(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104213042 A
(43)申请公布日 2014.12.17

(21)申请号 201410380974.7

(22)申请日 2014.08.05

(71)申请人 安徽荣达阀门有限公司
地址 244131 安徽省铜陵市铜陵县金桥工业园

(72)发明人 胡光荣

(74)专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112
代理人 方峥

(51)Int.Cl.
C22C 38/54(2006.01)
C22C 33/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种泵壳用合金钢材料及其制备方法

(57)摘要

一种泵壳用合金钢材料，其含有的化学元素成分及其质量百分比为：碳0.2-0.4、硅0.8-1.1、锰1.2-1.4、铬0.9-1.1、镍0.02-0.04、钼0.12-0.15、钴0.03-0.05、铝0.6-0.8、钨0.05-0.08、钛0.02-0.04、硼0.7-0.9、S≤0.04、P≤0.04、余量为铁。本发明通过使用铝、铬、硼等元素，通过分次投放原料，合理控制铸后热处理温度，形成的合金不仅具有高的硬度、强度、耐磨性，还具有优异的韧性和耐冲击性能，耐腐蚀性能好；使用部分废铁作为原料，并经过二次精炼，使品质更稳定均一。本发明合金钢用于泵壳，比普通泵壳使用寿命增长50%。

CN 104213042 A

1. 一种泵壳用合金钢材料，其特征在于：其含有的化学元素成分及其质量百分比为：碳 0.2-0.4、硅 0.8-1.1、锰 1.2-1.4、铬 0.9-1.1、镍 0.02-0.04、钼 0.12-0.15、钴 0.03-0.05、铝 0.6-0.8、钨 0.05-0.08、钛 0.02-0.04、硼 0.7-0.9、S ≤ 0.04、P ≤ 0.04、余量为铁。

2. 根据权利要求 1 所述的泵壳用合金钢材料的生产方法，其特征在于：

（1）、准备生铁与废铁按 1：1-1.5 比例作为铁基质来源，将生铁加入投入炉中熔化，进行脱硫、脱氧、采用精炼剂一次精炼、添加合金成分进行合金化，再加入废铁熔化、加入精炼剂二次精炼、检测并调整化学元素成分含量至合格、浇铸、铸后热处理等；

（2）、合金化过程中向炉内投入合金元素的批次顺序为：（1）硅、锰、钨；（2）铬、镍、钛；（3）钼、硼；（4）其它剩余成分；各批次投入元素的时间间隔为 20-23 分钟，投料后搅拌均匀。

3. 根据权利要求 2 所述的泵壳用合金钢材料的生产方法，其特征在于：所述的铸后热处理是：先由室温以 150-160℃ / 小时速率升温至 660-670℃，保温 50-60 分钟，再以 150-160℃ / 小时速率降温至 510-520℃，再以 200-210℃ / 小时速率升温至 930-940℃，保温 4-5 小时；再以 150-160℃ / 小时速率降温至 600-620℃，再以 170-180℃ / 小时速率升温至 730-740℃，再以 150-160℃ / 小时速率降温至 550-560℃，保温 60-70 分钟；再以 130-140℃ / 小时速率降温至 320-330℃，保温 2-3 小时；再以 140-150℃ / 小时速率升温至 430-450℃，保温 40-60 分钟，再以 140-150℃ / 小时速率升温至 510-520℃，保温 2-3 小时，取出空冷即得。

4. 根据权利要求 2 所述的泵壳用合金钢材料的生产方法，其特征在于：所述的精炼剂由下列重量份的原料制成：工具钢粉 3-4、高岭土 2-3、三氧化二铝 1-2、氧化镁 4-5、蒙脱石 1-2、氟化锆 1-2、明矾 2-3、海藻酸钠 2-3、三聚磷酸钠 1-2、刚玉粉 2-3、硫酸铜 1-2、氟硅酸钾 2-3、硝酸钠 2-3；制备方法是将各原料混合，加热至熔融状态，然后，浇注入纯净水中激冷，再粉碎成 100-200 目粉末；将所得粉末加入相当于粉末重量 2-3% 的硅烷偶联剂 KH-550、1-2% 的纳米碳粉，混合均匀后，在 8-15Mpa 下压制成坯，然后，在 900-950℃下煅烧 3-4 小时，冷却后，再粉碎成 150-250 目粉末，即得。

一种泵壳用合金钢材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属材料制备领域，尤其涉及一种泵壳用合金钢材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 泵阀工作的环境多样，恶劣，对材质的要求很高，目前泵阀用的合金钢有多种多样，技术有很大进步，但是仍有很多问题存在，如耐磨性、硬度、防锈性能、耐腐蚀性能、耐高低温性能、脆性、韧性等，在很多场合还不能满足生产的要求，还需要进一步改进，以提高生产效率，降低成本，提高安全性，为高精尖技术发展提供保障，为社会发展提供动力，任务还很艰巨。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种泵壳用合金钢材料及其制备方法，该合金材料具有高硬度、耐腐蚀、抗高冲击性和耐磨性好的优点。

[0004] 本发明的技术方案如下：

一种泵壳用合金钢材料，其特征在于：其含有的化学元素成分及其质量百分比为：碳0.2-0.4、硅0.8-1.1、锰1.2-1.4、铬0.9-1.1、镍0.02-0.04、钼0.12-0.15、钴0.03-0.05、铝0.6-0.8、钨0.05-0.08、钛0.02-0.04、硼0.7-0.9、S ≤ 0.04、P ≤ 0.04、余量为铁。

