



全彩视频图解系列

全彩

# 视频图解

## 家装水电工

### 快速入门与提高

—— / 蔡杏山 主编 / ——



中国工信出版集团



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>



含DVD光盘1张

全彩视频图解系列

# 全彩视频图解

# 家装水电工快速入门与提高

蔡杏山 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书以“全彩+图解+视频”方式介绍了家装水电工技能，主要内容有家装水电工常用工具及使用，住宅给水管道的安装，住宅排水管道的安装，水阀、水表和水龙头的结构与拆卸安装，洗菜盆、浴室柜和马桶的安装，淋浴花洒、浴缸和热水器的安装，家装电气知识与安全用电，住宅配电电器与电能表，住宅电气线路的设计规划，住宅电气线路的敷设，开关、插座的接线与安装，灯具、浴霸的接线与安装。

本书配套光盘中附有 29 个高清视频文件，建议读者在阅读本书前先观看这些视频，通过这些视频的学习，读者能在短时间内从理论和实际操作两个方面快速掌握家装水电工技能，这些视频文件可在手机、计算机或具有 MP4 文件播放功能的 DVD 上观看。

本书的特点是起点低、语言通俗易懂，并且内容结构安排由浅入深，符合学习认知规律。本书适合作为初学者学习家装水电工技能的自学图书，也适合作为职业院校电类专业的家装水电工技能教材。

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

全彩视频图解家装水电工快速入门与提高 / 蔡杏山主编. —北京: 电子工业出版社, 2017.5  
(全彩视频图解系列)

ISBN 978-7-121-31425-4

I. ①全… II. ①蔡… III. ①房屋建筑设备—给排水系统—图解②房屋建筑设备—电气设备—图解  
IV. ①TU8-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 085041 号

策划编辑: 王敬栋

责任编辑: 桑 昀

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 北京天宇星印刷厂

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: 787×1 092 1/16 印张: 16.75 字数: 428.8 千字

版 次: 2017 年 5 月第 1 版

印 次: 2017 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 69.00 元 (含 DVD 光盘 1 张)

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, 88258888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

本书咨询联系方式: (010) 88254451。

在现代社会，众多领域的电气化程度越来越高，这使得电气及相关行业需要越来越多的电工技术人才。对于一些对电工技术一无所知或略有一点基础的人来说，要成为一名合格的电工技术人才，既可以在培训机构培训，也可以在职业学校系统学习，还可以自学成才，不管是哪种情况，都需要一些合适的学习图书，选择一些好的电工技术图书，不但可以让学习者轻松迈入电工技术大门，而且能让学习者的技术水平快速提高，很快成为电工技术领域的行家里手。

《全彩视频图解家装水电工快速入门与提高》一书采用“全彩+图解+视频”方式编写制作，能让读者轻松快速地掌握电工技术，本书适合作为自学图书，也适合作为培训教材。本书主要有以下特点：

