

ICS 77.150.10  
H 61

# YS

## 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 641—2007

---

### 半导体器件键合用铝丝

Aluminium wire for semiconductor lead bonding

2007-04-13 发布

2007-10-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布



## 前 言

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本标准由贺利氏招远贵金属材料有限公司、贺利氏招远(常熟)电子材料有限公司负责起草。

本标准由苏州市常熟质量技术监督局参加起草。

本标准主要起草人:刘光瑞、王卫东、毛松林、柳玲、王桂华、丁颖。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准首次发布。

# 半导体器件键合用铝丝

## 1 范围

本标准规定了半导体器件键合用铝丝的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输及贮存。  
本标准适用于半导体器件键合用铝丝(以下简称铝丝)。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 6987.2 铝及铝合金化学分析方法 草酰二酰肼分光光度法测定铜量  
 GB/T 6987.4 铝及铝合金化学分析方法 邻二氮杂菲分光光度法测定铁量  
 GB/T 6987.6 铝及铝合金化学分析方法 铝蓝分光光度法测定硅量  
 GB/T 6987.9 铝及铝合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锌量  
 GB/T 6987.17 铝及铝合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定镁量  
 YS/T 244(所有部分) 高纯铝化学分析方法

## 3 要求

### 3.1 产品分类

#### 3.1.1 类别、型号和规格

铝丝的类别、型号和直径规格见表1。

表 1

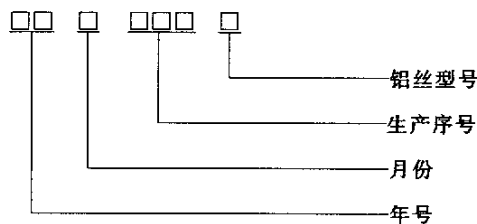
类别	型号	直径/ $\mu\text{m}$
纯铝丝	Al-R; Al-R CR <sup>a</sup>	100~500
高纯铝丝	Al-H11; Al-H11 CR	
镁铝丝	Al-0.5%Mg; Al-0.5%Mg CR	

注:可根据实际要求增加直径尺寸的规格。  
<sup>a</sup> 含“CR”为抗腐蚀性材料。

#### 3.1.2 标记示例

铝丝标记按产品年号、月份、生产序号、型号的顺序表示,其中月份中的10、11、12、分别用X、Y、Z表示。标记示例如下:

示例:05X163Al-R,含义为2005年10月份生产的,生产序号为163,产品的型号为Al-R。



## 3.2 化学成分

3.2.1 生产使用的原材料需有供应厂商提供的原材料质量证明书,化学成分需符合表 2 和表 3 的规定要求。

3.2.2 铝丝的化学成分应符合表 2 和表 3 的规定。

表 2 %

铝丝型号	主要成分(Al)	杂质元素,不大于				
		Fe	Cu	Si	Zn	总量
Al-R/Al-R CR	≥99.99	0.003	0.003	0.004	0.002	0.01
Al-H11/Al-H11 CR	≥99.999	0.000 3	0.000 3	0.000 5	0.000 2	0.001

表 3 %

铝丝型号	主要成分		杂质元素,不大于				
	Al	Mg	Fe	Cu	Zn	Si	总量
Al-0.5%Mg/Al-0.5%Mg CR	余量	0.5±0.05	0.003	0.003	0.002	0.004	0.01

## 3.3 力学性能

Al-R/Al-R CR 和 Al-H11/Al-H11 CR 丝材的拉伸最大力和断后伸长率及其允许波动范围应符合表 4 的规定,Al-0.5%Mg/Al-0.5%Mg CR 型铝丝的拉伸最大力和断后伸长率及其允许波动范围应符合表 5 的规定。

