

专利号：ZL201610994513.8

发明名称：一种多元合金铸铁磨球及其制备方法

发明人：符寒光;成小乐;屈银虎;胥光申;蒋志强;刘毅;刘少飞;徐洁;尹君

专利权人：西安工程大学

#### 摘要：

本发明提供了一种多元合金铸铁磨球的制备方法，按照质量分数将 87.3~88.7% 的 40Cr 钢屑、3.0~3.5% 的硅铁、3.0~3.5% 的含氮锰铁、4.5~4.8% 增碳剂、0.18~0.20% 的金属铝和 0.5~0.8% 的硅钙钡合金采用电炉熔炼冶炼而成。本发明还公开了采用上述方法制备得到的多元合金铸铁磨球。本发明磨球以 40Cr 钢屑为主要原料，不含价格昂贵的镍、钼、钒等合金元素，生产成本低廉，具有强度和硬度高，韧性和耐磨性好等特点，磨球使用后表面硬度提高 3-5HRC。推广应用本发明磨球，具有显著的经济和社会效益。

#### 主权项：

1. 一种多元合金铸铁磨球的制备方法，其特征在于，按照质量分数将 87.3~88.7% 的 40Cr 钢屑、3.0~3.5% 的硅铁、3.0~3.5% 的含氮锰铁、4.5~4.8% 增碳剂、0.18~0.20% 的金属铝和 0.5~0.8% 的硅钙钡合金采用电炉熔炼冶炼而成；具体按以下步骤实施：步骤 1，按照质量分数称取：87.3~88.7% 的 40Cr 钢屑、3.0~3.5% 的硅铁、3.0~3.5% 的含氮锰铁、4.5~4.8% 增碳剂、0.18~0.20% 的金属铝和 0.5~0.8% 的硅钙钡合金，以上组分质量分数之和为 100%；所述 40Cr 钢屑的化学成分质量分数为：0.37~0.45% C, 0.17~0.37% Si, 0.5~0.8% Mn, 0.8~1.1% Cr, <0.035% S, <0.035% P, 余量为 Fe 和其它不可避免杂质，各元素的总和为 100%；所述硅铁的化学成分质量分数为：74.0~80.0% Si, <0.5% Al, <1.0% Ca, <0.4% Mn, <0.3% Cr, <0.035% P, <0.020% S, <0.10% C, 余量为 Fe 和其它不可避免杂质，各元素的总和为 100%；所述含氮锰铁的化

学成分质量分数为:80~84%Mn,0.1~0.5%C,<2.0%Si,<0.15%P,<0.030% S,1.9~2.4%N,余量为Fe和其它不可避免杂质,各元素的总和为100%;所述增碳剂的化学组成质量分数为:固定碳 $\geq$ 98.5%,灰分 $\leq$ 0.8%,挥发分 $\leq$ 0.5%,水分 $\leq$ 0.5%,S $\leq$ 0.02%;所述硅钙钡合金的化学成分质量分数为:40~45%Si,10~12%Ca,10~12%Ba, $\leq$ 0.8%C, $\leq$ 0.04%P, $\leq$ 0.06%S,余量为Fe和其它不可避免杂质,各元素的总和为100%;步骤2,将40Cr钢屑、硅铁、含氮锰铁、增碳剂在电炉内混合加热熔化,当铁水温度升至1560~1585℃时,依次加入0.5~0.8%的硅钙钡合金和0.18~0.20%的金属铝,保温3.0~4.5分钟后出炉到浇包,并在铁水出炉过程中,随铁水流加入多元合金孕育剂,多元合金孕育剂加入量占进入浇包内铁水质量分数的0.80~0.95%,浇包底部预先放置了颗粒尺寸为14~18mm的多元铜合金颗粒,多元铜合金颗粒加入量占进入浇包内铁水质量分数的0.98~1.15%;所述多元合金孕育剂的化学成分质量分数为:68~72%Si,2.0~2.4%Sr,1.6~1.9%Ce,1.4~1.8%Ca,2.6~3.1%Ba,<0.6%Mn,<0.02%S,<0.03%P,余量为Fe和其它不可避免杂质,各元素的总和为100%;所述多元铜合金颗粒的化学成分质量分数为:25~28%Mg,3.5~4.8%Ce,10.0~11.5%Ti,余量为Cu和其它不可避免杂质,各元素的总和为100%;步骤3,当铁水温度降至1395~1425℃时浇入铸型,铁水浇注1~3小时后开箱空冷,打掉浇冒口,清理残根、飞边、毛刺,得到铸态磨球;步骤4,将铸态磨球重新随炉加热至920~950℃,保温2~3h后,喷水冷却,当磨球表面温度降至390~450℃时,停止喷水,并将磨球放入已经加热至温度为290~350℃炉中保温6~8h后,出炉空冷至室温,即可获得多元合金铸铁磨球。