.2.1 单控单灯照明线路的调试与检测 (P241)
 - 10.2.2 触摸延时照明线路的调试与检测 (P243)
 - 10.2.3 声光双控照明线路的调试与检测 (P245)
 - 10.2.4 多点联控照明线路的调试与检测 (P247)
- 10.3 网络线路的调试与检测 (P248)
 - 10.3.1 网络线路线缆及接头的检查 (P248)
 - 10.3.2 网络线路的检查和调试 (P248)
- 10.4 有线电视线路的调试与检测 (P250)
 - 10.4.1 有线电视线路线缆及接头的检查 (P250)
 - 10.4.2 有线电视用户终端信号的检测 (P252)

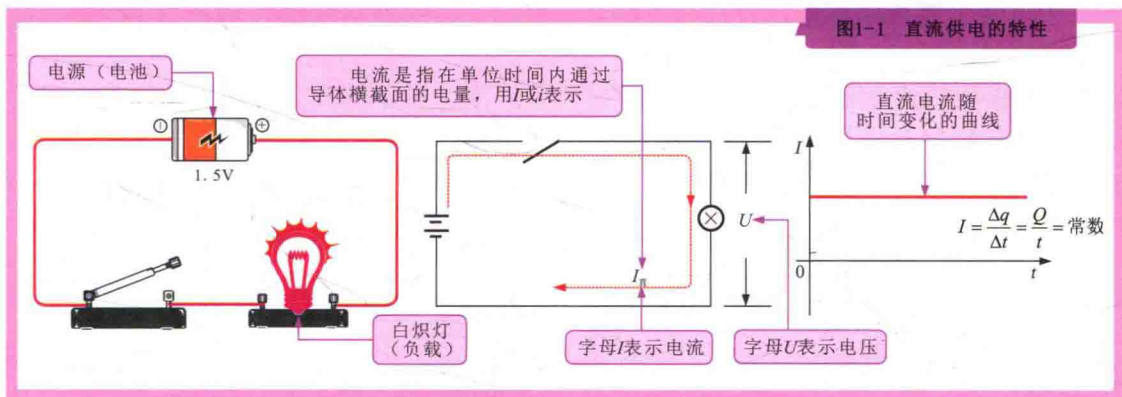


第1章 家装电工的必备电路知识

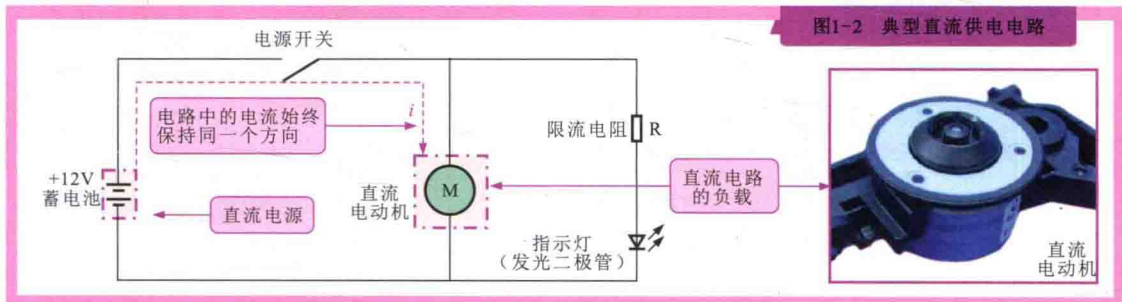
1.1 直流供电与交流供电

