

专利号：ZL202111011729.5

发明名称：一种双尺度硼化物颗粒束高锰钢复合材料及其制备方法

发明人：榆林学院

专利权人：蔡小龙;许云华;曹保卫;刘建勃;郭磊;白靖;刘明欣;王还喜

摘要：

本发明提供了一种双尺度硼化物颗粒束高锰钢复合材料及其制备方法，通过喷射沉积使内含硼化物颗粒的粉芯丝材网与高锰钢基体复合后，利用等温退火，以原子扩散的方式消除其内部缺陷，通过控制退火温度、退火时间，可在高锰钢基体内部形成复合增强体，复合增强体与高锰钢基体之间形成冶金结合界面，结合强度高；在等温退火过程中，高锰钢或复合增强体中的铁通过扩散消除了喷射复合过程中产生的缺陷，硼化物颗粒与高锰钢基体之间的相界也为冶金结合，这种内含硼化物颗粒束的双尺度高锰钢基复合材料克服了现有复合材料增强体和基体之间宏观界面明显的应力集中的问题，复合增强体内部增强相与金属相微观界面结合强度高，能大幅度提高材料的强度和韧性。

主权项：

1. 一种双尺度硼化物颗粒束高锰钢复合材料的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：S1：称取硼化物粉末 64~76 份，铁粉 23~35 份，硼粉 1 份，将上述粉末混合均匀后填充至带有 U 形槽的铁皮中，将 U 形槽合口后拉拔，得到直径为 2000~4500 μm 的粉芯丝材；S2：将粉芯丝材用盐酸酸洗，再用水冲洗干净，晾干后编织成粉芯丝材网，网格的纵横向间距为 3700~6100 μm ；S3：将高锰钢在喷射铸造装置真空室内的中频炉里冶炼为钢液，控制温度为 1550~1650 $^{\circ}\text{C}$ ，通过智能装置向接收盘的模具中布入粉芯丝材网，使钢液流经导流管，同时用惰性气体对钢液加压，通过雾化喷嘴进行喷射沉积，使钢液沉积到接收盘上放置有第一层粉芯丝材网的模具内，然后停止喷射；S4：待上一层粉芯丝材网完全与高锰

钢基体复合后形成，通过智能装置向接收盘的模具中布入下一层粉芯丝材网，再次喷射，使钢液沉积到接收盘上放置有下一层粉芯丝材网的模具内，然后停止喷射；多次重复直至充满模具，获得双尺度硼化物颗粒束高锰钢复合体；S5：将双尺度硼化物颗粒束高锰钢复合体放入具有保护气氛的保温炉内在 1000~1148℃ 等温退火 1~2h，随炉冷却至室温，所述保护气为氩气或氮气。