



中华人民共和国国家标准

GB/T 6149—2010
代替 GB/T 6149—1985

新康铜电阻合金

New constantan resistance alloy

2010-12-01 发布

2011-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 6149—1985《新康铜电阻合金》。

本标准与 GB/T 6149—1985 相比,主要变化如下:

- 按 GB/T 1.1—2000 的要求增加了“范围”和“规范性引用文件”等要素;
- 合金化学成分检测按 JB/T 9493 的规定进行;
- 增加带材镰刀形弯曲度试验方法图;
- 检验规则分为检验分类、检验项目、组批规则、抽样数量、判定规则。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国仪表功能材料标准化技术委员会(SAC/TC 419)归口。

本标准负责起草单位:重庆仪表材料研究所。

本标准参加起草单位:常州市潞城伟业合金厂、江苏华鑫合金有限公司。

本标准主要起草人:何伦英、吴承汕、李方、王伯伟、袁勤华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 6149—1985。

新康铜电阻合金

1 范围

本标准规定了新康铜电阻合金的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、供应方式、包装及标志。本标准适用于制造各种电器变阻器和电阻元件的最高使用温度为 500℃ 的新康铜线材和带材。

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 228 金属材料 室温拉伸试验方法
GB/T 6146 精密电阻合金电阻率测试方法
GB/T 6148 精密电阻合金电阻温度系数测试方法
JB/T 9493 锰铜和新康铜电阻合金化学分析方法

3 品种、牌号及规格

3.1 新康铜的牌号及品种

新康铜的牌号及品种如表 1 所示。

表 1 新康铜合金的产品品种和牌号

名 称	品 种	合金牌号	产品代号
新康铜	线材	6J11	6J11X
	带材		6J11D

3.2 产品规格

合金线材的标称尺寸如表 2 所示。带材的标称尺寸如表 3 所示。带材标称质量参见附录 A。新康铜的熔点、密度、比热、导热系数、热电动势率参见附录 B。

3.3 产品标记

直径为 0.80 mm 的新康铜线材标记为：

新康铜电阻合金 GB/T 6149-6J11-X- Φ 0.8

标记中各要素的含义如下：

6J11——合金牌号；

X——产品代号；

Φ 0.8——产品标称尺寸。

表 2 新康铜合金线材标称尺寸

线径/mm		截面积 mm ²	每米电阻值		每米标称质量 g/m
标称值	允差		标称值/(Ω /m)	允差/%	
0.315	± 0.010	0.077 93	6.29	± 7	0.623 4
0.355		0.098 98	4.95		0.791 8
0.400		0.125 7	3.90		1.005
0.45		0.159 0	3.08		1.272

表 2 (续)

线径/mm		截面积 mm ²	每米电阻值		每米标称质量 g/m
标称值	允差		标称值/(Ω/m)	允差/%	
0.50	+0.01 -0.02	0.196 3	2.50	±7	1.571
0.56		0.246 3	1.99		1.970
0.63		0.311 7	1.57		2.494
0.71		0.395 9	1.24		3.167
0.75		0.441 8	1.11		3.534
0.80		0.502 7	0.975		4.021
0.85		0.567 4	0.864		4.540
0.90	±0.02	0.636 2	0.770	±6	5.089
0.95		0.708 8	0.691		5.671
1.00		0.785 4	0.624		6.283
1.06		0.882 5	0.555		7.060
1.12		0.985 2	0.497		7.882
1.18		1.093	0.448		8.749
1.25		1.227	0.399		9.817
1.32		1.368	0.358		10.95
1.40		1.539	0.318		12.32
1.50		1.767	0.277		14.14
1.60	+0.02 -0.03	2.011	0.244	±5	16.08
1.70		2.270	0.216		18.16
1.80		2.545	0.193		20.36
1.90		2.835	0.173		22.68
2.00		3.142	0.156		25.13
2.12	±0.03	3.530	0.139	±5	28.24
2.24		3.941	0.124		31.53
2.36		4.374	0.112		34.99
2.50		4.909	0.099 8		39.27
2.65		5.515	0.088 8		44.12
2.80		6.158	0.079 6		49.26
3.00	+0.03 -0.04	7.069	0.069 3	±5	56.55
3.15		7.793	0.062 9		62.34
3.35		8.814	0.055 6		70.51
3.55		9.898	0.049 5		79.18
3.75		11.04	0.044 4		88.36
4.00		12.57	0.039 0		100.5

