

ICS 31.030

L90

备案号:



# 中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11186—2009

代替SJ/T 11186—1998

## 焊锡膏通用规范

General specification for solder paste

2009-11-17 发布

2010-01-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准自发布之日起代替SJ/T 11186—1998《锡铅膏状焊料通用规范》。

本标准与SJ/T 11186—1998《锡铅膏状焊料通用规范》的主要差异是焊锡膏分类中加入了无铅焊锡膏。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部电子信息产品污染防治标准工作组提出。

本标准由中国电子技术标准化研究所归口。

本标准起草单位：北京达博长城锡焊料有限公司、东莞特尔佳电子有限公司、工业和信息化部电子第五研究所。

本标准主要起草人：胡智信、陈东明、刘吉海、延凤泊、罗道军。

本标准于1998年首次发布。

## 焊锡膏通用规范

### 1 范围

本标准规定了焊锡膏的术语和定义、要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输及贮存。本标准适用于电子产品焊接用焊锡膏。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1480—1995 金属粉末粒度组成的测定 干筛分法  
 GB/T 3260.1~3260.11—2000 锡化学分析方法  
 GB/T 3375—1994 焊接术语  
 GB/T 5231—2001 加工铜及铜合金化学成分和产品形状  
 GB/T 8012—2000 铸造锡铅焊料  
 GB/T 10574.1~10574.13—2003 锡铅焊料化学分析方法  
 SJ/T 10668—2002 表面组装技术术语  
 SJ/T 11389—2008 无铅焊接用助焊剂  
 SJ/T 11391—2009 电子产品焊接用锡合金粉  
 SJ/T 11392—2009 无铅焊料 化学成份与形态

### 3 术语和定义

GB/T 3375—1994、SJ/T 10668—2002确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**干燥度** drying

焊锡膏经再流焊接后，其表面残留物质在室温冷却后发生粘黏的程度。

#### 3.2

**塌陷** collapse

在进行焊锡膏涂敷试验时，印刷在承印物上的焊锡膏图形发生形状变化的现象，是焊锡膏的一种缺陷。

#### 3.3

**粘附性** tack

焊锡膏对元器件粘附力的大小及随焊锡膏印刷后放置时间增加其粘附力所发生的变化。

#### 3.4

**润湿** wetting

熔融的焊料在试样表面凝固后形成均匀、平滑和不断裂的焊料薄层的能力。

#### 3.5

**无铅标志** lead-free sign

用于表明无铅焊锡膏的标志，标志符号如下：



[IPC/JEDEC J-STD-609, 4.2]

#### 4 要求

##### 4.1 产品分类

###### 4.1.1 焊锡膏的分类

焊锡膏主要分为有铅焊锡膏和无铅焊锡膏两大类。

###### 4.1.2 合金成分

有铅焊锡膏中合金粉末化学成分应符合GB/T 8012—2000的规定。

无铅焊锡膏中合金粉末化学成分应符合SJ/T 11391—2009的规定。

##### 4.2 合金粉末的类型、尺寸分布、形状

合金粉末的类型应根据合金粉末尺寸及其分布来划分。按5.1和(或)5.2试验时,焊锡膏中合金粉末类型、尺寸及其分布、形状应符合SJ/T 11391—2009的规定。

经供需双方协商,焊锡膏中合金粉末类型、尺寸及其分布、形状可为其它值。

##### 4.3 合金粉末的质量分数

在产品规范中规定焊锡膏合金粉末质量分数,按5.3试验方法检测出的质量分数值应在产品规范中规定的范围之内。

##### 4.4 粘度

在产品规范中规定焊锡膏粘度,按5.4试验方法测出的粘度值应在产品规范中规定的范围之内。

##### 4.5 塌陷

###### 4.5.1 用0.20 mm厚的金属模版试验

当采用试验方法5.5.3.2a)对由0.20 mm厚的金属模版(见图1)印刷的0.60 mm×2.00 mm的焊锡膏图形进行试验时,在间距大于或等于0.56 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象;当采用试验方法5.5.3.2b)进行试验时,在间距大于或等于0.63 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象。

当采用试验方法5.5.3.2a)对由0.20 mm厚的金属模版(见图1)印刷的0.30 mm×2.00 mm的焊锡膏图形进行试验时,在间距大于或等于0.25 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象;当采用试验方法5.5.3.2b)进行试验时,在间距大于和等于0.30 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象。

