



中华人民共和国国家标准

GB/T 17473.4—1998

厚膜微电子技术用贵金属浆料 测试方法 附着力测定

Test methods of precious metal pastes
used for thick film microelectronics
—Determination of adhesion



1998-08-19 发布



C200005809

1999-03-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

贵金属浆料的附着力是浆料品质的一项重要技术指标。目前我国尚未制定浆料附着力测试方法标准,也未检索到有关该测试方法的国际标准或国外先进标准。

本标准主要参照美国杜邦公司等国外著名公司有关浆料附着力的测试方法,结合我国的情况制定的。

本标准由中国有色金属工业总公司提出。

本标准由中国有色金属工业总公司标准计量研究所归口。

本标准由昆明贵金属研究所负责起草。

本标准主要起草人:陈峤。

中华人民共和国国家标准

厚膜微电子技术用贵金属浆料

测试方法 附着力测定

GB/T 17473.4—1998

Test methods of precious metal pastes

used for thick film microelectronics

—Determination of adhesion

1 范围

本标准规定了贵金属浆料附着力的测试方法。

本标准适用于贵金属导体浆料附着力的测定。非贵金属浆料亦可参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示标准均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3131—1988 锡铅焊料

GB/T 8170—1987 数值修约规则

3 方法提要

将焊好在陶瓷基片厚膜浆料膜层上的铜线垂直于基片表面弯折 90°后,置于拉力试验机上,以一定的速度均匀地从基片上拉脱引线,用引线拉脱时力的平均值来表示浆料附着力。

4 材料

4.1 Al_2O_3 含量不小于 95% 的陶瓷基片,其表面粗糙度为 0.5~1.5 μm (在测量距离为 10 mm 条件下测量)。

4.2 HLSn63PbA 或 HLSn63PbB 锡铅焊料;HLSn63PbAgA 或 HLSn63PbAgB 锡铅银焊料。焊料应符合 GB/T 3131 规定。

4.3 丝网丝径 53 μm 的不锈钢丝网。

4.4 引线为直径(0.8±0.02) mm 的镀锡铜线。

4.5 焊料槽为氧化铝坩埚,容量为 160 mL。

4.6 助焊剂为松香酒精溶液,浓度为 15%~20%。

5 设备与仪器

5.1 拉力试验机:量程 0~100 N,测量与记录所施加拉力的精度应达到±5%。

5.2 厚膜印刷机。

5.3 带式炉。

5.4 测厚仪:精度为 1 μm 。

国家质量技术监督局 1998-08-19 批准

1999-03-01 实施

6 样品制备

6.1 导体膜的制备

6.1.1 将送检浆料充分搅拌均匀,在常压下,于温度 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $45\%\sim 75\%$,在陶瓷基片中央印刷成 $2\text{ mm}\times 2\text{ mm}$ 的图形,图形外观应均匀一致。每份试料印刷总试样数为 15 片。

6.1.2 将印有图形的陶瓷基片烘干后烧结成膜。

6.1.3 烧成膜厚为 $11\sim 13\text{ }\mu\text{m}$ 。

6.2 引线制备

引线剪成 100 mm 长的短线,校直后按图 1 所示成形,清洗凉干。

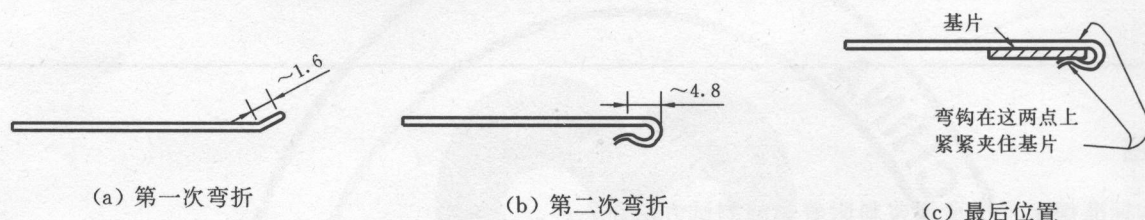


图 1 引线成形示意图

6.3 引线焊接

HLSn63PbA 或 HLSn63PbB 锡铅焊料用于无银导体焊接, HLSn63PbAgA 或 HLSn63PbAgB 锡铅银焊料用于含银导体焊接。

6.3.1 将引线定位于烧成膜中央,引线的弯钩端应紧夹于基片的侧表面上,见图 1(C),固定引线位置,将基片沿弯钩端浸入助焊剂中。

6.3.2 将焊料槽中焊料加热熔化,温度控制在 $225^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$,清除熔融焊料表面焊渣和氧化膜,将浸有助焊剂的基片接触焊料表面并在该位置保持 $1\sim 5\text{ s}$,再更深地插入槽中,直至焊料浸没全部烧成膜,浸锡时间为 $10\text{ s}\pm 1\text{ s}$ 。

6.3.3 将已浸润好的试验基片以均匀速度成 90° 角从焊料槽中取出,引线继续固定原位,拿平,直至焊接处的焊料充分凝固,不得强制冷却焊接处的焊料。

6.3.4 基片冷却到室温,用无水乙醇洗去残余助焊剂,凉干,并在室温下硬化 16 h 以上。

6.3.5 引线沿烧成膜边缘成 90° 弯折,弯折点与烧成膜距离约 1.5 mm ,如图 2 所示。

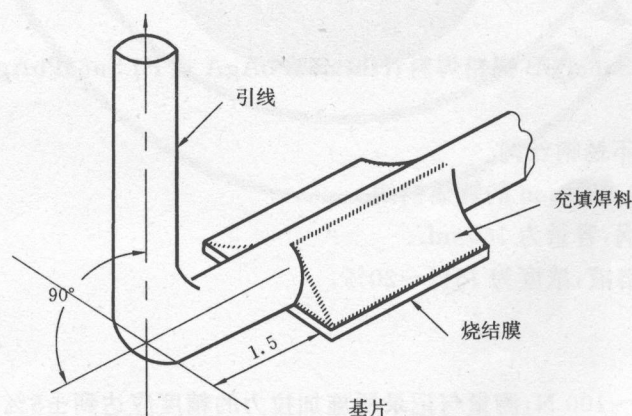


图 2 引线弯折示意图

7 测量步骤

- 7.1 将成形试样夹在拉力试验机上,以 10 mm/min 的速度均匀地从基片上拉引线,记下从基片上拉脱烧成膜所需的最大拉力及失效模式。
- 7.2 每次试验焊接失效模式,用下列情况标注记录说明:
- a) 烧成膜与基片分离,焊点处仅残留很少金属;
 - b) 分离产生于焊缝,而烧成膜完好地留在基片上;
 - c) 分离产生于引线的下部分的烧成膜与基片之间。
- 7.3 每份试料要做 15 个试样的试验。

8 测试结果计算与判定

8.1 按式(1)计算平均破坏力 X :

$$X = \frac{X_1 + X_2 + \cdots + X_n}{n}$$

.....(1)

式中: X ——平均破坏力,N;
 $X_1 \cdots X_n$ ——第 1 个焊点到第 n 个焊点的破坏力,N;
 n ——取试样的焊点数。

计算平均破坏力数值时,数值修约按 GB/T 8170 规定进行,最后结果保留两位有效数字。

8.2 每份试料的焊接失效模式为(a)和(c)的试样不得少于 10 个。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试样编号;
- b) 浆料名称、牌号、规格;
- c) 浆料批号;
- d) 试样如进行其他处理,应说明处理条件及过程;
- e) 测试结果及检测部门印章;
- f) 本标准编号;
- g) 测量者;
- h) 测定日期。



