电工电子名家畅销书系

图解

家装电工技能一点通

周志敏　纪爱华　等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电工电子名家畅销书系

图解家装电工技能一点通

周志敏　纪爱华　等编著

机 械 工 业 出 版 社

本书结合国内家装电工技术的发展和最新施工技术，以从事家装电气施工人员为读者对象，系统、全面地讲解了家装电工必备的基础知识及施工中的操作技能，全书共分为5章，系统地讲解了家装电工识图技能、家装电工强电布管、布线技能、家装电工弱电综合布线技能、家装电工安装及检测技能、家装电工的安全操作规程及触电急救方法等内容。本书题材新颖实用，内容丰富，文字通俗，具有很高的实用价值。

本书可供具有初中以上文化水平的家装电气施工人员阅读，也可供家装电工培训及职业技术学院相关专业的师生参考。

图书在版编目（CIP）数据

图解家装电工技能一点通/周志敏，纪爱华等编著. —北京：机械工业出版社，2013.10（2014.8重印）
（电工电子名家畅销书系）
ISBN 978-7-111-44256-1

Ⅰ.①图… Ⅱ.①周…②纪… 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235378号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
策划编辑：林春泉 责任编辑：赵 任
版式设计：常天培 责任校对：闫玥红
封面设计：路恩中 责任印制：李 洋
中国农业出版社印刷厂印刷
2014年8月第1版第2次印刷
184mm×260mm·13印张·294千字
标准书号：ISBN 978-7-111-44256-1
定价：33.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社服务中心：(010)88361066	教材网：http://www.cmpedu.com
销售一部：(010)68326294	机工官网：http://www.cmpbook.com
销售二部：(010)88379649	机工官博：http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线：(010)88379203	**封面无防伪标均为盗版**

出 版 说 明

我国经济与科技的飞速发展，国家战略性新兴产业的稳步推进，对我国科技的创新发展和人才素质提出了更高的要求。同时，我国目前正处在工业转型升级的重要战略机遇期，推进我国工业转型升级，促进工业化与信息化的深度融合，是我们应对国际金融危机、确保工业经济平稳较快发展的重要组成部分，而这同样对我们的人才素质与数量提出了更高的要求。

目前，人们日常生产生活的电气化、自动化、信息化程度越来越高，电工电子技术正广泛而深入地渗透到经济社会的各个行业，促进了众多的人口就业。但不可否认的客观现实是，很多初入行业的电工电子技术人员，基础知识相对薄弱，实践经验不够丰富，操作技能有待提高。党的十八大报告中明确提出“加强职业技能培训，提升劳动者就业创业能力，增强就业稳定性”。人力资源和社会保障部近期的统计监测却表明，目前我国很多地方的技术工人都处于严重短缺的状态，其中仅制造业高级技工的人才缺口就高达 400 多万人。

秉承机械工业出版社“服务国家经济社会和科技全面进步”的出版宗旨，60 多年来我们在电工电子技术领域积累了大量的优秀作者资源，出版了大量的优秀畅销图书，受到广大读者的一致认可与欢迎。本着“提技能、促就业、惠民生”的出版理念，经过与领域内知名的优秀作者充分研讨，我们打造了“电工电子名家畅销书系”，涉及内容包括电工电子基础知识、电工技能入门与提高、电子技术入门与提高、自动化技术入门与提高、常用仪器仪表的使用以及家电维修实用技能等。

整合了强大的策划团队与作者团队资源，本丛书特色鲜明：①涵盖了电工、电子、家电、自动化入门等细分方向，适合多行业多领域的电工电子技术人员学习；②作者精挑细选，所有作者都是行业名家，编写的都是其最擅长的领域方向图书；③内容注重实用，讲解清晰透彻，表现形式丰富新颖；④以就业为导向，以技能为目标，很多内容都是作者多年亲身实践的看家本领；⑤由资深策划团队精心打磨并集中出版，通过多种方式宣传推广，便于读者及时了解图书信息，方便读者选购。

本丛书的出版得益于业内顶尖的优秀作者的大力支持，大家经常为了图书的内容、表达等反复深入地沟通，并系统地查阅了大量的最新资料和标准，更新制作了大量的操作现场实景素材，在此也对各位电工电子名家的辛勤的劳动付出和卓有成效的工作表示感谢。同时，我们衷心希望本丛书的出版，能为广大电工电子技术领域的读者学习知识、开阔视

