

# 焊接是容易的

## 告诉你怎么做

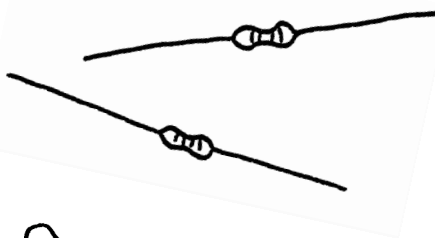
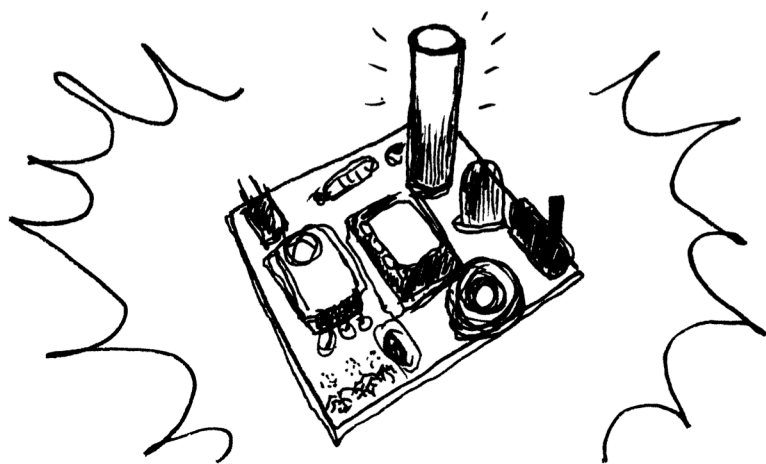
BY: **MITCH ALTMAN**  
(焊接智者)

**ANDIE NORDGREN**  
(漫画编剧)

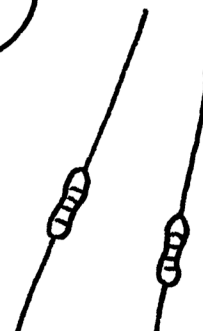
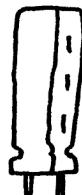
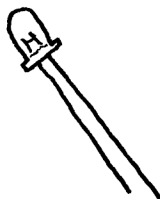
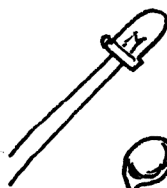
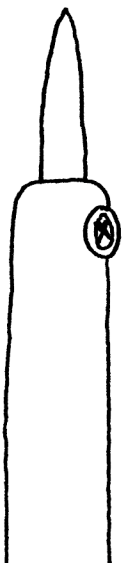
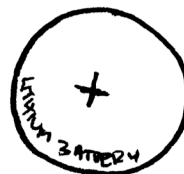
**JEFF KEYZER**  
(排版编辑)

**LINKIN LI**  
(中文版翻译)

**MIN LIN HSIEH**  
(中文版编辑)



请广泛传播!



