

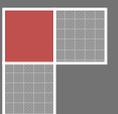
2013

EEPW CPLD 开发板 DIY 活动

—焊接技巧与注意事项篇

芯创电子工作室

51FPGA
2013/05/01



1. 前言	3
2. 焊接技术.....	3
2.1. 焊接的基础知识.....	3
2.3. 焊接的工具.....	4
3. 手工焊接工艺	4
3.1. 元器件引线加工成型.....	4
3.2. 元器件的插装.....	4
3.3. 手工烙铁焊接技术.....	5
3.4. 五步焊接法.....	5
3.5. 焊接质量的检查.....	5
4.贴片元件的手工焊接技巧.....	6
4.1. 贴片阻容元件的焊接.....	6
4.2. 芯片的焊接.....	6
5. 后焊技术知识.....	8
5.1. 如何清理松香.....	8
5.2. PCB 的摆放	9
5.3. 电烙铁的日常维护和保养.....	9
6.焊接电路板的注意事项.....	9
7.电路板对应丝印层的识别.....	10
8.DIY 单板的焊接注意事项	11

1. 前言

随着电子元器件的封装更新换代加快，电子发展已朝向小型化、微型化发展，手工焊接难度也随之增加，在焊接当中稍有不慎就会损伤元器件，或引起焊接不良，所以我们对焊接原理，焊接过程，焊接方法，焊接质量的评定，及电子基础有一定的了解。

2. 焊接技术

2.1. 焊接的基础知识

一、锡焊

锡焊是焊接的一种，它是将焊件和熔点比焊件低的焊料共同加热到锡焊温度，在焊件不熔化的情况下，焊料熔化并浸润焊接面，依靠二者原子的扩散形成焊件的连接。其主要特征有以下三点：

- (1) 焊料熔点低于焊件；
- (2) 焊接时将焊料与焊件共同加热到锡焊温度，焊料熔化而焊件不熔化；
- (3) 焊接的形成依靠熔化状态的焊料浸润焊接面，由毛细作用使焊料进入焊件的间隙，形成一个合金层，从而实现焊件的结合

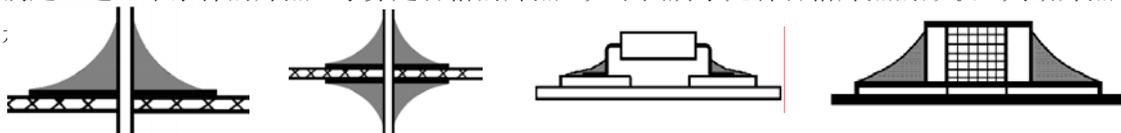
二、锡焊必须具备的条件

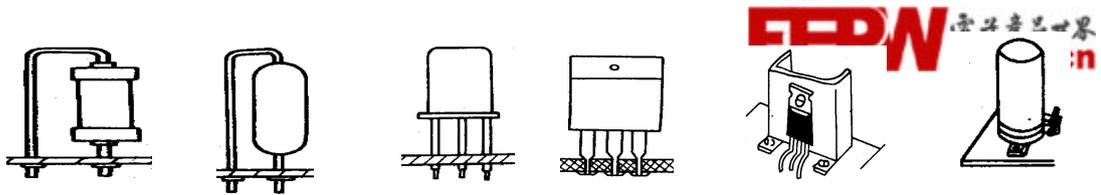
- (1) 焊件必须具有良好的可焊性；
- (2) 焊件表面必须保持清洁；
- (3) 要使用合适的助焊剂；
- (4) 焊件要加热到适当的温度；
- (5) 合适的焊接时间；

三、焊点合格的标准

- 1、焊点有足够的机械强度：一般可采用把被焊元器件的引线端子打弯后再焊接的方法。
- 2、焊接可靠，保证导电性能。
- 3、焊点表面整齐、美观：焊点的外观应光滑、清洁、均匀、对称、整齐、美观、充满整个焊盘并与焊盘大小比例合适。

满足上述三个条件的焊点，才算是合格的焊点。如下图所示几种合格焊点的形状。判断焊点





3.3. 手工烙铁焊接技术

电烙铁的握法

为了人体安全一般烙铁离开鼻子的距离通常以 30cm 为宜。电烙铁拿法有三种。反握法动作稳定，长时间操作不宜疲劳，适合于大功率烙铁的操作。正握法适合于中等功率烙铁或带弯头电烙铁的操作。一般在工作台上焊印制板等焊件时，多采用握笔法。

