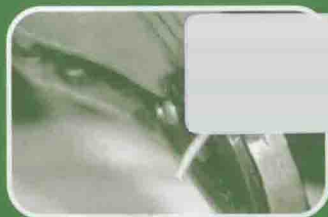


杨清德 辜小兵 主编

电工安全

DIANGONG ANQUAN
YAOJUE

要诀



朗朗上口，易懂好记

寓教于乐，寓学于乐

专家指点，举一反三

延伸阅读，拓展思路



化学工业出版社

电工安全 要诀

杨清德 辜小兵 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

电工安全要诀/杨清德, 辜小兵主编. —北京: 化学工业出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-122-20005-1

I. ①电… II. ①杨…②辜… III. ①电工-安全技术
IV. ①TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 043835 号

责任编辑: 高墨荣
责任校对: 吴 静

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6½ 字数 156 千字

2014 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 23.00 元

版权所有 违者必究

前言

电能是一种使用很方便的能源，也是一种很危险的能源，不管你是懂电还是不懂电都要时刻遵守用电的安全规程。如果在生产和生活中不注意安全用电，会带来灾害。例如，触电可造成人身伤亡，设备漏电产生的电火花可能酿成火灾、爆炸等事故。

本书先通过“要诀”的形式介绍安全用电的要点，然后再通过“解说”逐一讲解其内容。语言简洁明快，读起来抑扬顿挫、朗朗上口，易懂好记。可以激发读者的学习兴趣，帮助读者理解和掌握技术要领，有助于培养读者的创新思维能力，有助于读者长久记忆，必然会收到事半功倍的效果，达到速成学习的目的。书中还穿插了“专家指点”、“延伸阅读”等小栏目，增强了本书的实用性、可读性。

本书主要内容包括常用电工工具及仪表的安全使用、电气安全及数据、室内照明及安全以及用电安全与急救等。

本书可作为广大电工初学者的自学读物，在职电工的工作手册，也可作为职业院校相关专业学生的辅助教材，对电气技术管理人员及操作人员也有重要的参考价值。

本书是重庆市中等职业学校首批信息技术专业类学科带头人培训班 20 名全体学员集体智慧的结晶，由杨清德、辜小兵主编，重庆师范大学物理与电子工程学院宋培森教授主审。参加编写的还有杨华安、叶红、黄文胜、崔强荣、刘国纪、康亚宁、王海平、李再明、徐焱、靖宽琼、沈文琴、陈东、官伦、林安全、邱绍峰、张川、鲁世金、杨祖荣等同志。本书在编写过程中，得到了重庆师范大学职教师资学院曹华盛副院长、李明教授、陈丹老师、贺应根老师的精心指导和支持，在此谨致以衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在不妥之处，敬请各位读者批评指正，多提意见，盼赐教至 yqd611@163.com，以期再版时修改。

编者

——>>> 目 录

第一章 工具仪表安全用

1

一、手动工具正确用	2
要诀 1 正确使用电工钳	2
要诀 2 正确使用螺丝刀	7
要诀 3 电笔判断有无电	11
要诀 4 电笔判断交直流	13
要诀 5 判断直流正负极	13
要诀 6 判断同相与异相	14
要诀 7 判断相线接地法	15
要诀 8 正确使用电工刀	16
要诀 9 活络扳手使用法	18
要诀 10 钢锯用于锯线材	22
要诀 11 手锤敲击工件面	23
二、电动工具听使唤	24
要诀 12 冲击电钻有两用	24
要诀 13 电锤钻孔力量大	26
三、正确使用万用表	30
要诀 14 万用电表有两类	30
要诀 15 指针表测量电阻	33
要诀 16 指针表测交流电压	37
要诀 17 指针表测直流电压	39
要诀 18 指针表测直流电流	41
要诀 19 数字表测量电阻	44
要诀 20 数字表测量电流	46
要诀 21 数字表测量电压	47

