

深圳市福跃达电子科技有限公司

# 锡膏讲义

2014年03月

# 一、简介

锡膏 (solder paste)

焊锡膏

锡浆

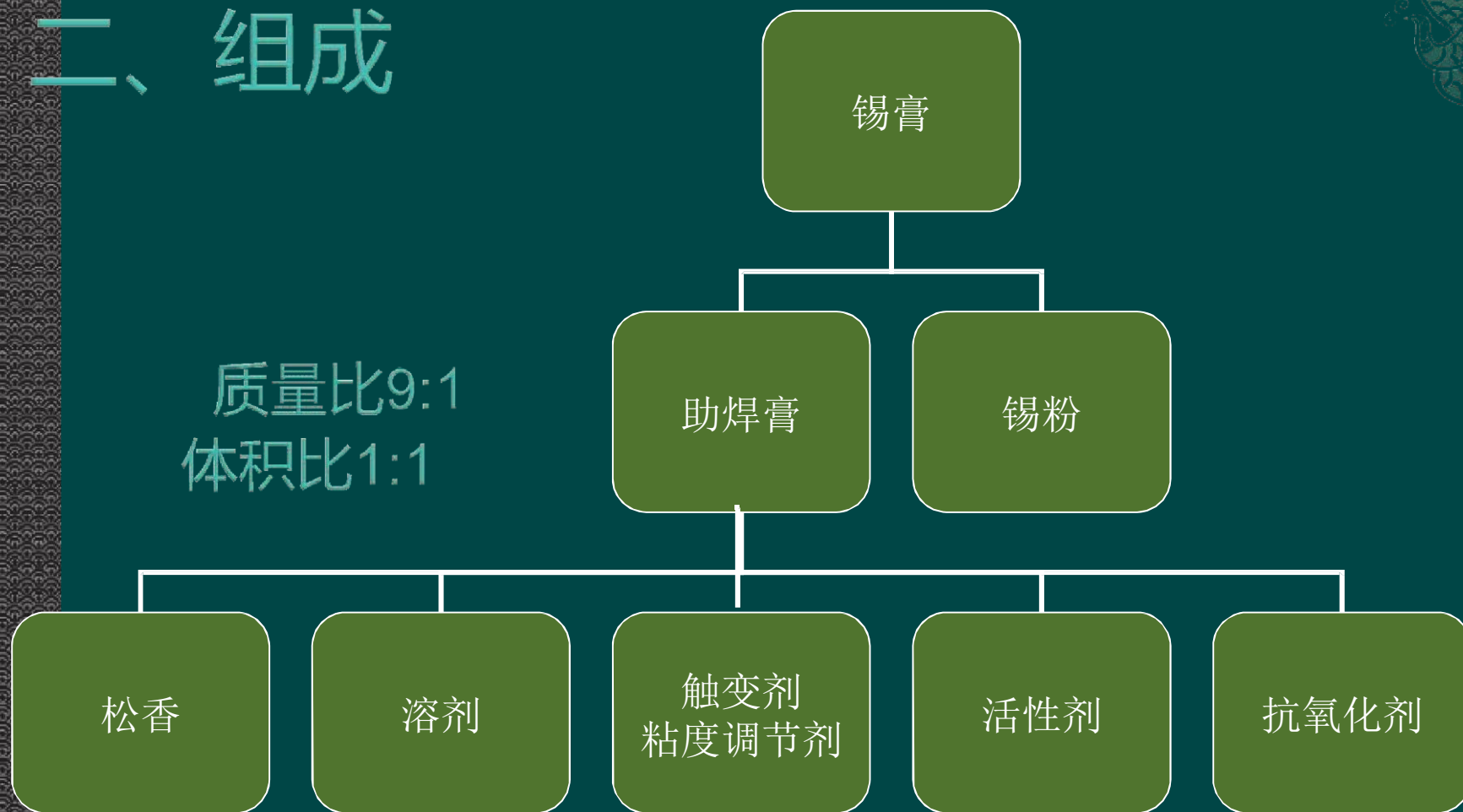
锡粉和助焊剂（也称助焊膏）均匀混合而成的灰色膏体（半流体），无刺激性气味，比重介于  
 $7.2-8.5 \text{ g/cm}^3$