**1. 章节安排符合读者的认识规律。**读者只需从前往后逐章节阅读本书，便会水到渠成掌握书中内容。

**2. 起点低，语言通俗易懂。**读者只需具有初中文化程度便可阅读本书，由于语言通俗易懂，阅读时会感觉很顺畅。

**3. 采用大量的图片并用详细的文字进行说明。**

**4. 知识要点用加粗文字重点标注。**为了帮助读者掌握书中的知识要点，书中用阴影和文字加粗的方法突出显示知识要点，指示学习重点。

**5. 图文采用全彩制作及印制。**这样除了让读者学习时有较强的临场感外，还会有很好的视觉体验，保持在愉快的心情下学习。

**6. 配有视频光盘。**对于书中的一些难点和关键内容，由经验丰富的老师现场讲解并录像成视频文件，附带在本书的配套光盘中，读者可将这些文件复制到手机中随时观看学习。

**7. 免费网络答疑。**读者在学习过程中遇到疑难问题，可以登录易天电学网博客（blog.sina.com.cn/etv100）进行提问，也可观看网站上与图书有关的辅导材料，读者还可以在该网站了解本套丛书的新书信息。

本书在编写过程中得到了许多教师的支持，其中蔡玉山、詹春华、黄勇、何慧、黄晓玲、蔡春霞、刘凌云、刘海峰、刘元能、邵永亮、朱球辉、蔡华山、蔡理峰、万四香、蔡理刚、何丽、梁云、唐颖、王娟、戴艳花、邓艳姣、何彬、何宗昌、蔡理忠、黄芳、谢佳宏、李清荣、蔡任英和邵永明等参与了资料的收集和部分章节的编写工作，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，书中的错误和疏漏在所难免，望广大读者和同仁予以批评指正。

第 1 章 家装水电工常用工具及使用	1
1.1 常用电工工具及使用	1
1.1.1 螺丝刀	1
1.1.2 管钳	2
1.1.3 玻璃胶及其胶枪的使用	3
1.2 常用电动工具及使用	6
1.2.1 冲击电钻	6
1.2.2 云石切割机	10
1.3 常用电气测试工具及使用	12
1.3.1 氖管式测电笔	12
1.3.2 数显式测电笔	14
1.3.3 校验灯	15
第 2 章 住宅给水管道的安装	17
2.1 住宅的两种供水方式	17
2.1.1 一次供水 (低层住宅供水)	17
2.1.2 二次供水 (高层住宅供水)	18
2.1.3 二次供水系统的组成及工作原理	19
2.2 住宅给水管道的安装规划	20
2.2.1 了解住宅各处的用水设备并绘制给水管道连接图	20
2.2.2 确定各处用水设备的水管接口位置	20
2.2.3 确定给水管道的敷设方式	25
2.2.4 给水管的走向与定位规划	27
2.3 给水管及配件的选用	29
2.3.1 给水管的种类及选用	29
2.3.2 PP-R 管的常用配件及规格	32
2.3.3 不同类型住宅的 PP-R 管及管件需求量	32
2.4 PP-R 管的加工与连接	34
2.4.1 断管	34
2.4.2 管子的连接	35
2.5 给水管道的敷设与加压测试	38
2.5.1 给水管道的敷设	38

2.5.2	用试压泵打压测试给水管道	38
<b>第3章</b>	<b>住宅排水管道的安装</b>	<b>41</b>
3.1	认识住宅各处的排水管道	41
3.1.1	厨房和阳台的排水管道	41
3.1.2	卫生间和浴室的排水管道	42
3.2	排水管及管件的选用、加工与连接	46
3.2.1	排水管的种类及选用	46
3.2.2	PVC-U 排水管的常用管件	48
3.2.3	PVC-U 排水管的断管	49
3.2.4	PVC-U 排水管的连接	49
3.3	排水地漏的选用与安装	50
3.3.1	五类型的地漏及工作原理	51
3.3.2	地漏的材质及特点	55
3.3.3	地漏安装位置及数量的确定	55
3.3.4	地漏的安装	56
3.3.5	旧地漏的更换	59
<b>第4章</b>	<b>水阀、水表和水龙头的结构与拆卸安装</b>	<b>63</b>
4.1	水阀的结构与拆卸安装	63
4.1.1	闸阀与球阀	63
4.1.2	三角阀	65
4.1.3	水阀的拆卸与安装	67
4.2	水表的识读与安装	68
4.2.1	常用水表外形	68
4.2.2	水表用水量的识读	69
4.2.3	水表的规格与安装	69
4.3	水龙头的安装、拆卸与维修	70
4.3.1	水龙头的分类	71
4.3.2	水龙头的安装	72
4.3.3	水龙头的拆卸	73
4.3.4	一进一出水龙头阀芯的结构、工作原理、维修与更换	75
4.3.5	二进一出水龙头阀芯的拆卸、安装、工作原理与选用更换	78
<b>第5章</b>	<b>洗菜盆、浴室柜和马桶的安装</b>	<b>83</b>
5.1	洗菜盆的安装	83
5.1.1	洗菜盆安装台面的开孔	83
5.1.2	水槽各部分说明	84
5.1.3	下水器的安装	84
5.1.4	水龙头的安装	85

