

图解常用家电维修

工具与仪表的使用方法和技巧

文晓波○主编

配图实操

提示技巧

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图解



常用家电维修工具与仪表的使用方法和技巧

文晓波　主编







机 械 工 业 出 版 社

家电维修是操作性非常强的行业，本书针对零基础人员，对主要维修工具与仪表的使用及基本操作技能以图示的方式，清晰地表现出来。根据一线师傅常年维修的经验，介绍最为实用的维修工具与仪表的使用技巧，帮助读者快速入门，轻松掌握家电维修的各项基础技能。

本书是自学自练的工具书，也适合培训学校作为专业技能教材使用。

图书在版编目（CIP）数据

图解常用家电维修工具与仪表的使用方法和技巧/文晓波主编．—北京：机械工业出版社，2015.6
ISBN 978-7-111-50008-7

Ⅰ.①图… Ⅱ.①文… Ⅲ.①日用电气器具－维修－工具－图解 ②日用电气器具－维修－仪表－图解 Ⅳ.①TM925.07－64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 081274 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：朱 林 责任编辑：朱 林
版式设计：赵颖喆 责任校对：樊钟英
封面设计：陈 沛 责任印制：乔 宇
唐山丰电印务有限公司印刷

2015 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm · 11.5 印张 · 281 千字
0001-3000册
标准书号：ISBN 978-7-111-50008-7
定价：39.80 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
服务咨询热线：010-88361066	机工官网：www.cmpbook.com
读者购书热线：010-68326294	机工官博：weibo.com/cmp1952
010-88379203	金书网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版	教育服务网：www.cmpedu.com

前　言

家电维修是一项技术性很强的工作，尤其是面对如今日益复杂的电路，不仅要求维修人员读懂复杂的电路图，还要具备很强的动手维修能力。

本书中讲解了维修家电时常用的各类工具与仪表，以及使用这些工具与仪表时极易犯的错误，还在边文中列出了工具的使用窍门和一些扩展知识，帮助读者快速、准确地了解其使用方法和技巧。综合来看，本书有如下特点：

第一：实际操作，清晰易学

针对操作难、上手慢的技能学习类图书弊端，本书采用大量的实际操作的照片，让读者可以跟着图片学维修，轻松易懂。

第二：内容全面，浅显易懂

本书分为上下两篇，上篇讲述通用工具与仪表的操作技能，此类工具具有跨越行业、无关职业、随手可得及灵巧易用等特点，无须专业的维修技能便可以轻松上手，对于维修的入门性就有了很好的体现；下篇讲述了各种常用家电维修专业工具及仪表的操作技巧，如制冷行业中管路加工、充注制冷剂等一些专业性非常强的操作，在本书中不仅有清晰的图示，还有实拍的操作方法，真正体现了跟着图片学维修的特点。

第三：技能直观明了，数据易查实用

本书以通俗易懂的文字，配以清晰的图片，将学习技能变成了可以图示化的知识要点，附录中配以大量专业的换算数据，边查边用，帮助读者快速学会维修技能。

本书由文晓波担任主编，桑燕、郑立德、胡兴平、胡虎、李伟平、催国伟、陈顶立、陈军、陈小东、征存兰等参与编写。

由于时间与水平有限，书中难免有不足及纰漏之处，还望广大读者批评指正！

编　者

目　录

前言

★★★　上篇　家电维修通用工具及仪表　★★★

第 1 章　家电维修通用工具 …… 3
1.1　钳类 …… 3
1.2　旋具 …… 6
1.3　扳手 …… 9
1.4　钻 …… 11
1.5　镊子与剪刀 …… 12
1.6　验电器 …… 13
1.7　毛刷、酒精和天那水 …… 14
1.8　壁纸刀 …… 15
1.9　AB 胶 …… 15