1.1.1 直流供电方式

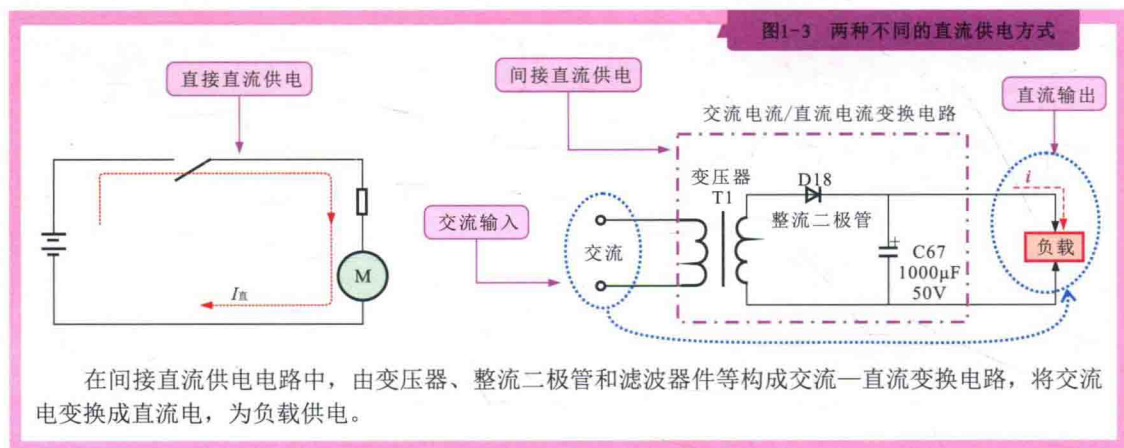
直流供电是家装电工领域中最基本、最简单的供电方式，在学习直流供电方式之前，应先对直流电进行了解。直流电是指电流的方向固定不变，大小和方向都不变的为“恒流电”。一般由电池、蓄电池等产生的电流为直流，即电流方向不随时间变化，正、负极始终不改变，记为“DC”或“dc”，特性如图1-1所示。



由直流电源作用的电路称为直流电路，主要是由直流电源、负载构成的闭合电路。一般将可提供直流电的装置称为直流电源，是一种形成并保持电路中恒定直流的供电装置，如干电池、蓄电池、直流发电机等。直流电源有正、负两极，当直流电源为电路供电时，直流电源能够使电路两端之间保持恒定的电位差，从而在所作用的电路中形成由直流电源正极经负载（如直流电动机、灯泡、发光二极管等）再回到负极的直流电流，如图1-2所示。

