

SPECIAL BONDING INTRODUCE 特种键合丝



特种键合丝在键合丝家族中，有着特殊的位置，它承接了纯金丝与银合金丝的连接作用，完善了产品，填补了特殊客户的特殊键合丝要求，使客户的选择性更大。

佳博科技特种键合丝的优点

- 较键合金丝，成本显著降低
- 可用于焊接点敏感设备
- 全系产品无需气体保护即可高速键合
- IC和LED封装在高温及冷热冲击信赖性上表现优良。
- 可依客户需求定制，包括金银含量，包括线轴的颜色。

适用产品

金含量 (~80%)
型号: JGH JHG03

采用高纯度 (99.99%) 金基材，搭配银、钯等贵金属，拥有高于金线的机械强度，高键合稳定性，与金线键合参数相同，是目前替代纯金线最理想的产品。

适用产品

- 集成电路 (P-DIP、PLCC、QFP、SOIC……)
- 分立半导体 (STO、TO……)
- 车用照明
- LED (High Power、COB、EMC、PPA……)

金含量 (~73%)
型号: JGH02

此键合丝由80%金含量线发展而来，属于订制产品，其具有更优的成本优势，产品性能基本与JGH相同，客户可以依据自己的产品及公司自有选择使用。

适用产品

- 集成电路 (P-DIP、PLCC、QFP、SOIC……)
- 分立半导体 (STO、TO……)
- 车用照明
- LED (High Power、COB、EMC、PPA……)

金含量 (~60%)
型号: JDH01 JDH02

采用高纯度 (99.99%) 金基材，含量60%，搭配银、钯等贵金属，拥有高于金线的机械强度，高键合稳定性，保持了金丝易键合，稳定性特点，同时成本优势明显。

适用产品

1. 消费电子IC (智能手机电话，电脑，电视机，可穿戴电子设备IC……)
2. LED (COB、EMC、PPA，草帽灯，替代金丝键合)

产品选型

产品选型

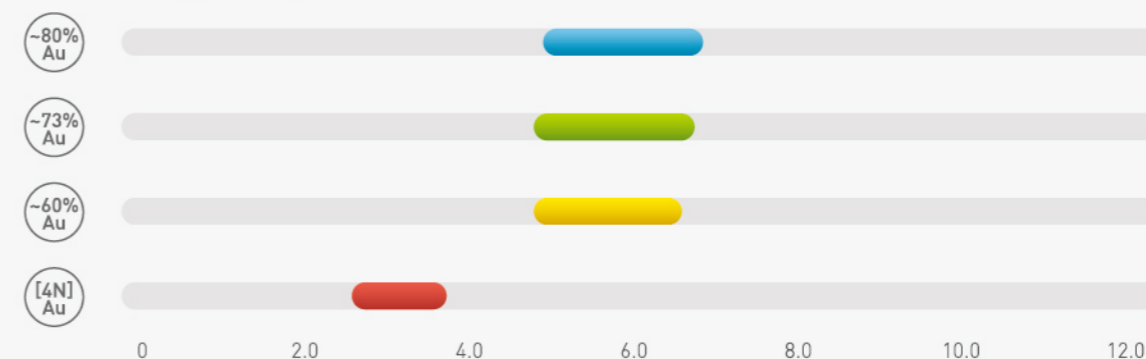
型号	主要成分	类型	线材颜色	包装
JGH系列	含金量~73%~80% Au	金银混合		充氮气真空包装
JDH系列	含金量60% Au			

机械性能

直径		重量			延伸率	断裂负荷		
		金含量~80%	金含量~73%	金含量~60%		金含量~80%	金含量~73%	金含量~60%
μm	mil	mg/20cm	mg/20cm	mg/20cm	%	JHG / JGH03 (cN)	JGH02 (cN)	JDH01 / JDH02 (cN)
18±1	0.70	0.75-0.93	0.71-0.89	0.63-0.78	3-15	>5.2	>5.2	>5.0
20±1	0.80	0.93-1.14	0.89-1.08	0.78-0.96	3-16	>6.5	>6.5	>6.0
23±1	0.90	1.25-1.48	1.19-1.42	1.05-1.25	4-17	>7.5	>7.5	>7.0
25±1	1.00	1.43-1.72	1.42-1.66	1.25-1.47	4-18	>8.5	>8.5	>8.0
29±1	1.10	—	—	1.70-1.96	4-19	—	—	>10.0

电特性

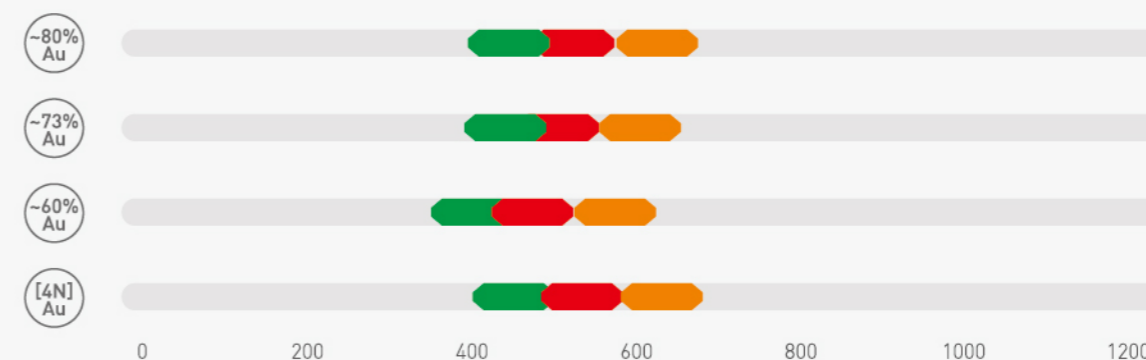
电阻率[μΩ·cm]



25°C室内 直流电 2mm线长 2秒测试

熔断电流[mA]

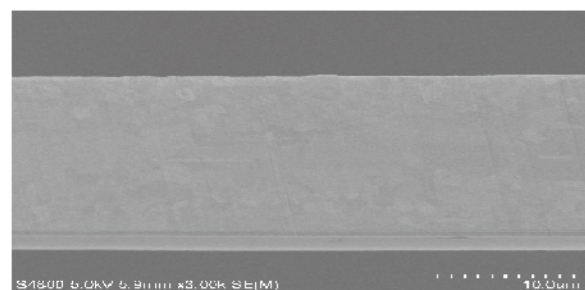
● 18μm ● 20μm ● 25μm



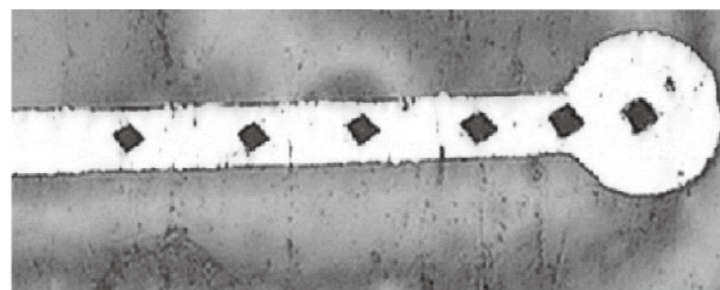
物理特性

线径[μm]		18	20	23	25
Au~80%					
晶粒尺寸[μm]	FAB	2-7	2-7	2-7	2-7
	HAZ	1-7	1-7	1-7	1-7
	Wire	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-5
硬度[HV]	FAB	40-50	40-50	40-50	40-50
	HAZ	45-60	45-60	45-60	45-60
	Wire	60-80	60-80	60-80	60-80
再结晶温度(°C)		450-550	450-550	450-550	450-550
熔点(°C)		~1090	~1090	~1090	~1090
Au~73%					
晶粒尺寸[μm]	FAB	2-7	2-7	2-7	2-7
	HAZ	1-7	1-7	1-7	1-7
	Wire	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-5
硬度[HV]	FAB	40-50	40-50	40-50	40-50
	HAZ	45-60	45-60	45-60	45-60
	Wire	60-80	60-80	60-80	60-80
再结晶温度(°C)		450-550	450-550	450-550	450-550
熔点(°C)		~1090	~1090	~1090	~1090
Au~60%					
晶粒尺寸[μm]	FAB	2-8	2-8	2-8	2-8
	HAZ	1-8	1-8	1-8	1-8
	Wire	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-5
硬度[HV]	FAB	40-50	40-50	40-50	40-50
	HAZ	45-60	45-60	45-60	45-60
	Wire	60-80	60-80	60-80	60-80
再结晶温度(°C)		450-550	450-550	450-550	450-550
熔点(°C)		~1090	~1090	~1090	~1090

