

# 锡膏



# 锡膏

## 教学目标



熟悉锡膏的成分、分类、参数等内容，掌握锡膏的使用原则。

## 教学重点



掌握锡膏的成分、分类，掌握锡膏是一个原则

## 教学难点



锡膏的成分、分类与使用

# 课程目录

- 1 锡膏的定义
- 2 锡膏的组成
- 3 锡膏的分类
- 4 锡膏的重要特性
- 5 锡膏的参数
- 6 锡膏的选择
- 7 锡膏的储存

# 锡膏的定义



## 锡膏的定义:

英文名称:SOLDER (PASTE)

锡膏(焊膏)是一种均匀的焊料合金粉末、糊状焊剂和一些添加剂混合而成的，具有一定的粘性和良好的触变特性的膏状体。

## 😊 锡膏的定义:

应用于SMT锡膏印刷作业工站,透过刮刀,钢板,印刷机等载体,将定量之锡膏准确的涂布在PCB的各定点焊点上(Pads),并保有良好的黏性(Tacky),以完成回焊后焊垫与零件脚电气及机械连接.

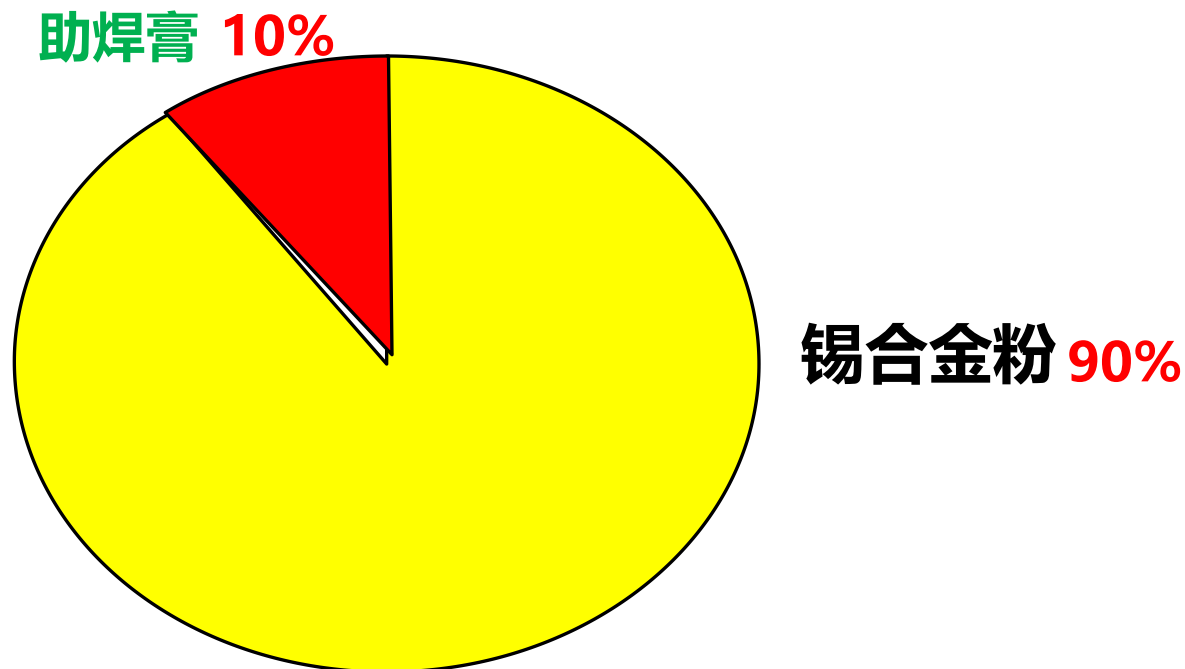


# 锡膏的组成



## 锡膏的组成:

10%助焊膏和90%锡粉的重量比(一般情况下)



