

专利号：ZL202010299242.0

发明名称：复相析出 TiC 粒子的回火马氏体耐磨钢球的制备方法

发明人：汪军;段东;王常志;于浩;路远;陈永峰;宋邦民

专利权人：铜陵有色金神耐磨材料有限责任公司

摘要：

本发明公开了一种复相析出 TiC 粒子的回火马氏体耐磨钢球的制备方法，属于金属材料加工技术领域，耐磨钢球由下列重量百分比的合金成分制成：C：0.65~0.9wt.%、Si：1.5~3.0wt.%、Mn：0.5~2.0wt.%、Cr：0.5~1.5wt.%、Ti：1~2%，余量为 Fe 和不可避免的杂质；通过锻造余热淬火(无需再次加热)+低温回火工艺，得到高硬度的回火马氏体组织的同时，在基体中析出第二相颗粒，通过弥散分布的不同尺度的第二相粒子来保证材料的强度和耐磨性，纳米尺度的析出粒子提高基体的强度，而微米尺度的析出粒子改善材料的耐磨性。在该合金体系下，添加不同含量的 Ti 元素，显著提高材料的综合性能。

主权项：

1. 复相析出 TiC 粒子的回火马氏体耐磨钢球，其特征在于，所述耐磨钢球由下列重量百分比的合金成分制成：C：0.65~0.9wt.%、Si：1.5~3.0wt.%、Mn：0.5~2.0wt.%、Cr：0.5~1.5wt.%、Ti：1~2%，余量为 Fe 和不可避免的杂质；所述的复相析出 TiC 粒子的回火马氏体耐磨钢球的制备方法，利用 Ti 元素在基体中的复相析出性能进而制备出耐磨钢球，其制备步骤如下：步骤一：制备棒材：(1)按照所述合金成分进行冶炼、浇铸成连铸圆坯，所述圆坯的尺寸为 $\Phi 300\text{mm}$ ；(2)依据实际情况，制定轧制工艺制度，选用五段式加热炉，将圆坯置于五段式加热炉中均质化加热 3.5-4h；圆坯在出加热炉，经水除鳞后，所控制的开轧温度为 1000-1050℃，进入轧制工序；经过立卧交替排列的 4 机架粗轧、2 机架中轧、10 机架精轧后，其终轧温度应控制在 850-950℃之间；(3)棒材在成形过程结束

后，在空冷辊道中自然冷却，其上冷床温度为 550-600℃，终冷温度高于 500℃，在冷床上的时间为 20-30min，在缓冷坑内时间为 36-48h，获得棒材，最终得到的棒材组织为索氏体组织；步骤二，根据磨球的体积要求，将棒材锯切为圆棒材，圆棒材加热温度设定在 1100℃，在炉时间为 6-7min，开锻温度为 1050℃，锻造时间为 20-25s，终锻温度为 1010℃，获得钢球；步骤三，将上述钢球空冷至 800~900℃，然后快速冷却至室温后，在 200℃下保温 2-3h，即可获得耐磨钢球，最终得到的耐磨钢球组织为回火马氏体、少量残余奥氏体和 TiC 析出粒子组成的复相组织。