

电路板手工焊接指南

【准备工作】

一、作业环境

良好的作业环境是保证电路板焊接高效的基础，所以在电路板焊接开始之前，一定要确保桌面整洁无杂物，不存留与该次生产无关的物品、工具、资料，准备好一个良好的工作环境。

工作习惯也很重要，一个良好的工作习惯，可以节省你很多时间，并对工作效率的提高很有帮助，所以每天上班前和下班后，有必要对自己的工作环境进行整理和清洁。

二、工具准备

必备工具：

低温烙铁----焊接工具，常用的有 25W,30W 两种规格。

镊子----夹取元器件。

牙刷----清洗电路板。

选配工具：

剥线钳----剥去高温航空导线或其他导线外面绝缘皮，以供电路板焊接使用。

偏口钳----剪去焊接完成后的长引脚元器件的多余部分。

热熔枪----因其他原因导致电路板飞线的，需用此工具固定元器件及引线。

热风枪----锁紧引线连接处热缩管。

三、耗材准备

必备：

酒精-----借助牙刷清洗电路板残留污垢。

焊锡油----修复、优化焊点时用到的助焊剂，其作用是去除焊盘氧化物、辅助热传导。

焊锡丝----连接焊盘及元器件引脚的焊料。

选配：

热缩管----连接引线时缩紧于焊接部位，起到保护作用。

热熔胶----因其他原因导致电路板飞线的，配合热熔枪固定元器件及引线。

四、资料准备

元件明细表----依据此资料核对电路板物料并将元器件对应的焊接在电路板正确位置上，明细表必须是批准归档的，否则不可用。

电路原理图----依据此资料了解电路板所实现的具体功能，方便焊接时电路板的检测、维修，原理图也必须是批准归档的，否则不可用。

五、原料准备

依据生产任务单从库房领出电路板焊接原材料，对照元件明线表，认真仔细的确认原料数量正确，质量无明显异常。以避免焊接过程中发现原料数量不够，造成不必要的麻烦。

【器件识别】

一、实物识别

电子元器件的实物识别就是实物与器件名称的对应，它是电路板焊接的基础，是保证正确高效的完成焊接的前提。只有熟练的掌握了常用元器件的识别，才可以分清楚元器件的所属种类，才可以准确无误的进行电路板焊接。