焊锡的基本拿法

焊锡丝一般有两种拿法。焊接时，一般左手拿焊锡，右手拿电烙铁。进行连续焊接时采用图 (a) 的拿法，这种拿法可以连续向前送焊锡丝。图 (b) 所示的拿法在只焊接几个焊点或断续焊接时适用。不适合连续焊接。



(a) 连续焊接时



(b) 只焊几个焊点时

3.4. 五步焊接法

(a) 准备施焊：烙铁头和焊锡靠近被焊工件并认准位置，处于随时可以焊接的状态，此时保持烙铁头干净可沾上焊锡。

(b) 加热焊件：将烙铁头放在工件上进行加热，烙铁头接触热容量较大的焊件。

(c) 熔化焊锡：将焊锡丝放在工件上，熔化适量的焊锡，在送焊锡过程中，可以先将焊锡接触烙铁头，然后移动焊锡至与烙铁头相对的位置，这样做有利于焊锡的熔化和热量的传导。此时注意焊锡一定要润湿被焊工件表面和整个焊盘。

(d) 移开焊锡丝：待焊锡充满焊盘后，迅速拿开焊锡丝，待焊锡用量达到要求后，应立即将焊锡丝沿着元件引线的方向向上提起焊锡。

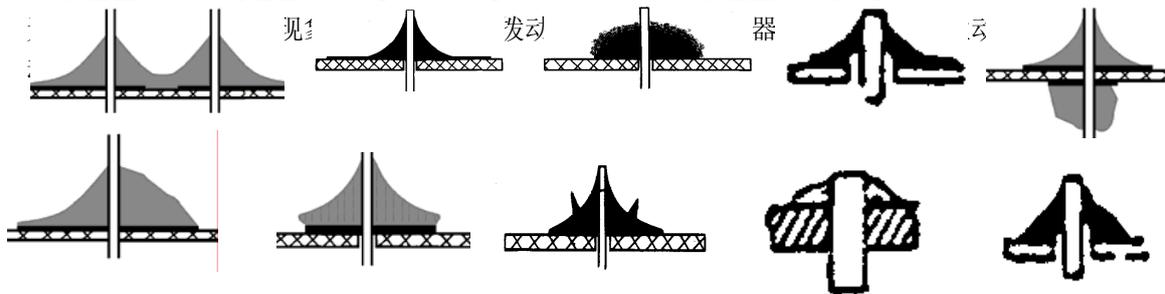
(e) 移开烙铁：焊锡的扩展范围达到要求后，拿开烙铁，注意撤烙铁的速度要快，撤离方向要沿着元件引线的方向向上提起。

3.5. 焊接质量的检查

目视检查：就是从外观上检查焊接质量是否合格，有条件的情况下，建议用 3~10 倍放大镜进行目检，目视检查的主要内容有：

- (1) 是否有错焊、漏焊、虚焊。
- (2) 有没有连焊、焊点是否有拉尖现象。
- (3) 焊盘有没有脱落、焊点有没有裂纹。
- (4) 焊点外形润湿应良好，焊点表面是不是光亮、圆润。
- (5) 焊点周围是无有残留的焊剂。
- (6) 焊接部位有无热损伤和机械损伤现象。