###### 4.5.2 用0.10 mm厚的金属模版试验

采用试验方法5.5.3.2a)对由0.10 mm厚的金属模版(见图2)印刷的0.30 mm×2.00 mm的焊锡膏图形进行试验时,在间距大于或等于0.25 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象;当采用试验方法5.5.3.2b)进行试验时,在间距大于或等于0.30 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象。

当采用试验方法5.5.3.2a)对由0.10 mm厚的金属模版(见图2)印刷的0.20 mm×2.00 mm的焊锡膏图形进行试验时,在间距大于或等于0.175 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象;当采用试验方法5.5.3.2b)进行试验时,在间距大于或等于0.20 mm,焊锡膏图形之间不应有桥连现象。

##### 4.6 锡珠

对于采用4.2中各型号合金粉末制作的焊锡膏,采用5.6试验方法时,应达到表1锡珠试验评定标准中1级、2级或3级的评定标准。



表1 锡珠试验评定标准

级别	试验结果
1	每个焊锡膏点熔化后, 分别形成单一的焊料球, 任一焊料球旁边都不出现一个以上独立的锡珠。
2	每个焊锡膏点熔化后, 分别形成单一的焊料球, 任一焊料球旁边出现的独立的锡珠的数量不多于三个。
3	每个焊锡膏点熔化后, 分别形成单一的焊料球, 任一焊料球旁边出现的独立的锡珠的数量多于三个, 但这些锡珠尚未形成半连续的环状排列。
4	每个焊锡膏点熔化后, 分别形成单一的焊料球, 任一焊料球旁边有大量的锡珠, 且形成了半连续的环状排列; 或者焊锡膏熔化后在焊料球旁边形成了直径大于 $75\mu\text{m}$ (或大于 $50\mu\text{m}$ , 针对用5或6型合金粉末制作的焊锡膏)的锡珠。
注: 对于用型号为1、2、3或4型合金粉末制作的焊锡膏, 每个锡珠的直径应不大于 $75\mu\text{m}$ ; 对于用型号为5或6型合金粉末制作的焊锡膏, 每个锡珠的直径应不大于 $50\mu\text{m}$ 。	

#### 4.7 粘附性

当采用试验方法5.7试验时, 在焊锡膏印刷后, 在生产厂家规定(或订货方要求)的保持时间之内, 其粘附力最小值应达到产品规范中所描述的数值。

#### 4.8 润湿性

当采用试验方法5.8试验时, 焊锡膏的润湿性应达到表2中1级或2级的评定标准。

表2 焊锡膏润湿性评定标准

级别	试验结果
1	焊锡膏中的熔融焊料润湿了试样, 并且铺展至施加了焊锡膏的区域的边界之外。
2	试样上施加了焊锡膏的区域完全被焊锡膏中的熔融焊料润湿。
3	试样上有部分(面积比不大于15%)施加了焊锡膏的区域未被焊锡膏中的熔融焊料润湿。
4	试样上有明显(面积比大于15%)施加了焊锡膏的区域未被焊锡膏中的熔融焊料润湿, 或焊锡膏中的熔融焊料形成二个或二个以上的焊料润湿表面。

#### 4.9 干燥度

当采用试验方法5.9进行检验时, 能用细毛刷将白垩粉(或粉笔末)轻轻擦刷除去。

#### 4.10 标记

##### 4.10.1 标记示例:

某一焊锡膏的合金粉末牌号是Sn99.7Cu0.3, 焊锡膏中合金粉末质量分数为88%, 合金粉末类型为3型, 粘度为 $800\text{Pa}\cdot\text{s}$ , 其标记为:

焊锡膏 SJ/T××××—Sn99.7Cu0.3—88—3— $800\text{Pa}\cdot\text{s}$

标记中各要素的含义如下:

Sn99.7Cu0.3——合金粉末牌号Sn99.7Cu0.3;

88——合金粉末质量分数 88%;

3——合金粉末类型 3 型;

$800\text{Pa}\cdot\text{s}$ ——粘度  $800\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

##### 4.10.2 其它形式的标记可由供需双方另行商定。

### 5 试验方法

#### 5.1 合金粉末尺寸分布试验方法——干筛分法

本试验方法适用于SJ/T 11391—2009中规定的1、2和3型合金粉末尺寸及其分布。

##### 5.1.1 试样

约150 g焊锡膏。

#### 5.1.2 设备、仪器和材料

- a) GB/T 1480—1995 规定的震筛机：试验筛筛孔标称尺寸为 150  $\mu\text{m}$ 、75  $\mu\text{m}$ 、45  $\mu\text{m}$ 、25  $\mu\text{m}$  和 20  $\mu\text{m}$ ，并附带有软毛刷；
- b) 精确度为 0.02 g 的天平；
- c) 500 mL 量杯和烧杯；
- d) 表面皿（盖烧杯用）；
- e) 溶剂（三氯甲烷或能溶解焊锡膏中助焊剂的其它溶剂）；
- f) 丙酮；
- g) 搅拌棒。

