

团 体 标 准

T/HNNMIA xx—2020

陶瓷覆铜板用高纯无氧铜带材

Oxygen free copper strips for direct bonding copper

(征求意见稿)

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

河南省有色金属行业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 要求	1
4 试验方法	4
5 检验规则	4
6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书	5
7 订货单（或合同）内容	5

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则编制。

本文件由河南省有色金属行业协会提出。

本文件由河南省有色金属行业协会归口。

本文件起草单位：河南科技大学、中铝洛阳铜加工有限公司、江西理工大学、中南大学、铜陵有色金属集团股份有限公司金威铜业分公司。

本文件主要起草人：宋克兴、刘海涛、程楚、周延军、郭慧稳、牛立业、杨斌、李周、胡铜生、肖柱、刘民付、王要利、国秀花、李韶林、洪小兵

本文件为首次发布。

陶瓷覆铜板用高纯无氧铜带材

1 范围

本文件规定了陶瓷覆铜板用高纯无氧铜带材的要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于陶瓷覆铜板用高纯无氧铜带材。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 351 金属材料 电阻率测量方法

GB/T 4340.1 金属维氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 5121.1-5121.23 铜及铜合金化学分析方法

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书

GB/T 23606 铜氢脆检验方法

GB/T 26303.3 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 第3部分：板带材

YS/T 347 铜及铜合金 平均晶粒度测定方法

YS/T 478 铜及铜合金导电率涡流检测方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

YS/T 815 铜及铜合金力学性能和工艺性能试样的制备方法

3 要求

3.1 化学成分

高纯无氧铜带的化学成分应符合表1的规定：

表1 化学成分

牌号	代号	化学成分/% (≤)								
		Cu	Ag	Fe	Ni	Pb	As	Sb	Te	Sn
TU00	C10100	≥99.99	0.0025	0.0010	0.0010	0.0005	0.0005	0.0004	0.0002	0.0002
		Bi	Cd	Zn	Mn	Se	S	P	0	-
		0.0001	0.0001	0.0001	0.00005	0.0003	0.0015	0.0003	0.0005	-
		允许加入Ti、Zr、Cr、Hf、Nb、V等微合金元素，各个元素含量≤0.0050								

注 1：允许加入或超出本表规定的微合金元素可由供需双方协商；此时，Cu含量为不计微合金元素之外的含量。

3.2 尺寸及允许偏差

3.3.1 产品的厚度及其允许偏差应符合表 2 的规定。

3.3.2 产品的宽度及其允许偏差应符合表 3 的规定。

3.3.3 产品的侧边弯曲度应符合表 4 的规定。

表 2 厚度及其允许偏差

厚度/mm	宽度/mm							
	≤200		>200~300		>300~600		>600~1000	
	厚度允许偏差 ^a /mm							
	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级
0.05~0.10	±0.006	±0.005	±0.010	±0.007	±0.013	±0.010	-	-
>0.10~0.20	±0.010	±0.008	±0.012	±0.010	±0.017	±0.012	±0.025	±0.020
>0.20~0.30	±0.012	±0.010	±0.015	±0.012	±0.020	±0.015	±0.030	±0.025
>0.30~0.50	±0.015	±0.012	±0.020	±0.015	±0.025	±0.020	±0.040	±0.030
>0.50~0.80	±0.025	±0.020	±0.030	±0.025	±0.040	±0.030	±0.050	±0.040
>0.80~1.20	±0.035	±0.025	±0.040	±0.035	±0.045	±0.035	±0.055	±0.045
>1.2~1.50	±0.040	±0.035	±0.045	±0.040	±0.050	±0.040	±0.060	±0.050
>1.50~2.00	±0.045	±0.040	±0.050	±0.045	±0.055	±0.045	±0.070	±0.060
>2.00~3.00	±0.055	±0.045	±0.060	±0.055	±0.070	±0.050	±0.090	±0.080
>3.00~5.00	±0.070	±0.055	±0.075	±0.065	±0.090	±0.070	±0.110	±0.100