第 2 章　家电维修通用仪表 …… 16
2.1　万用表 …… 16
2.2　钳形电流表 …… 30
2.3　隔离变压器 …… 31
2.4　直流稳压电源 …… 34
2.5　电子温度计 …… 39
2.6　绝缘电阻表 …… 39
2.7　示波器 …… 43
2.8　多功能家电检测仪 …… 49

第 3 章　焊接工具 …… 53
3.1　喷灯 …… 53
3.2　耗材及电烙铁 …… 56
3.3　吸锡器 …… 59
3.4　热风枪 …… 60
3.5　导热硅脂 …… 63
3.6　气焊设备及焊接工艺 …… 64

需要全本请访问 www.ertongbook.com

3.7　焊料与焊剂 …… 85
3.8　放大镜台灯 …… 87

★★★　下篇　家电维修专业工具及仪表　★★★

第 4 章　制冷家电维修工具及操作技能 …… 91
4.1　管路加工工具 …… 91
4.2　专业检修工具及仪表 …… 107
4.3　制冷剂 …… 115
4.4　冷冻油 …… 126

第 5 章　显示器/电视机维修工具及仪表 …… 127
5.1　显示器/电视机维修仪表使用技巧 …… 127
5.2　显示器/电视机维修工具使用技巧 …… 145

第 6 章　电动自行车检修专业工具及仪表 …… 147
6.1　电动自行车电池修复检修专业仪表 …… 147
6.2　电动自动车拆解专业工具 …… 158

附录 …… 162
附录 A　制冷系统常用英文缩略语、数字字母组合及其含义 …… 162
附录 B　制冷工程常用单位换算 …… 169
附录 C　常用集成电路引脚电压、电阻对照 …… 170
附录 D　电解液的密度和配方参阅 …… 175
附录 E　电动自行车常见导线名称及颜色 …… 175
附录 F　小家电电路图常用图形的名称及文字符号 …… 176