野、提高技能、促进就业，提供切实有益的帮助。

作为电工电子图书出版领域的领跑者，我们深知对社会、对读者的重大责任，所以我们一直在努力。同时，我们衷心欢迎广大读者提出您的宝贵意见和建议，及时与我们联系沟通，以便为大家提供更多高品质的好书。

机械工业出版社

前　言

随着人们生活水平的提高，人们更加注重居住环境的智能化、人性化。社会的需求带动了家装市场的升级，家装电工作为一个新型的电气作业工种，越来越受到社会的关注，已成为电工行业中不可缺少的重要岗位。家装电工与人们生活密切相关，并已成为一种从事技能操作的“智能”型的特殊工种，其处于家装电气施工第一线，是保证人们生活便利及安全的关键工种。家装电工的技术素质将直接影响人们的生活质量和用电的安全，因此，提高家装电工的操作技能是十分必要的。

对于家装电工操作技能的提高，涉及了很多电工基础知识、施工方法、对新设备及新材料性能及操作技能的掌握。考虑到目前家装电工的知识结构和阅读能力，作者在写作上力求做到有针对性和实用性，力求深入浅出，在保证科学性的同时，注重通俗性。通过大量“图解”的形式将家装电工必备的基础知识和操作技能展示出来，让读者能够轻松、快速地阅读及系统地掌握家装电工的基础知识和基本操作技能。考虑到家装电工的特殊性和危险性，本书在附录中简述了家装电工必备的电气测量知识及触电急救方法等内容。

参加本书编写工作的还有周纪海、刘建秀、顾发娥、刘淑芬、纪和平、纪达安、陈爱华等，在本书资料的收集和技术信息交流等方面，得到了国内的专业学者和家用电器制造商的大力支持，使本书具有技术前沿、实用等特点。

由于本书编写时间短，作者水平有限，难免有错误之处，敬请读者批评指正。

作者

2013 年 9 月

目　录

出版说明

前言

第 1 章　家装电工识图技能 …… 1

1.1　家装电工识图基础 …… 1
1.1.1　电气施工图组成及特点 …… 1
1.1.2　家装电气施工图组成及特点 …… 4
1.1.3　家装电气施工图中的图形符号及字母 …… 12
1.2　家装电工识图技能 …… 22
1.2.1　识图基础知识及程序 …… 22
1.2.2　家装电工识图技巧 …… 25
1.2.3　家装电工识图实例 …… 28

第 2 章　家装电工强电布管、布线技能 …… 34

2.1　布管、布线材料特性及选用 …… 34
2.1.1　PVC 电线管性能及选用 …… 34
2.1.2　电线性能及选用 …… 40
2.2　布管、布线要求及工艺 …… 47
2.2.1　布管、布线施工前准备 …… 47
2.2.2　布线方式及定位 …… 51
2.2.3　开槽技术要求及工艺 …… 52
2.2.4　预埋底盒要求及工艺 …… 55
2.2.5　布管技术要求及工艺 …… 56
2.2.6　电线管穿带线及穿电线工艺 …… 61
2.2.7　封槽工艺 …… 64

2.3　电线连接方法及操作工艺 …… 65
2.3.1　电线连接操作技能 …… 65
2.3.2　电线与接线端子连接技能 …… 72

第 3 章　家装电工弱电综合布线技能 …… 75

3.1　家居弱电综合布线系统及线缆特性 …… 75
3.1.1　家居弱电综合布线系统及组成模块 …… 75
3.1.2　家居弱电综合布线系统的线缆 …… 80
3.2　弱电导线性能及选用 …… 83
3.2.1　视频传输线的性能及选用 …… 83
3.2.2　弱电线缆的性能及选用 …… 86
3.3　家居弱电布线及工艺 …… 91
3.3.1　家居弱电布线 …… 91
3.3.2　家居组网技术 …… 95
3.4　家居弱电综合布线（管）施工及接线 …… 100
3.4.1　家居弱电综合布线（管）施工 …… 100
3.4.2　家居信息箱、插座安装接线 …… 104

第 4 章　家装电工安装及检测技能 …… 112

4.1　家居配电箱安装及接线 …… 112
4.1.1　家居配电箱安装 …… 112
4.1.2　家居配电箱接线 …… 114
4.2　家居灯具分类及安装 …… 117
4.2.1　灯具分类及安全标志 …… 117
4.2.2　灯具安装 …… 119
4.3　开关、插座安装接线及检测 …… 126
4.3.1　开关、插座安装准备及要求 …… 126
4.3.2　开关、插座安装接线 …… 128
4.3.3　家装电气检测及验收 …… 131
4.4　家居安全设施安装及接线 …… 135
4.4.1　家居漏电保护器安装及接线 …… 135
4.4.2　家居电源、信号端口防雷 …… 137
4.4.3　家居等电位连接 …… 142