成品锡膏

## 二、组成

质量比9:1  
体积比1:1



锡粉： 87.5-90.5%

锡粉形状： 球形或近球形（97%以上球形）

锡粉的长短径比小于1.5的比例大于90%

颗粒大小： 25-45  $\mu\text{m}$  3#， -325/+500目；

20-38  $\mu\text{m}$  4#， -400/+500目；

氧含量： 60-120 ppm

WARNING! Each bag contains  
dehydrating capsule and  
desiccating bag

**ips** INDUSTRIAL POLYMER SOLUTIONS  
INDUSTRIAL POLYMER SOLUTIONS

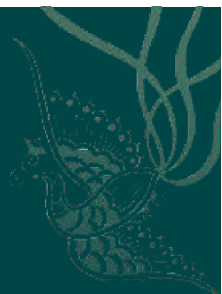
**Solder Powder**

ALLOY 3+68.5Ag37Cu0.5  
SIZE 25-45 MICRONS  
- 325+500 mesh

LEAD 06P0148 / MAY 2008  
GEN C018  
AC 873M  
NW 10.0 kg



PATENT NUMBER  
JP N. 302 74 41



# • 助焊剂

助焊剂：9.5-12.5%

外观：乳白色/淡黄色膏体

组成：活性剂、触变剂、树脂/松香、溶剂、抗氧化剂等；

作用：去除氧化物；降低被焊接材质表面张力；去除被焊接材质表面油污；防止再氧化；



## 三、分类

按合金种类：

有铅锡膏

Sn63Pb37

Sn62Pb36Ag2

Sn62.6pb37Ag0.4

无铅锡膏

Sn96.5Ag3.0Cu0.5 (SAC305)

Sn99.0Ag0.3Cu0.7 (SAC0307)

Sn64Bi35Ag1

Sn42Bi58

按活性剂种类：

高活性 RA（Rosin Activated）

中等活性 RMA（Rosin Mildly Activated）

低活性 R型

按温度：

高温（Sn-Ag-Cu合金系列，熔点 $217-227^{\circ}\text{C}$ ）

中温（如Sn64Bi35Ag1，熔点 $178^{\circ}\text{C}$ ）

低温（如Sn42Bi58，熔点 $138^{\circ}\text{C}$ ）

注：添加Bi可使熔点降低

## 四、生产工艺

环境：温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；（可用冷却水）

湿度小于60%RH；

氮气保护；

工艺流程：①清洁用具→②按照比例投料→③搅拌→④成品检测→⑤分装，入库

### ③ 搅拌

机器搅拌：生产20kg以上，氮气保护，

搅拌时间20-30min

手工搅拌：少于10kg的生产，搅拌均匀



# 锡膏搅拌机

## ④ 成品检测

### (1) 合金成分分析

锡膏取样

加热成为锡块

火花放射光谱仪

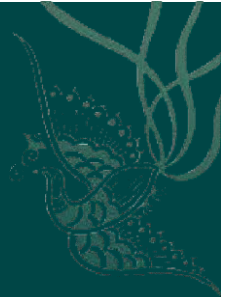
## (2) 粘度

malcom , pa·s,日本使用多



brookfield , kcps ,  
欧洲使用较多





### (3) 锡珠测试

判定标准:

焊锡（粉末）熔融，焊锡变成一个大球，  
在周围有直径 $75\mu\text{m}$ 以下的锡球少于3个

#### (4) 坍塌性测试

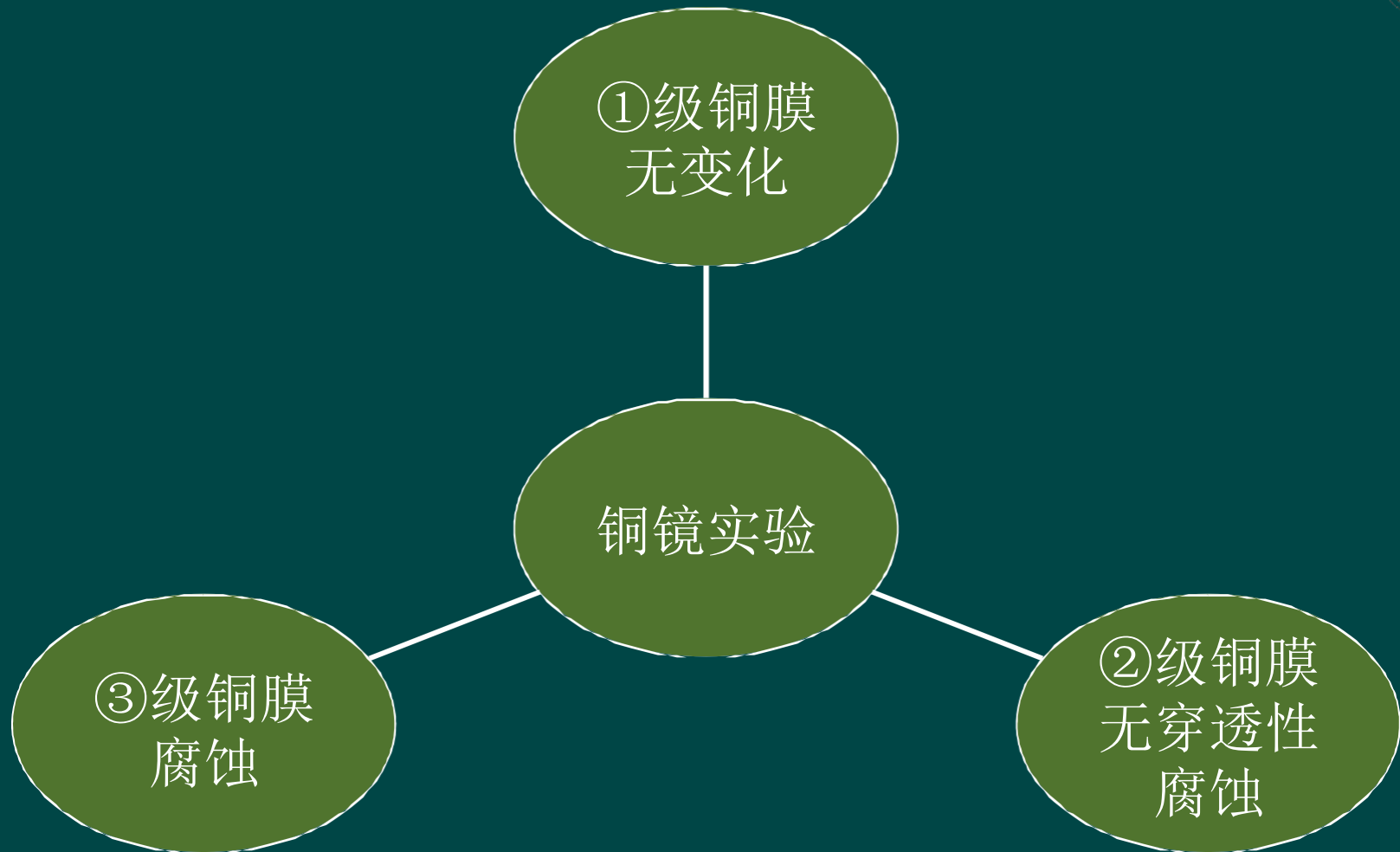
试验条件A:  $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $50 \pm 10\% \text{RH}$ 下, 保持10-20min

B:  $150 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 下保持10-15min后冷却至室温

判定标准:

| 模板厚度mm | 试验条件 | 评价标准          |
|--------|------|---------------|
| 0.2    | A    | 0.56mm以上间距无桥连 |
| 0.2    | B    | 0.63mm以上间距无桥连 |
| 0.1    | A    | 0.25mm以上间距无桥连 |
| 0.1    | B    | 0.30mm以上间距无桥连 |

## (5) 铜镜测试



## (6) 扩散性/可焊性测试

经验值，其扩散率大致上介于70-80%为

可接受范围

## (7) 表面绝缘电阻

(surface insulation resistance)

GB或JIS标准: SIR最低不能小于 $1 \times 10^{10} \Omega$

J-STD-004: SIR最低不能小于 $1 \times 10^8 \Omega$

(放置一天)

## (8) 推力测试

推/拉力计，如使用SAC305的元件受力应大于  
2.5KGF (1KGF=9.8N)



## 五、包装、储存与使用

包装:

称重 $500 \pm 2$  克/瓶，罐装，密封；贴好标签；

储存:

5-10℃条件下保存，自生产之日起5-6个月；若无冷藏条件，短时间的存放可用冰袋



使用、保管基本原则：先进先出

基本原则是尽量与空气少接触，越少越好，锡膏与空气长时间接触后，会造成锡膏氧化助焊剂(Flux)比例成分失调；

然而产生的后果是：锡膏出现硬皮、硬块、难熔并产生大量锡球...等

## 一瓶锡膏多次使用时的注意事项：

1、开盖时间要尽量短促，当班取出当班够用的焊膏后，应立即将内盖盖好。不要取一点用一点，频繁开盖或始终将盖子敞开着。

2、盖好盖子取出锡膏后，将内盖立即盖好，用力下压，挤出盖子与焊膏之间的全部空气，使内盖与锡膏紧密接触。在确信内盖压紧后，再拧上外面的大盖。

3、取出的锡膏尽快印刷，取出的焊膏要尽快实施印刷使用。

# 压料机



# 无铅

# 有铅



## 六、应用

产品广泛用于以下领域:

**A类:** 电脑主板、显卡、网卡、声卡、无线网卡、硬盘、液晶显示器等系列产品

**B类:** 数字电视、机顶盒、VCD、DVD、音响遥控器等系列产品

**C类:** MP3、MP4、MP5、U盘、电子词典、复读机等系列产品

**D类:** 手机、CDMA、GRS、3G电视手机、电话机等系列产品

**E类:** 汽车音响主板、GPS、控制板、解码板伺服板等系列产品

**F类:** 摄像头、监视器、LED灯饰、遥控车、迷你收音机及其它电子玩具系列产品

**G类:** 散热器、连接器（HDMI）、首饰、音圈、传感器等产品

# 表面贴装技术

Surface Mount Technology, 简称SMT

是在印制板焊盘上涂布焊锡膏，再将表面贴装元器件准确地放到焊盘上，通过加热印制电路板直至焊锡膏熔化，冷却后便实现了元器件与印制板之间的互连。

# SMT主要优点

- (1) 组装密度高：一般可使电子产品体积缩小 40%~60%，重量减轻60%~80%；
- (2) 可靠性高：一般不良焊点率小于10%；
- (3) 降低成本达30%~50%；
- (4) 便于自动化生产；

# 使用步骤

锡膏回温：~4h

搅拌：机器1-3分钟，手工3-5分钟

印刷：钢网0.10-0.15mm；

速度40-60 mm/s；

刮刀压力200-300 g/cm；



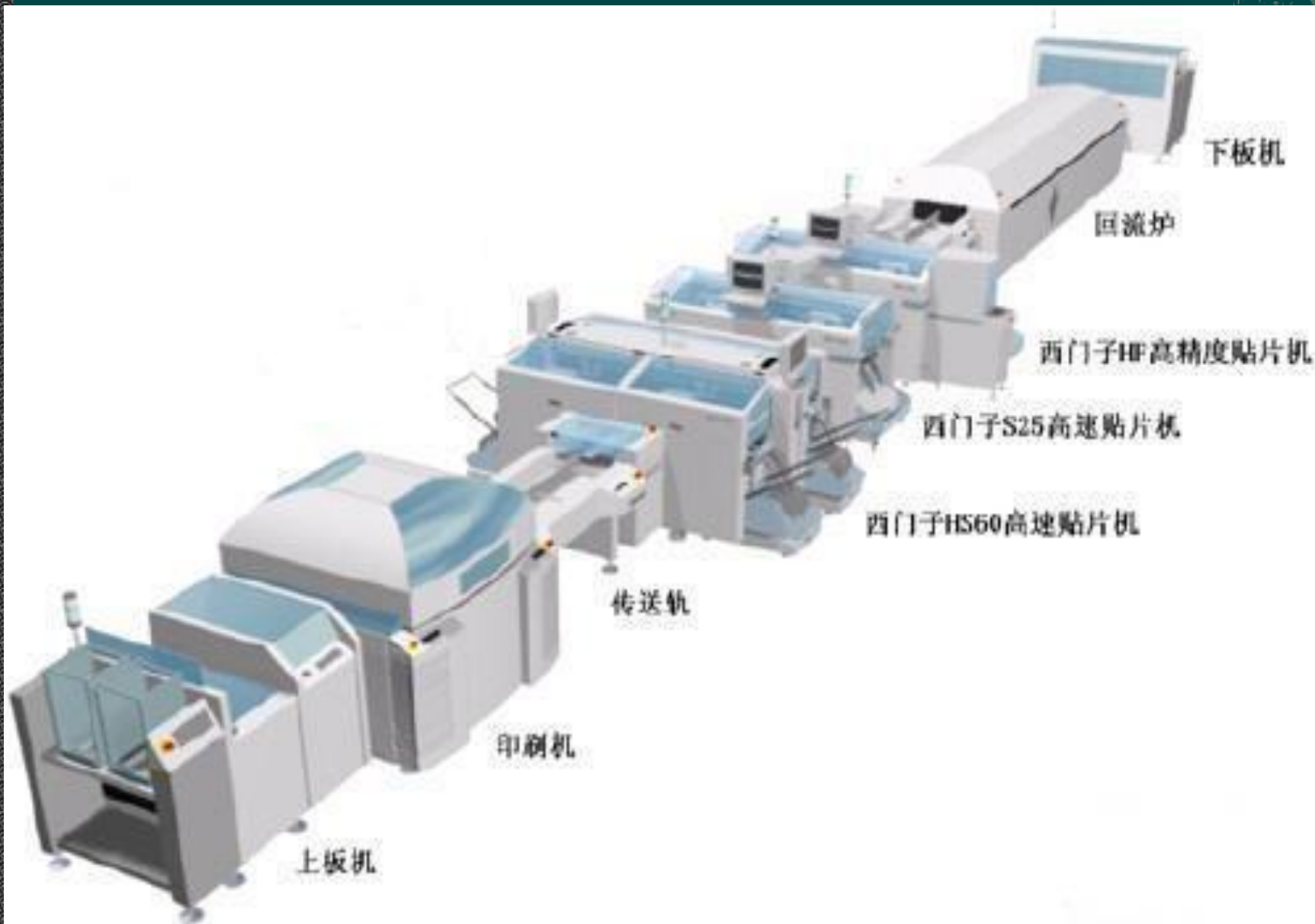
贴片：贴片压力  $5 \text{ kg/cm}^2$

焊接：预热，升温，回流，冷却

检测：AOI，目测，显微镜，5D X-ray;

# smt生产线





半自动

锡膏印刷机

全自动



# 贴片机





[alibaba.com.cn](http://alibaba.com.cn)

# 回流炉



# 导轨



## 锡膏回流四大区域：

### 预热区

预热区溶剂开始蒸发

升温应慢一些以避免溶剂爆溅及锡球产生

### 推荐 (RMA) :

升温在不超 $2.5^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 的情况下尽快达到  $130\text{-}150^{\circ}\text{C}$ 。

# 升温区

在升温区, 锡膏里的助焊剂被激活  
助焊剂浸润将要被焊接的金属及焊料表面  
升温区也被用于平衡PCB板上冷热不均区域的温度

## 推荐:

温升最大  $1.5\text{ }^{\circ}\text{C/s}$

升温区时间~90秒,最大不超过120秒为宜