上　篇

家电维修通用工具及仪表







第1章
家电维修通用工具



1.1 钳类

钳类是维修时常用的工具，其种类很多，在这里讲述 4 种，如图 1-1 所示。

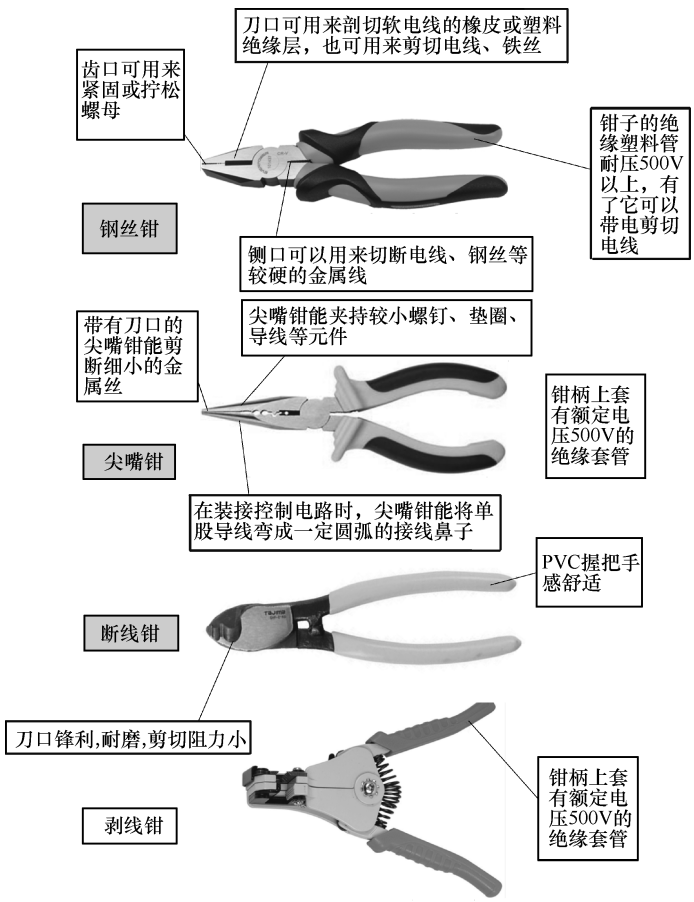


图 1-1　钳类

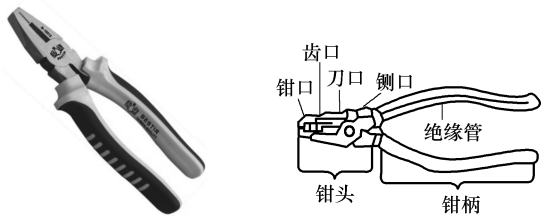
对于一些难以拆卸的螺钉，用偏嘴钳拆卸比较方便。

钳嘴的形式很多，常见的有尖嘴、平嘴、扁嘴、圆嘴、弯嘴等样式，可适应对不同形状工件的作业需要。按其主要功能和使用性质，钳子可分为夹持式钳子、钢丝钳、剥线钳、管子钳等。

1. 钢丝钳

钢丝钳有铁柄和绝缘柄两种，常用的规格有 150mm、175mm 和 200mm 3 种。

钢丝钳由钳头和钳柄两部分组成，钳头由钳口、齿口、刀口和铡口 4 部分组成，其用途是：钳口用来弯矫或钳夹导线线头；齿口用来紧固或起松螺母；刀口用来剪切导线或剖削软导线绝缘层；铡口用来铡切电线线芯、钢丝或铅丝等较硬金属，其构造如图 1-2 所示。

