



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112921232 B

(45) 授权公告日 2022.08.02

(21) 申请号 202110056796.2

C22C 37/08 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.15

C22C 33/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 杨文昭

申请公布号 CN 112921232 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(73) 专利权人 中北大学

地址 030051 山西省太原市尖草坪区学院路3号

(72) 发明人 杜晓建 成生伟 费智勤 刘承志

李涛涛 刘艳莲 王鑫

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务

所(普通合伙) 11357

专利代理师 刘洪勋

(51) Int. Cl.

C22C 37/10 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

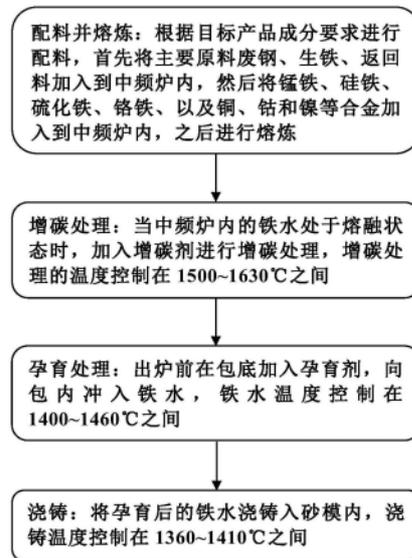
(54) 发明名称

水泵用耐蚀灰铸铁及其生产方法

(57) 摘要

本发明公开了一种水泵用耐蚀灰铸铁及其生产方法,水泵用耐蚀灰铸铁的化学成分按质量百分比控制为:碳2.6%~3.6%、硅1.2%~3.0%、锰0.4%~1.2%、磷0.02%~0.15%、硫0.05%~0.15%、镍0.5%~2.0%、铬0.5%~2.0%、铜0.5%~1.5%、钴0.5%~1.5%、铁84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量;水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括:配料并熔炼:根据目标产品成分要求进行配料,将主要原料废钢、生铁、返回料加入到中频炉内,然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍等合金加入到中频炉内;增碳处理:当铁水处于熔融状态时,加入增碳剂进行增碳处理,温度控制在1500~1630℃;孕育处理:出炉前在包底加入孕育剂,向包内冲入铁水,温度控制在1400~1460℃;浇铸:将孕育后的铁水浇铸入砂模内,温度控制在1360~1410℃。本发明显著提高了水泵用灰铸铁的耐蚀性。

CN 112921232 B



1. 一种水泵用耐蚀灰铸铁,其特征在于,所述水泵用耐蚀灰铸铁按照如下方法生产:

(一) 配料并熔炼:根据目标产品成分要求进行配料,首先将原料废钢、生铁、返回料加入到中频炉内,然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍加入到中频炉内,之后进行熔炼,其中,配料的化学成分按质量百分比控制为:碳2.6%~3.6%、硅1.2%~3.0%、锰0.4%~1.2%、磷0.02%~0.15%、硫0.05%~0.15%、镍0.5%~2.0%、铬0.5%~2.0%、铜0.5%~1.5%、钴0.5%~1.5%、铁84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量;

(二) 增碳处理:当中频炉内的铁水处于熔融状态时,加入增碳剂进行增碳处理,增碳处理的温度控制在1500~1630℃之间;

(三) 孕育处理:出炉前在包底加入孕育剂,向包内冲入铁水,铁水温度控制在1400~1460℃之间;

(四) 浇铸:将孕育后的铁水浇铸入砂模内,浇铸温度控制在1360~1410℃之间;

其中,所述配料并熔炼步骤中,废钢、生铁、返回料的比例控制为50:25:25;在增碳处理过程取样分析碳和硅成分;在孕育处理过程取样分析成分;

其中,所述水泵用耐蚀灰铸铁中的硅碳比控制为0.57~0.65。

2. 如权利要求1所述的水泵用耐蚀灰铸铁,其特征在于,所述水泵用耐蚀灰铸铁中的碳当量按照公式 $CE = \omega(C) + 1/3[\omega(Si) + \omega(P)]$ 控制为3.6%~4.0%,其中, $\omega(C)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中碳的质量百分比, $\omega(Si)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中硅的质量百分比, $\omega(P)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中磷的质量百分比。

3. 一种生产如权利要求1或2所述的水泵用耐蚀灰铸铁的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法,其特征在于,所述水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括如下步骤:

(一) 配料并熔炼:根据目标产品成分要求进行配料,首先将原料废钢、生铁、返回料加入到中频炉内,然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍加入到中频炉内,之后进行熔炼,其中,配料的化学成分按质量百分比控制为:碳2.6%~3.6%、硅1.2%~3.0%、锰0.4%~1.2%、磷0.02%~0.15%、硫0.05%~0.15%、镍0.5%~2.0%、铬0.5%~2.0%、铜0.5%~1.5%、钴0.5%~1.5%、铁84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量;

(二) 增碳处理:当中频炉内的铁水处于熔融状态时,加入增碳剂进行增碳处理,增碳处理的温度控制在1500~1630℃之间;

(三) 孕育处理:出炉前在包底加入孕育剂,向包内冲入铁水,铁水温度控制在1400~1460℃之间;

(四) 浇铸:将孕育后的铁水浇铸入砂模内,浇铸温度控制在1360~1410℃之间;

其中,所述配料并熔炼步骤中,废钢、生铁、返回料的比例控制为50:25:25;

其中,在增碳处理过程取样分析碳和硅成分;

其中,在孕育处理过程取样分析成分。

4. 如权利要求3所述的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法,其特征在于,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1610℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1420℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1380℃。

5. 如权利要求3所述的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法,其特征在于,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1615℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1425℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1385℃。

6. 如权利要求3所述的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法,其特征在于,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1612℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1428℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1387℃。

7. 如权利要求3所述的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法,其特征在于,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1613℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1423℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1378℃。

水泵用耐蚀灰铸铁及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属材料技术领域,具体涉及一种水泵用耐蚀灰铸铁及其生产方法。

背景技术

[0002] 铸铁主要为含碳量大于2.11%的铁碳合金材料,其广泛应用于机械制造中。现有技术中的普通灰铸铁的化学成分按质量百分比通常为碳2.8%~3.8%、硅1.3%~2.7%、锰0.5%~1.2%、磷0~0.3%、硫0~0.15%、以及余量的铁和杂质。灰铸铁中主要元素为碳、硅、铁等,因而灰铸铁中缺乏钝化元素,难以在表面形成钝化膜,在水中,特别是污水中,极易发生腐蚀,另外,珠光体组织也在一定程度上影响了灰铸铁的耐蚀性。因而,通常灰铸铁的耐蚀性较差,而水泵用灰铸铁则要求具有较高的耐蚀性。

发明内容

[0003] 为了解决以上问题,本发明提供一种水泵用耐蚀灰铸铁及其生产方法,以显著提高水泵用灰铸铁的耐蚀性,从而延长水泵的使用寿命。

[0004] 本发明的水泵用耐蚀灰铸铁的化学成分按质量百分比控制为:碳2.6%~3.6%、硅1.2%~3.0%、锰0.4%~1.2%、磷0.02%~0.15%、硫0.05%~0.15%、镍0.5%~2.0%、铬0.5%~2.0%、铜0.5%~1.5%、钴0.5%~1.5%、铁84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量。

[0005] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁中,所述水泵用耐蚀灰铸铁中的碳当量控制为: $CE = \omega(C) + 1/3[\omega(Si) + \omega(P)]$,其中, $\omega(C)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中碳的质量百分比, $\omega(Si)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中硅的质量百分比, $\omega(P)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中磷的质量百分比。

[0006] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁中,所述水泵用耐蚀灰铸铁中的碳当量控制为3.6%~4.0%。

[0007] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁中,所述水泵用耐蚀灰铸铁中的硅碳比控制为0.57~0.65。

[0008] 本发明的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括如下步骤:

[0009] (一) 配料并熔炼:根据目标产品成分要求进行配料,首先将主要原料废钢、生铁、返回料加入到中频炉内,然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍等合金加入到中频炉内,之后进行熔炼,其中,配料的化学成分按质量百分比控制为:碳2.6%~3.6%、硅1.2%~3.0%、锰0.4%~1.2%、磷0.02%~0.15%、硫0.05%~0.15%、镍0.5%~2.0%、铬0.5%~2.0%、铜0.5%~1.5%、钴0.5%~1.5%、铁84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量;

[0010] (二) 增碳处理:当中频炉内的铁水处于熔融状态时,加入增碳剂进行增碳处理,增碳处理的温度控制在1500~1630℃之间;

[0011] (三) 孕育处理:出炉前在包底加入孕育剂,向包内冲入铁水,铁水温度控制在1400

~1460℃之间；

[0012] (四) 浇铸:将孕育后的铁水浇铸入砂模内,浇铸温度控制在1360~1410℃之间。

[0013] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁生产方法中,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1610℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1420℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1380℃。

