

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 63.15—202X

代替YS/T 63.15—2012

铝用炭素材料检测方法

第 15 部分：耐压强度的测定

Carbonaceous materials used for the production of aluminium— Part

15:Determination of compressive strength

(ISO18515:2014, Carbonaceous materials used in the production of
aluminium —Cathode blocks and baked anodes — Determination of
compressive strength, MOD)

(送审稿)

202X-XX-XX发布

202X-XX-XX实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是YS/T 63《铝用炭素材料检测方法》的第15部分。YS/T 63已经发布了以下部分：

- 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；
- 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 氮比重计法；
- 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：弹性模量的测定；
- 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；
- 第22部分：焙烧程度的测定 等效温度法；
- 第23部分：预焙阳极空气反应性的测定 热重法；
- 第24部分：预焙阳极 CO₂ 反应性的测定 热重法；
- 第25部分：无压下底部炭块钠膨胀率的测定；
- 第26部分：耐火材料抗冰晶石渗透能力的测定；
- 第27部分：预焙阳极断裂能量的测定。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 18515:2015，为方便比较，在资料性附录 A 中列出了本文件条款和国际标准化文件的对照一览表，这些差异用垂直单线（|）标识在它们所涉及的条款的页边空白处。

本文件是对 YS/T 63.15-2012《铝用炭素材料检测方法第 15 部分 耐压强度的测定》的修订，修改采用 ISO 18515:2015《铝用炭素材料—阴极炭块和预焙阳极—耐压强度的测定》，对 ISO 18515:2015 进行了以下编辑性修改，主要变化为：

- a)增加了耐压强度适用的产品：炭板、炭砖等其他炭素材料（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；
- b)修改了样品制备部分，增加了试样加工边长为 $45\pm 0.2\text{mm}$ 的正方体、边长为 $45\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的长方体、 $\phi 35\text{mm}\times 30\text{mm}$ 等试样尺寸（见 6.2，2012 年版的 5.2）；
- c)对破坏试验中加载速度的要求除规定“每秒 0.5N/mm^2 的速度”之外，结合实际电子试

验机的性能，增加了与上述加载速度的相当的“5mm/min”的速度（见 7.2，2012 年版的 6.2）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：XXX XXXXXXX。

本文件主要起草人：XXX XXXXXXX。

本文件历次版本发布情况：

——2006 年首次发布为 YS/T 63.15-2006，2012 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

引言

铝用炭素材料是铝工业的主要原材料。在铝工业标准体系中，铝用炭素材料检测方法系列标准是非常重要的部分，在保证铝用炭素材料质量方面发挥着重要作用。该系列方法标准服务于铝用炭素材料生产、贸易结算、分析比对、电解铝应用等领域，为我国铝用炭素材料工业高质量发展提供技术支撑。

YS/T 63《铝用炭素材料检测方法》是系列行业标准，该系列标准包含了室温电阻率、热膨胀系数、真密度、耐压强度、微量元素、挥发分、灰分等指标的测定。

2006年，YS/T 63首次发布了铝用炭素材料检测方法行业标准，随着铝用炭素行业分析技术的发展和生产实际需求，经过多年来持续不断的制修订工作，形成了目前比较完善的标准体系。

YS/T 63.15规定了铝用炭素材料耐压强度的测定方法，本次修订，增加了关于受力面为正方形、圆柱等试样的制样及计算方法，结合GB/T 1.1-2020标准化工作导则对标准编写提出的新要求，以满足目前我国铝用炭素材料检测和质量控制的要求，本次修订后达到国内领先水平。

铝用炭素材料检测方法
第 15 部分：耐压强度的测定

1 范围

本文件规定了铝用炭素材料耐压强度的测定方法。
本文件适用于铝用炭素材料耐压强度的测定，炭板、炭砖及其他炭素材料也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 26297.1 铝用炭素材料取样方法 第 1 部分：底部炭块
- GB/T 26297.2 铝用炭素材料取样方法 第 2 部分：侧部炭块
- GB/T 26297.3 铝用炭素材料取样方法 第 3 部分：预焙阳极
- GB/T 26297.4 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

本文件没有界定的术语和定义。

4 方法原理

采用圆柱形或者正方体试样进行耐压强度的测定。在试验机上施加压力，通过试样破坏时的载荷与试样的横截面积计算耐压强度。耐压强度是计算试样破坏时最初的载荷强度。

5 仪器

- 5.1 游标卡尺：测量范围 0mm～200mm，精度 0.02mm。
- 5.2 试验机：精度不低于 1 级。
- 5.3 烘箱：温度可控制在 $110^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

6 取样及样品制备

- 6.1 底部炭块、侧部炭块、预焙阳极、阴极糊分别按 GB/T 26297.1、GB/T 26297.2、GB/T 26297.3、GB/T 26297.4 的规定或者双方协商进行取样。
- 6.2 取样后，将底部炭块、侧部炭块、预焙阳极的试样加工为直径 $50.0\pm 0.4\text{mm}$ ，高度为 $50\pm 0.1\text{mm}$ ，两个面的平行度为 $\pm 0.05\text{mm}$ 的圆柱体，或者边长 $45.0\pm 0.4\text{mm}$ ，两个面的平行度为 $\pm 0.05\text{mm}$ 的正方体。对于阴极糊试样，取样后按照 YS/T 63.1 焙烧，再进行耐压试验。
- 6.3 将试样置于烘箱（5.3）中，于 $110^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 下干燥至少 2h，取出冷却，备用。

7 步骤

7.1 测量

用游标卡尺（5.1）沿试样（6）的轴向测量直径4次，取其算术平均值，计算试样初始截面积。

7.2 测试

将试样（6.3）放在试验机（5.2）工作面中心处，以5mm/min或者每秒0.5N/mm²的速度，连续、无冲击性地施加荷重，直至试样破坏为止，记录试样破坏时的载荷。

8 结果计算

根据公式（1）计算试样的耐压强度 δ_{dB} ：

$$\delta_{dB} = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

δ_{dB} —试样的耐压强度，单位为兆帕（MPa）；

F —试样破坏时的载荷，单位为牛顿（N）；

A —试样初始截面积，单位为平方毫米（mm²）。

9 精密度

在可重复测试条件下，对于本部分所推荐尺寸的试样，在置信度为 95%时，根据该方法所得到的平均值之间的差应小于 10%。

10 检测报告

检测报告应包含下列内容：

- a) 本部分编号；
- b) 所有辨认测试样品所必需的详细资料；
- c) 试样的尺寸和个数；
- d) 测定的日期；
- e) 如有多次测试，应标明试样的单值及平均值，所有结果保留到小数点后一位；
- f) 测试过程中出现的异常现象。

附 录 A
(资料性)

表 A.1 本部分章条编号与 ISO 18515:2015 章条编号对照一览表。

本部分章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