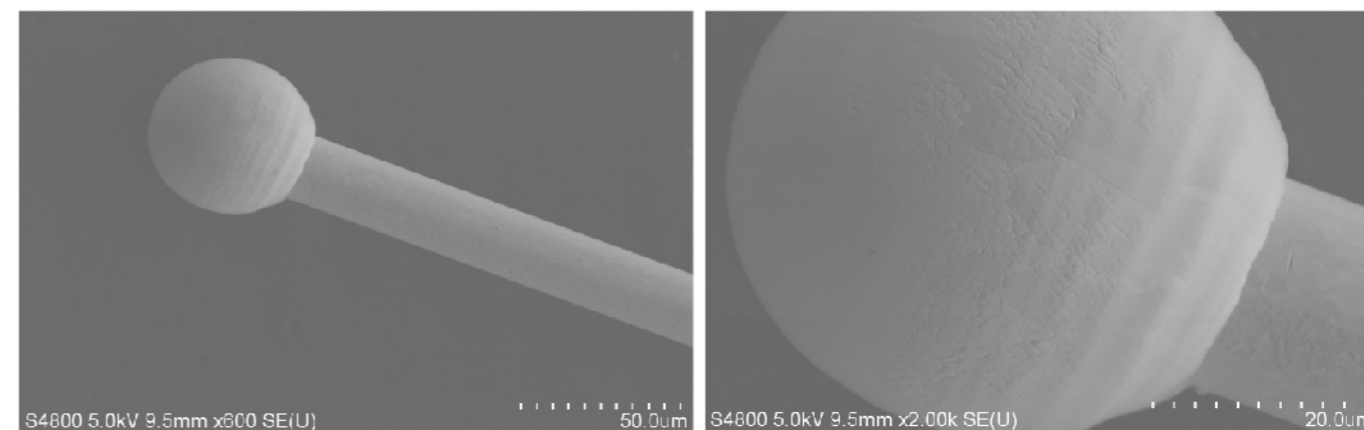
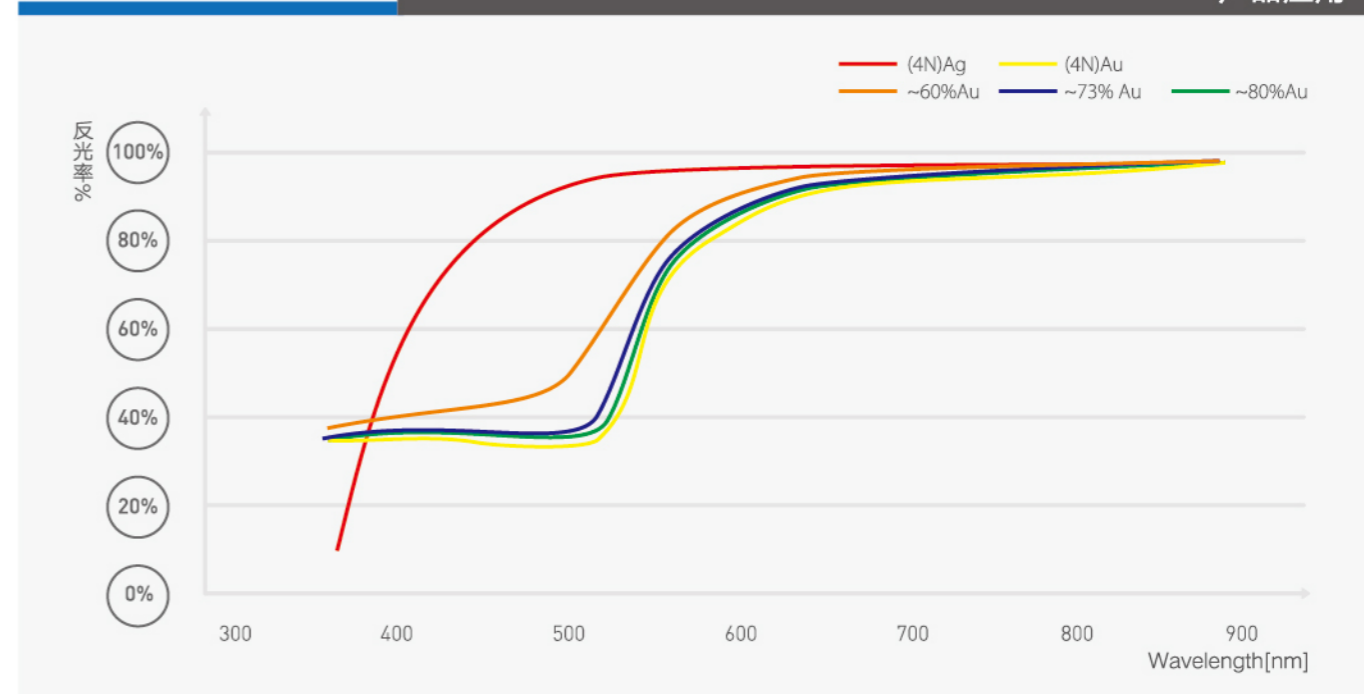
测试条件：
FIB聚焦离子束/SEM扫描电镜



测试条件：
显微维氏硬度计10g载荷/保载时间10S

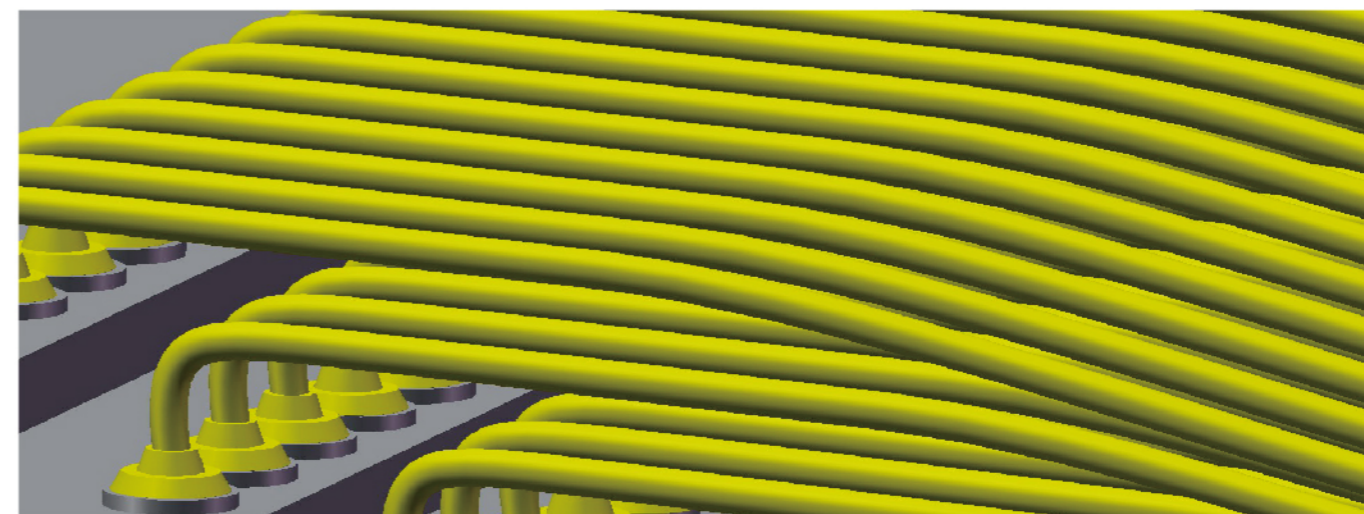


产品应用



▲ 特种键合丝FAB

▼ 替代金丝多层封装



COPPER BONDING WIRE

键合铜丝



超细铜键合丝是一种具备优异导电、导热和高机械强度的内引线材料。

佳博科技特种铜丝的优点

- 采用高纯度铜基，通过添加元素实现优良的加工特性具有稳定的机械性能和高可靠性键合特性。
- 相比金、银、铝金属铜在减少中间金相的形成有比较好的优势。
- 在有还原性气体保护环境下，铜丝具有非常稳定的FAB和键合特性。
- 打造为铜丝专门定制包装方式，保证其具有最少6个月的存储时效。
- 可依客户需求定制化产品，包括线径、线轴的颜色。

适用产品

镀钯铜

型号：JTA系列

采用高纯度铜基材，搭其他元素，因表面镀有防氧化钯，并且具有优秀的破断强度提升。

适用产品

- 1.消费电子IC（智能手机电话，电脑，电视机，可穿戴电子设备IC……）
- 2.电源IC，功率半导体器件

裸铜线

型号：JTB系列

裸铜线是半导体键合性价比最高的产品，当其在使用具有还原性质的保护气体时，能得到很好的键合特性，又因其具有优良的导热及导电性，使其大量应用于半导体封装键合。

适用产品

- 1.消费电子IC（智能手机电话，电脑，电视机，可穿戴电子设备IC……）
- 2.电源IC，功率半导体器件

物理性能

镀钯铜JTA系列	元素含量	密度	电阻率	热导率
	99.75~98.8%Cu +1.2~2.5%Pd	8.95~9.23g/cm ³	1.67~1.73μΩ·cm	401w/m.k

裸铜JTB系列	元素含量	密度	电阻率	热导率
	99.99%Cu	8.90~8.95g/cm ³	1.67~1.73μΩ·cm	401w/m.k

物理特性

线径[μm]	18	20	23	25	30
--------	----	----	----	----	----

镀钯铜JTA系列

硬度[HV]	FAB	90-110	90-110	90-110	90-110	90-110
	HAZ	92-113	92-113	92-113	92-113	92-113
	Wire	93-116	93-116	93-116	93-116	93-116
熔点(°C)		~1083	~1083	~1083	~1083	~1083

使用时间 开封后最长30天，推荐7天内用完

存储时间 密封包装未拆封情况下6个月

气体保护 纯氮气或氢氮混合气体（5%/H₂+95%N₂）

键合温度 200~260°C

裸铜JTB系列

硬度[HV]	FAB	90-110	90-110	90-110	90-110	90-110
	HAZ	92-112	92-112	92-112	92-112	92-112
	Wire	93-115	93-115	93-115	93-115	93-115
熔点(°C)		~1083	~1083	~1083	~1083	~1083