## 焊接

确实是很有用的技能。

也是非常容易的！

是真的！

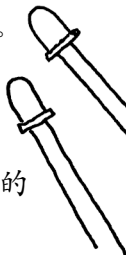
等一下你就会知道。

焊接也是很有趣的！

如果你懂焊接，你就几乎可以做关于电子的任何事儿，实在是太酷了！

基本上有很多做“好的”焊接的方法。  
我要说说我是怎么做的。

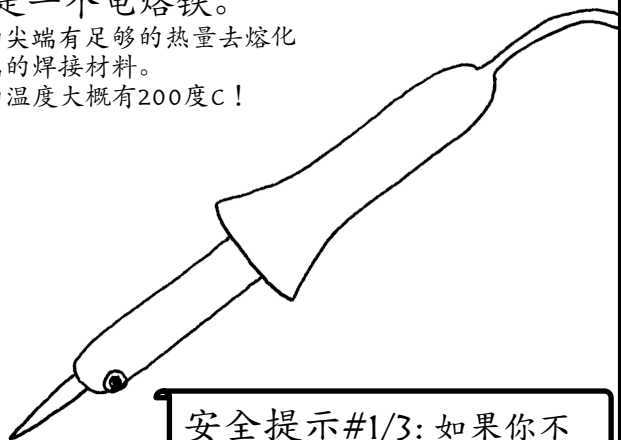
就让我们开始吧！



这是一个电烙铁。

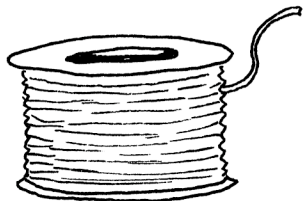
它的尖端有足够的热量去熔化金属的焊接材料。

它的温度大概有200度C！



安全提示#1/3: 如果你不小心碰到了烙铁头，要赶紧放开！

这个空心里填充的是松香。(跟增加小提琴弓黏性的物质是类似的)



也就是化学元素SN和PB

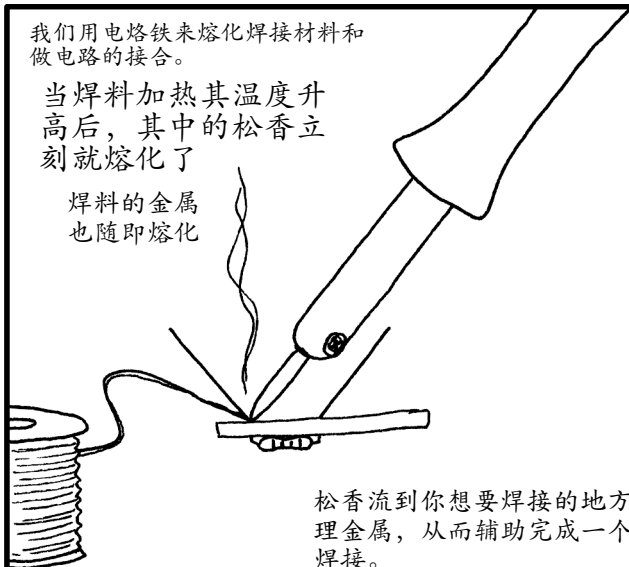
这是焊料。

一般是用锡或铅这两种金属做的。

我们用电烙铁来熔化焊接材料和做电路的接合。

当焊料加热其温度升高后，其中的松香立刻就熔化了

焊料的金属也随即熔化

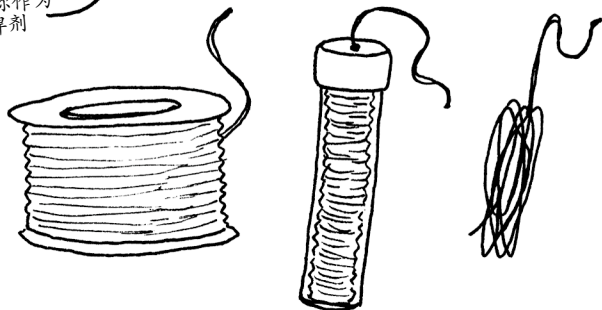


松香流到你想要焊接的地方，清理金属，从而辅助完成一个好的焊接。

最好的电子焊料是由

松香核心，60%的锡和40%的铅构成的。

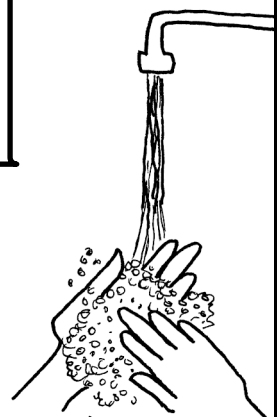
也被称作助焊剂



还有一些其他类型的，比如说无铅焊料，但其核心含有有毒的化学物质，而且用电烙铁也不大容易使用。它还会快速的侵蚀烙铁头。如果你那里只能找得到无铅焊料，也没关系，但请别吸入它冒出的糟糕的烟气。

