



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103643140 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201310558323. 8

(22) 申请日 2013. 11. 12

(71) 申请人 铜陵市肆得科技有限责任公司

地址 244031 安徽省铜陵市狮子山经济开发
区栖凤路 3636 号

(72) 发明人 孔华英

(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 余成俊

(51) Int. Cl.

C22C 38/38 (2006. 01)

C22C 33/04 (2006. 01)

C21D 6/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种高耐磨泵轴中碳钢材料及其制备方法

(57) 摘要

一种高耐磨泵轴中碳钢材料, 其含有的化学元素成分及其质量百分比为: 碳 0. 5-0. 6、硅 1. 7-1. 9、锰 5. 7-6. 2、铬 1. 5-1. 8、钒 0. 3-0. 4、硼 0. 15-0. 20、钛 1. 2-1. 4、Sc0. 04-0. 07、Ta0. 12-0. 16、 $S \leq 0. 04$ 、 $P \leq 0. 04$ 、余量为铁。本发明在中碳钢的基础上添加锰、钒、钒等元素, 分批投放原料, 合理控制铸后处理温度, 得到的合金钢不仅韧性、可塑性好, 而且硬度高、耐冲击、耐磨性好, 有高的淬透性, 用于泵轴, 使用寿命比普通 45 号钢延长 1 倍; 本发明精炼剂用于铸造生产, 铸件中的气孔度降低 1-2 度, 氧化夹杂物在 2 级左右。

1. 一种高耐磨泵轴中碳钢材料,其特征在于:其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳 0.5-0.6、硅 1.7-1.9、锰 5.7-6.2、铬 1.5-1.8、钒 0.3-0.4、硼 0.15-0.20、钛 1.2-1.4、Sc 0.04-0.07、Ta 0.12-0.16、 $S \leq 0.04$ 、 $P \leq 0.04$ 、余量为铁。

2. 根据权利要求 1 所述的高耐磨泵轴中碳钢材料的生产方法,其特征在于:

(1)、准备生铁与废铁按 1:2-3 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;(2) 铬、硼、Ta;(3) 其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为 22-24 分钟,投料后搅拌均匀。

3. 根据权利要求 2 所述的高耐磨泵轴中碳钢材料的生产方法,其特征在于:所述的铸后热处理是:先由室温以 $230-240^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $500-510^{\circ}\text{C}$,保温 60-70 分钟,再以 $200-210^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $700-710^{\circ}\text{C}$,保温 60-70 分钟,再以 $180-190^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $900-910^{\circ}\text{C}$,保温 3-4 小时;再以 $150-160^{\circ}\text{C}$ / 小时速率降温至 $600-610^{\circ}\text{C}$,再以 $200-210^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $730-740^{\circ}\text{C}$,再以 $150-160^{\circ}\text{C}$ / 小时速率降温至 $500-510^{\circ}\text{C}$,保温 70-80 分钟;再以 $150-160^{\circ}\text{C}$ / 小时速率降温至 $200-210^{\circ}\text{C}$,保温 2-3 小时;再以 $200-210^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $300-310^{\circ}\text{C}$,再以 $150-160^{\circ}\text{C}$ / 小时速率降温至 $200-210^{\circ}\text{C}$,再以 $180-190^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $550-560^{\circ}\text{C}$,保温 2-3 小时,取出空冷即得。

4. 根据权利要求 2 所述的高耐磨泵轴中碳钢材料的生产方法,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 30-34、氢氧化铝 2-3、方解石 4-5、硫酸锌 1-2、麦饭石 1-2、蒙脱石 1-2、玉石 2-3、阳起石 3-4、氟化钙 1-2、氟硅酸钠 4-5;制备方法是各原料混合,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 $900-950^{\circ}\text{C}$ 下煅烧 3-4 小时,冷却后,再粉碎成 150-250 目粉末,即得。

一种高耐磨泵轴中碳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,尤其涉及一种高耐磨泵轴中碳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高耐磨泵轴中碳钢材料及其制备方法,该合金材料具有高硬度、耐磨性好、耐冲击性能好的优点。