第 5 章　家装电工的安全操作规程及触电急救方法 …… 150

5.1　家装电工上岗条件及手持电动工具安全操作 …… 150

5.1.1 家装电工上岗条件 …… 150
5.1.2 手持电动工具安全操作 …… 152
5.1.3 冲击钻安全操作 …… 156
5.1.4 手电钻安全操作 …… 158
5.1.5 手持水电开槽机安全操作 …… 159
5.2 家装电工触电急救方法 …… 163
5.2.1 触电者脱离电源的方法及急救措施 …… 163
5.2.2 触电者急救方法 …… 165

附录 …… 171

附录 A 万用表使用技巧 …… 171
A.1 万用表基础知识及使用技巧 …… 171
A.2 万用表的正确使用 …… 174
A.3 MF50 型万用表 …… 178
A.4 4DT－830 型数字式万用表 …… 184
附录 B 绝缘电阻表的使用技巧 …… 187
B.1 绝缘电阻表的工作原理及类型 …… 187
B.2 绝缘电阻表的正确使用 …… 190
B.3 BC2000D 数字绝缘电阻表 …… 193

参考文献 …… 198

第1章 家装电工识图技能

1.1 家装电工识图基础

1.1.1 电气施工图组成及特点

设计部门用图样表达设计思想和设计意图；生产部门用图样指导加工与制造；建设部门用图样作为编制招标标书的依据，或用以指导使用和维护；施工部门用图样作为编制施工组织计划、编制投标报价及准备材料、组织施工等的依据。在工程领域，任何工程技术人员和管理人员及施工人员都要求具有一定的绘图能力和识读图样的能力，读不懂图样就不可能胜任工作。

图样的种类很多，常见的工程图样分为两类：建筑工程图和机械工程图。在建筑过程中使用的图样是建筑工程图。它按专业可划分为建筑图、结构图、采暖通风图、给排水图、电气图、工艺流程图等。各种图样都有各自的特点及各自的表达方式。在不同的设计单位，尤其是各大设计院，往往有着不同的规定画法和习惯做法。但是也有许多基本规定和格式是各种图样统一遵守的，比如国家标准的图例符号。

电气施工图是阐述电气工程的构成和功能，描述电气装置的工作原理，提供安装接线和使用维护信息的施工图。由于一项电气工程的规模不同，反映该项工程的电气图的种类和数量也是不同的。

1. 电气施工图

电气施工图一般由图样目录、电气设计说明、电气总平面图、电气系统图、电气平面布置图、电路图、接线图、安装大样图、电缆清册、图例及设备材料表等组成。

（1）图样目录

图样目录用于检索整套电气施工图，由序号、图样名称、编号、张数等构成。

（2）设计说明

设计说明主要阐述该电气工程设计的依据、基本指导思想与原则，补充图中未能表明的工程特点、安装方法、工艺要求、特殊设备的使用方法及其他使用与维护注意事项等。设计说明主要标注图中交代不清或没有必要用图表示的要求、标准、规范等。

（3）设备明细表及材料表

设备明细表只列出该项电气工程中主要电气设备的名称、型号、规格和数量等。材料表一般列出该项电气工程中主要材料的规格、型号、数量、具体要求或产地。但是表中的数量一般只作为概算估计数，不作为设备和材料的供货依据。

（4）电气总平面图

电气总平面图是在建筑总平面图上表示电源及电力负荷分布的图，主要表示各建筑物的名称或用途、电力负荷的装机容量、电气线路的走向及配电装置的位置、容量和电源进户的方向等。通过电气总平面图可以了解该项工程的概况，掌握电气负荷的分布及电源装置等。一般大型工程都有电气总平面图，中小型工程则由动力平面图或照明平面图代替。

（5）电气系统图

电气系统图主要表示整个工程或其中某一项目的供电方式和电能输送之间的关系，有时也用来表示一装置和主要组成部分的电气关系。电气系统图是用单线图表示电能或电信号按回路分配出去的图，主要表示各个回路的名称、用途、容量以及主要电气设备、开关元件及导线电缆的规格型号等。通过电气系统图可以知道该系统的回路个数及主要用电设备的容量、控制方式等。电气施工图中系统图用的很多，动力、照明、变配电装置、通信广播、电缆电视、火灾报警、防盗保安等都要用到系统图。