# 回流区

在回流区，焊料熔化，其在金属表面的浸润作用开始  
在回流区的时间应尽可能的短以避免元器件受到热损伤

## 推荐:

- 峰值温度： 无铅305、0307,  $245 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;  
有铅63/37,  $225 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- 保持焊料在液态(熔点以上)下40-60秒

# 冷却区

在冷却区, PCB 降到液态温度 (熔点) 以下  
为了避免焊点和元器件之间的热应力, 降温一定不能太快

## 推荐:

降温速率一般为  $4^{\circ}\text{C} / \text{sec}$

## 七、一些典型的锡膏印刷缺陷

| 缺陷类型 | 原因分析                    |
|------|-------------------------|
| 锡膏模糊 | 钢网未清洗干净                 |
| 冷坍塌  | 锡膏粘度低；印量太多；             |
| 膏量多  | 钢网                      |
| 膏量少  | 刮刀压力<br>刮刀速度            |
| 锡膏桥连 | 钢网与PCB间的距离<br>印量多；锡膏太稀； |

# 八、一些典型的回流焊缺陷

## ☉ 残留物

预热时间短；

锡膏本身，如松香用量过多；

如果残留物颜色深，则考虑因回流焊接  
时间太长，导致助焊膏系统碳化；



◎ 连锡

锡膏太稀；

锡膏印量多；

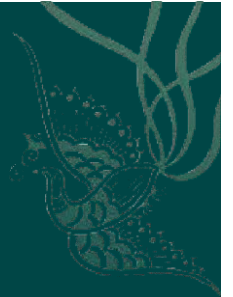
冷坍塌或热坍塌；

升温过快；

锡膏金属含量偏高；

## ☺ 锡珠

钢网不够清洁；  
锡膏印量过多；  
锡膏热坍塌性差；  
贴片压力过大；  
锡膏回温不充分；  
升温太快；



## ☺ 焊点不光亮

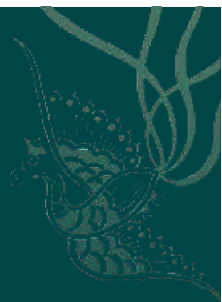
冷却速度太慢；

峰值温度不够；

预热时间太长；

锡膏活性差；

锡膏本身为消光型；



# 九、锡膏新技术开发方向



## 十、国内外锡膏厂家举例

国外：senju千住， $\alpha$ 爱法，kester凯斯特，  
loctite汉高乐泰，HARIMA，tamura田村

国内：shinglee成利，eunow优诺  
vital唯特偶，jissy及时雨

谢谢大家！