**SMT**

什么是SMT：

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。

SMT有何特点：

组装密度高、电子产品体积小、重量轻，贴片元件的体积和重量只有传统插装元件的1/10左右，一般采用SMT之后，电子产品体积缩小40%~60%，重量减轻60%~80%。

可靠性高、抗振能力强。焊点缺陷率低。

高频特性好。减少了电磁和射频干扰。

易于实现自动化，提高生产效率。降低成本达30%~50%。 节省材料、能源、设备、人力、时间等。 电脑贴片机，如图

为什么要用SMT：

电子产品追求小型化，以前使用的穿孔插件元件已无法缩小

电子产品功能更完整，所采用的集成电路(IC)已无穿孔元件，特别是大规模、高集成IC，不得不采用表面贴片元件

产品批量化，生产自动化，厂方要以低成本高产量，出产优质产品以迎合顾客需求及加强市场竞争力

电子元件的发展，集成电路(IC)的开发，半导体材料的多元应用

电子科技革命势在必行，追逐国际潮流

SMT 基本工艺构成要素：

丝印（或点胶）--&gt; 贴装 --&gt; （固化） --&gt; 回流焊接 --&gt; 清洗 --&gt; 检测 --&gt; 返修

丝印：其作用是将焊膏或贴片胶漏印到PCB的焊盘上，为元器件的焊接做准备。所用设备为丝印机（丝网印刷机），位于SMT生产线的最前端。

点胶：它是将胶水滴到PCB的的固定位置上，其主要作用是将元器件固定到PCB板上。所用设备为点胶机，位于SMT生产线的最前端或检测设备的后

面。

贴装：其作用是将表面组装元器件准确安装到PCB的固定位置上。所用设备为贴片机，位于SMT生产线中丝印机的后面。

固化：其作用是将贴片胶融化，从而使表面组装元器件与PCB板牢固粘接在一起。所用设备为固化炉，位于SMT生产线中贴片机的后面。

回流焊接：其作用是将焊膏融化，使表面组装元器件与PCB板牢固粘接在一起。所用设备为回流焊炉，位于SMT生产线中贴片机的后面。

清洗：其作用是将组装好的PCB板上面的对人体有害的焊接残留物如助焊剂等除去。所用设备为清洗机，位置可以不固定，可以在线，也可不在线。

检测：其作用是对组装好的PCB板进行焊接质量和装配质量的检测。所用设备有放大镜、显微镜、在线测试仪（ICT）、飞针测试仪、自动光学检测

（AOI）、X-RAY检测系统、功能测试仪等。位置根据检测的需要，可以配置在生产线合适的地方。

返修：其作用是对检测出现故障的PCB板进行返工。所用工具为烙铁、返修工作站等。配置在生产线中任意位置。

SMT常用知识简介

一般来说,SMT车间规定的温度为25±3℃。

2. 锡膏印刷时,所需准备的材料及工

具锡膏、钢板、刮刀、擦拭纸、无尘纸、清洗剂、搅拌刀。

3. 一般常用的锡膏合金成份为Sn/Pb合金,且合金比例为63/37。

4. 锡膏中主要成份分为两大部分锡粉和助焊剂。

5. 助焊剂在焊接中的主要作用是去除氧化物、破坏融锡表面张力、防止再度氧化。

6. 锡膏中锡粉颗粒与Flux(助焊剂)的体积之比约为1:1, 重量之比约为9:1。

7. 锡膏的取用原则是先进先出。

8. 锡膏在开封使用时,须经过两个重要的过程回温、搅拌。

9. 钢板常见的制作方法为：蚀刻、激光、电铸。

10. SMT的全称是Surface mount(或mounting)

technology,中文意思为表面粘着（或贴装）技术。

11. ESD的全称是Electro-static discharge, 中文意思为静电放电。

12. 制作SMT设备程序时, 程序中包括五大部分, 此五部分为PCB data; Mark data;

Feeder data; Nozzle data; Part data。

13. 无铅焊锡Sn/Ag/Cu 96.5/3.0/0.5的熔点为 217C。

14. 零件干燥箱的管制相对温湿度为 &lt; 10%。

15. 常用的被动元器件(Passive

Devices)有：电阻、电容、点感（或二极体）等；主动元器件(Active

Devices)有：电晶体、IC等。

16. 常用的SMT钢板的材质为不锈钢。

17. 常用的SMT钢板的厚度为0.15mm(或0.12mm)。

18.