表 2 (续)

线径/mm		截面积 mm ²	每米电阻值		每米标称质量 g/m
标称值	允差		标称值/(Ω/m)	允差/%	
4.25	+0.03 -0.04	14.18	0.034 6	±5	113.5
4.50		15.90	0.030 8		127.2
4.75	±0.04	17.72	0.027 6	±4	141.8
5.00		19.63	0.025 0		157.1
5.30		22.06	0.022 2		176.5
5.60		24.63	0.019 9		197.2
6.00		26.27	0.018 6		226.2
6.30	±0.05	31.17	0.015 7		249.4
6.70		35.26	0.013 9		282.1
7.10		39.59	0.012 4		316.7
7.50		44.18	0.011 1		353.4
8.00		50.27	0.009 75		402.1

注 1: 计算每米标称电阻时,电阻率取 $0.49 \mu\Omega \cdot \text{m}$;
注 2: 计算每米标称质量时,密度取 8 g/cm^3 。

表 3 新康铜带材的标称尺寸

厚度 mm	允许偏差 mm	宽度/mm								
		6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0
		允许偏差/mm								
		±0.3	±0.3	±0.3	±0.4	±0.4	±0.5	±0.5	±0.6	±0.7
		有效截面积/mm ²								
0.180	±0.01	1.07								
0.200		1.18								
0.224		1.32	1.68							
0.250	+0.01 -0.02	1.48	1.88	2.45						
0.280		1.66	2.11	2.74	3.43					
0.315		1.87	2.37	3.09	3.86					
0.355		2.10	2.67	3.48	4.35	5.57				
0.400	±0.02	2.37	3.01	3.92	4.90	6.27				
0.450		2.66	3.38	4.41	5.51	7.06	8.82	11.03		
0.500		2.96	3.76	4.90	6.13	7.84	9.80	12.25		
0.560	+0.02 -0.03	3.32	4.21	5.49	6.86	8.78	10.98	13.72		
0.630		3.73	4.74	6.17	7.72	9.88	12.35	15.43		
0.710		4.20	5.34	6.96	8.70	11.13	13.92	17.40		

表 3 (续)

厚度 mm	允许偏差 mm	宽度/mm								
		6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0
		允许偏差/mm								
		±0.3	±0.3	±0.3	±0.4	±0.4	±0.5	±0.5	±0.6	±0.7
		有效截面积/mm ²								
0.800	±0.03	4.74	6.02	7.84	9.80	12.54	15.68	19.60	24.70	
0.900		5.33	6.77	8.82	11.03	14.11	17.64	22.05	27.78	
1.000	±0.04	5.92	7.52	9.80	12.25	15.68	19.60	24.50	30.87	39.20
1.120		6.63	8.42	10.98	13.72	17.56	21.95	27.44	34.57	43.90
1.250		7.40	9.40	12.25	15.31	19.60	24.50	30.63	38.59	49.00
1.400	±0.05	8.29	10.53	13.72	17.15	21.95	27.44	34.30	43.22	54.88
1.600		9.48	12.03	15.68	19.60	25.09	31.36	39.20	49.39	62.72
1.800	±0.06	10.66	13.54	17.64	22.05	28.22	35.28	44.10	55.57	70.56
2.000		11.84	15.04	19.60	24.50	31.36	39.20	49.00	61.74	78.40

