

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T ××××-××××

电子封装用钼铜层状复合材料

Molybdenum copper layered composite material
for electronic packaging

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：安泰天龙钨钼科技有限公司、安泰科技股份有限公司、合肥圣达电子科技实业有限公司、中国电子科技集团公司第五十五研究所。

本文件主要起草人：姚惠龙、韩蕊蕊、郭雪琪、弓艳飞、李达、宋鹏、方军、钟永辉、崔帼艳。

电子封装用钼铜层状复合材料

1 范围

本文件规定了电子封装用钼铜层状复合材料的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于电子封装用钼铜层状复合材料，主要包含三层复合板与五层复合板，其他层状复合材料可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3462—2017 钼条和钼板坯
- GB/T 4325（所有部分） 钼化学分析方法
- GB/T 4339 金属材料热膨胀特征参数的测定
- GB/T 5121（所有部分） 铜及铜合金化学分析方法
- GB/T 14594—2005 电真空器件用无氧铜板和带
- GB/T 22588 闪光法测量热扩散系数或导热系数
- YS/T 1546—2022 钼铜合金板

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和标记

4.1 产品分类

产品的分类和代号应符合表 1 的规定。

表 1 分类和代号

分类	代号
三层复合板	CMC111
	CMC121
	CMC131
	CMC141
	CPC111
	CPC121
	CPC131
	CPC141
	CPC232
五层复合板	CMC31313
	CMC51515

注：C 代表铜板；M 代表钼板；P 代表钼铜合金板；数字代表每层厚度比例。

4.2 产品标记

产品标记按名称、代号、规格、文件编号的顺序表示。

示例 1:

每层厚度比例为 Cu: Mo: Cu=1:3:1 制造的、厚度为 0.50mm、宽度为 200mm、长度为 500mm 的三层复合板, 标记为: 板 CMC131 0.50×200×500 YS/T XXXX

示例 2:

每层厚度比例为 Cu: P: Cu=1:4:1 制造的、厚度为 0.70mm、宽度为 100mm、长度为 300mm 的三层复合板, 标记为: 板 CPC141 0.70×100×300 YS/T XXXX

示例 3:

每层厚度比例为 Cu: Mo: Cu: Mo: Cu =3:1:3:1:3 制造的、厚度为 1.00mm、宽度为 100mm、长度为 200mm 的五层复合板, 标记为:

板 CMC31313 1.00×100×200 YS/T XXXX

5 技术要求

5.1 化学成分

产品所用原料中: 钼板应符合 GB/T 3462—2017 中 Mo-1 牌号的规定; 铜板应符合 GB/T 14594—2005 中 TU1 牌号的规定; 钼铜合金板应符合 YS/T 1546—2022 中 Mo70Cu30 牌号的规定。如有其他特殊要求, 由供需双方协商确定, 并在订货单中注明。

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 厚度、宽度、长度及其允许偏差

产品的厚度、宽度和长度及其允许偏差应符合表 2 的规定。产品根据厚度允许偏差分为 I 级和 II 级两个等级, 当合同中未注明偏差等级时, 按 II 级偏差供货。

表 2 尺寸及其允许偏差

单位为 mm

厚度	厚度允许偏差		宽度	宽度允许偏差	长度	长度允许偏差
	I 级	II 级				
0.10~0.20	±0.03	±0.06	≤350	±1	≤1100	±1
>0.20~1.00	±0.03	±0.06	≤400	±2	≤2000	±1
>1.00~2.00	±0.06	±0.10	≤450	±3	≤1100	±1
>2.00~4.00	±0.10	±0.20	≤450	±3	≤1100	±1
>4.00~6.00	±0.10	±0.20	≤400	±2	≤800	±2

注: 当需方要求允许偏差全为“+”或全为“-”单向偏差时, 由供需双方协商确定产品厚度、宽度和长度的允许偏差值。

5.2.2 单层厚度及其允许偏差

产品的单层厚度允许偏差应为±10%。

5.2.3 不平度

产品的不平度应符合表 3 的规定。

表 3 不平度

厚度 mm	不平度 %
0.10~0.20	≤0.5
>0.20~6.00	≤0.3

5.3 热导率

产品的热导率应符合表 4 的规定。

表4 热导率

代号	热导率，不小于 W/(m·K)
CMC111	190.0
CMC121	177.0
CMC131	169.0
CMC141	160.0
CMC31313	270.0
CMC51515	283.0
CPC111	258.0
CPC121	226.0
CPC131	210.0
CPC141	197.0
CPC232	242.0

注：热导率检测方向为沿铜层状复合板厚度方向。

5.4 热膨胀系数

产品的热膨胀系数应符合表5的规定。

表5 热膨胀系数

代号	热膨胀系数，不大于（25℃~800℃） ×10 ⁻⁶ /℃	
	X方向	Y方向
CMC111	9.9	10.4
CMC121	9.2	9.5
CMC131	8.4	8.8
CMC141	7.7	8.1
CMC31313	9.4	10.0
CMC51515	11.5	11.9
CPC111	10.8	11.6
CPC121	9.8	10.5
CPC131	9.2	9.6
CPC141	8.8	9.1
CPC232	10.2	10.9

注：X方向为平行于轧制方向，Y方向为垂直于轧制方向。

5.5 外观质量

产品表面不应有裂纹、分层、起皮、龟裂、折叠、凹坑、麻点、金属或非金属压入等缺陷，允许有轻微擦伤、辊印。产品表面允许修磨，但修磨后其厚度应不超过厚度允许偏差。

5.6 内部质量

5.6.1 产品的内部不应该有孔隙、断裂、微裂。

5.6.2 产品每层的结合界面无虚点。

6 试验方法

6.1 化学成分

产品原材料所使用的铜板化学成分分析按 GB/T 4325（所有部分）的规定进行，产品的铜板化学成分分析按 GB/T 5121（所有部分）的规定进行，铜合金板化学成分分析按 YS/T 1546—2022 的规定进行。