静电电荷产生的种类有摩擦、分离、感应、静电传导等；静电电荷对电子工业的影响为：ESD失效、静电污染；静电消除的三种原理为静电中和、接地、屏蔽。

19. 英制尺寸长x宽0603=

0.06inch\*0.03inch，公制尺寸长x宽3216=3.2mm\*1.6mm。

20. 排阻ERB-05604-J81第8码“4”表示为4

个回路,阻值为56欧姆。电容ECA-0105Y-M31容值为C=106PF=1NF =1X10-6F。

21. ECN中文全称为：工程变更通知单；SWR中文全称为：特殊需求工作单，必须由各相关部门会签,

文件中心分发, 方为有效。

22. 5S的具体内容为整理、整顿、清扫、清洁、素养。

23. PCB真空包装的目的是防尘及防潮。

24. 品质政策为：全面品管、贯彻制度、提供客户需求的品质；全员参与、及时处理、以达成零缺点的目标。

25. 品质三不政策为：不接受不良品、不制造不良品、不流出不良品。

26. QC七大手法中鱼骨查原因中4M1H分别是指（中文）: 人、机器、物料、方法、环境。

27.

锡膏的成份包含：金属粉末、溶济、助焊剂、抗垂流剂、活性剂；按重量分，金属粉末占85-92%，按体积分金属粉末占50%；其中金属粉末主要成份为锡和铅,

比例为63/37，熔点为183℃。

28. 锡膏使用时必须从冰箱中取出回温,

目的是：让冷藏的锡膏温度回复常温，以利印刷。如果不回温则在PCBA进Reflow后易产生的不良为锡珠。

29. 机器之文件供给模式有：准备模式、优先交换模式、交换模式和速接模式。

30. SMT的PCB定位方式有：真空定位、机械孔定位、双

边夹定位及板边定位。

31. 丝印（符号）为272的电阻，阻值为 2700Ω，阻值为4.8MΩ的电阻的符号（丝印）为485。

32. BGA本体上的丝印包含厂商、厂商料号、规格和Datecode/(Lot No)等信息。

33. 208pinQFP的pitch为0.5mm。

34. QC七大手法中, 鱼骨图强调寻找因果关系;

35. CPK指: 目前实际状况下的制程能力;

36. 助焊剂在恒温区开始挥发进行化学清洗动作;

37. 理想的冷却区曲线和回流区曲线镜像关系;

38. Sn62Pb36Ag2之焊锡膏主要试用于陶瓷板;

39. 以松香为主的助焊剂可分四种: R、RA、RSA、RMA;

40. RSS曲线为升温→恒温→回流→冷却曲线;

41. 我们现使用的PCB材质为FR-4;

42. PCB翘曲规格不超过其对角线的0.7%;

43. STENCIL制作激光切割是可以再重工的方法;

44. 目前计算机主板上常用的BGA球径为0.76mm;

45. ABS系统为绝对坐标;

46. 陶瓷芯片电容ECA-0105Y-K31误差为±10%;

47. 目前使用的计算机的PCB, 其材质为: 玻纤板;

48. SMT零件包装其卷带式盘直径为13寸、7寸;

49. SMT一般钢板开孔要比PCB PAD小4um可以防止锡球不良之现象;

50. 按照《PCBA检验规范》当二面角＞90度时表示锡膏与波焊体无附着性;

51. IC拆包后湿度显示卡上湿度在大于30%的情况下表示IC受潮且吸湿;

52. 锡膏成份中锡粉与助焊剂的重量比和体积比正确的是90%:10% ,50%:50%;

53. 早期之表面粘装技术源自于20世纪60年代中期之军用及航空电子领域;

54. 目前SMT最常使用的焊锡膏Sn和Pb的含量各为: 63Sn+37Pb;

55. 常见的带宽为8mm的纸带料盘送料间距为4mm;

56. 在20世纪70年代早期,业界中新出现一种SMD, 为“密封式无脚芯片载体”, 常以HCC简代之;

57. 符号为272之组件的阻值应为2.7K欧姆;