#### 5.1.3 试样制备

经供需双方同意，焊锡膏中的合金粉末可直接采用同批生产中的合金粉末。

- a) 使焊锡膏处于室温；
- b) 搅拌焊锡膏使其均匀；
- c) 称取约150 g的焊锡膏，放到一个干净的烧杯中；
- d) 向烧杯中加入约100 ml的溶剂，并搅拌；
- e) 用玻璃片盖住烧杯并静置10 min，使合金粉末充分沉淀；
- f) 将烧杯中的溶剂缓慢地倒出，尽量不损失合金粉末；
- g) 重复d)~f)过程五次，每次要用新的溶剂约100 ml；
- h) 向烧杯内的合金粉末中加入约100 ml的丙酮，并搅拌；
- i) 静置10 min，使合金粉末充分沉淀；
- j) 将烧杯中的丙酮缓慢地倒出，尽量不损失合金粉末；
- k) 重复h)~j)过程两次；
- l) 在室温下使合金粉末干燥，直到其质量稳定。

#### 5.1.4 试验

5.1.4.1 试验方法按 SJ/T 11391—2009 中附录 A 之规定。

5.1.4.2 根据对长短轴的测量并依据 4.2，判断合金粉末颗粒的形状，并记录。其试验方法按照 5.2。

注：经供需双方协商，焊锡膏中合金粉末类型、尺寸及其分布、长轴与短轴比可为其它值，其测定方法也可采用其它方法进行试验。

#### 5.2 合金粉末尺寸分布及形状的试验方法——显微镜测量法

本试验方法适用于确定焊锡膏中各种型号合金粉末的尺寸及形状的确定，特别可以用于测定4、5和6型合金粉末的尺寸分布及形状。

##### 5.2.1 试样

约10 g焊锡膏。

##### 5.2.2 设备、仪器和材料

- a) 分散剂；
- b) 搅拌棒；
- c) 50 mL量杯；
- d) 显微镜（放大倍数为100倍）；
- e) 测量目镜，刻度10  $\mu\text{m}$ ；
- f) 显微镜载物片；
- g) 精确度为0.1 g的天平。

##### 5.2.3 试验步骤

- a) 使焊锡膏处于室温；
- b) 搅拌焊锡膏使其均匀；
- c) 称取约10 g的焊锡膏放入干净的量杯中，按5.1.3d)~1) 试验步骤制备试样（每次加入的液体量约20 ml）；
- d) 按SJ/T 11391—2009中附录B之规定测试数据，按表3记录；

表3 合金粉末尺寸分布试验记录表（显微镜测量法）

4型合金粉末	尺寸 $\mu\text{m}$	>45	>38	38~20	<20
	质量 g				
	质量分数 %				
5型合金粉末	尺寸 $\mu\text{m}$	>32	>25	25~15	<15
	质量 g				
	质量分数 %				
6型合金粉末	尺寸 $\mu\text{m}$	>25	>15	15~5	<5
	质量 g				
	质量分数 %				

- e) 根据对长短轴的测量并依据4.2，判断合金粉末颗粒的形状，并记录。

注：经供需双方协商，焊锡膏中合金粉末类型、尺寸及其分布、长轴与短轴比可为其它值，其测定方法也可采用其它方法进行试验。

### 5.3 合金粉末质量分数检测方法

本检测方法是用称量法确定焊锡膏中合金粉末的质量分数。

#### 5.3.1 试样

约50 g焊锡膏。

#### 5.3.2 设备、仪器和材料

- a) 精确度为0.01 g的天平；
- b) 陶瓷坩埚或烧杯；
- c) 加热设备（如电炉）；
- d) 丙三醇：分析纯；
- e) 无水乙醇：分析纯。

#### 5.3.3 检测步骤

5.3.3.1 搅拌处于室温的焊锡膏使其均匀，称取10 g~40 g的焊锡膏（偏差为0.01 g，并记录为A）放入坩埚（或烧杯）中，并在坩埚（或烧杯）中加入30 ml~80 ml 丙三醇，在超过合金粉末液相线（或共晶点）温度25℃~30℃的条件下加热坩埚（或烧杯），合金粉末充分熔化后，进行室温冷却。