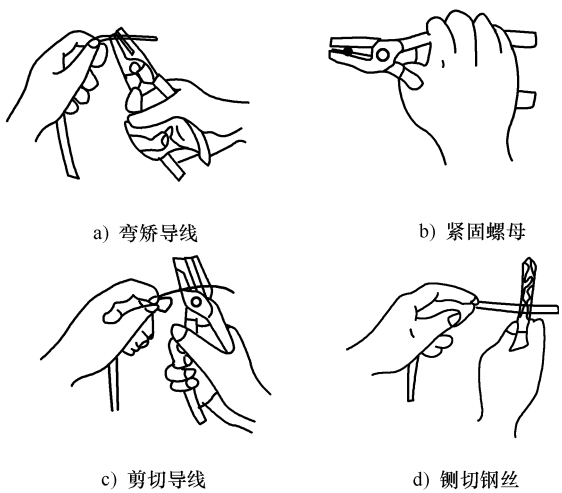


a) 钢丝钳实物外形　　b) 钢丝钳构造

图 1-2　钢丝钳外形及构造

使用电工钢丝钳以前，必须检查绝缘柄的绝缘是否完好。绝缘如果损坏，进行带电作业时会发生触电事故。

钢丝钳的用法如图 1-3 所示。



a) 弯矫导线　　b) 紧固螺母

c) 剪切导线　　d) 铡切钢丝

图 1-3　钢丝钳的用法

钳子的绝缘塑料管耐压 **500V** 以上，有了它可以带电剪切电线。使用中，切忌乱扔。以免损坏绝缘塑料管。

在使用钢丝钳时的安全知识：用钢丝钳剪切带电导线时，不得用刀口同时剪切相线和零线，或同时剪切两根相线，以免发生短路故障。

2. 尖嘴钳

尖嘴钳的头部尖细，适用于在狭小的工作空间操作。尖嘴钳也有铁柄和绝缘柄两种，绝缘柄的耐压为 500V，其外形如图 1-4 所示。

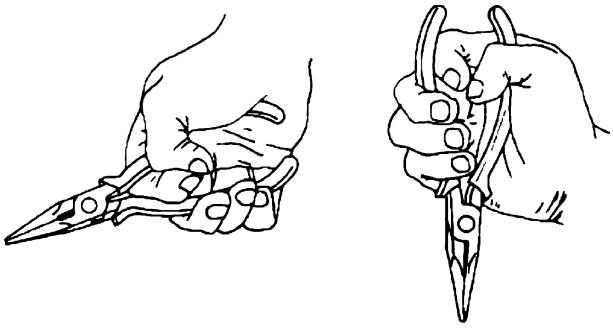
尖嘴钳的握法如图 1-5 所示。

3. 断线钳

断线钳又称斜口钳，钳柄有铁柄、管柄和绝缘柄 3 种形式，其中



图 1-4　尖嘴钳外形



a) 平握法　　b) 立握法

图 1-5　尖嘴钳的握法

电工用绝缘柄断线钳的外形如图 1-6 所示，其耐压为 1000V。



图 1-6　断线钳外形

断线钳是专供用来剪断较粗的金属丝、线材及电线电缆等的工具。

4. 剥线钳

剥线钳是用于剥削小直径导线绝缘层的专用工具，其外形如图 1-7 所示。它的手柄是绝缘的，耐压为 500V。



图 1-7　剥线钳

断线钳当压到底后继续用力压，看它的变形度，变形越小，钢性越大，强度越高，但也要观察材质，不应该是脆的，也就是不能光有钢性没有韧性。

用钳子缠绕抱箍固定拉线时，钳子齿口夹住铁丝，以顺时针方向缠绕。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