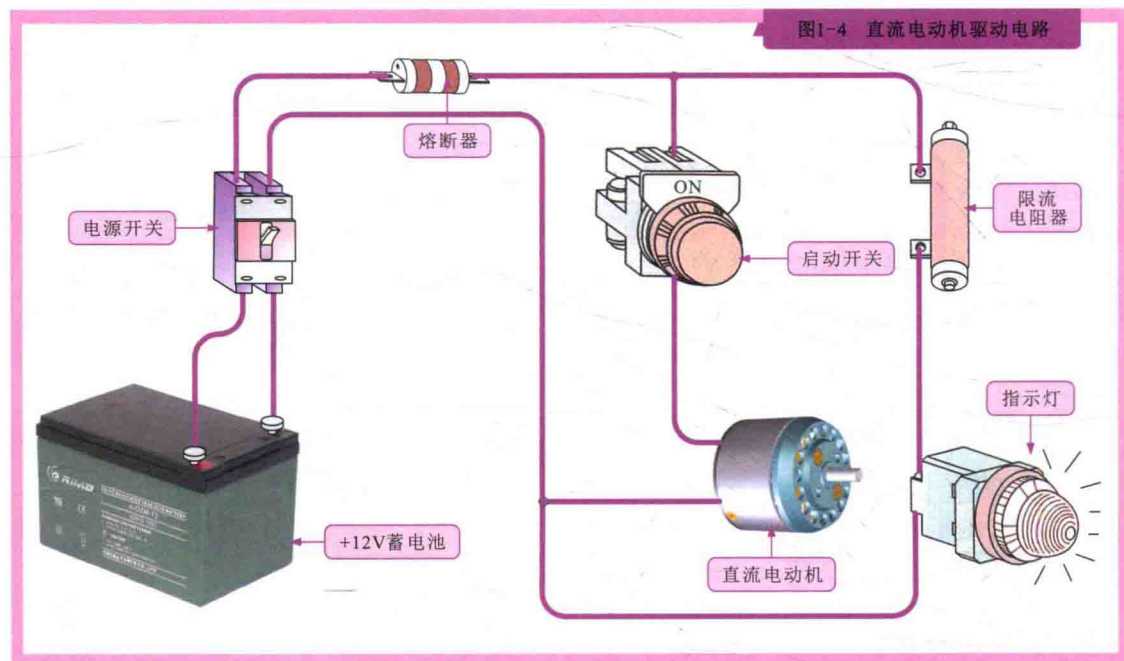


在生活和生产中，电池供电的电器都采用直流供电方式，如低压小功率照明、直流电动机等。还有许多电器是利用交流一直流变换器，将交流变成直流再为电器供电。因此，直流供电的方式根据直流电源类型的不同，主要有电池直接供电、交流一直流变换电路供电两种方式，如图1-3所示。



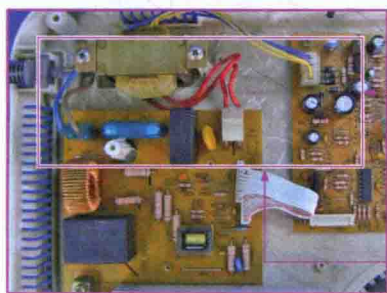
干电池、蓄电池都是家庭最常见的直流电源，由这类电池供电是直流电路最直接的供电方式。

一般采用直流电动机的小型电器产品、小灯泡、指示灯及大多电工用仪表类设备（万用表、钳形表等）都采用这种供电方式，如图1-4所示。



在家用电子产品中，一般都连接220V交流电源，而电路中的单元电路及功能部件多需要直流方式供电。因此，若想使家用电子产品各电路及功能部件正常工作，首先就需要通过交/直流变换电路将输入的220V交流电压转换成直流电压，如图1-5所示。

