



其实**学习知识**可以**很简单**
其实**练习技能**可以**很轻松**

● 韩雪涛 主 编 ●

韩广兴 吴 瑛 副主编



简单轻松 学 电工操作



愉快的学习历程 轻松的学习体验



细致的图解演示 精彩的案例指导



轻松的语言表达 直白的情境对话



真实的场景再现 丰富的图解效果



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



现在我们开始学习第 1 章：学会使用电工常用加工工具。常用的电工加工工具包括钳子、螺丝刀、电工刀、扳手、开凿工具和管路加工工具等。希望通过这一章的学习，能够让大家了解电工常用加工工具的功能、特点和使用方法。好了，下面让我们开始学习吧。

1.1 学会使用钳子



在电工操作中，钳子在导线加工、线缆弯制、设备安装等场合都有广泛的应用。要想学会使用钳子，首先，要了解钳子的结构组成、种类与特点；然后，要掌握钳子在使用中的规范、标准及注意事项，只有这样才能用好钳子。下面，我们具体介绍钳子的种类及使用规范。

1.1.1 认识钳子



从结构上看，钳子主要由钳头和钳柄两部分构成。根据钳头设计和功能上的区别，钳子可以分为钢丝钳、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、网线钳等。图 1-1 所示为各种钳子的实物外形。

1. 钢丝钳

钢丝钳又称老虎钳，主要用于线缆的剪切、绝缘层的剥削、线芯的弯折、螺母的松动和紧固等。钢丝钳的钳头可以分为钳口、齿口、刀口和侧口，在钳柄处包有绝缘套。图 1-2 所示为钢丝钳各部位的称谓。

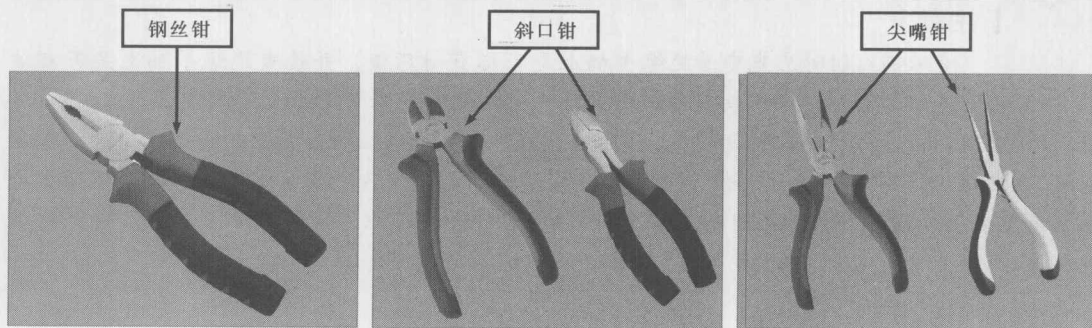


图 1-1 各种钳子的实物外形

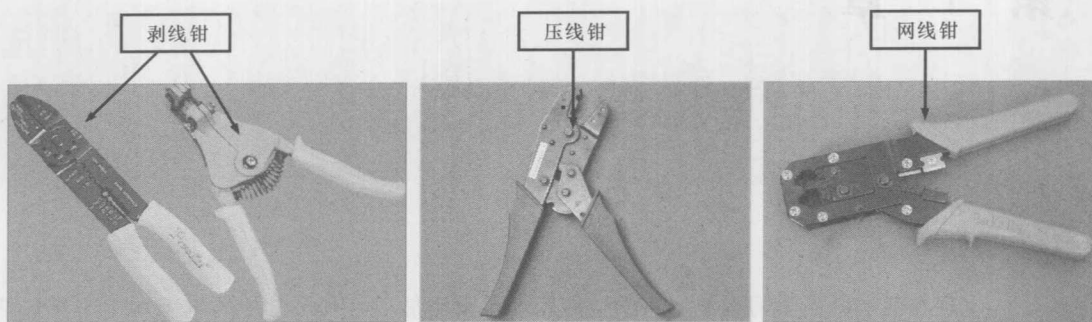


图 1-1 各种钳子的实物外形 (续)

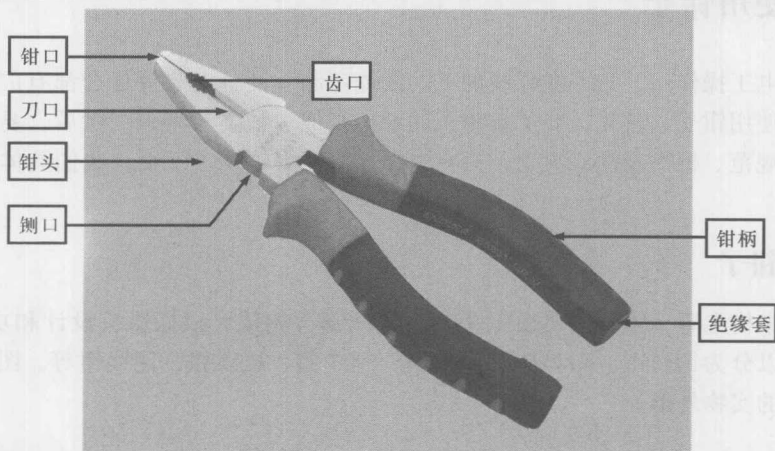


图 1-2 钢丝钳各部位的称谓

【注意】



使用钢丝钳时应先查看绝缘手柄上是否标有耐压值，并检查绝缘手柄上是否有破损处，如未标有耐压值或有破损现象，证明此钢丝钳不可带电进行作业；若标有耐压值，则需进一步查看耐压值是否符合工作环境，若工作环境电压超出钢丝钳钳柄绝缘套的耐压范围，则不能进行带电使用，否则极易引发触电事故。如图 1-3 所示，钢丝钳的耐压值通常标注在绝缘套上。该图中的钢丝钳耐压值为“1000V”，表明可以在“1000V”电压值内允许带电工作。