使用时间 开封后最长7天，推荐3天内用完

存储时间 密封包装未拆封情况下6个月

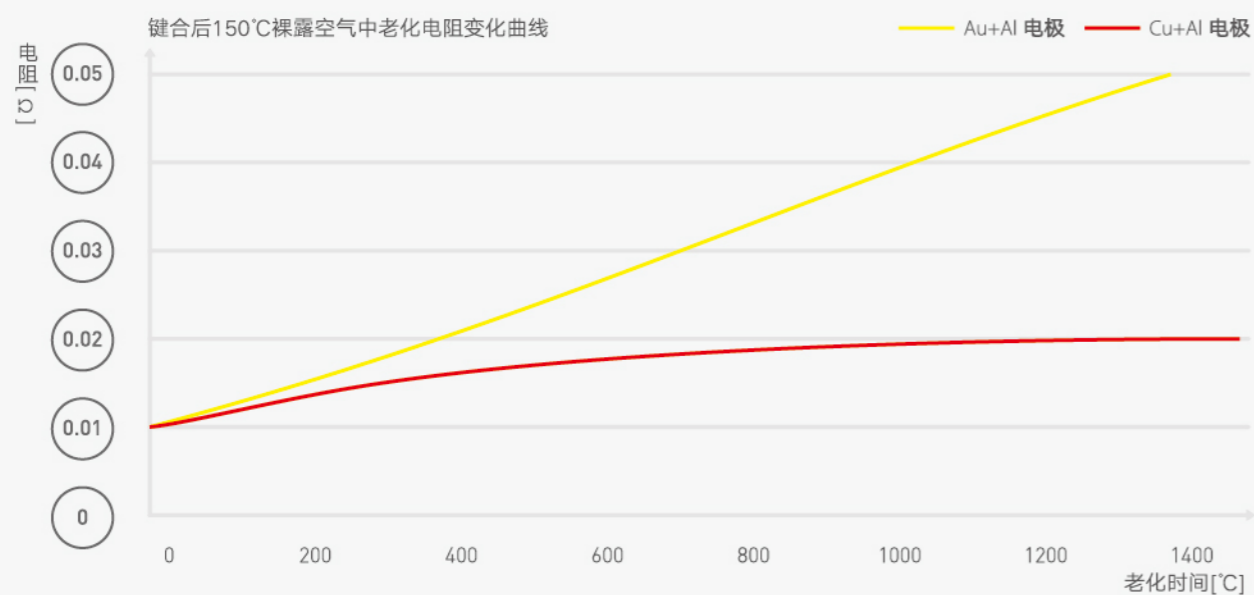
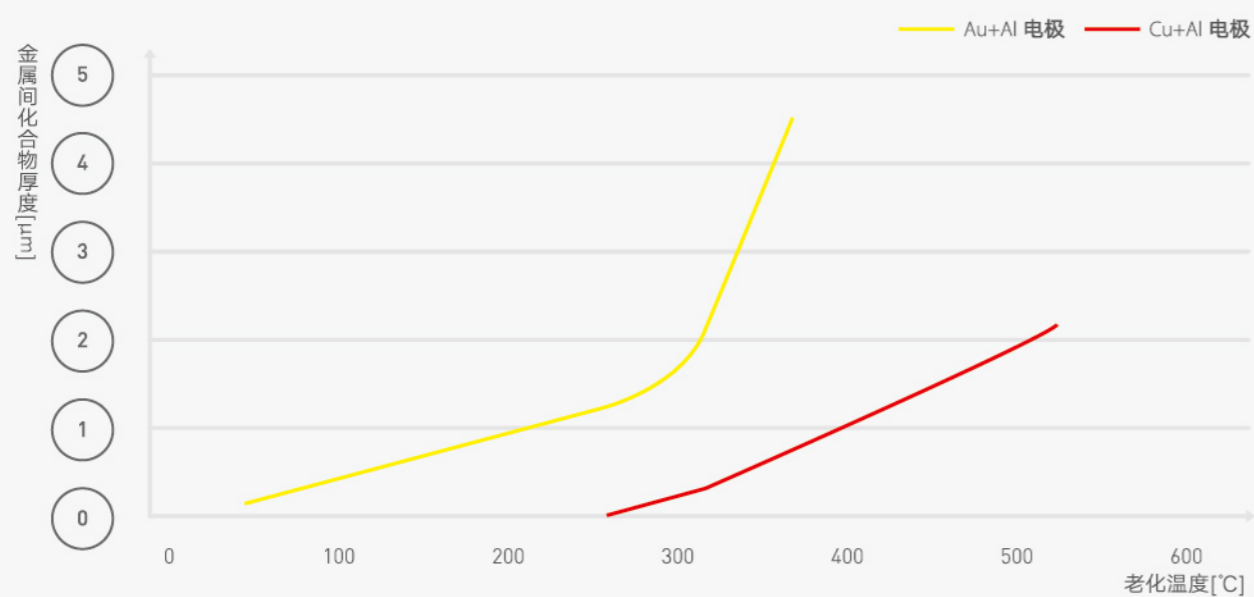
气体保护 纯氮气或氢氮混合气体（5%/H₂+95%N₂）

键合温度 200~260°C

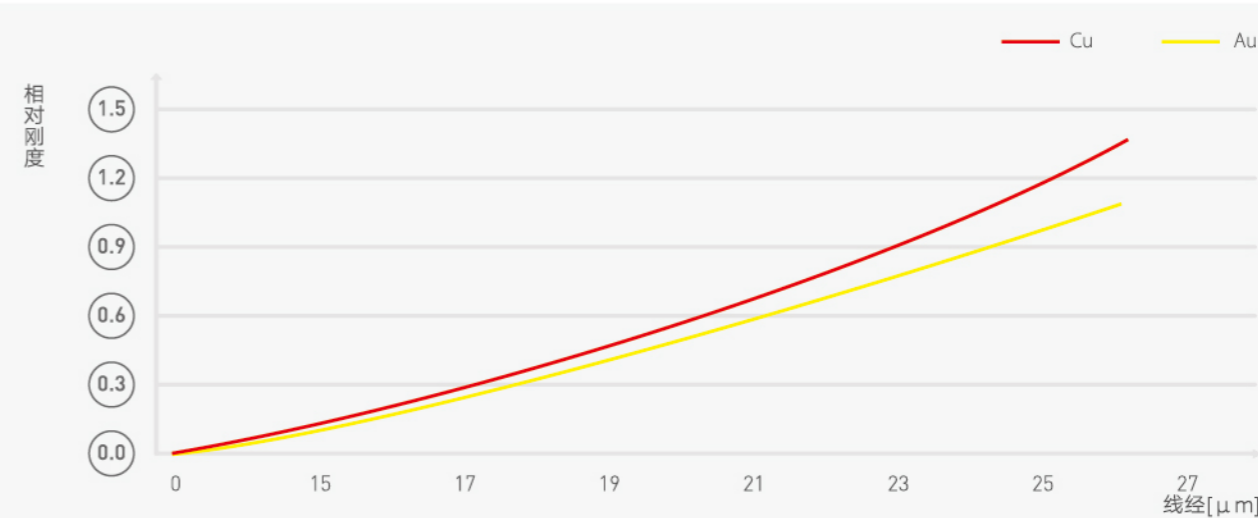
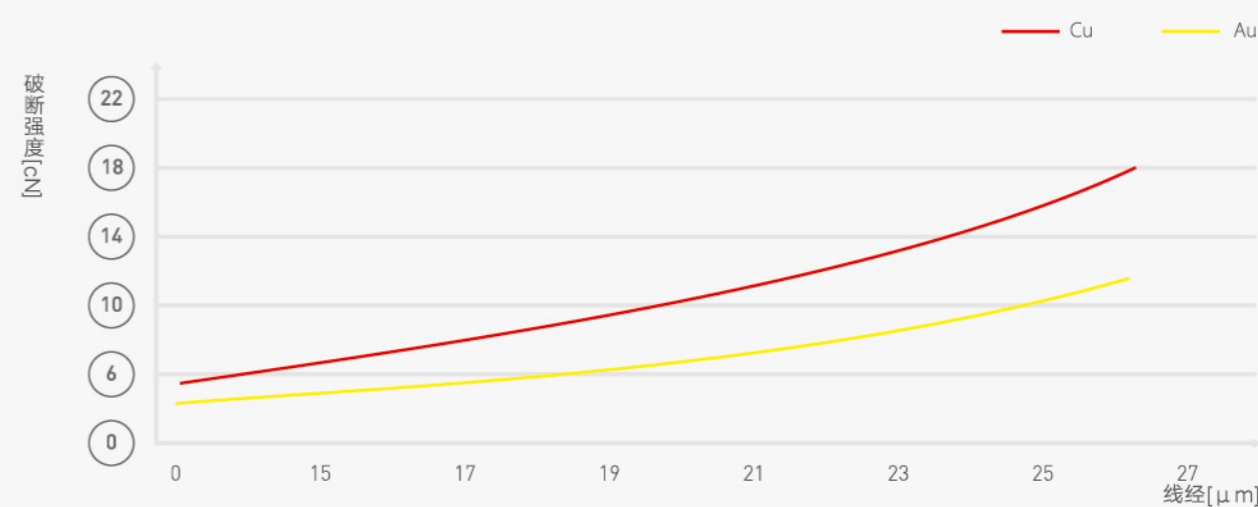
机械性能