四、其他常用仪表使用 50

要诀 22 钳形电流表测电流 50

要诀 23 兆欧表使用方法 54

第二章 电气安全与数据

59

一、设备安全与数据 60

要诀 1 高压用电器电流 60

要诀 2 电容器的电流值 61

要诀 3 电焊机支路电流 63

要诀 4 变压器额定电流 65

要诀 5 变压器熔丝电流 69

要诀 6 断路器整定电流 70

要诀 7 电机选择熔断丝 72

要诀 8 电机转速巧计算 74

要诀 9 电容器的串并联 75

要诀 10 并联电阻巧计算 77

要诀 11 电器功率算法 79

要诀 12 二极管整流电压 80

二、线路安全与数据 81

要诀 13 线损大小可估算 81

要诀 14 零线截面积估算 83

要诀 15 绝缘导线载流量 85

要诀 16 照明负荷巧计算 87

要诀 17 架空裸线电流值 88

要诀 18 单相负荷电流值 89

要诀 19 36V 安全灯电流 90

要诀 20 按功率计算电流 91

第三章 室内照明与安全

93

一、室内布线与敷设 94

要诀 1	接户线与进户线	94
要诀 2	家居室内的布线	97
要诀 3	家居布线的工序	102
要诀 4	线管加工与敷设	103
二、室内电气的安装		111
要诀 5	开关插座放置位	111
要诀 6	膨胀螺栓安装法	112
要诀 7	照明开关的安装	114
要诀 8	电源插座的安装	119
要诀 9	户内配电箱安装	122
要诀 10	天花板装吸顶灯	128
要诀 11	蓬荜生辉筒灯亮	132

第四章 用电安全与急救

137

一、安全用电记心间	138
要诀 1 电工安全最重要	138
要诀 2 电工规章严执行	140
要诀 3 安全作业纪律与注意	141
要诀 4 工作要办工作票	143
要诀 5 停电验电挂地线	150
要诀 6 接地接零保安全	153
要诀 7 漏电保护器选择	155
要诀 8 带电杆上去作业	157
要诀 9 安全用电十禁令	158
二、触电急救要掌握	159
要诀 10 触电事故有规律	159
要诀 11 触电类型要记牢	161
要诀 12 触电急救八字诀	163
要诀 13 迅速查症状方法	165
要诀 14 切断单相电源法	166

要诀 15	切断高压电源法	167
要诀 16	口对口人工呼吸	169
要诀 17	胸外心脏挤压法	170

附 录

175

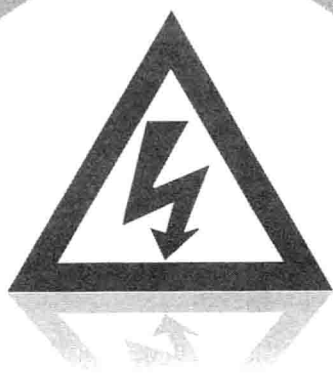
附录 1	常用电线电缆载流量	176
附录 2	企业安全用电管理制度（摘编）	189

参考文献

196

第一章

工具仪表安全用





正确使用电工工具及仪表,既能提高工作效率和施工质量,又能减轻劳动强度、保证操作安全和延长电工工具及仪表的使用寿命。若工具及仪表使用不当,或选用不合规格、质量不好的工具仪表,会影响施工质量,甚至会造成事故。

一、手动工具正确用



要诀 1 正确使用电工钳



电工用钳种类多,应用场合要掌握。
钳子绝缘很重要,方便带电好操作。
剪断较粗金属丝,钢丝钳子可操作。
弯绞线头旋螺母,铡切钢丝都能作。
尖嘴用来夹小件,电线成形也能做。
使用尖嘴要注意,避免嘴坏绝缘脱。
斜口钳可剪导线,钳口朝下剪线妥。
剥线要用剥线钳,线头绝缘层可剥。



