

## 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 63.4—2006

---

### 铝用炭素材料检测方法 第4部分 热膨胀系数的测定

**Carbonaceous materials used in the production of aluminium—  
Part 4: Determination of the thermal expansion coefficient**

(ISO 14420:2005, Carbonaceous materials for the production of aluminium—Baked anodes and shaped carbon products—  
Determination of the coefficient of thermal dilatation, MOD)

2006-03-07 发布

2006-08-01 实施

---

国家发展和改革委员会 发布

中华人民共和国有色金属  
行业标准  
铝用炭素材料检测方法  
第4部分 热膨胀系数的测定

YS/T 63.4—2006

\*

中国标准出版社出版发行  
北京西城区复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

<http://www.spc.net.cn>

<http://www.gb168.cn>

电话:(010)51299090、68522006

2006年7月第一版

\*

书号:155066·2-16959

版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68522006

## 前 言

YS/T 63《铝用炭素材料检测方法》共有 20 部分：

- YS/T 63.1 第 1 部分 阴极糊试样焙烧方法、焙烧失重的测定及生坯试样表观密度的测定
- YS/T 63.2 第 2 部分 阴极炭块和预焙阳极 室温电阻率的测定
- YS/T 63.3 第 3 部分 热导率的测定 比较法
- YS/T 63.4 第 4 部分 热膨胀系数的测定
- YS/T 63.5 第 5 部分 有压下底部炭块钠膨胀率的测定
- YS/T 63.6 第 6 部分 开气孔率的测定 液体静力学法
- YS/T 63.7 第 7 部分 表观密度的测定 尺寸法
- YS/T 63.8 第 8 部分 二甲苯中密度的测定 比重瓶法
- YS/T 63.9 第 9 部分 真密度的测定 氦比重计法
- YS/T 63.10 第 10 部分 空气渗透率的测定
- YS/T 63.11 第 11 部分 空气反应性的测定 质量损失法
- YS/T 63.12 第 12 部分 预焙阳极 CO<sub>2</sub> 反应性的测定 质量损失法
- YS/T 63.13 第 13 部分 杨氏模量的测定 静测法
- YS/T 63.14 第 14 部分 抗折强度的测定 三点法
- YS/T 63.15 第 15 部分 耐压强度的测定
- YS/T 63.16 第 16 部分 微量元素的测定 X 射线荧光光谱分析方法
- YS/T 63.17 第 17 部分 挥发分的测定
- YS/T 63.18 第 18 部分 水分含量的测定
- YS/T 63.19 第 19 部分 灰分含量的测定
- YS/T 63.20 第 20 部分 硫分的测定

本部分为第 4 部分。

本部分修改采用了 ISO 14420:2005《铝生产用炭素材料—预焙阳极和定型炭素制品—热膨胀系数的测定》。为方便对照,在附录 A 中列出了本部分的章条和对应的 ISO 14420:2005 章条的对照表。

本部分修改采用 ISO 14420:2005 时,将其目录、前言、引言删除,并根据国内的具体情况增加和修改了一些规定,这些规定用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。这些规定有:

- 4.5 中长度测量设备仅规定误差;
- 取样按照 YS/T 62.1、YS/T 62.2、YS/T 62.3 和 YS/T 62.4 进行;
- 规定试样为圆柱体,尺寸为  $\phi 50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ 。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本部分由中国铝业股份有限公司郑州研究院负责起草。

本部分由山东晨阳碳素股份有限公司、中国铝业股份有限公司河南分公司、兰州连城铝业有限责任公司参加起草。

本部分主要起草人:张树朝、于易如、王芝敏、程新兰、李波。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

# 铝用炭素材料检测方法

## 第 4 部分 热膨胀系数的测定

### 1 范围

本部分规定了铝用炭素材料在 20℃ 到 300℃ 之间的线性热膨胀系数的测定方法。  
本部分适用于测定铝用炭素材料在 20℃ 到 300℃ 之间的平均线性热膨胀系数。

### 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)或修订版均不适用于本部分,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。

- YS/T 62.1 铝用炭素材料取样方法 第 1 部分 底部炭块  
 YS/T 62.2 铝用炭素材料取样方法 第 2 部分 侧部炭块  
 YS/T 62.3 铝用炭素材料取样方法 第 3 部分 预焙阳极  
 YS/T 62.4 铝用炭素材料取样方法 第 4 部分 阴极糊  
 YS/T 63.1 铝用炭素材料检测方法 第 1 部分 阴极糊试样焙烧方法、焙烧失重的测定及生坯试样表观密度的测定

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**线性热膨胀系数(linear thermal expansion coefficient)**

线性热膨胀系数  $\alpha(t)$  按公式(1)计算。

$$\alpha(t) = \frac{1}{l} \cdot \frac{dl}{dt} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$\alpha(t)$ ——线性热膨胀系数;单位为每开尔文分之一(1/K);

$l$ ——试样在温度  $t$  时的长度;单位为米(m);

$\frac{dl}{dt}$ ——试样长度随温度的变化,单位为米每开尔文(m/K)。

#### 3.2

**平均线性热膨胀系数(average linear thermal expansion coefficient)**

平均线性热膨胀系数  $\alpha(t_1, t_2)$  按公式(2)进行计算。

$$\alpha(t_1, t_2) = \frac{1}{l_1} \cdot \frac{l_2 - l_1}{t_2 - t_1} = \frac{1}{l_1} \cdot \frac{\Delta l}{\Delta t} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$\alpha(t_1, t_2)$ ——平均线性热膨胀系数,单位为每开尔文分之一(1/K),考虑了此温度范围内试样架和导杆的膨胀;

$t_1$ ——起始温度,单位为摄氏度(℃);

$t_2$ ——终点温度,单位为摄氏度(℃);