直径		重量		延伸率	断裂负荷	
		裸铜线	镀钎铜		裸铜线	镀钎铜
μm	mil	mg/20cm	mg/20cm	%	JTB(cN)	JTA(cN)
18±1	0.70	0.42-0.46	0.43-0.47	4-10	>4	>4.5
20±1	0.80	0.52-0.56	0.53-0.57	6-12	>5	>5.5
23±1	0.90	0.70-0.74	0.71-0.75	6-15	>6	>6.5
25±1	1.00	0.82-0.87	0.83-0.88	8-16	>7	>7.5

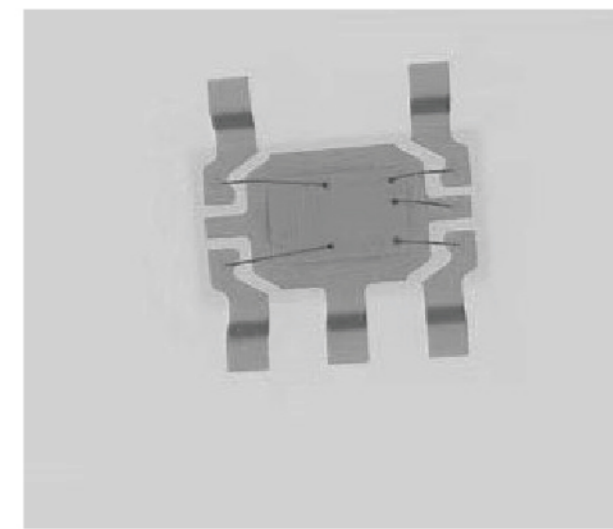
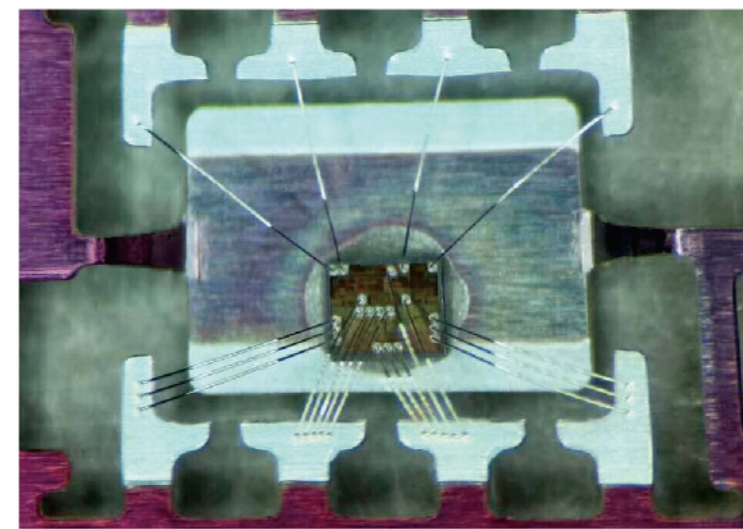
键合特性



强度对比



产品应用



Alloy Bonding Wire (Silver Color) 键合合金丝(银色)



相较金丝,成本低廉的键合合金丝,拥有良好的可靠性和可焊性。

佳博科技键合合金丝的优点

- 较键合金丝,成本显著降低
- 应用于LED照明产品更优的反射率,提高光效
- 可用于焊接点敏感设备
- 可以在配合气体保护的条件下得到优良的焊接可靠性
- 可用于同金丝相同的最高生产速度
- IC和LED封装在高温及冷热冲击信赖性上表现优良
- 可依客户需求定制,包括金银含量,包括线轴的颜色

Alloy Bonding Wire (Gold Color) 键合合金丝(金色)



在半导体行业,有些产品高度依赖键合金丝,如存储器,因其为电子产品重要的单元,键合丝用量非常大,存在很大的成本压力,而采用佳博镀金键合合金丝,可以替代。

佳博科技键合合金丝的优点

- 较键合金丝,成本显著降低
- 应用于LED照明产品更强的抗氧化性及抗硫化性
- 不增加气体保护也可得到优良的焊接可靠性
- 可依客户需求定制,包括金银含量,包括线轴的颜色

适用产品

银含量 (70~80%)
型号: JHK01 JHK02 等...

适用产品

- 消费电子IC (智能手机电话, 电脑, 电视机, 可穿戴电子设备IC.....)
- LED (COB、EMC、PPA, 替代金丝键合.....)

银含量 (80~90%)
型号: JHP01-A
JHP01-C
JHP01-D 等...

银含量在此范围, 搭配微量贵金属元素, 强度增加, 也可以达到不加气体保护而高速键合最大的极限 (如需更好的FAB, 键合稳定性, 客户可依自有设备加装气体保护)。

适用产品

- 1.消费电子IC (智能手机电话, 电脑, 电视机, 可穿戴电子设备IC.....)
- 2.LED (COB、EMC、PPA, 草帽灯, 替代金丝键合)

银含量 (90~99%)
型号: JHP03 JHC01
JHC02 JHE01
JHH01 等...

与其他两个系列合金线相比, 银含量更高, 具有更低的电阻率, 为了得到更好的FAB及高速键合稳定性, 我们推荐客户增加气体保护 (纯氮气或氩氮混合气体)

适用产品

- 1.消费电子IC (智能手机电话, 电脑, 电视机, 可穿戴电子设备IC.....)
- 2.LED (COB、EMC、PPA, 草帽灯, 替代金丝键合)
- 通信 (有线设备, 无线设备, NFC技术)

产品选型

产品选型	型号	主要成分	类型	线材颜色	包装
	合金丝	银含量 (70~80%) 银含量 (80~90%) 银含量 (90~99%)	金银混合		充氮气真空包装

适用产品

银含量 (80~90%)
型号: JHN01 JHN02
JHA-X 等...

采用高纯度 (99.999%) 银基材, 搭配金、钯等贵金属作为基材合金, 进一步通过电镀达到表面覆盖3%-5%厚度金膜, 可以在高速键合时无需气体保护, 同时具有优秀的破断强度, 黄金表面, 抗氧化及抗硫化。

适用产品

- 半导体存储器
- LED (COB、EMC、PPA, SMD LED, 替代纯金丝.....)

银含量 (90~99%)
型号: JHA JHA-M 等...

在一般银色合金丝产品中, 银含量在90~99%时高速键合必须增加气体保护以达到稳定的焊接可靠性, 而采用镀金后, EFO减少线材表面氧化, 可以在无气体保护下进行高速焊接, 达到了减少成本的目的。

适用产品

- 半导体存储器
- LED (COB、EMC、PPA, 草帽灯.....)

产品选型

产品选型	型号	主要成分	类型	线材颜色	包装
	JHA系列	Au 5-8%	金包银		充氮气真空包装

产品选型	型号	主要成分	类型	线材颜色	包装
	JHN系列及JHA-X系列	Au 8-13%	金包银		充氮气真空包装

机械性能

直径	重量			延伸率	断裂负荷			
	银含量 70~80%	银含量 80~90%	银含量 90~99%		银含量 70~80%	银含量 80~90%	银含量 90~99%	
μm	mil	mg/20cm	mg/20cm	mg/20cm	%	JHK01 / JHK02 (cN)	JHP series (cN)	JHC / JHE / JHH (cN)
17±1	0.65	0.43-0.62	0.40-0.58	0.39-0.42	2-12	3.5	3.2	3.0
18±1	0.70	0.55-0.78	0.51-0.71	0.47-0.60	3-15	4.5	4.2	4.0
20±1	0.80	0.72-0.90	0.61-0.80	0.59-0.74	3-16	5.3	5.0	4.0
23±1	0.90	0.92-1.16	0.81-1.02	0.78-0.96	4-17	6.5	6.2	6.0
25±1	1.00	1.13-1.36	0.98-1.20	0.95-1.12	4-18	9.0	8.2	8.0
28±1	1.10	1.32-1.59	1.30-1.50	1.20-1.40	4-19	10.0	9.5	9.0
30±1	1.20	1.52-1.75	1.47-1.68	1.38-1.60	5-20	12.0	11.5	11.0
35±1	1.25	1.72-1.93	1.66-1.87	1.58-1.80	5-22	15.0	14.5	14.0
38±1	1.30	1.90-2.17	1.86-2.05	1.68-1.92	6-25	16.0	15.5	15.0
40±1	1.50	2.41-2.62	2.32-2.53	2.25-2.52	8-28	20.0	19.0	18.0
50±2	2.00	4.10-5.22	3.95-4.76	3.79-4.50	12-32	24.0	23.0	22.0

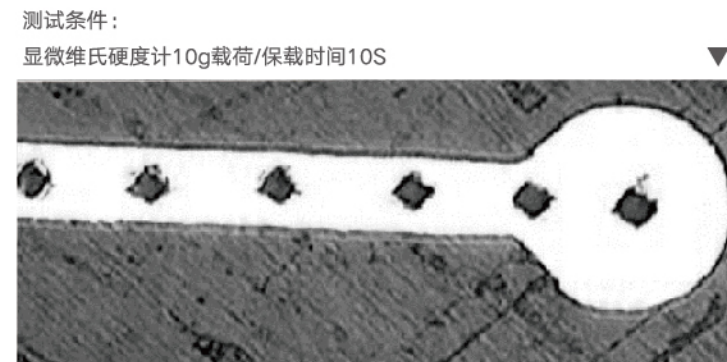
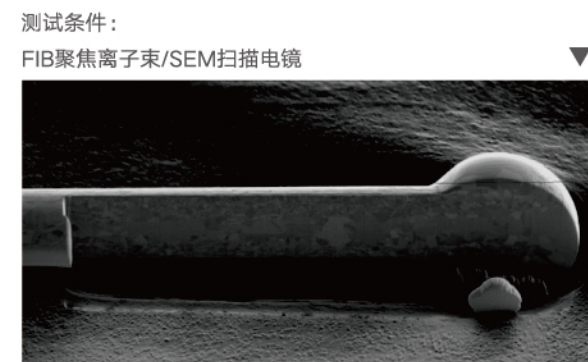
物理特性

