

# 中华人民共和国电子工业行业标准

## 碳化钨铜合金

SJ/T 10168.4—91

Tungsten Carbide-Copper alloy

### 1 主题内容与适用范围

#### 1.1 主题内容

本标准规定了碳化钨铜合金的技术要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输和贮存。

#### 1.2 适用范围

本标准适用于粉末冶金熔渗法生产的碳化钨铜合金。该产品主要用作真空开关管的触头材料。

### 2 引用标准

GB 4309 粉末冶金材料分类和牌号表示方法

GB 5586 电触头材料基本性能试验方法

GB 229 金属常温冲击韧性试验方法

### 3 技术要求

#### 3.1 碳化钨铜合金的牌号和化学成分应符合表 1 规定。

表 1 %

牌 号	化 学 成 分		
	氧	铜	碳化钨
F6000E	0.012	20±3	余 量
F6001E		30±3	余 量
F6002E		40±3	余 量

注:用户如有其它要求,可由供需双方协商解决。

#### 3.2 碳化钨铜合金的规格和偏差应符合表 2 规定。

表 2 mm

直 径 (D)	直径允许偏差	厚 度 (H)	厚度允许偏差
12.0~60.0	+0.1 0.0	3~1.5D	+0.5 0.0

#### 3.3 碳化钨铜合金的物理机械性能应符合表 3 规定。

中华人民共和国机械电子工业部 1991-04-02 批准

1991-07-01 实施

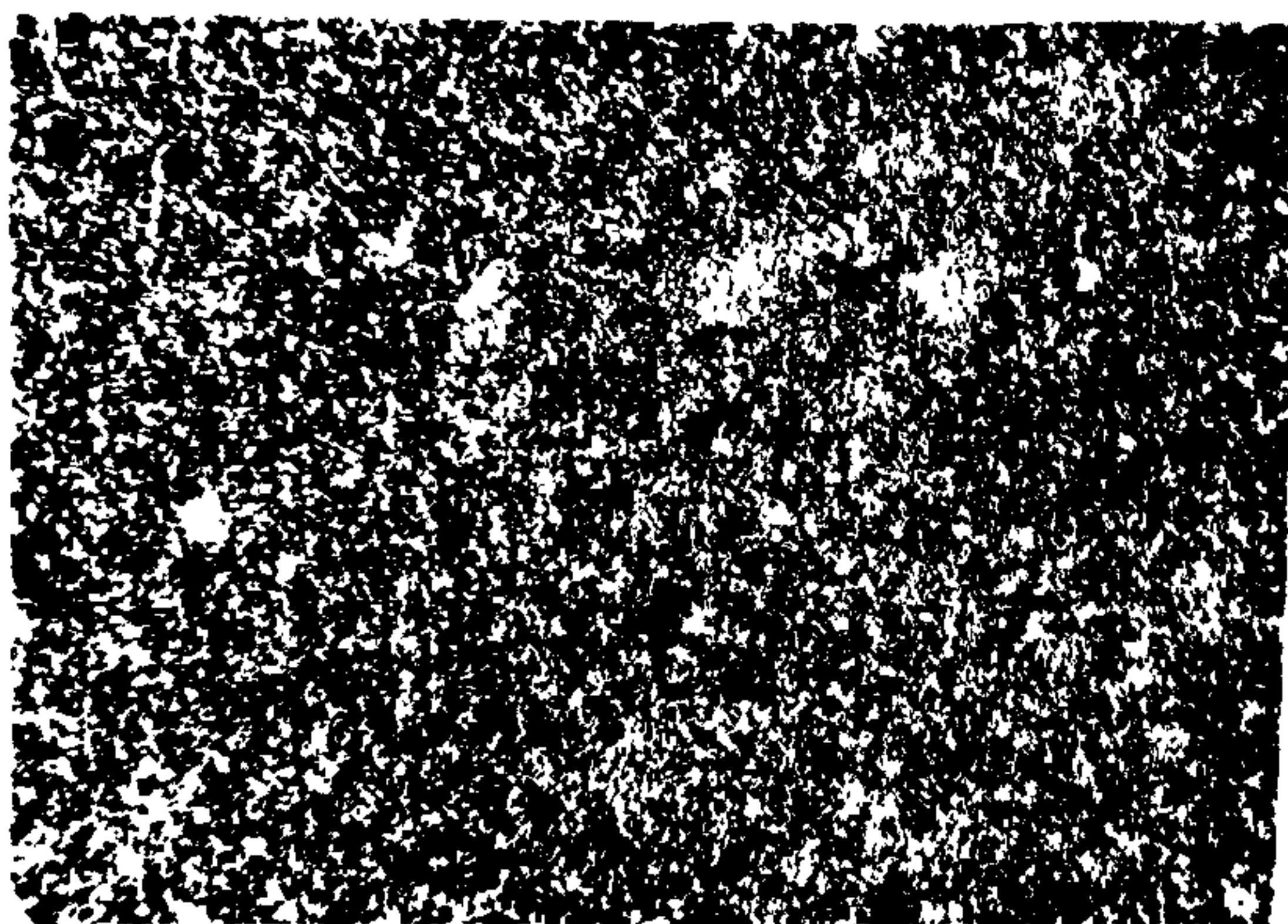
表 3

牌 号	密 度 g/cm <sup>3</sup>	硬 度 HB kgf/mm <sup>2</sup> (1kg/mm <sup>2</sup> =9.80665×10 <sup>6</sup> Pa)	冲击韧性 kgf·m/cm <sup>2</sup> (1kgf=9.80665N)	电阻率 μΩ·m
F6000E	≥13.40			
F6001E	≥12.56			
F6002E	≥11.80	≥220	≥0.30	≤4.54×10 <sup>-2</sup>

