

石墨电极弹性模量测定方法

Method for the determination of the elastic modulus
of graphite electrodes

1 定义

弹性模量是材料在外力作用下，应力与伸长或压缩弹性形变之间关系的量度，其数值为试样横截面所受正应力与应变之比。

2 仪器和设备

2.1 装置可分为五部分：

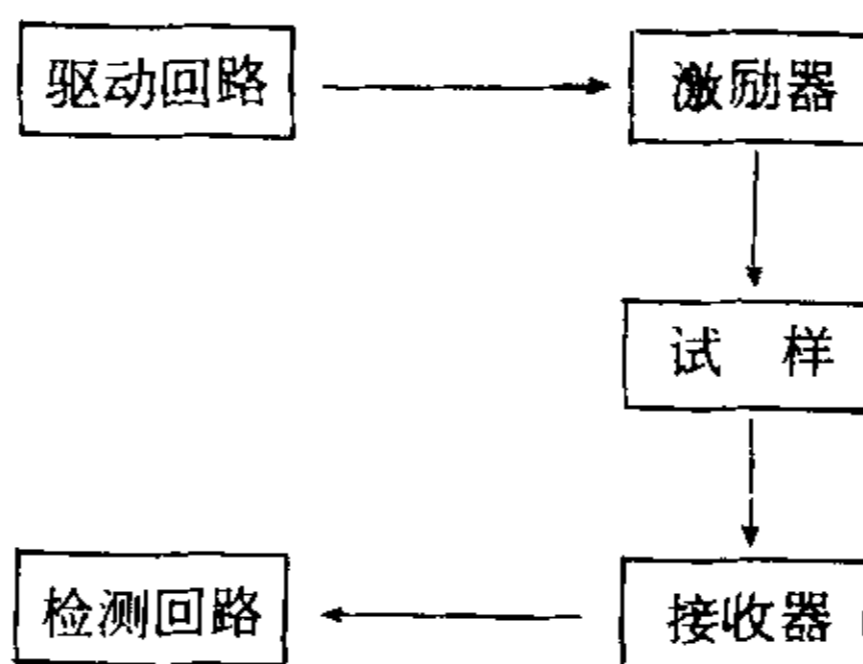
激励器——电能/机械能 换能器，用以激发试样共振。

接收器——机械能/电能 换能器，用以接收试样共振讯号。

驱动回路——提供音频正弦电讯号。

检测回路——放大显示来自接收器的电讯号。

试样支架——安放试样。



2.2 工业天平：感量0.1g。

2.3 游标卡尺：测量范围0～200mm，精度0.02mm。

3 试样

3.1 尺寸：直径大于、等于300mm的电极，其试样尺寸为直径20mm、长度160mm；直径小于300mm的电极，其试样尺寸为直径10mm、长度120mm。加工精度为±0.1mm。

3.2 要求：平行度不大于0.1mm/100mm，光洁度达▽6。试样表面无可见裂纹或瑕疵。

3.3 取样位置：在被测电极端部的中心，取一根平行于挤压方向的坯料，加工成一只试样。

3.4 数量：每炉取6根电极（在炉芯中部及两端各取两根）。

4 试验步骤

4.1 试样必须在110℃干燥箱内烘烤2h，并贮存在干燥器中冷却至室温备用。

4.2 测量试样直径、长度和质量。直径测量要求沿试样轴向测三处，每处测两次，两次对应的直径相互垂直，将测得的六个数据平均。求出直径和长度的比值，按此比值查表确定校正系数 C_r 。

4.3 开启所有仪器, 预热30 min, 用已知不锈钢标样鉴定仪器的灵敏度和稳定性是否正常。

4.4 将试样仔细悬挂(安放)在支架上, 改变音频讯号输出频率, 迫使试样在基频处共振, 记录共振频率, 再将试样绕轴向旋转90°后重测一次, 取两次测量的平均值。

5 计算公式

试样弹性模量 E (kg/cm^2) 按下式计算:

精确至小数后一位。

$$E = \frac{C_r M f^2}{d} \times 10^{-108}$$

式中: E ——弹性模量, kg/cm^2 ;

M ——质量, g ;

f ——频率, Hz ;

d ——试样直径, mm ;

C_r ——校正系数。其值见下表。

d/e	C_r	d/e	C_r
0.081	3127	0.123	930
0.082	3015	0.124	909
0.083	2908	0.125	889
0.084	2809	0.126	869
0.085	2713	0.127	848

6 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a. 样品编号、规格及来源。
- b. 试样弹性模量及其平均值。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由上海炭素厂负责起草。

本标准主要起草人杨树根。