

专利号：ZL202110144626.X

发明名称：一种陶瓷强化 Fe-B 合金及其制备方法

发明人：邢振国;符寒光;邢万里;李辉;常连波;林健;李国栋;白华斌;宗斌

专利权人：邯郸慧桥复合材料科技有限公司

摘要：

本发明公开了一种陶瓷强化 Fe-B 合金及其制备方法，包括陶瓷块制备、Fe-B 合金熔炼、复合浇注和热处理。陶瓷颗粒主选氮化硼、TiC、Al₂O₃ 和 Cr₃C₂，其质量百分数分别为 10-12%、20-22%、36-38%和 30-32%；辅助料有钠基膨润土、磷酸二氢铝、硅溶胶、糊精、梭甲基纤维素钠、预发泡聚苯乙烯颗粒和水，加入量为主料质量的 1.2-1.4%、0.5-0.8%、0.40-0.55%、0.25-0.40%、0.35-0.50%、0.15-0.18%和 3.5-4.0%；主料和辅助料混合均匀后，在模具中压制成型，晾干加热后获得多孔陶瓷块。Fe-B 合金熔液自多孔陶瓷块充型，得到陶瓷强化 Fe-B 合金铸件。在严酷磨损工况下，该铸件使用寿命比高锰钢提高 10 倍以上，比高铬铸铁提高 1.5 倍以上。材料中不含钼、镍、铌等价格昂贵的合金元素，具有良好的经济和社会效益。

主权项：

1. 一种陶瓷强化 Fe-B 合金的制备方法，其步骤如下：陶瓷块制备：陶瓷颗粒主料包括 30-50 目废旧立方氮化硼、100-120 目 TiC、100-120 目 Al₂O₃ 和 120-150 目 Cr₃C₂，质量百分数分别为 10-12%、20-22%、36-38%和 30-32%；辅助料包括 300-320 目钠基膨润土、磷酸二氢铝、硅溶胶、糊精、梭甲基纤维素钠、粒度 3.5-5.0mm 预发泡聚苯乙烯颗粒和水，加入量分别为所述主料质量的 1.2-1.4%、0.5-0.8%、0.40-0.55%、0.25-0.40%、0.35-0.50%、0.15-0.18%和 3.5-4.0%；所述主料和辅助料混合均匀后，加入到金属型模具中，在压力 0.20-0.25MPa 下，制成厚度 20-50mm 的陶瓷复合块；陶瓷复合块自然晾干后，随炉加热至 850-900℃，

保温 60-90 分钟，炉冷至 200℃ 以下出炉，获得多孔陶瓷块；Fe-B 合金熔炼：Fe-B 合金的化学组成及质量分数为：0.33-0.38%C, 1.53-1.59%B, 2.67-2.80%Cr, 0.27-0.44%Si, 1.71-1.96%Mn, 0.04-0.07%Ti, 0.05-0.08%N, 0.019-0.034%Mg, 0.065-0.088%Ce, <0.030%S, <0.032%P, 余量 Fe；复合浇注：将步骤制备的多孔陶瓷块放入铸型内固定，所述多孔陶瓷块下方设计内浇道，所述内浇道数量不少于 3 个；步骤熔炼的 Fe-B 合金熔液浇注温度为 1640-1660℃；所述 Fe-B 合金熔液通过多孔陶瓷块进入铸型型腔，凝固冷却后成为复合铸件；④热处理：将步骤所述复合铸件入炉加热至 350-400℃，保温 8-10 小时，炉冷，不高于 160℃ 出炉，空冷至室温。