6.2 外形尺寸及其允许偏差

6.2.1 产品的外形尺寸采用相应精度的量具测量。厚度测量在距产品边部不小于 10mm 处进行。

6.2.2 产品的单层厚度尺寸采用影像仪测量。

6.2.3 产品的不平度测量参见图 1，其不平度以 w 计，按公式 (1) 计算：

$$w = \frac{H}{L} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式 (1) 中：

w ——板的 不平度；

H ——产品下表面与基准面之间的最大间距，单位为毫米 (mm)；

L ——产品最高点与基准面接触点之间的最小水平距离，单位为毫米 (mm)。

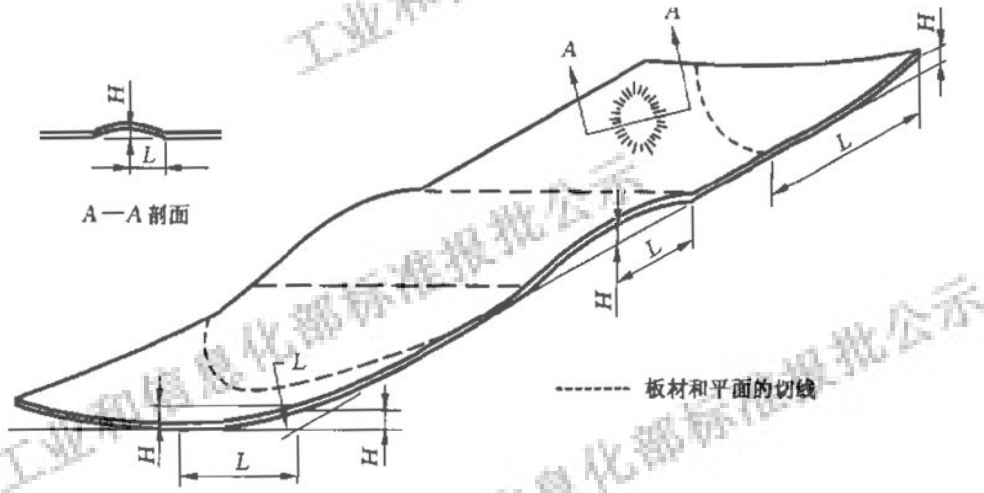


图 1 不平度测量方法

6.3 热导率

产品的热导率测定按 GB/T 22588 中的规定进行。

6.4 热膨胀系数

产品的热膨胀系数测定按 GB/T 4339 中的规定进行。

6.5 外观质量

产品的外观质量采用目视检验，必要时采用 10 倍体视显微镜进行检验。

6.6 内部质量

产品的内部质量采用金相法进行检验。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件规定进行复验。如检验结果与本文件或订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外观质量及尺寸偏差的异议，应在收到产品之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，仲裁取样应由供需双方在需方共同进行或协商确定。

7.2 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一批原料、同一代号、同一规格的产品组成。

7.3 检验项目及取样

产品检验项目及取样应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目及取样

检验项目	取样规定	技术要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分 ^a	钼板、铜板或钼铜板以原粉末的化学成分或原板材合格证报出，仲裁分析取样由供需双方协商确定	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差	每批抽取 2%~5% 检验，且不低于 5 件；产品总数少于 5 件产品，则逐件检验	5.2	6.2
热导率	每批取样量由供需双方协商确定	5.3	6.3
热膨胀系数		5.4	6.4
外观质量	逐件检验	5.5	6.5
内部质量	每批任取两件，在其任意位置取样做金相	5.6	6.6

^a化学成分由供方保证，交货时不做检验。

7.4 检验结果的判定

7.4.1 产品化学成分的检验结果不合格时，判该批产品为不合格。

7.4.2 产品外形尺寸及其允许偏差的检验结果不合格时，判该批产品为不合格。但允许对该批产品进行逐件检验，合格者重新组批。

7.4.3 产品热导率与热膨胀系数的任一检验结果不合格时，则在该批产品中加倍取样对该不合格项进行重复检验。若重复检验结果仍不合格，判该批产品为不合格。

7.4.4 产品外观质量的检验结果不合格时，判该件产品为不合格。

7.4.5 产品内部质量的检验结果不合格时，判该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志

8.1.1 产品标志

在检验合格的产品上应打印如下标记（或挂标签）：

- a) 代号；
- b) 规格；
- c) 产品批号。

8.1.2 包装标志

产品的包装箱上应注明“防潮”“轻放”等字样或标志。

8.2 包装、运输、贮存

8.2.1 每张产品表面覆塑料薄膜，并依次叠放入大小合适的包装箱内。箱内应衬防潮纸，放干燥剂，并用软物填实、塞紧，以防窜动。

8.2.2 产品运输和贮存时，应防止碰撞、受潮和侵蚀。

8.3 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- a) 产品质量保证书，内容如下：
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 供方技术监督部门检印的各项分析检验结果。
- b) 产品合格证，内容如下：
 - 检验项目及其结果或检验结论；
 - 批号；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章；
 - 产品使用原料的质检书。
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告。
- d) 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法等。
- e) 其他。

9 订货单内容

订购本文件所列产品的订货单内应包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 代号；
- c) 规格；
- d) 件数；
- e) 本文件编号；
- f) 其他。