



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106048302 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610647408.7

(22)申请日 2016.08.09

(71)申请人 苏州天兼新材料科技有限公司

地址 215412 江苏省苏州市太仓市陆渡镇
陆东村长胜组

(72)发明人 孙飞 赵勇 陈静

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278

代理人 刘小峰

(51) Int. Cl.

G22C 9/06(2006.01)

G22C 32/00(2006.01)

G22C 1/02(2006.01)

G22C 1/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种应用于核电和风电的铸造材料及其制
作方法

(57)摘要

本发明公开了制备一种应用于核电和风电
的铸造材料的方法,它包含如下步骤:按质量百
分比计,将铝:5~7%,铁:2~4%,锰:0~1.2%,
镍:10~12%,锌:0.5~2%,铜余量置于工频电
炉内,加热至1150度完全熔化后并保温;本发明
提供的核电、风电耐磨件用材料,在传统青铜材
料中加入碳化钛陶瓷颗粒,用以提高铸造合金材
料的硬度;并适当的添加相应的稀土元素镧或
铈,用于进一步细化、改善合金内部材料的粒
组织结构,从而使材料在不需要进一步锻打或者
热处理的前提下,即可实现合金材料的强度和硬
度,进一步满足核电、风电耐磨件用材料的要求。

1. 一种应用于核电和风电的铸造材料的制备方法,其特征在于:它包含如下步骤:

1)、按质量百分比计,将铝:5~7%,铁:2~4%,锰:0~1.2%,镍:10~12%,锌:0.5~2%,铜:余量置于工频电炉内,加热至1150度完全熔化后并保温;

2)、按质量百分比计,将稀土元素镧或铈:0.05~0.2%,添加到正在保温的合金溶液当中,开启振动装置与搅拌装置,振动装置振动频率为:15次/秒,搅拌装置搅拌速率为:150转/分钟,搅拌时间为:10~15分钟;

3)、按照质量百分比计,将粒径小于50微米的碳化钛颗粒:9~11%,添加到合金溶液当中,同时进行再次搅拌,搅拌速率为350转/分钟,搅拌时间10~15分钟;

4)、将搅拌完成的合金溶液转移至铸造保温炉当中,第三次进行搅拌,搅拌时间为5~10分钟,速率为450转/分钟;

5)、将搅拌完成的合金溶液静止3~5分钟,并取样检测,已确定成份在设定范围之内;成份合格后,采用导流管直接将熔体引入结晶器,结晶器内涂抹润滑油,炉膛内覆盖3~5厘米厚度的炭黑以减少氧化和生渣的机会;

6)、用水平铸造法铸造,合金锭外径为200毫米,铸造速度为3米/小时,选择结晶器高度为200毫米,冷却水压力为0.2兆帕斯卡,引锭温度控制为1100~1150度;

7)、水平铸造过程中,石墨套底部外圆与结晶器壁之间的距离约为10~15毫米,此敞露金属液面在保持一定静压力下的情况下进入结晶器,铸锭表面成微波浪状,但比较圆滑,铸锭长度为2000毫米/支;

8)、将长材合金锭锯切为500毫米/支的长度,上光锭机去除表面氧化皮及各类夹杂物,外径控制为195毫米,公差为 ± 0.5 毫米,包装入库。

2. 根据权利要求1所述的应用于核电和风电的铸造材料的制备方法,其特征在于:步骤1)中的各组分的质量百分数为:铝:6%,铁:2.5%,锰:0.6%,镍:10.8%,锌:0.8%,铜:余量,步骤2)中的镧或铈的质量百分数为:0.09%,步骤3)中的碳化钛颗粒的质量百分数为:9.5%。

3. 根据权利要求1所述的应用于核电和风电的铸造材料的制备方法,其特征在于:步骤1)中的各组分的质量百分数为:铝:6.5%,铁:3%,锰:0.9%,镍:11.2%,锌:1.2%,铜:余量,步骤2)中的镧或铈的质量百分数为:0.1%,步骤3)中的碳化钛颗粒的质量百分数为:10%。

4. 根据权利要求1所述的应用于核电和风电的铸造材料的制备方法,其特征在于:步骤1)中的各组分的质量百分数为:铝:6.8%,铁:3.5%,锰:1.1%,镍:11.8%,锌:1.8%,铜:余量,步骤2)中的镧或铈的质量百分数为:0.18%,步骤3)中的碳化钛颗粒的质量百分数为:10.5%。