剥线钳的使用方法如图 1-8 所示。

不可用钳子剪切双股带电电线，这样做会造成短路。

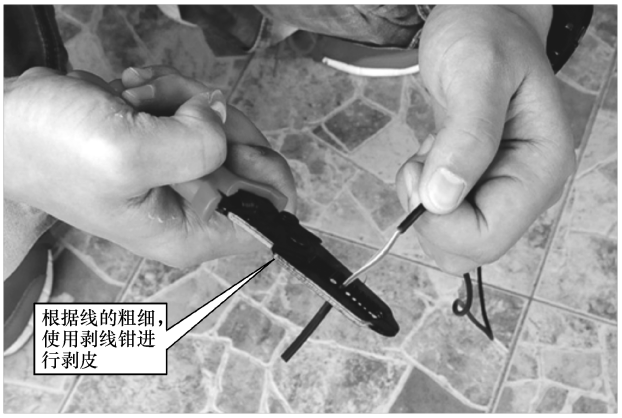


图 1-8　剥线钳的使用

使用时，一手握着待剥导线，另一手握着钳柄。将导线放进选定的钳口内，紧握钳柄用力合拢，即可切断导线的绝缘层并同时将其拉出，然后将钳柄松开取出导线。

1.2　旋具

旋具主要可分为螺钉旋具、无感螺钉旋具和螺母旋具等，如图 1-9 所示。

1. 螺钉旋具

需要紧固或拆卸螺钉时，螺钉旋具是必不可少的。螺钉旋具俗称螺丝刀、改锥或起子，常用的有一字形、十字形两大类。

（1）一字形螺钉旋具

对于一字槽的螺钉，需要用一字形螺钉旋具来旋紧或拆卸。一字形螺钉旋具由手柄和旋杆组成。常用一字形螺钉旋具的外形如图 1-10 所示。

为适应品种繁多的螺钉、螺母的紧固或拆卸，并提高效率，还经常使用一些如钟表旋具、组合旋具、电动旋具等多功能旋具。

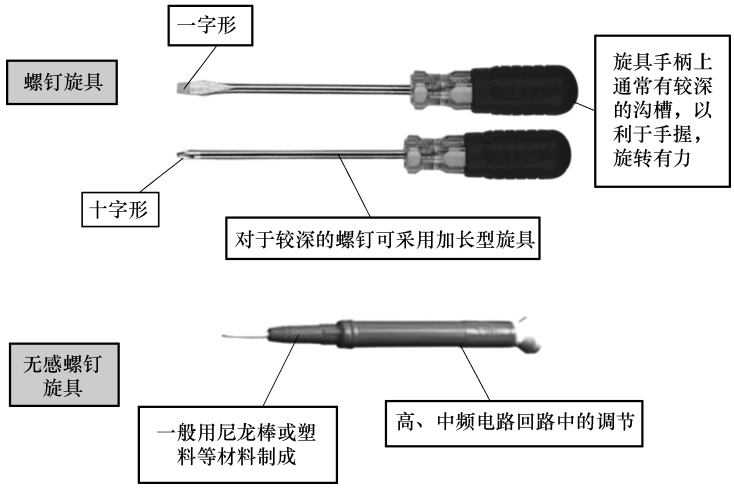


图 1-9　旋具

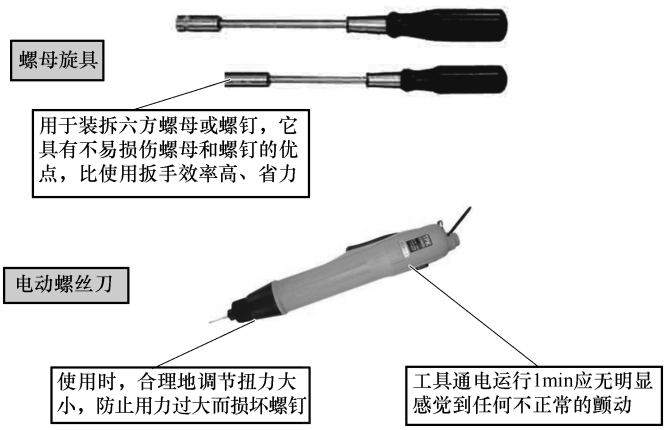


图 1-9　旋具（续）

手柄一般有木质和塑料两种。旋杆一般由优质碳素钢制成。

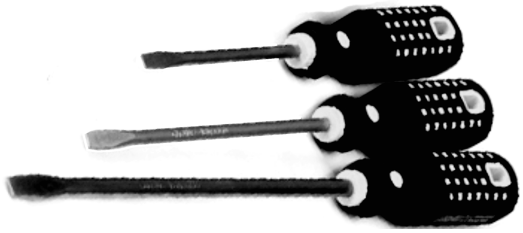


图 1-10　一字形螺钉旋具

在选用一字形螺钉旋具时，应使其端部尺寸与螺钉槽相适应。如果螺钉旋具的端头宽度过窄，则不但不易将螺钉旋紧，还容易损伤螺钉槽。螺钉旋具端头的厚度比螺钉槽厚或薄，也是不适宜的。在使用螺钉旋具时，还需要注意一字形螺钉旋具的端头长时间的使用后会出现凸形，此时应及时用砂轮磨平，以防止损坏螺槽。