5.1.5	皂液器的安装	87
5.1.6	下水管道的安装	88
5.1.7	溢水器的安装	89
5.1.8	洗菜盆与给、排水管道的连接	90
5.1.9	洗菜盆与台面的黏接密封	91
5.2	浴室柜与洗漱盆的安装	92
5.2.1	浴室柜的组成部件	92
5.2.2	主柜的安装	92
5.2.3	水龙头、下水器和台盆的安装	93
5.2.4	镜柜的安装	94
5.2.5	侧柜的安装	96
5.2.6	下水管和给水管的安装	96
5.2.7	打胶	97
5.3	马桶的结构、工作原理与安装维修	98
5.3.1	马桶的结构与工作原理	98
5.3.2	马桶的安装	99
5.3.3	进水阀的结构、工作原理与拆卸	103
5.3.4	排水阀的结构、工作原理与拆卸	104
5.3.5	进水阀和排水阀的选用更换	106
<b>第6章</b>	<b>淋浴花洒、浴缸和热水器的安装</b>	<b>109</b>
6.1	淋浴花洒的安装	109
6.1.1	淋浴花洒的组件及安装	109
6.1.2	淋浴花洒水龙头的安装	109
6.1.3	淋浴管和墙座的安装	111
6.1.4	顶喷的安装	113
6.1.5	手持花洒的安装	114
6.2	浴缸的安装	115
6.2.1	浴缸的组件及工作原理	115
6.2.2	浴缸方向类型及给水接口、排水管口、电源插座的安装规划	116
6.2.3	浴缸的安装	117
6.3	热水器的安装	119
6.3.1	电热水器的组件及工作原理	119
6.3.2	电热水器的安装	120
6.3.3	燃气热水器的组件及工作原理	125
6.3.4	燃气热水器的安装	128
<b>第7章</b>	<b>家装电气知识与安全用电</b>	<b>131</b>
7.1	基本电气常识	131

7.1.1	电路与电路图	131
7.1.2	电流与电阻	131
7.1.3	欧姆定律	133
7.1.4	电功、电功率和焦耳定律	135
7.2	直流电、单相交流电和三相交流电	137
7.2.1	直流电	137
7.2.2	单相交流电	138
7.2.3	三相交流电	140
7.3	安全用电	143
7.3.1	电流对人体的伤害	143
7.3.2	人体触电的几种方式	144
7.3.3	接地与接零	147
7.3.4	触电的急救方法	149
<b>第 8 章</b>	<b>住宅配电电器与电能表</b>	<b>151</b>
8.1	闸刀开关与熔断器	151
8.1.1	闸刀开关	151
8.1.2	熔断器	152
8.2	断路器	152
8.2.1	外形与图形符号	152
8.2.2	结构与工作原理	153
8.2.3	面板标注参数的识读	154
8.2.4	断路器的检测	155
8.3	漏电保护器	155
8.3.1	外形与图形符号	155
8.3.2	结构与工作原理	156
8.3.3	在不同供电系统中的接线	157
8.3.4	面板介绍及漏电模拟测试	158
8.3.5	检测	159
8.4	电能表	161
8.4.1	机械式电能表	161
8.4.2	机械式电能表的接线方式	162
8.4.3	电子式电能表	163
8.4.4	电能表型号与铭牌含义	165
<b>第 9 章</b>	<b>住宅电气线路的设计规划</b>	<b>167</b>
9.1	住宅供配电系统	167
9.1.1	电能的传输环节	167
9.1.2	TN-C 供电方式和 TN-S 供电方式	168
9.1.3	用户配电系统	169