5.3.3.2 取出冷却至室温的凝固合金，用无水乙醇擦净其表面，并进行干燥。用天平称凝固合金质量（偏差为0.01 g，并记录为B）。

#### 5.3.4 计算

按下列公式计算焊锡膏中合金粉末质量分数：

$$F = \frac{B}{A} \times 100\%$$

式中：

F——焊锡膏中合金粉末质量分数，单位为百分率（%）。

### 5.4 粘度试验方法

#### 5.4.1 样品制备



- a) 试验用焊锡膏在冷藏条件下取出后,应在室温环境中至少静置8 h;
- b) 试验用焊锡膏在装入试验用容器之前,要搅拌均匀,搅拌时要避免吸入空气;
- c) 焊锡膏在装入试验用容器后,盛放试样的容器应放在 $25^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的恒温环境中;试验开始前,试样在此恒温环境中的静置时间由供需双方商定,但不能短于30 min。

#### 5.4.2 仪器测量

焊锡膏粘度的测定应使用满足非牛顿流体测试的专用粘度测量仪器进行测量。

#### 5.4.3 测量方法

测量方法和测量条件由供需双方协商而定。

#### 5.5 塌陷试验方法

本试验方法用于确定采用图1和图2所示金属模版印刷的焊锡膏图形之间是否有桥连来判断焊锡膏的塌陷性能。

##### 5.5.1 试样载体

采用尺寸为 $76\text{ mm}\times 25\text{ mm}$ ,厚度至少1 mm的磨砂玻璃片作为标准试样载体,也可采用与其等效的氧化铝基板或环氧玻纤布基板;试样载体数量为四块。

##### 5.5.2 设备、仪器和材料

- a) 金属模版:分别按图1和图2的规定;
- b) 刮板;
- c) 温控加热炉;
- d) 10倍放大镜。

##### 5.5.3 试验步骤

###### 5.5.3.1 试样准备

- a) 用两种厚度(不同开口尺寸)的金属模版(见图1、图2)分别在两个载体上印刷焊锡膏图形,形成四块试样。印刷的焊锡膏图形应均匀、饱满,无其它印刷缺陷,焊锡膏图形之外不得有焊锡膏残粒;
- b) 将每种金属模版印刷而成的两块试样进行编号,其中一块编为1号,另一块编为2号。

###### 5.5.3.2 试验

- a) 将两个1#和两个2#印刷有焊锡膏图形的试样置于温度为 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $(50\pm 10)\%$ 的环境中停留15 min~20 min后,先检验两个1号试样是否有桥连;
- b) 经过5.5.3.2a)试验后,将两个2号试样放置在以升温速率为 $30^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的温控加热炉中,并加热至温度为焊锡膏中合金粉末固相线或共晶点温度以下 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ,放置时间为10 min~15 min。然后取出试样,冷却至室温,再检验其是否有桥连现象。