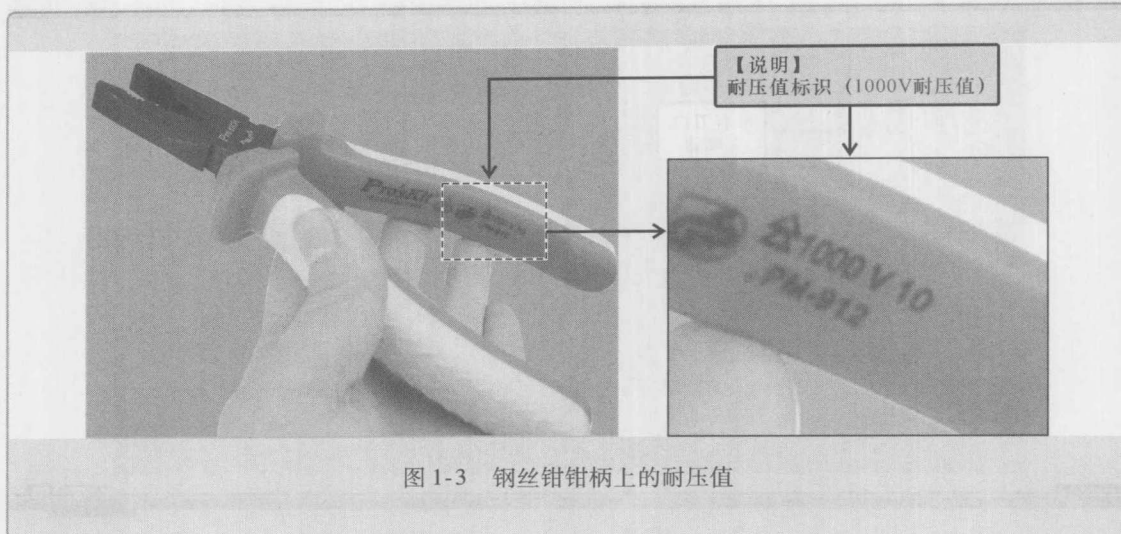


图 1-3 钢丝钳钳柄上的耐压值

2. 斜口钳

斜口钳又叫偏口钳，主要用于线缆绝缘皮的剥削或线缆的剪切操作。斜口钳的钳头部位为偏斜式的刀口，可以贴近导线或金属的根部进行切割。斜口钳可以按照尺寸进行划分，比较常见的尺寸有“4 英寸”“5 英寸”“6 英寸”“7 英寸”“8 英寸”五个尺寸 [1 in (英寸) = 25.4mm]。图 1-4 所示为 4 英寸、6 英寸、8 英寸三种斜口钳的外形特点。

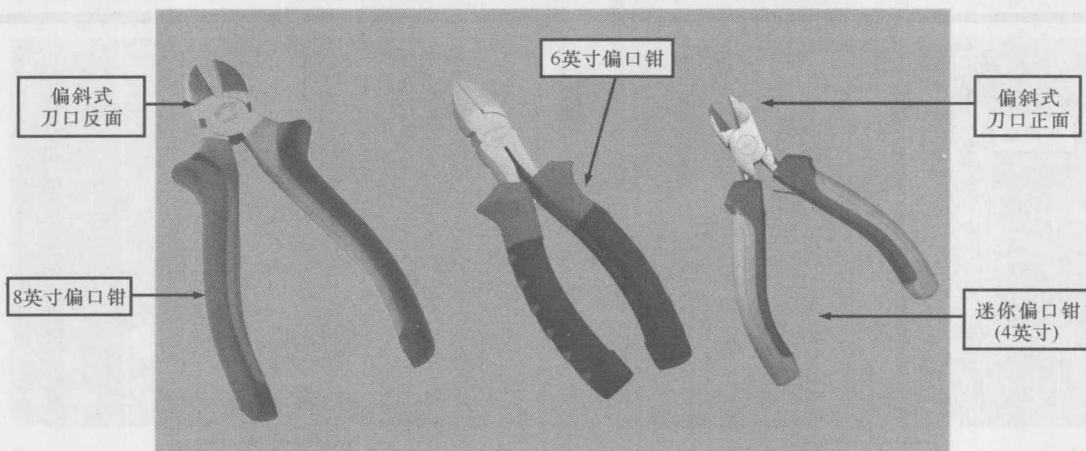


图 1-4 4 英寸、6 英寸、8 英寸三种斜口钳的外形特点

3. 尖嘴钳

尖嘴钳的钳头部分较细，可以在较小的空间里进行操作。尖嘴钳可以分为带有刀口的尖嘴钳、无刀口的尖嘴钳、迷你尖嘴钳，如图 1-5 所示。带有刀口的尖嘴钳可以用来切割较细的导线、剥离导线的塑料绝缘层、将单股导线接头弯环以及夹捏较细的物体等；无刀口的尖嘴钳只能用来弯折导线的接头以及夹捏较细的物体等；迷你尖嘴钳则用于狭小空间的操作。

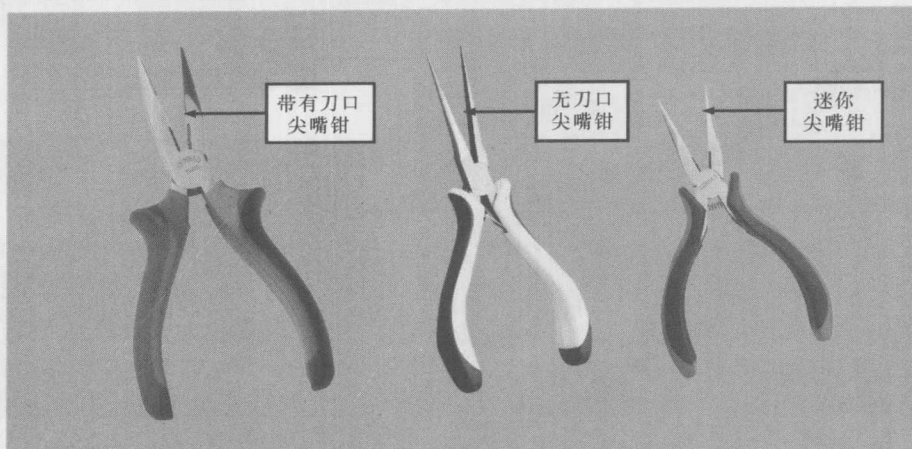


图 1-5 三种尖嘴钳的外形特点

4. 剥线钳

剥线钳主要是用来剥除线缆的绝缘层，在电工操作中常使用的剥线钳可以分为压接式剥线钳和自动剥线钳两种。图 1-6 所示为剥线钳的种类与特点。压接式剥线钳上端有不同型号线缆的剥线口，一般为 $0.5 \sim 4.5\text{mm}$ ；自动剥线钳的钳头部分左右两端，一端的钳口为平滑，一端钳口有 $0.5 \sim 3\text{mm}$ 多个切口，平滑钳口用于卡紧导线，多个切口用于切割和剥落导线的绝缘层。

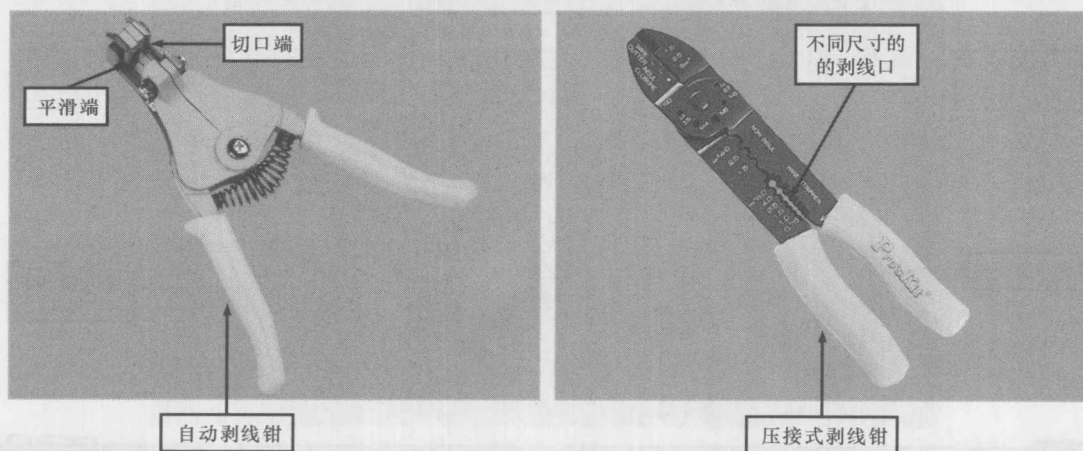


图 1-6 剥线钳的种类与特点

5. 压线钳

压线钳在电工操作中主要是用于线缆与连接头的加工。压线钳根据压接的连接件的大小不同，内置的压接孔也有所不同，图 1-7 所示为压线钳的外形与特点。压线钳根据压接孔直径的不同来进行区分。



