

## 费用低廉的 SMD 焊接指南

如何以少予\$50 的费用来焊接大多数 SMD 封装

Colin O'Flynn, may.2003

### 目录

- SMD 焊接介绍
- 设备
- 封装
- 焊接
- 拆焊
- 其他 SMD 技巧
- 结论



无论从哪个角度看,你都可能发现自己必须去焊接 SMD 封装 (表面安装器件)。无须担忧,这比看起来要容易得多! 一段时间以后,你会为项目里使用表面安装器件而高兴,而不得不焊接通孔器件会令你 groan。

本文将引领你理解焊接从简单的两脚器件到更为复杂的 TQFP 的焊接过程。别着急,所需设备非常简单,其中的一些已经在你的手头 (比如焊接台)。

### 设备

说 明	部件代号 (点击即为购买的连接)	MSDS 连接	数据表链接	大约价格. (USD)
带小配件的温控烙铁	任意	NA	NA	\$150-\$500
小镊子	任意带小顶端	NA	NA	\$2-\$20
28 AWG (.38 mm) 焊锡	<a href="#">Kester 23-6337-8806</a>	<a href="#">MSDS</a>	<a href="#">数据表</a>	\$18.08
松香焊膏 RMA 186 笔	<a href="#">Kester 83-1000-0186</a>	<a href="#">MSDS</a>	<a href="#">数据表</a>	\$3.70
松香焊膏 951 免清洗笔	<a href="#">Kester 83-1000-0951</a>	<a href="#">MSDS</a>	<a href="#">数据表</a>	\$3.69
7.6mm 宽免清洗焊锡丝	<a href="#">Chemtronics 60-1-5</a>	<a href="#">MSDS</a>	<a href="#">数据表</a>	\$2.92
放大镜或寸镜	任意	NA	NA	\$1-\$50

对于**焊接台**,至少能调到 350 C (660 F)。焊接时实际使用在 330 到 340 C (630 to 640), 但有时更高温度非常有用。不要使用功率过大的,有时你需要较低温度如 270 C (520 F)。Likely 你可能已经有了其中之一, 如果有温度控制和温度显示就根理想了。工作时确保手头上有一个湿焊接海绵。

烙铁的**尖端**,最小的是最好的。我手头上的烙铁尖端非常小,但很脏 (我未用海面清洗它)。要清洗它,将它从烙铁台上

拆下来, 安装在钻孔机里 (钻床最容易) 并且慢速旋转它. 首先我用砂纸来清除材料的最硬层. 一旦它变得相当光亮, 我对其最顶端稍稍再次修成形. 不要太疯狂, 你不必将顶部弄得那样尖锐! 这将草草画过板子用于热传输的区域也不多了. 最后小心使用钢棉花, 擦拭全部顶端, 使之光滑. 最后给顶端上锡.

重要: 这种非常粗糙的清洁会移除尖端的抗氧化涂层(大多数有). 移除涂层将有效地破坏了顶端. 如果你非常小心地进行, 可能还能工作. 首先你因该使用钢棉, 它比砂纸攻击性要小. 我的情况是, 我弄了一些塑料熔到尖部, 钢棉花就不好用了, 所以我使用砂纸. 如果你能看见尖部的铜, 明显地, 你清除得太过火了.

**镊子**在整个 SAD 焊接过程中非常重要. 使你免除麻烦, 不去药房. Nice small points will be useful, or maybe having a few different ones as well.

使用推荐得细焊锡可使焊接过程变得容易一些. 如果使用粗焊锡能出现焊锡桥. 虽然处理起来不难, 但如果一开始就没有, 就更容易了. 使用细焊锡我能轻易焊接 64 TQFP 封装而没有短路桥接现象.

**焊膏**非常非常重要. 从笔里流出, 使得上焊膏非常容易. 笔的寿命为 2 年, 所以短时内它们好用. 标号越低的焊膏活性越强. 焊膏活性增加, 焊接就跟容易, 阻止焊锡桥的能力越强. 如果活性足够强你必须清除板上焊膏, 否则它会经常粘住板子. RMA 186 焊膏阻值焊锡桥非常好, 但却不需要清除. 有些场合需要你清除, 可以使用擦拭酒精及刷子. 免清洗 951 专用于无需清洗. 如果你需要高阻抗或高灵敏的板子, 可能必须清洗它. 951 不能阻止焊锡桥. 随后会做详细讨论.

**去焊丝** (注意: 在材料清单里去焊丝(soder-wick)是正确德拼写, that is the name brand) 有助于你清除旧焊盘上的焊锡, 清除焊接点过量的焊锡, 清除焊锡桥. 材料清单里的是 5 英尺一卷, 你也可购买长一点的 (如 25 feet). 推荐的小去焊丝对通孔安装器件不是太好, 但对于 SMD 器件, 它加热起来非常快一点点焊膏就有助于



清.

设备已经大致看过了, 我们来看看 SMD 封装.

## 封装

封装有许多不同的种类. [这个网站](#) 提供了带有图形的各种封装的一个概览.

