



中华人民共和国国家标准

GB/T 8750—1997

半 导 体 器 件 键 合 金 丝

Gold wire for semiconductor devices
lead bonding

1997-12-22 发布

1998-08-01 实施

国家技术监督局发布

前　　言

本标准等效采用美国材料与试验协会 ASTM F72—94《半导体键合金丝》的基本内容,产品要求部分与 ASTM F72—94 等同,根据国内实际情况,在产品化学成分、拉伸试样长度、包装丝轴等方面略有区别。

进入 90 年代后,鉴于我国半导体器件键合金丝制造技术日趋成熟,生产水平不断提高,且金丝使用要求更加严格,GB 8750—88《半导体器件键合用金丝》目前已经不能满足国内使用要求。本标准对 GB 8750—88 做了全面修改,增加了金丝类型、规格、绕丝轴规定、丝的卷曲、轴向扭曲检验方法等内容,以使产品更好满足使用要求。

本标准自 1998 年 8 月 1 日起实施。本标准从实施之日起,代替 GB 8750—88。

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 天津市有色金属研究所 负责起草。

本标准主要起草人:曹颜顺、胡敏、石海仁。

本标准于 1988 年 2 月首次发布,于 1997 年 12 月第一次修订。

中华人民共和国国家标准

GB/T 8750—1997

半导体器件键合金丝

代替 GB 8750—88

Gold wire for semiconductor devices
lead bonding

1 范围

本标准规定了半导体器件键合金丝的产品分类、要求、试验方法、检测规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于半导体器件内引线用的拉伸或挤压金丝。

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。在标准出版时，所示版本均为有效。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 8170—87 数值修约规则

GB 10573—89 有色金属细丝拉伸试验方法

GB 11066.5—89 金化学分析方法 发射光谱法测定银、铜、铁、铅、锑和铋量

GB/T 15077—94 贵金属及其合金材料几何尺寸测量方法

3 订货单内容

本标准所列材料的订货单内应包括下列内容：

3.1 材料名称。

3.2 金丝类型。

3.3 材料状态。

3.4 直径，单丝长度。

3.5 直径允许偏差。

3.6 丝轴形状、尺寸及绕丝方式。

3.7 标准编号，年代号。

3.8 包装形式及要求。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 类型、状态、规格

金丝的类型、状态、规格应符合表 1 的规定。

表 1 金丝类型、状态、规格

类型	名称	状态	直 径, mm	用 途
Y型	一般用途金丝	Y, M	0.013, 0.018, 0.020	用于手动或半自动热压焊
GS型	高速金丝		0.023, 0.025, 0.030	用于高速自动热压焊或超声焊
GW型	高温高速金丝		0.032, 0.035, 0.038	用于高温高速全自动热压焊或热超声焊
TS型	特殊用途金丝		0.040, 0.050	满足特殊使用要求

注:硬态金丝通常用于超声焊,软态金丝则用于热压焊和超声焊

4.1.2 标记示例

例 1:一般用途金丝,硬状态,直径为 0.025 mm,标记为:

金丝 YYΦ0.025 GB/T 8750—1997。

例 2:特殊用途金丝,软状态,直径为 0.025 mm,标记为:

金丝 TSMΦ0.025 GB/T 8750—1997。

4.2 化学成分

4.2.1 Y型、GS型、GW型金丝的化学成分应符合表 2 规定。

4.2.2 TS型金丝对化学成分没有要求。

4.3 尺寸及允许偏差

金丝的直径及其允许偏差应符合表 3 规定。

表 2 Y型、GS型、GW型金丝的化学成分

类型	化 学 成 分, %				
	Au 不小于	Ag 不大于	Cu 不大于	其他每种杂质 不大于	所有可测杂质总和 不大于
Y	99.99	0.006	0.005	0.003	0.01
GS	99.99	—	—	0.003	0.01
GW	99.99	—	—	—	0.01