图 1-7 压线钳的外形与特点

6. 网线钳

网线钳专门用于网线水晶头的加工与电话线水晶头的加工。在网线钳的钳头部分有水晶头加工口，可以根据水晶头的型号选择网线钳，在钳柄处也会附带刀口，便于切割网线。网线钳根据水晶头加工口的型号进行区分，一般分为 RJ45 接口的网线钳和 RJ11 接口的网线钳，也有一些网线钳将该两种接口全部包括。图 1-8 所示为网线钳的种类与特点。

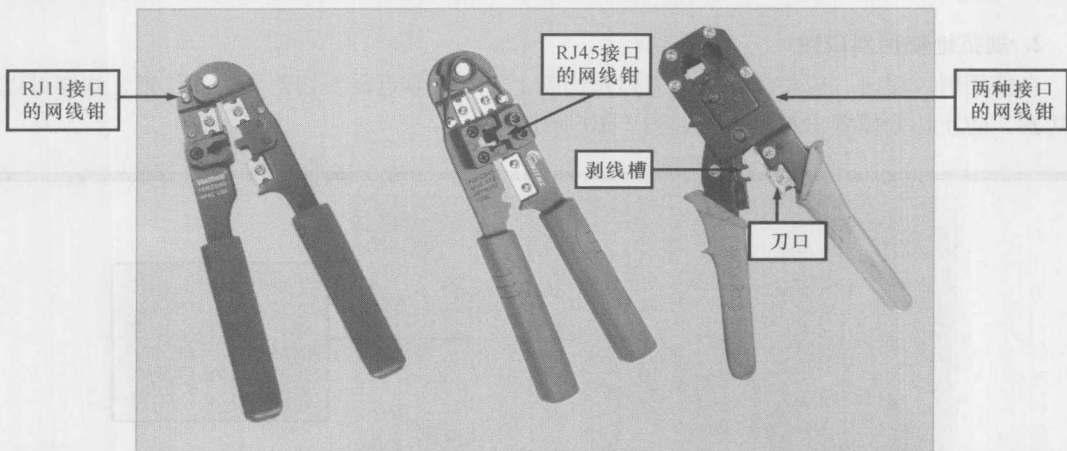


图 1-8 网线钳的种类与特点

1.1.2 规范地使用钳子



在电工操作中，钳子的使用规范是较为重要的。只有按照使用规范进行使用，才能保证电工操作人员本身的安全以及电工设备的安全，否则可能导致钳子发生损坏或导致电工设备发生故障，严重时可能威胁电工操作人员的人身安全。下面，就为大家介绍不



同种类钳子的使用规范，以便大家更好地使用钳子。

1. 规范地使用钢丝钳

在使用钢丝钳时，一般多采用右手操作，使钢丝钳的钳口朝内，便于控制钳切的部位。钢丝钳钳口可以弯绞导线，齿口可以用于紧固或拧松螺母，刀口可以用于修剪导线以及拔取铁钉，侧口可以用于侧切较细的导线或金属丝，如图 1-9 所示。

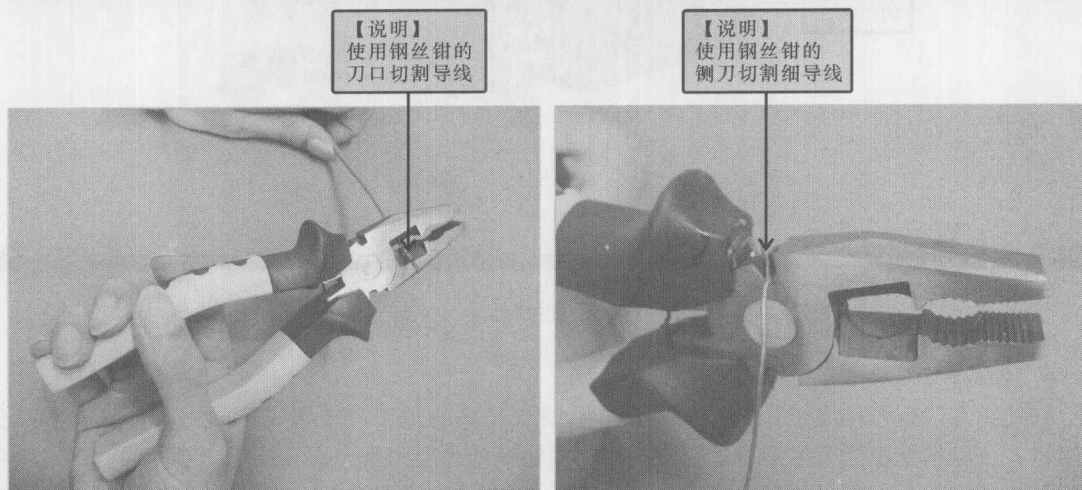


图 1-9 规范地使用钢丝钳

2. 规范地使用斜口钳

在使用斜口钳时，应将偏斜式的刀口正面朝上，背面靠近需要切割导线的位置，这样可以准确切割，防止切割位置出现偏差，如图 1-10 所示。

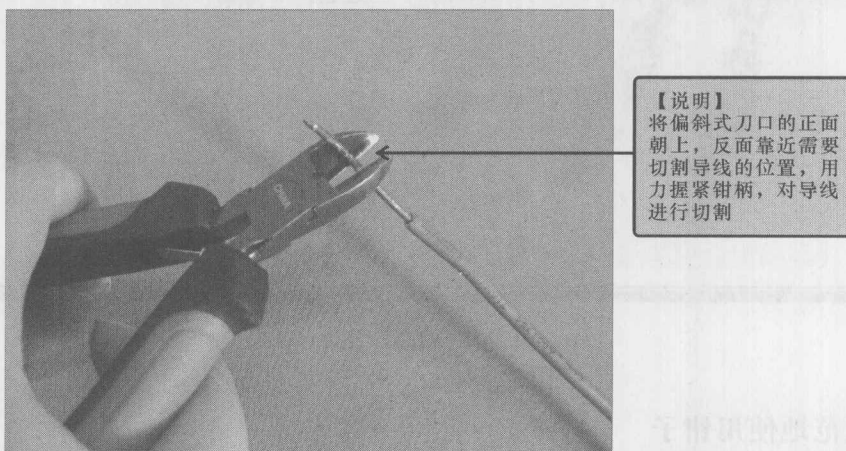


图 1-10 斜口钳的使用方法



【注意】

偏口钳不可切割双股带电线缆，因为所有钳子的钳头均为金属材质，具有一定的导电性能，若使用偏口钳去切割带电的双股线缆时会导致线路短路，严重时会导致该线缆连接的设备损坏，如图 1-11 所示。