解说

常用的电工钳有钢丝钳、剥线钳、斜口钳和尖嘴钳。

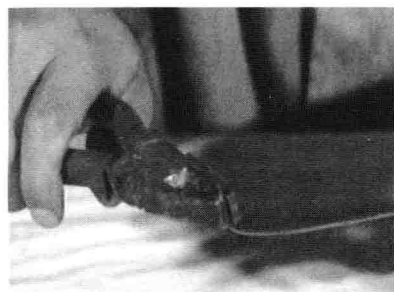
(1) 钢丝钳

钢丝钳主要由钳头和钳柄两大部分组成,它是一种钳夹和剪切工具。

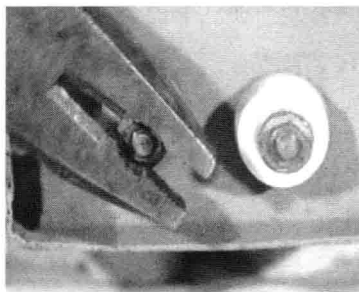
钢丝钳可用于剪断较粗的金属丝,也可对金属薄板进行剪切。带绝缘柄的钢丝钳可用于带电操作的场合,可根据钳身绝缘柄的耐

压标识进行选用，常用的是耐压 500V 的钢丝钳。在使用时应注意选用不同规格的钢丝钳对不同粗细的钢丝进行剪切，避免切口的损坏。

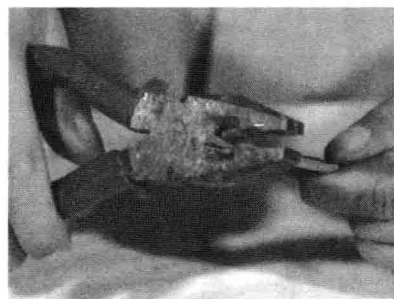
钢丝钳有 150mm、175mm、200mm 及 250mm 等多种规格，可根据内线或外线工种需要进行选用。钳头上的钳口用来弯绞或钳夹导线线头；齿口用来旋动螺母；刀口用来剪切导线或剖切软导线绝缘层；侧口用来铡切较硬的线材，如图 1-1 所示。



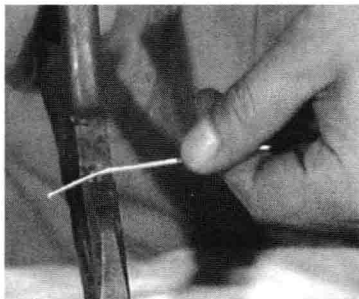
(a) 弯绞线头



(b) 旋动螺母



(c) 剪切导线



(d) 铡切钢丝

图 1-1 钢丝钳的使用方法

(2) 尖嘴钳

电工应使用绝缘柄尖嘴钳，它所承受的电压是 500V 以上，该种钳子又分为带刀口的与不带刀口的。带刀口的可用来剪切一些较



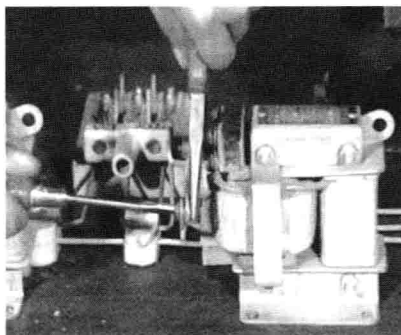
细的导线，但不能作为剪切工具使用，以避免损坏刀口及钳嘴断裂。有时也可以用来剥削导线绝缘层。

尖嘴钳按其长度分成不同的规格，一般可分为 130mm、160mm、180mm 和 200mm 四种，常用的是 160mm 塑柄尖嘴钳。

尖嘴钳头部尖细，适用于在狭小的空间夹持较小的螺钉、垫圈、导线及将单股导线接头弯圈，如灯座、开关内的线头固定等，如图 1-2 所示。同时还用于元器件引线的成形，以及在焊点上网绕导线和元器件的引线等。