###### 5.5.3.3 记录和评定

将试样上焊锡膏图形之间发生桥连的间距填入表4和表5中的相应位置,作为评定焊锡膏塌陷性能的依据。



表4 用 0.2mm 厚金属模版印刷的焊锡膏图形桥连记录表

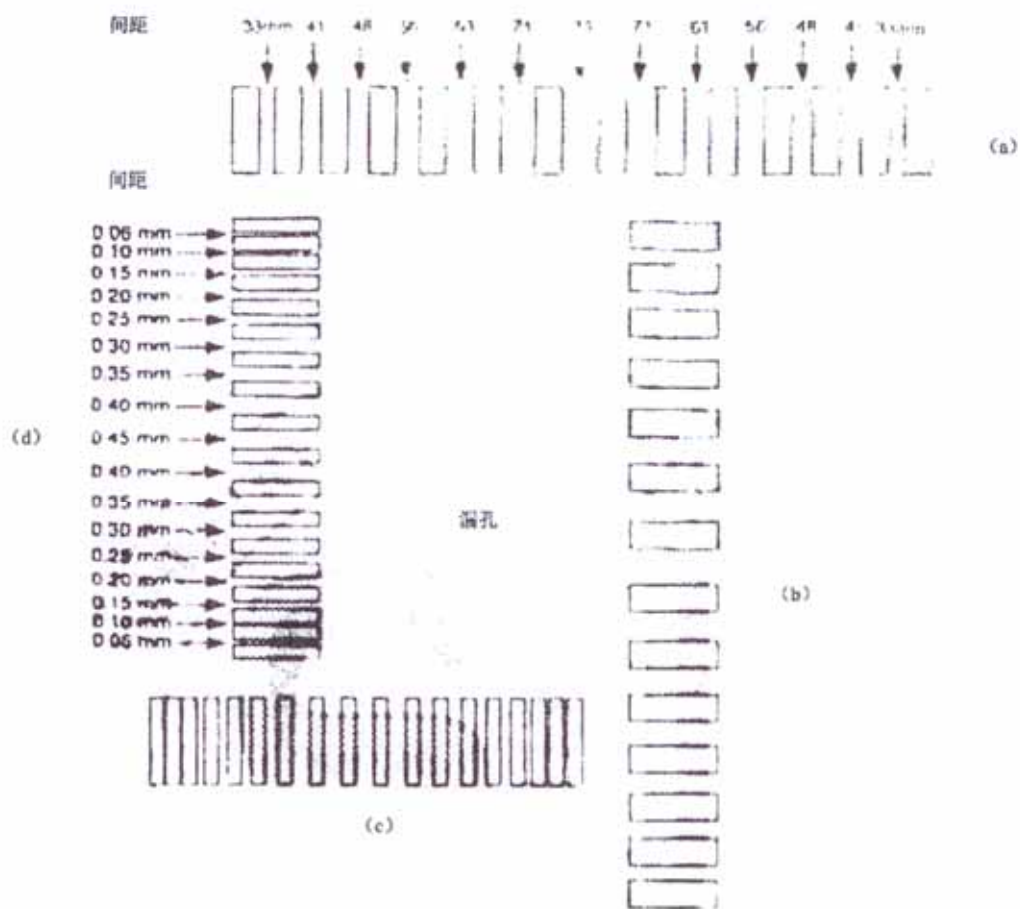
单位为毫米

焊锡膏图形尺寸					
0.60×2.00			0.30×2.00		
间距	a) 组图形	b) 组图形	间距	c) 组图形	d) 组图形
0.79			0.45		
0.71			0.40		
0.63			0.35		
0.56			0.30		
0.48			0.25		
0.41			0.20		
0.33			0.15		
			0.10		
			0.06		

表5 用 0.1mm 厚金属模版印刷的焊锡膏图形桥连记录表

单位为毫米

焊锡膏图形尺寸					
0.30×2.00			0.20×2.00		
间距	a) 组图形	b) 组图形	间距	c) 组图形	d) 组图形
0.45			0.30		
0.40			0.25		
0.35			0.20		
0.30			0.175		
0.25			0.15		
0.20			0.125		
0.15			0.10		
0.10			0.075		
0.06					



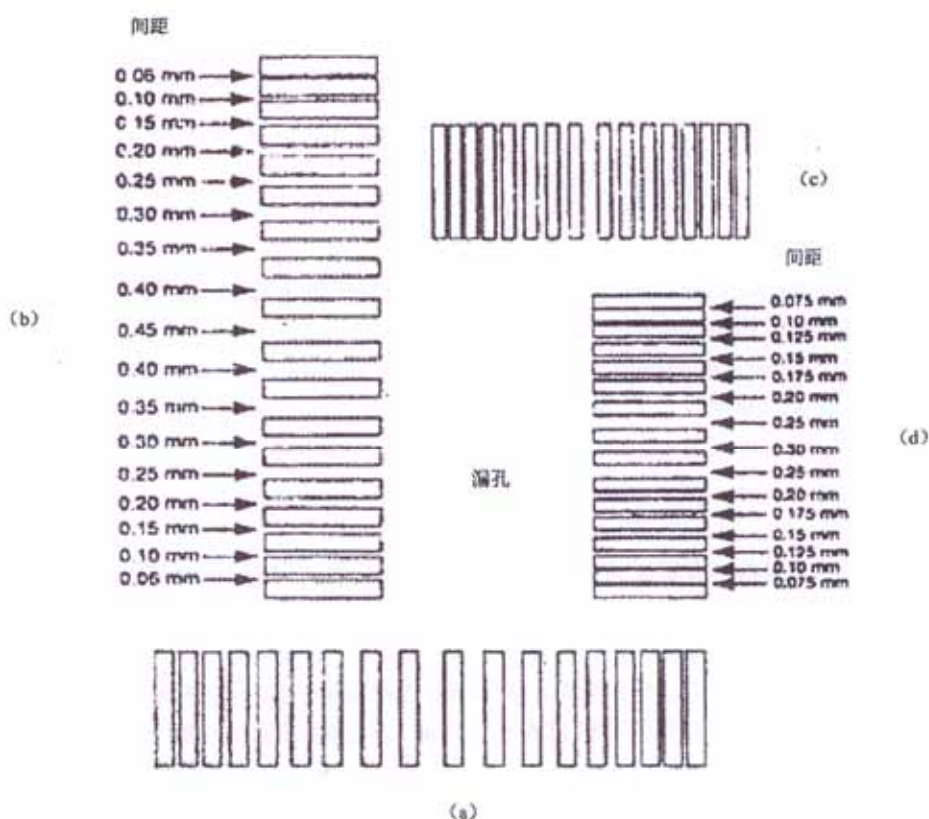
图形 (a) 与图形 (b) 各有14个尺寸均为0.60 mm×2.00 mm的漏孔。

