

ICS 71.060.20
CCS G 13

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME 2008—2025

导热用球形氧化铝

Spherical alumina for thermal conductivity

2025 - 06 - 20 发布

2025 - 07 - 20 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
5 技术要求	2
6 试验方法	2
7 检验规则	5
8 标志、标签和随行文件	5
9 包装、运输和贮存	6

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。

本文件由天津泽希新材料有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：天津泽希新材料有限公司、河南省锋泽新材料有限公司、上海阿莱德实业集团股份有限公司、锐腾新材料制造（苏州）有限公司、东莞速传电子材料有限公司、浙江三元电子科技有限公司、苏州泰吉诺新材料科技有限公司、苏州天脉导热科技有限公司。

本文件主要起草人：刘帆、高伟、高念、程常生、张倩、严超超、李晋峰、刘玉敏、邢冲、范勇、宋立春、王扬扬、王天伦、焦利才、申景博、陈鹏、陶藤、方娜、韩冰、张镭、赵晓津、夏洋洋、陈红梅。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及一种供料绞龙的防尘装置（ZL202120553313.5）、一种烘干机除尘器收尘斗吹扫装置（ZL202321363094.X）、一种炉壁冷却除粉装置（ZL202321530123.7）、一种气流输送给料装置（ZL202321255630.4）、一种清洁水洗产品漂杂质质的装置（ZL202120343622.X）、一种球化炉内蓄热砖的专用模具（ZL202120559548.5）、一种球化炉用粉体供给装置（ZL202210362549.X）、一种上料除杂质、除尘装置（ZL202321966101.5）、一种湿法筛分物料用清理装置（ZL202321363058.3）、一种新型混料机传动装置（ZL202120360483.1）、一种压滤物料打散装置（ZL202321530125.6）、一种引风机切换与节能控制系统（ZL202120553373.7）、一种用于筛分设备的水分器（ZL202121831405.1）、一种用于氧化铝生产的智能检测系统（ZL202510310697.0）、一种在线给料打散装置（ZL202120344357.7）、电子导热用球形氧化铝及制造方法（ZL201710771382.1）、一种测量球形氧化铝不同粒度的专用工具（ZL202120553395.3）相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：天津泽希新材料有限公司

地址：天津市滨海新区滨海高新区塘沽海洋科技园泰山道66号；天津市滨海新区高新区塘沽海洋科技园泰山道65号。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

导热用球形氧化铝

1 范围

本文件规定了导热用球形氧化铝的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签和随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于以工业氧化铝为原料，经高温熔融、球化等工艺制备的导热用球形氧化铝的制造、检验。

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 6284 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法
 GB/T 6609.3 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 钼蓝光度法测定二氧化硅含量
 GB/T 6609.4 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 邻二氮杂菲光度法测定三氧化二铁含量
 GB/T 6609.5 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 氧化钠含量的测定
 GB/T 6609.26 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 有效密度的测定 比重瓶法
 GB/T 6609.27 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 第 27 部分：粒度分析 筛分法
 GB/T 6609.32 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 第 32 部分： α -三氧化二铝含量的测定

X-射线衍射法

- GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则
 GB/T 19077 粒度分析 激光衍射法
 GB/T 24487—2022 氧化铝
 GB/T 37248 高纯氧化铝 痕量金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
 YS/T 469 氧化铝、氢氧化铝白度测定方法
 YS/T 704 填料用氢氧化铝分析方法 电导率的测定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

产品按其应用领域和性能分为以下四类：

- 类别 1：优纯超细导热球形氧化铝：氧化铝含量不低于 99.5%，粒度分布为 $2\ \mu\text{m}\sim 6\ \mu\text{m}$ ；
- 类别 2：优纯普细导热球形氧化铝：氧化铝含量不低于 99.5%，粒度分布为 $18\ \mu\text{m}\sim 95\ \mu\text{m}$ ；
- 类别 3：高纯超细导热球形氧化铝：氧化铝含量不低于 99.8%，粒度分布为 $0.8\ \mu\text{m}\sim 1.0\ \mu\text{m}$ ；
- 类别 4：高纯普细导热球形氧化铝：氧化铝含量不低于 99.8%，粒度分布为 $1.0\ \mu\text{m}\sim 135.0\ \mu\text{m}$ 。

