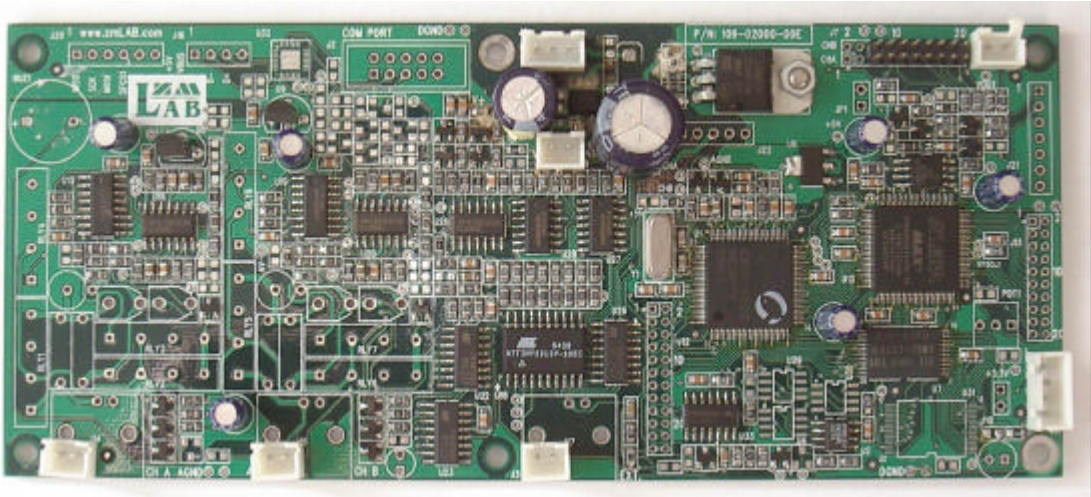


## 制作篇（1）- 贴片元件的焊接

今越电子工作室

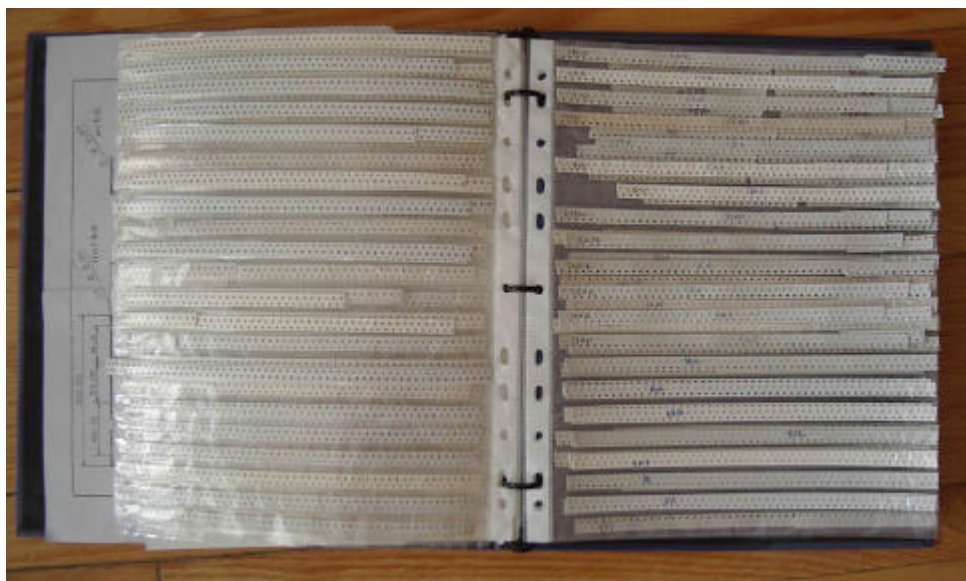
刘泽民

下图是最新版本（109-02000-00E，亦即网站上发布的版本）的电路板照片，可以看出该示波器大量使用了贴片元件，以求体积小和制作方便。对于贴片元件，可能有不少人仍感到“畏惧”，特别是部分初学者，觉得它不象传统的引线元件那样易于把握。这可能与我们目前国内多数电子制作资料仍以引线元件为主有关，但这是一种错觉。在这里我们先谈谈贴片元件的好处，手工焊接需要的工具和基本焊接方法。



### 贴片元件的好处

贴片元件与引线元件相比有着许多好处。体积小重量轻自不必说，从制作和维修的角度看，贴片元件比引线元件容易焊接，容易拆卸，也容易保存和邮寄。做过的朋友都知道，引线元件的拆卸是比较麻烦的，特别是在两层以上的PCB板上，哪怕是只有两只引脚，拆下来也很容易损坏电路板，多引脚的就更不用说了。而拆卸贴片元件就容易多了，不光两只引脚容易拆，即使一、二百只引脚的元件多拆几次也可以不损坏电路板。说到容易保存请看下面的照片，数万只零件可以放在一个夹子里，取放都很方便，若换成相应的引线元件会是怎样？贴片元件的另一个好处是便于替换，因为许多电阻、电容和电感都有相同的封装尺寸，同一个位置可以根据需要装上电阻、电容或电感，增加了设计调试电路的灵活性。贴片元件还有一个很重要的好处，那就是提高了电路的稳定性和可靠性，对于制作来说就是提高了制作的成功率。这是因为贴片元件没有引线，从而减少了杂散电场和杂散磁场，这在高频模拟电路和高速数字电路中尤为明显。可以说，只要你一旦适应和接受了贴片元件，除了不得已，你可能再也不想用引线元件了。