【说明】
不可使用斜口钳切割带电的双股线缆，由于金属钳口的导电性，在切割时会造成短路

【说明】
如必须带电切割双股导线时，可先将导线的塑料护套剥开，再用钳子将导线逐根剪断

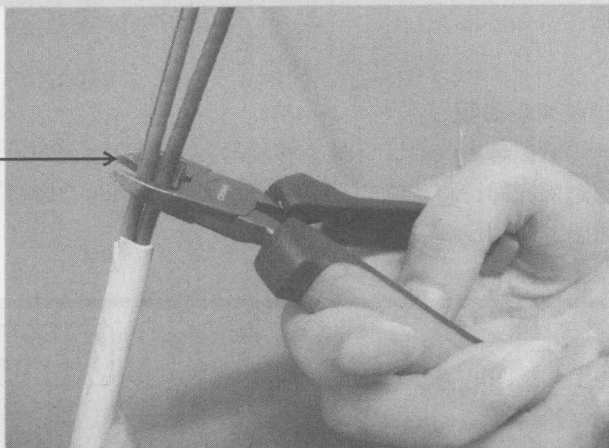
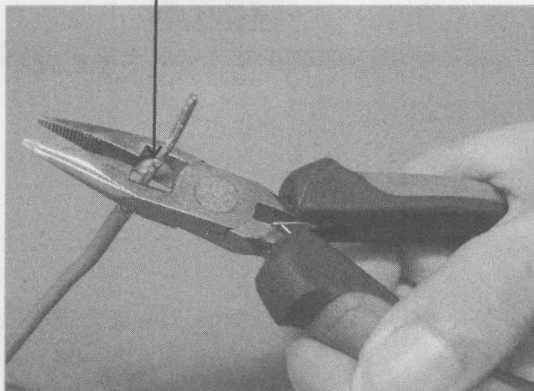


图 1-11 斜口钳的错误使用

3. 规范地使用尖嘴钳

在使用尖嘴钳时，一般使用右手握住钳柄，不可以将钳头对向自己。可以用钳头上的刀口修整导线，再使用钳口夹住导线的接线端子，并对其进行修整固定，如图 1-12 所示。

【说明】
尖嘴钳刀口修整导线



【说明】
尖嘴钳钳口钳住导线进行调整

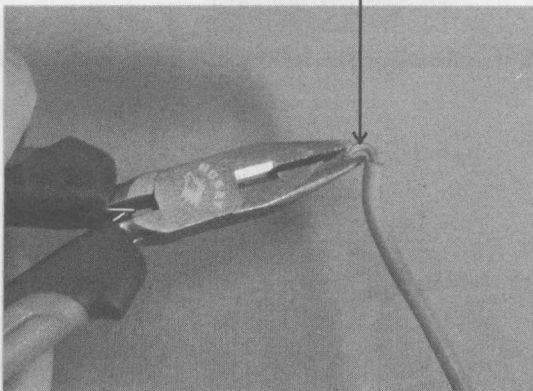


图 1-12 尖嘴钳的使用方法



【注意】

由于尖嘴钳的钳头较尖，所以不可以用其夹捏或切割较大的物体，否则会导致钳口裂开或钳刃崩口；也不可以使用钳柄当作锤子使用或者敲击钳柄，这样会导致尖嘴钳手柄的绝缘层破损、折断。

4. 规范地使用剥线钳

在使用剥线钳进行剥线时，一般会根据导线选择合适的尺寸的切口，将导线放入该切口中，按下剥线钳的钳柄，即可将绝缘层割断，再次紧按手柄时，钳口分开加大，切口端将绝缘层与导线芯分离，如图 1-13 所示。

