

专利号：ZL201810965885.7

发明名称：优化粒径陶瓷增强金属基复合材料及其制备方法和应用

发明人：佟伟平;李萍;李笑

专利权人：天津重型装备工程研究有限公司

摘要：

一种优化粒径陶瓷增强金属基复合材料及其制备方法和应用，属于耐磨材料技术领域。该优化粒径陶瓷增强金属基复合材料，包括金属基体材料和增强相陶瓷颗粒；增强相占优化粒径陶瓷增强金属基复合材料的体积百分含量为 20%~50%；增强相陶瓷颗粒粒径为 0.01 μm~0.1 μm，0.1 μm~1mm，1mm~5mm 三种区间中的一种区间粒径，或几种区间的混合粒径；采用液相烧结法制备复合材料，该方法工艺简单、成本低廉，复合材料中同时存在位错强化机制、Orowan 强化、加工硬化强化、沉淀强化等多种强化机制，且这些由基体微观结构发生变化而产生的强化机制彼此相互作用，整体复合材料表现出优异的机械性能。

主权项：

1. 一种优化粒径陶瓷增强金属基复合材料，其特征在于，该优化粒径陶瓷增强金属基复合材料包括金属基体材料和增强相陶瓷颗粒；其中，增强相陶瓷颗粒占优化粒径陶瓷增强金属基复合材料的体积百分含量为 20%~50%；所述的增强相陶瓷颗粒粒径为 0.1 μm~1mm，1mm~5mm 两种区间中的混合粒径；且其粒径之间差值 X 设定为： $0 \mu m \leq X \leq 2.0mm$ ；所述的金属基体材料的原料为金属合金粉末；所述的金属合金粉末的合金成分及各个成分的质量百分比为：C：0~8.0%、Mo：0~50%、Mn：0~40%、Cr：0~50%、V：0~10%、Ti：0~20%、Si：0.1%~4.0%、Ni：0~15%、W：0~15%、Nb：0~5.0%，余量为 Fe 及不可避免的杂质；所述的优化粒径陶瓷增强金属基复合材料的制备方法，包括以下步骤：步骤 1：增强相陶瓷颗粒的选取与预处理：(1) 根据制备的优化粒径陶瓷增强金属基复合材料称量增强相陶瓷颗粒；(2) 去除增

强相陶瓷颗粒杂质，烘干，得到预处理后的增强相陶瓷颗粒；步骤2：优化粒径陶瓷增强金属基复合材料的制备(1)按配比，称量原料，将预处理后的增强相陶瓷颗粒和金属基体材料进行混粉，混合均匀，得到混合后的物料；其中，增强相陶瓷颗粒占优化粒径陶瓷增强金属基复合材料的体积百分含量为20%~50%；(2)将混合后的物料放入压实模具中，采用200~300MPa压力进行压制，保压10~30s，得到压实的陶瓷增强块体；(3)将压实的陶瓷增强块体放入坩埚中，再置于气氛保护炉中，采用程序控温液相烧结法进行预烧结，得到优化粒径陶瓷增强金属基复合材料；所述的程序控温液相烧结法，具体为：气氛保护炉为无氧气氛保护炉，烧结工艺为：以8~10℃/min速度升温至800~900℃，保温30~60min；以4~6℃/min速度升温至1350~1500℃，保温3~10h；以2~4℃/min速度降温至1100~1260℃后随炉冷却；所述的优化粒径陶瓷增强金属基复合材料基体硬度 $\geq 900\text{HV}$ ，金属基体材料和陶瓷颗粒的界面硬度 $\geq 1100\text{HV}$ ，陶瓷颗粒硬度 $\geq 1400\text{HV}$ 。