表 3 金丝直径及其允许偏差

公称直径 mm	一般允许偏差		特殊允许偏差	
	直径允许偏差 mm	重量允许偏差 mg/20 cm	直径允许偏差 mm	重量允许偏差 mg/20 cm
0.013	±0.001	0.43~0.59	+0.0008/-0.0003	0.46~0.51
0.018	±0.001	0.87~1.09	+0.0011/-0.0004	0.92~0.99
0.020	±0.001	1.10~1.34	+0.0012/-0.0004	1.14~1.23
0.023	±0.001	1.46~1.75	+0.0014/-0.0005	1.51~1.62
0.025	±0.001	1.75~2.05	+0.0008/-0.00013	1.82~1.92
0.030	±0.001	2.55~2.92	+0.0009/-0.00015	2.62~2.76
0.032	±0.001	2.92~3.30	+0.0010/-0.00016	2.98~3.14
0.035	±0.001	3.50~3.93	+0.0011/-0.00018	3.55~3.75
0.038	±0.001	4.15~4.61	+0.0011/-0.00019	4.20~4.42
0.040	±0.002	4.61~5.35	+0.0012/-0.00020	4.78~5.03
0.050	±0.002	6.98~8.20	+0.0015/-0.00025	7.28~7.67

4.4 力学性能

4.4.1 Y型硬态金丝拉断力和伸长率应符合表 4 的规定。

表 4 Y型硬态金丝的拉断力和伸长率

公称直径, mm	最小拉断力, N(gf)	伸长率 δ , %
0.013	0.029(3.0)	0.5~2.0
0.018	0.059(6.0)	0.5~2.0
0.020	0.078(8.0)	0.5~2.0
0.023	0.127(13.0)	1.0~2.0
0.025	0.157(16.0)	1.0~2.0
0.030	0.235(24.0)	1.0~2.0
0.032	0.255(26.0)	1.0~2.0
0.035	0.306(31.0)	1.0~2.0
0.038	0.342(35.0)	1.0~2.0
0.040	0.392(40.0)	1.0~2.5
0.050	0.686(70.0)	1.0~3.0

4.4.2 GS型和GW型硬态金丝的拉断力和伸长率应符合表5的规定。

表 5 GS型和GW型硬态金丝的拉断力和伸长率

公称直径, mm	最小拉断力, N(gf)	伸长率 δ , %
0.013	0.039(4.0)	0.5~2.0
0.018	0.069(7.0)	0.5~2.0
0.020	0.088(9.0)	0.5~2.0
0.023	0.147(15.0)	1.0~2.5
0.025	0.177(18.0)	1.0~2.5
0.030	0.265(27.0)	1.0~2.5
0.032	0.284(29.0)	1.0~2.5
0.035	0.314(32.0)	1.0~2.5
0.038	0.392(40.0)	1.0~2.5
0.040	0.440(44.0)	1.0~2.5
0.050	0.736(75.0)	1.0~3.0

4.4.3 Y型软态金丝的拉断力和伸长率应符合表6的规定。

表 6 Y型软态金丝的拉断力和伸长率

公称直径, mm	最小拉断力, N(gf)	伸长率 δ , %		
		最 小	最 大	波动范围
0.013	0.0098(1.0)	0.5	3.0	2
0.018	0.020(2.0)	2.0	8.0	3
0.020	0.029(3.0)	2.0	8.0	3
0.023	0.049(5.0)	2.0	9.0	3
0.025	0.059(6.0)	2.0	10.0	3
0.030	0.078(8.0)	2.0	12.0	3
0.032	0.088(9.0)	2.0	13.0	3
0.035	0.110(11.0)	2.0	13.0	3
0.038	0.118(12.0)	2.0	13.0	4
0.040	0.131(13.0)	2.0	13.0	4
0.050	1.196(20.0)	2.0	16.0	4

注: 伸长率值所允许的波动范围是指伸长率值在对应于给定的最小值和最大值的全部范围内进行选择。例如直径0.025 mm的Y型金丝在消除应力或在软状态下, 允许伸长率可选择为4%~7%、6%~9%、7%~10%

4.4.4 GS型软态金丝的拉断力和伸长率应符合表7的规定。

表7 GS型软态金丝的拉断力和伸长率

公称直径,mm	最小拉断力,N(gf)	伸长率 δ ,%		
		最 小	最 大	波动范围
0.013	0.020(2.0)	0.5	3.0	2
0.018	0.029(3.0)	2.0	7.0	3
0.020	0.039(4.0)	2.0	8.0	3
0.023	0.059(6.0)	2.0	8.0	3
0.025	0.069(7.0)	2.0	10.0	3
0.030	0.098(10.0)	3.0	10.0	3
0.032	0.108(11.0)	3.0	10.0	3
0.035	0.132(14.0)	3.0	10.0	3
0.038	0.147(15.0)	3.0	12.0	4
0.040	0.171(18.0)	3.0	12.0	4
0.050	0.245(25.0)	3.0	15.0	4