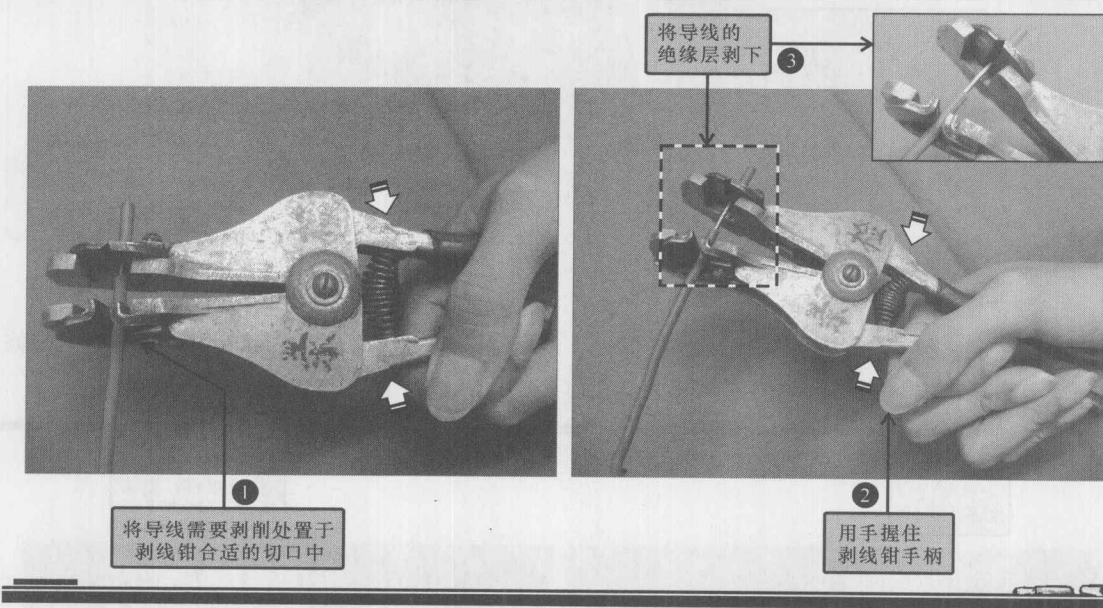


图 1-13 剥线钳的使用方法



【注意】

有些学员在使用剥线钳时，没有选择正确的切口：当切口选择过小时，会导致导线芯与绝缘层一同割断；当切口选择过大时，会导致线芯与绝缘层无法分离，如图 1-14 所示。

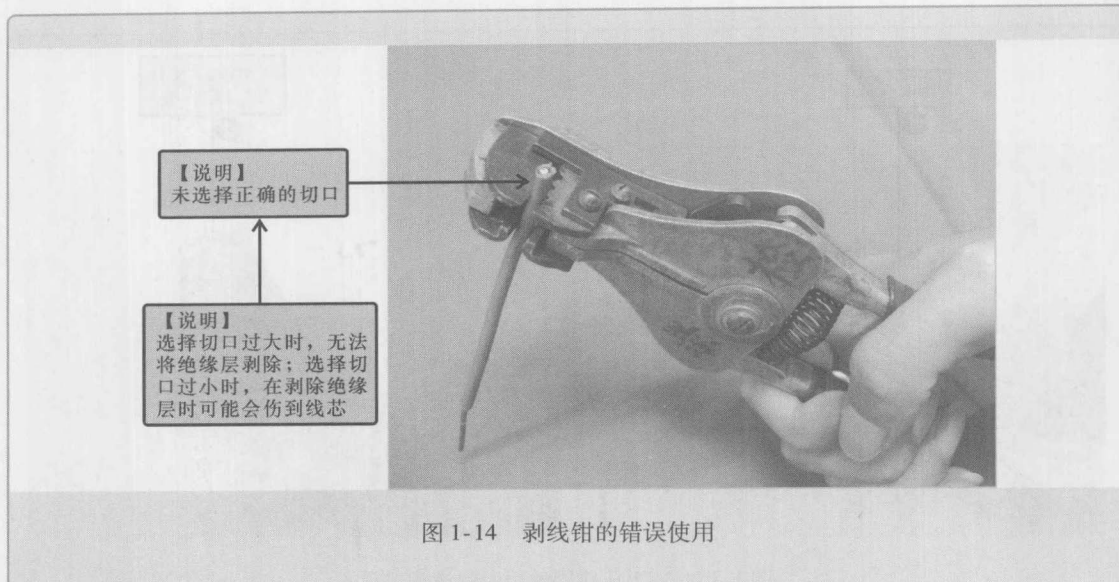


图 1-14 剥线钳的错误使用

5. 规范地使用压线钳

在使用压线钳时，一般使用右手握住压线钳手柄，将需要连接的线缆和连接头插接后，放入压线钳合适的卡口中，向下按压即可，如图 1-15 所示。

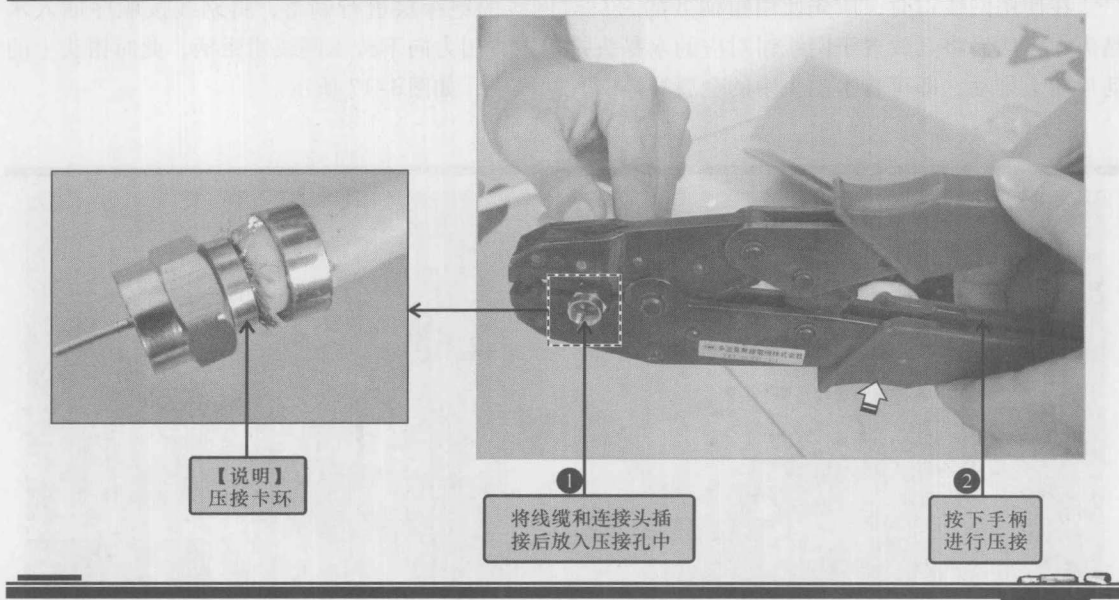


图 1-15 压线钳的使用方法



【注意】

环形压线钳的钳口在未使用时是紧锁着的，若需将其打开，应用力向内按下钳柄即可，不可直接向外掰动钳柄，以免损伤压线钳，如图 1-16 所示。

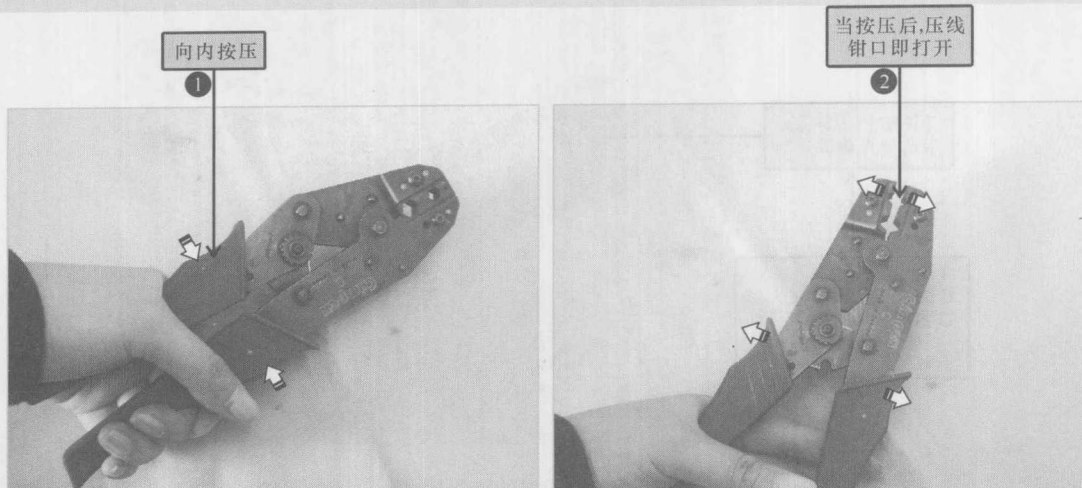


图 1-16 环形压线钳使用时的注意事项

6. 规范地使用网线钳

在使用网线钳时,应先使用钳柄处的刀口对网线的绝缘层进行剥落,将网线按顺序插入水晶头中,然后将其放置于网线钳对应的水晶头接口中,用力向下按压网线钳钳柄,此时钳头上的动片向上推动,即可将水晶头中的金属导体嵌入网线中,如图 1-17 所示。

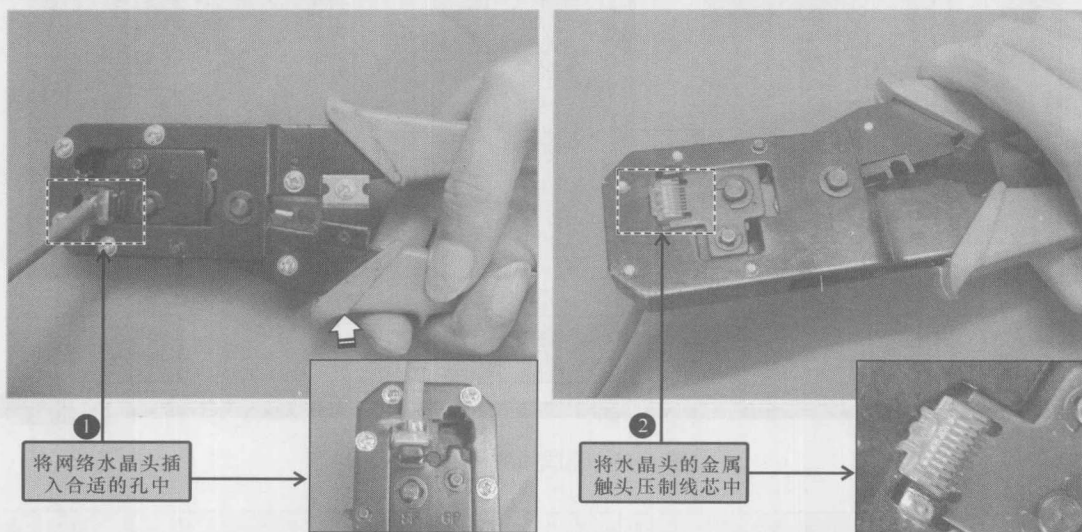


图 1-17 网线钳的使用方法



1.2 学会使用螺丝刀



在电工操作中,螺丝刀也是一种应用广泛的加工工具。要学习如何使用螺丝刀,首先,就要了解螺丝刀的结构组成和主要分类,这样就对螺丝刀有了一定的认识。然后,进一步学习螺丝刀在使用过程中的操作规范及注意事项。下面,我们就先来了解一下螺丝刀的种类特点。