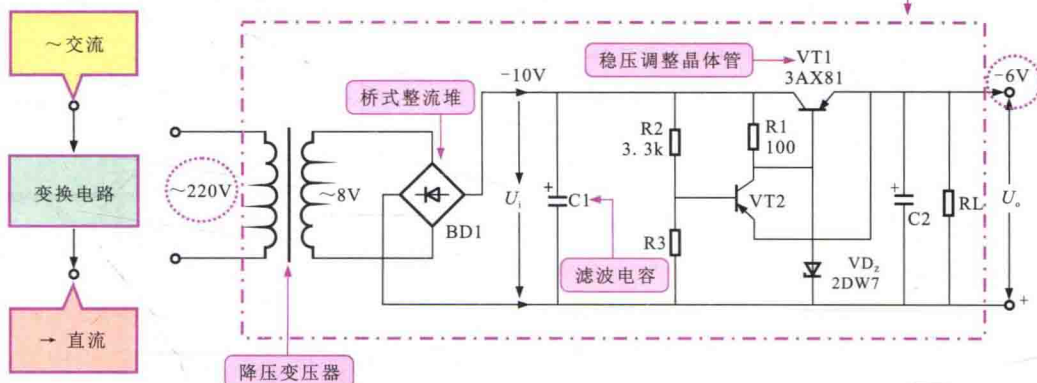
图1-5 电磁炉直流电源电路



在电磁炉中安装有直流电源电路，主要是由降压变压器、桥式整流堆、滤波电容、稳压调整晶体管等构成的，由这些元器件实现交流电到直流电的变换

电磁炉中的直流电源电路

交/直流变换电路

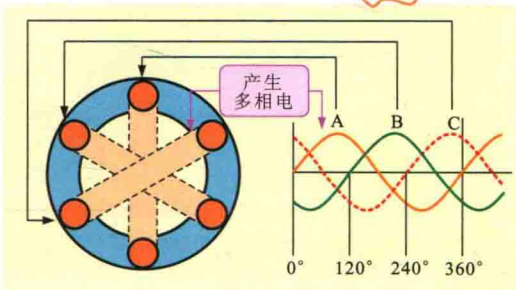
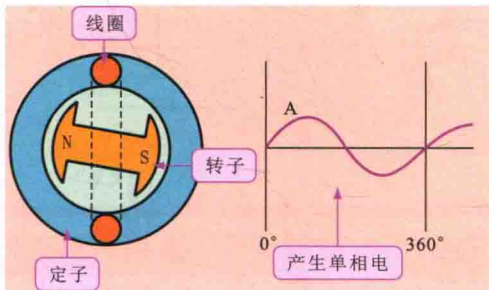
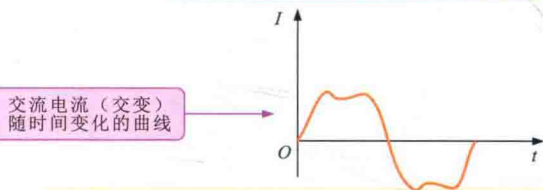
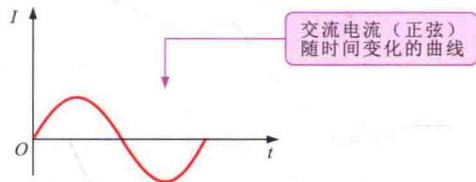


为了满足电子元器件的工作需求，通常在电路板中设置有交/直流变换电路，通过交/直流变换电路实现市电交流到直流的变换，完成直流供电。

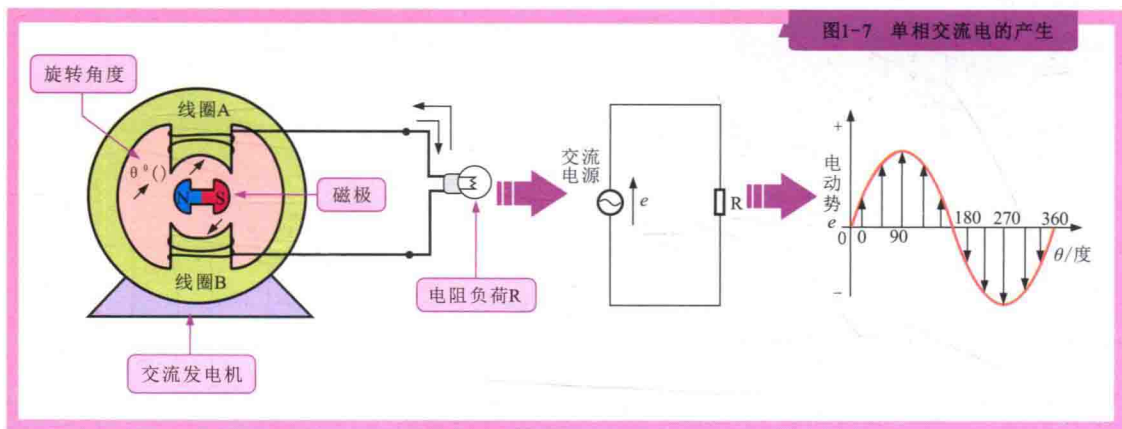
1.1.2 单相交流供电方式

单相交流供电方式是电工用电中最常见的一种电流形式。交流电（Alternating current, AC）一般是指大小和方向会随时间做周期性变化的电流。交流电是由交流发电机产生的，主要有单相交流电和多相交流电，如图1-6所示。