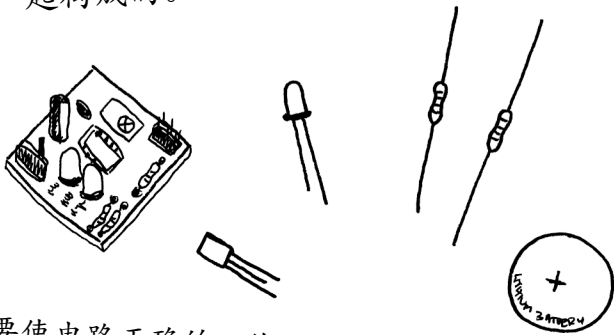
安全提示#2/3：

铅是有毒的。当你焊接时你的皮肤会接触到铅，所以焊接之后务必要洗手！



如果焊接之后不洗手，铅有可能会进入你的身体，一辈子都存留在你的大脑里。如果身体里存留太多的铅，那时你就会生病和失去你所有的朋友。所以，焊接后洗手也留住你的朋友。

电子电路是由电子元件连接在一起构成的。



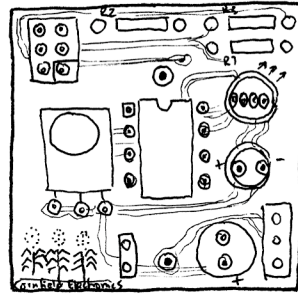
要使电路正确的工作，我们需要将该连接在一起的一切都连接起来，不要让不该连接的一切连接到了一起。

有很多方法可以连接电子元件在一起，但最简单的方法可能是用

## 印刷电路板

PCB 或  
简称为

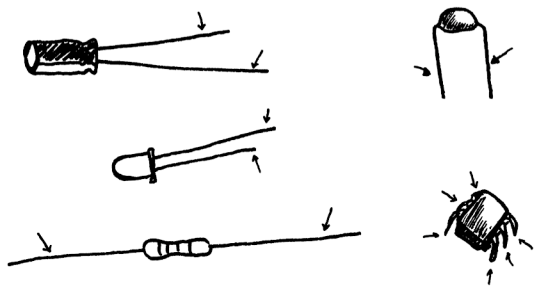
“板子”



印刷电路板让焊接变得简单是因为它带有每个元件的焊盘

如果你仔细观察印刷电路板，你会看到连接焊盘之间的线——这些线称之为线路。

所有的元件都有露出线端：

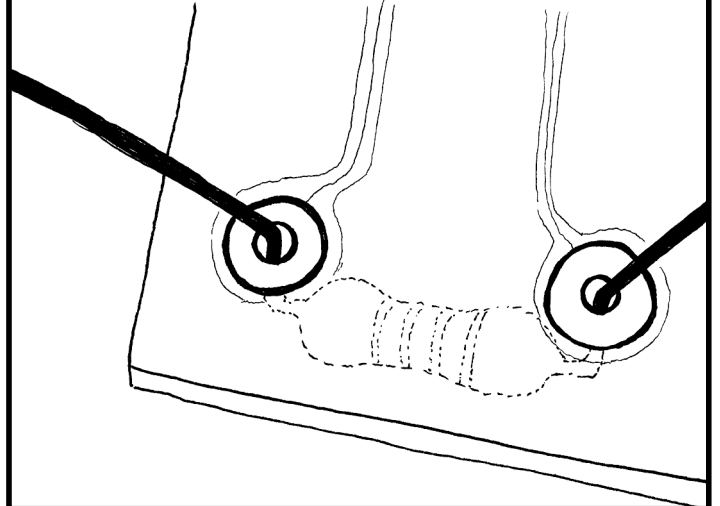


所有的线端，不论它的造型，都被称为

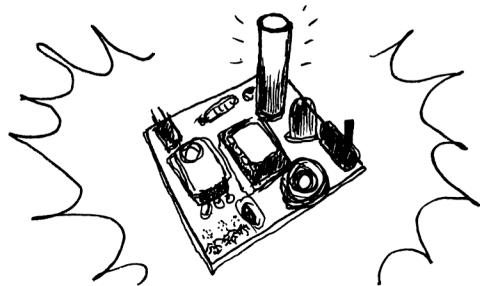
导线(LEADS) 作为引导元件的部分。

(发音为“利兹”)

