

**发布**

**国家市场监督管理总局**

**国家标准化管理委员会**

202×-××-××实施

202×-××-××发布

氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 第25部分: 松装和振实密度的测定

Chemical analysis methods and determination of physical performance of alumina—Part 25: Method for the determination of

tapped and untapped density

（ISO 18842:2015，Aluminium oxide primarily used for the production of aluminium — Method for the determination of tapped and untapped density，MOD）

（送审稿）

GB/T 6609.25—202X

代替GB/T 6609.25—2004

中华人民共和国国家标准

ICS 71.100.10

CCS H 30

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GB/T 6609《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法》的第25部分。GB/T 6609已经发布了以下部分：

——第1部分：微量元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；

——第2部分：300℃和1000℃质量损失的测定；

——第3部分：钼蓝光度法测定二氧化硅含量；

——第4部分：邻二氮杂菲光度法测定三氧化二铁含量；

——第5部分：氧化钠含量的测定；

——第6部分：氧化钾含量的测定；

——第7部分：二安替吡啉甲烷光度法测定二氧化钛含量；

——第8部分：二苯基碳酰二肼光度法测定三氧化二铬含量；

——第9部分：新亚铜灵光度法测定氧化铜含量；

——第10部分：苯甲酰苯基羟胺萃取光度法测定五氧化二钒含量；

——第11部分：火焰原子吸收光谱法测定一氧化锰含量；

——第12部分：氧化锌含量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第13部分：火焰原子吸收光谱法测定氧化钙含量；

——第14部分：镧-茜素络合酮分光光度法测定氟含量；

——第15部分：硫氰酸铁光度法测定氯含量；

——第16部分：姜黄素分光光度法测定三氧化二硼含量；

——第17部分：钼蓝分光光度法测定五氧化二磷含量；

——第18部分：N,N-二甲基对苯二胺分光光度法测定硫酸根含量；

——第19部分：氧化锂含量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第20部分：火焰原子吸收光谱法测定氧化镁含量；

——第21部分：丁基罗丹明B分光光度法测定三氧化二镓含量；

——第22部分：取样；

——第23部分：试样的制备和贮存；

——第24部分：安息角的测定；

——第25部分：松装和振实密度的测定；

——第26部分：有效密度的测定 比重瓶法；

——第27部分：粒度分析 筛分法；

——第29部分：吸附指数的测定；

——第30部分：微量元素含量的测定 波长色散X射线荧光光谱法；

——第31部分：流动角的测定；

——第32部分：α-三氧化二铝含量的测定 X-射线衍射法；

——第33部分：磨损指数的测定；

——第34部分：三氧化二铝含量的计算方法；

——第35部分：比表面积的测定 氮吸附法；

——第36部分：流动时间的测定。

本文件修改采用ISO 18842:2015《主要用于铝生产的氧化铝 松装和振实密度的测定》。

本文件与ISO 18842:2015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 18842:2015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（〡）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GB/T 6609.25-2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 第25部分:松装密度的测定》，与GB/T 6609.25-2004相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了本文件名称（见标题，2004年版标题）；

b) 更改了范围（见第1章，2004年版第1章）；

c) 增加了振实密度测定的原理（见第4章）；

d) 增加了振实密度测定需要的仪器（见第5章）；

e) 增加了振实密度测定的步骤（见第6章）；

f) 增加了振实密度测定分析结果的计算（见第7章）；

g) 增加了振实密度重复性和再现性（见第8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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口。

本文件起草单位：中铝郑州有色金属研究院有限公司、XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1986年首次发布为GB/T 6522-1986《氧化铝粉末松装密度的测定》，2004年第一次修订为GB/T 6609.25-2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 松装密度的测定》；

——本次为第二次修订。

引言

氧化铝是铝工业的主要原材料，在铝工业领域标准体系中，GB/T 6609《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法》系列标准是其中非常重要的部分，在保证氧化铝产品质量方面发挥着重要的作用，该系列方法标准服务于氧化铝和电解铝生产、贸易结算等，为我国铝工业高质量发展提供技术支撑。

GB/T 6609《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法》系列标准包含了元素含量、松装密度、粒度分布、磨损指数、流动时间等指标的测定。

GB/T 6609.25规定了氧化铝松装密度的测定方法。本次修订增加振实密度的测定，满足日常监测和氧化铝贸易的需要。

氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法

第25部分: 松装和振实密度的测定

1 范围

本文件规定了氧化铝松装和振实密度的测定方法。

本文件适用于氧化铝松装和振实密度的测定，氢氧化铝、化学品氧化铝及其他固体颗粒物料可参照执行。

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 6609.22 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 取样

GB/T 6609.23 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 试样的制备和贮存

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

样品从固定高度自由落下，填满一个无振动已知体积的容器中，根据样品的质量和体积计算松装密度；将样品放入容器中，振实样品，根据样品的质量和体积计算振实密度。

5 仪器设备

5.1 松装密度测定装置，其组成如下：

——漏斗：直径100 mm，锥度60°，颈长8 mm，下端出口内径6 mm。

——松装密度用圆筒形容器：容积约200 mL，内径与内高之比约1:6，内底为平面。

——进料器：以超声或者其他控制方式对进料速度进行控制，下料速率为20 g/min~60 g/min。

——环形漏斗架：在有支柱的坚固的底台上安装固定漏斗的环形架，长螺丝将环形架固定在支柱上，并可自由调节，将漏斗装在高出圆筒形容器预定的水平面上。

5.2 振实密度测定装置，其组成如下：

——量筒（固定质量法）：容积100 mL，精度为1 mL；振实密度用圆筒形容器（固定体积法）：容积约100 mL，内底为平面，上面可以连接套筒，保证氧化铝粉不会漏出。