图形 (b) 各漏孔间的间距尺寸及其分布同图形 (a)。

图形 (c) 与图形 (d) 各有18个尺寸均为0.30 mm×2.00 mm的漏孔。

图形 (c) 各漏孔间的间距尺寸及其分布同图形 (d)。

图1 厚度为 0.20 mm 的塌落试验模版



图形 (a) 与图形 (b) 各有 18 个尺寸均为  $0.30 \text{ mm} \times 2.00 \text{ mm}$  的漏孔。

图形 (a) 各漏孔间的间距尺寸及其分布同图形 (b)。

图形 (c) 与图形 (d) 各有 16 个尺寸均为  $0.20 \text{ mm} \times 2.00 \text{ mm}$  的漏孔。

图形 (c) 各漏孔间的间距尺寸及其分布同图形 (d)。

图2 厚度为  $0.10 \text{ mm}$  的塌落试验模版

## 5.6 锡珠试验方法

本试验方法是检验焊锡膏中的合金粉末在不润湿的基板上熔合为一个球形的能力,从而确定焊锡膏的再流焊性能。

### 5.6.1 试样载体

试样载体为氧化铝基板,厚度为  $0.60 \text{ mm} \sim 1.00 \text{ mm}$ ,最小长度和宽度为  $75 \text{ mm}$  和  $25 \text{ mm}$ 。也可采用其它的不润湿基板。

### 5.6.2 设备、仪器

- 金属模版:对采用 1、2、3 和 4 型合金粉末的焊锡膏用的金属模版(厚度为  $0.2 \text{ mm}$ ),在金属模版上至少要有三个直径为  $6.5 \text{ mm}$ 、中心间距为  $10 \text{ mm}$  的圆形漏孔;对采用 5 和 6 型合金粉末的焊锡膏用的金属模版(厚度为  $0.1 \text{ mm}$ ),在金属模版上至少要有三个直径为  $1.5 \text{ mm}$ 、中心间距为  $10 \text{ mm}$  的圆形漏孔;
- 浸焊槽:尺寸不小于  $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$  (深度),槽内所装焊料的温度应保持在被试验焊锡膏合金粉末液相线(或共晶点)温度以上  $25 \text{ }^\circ\text{C} \sim 30 \text{ }^\circ\text{C}$ ;或平整的热板;
- 表面温度计;



- d) 放大镜：10倍~20倍；
- e) 显微镜（放大倍数为100倍）；
- f) 测量目镜，刻度 $10\mu\text{m}$ ；
- g) 刮板；
- h) 溶剂；
- i) 去离子水。

### 5.6.3 试验步骤

#### 5.6.3.1 试验准备

- a) 设置浸焊槽或热板的温度处于焊锡膏中合金粉末的液相线(或共晶点)温度以上 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 将处于室温的焊锡膏搅拌均匀；
- c) 用5.6.2a)规定的金属模版将焊锡膏印刷到试样载体上，形成试样。焊锡膏要填满金属模版的每个漏孔并刮平；
- d) 放置试样条件：温度 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $(50\pm 10)\%$ 。

#### 5.6.3.2 试验

##### a) 准备

检查加热设备，清理浸焊槽中焊料表面的氧化层，清除热板表面所有无关物品，以确保正确控制温度。

##### b) 加热试样

加热试样在焊锡膏印刷后 $4\text{ h}\pm 15\text{ min}$ 内进行试验。用下面两种方法之一对试样进行加热：

- 1) 将上表面附有焊锡膏的试样以 $25\text{ mm/s}$ 左右的速度水平浸入浸焊槽，直到试样厚度的一半被浸入浸焊槽的焊料中为止。待焊锡膏中的合金粉末熔化后，以水平方式将试样从浸焊槽中取出。试验过程中，试样在浸焊槽中的时间应不超过 $20\text{ s}$ ；
- 2) 将试样放在热板上，待焊锡膏中的合金粉末熔化定型后，以水平方式将试样从热板上取出。合金粉末熔化定型后，试样在热板上的放置接触时间应不超过 $5\text{ s}$ 。