58. 100NF组件的容值与0.10uf相同;

59. 63Sn+37Pb之共晶点为183℃;

60. SMT使用量最大的电子零件材质是陶瓷;

61. 回焊炉温度曲线其曲线最高温度215C最适宜;

62. 锡炉检验时，锡炉的温度245℃较合适;

63. 钢板的开孔型式方形、三角形、圆形,星形,本磊形;

64. SMT段排阻有无方向性无;

65. 目前市面上售之锡膏，实际只有4小时的粘性时间;

66. SMT设备一般使用之额定气压为5KG/cm2;

67. SMT零件维修的工具有：烙铁、热风拔取器、吸锡枪、镊子;

68. QC分为：IQC、IPQC、.FQC、OQC;

69. 高速贴片机可贴装电阻、电容、 IC、晶体管;

70. 静电的特点：小电流、受湿度影响较大;

71. 正面PTH, 反面SMT过锡炉时使用何种焊接方式扰流双波焊;

72. SMT常见之检验方法: 目视检验、X光检验、机器视觉检验

73. 铬铁修理零件热传导方式为传导+对流;

74. 目前BGA材料其锡球的主要成Sn90 Pb10;

75. 钢板的制作方法雷射切割、电铸法、化学蚀刻;

76. 迥焊炉的温度按: 利用测温器量出适用之温度;

77. 迥焊炉之SMT

半成品于出口时其焊接状况是零件固定于PCB上;

78. 现代质量管理发展的历程TQC-TQA-TQM;

79. ICT测试是针床测试;

80. ICT之测试能测电子零件采用静态测试;

81. 焊锡特性是融点比其它金属低、物理性能满足焊接条件、低温时流动性比其它金属好;

82. 迥焊炉零件更换制程条件变更要重新测量测度曲线;

83. 西门子80F/S属于较电子式控制传动;

84. 锡膏测厚仪是利用Laser光测: 锡膏度、锡膏厚度、锡膏印出之宽度;

85. SMT零件供料方式有振动式供料器、盘状供料器、卷带式供料器;

86. SMT设备运用哪些机构: 凸轮机构、边杆机构、螺杆机构、滑动机构;

87. 目检段若无法确认则需依照何项作业BOM、厂商确认、样品板;

88. 若零件包装方式为12w8P, 则计数器Pinth尺寸须调整每次进8mm;

89. 迥焊机的种类: 热风式迥焊炉、氮气迥焊炉、laser迥焊炉、红外线迥焊炉;

90. SMT零件样品试作可采用的方法：流线式生产、手印机器贴装、手印手贴装;

91. 常用的MARK形状有：圆形,“十”字形、正方形,菱形,三角形,万字形;

92. SMT段因Reflow Profile设置不当, 可能造成零件微裂的是预热区、冷却区;

93. SMT段零件两端受热不均匀易造成：空焊、偏位、墓碑;

94. 高速机与泛用机的Cycle time应尽量均衡;

95. 品质的真意就是第一次就做好;

96. 贴片机应先贴小零件，后贴大零件;

97. BIOS是一种基本输入输出系统，全英文为：Base Input/Output System;

98. SMT零件依据零件脚有无可分为LEAD与LEADLESS两种;

99. 常见的自动放置机有三种基本型态, 接续式放置型, 连续式放置型和大量移送式放置机;

100. SMT制程中没有LOADER也可以生产;

101. SMT流程是送板系统-锡膏印刷机-高速机-泛用机-迥流焊-收板机;

102. 温湿度敏感零件开封时, 湿度卡圆圈内显示颜色为蓝色,零件方可使用;

103. 尺寸规格20mm不是料带的宽度;

104. 制程中因印刷不良造成短路的原因：a. 锡膏金属含量不够，造成塌陷b.

钢板开孔过大，造成锡量过多c. 钢板品质不佳，下锡不良，换激光切割模板d.

Stencil背面残有锡膏，降低刮刀压力，采用适当的VACCUM和SOLVENT

105.