手触检查：在外观检查中发现有可疑现象时，采用手触检查。主要是用手指触摸元器件有



4. 贴片元件的手工焊接技巧

4.1. 贴片阻容元件的焊接

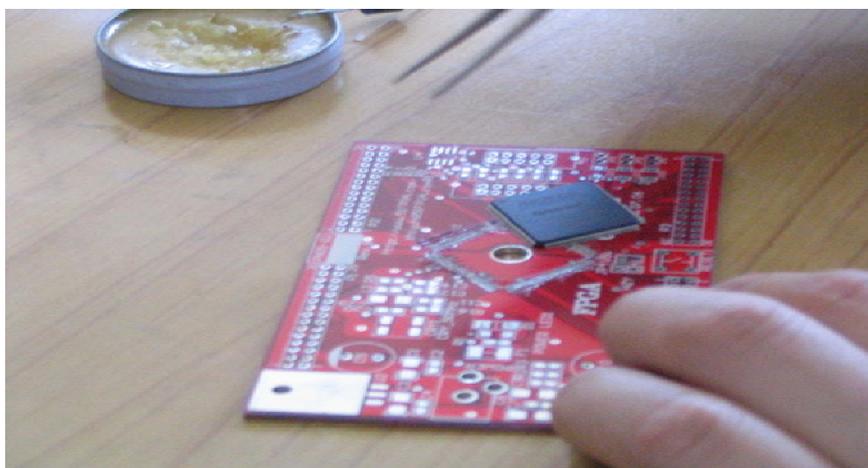
贴片阻容元件的焊接

先在一个焊盘上点上焊锡，然后放上元件的一头，用镊子夹住元件，焊上一头之后，再看看是否放正了；如果已放正，就再焊上另外一头即可。

4.2. 芯片的焊接

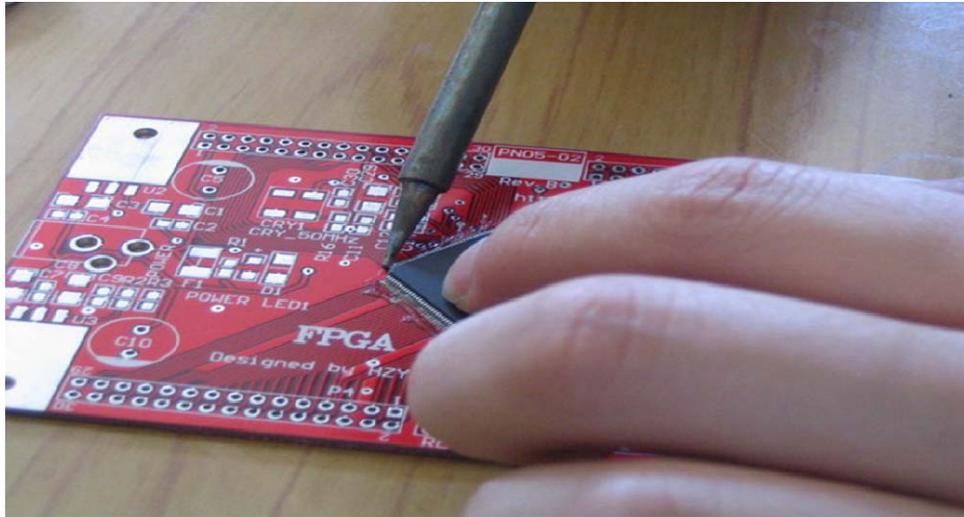
(1) 焊前准备