表 4

线径/ μm	断后伸长率/ %		拉伸最大力/ (×10 <sup>-2</sup> N)					
			Al-R/Al-R CR			Al-H11/Al-H11 CR		
	最小	波动范围	最小	最大	波动范围	最小	最大	波动范围
100±4	0.5	3	90	130	30	—	—	—
125±5	1	4	—	—	—	50	90	30
125±5	5	4	80	120	30	—	—	—
150±5	1	6	—	—	—	80	120	30
150±5	5	6	130	170	30	—	—	—
175±6	1	6	—	—	—	100	160	40
175±6	10	6	170	230	40	—	—	—
200±6	1	8	—	—	—	150	230	60
200±6	10	8	230	330	80	—	—	—
250±6	5	8	—	—	—	200	300	80
250±6	10	8	320	480	100	—	—	—
300±6	5	10	—	—	—	280	400	100
300±6	10	10	450	650	150	—	—	—
375±7	5	10	—	—	—	450	650	150
375±7	10	10	700	900	150	—	—	—
400±7	5	10	—	—	—	500	700	150

表 4(续)

线径/ $\mu\text{m}$	断后伸长率/ %		拉伸最大力/ ( $\times 10^{-2}$ N)					
			Al-R/Al-R CR			Al-H11/Al-H11 CR		
	最小	波动范围	最小	最大	波动范围	最小	最大	波动范围
400 $\pm$ 7	10	10	800	1 000	150	—	—	—
450 $\pm$ 8	5	10	—	—	—	650	850	150
450 $\pm$ 8	10	10	1 150	1 450	200	—	—	—
500 $\pm$ 8	5	10	—	—	—	850	1 100	180
500 $\pm$ 8	10	10	1 400	1 800	300	—	—	—

注 1：“—”为无相应要求；  
注 2：需方有其他特殊要求时由供需双方协商解决。  
a 100  $\mu\text{m}$  铝丝断后伸长率波动范围 3%，同一批产品断后伸长率应为 1%~4% 或 0.5%~3.5% 等，差值为 3%。

表 5

线径/ $\mu\text{m}$	断后伸长率/ %			拉伸最大力/ ( $\times 10^{-2}$ N)		
	最小	最大	波动范围	最小	最大	波动范围
50 $\pm$ 2	0.5	2.5	2	48	—	20
75 $\pm$ 2	7	12	4	40	80	30
100 $\pm$ 4	7	12	4	100	150	40
125 $\pm$ 5	7	12	4	150	200	40
200 $\pm$ 6	10	16	5	400	475	50
375 $\pm$ 7	10	20	8	1 200	1 500	100

注 1：“—”为无相应要求。  
注 2：需方有其他特殊要求时由供需双方协商解决。

### 3.4 表面质量

3.4.1 丝材表面应无指痕、拉伸润滑液及清洗液痕迹，无颗粒附加物和其他污染。

3.4.2 丝材表面应无明显刻痕、凹坑、划伤、裂纹、凸起、打折及其他缺陷。

### 3.5 绕线要求

3.5.1 使用的线轴见附录 A 中表 A.1 规定要求或其他需方要求的线轴。

3.5.2 多层平绕。

3.5.3 线的始端和末端采用不同颜色的标志贴紧。一般情况下，标志贴红色为始端，黑色为末端。

3.5.4 每轴线的长度偏差范围： $\pm 1\%$ 。

## 4 试验方法

### 4.1 化学成分分析方法

4.1.1 铝丝的化学成分中铜的分析方法按 GB/T 6987.2 的规定进行，铁的分析方法按 GB/T 6987.4 的规定进行，硅的分析方法按 GB/T 6987.6 的规定进行，锌的分析方法按 GB/T 6987.9 的规定进行，

镁分析方法按 GB/T 6987.17 的规定进行。

4.1.2 高纯铝丝的化学成分分析按 YS/T 244(所有部分)的规定进行。

#### 4.2 力学性能检验方法

铝丝的力学性能检验方法按附录 B 的规定进行。

#### 4.3 直径尺寸测量方法

使用示值为 0.001 mm 的千分尺直接测量。

#### 4.4 表面质量检验方法

检验方法按附录 C 的规定进行。

#### 4.5 长度检测

4.5.1 首先检测出 1 000 mm 的铝丝质量  $m_1$ (精确读数至 0.000 1 g),然后测出整轴的质量  $m$ (精确读数至 0.000 1 g)。