注:同表6

4.4.5 GW型软态金丝的拉断力和伸长率应符合表8的规定。

表8 GW型软态金丝的拉断力和伸长率

公称直径,mm	最小拉断力,N(gf)	伸长率 δ ,%		
		最 小	最 大	波动范围
0.013	0.020(2.0)	1.5	3.0	2.0
0.018	0.039(4.0)	2.0	5.0	3.0
0.020	0.049(5.0)	2.0	6.0	3.0
0.023	0.064(6.5)	2.0	6.0	3.0
0.025	0.078(8.0)	2.0	7.0	3.0
0.030	0.113(11.5)	3.0	9.0	3.0
0.032	0.123(12.5)	3.0	9.0	3.0
0.035	0.148(15.0)	3.0	9.0	3.0
0.038	0.176(18.0)	4.0	12.0	4.0
0.040	0.195(20.0)	4.0	12.0	4.0
0.050	0.314(32.0)	4.0	14.0	4.0

注:同表6

4.4.6 TS型软态金丝的拉断力和伸长率应符合表9的规定。

表 9 TS 型软态金丝的拉断力和伸长率

公称直径, mm	最小拉断力,N(gf)	伸长率 δ , %		
		最 小	最 大	波动范围
0.013	由供需双方商定	1.5	3.0	1.5
0.018		2.0	7.0	2.0
0.020		2.0	8.0	2.0
0.023		2.0	8.0	2.0
0.025		2.0	10.0	2.0
0.030		3.0	10.0	2.0
0.032		3.0	10.0	2.0
0.035		3.0	10.0	2.0
0.038		4.0	10.0	2.0
0.040		4.0	12.0	2.0
0.050		4.0	15.0	2.0

注: 伸长率值所允许的波动范围是指伸长率在对应于给定直径的最小值和最大值的全部范围内进行选择。例如
直径 0.025 mm, 允许伸长率可选为 4.0%~6.0%、6.0%~8.0%、7.0%~9.0%

4.5 表面质量

4.5.1 金丝表面应清洁, 无指痕、油污, 无拉伸润滑痕迹、颗粒附加物和其他沾污。

4.5.2 金丝表面应无超过金丝直径 5% 的刻痕、凹坑、划痕、裂纹、凸起和其他降低器件使用寿命的缺陷。

4.5.3 金丝由轴上放开时应无明显卷曲, 金丝的轻微卷曲应不降低其使用功能。供需双方必须对可接受的卷曲度协商一致。

4.5.4 金丝应无轴向扭曲。

4.6 绕丝要求

4.6.1 金丝应绕在规定绕轴上, 单层缠绕或多层交叉复绕, 单丝长度应符合需方要求。

4.6.2 绕丝的始端和末端应明显标出, 丝的两端用彩色胶带粘紧, 绿色为始端。

4.6.3 应标明放丝是左旋还是右旋, 放丝的旋法应符合需方规定。

5 试验方法

5.1 金丝化学成分的分析方法按 GB 11066.5 规定进行或采用具有等效的其他方法。

5.2 金丝的力学性能测试按 GB 10573 规定进行。试样标准长度为 100 mm, 拉伸速度为 2 mm/min~10 mm/min。

5.3 金丝的尺寸测量按 GB 15077 规定进行或采用与其他等效的非接触法。

5.4 金丝的表面质量检验方法分别为:

5.4.1 外观使用光学双目显微镜进行检验。

5.4.2 必要时使用扫描电子显微镜测定表面缺陷深度。

5.5 金丝的卷曲和扭曲试验按附录 A 的规定进行。

6 检验规则

6.1 检查与验收

6.1.1 产品由供方质量检验部门进行检验, 保证产品质量符合本标准规定并填写质量证明书。

6.1.2 需方可对收到的产品按本标准规定进行检验, 如检验结果与本标准规定不符合时, 应在收到产品之日起 3 个月内向供方提出, 由供需双方协商解决。如需仲裁, 可委托双方认可的单位进行复验, 仲裁

取样在需方共同进行。

6.2 组批

金丝应成批提交验收,每批由同一炉号、类型、状态和规格的产品组成。

6.3 检验项目

每批金丝应进行化学成分、尺寸偏差、力学性能、外观质量、卷曲及扭曲等项目检验。

6.4 取样数量

6.4.1 金丝的化学成分按炉号取样化验。

6.4.2 金丝取样的轴数应不少于每批丝轴数的百分之一,每批至少应取两轴。

6.5 重复试验

各项分析结果如有一项不合格,则应从该批产品抽取双倍试样对该不合格项目进行复验,若该项目仍不合格,则该批产品为不合格。

7 包装、标志、运输、贮存

7.1 包装、标志

7.1.1 金丝应绕在丝轴上,绕丝的轴必须清洁、光滑,丝轴不允许有毛刺、变形和妨碍丝自由脱下的附着物。丝轴尺寸应符合表 10 的规定,其图形如图 1~图 5 所示。