电子元器件种类繁多，且每一类又具体可以分为很多种，封装表现形式更是多种多样。所以元器

件的识别并非是一朝一夕所能熟练掌握的，它是一个长期累积和总结的过程。

元器件的识别不能仅仅停留在外形轮廓上，大多数元器件都是有极性或引脚排列的，只有熟练的掌握了极性或引脚排列的识别，才可以保证电路板焊接的准确、可靠。

如图一所示，列出了几种常用的电子元器件：



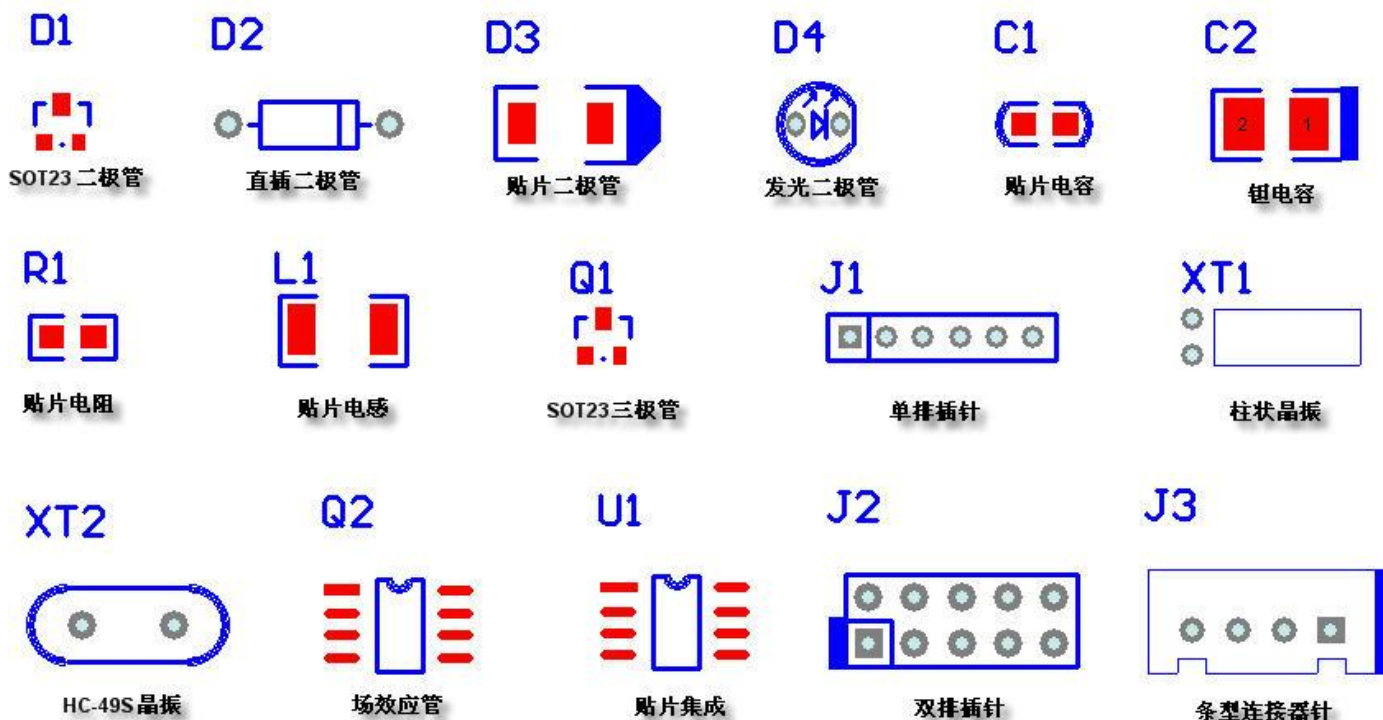
图一

二、电路板对应丝印识别

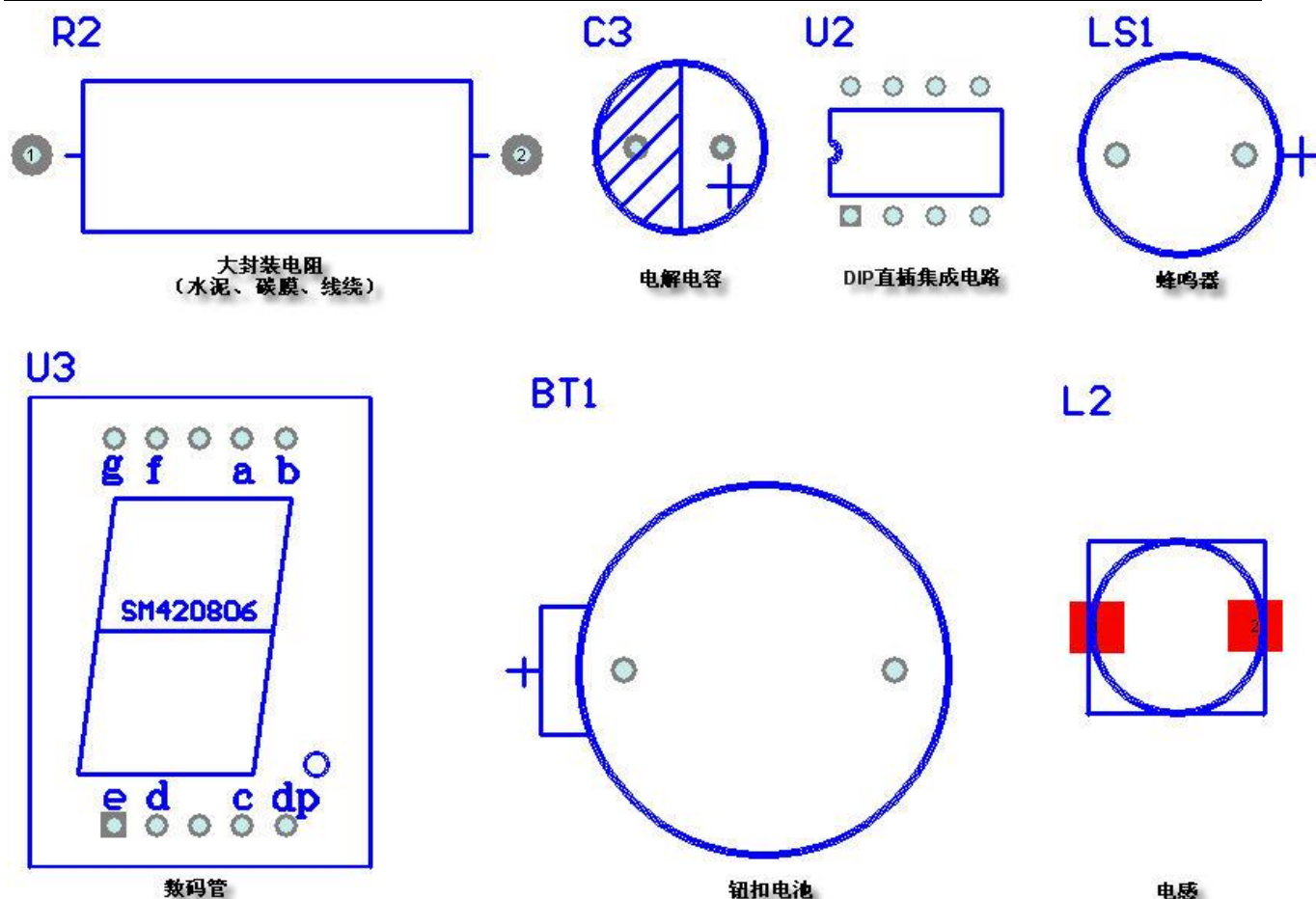
在掌握了电子元器件实物识别之后，还需要认识常用的器件在电路板上具体焊盘的表现形式。只有这样才可以依据元件明细表，将对应的元件实物正确无误的焊接在电路板的对应位置上。