一字形螺钉旋具规格齐全，通常说的大、小螺钉旋具是用柄部以外的刀体长度表示，常用的有 100mm、150mm、200mm、300mm 和 400mm 等几种。

（2）十字形螺钉旋具

对于十字形槽的螺钉，需要十字形螺钉旋具旋紧或拆卸，其外形如图 1-11 所示。



图 1-11　十字形螺钉旋具

在使用十字形螺钉旋具时，要注意使旋杆端部与螺钉槽相吻合，否则极易损坏螺钉的十字槽。

无论使用一字形还是十字形螺钉旋具时，都要注意用力平稳，推压和旋转要同时进行，如图 1-12 所示。

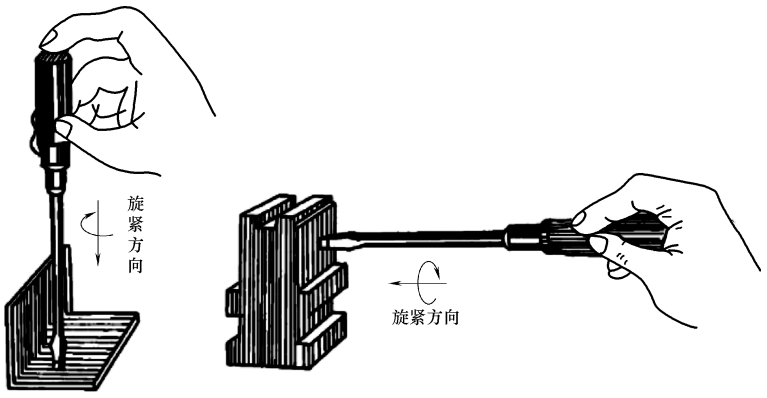


图 1-12　螺钉旋具用力示意图

最好能够配备一套异形螺钉的专用螺钉旋具，如图 1-13 所示。

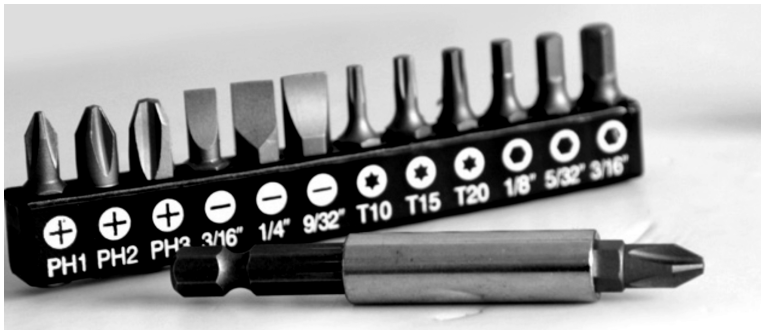


图 1-13　异形螺钉的专用螺钉旋具

2. 无感螺钉旋具

无感螺钉旋具俗称无感起子，如图 1-14 所示。



图 1-14　无感螺钉旋具

无感螺钉旋具属于专用工具，通常用于调整高、中频谐振回路电

容容量与电感的电感量。由于高、中频电路的工作频率较高，若用普通金属杆螺钉旋具去调整，人体信号会通过金属杆对电路产生感应，造成调整误差。像收音机和电视机中的高、中频谐振回路，电感线圈、预调电容器、磁帽磁心的调整，严格来说都应使用无感螺钉旋具，才能获得满意的效果。

