

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T ××××—××××

钨铜合金板

Tungsten-copper alloy plate

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：安泰天龙钨钼科技有限公司、安泰科技股份有限公司、河北中瓷电子科技股份有限公司、西安瑞福莱钨钼有限公司、深圳市注成科技股份有限公司。

本文件主要起草人：张保红、韩蕊蕊、郭雪琪、熊宁、杜丽业、林冰涛、林基辉、范文博、张越。

钨铜合金板

1 范围

本文件规定了钨铜合金板的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于变形退火态和熔渗态的钨铜合金板。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3850 致密烧结金属材料与硬质合金 密度测定方法

GB/T 4324（所有部分）钨化学分析方法

GB/T 4339 金属材料热膨胀特征参数的测定

GB/T 22588 闪光法测量热扩散系数或导热系数

GB/T 32791 铜及铜合金导电率涡流测试方法

YS/T 1562.1 钨铜合金化学分析方法 第1部分：铜含量的测定 碘量法和电感耦合等离子体原子发射光谱法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和标记

4.1 产品分类

钨铜合金板的牌号、状态、规格应符合表1的规定。

表1 牌号、状态、规格

牌号	状态	规格 mm		
		厚度	宽度	长度
WCu50	变形退火态 (M)	0.05~0.20	30~350	50~1100
WCu45		>0.2~1.0	50~400	50~2000
WCu40		>1.0~4.0	50~450	50~1100
WCu35		>4.0~6.0	50~400	50~800
WCu30		>6.0~20.0	50~400	50~500
WCu25	熔渗态 (S)	>1.5~50.0	10~300	10~500
WCu20				
WCu15				
WCu10				

注：需方需要其他牌号、状态、规格时，由供需双方协商确定后在订货单中注明。

4.2 产品标记

钨铜合金板标记按产品名称、本文件编号、牌号、状态、规格的顺序表示。

示例：

用 WCu30 牌号制造的、状态为变形退火态、厚度为 0.50mm、宽度为 200mm、长度为 500mm 的钨铜合金板，标记为：板 YS/T XXXX-WCu30M-0.50×200×500。

5 技术要求

5.1 化学成分

产品的化学成分应符合表 2 的规定。

表 2 化学成分

% (质量分数)

牌号	合金元素含量		杂质元素含量，不大于						
	W	Cu	Mo	Mg	Ca	Fe	C	N	O
WCu50	余量	50.0±2.0	0.015	0.010	0.010	0.010	0.015	0.010	0.010
WCu45	余量	45.0±2.0							
WCu40	余量	40.0±2.0							
WCu35	余量	35.0±2.0							
WCu30	余量	30.0±2.0							
WCu25	余量	25.0±2.0							
WCu20	余量	20.0±2.0							
WCu15	余量	15.0±2.0							
WCu10	余量	10.0±2.0							

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 厚度、宽度、长度及其允许偏差

变形退火态产品的厚度、宽度和长度及其允许偏差应符合表 3 的规定，熔渗态产品的厚度、宽度和长度及其允许偏差应符合表 4 的规定。厚度、宽度和长度允许偏差等级分为 I 级和 II 级，当订货单中未注明偏差等级时，按 II 级偏差供货。

表 3 变形退火态产品尺寸及其允许偏差

单位为毫米

厚度	厚度允许偏差		宽度	宽度允许偏差		长度	长度允许偏差	
	I 级	II 级		I 级	II 级		I 级	II 级
0.05~0.20	±0.02	±0.03	30~350	±1		50~1100	±3	
>0.20~1.00	±0.02	±0.03	50~400	±2		50~2000	±4	
>1.00~2.00	±0.03	±0.05	50~450	±3		50~1100	±3	
>2.00~4.00	±0.05	±0.10	50~450	±3		50~1100	±3	
>4.00~6.00	±0.05	±0.10	50~400	±2		50~800	±2	
>6.00~20.00	±0.30	±0.50	50~400	±2		50~500	±2	

注：当需方要求允许偏差全为“+”或全为“-”单向偏差时，其值为表中相应数值的 2 倍。

表 4 熔渗态产品尺寸及其允许偏差

单位为毫米

厚度	厚度允许偏差		宽度	宽度允许偏差		长度	长度允许偏差	
	I 级	II 级		I 级	II 级		I 级	II 级
>1.5~50.0	±0.5	±1.0	10~300	±1	±2	10~500	±1	±2