## 封装 - 2 脚 SMD

### 电阻

电阻的封装非常标准. 常常是端上带有焊接连接的小矩形. 上面标有阻值, 例如 472, 就是 4700 ohms. 就是简单地添加最后一位所示的个数的 0's. 给出几个例子如下:

电阻上的标记	按 Ohm 记的阻值
472	4700
221	220
4991	4990
4021	4020
1002	10 000
100	10

注意 1% 精度的电阻有 4 个数字位, 其有效位更多. 大多数的电阻封装上有阻值标记(不像电容那样).

电阻的封装常常标记为 1206, 0603, 0805, or a whole host of other ones. 封装尺寸和编号的关系直截了当:

封装	电阻长度 (inch)	电阻宽度(inch)
0603	0.06	0.03
0805	0.08	0.05
1206	0.12	0.06

0805 非常易焊, 0603 也不算太坏,但更小更难. 小于 0603 的焊接就变得困难 (主要是拿起来困难). 手工焊接 0201 几乎是不可能的. 例如, 一条电感生产的广告里友一张大图片, 上面有大大小小的斑点, 标题为 "大的是胡椒片. 小的是高性能, 高频率电感" (0201 尺寸).

按米制的尺寸如下:

封装	电阻长度(mm)	电阻宽度(mm)	等效 (英制)
1608	1.6	0.8	0603
2012	2.0	1.2	0805
3216	3.2	1.6	1206

### 电容

电容的封装现在也接近是标准的封装了. 容量小的通常和电阻封装相同 (例如: 陶瓷电容常常是这种封装). 封装的长

度/宽度可参考上面的图表例子. 不像电阻, 电容常常没有标记. 如果你没有电容表, 你就指出到底是多大的电容. 这里的传告是**将 SMD 电容保存在有标记的包装里**. 这可能对所有的 SMD 器件来说是个好主意, 但对 SMD 电容却特别重要.

如果你使用的是 SMD 钽电容, 那就幸运了. 其上几乎总是标有容量和工作电压. 他们没有像电阻那样的一致标记方案. 常常必须做点推理工作, 或者一点点猜测. 这是一些例子:

电容标记	工作电压	容量
10u 25	25 volts	10 uF
476 25 K	25 volts	47 uF
226 20 K	20 volts	22 uF
10 15v	15 volts	10 uF

带有K的电容器来自 Kemet (K 的上面和下面有线), 而且 Kemet 使用记号法而不是写上容量. 注意在电容器上的条纹指出它正极. 你要小心地考虑钽电容的使用及供应商. 不幸的是, 移动电话对钽的需求很高, 已经成为[某些问题](#)了. 这是要考虑的另一个问题.

表面安装电解电容非常固定. 其电压、容量和极性的标记和普通轴向电解电容一样. 黑标记表示负极. 一般有两个数字 (有时加上一个数字字母组合, 表示序列号), 容量在电压之上. 因此如果一个电容标有 100 25 (如 STK500 里的) 就是说 100uF 和 25 v. 有时电压带有 V 字. 有时电容上没有电压标记, 我有一些 SMD 电解电容未标工作电压.

## 其他器件

有许多许多其他的小的 2 脚 SMD 器件. 如二极管, 电感, LED, 等等. 最简单的方法是查看该器件的数据表. 其中许多使用同电阻一样的封装编号. 这里是一些通用的指南, 首先要查看该器件的数据表:

- LED's 用两个绿色的标记来表示阴极
- 二极管常常像钽电容那样用一个条带来表示阳极. 要小心, 对于通孔安装二极管, 这个条带常常表示阴极. 为了确保正确, 强烈推荐去参照器件的数据表!

## IC 的封装

通常你仅能从一个集成电路的封装上获得器件编号, 有时也有日期编码, 速度等级, 和温度等级.

器件编号通常是 IC 上的主要甚至是唯一的数字. 如果你使用 AVR 则以 AT 开头, 一个完整的器件编号例子如下:

AT90S2313-4SC

核心器件编号为 **AT90S2313**, -4 代表 **4 MHz**, SC 代表 商用温度等级的 **SOIC 封装**. 此外 AVR 上还常常有像 9923 这样的数字. 这表示芯片制造于 **1999 年**, 第 **23 周**.

还有一个例子:

ATMEGA128-16AI 0212

同样, 核心器件编号为 **AtMega128**, -16 代表 **16 MHz**, AI 代表工业温度等级的 **TQFP 封装**. 该芯片制造于 **2002 年** 第 **12 周**.

如果你需要查找器件编号下面是一些资源:

[www.icmaster.com](http://www.icmaster.com)

[www.freetradezone.com](http://www.freetradezone.com)

[www.google.com](http://www.google.com) (通用搜索引擎, 但有时会令你惊叹)

[www.findchips.com](http://www.findchips.com) (仅能查找经销商的当前库存, 但依然有用)

## 双排引脚

[此网站](#)也能提供一些封装方面的有用信息.

有许多封装看起来像引脚弯出的非常小的 DIP 封装, 只有两行引脚. 例如非常流行的 SOIC 封装. 然而, 不像 DIP 封装那样有非常标桩的引脚间距, 引脚类型及宽度, SOIC 封装有许多不同得尺寸. 必须通过查看数据表才能得到具体器件的尺寸.

类似地 SOIC 的引脚类型的变化有两种, 弯曲到芯片底下(J 型引脚)或者更通常的 S 型, 其引脚简单地从芯片延伸出去. SSOP 封装也很普遍, 它类似于 SOIC 但引脚间距更小.