4.5.2 计算绕线长度  $L(m)$ :

$$L = m/m_1 \text{ (小数点保留 2 位, } m \text{ 和 } m_1 \text{ 为同一轴数据)}$$

### 5 检验规则

#### 5.1 检查和验收

5.1.1 产品由供方的质检部门进行检查,保证产品质量符合本标准或合同的规定,并在发货时填写质量证明书。

5.1.2 需方收到产品,可按本标准的规定进行验收,如检验结果与本标准的规定不符时,应在收到产品之日起一个月内向供方提出,由供需双方协商解决,如需仲裁,仲裁由供需双方在需方共同进行。

#### 5.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一规格、同一型号和同一炉号的产品组成。

#### 5.3 检验项目

每批产品均应进行化学成分、尺寸、力学性能和表面质量检验。合同中注明的检验项目也应进行检验。

#### 5.4 取样规则

5.4.1 铝丝的化学成分按炉次取样化验。

5.4.2 对于同一批号的抽样,可随机取一轴进行直径尺寸的检验。

5.4.3 其他项目的检验,从包装后入库前的成品中取样,取样时按不同批号,不同的绕线长度分别取样,取样数量不少于所抽轴数的 1%,最少不得低于 2 轴。

5.4.4 产品的取样位置和取样数量应符合表 6 的规定。

表 6

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法章条号
化学成分	可以依据供方提交原始材料的分析结果,需方可在成品轴上取样分析	3.2	4.1
力学性能	抽样 1%,最小数量 2 轴,每轴最少 5 点,测试点间隔 1 m 以上	3.3	4.2
直径尺寸	抽样 1%,最小数量 1 轴	3.3	4.3
表面质量	逐轴进行检查	3.4	4.4
长度	抽样 1%,最小数量 2 轴	3.5.4	4.5

#### 5.5 重复试验和检验结果的判定

各项试验如有一个试样检验结果不符合时,应从该批中抽取双倍试样对不合格项目进行重复试验,如重复试验结果仍有试样不合格时,则该批不合格,但允许对该批进行挑选,合格者重新组批进行送检。

## 6 标志、包装、运输和贮存

### 6.1 标志

在检验合格产品的包装箱上应作如下标志：

- a) 制造公司名称；
- b) 其他需方所要求的项目。

### 6.2 包装

#### 6.2.1 内包装要求

- a) 包装后的线轴放入盒内不能松动；
- b) 塑料包装盒要有一定的强度，并有防尘的作用。

#### 6.2.2 外包装要求

- a) 将铝丝盒整齐地排列在纸箱内，必要时加填海绵或泡沫，确保铝丝不能从线盒内松脱；
- b) 外包装箱上要求标明“易碎物品”和“向上”标志，以保证线轴轴向在运输过程中保持水平方向。

### 6.3 标识

塑料线盒上标签应包括下列内容：

- a) 铝丝型号；
- b) 铝丝纯度；
- c) 铝丝批号；
- d) 起始端标贴纸颜色；
- e) 单轴长度；
- f) 力学性能(拉伸最大力、断后伸长率)；
- g) 铝丝直径；
- h) 生产日期；
- i) 制造公司名称；
- j) 其他需方所要求的项目。

### 6.4 运输、贮存

6.4.1 严禁同化学活性物质及潮湿性材料存放在一起。

6.4.2 搬运和装卸时应注意轻拿轻放，以防产品碰伤。

6.4.3 贮存温度： $21^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，湿度： $\leq 70\%$ 。

## 7 质量证明书

每批产品的每个直径规格应附有质量证明书，应包括以下内容：

- a) 供方公司名称；
- b) 铝丝型号；
- c) 批号；
- d) 化学成分；
- e) 直径；
- f) 力学性能(拉伸最大力、断后伸长率)；
- g) 单轴长度及总长度；
- h) 检验员印章及检验部门印章；
- i) 出厂日期；
- j) 起始端标贴纸颜色；
- k) 其他需方要求的项目。