注：带材的有效截面积是把宽度与厚度之积乘以如下的系数求得：

——宽度大于或等于 10 mm，乘 0.98；

——宽度小于 10 mm，乘 0.94。

4 技术要求

4.1 化学成分

合金的化学成分如表 4 所示。

表 4 合金的化学成分

合金名称	合金牌号	主要化学成分(质量分数)/%			
		铜	锰	铝	铁
新康铜	6J11	余	11.50~12.50	2.50~4.50	1.00~1.60

注：若能满足本标准技术要求，化学成分允许稍有变动。

4.2 表面质量

线材、带材表面应光滑、平整。不允许有裂缝、分层及超过线径或厚度允差的局部微小缺陷。

4.3 尺寸

4.3.1 线材的尺寸公差应符合表 2 的规定。带材尺寸公差应符合表 3 的规定。

4.3.2 线材的圆度应不超过线径公差范围的二分之一。

4.3.3 带材任 1 000 mm 长的镰刀形弯曲度应不大于 10 mm，并仅限于单向。

4.4 抗拉强度和伸长率

4.4.1 线材的伸长率应不小于表 5 的规定。

4.4.2 厚度大于或等于 0.5 mm 带材的伸长率应不小于 15%。

4.4.3 合金的抗拉强度应大于 240 N/mm²。

表 5 线材的伸长率

线径/mm	伸长率($L_0=200$ mm)/%
$\geq \Phi 1.00$	25
$< \Phi 1.00$	15

4.5 每米电阻值

4.5.1 线材的每米标称电阻值及允差应符合表 2 的规定,带材的每米标称电阻值参见附录 A。

4.5.2 同一盘(卷)线材和带材任意两段的每米电阻值相对差不得大于表 6 的规定。

表 6 线材和带材的每米电阻值相对差

尺 寸	线径/mm	带宽/mm		
	≥ 0.315	< 10.0	10.0~20.0	> 20.0
每米电阻值相对差/%	5	8	6	5

4.6 电阻率

合金在 20℃ 的电阻率应为 $(0.49 \pm 0.03) \mu\Omega \cdot m$ 。

4.7 平均电阻温度系数

合金的平均电阻温度系数见表 7。

表 7 合金的平均电阻温度系数

合金名称	温度范围/℃	平均电阻温度系数/($10^{-6}/^{\circ}C$)
新康铜	20~200	-40~+40
	20~500	-80~+80

5 试验方法

5.1 化学成分

合金化学成分按 JB/T 9493 规定的方法进行测定。

5.2 表面质量

表面质量用目测法检验。

5.3 尺寸检验

5.3.1 当线径或带材厚度不大于 0.40 mm 时,测量工具的最小分度值应不大于 0.001 mm;当线径或带材厚度大于 0.4 mm 时,测量工具的最小分度值应不大于 0.01 mm。

5.3.2 线径的测量,在垂直于试样线轴的同一截面上,在相互垂直的方向上测量,试样的两端和中部共测量三处,取其平均值作为线径。

5.3.3 带材厚度测量,在距两端不小于 100 mm,距边缘不小于 10 mm 的部位(带的宽度小于 20 mm 时,则在宽的中心线上)测量三点,以平均值作为厚度。

5.3.4 测量镰刀形弯曲度时,把长度大于 1 000 mm 的带材平放在平板上,将 1 000 mm 长度直尺平靠在带材侧面,用另一直尺测量带材侧面与直尺侧面的最大距离,即为弯曲度数(mm),见图 1。

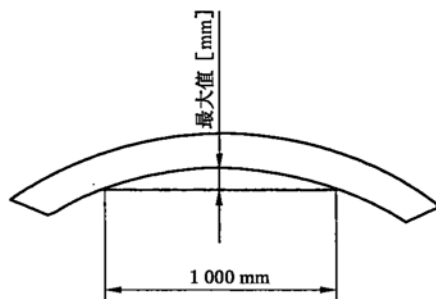


图1 带材镰刀形弯曲度测量方法

5.4 合金伸长率和抗拉强度按 GB/T 228 的规定进行测量。

5.5 每米电阻值按 GB/T 6146 的规定进行测量。

5.6 电阻率按 GB/T 6146 的规定进行测量。

5.7 平均电阻温度系数按 GB/T 6148 的规定进行测量。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 检验项目