[0004] 本发明的技术方案如下:

一种高耐磨泵轴中碳钢材料,其特征在于:其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳 0.5-0.6、硅 1.7-1.9、锰 5.7-6.2、铬 1.5-1.8、钒 0.3-0.4、硼 0.15-0.20、钛 1.2-1.4、Sc0.04-0.07、Ta0.12-0.16、S ≤ 0.04、P ≤ 0.04、余量为铁。

[0005] 所述的高耐磨泵轴中碳钢材料的生产方法,其特征在于:

(1)、准备生铁与废铁按 1:2-3 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;(2)铬、硼、Ta;(3)其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为 22-24 分钟,投料后搅拌均匀。

[0006] 所述的铸后热处理是:先由室温以 230-240℃/小时速率升温至 500-510℃,保温 60-70 分钟,再以 200-210℃/小时速率升温至 700-710℃,保温 60-70 分钟,再以 180-190℃/小时速率升温至 900-910℃,保温 3-4 小时;再以 150-160℃/小时速率降温至 600-610℃,再以 200-210℃/小时速率升温至 730-740℃,再以 150-160℃/小时速率降温至 500-510℃,保温 70-80 分钟;再以 150-160℃/小时速率降温至 200-210℃,保温 2-3 小时;再以 200-210℃/小时速率升温至 300-310℃,再以 150-160℃/小时速率降温至 200-210℃,再以 180-190℃/小时速率升温至 550-560℃,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 30-34、氢氧化铝 2-3、方解石 4-5、硫酸锌 1-2、麦饭石 1-2、蒙脱石 1-2、玉石 2-3、阳起石 3-4、氟化钙 1-2、氟硅酸钠 4-5;制备方法是各原料混合,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

本发明在中碳钢的基础上添加锰、钨、钒等元素,分批投放原料,合理控制铸后处理温度,得到的合金钢不仅韧性、可塑性好,而且硬度高、耐冲击、耐磨性好,有高的淬透性,用于泵轴,使用寿命比普通 45 号钢延长 1 倍;本发明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] 一种高耐磨泵轴中碳钢材料,其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳 0.5-0.6、硅 1.7-1.9、锰 5.7-6.2、铬 1.5-1.8、钒 0.3-0.4、硼 0.15-0.20、钛 1.2-1.4、Sc0.04-0.07、Ta0.12-0.16、S ≤ 0.04、P ≤ 0.04、余量为铁。

[0010] 所述的高耐磨泵轴中碳钢材料的生产方法为:

(1)、准备生铁与废铁按 1:2.5 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;(2)铬、硼、Ta;(3)其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为 23 分钟,投料后搅拌均匀。

[0011] 所述的铸后热处理是:先由室温以 235℃/小时速率升温至 505℃,保温 65 分钟,再以 205℃/小时速率升温至 705℃,保温 65 分钟,再以 185℃/小时速率升温至 905℃,保温 3.5 小时;再以 155℃/小时速率降温至 605℃,再以 205℃/小时速率升温至 735℃,再以 155℃/小时速率降温至 505℃,保温 75 分钟;再以 155℃/小时速率降温至 205℃,保温 2.5 小时;再以 205℃/小时速率升温至 305℃,再以 155℃/小时速率降温至 205℃,再以 185℃/小时速率升温至 555℃,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 32、氢氧化铝 2.5、方解石 4.5、硫酸锌 1.5、麦饭石 1.5、蒙脱石 1.5、玉石 2.6、阳起石 3.5、氟化钙 1.5、氟硅酸钠 4.5;制备方法是各原料混合,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 2.4% 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 930℃ 下煅烧 3.5 小时,冷却后,再粉碎成 200 目粉末,即得。

[0013] 本发明高耐磨泵轴中碳钢材料的机械性能为:拉伸强度 1320MPa,屈服强度 954MPa,延伸率 14.7%,断面收缩率 26.9%,冲击吸收功 55J,冲击韧性 64.3J/cm²,硬度 278HB。