[0014] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁生产方法中,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1615℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1425℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1385℃。

[0015] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁生产方法中,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1612℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1428℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1387℃。

[0016] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁生产方法中,所述增碳处理步骤中,增碳处理的温度控制为1613℃,所述孕育处理步骤中,铁水温度控制为1423℃,所述浇铸步骤中,浇铸温度控制为1378℃。

[0017] 优选地,在本发明的上述水泵用耐蚀灰铸铁生产方法中,所述配料并熔炼步骤中,废钢、生铁、返回料的比例控制为50:25:25。

[0018] 本发明的水泵用耐蚀灰铸铁及其生产方法的有益效果为:在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,由于将镍、铬、铜、钴等元素含量控制在适当范围,显著提高了灰铸铁的耐蚀性,完全满足水泵用灰铸铁的高耐蚀性要求,并由此提高了水泵的使用寿命。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明的水泵用耐蚀灰铸铁的生产方法的流程示意图；

[0021] 图2为利用本发明的水泵用耐蚀灰铸铁的生产方法生产的水泵用耐蚀灰铸铁与现有技术中的普通灰铸铁的腐蚀率试验结果对照图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明具体实施例对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,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。

[0023] 本发明的水泵用耐蚀灰铸铁的化学成分按质量百分比控制为:碳(C) 2.6%~3.6%、硅(Si) 1.2%~3.0%、锰(Mn) 0.4%~1.2%、磷(P) 0.02%~0.15%、硫(S) 0.05%~0.15%、镍(Ni) 0.5%~2.0%、铬(Cr) 0.5%~2.0%、铜(Cu) 0.5%~1.5%、钴(Co) 0.5%~1.5%、铁(Fe) 84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量。

[0024] 在灰铸铁中,碳是主要的合金之一,为确保灰铸铁中碳能形成石墨,并成为有利的

片状,需要有较高含量的碳元素;同时,过高的碳含量会使石墨粗厚。因此,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,碳的质量百分比含量控制在2.6%~3.6%。。

[0025] 硅是灰铸铁中除铁和碳之外含量最高的元素,硅影响FeC合金的共析转变和共晶转变温度,因而需要相对较高的硅元素;但是,硅易促进游离铁素体的形成,导致灰铸铁性能降低。因而,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,硅的质量百分比含量控制在1.2%~3.0%。

[0026] 锰具有促进和细化珠光体作用,与硫形成MnS,要求 $Mn\% \geq 1.7S\% + 0.3$,以便减弱硫的有害作用;但是锰元素过高会促进渗碳体的产生,阻碍石墨化,恶化加工性能。因而,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,锰的质量百分比含量控制在0.4%~1.2%。

[0027] 灰铸铁中的磷与硅元素有相似作用,是碳当量计算的一部分,因而需要相对较高的硅元素;但当磷含量超过0.2%时,将形成磷共晶,使铸件出现缩松的倾向增大,增加铸件的脆性和降低强度。因而,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,磷的质量百分比含量控制在0.02%~0.15%。

[0028] 硫易导致晶间渗碳体的产生,具有强烈的白口化作用,恶化铸造、切削性能以及机械性能;不过,适当的硫元素会促进石墨形核。因而,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,硫的质量百分比含量控制在0.05%~0.15%。

[0029] 镍能抑制铁素体析出,细化珠光体,提高力学性能,镍是促进表面保护膜形成的主要元素,但为控制总体生产成本,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,镍的质量百分比含量控制在0.5%~2.0%。

[0030] 铬与镍同时加入能抑制铁素体析出,提高力学性能,而且铬可以提高氧化膜的致密度;但铬元素易导致灰铸铁的白口倾向。因而,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,铬的质量百分比含量控制在0.5%~2.0%。

[0031] 铜能促进珠光体的形成,同时提高淬透性,且铜能有效提高灰铸铁的耐蚀性;但铜在铁中的溶解度有限。因而,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,铜的质量百分比含量控制在0.5%~1.5%。

[0032] 钴与镍、铜同为奥氏体形成元素,抑制铁素体析出,促进珠光体形成,与铜元素相比,钴有更强的淬透性,对提高灰铸铁的耐蚀性有利。因而,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,钴的质量百分比含量控制在0.5%~1.5%。

