

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C22C 38/52 (2006.01)
C22C 33/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610010467.X

[43] 公开日 2007年2月7日

[11] 公开号 CN 1908219A

[22] 申请日 2006.8.30

[21] 申请号 200610010467.X

[71] 申请人 哈尔滨市屹昂科技发展有限公司

地址 150090 黑龙江省哈尔滨市高新技术开
发区创业中心 204 室

[72] 发明人 回曙光

权利要求书 1 页 说明书 2 页

[54] 发明名称

耐高温抗磨抗氧化合金钢及其制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种耐高温抗磨抗氧化合金钢及其制备方法，本发明是由 N、C、Si、Mn、P、S、Cr、Ni、Mo、V、W、Co 组成，长期在 1300℃ 高温环境下，抗弯曲强度、高温 1300℃ 状态下，无高温蠕变现象，高温强度不变；流动介质为 20% 的石英砂、云石，80% 的煤在 25.4 米/秒流速及 1100 ~ 1200℃ 的温度下，每 100 小时磨损率为 0.002 毫米；长期在 SO₂ 或高含量 O₂ 气氛下，由于氮的加入在材料表面不断形成氮化层，因此防止了金属的晶间腐蚀；可焊性好。采用本发明上述比例，冶炼制成。本产品具有较强的耐高温、抗磨、抗氧化性能，广泛应用于电力、水泥、石化、航天、航空多个领域。

1、一种耐高温抗磨抗氧化合金钢，其特征是：该材料配比的化学成分按重量百分比计含有：

N: 1-3% C: 0.1-0.3% Si: 0.5% Mn: 1% P: 0.11% S: 0.11%
Cr: 28-30% Ni: 10-12% Mo: 1.6-1.8% W: 3-5% V: 0.4-0.5%
Co: 0.2-0.5% 。

2、如权利要求1所提供的合金钢制备方法，其特征是：对加入各个原料所含元素量进行准确的熔炼前化学分析，保证每种原料所含元素在上述配比范围内，在中频炉熔炼前冷状态下，先加入铬铁，钼铁，碳，镍，锰铁，钨铁及0Cr18Ni9Ti基料，加温进行熔炼，当钢水温度达到1500-1550℃时，加入氮化铬，矾铁，钴，待钢水熔清后，升温至1600℃，保温10分钟脱氧打净炉渣出钢。

耐高温抗磨抗氧化合金钢及其制备方法

所属领域: 本发明涉及一种耐高温抗磨抗氧化合金钢及其制备方法。

背景技术: 在高温(1000~1300⁰C)且工作介质为 1mm 左右的颗粒物工作条件下金属材料的损伤与劣化已成为一个严重的技术难题, 现有的合金材料以 3Cr2W8V 合金材料为例其存在的缺陷是, 1、高温条件下氧化严重; 2、在使用过程中高温强度及抗弯曲强度在 700⁰C 时, 急剧下降, 降低了产品的使用寿命。另外的一种合金材料, 例如: 310S, 和美国 INCOLOY800H 其高温性能抗氧化性能很好, 但不能保持持久的耐磨性。有些合金材料在具有比较高的耐磨性或者抗氧化性时, 但耐高温性能不好, 而且不具备加工性, 例如: 高铬铸铁。循环流化床锅炉及工业水泥窑炉, 由于工作环境恶劣, 所以对炉内部件及热电偶, 热电阻的耐高温和抗磨抗氧化的技术指标有很高要求。

发明内容: 本发明的目的是提供一种长期在 1300⁰C 高温环境下, 金属的抗弯曲强度、抗高温蠕变强度不变而且合金的抗磨性能良好、耐高温抗磨抗氧化合金钢及其制备方法。发明的技术方案为:

本发明的目的是提供一种耐高温抗磨抗氧化复合金属材料及其制备方法。本发明的目的是通过以下方式实现的: 该合金钢所含元素重量配比是:

N: 1-3% C: 0.1-0.3% Si: 0.5% Mn: 1% P: 0.11%
S: 0.11% Cr: 28-30% Ni: 10-12% Mo: 1.6-1.8% W: 3-5%
V: 0.4-0.5% Co: 0.2-0.5%

本发明的制备方法为: 对加入各个原料所含元素量进行准确的熔炼前化学分析, 保证每种原料所含元素在上述配比范围内, 在中频炉熔炼前冷状态下, 先加入铬铁, 钼铁, 碳, 镍, 锰铁, 钨铁及 0Cr18Ni9Ti 基料, 加温进行熔炼, 当钢水温度达到 1500-1550⁰C 时, 加入氮化铬, 矾铁, 钴, 待钢水熔清后, 升温至 1600⁰C, 保温 10 分钟脱氧打净炉渣出钢。

本发明的有益技术效果如下: 本发明是由 N、C、Si、Mn、P、S、Cr、Ni、Mo、V、W、Co 组成, 采用本发明上述比例, 冶炼制成。本产品具有较强的耐高温、抗磨、抗氧化性能, 广泛应用于电力、水泥、石化、航天、航空多个领域。例如: 循环流化床锅炉电厂、水泥行业及石化行业。本产品具有如下特点:

1、合金钢所含元素由 N、C、Si、Mn、P、S、Cr、Ni、Mo、V、Co、W 组成; 2、长期在 1300⁰C 高温环境下, 抗弯曲强度、高温 1300⁰C 状态下,

无高温蠕变现象, 高温强度不变; 3、流动介质为 20%的石英砂、云石, 80%的煤在 25.4 米/秒流速及 1100~1200⁰C 的温度下, 每 100 小时磨损率为 0.002 毫米; 4、长期在 SO₂或高含量 O₂气氛下, 由于氮的加入在材料表面不断形成氮化层, 因此防止了金属的晶间腐蚀; 5、可焊性好。

本发明中 Cr、Ni、Co、Mo、是实现耐热性的基本合金元素, 含量如果超过本发明所述的范围, 会造成合金钢性能改变, 从而使合金钢脆性增大, W 是获得一定热膨胀系数的另一基本金属元素, 故其含量至少为: 3%, 但是如果超过 5%以上, 热膨胀系数就会上升, 合金钢呈现脆裂现象, 因此 W 应该在 3-5%范围内。

具体实施方式:

N: 1-3% C: 0.1-0.3% Si: 0.5% Mn: 1% P: 0.11%
S: 0.11% Cr: 28-30% Ni: 10-12% Mo: 1.6-1.8% W: 3-5%
V: 0.4-0.5% Co: 0.2-0.5%

本发明所述的合金材料制备方法为: 对加入各个原料所含元素量进行准确的熔炼前化学分析, 保证每种原料所含元素在上述配比范围内, 在中频炉熔炼前冷状态下, 先加入铬铁, 钼铁, 碳, 镍, 锰铁, 钨铁及 0Cr18Ni9Ti 基料, 加温进行熔炼, 当钢水温度达到 1500-1550⁰C 时, 加入氮化铬, 矾铁, 钴, 待钢水熔清后, 升温至 1600⁰C, 保温 10 分钟脱氧打净炉渣出钢。由于本发明有可煅性, 故可根据不同要求制成板、管、棒等。本发明经过中国船舶重工集团公司第七二五研究所进行了实验晶粒度级别为: 4.5 级, 磨损: 年失重仅为: 下磨轮: 482.85 克, 上对磨轮: 494.24 克, 由于本实验在中国范围内所能达到最高温度为: 1100⁰C, 因此高温强度试验结果为: 75Mpa, 抗弯: 75MPa、常温拉伸 585MPa。硬度值: HRC:44, 该硬度为合金钢在铸态下硬度值。本发明产生的合金钢如果需要制成锻件需在 1100⁰C 温度下进行回火处理。