（6）电气平面图

电气平面图是表示各种电气设备与线路平面布置位置的，是进行电气设备安装的重要依据。电气平面图包括外部电气平面图和各专业电气平面图。外部电气平面图是以建筑总平面图为基础，绘出变电所、架空线路、地下电力电缆等的具体位置并注明有关施工方法的图样。在有些外部电气平面图中还注明了建筑物的面积、电气负荷分类、电气设备容量等。专业电气平面图在建筑平面图的基础上绘制。由于电气平面图缩小的比例较大，因此不能表现电气设备的具体位置，只能反映电气设备之间的相对位置关系。

电气平面布置图是在建筑物的平面图上标出电气设备、元件、管线实际布置的图，主要表示其安装位置、安装方式、规格型号、数量及防雷装置、接地装置等。通过电气平面图可以知道每幢建筑物及其各个不同的标高上装设的电气设备、元件及其管线等。电气平面图按专业分为动力、照明、变配电装置、各种机房、通信广播、电缆电视、火灾报警、防盗保安、微机监控、自动化仪表、防雷接地平面图等。

（7）设备布置图

设备布置图是表示各种电气设备平面与空间的位置、安装方式及其相互关系的，由平面图、立面图、断面图、剖面图及各种构件详图等组成。设备布置一般都是按三面视图的原理绘制，与一般机械工程图没有原则性的区别。

（8）电路图

电路图常被称为控制原理图，电路图是表示某一具体设备或系统的电气工作原理，用来指导某一设备与系统的安装、接线、调试、使用与维护。电路图是单独用来表示电气设备及元件控制方式及其控制线路的图，主要表示电气设备及元件的启动、保护、信号、联锁、自动控制及测量等。通过控制原理图可以知道各设备元件的工作原理、控制方式，掌握建筑物的功能实现方法等。控制原理图用的很多，动力、变配电装置、火灾报警、防盗

保安、电梯装置等都要用到控制原理图，较复杂的照明及声光系统也要用到控制原理图。

（9）接线图

接线图是表示某一设备内部各种电气元件之间位置关系及接线关系，用来指导电气安装、接线、查线。接线图是与电路图配套的图，用来表示设备元件外部接线以及设备元件之间的接线。通过接线图可以知道系统控制的接线方式和控制电缆、控制线的走向及其布置等。动力、变配电装置、火灾报警、防盗保安、电梯装置等都要用到接线图，一些简单的控制系统一般没有接线图。

（10）电气安装大样图

电气设备中的某些零部件、接点等结构，做法、安装工艺需要详细表明时，可将这部分单独放大，详细表示，这种图称为电气安装大样图。电气设备的某一部分电气安装大样图可画在同一张图样上，也可画在另外一张图样上，这就需要用一个统一的标记将它们联系起来。标注的总图某位置上的标记称为电气安装大样图索引标志。

电气安装大样图是表明电气工程中某一部位的具体安装节点详图或安装要求的图，通常参见现有的安装手册，除特殊情况外，图样中一般不予画出。通过电气安装大样图可以了解该项工程的复杂程度。一般非标的配电箱、控制柜等的制作安装都要用到大样图，大样图通常均采用标准通用图集。

（11）电缆清册

电缆清册是用表格的形式来表示该系统中电缆的规格、型号、数量、走向、敷设方法、头尾接线部位等内容的清册，一般使用电缆较多的工程均有电缆清册，而简单的工程通常没有电缆清册。

（12）图例

图例一般是列出本套图样涉及的一些特殊图例，图例是用表格的形式列出该系统中使用的图形符号或文字符号，其目的是使读图者容易读懂图样。

电气施工图的类别具体到某一工程上，则由于工程的规模大小、安装施工的难易程度等原因，而并非全部都存在，但其中电气系统图、电气平面图是必不可少的，所以它们是读图的重点内容。

2. 电气施工图的特点

电气施工图具有不同于机械图、建筑图的特点，掌握电气施工图的特点，对识读电气施工图将会带来很多方便。电气施工图的主要特点是：

1）电气施工图大多是采用统一的图形符号并加注文字符号绘制出来的。图形符号和文字符号就是构成电气工程语言的“词汇”。因为构成电气工程的设备、元件、线路很多，结构类型不一，安装方式各异，只有借用统一的图形符号和文字符号来表达，才比较合适。所以，绘制和识读电气施工图，首先就必须明确和熟悉这些图形符号所代表的内容和含义，以及它们之间的相互关系。