1.2.1 认识螺丝刀



螺丝刀是用来紧固和拆卸螺钉的工具,是电工必备工具之一。螺丝刀,标准中称为螺钉旋具,俗称改锥,主要由螺丝刀头与手柄构成,常使用到的螺丝刀有一字头螺丝刀、十字头螺丝刀等。

1. 一字头螺丝刀

一字头螺丝刀是电工操作中使用比较广泛的工具。一字头螺丝刀由绝缘手柄和一字头螺丝刀头构成,一字头螺丝刀头为薄楔形头,如图1-18所示。

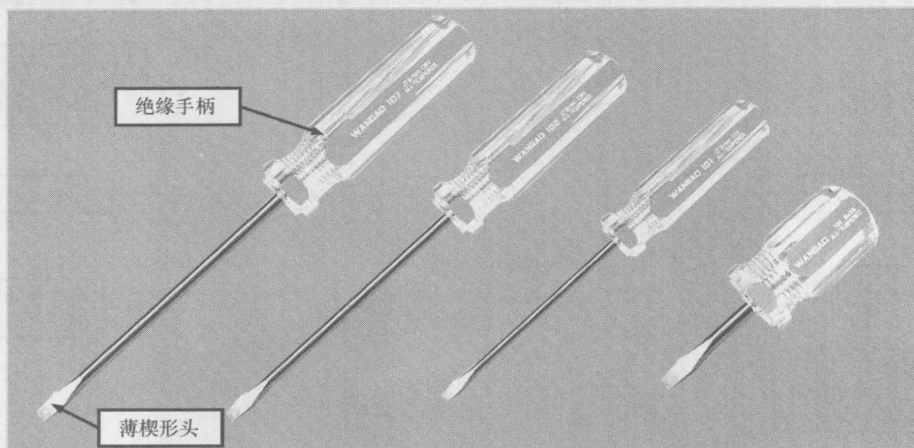


图 1-18 一字头螺丝刀的种类与特点

2. 十字头螺丝刀

十字头螺丝刀的刀头是由两个薄楔形片十字交叉构成。不同型号的十字头螺丝刀可以用于拆卸与其相对应型号的固定螺钉,如图1-19所示。



【资料】

由于一字头螺丝刀和十字头螺丝刀在使用时,会受到刀头尺寸的限制,需要配很多把不同型号的螺丝刀,并且需要人工进行转动。目前市场上推出了多功能的电动螺丝刀,电动螺丝刀将螺丝刀的手柄改为带有连接电源的手柄,将原来固定的刀头改为插槽,插槽可以受电力控制转动,配上不同的螺丝刀头即可方便地使用,如图1-20所示。

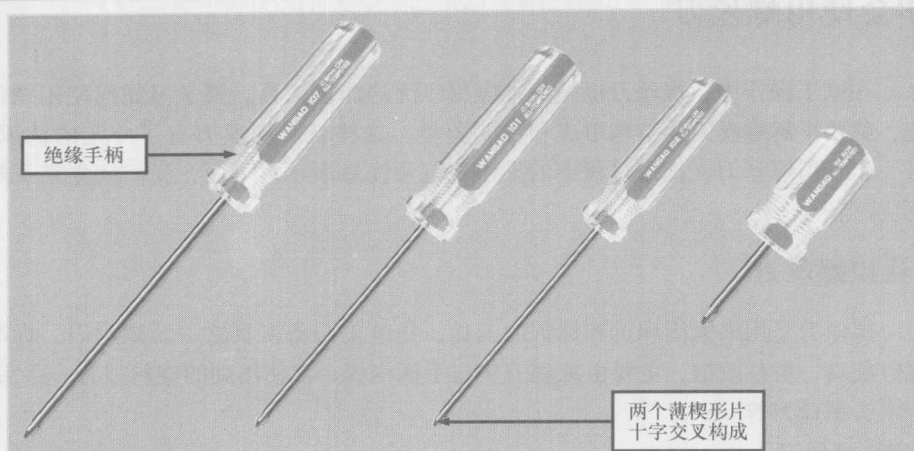


图 1-19 十字头螺丝刀的种类与特点

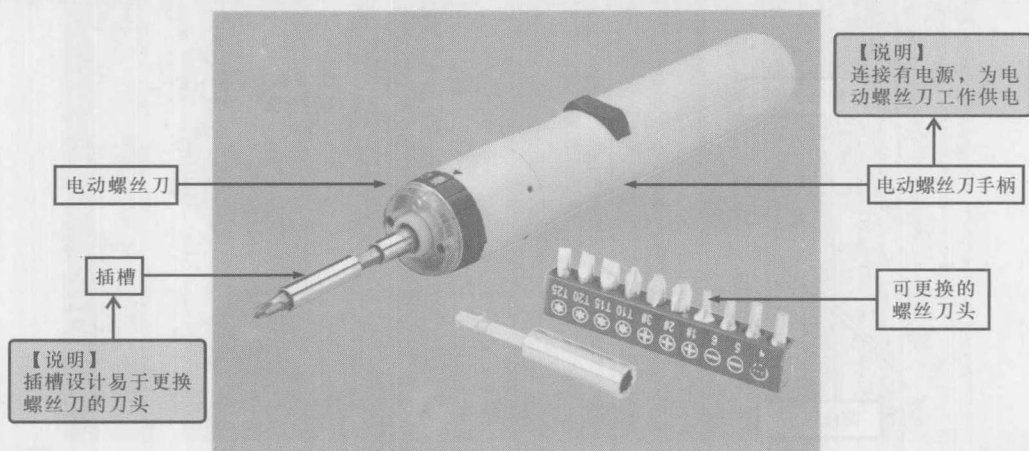


图 1-20 电动螺丝刀

1.2.2 规范地使用螺丝刀



在电工操作中, 螺丝刀的使用规范同样十分重要。只有按照使用规范进行使用, 才能方便快捷地完成操作同时保证电工操作人员本身的安全, 否则可能导致螺丝刀和螺钉发生损坏, 严重时可能威胁电工操作人员的人身安全。下面, 为大家介绍不同种类螺丝刀的使用规范。

