

中华人民共和国国家标准

UDC 669-492.8
:621.317.33
GB 5167-85

烧结金属材料和硬质合金
电阻率的测定

Sintered metal materials and hardmetals
—Determination of electrical resistivity

本标准规定了烧结金属材料和硬质合金电阻率的测定方法。其中包括两种测量过程。一个测量精度在0.30%以内，适用于材料基本特性的精确测定；一个测量精度较低，适用于工业生产的质量控制。

1 术语说明

硬质合金的体积电阻率（下称电阻率）一般用 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ 表示。对于均匀截面的试样，电阻率由下式确定：

$$\rho = (RA/L) \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

式中： ρ ——试样的电阻率， $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ ；

R ——试样测量长度内的电阻， Ω ；

A ——试样的截面积， cm^2 ；

L ——试样的测量长度， cm 。

注：试样的测量长度是指试样的两个电位触点间的距离。

2 试样

- 2.1 试样可以是棒、条或型材，要求试样截面均匀，截面积变化不超过0.75%。
- 2.2 试样测量长度内的电阻不小于0.000 01 Ω 。
- 2.3 对于精确测定，要求试样经无心研磨，其直径为6.4 mm，长度为254 mm。
对于一般测量，要求试样电位触点间的距离不小于12.70 mm，截面均匀。
- 2.4 试样的直径、厚度、宽度或其他尺寸，应与选用仪器的测量范围相适应。
- 2.5 试样表面没有裂纹或缺陷，并要除去表面的氧化皮，脏物和油污。
- 2.6 试样不允许存在搭接和焊口。

3 仪器

试样电阻小于1 Ω 时，用凯尔文双臂电桥或电位计测量电阻。

试样电阻为1 Ω 或1 Ω 以上时，用惠斯登电桥测量电阻，亦可用Hoopes电导电桥进行测量。

4 测量过程

4.1 测量试样的所有尺寸及重量，所用仪器的测量误差不大于 $\pm 0.05\%$ 。为了保证测量长度的测量精度，电位接点应具有锐利的刀口；与试样的电位触点接触时，要加上适当的压力，以保证接触稳定可靠。

4.2 使用千分尺测量试样的截面积时，每个尺寸要测量几次，取其平均值。尺寸变化不超过0.10%。如果尺寸小于2.54 mm，测量精度达不到规定的精度要求，这时试样的截面积由测量试样的重量、密度和长度来确定。

- 4.3 试样的密度不知道时,可按照GB 3850—83《烧结金属材料与硬质合金密度测定方法》测定。
- 4.4 使用双臂电桥或电位计测量电阻时,试样每个电位触点与相应的电流触点间的距离不小于试样截面周长的1.5倍。
- 4.5 标准电阻与试样之间的接线电阻要显著小于标准电阻和试样的电阻。
- 4.6 测量电阻的精度为 $\pm 0.15\%$ 。为保证测量精度,要求标准电阻和试样与周围环境温度一致。因为在测量过程中,测量电流使试样温度上升,所以在不影响精度的情况下,要求测量电流尽可能小,并且在试样电阻未发生明显变化时尽快完成读数。
- 4.7 为了消除接触电势的影响,采用两次读数。测量电流正向和反向各读一次数。

5 温度修正

- 5.1 测量电阻时往往与参考温度不一致,这时电阻可用下式修正:

$$R_T = R_t / [1 + \alpha_T (t - T)] \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: R_T ——参考温度 T 时试样电阻, Ω ;
 R_t ——温度为 t 时测得的试样电阻, Ω ;
 α_T ——参考温度 T 时,试样的电阻温度系数;
 t ——进行电阻测量时的温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

- 5.2 试样的电阻温度系数不知道时,要求测量的环境温度为 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6 报告

报告包括如下内容:

- a. 试样编号;
- b. 试样的材料种类;
- c. 测量时的温度;
- d. 试样的测量长度;
- e. 试样的截面积及其测量方法;
- f. 必要时,记下试样重量;
- g. 测量电阻的方法;
- h. 电阻值;
- i. 参考温度;
- j. 参考温度下电阻率的计算值;
- k. 测量前试样的机械和热处理情况。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部、中国有色金属工业总公司提出。
 本标准由中南矿冶学院粉末冶金研究所负责起草。
 本标准主要起草人赵来顺。