——振实装置：每分钟可提升和下降导向活塞（250±15）次，高度为（3±0.1）mm，带振击次数记录仪。

5.3 电子天平：最大量程2 kg，精度0.01 g。

6 样品

样品应按照GB/T 6609.22规定进行取样，按照GB/T 6609.23规定的原始样品进行样品的制备和贮存。

7 试验步骤

7.1 松装密度的测定

用电子天平（5.3）称量空圆筒形容器（5.1）的质量（$m\_{1}$*）*，将圆筒形容器置于底台上，调节漏斗（5.1）使其中心线与圆筒中心线相重合，使漏斗下端面与圆筒形容器顶部平面距离为10 mm。将样品（6）从距离漏斗上方约40 mm处往漏斗中心自由流入，保持整个装置无振动，用进料器（5.1）控制下料速率为20 g/min~60 g/min，如果漏斗颈处发生阻塞，可用金属丝导通下料口，但不可振动圆筒。当样品在圆筒顶部形成锥体并开始溢出时，停止加料，用平直的钢尺刮去多余的样品，用毛刷除掉容器外壁附着的样品。称量装有样品的圆筒形容器的质量（$m\_{2}$）。

7.2 振实密度的测定

7.2.1 固定质量法

设定振实装置（5.2）振击次数为500次，用电子天平（5.3）称量100g样品（$m\_{3}$）倒入量筒中（5.2），将其固定在振实装置（5.2）上，检查量筒水平放置。启动振实装置，待振击结束后用毛刷清洁量筒上部，记录样品体积$V\_{2}$，精确至1mL。

7.2.2 固定体积法

设定振实装置（5.2）振击次数为500次，用电子天平（5.3）称量空圆筒形容器（5.2）的质量（$m\_{4}$），连接套筒和圆筒形容器，称量150g样品倒入，将其固定在振实装置（5.2）上，检查圆筒形容器水平放置，启动振实装置，待振击结束后取下套筒，用平直的钢尺刮去多余的样品，称量装有样品的圆筒形容器的质量（$m\_{5}$）。

8 试验数据处理

8.1 松装密度的计算

按公式（1）计算松装密度*Du*，单位为克每立方厘米（g/cm3）：

$ρ\_{u}=\frac{m\_{2}-m\_{1}}{V}$$D\_{u}=\frac{m\_{2-}m\_{1}}{V\_{1}}$……………………………………………（1）

式中：

*m1*——空圆筒形容器的质量，单位为克（g）；

*m2*——圆筒形容器和样品的质量，单位为克（g）。

*V1*——圆筒形容器的体积，单位为毫升（mL）。

计算结果表示到小数点后两位，数值修约按照GB/T 8170规定执行。

8.2 振实密度的计算

8.2.1 固定质量法按公式（2）计算振实密度*Dt*，单位为克每立方厘米（g/cm3）：

………………………………………………（2）

式中：

*m3*——样品的质量，单位为克（g）；

*V2*——样品的体积，单位为毫升（mL）。

计算结果表示到小数点后两位，数值修约按照GB/T 8170规定执行。

8.2.2 固定体积法按公式（3）计算振实密度*Dt*，单位为克每立方厘米（g/cm3）：

……………………………………………（3）

式中：

*m4*——空圆筒形容器的质量，单位为克（g）；

*m5*——空圆筒形容器和样品的质量，单位为克（g）；

*V3*——圆筒形容器体积，单位为毫升（mL）。

计算结果表示到小数点后两位，数值修约按照GB/T 8170规定执行。

9 精密度

9.1 重复性

在重复性条件下，松装密度获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于0.015 g/cm3，以大于0.015 g/cm3的情况不超过5%为前提，振实密度获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于0.020 g/cm3，以大于0.020 g/cm3的情况不超过5%为前提。

9.2 再现性

在再现性条件下，松装密度获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于0.030 g/cm3，以大于0.030 g/cm3的情况不超过5%为前提，振实密度获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于0.040 g/cm3，以大于0.040 g/cm3的情况不超过5%为前提。

10 试验报告

本文件规定试验报告所包括的内容，至少应给出以下几个方面的内容：

——试验对象；

——使用的标准（包括发布或出版的年号）；

——使用的方法；

——分析结果及其表示；

——与基本试验步骤的差异；

——观察到的异常现象；

——试验日期。

附录A

（资料性）

本文件与ISO 18842:2015结构编号对照情况

表A.1给出了本文件与ISO 18842:2015结构编号对照一览表。

表A.1 本文件与ISO 18842:2015结构编号对照情况

|  |  |
| --- | --- |
| 本文件结构编号 | ISO 18842:2015结构编号 |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | - |
| 4 | 3 |
| 5 | 4 |
| 6 | 5 |
| 7 | 6 |
| 8 | 7 |
| 9 | 8 |
| 10 | 9 |
| 11 | 10 |

附录B

（资料性）

本文件与ISO 18842:2015技术差异及其原因

表B.1给出了本文件与ISO 18842:2015技术差异及其原因的一览表。

表B.1 本文件与ISO 18842:2015技术差异及其原因

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 本文件结构编号 | 技术差异 | 原因 |
| 4 | 样品不进行无水分计算 | 操作更简便、结果更真实 |
| 5 | 仪器设备描述更详细，删除常用设备 | 增加可操作性，便于本文件的应用 |
| 6 | 修改了样品的状态 | 使结果更能指导生产 |
| 7 | 详细描述了检测步骤 | 增加可操作性，便于本文件的应用 |
| 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 |

