

表面贴装器件(SMD)的可焊性及所镀金属的抗溶解性和抗焊接热的测试

方法

1. 范围和主旨

此部份标准描述了测试方法,适用于表面贴装器件(SMD),这种器件安装在面板上。

- 1) 本标准是无铅焊料焊接提供了标准的操作程序。
- 2) 此标准是无铅焊料合金的可焊性、所镀金属的抗溶解性和抗焊接热提供了标准的测试方法。
- 3) 这些测试方法中包括焊接炉法和回流法。焊接炉法适用于用流焊法设计的SMD;焊接炉(浸泡)法适用于用回流焊法设计的SMD。
- 4) 回流法适用于回流焊设计的SMD,目的是当焊接炉(浸泡)法不适用时,回流法可以用来检测用回流法设计的SMD的适合性。
- 5) 除此之外,标准所提供的测试方法还要确保本体能够承受在焊接过程中释放的热量。

2. 参考标准

以下所引用的标准对于使用该标准具有不可替代的作用。以下对于注明日期的标准,只有所引用的标准才适用;对于未注明日期的标准,所引用标准的最新版本(包括其修订版)适用。

- 1) IEC 60068-1:1988,环境测试---第1部分:概述和应用指南。
- 2) IEC 60068-2-20:1979,环境测试---第2部分:测试---测试T:焊接
- 3) IEC 60194:1999,印刷电路版,生产和组装---术语和定义。
- 4) IEC 60749-20:2002,半导体装置---机械和气候的测试方法---第20部分:塑料外封的SMD对湿气和焊接热交叉影响的阻抗。
- 5) IEC 61190-1-1:2002,电子配件的附属材料---第1-1部分:电子配件中高质量的内部接口对助焊剂的要求。
- 6) IEC 61190-1-2:2002,电子配件的附属材料---第1-2部分:电子配件中高质量的内部接口对助焊剂的要求。
- 7) IEC 61190-1-3:2002,电子配件的附属材料---第1-3部分:电子焊接装置对焊料的电子操作等级以及助焊剂型和非助焊剂型固体焊料的要求。
- 8) IEC 61191-2:1998,印刷电路板配件---第2部分:章节说明--面板焊接的配件的要求。
- 9) IEC 61249-2-7:2002,用于印刷电路板及其它互接结构的材料第2-7部分:镀层或未镀层的加强型基板材料--规定有燃烧等级(垂直燃烧测试)的积层环氧物玻璃,被覆铜箔。
- 10) IEC 61760-1:1998,面板安装科技---第1部分:面板安装零件(SMD)的标准方法说明

3. 术语和定义

为了此标准的执行,IEC 60068-1、IEC 60068-2-20、IEC 60194以及以下的术语和定义适用于此标准。

3.1 可焊性:可焊性指的是,在焊料合金焊接的过程中所能承受的温度范围内,将SMD的端子或电极置于最低温度,端子或电极浸入焊料中的能力。

3.2抗焊接热：在焊料合金所能承受的温度范围内，SMD的端子或电极在焊接过程中所能承受的最高温度的能力。

4. 用无铅焊料进行焊接的方法分类

目前工业上使用的无铅焊料合金的熔点与锡铅合金焊料的熔点完全不同。而且，各种无铅焊料合金的熔点各不相同，但是可以分类。用无铅焊料进行焊接过程中，根据SMD所能承受的典型温度及在焊接过程中能够持续的时间，把焊接方法分为以下几种，为选择浸湿的强度和抗焊接热

测试提供了说明，详见表1。

表1-用无铅焊料进行焊接的方法分类

类别	处理过程中典型的温度		合金(举例)
	流焊法	回流焊法	
1 低温		170C-210°C	Sn-Bi
2 中温		210°C-235°C	Sn-Zn-Bi Sn-Zn
3 中-高温	245°C-255C	235C-250°C	Sn-Ag Sn-Ag-Cu Sn-Ag-Bi
4 高温	250°C-260C		Sn-Cu

