

信号传输用单晶圆铜线及其线坯 (GB/T 26044—2010)

1 范围

本标准规定了信号传输用单晶圆铜线及其线坯的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书和合同(或订货单)内容。

本标准适用于采用热型连铸技术所生产的圆形横截面单晶圆铜线坯及其制成的单晶圆铜线。

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 3048.2 电线电缆电性能试验方法第2部分:金属材料电阻率试验

GB/T 3952 电工用铜线坯

GB/T 3953 电工圆铜线

GB/T 4909.2 裸电线试验方法第2部分:尺寸测量

GB/T 4909.3 裸电线试验方法第3部分:拉力试验

GB/T 4909.4 裸电线试验方法第4部分:扭转试验

GB/T 5121(所有部分)铜及铜合金化学分析方法

YS/T 448 铜及铜合金铸造和加工制品宏观组织检验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

单晶圆铜线坯 The single crystal round copper drawing stock

采用热型连铸技术生产的圆形横截面线坯,且任一圆形横截面内所含有的晶粒数不超过10个的铜线坯。

3.2

单晶圆铜线 The single crystal round copper wire

采用单晶圆铜线坯进一步深加工制成的圆铜线材。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 牌号、状态、规格

单晶圆铜线及其线坯按化学成分分为两个牌号。其牌号、状态、规格应符合表1的规定:

表 1 单晶圆铜线及其线坯的牌号、状态、规格

名称	牌 号	状 态	直径/ mm
单晶圆铜线坯	TU1、TU2	铸(Z)	>3.0~30.0
单晶圆铜线	TU1、TU2	软(R)	0.070~3.0
		硬(Y)	0.070~12.0

注: 软态(R)为铜线的低温退火状态。

4.1.2 标记示例

标记示例按牌号、状态、直径和标准号的顺序表示,标记示例如下:

示例 1: 牌号为 TU1, 铸态, 直径为 8.0 mm 的单晶圆铜线坯标记为:

单晶圆铜线坯 TU1 Z ϕ 8.0 GB/T 26044—2010

示例 2: 牌号为 TU2, 硬态, 直径为 0.12 mm 的单晶圆铜线坯标记为:

单晶圆铜线 TU2 Y ϕ 0.12 GB/T 26044—2010

4.2 化学成分

4.2.1 单晶圆铜线及其线坯化学成分应符合表 2 和表 3 的规定。

表 2 TU1 牌号的化学成分

元素组	杂质元素	含量/%, 不大于	杂质元素组总含量/%, 不大于	
1	Se	0.000 20	0.000 30	0.000 3
	Te	0.000 20		
	Bi	0.000 20	—	
2	Cr	—	0.001 5	
	Mn	—		
	Sb	0.000 4		
	Cd	—		
	As	0.000 5		
	P	—		
3	Pb	0.000 5	0.000 5	
4	S	0.001 5	0.001 5	
5	Sn	—	0.002 0	
	Ni	—		
	Fe	0.001 0		
	Si	—		
	Zn	—		
	Co	—		
6	Ag	0.002 5	0.002 5	
杂质元素总含量		0.006 5		
注 1: TU1 牌号的主成分为 Cu, 其含量为 100% 减去表中杂质元素的实测值之和。				
注 2: TU1 牌号的氧含量应不大于 0.001 0%。				

表 3 TU2 牌号的化学成分

Cu+Ag 不小于	杂质元素含量/%, 不大于									
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P
99.95	0.001 5	0.001 5	0.000 6	0.002 5	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002 5	0.001
注: TU2 牌号的氧含量应不大于 0.001 %。										

4.2.2 需方对单晶铜的化学成分有特殊要求时, 可由供需双方商定。

4.3 尺寸及其允许偏差

4.3.1单晶圆铜线坯的直径及其允许偏差应符合表4的规定。

表 4 单晶圆铜线坯的直径及其允许偏差 单位为毫米

公称直径	允许偏差
>3.0~8.0	±0.35
>8.0~12.0	±0.50
>12.0~22.0	±0.75
>22.0~30.0	±1.00

4.3.2 单晶圆铜线的直径及其允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 单晶圆铜线的直径及其允许偏差 单位为毫米

公称直径	允许偏差
0.070~0.125	±0.003
>0.125~0.400	±0.004
>0.40~3.00	±1.0% <i>d</i>
>3.00~8.00	±0.035
>8.00~12.00	±0.050