大部分的焊盘中间都会有个洞——电路连接就是由这里穿入导线并焊接的！



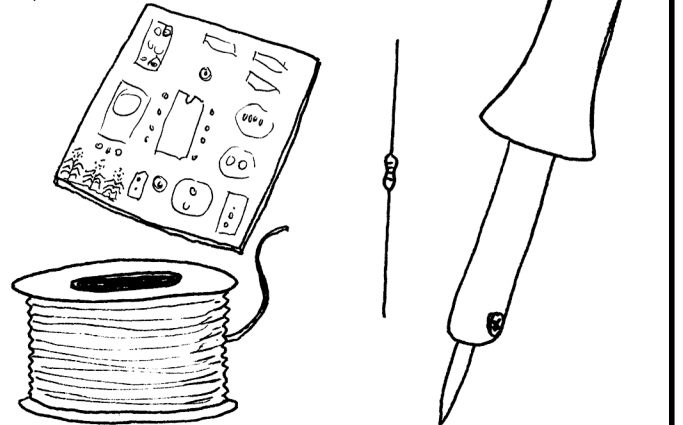
如果你将所有元件的导线正确的放到属于每个元件的焊盘中，并且都放对了方向，并且成功的焊接



有些元件可能会放错方向！

然后电路就能运作了！这是因为电路板把该连接的都连接一块了，不该连接的都没连接。

让我们一起来做第一次的焊接吧！



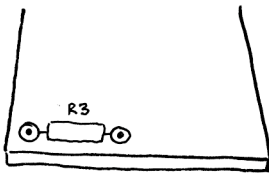
我们就从一个电阻开始。



电阻有两根导线（不像二极管之类的元件，分有正极和负极），能按任意方向放近焊盘里。



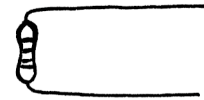
印刷电路板上通常会有每个元件该安放在哪里的标记。（如果需要考虑元件的方向，电路板上也会有所说明的）



因为电阻(RESISTOR)的英文单词是由“R”打头的，所以印刷电路板上在安放电阻器的位置上会标记一个“R”，接着后边是电阻的编号，例如“R3”