一般回焊炉Profile各区的主要工程目的:a.预热区；工程目的：锡膏中容剂挥发。b.均温区；工程目的：助焊剂活化，去除氧化物；蒸发多余水份。c.回焊区；工程目的：焊锡熔融。d.冷却区；工程目的：合金焊点形成，零件脚与焊盘接为一体;

106. SMT制程中，锡珠产生的主要原因：PCB

PAD设计不良、钢板开孔设计不良、置件深度或置件压力过大、Profile曲线上升斜率过大，锡膏坍塌、锡膏粘度过低。

SMT基础知识

一.表面组装技术－SMT(Surface Mount Technology) 什么是SMT：一

般是指用自动组装设备将片式化﹑微型化的无引线或短引线表面组装元件/器件（简称SMC/SMD，常称片状元器件）直接贴﹑焊到印制线路板（PCB）表面或其它基板的表面规定位置上的一种电子装联技术，又称表面安装技术或表面贴装技术，简称 SMT(Surface Mount Technology) 。

SMT(Surface Mount Technology)是电子业界一门新兴的工业技术，它的兴起及迅猛发展是电子组装业的一次革命，被誉为电子业的”明日之星”，它使电子组装变得越来越快速和简单，随之而来的是各种电子产品更新换代越来越快，集成度越来越高，价格越来越便宜,为IT。（Information Technology）产业的飞速发展作出了巨大贡献。

表面组装技术是由组件电路的制造技术发展起来的。从1957年到现在，SMT的发展经历了三个阶段：

第一阶段（1970年——1975年）：主要技术目标是把小型化的片状元件应用在混合电（我国称为厚膜电路）的生产制造之中，从这个角度来说，SMT对集成电路的制造工艺和技术发展做出了重大的贡献；同时，SMT开始大量使用在民用的石英电子表和电子计算器等产品中。

第二阶段（1976年——1985年）：促使电子产品迅速小型化﹑多功能化，开始广泛用于摄像机﹑耳机式收音机和电子照相机等产品中；同时，用于表面组装的自动化设备大量研制开发出来，片状元件的安装工艺和支撑材料也已经成熟，为SMT的大发展打下了基础。

第三阶段（1986年——现在）：主要目标是降低成本，进一步改善电子产品的性能价格比。随着SMT技术的成熟，工艺可靠性提高，应用在军事上和投资类（汽车计算机通信设备工业设备）领域的电子产品迅速发展，同时大量涌现的自动化装配设备及工艺手段，使片式元器件在PCB上的使用量高速增长，加速了电子产品总成本的下降。

二.SMT的特点：

①组装密度高、电子产品体积小、重量轻，贴片元件的体积和重量只有传统插装元件的1/10左右，一般采用SMT之后，电子产品体积缩小40%~60%，重量减轻60%~80%。

②可靠性高、抗振能力强、焊点缺陷率低。

③高频特性好、减少了电磁和射频干扰。

④易于实现自动化，提高生产效率。

⑤节省材料、能源、设备、人力、时间等。

三.表面贴装方法分类:

根据SMT的工艺制程不同，把SMT分为点胶制程（波峰焊）和锡膏制程（回流焊）。它们的主要区别为：

①贴片前的工艺不同，前者使用贴片胶，后者使用焊锡膏。

②贴片后的工艺不同，前者过回流炉只是固化胶水、起到将元器件粘贴到PCB板的作用，还需过波峰焊；后者过回流炉起焊接作用。

四. 根据SMT的工艺过程则可把其分为以下几种类型:单面贴装工艺、

双面贴装工艺、双面混装工艺

①只采用表面贴装元件的装配

A. 只有表面贴装的单面装配(单面贴装工艺)

工序: 丝印锡膏→贴装元件→回流焊接

B. 只有表面贴装的双面装配(双面贴装工艺)

工序: 丝印锡膏→贴装元件→回流焊接→反面→丝印锡膏→贴装元件→回流焊接

②一面采用表面贴装元件和另一面采用表面贴元件与穿孔元件混合的装配(双面混装工艺)

工序1: 丝印锡膏(顶面)→贴装元件→回流焊接→反面→点胶(底面)→贴装元件→高温固化→反面→手插元件→波峰焊接

工序2：丝印锡膏（顶面）→贴装元件→回流焊接→机插件（顶面）→反面→点胶（底面）→贴片→高温固化→波峰焊接

③顶面采用穿孔元件, 底面采用表面贴装元件的装配(双面混装工艺)