注: *d* 代表公称直径。

4.4 力学性能

4.4.1 单晶圆铜线坯的力学性能应符合表 6 的规定。

表 6 单晶圆铜线坯的力学性能

牌号	状态	直径/ mm	伸长率/ %
TU1	铸(Z)	>3.0~30.0	≥55
TU2			≥50

4.4.2 单晶圆铜线的力学性能应符合表 7 的规定。

表 7 单晶圆铜线的力学性能

公称直径/ mm	伸长率/ %	抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	伸长率/ %
	软(R)		硬(Y)
	不小于		不小于
0.070~0.125	12	412	1.0
>0.125~0.200	15	411	1.0
>0.200~0.650	17	407	1.0
>0.650~1.000	25	403	1.0
>1.00~1.45	25	398	1.1
>1.45~1.85	25	393	1.1
>1.85~2.30	25	389	1.1
>2.30~2.75	25	383	1.2
>2.75~3.00	25	375	1.3
>3.00~5.00	—	360	1.8
>5.00~7.00	—	340	2.0
>7.00~8.00	—	330	2.4
>8.00~10.00	—	310	2.8
>10.00~12.00	—	280	3.5

4.5 扭转性能

单晶圆铜线坯应进行扭转试验,扭转次数应符合表 8 的规定,扭转断裂后表面不应出现裂纹,断口不应有夹杂缺陷。

表 8 单晶圆铜线坯的扭转性能

牌 号	状 态	公称直径/ mm	扭转次数
TU1 TU2	铸(Z)	>3.0~5.0	≥20
		>5.0~8.0	≥30
		>8.0~12.0	≥35
		>12.0~22.0	≥40
		>22.0~30.0	≥45

4.6 电性能

单晶圆铜线及其线坯的电阻率应符合表 9 的规定。

表 9 单晶圆铜线及其线坯的电阻率

名 称	牌 号	状 态	体积电阻率(20℃)/ ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$), 不大于	
			公称直径 < 2.00 mm	公称直径 ≥ 2.00 mm
单晶圆铜线坯	TU1	Z	0.017 000	
	TU2	Z	0.017 170	
单晶圆铜线	TU1	R	0.017 100	0.017 100
		Y	0.017 800	0.017 700
	TU2	R	0.017 170	0.017 170
		Y	0.017 890	0.017 760

4.7 晶粒数

单晶圆铜线坯任意横断面的宏观组织中所含晶粒个数应符合表 10 的规定。

表 10 单晶圆铜线坯晶粒数量等级

牌 号	状 态	任意横断面的宏观组织晶粒数	
		级 别	晶 粒 个 数
TU1、TU2	Z	A 级	1~3
		B 级	4~6
		C 级	7~10

4.8表面质量

4.8.1单晶圆铜线坯应圆整,尺寸均匀,无红色、黑色氧化现象。

4.8.2单晶圆铜线坯表面不允许有三角口或其他任何形状的裂纹、毛刺等对后序加工或使用有害的缺陷。

4.8.3单晶圆铜线表面应光洁,不得有影响使用的任何缺陷。

4.9交货重量

4.9.1单晶圆铜线坯应成盘交货,每盘单晶圆铜线坯为一整根,中间不应有二次引锭和焊接现象。单晶圆铜线应成盘或成圈交货,不允许焊接或扭接。单晶圆铜线坯重量应符合表11的规定。

表 11 单晶圆铜线坯成品重量

规格/ mm	3.0~4.00	>4.00~6.00	>6.00~8.00	>8.00~16.00	>16.00~30.00
盘重/kg,不小于	5	10	15	30	50

4.9.2供需双方协商,单晶圆铜线坯或线可以任何重量交货。

5试验方法

5.1化学成分分析方法

单晶圆铜线及其线坯的化学成分分析方法按GB/T 5121的规定进行。

5.2尺寸及其允许偏差测量方法

单晶圆铜线及其线坯的尺寸及其允许偏差测量方法按GB/T 4909.2的规定进行。

5.3力学性能试验方法

单晶圆铜线及其线坯的室温拉伸试验方法按GB/T 4909.3的规定进行。

5.4扭转性能试验方法

5.4.1单晶圆铜线坯的扭转试验方法按GB/T 4909.4的规定进行。

5.4.2试样应从经过4.8.1和4.8.2检查合格的单晶圆铜线坯上取样。原始标距长度为300mm,扭转速度应不超过30r/min;绕试样轴线方向单向扭转,直至扭断。

