

（统一规定：1）页边距：上 2.5cm，下 1.8cm，左、右各 2.0cm。2）行距：全文行距均为 1.25 行；空行均用回车键，并且均为 5 号。3）字体：全文汉字均为宋体，阿拉伯数字和西文均为 Times New Roman 体。4）字号：特殊的见标注，未标注的均为五号字。）

透气砖用刚玉-莫来石浇注料的研制（二号字，加粗，居中）

王麻子 张三 李四（小四号，2 个字的姓与名之间空 1 格，姓名与姓名之间空 2 格）

宇宙耐火材料有限公司 河南洛阳 471039（单位与省市之间空 2 格，省市与邮编之间空 1 格）

摘要：（加粗，两字之间空 2 格）以板状刚玉为主要原料，以氧化铝微粉、纯铝酸钙水泥为结合剂，研究了莫来石加入质量分数分别为 0、1%、2% 和 3% 时刚玉-莫来石浇注料的性能。结果表明：1600℃ 烧后试样，随着莫来石加入量的增加，常温和高温强度急剧下降、线变化率由膨胀变为收缩、显气孔率下降，而抗折强度保持率先下降后上升。

关键词（加粗）：刚玉-莫来石浇注料；钢包透气砖；板状刚玉；抗热震性（各关键词之间以分号分隔）

透气砖是一种高寿命节能降耗新产品，结构设计合理，具有良好的热稳定性、抗冲刷性、耐侵蚀性和抗渗透性，具吹通率高，操作安全可靠，使用寿命长等特点。

为了提高透气砖用刚玉-莫来石浇注料的抗热震性能，提高其使用寿命，在本工作中，在刚玉-尖晶石浇注料中引入莫来石，成功研制出了适合透气砖使用的高抗热震性刚玉-莫来石浇注料。

1 试验（小四号字，加粗；序号后空 2 格）

1.1 原料及试验方案（加粗，序号后空 2 格）

本试验所用的主要原料及其化学组成见表 1。

表 1 主要原料的化学组成（小五号字，加粗，居中；表序后空 2 格）

项目	w/%								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	CaO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	R ₂ O
板状刚玉	0.08	99.44	0	0.04	0.14	0.02	0.01	0.26	0.27
氧化铝微粉	0.01	99.84	0	0.02	0.07	0.02	0	0.08	0.08
纯铝酸钙水泥	0.20	69.19	0.22	0.06	29.92	0.01	0.03	0.26	0.29
烧结莫来石	27.21	71.39	0.12	0.31	0.14	0.26	0.22	0.23	0.45

（三线表，主线 1.5 磅，辅线 1.0 磅；字体小 5 号，居中）

按骨料与基质 70:30 的质量比进行配料，固定骨料中板状刚玉和电熔莫来石总量不变，分别加入 0、1%、2% 以及 3% 的电熔莫来石，配方代码分别记为 M1、M2、M3 和 M4。

1.2 试验过程和性能检测

按照设计好的配方配料，使用 SEM 对 1600℃ 3 h 烧后试样进行显微结构分析。

2 结果与分析

2.1 常温物理性能

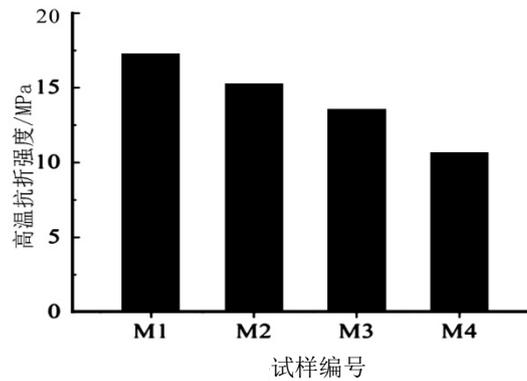
由表 2 可知，加入莫来石后，浇注料烧后由膨胀变为收缩。

表 2 刚玉-莫来石浇注料的常温物理性能

项目	M1	M2	M3	M4
线变化/%	0.26	-0.17	-0.33	-0.47
显气孔率/%	15.8	13.9	12.5	12.1
抗折强度/MPa	39.1	35.3	31.2	24.3

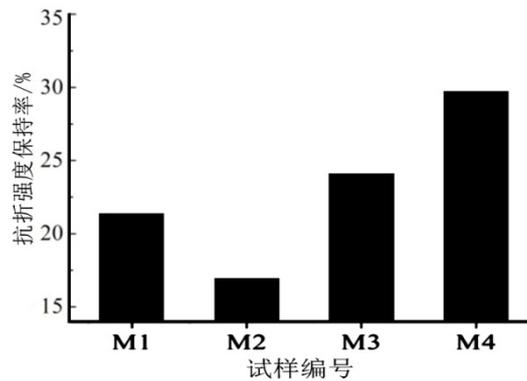
2.2 高温性能

如图 1 所示，随着莫来石加入量的增加，高温抗折强度呈下降趋势。



（图片：宽 7.0cm，高 5.0cm；标目和图例不能用西文）

(a)高温抗折强度(1500 °C)（小五号字，居中）



(b)抗热震性（1100 °C水冷热震 1 次后）（小五号，居中）

图 1 刚玉-莫来石浇注料的高温性能（小五号字，加粗，居中）

3 结论

(1) 莫来石引入了低熔物相，显著降低了材料的高温抗折强度，并由膨胀变为收缩。

(2) 莫来石在高温下与刚玉反应，在边缘形成核晶疏松层缺陷，破坏了基质结合状态，降低了材料的常温和高温强度，但可起到吸收应力的作用，在加入量超过 1% (w) 时，有效提高了材料的热震稳定性。

参考文献（加粗，居中）

[1] 王希波，王善滕，范汇超. 耐侵蚀微膨胀不烧高铝砖的研制[J].耐火材料,1996, 30 (3) :150-152. .（小五号，序号与人名间空一格；参考文献的著录格式见附件《文后参考文献著录格式》）

王麻子：男，1900 年生，硕士，高级工程师。（小五号）

E-mail: 01@163.com（小五号）