

ICS 31.030

L90

备案号:



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11391—2009

---

## 电子产品焊接用锡合金粉

Solder powder for electronic soldering applications

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

本标准的附录A、B、C均为规范性附录。

本标准由中国电子材料行业协会电子锡焊料分会提出。

本标准由中国电子技术标准化研究所负责归口。

本标准起草单位：北京康普锡威科技有限公司、北京有色金属研究总院、云南锡业集团有限责任公司。

本标准主要起草人：徐骏、贺会军、刘宝权、胡强、卢彩涛、刘庆富、李天敏。

## 电子产品焊接用锡合金粉

### 1 范围

本标准规定了电子产品焊接用锡合金粉的技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标识、运输和贮存。

本标准适用于电子产品焊接用锡合金粉。

### 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 5314—1985 粉末冶金用粉末的取样方法

GB/T 6208—1995 钎料型号表示方法

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

GB/T 20422—2006 无铅钎料

ISO 9453: 2006 软钎焊合金—化学成分与形态

SJ/T 11392—2009 无铅焊料 化学成分与形态

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**无铅焊料** lead-free solders

合金材料中铅含量质量分数小于或等于0.1%的软钎焊料。

#### 3.2

**电子产品焊接用锡合金粉** solder powder for electronic soldering applications

焊锡粉

最大颗粒尺寸小于160 $\mu\text{m}$ 的粉状锡基焊料。

#### 3.3

**无铅焊粉标志** lead-free sign

用于表示无铅焊粉的标志，标志符号如下：



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

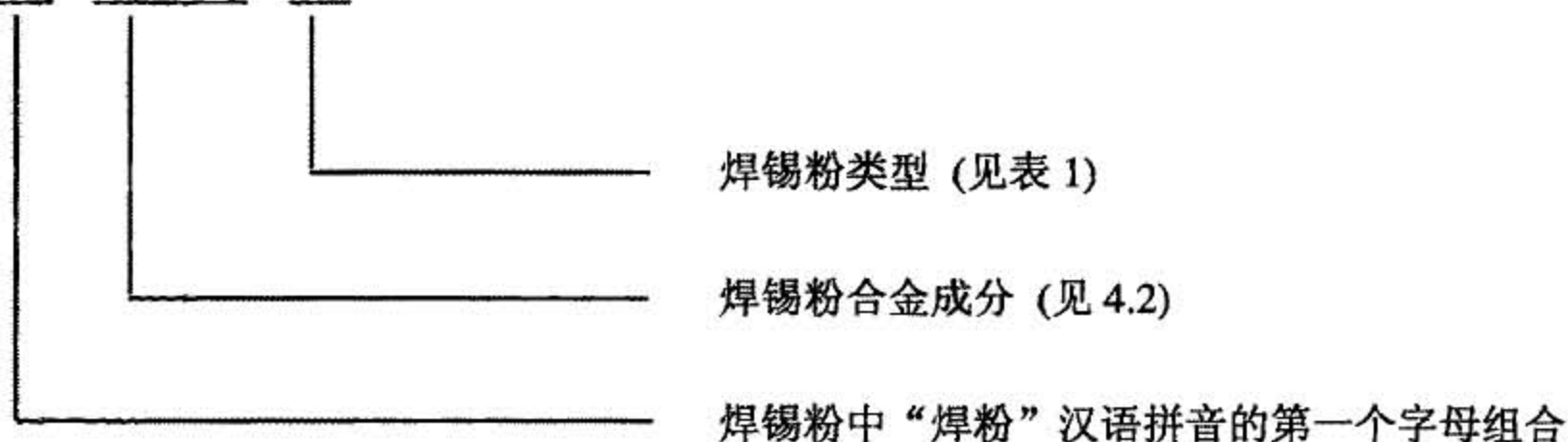
#### 4 技术要求

##### 4.1 标记方法

焊锡粉标记

按照GB/T 6208—1995钎料型号表示方法，本标准对焊锡粉的标记按下列规定：

HF—XXXXX—XX



焊锡粉型号表示示例：如某一焊锡粉的合金牌号为Sn99.3Cu0.7、焊锡粉颗粒尺寸分布类型为1型，则其牌号为：

HF—Sn99.3Cu0.7—1

##### 4.2 合金成分

含铅焊锡粉合金成分应符合GB/T 8012—2000的规定，根据用户需要也可按照ISO 9453：2006的规定。

无铅焊锡粉合金成分应符合SJ/T 11392—2009的规定。

##### 4.3 分类

焊锡粉的尺寸分布及规格类型应符合表1的规定。

表1 焊锡粉的分类

单位为微米