线径[μm]	18	20	23	25	30
--------	----	----	----	----	----

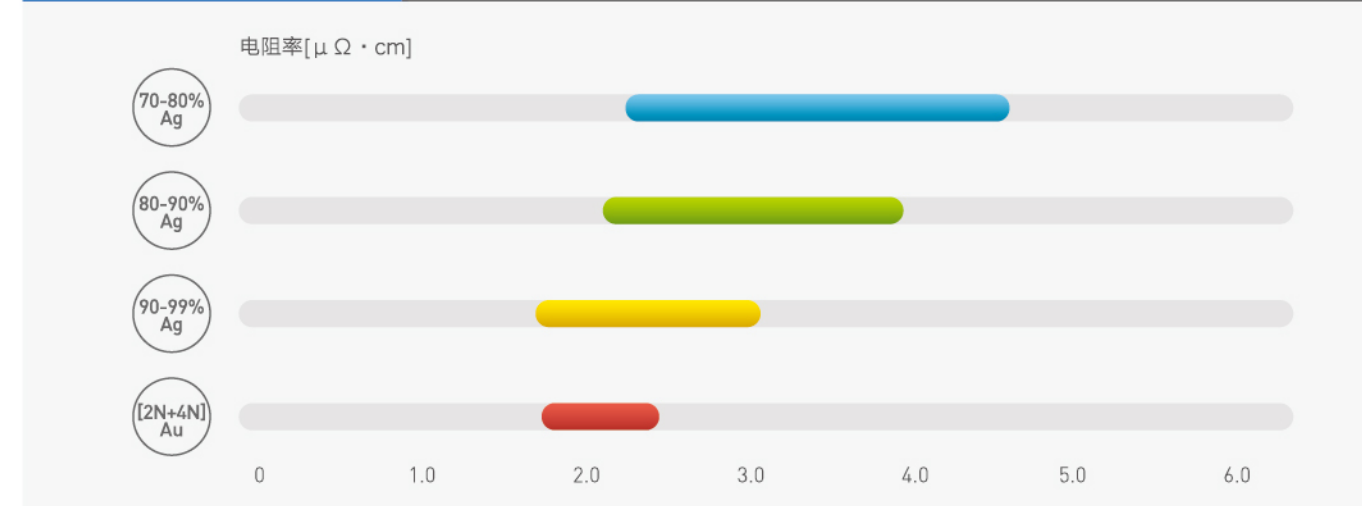
Ag 70-80%						
晶粒尺寸[μm]	FAB	2-12	2-12	2-12	2-12	2-12
	HAZ	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10
	Wire	0.5-6	0.5-6	0.5-6	0.5-6	0.5-6
硬度[HV]	FAB	45-55	45-55	45-55	45-55	45-55
	HAZ	48-63	48-63	48-63	48-63	48-63
	Wire	65-80	65-80	65-80	65-80	65-80
再结晶温度(°C)		400-500	400-500	400-500	400-500	400-500
熔点(°C)		1080	1080	1080	1080	1080

Ag 80-90%						
晶粒尺寸[μm]	FAB	2-10	2-10	2-10	2-10	2-10
	HAZ	1-8	1-8	1-8	1-8	1-8
	Wire	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-5
硬度[HV]	FAB	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50
	HAZ	45-60	45-60	45-60	45-60	45-60
	Wire	60-78	60-78	60-78	60-78	60-78
再结晶温度(°C)		400-500	400-500	400-500	400-500	400-500
熔点(°C)		1080	1080	1080	1080	1080

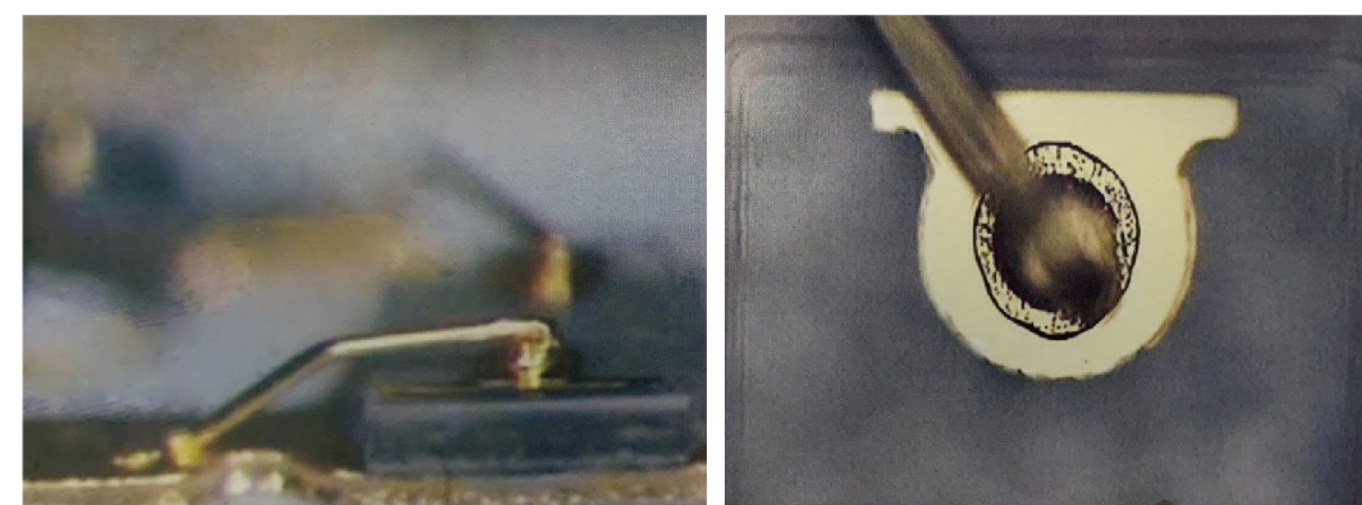
Ag 90-99%						
晶粒尺寸[μm]	FAB	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8
	HAZ	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7
	Wire	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-5
硬度[HV]	FAB	36-46	36-46	36-46	36-46	36-46
	HAZ	43-57	43-57	43-57	43-57	43-57
	Wire	55-75	55-75	55-75	55-75	55-75
再结晶温度(°C)		400-500	400-500	400-500	400-500	400-500
熔点(°C)		1080	1080	1080	1080	1080



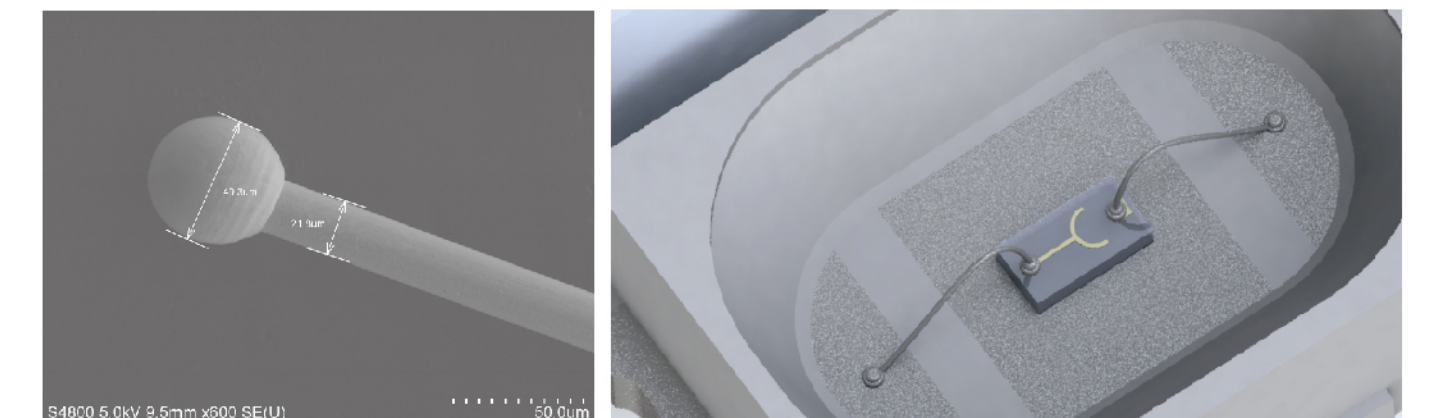
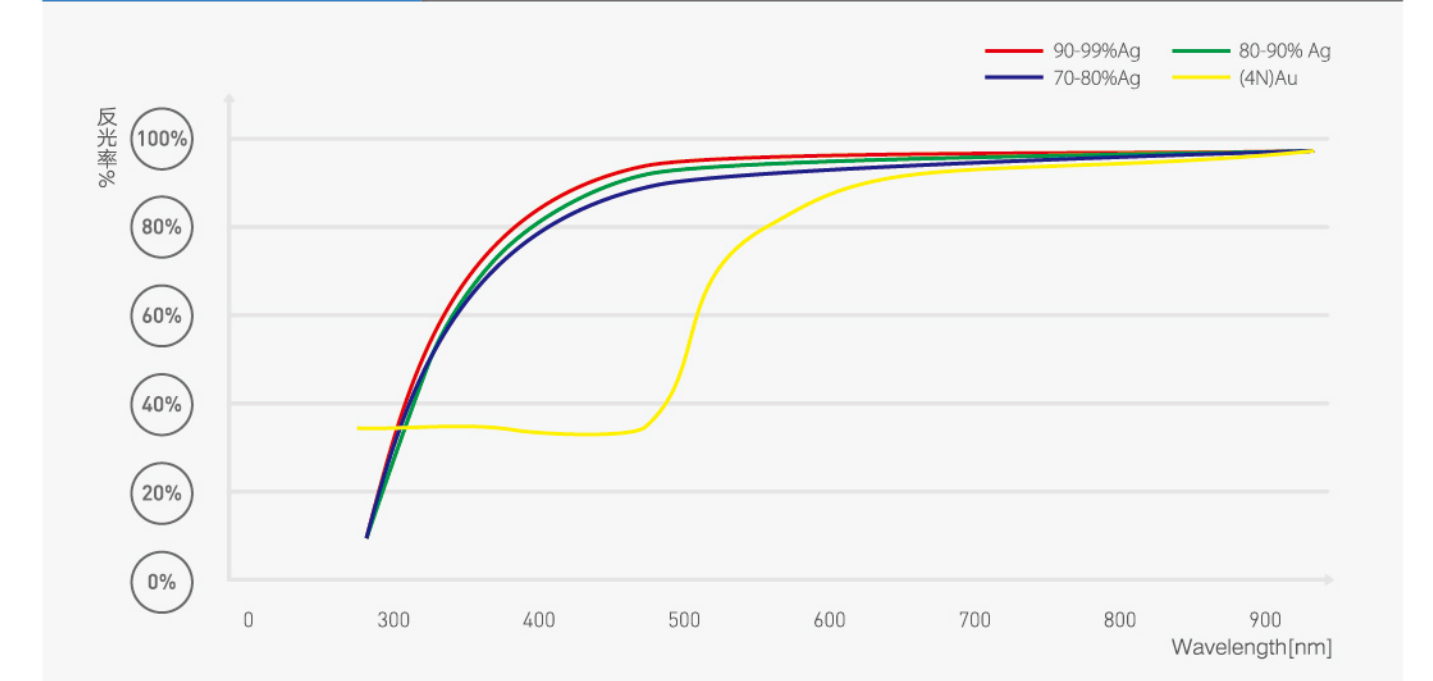
电特性