如图二和图三，为公司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，这样才可以保证元件的正确焊接。另外还需要了解，图二、图三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。



图二



图三

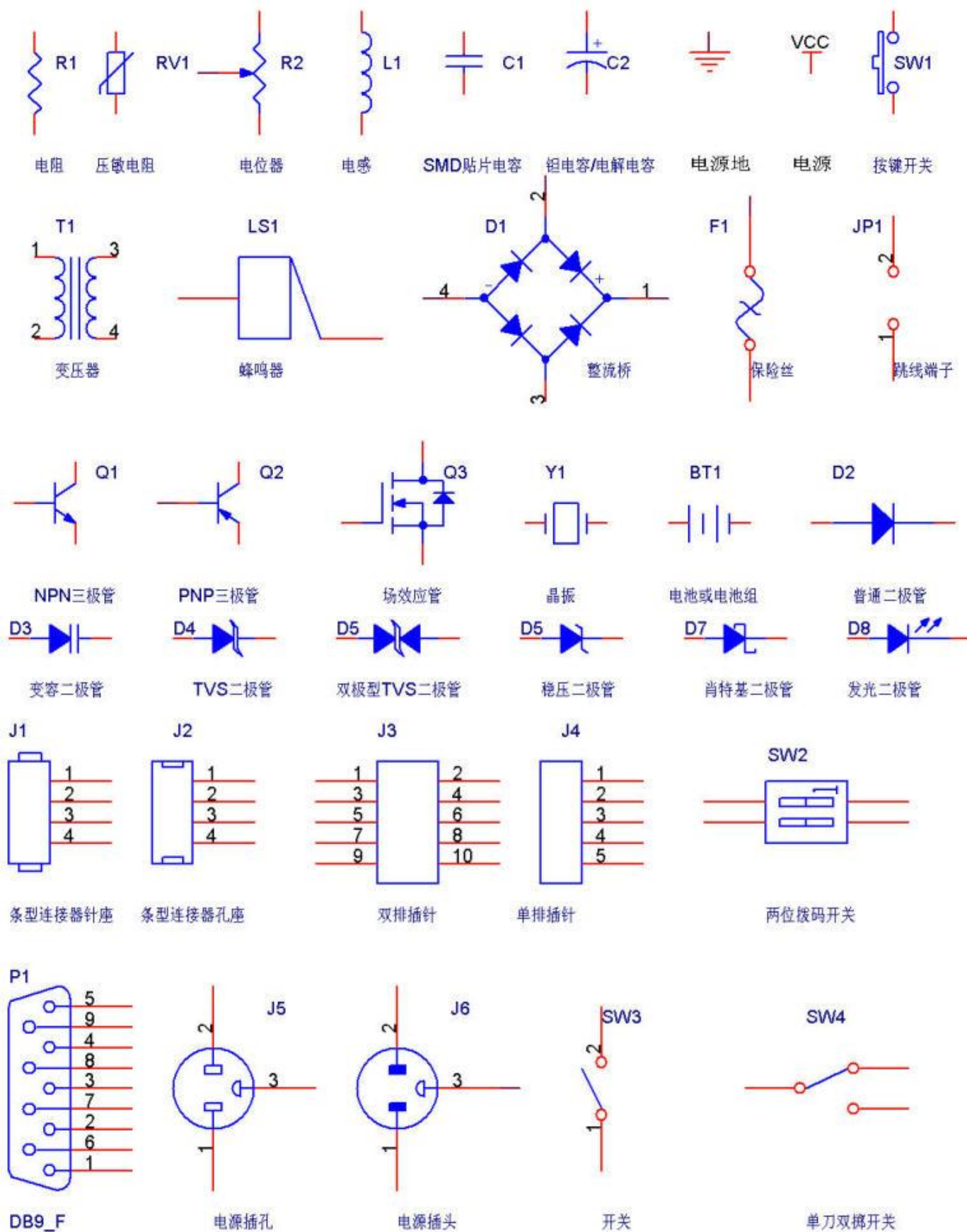
三、电路图符号识别

在电路原理图，每一种电子元器件都会用一个图形符号来表示，通过导线将每个元器件引脚相连，进而实现特定的功能。电路板的设计和绘制就是严格根据原理图进行的，所不同的只是表元件的表现形式不同而已。电路板上的元件是根据实物封装进行设计的，而原理图中则用一个符号来表示元器件；电路板上元件之间的连接是通过实际的覆铜导线来实现的，而原理图中则用具有电气意义的直线表示。

电路原理图对于电路板的测试、焊接、维修都具有非常重要的指导意义。因此，熟练掌握原理图的识别就显得至关重要。电路原理图是有各种元件符号组成的，所以掌握电路图符号识别是看懂原理图的前提。

每一个元件符号中都含有该元件的相关信息，根据这些信息，可以知道该元件的引脚数量，引脚极性区分。通常情况下，从元件符号也可以了解该元件的结构和原理。比如图四中 **C2** 为钽电容或电解电容，由它的符号可知道电容有两个引脚，其内部结构为两个相绝缘的极板，中间为绝缘材质，同时在正极上加“+”以表示电容的极性。