^a 需方要求厚度允许偏差为 (+) 或 (-) 单向偏差时, 其值为表中数值的2倍。

表 3 宽度及其允许偏差

厚度 ^b /mm	宽度/mm					
	≤300		>300~600		>600~1000	
	宽度允许偏差 ^a /mm					
	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级
≤0.5	±0.15	±0.10	±0.20	±0.15	±0.30	±0.25
>0.5~1.0	±0.20	±0.15	±0.25	±0.20	±0.40	±0.30
>1.0~1.5	±0.25	±0.20	±0.30	±0.25	±0.50	±0.40
>1.5~2.5	±0.30	±0.25	±0.40	±0.30	±0.60	±0.50
>2.5~3.0	±0.50	±0.40	±0.50	±0.40	±0.60	±0.50

^a 需方要求厚度允许偏差为 (+) 或 (-) 单向偏差时, 其值为表中数值的2倍。
^b 厚度大于3.0 mm 的带材可不切边。

表 4 侧边弯曲度

宽度/mm	侧边弯曲度/mm·m ⁻¹
≤100	≤4
>100~1000	≤3

3.3 电性能

在(25±5)℃的温度下, 产品电性能应符合表5的规定。

表 5 电性能

牌号	代号	状态	导电率/%IACS	电阻系数/ $\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$
TU00	C10100	060	≥ 101	≤ 0.017070

3.4 力学性能

厚度不小于0.20 mm的产品，其力学性能应符合表6的规定，厚度小于0.20 mm的产品，其力学性能指标由供需双方商定。拉伸试验和硬度试验均要求时，硬度试验结果仅供参考；仅要求硬度试验时，其试验结果可作为仲裁的依据。

表 6 力学性能

牌号	代号	状态	拉伸试验		维氏硬度/HV
			抗拉强度 R_m /MPa	伸长率 $A_{11.3}$ /%	
TU00	C10100	060	195~260	≥ 40	45~65
		H01	215~275	≥ 30	50~70
		H02	245~315	≥ 15	85~110
		H04	≥ 275	-	≥ 100

3.5 工艺性能及氢脆试验

3.5.1 产品可进行弯曲试验。试验应符合表 7 的规定，试验后弯曲外侧不应有肉眼可见的裂纹。

表 7 弯曲试验

牌号	代号	状态	厚度/mm	弯曲角度	内侧弯芯半径
TU00	C10100	060	≤ 2.0	180°	0倍带厚
			> 2.0		1倍带厚
		H01、H02	≤ 2.0		1倍带厚
		H04	≤ 2.0		1.5倍带厚

3.5.2 产品可进行氢脆试验。产品氢气退火后，在常温下进行闭合弯曲试验，试验后试样外侧面不得出现肉眼可见的裂纹。

3.6 晶粒度

产品应进行晶粒度检验，并符合表8的规定。

表 8 晶粒度

牌号	代号	状态	厚度/mm	晶粒度/mm
TU00	C10100	060	< 1.0	≤ 0.035
			≥ 1.0	≤ 0.050
		850 °C 保温30 min	< 1.0	≤ 0.075
			≥ 1.0	≤ 0.090

3.7 氧化膜抗剥落性能

产品应进行氧化膜的剥落试验。试验时，除边缘部分外，黑色氧化物必须完全附着在铜基体上。

3.8 表面质量

产品的表面应光滑、清洁，不允许有影响使用的缺陷。

4 试验方法

4.1 化学成分分析按 GB/T 5121.1-5121.23 或 YS/T 482 的规定进行，仲裁分析按 GB/T 5121.1-5121.23 的规定进行。

4.2 尺寸及允许偏差测量按 GB/T 26303.3 的规定进行。

4.3 电性能试验按 GB/T 351 或 YS/T 478 的规定进行，仲裁试验按 GB/T 351 的规定进行。

4.4 拉伸试验按 GB/T 228.1 的规定进行，试样应符合 GB/T 228.1 附录 B 表 B.1 中 P02 和附录 D 表 D.1 中 P09 的规定；维氏硬度试验按 GB/T 4340.1 的规定进行。