### 5.6.4 评定

- a) 试样冷却至室温后，用10倍~20倍放大镜检查试样是否有锡珠产生；
- b) 用显微镜观察焊料球旁边的锡珠，并测量锡珠尺寸；
- c) 将试验结果与表1的评定标准进行比较，确定锡珠试验结果的等级。

## 5.7 粘附性试验方法

本试验方法用来确定焊锡膏印刷后粘附力随放置时间增加而发生的变化。

### 5.7.1 试样载体

试样载体为覆铜箔环氧玻璃纤维布基板（即PCB基板），也可采用与其等效的其它基板，最小长度和宽度为 $75\text{ mm}$ 和 $25\text{ mm}$ 。

### 5.7.2 设备、仪器

可采用凯蒂罗粘附性试验仪或在测试时能以相似速度可准确测定粘附力的其它设备。测试设备应具有一个直径为 $5.10\text{ mm}\pm 0.13\text{ mm}$ 、底面光滑平整的不锈钢探针，并能调整至与被测试样表面平行。探针能以可控的速度和可控的接触力接触试样，从被测试样表面以可控的速度撤回探针时，可记录探针与被测试样脱开时所需的最大力。

### 5.7.3 试验步骤

#### 5.7.3.1 试样制备

在试样载体上至少印刷三个直径不小于 $6.5\text{ mm}$ 、厚度为 $0.2\text{ mm}$ 的焊锡膏图形，焊锡膏图形间距应不小于 $10\text{ mm}$ ，并以适当方式加以标记，以辨别试样印刷焊锡膏后的放置时间。准备好的试样在测量前应贮存在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $(50\pm 10)\%$ 的环境中。

### 5.7.3.2 试验

在试验探针下水平放置试样，并使探针对准三个焊锡膏图形中的一个，再以 $(2.5 \pm 0.5)$  mm/min的速度和 $3.0 \text{ N} \pm 0.3 \text{ N}$ 的力使试验探针接触焊锡膏图形，在此力施加后的5s内，以 $(2.5 \pm 0.5)$  mm/min的速度从焊锡膏图形撤回探针，并记录测试探针脱离焊锡膏图形时所用的最大力。在同一条件下，至少再测量五次，取其平均数作为粘附值，记录被测试样印刷焊锡膏图形后的放置时间。

根据测量结果绘制出焊锡膏试样放置时间与粘附力的关系图。

### 5.7.4 评定

从关系图中确定粘附力最小值。如有必要，再从关系图中确定：

- a) 初始粘附力值；
- b) 初始粘附力值下降至其80%的时间(h)。

## 5.8 润湿性试验

本试验方法用于确定焊锡膏润湿铜表面的能力。

### 5.8.1 试样

符合GB/T 5231—2001的无氧铜片，尺寸为76 mm×25 mm×0.8 mm。

### 5.8.2 设备、仪器和材料

- a) 平整的热板(或浸焊槽)；
- b) 试样钳；
- c) 400 mL烧杯；
- d) 10倍放大镜；
- e) 铜清洗剂(液态的铜清洗剂或5%质量硫酸溶液)；
- f) 去离子水；
- g) 异丙醇；
- h) 焊剂清洗剂；
- i) 金属模版：金属模版厚度为0.2 mm，金属模版上至少有三个直径为6.5 mm的圆形孔，孔的中心距最小为10 mm。

### 5.8.3 试验步骤

- a) 试样处理：用铜清洗剂清洗15 min~20 min，水洗，异丙醇漂洗，室温干燥，在去离子水中放10 min，在空气中晾干30 min；
- b) 在试样上印刷焊锡膏试验图形；
- c) 将印刷焊锡膏试验图形的试样用试验方法5.6.3.2b) 1) 或2) 所述步骤进行加热焊接；
- d) 焊接后的试样经室温冷却后，用适宜的焊剂清洗剂除去残余焊剂。

### 5.8.4 评定

用10倍放大镜目检，并根据表2的评定标准来确定焊料润湿的等级。

## 5.9 干燥度

将经过5.8.3a)~c) 试验后的试样在室温冷却1 h后，用白垩粉(或粉笔末)撒在其表面，再用细毛刷刷轻轻往下刷，观察白垩粉(或粉笔末)是否有沾在焊剂残余物上的现象。