1. 规范地使用一字头螺丝刀

在使用一字头螺丝刀时, 需要看清一字头螺钉的卡槽大小, 然后选择与卡槽相匹配的一字头螺丝刀, 用右手握住一字头螺丝刀的刀柄, 然后将刀头垂直插入一字头螺钉的卡槽中, 旋转一字头螺丝刀即可, 如图 1-21 所示。

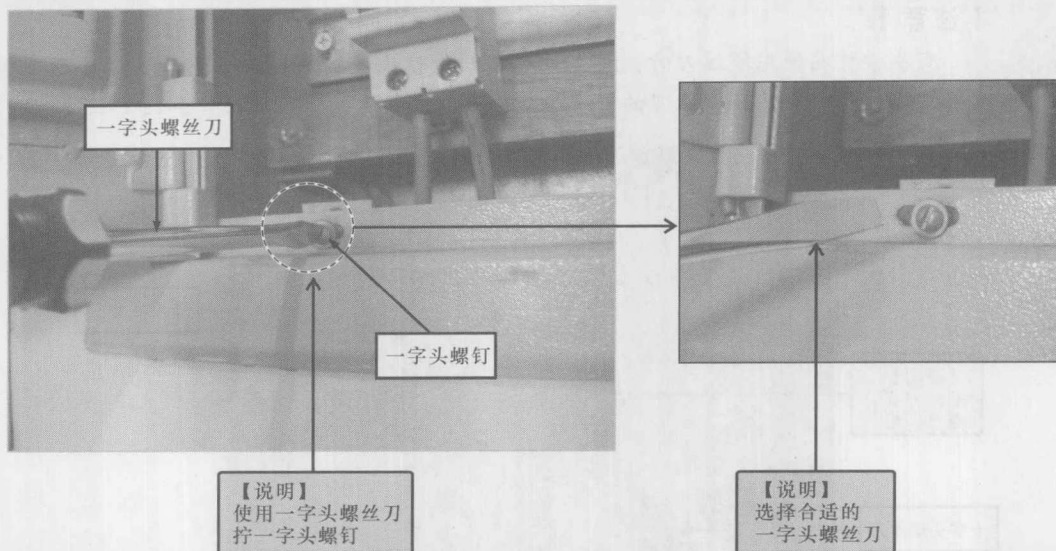


图 1-21 一字头螺丝刀的使用方法

2. 规范地使用十字头螺丝刀

在使用十字头螺丝刀时,也需要看十字头螺钉的卡槽大小,然后选择与卡槽相匹配的十字头螺丝刀,用右手握住十字头螺丝刀的刀柄,然后将刀头垂直插入十字头螺钉的卡槽中,旋转十字头螺丝刀即可,如图 1-22 所示。

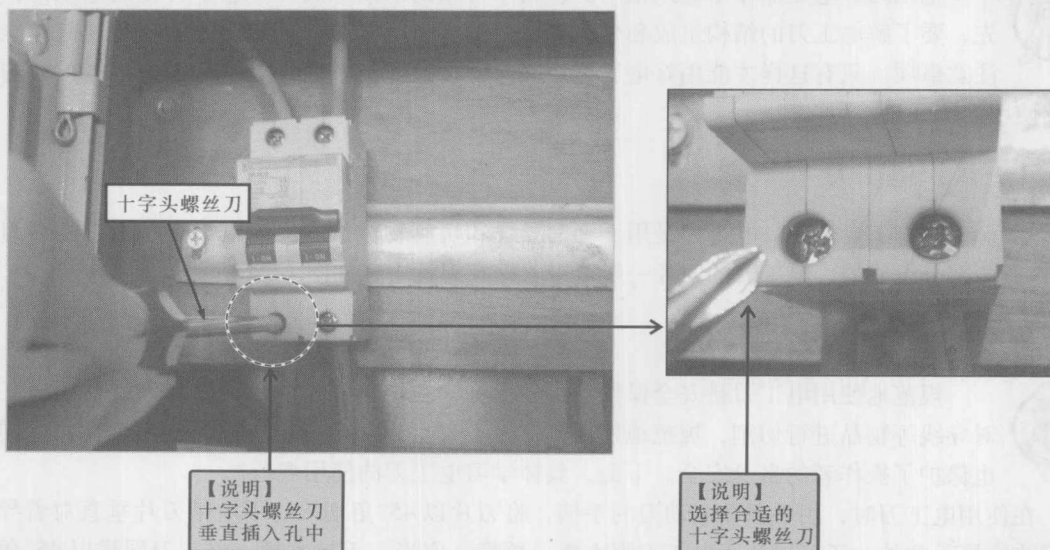


图 1-22 十字头螺丝刀的使用方法



【注意】

有些学员在使用螺丝刀时,没有对螺丝刀的刀头进行选择,错误使用不合适的螺丝刀拧螺钉时,会导致螺丝刀的刀头受损或导致螺钉上的卡槽损坏,如图1-23所示。

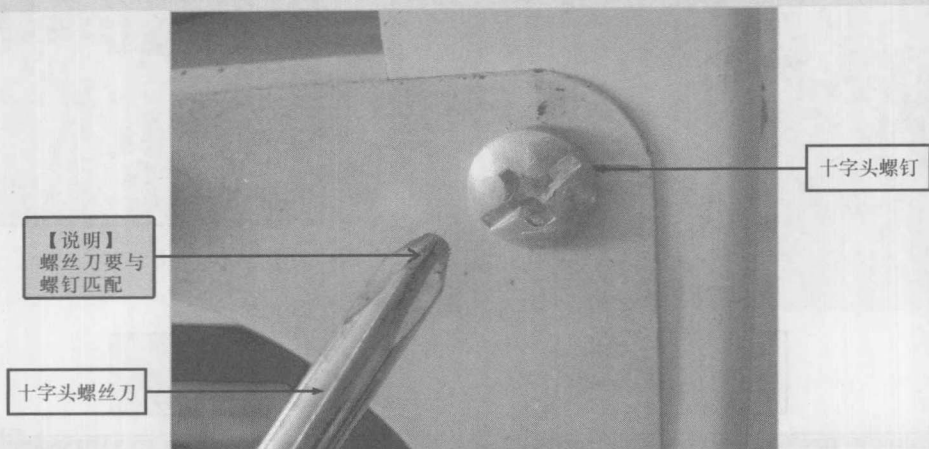


图 1-23 错误使用螺丝刀

1.3 学会使用电工刀



电工刀在电工操作中应用很广泛,属于常用的切削工具。要想学会使用电工刀,首先,要了解电工刀的结构组成和种类特点;然后,要掌握电工刀在使用中的规范标准及注意事项。只有这样才能用好电工刀,确保安全操作。下面,我们具体介绍电工刀的种类及使用规范。

1.3.1 认识电工刀



在电工操作中,电工刀是用于剥削导线和切割物体的工具。电工刀是由刀柄与刀片两部分组成的。电工刀的刀片一般可以收缩在刀柄中,如图1-24所示。

1.3.2 规范地使用电工刀



规范地使用电工刀是安全操作的必要保证。在电工操作中,操作者经常使用电工刀对导线等物品进行切割,规范地使用电工刀不仅可以保证导线等物品的正常使用,同时也保护了操作者的自身安全。下面,具体学习电工刀的使用规范。