工序1: 点胶→贴装元件→高温固化→反面→手插元件→波峰焊接

工序2：机插件→反面→点胶→贴片→高温固化→波峰焊接

具体工艺流程

1．单面表面组装工艺流程

施加焊膏贴装元器件再流焊

2．双面表面组装工艺流程

A面施加焊膏贴装元器件再流焊翻板 B面施加焊膏贴装元器件再流焊

3．单面混装（SMD和THC都在同一面）

A面施加焊膏贴装SMD 再流焊 A面插装THC B面波峰焊

4．单面混装（SMD和THC分别在PCB的两面）

B面施加贴片胶贴装SMD 胶固化翻板 A面插装THC

B面波峰焊

5．双面混装（THC在A面，A、B两面都有SMD）

A面施加焊膏贴装SMD 再流焊翻板 B面施加贴片胶贴装SMD 胶固化

翻板 A面插装THC B面波峰焊

6．双面混装（A、B两面都有SMD和THC）

A面施加焊膏贴装SMD 再流焊翻板 B面施加贴片胶贴装SMD 胶固化翻板 A面插装THC B面波峰焊 B面插装手工焊接

五．SMT元件知识

(一)常用SMT元器件种类:

1.表面贴装电阻器和电位器：

矩形片式电阻器、圆柱形固定电阻器、小型固定电阻网络、片式电位器。

2.表面贴装电容器：

多层片状瓷介电容器、钽电解电容器、铝电解电容器、云母电容器

3.表面贴装电感器：

绕线形片式电感器、多层片式电感器

4.磁珠：

片式磁珠（Chip Bead）、多层片式磁珠

5.其它片式元件：

片式多层压敏电阻器、片式热敏电阻、片式表面波滤波器、片式多层LC滤波器、片式多层延时线

6.表面贴装半导体器件：

二极管、小外形封装晶体管、小外形封装集成电路SOP、有引脚塑封集成电路PLCC、方形扁平封装QFP、陶瓷芯片载体、门阵列式球形封装BGA、CSP（Chip Scale Package）

七. 锡膏

(一)锡膏粘度的简易判断方法：

用刮刀搅拌锡膏2-5分钟左右，用刮刀挑起少许锡膏，让锡膏自

然落下，若锡膏慢慢地逐段落下，说明锡膏的粘度适中；若锡膏根本不滑落，说明锡膏粘度太大；若锡膏不停地快速滑落，说明锡膏粘度太小；

(二)锡膏的储存条件：以密封形态在0℃～10℃的温度下冷藏，存储期限一般为3～6个月；

(三) 锡膏从冰箱中取出后必须在室温下回温4小时以上才能开盖使用，不能使用加热的方法来回温；锡膏回温后，需搅拌（如用机器搅拌需搅拌1-2分钟，用手搅拌需搅拌2分钟以上）方可使用；

(四)锡膏印刷的环境温度应为22℃～28℃，湿度在65%以下；

(五) 锡膏印刷

1. 印刷锡膏时，推荐使用金属含量在85％～92％及使用工作寿命在4小时以上的锡膏；

2. 印刷速度

印刷时，刮板在印刷模板上的行进速度是很重要的，因为锡膏需要时间来滚动和流入模孔内。当锡膏在钢网上均匀地滚动时效果较好。

3. 印刷压力

印刷压力须与刮板硬度协调，如果压力太小，刮板将刮不干净模板上的锡膏，如果压力太大，或刮板太软，那么刮板将沉入模板上较大的孔内将锡膏挖出。

压力的经验公式:

在金属模板上使用刮板， 为了得到正确的压力，开始时在每50 mm的刮板长度上施加1 kg 压力，例如300 mm 的刮板施加6 kg 的压力， 逐步减少压力直到锡膏开始留在模板上刮不干净，然后再逐步增加压力，到刚刚好把锡膏刮干净为止，此时压力最佳。

4.工艺管理制度及工艺规程

为了达到良好的印刷结果，必须有正确的锡膏材料(黏度、金属含量、最大粉末尺寸和尽可能最低的助焊剂活性)、正确的工具(印刷机、模板和刮刀)和正确的工艺过程(良好的定位、清洁拭擦)的结合。根据不同的产品，在印刷程序中设置相应的印刷工艺参数，如工作温度、工作压力、刮刀速度、脱模速度、模板自动清洁周期等，同时要制定严格的工艺管理制度及工艺规程。