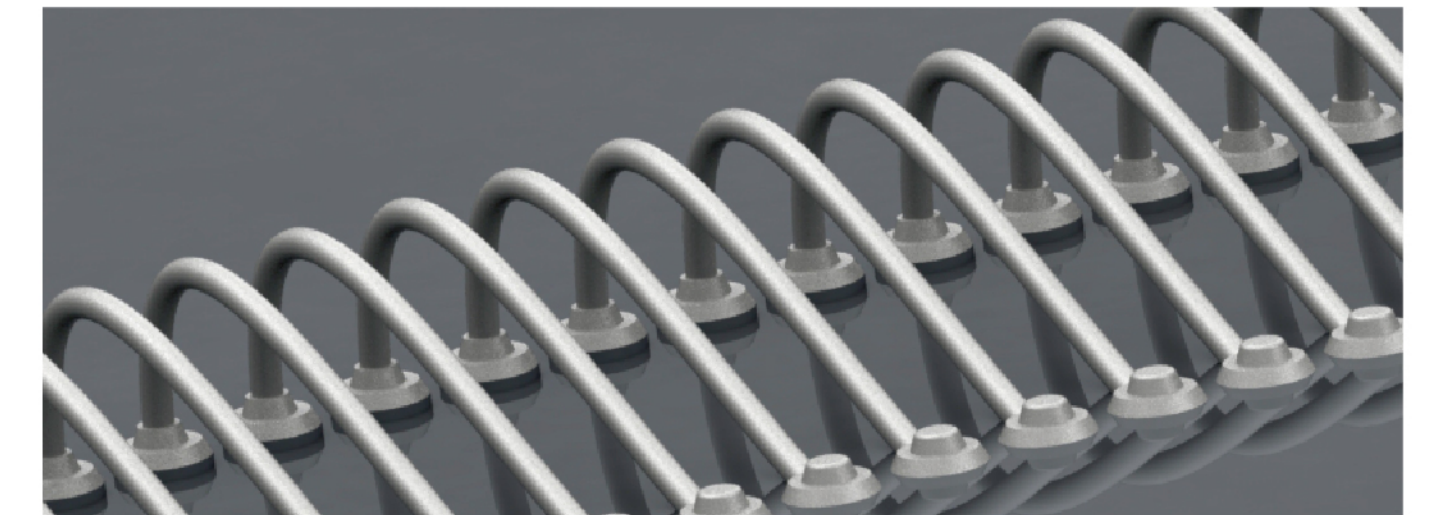
焊接应用



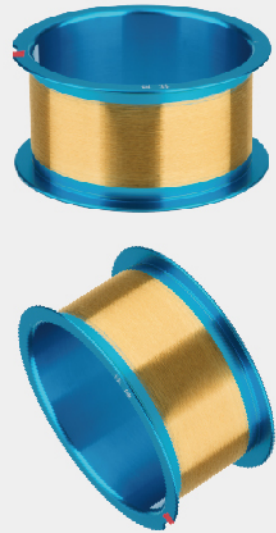
产品应用



▲ FAB ▲ SMD LED ▼ 高速循环键合线弧



GOLD BONDING
键合金丝

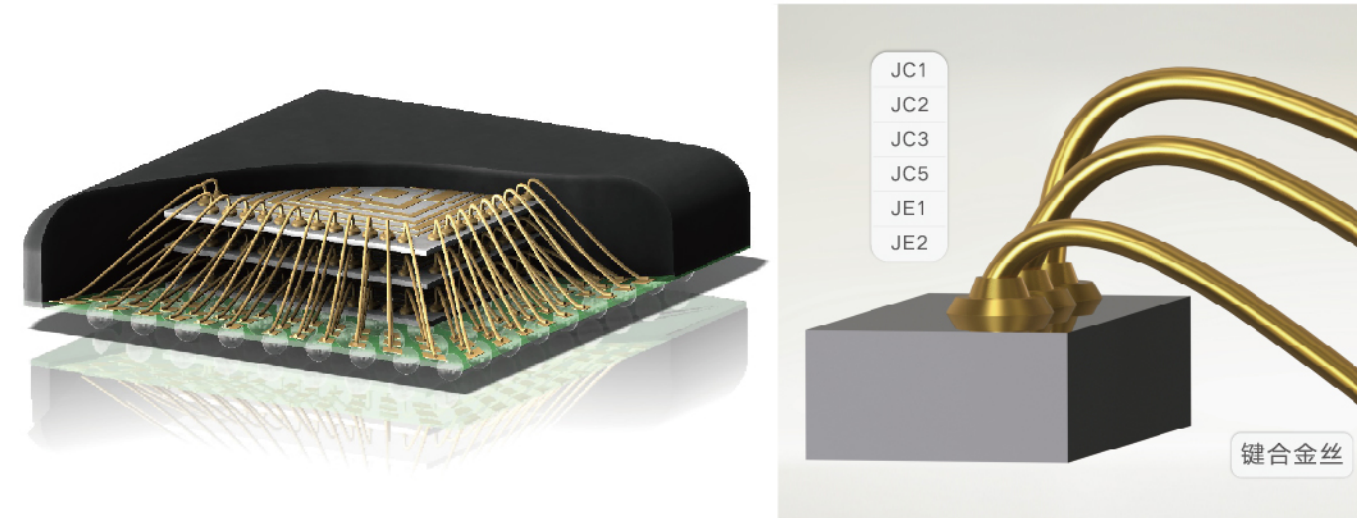


佳博科技键合金丝以高纯度(5N)金为基础, 搭配其他元素, 产品适应市场需求的发展方向。
产品键合金丝耐腐蚀, 化学成分均匀, 机械性能稳定。
佳博科技键合金丝拥有非常好的表面平整度和光洁度, 拥有行业最高品质, 产品可用于树脂 / 塑料 / 硅胶类封装元件产品, 可满足高速键合。

佳博科技键合金丝的优点

- 拥有均匀的化学成分
- 良好的产品机械性能
- 良好的热稳定性
- 适合小间距, 高精度键合
- 适用于所有高性能键合产品市场
- 良好的丝材刚度, 允许长跨度线弧键合

键合性能



佳博科技键合金丝拥有领先的键合性能

- 拥有均匀的化学成分
- 良好的产品机械性能
- 良好的热稳定性
- 适合小间距, 高精度键合
- 适用于所有高性能键合产品市场
- 良好的丝材刚度, 允许长跨度线弧键合

先进的键合金丝性能

- 非常优秀的拉力和剪切强度
- 非常优秀的循环键合性能
- 增加了强度
- 高温稳定性
- 高可靠性
- 可以适用于以下场合
(1. 超细间距键合 2. 键合面不平整的键合 3. 低温焊接)

适用产品

高纯度金(5N)为基材搭配ppm微量元素, 适用于各种高精密度产品, 非常好的化学均匀性与高温稳定性, 可使用在大部分半导体封装产品中。

适用产品

- 集成电路 (P-DIP, PLCC, QFP, SOIC……)
- 分立半导体 (STO, TO……)
- 车用照明
- LED (High Power, COB, EMC, PPA……)