注：用户如有平均截流值要求，可由供需双方另行协商。

3.4 产品表面色泽均匀，不得有裂纹、分层及明显的氧化层、夹杂、疏松、鼓泡等影响使用的缺陷。

3.5 碳化钨铜合金微观组织应均匀，不应有呈大颗粒的“颗粒聚集”和“铜糊池”现象。金相照片如下图所示。



碳化钨铜合金金相组织 200×

#### 4 试验方法

4.1 根据 3.1 条要求，碳化钨铜合金中铜含量分析按附录 A《难熔合金中铜的测定》进行；氧含量用“惰性气体熔融法”测定。

4.2 根据 3.3 条要求，碳化钨铜合金的密度、硬度、电阻率检测按 GB 5586 进行；冲击韧性试验按 GB 229 进行，采用无缺口试样。

4.3 碳化钨铜合金表面质量检测，用肉眼在自然光或日光灯下进行，也可借助 5~10 倍放大镜进行观察。

4.4 根据 3.5 条要求，碳化钨铜合金的微观组织用金相显微镜在 200 倍下进行观察。

4.5 根据 3.2 条要求，碳化钨铜合金产品的直径和厚度用精度为 0.02mm 的游标卡尺测量。

#### 5 检验规则

5.1 产品由供方质量检验部门进行检验，保证产品符合本标准要求并填写质量合格证明书。

5.2 需方在收到产品之日起三个月内按本标准进行验收，若验收结果与本标准不符时，双方协商解决。

5.3 每提交批应由采用同一原材料，按同一生产工艺，连续生产的同一规格产品组成。

- 5.4 铜含量每批产品抽验一次,每次取三个试样;氧含量每半年抽验一次,每次取三个试样。
- 5.5 密度、硬度每批产品抽验一次,每次各取三个试样;电阻率、冲击韧性每5批产品抽验一次,每次各取三个试样。
- 5.6 微观组织每批产品抽验一次,每次取三个试样。
- 5.7 产品规格尺寸及表面质量进行100%检验。
- 5.8 当原材料、生产工艺或设备改变时,必须进行全部项目检验。
- 5.9 抽样检查发现有不合格试样的,加倍取样进行不合格项目复验。若仍有不合格试样的,则该批此项判为不合格。但允许供方逐个检查,合格者单独交货。

## 6 标志、包装、运输和贮存

### 6.1 标志

每件产品应附有标签或标牌,其上注明:

- a. 制造厂名称;
- b. 产品名称及规格;
- c. 产品批号。

### 6.2 包装、运输和贮存

6.2.1 产品逐个用塑料袋装好再装入小纸盒内,然后用木箱包装。木箱内用软物填实,塞紧,以防窜动。箱外应注明“防潮”、“轻放”等字样。每件重不超过20kg。

6.2.2 产品应保存在通风、干燥、无腐蚀性气氛的环境中。

### 6.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,其上注明:

- a. 制造厂名称;
- b. 产品名称;
- c. 产品牌号及规格;
- d. 批号、批重和件数;
- e. 各项分析检验结果及技术监督部门印记;
- f. 本标准编号;
- g. 检验日期。



**附录 A**  
**难熔合金中铜的测定**  
(补充件)

本方法适用于难熔合金中铜含量的测定。

### A1 方法提要

铜与硫代硫酸钠反应生成硫化铜沉淀,而与大部分元素分离。将沉淀用硝酸溶解,用氟化钠络合残留的少量铜。加入碘化钾与铜生成碘,用淀粉指示终点。

### A2 试剂

A2.1 盐酸(HCl) 密度 1.19g/cm<sup>3</sup>;

A2.2 硝酸(HNO<sub>3</sub>) 密度 1.42g/cm<sup>3</sup>;

A2.3 磷酸(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) 密度 1.70g/cm<sup>3</sup>;

A2.4 硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 密度 1.84g/cm<sup>3</sup>;

A2.5 硫代硫酸钠(Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 固体;

A2.6 碘化钾(KI) 固体;

A2.7 氰硫氰化钾(KSCN) 10%;

A2.8 指示剂 淀粉 0.5%(临时配制);

A2.9 铜标准溶液 含 Cu 10mg/ml

称取纯铜 10g,用 1:1 硝酸 30ml 加热溶解。加硫酸 10ml,蒸发至冒硫酸烟,稍冷。加水 50ml,加热溶解盐类,冷却后移于 100ml 容量瓶中,稀释至刻度。

A2.10 硫代硫酸钠标准溶液 1N

称取硫代硫酸钠 250g 溶于蒸馏水中,稀释至 1000ml。配制前的蒸馏水需煮沸 15min,除去二氧化碳,密闭冷却后使用。

用以下方法确定硫代硫酸钠对铜的滴定度:

根据试样含铜量的高低,用移液管吸取与试样含铜量相近的铜标准溶液于 400ml 烧杯中。加硫酸 3ml,用水稀释至 50ml,煮沸。加氟化钠 2g,以下按分析程序进行。

$$T = g/V \dots\dots\dots(A1)$$

式中:  $T$ ——硫代硫酸钠标液对铜的滴定度, g/ml;

$g$ ——所取铜标准溶液中铜的质量, g;

$V$ ——滴定消耗的硫代硫酸钠标液的体积, ml。

### A3 分析步骤

称取试样 0.1g 于 400ml 烧杯中,加盐酸 300ml、硝酸 5ml。低温加热溶解,蒸发至约 10ml,稍冷。加磷酸 10ml、硫酸 8ml,蒸发至冒浓白烟,冷却。加水 200ml,加热溶解盐类再煮沸,稍冷。不断搅拌溶液,加硫代硫酸钠 7g(溶液呈乳白色),加热至乳白色消失,静置 30min。用快速滤纸过滤,将沉淀及滤纸一并置于原烧杯中。加硝酸 20ml,加热蒸发至约 5ml,加硫酸 4ml,蒸至冒烟。加入硝酸破坏碳化物至溶液清彻,冷却。用水冲洗杯壁,加热至冒浓白烟,赶尽硝酸,冷却。

加水 50ml,加热溶解盐类,煮沸。加氟化钠 2g,继续煮沸 2min,冷却。加碘化钾 4g,混合均匀,放于暗处 3min。加氰硫氰化钾溶液 10ml,用硫代硫酸钠标液滴定至溶液呈浅黄色,加淀粉溶液 5ml (蓝黑),继续滴定至蓝色消失。

用下式计算铜的百分含量:

$$\text{Cu}\% = \frac{T \cdot V}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{A2})$$

式中:  $T$ ——硫代硫酸钠标液对铜的滴定度, g/ml;

$V$ ——样品所耗硫代硫酸钠的体积, ml;

$G$ ——样品质量, g。

---

**附加说明:**

本标准由机械电子工业部电子标准化研究所提出。

本标准由七四四厂负责起草。

本标准主要起草人:王林生。