# 锡膏的组成

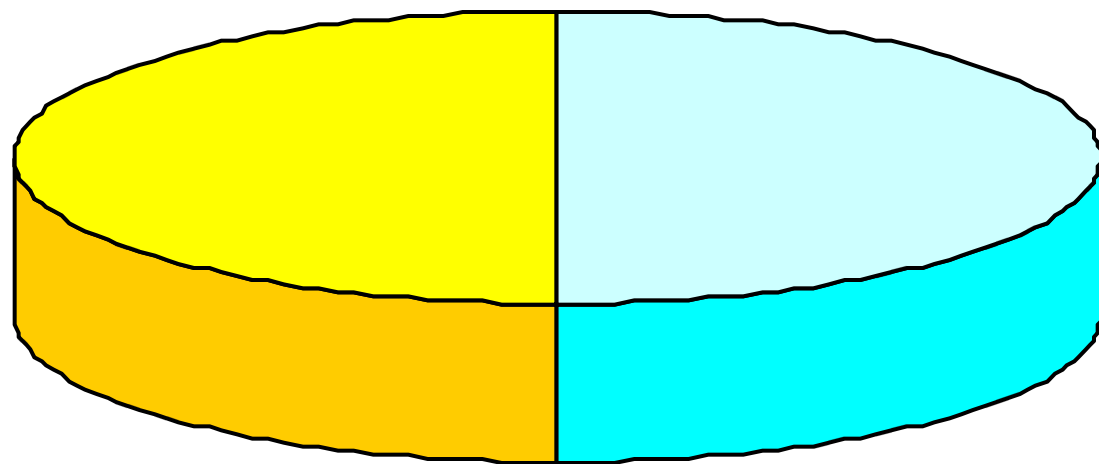


## 锡膏的组成:

50%助焊膏与50%锡粉的体积比

锡合金粉

50%



助焊膏

50%

# 锡膏的组成



## 锡膏的组成:

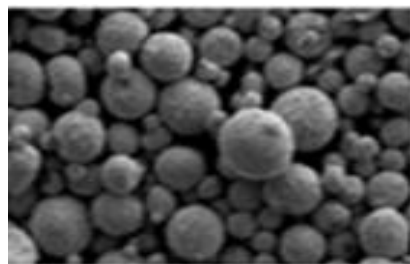
下面附表一列出了锡膏的基本成份配合

组 成		使用的主要材料	功 能
合金焊料粉		Sn-Pb, Sn-Pb-Ag 等	元器件和电路的机械和电气连接
助 焊 剂	焊剂	松香, 合成树脂	净化金属表面, 提高焊料润湿性
	黏结剂	松香, 松香脂, 聚丁烯	提供贴装元器件所需黏性
	活化剂	硬脂酸, 盐酸, 联氨, 三乙醇胺	净化金属表面
	溶剂	甘油, 乙二醇	调节焊锡膏特性
	触变剂		防止分散, 防止塌边



# 锡膏的化学成分

## 锡膏常用合金粉末



合金粉末



锡粉



铅粉



铋粉



银粉



铜粉

## 锡膏常用合金粉末的成分

常用有铅锡膏



常用有铅锡膏合金成分

Sn63/Pb 37

Sn60/Pb 40

Sn62.8/Pb36.8/Ag0.4

常用无铅锡膏



常用无铅锡膏合金成分

SAC305(Sn96.5-Ag3.0-Cu 0.5)

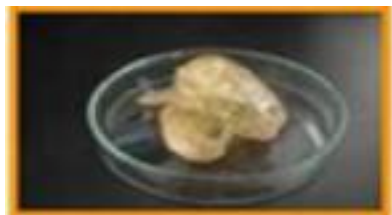
SAC396(Sn95.5-3.9Ag-0.6Cu)

SAC387(Sn95.5-3.8Ag-0.7Cu)