① 严格按照指定品牌在有效期内使用焊膏，平日焊膏保存在冰箱中，使用前要求置于室温4小时以上，之后方可开盖使用，用后的焊膏密封单独存放，再用时要确定品质是否合格。

② 生产前操作者使用专用不锈钢搅拌刀搅拌焊膏使其均匀。

③ 当日当班印刷首块印刷析或设备调整后，要利用焊膏厚度测试仪对焊膏印刷厚度进行测定，测试点选在印刷板测试面的上下，左右及中间等5点，记录数值，要求焊膏厚度范围在模板厚度-10％至+15％之间。

④ 生产过程中，对焊膏印刷质量进行100％检验，主要内容为焊膏图形是否完整、厚度是否均匀、是否有焊膏拉尖现象。

⑤ 当班工作完成后按工艺要求清洗模板。

⑥在印刷实验或印刷失败后，印制板上的焊膏要求用超声波清洗设备进行彻底清洗并晾干

，或用酒精及用高压气清洗，以防止再次使用时由于板上残留焊膏引起的回流焊后出现焊球等现象。

八. 贴装

(一)贴装前应进行下列项目的检查：

1.元器件的外形尺寸、引线共面性、包装形式

2.PCB尺寸、外观、翘曲、、阻焊膜（绿油）

3.料站的元件规格核对

4.是否有手补件或临时不贴件、加贴件

5.Feeder与元件包装规格是否一致。

(二)贴装时应检查项目：

1.检查所贴装元件是否有偏移等缺陷，对偏移元件进行调校。

2.检查贴装率，并对元件与贴片头进行临控。

(三)目前几乎所有设备都采用视像对中系统；

(四)贴装检验标准：贴片电极与相邻焊盘和相邻贴片电极的距离必须大于0.5mm，贴片电极与相邻线路的距离应大于0.2mm；

九. 固化、回流

(一)预热区，用来将PCB的温度从周围环境温度提升到所须的活性温度。其温度以不超过每秒2-3°C速度连续上升，温度升得太快会引起某些缺陷，如陶瓷电容的细微裂纹，而温度上升太慢，锡膏会感温过度，没有足够的时间使PCB达到活性温度。炉的预热区一般占整个加热通道长度的25~33%。

(二)活性温度范围是120~150°C，

(三)回流区，其作用是将PCB装配的温度从活性温度提高到所推荐的峰值温度。典型的峰值温度范围是205~230°C，这个区的温度设定太高会引起PCB的过分卷曲、脱层或烧损，并损害元件的完整性。

(四)PCB回流区间温度设定一般参考锡膏供应商提供的参数和具体设备两方面的因素。

十. 回流焊主要缺陷分析：

锡珠(Solder Balls)：原因：1、丝印孔与焊盘不对位，印刷不精确，使锡膏弄脏PCB。 2、锡膏在氧化环境中暴露过多、吸空气中水份太多。3、加热不精确，太慢并不均匀。4、加热速率太快并预热区间太长。5、锡膏干得太快。6、助焊剂活性不够。7、太多颗粒小的锡粉。8、回流过程中助焊剂挥发性不适当。锡球的工艺认可标准是：当焊盘或印制导线的之间距离为0.13mm时，锡珠直径不能超过0.13mm，或者在600mm平方范围内不能出现超过五个锡珠。

锡桥(Bridging)：一般来说，造成锡桥的因素就是由于锡膏太稀，包括锡膏内金属或固体含量低、摇溶性低、锡膏容易榨开，锡膏颗粒太大、助焊剂表面张力太小。焊盘上太多锡膏，回流温度峰值太高等。

开路(Open)：原因：1、锡膏量不够。2、元件引脚的共面性不够。3、锡湿不够(不够熔化、流动性不好)，锡膏太稀引起锡流失。4、引脚吸锡(象灯芯草一样)或附近有连线孔。引脚的共面性对密间距和超密间距引脚元件特别重要，一个解决方法是在焊盘上预先上锡。引脚吸锡可以通过放慢加热速度和底面加热多、上面加热少来防止。也可以用一种浸湿速度较