所以在焊接电阻之前，需要根据项目文档找到有正确阻值的电阻。

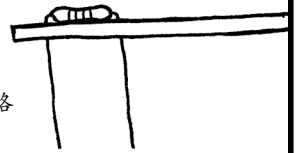
接着弯曲电阻的导线至能够放下的宽度，像这样：



然后将电阻的两个导线穿过板子上的两个焊盘

把导线插入焊盘直到元件平托在印刷电路板上

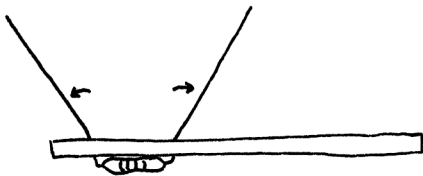
（有时你需要将露在印刷电路板底部的导线轻轻的拧一拧或者拉一拉）



对于大部分印刷电路板来说，所有的元件都要安放到有印刷的那面（我们称之为板子的上端），然后我们要焊接所有板子的底部上的焊盘。

需要将印刷电路板反过来才能焊接两个焊盘。

当你翻过板子时，你需要用手指撑起电阻防止它从板子上掉出来。



接着将电阻露在外部的导线弯到45°，这样在焊接的时候元件才不会掉下来。

明白了吗？很好！

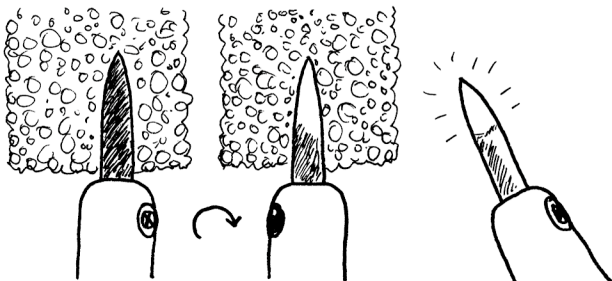
如我之前所说，电烙铁加热后足以熔化金属。这意味着烙铁头过热后会快速氧化，也就是说它暴露在空气中会氧化变脏！



氧化物是隔热的，因此为了让热量能很好的传导，使我们能做好好的焊接工作，在每次焊接前我们都需要先将烙铁头上的氧化物清除掉。



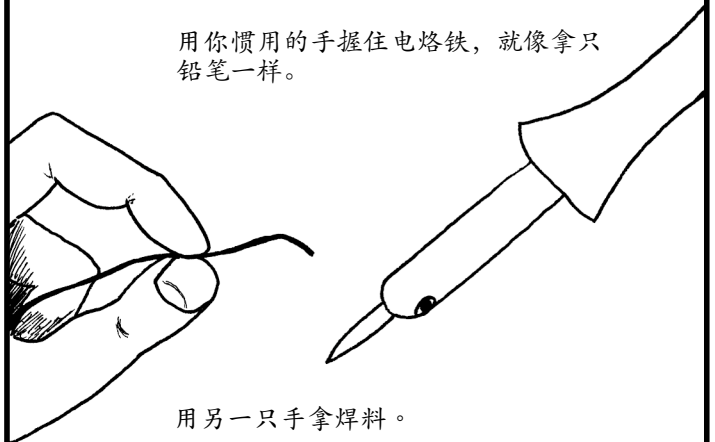
这就是为什么我们需要有一块湿海绵：为了清除焊头的氧化物。将烙铁头放到湿海绵上轻轻地刮一下，然后旋转烙铁再刮一刮。



