



中华人民共和国国家标准

GB/T 3074.4—2003
代替 GB/T 3074.4—1982

石墨电极测定方法 石墨电极热膨胀系数(CTE)测定方法

Method for the determination of the coefficient of thermal
expansion of graphite electrodes

2003-09-12 发布

2004-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

GB/T 3074《石墨电极测定方法》分为 4 个部分：

- 石墨电极抗折强度测定方法；
- 石墨电极弹性模量测定方法；
- 石墨电极氧化性测定方法；
- 石墨电极热膨胀系数(CTE)测定方法。

本部分代替 YB 3074.4—1982《石墨电极热膨胀系数(CTE)测定方法》。

本部分与 GB/T 3074.4—1982《石墨电极热膨胀系数(CTE)测定方法》相比,主要变化内容如下：

- 以立式相对法仪器为主编写的操作方法。
- 对平均热膨胀系数由 100℃~1 000℃改为室温~600℃。
- 扩大了测试范围。
- 增加了设备原理图。

本部分由中国钢铁工业协会提出。

本部分由冶金工业信息标准研究院归口。

本部分起草单位：兰州炭素集团有限责任公司、冶金工业信息标准研究院。

本部分起草人：刘欣荣、高风萍、张志强、李国芹、孙 伟。

本部分 1982 年首次发布。

石墨电极测定方法

石墨电极热膨胀系数(CTE)测定方法

1 范围

本部分规定了石墨电极热膨胀系数的测定原理、仪器设备、试样制备、试验步骤和计算方法。

本部分适用于普通功率、高功率、超高功率石墨电极及总膨胀量在 600℃ 时不超过 1 mm 的其他固体炭材料,温度范围为室温~600℃ 的平均线膨胀系数。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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)或修订均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1427 炭素材料取样方法

3 定义及原理

3.1 定义

热膨胀系数是指材料受热膨胀程度的变量,即当温度升高 1℃ 时,单位长度的固体材料所引起的沿某一特定方向上的膨胀量称为该材料沿那个方向上的线膨胀系数。

3.2 原理

如原理图(见图 1)所示,试样和石英参考物安装在同一基座上,试样的另一端与顶杆相接触。当炉子加热时,试样、顶杆、参考物同时被加热膨胀,由于顶杆与参考物都是同材质的石英标准物质,它们虽然从炉内到炉外,所处的温区不同,但它们在同一水平位置的温度是相同的,两者的膨胀量相互抵消,而与试样同长度的区域,由于材质不同不能抵消,而是要把参考物在这一段的膨胀量加上,所以试样的真实膨胀量为百分表的读数加上参考物的膨胀量。

即: $\Delta C = \Delta L + \Delta b$

根据定义: $\alpha = \frac{\Delta C}{\Delta T L_0} = \frac{\Delta L}{\Delta T L_0} + \frac{\Delta b}{\Delta T L_0}$

因为: $\frac{\Delta b}{\Delta T L_0}$ 是石英在室温~600℃ 的热膨胀系数

所以: $\alpha = \frac{\Delta L}{\Delta T L_0} + \alpha_{\text{石英}}(\text{室温} \sim 600^\circ\text{C})$

式中:

ΔC ——试样的膨胀量;

ΔL ——伸长仪的读数;

Δb ——参考物的膨胀量;

ΔT ——室温~600℃;

L_0 ——室温下试样的长度。