6.2.1 出厂检验

产品应经质量检验部门出厂检验合格,并附有产品合格证,方可出厂。检验项目见表8。

6.2.2 型式检验

产品型式检验按本标准规定的全部检验项目进行,检验项目见表8。有下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产时;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变时;
- c) 正常生产时,每年应不少于一次检验;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2.3 本标准规定线材以每米电阻值为主要考核指标,线径允差和电阻率允差为参考值,但用户需要时,可以指定线径或电阻率为考核指标,其余两项允差为参考值。

6.3 组批规则

产品应成批交验,每批应由同一规格的产品组成。

6.4 抽样数量

6.4.1 出厂检验实行抽样检验,每批出厂产品抽样数量如表8所示。每个项目批量抽样数量至少不少于三盘(卷)。

表8 检验项目及抽样数量

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	要求对应章条号	试验方法对应章条号	出厂检验抽样数量
1	化学成分	●	●	4.1	5.1	每炉
2	表面质量	●	●	4.2	5.2	逐盘
3	尺寸	○	●	4.3	5.3	每批5%盘

表 8 (续)

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	要求对应章条号	试验方法对应章条号	出厂检验抽样数量
4	机械性能	●	●	4.4	5.4	每批 2% 盘
5	每米电阻值	●	●	4.5	5.5	每批 20% 盘
6	电阻率	○	●	4.6	5.6	每批 3% 盘
7	平均电阻温度系数	—	●	4.7	5.7	3 盘
注：●必检项目；○协商检验项目；—不检项目。						

6.4.2 型式检验应从出厂检验合格品中随机抽取三盘(卷)。

6.5 判定规则

6.5.1 出厂检验时,受检项目只要有一项不合格,则判定该产品为不合格品。

6.5.2 型式检验时,如有不合格项目,允许重新抽取双倍产品进行复验,若复验仍有不合格时,则判定该产品型式检验不合格。

7 供应方式、包装及标志

7.1 供应方式

7.1.1 本产品以软态供货。经供需双方协商也可以提供硬态的丝材。表面可以是本色、褐色或黑色。

7.1.2 线材、带材应成盘(卷)交货,线材每盘(卷)应由一根线组成。线材、带材的成盘(卷)净质量应符合表 9 的规定。

表 9 线材、带材的成盘(卷)净质量

线径/mm	带宽/mm	最低净质量/kg	供货情况
0.315~0.75	—	0.5	装盘
>0.75~1.25	6.3~8.0	1.5	成卷
>1.25~2.50	>18.0~12.5	2.5	成卷
>2.50~5.00	>12.5~25.0	3.5	成卷
>5.00~8.00	>25.0~40.0	5.0	成卷

7.2 线材的包装应紧密、均匀、整齐地绕在线盘上或绕成卷,带材绕成卷或平直状态,并妥善包装。

7.3 标志

每盘(卷)产品应标志:

- a) 制造厂名或商标;
- b) 合金牌号、规格、标准号或标记;
- c) 毛重、净重;
- d) 出厂日期。

附 录 A
(资料性附录)