[0033] 碳当量(CE)是碳元素和硅元素对灰铸铁的复合作用,它直接影响灰铸铁的凝固过程及凝固组织。与碳含量类似,过高的碳当量会使石墨粗厚,导致灰铸铁强度降低;碳当量过低,有白口生成倾向。因而,作为一种具体实施方式,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,碳当量CE控制为: $CE = \omega(C) + 1/3[\omega(Si) + \omega(P)]$,其中, $\omega(C)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中碳的质量百分比, $\omega(Si)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中硅的质量百分比, $\omega(P)$ 为水泵用耐蚀灰铸铁中磷的质量百分比。

[0034] 优选地,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,碳当量CE控制为3.6%~4.0%。

[0035] 此外,提高硅碳比(Si/C),可以提高灰铸铁的强度,但硅碳比过高,会影响石墨形态。因而,作为一种具体实施方式,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,硅碳比Si/C控制为0.57~0.65。

[0036] 如图1所示,本发明的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括如下步骤:

[0037] (一) 配料并熔炼

[0038] 根据目标产品成分要求进行配料, 首先将主要原料废钢、生铁、返回料加入到中频炉内, 然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍等合金加入到中频炉内, 之后进行熔炼, 其中废钢、生铁、返回料的比例控制为50:25:25, 并且配料的化学成分按质量百分比控制为: 碳(C) 2.6%~3.6%、硅(Si) 1.2%~3.0%、锰(Mn) 0.4%~1.2%、磷(P) 0.02%~0.15%、硫(S) 0.05%~0.15%、镍(Ni) 0.5%~2.0%、铬(Cr) 0.5%~2.0%、铜(Cu) 0.5%~1.5%、钴(Co) 0.5%~1.5%、铁(Fe) 84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量。

[0039] (二) 增碳处理

[0040] 当中频炉内的铁水处于熔融状态时, 加入增碳剂进行增碳处理, 增碳处理的温度控制在1500~1630℃之间。优选地, 增碳剂是石油焦增碳剂。

[0041] (三) 孕育处理

[0042] 出炉前在包底加入孕育剂, 向包内冲入铁水, 铁水温度控制在1400~1460℃之间。优选地, 孕育剂是硅铁孕育剂。

[0043] (四) 浇铸

[0044] 将孕育后的铁水浇铸入砂模内, 浇铸温度控制在1360~1410℃之间。

[0045] 以下结合具体实施例, 详细说明本发明的水泵用耐蚀灰铸铁及其生产方法。

[0046] 实施例一

[0047] 本发明实施例一的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括以下步骤:

[0048] (一) 配料并熔炼

[0049] 根据目标产品成分要求进行配料, 首先将比例为50:25:25的废钢、生铁、返回料加入到中频炉内, 然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍等合金加入到中频炉内, 之后进行熔炼, 其中配料的化学成分按质量百分比控制为: 碳(C) 2.6%~3.6%、硅(Si) 1.2%~3.0%、锰(Mn) 0.4%~1.2%、磷(P) 0.02%~0.15%、硫(S) 0.05%~0.15%、镍(Ni) 0.5%~2.0%、铬(Cr) 0.5%~2.0%、铜(Cu) 0.5%~1.5%、钴(Co) 0.5%~1.5%、铁(Fe) 84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量。

[0050] (二) 增碳处理

[0051] 送电升温, 测温1610℃, 加入增碳剂, 增碳处理过程取样分析碳和硅成分, 碳为3.24%, 硅为1.5%。

[0052] (三) 孕育处理

[0053] 出炉前在包底加入硅铁孕育剂, 向包内冲入铁水, 温度1420℃, 并取样分析成分, 碳3.1%、硅1.9%、锰0.8%、磷0.04%、硫0.035%、镍1.0%、铬1.0%、铜0.8%、钴0.6%。

[0054] (四) 浇铸

[0055] 将孕育后的铁水浇铸入砂模内, 温度为1380℃。

[0056] 实施例二

[0057] 本发明实施例二的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括以下步骤:

[0058] (一) 配料并熔炼

[0059] 根据目标产品成分要求进行配料, 首先将比例为50:25:25的废钢、生铁、返回料加入到中频炉内, 然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍等合金加入到中频炉内, 之后进行熔炼, 其中配料的化学成分按质量百分比控制为: 碳(C) 2.6%~3.6%、硅(Si) 1.2%

