

LF—VOD炉外精炼钢包耐火材料选择

本钢一钢厂拟在新炼钢车间新建 LF—VOD 炉外精炼设备, 选择了 LF—VOD 精炼炉。精炼炉用钢包的耐火材料由于真空、高温、熔渣侵蚀、热幅射、热震诸原因而极易损坏。本文提出选择适宜耐火材料等建议, 以期对精炼炉投产后延长钢包寿命有所裨益。

1、选用全铝镁碳砖

参考国内外资料, 结合本钢实际, 特别是根据大冶钢厂的经验, 建议使用全铝镁碳砖, 即 AMC 砖。该砖以高铝矾土熟料为骨料, 以镁铝尖晶石为基质结合相, 碳素石墨在基质中形成交错网络分布, 以水玻璃或沥青改性树脂作结合剂。MA 尖晶石高温下结构稳定, 几乎不与 CaO 反应, 故可提高抗碱性渣的能力。砖中的碳可形成碳环, 可减轻砖体热应力, 消除高铝材质的裂纹与剥落现象。建议将这种不烧镁铝砖中的氧化镁提高到 2%, 三氧化二铝降低到 71—73%, 碳含量提高到 8% 左右, 以符合理论要求。

2、选用水曲柳粘土部分代替玻璃做结合剂

目前用水玻璃及树脂胶做结合剂, 各有利弊。前者虽价格低廉, 只为 400 元/吨左右, 但因熔点低, 在使用过程中反复烧结而发生相变化, 兼有助熔作用, 加速固相反应, 致使耐火材料被侵蚀速度加快。而后者虽使制品性能稳定, 但价格为前者 20 倍, 实属昂贵。故建议用烧结性能稳定且成型性好的水曲柳粘土代替部分水玻璃做结合剂。

3、贯彻精料、精配、高压成型的工艺路线

高铝矾土熟料的氧化铝含量要大于 80%, 有害杂质 K_2O 、 Na_2O 、 Fe_2O_3 要低, 产地最好是阳泉地区。

镁砂含 MgO 要大于 90%, SiO_2 / CaO 要适宜, 杂质要少。最好用电熔镁砂或中档镁砂来生产炉外精炼钢包衬砖, MgO 达 95%, 体积密度超过 $3.28/cm^3$ 。

以高铝矾土为骨料, 临界粒度扩大到 7mm, 基质部分 MA 共同粉碎, $A:M = 2.53:1$, $<0.088mm$ 细粉要达到 95% 左右, 使之在使用过程中 A 与 M 在近似理论比条件下充分反应生成大量 MA 尖晶石, 减少游离刚玉。

4、提高镁碳砖质量

要提高镁碳砖质量, 特别是渣线部位用的镁碳砖质量。应该用高纯一级电熔镁砂, 加入含碳大于 95% 的高纯石墨。另外, 应适当加入一些铝、硅或镁铝合金之类的抗氧化剂。这样, 砖的抗折强度大大提高。当然, 对于这种第二代镁碳砖也应选择合适的结合剂。

5、重视检测技术的研究

应立即开展高温抗折、抗氧化性、导热系数、透气性等重要性能的检测准备工作, 尽快建立和完善测试手段, 以便为耐火材料的研究和生产服务。

一钢厂 李锡林供稿