ICS 59.060.20
CCS W 52

中华人民共和国国家标准

GB/T 46538—2025

氧化铝短纤维

Alumina staple fibre

2025-10-31 发布　　2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　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。

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。

本文件由全国化学纤维标准化技术委员会(SAC/TC 586)提出并归口。

本文件起草单位：山东大学、山东东珩国纤新材料有限公司、莫纶(珠海)新材料科技有限公司、山东鲁科新材料有限公司、上海榕融新材料科技有限公司、航天特种材料及工艺技术研究所、国装新材料技术(江苏)有限公司、湖北烁砺新材料科技有限公司、成都飞机工业(集团)有限责任公司、山东东珩胶体材料有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、榕融新材料技术(广西)有限公司、中国化学纤维工业协会、上海市纺织工业技术监督所。

本文件主要起草人：陈代荣、焦秀玲、宋建东、赵纪周、王英、关克田、吕毅、马晓东、刘为、阳海棠、井良霄、钟俊俊、李晓虎、李德利、王丽莉。

氧化铝短纤维

1 范围

本文件规定了氧化铝短纤维的产品标识、技术要求、检验规则、标志、包装、运输、贮存和安全提示，描述了相应的试验方法，同时给出了产品的分类。

本文件适用于氧化铝含量至少70%的氧化铝短纤维。其他氧化铝短纤维参照使用。

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 3044—2020 白刚玉、铬钢玉化学分析方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6900—2016 铝硅系耐火材料化学分析方法

GB/T 7690.5—2013 增强材料 纱线试验方法 第5部分：玻璃纤维纤维直径的测定

GB/T 8170—2008 数据修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 14334—2006 化学纤维 短纤维取样方法

GB/T 17911 耐火纤维制品试验方法

GB/T 31290 碳纤维 单丝拉伸性能的测定

JY/T 0587 多晶体X射线衍射方法通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抗破碎能力 crushing resistance

对一定量的氧化铝短纤维，承受额定压力一定时间后，纤维保持不破碎的能力。

注：以承压测试后纤维在1 000 mL去离子水中的分散能力来表征。

4 分类和标识

4.1 产品分类

根据化学成分和晶相组成，氧化铝短纤维分为四类：AFS7型、AFS8型、AFS9型和AFS99型。其中，AF代表氧化铝纤维；S代表短纤维；7、8、9、99代表氧化铝含量。

4.2 产品标识

产品标识中应包含产品名称、产品类型等信息。

5 技术要求

5.1 化学成分和晶相组成

应符合表1规定。

表1 氧化铝短纤维化学成分和晶相组成

类型		AFS7型	AFS8型	AFS9型	AFS99型
化学成分	氧化铝(Al_2O_3)含量/%	70～85	80～90	93～97	≥99
	氧化硅(SiO_2)含量/%	15～30	10～20	3～7	—
主晶相组成		(γ-Al_2O_3)或(δ-Al_2O_3)或Mullite[a]	(γ-Al_2O_3)或(δ-Al_2O_3)或(α-Al_2O_3+ Mullite)	(γ-Al_2O_3)或(δ-Al_2O_3)或(δ-Al_2O+Mullite)或[(α+θ)-Al_2O_3+Mullite]或Mullite	(γ-Al_2O_3)或(δ-Al_2O_3)或(α-Al_2O_3)

[a] Mullite表示莫来石相。

5.2 性能项目和指标

应符合表2规定。

表2 氧化铝短纤维性能项目和指标

序号	项目	AFS7型	AFS8型	AFS9型	AFS99型
1	平均直径/μm	3～8	3～8	3～5	3～5
2	渣球含量(≥45 μm)/%	≤6	≤6	≤6	≤6
3	拉伸强度/MPa	≥1 000	≥1 000	—	—
4	拉伸模量/GPa	≥80	≥100	—	—
5	抗破碎能力/%	≥30	≥20	≥10	≥10

6 试验方法

6.1 氧化铝(Al_2O_3)含量

AFS7型、AFS8型、AFS9型，按GB/T 6900—2016中9.1乙酸锌返滴定EDTA容量法的规定执行。

AFS99型，按GB/T 3044—2020中13.1直接计算白刚玉中含量的规定执行。

6.2 氧化硅(SiO_2)含量

AFS7型、AFS8型，按GB/T 6900—2016中8.3凝聚重量法的规定执行。

AFS9型，根据出厂含量按GB/T 6900—2016中8.1钼蓝光度法或8.2解聚钼蓝光度法的规定执行。

6.3 晶相组成

按 JY/T 0587 的规定执行。

6.4 平均直径

按 GB/T 7690.5—2013 中方法 A 纵向法的规定执行。

6.5 渣球含量

按 GB/T 17911 搅拌法的规定执行，热处理温度(1 600±25)℃，淘洗法分离，测试筛网孔径为 45 μm。

6.6 拉伸强度和拉伸模量

按 GB/T 31290 的规定执行，狭槽长度为(5±0.5) mm，十字头移动速度为 1 mm/min，模量应变范围 0.1%～0.3%。按照纤维的平均直径，计算横截面积。