型号: JC1
99.99%Au

在JC1的基础上, 添加了独特的微量元素, 增加了线材硬度, 对应提升了线材刚度, 使键合更容易控制弧形, 同时也兼顾了长跨度线弧键合。

适用产品

- 平面集成电路 (TSOP, VVSOP, TQFP, IC……)
- LED (High Power, COB, EMC, PPA……)
- 车用照明

型号: JC2
99.99%Au

这两款键合金丝, 添加了独特的微量元素, 非常适合高低长线弧高速键合, 拥有非常优秀的键合性能和良好的高温强度, 适合高温下工作。

适用产品

- 平面集成电路 (TSOP, VVSOP, TQFP, IC, BGA, Soc, Slip)
- LED (High Power, COB, EMC, PPA……)
- 车用照明

型号: JC3
99.99%Au
JC5
99.99%Au

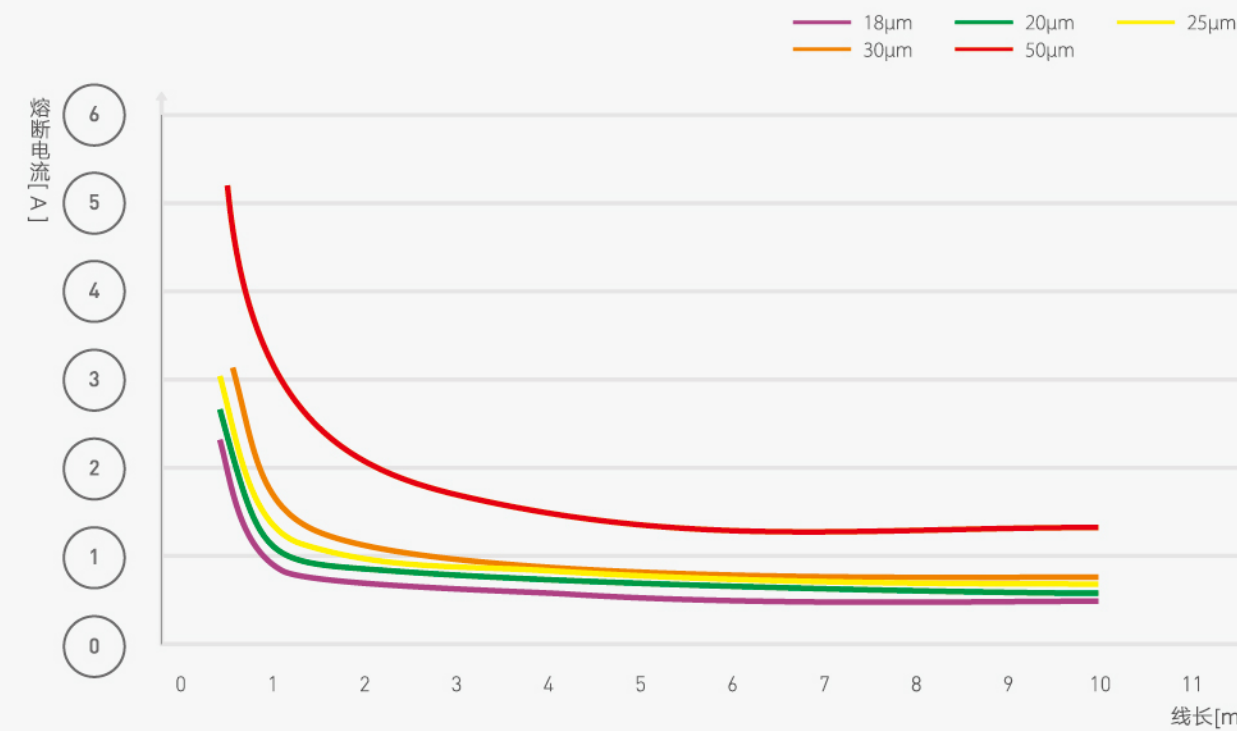
与其他几款键合金丝相比, 其具有更高的掺杂浓度, 热稳定性更优, 较短的热影响区 (HAZ), 更高的强度, 适合各种半导体产品使用。

适用产品

- 几乎所有的半导体键合产品
- 高频高速键合
- 低温键合
- 超细间距键合
- 制作倒装芯片焊点

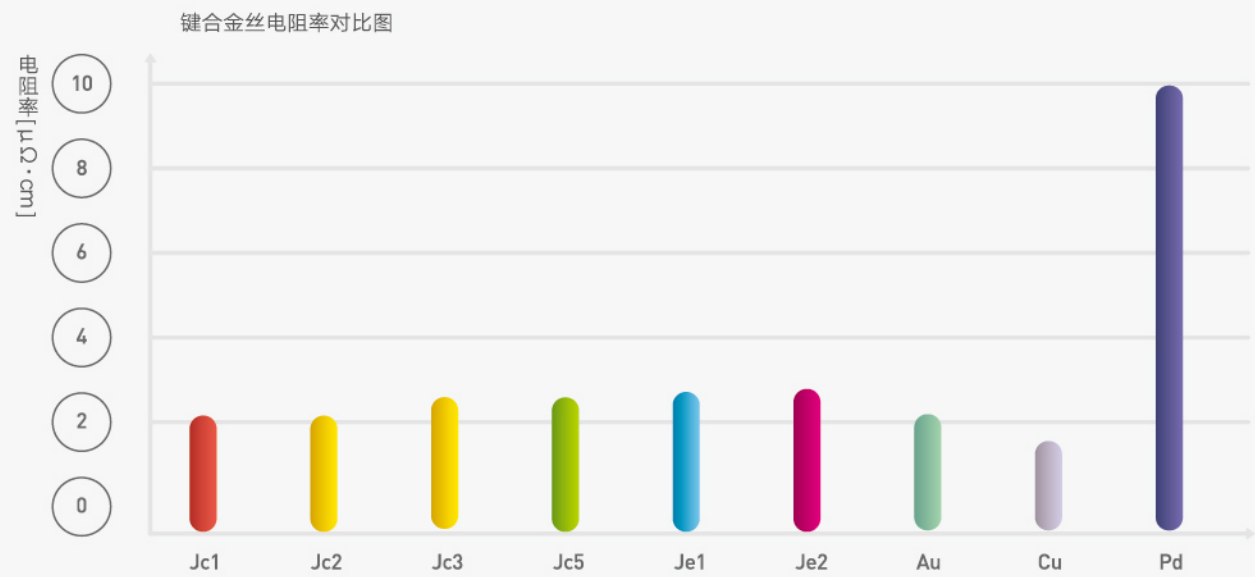
型号: JE1
99.99%Au
JE2
99%Au

承受电流



直径		重量	延伸率	机械性能		
μm	mil	mg/m	%	JC1 / JC2(cN)	JC3 / JC5(cN)	JE1 / JE2(cN)
14±1	0.55	2.56-3.48	1.0-4.0	>2.5	—	—
15±1	0.60	2.97-3.98	2.0-5.0	>2.5	—	—
16±1	0.63	3.48-4.35	2.0-5.0	>2.5	—	—
17±1	0.65	3.98-4.9	2.0-5.0	>2.5	—	—
18±1	0.70	4.35-5.45	2.0-5.0	>2.5	>4	>5
19±1	0.75	4.90-6.10	2.0-6.0	>3	>4.5	>5.5
20±1	0.80	5.50-6.70	2.0-6.0	>4	>5	>6
21±1	0.84	6.07-7.35	2.0-6.0	>5	>6	>7
22±1	0.88	6.69-8.75	2.5-6.5	>5.5	>6.5	>7.5
23±1	0.90	7.35-8.75	2.0-7.0	>5.0	>7	>8
24±1	0.95	8.75-9.50	2.0-7.0	>6	>7.5	>8.5
25±1	1.00	8.75-10.25	2.0-8.0	>7	>9	>10
27±1	1.00	10.27-11.91	2.5-7.5	>8.5	>10.5	>11.5
28±1	1.10	11.05-12.75	2.0-8.0	>9	>12	>13
29±1	1.20	11.91-13.67	3.0-7.5	>10.5	>12.5	>14
30±1	1.20	12.75-14.75	3.0-8.0	>11	>13	>15
32±1	1.25	14.60-16.50	3.0-8.0	>12	>15	>16
33±1	1.30	16.50-17.50	3.0-8.0	>13	>16	>18
35±1	1.40	17.50-19.65	3.0-10.0	>15	>18	>20
38±1	1.50	20.75-23.10	3.0-10.0	>18	>21	>22
40±1	1.60	23.10-26.75	3.0-10.0	>20	>24	>26
42±1	1.68	25.53-28.09	3.0-11.0	>22	>26	>28
45±1	1.80	29.40-32.10	3.0-12.0	>25	>28	>30
50±2	2.00	34.90-41.00	3.0-12.0	>30	>34	>36

