

抗侵蚀抗氧化剂(ACAO)对 Al₂O₃-SiC-C 质浇注料性能的影响

李文 宋文喜 熊明继 刘学新

湖北斯曼新材料股份有限公司 湖北黄冈 438400

摘要: 本文研究了 Al₂O₃-SiC-C 质浇注料中引入 2%、4%、6% 抗侵蚀抗氧化剂 (ACAO) 对浇注料性能的影响, 结果表明: 随着 ACAO 加入量的增加, 浇注料的初始流动值逐渐增加, 试样 1100°C×3h、1450°C×3h 热处理后的抗氧化性能、抗渣性能逐渐增强, 本试验条件下 Al₂O₃-SiC-C 质浇注料中 ACAO 的最佳加入量为 4% 左右。

关键词: Al₂O₃-SiC-C 质浇注料; 抗侵蚀抗氧化剂 (ACAO); 抗氧化性能; 抗渣性能

Al₂O₃-SiC-C 质浇注料以其优异的抗热震性和抗渣性而广泛应用于高炉出铁沟、铁水包包衬和混铁炉渣线部位等。由于碳在中高温下极易被氧化, 导致材料的抗渣性能和抗热震性能下降, Al₂O₃-SiC-C 质浇注料中必须添加抗氧化剂。目前常用的抗氧化剂主要有硅粉、金属铝粉、SiC 粉、B₄C 粉、BN 粉等。由于 B₄C 粉、BN 粉价格昂贵, 应用有限; 金属 Al 粉的加入极易引起浇注料坯体鼓胀, 引入量极少; SiC 与水的润湿性很差, 以细粉和微粉的形式添加时, 难以分散, 导致浇注料需水量升高, 材料显气孔率增大; 常用抗氧化剂只剩下硅粉, 但是硅粉作为抗氧化剂也存在两个缺陷, 其一是单位耗氧量较低, 抗氧化能力较弱, 需要添加足够的量才能达到保护效果; 其二是氧化后的二氧化硅包覆层极易与浇注料其他成分发生反应, 难以稳定抑制氧的持续渗透和氧化^[1,2]。斯曼股份公司凭借自有专利技术, 通过对 SiC 微粉进行改性, 并以其为载体, 制备了新型抗侵蚀抗氧化剂 (ACAO) 产品, 较好地解决了抗氧化需求。该产品具有弥散分布、耗氧量大、氧化产物稳定性高、抗渣性好等特点, 具有良好的抗侵蚀抗氧化应用性能^[3]。本文针对抗侵蚀抗氧化剂 (ACAO) 在 Al₂O₃-SiC-C 质浇注料中的应用性能展开实验, 研究部分 ACAO 替代 SiC 细粉及硅粉对 Al₂O₃-SiC-C 质浇注料性能的影响, 以期改进 Al₂O₃-SiC-C 质浇注料的服役性能。

1 试验

1.1 原料

所用原料有电熔棕刚玉颗粒、碳化硅颗粒和细粉 ($w(\text{SiC}) > 98\%$)、电熔白刚玉细粉 (200 目)、球沥青 (<1mm)、纯铝酸钙水泥 (CA70, $w(\text{Al}_2\text{O}_3) = 70.74\%$, $w(\text{CaO}) = 28.05\%$)、活性 α 氧化铝微粉 (AMA-10, $d_{50} = 1.58\mu\text{m}$, $w(\text{Al}_2\text{O}_3) = 99.82\%$, $w(\text{R}_2\text{O}) = 0.04\%$)、二氧化硅微粉 (FS-96, $w(\text{SiO}_2) > 96\%$)、金属硅粉 ($\leq 0.088\text{mm}$)、金属铝粉 ($\leq 0.088\text{mm}$)、抗侵蚀抗氧化剂 (ACAO) ($w(\text{SiC}) > 96\%$, $d_{50} \approx 6\mu\text{m}$, 干法激光粒度仪 Winner 3003)、减水剂 WSM-E 等。

1.2 试样制备及性能检测

试验浇注料配方见表 1。将称量好的原料在搅拌锅中干混 30 秒后加入 4.5% (w) 的水搅拌 3 分钟出料, 迅速在振动流动台上测量振动 15 秒的流动度及放置后的流动度衰减; 流动度按料饼摊开直径平均值 -100 计算, 流动性试验均在 20°C 下测试。将搅拌好的浇注料成型为 40 mm×40 mm×160 mm 的试样和外部

如需全文，请拨打商务
联系电话获取！