备注1:流焊法适用于波峰焊和浸泡焊

备注2:流焊过程中典型的温度和焊接的温度是一致的；而回流焊过程中典型的温度是SMD的端子和顶部的表面温度。

备注3:在第二类别中，回流焊规范在惰性气体(如氮气)中进行。

备注4:表中所列出的基本焊料是目前无铅焊接过程中所最常使用的成分。但是，其他的符合规范的焊料也不排除。

5. 预处理

- 5.1 除非相关规范另有规定，否则样品要在“可接受”的条件下进行测试。要注意不要因为手指的接触或发生其他类似情况而使使用的样品被弄脏。
- 5.2 当相关标准规范中规定要进行加速老化，那么就要使用标准IEC 60068-2-20中的条文4.5所描述的方法之一；或者在155°C的热气中加热4小时。
- 5.3 用塑料封装的半导体表面贴装器件(SMD)的预处理和抗焊接热测试要根据标准IEC 60749中所规定的测试程序进行。

6. 焊接炉法

6.1 焊接炉法的测试工具和材料

6.1.1 焊接炉

焊接炉的尺寸要符合标准IEC 60068-2-20中的条文4.6.1之规定。焊接炉容器的材料要能够抵抗液体焊料合金之腐蚀。

6.1.2 助焊剂

使用的助焊剂是由75%(按重量计算)的2-丙醇(异丙醇)或酒精中溶解25%(按重量计算)的

松香所组成(详见IEC60068-2-20 附录C 的规定)。助焊剂的活性度最好为“Low(0)”,其对应卤化物的含量(重量)小于0.01%(氯、溴、氟)(详见IEC61190-1-1)。如果不宜用非活性助焊剂的话,则可在以上所述的助焊剂中加入氯化乙醇氨diethylammonium chloride(分析纯试剂等级),氯的含量为最多0.5%(假设松香中纯氯的含量)。应在产品详细说明书中注明所使用的助焊剂类别。

6.1.3 焊料

6.1.3.1 无铅焊料合金

测试可焊性时,焊料的成分应符合表2的规定;测试抗焊接热时,任何焊料合金都可以使用,只要它们在规定的温度下完全是液体状态。

6.2 焊接炉法的测试步骤

6.2.1 样品数量

同一个样品只能用于一次测试。

6.2.2 箱位(定位)

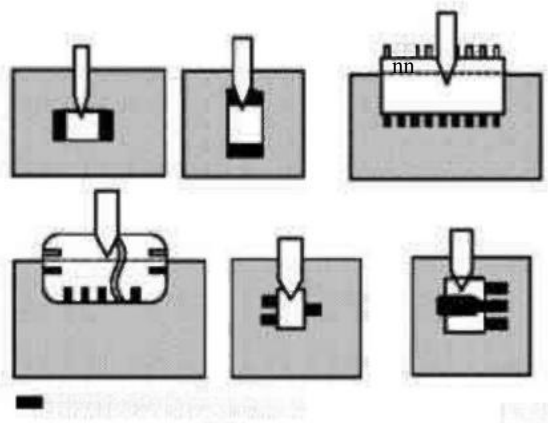
除非在相关规范中有规定，测试样品应如图1所示，用不锈钢夹子夹住。夹子的夹口不能接触到要检测的地方。当样品在经过涂油(助焊剂处理)并浸入到焊料时，一直都要用夹子将样品夹住。

6.2.3 助焊剂处理

将样品完全浸入到助焊剂中，然后再慢慢取出。用吸水纸把溢出的多余的助焊剂除掉。

6.2.4 浸入焊料

当相关标准规范规定要进行预热时，在样品浸泡到焊接炉中前必须先清除焊接炉内焊料表面的氧化膜，然后进行规定时间和规定温度的预热。浸入和取出的速度必须在20 mm/s 和25 mm/s 之间。



进行测试的平面

图1-样品浸泡示例

6.2.5 浸泡姿态(位置)