6.7 抗破碎能力

按附录 A 的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验类型

产品检验分为出厂检验、型式检验。下列情况下需进行型式检验：

a) 规定的周期性检验时；
b) 当生产设计、工艺、原料有变化，可能影响产品品质时；
c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
d) 其他需要进行型式检验时。

7.2 检验项目

7.2.1 表 1 中所有项目、表 2 中第 1 项、第 2 项为出厂检验项目。

7.2.2 表 1 和表 2 中所有项目为型式检验项目。

7.3 组批规则

同一批次溶胶、同一生产工艺、稳定连续生产的纤维为一个生产批。

7.4 取样

7.4.1 包装前产品，按 GB/T 14334—2006 中下机产品取样方法的规定进行。

7.4.2 包装后产品，按 GB/T 14334—2006 中包装件取样方法的规定进行。

7.4.3 试验用样品量不低于 200 g。

7.5 综合判定

7.5.1 各项目(5.1、5.2)的测定值或计算值按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法与表 1 和表 2 中指标的极限值比较，逐项判定。

7.5.2 出厂检验时，各项目(7.2.1)均符合本文件要求，则判定该批产品合格。若有一项不符合，应加倍

抽样复查。复查后如仍有不符合项目，则判定该批产品不合格。

7.5.3 型式检验时，各项目(7.2.2)中只要有一项不符合本文件要求，则判定该批产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 包装件上应标明产品名称、规格、批号、净重、毛重、包装日期、商标、产品标准编号、生产企业名称、详细地址等相关信息以及产品防护、搬运等警示标志。

8.1.2 产品印刷标志应明显且不褪色，防止油、色渗入包内污染纤维。

8.2 包装

8.2.1 产品包装应保持包型完整，纤维不外露。包装的质量应保证纤维不受损伤。

8.2.2 不同批号的氧化铝短纤维应分别包装。

8.2.3 按客户需求提供质量检验单。

8.3 运输

运输和装卸时应按产品警示标志规定执行，采取相应防范措施，防止产品受潮、暴晒、污染和受损，不应抛掷。

8.4 贮存

包装件按批堆放，贮存在通风、干燥、清洁的仓库内，不应靠近火源、热源，避免阳光直射。在此贮存环境下，本产品通常在一年内使用。如果贮存时间超过一年，宜复测性能项目。

9 安全提示

使用过程中应佩戴好劳动保护用品，避免纤维与皮肤及眼睛接触，同时避免吸入纤维及粉尘。

附 录 A
（规范性）
氧化铝短纤维抗破碎能力试验方法

A.1 试剂或材料

A.1.1 水，符合 GB/T 6682 规定的三级水，室温。

A.2 仪器设备

A.2.1 电子万能试验机，具有恒定的横梁位移速度，载荷指示的精度应优于 1 级。

A.2.2 破碎室，不锈钢材质，示意图见图 A.1。

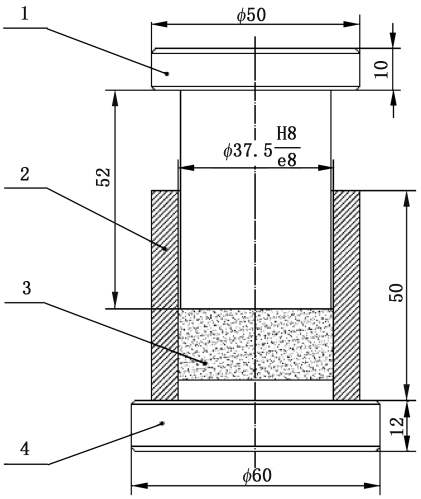
A.2.3 搅拌器，转速大于 1 000 r/min。桨式搅拌轴和搅拌叶，轴长约 75 mm，叶片长约 25 mm 。

A.2.4 烧杯，1 000 mL。

A.2.5 打浆度仪（叩解度）专用量筒，1 000 mL，最小分度 10 mL。亚克力材质，内径 84 mm～86 mm，内高 205 mm～210 mm。最低分度线从 0 起向上分度，最高标线到筒顶的最小距离 30 mm。

