

t ——时间段,单位为秒(s);

Δp ——压力差,单位为牛顿每平方米(N/m²)。

如果采用的是标准样品比较法,也可按照公式(2)计算空气渗透率:

$$D = \frac{D_1 \cdot \bar{A}_1 \cdot \bar{h} \cdot t_1}{\bar{A} \cdot t \cdot h_1} \dots\dots\dots (2)$$

如果标准样品和试样的几何尺寸完全一致,公式(2)就简化为公式(3):

$$D = \frac{D_1 \cdot t_1}{t} \dots\dots\dots (3)$$

式(2)、(3)中:

D ——试样的空气渗透率,单位为纳平方米(10⁻⁹ m²);

D_1 ——标准样品的空气渗透率,单位为纳平方米(10⁻⁹ m²);

\bar{h} ——试样的平均高度,单位为米(m);

h_1 ——标准样品的平均高度,单位为米(m);

\bar{A} ——试样的平均表面积,单位为平方米(m²);

\bar{A}_1 ——标准样品的平均表面积,单位为平方米(m²);

t ——测定试样时的时间段,单位为秒(s);

t_1 ——测定标准样品时的时间段,单位为秒(s)。

测定结果为三次重复测量值的平均值。

9 精密度

9.1 重复性

重复性限 $r=0.06 \times 10^{-9} \text{ m}^2$ 。

9.2 再现性

再现性限 $R=0.12 \times 10^{-9} \text{ m}^2$ 。

10 检测报告

检测报告应包含下列内容:

- a) 试样的名称;
- b) 试样编号;
- c) 本部分编号;
- d) 检验日期;
- e) 检验结果;
- f) 试验过程中所有不正常的现象描述;
- g) 该部分中不包含或者是认为是可以选择的操作。

铝用炭素材料检测方法 第 10 部分:空气渗透率的测定

Carbonaceous materials used in the production of aluminium—
Part 10: Determination of the air permeability



YS/T 63.10-2006

版权专有 侵权必究

*

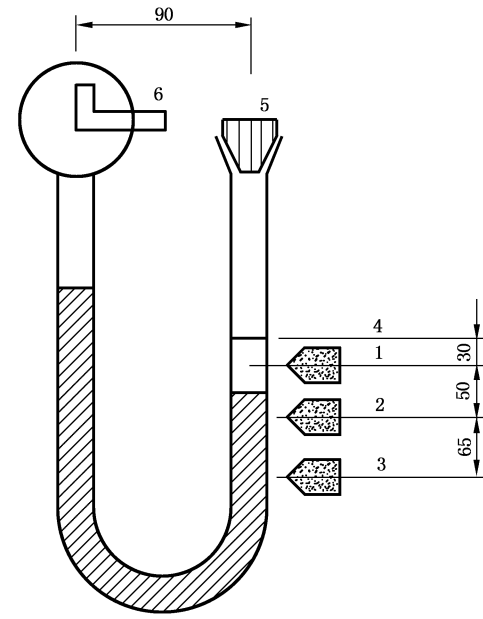
书号:155066·2-17120

定价: 8.00 元

2006-05-25 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布



- 1——传感器 1;
- 2——传感器 2;
- 3——传感器 3;
- 4——平衡标记线;
- 5——空气进口;
- 6——接真空泵。

图 2 U 型管压力计

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 10 部分:空气渗透率的测定
YS/T 63.10—2006

*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
网址 www.bzcb.com
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 10 千字
2006 年 9 月第一版 2006 年 9 月第一次印刷

*
书号: 155066·2-17120 定价 8.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

6.3 将系统抽真空,当读数稳定后按照标准样品给的值将读数校正为标准数值,也可记录 U 型管压力计中液体从一个压力刻线到第二压力刻线的时间 t_1 。

6.4 再把标准样品作为未知样品分析,如果测定的值在允许范围内,可以接着进行试样的测试。如果测定的值超出允许范围,则重新校准仪器。

7 测定步骤

7.1 用一个不渗透的样品运行检查仪器是否漏气。

7.2 将试样放入仪器中,放置滤清器,通入压缩空气使橡胶管膨胀。

7.3 将系统抽真空,至设定的压力刻线,通过传感器来控制。记录 U 型管压力计中液体从一个压力刻线到第二压力刻线的时间 t ,也是通过传感器来控制。

8 测定结果的计算

按照公式(1)计算空气渗透率:

$$D = \frac{\eta \cdot \bar{h} \cdot V}{\bar{A} \cdot t \cdot \Delta p} \dots\dots\dots(1)$$