~3.0%、锰(Mn) 0.4%~1.2%、磷(P) 0.02%~0.15%、硫(S) 0.05%~0.15%、镍(Ni) 0.5%~2.0%、铬(Cr) 0.5%~2.0%、铜(Cu) 0.5%~1.5%、钴(Co) 0.5%~1.5%、铁(Fe) 84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量。

[0060] (二) 增碳处理

[0061] 送电升温,测温1615℃,加入增碳剂,增碳处理过程取样分析碳和硅成分,碳为3.4%,硅为1.52%。

[0062] (三) 孕育处理

[0063] 出炉前在包底加入硅铁孕育剂,向包内冲入铁水,温度1425℃,并取样分析成分,碳3.2%、硅1.9%、锰0.78%、磷0.032%、硫0.037%、镍1.5%、铬1.5%、铜0.82%、钴0.64%。

[0064] (四) 浇铸

[0065] 将孕育后的铁水浇铸入砂模内,温度为1385℃。

[0066] 实施例三

[0067] 本发明实施例三的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括以下步骤:

[0068] (一) 配料并熔炼

[0069] 根据目标产品成分要求进行配料,首先将比例为50:25:25的废钢、生铁、返回料加入到中频炉内,然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍等合金加入到中频炉内,之后进行熔炼,其中配料的化学成分按质量百分比控制为:碳(C) 2.6%~3.6%、硅(Si) 1.2%~3.0%、锰(Mn) 0.4%~1.2%、磷(P) 0.02%~0.15%、硫(S) 0.05%~0.15%、镍(Ni) 0.5%~2.0%、铬(Cr) 0.5%~2.0%、铜(Cu) 0.5%~1.5%、钴(Co) 0.5%~1.5%、铁(Fe) 84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量。

[0070] (二) 增碳处理

[0071] 送电升温,测温1612℃,加入增碳剂。过程取样分析碳和硅成分,碳为3.13%,硅为1.6%。

[0072] (三) 孕育处理

[0073] 出炉前在包底加入硅铁孕育剂,向包内冲入铁水,温度1428℃。并取样分析成分,碳3.15%、硅1.95%、锰0.79%、磷0.035%、硫0.035%、镍1.8%、铬1.8%、铜0.9%、钴0.68%。

[0074] (四) 浇铸

[0075] 将孕育后的铁水浇铸入砂模内,温度为1387℃。

[0076] 实施例四

[0077] 本发明实施例四的水泵用耐蚀灰铸铁生产方法包括以下步骤:

[0078] (一) 配料并熔炼

[0079] 根据目标产品成分要求进行配料,首先将比例为50:25:25的废钢、生铁、返回料加入到中频炉内,然后将锰铁、硅铁、硫化铁、铬铁、以及铜、钴和镍等合金加入到中频炉内,之后进行熔炼,其中配料的化学成分按质量百分比控制为:碳(C) 2.6%~3.6%、硅(Si) 1.2%~3.0%、锰(Mn) 0.4%~1.2%、磷(P) 0.02%~0.15%、硫(S) 0.05%~0.15%、镍(Ni) 0.5%~2.0%、铬(Cr) 0.5%~2.0%、铜(Cu) 0.5%~1.5%、钴(Co) 0.5%~1.5%、铁(Fe) 84.4%~94.23%以及不可避免的杂质余量。

[0080] (二) 增碳处理

[0081] 送电升温,测温1613℃,加入增碳剂。过程取样分析碳和硅成分,碳为3.2%,硅为1.58%。

[0082] (三) 孕育处理

[0083] 出炉前在包底加入硅铁孕育剂,向包内冲入铁水,温度1423℃。并取样分析成分,碳3.1%、硅1.96%、锰0.81%、磷0.03%、硫0.036%、镍1.9%、铬1.7%、铜0.95%、钴0.72%。

[0084] (四) 浇铸

[0085] 将孕育后的铁水浇铸入砂模内,温度为1378℃。

[0086] 将利用本发明的上述四个实施例生产的水泵用耐蚀灰铸铁与现有技术中的普通灰铸铁一同放入到海水中浸泡,进行腐蚀率试验,所得到的试验结果如图2所示。显然,在本发明的水泵用耐蚀灰铸铁中,由于将镍、铬、铜、钴等元素含量控制在适当范围,显著提高了灰铸铁的耐蚀性,完全满足水泵用灰铸铁的高耐蚀性要求,并由此提高了水泵的使用寿命。

[0087] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”或者其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物品或者设备所固有的要素。