2）电气施工图反映的是电工、电子电路的系统组成、工作原理和施工安装方法。分析任何电路都必须使其构成闭合回路，只有构成闭合回路，电流才能够流通，电气设备才能正常工作。一个电路的组成，包括 4 个基本要素，即：电源、用电设备、导线和开关控

制设备。因此，要真正读懂图样，还必须了解设备的基本结构、工作原理、工作程序、主要性能和用途等。

3）电路中的电气设备、元件等，彼此之间都是通过导线连接起来，构成一个整体的电气通路，导线可长可短，能够比较方便地跨越较远的空间距离。正因为如此，电气施工图有时就不像机械工程图或建筑工程图那样表达内容比较集中，比较直观；有时电气设备安装位置在A处，而控制设备的信号装置、操作开关则可能在B处。这就要将各有关的图样联系起来，对照识读。一般而言，应通过系统图、电路图找联系；通过电气平面图、接线图找位置；交错识读，这样读图效率才可以提高。

4）电气施工图往往与主体工程（土建工程）及其他安装工程（给排水管道、工艺管道、采暖通风等安装工程）施工相互配合进行。例如，电气设备的布置与土建平面布置、立面布置有关；线路走向与建筑结构的梁、柱、门窗、楼板的位置、走向有关，还与管道的规格、用途、走向有关；安装方法与墙体结构有关，特别是一些暗敷线路、电气设备基础及各种电气预埋件更与土建工程密切相关。因此，识读建筑电气施工图时应与有关的土建工程图、管道工程图等对应起来识读。

5）识读电气施工图的一个主要目的是用来编制施工方案和工程预算，指导工程施工，指导设备的维修和管理。而一些安装、使用、维修等方面的技术要求不能在图样中完全反映出来，而且也没有必要一一标注清楚，因为这些技术要求在有关的国家标准和规范、规程中都有明确的规定，所以有的电气施工图对于安装施工要求仅在说明栏内注出“参照××规范”的说明。因此，在读图时，尚应了解、熟悉有关规程规范的要求。

1.1.2 家装电气施工图组成及特点

1. 家装电气施工图组成

家装电气施工图采用统一的图形符号并加注文字符号绘制而成，在进行电气施工图识读时应识读相应的土建工程图及其他安装工程图，以了解相互间的配合关系。家装电气施工图对于设备的安装方法、质量要求以及使用维修方面的技术要求等往往不能完全反映出来，所以在识读图样时有关安装方法、技术要求等问题，要参照相关图集和规范。

家装电气施工图的作用是说明家庭配电系统的构成和功能，描述住宅配电系统和用电设备之间的关系，是提供安装技术数据和使用维护的依据。在家装电气施工图中，各种装置或设备中的元部件都不按比例绘制它们的外形尺寸，而是用图形符号表示，同时用文字符号、安装代号来说明电气装置和线路的安装位置、相互关系和敷设方法。

家装电气施工图是建筑电气工程的子系统，具体到家装电气施工图，按其表现内容不同可分为：配电系统图、电气平面图等，在配电系统图中标注出计量设备、开关、导线型号、根数及敷设方法等。电气平面图中反映出灯具的型号、功率、数量、平面位置、高度布置、安装方式以及设计照度，另外还有：配电箱编号、安装方式、数目、室内布线的导线型号、截面、根数、敷设方式和平面布置等。家装电气施工图通常由以下部分组成：

（1）图样目录与设计说明及图例

1）目录表明电气施工图的编制顺序及每张图的图名，便于查询检索图样，由序号、

图样名称、编号、张数等构成。前言中包括设计说明、图例、设备材料明细表、工程经费概算等。

2）设计说明的主要目的在于阐述电气工程设计的依据、基本指导思想与原则。设计说明中主要说明电源来路、线路材料及敷设方法、材料及设备规格、数量、技术参数、供货厂家、施工中的有关技术要求等。设计说明是对图中未能清楚表明的工程特点、安装方法、工艺要求、特殊设备的安装使用，如供电电源的来源、供电方式、电压等级、线路敷设方式、防雷接地、设备安装高度及安装方式、工程主要技术数据以及有关的施工注意事项等的补充说明。