这样就能使烙铁头银闪闪的，做好了焊接的准备。记得在每次焊接前都像这样清理一下烙铁头——它氧化得很快！只有当烙铁头如磨过般银闪闪的，你才能做很好的焊接。

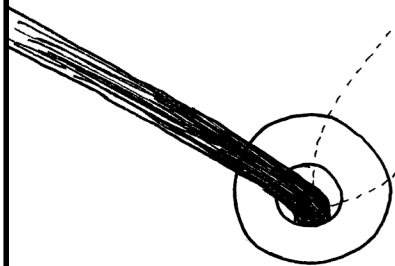
真正焊接的时候到了！

用你惯用的手握住电烙铁，就像拿只铅笔一样。



用另一只手拿焊料。

用干净的烙铁头同时去接触焊盘和你想焊接元件的导线。在那里放1秒，让一切都顺利的升温。

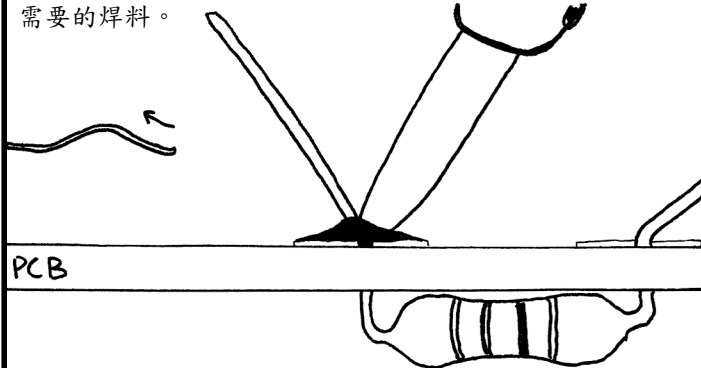


接着在烙铁头下加 1MM - 3MM 的焊料。

PCB

不要把它加在烙铁头上面，因为那样熔化的焊料只会落到烙铁头上，这样一点用也没有。我们想要的是让焊料顺利的流到焊盘和导线周围，然而完成一次成功的焊接。

不碰到电烙头的焊料是不会熔化的，一旦它碰到了电烙头，也就是它熔化的时候，然后你就可以加入 1MM - 3MM 需要的焊料。



PCB

接着，把焊料拿开。

但是一这是非常关键的一保持电烙头在焊盘和导线上的时间多加1秒钟因为焊料要花时间流到焊盘和导线周围，而它只有在够热的时候才会流动。

PCB

然后拿开电烙铁，看一下你完美的焊接吧！瞧这有多么容易啊！

注意焊料会快速的冷却，快速的硬化起来。这大概只需1秒钟。然后你就可以进行下一处的焊接了。

在锡/铅焊接物熔化时你看到的烟气是松香在蒸发。

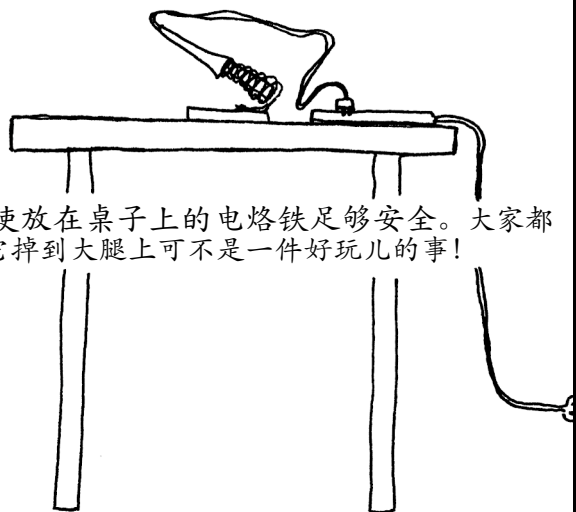
这个烟气里包含的一些化学物质对你身体不好，尽量不要吸入！

在焊接时你可以轻吹焊接处，让这烟气远离你的肺。



如果你用的是无铅焊接剂，产生的烟气确实很糟糕，使用时需要确保在身处一个通风的房间里，在你焊接时尽量避免吸入烟气。

当我们不用电烙铁时，请将它放回架子上。



架子能使放在桌子上的电烙铁足够安全。大家都知道让它掉到大腿上可不是一件好玩儿的事！



让我们来看看做好成功的焊接有什么要点。

你可以判定一个成功的焊接的依据是：焊料完全覆盖了焊盘同时也包住了导线。

而且，熔化的焊料成小凸状。

如果你看得到任何的洞或焊盘，或是熔化的焊料在板上是扁平的

这就表示你没有加上足够的焊料，而我们需要电路连接也许不能形成。

如果出现这样的情况，没问题—只需要重复焊接的步骤（清洁烙铁头，烙铁头接触焊盘和导线1秒钟，加上1mm-3mm的焊料，拿开焊料，保持烙铁头和焊盘还有导线接触1秒钟，然后拿开烙铁头），这样就应该完全好了。

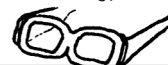
如果有太多的焊料，那就意味着你加了太多的焊接材料，导致焊盘上的焊接点过大而碰到其他的焊盘，这样会建立不该有的连接。这种情况可能会发生。