5. 一种应用于核电和风电的铸造材料,其特征在于:所述材料采用权利要求1-4中任一所述的方法来制备。

一种应用于核电和风电的铸造材料及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及合金材料领域,尤其涉及一种应用于核电和风电的铸造材料及其制作方法。

背景技术

[0002] 青铜材料具有良好的延展性和可锻性等性能,因此其应用较为广泛,其主要应用于核电和风电中的汽轮机的技术领域,具体是用于锻打成型各类阀块、耐磨泵块。但是,随着核电工业的大力发展,市场需求更多、更优的材料,由于锻打处理产生的缺陷,使得目前所使用的青铜锭已越来越不能满足国内外高标泵阀类合金锭的需求。另外,由于材料内部结构的原因,通过翻砂铸造的青铜材料,极易产生气孔表面夹杂,不易二次成型。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供了一种应用于核电和风电的铸造材料及其制作方法,既能够提高材料的强度和硬度,又能够避免铸造材料因锻打而产生的开裂情况,减少了材料在铸造过程中产生的气孔率。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0005] 制备一种应用于核电和风电的铸造材料的方法,它包含如下步骤:

[0006] 1)、按质量百分比计,将铝:5~7%,铁:2~4%,锰:0~1.2%,镍:10~12%,锌:0.5~2%,铜:余量置于工频电炉内,加热至1150度完全熔化后并保温;

[0007] 2)、按质量百分比计,将稀土元素镧或铈:0.05~0.2%,添加到正在保温的合金溶液当中,开启振动装置与搅拌装置,振动装置振动频率为:15次/秒,搅拌装置搅拌速率为:150转/分钟,搅拌时间为:10~15分钟;

[0008] 3)、按照质量百分比计,将粒径小于50微米的碳化钛颗粒:9~11%,添加到合金溶液当中,同时进行再次搅拌,搅拌速率为350转/分钟,搅拌时间10~15分钟;

[0009] 4)、将搅拌完成的合金溶液转移至铸造保温炉当中,第三次进行搅拌,搅拌时间为5~10分钟,速率为450转/分钟;

[0010] 5)、将搅拌完成的合金溶液静止3~5分钟,并取样检测,已确定成份在设定范围之内;成份合格后,采用导流管直接将熔体引入结晶器,结晶器内涂抹润滑油,炉膛内覆盖3~5厘米厚度的炭黑以减少氧化和生渣的机会;

[0011] 6)、用水平铸造法铸造,合金锭外径为200毫米,铸造速度为3米/小时,选择结晶器高度为200毫米,冷却水压力为0.2兆帕斯卡,引锭温度控制为1100~1150度;

[0012] 7)、水平铸造过程中,石墨套底部外圆与结晶器壁之间的距离约为10~15毫米,此敞露金属液面在保持一定静压力下的情况下进入结晶器,铸锭表面成微波浪状,但比较圆滑,铸锭长度为2000毫米/支;

[0013] 8)、将长材合金锭锯切为500毫米/支的长度,上光锭机去除表面氧化皮及各类夹杂物,外径控制为195毫米,公差为 ± 0.5 毫米,包装入库。

[0014] 进一步地,步骤1)中的各组分的质量百分数为:铝:6%,铁:2.5%,锰:0.6%,镍:10.8%,锌:0.8%,铜:余量,步骤2)中的镧或铈的质量百分数为:0.09%,步骤3)中的碳化钛颗粒的质量百分数为:9.5%。

[0015] 进一步地,步骤1)中的各组分的质量百分数为:铝:6.5%,铁:3%,锰:0.9%,镍:11.2%,锌:1.2%,铜:余量,步骤2)中的镧或铈的质量百分数为:0.1%,步骤3)中的碳化钛颗粒的质量百分数为:10%。

[0016] 进一步地,步骤1)中的各组分的质量百分数为:铝:6.8%,铁:3.5%,锰:1.1%,镍:11.8%,锌:1.8%,铜:余量,步骤2)中的镧或铈的质量百分数为:0.18%,步骤3)中的碳化钛颗粒的质量百分数为:10.5%。