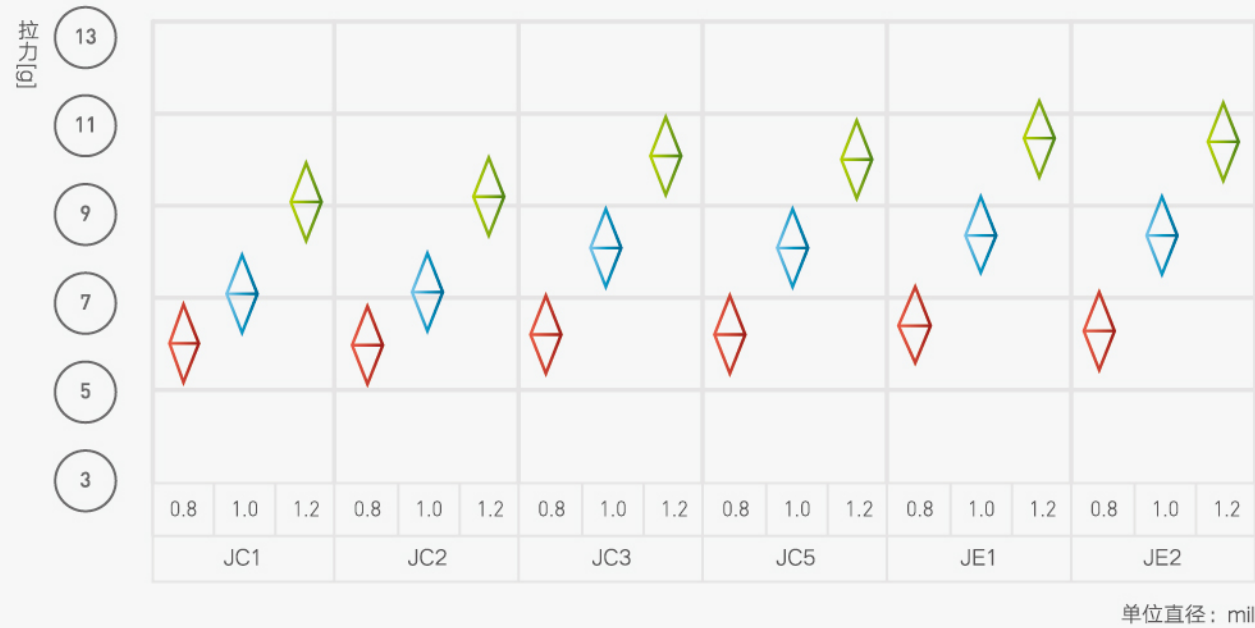
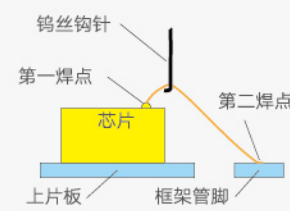
电阻率



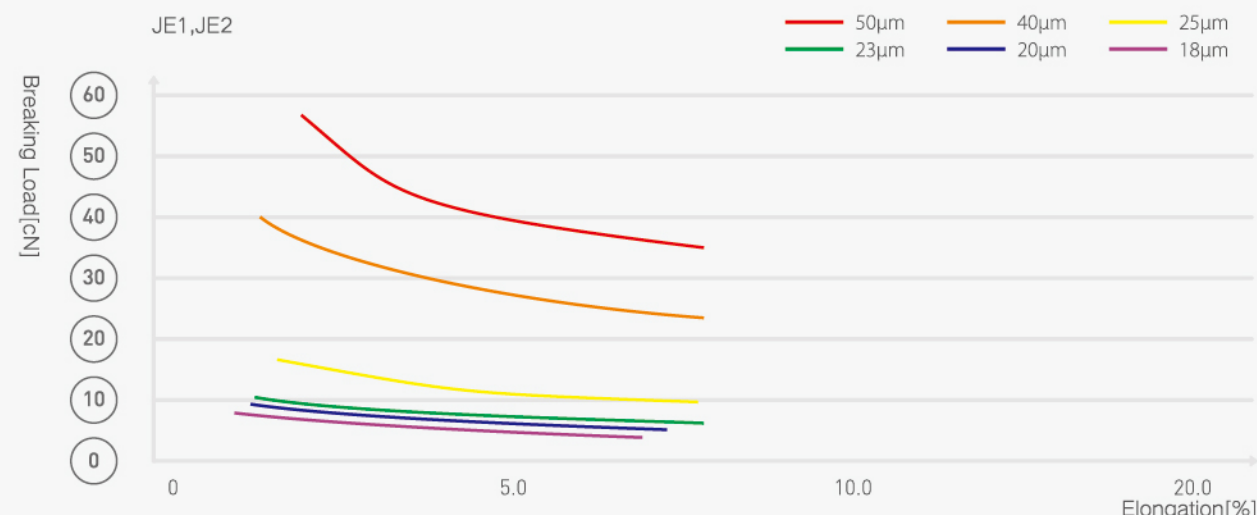
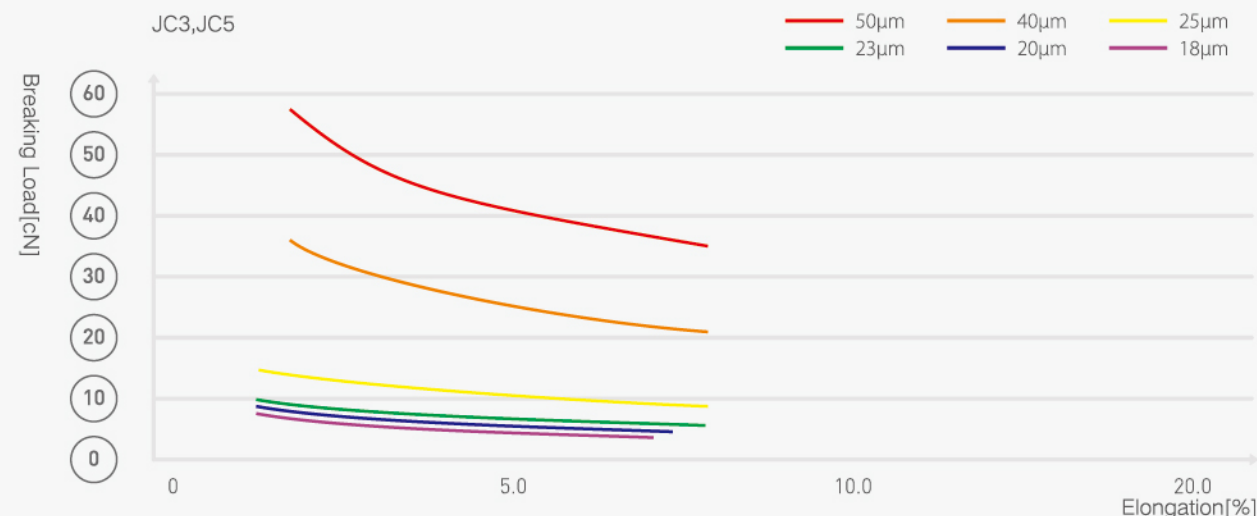
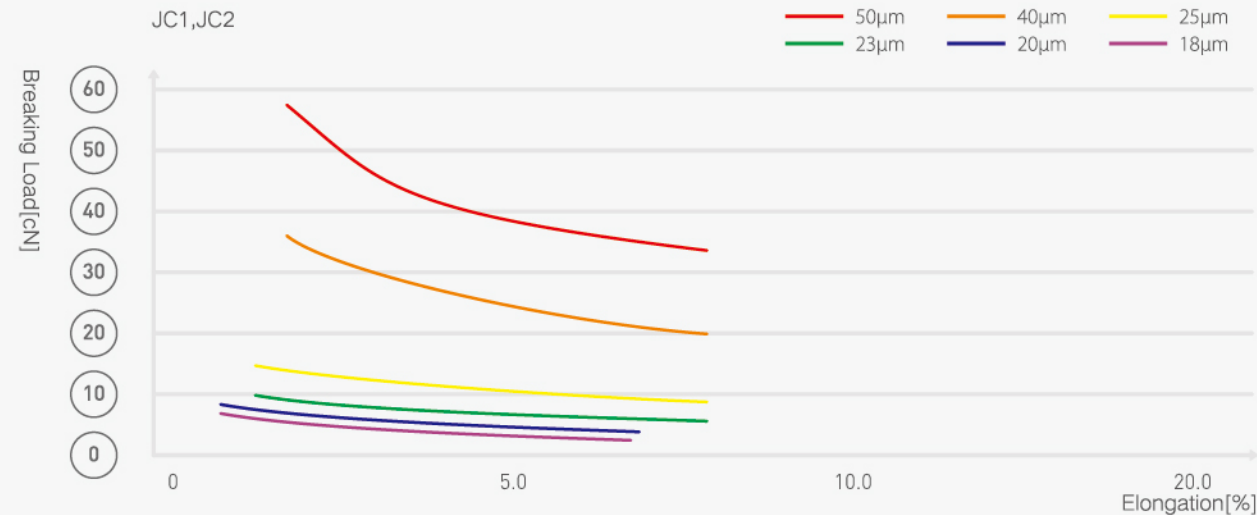
球颈强度

球颈强度对比[HAZ]强度

在EFO成球的过程中，键合丝顶端温度迅速达到熔点，EFO结束后，又快速降温淬火，导致在颈部形成了大量的晶格缺陷和结构应力，故键合后球颈强度直接决定线弧抗拉强度。



延伸率Vs.破裂强度



强度

项目	强度 TS/4%N/mm2	球硬度 Ball-HV	电阻率 μΩ·cm
JC1,JC2 掺杂金丝中强度	< 220	40-60	~2.3
JC3,JC5 改进型金丝高强度	220-300	40-65	~2.4
JE1,JE2 改进型金丝高强度	> 300	50-70	~2.6

热影响区

热影响区长度

热影响区是键合丝一个重要的指标，它直接影响了键合丝的强度和可靠性，更短的热影响区可使用更低的线弧，热影响区的主要影响因素有：

1. 烧球尺寸 (FAB)
2. 电火花 (EFO) 电流及时间
3. 线径
4. 键合丝热传导率
5. 键合丝再结晶温度



热影响区 (HAZ)