7.1.2 包装金丝用的塑料盒必须清洁,无油无水,并能防震、防静电。

7.1.3 绕丝的轴放应放入塑料盒中,盒外应贴上印有下述标志的标签:

- a) 金丝类型、规格、状态;
- b) 力学性能;
- c) 金丝长度;
- d) 批号;
- e) 供方名称;
- f) 生产日期。

7.1.4 金丝外包装箱应标明“易碎”和“向上”标志。

7.2 质量证明书

7.2.1 每批产品应附有质量证明书,注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 金丝类型;
- d) 金丝规格;
- e) 金丝状态;
- f) 批号;
- g) 长度或净重;
- h) 分析检验结果和质量监督部门印记;
- i) 本标准编号;
- j) 生产日期。

7.3 运输、贮存

7.3.1 金丝运输中应使丝轴向保持水平方位,并避免高温和低温。运输中不得损坏包装和沾污产品。

7.3.2 金丝应贮存于清洁、干燥环境中。

表 10 金丝丝轴尺寸

丝轴型号	材 料	A	B	C	E	F
		内径,mm	筒径,mm	缘直径,mm	筒宽,mm	缘宽,mm
AL-0	铝	12.7±0.13	13.5	17.4±0.3	18.3±0.3	19.1
AL-1	铝	49.02±0.25	50.3	56.90±0.25	25.40±0.13	28.19
AL-2	铝	49.02±0.25	50.3	56.90±0.25	27.76±0.13	28.19
AL-3	铝	49.02±0.25	50.3	56.90±0.25	50.80±0.26	53.59
AL-4	铝	49.02±0.25	50.3	56.90±0.25	50.80±0.26	53.59

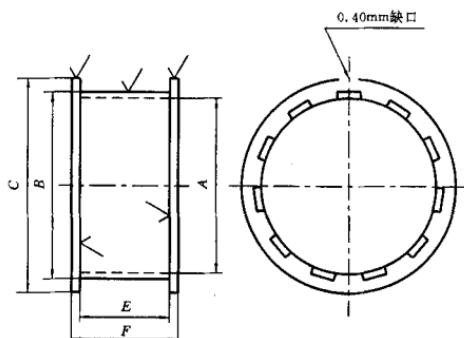


图 1 AL-0 丝轴

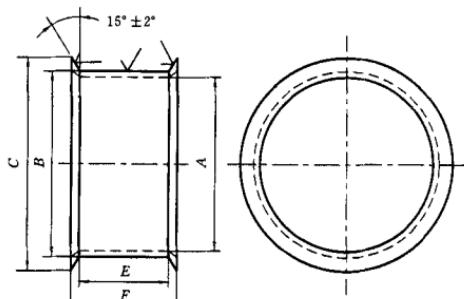


图 2 AL-1 双缘丝轴

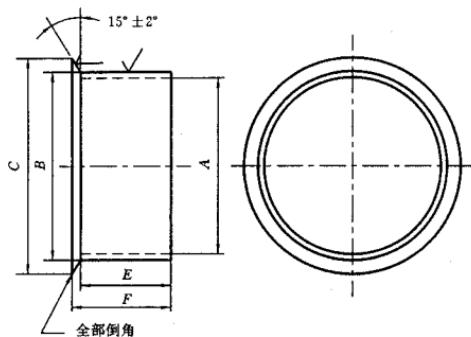


图 3 AL-2 单缘丝轴

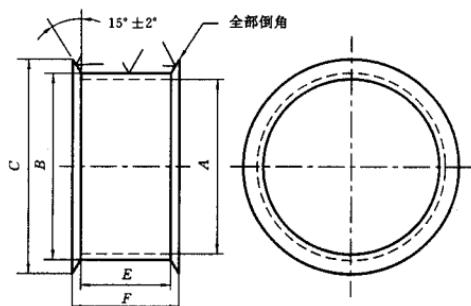


图 4 AL-3 双缘加宽丝轴

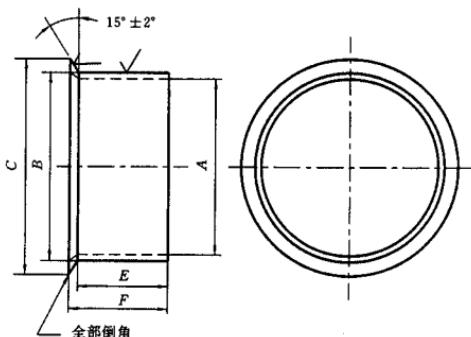


图 5 单缘加宽丝轴

附录 A
(标准的附录)
金丝卷曲及轴向扭曲检验方法

A1 金丝卷曲检验

A1.1 检验设备:一个能使线轴轴向水平放置的固定架,线轴可以绕本身的轴线自由转动。一把米尺,一个可以夹细丝端头的镊子。

A1.2 用图 A1 装置,检验按如下步骤进行:

A1.2.1 检验应在光线合适且不通风的洁净环境进行。

A1.2.2 将丝轴装在固定架上。

A1.2.3 剥开丝轴“始端”的胶带,用镊子夹住始段,轻轻拉出金丝,旋转丝轴往下放丝。拉力应不超过金丝拉断力的 30%,丝放下 $1\ 000 \pm 5\text{ mm}$,用米尺测量。

A1.2.4 松开镊子,放开丝的始端。

A1.2.5 用米尺测量丝自由端垂直回弹高度,由回弹高度确定其卷曲度。

A2 金丝轴向扭曲检验

A2.1 检验设备同 A1.1。

A2.2 用图 A2 装置,检验按如下步骤进行:

A2.2.1 检验应在光线合适且不通风的洁净环境进行。

A2.2.2 将丝轴装在固定架上。

A2.2.3 用镊子剥开丝的始端胶带,轻轻地拉下丝的端部,转动丝轴拉下丝,拉力不应超过金丝拉断力的 30%,丝拉下 $1\ 000 \pm 5\text{ mm}$,用米尺测量。

A2.2.4 用镊子夹住丝的端部,轻轻地提到丝轴的轴线部位,形成一个长 500 mm 的垂直 U 型,丝的两边分开 $10 \pm 5\text{ mm}$,保持丝在该位置足够时间,确定其是否有轴向扭曲。

A2.3 试验结果判断如下:丝的 U 形两边自动相互绕起来,表明丝有轴向扭曲;丝的 U 形自动悬挂,表明丝无轴向扭曲。

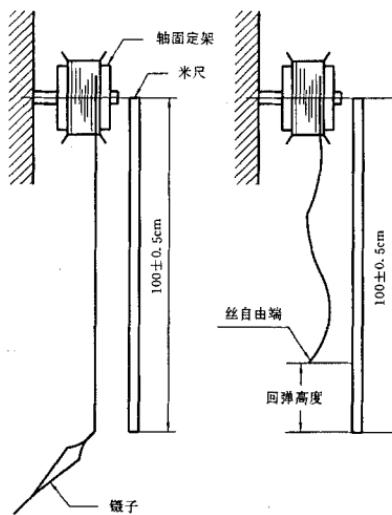
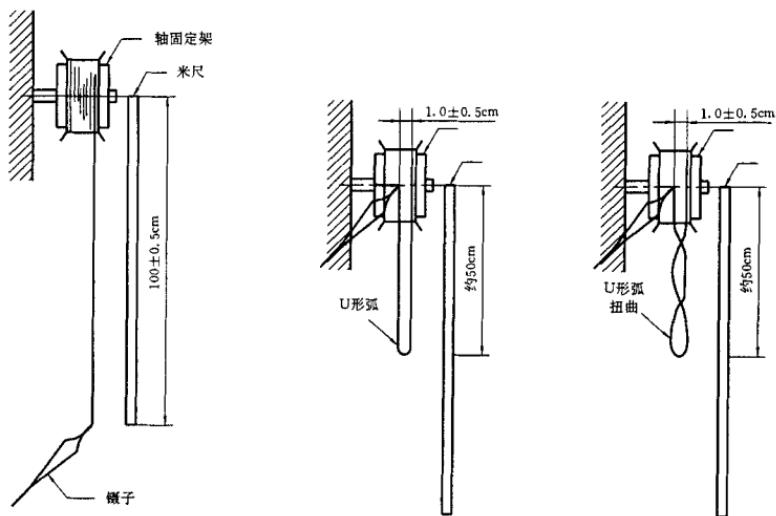


图 A1 金丝卷曲试验装置示意图

(a) 从轴上放下的 1000 mm 的丝

(b) 丝弯成 U 形无轴向卷曲

(c) 丝弯成 U 形有轴向卷曲

图 A2 金丝轴向扭曲试验装置图