如果发生这种情况时，不成问题！只需要清洁烙铁头，将烙铁头放到两个焊盘之间处保持1秒钟。

然后把板子在你的工作桌上猛击一下，使熔化的多余焊料能被甩到桌上。

电路连接就变好了。（你可能还要将板上多余的焊料轻轻刮掉，一般用你的指甲刮就可以了）

你可能需要带上护目镜！



焊料多一点儿少一点儿都可以。这也是焊接容易的原因之一。

都很好！

也很好！

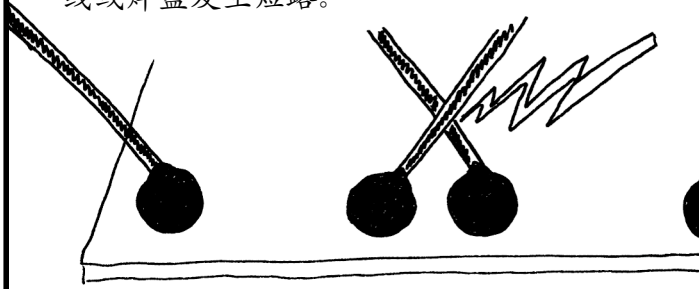
有些人喜欢把一串元件加到板子上之后再一起焊接。

我比较喜欢在板子上加一个焊接一个。我发现在没有很多导线妨碍电烙铁时焊接变得更容易。

而且，如果一口气加了太多元件在板子上，我有时候会焊错焊盘，因为这样其实不容易（也许你会认为比较简单）看清哪一个连接焊过了。

在焊接完所有元件的导线之后，就是剪掉多余导线的时候了。

这是为了确保多余的导线不会弯曲使其他导线或焊盘发生短路。

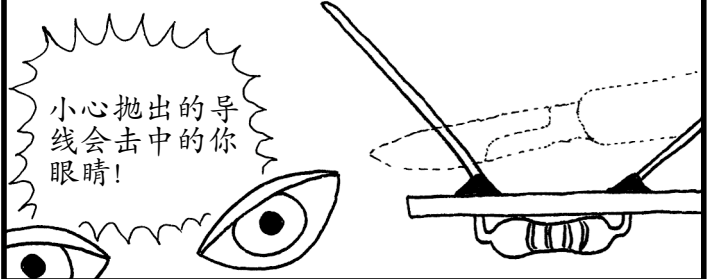


如果这种情况发生的话，会形成一个我们并不想要的连接。

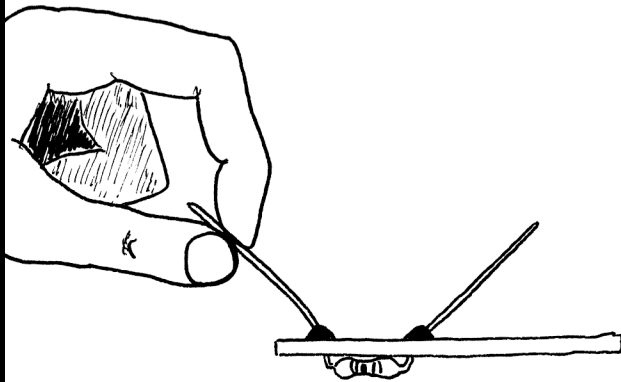
我们用一个小的钢丝钳来剪导线。钢丝钳一边是平坦的刃口，另一边有一条深沟。



将平坦的刃口朝下，平行于电路板，放到小焊接点的顶端。挤压握柄，切口就会咔嚓一声合起来。



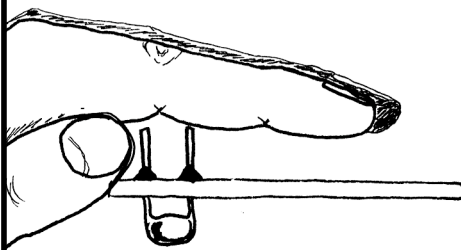
**安全提示 #3/3:** 每次剪导线时都务必用一只手握住要剪的导线，然后用另一只手剪断导线。