3）图例即图形符号，一般只列出本套图样涉及的一些特殊图例，主要用于说明图上符号所对应的元件名称和有关数据，应与图样联系起来识读。

（2）主要材料设备表

设备材料明细表列出该项电气工程所需的主要电气设备和材料的名称、型号、规格和数量，它是编制购置设备、材料计划的重要依据之一。设备元件和材料明细表是把电气工程所需主要设备、元件、材料和有关的数据列成表格，表示其名称、符号、型号、规格、数量。

（3）照明配电系统图

照明配电系统图是用图形符号、文字符号绘制的，用以表示照明配电系统供电方式、配电回路分布及相互联系的电气施工图，能集中反映家庭用电设备的安装容量、计算容量、计算电流、配电方式、导线或电缆的型号、规格、数量、敷设方式及穿管管径、开关及熔断器的规格型号等。通过照明配电系统图，可以了解建筑物内部照明配电系统的全貌，它也是进行电气安装调试的主要图样之一。

照明配电系统由照明配电箱、配电线路、照明配电保护装置、计量仪表、开关及插座、灯具及家用电器等组成。配电系统图用于反映配电系统内各种设备相互之间的网络联系，通过照明配电系统图可以了解家庭用电的规模和层次。用于表示家庭配电系统的关系或配电方案，照明配电系统图通常用单线条表示。从配电系统图中可以看出该工程配电的规模、各级控制关系、各级控制设备及保护设备的规格容量、各路负荷用电容量和导线规格等。住宅配电系统图有集中抄表和住户抄表之分。照明系统图的主要内容包括：

1）建筑物内的配电系统的组成和连接原理，电源进户线、各级照明配电箱和供电回路，表示其相互连接形式。

2）配电箱型号或编号，总照明配电箱及分照明配电箱所选用计量装置、开关和熔断器等器件的型号、规格。

3）各回路配电装置的组成，各回路的去向，用电容量。各供电回路的编号，导线型号、根数、辐射方法、穿电线管的名称、管径，以及敷设导线长度等；线路中设备、器材的接地方式。