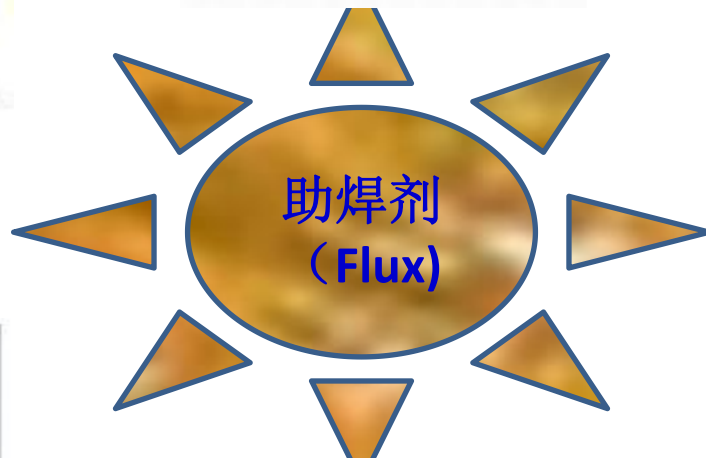
# 助焊剂的组成成分



其它添加添剂



松香或树脂



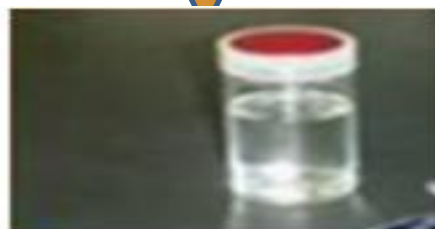
助焊剂  
(Flux)



活性剂



触变剂



溶剂

## • 锡膏添加剂：

- ▷ 卤化物：去除铜面氧化物（活化剂）
- ▷ 中性有机酸：活化锡铅表面（活化剂）
- ▷ 胺类：活化银表面（活化剂）
- ▷ 有机酸：高温下配合FLUX除污（活化剂）
- ▷ 氯化物：活性强过RMA（活化剂）
- ▷ 溶剂：溶解固化物、活性剂，需有挥发性（坍塌、空洞、危害人体）
- ▷ 润湿剂：锡膏与PAD间的易接触，便于残渣清洗
- ▷ 增黏剂：保持贴片后Reflow前的粘性
- ▷ 防氧化剂：防锡粉氧化，属酚类
- ▷ 表面活性剂：降低焊剂的表面张力，增加焊剂对焊粉和焊垫的浸润性
- ▷ 其它添加剂：锡膏制造商的专利
- ▷ 粘度改质剂（触变剂）：印刷成型

# 锡膏的分类



# 锡膏的分类

按熔点分

常用锡膏熔点

无铅

高温锡膏:熔点高于**217°C**

常温锡膏:熔点在**179°C****183°C**

低温锡膏:熔点低于**150°C**

## □ 常见无铅锡膏的种类:

No.	合金组成	熔点(°C)	比重	拉力强度 (Kgf/mm <sup>2</sup> )
1	Sn-5.0Sb	243/236	7.3	5.1
2	Sn-0.7Cu	227/227	7.4	3.4
3	Sn-3.5Ag	221/221	7.4	3.2
4	Sn-3.0Ag-0.5Cu	219/217	7.4	3.6
5	Sn-3.5Ag-0.7Cu	219/217	7.4	3.6
6	Sn-3.8Ag-0.7Cu	219/217	7.4	3.5
7	Sn-3.9Ag-0.6Cu	219/217	7.4	3.5
8	Sn-3.5Ag-4.0In-0.5Bi	211/190	7.4	5.2
9	Sn-3.5Ag-8.0In-0.5Bi	206/170	7.5	6.5
10	Sn-8.8Zn	199/199	7.3	4.6
11	Sn-8.0Zn-3.0Bi	197/187	7.3	7.1
12	Sn-58Bi	138/138	8.7	7.0

# 锡膏的分类

按金属成份分

有铅锡膏(Sn63/Pb37)

无铅锡膏(Sn96.5/Ag3.0/Cu0.5)



# 锡膏的分类

按  
焊  
剂  
活  
性  
分

无活性 (R)

中等活性 (RMA)

活性 (RA)