有以下两种标准的浸泡姿态(位置)：

浸泡姿态(位置)A: 对于大多数样品，要将进行检测的区域浸泡到成半月形的焊料中2mm以上的深度(但不超过必要的深度，见图1)且保持与底座成垂直状。

浸泡姿态(位置)B: 对于某些样品(参照B.3.4)，样品要漂浮在焊料上面，但仅限于进行抗焊接热测试。

如果相关规范没有提及到用哪种浸泡姿态(位置)，我们就选用浸泡姿态(位置)A。

7. 回流焊法

7.1 回流焊法测试的工具和材料

7.1.1 回流焊法所需的设备

只要以下的测试条件能够满足，任何回流焊的设备都可以使用：

a) 强制气体对流

b) 红外线

c) 蒸气焊料

d) 轻便电炉焊接、能够在熔融焊锡槽上游动的金属板(载体) 或一个电热板。

备注1: 强制气体对流最常用, 包括含有红外线的辅助;

备注2: 在印刷电路板上, 红外线回流设备的回流温度峰值(PRT) 变化不同, 变化的幅度为 30°C 或

者更高。

备注3:如果使用蒸气焊接,在每个测试温度下都需要有特殊的液体。

备注4:轻便电炉焊接时,有时回流温度峰值(PRT)变化幅度高达40°C。

7.1.2回流焊的焊锡膏

除非相关规范有规定,焊锡膏应符合以下规定。对于抗焊接热测试,任何焊料合金都可以使用,只要它们在规定的温度下完全是液态。

a) 第一组焊锡膏

一合金成分

合金成分必须是在重量上含铋58%、含锌42%,即Sn42Bi58;含铋57-58%、含锌42-43%的焊料也可以使用。

焊料粉

正在考虑中

一助焊剂成分

正在考虑中

一焊锡膏的成分

正在考虑中

b) 第二组焊锡膏

一合金的成分

焊料合金的成分应包括银3%、铜0.5%以及锡96.5%,即Sn96.5Ag3.0Cu0.5,是较合理的一种;或者含银3.0-4.0%、含铜0.5-1.0%、其余成分为锡的焊料合金也可以使用。

一焊料粉

焊料粉的颗粒面积应符合IEC61190-1-24.3.2 部分表2中的第三种,且颗粒的形状必须是圆形的。

助焊剂的成分

助焊剂的成分(按重量计算):聚合松香30%(软化点大约为95°C)、二元酸降解松香30%(软化点大约为140°C)、二甘醇单乙醚34.7%、-1,3-二苯胍基溴化氢、乙二酸(丁二羧酸)0.5%(氯化物的含量小于0.1%)和硬化蓖麻油4%。

一焊锡膏的成分

焊锡膏应包含88%的焊料粉和12%的助焊剂,黏性范围应在(180±50)Pas。

7.1.3测试底座

除了轻便电炉焊接之外,所有回流设备的测试底座都是由一没有金属化(没有路地一配件跨接于印刷电路板的引线地方称之为路地)的陶瓷片(氧化铝含量为90%到98%)或玻璃环氧片(请参考IEC 61249-2-7)所组成。测试样品的尺寸和数量在相关规范中有规定。

7.2回流焊法的测试步骤

7.2.1样品

同一个样品只能进行一次测试。

7.2.2 焊锡膏的使用

用装纱网或丝网印刷术，剂量撒播或销式转移的方法把焊锡膏施加于测试底座上。所沉积的焊料厚度要在100 mm和250 mm之间，并且相关标准规范中要作规定。必须在相关标准规范中规定要印刷的区域之面积(大小)及此一面积大小所需要的焊锡膏的量。当测试半导体表面贴装器件(SMD)时，不能根据标准IEC 60749中的规定施加焊锡膏。