图1-6 单相/多相交流电的产生



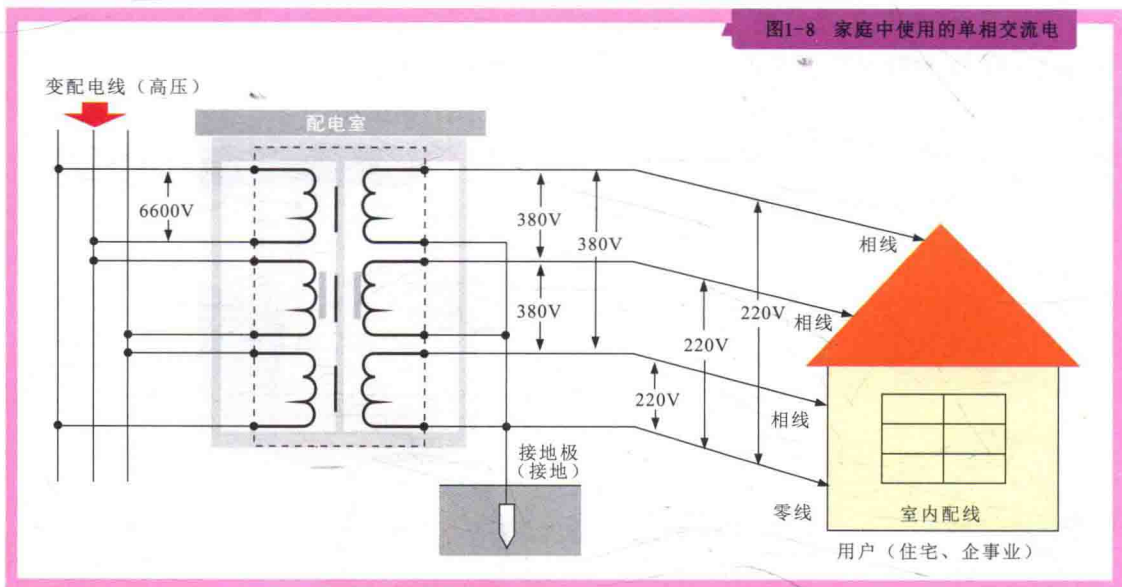
单相交流电是以一个交变电动势作为电源的电力系统。在单相交流发电机中，只有一个线圈绕制在铁芯上构成定子，转子是永磁体，当其内部的定子和线圈为一组时，所产生的感应电动势（电压）也为一组（相），由两条线传输，这种电源就是单相交流电。图1-7为单相交流电的产生。



家庭中所使用的单相电往往是三相电源分配过来的。

供配电系统送来的电源由三根相线（火线）和一根零线（又称中性线）构成。三根相线两两之间的电压为380V，每根相线与零线之间的电压为220V。这样三相交流电源就可以分成三组单相交流电给用户使用。

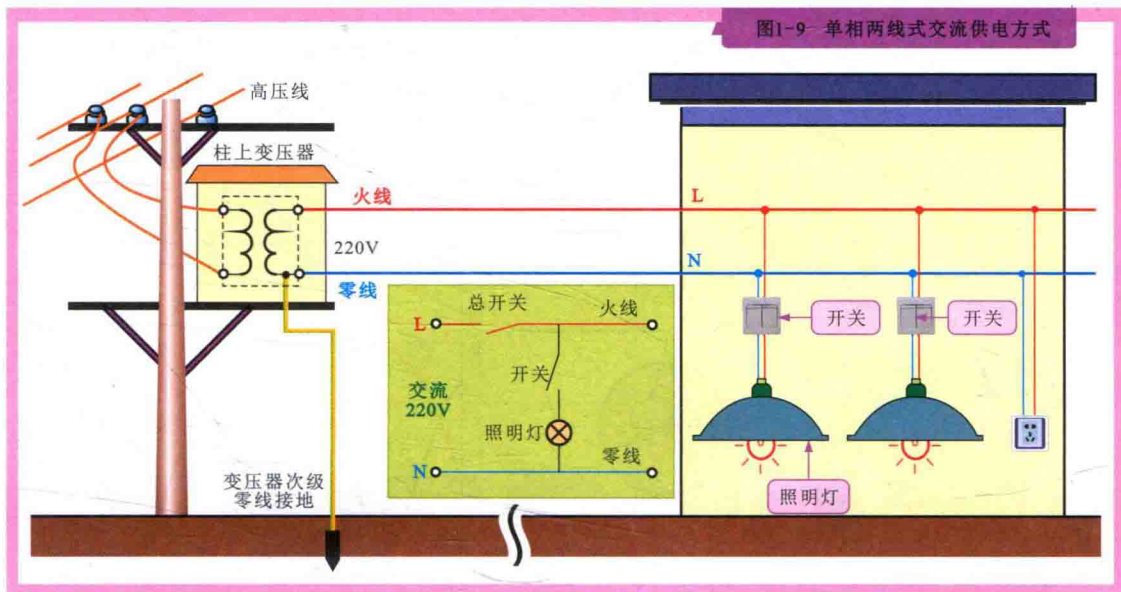
单相交流电只具有单一的交流电压，电流和电压都按一定的频率随时间变化。我国公共用电统一标准为220V、50Hz单相交流电。交流220V电压是指相线（即火线）对零线的电压。在我国，家庭照明、家用电器用电基本都是单相交流电，如图1-8所示。