焊锡粉类型	最大颗粒尺寸*	少于1%的颗粒尺寸	至少85%的颗粒尺寸	至少90%的颗粒尺寸	最多10%的颗粒尺寸
1	160	>150	150~75	-	<20
2	80	>75	75~45	-	<20
3	50	>45	45~25	-	<20
4	40	>38	-	38~20	<20
5	30	>25	-	25~15	<15
6	20	>15	-	15~5	<5

\*经供需双方同意，此要求可不作考核。

##### 4.4 形状

焊锡粉形状应是球形的，但允许长轴与短轴的最大比是1.5（对于1、2、3型焊锡粉）或1.2（对于4、5、6型焊锡粉）的近球形粉末。如用户与供应商达成协议，也可为其它形状的焊锡粉。

当按5.2试验方法确定焊锡粉形状时,对于1、2、3型焊锡粉,如果90%以上的焊锡粉是球形的和长轴与短轴比小于1.5的近球形的,则归类为球形,而对于4、5、6型焊锡粉,如果90%以上的焊锡粉是球形的和长轴与短轴比小于1.2的近球形的,则归类为球形。

#### 4.5 含氧量

采用GB/T 20422—2006对含氧量的规定,根据不同的焊锡粉类型,按5.3试验方法确定焊锡粉的含氧量标准,应符合表2的要求;如用户与供应商达成协议,此要求可按协商结果执行。

表2 焊锡粉的含氧量

单位为质量分数

焊锡粉类型	焊锡粉含氧量
1	<0.008
2	<0.010
3	<0.012
4	<0.015
5	<0.018
6	<0.020

## 5 试验方法

### 5.1 合金成分试验

含铅焊锡粉合金成分分析方法采用GB/T 10574.1~10574.13—2003的规定。

无铅焊锡粉合金成分分析方法采用GB/T 10574.1~13—2003、GB/T 3260.1~3260.11—2000的规定。

### 5.2 焊锡粉尺寸分布和形状

#### 5.2.1 干筛法

本实验方法适用于确定表1中1~3型焊锡粉颗粒的尺寸分布和形状,具体测定方法见附录A,或采用其他等效方法。

#### 5.2.2 显微镜测量法

本实验方法适用于确定表1中1~6型焊锡粉颗粒的尺寸分布和形状,具体测定方法见附录B,或采用其他等效方法。

### 5.3 含氧量试验方法

含氧量具体测定方法见附录C。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

产品必须经过供货方技术检验部门按本标准规定的交收检验合格后,方可出厂。

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提出,由供需双方协商解决。

### 6.2 取样方法

用GB/T 5314—1985规定的方法进行取样。

### 6.3 交收检验

6.3.1 产品的交收检验以逐批检验方式进行,即以同一批号的产品为一个检验批,从中抽取试样,按本标准试验方法和技术要求检验。

6.3.2 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检，复检结果不合格，则整批不合格。

## 7 标识、包装、运输和贮存

### 7.1 焊锡粉包装

#### 7.1.1 内包装

产品应装入对性能无影响的容器内，并严格密封，保证在放置过程中焊锡粉在保质期内不变质，依内包装材质的不同分别采用充N<sub>2</sub>（或Ar）或抽真空。一般内包装净重5 kg或1 kg，也可根据用户要求包装，容器外面应注明：