9.2	住宅常用配电方式与配电原则	170
9.2.1	按家用电器的类型分配电源支路	170
9.2.2	按区域分配电源支路	170
9.2.3	混合型分配电源支路	171
9.2.4	住宅配电的基本原则	171
9.3	电能表、开关的容量及导线截面积的选择	172
9.3.1	电能表、总开关的容量和入户导线截面积的选择	172
9.3.2	支路开关的容量与支路导线截面积的选择	174
9.4	配电箱的安装	175
9.4.1	配电箱的外形与结构	175
9.4.2	配电电器的安装与接线	176
9.5	住宅配电线路的走线规划	177
9.5.1	照明线路的走顶与连接规划	177
9.5.2	照明线路的走地与连接规划	180
9.5.3	插座线路的走线与连接规划	182
<b>第 10 章</b>	<b>住宅电气线路的敷设</b>	<b>184</b>
10.1	明装方式敷设电气线路	184
10.1.1	电线槽布线	184
10.1.2	护套线的安装固定	189
10.2	暗装方式敷设电气线路	192
10.2.1	布线选材	193
10.2.2	布线定位与开槽	197
10.2.3	线管的加工与敷设	202
10.2.4	导线穿管和测试	207
<b>第 11 章</b>	<b>开关、插座的接线与安装</b>	<b>211</b>
11.1	导线的剥削、连接和绝缘层恢复	211
11.1.1	导线绝缘层的剥削	211
11.1.2	导线与导线的连接	213
11.1.3	导线与接线柱之间的连接	220
11.1.4	导线绝缘层的恢复	221
11.2	开关的安装与接线	222
11.2.1	开关的安装	222
11.2.2	单控开关的种类及接线	224
11.2.3	双控开关的种类及接线	225
11.2.4	中途开关的种类及接线	227
11.2.5	触摸延时和声光控开关的接线	229
11.2.6	调光和调速开关的接线	229
11.2.7	开关防水盒的安装	230

11.3	插座的安装与接线	231
11.3.1	插座的种类	231
11.3.2	插座的拆卸与安装	232
11.3.3	插座安装接线的注意事项	233
<b>第12章 灯具、浴霸的接线与安装</b>		<b>234</b>
12.1	白炽灯的接线与安装	234
12.1.1	结构与工作原理	234
12.1.2	常用控制线路	234
12.1.3	安装注意事项	235
12.2	荧光灯的接线与安装	235
12.2.1	普通荧光灯	235
12.2.2	多管荧光灯	239
12.2.3	环形(或方形)荧光灯与吸顶安装	242
12.3	吊灯的接线与安装	244
12.3.1	外形	244
12.3.2	安装	244
12.4	筒灯与LED灯带的接线与安装	247
12.4.1	筒灯	247
12.4.2	LED灯带	248
12.5	浴霸的接线与安装	251
12.5.1	种类	251
12.5.2	结构	251
12.5.3	接线	252
12.5.4	壁挂式浴霸的安装	254
12.5.5	吊顶式浴霸的安装	255
12.6	电气线路安装后的检测	257
12.6.1	用万用表检测电气线路有无短路及查找短路点	257
12.6.2	用校验灯检查插座是否通电	258
12.6.3	用测电笔检测插座的极性	258

### 1.1 常用电工工具及使用

#### 1.1.1 螺丝刀

螺丝刀又称起子、改锥、螺丝批、螺丝旋具等，它是一种用来旋动螺钉的工具。

##### 1. 分类和规格

根据头部形状不同，螺丝刀可分为一字形（又称平口形）和十字形（又称梅花形），如图 1-1 所示；根据手柄的材料和结构不同，可分为木柄和塑料柄。根据手柄以外的刀体长度不同，螺丝刀可分为 100mm、150mm、200mm、300mm 和 400mm 等多种规格。在转动螺钉时，应选用合适规格的螺丝刀，如果用小规格的螺丝刀旋转大号螺钉，容易旋坏螺丝刀。