注：当需方要求允许偏差全为“+”或全为“-”单向偏差时，其值为表中相应数值的 2 倍。

5.2.2 不平度

变形退火态产品的不平度应符合表 5 的规定。

表 5 不平度

状 态	厚度 mm	不平度 %
变形退火态 (M)	0.05~0.20	≤0.5
	>0.20~20.0	≤0.3

5.3 密度

产品的密度应符合表 6 的规定。

表 6 密度

牌号	密度 g/cm ³	
	变形退火态 (M)	熔渗态 (S)
WCu50	11.94~12.42	11.68~12.42
WCu45	12.38~12.90	12.12~12.90
WCu40	12.86~13.42	12.59~13.42
WCu35	13.38~13.98	13.10~13.98
WCu30	13.95~14.59	13.66~14.59
WCu25	14.56~15.25	14.26~15.25
WCu20	15.23~15.98	14.92~15.98
WCu15	15.97~16.78	15.64~16.78
WCu10	16.78~17.67	16.43~17.67

5.4 热导率

产品的热导率应符合表 7 的规定。

表 7 热导率

牌号	热导率，不小于 W/(m·K)
WCu50	290
WCu45	270
WCu40	250
WCu35	230
WCu30	220
WCu25	200
WCu20	180

表7 热导率 (续)

牌号	热导率, 不小于 W/(m·K)
WCu15	170
WCu10	160

5.5 热膨胀系数

产品的热膨胀系数应符合表8的规定。

表8 热膨胀系数

牌号	热膨胀系数, 不大于 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
WCu50	13.3
WCu45	12.4
WCu40	11.6
WCu35	10.4
WCu30	9.4
WCu25	8.4
WCu20	7.7
WCu15	7.2
WCu10	6.5

5.6 导电率

产品的导电率应符合表9的规定。

表9 导电率

牌号	导电率, 不小于 %IACS
WCu50	54
WCu45	49
WCu40	47
WCu35	44
WCu30	42
WCu25	38
WCu20	34
WCu15	30
WCu10	27

5.7 外观质量

5.7.1 产品表面均不应有缺角, 肉眼可见的分层与孔洞。

5.7.2 变形退火态产品表面不应有裂纹、分层、起皮、龟裂、折叠、金属或非金属压入等缺陷, 允许有轻微擦伤、辊印、凹坑和麻点。变形退火态钨铜合金板表面允许修磨, 但修磨后其厚度应满足对应的最小厚度要求。

5.7.3 变形退火产品边部应剪切整齐、无裂口。

6 试验方法

6.1 化学成分

产品中铜含量的检验方法应符合 YS/T 1562.1 中的规定, 杂质元素含量的检验方法应符合 GB/T 4324 (所有部分) 中的规定。

6.2 外形尺寸及其允许偏差

6.2.1 产品的尺寸采用相应精度的量具测量。厚度测量在距钨铜合金板边部不小于 10mm 处进行。

6.2.2 产品的不平度测量参见图 1, 其不平度 w (%) 按公式 (1) 计算。

$$w = \frac{H}{L} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

w ——板的平度, 常用百分数表示;

H ——钨铜合金板下表面与基准面之间的最大间距, 单位为毫米 (mm);