## 四排引脚 (方形或矩形)

由于器件的引脚数变多, 而封装变小, 简单的两行引脚不够用了. 许多 AVR 的 SMD 使用某种方形封装如 TQFP 或 MLF. 对于较大规模的 IC 而言 PLCC 封装也非常流行, 其对应的插座也是费用低廉.

PLCC 引脚空间较大, 但其弯于芯片之下, 在某种情况之下, 也会稍稍困难一点.

对于较大的引脚间距, TQFP 焊起来不会太难, 大多数的大容量 AVR (例如 AtMega128) 是这种尺寸.

MLF 难以焊接, 实际上是为类似波峰焊来设计的. 它非常小, 但手工焊接是可能的.

# 焊接

你需要进行焊接练习, 如旧蜂窝电话或类似的东西.

## 预备设备

第一步是要得到以快潮湿的焊接海绵, 这非常重要. 你需要保持烙铁尖部非常清洁, 湿海绵就非常出色. 在焊接过程中清洁你的老铁, 再等几秒让它恢复因海绵导致的温度下降.

接下来讨论烙铁尖部的温度. 我使用的烙铁都保持尖部的温度在 330 C 左右, 这就工作得非常好. 似乎比通常的温度要高, 但带来了器件引脚加热非常快速的优点, 同时也不会有时间把器件本身也加热了. 烙铁移走之后, 焊锡还会停留在熔点之上, 这就会使得结合处外管好看, 没有锯齿形的“尖峰”.

## 使用去焊丝

你必须知道如何使用去焊丝. 如果以前你没用过, 这儿有一个例子. 我们清除一个 PLCC 芯片上多于焊锡导致的短路桥.

1] 将去焊丝放到需要清除焊锡的地方



2] 或者剪下一段去锡丝放到要清除焊锡的地方，或者从去锡丝卷桥里拉出然后切除。使用后切除似乎较容易，但按需预先切除更容易。



3] 用烙铁加热去锡丝，去锡丝的另一面也会加热焊锡并将它吸入取锡丝



4] 当焊锡吸入去锡丝（此处使用的小去锡丝也仅需几秒钟）移开去锡丝和烙铁。去锡丝的该段充满了焊锡不再有用，剪除它（除非你开始已经作过了）。注意，此处所用的细去锡丝充满焊锡非常快，如果你需要去除相当量的焊锡，可能需要较宽的捐。



#### 焊接两脚器件

这些非常容易焊接，虽然有些较小的器件要困难一点，简单的原因是它们太小了。过程如下：



- 1] 在一个焊盘上熔上少量的焊锡（只需非常少的量）
- 2] 用镊子将器件定位到你期望的位置，这样它就呆在一个 PCB 裸焊盘和一个焊锡覆盖的 PCB 焊盘上
- 3] 现在小心地用镊子抓紧器件(或者简单地不使它脱离第 2 步)向下推,同时用烙铁加热 PCB 焊盘。焊锡熔化,器件推到焊盘。移开烙铁,转入第 4 步。
- 4] 仔细焊接器件的另一端，用烙铁触及 PCB 焊盘和器件的引脚，添加焊锡,使之也触及焊盘和引脚。
- 5] 检查焊接的结果。若焊锡太多，用去锡丝清除一点。太少则加一点焊锡。