图四中，列出了公司常用的电子元器件在电路中的表示符号，很有必要掌握和牢记。



图四

【电路板焊接】

一、焊接流程

- 1、焊接开始前，整理好桌面及周边环境，为电路焊接工作准备一个有条理、整洁的环境。
- 2、库房领料，并依据归档元件明细表核对物料，包括电路板批次、芯片型号、物料数量，确保物料正确无误，遇到生疏元件及时向相关负责人询问。
- 3、依据元件明细表进行电路板焊接。
- 4、电路板焊接完成后，依据元件明细表核对元件，以保证无错焊、虚焊、漏焊、假焊、桥接。特别是确认多引脚元件和有极性元件焊接正确。同样重要的是检查和优化焊点，一块合格的电路板是焊点光滑、过渡均匀、无毛刺、元件排列整齐美观。

二、对焊接点的基本要求

- 1、焊点要有足够的机械强度，保证被焊件在受振动或冲击时不致脱落、松动。不能用过多焊料堆积，这样容易造成虚焊、焊点与焊点的短路。
- 2、焊接可靠，具有良好导电性，必须防止虚焊。虚焊是指焊料与被焊件表面没有形成合金结构。只是简单地依附在被焊金属表面上。
- 3、焊点表面要光滑、清洁，焊点表面应有良好光泽，不应有毛刺、空隙，无污垢，尤其是焊剂的有害残留物质，要选择合适的焊料与焊剂。

三、THT 电子元器件的引线成型要求

手工插装焊接的元器件引线加工形状有卧式和竖式。

- 1、引线不应该在根部弯曲，
- 2、弯曲处的圆角半径 R 应要大于两倍的引脚直径，
- 3、弯曲后的两根引线要与元件本体垂直，
- 4、元气件的符号标志应方向一致。

四、焊接技术

手工焊接技术是一门艺术，需要不断的练习，而掌握好焊接的温度和时间则是掌握焊接技术的关键。在焊接时，要有足够的热量和温度。如温度过低，焊锡流动性差，很容易凝固，形成虚焊；如温度过高，将使焊锡流淌，焊点不易存锡，焊剂分解速度加快，使金属表面加速氧化，并导致印制电路板上的焊盘脱落。尤其在使用天然松香作助焊剂时，锡焊温度过高，很易氧化脱皮而产生炭化，造成虚焊。

1、手工焊接的基本操作方法

- ①焊前准备，准备好电烙铁以及镊子、剪刀、斜口钳、尖嘴钳、焊料、焊剂等工具，将电烙铁及焊件搪锡，左手握焊料，右手握电烙铁，保持随时可焊状态。
- ②用烙铁加热备焊件。
- ③送入焊料，熔化适量焊料。
- ④移开焊料，当焊料流动覆盖焊接点，迅速移开电烙铁。

2、电子元器件焊接的顺序是：

- 1) 阻容、二极管等两引脚表贴元件，由小到大，由低到高
- 2) 晶体管、集成电路等多引脚表贴元件，由小到大，由低到高
- 3) 蜂鸣器、电解电容等其他通孔直插元器件，由小到大，由低到高
- 4) 单排插针等接插件，可不分次序，便于焊接即可