附录 A  
(规范性附录)  
铝丝线轴规定

A.1 范围

本附录适用于铝丝的绕线线轴。

A.2 尺寸要求

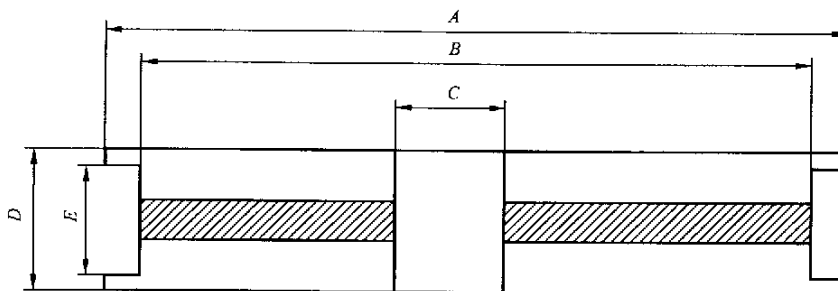
A.2.1 线轴表面要求平整光洁,不得有毛刺、变形和妨碍铝丝流畅放线的附着物。

A.2.2 形状要求规则,法兰双边线轴结构见图 A.1。

A.2.3 尺寸要求精确,不得超出所允许的偏差范围,线轴尺寸要求见表 A.1。

表 A.1

线轴类型	材料	法兰直径/ mm	线轴直径/ mm	轴孔直径/ mm	绕线宽度/ mm	总宽度/ mm
4 <sup>#</sup> -PS-DF	Polystyrene 聚苯乙烯	$\phi 119 \pm 1.5$	$\phi 104 \pm 0.2$	$\phi 11 \pm 0.1$	$\phi 15 \pm 0.1$	$\phi 20 \pm 0.5$



- A——法兰直径;
- B——线轴直径;
- C——轴孔直径;
- D——总宽度;
- E——绕线宽度。

图 A.1 法兰双边线轴



**附 录 B**  
**(规范性附录)**  
**力学性能检测方法**

**B.1 范围**

本附录适用于检测铝丝的力学性能。

**B.2 设备及工具**

张力测试仪、镊子

**B.3 测试条件**

试样标准长度:254 mm

拉伸速度:25.4 mm/min

**B.4 检测步骤**

**B.4.1 开启设备电源。**

- B.4.2** a) 转动线轴将铝丝放下距至少 2 m 长;  
b) 将线送入夹头中间,上夹头夹紧,把线轻轻拉直,送入下夹头中间,下夹头夹紧;  
c) 按下张力测试仪拉伸开关;  
d) 当线被拉断后,记录下拉伸最大力、断后伸长率;  
e) 重复测试 5 次,每次间隔至少 1 m;  
f) 记录数据。

**B.5 注意事项**

**B.5.1** 被测线不能有打折或损伤。

**B.5.2** 被测线拉断后,如断点距上下夹头 10 mm 之外,则属正常,如断点在距上下夹头 10 mm 之内,则属不正常,应舍去,重新检测。

**B.5.3** 在测量时拉力不应太大,以免线伸长,使测量结果不准确。

**B.5.4** 每次测试起始都应为 0,否则不正确。

附录 C  
(规范性附录)  
表面质量试验方法

C.1 范围

本附录适用于检测铝丝的表面质量。

C.2 设备及工具

显微镜、聚光灯。

C.3 测试条件

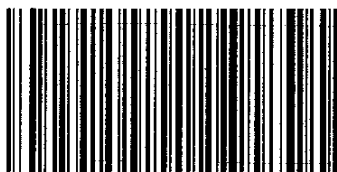
- a) 检测显微镜放大倍数为 50 倍。
- b) 放大倍数一般采用 18 倍~25 倍,特殊部位观察可适当调整。

C.4 检验程序步骤

- a) 将被检查的铝丝放置在显微镜视场中。
- b) 调整光源位置,做到以下三点:
  - 光以与水平呈大致 45°的角度投射到被检铝丝表面;
  - 光源处在包括了线轴轴线的垂直平面内;
  - 光源与处在显微镜视场中的铝丝表面之间的距离是 18 cm 左右。
- c) 将显微镜的放大倍数调整到 18 倍~25 倍。

注:在检查过程中,可以按需要采用更高或更低的放大倍数,以便对特殊区域做更仔细的观察,决不能把放大倍数调的太高,以致使景深小于铝丝直径的一半。

- d) 调节线轴的位置和显微镜的焦距,并缓慢 360°转动线轴,使得能清楚的观察在铝丝表面被遮挡的区域。
- e) 从显微镜观察区取出铝丝,结束检查。



YS/T 641-2007

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·2-17856

定价: 14.00 元