## 6 检验规则

### 6.1 产品检验

产品必须经过生产厂家技术检验部门按本标准规定检验合格后，方可出厂。生产厂家对产品的检验分为交收检验与例行检验，这两项检验均由生产厂家进行。

### 6.2 产品验收



订货方有权按本标准规定对产品进行验收,如验收结果与产品标准要求不符合时,应在产品收到之日起一个月内向生产厂家提出,由供需双方协商解决。

### 6.3 交收检验

#### 6.3.1 检验项目

检验项目按表6的规定。

表6 交收检验

项 目	要求章条号	方法章条号	说 明
粘度	4.4	5.4	供需双方商定的试验方法进行
塌陷	4.5	5.5	
合金粉末质量分数	4.3	5.3	

#### 6.3.2 合格判据

交收检验有一项不合格,应从该批产品中再取双倍数量的试样进行该不合格项目的复验,复验结果不合格,则整批不合格。

### 6.4 例行检验

#### 6.4.1 检验周期及项目

焊锡膏的例行检验周期为1a进行一次。检验项目按表7的规定。

表7 例行检验

项 目	要求章条号	方法章条号	说 明
合金粉末尺寸分布、形状	4.2	5.1、5.2	供需双方协议进行
锡珠	4.6	5.6	供需双方协议进行
润湿性	4.8	5.8	
干燥度	4.9	5.9	
粘附性	4.7	5.7	供需双方协议进行
卤素含量%	SJ/T 11389—2009	SJ/T 11389—2009	
表面绝缘电阻 $\Omega$	SJ/T 11389—2009	SJ/T 11389—2009	
铜镜腐蚀性	SJ/T 11389—2009	SJ/T 11389—2009	
合金成分	4.1.2	GB/T3260.1~ 3260.11—2000 GB/T 10574.1~ 10574.13—2003	

#### 6.4.2 样本大小

例行检验样本应从经交收检验合格的批次中随机抽取3个包装(共计约1.5 kg)的焊锡膏。

#### 6.4.3 不合格

若有一项检验不合格,则例行检验为不合格。

#### 6.4.4 不合格的处理

若例行检验不合格,则产品应停止交收检验和停止生产,并由供需双方协商解决该周期内交收的产品。焊锡膏生产厂家应找出原因,立即采取措施,直到检验合格,方可恢复产品的交收检验。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 内包装

焊锡膏应装入对焊锡膏性能无影响的容器,并严格密封。净含量一般分为0.5 kg、1.0 kg两种。



在容器外面应标明：

- a) 产品标记；
- b) 无铅焊膏加无铅标志；
- c) 净含量；
- d) 贮存要求及有效期限；
- e) 生产批号；
- f) 生产日期；
- g) 生产厂家名称、地址和联系电话。

#### 7.2 外包装

装焊锡膏容器的外包装箱应采用泡沫箱、纸箱或木箱，每箱净含量不超过20 kg。

包装箱外应标明：

- a) 产品标记；
- b) 无铅焊膏加无铅标志；
- c) 生产厂家名称、地址和联系电话。

#### 7.3 运输

运输过程中应避免热量辐射。

#### 7.4 贮存

焊锡膏一般要在0℃~10℃避光的冷藏箱（柜）中保存。

#### 7.5 有效期限

自生产之日起，在7.4贮存条件下，焊锡膏有效期限应不少于三个月。

#### 7.6 产品质量证明书

每批焊锡膏应附产品质量合格证，其中注明：

- a) 生产厂家名称、地址和联系电话；
- b) 产品标记；
- c) 净含量；
- d) 产品规范编号；
- e) 检验结果及技术检验部门的印章。

#### 参考文献

[1] IPC/JEDEC J-STD-609 在无铅组装件、元件和器件中识别无铅和其它公告材料的标记、符号和标签 (Marking and Labeling of Components, PCBs and PCBAs to Identify Lead (Pb), Pb-Free and Other Attributes)

中 华 人 民 共 和 国  
电 子 行 业 标 准  
焊锡膏通用规范  
SJ/T 11186—2009

\*

中国电子技术标准化研究所 编制  
中国电子技术标准化研究所 发行

电话：(010) 84029065 传真：(010) 64007812  
地址：北京市安定门东大街1号  
邮编：100007  
网址：www.cesi.ac.cn

\*

开本：880×1230 1/16 印张：1 $\frac{3}{16}$  字数：22千字

2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷  
印数：200册 定价：39元

版权专有 不得翻印  
举报电话：(010) 64007804