3、电阻、电容等两引脚的表贴元件焊接方法及注意事项：

- 1) 批量将同侧的一端焊盘镀上适量焊锡
 - 2) 依据元件明细表批量将元件正确焊接在镀锡焊盘上
 - 3) 批量焊接元件另一端
 - 4) 修复优化焊点，并做清理工作
 - 5) 焊接过程中需要注意：
 - ① 元件排列整齐端正，两端余量相近
 - ② 阻容元件注意元件值，确保焊接正确可靠
 - ③ 焊接时间越短越好，小于 3 秒为宜，以避免损伤焊盘和元器件
 - ④ 引脚镀锡适中，焊点光滑、无毛刺、无虚焊、无漏焊、无假焊、无桥接
 - ⑤ 及时清理焊接过程中产生的锡粒、污垢
 - ⑥ 二极管、钽电容等极性元件注意极性，保证元件极性标识同电路板上极性标识一致
- 4、晶体管、集成电路等多引脚表贴元件的焊接方法及注意事项：
- 1) 批量将元件的其中一脚焊盘镀上焊锡，以焊接方便快捷为准
 - 2) 依据元件明细表，按由小到大，由低到高，方便焊接的原则批量将元件的一个脚或两个脚固定在电路板上，要求固定可靠。（集成电路可固定对脚的两个引脚）
 - 3) 批量焊接元件剩余引脚，引脚间距允许时可以依次单个焊接引脚，引脚间距较小的集成电路可采用堆锡法焊接：在元件所有引脚上镀锡，暂不考虑引脚间的桥接
 - 4) 元件焊接完成后，用高温航空导线蘸取焊锡油后吸去元件引脚上多余和桥接的焊锡。
 - 5) 修复优化引脚焊点，并做清理工作
 - 6) 焊接过程中需要注意：
 - ① 确认元件引脚标识同电路板上对应焊盘引脚标识一致
 - ② 元件引脚同焊盘引脚对应整齐，无明显倾斜
 - ③ 集成电路两边引脚余量相近
 - ④ 焊接时间越短越好，小于 3 秒为宜，以避免损伤焊盘和元器件
 - ⑤ 引脚镀锡适中，焊点光滑、无毛刺、无虚焊、无漏焊、无假焊，无桥接
 - ⑥ 及时清理焊接过程中产生的锡粒、污垢
- 5、蜂鸣器、电解电容等其他通孔直插元器件焊接方法及注意事项：
- 1) 依据元件明细表，按由小到大，由低到高，方便焊接的原则批量将元件固定在电路板上
 - 2) 焊接所有元件剩余引脚，因通孔直插元件引脚间距比较大，采用引脚单个焊接即可
 - 3) 用偏口钳剪去多出焊盘的元件引脚
 - 4) 焊接过程中需要注意：
 - ① 蜂鸣器、电解电容、数码管等有极性或引脚排列区分的元器件，焊接时元件极性标识要同电路板上极性标识一致
 - ② 引脚焊接时间不宜过常，以避免损坏焊盘和元器件
 - ③ HC-49S, HC-49U 封装的晶振需垫有垫片，柱状晶振引脚不可同元件体接触
 - ④ 元件体插接到位，使其牢固端正的坐立于电路板上
 - ⑤ 引脚焊点光滑无毛刺、无漏焊、无虚焊、无假焊、无桥接
- 6、单排插针、条型连接器等接插件焊接方法及注意事项：
- 1) 依据元件明细表，按方便焊接的原则批量将接插件一个引脚固定在电路板上
 - 2) 采用引脚单个焊接的方法，依次焊接每个接插件的所有剩余引脚
 - 3) 焊接过程中需要注意：
 - ① 条型连接器等需要区分焊接方向的接插件，器件标识同电路板标识一致
 - ② 引脚焊接时间不宜过常，以避免损坏焊盘

- ③ 器件插接到位，使其牢固端正的坐立于电路板上
- ④ 引脚焊点光滑无毛刺、无漏焊、无虚焊、无假焊、无桥接
- ⑤ 焊接过程中，应避免烫伤器件塑料体

7、元件的拆焊

在电路板调试、维修过程中，或由于焊接错误对元器件进行更换时就需拆焊。拆焊方法不当，往往会造成元器件的损坏、印制导线的断裂或焊盘的脱落。良好的拆焊技术，能保证调试、维修工作顺利进行，避免由于更换器件不得法而增加产品故障率。

普通元器件的拆焊：

- 1) 选用合适的医用空心针头拆焊
- 2) 用铜编织线进行拆焊
- 3) 用气囊吸锡器进行拆焊
- 4) 用专用拆焊电烙铁拆焊
- 5) 用吸锡电烙铁拆焊。

五、电路板后期处理

电路板焊接的后期处理环节同样也是非常重要的，所谓善始善终，前面所做的工作仅仅是针对某一类器件来进行描述的，并没能从整体的角度来把握。只有做好了这一环节的工作，才可以保证电路板焊接的完整性。总结一下，电路板的后期处理工作主要有以下几点：

- 1、依据元件清单核对元器件，确保所有元件焊接位置正确。
- 2、确认钽电容、二极管、蜂鸣器、钽电容等有极性要求的元器件焊接正确。
- 3、确认集成电路、接插件等多引脚元件引脚排列标识同电路板上对应标识一致。
- 4、优化修复焊点，确认所有元件焊点光滑无毛刺、无漏焊、无虚焊、无假焊、无桥接。
- 5、用酒精刷洗电路板，确认电路板清洁美观，无锡粒、无污垢。

六、特殊情况的处理

电路板焊接并不总是一帆风顺的，总会在焊接过程中出现一些我们所不想乐见的问题；也并不是所有电路板的焊接顺序都是一成不变的，更多的时候需要稍作一些调整，所以我们需要拥有一些处理特殊问题的技能，只有这样才能游刃有余的完成好电路板焊接工作。总结一下，电路板焊接过程中的特殊情况大概有如下几种：

- 1、部分电路需要测试的情况：多数电路板，特别是试验电路板的焊接，由于所实现的功能特殊，或者要求高，或者有待调试，都需要我们在焊接的过程中进行一些测试。处理这样的情况需要注意以下几点：
 - 1) 依据原理图和相关部门提供的测试方法，焊接待测单元电路的所有元件
 - 2) 认真理解测试方法，真正了解测试目的，并记录测试数据，拟制测试报告
- 2、电路板设计印刷失误的情况：因设计或印刷的失误，偶尔会出现电路板丝印符号或走线出现错误的情况，遇到这些情况需及时向有关人员反映，处理此情况时需要注意：
 - 1) 若走线没问题，而仅仅是元件丝印符号漏印或印反时，参照原理图确认元件正确焊接方向
 - 2) 若元件丝印符号没问题，走线出现问题且容易解决的，向相关人员请示后进行处理。
 - 3) 若电路板走线出现不可修复和矫正的，向相关人员反映，不可进行焊接。（此情况几乎不会出现，因焊接时电路板已经经过质检部的检验）
- 3、焊盘脱落的情况：由于焊接技术的不熟练，或电路板本身材料不良，偶尔会出现这种情况。解决时需注意：
 - 1) 若焊盘同导线未断裂，应尽量将焊盘恢复到原来位置