- a) 无铅焊粉加贴无铅标志；
- b) 产品名称；
- c) 焊锡粉规格；
- d) 批号；
- e) 净重；
- f) 生产日期。

#### 7.1.2 外包装

外包装容器应坚固，如铁桶或塑料桶等，保证产品运输过程安全，并在外包装内装入产品使用说明书和检验合格证，每个批号产品应附有质量证明书，每外包装净重25 kg，也可根据用户要求包装，外包装外注明以下几项，或根据用户要求标注：

- a) 无铅焊粉加贴无铅标识；
- b) 产品名称；
- c) 焊锡粉规格；
- d) 批号；
- e) 净重；
- f) 生产日期；
- g) 贮存要求；
- h) 生产厂商名称、地址和联系电话。

### 7.2 运输

运输途中应避热、避潮湿，应防止碰伤和化学腐蚀。

### 7.3 贮存

在包装完好状态下，焊锡粉应保存在温度小于或等于25℃、湿度小于或等于50%RH的环境下。

### 7.4 质量证明书

每批产品应附质量证明书，其中注明：

- a) 合金成分及其含量；
- b) 规格；
- c) 批号；
- d) 检测方法；
- e) 环境条件；
- f) 产品标准编号；
- g) 各项试验结果及质检部门的印记；
- h) 产品质量证明书编号。

附 录 A  
(规范性附录)  
干 筛 法

## A.1 材料

约100 g焊锡粉。

## A.2 设备、仪器

- a) GB/T 1480—1995规定的震筛机、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  $\mu\text{m}$ 的试验筛、软毛刷；  
b) 精确度为0.1 g的天平。

## A.3 试验步骤

- a) 根据焊锡粉类型选择试验筛,常用的试验筛筛孔标称尺寸的选择如表A.1;

表 A.1 筛孔标称尺寸

单位为微米

焊锡粉类型	筛孔名义尺寸				
1型焊锡粉	150	75			20
2型焊锡粉		75	45		20
3型焊锡粉			45	25	20

- b) 称量被筛焊锡粉质量；  
c) 将试验筛按其筛孔名义尺寸从小到大的顺序依次安放于震筛机上,并在底端试验筛的下面装上底盘；  
d) 把已称重的焊锡粉放到顶端的试验筛中；  
e) 启动震筛机振动约15 min；  
f) 对各试验筛筛上和筛下的焊锡粉称重；  
g) 将实验结果记入表A.2。

表 A.2 焊锡粉尺寸分布实验结果(干筛分法)

1型焊锡粉	+150 $\mu\text{m}$	+75 $\mu\text{m}$			+20 $\mu\text{m}$	-20 $\mu\text{m}$
2型焊锡粉		+75 $\mu\text{m}$	+45 $\mu\text{m}$		+20 $\mu\text{m}$	-20 $\mu\text{m}$
3型焊锡粉			+45 $\mu\text{m}$	+25 $\mu\text{m}$	+20 $\mu\text{m}$	-20 $\mu\text{m}$