清洗焊盘，然后在焊盘上涂上助焊剂



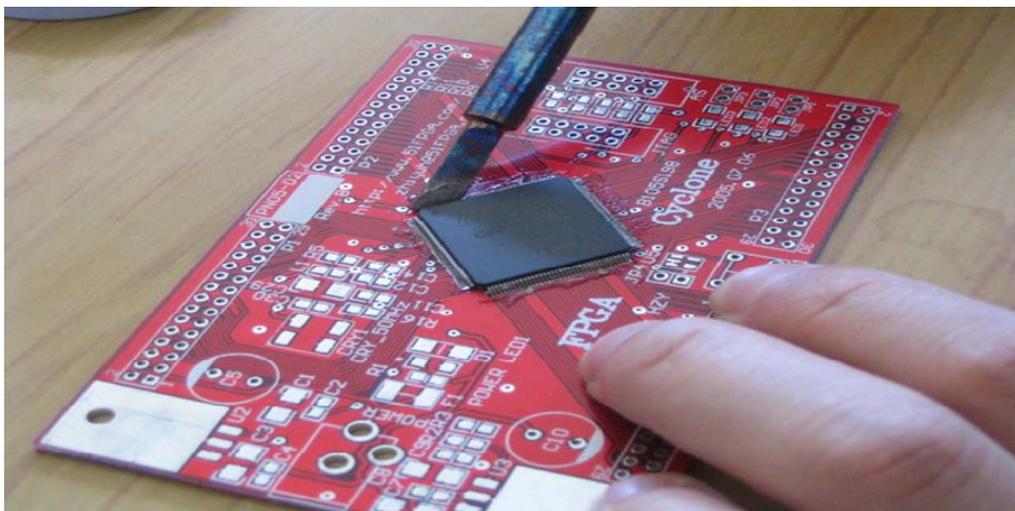
(2) 对角线定位

定位好芯片，点少量焊锡到尖头烙铁上，焊接两个对角位置上的引脚，使芯片固定而不能移动。



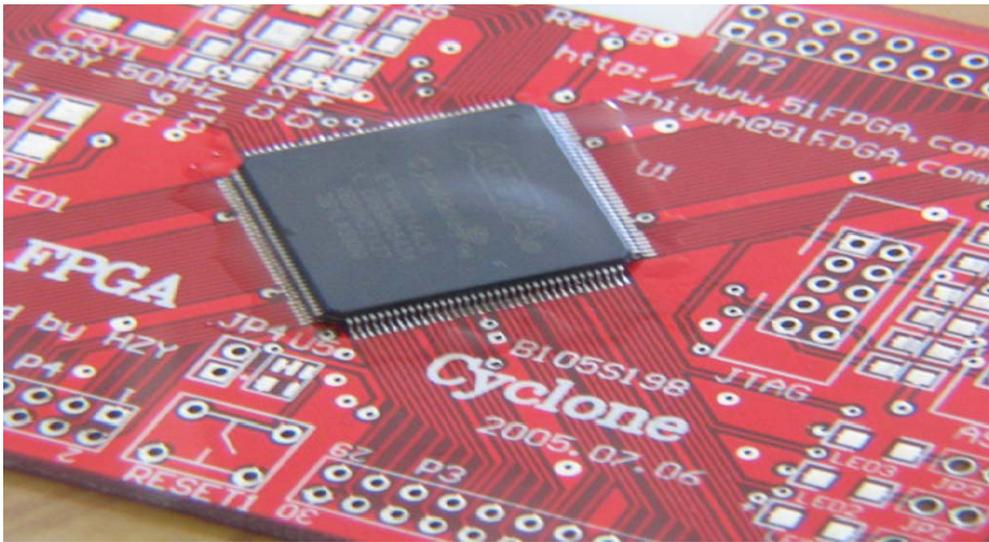
(3) 平口烙铁拉焊

使用平口烙铁，顺着一个方向烫芯片的管脚。注意力度均匀，速度适中，避免弄歪芯片的脚。另外注意先拉焊没有定位的两边，这样就不会产生芯片错位。也可以再涂抹一些助焊剂在芯片的管脚上面，更好焊）



