



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 481—2005

铝电解槽能量平衡测试与计算方法 五点进电和六点进电预焙阳极铝电解槽

Aluminium cell test for energy balance and its calculating method
—Five-point feed current and six-point feed current
prebaked anode aluminium cell

2005-05-18 发布

2005-12-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 通则与基本量	1
3 密闭型预焙槽各部温度测量	3
4 预焙槽能量平衡的计算方法	6
5 铝电解槽能量平衡分析.....	10
附录 A (规范性附录) 五点进电和六点进电预焙阳极铝电解槽电压平衡测试与计算方法	12

前 言

随着我国铝电解槽技术的发展,各种进电方式的大容量预焙阳极铝电解槽投产运行,其中大面五点进电和大面六点进电铝电解槽是大容量铝电解槽技术的发展方向。本标准是结合我国铝电解发展实际情况,本着科学性、合理性、适用性的制标原则、为指导铝电解生产合理用能而制定的。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准由中国铝业股份有限公司广西分公司和贵阳铝镁设计研究院起草。

本标准主要起草人:刘永刚、易小兵、张庚民、杨朝红、王晔、王朝鹏。

铝电解槽能量平衡测试与计算方法

五点进电和六点进电预焙阳极铝电解槽

1 范围

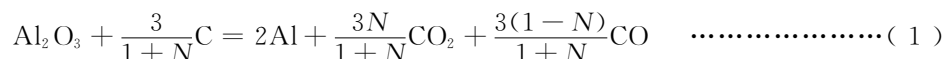
本标准规定了冰晶石-氧化铝熔盐电解法密闭型中间点式下料大面五点和六面六点进电预焙阳极铝电解槽能量平衡的测试方法与计算方法。

本标准适用于冰晶石-氧化铝熔盐电解法密闭型中间点式下料大面五点和六面六点进电预焙阳极铝电解槽能量平衡的测试与计算。

2 通则与基本量

2.1 铝电解基本过程的总反应式

铝电解基本过程的总反应式见公式(1)。



式中:

N ——阳极气体中 CO_2 的体积百分比, $N = [\text{CO}_2 / (\text{CO}_2 + \text{CO})] \times 100\%$, 其测定方法为:

在进行阳极气体中 CO_2 的体积百分比测定之前, 确定需要测定的电解槽, 在电解质结壳面上, 凿开一个圆形的洞, 洞口大小与烟气采样器的采集口相当, 电解槽内的其他火孔要堵上。

把烟气采样器的采集口对准所开的洞口, 把好后把采集口周围的空隙封堵好, 防止空气进入烟气采样器。烟气采样器的另一端接双联球, 操作双联球进行烟气采集。

采集到的电解槽烟气通过奥氏气体分析仪, 分析烟气中 CO_2 的百分含量。

2.2 物料平衡

2.2.1 电解槽每小时产铝量

电解槽每小时产铝量见公式(2)。

$$M = 0.3355 I \eta \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

M ——电解槽每小时原铝产量, 单位为千克每小时(kg/h);

0.3355——铝的电化学当量, 单位为克每安培小时[g/(A·h)];

I ——电解槽通过的电流强度, 单位为千安(kA);

η ——电流效率, 单位为百分数(%)。

2.2.2 氧化铝消耗量

氧化铝消耗量 $P_{\text{Al}_2\text{O}_3}$ 的计算见公式(3):

$$P_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0.634 I \eta \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$P_{\text{Al}_2\text{O}_3}$ ——氧化铝的消耗量, 单位为千克每吨铝(kg/t—Al);

0.634——氧化铝的电化学当量, 单位为克每安培小时[g/(A·h)]。

2.2.3 氧化铝理论单耗

氧化铝的理论单耗 $P_{\text{Al}_2\text{O}_3\text{理}}$ 为 1889.7 kg/t—Al。

2.2.4 碳的理论(最小)消耗量

阳极氧化过程中产生的一次气体全部为 CO_2 时, 按铝电解总反应式(1)计算, 碳的理论消耗量为