- 2) 若焊盘已经同导线断裂,可以依照原理图进行元件的飞线,飞线时遵循就近、可靠的原则
 - 3) 参照原理图,若脱落的焊盘未同其他任何元件有电气连接,则可以置之不理
 - 4) 飞线的焊盘,必要时应该用热熔胶固定,以保证其可靠性
- 4、更换两引脚表贴元件的情况:这种情况出现的频率最高,往往在电路板测试和修理中最为常见,作业时比较容易,但还是需要注意一些问题:
- 1) 在元件两端镀上足够多的焊锡
 - 2) 用烙铁迅速的在元件两端加温,待两端焊锡充分熔化后用烙铁将元件向一边拨动
 - 3) 更换元件前,有必要用剥好的高温航空导线蘸取焊锡油后吸去一端焊锡,以确保元件紧贴电路板
 - 4) 表贴发光二极管等部分元件,由于其材料耐高温较差,更换时需注意避免烫伤
- 5、更换多引脚表贴元件的情况:这种情况在测试和维修中经常遇到,操作时比较有难度,并且很容易出现焊盘脱落的现象。处理时需注意以下几点:
- 1) 在所有引脚上镀尽可能多的焊锡
 - 2) 迅速的在引脚上移动烙铁,当所有焊锡都熔化时用烙铁将器件向一边轻拨
 - 3) 不能在焊锡未完全熔化时用力拨动器件,只有这样才可以减少焊盘脱落的机会
 - 4) 若是 TQFP 封装器件,如果没有把握则可以两个人同时用两把烙铁拆卸
 - 5) 若需更换的器件已经损坏,且周围空间允许,则可以用热风枪来加温拆卸
- 6、更换多引脚通孔直插元件的情况:通孔直插元件的更换是所有元件更换中难度最大的一种,也是最易损坏焊盘,导致报废的一种情况,所以应尽可能的避免此种情况的发生,在焊接的过程中更加注意。作业时需要注意以下几点:
- 1) 同多引脚表贴元件一样,需要在所有引脚上镀尽可能多的焊锡
 - 2) 迅速的在引脚上移动烙铁,当所有引脚上焊锡都熔化时用镊子翘元件的身体
 - 3) 一定不可用力过大,否则焊盘非常容易脱落
 - 4) 若更换的元件已经损坏,则可以用偏口钳剪掉所有引脚,将元件体取下,然后用烙铁逐个的焊掉引脚,这样比较容易保证焊盘的完整。
- 7、电路板丝印处理的情况:这种情况在电路板检测和维修时偶尔会遇到,作业时需要注意以下几点
- 1) 看清原理图,确认待切断的丝引不对电路板其他功能有所影响
 - 2) 切割丝印时应小心谨慎,以避免划伤划断其他丝印,影响检测
 - 3) 修复切断的丝印时,需用刀片刮去丝印接头处防护层,使铜皮外裸,然后用焊锡连接;若距离稍大不易实现,可以在两个丝印接头之间用合适长度的引脚作为辅助

【焊接相关知识】

一、焊接工艺

当前焊接工艺主要有两种:流行的 SMT 工艺和渐渐消逝的 THT 工艺,下面侧重的讲述 SMT 工艺。

- 1、表面贴装技术(Surface Mounting Technology简称 SMT)是新一代电子组装技术,它将传统的电子元器件压缩成为体积只有几十分之一的器件,从而实现了电子产品组装的高密度、高可靠、小型化、低成本,以及生产的自动化。将元件装配到印刷电路板上的工艺方法称为 SMT 工艺。相关的组装设备则称为 SMT 设备。

目前,先进的电子产品,特别是在计算机及通讯类电子产品,已普遍采用 SMT 技术。国际上 SMD 器件产量逐年上升,而传统器件产量逐年下降,因此随着时间的推移,SMT 技术将越来越普及。或者说:SMT 就是表面组装技术(Surface Mounted Technology的缩写),是目前电子组装行业

里最流行的一种技术和工艺。

- 2、THT（Through Hole Technology 插入式封装技术），这种焊接工艺的特点是：单面焊接元件器，元件体积大，占用空间大，拆卸不方便等。由于它的局限性，这种焊接工艺逐渐被 SMT 工艺所替代。

二、焊接工具及辅料的使用

（一）电烙铁知识

A、电烙铁种类

电烙铁是电路板焊接中必须使用的焊接设备，常用的有两种型号：

50W 高温烙铁和 30W（或 25W）低温烙铁，前者用在不易粘锡且耐温较高的场合，后者则是电路板焊接的配套设备。在焊接过程中，需要保养好烙铁，以提高焊接速度和质量。具体需要注意：

