

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 63.21—2007

铝用炭素材料检测方法 第 21 部分：阴极糊 焙烧膨胀/收缩性的测定

**Carbonaceous materials used in the production of aluminium—
Part 21: Cathodic pastes—
Determination of expansion/shrinkage during baking**

(ISO 14428-2004, Carbonaceous materials for the production of aluminium
—Cold and tepid ramming pastes—
Expansion/shrinkage during baking, MOD)

2007-11-14 发布

2008-05-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

前 言

YS/T 63《铝用炭素材料检测方法》共有 21 部分：

- 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；
- 第 2 部分：阴极炭块和预焙阳极 室温电阻率的测定；
- 第 3 部分：热导率的测定 比较法；
- 第 4 部分：热膨胀系数的测定；
- 第 5 部分：有压下底部炭块钠膨胀率的测定；
- 第 6 部分：开气孔率的测定 液体静力学法；
- 第 7 部分：表观密度的测定 尺寸法；
- 第 8 部分：二甲苯中密度的测定 比重瓶法；
- 第 9 部分：真密度的测定 氦比重计法；
- 第 10 部分：空气渗透率的测定；
- 第 11 部分：空气反应性的测定 质量损失法；
- 第 12 部分：预焙阳极 CO₂ 反应性的测定 质量损失法；
- 第 13 部分：杨氏模量的测定 静测法；
- 第 14 部分：抗折强度的测定 三点法；
- 第 15 部分：耐压强度的测定；
- 第 16 部分：微量元素的测定 X 射线荧光光谱分析方法；
- 第 17 部分：挥发分的测定；
- 第 18 部分：水分含量的测定；
- 第 19 部分：灰分含量的测定；
- 第 20 部分：硫分的测定；
- 第 21 部分：阴极糊 焙烧膨胀/收缩性的测定。

本部分为第 21 部分。

本部分修改采用了 ISO 14428:2004《铝用炭素材料 冷捣糊和热捣糊 焙烧期间的膨胀/收缩》。为方便对照，在附录 A 中列出了本部分的章条和 ISO 14428:2004 的章条对照表。

本部分修改采用 ISO 14428:2004 时，将其前言和引言删除。根据国内的具体情况，以利于实际的操作，增加和修改了一些规定，这些规定用垂直单线标识在所涉及条款的页边空白处。具体内容如下：

- 扩展了标准的适用范围，增加了阴极和阳极生块；
- 圆片厚度范围由原来的 2.0 mm±0.5 mm 改为(2.0 mm~5.0 mm)±0.5 mm；
- 推荐使用 K 型(如 NiCrNi)热电偶；
- 增加氩气为测定用隋性气体；
- ISO 14428:2004 中的“6.2 校准样品的制备”部分的内容归入本部分“4 仪器”中；
- 为提高检测效率，校准次数由 3 次改为 1 次；
- 采用更简单明了的膨胀/收缩 $\Delta L(T)$ 曲线示例图；
- 删除了 ISO 14428:2004 中 4.8 和 4.10。

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贵州分公司负责起草。

本部分主要起草人：李素梅、吴燕、曾萍、白强、吴安静、李兴钢。

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 21 部分: 阴极糊

焙烧膨胀/收缩性的测定

1 范围

本部分规定了铝电解用阴极糊(冷、热捣固糊)焙烧时膨胀/收缩性的测定方法。

本部分适用于铝电解用阴极糊(冷、热捣固糊,以下简称阴极糊)焙烧时膨胀/收缩性的测定。也可用于阴极和阳极生块焙烧时膨胀/收缩性的测定。

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 62.4 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 方法原理

将阴极糊的捣固试样放在加热炉内以 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温速率从室温加热至 950°C ,在 950°C 下恒温 3 h,测量升温期间阴极糊捣固试样高度的变化,计算从阴极糊非塑性结焦温度起,至 950°C 止(包括整个恒温期)阴极糊的膨胀/收缩率。

4 仪器

4.1 试样高度测量设备:精度为 0.1 mm。

4.2 膨胀计:可测量试样高度 2×10^{-5} 倍的变化(如:对于 50 mm 高度的样品,可测量出 $1 \mu\text{m}$ 的高度变化),膨胀计应由推杆和同样材质(宜使用透明石英材料)的外套管组成(示意图见图 1)。膨胀计上的伸长计接触力不超过 2 N,应垂直测量膨胀/收缩的变化。测量过程中应当避免在温度区间 $20^{\circ}\text{C} \sim 950^{\circ}\text{C}$ 内发生任何不可逆变化。

4.3 圆片和外套管(宜使用透明石英材料):圆片与试样的尺寸相同,厚度为 $(2.0 \sim 5.0) \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$,直径误差为 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。外套管侧壁和试样之间的间隙应在 2 mm~10 mm 之间。

4.4 填充料(碳粒):填充在试样与套管之间,用于在加热期间支撑试样,填充料的颗粒尺寸应小于 1 mm。可选用电煅无烟煤或石墨作为填充料。

4.5 加热炉:可加热至 950°C 。试样高度上的温度梯度小于 10°C ,温度控制装置可以达到升温速率为 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的要求。

4.6 温度测量装置:即热电偶,K 型或 S 型(例如: NiCrNi 或 Pt/Pt 10%Rh),在 $20^{\circ}\text{C} \sim 950^{\circ}\text{C}$ 范围内的测量误差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

4.7 载气(或惰性气体):氩气或氮气,纯度大于 99.99%。

4.8 校准样品:经国际标准化组织或权威认证机构认证合格的校准样品,外形和尺寸与检测试样相同。推荐使用透明石英校准样品。