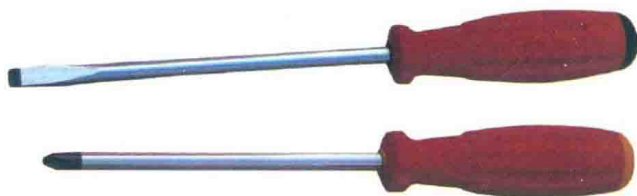


图 1-1 一字形和十字形螺丝刀

##### 2. 螺丝刀的使用方法与技巧

螺丝刀的使用方法与技巧如下所述。

(1) 在旋拧大螺钉时使用大螺丝刀，用大拇指、食指和中指握住手柄，手掌要顶住手柄的末端，以防螺丝刀转动时滑脱，如图 1-2 (a) 所示。

(2) 在旋拧小螺钉时，用拇指和中指握住手柄，且用食指顶住手柄的末端，如图 1-2 (b) 所示。

(3) 使用较长的螺丝刀时，可用右手顶住并转动手柄，左手握住螺丝刀中间部分，用来稳定螺丝刀以防滑落。

(4) 在旋拧螺钉时，一般顺时针旋转螺丝刀可紧固螺钉，逆时针为旋松螺钉，少数螺钉恰好相反。

(5) 在带电操作时，应让手与螺丝刀的金属部位保持绝缘，避免发生触电事故。

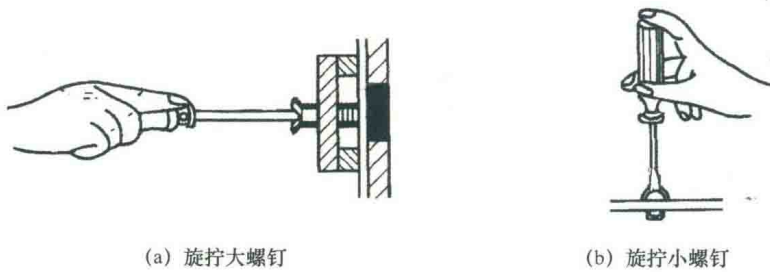


图 1-2 螺丝刀的使用

## 1.1.2 管钳

### 1. 外形与结构

管钳又称管子钳，是一种用来旋拧圆柱形管子或管件的管道安装与维修工具。管钳实物外形及结构说明如图 1-3 所示。

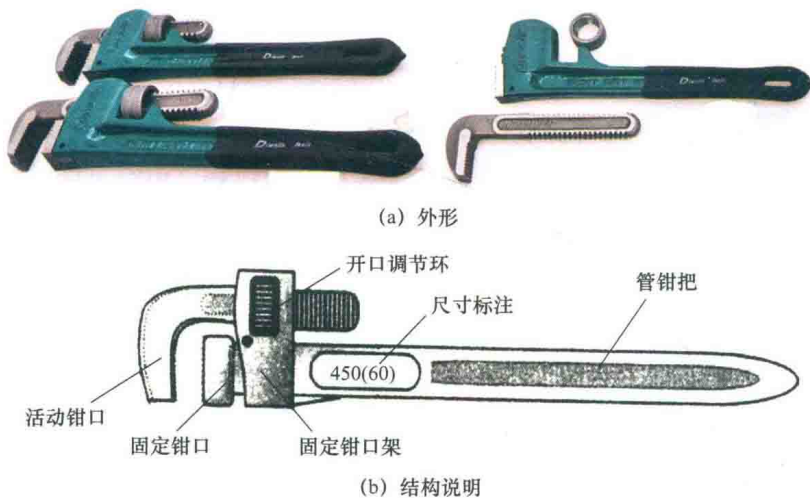


图 1-3 管钳外形及结构说明

### 2. 规格

管钳的主要参数有钳子的长度和可夹持的最大管子外径。管钳的常用规格说明参见表 1-1。

表 1-1 管钳的常用规格

长度	In (英寸)	6	8	10	12	14	18	24	36	48
	mm	150	200	250	300	350	450	600	900	1200
可夹持的最大管子外径 (mm)		20	25	30	40	50	60	70	80	100