1、外热式电烙铁

一般由烙铁头、烙铁芯、外壳、手柄、插头等部分所组成。烙铁头安装在烙铁芯内，用以热传导性好的铜为基体的铜合金材料制成。烙铁头的长短可以调整（烙铁头越短，烙铁头的温度就越高），且有凿式、尖锥形、圆面形、圆、尖锥形和半圆沟形等不同的形状，以适应不同焊接面的需要。



2、内热式电烙铁

由连接杆、手柄、弹簧夹、烙铁芯、烙铁头（也称铜头）五个部分组成。烙铁芯安装在烙铁头的里面（发热快，热效率高达 85 % 以上）。烙铁芯采用镍铬电阻丝绕在瓷管上制成，一般 20W 电烙铁其电阻为 $2.4k\Omega$ 左右，35W 电烙铁其电阻为 $1.6k\Omega$ 左右。常用的内热式电烙铁的工作温度列于下表：

烙铁功率 /W	20	25	45	75	100
端头温度 / $^{\circ}\text{C}$	350	400	420	440	455

一般来说电烙铁的功率越大，热量越大，烙铁头的温度越高。焊接集成电路、印制线路板、CMOS 电路一般选用 20W 内热式电烙铁。使用的烙铁功率过大，容易烫坏元器件（一般二、三极管结点温度超过 200°C 时就会烧坏）和使印制导线从基板上脱落；使用的烙铁功率太小，焊锡不能充分熔化，焊剂不能挥发出来，焊点不光滑、不牢固，易产生虚焊。焊接时间过长，也会烧坏器件，一般每个焊点在 1.5 ~ 4S 内完成。

3、其他烙铁

① 恒温电烙铁

恒温电烙铁的烙铁头内，装有磁铁式的温度控制器，来控制通电时间，实现恒温的目的。在焊接温度不宜过高、焊接时间不宜过长的元器件时，应选用恒温电烙铁，但它价格高。

② 吸锡电烙铁

吸锡电烙铁是将活塞式吸锡器与电烙铁溶于一体的拆焊工具，它具有使用方便、灵活、适用范围宽等特点。不足之处是每次只能对一个焊点进行拆焊。

③ 汽焊烙铁

一种用液化气、甲烷等可燃气体燃烧加热烙铁头的烙铁。适用于供电不便或无法供给交流电的场合。

B、电烙铁的选用

1、选用电烙铁一般遵循以下原则：

① 烙铁头的形状要适应被焊件物面要求和产品装配密度。

② 烙铁头的顶端温度要与焊料的熔点相适应，一般要比焊料熔点高 $30 - 80^{\circ}\text{C}$ （不包括在电烙铁头接触焊接点时下降的温度）。

- ③ 电烙铁热容量要恰当。烙铁头的温度恢复时间要与被焊件物面的要求相适应。温度恢复时间是指在焊接周期内,烙铁头顶端温度因热量散失而降低后,再恢复到最高温度所需时间。它与电烙铁功率、热容量以及烙铁头的形状、长短有关。

2、选择电烙铁的功率原则如下:

- ① 焊接集成电路,晶体管及其它受热易损件的元器件时,考虑选用 20W 内热式或 25W 外热式电烙铁。
- ② 焊接较粗导线及同轴电缆时,考虑选用 50W 内热式或 45 — 75W 外热式电烙铁。
- ③ 焊接较大元器件时,如金属底盘接地焊片,应选 100W 以上的电烙铁。

C、电烙铁的使用

1、电烙铁使用前的处理

在使用前先通电给烙铁头 “ 上锡 ” 。首先用挫刀把烙铁头按需要挫成一定的形状,然后接上电源,当烙铁头温度升到能熔锡时,将烙铁头在松香上沾涂一下,等松香冒烟后再沾涂一层焊锡,如此反复进行二至三次,使烙铁头的刃面全部挂上一层锡便可使用了。电烙铁不宜长时间通电而不使用,这样容易使烙铁芯加速氧化而烧断,缩短其寿命,同时也会使烙铁头因长时间加热而氧化,甚至被 “ 烧死 ” 不再 “ 吃锡 ” 。

2、电烙铁使用注意事项

- 1) 根据焊接对象合理选用不同类型的电烙铁。
- 2) 电烙铁在使用前一定要确认电源线和保护地线是否良好。
- 3) 烙铁在使用过程中不宜长期空热,以免烧坏烙铁头和烙铁心。
- 4) 烙铁不使用时放在烙铁架上,以免烫坏其他物品。
- 5) 烙铁使用过程中要定期点检烙铁温度和是否漏电,如温度超过或低于规定范围或漏电应停止使用。
- 6) 烙铁不用时要关闭电源,拔下插头。
- 7) 使用过程中不要任意敲击电烙铁头以免损坏。内热式电烙铁连接杆钢管壁厚度只有 0.2mm ,不能用钳子夹以免损坏。在使用过程中应经常维护,保证烙铁头挂上一层薄锡。