7.2.3样品的放置

印刷完成后，要将样品的端子置于焊锡膏上。相关标准规范要述明安装具体步骤和方法(如渗透的深度)。

7.2.4回流温度的数据表

7.2.4.1回流温度的数据图表的参数

图2中的参数是为回流测试温度规定的参数的最小值。

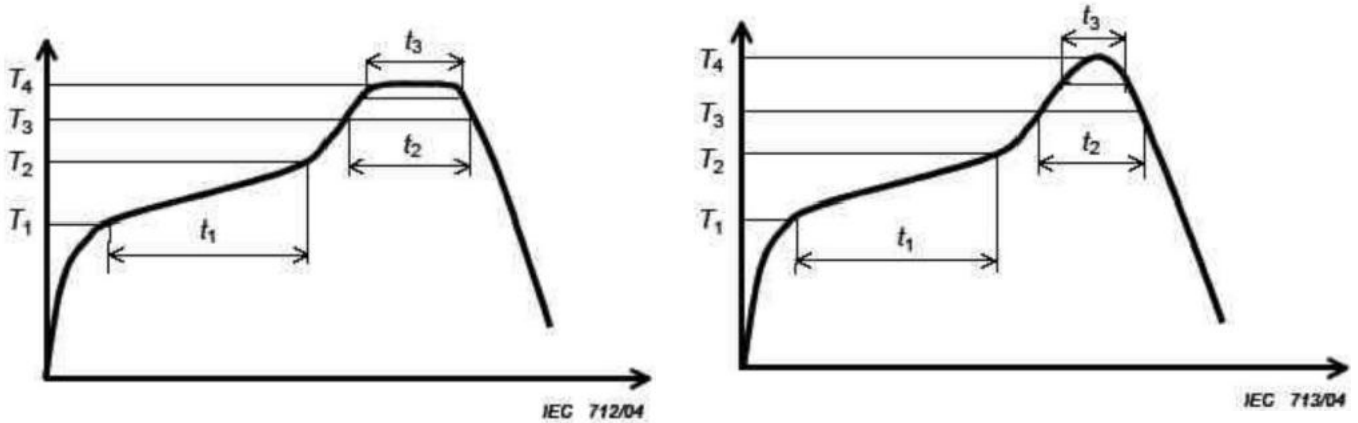


图 2a-“帽子”形状

图形2b-“角度”形状

T1: 最低预热温度

T2: 最低预热温度

T3: 焊接温度

T4: 峰值温度

t1: 预热时间

t2: 焊接时间

t3: 峰值温度持续的时间

备注：在焊接区域的加热和冷却所造成的陡然波动(即温度由高到低逐渐下降或是由低到高逐渐上升的变化程度大小)对焊接结果有一定影响。

图2-回流焊接的温度数据表

7.2.4.2润湿的回流焊接温度数据表

除非相关规范中有规定，应在样品的端子处测量温度。当测试半导体表面贴装器件(SMD)时，应根据IEC60749-20中的规定，在其本体顶部的表面测量温度。

7.2.4.3抗焊接热的回流温度数据表

除非相关规范有规定，抗焊接热的回流温度应在样品本体顶部的表面测量。

8. 测试条件

8.1 焊接炉法(用于润湿和抗焊接热)

除非相关规范中有规定，浸入的时间和温度应从表2中选择。

表2-强度(时间和温度)-焊接炉法一无铅焊料合金

		强度
--	--	----

测试项目	合金的成分				
		第三组		第四组	
		(245±5) °C (3±0, 3) s	(255±5) °C (10±1) s	(250±5) °C (3±0, 3) s	(260±5) °C (10±1) s
润湿	Sn96.5Ag3.0Cu0.5	X		X	

抗焊接热	或 Sn99.3Cu0.7		X		X
<p>焊料合金的成分只适用于所对应的测试项目。成分为银3%-4%、铜0.5%-1%、其余为锡的合金可取代Sn96,5Ag3,0Cu0,5。</p> <p>成分为铜0.45%-0.9%、其余为锡的合金可取代Sn99,3Cu0,7。</p> <p>备注1：“X”表示不适用。</p> <p>备注2:第三组和第四组指的是表1中的。</p> <p>备注3:根据IEC 61190-1-3的3.1部分识别合金的成分。</p> <p>备注4:如果所使用的焊料合金不是表中所列出的，那么其要符合表1备注4中所规定的强度。</p>					

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/355301101240011244>