慢、活性温度高的助焊剂或者用一种Sn/Pb不同比例的阻滞熔化的锡膏来减少引脚吸锡。

十一. 在SMT贴装过程中，难免会遇上某些元器件使用人工贴装的方法，人工贴装时我们要注意下列事项：

避免将不同的元件混在一起

切勿让元件受到过度的拉力和压力

转动元件是应夹着主体，不应夹着引脚或焊接端

放置元件是应使用清洁的镊子

不使用丢掉或标识不明的元器件

使用清洁的无元器件

十二. SMT质量标准

(一) SMT质量术语

1、理想的焊点

具有良好的表面润湿性，即熔融焊料在被焊金属表面上应铺展，并形成完整、均匀、连续的焊料覆盖层，其接触角应不大于90

正确的焊锡量，焊料量足够而不过多或过少

良好的焊接表面，焊点表面应完整、连续和圆滑，但不要求很光亮的外观。

好的焊点位置元器件的焊端或引脚在焊盘上的位置偏差在规定范围内。

2、不润湿

焊点上的焊料与被焊金属表面形成的接触角大于90

3、开焊

焊接后焊盘与PCB表面分离。

4、立碑（tombstone）

元器件的一端离开焊盘面向上方袋子斜立或直立

5、桥接

两个或两个以上不应相连的焊点之间的焊料相连，或焊点的焊料与相邻的导线相连。

6、虚焊

焊接后，焊端或引脚与焊盘之间有时出现电隔离现象

7、拉尖

焊点中出现焊料有突出向外的毛刺，但没有与其它导体或焊点相接触

8、焊料球（solder ball）

焊接时粘附在印制板、阴焊膜或导体上的焊料小圆球。

9、孔洞

焊接处出现孔径不一的空洞

10、位置偏移(skewing )

焊点在平面内横向、纵向或旋转方向偏离预定位置时。

11、目视检验法（visual inspection）

借助照明的2~5倍的放大镜，用肉眼观察检验PCBA焊点质量

12、焊后检验（inspection after aoldering）

PCB完成焊接后的质量检验。

13、返修（reworking）

为去除表面组装组件的局部缺陷的修复工艺过程。

14、贴片检验 ( placement inspection )

表面贴装元器件贴装时或完成后，对于有否漏贴、错位、贴错、损坏等到情况进行的质量检验。

（二）不良例子

三) SMT检验方法

在SMT的检验中常采用目测检查与光学设备检查两种方法，有只采用目测法，亦有采用两种混合方法。它们都可对产品100%的检查，但若采用目测的方法时人总会疲劳，这样就无法保证员工100%进行认真检查。因此，我们要建立一个平衡的检查(inspection)与监测(monitoring)的策略即建立质量过程控制点。

为了保证SMT设备的正常进行，加强各工序的加工工件质量检查，从而监控其运行状态，在一些关键工序后设立质量控制点。这些控制点通常设立在如下位置：

1）PCB检测

a．印制板有无变形；b．焊盘有无

氧化；c、印制板表面有无划伤；

检查方法：依据检测标准目测检验。

2）丝印检测

a.印刷是否完全；b.有无桥接；c.厚度是否均匀；d．有无塌边；e.印刷有无偏差；

检查方法：依据检测标准目测检验或借助放大镜检验。

3）贴片检测

a.元件的贴装位置情况；b．有无掉片；c．有无错件；d.极性元件有无反向

检查方法：依据检测标准目测检验或借助放大镜检验。

4）回流焊接检测

a．元件的焊接情况，有无桥接、立碑、错位、焊料球、虚焊等不良焊接现象.b.焊点的情况．

检查方法：依据检测标准目测检验或借助放大镜检验．

十三. 返修

当完成PCBA的检查后，发现有缺陷的PCBA就需求进行维修，公司返修SMT的PCBA有两种方法。一是采用恒温烙铁（手工焊接）进行返修，一是采用返修工作台（热风焊接）进行返修。不论采用那种方式都要求在最短的时间内形成良好的焊接点。因此当采用烙铁时要求在少于3秒的时间内完成焊接点，最好是大约2秒钟。