(a) 制作接线鼻



(b) 辅助拆卸螺钉

图 1-2 尖嘴钳使用举例

由于钳头比较尖细，且经过热处理，在使用时不能用尖嘴钳装

卸较大的螺钉、螺母，用力夹持硬金属导线及硬物，以避免钳嘴的损坏。对带绝缘柄的尖嘴钳，要保护好其绝缘层，以保证使用安全。

(3) 剥线钳

剥线钳是一种专用钳，用来剥削截面为 6mm^2 以下的塑料或橡胶绝缘导线的绝缘层，它由钳头和钳柄两部分组成。钳头部分由压线口和切口构成，分为 $0.5\sim 3\text{mm}$ 的多个直径切口，以适应不同导线的线径要求。

使用剥线钳时，选择的切口直径必须大于线芯直径，即电线必须放在大于其芯线直径的切口上切剥，否则会切伤芯线，如图 1-3 所示。

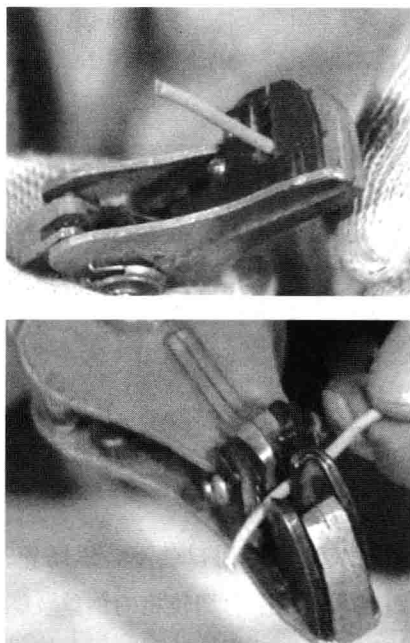


图 1-3 剥线钳的使用



(4) 斜口钳

斜口钳的规格与尖嘴钳相同，160mm 带绝缘柄的斜口钳最为常用，有的斜口钳在两个钳柄之间加上弹簧，其作用是减轻手部疲劳，使用更加方便。

斜口钳的主要用途是剪切导线，如印制线路板插装元器件后过长引线的剪切，焊点上多余引线的剪切（如图 1-4 所示），粗细适宜的导线及塑料导管的剪切等。

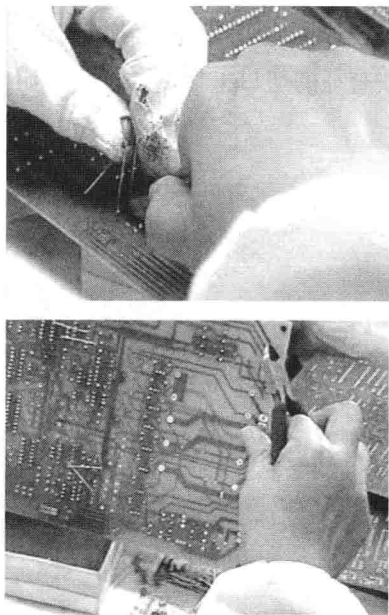


图 1-4 剪切元器件多余的引线

在使用斜口钳时应注意使钳口朝下，以防止被剪下的线头伤人。另外，斜口钳也不能用于剪切较粗的钢丝及螺钉等硬物，以防损坏钳口。严禁使用塑料套已损坏的斜口钳剪切带电导线，避免发生触电事故，保证人身安全。



要诀 2 正确使用螺丝刀



起子又称螺丝刀，拆装螺钉少不了。
 刀口形状有多种，一字、十字不可少。
 根据螺钉选刀口，刀口、钉槽吻合好。
 规格大小要适宜，塑料、木柄随意挑。
 操作起子有技巧，刀口对准螺钉槽。
 右手旋动起子柄，左扶螺钉不偏刀。
 小刀拧小螺钉时，右手操作有奥妙。
 大刀不易旋螺钉，双手操作螺丝刀。
 小钉不易用手抓，刀口上磁抓得牢。
 为了防止人触电，金属部分塑料套。
 螺钉固定导线时，顺时方向才可靠。