# 锡膏的分类

按清洗方式分

有机溶剂清洗型

水清洗型

半水清洗型

免清洗型

常用的为免清洗型锡膏，在要求比较高的产品中可以使用

需清洗的的锡膏

# 锡膏重要特性

## 锡膏重要特性

- 1.流动性（确保印刷性）
- 2.脱模性（确保锡量）
- 3.连续印刷性（便于自动化）
- 4.稳定性（确保品质）

## SMT工艺对锡膏特性和相关因素的具体要求：

- (1) 焊锡膏应具有良好的保存稳定性。
- (2) 印刷时和再流加热前应具有的性能：
  - ① 优良的脱膜性；
  - ② 印刷时和印刷后焊锡膏不易坍塌；
  - ③ 焊锡膏应具有一定的黏度。
- (3) 再流加热时应具有的性能：
  - ① 良好的浸润性能；
  - ② 不形成或形成最少量的焊料球（锡珠）；
  - ③ 焊料飞溅要少。

## 锡膏选用原则



**客户指定**

**需试验调试适宜之印刷  
与回焊条件**



**工程确定**

**依据产品特性要求及制程要求选用,并应综合考虑成本、交期、质量等,且视需求做相应之试验评估.**

**如何确定锡膏的使用**

- 1.合金粉末颗粒大小/形状**
- 2.金属粉末的含量**
- 3.焊剂类型**
- 4.焊膏的稳定性**

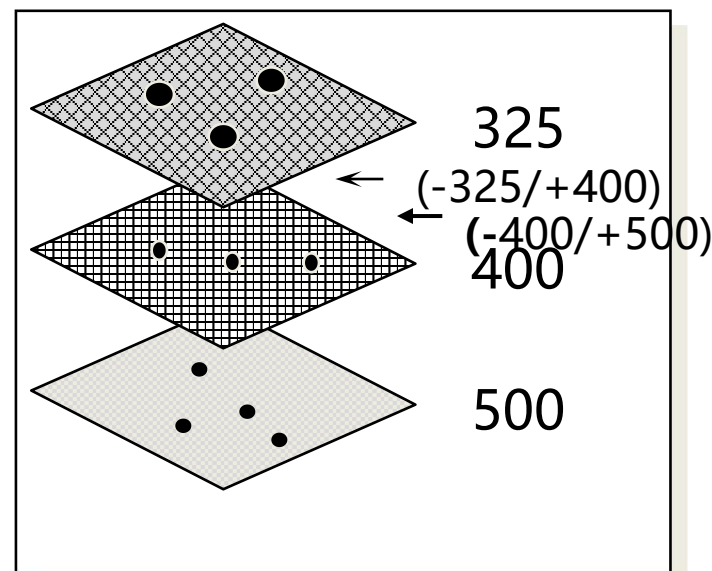
**注：根据实际产品要求，选择最经济的焊膏**

颗粒大小的选择主要依据为所贴装元器件的最小间距和所开钢网的网眼大小.见下表:

顆粒等級	網眼大小	顆粒球經大小
TYPE 2	-200 ~ +325	45-75 微米
TYPE 3	-325 ~ +500	25-45微米
TYPE 4	-400 ~ +635	20-38微米

## 说明：网眼大小

以Type3为例：网眼大小即至少99%重量百分比的粉末颗粒能通过325(孔/平方英寸)目型号的网，少于20%重量百分比的粉末颗粒能通过500 (孔/平方英寸) 目型号的网，该尺寸以外的颗粒以不多于10%为宜。



