

ICS 71.100.10

CCS Q 52

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)

(报批稿)

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：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：真密度的测定 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：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。

本文件修改采用ISO 18515:2014《铝生产用炭素材料—预焙阳极和阴极炭块—耐压强度的测定》。

本文件与ISO 18515:2014相比，在结构上有较多调整，两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录A。

本文件与ISO 18515:2014相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线（|）进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录B。

本文件代替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》，与YS/T 63.15-2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 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）；
- b) 增加了试样加工边长为45.0mm±0.2mm的正方体等试样尺寸（见6.2）；
- c) 对破坏试验中加载速度的要求除规定“每秒0.5N/mm²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相当的“5mm/min”的速度（见 7.2）；

d) 增加了计算结果表示的要求（见第 8 章）；

e) 增加了精密度要求（见第 9 章）。

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/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：中铝郑州有色金属研究院有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、山东南山铝业股份有限公司、济南澳海炭素有限公司、山西晋阳碳素有限公司、内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司、北京英斯派克科技有限公司、甘肃东兴铝业有限公司。

本文件主要起草人：寇帆、仓向辉、张树朝、王凯荣、李文超、张宁、赵庆才、赵庆波、段学良、荆建英、姚永峰、孙占海、李荣柱、张元克、孙紫微。

本文件历次版本发布情况：

——2006 年首次发布为 YS/T 63.15-2006《铝用炭素材料检测方法第 15 部分：耐压强度的测定》，2012 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

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》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。

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。

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。

本文件适用于测定铝用炭素材料的耐压强度，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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 原理

采用圆柱形或者正方体试样进行耐压强度的测定。通过试验机在试样上施加压力，试样破坏时的载荷与试样的横截面积之比得出耐压强度。

5 仪器设备

5.1 游标卡尺：测量范围 0~200mm，精度优于 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 样品

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、预焙阳极的样品加工为直径 $50.0\pm 0.4\text{mm}$ ，高度为 $50.0\pm 0.1\text{mm}$ ，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，再按照上述

尺寸加工。

6.3 将样品置于烘箱（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 试验步骤

7.1 测量

用游标卡尺（5.1）沿样品（6.3）的轴向测量直径或长度4次，取其算术平均值，计算试样初始截面积。

7.2 测试

将样品（6.3）放在试验机（5.2）工作面中心处，以每秒 $0.5\text{N}/\text{mm}^2$ （或 $5\text{mm}/\text{min}$ ）的速度，连续、无冲击性地施加荷重，直至试样破坏为止停止加载，并记录试样破坏时的载荷。

8 试验数据处理

按公式（1）计算耐压强度 δ_{dB} ，单位为兆帕（MPa）：

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

式中：

F ——试样破坏时的载荷，单位为牛顿（N）；

A ——样品初始截面积，单位为平方毫米（ mm^2 ）。

计算结果表示到小数点后一位，数值修约按照 GB/T 8170 的规定进行。

9 精密度

在重复性条件下，获得的两次独立测试结果的绝对差值应不大于 5 MPa，以大于 5 MPa 的情况不超过 5%为前提。

10 试验报告

检测报告应包含下列内容：

——试验对象；

——本文件编号；

——测量结果及其计量单位，结果表示到小数点后一位；

——试验对象的尺寸；

——观察到的异常现象；

——试验日期。

附录 A
(资料性)

本文件与ISO 18515:2014结构编号对照情况

表 A.1 给出了本文件与 ISO 18515:2014 结构编号对照一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 18515:2014 结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 18515:2014结构编号
1	1
2	2
3	3
4	4
5.1	5.1、5.2
5.2	5.3
5.3	-
6.1	6.1
6.2	6.2
6.3	-
7.1	7.1
7.2	7.2
8	8
9	9
10	10

附录B
(资料性)

本文件与 ISO 18515:2014 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 18515:2014 技术差异及其原因的一览表。

表B.1 本文件与ISO 18515:2014技术差异及其原因

本文件结构编号	技术差异	原因
4	增加了其他炭素材料也可参照执行。	扩大使用范围，便于本文件的应用
6	详细描述了样品的制备	增加可操作性，便于本文件的应用
8	删除了不常用的形状	国内几乎没有相关产品
9	修改了精密度的数值	根据复验数据计算，结合实际情况确定