### 3. 使用

管钳的使用如图 1-4 所示。



图 1-4 管钳的使用

#### 4. 其他类型的管钳

如图 1-5 所示为水泵钳，较管钳轻巧，也可以旋拧圆柱形管子或管件，特别适合住宅水电安装维修。



图 1-5 水泵钳

水泵钳的使用如图 1-6 所示。



图 1-6 水泵钳的使用

### 1.1.3 玻璃胶及其胶枪的使用

#### 1. 玻璃胶

玻璃胶又称为硅酮胶，简称硅胶，其状类似软膏，一旦接触空气中的水分就会固化成

一种坚韧的橡胶类固体。玻璃胶主要用于玻璃、陶瓷、金属和木材等材料的粘接和密封，在家装领域广泛使用。玻璃胶一般灌装在密闭的圆筒内，如图 1-7 所示，在使用时先割胶筒前端的胶头，然后在胶头上安装长长的胶嘴，再将胶筒安装到胶枪上，胶枪从胶筒底部挤压，玻璃胶会从胶嘴流出。



图 1-7 玻璃胶

## 2. 玻璃胶枪的使用

玻璃胶枪的功能是将胶筒内的玻璃胶挤压出来。玻璃胶枪外形如图 1-8 所示。



图 1-8 玻璃胶枪

玻璃胶枪的使用如图 1-9 所示。



(a) 拉起压杆装入胶筒

图 1-9 玻璃胶枪的使用



图 1-9 玻璃胶枪的使用 (续)

## 1.2 常用电动工具及使用

### 1.2.1 冲击电钻

#### 1. 外形

冲击电钻简称电钻、冲击钻，是一种用来在物体上钻孔的电动工具，可以在砖、砌块、混凝土等脆性材料上钻孔。冲击电钻的外形如图 1-10 所示。



图 1-10 冲击电钻的外形

#### 2. 外部结构

冲击电钻是利用电机驱动各种钻头旋转来对物体进行钻孔。冲击电钻的各部分名称如图 1-11 所示。



图 1-11 冲击电钻的各部分名称

冲击电钻有普通（平钻）和冲击两种钻孔方式，用普通 / 冲击转换开关可进行两种方式转换；冲击电钻可以使用正 / 反转切换开关来控制钻头正、反向旋转，如果将钻头换成了螺丝批头时，可以旋进或旋出螺钉；转速调节旋钮的功能是调节钻头的转速；钻 / 停开关用于开始和停止钻头的工作，按下时钻头旋转，松开时钻头停转；如果希望松开钻 / 停开关后钻夹头仍旋转，可在按下开关时再按下自锁按钮，将钻 / 停开关锁定；钻夹头的功能是安装并夹紧钻头；助力把手的功能是在钻孔时便于把持电钻和用力；深度尺用来确定钻孔深度，可防止钻孔过深。



### 3. 使用

在使用冲击电钻时，先要做好以下工作：

(1) 检查电钻使用的电源电压是否与供电电压一致，严禁 220V 的电钻使用 380V 的电压。

(2) 检查电钻空转是否正常。给电钻通电，使之空转一段时间，观察转动时是否有异常的情况（如声音不正常等）。

#### 1) 安装钻头、助力把手和深度尺

安装钻头过程如图 1-12 所示。



图 1-12 钻头、助力把手和深度尺的安装

#### 2) 用冲击钻头在墙壁上钻孔

在墙上钻孔要用到冲击钻头，如图 1-13 所示，其钻头部分主要由硬质合金（如钨钢合金）构成。用冲击钻头在墙壁上钻孔，如图 1-14 所示，在钻孔时，冲击电钻要选择“冲击”方式，操作时手顺着冲击方向稍微用力即可，不要像使用电锤一样用力压，以免损坏钻头和电钻。



图 1-13 冲击钻头

图 1-14 用冲击钻头在墙壁上钻孔