## 锡粉颗粒：2号粉、3号粉、4号粉、5号粉

### 锡粉颗粒形状：

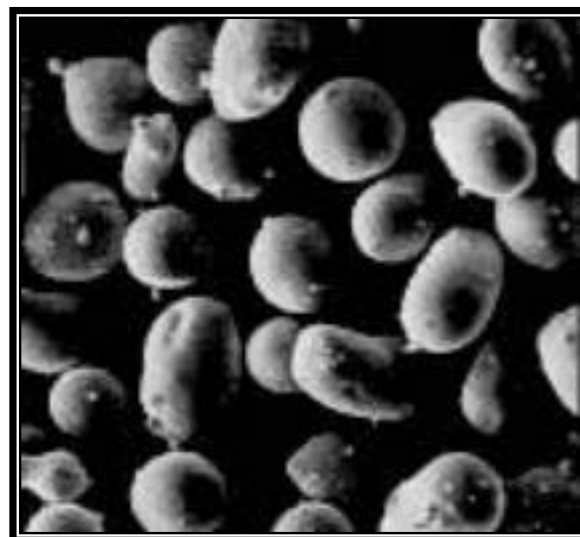
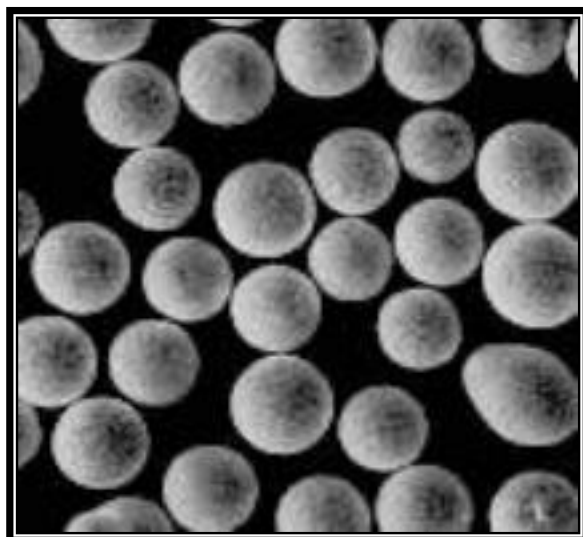
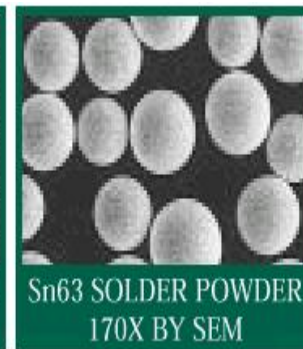
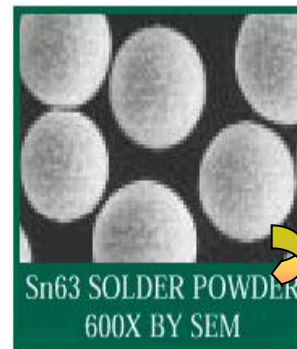
越圆越好

越小越均匀愈好(流动性佳,成形佳)

氧化层越薄越好

良好

差





## 说明：颗粒等级

**Type2:**用于标准的SMT,间距为50mil (1.25mm),当间距小于30mil (**0.75mm**)时,必须用3型;

**Type3:**用于小间距(30mil~15mil),即**0.75mm~0.38mm**),在间距为15mil或更小时,必须使用;

**Type4:**精细间距印刷时选用球形细粒度焊膏,间距**<0.5mm**时,焊膏颗粒尺寸应在20-38um之间.

### ➤锡膏的粘度(Viscosity):

低粘度的锡膏: $V < 600$  KCPS;

中粘度的锡膏: $600 \text{ KCPS} < V < 800$  KCPS;

高粘度的锡膏: $V > 800$  KCPS;