如果多余的导线太短而不能被握住（但又长到足以引起电路板短路），这种情况下先用你的手指扶住导线，

然后再用钢丝钳剪断多余得导线。

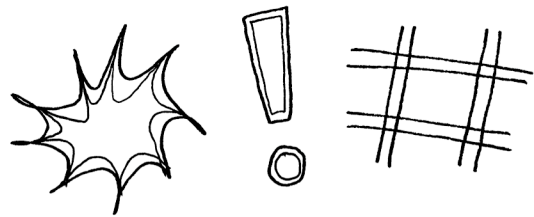
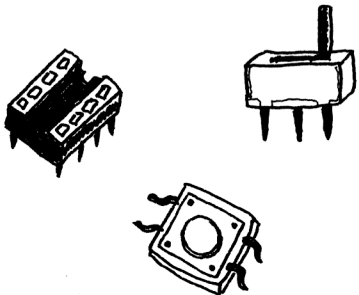
这样会阻止多余的导线不慎击到任何人（或者使你的项目短路）



你也可以带上护目镜！

如果你保持这个做法，你就会有安全的。

有些导线已经很短，比如IC插座，就不需要修剪——它的导线太短了不能够弯曲而导致短路。



如果你失误了，完全没关系。所有失误都是可以修正的。（尽管有些容易有些较难）

然而犯错能让我们学习怎样才能做得更好。

尽管焊接很容易，但是去掉焊接却需要大量的练习。因此如果你失误了，你就获得了一些练习的机会。

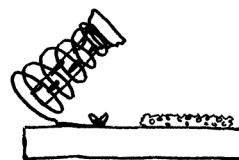
当你做了很多次的焊接，你就会总结出很多使焊接更容易的技巧和窍门。

而你现在已经做好了焊接任何东西的准备！

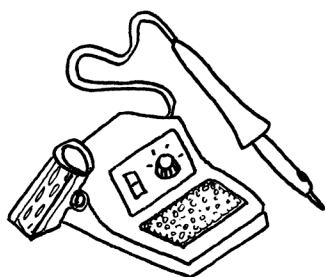
如果你喜欢焊接而且想焊得好，你会想去买些好的工具。但是你不需花太多钱来得到它们。

你可以用大概30元人民币在中国买到一把适宜的电烙铁（形状如长的，胖的铅笔）。

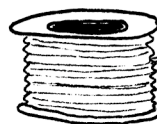
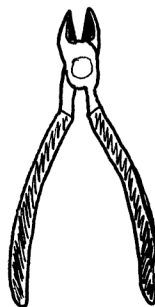
你还需要一个可以放湿海绵的电烙铁架子，大概要花掉你15元人民币。



如果你想要高级点的，或者你认为你会常常需要焊接，你可以买一个合适的电焊台，配上架子和海绵共100元人民币左右。



接着你需要一个适合的钢丝钳，再用50元人民币买一磅（或者500克）焊料卷，这足够你焊接好几年了。



如果可以，我建议用60/40 锡/铅，核心是松香的焊料。（正如我前边提到的，无铅焊接材料用起来也没问题，但不容易操作）

你已经不再需要其它的了

但你也可能想要一个长尖嘴钳（15元人民币），剥线钳（40元人民币）。（而护目镜只需要15元人民币就能买到）



翻译它，使用它，传播它，着色它，用它来教学！



请广泛传播！

享受焊接的乐趣吧！

叙述: MITCH ALTMAN  
[HTTP://CORNFIELDELECTRONICS.COM](http://cornfieldelectronics.com)

漫画编剧: ANDIE NORDGREN  
[HTTP://LOG.ANDIE.SE](http://log.andie.se)

编辑: JEFF KEYZER  
[HTTP://MIGHTYOHM.COM](http://mightyohm.com)

中文版翻译: LINKIN LI (李英臣)  
中文版校对和编辑: MIN LIN HSIEH (谢旻琳)  
[HTTP://XINCHEJIAN.COM](http://xinchajian.com)