4.5 弯曲试验按 GB/T 232 的规定进行；氢脆检验按 GB/T 23606 的规定进行。

4.6 晶粒度检验按 YS/T 347 的规定进行。

4.7 剥落试验将试样（表面积应不小于 2000mm²）用稀硫酸（10%体积分数）和稀硝酸（10%体积分数）的体积比 1 : 1 混合溶液清洗，再经流水漂洗、干燥，然后将此试样放置在温度为 (850±25) °C 空气气氛马弗炉或管式中的台架上，保温 30 min，使试样氧化后，立即投入 (25±5) °C 水中，待试样冷却后取出吹干，目视观察铜基体表面氧化膜是否有剥落现象。

4.8 表面质量用目视检验。

5 检验规则

5.1 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、状态和规格组成。每批重量应不大于 5000 kg（如为同一熔次，每批重量可不大于 10000 kg）。

5.2 取样

产品取样应符合表 9 的规定，取样方法按 YS/T 668 的规定进行，力学性能和工艺性能试样的制备按 YS/T 815 的规定进行。

表 9 取样

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	供方：1个试样/熔次 需方：1个试样/批次	3.1	4.1
外形尺寸及允许偏差	逐卷检查	3.2	4.2
电性能	任取2卷/批，1个试样/卷	3.3	4.3
拉伸试验	任取2卷/批，带材沿轧制方向任取1个试样/卷	3.4	4.4
维氏硬度	任取2卷/批，1个试样/卷	3.4	4.4

续表 9 取样

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
弯曲试验	任取2卷/批，带材沿垂直于轧制方向任取1个试样/卷	3.5	4.5
氢脆试验	任取2卷/批，1个试样/卷	3.5	4.5
晶粒度	任取2卷/批，1个试样/卷	3.6	4.6
剥落试验	任取2卷/批，1个试样/卷	3.7	4.7
表面质量	逐卷检查	3.8	4.8

5.3 检验项目

5.3.1 每批产品应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、电性能、晶粒度、剥落试验及表面质量的检验。

5.3.2 每批产品应进行力学性能（拉伸试验或硬度试验）检验。拉伸试验和硬度试验任选其一，未在合同中注明时，进行拉伸试验。当选择拉伸试验时，如需方有要求硬度试验并在合同中注明时，还应进行硬度试验，硬度试验仅供参考；当选择硬度试验时，如需方有要求拉伸试验并在合同中注明时，还应进行拉伸试验，拉伸试验结果仅供参考。

5.3.3 如需方有要求，并在合同中注明时，还应进行弯曲试验和氢脆试验的检验。

5.4 检验结果的判定

5.4.1 化学成分不合格时，判该批产品不合格。

5.4.2 产品的外形尺寸及其允许偏差或表面质量不合格时，判该卷不合格。

5.4.3 当电性能、力学性能、工艺性能、晶粒度、剥落试验、氢脆试验的试验结果中有试样不合格时，应从该批产品（包括原检验不合格的产品）中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判整批产品合格。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批产品不合格，或由供方逐卷检验，合格者交货。

5.5 检查和验收

5.5.1 产品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订货单（或合同）的规定，并填写质量证明书。

5.5.2 需方应对收到的产品按本标准及订货单（或合同）的规定进行检验，如检验结果与本标准及订货单（或合同）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个月内提出；其他质量异议，应在收到产品三个月内提出。如需仲裁，仲裁取样应由供需双方共同进行。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

产品的标志、包装、运输、贮存和质量证明书应符合GB/T 8888的规定。

7 订货单（或合同）内容

订购本标准所列产品的订货单（或合同）内应包括下列内容：

a) 产品名称；

- b) 牌号;
 - c) 供应状态;
 - d) 尺寸 规格;
 - e) 精度等级 (未注明时按普通级供货);
 - f) 重量;
 - g) 抗拉强度 伸长率 维氏硬度 (有要求时);
 - h) 工艺性能 (有要求时);
 - i) 电性能;
 - j) 晶粒度;
 - k) 剥落试验 (有要求时);
 - l) 氢脆试验 (有要求时);
 - m) 本标准编号;
 - n) 其它。
-