下图展示了连接的类型。“优秀焊锡结合”在实际中看起来非常好，但反映在图片里结合好象断开了。优秀焊锡结合从 PCB 焊盘到器件上焊锡焊盘都应有好看的外观

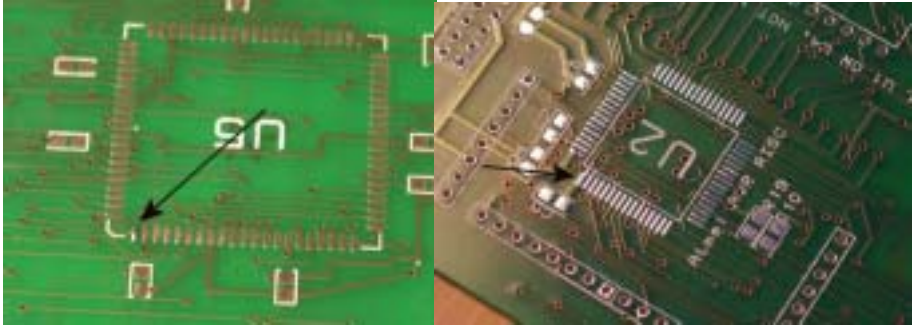


记住你应该将烙铁在器件上停留时间控制在 2 秒以内。如果某件事还未完成(例如你没夹紧器件让它掉入焊锡熔液)，最好移开烙铁，重新夹住，然后再次融化焊锡,再试一次。

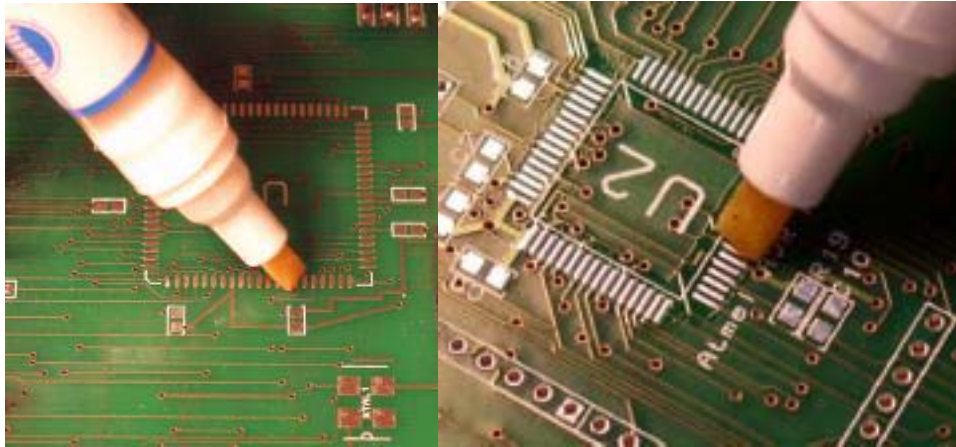
**焊接 IC**

这比两脚器件要稍稍难一点，但不是太糟。首先我们必须讨论烙笔。你既可使用 186 RMA 也可使用 951 无清洗 (no-clean)。如果引脚间距相当细,186 会是较好得选择。如果引脚间距相当大,你可以使用 951 焊膏。例如 186 焊膏对 TQFP 封装非常有利，但 SOIC 封装不需要 186。然而如果你仅仅购买一种焊膏笔,则 186 更为通用。要使用焊膏笔,先简单地摇晃几次然后开盖。如果是新笔货使用了几次,你应推笔座几次。可以在小块的纸板或 PCB 上干，以确保不会立即涌出焊锡膏。

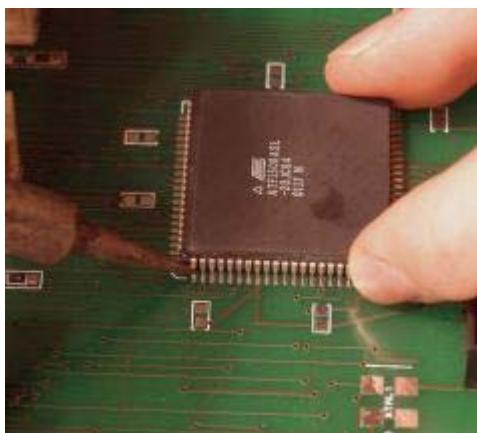
- 1] 在 PCB 上一个容易触及地焊盘上少量的焊锡。通常最佳的选择就是最端的焊盘。



- 2] 要焊的 IC 全部焊盘上焊膏。一遍焊膏要足够，不需要在板上堆积焊膏。然而你可能需要再来一次，大部分时间里两遍较少地焊膏比焊膏太多还成问题。先试一或两遍，你将会获得对焊膏笔及焊膏如何影响焊接过程的感觉。



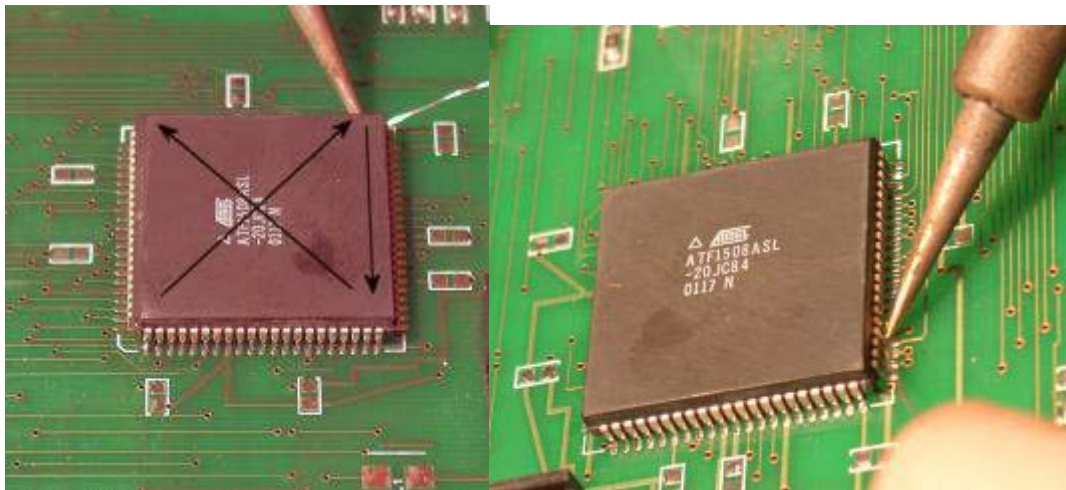
3] 现在把器件放在引脚图上，熔化一个引脚上的焊锡。同时你可能需要用镊子或手指来调整器件位置。



4] 检查整个器件看看引脚的对齐情况。如果步骤 3 作得好引脚就会对齐。如果不是这样，熔化已经焊好的那个引脚并使用镊子 nudge 器件使之对齐。要小心，由于只有一个引脚焊好，如果碰撞了电路板可能回移动了器件并弄弯引脚