5.5电性能试验方法

5.5.1单晶圆铜线及其线坯的电阻率测试方法按GB/T 3048.2的规定进行。

5.5.2电阻率试验可直接在单晶圆铜线及其线坯上取样进行。

5.6晶粒数检验方法

单晶铜线坯的晶粒数检验方法按YS/T

448规定的进行,晶粒数按整个横截面内的晶粒计数。晶粒过小分辨不清时,可采用10倍及以上放大镜下进行观察。

5.7表面质量检验方法

单晶圆铜线及其线坯的表面质量用目视检查。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 单晶圆铜线及其线坯应由供方质量监督部门进行检验, 保证产品质量符合本标准及合同(或订货单)的规定, 并填写质量证明书。

6.1.2 需方可对收到的产品按本标准的规定进行检验, 如检验结果与本标准及合同(或订货单)的规定不符时, 应在收到产品之日起1个月内向供方提出, 由供需双方协商解决。如需仲裁, 仲裁取样由供需双方共同进行。

6.2 组批

单晶圆铜线及其线坯应成批提交验收, 每批应由同一牌号、状态和规格的铜线坯或铜线组成。铜线坯的批重不得超过1000kg, 铜线的批重不得超过500kg。

6.3 检验项目

每批单晶圆铜线坯均应进行化学成分、尺寸及其允许偏差、力学性能、扭转性能、电性能、晶粒数及表面质量的检验; 每批单晶圆铜线均应进行尺寸及其允许偏差、力学性能、电性能及表面质量的检查。

6.4 取样

单晶圆铜线及其线坯取样位置和取样数量应符合表12的规定。

表 12 取样位置和取样数量

检验项目	取样方法和取样数量	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	每批取二个样	4.2	5.1
尺寸及其允许偏差	逐卷	4.3	5.2
力学性能	线坯每卷取二个样, 线每卷取一个样或每批取3%的样	4.4	5.3
扭转性能	每批取二个样	4.5	5.4
电性能	线坯每卷取一个样, 线每卷取一个样或每批取3%的样	4.6	5.5
晶粒数	每卷取一个样	4.7	5.6
表面质量	逐卷	4.8	5.7

6.5 检验结果的判定

6.5.1 产品化学成分不合格时, 判该批产品不合格。

6.5.2 尺寸偏差、表面质量不合格时, 判该卷产品不合格。

6.5.3 当力学性能、扭转性能、电性能、晶粒数检验结果有不合格时, 应从该批产品(包括原检验不合格的那卷产品)中, 另取双倍数量的试样就不合格项目进行重复试验。重复试验结果全部合格, 则判该批产品合格。若重复试验结果仍有试样不合格, 则判该批不合格, 或逐卷检验, 合格者交货。

7 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

7.1标志

在每卷或每盘检验合格的产品上应附有以下内容的标签：

- a)生产厂名称、商标；
- b)产品名称；
- c)产品牌号、状态、规格；
- d)净重；
- e)批号；
- f)出厂日期；
- g)质检部门的检印。

7.2包装

7.2.1单晶圆铜线坯应成卷包装，捆扎良好。

7.2.2单晶圆铜线应卷绕整齐，最后一层应与线盘侧板边缘保持适当的距离。

7.2.3包装应有防潮、防污染及防机械损伤措施。

7.2.4供需双方可协商其他包装方法。

7.3运输及贮存

在存放、搬运和运输过程中，应注意保护产品免受机械损伤，防止受潮及受到腐蚀物的侵蚀。

7.4质量证明书

每批产品应附有质量证明书，注明：

- a)生产厂名称；
- b)产品名称；
- c)产品牌号、状态、规格；
- d)批号；
- e)重量或件数；
- f)各项分析检验结果和质检部门检印；
- g)本标准编号；
- h)出厂日期(或包装日期)。

8合同(或订货单)内容

本标准所列材料的合同(或订货单)内应包括下列内容

- a) 产品名称 ;
- b) 产品牌号、状态、规格 ;
- c) 重量和件数 ;
- d) 本标准编号 ;
- e) 其他。

原文地址 : <http://www.china-nengyuan.com/tech/77022.html>