### 焊接贴片元件需要的工具

对于搞电子制作来说，最关心的是贴片元件的焊接和拆卸。要有效自如地进行贴片元件的焊接拆卸，关键是要有适当的工具。幸好，对于爱好者来说，这些工具并不难找，也不昂贵，下面是一些最基本的工具。

- ✧ **镊子** 搞电子制作的都有镊子，但这里要的是比较尖的那一种，而且必须是不锈钢的，这是因为其他的可能会带有磁性，而贴片元件比较轻，如果镊子有磁性则会被吸在上面下不来，令人讨厌。
- ✧ **烙铁** 大家都有烙铁，这里也是要比较尖的那一种（尖端的半径在 1mm 以内），烙铁头当然要长寿的。烙铁最好准备两把，拆零件是用，虽然本人常只用一把，也能对付过去，但不熟练的朋友强烈建议还是准备两把。
- ✧ **热风枪** 这是拆多脚的贴片元件用的，也可以用于焊接。买专用的比较贵，可能要一、二百元以上，国内有一种吹塑料用的热风枪（下图左边），只售五、六十元，很多卖电子元件的店都有卖，很合用。我测过它吹出热风的温度，可达 400 – 500 度，足以熔化焊锡。
- ✧ **细焊锡丝** 要 0.3mm – 0.5mm 的，粗的（0.8mm 以上）不能用，因为那样不容易控制给锡量。



- ✧ **吸锡用的编织带** 当 IC 的相邻两脚被锡短路了，传统的吸锡器是派不上用场的，只要用编织带吸就行了。
- ✧ **放大镜** 要有座和带环形灯管的那一种（上图右边），手持式的不能代替，因为

有时需要在放大镜下双手操作。放大镜的放大倍数摇 5 倍以上，最好能 10 倍，但 10 倍的不容易找，而且视场会比较小，视场大的又会比较贵。这种类型的放大镜售价印象中是不到 100 元，如果能找到适当的放大镜玻璃也可以自己做一个，环形灯管很便宜，本人就做过一个，具体方法将另文介绍。

### 贴片元件的手工焊接和拆卸

有了上述工具，焊接和拆卸贴片元件就不困难了。对于只有 2-4 只脚的元件，如电阻、电容、二极管、三极管等，先在 PCB 板上其中一个焊盘上镀点锡，然后左手用镊子夹持元件放到安装位置并抵住电路板，右手用烙铁将已镀锡焊盘上的引脚焊好。元件焊上一只脚后已不会移动，左手镊子可以松开，改用锡丝将其余的脚焊好。如果要拆卸这类元件也很容易，只要用两把烙铁（左右手各一把）将元件的两端同时加热，等锡熔了以后轻轻一提即可将元件取下。

对于引脚较多但间距较宽的贴片元件（如许多 SO 型封装的 IC，脚的数目在 6-20 之间，脚间距在 1.27mm 左右）也是采用类似的方法，先在一个焊盘上镀锡，然后左手用镊子夹持元件将一只脚焊好，再用锡丝焊其余的脚。这类元件的拆卸一般用热风枪较好，一手持热风枪将焊锡吹熔，另一手用镊子等夹具趁焊锡熔化之际将元件取下。

对于引脚密度比较高（如 0.5mm 间距）的元件，在焊接步骤上是类似的，即先焊一只脚，然后用锡丝焊其余的脚。但对于这类元件由于其脚的数目比较多且密，引脚与焊盘的对齐是关键。在一个焊盘上镀锡后（通常选在角上的焊盘，只镀很少的锡），用镊子或手将元件与焊盘对齐，注意要使所有有引脚的边都对齐（这里最重要的是耐心！），然后左手（或通过镊子）稍用力将元件按在 PCB 板上，右手用烙铁将赌锡焊盘对应的引脚焊好。焊好后左手可以松开，但不要大力晃动电路板，而是轻轻将其转动，将其余角上的引脚先焊上。当四个角都焊上以后，元件基本不会动了，这时可以从容不迫地将剩下的引脚一个一个焊上。焊接的时候可以先涂一些松香水，让烙铁头带少量锡，一次焊一个引脚。如果不小心将相邻两只脚短路了不要着急，等全部焊完后用编织带吸锡清理即可。这些技巧的掌握当然是要经过练习的，如果有旧电路板旧 IC 不妨拿来作练习。

高引脚密度元件的拆卸主要用热风枪，一只手用适当工具（如镊子）夹住元件，另一只手用热风枪来回吹所有的引脚，等都熔化时将元件提起。如果拆下的元件还要，那么吹的时候就尽量不要对着元件的中心，时间也要尽量短。元件拆下后用烙铁清理焊盘。

如果你对自己焊实在没有把握，也可以找人帮忙，现在修手机的到处都是，他们大多有一个热风焊台，而且维修师傅会有一定经验，请他们帮忙（或付些许钱）就解决了你的大问题。

有关贴片元件的手工焊接和拆卸方法网上有不少资料，大家可以找找。本人是近视加老花，开始时还用放大镜，后来干脆什么也不用，眼镜也不带，凭肉眼看得更清楚，只是凑得近点，对于多达 200 只脚的 IC 照样反复拆焊不误。年轻的朋友眼睛好，相信会比我做得更好。