[0005] 所述的泵壳用合金钢材料的生产方法，其特征在于：

(1)、准备生铁与废铁按1:1-1.5比例作为铁基质来源，将生铁加入投入炉中熔化，进行脱硫、脱氧、采用精炼剂一次精炼、添加合金成分进行合金化，再加入废铁熔化、加入精炼剂二次精炼、检测并调整化学元素成分含量至合格、浇铸、铸后热处理等；

(2)、合金化过程中向炉内投入合金元素的批次顺序为：(1)硅、锰、钨；(2)铬、镍、钛；(3)钼、硼；(4)其它剩余成分；各批次投入元素的时间间隔为20-23分钟，投料后搅拌均匀。

[0006] 所述的铸后热处理是：先由室温以150-160℃/小时速率升温至660-670℃，保温50-60分钟，再以150-160℃/小时速率降温至510-520℃，再以200-210℃/小时速率升温至930-940℃，保温4-5小时；再以150-160℃/小时速率降温至600-620℃，再以170-180℃/小时速率升温至730-740℃，再以150-160℃/小时速率降温至550-560℃，保温60-70分钟；再以130-140℃/小时速率降温至320-330℃，保温2-3小时；再以140-150℃/小时速率升温至430-450℃，保温40-60分钟，再以140-150℃/小时速率升温至510-520℃，保温2-3小时，取出空冷即得。

[0007] 所述的精炼剂由下列重量份的原料制成：工具钢粉3-4、高岭土2-3、三氧化二铝1-2、氧化镁4-5、蒙脱石1-2、氟化锆1-2、明矾2-3、海藻酸钠2-3、三聚磷酸钠1-2、刚玉粉2-3、硫酸铜1-2、氟硅酸钾2-3、硝酸钠2-3；制备方法是将各原料混合，加热至熔融状态，然后，浇注入纯净水中激冷，再粉碎成100-200目粉末；将所得粉末加入相当于粉末重量2-3%的硅烷偶联剂KH-550、1-2%的纳米碳粉，混合均匀后，在8-15Mpa下压制成坯，然后，在900-950℃下煅烧3-4小时，冷却后，再粉碎成150-250目粉末，即得。

[0008] 本发明的有益效果

本发明通过使用铝、铬、硼等元素，通过分次投放原料，合理控制铸后热处理温度，形成的合金不仅具有高的硬度、强度、耐磨性，还具有优异的韧性和耐冲击性能，耐腐蚀性能好；使用部分废铁作为原料，并经过二次精炼，使品质更稳定均一。本发明合金钢用于泵壳，比普通泵壳使用寿命增长 50%。本发明精炼剂用于铸造生产，明显提高成品率，特别是铸件中的气孔度降低 1-2 度，不会在铸件表面产生气孔，夹杂氧化物也明显降低，氧化夹杂物在 2 级左右。

具体实施方式

[0009] 一种泵壳用合金钢材料，其含有的化学元素成分及其质量百分比为：碳 0.2-0.4、硅 0.8-1.1、锰 1.2-1.4、铬 0.9-1.1、镍 0.02-0.04、钼 0.12-0.15、钴 0.03-0.05、铝 0.6-0.8、钨 0.05-0.08、钛 0.02-0.04、硼 0.7-0.9、S ≤ 0.04、P ≤ 0.04、余量为铁。

[0010] 所述的泵壳用合金钢材料的生产方法如下：

（1）、准备生铁与废铁按 1 :1 比例作为铁基质来源，将生铁加入投入炉中熔化，进行脱硫、脱氧、采用精炼剂一次精炼、添加合金成分进行合金化，再加入废铁熔化、加入精炼剂二次精炼、检测并调整化学元素成分含量至合格、浇铸、铸后热处理等；

（2）、合金化过程中向炉内投入合金元素的批次顺序为：（1）硅、锰、钨；（2）铬、镍、钛；（3）钼、硼；（4）其它剩余成分；各批次投入元素的时间间隔为 21 分钟，投料后搅拌均匀。

[0011] 所述的铸后热处理是：先由室温以 155℃ / 小时速率升温至 665℃，保温 55 分钟，再以 155℃ / 小时速率降温至 515℃，再以 205℃ / 小时速率升温至 935℃，保温 4.5 小时；再以 155℃ / 小时速率降温至 610℃，再以 175℃ / 小时速率升温至 735℃，再以 155℃ / 小时速率降温至 555℃，保温 65 分钟；再以 135℃ / 小时速率降温至 325℃，保温 2.5 小时；再以 145℃ / 小时速率升温至 440℃，保温 50 分钟，再以 145℃ / 小时速率升温至 515℃，保温 2.5 小时，取出空冷即得。

[0012] 所述的精炼剂由下列重量份（公斤）的原料制成：工具钢粉 3.5、高岭土 2.5、三氧化二铝 1.5、氧化镁 4.5、蒙脱石 1.5、氟化锆 1.5、明矾 2.5、海藻酸钠 2.5、三聚磷酸钠 1.5、刚玉粉 2.5、硫酸铜 1.5、氟硅酸钾 2.5、硝酸钠 2.5；制备方法是将各原料混合，加热至熔融状态，然后，浇注入纯净水中激冷，再粉碎成 150 目粉末；将所得粉末加入相当于粉末重量 2.5% 的硅烷偶联剂 KH-550、1.5% 的纳米碳粉，混合均匀后，在 12Mpa 下压制成坯，然后，在 920℃下煅烧 3.5 小时，冷却后，再粉碎成 210 目粉末，即得。

[0013] 本发明泵壳用合金钢材料的机械性能为：拉伸强度 1322MPa，屈服强度 923.4MPa，延伸率 15.1%，断面收缩率 25.3%，冲击吸收功 53.8J，冲击韧性 60.1J/cm2，硬度 255HB。