

前 言

本标准采用对铜板带箔材试样进行指定时间条件、不同温度下加热的方法,测试加热后试样硬度及硬度变化,评价铜带箔的耐热性能。本标准也可实现对铜带箔在特定加热温度及保温时间的工艺条件下软化程度的检验。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责归口。

本标准由菏泽广源铜带有限责任公司负责起草。

本标准由洛阳铜加工集团有限责任公司参加起草。

本标准主要起草人:刘洪勤、孟祥东、路俊攀、彭作华、梅恒星。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

铜板带箔材耐热性能试验方法

硬 度 法

1 范围

本标准规定了铜板带箔材采用硬度法测定耐热性能的试验方法。

本标准适用于厚度为 0.035 mm~0.5 mm 铜及铜合金板带箔材在指定加热时间条件下耐热性能的检验。

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 4340.1 金属维氏硬度试验 第1部分:试验方法

YS/T 449 铜及铜合金铸造和加工制品显微组织检验方法

3 原理

采用相应精度的试验炉,对铜板带箔试样进行指定时间条件下、不同温度的加热试验,通过比较试样加热前后硬度及其变化程度,检验铜板带箔的耐热性能。

4 定义

本标准采用下列定义。

4.1

原有硬度 original hardness

未经加热试样的硬度。

4.2

残余硬度 residual hardness

试样经加热后的室温硬度。

4.3

软化特性 softening characteristic

铜板带箔材在一定保温时间条件下,经不同温度加热后室温机械性能的变化特征。

4.4

软化特性曲线 softening behavior curve

以残余硬度和加热温度为纵横坐标绘制的、用于反映铜板带箔耐热性能的曲线。

5 仪器、设备

5.1 精密温控装置。

5.2 管式试验炉:试验炉最高工作温度应不低于 800℃;炉膛中央部位恒温区长度应不小于 40 mm;恒温区温差应不大于±0.5℃。

5.3 热电偶:一级工业热电偶。

5.4 硬度计:维氏硬度计。

6 试样

6.1 在同一试样上截取约 15 mm×40 mm 小试样若干个作为本试验试样。试样表面质量应符合 GB/T 4340.1 的规定。

6.2 留取一个试样用于原有硬度试验,其余每个试样用较薄纯铜板带箔材严密包裹、编号标记,用于加热试验。

7 试验步骤

7.1 编制试验方案

7.1.1 根据材料基本特性适当选择试验温度区间 t_1 至 t_n 。

7.1.2 试验温度间隔推荐采用 20℃、10℃或 5℃。

7.1.3 按不同试验目的或要求确定保温时间。

7.1.4 编制记录表,见表 1。

表 1

试验温度/℃	未加热	t_1	t_2	…	t_n
试样编号	0	1	2	…	n
试样硬度/HV ^a					
保温时间/min					

^a 试样硬度应标明试验负荷。

7.2 加热试验

7.2.1 试验炉升温

按表 1 方案设定温度升温,并依次在各设定温度处控温,炉温应稳定于设定温度±0.5℃。

7.2.2 装炉保温

打开炉门,将包好的试样送入炉膛恒温区,保温至指定时间后出炉。

7.3 硬度试验

7.3.1 试样原有硬度试验

对未经加热的试样进行原有硬度试验,试验方法按 GB/T 4340.1 规定执行,并对每个试样测定五点硬度值。

7.3.2 试样残余硬度试验

7.3.2.1 将加热后的试样取出,并冷却至室温。若试样表面有明显氧化色,应进行抛光处理。当采用电解抛光处理时,应按 YS/T 449—2002 第 2.5.2 规定的电解抛光装置及要求,试样经抛光后,其厚度减薄量应不大于 5%。

7.3.2.2 对试样按 GB/T 4340.1 规定方法进行残余硬度试验,每个试样应测定五点硬度值。

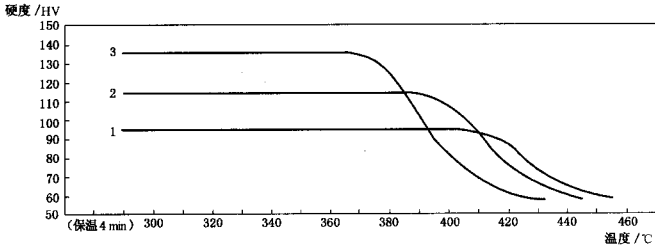
7.3.3 硬度数据处理

对试样原有硬度及各试样残余硬度的五点硬度值进行处理,去除最高值和最低值,其余三点硬度的算术平均值作为试样硬度,并将结果记入表 1。

8 试验结果

8.1 软化特性曲线

以加热温度为横坐标、残余硬度为纵坐标绘制试样软化特性曲线。示例见图 1。



注：本图例曲线 1、2、3 表明某材料半硬、硬、特硬状态试样在相同加热条件下不同的软化特性。

图 1 软化特性曲线示例

8.2 最终判定

当采用本方法检验试样在指定加热温度及保温时间条件下的软化程度时，以试样加热后残余硬度值作为本试验最终结果。

9 试验报告

试验报告应包括如下内容：

- a) 本标准编号；
- b) 试样来源、编号；
- c) 金属牌号、状态、规格；
- d) 试验结果；
- e) 试验者、复验者签名；
- f) 试验日期。