在使用电工刀时,用手握住电工刀的手柄,将刀片以 45° 角切入,不应把刀片垂直对着导线剥削绝缘层。此外,还可以使用电工刀削木棒、竹棒,应当一手持木棒,电工刀同样以 45° 角切入,如图1-25所示。

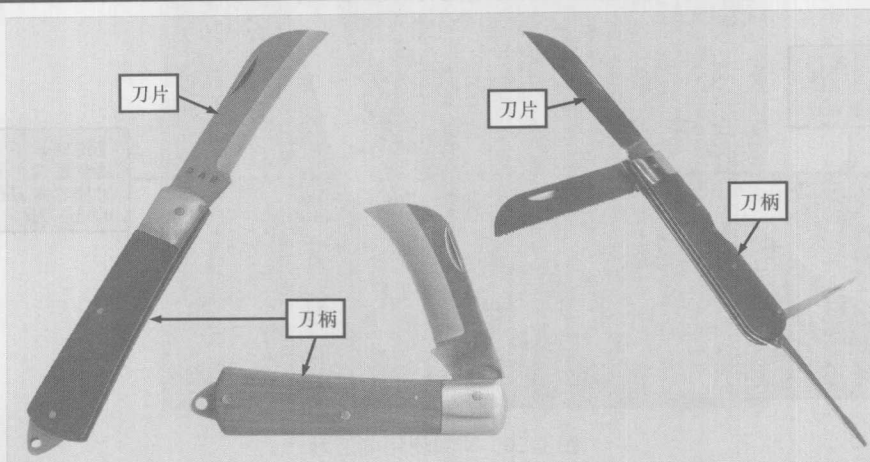
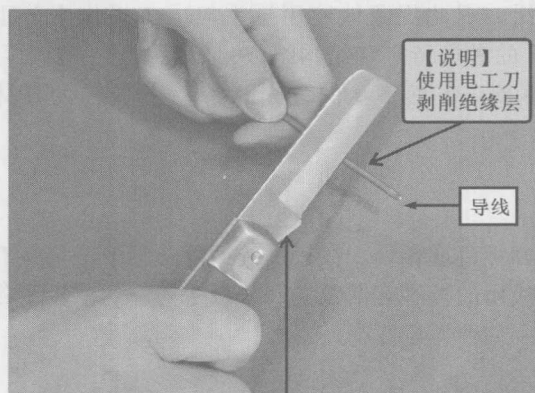
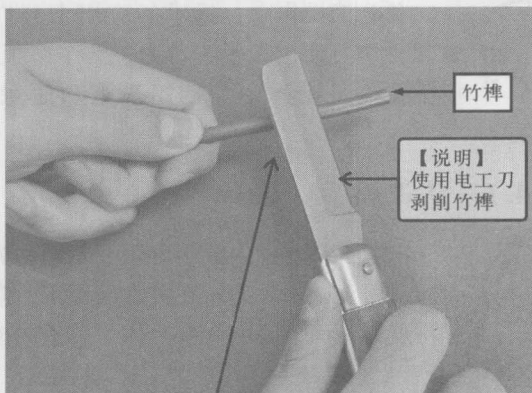


图 1-24 电工刀的种类与特点



【说明】
在操作时，以 45° 角切入，
但要注意不要损坏线芯



【说明】
在操作时，同样以
 45° 角切入

图 1-25 电工刀的使用方法



【注意】

有些学员在使用电工刀进行操作后，未将电工刀的刀片收入刀柄中，随意乱放，这种不好的习惯可能会给自己或他人的安全带来威胁，如图 1-26 所示。

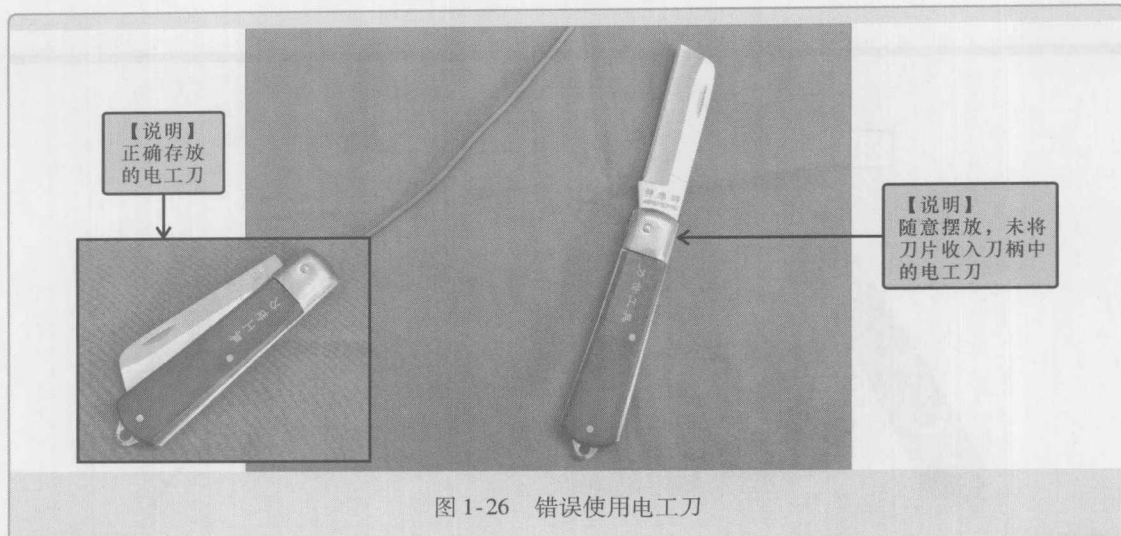


图 1-26 错误使用电工刀

1.4 学会使用扳手



在电工操作中，扳手的应用十分广泛，因此规范地使用扳手对电工操作十分重要。要学习使用扳手，首先，要了解扳手的种类特点和结构组成；然后，进一步学习扳手在电工操作中的使用规范和注意事项。下面，我们就来认识一下扳手的种类。

1.4.1 认识扳手



在电工操作中，扳手常用于紧固和拆卸螺钉或螺母。在扳手的柄部一端或两端带有夹柄，用于施加外力。在日常操作中，常使用的扳手有活扳手和呆扳手等。这些扳手各有特点，下面，我们就来具体了解不同扳手的种类与特点。

1. 活扳手

活扳手是由扳口、蜗轮和手柄等组成。推动蜗轮时，即可调整，改变扳口的大小。活扳手也有尺寸之分，尺寸较小的活扳手可以用于狭小的空间，尺寸较大的活扳手可以用于较大的螺钉和螺母的拆卸和紧固，如图 1-27 所示。

2. 呆扳手

(1) 开口扳手

开口扳手的两端通常带有开口的夹柄，夹柄的大小与扳口的大小成正比。开口扳手上带有尺寸的标识，开口扳手的尺寸与螺母的尺寸是相对应的，如图 1-28 所示。

开口扳手尺寸与螺母型号的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 开口扳手尺寸与螺母型号的对应关系

开口扳手尺寸	7	8	10	14	17	19	22	24	27	32	35	41	45
螺母型号	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M22	M24	M27	M30