**备注:1mil=0.0254mm**

## ➤ 选择助焊剂的要素

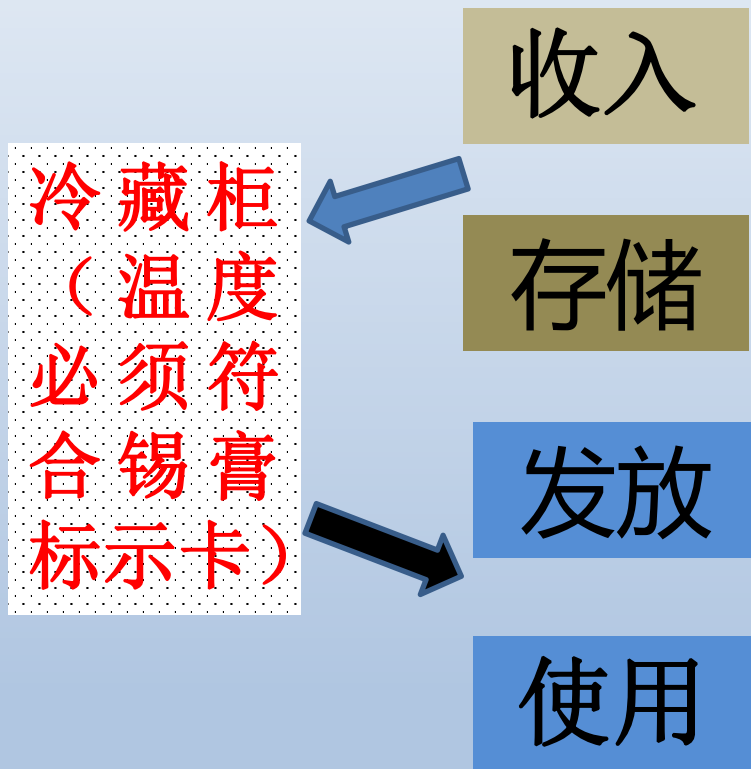
- A.化学活性(除去母材PCB和焊料表面的氧化膜)；**
- B.对母材来讲，助焊剂的浸润性和流动性要好；**
- C.良好的覆盖性(在焊接过程中防止母材PCB被氧化)；**
- D.良好的稳定性(在焊接温度时保持活性)；**
- E.电化学的活性(对不锈钢和铝而言)；**
- F.其残渣易去除；**
- G.助焊剂反应迅速(用于高频焊接)；**
- H.电绝缘性好；**
- I.对人体和设备无害，并且经济。**



## Fine Pitch (窄间距) 与锡膏使用关系对照表

Lead Pitch 引脚间距	Mesh 目数	Particle Size 实际尺寸
> 25 mil(0.6mm)	Type 3	-325/+400
25mil(0.6mm)	Type 3	-325/+400 to 500
20mil(0.5mm)	Type 3	-325/+500
16mil(0.4mm)	Type 4,3	-400/+500
12mil(0.3mm)	Type 4	-400/+625

# 锡膏的存储及管理



- 1.合格证书
- 2.标示卡
- 3.分类/分时间

- 1.分类/分时间
- 2.温度必须控制在 $2^{\circ}\text{C}-8^{\circ}\text{C}$

- 1.先进先出原则
- 2.回温4H以上(12H未使用必须重新冷藏)

- 1.使用前搅拌3分钟左右
- 2.空气中暴露时间不得超过8H
- 3.生产贴片时间2H
- 4.根据锡膏特性确定焊接温度



## 锡膏的储存管理：

灯点:依据厂商制造日及失效日期将锡膏划分为相应的Lot,以下表颜色灯点区隔标识其先后顺序:

点灯位置

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
颜色	蓝	橙	黄	红	绿	紫
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
颜色	深蓝	深橙	深黄	深红	深绿	深紫

○锡膏进出管制卡

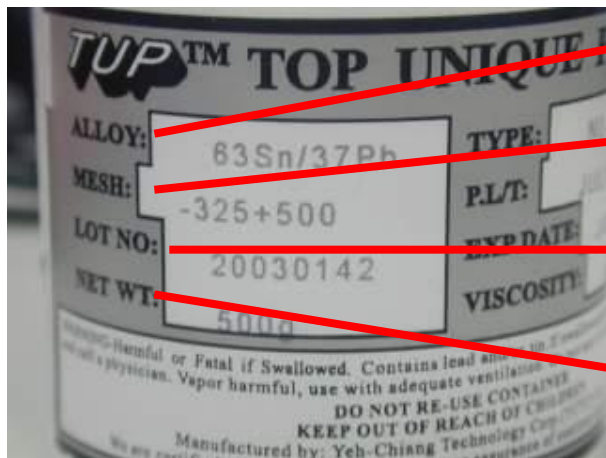
存储温度:	
入库时间:	
回温起始时间:	
回温结束时间	
回温失效时间:	
开封时间:	序号
失效时间:	