焊锡丝的直径要求优先使用直径φ0.8mm，或用φ1.0mm，不使用φ1.2mm。

烙铁温度设定：普通焊丝调到380档，高温焊丝调到420档。

铬铁返修法即手工焊接

　　1.新烙铁在使用前的处理：

新烙铁在使用前先给烙铁头镀上一层焊锡后才能正常使用，当烙铁使用一段时间后，烙铁头的刃面及周围就产生一层氧化层，这样便产生“吃锡”困难的现象，此时可锉去氧化层，重新镀上焊锡。

2.电烙铁的握法：

反握法：是用五指把电烙铁的柄握在掌中。此法适用于大功率电烙铁，焊接散热量较大的被焊件。

正握法：就是除大拇指外四指握住电烙铁柄，大拇指顺着电烙铁方向压紧，此法使用的电烙铁也比较大，且多为弯型烙铁头。

握笔法：握电烙铁如握钢笔，适用于小功率电烙铁，焊接小的被焊件。本公司采用握笔法。

3.焊接步骤：

焊接过程中，工具要放整齐，电烙铁要拿稳对准。一般接点的焊接，最好使用带松香的管形焊锡丝。要一手拿电烙铁，一手拿焊锡丝。

清洁烙铁头 加温焊接点 熔化焊料 移动烙铁头 拿开电烙铁

①快速地把加热和上锡的烙铁头接触带芯锡线(cored wire)，然后接触焊接点区域，用熔化的焊锡帮助从烙铁到工件的最初的热传导，然后把锡线移开将要接触焊接表面的烙铁头。

②把烙铁头接触引脚/焊盘，把锡线放在烙铁头与引脚之间，形成热桥；然后快速地把锡线移动到焊接点区域的反面。

但在产生中的通常有使用不适当温度、太大压力、延长据留时间、或者三者一起而产生对PCB或元器件的损坏现象。

4.焊

接注意事项：

烙铁头的温度要适当，不同温度的烙铁头放在松香块上，会产生不同的现象，一般来说，松香熔化较快又不冒烟时的温度较为适宜。

焊接时间要适当，从加热焊接点到焊料熔化并流满焊接点，一般应在几秒钟内完成。如果焊接时间过长，则焊接点上的焊剂完全挥发，就失去了助焊作用。焊接时间过短则焊接点的温度达不到焊接温度达不到焊接温度，焊料不能充分熔化，容易造成虚假焊。

焊料与焊剂使用要适量，一般焊接点上的焊料与焊剂使用过多或过少会给焊接质量造成很大的影响。

防止焊接点上的焊锡任意流动，理想的焊接应当是焊锡只焊接在需要焊接的地方。在焊接操作上，开始时焊料要少些，待焊接点达到焊接温度，焊料流入焊接点空隙后再补充焊料，迅速完成焊接。

焊接过程中不要触动焊接点，在焊接点上的焊料尚未完全凝固时，不应移动焊接点上的被焊器件及导线，否则焊接点要变形，出现虚焊现象。

不应烫伤周围的元器件及导线 焊接时要注意不要使电烙铁烫周围导线的塑胶绝缘层及元器件的表面，尤其是焊接结构比较紧凑、形状比较复杂的产品。

及时做好焊接后的清除工作，焊接完毕，应将剪掉的导线头及焊接时掉下的锡渣等及时清除，防止落入产品内带来隐患。

5.焊接后的处理：

当焊接后，需要检查：

是否有漏焊。

焊点的光泽好不好。

焊点的焊料足不足。

焊点的周围是否有残留的焊剂。

有无连焊。

焊盘有无脱落。

焊点有无裂纹。

焊点是不是凹凸不平。

焊点是否有拉尖现象。

用镊子将每个元件拉一拉，看有否松动现象。

6.典型焊点的外观：如下图所示:

7.拆焊：

烙铁头加热被拆焊点时，焊料一熔化，就应及时按垂直线路板的方向拔出元器件的引线，不管元器件的安装位置如何，是否容易取出，都不要强拉或扭转元器件，以免损坏线路板和其它元器件。

拆焊时不要用力过猛，用电烙铁去撬和晃动接点的作法很不好，一般接点不允许用拉动、摇动、扭动等办法去拆除焊接点。

当插装新元器件前，必须把焊盘插线孔内的焊料清除干净，否则在插装新元器件引线时，将造成线路板的焊盘翘起。