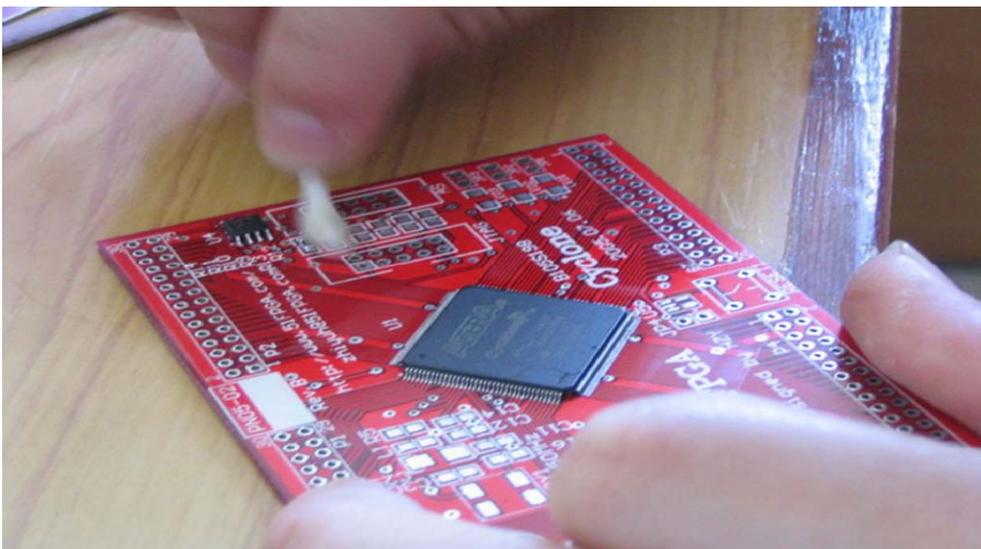
(4) 用放大镜观察结果

焊完之后，检查一下是否有未焊好的或者有短路的地方，适当修补



(5) 酒精清洗电路板

用棉签擦拭电路板，主要是将助焊剂擦拭干净即可



5. 后焊技术知识

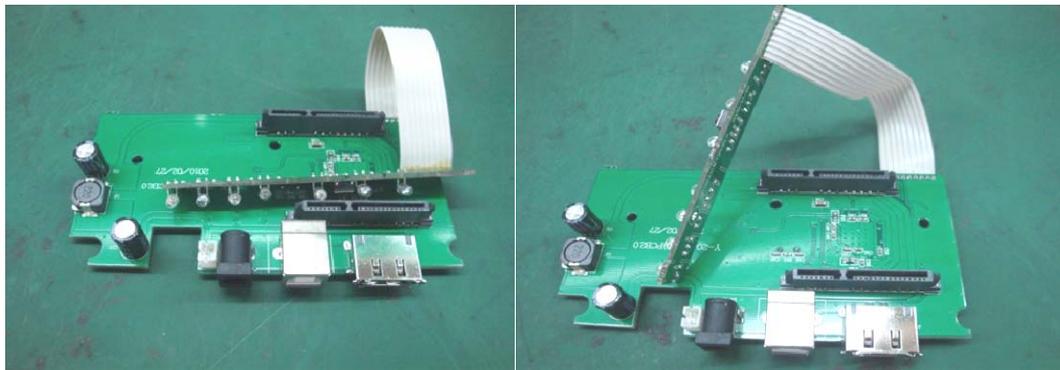
5.1. 如何清理松香

- 1.工具：毛刷，白布，洗板水；
- 2.先将毛刷用洗板水洗干净，在用焊锡清洗锡点上的松香；
- 3.注意洗板水不要放太多，不要流到其他位置，特别是插座，插头和开关上。



5.2. PCB 的摆放

PCB 摆放时要注意摆放整齐，不能有叠放现象，以免压坏 PCB 板子上的电子器件。



5.3. 电烙铁的日常维护和保养

- 1.电烙铁在使用前一定要检查，电源线和保护地线是否良好。
- 2.电烙铁在使用时不宜长时间空热，以免烫坏烙铁头和烙铁芯。
- 3.电烙铁不使用的時候放到烙铁架上，以免烫坏其他物品。
- 4.电烙铁使用过程中要定期检查烙铁头和是否漏电，如果温度超过或则低于规定温度或则出现漏电现象，应该停止使用

6.焊接电路板的注意事项

1.焊接顺序

器件装焊顺序依次为：电阻器、电容器、二极管、三极管、集成电路、大功率管，其它元器件为先小后大

2.电阻器焊接

按图将电阻器准确装入规定位置。要求标记向上，字向一致。装完同一种规格后再装另一种规格，尽量使电阻器的高低一致。焊完后将露在印制电路板表面多余引脚齐根剪去。

3.电容器焊接

将电容器按图装入规定位置，并注意有极性电容器其“+”与“-”极不能接错，

电容器上的标记方向要易看可见。先装玻璃釉电容器、有机介质电容器、瓷介电容器，最后装电解电容器。

4.二极管的焊接

二极管焊接要注意以下几点：第一，注意阳极阴极的极性，不能装错；第二，型号标记要易看可见；第三，焊接立式二极管时，对最短引线焊接时间不能超过 2S。

5.三极管的焊接

注意 e、b、c 三引线位置插接正确；焊接时间尽可能短，焊接时用镊子夹住引线脚，以利散热。焊接大功率三极管时，若需加装散热片，应将接触面平整、打磨光滑后再紧固，若要求加垫绝缘薄膜时，切勿忘记加薄膜。管脚与电路板上需连接时，要用塑料导线。

