



团 体 标 准

T/ZZB 1718—2020

半导体封装用键合金丝

Gold bonding wire for semiconductor package



2020 - 09 - 30 发布

2020 - 10 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 基本要求	1
4 产品分类和标记	1
5 技术要求	2
6 试验方法	6
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输和贮存	6
9 质量证明书	8
10 质量承诺	8



前 言

本标准依据GB/T 1.1给出的规则起草。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本标准由温州标准化科学研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江佳博科技股份有限公司。

本标准参与起草单位（排名不分先后）：温州标准化科学研究院、浙江和睿半导体科技有限公司。

本标准主要起草人：薛子夜、祖洁、孔祥威、刘桂、郑玺、赵义东、谢海涛、陈雪平、郑怡博、郑鲁环。

本标准评审专家组长：叶忠民。

本标准由温州标准化科学研究院负责解释。



半导体封装用键合金丝

1 范围

本标准规定了半导体封装用键合金丝（以下简称金丝）的基本要求、产品分类和标记、技术要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输和贮存、质量证明书、质量承诺。

本标准适用于半导体分立器件、集成电路、LED封装用键合金丝。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 8750 半导体封装用键合金丝

GB/T 10573 有色金属丝拉伸试验方法

GB/T 11066.5 金化学分析方法 银、铜、铁、铅、铈和铋量的测定 原子发射光谱法

GB/T 15077 贵金属及其合金材料几何尺寸测量方法

3 基本要求

3.1 设计研发

3.1.1 设计输入应包含化学成分、力学性能和尺寸偏差等关键指标要求；应对设计输出进行验证。

3.1.2 应具备产品稳定性和可靠性的优化设计能力。

3.2 原材料

3.2.1 应采用纯度 \geq Au99.99%的原料金。

3.2.2 可采用生产过程中一次返回料，比例应 \leq 50%。

3.3 工艺和装备

3.3.1 应具备真空连铸炉、十万级电子天平、高精度微米拉丝机、动态退火炉、精密绕线机等设备。

3.3.2 应具备恒温恒湿、千级无尘净化车间（其中绕线工序应具备百级净化）。

3.4 检验检测

3.4.1 应配置元素光谱分析仪、材料拉力试验机、金相显微镜等检测设备。

3.4.2 应具备开展化学成分、力学性能、尺寸偏差、重量、外观质量、放线流畅度等项目的检测能力。

4 产品分类和标记

4.1 产品分类

金丝按化学成分分为掺杂金丝和合金金丝两大类。掺杂金丝根据金丝所能达到的最低弧高分为GS、GW、TS三个系列，可根据掺杂元素及其含量不同分为GW1，GW2……TS1，TS2……等；合金金丝根据合金成分分为AG2、AG3两个型号。金丝的种类、型号、状态、用途、直径应符合表1的规定。

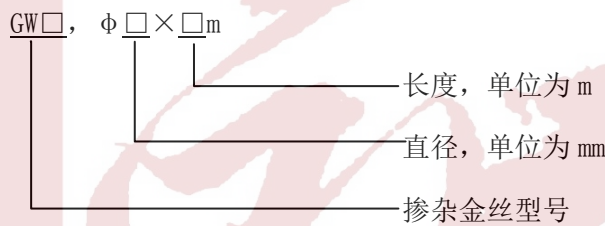
表1

种类	型号	状态	用途	直径 (mm)
掺杂金丝	GS	半硬态	一般适用于弧高在 250 μm 以上范围的高弧键合	0.013, 0.014, 0.015, 0.016, 0.017, 0.018, 0.019, 0.020, 0.021, 0.022, 0.023, 0.024, 0.025, 0.026, 0.027, 0.028, 0.029, 0.030, 0.032, 0.033, 0.035, 0.038, 0.040, 0.043, 0.044, 0.045, 0.050, 0.060, 0.070
	GW		一般适用于弧高在 200-300 μm 范围的中高弧键合	
	TS		一般适用于弧高在 100-200 μm 范围的中低弧键合	
合金金丝	AG2		一般适用于弧高在 70-100 μm 范围的低弧键合	
	AG3			

