



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111690860 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010678594.7

(22)申请日 2020.07.15

(71)申请人 安徽包钢稀土永磁合金制造有限责
任公司

地址 230000 安徽省合肥市庐江县万山镇
军二路北侧

(72)发明人 李蕾 高晓山 戎利军 陈进

(74)专利代理机构 合肥东信智谷知识产权代理
事务所(普通合伙) 34143

代理人 王燕

(51)Int.Cl.

G22C 27/06(2006.01)

G22C 1/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种抗氧化稀土合金材料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种抗氧化稀土合金材料及其制备方法,所述抗氧化稀土合金材料包括如下质量百分比的各组分:Sn0.4-0.6wt%、Y0.5-0.7wt%、Si1-3wt%、Mn1-3wt%、Fe24-28wt%、Co5-7wt%、Ni20-26wt%、C0.2-0.4wt%、B1-3wt%、Si1-3wt%,余量为Cr。Si元素的加入,导致基体中Cr含量的增加和Mo含量的降低,致密Cr₂O₃氧化膜的形成增加了基体的抗氧化性,减少了Mo的挥发,避免了由于其挥发造成的氧化膜疏松的现象产生,而随着Si占据Laves的间隙,提高了其稳定性,抑制了Mo扩散,提高了强化相的抗氧化性。

1. 一种抗氧化稀土合金材料,其特征在于,包括如下质量百分比的各组分:Sn0.4-0.6wt%、Y0.5-0.7wt%、Si1-3wt%、Mn1-3wt%、Fe24-28wt%、Co5-7wt%、Ni20-26wt%、C0.2-0.4wt%、B1-3wt%、Si1-3wt%,余量为Cr。

2. 一种如权利要求1所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

I按重量份取Sn、Y、Si、Mn、Fe、Co、Ni、C、B、Si,余量为Cr,加入高温炉,精炼;

II对精炼后的材料进行冷却即得。

3. 根据权利要求2所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,其特征在于:步骤I中,精炼温度为1700-1800℃。

4. 根据权利要求2所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,其特征在于:步骤II中的冷却方法为:使用高压水作为冷却剂对精炼后原料进行降温。

一种抗氧化稀土合金材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及稀土合金材料技术领域,尤其涉及一种抗氧化稀土合金材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 稀土有着“工业维生素”的美称,现如今已成为极其重要的战略资源。稀土材料广泛的应用在油、化工、冶金、纺织、陶瓷、玻璃、永磁材料等领域,随着科技的进步和应用技术的不断突破,稀土氧化物的价值将越来越大。

[0003] 现有的稀土合金材料耐磨性能一般,限制了其应用范围;由于稀土元素的抗氧化性较差,合金材料的抗氧化性也不理想。基于此,如何设计一种抗氧化稀土合金材料及其制备方法是本发明所要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供一种抗氧化稀土合金材料及其制备方法。

[0005] 本发明通过以下技术手段实现解决上述技术问题的:

[0006] 一种抗氧化稀土合金材料,包括如下质量百分比的各组分:Sn0.4-0.6wt%、Y0.5-0.7wt%、Si1-3wt%、Mn1-3wt%、Fe24-28wt%、Co5-7wt%、Ni20-26wt%、C0.2-0.4wt%、B1-3%wt%、Si1-3wt%,余量为Cr。

[0007] 优选的,所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,包括以下步骤:

[0008] I按重量份取Sn、Y、Si、Mn、Fe、Co、Ni、C、B、Si,余量为Cr,加入高温炉,精炼;

[0009] II对精炼后的材料进行冷却即得。

[0010] 优选的,所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,步骤I中,精炼温度为1700-1800℃。

[0011] 优选的,所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,步骤II中的冷却方法为:使用高压水作为冷却剂对精炼后原料进行降温。

[0012] 本发明的优点在于:Co元素的添加,Mo与Fe生成硬质Fe₂Mo型Laves相,以保证合金的耐磨性;其中所含的Ni可以扩大奥氏体相区,保证基体为韧性奥氏体组织;所含Cr可以保证合金的耐蚀性和高温抗氧化性;

[0013] Si元素的加入,导致基体中Cr含量的增加和Mo含量的降低,致密Cr₂O₃氧化膜的形成增加了基体的抗氧化性,减少了Mo的挥发,避免了由于其挥发造成的氧化膜疏松的现象产生,而随着Si占据Laves的间隙,提高了其稳定性,抑制了Mo扩散,提高了强化相的抗氧化性。

具体实施方式

[0014] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全

部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 一种抗氧化稀土合金材料,包括如下质量百分比的各组分:Sn0.4-0.6wt%、Y0.5-0.7wt%、Si1-3wt%、Mn1-3wt%、Fe24-28wt%、Co5-7wt%、Ni20-26wt%、C0.2-0.4wt%、B1-3%wt%、Si1-3wt%,余量为Cr。

[0016] 优选的,所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,包括以下步骤:

[0017] I按重量份取Sn、Y、Si、Mn、Fe、Co、Ni、C、B、Si,余量为Cr,加入高温炉,精炼;

[0018] II对精炼后的材料进行冷却即得。

[0019] 优选的,所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,步骤I中,精炼温度为1700-1800℃。

[0020] 优选的,所述抗氧化稀土合金材料的制备方法,步骤II中的冷却方法为:使用高压水作为冷却剂对精炼后原料进行降温。

[0021] 实施例1,Sn0.4wt%、Y0.5wt%、Si1wt%、Mn1wt%、Fe24wt%、Co5wt%、Ni20wt%、C0.2wt%、B1%wt%、Si1wt%,余量为Cr。

[0022] 实施例2,Sn0.5wt%、Y0.6wt%、Si2wt%、Mn2wt%、Fe26wt%、Co6wt%、Ni23wt%、C0.3wt%、B2%wt%、Si2wt%,余量为Cr。

[0023] 实施例3,Sn0.6wt%、Y0.7wt%、Si3wt%、Mn3wt%、Fe28wt%、Co7wt%、Ni26wt%、C0.4wt%、B3%wt%、Si3wt%,余量为Cr。

[0024] Co元素的添加,Mo与Fe生成硬质Fe₂Mo型Laves相,以保证合金的耐磨性;其中所含的Ni可以扩大奥氏体相区,保证基体为韧性奥氏体组织;所含Cr可以保证合金的耐蚀性和高温抗氧化性;

[0025] Si元素的加入,导致基体中Cr含量的增加和Mo含量的降低,致密Cr₂O₃氧化膜的形成增加了基体的抗氧化性,减少了Mo的挥发,避免了由于其挥发造成的氧化膜疏松的现象产生,而随着Si占据Laves的间隙,提高了其稳定性,抑制了Mo扩散,提高了强化相的抗氧化性。

[0026] 需要说明的是,在本文中,如若存在第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0027] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。