6.底座都是有方向的，焊接时，要严格按照 PCB 板上缺口所指的方向，是芯片，底座和 PCB 缺口三者对应起来。

7.焊接按键时，必须是按键和板子紧紧相接，使之平整无缝隙，不能装高倾斜。

8.装完同一种规格后，再装另外一种规格。

9.对于引脚过长的器件，焊接完成后应该剪短。

10.焊接上锡时不宜过多，当上锡点成锥形时最好。

11.焊接时，要使焊点周围都有锡，将其牢牢焊住，防止虚焊。

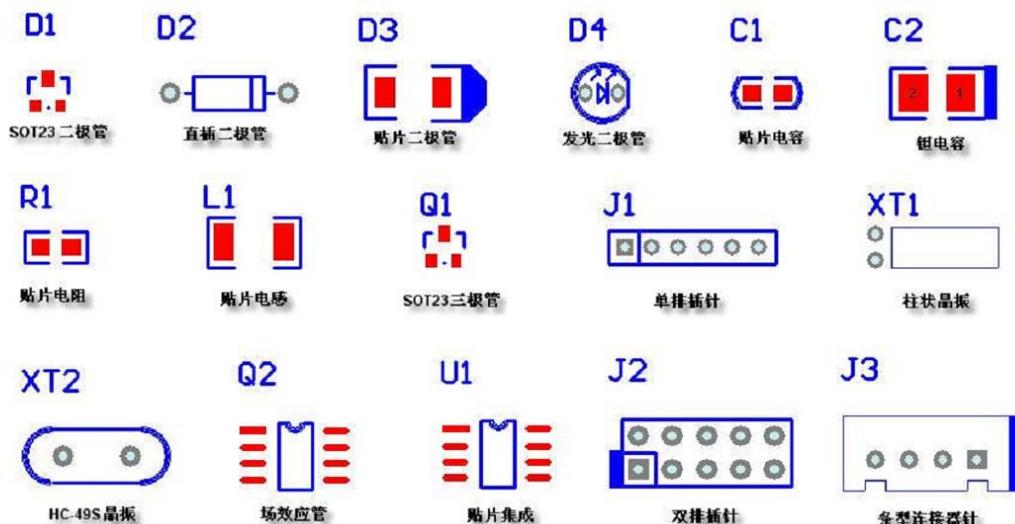
12.焊接完成后用放大镜检查焊点，检查是否虚焊，漏焊以及短路的情况发生，检查按键是否平整。

13.当电路板焊接完成后，最好对电路板进行清理，以免电路板表面附着的焊屑使电路短路。

7.电路板对应丝印层的识别

在掌握了电子元器件实物识别之后，还需要认识常用的器件在电路板上具体焊盘的表现形式。只有这样才能依据元件明细表，将对应的元件实物正确无误的焊接在电路板的对应位置上。如图，为常用的器件在电路板的丝印符号，要求必须熟练掌握。

在熟练掌握了焊接封装图识别的同时，还需要分清有极性元件和多引脚元件焊盘的极性标识，这样才能保证元件的正确焊接。另外还需要了解，图中的部分元件焊盘标识形式并非仅限一种形式，根据设计人员的习惯，还可能会有多种形式。只要我们分清楚元件标号，即可方便的做出正确的判断。如看到“D3”这一标号，即可知道它是二极管器件，焊接元件时就需要区分引脚极性。



8. DIY 单板的焊接注意事项

1. 先焊接电源部分，焊接完成后用万用表进行电压测试，如果输入和输出电压正常，才可以进行下一步的焊接。
2. 烙铁不能长接触焊盘，长接触会照成焊盘脱落或则器件损坏。
3. 焊接时尽量按照模块划分来进行焊接。
4. 焊接完一个模块，要有万用表测量一下电源和地之间是否短路，如果有短路，需要立即检测何处出现短路。
5. 芯片安放的时候要注意第一引脚，如果芯片放反了，可能烧坏芯片。
6. 焊接器件时，先焊接小的，在焊接大的，先焊接低的，在焊接高的。
7. 注意有极性器件的正负极，例如钽电容和二极管，具体的极性识别参见电子器件识别和检测篇。
8. 电路通电之前要避免有其他闪落在板子上的金属物导致短路，通电后禁止焊接和用手接触芯片。
9. 此次活动使用的芯片全部采用全新原装芯片，如果出现火光、异味、发热、冒烟等现象，请及时查看芯片，芯片可能已坏。
10. 测试程序是提供给大家用来测试焊接效果的，每焊接完一个模块可以拿测试程序检测此模块是否焊接良好，因此该部分的代码只能用作参考学习，未作任何优化处理，需要修改后才能用于设计。