解说

螺丝刀习惯称为起子，也称改锥或螺钉旋具。其用途是紧固螺钉和拆卸螺钉。螺丝刀是电器安装和维修时使用的主要工具之一，使用时应根据螺钉的大小选择合适的规格，常用的有一字形和十字形，如图 1-5 所示。

螺丝刀的规格很多，其标注方法是先标杆的外直径，再标杆的长度（单位都是 mm）。如：“6×100”就是表示杆的外直径为 6mm，长度为 100mm。

螺丝刀的手柄有弯柄、按摩型柄、塑胶柄、夹柄、木柄等。手柄选择，因人而异，主要体现在是否“好用”上。作为电工，不应使用金属杆直通握柄顶部的螺丝刀。

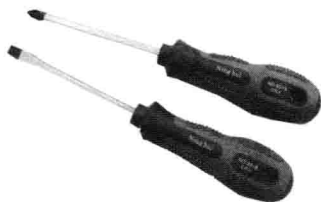


图 1-5 螺丝刀

(1) 一字形螺丝刀

选用一字形螺丝刀时，要注意螺丝刀的刀口宽窄要与螺钉的一字槽相适应，即螺丝刀的刀口尺寸要与螺钉一字槽相吻合，既不能过长，也不能过厚，但也不能太薄。当刀口的尺寸过长时，容易损坏安装件（对沉头螺钉）；当刀口的尺寸厚度超过螺钉的一字槽厚度，或不足螺钉一字槽厚度（过薄）时，便要损坏螺钉槽。因此，在固定和拆卸不同螺钉时应选用相应规格的一字形螺丝刀。

(2) 十字形螺丝刀

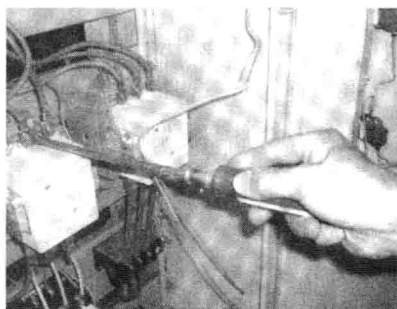
十字形螺丝刀的规格与一字形相同，但端头随不同规格的螺丝刀有所不同，一般可分为四种十字槽形，使用时应根据不同大小的螺钉选用。如果选用的螺丝刀槽型与螺钉十字槽不能相吻合，就会损坏螺钉的十字槽。

(3) 螺丝刀的操作方法与技巧

螺丝刀的操作方法一般是以右手的掌心顶紧螺丝刀柄，利用拇指、食指和中指旋动螺丝刀柄，刀口准确插入螺钉头的凹槽中，必要时可用左手扶住螺钉柱，如图 1-6(a) 所示。

使用小螺丝刀拧小螺钉时，可以用右手的食指顶紧螺丝刀柄，用拇指、中指及无名指旋动螺丝刀柄拧螺钉，如图 1-6(b) 所示。

在开始拧松或最后拧紧时，应用力将螺丝刀压紧后再用手腕力旋转螺丝刀；当螺栓松动后，即可使手心轻压螺丝刀柄，用拇指、



(a) 螺丝刀的一般握法



(b) 使用螺丝刀拧小螺钉时的握法

图 1-6 螺丝刀的两端握法

中指和食指快速转动螺丝刀。

应用螺丝刀进行紧固和拆卸螺钉时，推压和旋转应同时进行，但在推压和旋转时不能用力过猛，以免损坏螺钉槽口。一旦螺钉槽口被损坏，就很难再将螺钉紧固和旋出。

用大螺丝刀拧不易旋动的螺钉时，可用双手来操作螺丝刀，右手顶紧螺丝刀柄，左手握住刀体，两只手朝一个方向旋转，就有劲多了。

使用螺丝刀时，刀口要对准螺钉凹槽，旋力要适中。刀体不要上下左右大幅度晃动，否则既损刀口，又伤凹槽，使螺钉无法顺利