# 锡膏的储存



## 锡膏的储存管理：

产品标示说明

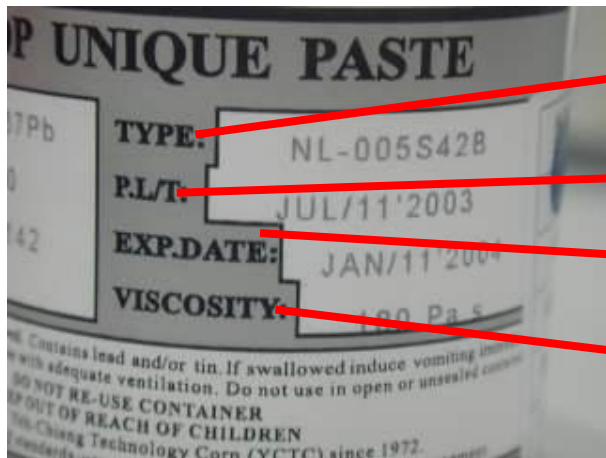


**ALLOY:合金成分(63Sn37Pb)**

**MESH:颗粒大小(45~20um)**

**LOT NO.:批号**

**NET WT.:净重(500g)**



**TYPE:型号**

**P.L/T:制造日期**

**EXP.DATE:失效日期**

**VISCOSITY:粘度  
(180~250 Pa.s)**

# 补充说明：锡膏保存超标对策

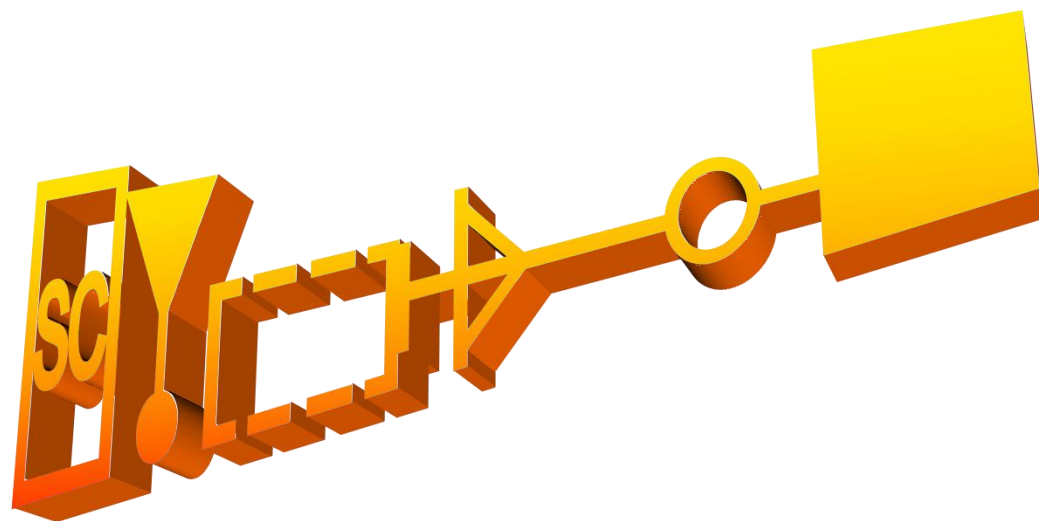
- 1).若停电,温度不能超过 $25^{\circ}\text{C}$  ,且在 $25^{\circ}\text{C}$ 的环境中储存最长达24H ,超时需送工程评估,评估合格后才能使用.否则,报废处理.
- 2).若停电24H ,从冰箱拿出来的锡膏到使用完不能超过48H.  
否则,报废处理.
- 3).若温度大于 $10^{\circ}\text{C}$ ,小于 $15^{\circ}\text{C}$ ,要在72H内用完,超时需送工程评估,评估合格后才能使用.否则,报废处理.

# 补充说明：锡膏保存超标对策

- 4).把停电状况填写在《冰箱停电记录表》中.
- 5).在正常情况下,若有发生温度超过规格而报警,依据PDCA流程处理.正常锡膏进出除外.
- 6).制造每2个小时做一次点检,将结果记录于点检表内,IPQC进行稽核.



# THE END



下节内容：印刷模板