L ——钨铜合金板最高点与基准面接触点之间的最小水平距离, 单位为毫米 (mm)。

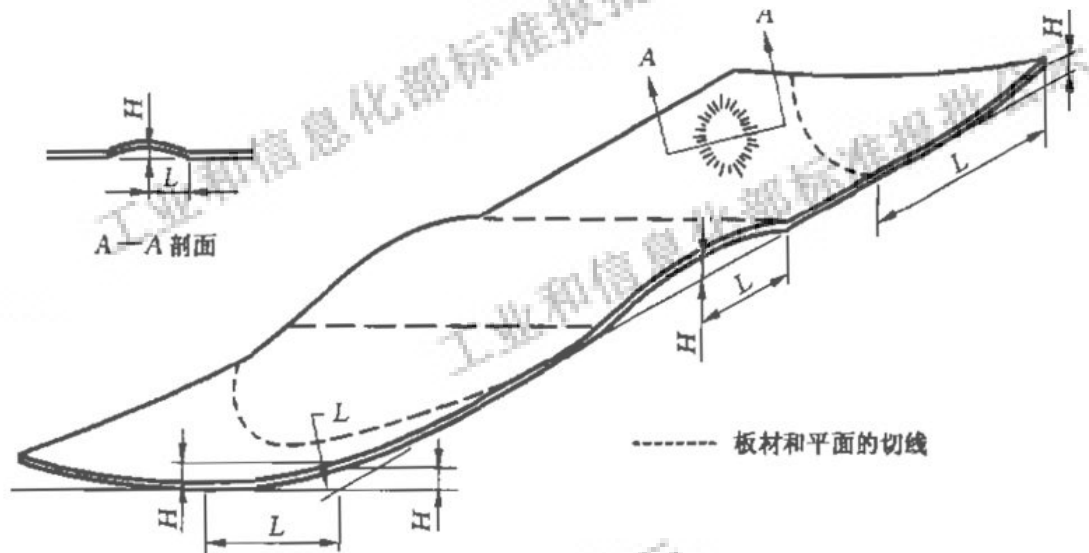


图 1 钨铜合金板不平度测量方法

6.3 密度

产品的密度测定方法应符合 GB/T 3850 中的规定。

6.4 热导率

产品的热导率测定方法应符合 GB/T 22588 中的规定。

6.5 热膨胀系数

产品的热膨胀系数测定方法应符合 GB/T 4339 中的规定。

6.6 导电率

产品的导电率测定方法应符合 GB/T 32791 中的规定。

6.7 外观质量

产品的外观质量采用目视检验，必要时采用十倍体视显微镜进行检验。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 钨铜合金板应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件规定进行复验。如检验结果与本文件及订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议，应在收到产品之日起一月内提出，属于其他性能的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，仲裁取样应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

7.2 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、同一批原料、同一规格、同一状态的产品组成。

7.3 检验项目

产品检验项目及取样应符合表 10 的规定。

表 10 检验项目及取样

检验项目	取样规定	技术要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	每批任取一件，在其中心与两边的边部任意位置各取 1 份样品，共计 3 份样品，每份取样重量不少于 20g	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差	每批抽取 2%~5% 检验，最少不低于 5 件，少于 5 件产品，则逐件检验	5.2	6.2
密度		5.3	6.3
热导率	每批任取样一件	5.4	6.4
热膨胀系数		5.5	6.5
导电率		5.6	6.6
外观质量	逐件检验	5.7	6.7

7.4 检验结果的判定

7.4.1 化学成分、密度、热导率与热膨胀系数的任一检验结果不合格时，则在该批产品中加倍取样对该不合格项进行重复试验。若重复试验结果仍不合格，则判该批产品为不合格。

7.4.2 外形尺寸及其允许偏差的检验结果不合格时，则判该批产品为不合格。但允许对该批产品进行逐件检验，合格者重新组批。

7.4.3 外观质量不合格时，则判该件产品为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志

8.1.1 产品标志

应在检验合格的产品上打印如下标记（或挂标签）：

- a) 牌号；
- b) 状态；

- c) 规格;
- d) 产品批号。

8.1.2 包装标志

钨铜合金板的包装箱上应注明“防潮”“轻放”等字样或标志。

8.2 包装、运输、贮存

8.2.1 每张钨铜合金板应摆入大小合适的包装盒内，每层依次叠放，放入干燥剂后并真空包装，然后再用箱包装。箱内应衬防潮纸，并用软物填实、塞紧，以防窜动。

8.2.2 运输和贮存时，应防止碰撞、受潮和侵蚀。

8.3 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- a) 产品质量保证书，内容如下：
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 产品的交货状态；
- b) 产品合格证，内容如下：
 - 检验项目及其结果或检验结论；
 - 批量或批号；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章。
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- d) 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法等；
- e) 其他。

9 订货单内容

订购本文件所列产品的订货单内应包括下列内容：

- a) 产品名称；
 - b) 牌号；
 - c) 状态；
 - d) 规格；
 - e) 件数；
 - f) 本文件编号；
 - g) 其他。
-