4）照明器具等用电设备或供电回路的型号、名称、计算容量和计算电流等。

集中抄表住宅配电系统图如图 1-1 所示，住户抄表住宅配电系统图如图 1-2 所示。

1）照明配电箱。照明配电箱主要结构部件有：盖板、面框、底箱、金属支架、安装

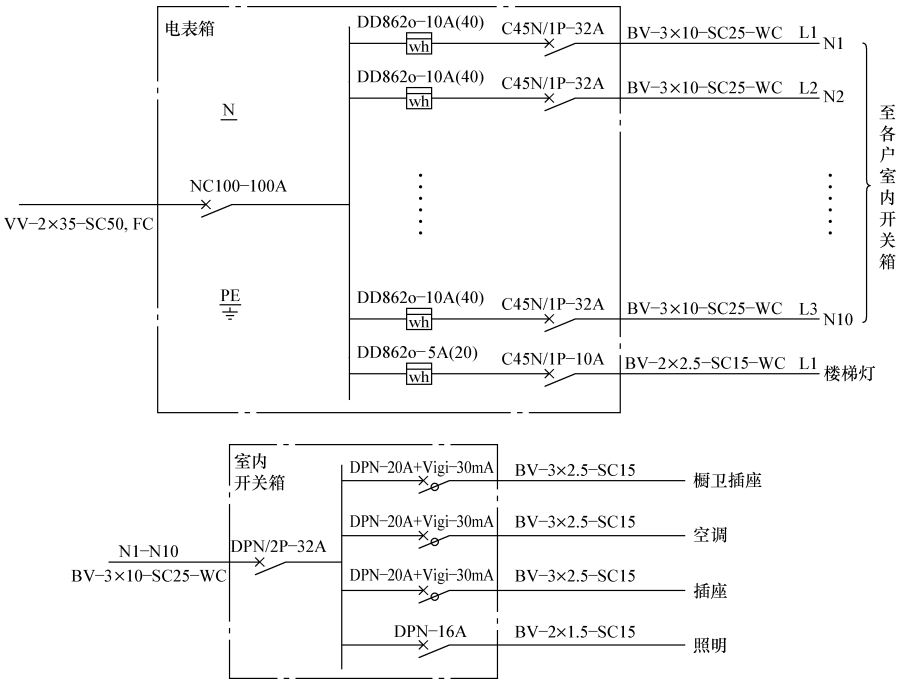


图 1-1　集中抄表住宅配电系统图

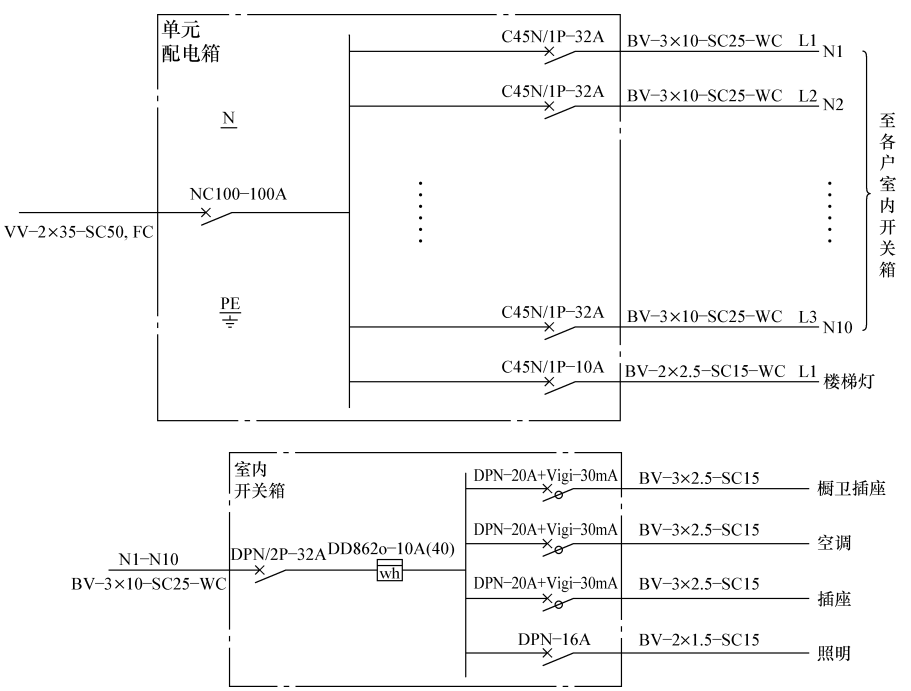


图 1-2　住户抄表住宅配电系统图

轨、汇流排、接零排、接地排和电器元件等。边框设有按开键，可自动打开盖板，底箱设

有进线孔，电器元件（断路器）任意相合，拆装方便，带电部件安全地设置在底箱内部。公共接地板应与保护接地装置可靠连接，确保使用安全。照明配电箱内设的断路器及漏电断路器分数路出线，分别控制照明、插座等，其回路应确保负荷正常使用，配电箱内设的计量仪表用于电量计量。配电箱的箱体上下、左右侧板有敲落孔，使用中可任意选择，明装配电箱体的箱体底部有安装孔。照明配电箱的标注如图 1-3 所示。

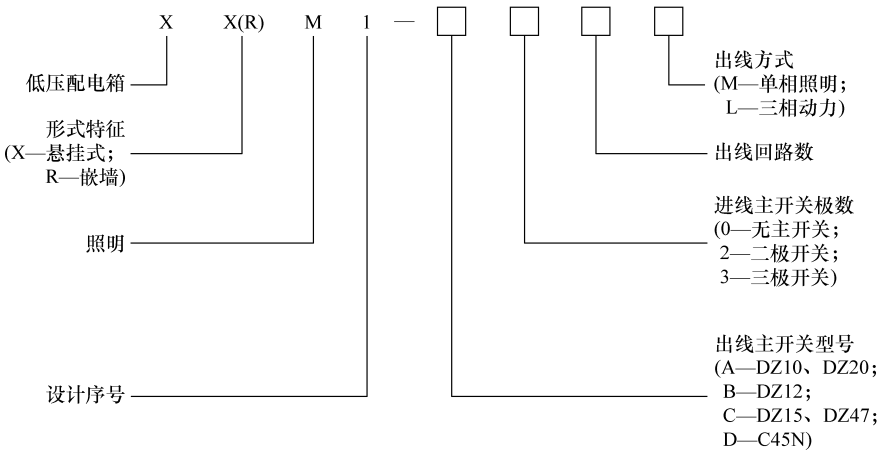


图 1-3　照明配电箱的标注

例如：型号为 XRM1－A312M 的配电箱，XRM 表示该配电箱为低压照明配电箱，为嵌墙安装，箱内装设一个型号为 DZ20 的出线主开关，进线主开关为 3 极开关，出线回路 12 个，单相照明。