[0088] 还需要说明的是,以上实施例仅用于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的范围。

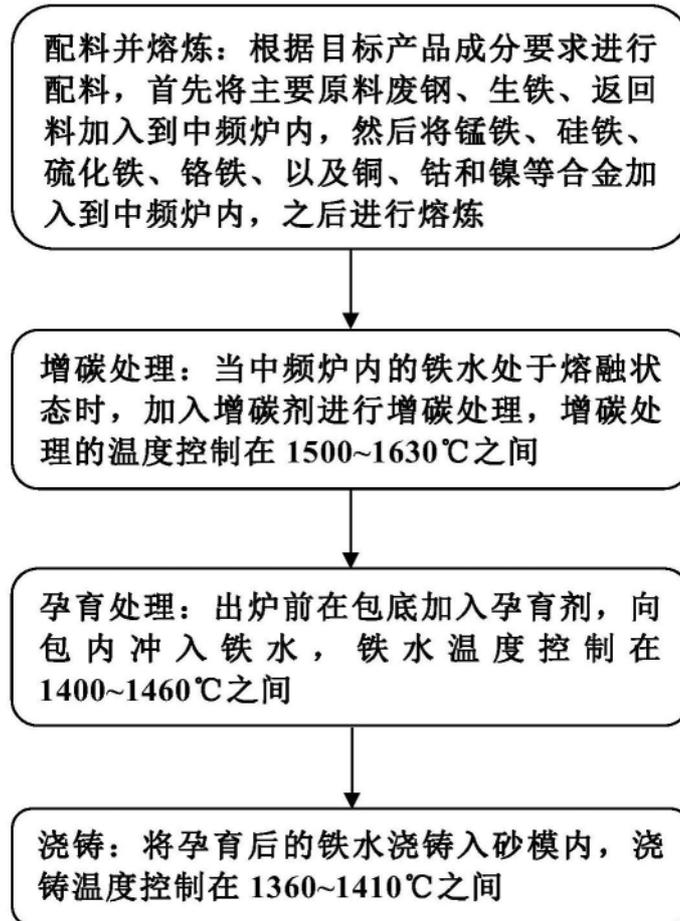


图1

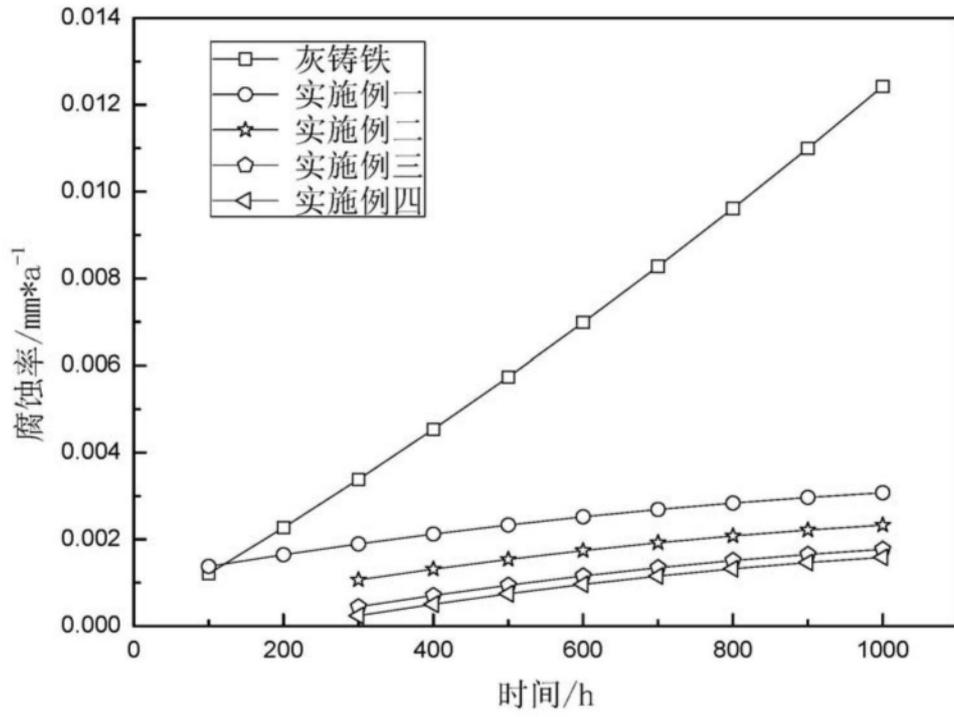


图2