根据线路接线方式的不同，单相交流供电系统有单相两线式、单相三线式两种方式。

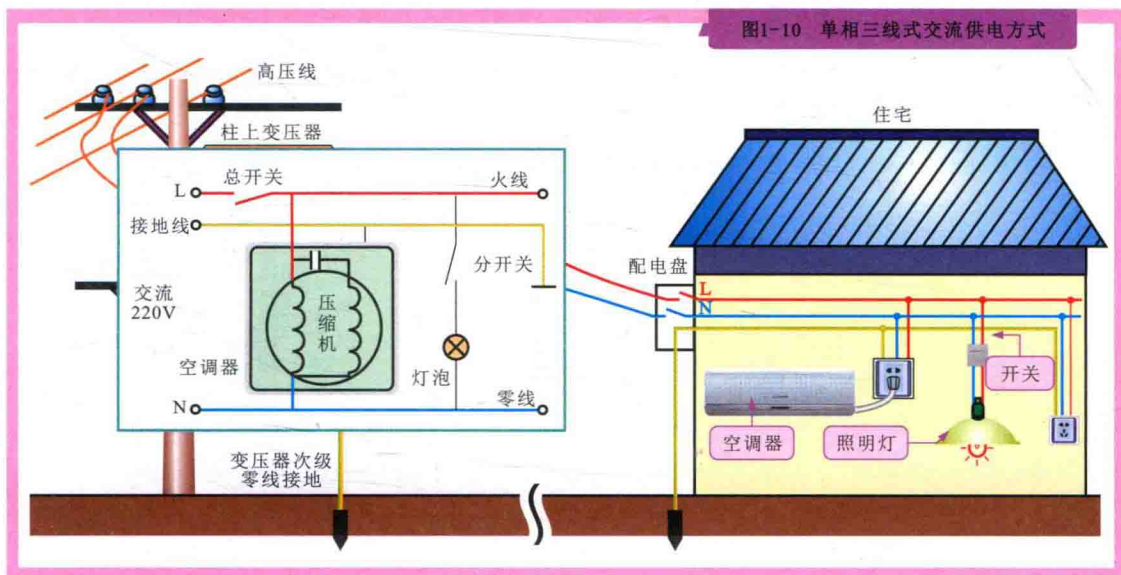
单相两线式是指仅由一根相线（L）和一根零线（N）构成的，通过这两根线获取220V单相电压，为用电设备供电。

在家庭中，一般照明支路和两孔插座多采用单相两线式供电方式。从三相三线高压输电线上取其中的两线送入柱上高压变压器的输入端，经高压变压器变压处理后，由次级输出端（火线与零线）向家庭照明线路输出220V电压，如图1-9所示。