注：弧高测试方法参见GB/T 8750附录A。

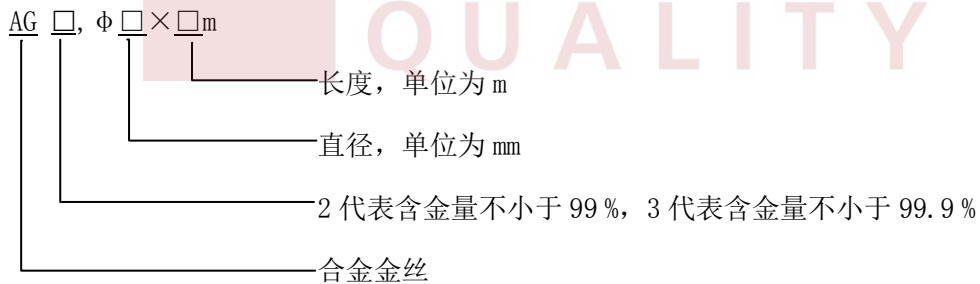
4.2 产品标记示例

4.2.1 每轴掺杂金丝标记：



示例：直径为 0.025 mm 长度 1 000 m、GW2 型号金丝可标记为 GW2, φ0.025×1 000 m

4.2.2 每轴合金金丝标记：



示例：直径为 0.025 mm 长度 1 000 m、AG2 型号合金金丝可标记为 AG2, φ0.025×1 000 m

4.2.3 直径为微米或英制单位标记时要注明单位，毫米可不标记单位。

5 技术要求

5.1 化学成分

金丝化学成分符合表 2 的规定。掺杂金丝的金含量可由差减法得到，金含量为 100 %减去表中所列

六种杂质总和；合金金丝的金含量直接测出。

表2

型号	Au (%)	杂质 (Ag、Cu、Fe、Pb、Sb、Bi) 总和 (%)
GS	≥99.99	≤0.01
GW		
TS		
AG2	≥99.00	≤1.00
AG3	≥99.90	≤0.10

5.2 直径及允许偏差

金丝的直径及其允许偏差、重量允许范围应符合表 3 的规定。金丝重量的计算按式 (1) 进行。

$$\omega = \frac{\pi D^2}{4} \times \rho L \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ω ——1 m 金丝重量，单位为克每米 (g/m)；
- π ——圆周率，取值 3.141 59；
- D ——金丝试样的公称直径，单位为毫米 (mm)；
- ρ ——试样的密度，取值 19.32，单位为克每立方厘米 (g/cm³)；
- L ——试样的长度，单位为米 (m)。

5.3 力学性能

金丝最小拉断力和伸长率应符合表 4 的规定。

5.4 表面质量

- 5.4.1 金丝表面应清洁，无指印、附着物等污渍，指印和附着物典型缺陷图示参考 GB/T 8750 附件 B。
- 5.4.2 金丝表面应无超过金丝直径允许偏差的典型缺陷图示参考 GB/T 8750 附录 B。

5.5 工艺性能

- 5.5.1 金丝从轴上自由放下时应无明显卷曲，允许金丝有不降低其使用功能的轻微卷曲。
- 5.5.2 金丝应无轴向扭曲。

5.6 绕丝要求

- 5.6.1 金丝应绕在规定线轴上，单层或多层绕线，线轴应符合 GB/T 8750 附录 C 的规定。
- 5.6.2 单轴长度偏差范围为±1%。
- 5.6.3 绕丝的始端和末端应明显标出，丝的两端用不同颜色胶粘贴紧，绿色为使用始端，红色为末端。

5.7 放丝性能

金丝应顺畅地从线轴上自由放下，若有停点，平均每百米不超过 1 次。

表3

公称直径 (mm)	允许偏差	
	直径允许偏差 (mm)	重量允许范围 (g/m)
0.013	±0.001	0.002 19~0.002 97
0.014	±0.001	0.002 56~0.003 41
0.015	±0.001	0.002 97~0.003 89
0.016	±0.001	0.003 41~0.004 39
0.017	±0.001	0.003 89~0.004 92
0.018	±0.001	0.004 39~0.005 48
0.019	±0.001	0.004 92~0.006 07
0.020	±0.001	0.005 48~0.006 69
0.021	±0.001	0.006 07~0.007 34
0.022	±0.001	0.006 69~0.008 03
0.023	±0.001	0.007 34~0.008 74
0.024	±0.001	0.008 03~0.009 48
0.025	±0.001	0.008 74~0.010 26
0.026	±0.001	0.009 48~0.011 06
0.027	±0.001	0.010 26~0.011 90
0.028	±0.001	0.011 06~0.012 76
0.029	±0.001	0.011 90~0.013 66
0.030	±0.001	0.012 76~0.014 58
0.032	±0.001	0.014 58~0.016 52
0.033	±0.001	0.015 54~0.017 54
0.035	±0.001	0.017 54~0.019 67
0.038	±0.001	0.020 77~0.023 08
0.040	±0.001	0.023 08~0.025 51
0.043	±0.001	0.026 77~0.029 38
0.044	±0.001	0.028 06~0.030 73
0.045	±0.001	0.029 38~0.032 11
0.050	±0.002	0.034 96~0.041 03
0.060	±0.003	0.049 30~0.060 23
0.070	±0.003	0.068 12~0.080 86

