

专利号：ZL201510065246.1

发明名称：含钒铬耐磨合金及其制备方法

发明人：雷永平;王开明;蒋志强;符寒光;冯锡兰

专利权人：北京工业大学

#### 摘要：

含钒铬耐磨合金及其制备方法，属于金属耐磨材料技术领域。先在中频感应电炉中加入生铁、增碳剂、废钢、铬铁、铌铁和钼铁等炉料，并将温度升至 1530~1550℃，炉内金属熔液的化学组成及其质量分数控制在：3.2~3.5%C, 10~12%Cr, 3.0~3.5%Mo, 4.0~4.5%Nb, &lt;0.8%Si, &lt;0.8%Mn, &lt;0.05%S, &lt;0.05%P, 余量为 Fe 和不可避免的杂质，继续加入适量钒铁合金、钛铁合金和硼铁合金，最后加入氮化铬铁、镍镁合金、金属锌和硅钙钡铝合金，得到的材料经热处理后具有优异的性能。

#### 主权项：

1. 一种含钒铬耐磨合金的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：(1)、先在中频感应电炉中加入生铁、增碳剂、废钢、铬铁、铌铁和钼铁主要炉料，将炉内炉料熔化，并将温度升至 1530~1550℃，炉内金属熔液的化学组成及其质量分数控制在：3.2~3.5%C, 10~12%Cr, 3.0~3.5%Mo, 4.0~4.5%Nb, <0.8%Si, <0.8%Mn, <0.05%S, <0.05%P, 余量为 Fe 和不可避免的杂质；(2)、将分别经 750~800℃预热 100~150 分钟的钒铁合金、钛铁合金和硼铁合金依次加入步骤(1)中频感应电炉内，钒铁合金、钛铁合金和硼铁合金的加入量分别占炉内金属熔液质量分数的 18.5~19.5%、1.6~1.8%和 3.2~3.5%，保温 8~10 分钟后出炉；(3)、将含氮化铬铁、镍镁合金、金属锌和硅钙钡铝合金的复合添加剂破碎成 8~15mm 的颗粒，经 200~250℃烘干 120~150 分钟后，置于浇包底部，将步骤(2)中的金属熔液出炉入浇包，复合添加剂的加入量占入浇包内金

属熔液质量分数的 2.0~2.5%，复合添加剂由质量分数 25~30%的氮化铬铁、18~22%的镍镁合金、4~5%的金属锌和 45~50%的硅钙钡铝合金组成；(4)、对步骤(3)浇包内的金属熔液扒渣，当温度降至 1430~1450℃，浇入铸型得到铸件，铸件在铸型内冷却 2~10 小时后开箱，清理浇冒口，重新将铸件随炉加热至 980~1050℃，保温 1~4 小时后，出炉空冷至温度为 350~420℃，继续将铸件加热至 520~550℃，保温 6~12 小时后炉冷至温度低于 150℃后，出炉空冷至室温，即可得到含钒铬耐磨合金；钒铁合金的化学组成及质量分数为：48~55%V， $\leq 0.40\%C$ ， $\leq 0.06\%P$ ， $\leq 0.04\%S$ ， $\leq 2.0\%Si$ ， $\leq 1.5\%Al$ ，余量 Fe；钛铁合金的化学组成及质量分数为：38~42%Ti， $\leq 9.0\%Al$ ， $\leq 3.0\%Si$ ， $\leq 0.03\%S$ ， $\leq 0.03\%P$ ， $\leq 0.10\%C$ ， $\leq 0.40\%Cu$ ， $\leq 2.5\%Mn$ ，余量 Fe；硼铁合金的化学组成及质量分数为：19.0~21.0%B， $\leq 0.5\%C$ ， $\leq 2.0\%Si$ ， $\leq 0.5\%Al$ ， $\leq 0.01\%S$ ， $\leq 0.1\%P$ ，余量 Fe；氮化铬铁的化学组成及质量分数为：60~63%Cr，5.0~6.5%N， $C\leq 0.1\%$ ， $Si\leq 2.5\%$ ， $P\leq 0.03\%$ ， $S\leq 0.04\%$ ，余量 Fe；镍镁合金的化学组成及质量分数为：70~75%Ni，25~30%Mg；硅钙钡铝合金的化学组成及质量分数为： $Si\geq 30\%$ ， $Ca\geq 12\%$ ， $Ba\geq 9\%$ ， $Al\geq 16\%$ ， $Mn\leq 0.4\%$ ， $C\leq 0.4\%$ ， $P\leq 0.04\%$ ， $S\leq 0.04\%$ ，余量 Fe。