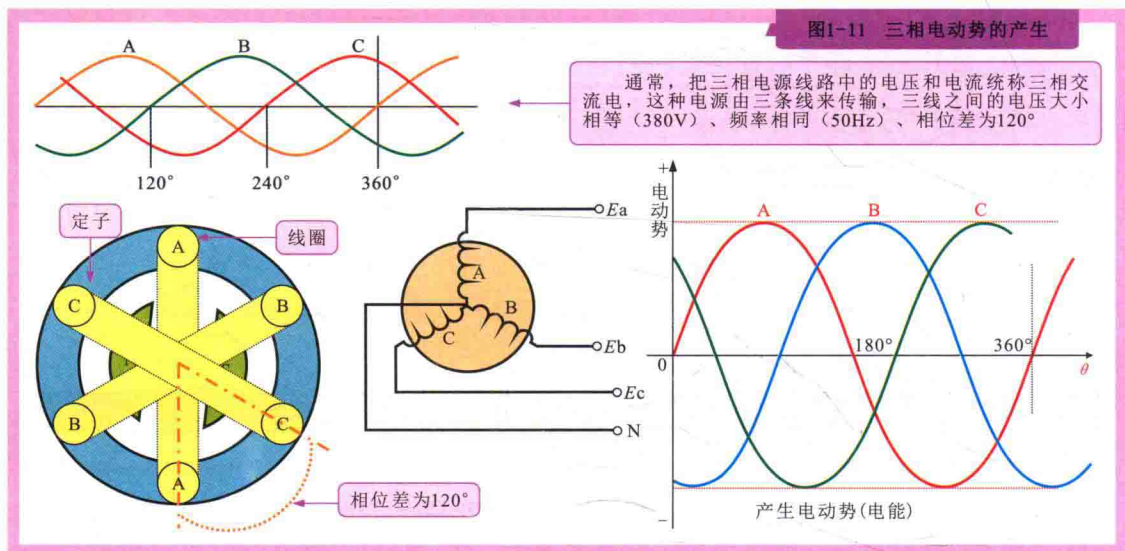
单相三线式是在单相两线式基础上，添加一条地线，即由一根相线、零线和地线构成。其中，地线与相线之间的电压为220V，零线（中性线N）与相线（L）之间的电压为220V。由于不同接地点存在一定的电位差，因而零线与地线之间可能有一定电压。

在家庭用电中，空调器支路、厨房支路、卫生间支路、插座支路多采用单相三线式供电方式，如图1-10所示。



1.1.3 三相交流供电方式

三相交流电是大部分电力传输即供电系统、工业和大功率电力设备所需要的电源。三相交流电是由三相交流发电机产生的。在定子槽内放置着三个相同的定子绕组A、B、C，转子旋转时，其磁场在空间按正弦规律变化，当转子由水轮机或汽轮机带动以角速度 ω 等速地顺时针方向旋转时，在三个定子绕组中就产生频率相同、幅值相等、相位上互差 120° 的三个正弦电动势，从而形成对称三相电动势，如图1-11所示。



提示说明

在发电机中，三组感应线圈的公共端作为供电系统的参考零点，引出线称为中线，另一端与中线之间有额定电压差称为相线。在一般情况下，中线是以大地作为导体，故其对地电压应为零，称为零线。因此相线对地必然形成一定的电压差，可以形成电流回路。正常供电回路由相线（火线）和零线（中线）形成。地线是仪器设备的外壳或屏蔽系统就近与大地连接的导线，其对地电阻小于 4Ω 。它不参与供电回路，主要用于保护操作人员人身安全或抗干扰。中线和大地连接问题会导致用电端中线对地电压大于零，因此在三相五线制中，将中线和地线分开对消除安全隐患具有重要意义，如图1-12所示。

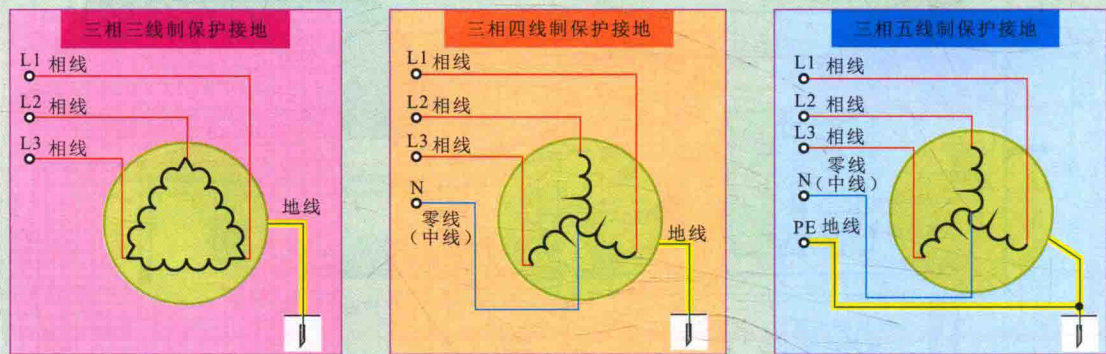


图1-12 三相多线制的接线方式