注：根据此表可换算其它长度的质量

表4

公称直径 (mm)	最小拉断力 (10^3N)					伸长率 (%)		伸长率波动极差 (%)
	GS	GW	TS	AG2	AG3	最小	最大	
0.013	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	2.5	4.5	2
0.014	3.0	3.0	3.5	4.0	3.5	2.5	4.5	2
0.015	3.5	3.5	4.0	4.5	4.0	2.5	4.5	2
0.016	3.5	3.5	4.0	5.0	4.5	2.5	4.5	2
0.017	3.5	4.0	4.5	5.5	5.0	2.5	4.5	2
0.018	3.5	4.5	5.0	6.0	5.5	2.5	4.5	2
0.019	4.0	5.0	5.5	6.5	7.0	2.5	5.5	3
0.020	4.5	5.5	6.0	7.0	6.5	2.5	5.5	3
0.021	5.5	6.0	6.5	7.5	7.0	2.5	5.5	3
0.022	6.0	6.5	7.0	8.5	7.5	2.5	5.5	3
0.023	6.5	7.0	7.5	9.5	8.0	2.5	5.5	3
0.024	7.0	8.0	8.5	10.5	9.5	2.5	6.5	3
0.025	7.5	8.5	10.5	11.5	11.0	2.5	6.5	3
0.026	8.0	9.0	10.5	12.5	11.5	2.5	6.5	3
0.027	8.5	9.5	10.5	13.5	12.5	2.5	6.5	3
0.028	9.5	10.5	11.5	14.5	13.5	2.5	7.5	3
0.029	10.0	11.5	12.5	15.5	14.5	2.5	7.5	3
0.030	10.5	12.0	13.5	16.5	15.5	3.5	7.5	3
0.032	11.5	13.0	14.5	17.5	16.5	3.5	7.5	3
0.033	12.5	13.5	15.5	18.5	17.5	3.5	7.5	3
0.035	14.5	15.5	17.5	20.5	19.5	3.5	8.5	3
0.038	15.5	18.5	19.5	23.5	21.5	3.5	9.5	4
0.040	18.5	20.5	23.5	26.5	24.5	3.5	9.5	4
0.043	21.5	22.5	28.5	32.5	30.5	3.5	9.5	4
0.044	23.5	24.5	30.5	35.5	33.5	3.5	9.5	4
0.045	24.5	25.5	31.5	38.5	35.5	3.5	9.5	4
0.050	25.5	32.5	35.5	41.5	38.5	3.5	11.5	4
0.060	45.5	45.5	52.5	60.5	56.5	7.5	13.5	4
0.070	55.5	55.5	68.5	80.5	75.5	7.5	13.5	4

6 试验方法

- 6.1 金丝化学成分的检测按 GB/T 11066.5 的规定进行。
- 6.2 金丝的直径及其偏差测量按 GB/T 15077 规定的方法进行, 金丝长度及其偏差测量方法按 GB/T 8750 附录 D 的规定进行。
- 6.3 金丝的力学性能测试按 GB/T 10573 规定的方法进行, 试样标距为 100mm, 拉伸速度为 10mm/min。
- 6.4 金丝的表面质量检验方法按 GB/T 8750 附录 B 的规定进行。
- 6.5 金丝的卷曲和扭曲试验按 GB/T 8750 附录 E 的规定进行。
- 6.6 绕丝检查采用 X20 目视显微镜检测。
- 6.7 放丝性能检测试验按 GB/T 8750 附录 F 的规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 金丝应成批提交验收, 每批由同一炉号、型号、状态及同一直径的产品组成, 取样规则及数量应符合表 5 的规定。
- 7.1.2 出厂检验要求及试验方法见表 5。
- 7.1.3 出厂检验合格的产品附质量证明书方可出厂。