A.2.6 天平，分度值 0.1 g。

单位为毫米



标引序号说明：

1——冲头，示意图见图 A.2a)，其中未注锐角倒钝，经调质处理，30 HRC～35 HRC；

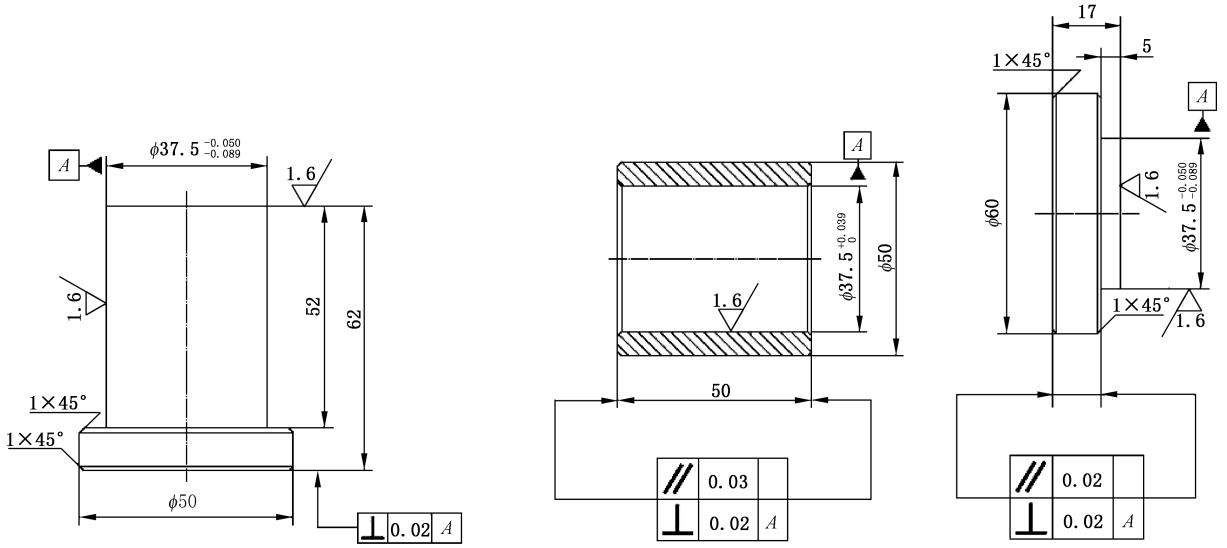
2——导套，示意图见图 A.2b)，其中未注倒角 1×45°，经调质处理，28 HRC～32 HRC；

3——样品；

4——模座，示意图见图 A.2c)，其中未注锐角倒钝。经调质处理，30 HRC～35 HRC。

图 A.1 破碎室示意图

单位为毫米



a） 冲头示意图　　b） 导套示意图　　c） 模座示意图

图 A.2　冲头、导套和模座示意图

A.3　试验步骤

A.3.1　试样准备

用天平(A.2.6)准确称量(5.0±0.2)g 短纤维，均匀装填入破碎室(A.2.2)内。

A.3.2　试样破碎

将破碎室放在电子万能试验机(A.2.1)压盘底座中间位置，保持破碎室稳定。开启试验机，控制压盘以 500 mm/min 的速度下压，施加到 1 400 N 后停止，保持 300 s 后卸力。

A.3.3　试样分散

A.3.3.1　烧杯(A.2.4)内加入 800 mL 水，将破碎后的试样倒入，稀释至 1 000 mL。

A.3.3.2　烧杯置于搅拌器(A.2.3)上，设定转速为 1 000 r/min，搅拌 2 min。

A.3.4　分散体积测定

A.3.4.1　搅拌结束后，将烧杯内的纤维浆倒入打浆度仪(叩解度)专用量筒(A.2.5)。用少量水冲洗烧杯数次，冲洗液一并移入量筒。量筒垂直放置在水平表面上，静置 10 min。

A.3.4.2　观测量筒内纤维沉降所对应的刻度，记录为破碎试样的分散体积 V，精确至 10 mL。

A.4　试验数据处理

抗破碎能力按式(A.1)计算：

$$A=\frac{V}{1\ 000}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(A.1)$$

式中：

A ——抗破碎能力；

V ——破碎试样的分散体积，单位为毫升(mL)。

取两次平行试验的算术平均值作为抗破碎能力试验结果，保留至整数位。