2）进户线是指从住宅总配电箱到单元照明配电箱之间的一段导线。

3）配电线路是为了将电能从照明配电箱安全、合理、经济、方便地引向各盏灯具和插座等所有用电设备。

4）配电保护装置。住宅线路的保护主要有短路保护、过载保护和接地故障保护。

在照明配电系统中开关设备文字标注格式一般为

$$a\,\frac{b}{c/i}\ \text{或}\ a-b-c/i \tag{1-1}$$

例如：标注 Q3DZ10－100/3－100/60，表示编号为 3 号开关设备，其型号为 DZ10－100/3，即装置式 3 极低压空气断路器，其额定电流为 100A，脱扣器整定电流为 60A。

在照明配电系统中开关设备需要标注引入线的规格时，则标注为

$$a\,\frac{b-c/i}{d(e\times f)-g} \tag{1-2}$$

式中，a 为设备编号；b 为设备型号；c 为额定电流；i 为整定电流；d 为导线型号；e 为导线根数；f 为导线截面积；g 为导线敷设方式。

5）电能表（俗称电表）是用来计量每个家庭用电的计量仪表。在电表的铭牌上标有 5（20）A 或 10（40）A 等字样，它表示的是电能表的规格。其中，括号前的数字代能电

能表的额定电流，括号内的数字则表示电能表允许通过的最大电流。一般来说，电能表的规格反映了住宅设计用电负荷的大小。

在系统图或平面图的图线旁标注一固定的文字符号，用以说明线路的用途、导线型号、规格、根数、线路敷设方式及敷设部位等，通常采用英文字母表示。配电线路的标注格式为

$$a - b(c \times d) - e - f \tag{1-3}$$

式中，a 为线路编号或者线路功能符号；b 为导线型号；c 为导线根数；d 为导线截面积；e 为导线敷设方式或者穿管管径；f 为导线敷设部位。

例如：BV(3×50+1×25)SC50—FC 表示线路是铜芯塑料绝缘导线，三根为 50mm^2，一根为 25mm^2，穿管径为 50mm 的钢管沿地面暗敷。

例如：BV(3×60+2×35)SC70—WC 表示线路为铜芯塑料绝缘导线，3 根为 60mm^2，两根为 35mm^2，穿管径为 70mm 的钢管沿墙暗敷。

例如：WP_1－BV(3×50+1×35)－K－WE，即表示 1 号电力线路，导线型号为 BV（铜芯聚氯乙烯绝缘导线），共有 4 根导线，其中 3 根截面积为 50mm^2，1 根截面积为 35mm^2，采用瓷瓶配线，沿墙明敷设。

例如：BX(3×4)G15－WC

表示有 3 根截面积分别为 4mm^2 的铜芯橡皮绝缘导线，穿直径为 15mm 的水煤气钢管，沿墙暗敷设，在此未标注线路的用途也是允许的。

对配电系统的一般要求是：

1）照明供电电压一般采用 220V，若负荷电流超过 30A 时，应采用 220/380V 电源。

2）在触电危险较大的场所，所采用的局部照明，应采用 36V 及以下的安全电压。

3）照明系统的每一单相回路，线路长度不宜超过 30m，电流不宜超过 16A，灯具为单独回路时，数量不宜超过 25 个（大型的建筑物不超过 25A，光源数量不宜超过 60 个）。

4）插座应单独设回路，若插座与灯具混为一回路时，插座的数量不宜超过 5 个。

住宅室内配电线路最常用的方式是配管布线，即把绝缘导线穿在管内进行暗敷设。在进行施工之前应进行住宅用电估算。而后选取适当的配电器材采用适当的线路结构来布线。住宅配电系统常用的几种配电方式有：放射式，树干式，链式，混合式，如图 1-4 所示。住宅室内配电线路主要采用放射式和树干式两种。

1）放射式布线：优点是配电线路相对独立，发生故障时互不影响，供电可靠性高。但由于放射式布线需要设置的回路较多，因此工程量和耗材都相对要多，一次性投资较大。对于容量较大或是比较重要的设备宜采用放射式布线。

2）树干式布线：它的优点是线路简化，耗材少，相对比较省时又节省材料。但当干线发生故障时影响范围大，而且在采用树干式配电时需要考虑干线的电压质量（线路长、压降大）。一般情况下适用于用电设备的布置比较均匀、容量不大又无特殊要求的场合。有两种情况不宜采用树干式布线：一种是容量较大的用电设备，因为它将导致干线的电压质量明显下降，影响到接在同一干线上的其他用电设备的工作；另一种是对电压质量有较