

中华人民共和国国家标准

复合金属覆层厚度的测定——金相法

GB 11250.1—89

Method for measuring thickness of coated layer on composite metal
—The metallographic method

1 主题内容与适用范围

本标准规定了采用金相法测定复合金属覆层厚度所用的仪器、设备、材料及试样制备、测量方法与步骤。

本标准适用于测定复合金属的覆层厚度。

2 仪器、设备和材料

2.1 金相显微镜:附有螺旋目镜测微器。

2.2 平面机械抛光机。

2.3 化学凝固剂(见表1)。

2.4 浸蚀剂(见表2)。

2.5 硅脂或凡士林(工业用)。

2.6 滑石粉(工业用)。

3 试样制备

3.1 取样

从被测的复合金属带上,任取长20 mm、宽5 mm的样品2~3片。试样应平直、不卷边。

3.2 镶样

3.2.1 将试样在长度方向的中间弯折90°~120°,竖立在涂有硅脂或凡士林的镶样平台上,使试样尽量垂直于平台。

3.2.2 把内壁涂有硅脂或凡士林的镶样模($\phi 20 \times 10$ mm)套入试样。

3.2.3 把配制好的化学凝固剂慢慢注入模内。化学凝固剂配方与固化条件应符合表1规定。

表1

种类	材料名称	重量,g	固化条件	适用范围
I	618 [#] 环氧树脂	100	室温:24 h 60℃:4~6 h	镶嵌软金属覆层的复合材料
	邻苯二甲酸二丁酯	15		
	二乙烯三胺	10		
II	618 [#] 环氧树脂	100	室温:24 h 60℃:4~6 h	镶嵌中等硬度金属覆层的复合材料
	邻苯二甲酸二丁酯	15		
	乙二胺	16		
	滑石粉(180目)	适量		

续表 1

种类	材料名称	重量, g	固化条件	适用范围
III	6101 [#] 环氧树脂	100	室温: 24 h 60°C: 4~6 h	镶嵌软金属或中等硬度金属覆层的 复合材料
	邻苯二甲酸二丁酯	27		
	乙二胺	8		
	滑石粉(180目)	适量		

3.3 磨制

3.3.1 镶嵌好的试样依次用 240[#], 280[#], 320[#], 400[#], 500[#], 600[#] 水砂纸研磨。每更换一次砂纸, 其磨制方向的夹角, 应与覆层成 45°, 与横断面成 90°。

3.3.2 将水砂纸磨好的试样进行机械抛光, 直至抛出镜面, 然后用金相显微镜观察, 检查抛光效果。

3.4 浸蚀

3.4.1 把抛光好的试样放在浸蚀剂中浸蚀数秒钟后, 用水冲洗擦干、备用。

3.4.2 试样表面在放大情况下, 覆层边具应清晰且覆层与基体同时集中在焦点。

3.4.3 浸蚀剂的配方及应用范围应符合表 2 规定。

表 2

种类	材料名称	配比 (体积比)	应用范围
I	硝酸: 密度, 1.42 g/cm ³ 乙醇: 95%	3 份 97 份	钢上覆镍或铬
II	氢氧化铵: 密度, 0.9 g/cm ³ 过氧化氢: 3%	1 份 1 份	铜或铜合金覆镍和黑色金属上覆铜
III	氢氟酸: 密度, 1.15 g/cm ³ 水	2 份 98 份	黑色金属上覆铝
IV	铬酐: 工业用 水 硫酸钠: 化学纯	20 g 100 mL 1.5 g	钢上覆锌或镉和锌合金上覆镍
V	三氧化铁: 化学纯 盐酸: 密度, 1.19 g/cm ³ 水	10 g 2 mL 95 mL	钢上覆铝或铜

4 测量步骤

4.1 调整仪器

4.1.1 将螺旋目镜测微尺调整零点

调节螺旋目镜测微器的标尺和两条交叉线, 使夹角顶在标尺零刻度位置上。

4.1.2 螺旋目镜测微器的标定

将物镜测微尺作为被观察物体, 放在载物台上, 并使刻度面朝向物镜。然后将螺旋目镜测微器标尺零点对准物镜测微尺零点后, 向左或向右移动标尺, 使物镜测微尺的若干刻度 n 对应于螺旋目镜测微器上若干刻度 m , 从而得出螺旋目镜测微器鼓轮每小分度所度量的实际长度 L , 即:

$$L = \frac{n}{m} \times 0.01 \quad (\text{mm}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

4.2 测量

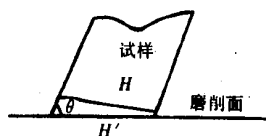
4.2.1 测量时的放大倍数和光源必须与螺旋目镜测微器标定时相同。

4.2.2 将螺旋目镜测微器的零点对准测量区间的两条边线之一,然后向左或向右移动标尺,测出覆层厚度 h' 和试样厚度 H' 。在同一片试样上,沿覆层至少测定五个点,取其算术平均值。如果金属覆层不光滑,测量时要在具有代表性的点上,并给出覆层厚度的最大值和最小值。

4.3 覆层厚度的计算

4.3.1 误差校正

$$\sin\theta = \frac{H}{H'} \quad \dots\dots\dots(2)$$



式中: H —— 被测试样所标覆层厚度,mm;

H' —— 用金相法测得试样的厚度,mm;

θ —— 复合金属带材表面与磨削面间的夹角,度。

4.3.2 计算:

覆层厚度的计算按下式:

$$h = h' \sin\theta \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: h' —— 用金相法测量的覆层厚度,mm;

h —— 计算的覆层厚度值,mm。

附加说明:

本标准由 744 厂负责起草。