3、烙铁头的保养

烙铁头是易耗品,正确的使用和保养可以极大的延长烙铁头的寿命。首先,新的烙铁头第一次使用之前,务必先将烙铁温度调至 220 度,让烙铁头的上锡部位充分吃锡,最好是浸泡在锡堆里 5 分钟,然后在清洁海绵上擦试干净,并把烙铁温度再次调至 300 度,重复上述程序,最后把烙铁温度调至所需要使用温度进行使用。这样做的目的是在烙铁头上锡层形成一层保护膜,防止新的烙铁头在高温状态下直接氧化。每天下班之前,将烙铁头在清洁海绵上擦试干净,然后上一点新鲜的焊锡,第二天使用之前,还是将烙铁头在清洁海绵上擦试干净,重新上锡后使用。按以上方式进行操作,可最大限度的达到烙铁头的使用寿命。需要指出的是,烙铁头的使用温度不宜过高,温度越高,烙铁头的寿命越短,一般建议使用温度 350 度。正常情况下,当烙铁使用温度为 350 度,每天工作 8 小时,按正常保养程序进行保养时,烙铁头使用寿命一般为 3 万个焊点左右。

在无作业时一定保证烙铁头上有锡保护,焊接的时候作业者不要有划板的动作,蹭烙铁头的海绵水量要合适,以轻握有两三滴水为宜,海绵两小时左右清洗一次,焊接作业前蹭海面,作业完成不要蹭,防止 tip 氧化.平时作业者不可以用 tip 碰撞硬的东西,防止 tip 表面镀层破损。

(二) 焊料

焊料是一种易熔金属，它能使元器件引线与印制电路板的连接点连接在一起。锡（Sn）是一种质地柔软、延展性大的银白色金属，熔点为 232℃，在常温下化学性能稳定，不易氧化，不失金属光泽，抗大气腐蚀能力强。铅（Pb）是一种较软的浅青白色金属，熔点为 327℃，高纯度的铅耐大气腐蚀能力强，化学稳定性好，但对人体有害。锡中加入一定比例的铅和少量其它金属可制成熔点低、流动性好、对元件和导线的附着力强、机械强度高、导电性好、不易氧化、抗腐蚀性好、焊点光亮美观的焊料，一般称焊锡。

焊锡按含锡量的多少可分为 15 种，按含锡量和杂质的化学成分分为 S、A、B 三个等级。手工焊接常用丝状焊锡。

（三）助焊剂的使用

助焊剂一般可分为无机助焊剂、有机助焊剂和树脂助焊剂，能溶解去处金属表面的氧化物，并在焊接加热时包围金属的表面，使之和空气隔绝，防止金属在加热时氧化；可降低熔融焊锡的表面张力，有利于焊锡的湿润。我们公司使用焊锡油来做为助焊剂，使用时需要注意不可用加温的烙铁直接蘸取，以避免其硬化，造成使用的不便。

（四）阻焊剂

限制焊料只在需要的焊点上焊接，把不需要焊接的印制电路板的板面部分覆盖起来，保护面板使其在焊接时受到的热冲击小，不易起泡，同时还起到防止桥接、拉尖、短路、虚焊等情况。使用焊剂时，必须根据被焊件的面积大小和表面状态适量施用，用量过小则影响焊接质量，用量过多，焊剂残渣将会腐蚀元件或使电路板绝缘性能变差。

因为外协加工的印制电路板均已敷有阻焊层（或敷铜表面的一层绿色物质）走线，所以我们在电路板焊接时均未使用到阻焊剂。

（五）清洁海绵的使用

清洁海绵每次使用之前，应先在水中充分吃水、浸泡，然后充分挤干后放置在烙铁架内，这样做的目的是为了以防烙铁头在高温状态下直接和水接触而加速氧化。需要指出的是，清洁海绵的作用就是擦拭烙铁头上的残锡和氧化物，切勿甩锡和敲锡。

（六）高温航空导线的使用

电路板焊接过程中，也会经常用到高温航空导线，以蘸取焊锡油后吸去焊点多余焊锡。使用时应注意节约，且不要把单股导线遗留在电路板上，以避免造成隐患。若时在接线工序时，则用剥线钳剥线时，应保证无严重单股导线断裂现象，以保证接线可靠性。

（七）电源、万用表的使用

电路板焊接过程中，当需要测试时，最常用的工具就是电源和万用表，因此掌握其使用方法是必要的。

1、电源的使用要注意：

- 1) 电路板加电前，首先调节好电源输出电压
- 2) 因为打开电源的瞬间会存在电流冲击，所以不可在电源输出端连接在电路板上之后再打开电源
- 3) 注意区分清楚电源正负极，一旦极性接反，可能会造成电路板元器件的损坏，造成严重麻烦
- 4) 电源使用完毕后，将电压调至最低后将其关闭

2、万用表的使用要注意：

- 1) 测试前，确认黑红表笔插接在对应插孔，且依据测量对象将开关调节对应的测量档位
- 2) 表笔测量过程中，不可调节测量档位或改变黑红表笔位置，若需调节则需断开表笔

- 3) 使用完毕后，使黑表笔插接在 COM 插孔，红表笔插接在电阻（电压）插孔，然后关闭万用表电源

（八）其他焊接工具的使用：

焊接过程中，可能用到像剥线钳、偏口钳等许多辅助工具，使用时需要注意爱惜和维护，使用完毕后回归原位，做到存放有序。