

晶耐缺陷尖晶石微粉在刚玉尖晶石浇注料中的应用研究

李文¹ 张锦化² 宋文喜¹ 熊明继¹ 刘学新¹ 柯昌明²

1 湖北斯曼新材料股份有限公司 湖北黄冈 438400

2 武汉科技大学 湖北武汉 430080

摘要: 以电熔白刚玉为主要原料, 纯铝酸钙水泥为结合剂, 通过对比晶耐缺陷尖晶石微粉 90MA、进口 78 尖晶石细粉、普通 90 尖晶石微粉的性能特点及在刚玉尖晶石浇注料中的施工性能和应用性能, 发现: 1、晶耐 90MA 具有较高的晶格畸变, 晶粒细小, 活性更高; 2、含晶耐 90MA 的浇注料强度发展更好, 抗渣渗透性能更优; 3、含进口 78 尖晶石细粉及大量活性氧化铝微粉的浇注料抗热震性能更好。

关键词: 晶耐缺陷尖晶石; 晶格畸变; 活性; 强度发展; 抗渣性能

刚玉-尖晶石浇注料具有优良的抗渣性和抗剥落性, 可广泛应用于各种使用环境较恶劣的部位, 如透气砖系统、RH 管、钢包包底冲击区等^[1-5]。预合成尖晶石的传统生产方法的合成温度高, 其中电熔法温度达 2000°C, 烧结法温度在 1650~1700 °C, 由于合成温度高, 预合成尖晶石晶体发育良好, 晶粒尺寸较大, 其抗渣侵蚀性好, 但反应活性低, 抗渣渗透性能较差^[5-7]。

湖北斯曼新材料股份有限公司采用低温固相合成技术, 在 1200~1300°C 下制备了晶耐缺陷尖晶石 90MA 微粉 (以下简称“晶耐 90MA”)。本文对比了晶耐 90MA、进口 78 尖晶石细粉、普通 90 尖晶石微粉的性能特点及在刚玉尖晶石浇注料中的施工性能和应用性能。

1 试验

1.1 原料

本试验所用的主要原料及其化学组成见表 1。

表 1 主要实验原料的化学组成

原料名称	wt. %								
	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	MnO
电熔白刚玉骨料	99.08	-	0.04	0.27	0.14	0.29	-	-	-
电熔白刚玉细粉	99.18	0.08	0.05	0.07	0.05	0.22	0.03	0.007	-
70 尖晶石骨料	71.19	27.75	0.37	0.23	0.20	0.21	-	-	-
晶耐 90MA 微粉	89.01	9.35	0.17	0.13	0.07	0.15	0.02	0.02	-
进口 78MA 细粉	77.0	21.75	0.27	0.28	0.23	0.04	-	-	-
普通 90MA 微粉	89.17	9.89	0.17	0.26	0.14	0.06	0.01	-	-
AMA-10	99.69	0.07	0.03	0.05	0.05	0.06	0.01	-	-
纯铝酸钙水泥	69.74	0.32	29.55	0.51	0.23	0.25	0.16	0.08	-
实验用钢包渣	2.51	4.49	46.35	14.27	26.74	0.32	0.058	0.89	3.52

图 1 为晶耐 90MA 的 X-射线衍射图谱, 从图中可知, 晶耐 90MA 的主要物相为刚玉相和富铝尖晶石固溶体, 无方镁石相和 β -氧化铝相。通过计算, 晶耐 90MA 中尖晶石固溶体的晶胞参数 $a=8.048\text{\AA}$, 明显偏离化学计量比尖晶石 (MgAl_2O_4) 的晶胞参数 ($a=8.08\text{\AA}$), Al_2O_3 在尖晶石中固溶形成了明显的晶格畸变。

如需全文，请拨打商务
联系电话获取！