一般频率高时，选用尼龙棒制成的无感螺钉旋具，频率较低时，选用头部嵌有不锈钢片的无感螺钉旋具。

3. 螺母旋具

管拧子、螺母起子都是螺母旋具的俗称，其外形如图 1-15 所示。



图 1-15　螺母旋具

常用的螺母旋具有 M2.5、M3、M4、M5、M6 等几种规格，其操作方法可参考图 1-16。

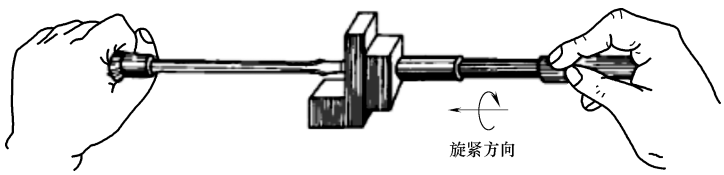


图 1-16　螺母旋具与螺钉旋具配合使用示意

操作时应该用螺钉旋具顶着螺钉，以防转动，再依靠旋转螺母旋具装拆螺母，若与此顺序相反，虽同样能装拆螺钉，但极易损伤螺钉槽。

螺母旋具的使用方法与螺钉旋具相同。我们常将这两种工具配合使用装拆螺钉与螺母。

4. 电动螺丝刀

在拆卸时，采用电动螺丝刀效率会更高，电动螺丝刀实物外形如图 1-17 所示。



图 1-17　电动螺丝刀

1.3　扳手

在维修电冰箱、空调器等大家电时，常需要紧固或拆卸螺母、螺栓，此时选用的工具是扳手。常用扳手有固定扳手、套筒扳手、活扳手 3 类，如图 1-18 所示。

1. 固定扳手

需要紧固或拆卸方形或六角形螺母、螺栓时，可选用固定扳手。固定扳手俗称呆扳子，图 1-19 所示为各种固定扳手。

固定扳手一端或两端制有固定尺寸的开口，用以拧转一定尺寸的螺母或螺栓。



图 1-18　扳手

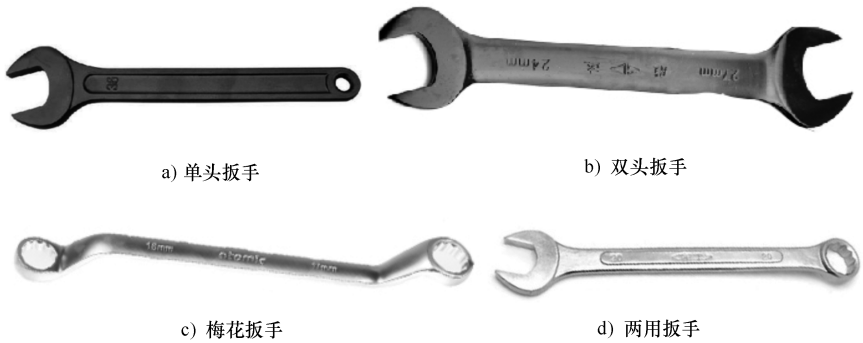


图 1-19　固定扳手

图 1-19a 所示为单头扳手。由于这种扳手本身只有一端开口，故只可紧固或拆卸一种尺寸的六角形或方形螺栓、螺母。

图 1-19b 所示为双头扳手。由于扳手两端的开口宽度不同，每把扳手可适用于对边距离不同的两种六角形或方形螺栓及螺母。双头扳手有多种规格尺寸，并有成套的扳手供选用。

图 1-19c 所示为梅花扳手。此扳手两端呈梅花状。这种扳手把柄细长，一端头尺寸较小并有不同的角度，非常适合在工作空间狭小、不能容纳普通扳手的场合使用。梅花扳手因其采用梅花形的端头，

在紧固或拆卸螺栓及螺母时，其内面与螺栓或螺母之间配合紧密，接触面积大，受力均匀，故减少了滑动和对被紧固器件表面涂覆层的磨损。

图 1-19d 所示为两用扳手。这种扳手的特点是，一端与单头扳手相同，另一端与梅花扳手相同。再有一特点是两用扳手的两端规格相同，这样可适用不同的使用场合。

2. 套筒扳手

套筒扳手除具有一般扳手的特点外，特别适合在装配空间狭小、凹下很深的部位及不允许手柄有较大转动角度的场合下紧固、拆卸六角螺栓或螺母使用。

3. 活扳手

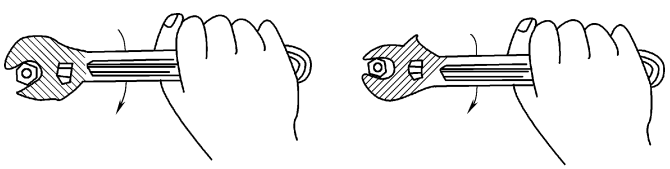
活扳手如图 1-20 所示。



图 1-20　活扳手

活扳手可以扳动一定尺寸范围的六角头或方头螺栓、螺母，因其开口宽度可以调节，故使用非常方便。活扳手的规格以最大开口宽度乘以扳手长度来表示。其中以 14mm × 100mm、19mm × 150mm、24mm × 200mm 3 种规格最常用。

使用活扳手时，要使其开口宽度与被紧固件吻合，切勿在接触空隙很大的情况下扳动，以防损伤被紧固件。再就是扳手的扳动方向要正确，否则易损坏扳手的调节螺钉或使扳手滑动。活扳手扳动方向如图 1-21 所示。



a) 正确操作　　b) 错误操作

图 1-21　活扳手扳动方向

需要注意的是，每种规格的扳手都有其适用范围，不能用大扳手去扳动过小的紧固件，否则极易损坏紧固件的表面，甚至将其拧断或使螺纹滑扣。

1.4　钻

在维修家电时多用冲击钻，其外形如图 1-22 所示。

需要全本请访问 www.ertongbook.com