注：“—”处之上记录该尺寸焊锡粉的质量及其占试样总质量分数。

**附录 B**  
(规范性附录)  
**显微镜测量法**

**B.1 试样**

约1 g的焊锡粉。

**B.2 设备、仪器和材料**

- a) 显微镜（放大倍数为100倍）；
- b) 测量目镜；
- c) 显微镜载物片；
- d) 精确度为0.1 g的天平。

**B.3 试验步骤**

- a) 称取约4 g的分散剂放入干净的量杯中并加入约1 g的焊锡粉；
- b) 用超声分散器分散焊锡粉，使其与分散剂成为均匀的混合物；
- c) 在干净的显微镜载物片上滴一小滴约0.05 ml混合物；
- d) 在小滴混合物上盖上一个干净的盖玻片，然后再轻轻按压使混合物在两片之间铺展；
- e) 用显微镜观察不同视野累计至少800颗焊锡粉的尺寸，并测量它们的长轴与短轴，计算其质量和长短轴比，并计算各尺寸范围内粉末颗粒所占总粉的质量分数和长短轴比小于1.2或1.5的粉末所占总粉的质量分数；或使用图像分析软件进行图像分析自动计算；
- f) 将测量粉末尺寸分布结果记入表B.1，并判断焊锡粉颗粒尺寸分布是否符合该型号焊锡粉分布以及焊锡粉颗粒的形状是否为球形。

**表 B.1 焊锡粉尺寸分布实验结果（显微镜测量法）**

1 型焊锡粉	+160 $\mu$ m	+150 $\mu$ m	+75 $\mu$ m	+20 $\mu$ m	-20 $\mu$ m
2 型焊锡粉	+80 $\mu$ m	+75 $\mu$ m	+45 $\mu$ m	+20 $\mu$ m	-20 $\mu$ m
3 型焊锡粉	+50 $\mu$ m	+45 $\mu$ m	+25 $\mu$ m	+20 $\mu$ m	-20 $\mu$ m
4 型焊锡粉	+40 $\mu$ m	+38 $\mu$ m	+25 $\mu$ m	+20 $\mu$ m	-20 $\mu$ m
5 型焊锡粉	+30 $\mu$ m	+25 $\mu$ m	+15 $\mu$ m	-15 $\mu$ m	
6 型焊锡粉	+20 $\mu$ m	+15 $\mu$ m	+5 $\mu$ m	-5 $\mu$ m	

注：“\_”处之上记录该尺寸焊锡粉的质量及其占试样总质量分数。



**附录 C**  
**(规范性附件)**  
**含氧量测定方法**

**C.1 试样**

按照GB/T 5314—1985取约10 g的焊锡粉。

**C.2 设备、仪器和材料**

- a) 精确度至少为 $1 \times 10^{-6}$ 的氧测定仪(试验方法为:先脉冲加热,而后红外检测)及附件;
- b) 精确度为0.0 001 g的天平;
- c) 玻璃杯;
- d) 丙酮或四氯化碳:粉末制样所用包覆物;
- e) 镊子;
- f) 样品勺。

**C.3 试验步骤**

- a) 启动仪器预热不少于1 h;
- b) 制样:
  - 1) 将样品包覆物分成适当尺寸的小片;
  - 2) 将分好的小片在丙酮或四氯化碳内浸泡30 min,取出凉干;
  - 3) 称取适当焊锡粉,辅助镊子用样品包覆物将焊锡粉包好;
- c) 打开动力气和载气并做载气流量校准;
- d) 分析与试样氧含量相近的标样,调整仪器漂移(标样标定仪器);
- e) 分析空白并扣减空白;
- f) 分析试样,测试样含氧量;
- g) 重复上述实验至少三次取平均值并记录结果。

### 参考文献

[1]IEC 61190-1-3:2007 电子焊接领域应用的电子级焊料合金和含有焊剂与不含焊剂的固体焊料的要求 (Attachment materials for electronic assembly-Part 1-3: Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed and non-fluxed solid solders for electronic soldering applications)

[2]ANSI/J-STD-006B 电子焊接领域应用的电子级焊料合金和含有焊剂与不含焊剂的固体焊料的要求 (Requirements for Electronic Grade Solder Alloys and Fluxed and Non-Fluxed Solid Solders for Electronic Soldering Applications)

[3]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  
电 子 产 品 焊 接 用 锡 合 金 粉  
SJ/T 11391—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： $\frac{13}{16}$  字数：13千字

2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷  
印数：200册 定价：25元

版权专有 不得翻印  
举报电话：(010) 64007804