5 技术要求

5.1 外观

白色粉末或白色颗粒。

5.2 化学成分

应符合表 1 的规定。

表 1 化学成分

类别	成分及含量 %				
	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	Na ⁺
1、2	≥99.5	≤0.05	≤0.05	≤0.35	≤0.08
3、4	≥99.8	≤0.05	≤0.03	≤0.03	≤0.005

5.3 物理性能

应符合表 2 的规定。

表 2 物理性能

类别	粒度分布 (D50) μm	真密度 g/cm ³	晶型	球形率 %	白度	pH	电导率 μs/cm	含水率 %
1	2~6	3.60~3.90	α-Al ₂ O ₃	≥93	>80	<9.5	≤1500	≤0.10
2	18~95				≥83		≤200	
3	0.8~1.0	3.55~3.95			≥90	<9.0	≤100	≤0.15
4	>1.0~135.0				≥80		≤50	

5.4 化学稳定性

5.4.1 耐酸性

经耐酸性试验，产品质量减少率应不高于 2.00%。

5.4.2 耐碱性

经耐碱性试验，产品质量减少率应不高于 2.00%。

6 试验方法

6.1 外观

采用目视法检验。

6.2 化学成分

6.2.1 化学成分按在 $(300 \pm 5)^\circ\text{C}$ 温度下烘干 2 h 的干基计算。

6.2.2 Al_2O_3 含量为 100% 减去 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Na_2O 含量。

6.2.3 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Na_2O 、 Na^+ 含量分别按 GB/T 6609.3、GB/T 6609.4、GB/T 6609.5、GB/T 37248 的规定进行。

6.3 物理性能

6.3.1 粒度分布

按 GB/T 6609.27 和 GB/T 19077 的规定进行。

6.3.2 真密度

按 GB/T 6609.26 的规定进行。

6.3.3 晶型

按 GB/T 6609.32 的规定进行。

6.3.4 球形率

采用显微镜或电子显微镜，对样品进行观察，选取不少于 500 个颗粒的区域，拍摄区域图像，对图像中的颗粒进行轮廓提取和特征分析，得到颗粒总数和圆度 ≥ 0.8 的颗粒数量，按公式 (1) 计算球形率，结果用百分号表示。

$$SR = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

SR ——球形率；

n ——圆度 ≥ 0.8 的颗粒数量，单位为个；

N ——颗粒总数，单位为个。

6.3.5 白度

按 YS/T 469 的规定进行。

6.3.6 pH

按 GB/T 9724 的规定进行。

6.3.7 电导率

按 YS/T 704 的规定进行。

6.3.8 含水率

按 GB/T 6284 的规定进行。

6.4 化学稳定性

6.4.1 仪器和设备

6.4.1.1 分析天平：最大称重为 200 g，精度为 0.1 mg。

6.4.1.2 烘箱。

- 6.4.1.3 超声波清洗机。
 6.4.1.4 电热恒温水浴锅。
 6.4.1.5 玻璃烧杯：200 mL，2 个。
 6.4.1.6 表面皿：直径为 80 mm。
 6.4.1.7 干燥器。

6.4.2 试剂

- 6.4.2.1 盐酸（1+9）：用 1 份盐酸（化学纯）和 9 份馏水配制。
 6.4.2.2 氢氧化钠溶液（10%）：称取 10 g 氢氧化钠（化学纯）溶于 100 mL 蒸馏水中。
 6.4.2.3 无水乙醇：化学纯。

6.4.3 试样处理

- 6.4.3.1 在物理性能合格样品中随机抽样 6 袋，分为 H 和 N 两组。
 6.4.3.2 将试样置于盛有 50 mL 无水乙醇的烧杯中，在超声波清洗机中洗涤 5 min。
 6.4.3.3 取出清洗干净的试样，用蒸馏水冲洗，放入烘箱中 200 ℃ 烘烤 30 min，自然冷却至室温。
 6.4.3.4 用分析天平分别称取试样的质量，精确至 0.1 mg，分别记录为 m_{H11} 、 m_{H21} 、 m_{H31} 和 m_{N11} 、 m_{N21} 、 m_{N31} 。