5] 现在继续焊接其他引脚，按交叉方式进行(例如焊接完步骤 3 里的引脚后，焊其对面的引脚)。这将避免先焊角部所导致的器件移位。

努力做到同时加热器件的引脚和 PCB 焊盘。It may help to tilt the board so you can get a more horizontal angle on the soldering iron. 不要在烙铁上加焊锡，要在器件引脚和 PCB 之间加焊锡。可能需要试上几次，但你会为不同的器件找到焊接方法。依然无需担心焊锡短路桥。

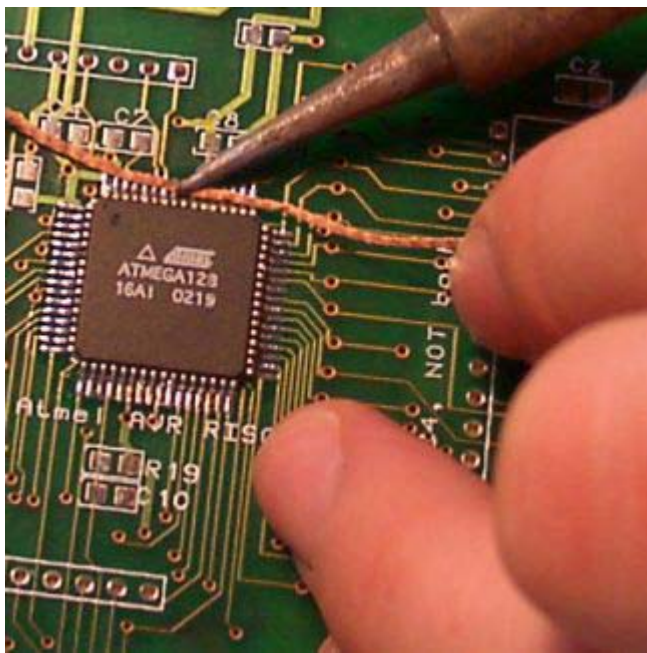






6] 使用高倍数的放大镜查看焊接点. 你主要是查找短路的地方,但也要查找不完整的焊接点.

7] 取下一段去锡丝,用以移除引脚上多余的焊锡. 这也能移除短路桥,这就是是用细去锡丝的原因. 它被快速加热,可以进入狭小空间. 如果你的焊锡点很好,这一步就是可选的. 如果你沿着所有引脚转一圈,就有机会移除因为太小看不清而根本不知道其存在的焊锡短路桥.



8] 再次检查焊接点!! 对于 SMD 线路而言, 检查就是你的朋友. 最适宜的系统是一个 20-30x 的立体显微镜, 虽然它非常昂贵. 为此你可以使用 "[Intel QX3+ 显微镜](#)", 它可以以非标准方式使用(虽然在此模式下聚焦困难), 连接到计算机上可得到又大又好的图像. 其放大倍数固定在 10x, 60x, 或 200x. 你可能必须通过非电子方式得到其中之一, 因为不再继续了. 这个结果可以接受, 不令人讶异. 参见 <http://www.robotroom.com/Microscope.html> 那儿有人已经使用了这些显微镜之一并给出了结论. 显微镜的域深非常小, 这似乎会带来问题.

使用眼睛衬镜 (eye loupe) 我有许多成功经验, 这些衬镜是花几美元从本地的一家剩余品商店购买的. 当我焊接 AtMega128 时, 它发现了一些极细的短路. 衬镜的活动端通过 scrunched eyebrow 保持到你的眼睛上.



其他的变动:

不像步骤 3 用焊锡固定芯片, 而是用芯片端部的一点 blue-tack. 这只对双面 IC 才能有用 (更多信息参见本网站).

### 更多关于焊接 IC

上面的例子对于引脚间距相当大的工作得非常好(例如: AtMega8 TQFP 封装). 然而如果你使用较小的引脚间距, 可能不能够独立地焊接每个脚. 你可能像这样干:

- 1] 同上面一样执行步骤 1-4 (在步骤 1 不要为给唯一的引脚上焊锡而担忧, 此时芯片是安全的)
- 2] 焊接步骤 1 中所焊引脚对面的引脚 (如果你再次将焊锡上到多个引脚上, 不要担心), 你只需要芯片安全
- 3] 用烙铁和焊锡一次沿着器件的一边向前, 在这平滑的流动中你同时添加焊锡加热引脚. 助焊膏应该保持焊锡不会生成太糟的“剪刀架”, 同时不会有太多得焊锡.
- 4] 使用去锡丝清除多余的焊锡和可能发生的焊锡桥.

### 再流焊

焊接无法触及的引脚可能是一个问题. 这将非常困难, 需要有比可触及的焊接要多的练习. 然而, 也能干得相当好, 这将需要一些额外的材料, 主要是热枪. 我使用了一个带热风附件的 Weller PropylPen. 附加的好处是你可以把它当作袖珍的烙铁, 可设置成比我普通的电烙铁有用得多 (接有带大发热材料的粗线).



然而放置焊锡到焊盘上需要技巧. 你可以试着预焊焊盘然后放上芯片 (确保有许多助焊膏). 或者你可以使用称之为焊接剂. 焊接剂通常是装在注射器里. 注意焊接剂应该储存在低温地方 (我的地下室大约 6-20 C), 电冰箱也非常好. (特别小心将它存在带锁紧的袋子里, 不要弄污你的食品!). 焊接剂有保存寿命, 最后会干掉.