新康铜带材每米标称电阻值和每米标称质量

A.1 带材每米标称电阻值如表 A.1 所示。

表 A.1 新康铜带材每米标称电阻值

厚度 mm	宽度/mm								
	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0
	每米标称电阻值/(Ω/m)								
0.180	0.460								
0.200	0.414								
0.224	0.369	0.291							
0.250	0.331	0.261	0.200						
0.280	0.296	0.233	0.179						
0.315	0.263	0.207	0.159	0.127					
0.355	0.233	0.184	0.141	0.113					
0.400	0.207	0.163	0.125	0.100	0.078 1				
0.450	0.184	0.145	0.111	0.088 9	0.069 4	0.055 6	0.044 4		
0.500	0.165	0.130	0.100	0.080 0	0.062 5	0.050 0	0.040 0		
0.560	0.148	0.116	0.089 3	0.071 4	0.055 8	0.044 6	0.035 7		
0.630	0.131	0.103	0.079 4	0.063 5	0.049 6	0.039 7	0.031 7		
0.710	0.117	0.091 8	0.070 4	0.056 3	0.044 0	0.035 2	0.028 2		
0.800	0.103	0.081 4	0.062 5	0.050 0	0.039 1	0.031 2	0.025 0	0.019 8	
0.900	0.091 9	0.072 4	0.055 6	0.044 4	0.034 7	0.027 8	0.022 2	0.017 6	
1.000	0.082 7	0.065 2	0.050 0	0.040 0	0.031 3	0.025 0	0.020 0	0.015 9	0.012 5
1.120	0.073 9	0.058 2	0.044 6	0.035 7	0.027 9	0.022 3	0.017 9	0.014 2	0.011 2
1.250	0.066 2	0.052 1	0.040 0	0.032 0	0.025 0	0.020 0	0.016 0	0.012 7	0.010 0
1.400	0.059 1	0.046 5	0.035 7	0.028 6	0.022 3	0.017 9	0.014 3	0.011 3	0.008 9
1.600	0.051 7	0.040 7	0.031 2	0.025 0	0.019 5	0.015 6	0.012 5	0.009 9	0.007 8
1.800	0.046 0	0.036 2	0.027 8	0.022 2	0.017 4	0.013 9	0.011 1	0.008 8	0.006 9
2.000	0.041 4	0.032 6	0.025 0	0.020 0	0.015 6	0.012 5	0.010 0	0.007 9	0.006 3
注：本表电阻率取 $0.49 \mu\Omega \cdot m$ 。									

A.2 带材每米标称质量如表 A.2 所示。

表 A.2 新康铜带材每米标称质量

厚度 mm	宽度/mm								
	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0
	每米标称质量/(g/m)								
0.180	8.6								
0.200	9.4								
0.224	10.6	13.4							
0.250	11.8	15.0	19.6						
0.280	13.3	16.9	21.9	26.7					
0.315	15.0	19.0	24.7	30.9					
0.355	16.8	21.4	27.8	34.8	44.6				
0.400	19.0	24.1	31.4	39.2	50.2				
0.450	21.3	27.0	35.3	44.1	56.5	70.6	88.2		
0.500	23.7	30.1	39.2	49.0	62.7	78.4	98.0		
0.560	26.6	33.7	43.9	54.9	70.2	87.8	110.0		
0.630	29.8	37.9	49.4	61.8	79.0	98.8	123.4		
0.710	33.6	42.7	55.7	69.6	89.0	111.4	139.2		
0.800	37.9	48.2	62.7	78.4	100.3	125.4	156.8	197.6	
0.900	42.6	54.2	70.6	88.24	112.9	141.1	176.4	222.2	
1.000	47.4	60.2	78.4	98	125.4	156.8	196.0	247.0	313.6
1.120	53.0	67.4	87.8	109.8	140.5	175.6	219.5	276.6	351.2
1.250	59.2	72.3	98.0	122.5	156.8	196.0	245.0	308.7	392.0
1.400	66.3	84.2	109.8	137.2	175.6	219.5	274.4	345.8	439.0
1.600	75.8	96.2	125.4	156.8	200.7	250.9	313.6	395.1	501.8
1.800	85.3	108.3	141.1	176.4	225.8	282.2	352.8	444.6	564.5
2.00	94.7	120.3	156.8	196.0	250.9	313.6	392.0	493.9	627.2
注：本表密度取 8 g/cm ³ 。									

附 录 B

(资料性附录)

新康铜的熔点、密度、比热、导热系数、对铜热电动势率

B.1 新康铜的熔点、密度、比热、导热系数、线胀系数、对铜热电动势率如表 B.1 所示。

表 B.1 新康铜的熔点、密度、比热、导热系数、热电动势

项 目	性能数据
熔点/℃	965
密度(20 ℃)/(g/cm ³)	8.0
导热系数(20 ℃)/[W/(m·℃)]	21.8
比热(20 ℃)/[kJ/(kg·℃)]	0.4
线胀系数(25 ℃~400 ℃)/(10 ⁻⁶ /℃)	19.8
对铜热电动势率(0 ℃~100 ℃)/mV	0.002

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
新 康 铜 电 阻 合 金
GB/T 6149—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2011 年 4 月第一版 2011 年 4 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-41950 定价 18.00 元



GB/T 6149—2010

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533