6.4.4 试验步骤

- 6.4.4.1 配制盐酸溶液 100 mL，置入 200 mL 烧杯中，用于耐酸性试验溶液。
 6.4.4.2 配制氢氧化钠溶液 100 mL，置入 200 mL 烧杯中，用于耐碱性试验溶液。
 6.4.4.3 将两座电热恒温水浴锅中盛满蒸馏水，加热至沸腾，放入盛有盐酸溶液和氢氧化钠溶液的烧杯，继续加热至烧杯内溶液沸腾，将已处理好的 H1、H2、H3 和 N1、N2、N3 试样分别放入有盐酸溶液和氢氧化钠溶液的烧杯中，要求与烧杯为点接触，同时试样之间不重叠。烧杯上盖表面皿。开始计时。
 6.4.4.4 保温 1 h，取出试样，用自来水冲洗干净，再按 6.4.3.3 进行试样处理。
 6.4.4.5 用分析天平分别称 H1、H2、H3 和 N1、N2、N3 试样的质量，精确至 0.1 mg，记录为 m_{H12} 、 m_{H22} 、 m_{H32} 和 m_{N12} 、 m_{N22} 、 m_{N32} 。

6.4.5 计算

- 6.4.5.1 耐酸性用质量减少率 (M_{Hi}) 计，按式 (2) 计算：

$$M_{Hi} = \frac{(m_{Hi1} - m_{Hi2})}{m_{Hi1}} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

- m_{Hi1} —— 试验前试样的质量，单位为克 (g)；
 m_{Hi2} —— 试验后试样的质量，单位为克 (g)；
 i —— 分别取 1、2、3。

- 6.4.5.2 耐碱性用质量减少率 (M_{Ni}) 计，按式 (3) 计算：

$$M_{Ni} = \frac{(m_{Ni1} - m_{Ni2})}{m_{Ni1}} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

- m_{Ni1} —— 试验前试样的质量，单位为克 (g)；
 m_{Ni2} —— 试验后试样的质量，单位为克 (g)；
 i —— 分别取 1、2、3。

- 6.4.5.3 取三个试样的质量减少率的平均值为试验结果，保留小数点后两位。

7 检验规则

7.1 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号的产品组成。每批重量不超过 120 t，特殊情况可由供需双方确定。

7.2 取样和制样

按 GB/T 24487—2022 中 7.4 的规定进行。

7.3 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.4 出厂检验

7.4.1 经制造厂质量检验部门按本文件检验合格后方可出厂。

7.4.2 出厂检验项目包括外观、化学成分、粒度分布、真密度。

7.4.3 全部检验项目合格，则判定该试样为合格品。如有任一项不符合，允许另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，判该批产品合格；若重复试验结果中仍有不合格，判该批产品不合格。

7.5 型式检验

7.5.1 型式检验项目包括第 5 章规定的全部项目，从出厂检验合格的产品中随机抽取。

7.5.2 有下列情形之一时应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定时；
- b) 工艺、材料有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 停产一年以上再恢复生产时；
- d) 正常生产时，每年进行一次；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 行业主管部门提出要求时。

7.5.3 如所有指标均符合要求，则判定该批产品合格。如有任一项不符合，允许另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，判该批产品合格；若重复试验结果中仍有不合格，判该批产品不合格。

8 标志、标签和随行文件

8.1 产品包装的标志或标签上应至少注明以下内容：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称及类别；
- c) 商标；
- d) 生产日期或生产批号；
- e) 执行标准编号。

8.2 交付时，应附有检验合格证及其他技术文件。随行文件应提供检验报告，检验报告至少给出以下内容：

- a) 报告名称、编号、试验方法、试验条件；

- b) 样品、检测单位、分析日期、报告日期等所有必要的信息；
- c) 试验结果及试验次数；
- d) 试验过程中出现的异常现象（如有）；
- e) 审核、批准等人员的签名或印章。

9 包装、运输和贮存

- 9.1 外包装宜选用聚丙烯塑料编织袋或其他适宜产品包装、运输、贮存的材质，确保产品品质符合本文件技术要求。
 - 9.2 产品发运时，车厢内应清扫干净或铺垫防护材料。不同类别的产品不应混装。
 - 9.3 产品应分批堆放在清洁、干燥的仓库内，不应污染。
-