使用时, 对所有焊盘使用它, 放下芯片, 然后加热. 加热技术非常重要, 应该如下那样进行:

- 1] 热枪设置温度低, 稍稍预热该区
- 2] 设置到高温, 移近引脚, 慢慢绕着芯片走
- 3] 绕着芯片走, 直到焊剂融化

不要时间太久 (特别是步骤 2 和 3), 否则会烧坏板子的. 你需要尽可能多地练习使用这种技术, 一步旧的蜂窝电话就足够好的了.

再流焊详情参见 [http://www.seattlerobotics.org/encoder/200006/oven\\_art.htm](http://www.seattlerobotics.org/encoder/200006/oven_art.htm) 展示了利用了焊锡粘结, 及如何使用烘箱进行再流焊.

此页存储在 [这里](#) (感谢 Google), 以防万一原始网站关闭.

## 拆焊

从板上拆焊一个器件的时刻总会到来的. 拆焊器件比焊接器件稍稍要难一点, 不要害怕, 是可以完成的! 我们将拆焊分成两个主要的方法:

### 通过热熔接触移除器件

对于大多数小的两脚器件, 使用热熔接触来工作(例如: 烙铁). 用烙铁有几种可能的方法来移除器件.

#### 两脚器件移除 – 方法 1 (快速手动)

- 1] 加热器件的一边直到焊锡熔化
- 2] 非常快速加热另一边, 在第一边冷却之前熔化焊锡
- 3] 使用烙铁拨开器件

该方法可以很好地工作, 但你必须快. 许多两脚器件底下有胶, 烙铁可能不能剥离它

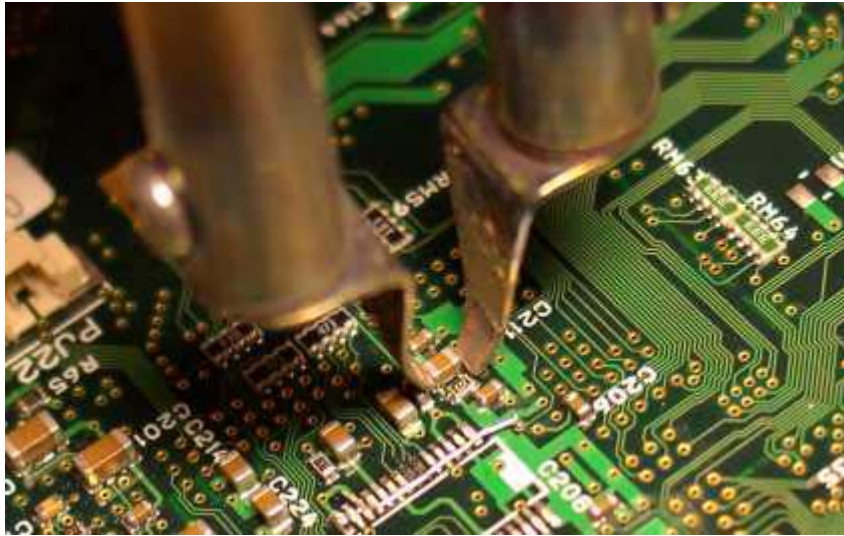
#### 两脚器件移除 – 方法 2 (去锡丝)

- 1] 在两边使用去锡丝来去除焊锡
- 2] 使用镊子扭动器件, 破坏器件下面的连接

如果你未清除所有的焊锡该方法会危机走线.

#### 两脚器件的移除 – 方法 3 (热镊子)

- 1] 用热镊子同时加热两边



此方法又快又容易，可能是最好的。缺点是你必须有[热镊子](#)（有时焊接台作为一个附件来提供它们）。热台加热的热得非常快，而温度相当高。你必须很快否则会烧毁器件。  
这些焊接用镊子可用于放置及移除器件。

#### IC 移除 – 方法 1(细线)

IC 移除要稍稍难一点，特别是使用热熔接触的 'J' 引脚封装。如果你的器件小，就可使用带较大镊子尖的热镊子，这样可一次接触所有的引脚。没有那个，线方法也能工作得很好。

该方法仅适用于海鸥翅封装的器件或者其他引脚伸离 IC 封装的器件。这是参考因特网的，我也发现它非常有用（这不是我创建的方法，似乎用得相当广泛）。方法如下：

- 1] 剥下一段细细的 28 到 30 AWG 线（线-套）
- 2] 用去焊丝经可能多地去除器件上的焊锡
- 3] 将线送到引脚之下，定位到附近的过孔或焊盘。



- 4] 沿着每个焊盘加热，慢慢将线拉出。剩余的焊锡会被熔化，线将在焊盘滑动。线会沿焊盘微量弯曲，避免了它同焊锡的再次接触。





5] 对所有的边重复这些, 然后移除元件.

该方法很好用, 我已经在包括 AtMega128 64 TQFP 的各种封装上使用过. 小心, 芯片移动时会留下一或两根走线甚至剥离它们. 所以移走器件之后要检查 PCB.

### IC 移除 – 方法 2 (ChipQuik)

还有其它方法, 但要购买更多设备. 想法是向焊锡中添加某物, 使得焊锡在较低温度下熔化, 因此会在熔化状态下呆得更久. [ChipQuik](#) 能起这个作用, 详情参见其网站. ChipQuik 支持所有的 IC, 虽然有些较大封装可能不能够使用如烙铁那样的接触热熔来移除, 因为呆在熔态时间不会足够长. The ChipQuik 在非常低的温度下熔化, 低于 150 C (300 F).