式(1)中:

- D ——空气渗透率,单位为纳平方米(10^{-9} m^2);
- η ——气体黏度,单位为千克每米秒(kg/ms);
- \bar{h} ——试样的平均高度,单位为米(m);
- \bar{A} ——试样的平均表面积,单位为平方米(m^2);
- V ——空气体积,单位为立方米(m^3);

5 取样和测试样品的准备

5.1 底部炭块、侧部炭块、预焙阳极分别按照 YS/T 62.1、YS/T 62.2、YS/T 62.3 的规定进行取样,阴极糊按照 YS/T 62.4 取样,再按照 YS/T 63.1 焙烧后取得试样。采用圆柱体样品,直径为 50 mm±0.4 mm,试样高度至少取 40 mm,两个端面的平行度达到±0.05 mm。

5.2 在圆柱体样品的中间部分取高度 20 mm 的试样,除去试样上的附着物,在 110℃±5℃下烘干 2 h。

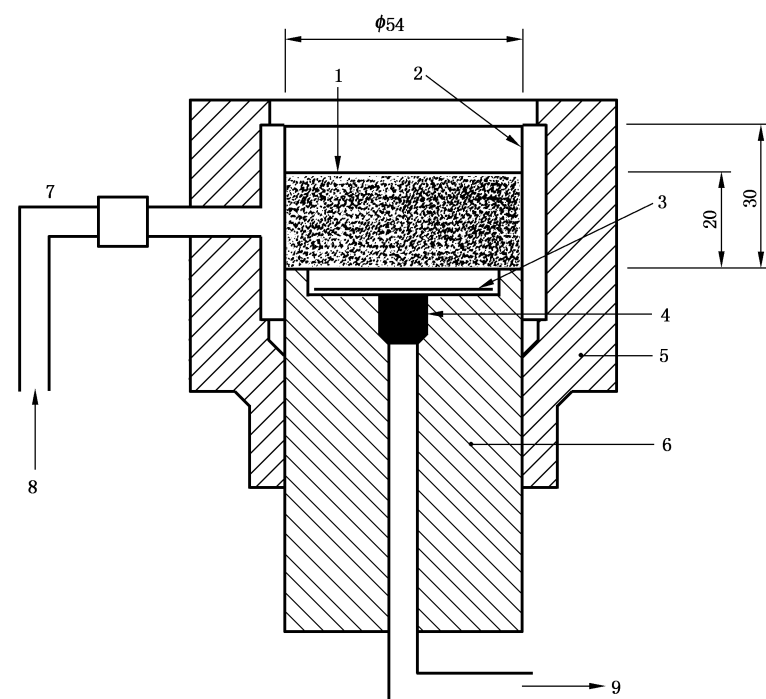
5.3 沿圆柱体试样的圆周每隔 90°测量其高度,计算高度的 4 个测量值的算术平均值 \bar{h} ,计算结果精确至 0.01 mm。

5.4 分别在试样的上、下端各 1 次、轴线的中间点 2 次测量直径。按照直径的 4 个测量值分别计算面积,然后计算面积的算术平均值 \bar{A} ,计算结果精确至 0.01 mm。

6 校准和标准化

6.1 检查所有连接,确保密封。

6.2 使用空气渗透率标准样品(4.4),按照测量试样的方法测定其面积 \bar{A}_1 和高度 \bar{h}_1 将标准样品放置在空气渗透率池内,通入压缩空气使橡胶管膨胀以确保密封。



- 1—试样;
- 2—橡皮管;
- 3—多孔滤纸;
- 4—海绵橡皮;
- 5—可移动的夹紧装置;
- 6—固定活塞;
- 7—塑料管;
- 8—压缩空气进口;
- 9—真空系统。

图 1 空气渗透装置

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 氮比重计法;
- 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 CO₂ 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 10 部分。

本部分起草过程中参考了国际标准草案 ISO/DIS 15906:2005《铝生产用炭素材料——预焙阳极——空气渗透率的测定》。

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、山东晨阳碳素股份有限公司参加起草。

本部分主要起草人:张树朝、刘瑞、崔步光、贾鲁宁、黄华、于易如。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。