7.2 型式检验

- 7.2.1 有以下任一情况时, 应按照国家规定进行型式检验:
 - a) 新产品试制鉴定时;
 - b) 正式生产后, 如结构、材料、工艺有较大变化, 可能影响产品性能时;
 - c) 连续两年未进行型式检验时;
 - d) 需方需求时;
 - e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。
- 7.2.2 金丝应成批提交验收, 每批由同一炉号、型号、状态及同一直径的产品组成, 取样规则及数量应符合表 5 的规定。
- 7.2.3 型式检验要求及试验方法见表 5。

7.3 检验结果判定

- 7.3.1 化学成分检验不合格判该批产品不合格。
- 7.3.2 产品力学性能、直径及其偏差、长度及其偏差、表面质量、卷曲扭曲及放丝性能中的任意一项不合格, 判该批产品不合格。
- 7.3.3 绕丝不符合要求时判该轴产品不合格。
- 7.3.4 表面质量不合格, 判该轴产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

- 8.1.1 在检验合格产品的包装箱上应作如下标志:
 - a) 供方名称;

b) 其他需方所要求的项目。

表5

检验项目	取样规则、数量	要求的章节号	试验方法的章节号	出厂检验	型式检验
化学成分	每炉次取一个试样	5.1	6.1	√	√
直径及其偏差	每批按轴数的百分之一，至少取一轴，每轴取5个试样，每个试样取200 mm长或1000 mm长	5.2	6.2	√	√
长度及其偏差	每批按轴数的百分之一，至少取一轴，取5段200 mm或1段1000 mm	5.2	6.2	√	√
力学性能	每批按轴数的百分之一，至少取一轴，每轴取5个试样，相邻试样间隔300 mm以上	5.3	6.3	√	√
表面质量	每批按轴数的百分之一，至少取一轴	5.4	6.4	√	√
卷曲扭曲	每批按轴数的百分之一，至少取一轴	5.4	6.5	√	√
绕丝要求	逐轴	5.6	6.6	√	√
放丝性能	每批按轴数的百分之一，至少取一轴	5.7	6.7	√	√
注：表中“√”表示“检测项目”					

8.1.2 产品标签应有如下内容：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 纯度；
- d) 型号；
- e) 直径；
- f) 拉断力、伸长率；
- g) 数量；
- h) 批号；
- i) 生产日期、过期日期；
- j) 其他。

8.1.3 外包装箱上要求标明“易碎物品”、“防潮”和“向上”标志。

8.2 包装

8.2.1 包装用的塑料盒要求：

- a) 线轴放入塑料盒内不应松动；
- b) 塑料包装盒应有一定的强度，并有防尘的作用。

8.2.2 外包装要求：

将塑料盒整齐排在纸箱内，盒与箱之间应加垫海绵或气泡膜塞紧，金丝不得从盒内松脱。

8.3 运输

8.3.1 不应同化学活性物质，潮湿性材料等对产品包装及产品本身有危害的材料混装在一起。

8.3.2 搬运和装卸时应注意轻拿轻放，以防产品碰伤、摔伤。

8.4 贮存

贮存温度：16℃～30℃，湿度：20%～60%。

9 质量证明书

每批产品应附有质量证明书. 应包括以下内容：

- a) 供方名称；
- b) 需方名称；
- c) 合同号；
- d) 产品名称；
- e) 产品型号；
- f) 产品批号；
- g) 化学成分；
- h) 力学性能（拉断力、伸长率）；
- i) 单轴长度及总长度；
- j) 检验员印章及检验部门印章；
- k) 出厂日期；
- l) 其他需方要求的项目。

10 质量承诺

10.1 产品交付1年内，经检验属于产品质量问题，免费更换。

10.2 客户有诉求时，应在24小时内做出响应，根据客户的需求及时为客户提供服务和解决方案。

10.3 每批产品单轴应有条形码，若发生质量问题时，可以追溯到相应的原材料、工序、设备、操作人员等信息。

10.4 当产品出现批量性质量问题时，应积极配合客户进行调查，如属于设计和制造的缺陷，应进行退货和赔偿。