测试 ChipQuik 系统时, 发现它很好用. 一个 AtMega128 (在焊接教程里使用的同一个), 过程如下:

- 1] 给 SMD 的所有脚加助焊膏(随 ChipQuik 提供).
- 2] 将 ChipQuik 合金与 SMD 器件上的其余焊锡熔在一起. 要确保温度够高能熔化 SMD 器件上的焊锡, 而不仅仅是 ChipQuik 合金. 引脚上不需要使用大量的 ChipQuik 合金.
- 3] 用烙铁在所有的引脚上绕, 常规尖部温度即可 (移开加热器, 你需要焊锡保持在熔态一段时间).
- 4] 当所有的焊锡同时熔化, 芯片就会脱离焊盘.
- 5] 你需要从引脚上移除焊锡, 他们粘得非常牢. 我发现最小的去锡丝适合干这件事. 切下一段锡丝适, 至于 and place IC 封装的焊盘下. 然后加热 IC 封装的引脚 (应该同时加热去锡丝), 焊锡会流离引脚进入助焊膏. 干活之前确保你得烙铁尖是清洁的, 否则你要浪费去锡丝从烙铁尖去除多余焊锡!
- 6] 使用酒精擦除芯片上的助焊膏, 擦拭板上的助焊膏.

### IC 移除 – 方法 3(毁灭)

这可能是最容易和最快的方法, 无须使用其他设备. 属于毁灭性移除, 如果你已经毁坏了板上的 SMD 器件, 该方法非常有用. 很简单, 但有效.

- 1] 从尾端开始, 在 SMD 引脚下插入尖物
- 2] 施加一个向上的压力, 当引脚得到足够得加热, 焊锡熔化, 引脚将被强制向上
- 3] 移到下一个脚, 同先前已经弯曲向上的引脚保持间距

这可能导致一些问题, 因为你将在对移动它的焊盘施加一点压力时结束此过程. Andreas Lenze 提供了一个了一个好方法来解决此问题, 对你的线路板而言更精密安全:

'从焊盘剥离一个引脚' 的技术常常导致走线/焊盘也同时剥离 PCB. 一根针(从妈妈的针线包里偷来的) 带有短而锐利的弯曲的尖部是一个非常好的移动工具, 在极小的 J- 和 L-引脚之下稳妥地勾离单一引脚.

### IC 移除 – 方法 4 (焊锡池)



此技术是 Andreas Lenze 发布的:

拆焊 IC (当然是有问题的)我所得的结果很好。首先在芯片的周围绕上许多焊锡(帮助焊膏芯),然后全部加热,直到你看到很好的锡池中嵌着芯片 – 它几乎会自动脱落 (如果你幸运地拥有拆焊工具,这显然是 '必定'的)。

## **通过热风移除器件**

热风在移除器件时非常好用。如果你要移除大量器件,它更好用,只要简单地加热板子并推开器件。这也是一个缺点,如果你要再密度大的板子上移除一个器件,可能就困难了。你就需要加阻热,例如你可使用模型商店的黄铜条。类似橡皮泥的东西也非常有用,但你要主意它的残留物。铝箔也可使用,但是要小心不要融化了它。此方法对二脚器件和对较大器件是相同的,因此,这个方法为较大的器件所写但是适用于任何器件。

- 1] 热风枪设置在低温度上,在器件周围转动预热该区
- 2] 稍稍增加温度,然后移近芯片。
- 3] 在芯片底下插入螺丝刀或类似的东西,这样焊锡开始熔化时你就会看到芯片在移动。
- 4] 慢慢绕着芯片移动直到看见焊锡软化,然后增加速度,这样有助于保证全部焊锡熔化
- 5] 利用工具移走芯片。

如果你使用 [ChipQuik](#),这些回非常容易,因为焊锡将在较低温度下熔化。你甚至可以使用较大的热风枪(例如油漆剥毛器),如果使用ChipQuick,由于所需温度较低,就能一次加热所有的边。参见方法2,使用热风代替烙铁来加热熔接区(当你用常规的烙铁来熔化ChipQuik合金时)。

## **其他的 SMD 技巧**

本节说明一个杂七杂八的观点,在你使用表面安装器件时会有用。

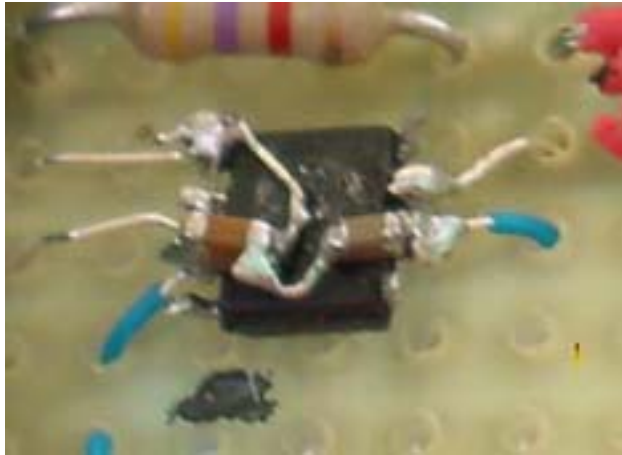
### **去耦电容**

如果你的电路板上有需要去耦电容的通孔安装芯片,你可以安装一个 0805 或 0603 电容到该 IC 的引脚之间来去耦。这是一个 AtMega8 的去耦电容用得很好,足够靠近芯片:



### **死虫安装法**

如果一块板子上仅仅使用一或两个小的 SMD IC,可以用死虫那样安装之。其引脚朝上,看起来像一条死虫子。仅需注意的是器件翻转之前的 1 脚在哪里。这是一个用来缓冲 AtMega8 的 AREF 信号的 SMD 运放。



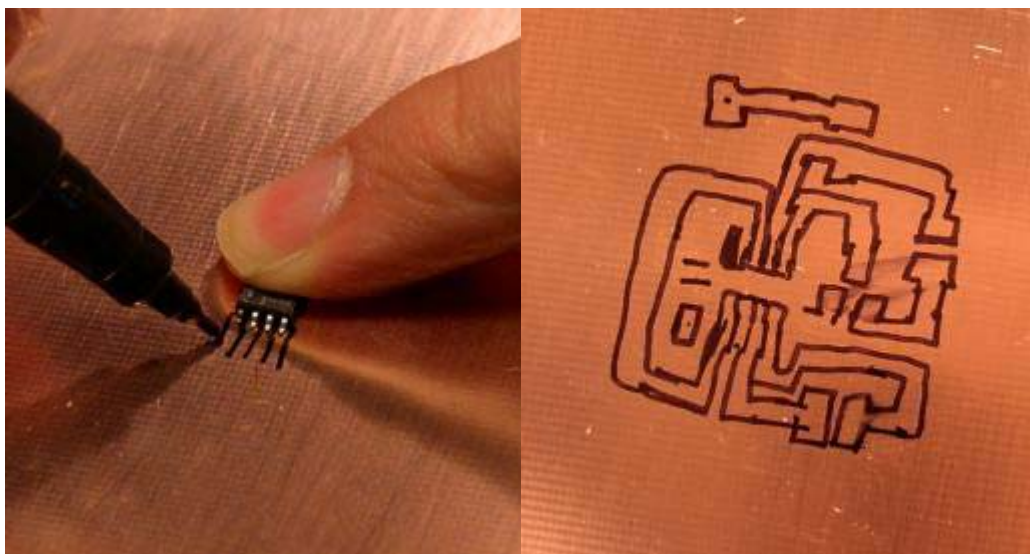
### 刻画表面安装原型板

有时可能需要制作一个带有 SMD 器件的简单线路板。你可使用 Dremel (或类似的旋转工具) 及适当的 bit 来做到。  
bit 看起来像这个:

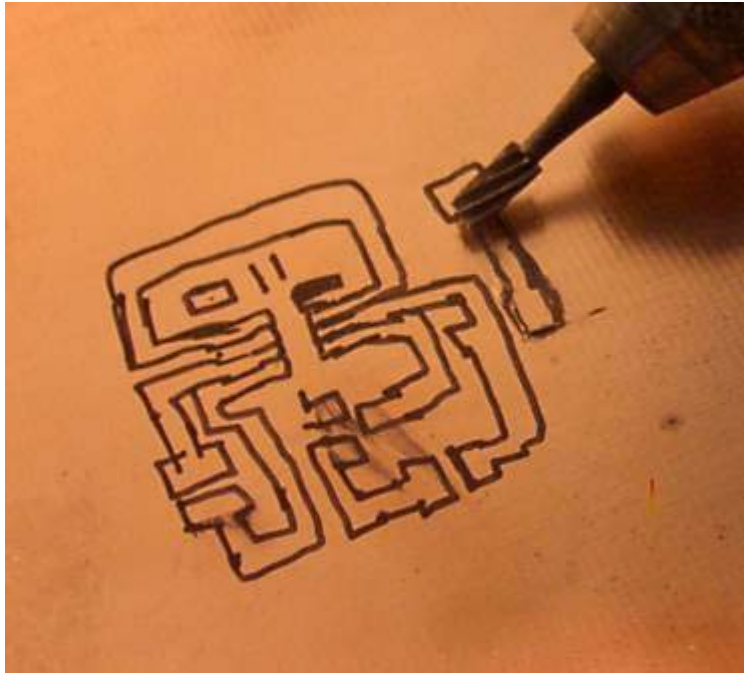


步骤如下:

- 1] 清洁覆铜板(钢棉花就很好用了)
- 2] 用刻刀画出线路板。你将移除画线处的铜泊。结束时线路板将会是大量的铜泊加上一些小划痕。



3] Take the dremel, and use the edge of the bit to remove the copper where you drew lines. This will take a bit of practice, but soon you will be able to accurately remove just the right amount of copper.



4] 检查短路或未去铜泊的点 (采用目检进行连续检查)

5] 用酒精清除余留的标记, 将器件焊接到板子上

## 结论

本文说明了几种焊接技术, 提供了一些信息, 在你开始使用表面安装的 AVR 及其支撑器件时是非常有用的. 表面安装有许多知识, 鼓励你去阅读更多资料, 同时实践是非常重要的!