[0017] 本发明还提供了一种应用于核电和风电的铸造材料,所述材料采用前述的方法来制备。

[0018] 本发明的有益效果为:本发明提供的核电、风电耐磨件用材料,在传统青铜材料中加入碳化钛陶瓷颗粒,用以提高铸造合金材料的硬度;并适当的添加相应的稀土元素镧或铈,用于进一步细化、改善合金内部材料的粒组织,从而使材料在不需要进一步锻打或者热处理的前提下,即可实现合金材料的强度和硬度,进一步满足核电、风电耐磨件用材料的要求。同时也避免了原有合金材料因锻打而产生的开裂情况,进一步减少了材料在铸造过程中产生的气孔率,从而节约了生产成本,提高了生产效率。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明的实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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做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。

[0020] 实施例1

[0021] 一种应用于核电和风电的铸造材料的制备方法,它包括以下步骤:

[0022] 1)、按照配比将铝:6%、铁:2.5%、锰:0.6%、镍:10.8%、锌:0.8%、铜:余量的质量百分比,配置原料,并置于工频电炉内,加热至1150度完全熔化后并保温;

[0023] 2)、将稀土元素镧或铈:0.09%,以质量百分比计,添加到正在保温的合金溶液当中,开启振动装置与搅拌装置,振动装置振动频率为:15次/秒,搅拌装置搅拌速率为:150转/分钟,搅拌时间为:10~15分钟;

[0024] 3)、将粒径小于50微米的碳化钛:9.5%,以质量百分比计,添加到合金溶液当中,同时进行再次搅拌,搅拌速率为350转/分钟,搅拌时间10~15分钟;

[0025] 4)、将搅拌完成的合金溶液转移至铸造保温炉当中,第三次进行搅拌,搅拌时间为5~10分钟,速率为450转/分钟;

[0026] 5)、将搅拌完成的合金溶液静止3~5分钟,并取样检测,以确保成份在设定范围之内;成份合格后,采用导流管直接将熔体引入结晶器,结晶器内涂抹润滑油,炉膛内覆盖3~5厘米厚度的炭黑以减少氧化和生渣的机会;

[0027] 6)、用水平铸造法铸造,合金锭外径为200毫米,铸造速度为3米/小时,选择结晶器高度为200毫米,冷却水压力为0.2兆帕斯卡,引锭温度控制为1100~1150度;

[0028] 7)、水平铸造过程中,石墨套底部外圆与结晶器壁之间的距离约为10~15毫米,此敞露金属液面在保持一定静压力下的情况下进入结晶器,铸锭表面成微波浪状,但比较圆滑,铸锭长度为2000毫米/支;

[0029] 8)、将长材合金锭锯切为500毫米/支的长度,上光锭机去除表面氧化皮及各类夹杂物,外径控制为195毫米,公差为 ± 0.5 毫米,包装入库。

[0030] 实施例2

[0031] 实施例2与实施例1仅仅在原料配比方面是不同的,其他方面是相同的。因此,以下将仅就不同之处进行说明。

[0032] 步骤1)中的各成分的百分比为:铝:6.5%、铁:3%、锰:0.9%、镍:11.2%、锌:1.2%、铜:余量。

[0033] 步骤2)中的稀土元素镧或铈的质量百分比为:0.1%。

[0034] 步骤3)中的碳化钛的质量百分比为:10%。

[0035] 根据本实施例2,能够起到与实施例1基本相同的效果。

[0036] 实施例3

[0037] 实施例3与实施例1和2仅仅在原料配比方面是不同的,其他方面是相同的。因此,以下将仅就不同之处进行说明。

[0038] 步骤1)中的各成分的百分比为:铝:6.8%、铁:3.5%、锰:1.1%、镍:11.8%、锌:1.8%、铜:余量。

[0039] 步骤2)中的稀土元素镧或铈的质量百分比为:0.18%。

[0040] 步骤3)中的碳化钛的质量百分比为:10.5%。

[0041] 根据本实施例3,能够起到与实施例1和2基本相同的效果。

[0042] 材料实验数据性能对比表:

合金 \ 参数	硬度(HBW)	成品率	气孔率
[0043] 传统合金材料	120	/	10%
锻打合金材料	160	70-80%	8%
本发明合金材料	165	90-95%	5%

[0044] 从上表可知,通过本发明所铸造的材料,提高了材料的硬度,降低了材料的气孔率。

[0045] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。