ZHONGYAOTECH
XINGTAI ZHONGYAO CHEMICAL

TECHNICAL DOCUMENT
ZY-TEC-BRK-2026



汽车制动系统材料技术

氧化镁在摩擦材料中的应用指南

DOCUMENT NO.	REVISION	ISSUED	PREPARED BY
ZY-TEC-BRK-2026	Rev. 1.0	2026-10	Technical Dept.

Item / 项目	Detail / 内容
产品	摩擦材料专用氧化镁
CAS 号	1309-48-4
典型含量	94 – 97 %
添加量	2 – 6 phr，视配方而定
工作温度	摩擦面最高约 600 °C

一 适用范围

本指南说明氧化镁在汽车摩擦材料中的作用、指标要求、典型配方区间，以及验证摩擦磨损性能的试验方法。适用于无石棉有机（NAO）、半金属与低钢配方，也可用于离合器面片与商用车制动衬片。

二 MgO 在摩擦材料中的作用

作用	机理	实际收益
热稳定剂	缓冲局部热点，降低树脂热分解速率	连续制动时摩擦系数更稳定
摩擦调节剂	调整与对偶盘的磨蚀—黏着平衡	在不改粘结剂的前提下调节 μ
固化助剂	作为酸接受体，起温和促进剂作用	固化更充分、更均一
pH 控制	中和酚醛树脂释放的酸性副产物	减少鼓泡与空洞

三 材料要求

指标	要求	原因
MgO 含量	≥ 96.0 %	过低时 CaO、SiO_2 残留稀释有效成分
CaO	≤ 1.0 %	游离钙易吸潮、引起尺寸增长
细度	325 目	影响分散性与摩擦膜均匀性
莫氏硬度	6.0	对摩擦副的磨蚀贡献

以上为摩擦材料产品页公布指标。灼烧失重与自由水分按具体配方在批次 COA 中约定。

四 典型配方区间

下表为三类刹车片的起步配方，百分比为干混料重量比，需在台架试验上进一步优化。

组分	NAO 片	半金属片	低钢片
酚醛/橡胶改性粘结剂	18 – 25 %	12 – 18 %	12 – 18 %
钢纤维/钢棉	0 – 3 %	20 – 35 %	8 – 15 %
芳纶/矿物纤维	8 – 15 %	3 – 8 %	5 – 10 %
摩擦调节剂（石墨、MoS_2、Sb_2S_3）	8 – 15 %	5 – 12 %	6 – 12 %
磨料（氧化铝、氧化锆）	1 – 5 %	1 – 4 %	1 – 4 %
氧化镁	2 – 6 %	2 – 5 %	2 – 5 %
硫酸钡/填料	20 – 35 %	25 – 40 %	25 – 40 %

NAO 配方中 MgO 超过约 6 wt% 后，摩擦膜变脆，磨损上升而抗衰退性能不再提升。

五 温度行为

摩擦面温度	发生什么	需要验证
< 200 °C	粘结剂完全固化，摩擦膜形成	冷态 μ 与初磨合
200 – 400 °C	树脂软化，MgO 缓冲酸性副产物	μ 稳定性、磨损率
400 – 600 °C	粘结剂开始分解，MgO 提供骨架	衰退与恢复（SAE J2522）
> 600 °C	粘结剂失效为主，摩擦转为磨蚀型	对偶盘磨损、片体开裂

六 试验方法

标准	名称	测什么
SAE J661	制动衬片质量控制试验	固定程序下的 μ、衰退与恢复
SAE J2522	AK-Master	冷态、衰退、恢复、磨损的完整性能谱
SAE J2707	台架磨损试验	规定循环下的磨损率
ISO 6310	压缩性	片体压缩量与回复
ISO 6312	剪切强度	摩擦材料与背板结合强度

七 常见缺陷与对策

缺陷	可能原因	处理
热压后鼓泡	原料含水或 MgO 灼烧失重偏高	干燥原料；要求 LOI ≤ 6 %
中温段 μ 波动	MgO 偏粗或团聚	降低 D50，改善混料
磨耗偏大	MgO 超出最佳区间	降至 2 – 4 wt% 后复测
对偶盘划伤	硬团聚或磨料污染	过 100 目筛

八 包装与操作

- 包装：25 kg PE 内衬 PP 编织袋；可提供 1000 kg 吨袋。
- 储存：干燥通风处，避免与酸类接触。
- 保质期：未开封 24 个月。
- 操作：建议佩戴口罩与局部排风，避免入眼。

九 说明

本文档所列数值为常规生产的典型值，供选型与技术交流参考，不构成批次放行证书。具体验收指标请以下单时的批次 COA 与现行 TDS 为准。