



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103614647 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310506253. 1

(22) 申请日 2013. 10. 24

(71) 申请人 铜陵市经纬流体科技有限公司

地址 244031 安徽省铜陵市狮子山区东郊办事处联盟居民委员会

(72) 发明人 吴寿涛

(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)

C22C 33/02 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种阀门用稀土合金钢材料及其制备方法

(57) 摘要

一种阀门用稀土合金钢材料, 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. 3-0. 45、锰 3. 2-3. 4、铬 0. 9-1. 2、钼 0. 5-0. 7、钒 0. 1-0. 25、钨 0. 02-0. 04、铈 0. 02-0. 04、铜 0. 12-0. 24、Tm 0. 04-0. 07、S ≤ 0. 04、P ≤ 0. 04、余量为铁。本发明通过使用钼、钒、钒以及稀土元素等元素, 加之分次投放原料, 合理控制铸后热处理温度, 形成的合金具有高强度、耐冲击、耐磨、热强度高的特点; 本发明合金钢适用于高温作业泵的阀门、管道、叶轮。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, 氧化夹杂物在 2 级左右。

1. 一种阀门用稀土合金钢材料,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 0.3-0.45、锰 3.2-3.4、铬 0.9-1.2、钼 0.5-0.7、钒 0.1-0.25、钕 0.02-0.04、铈 0.02-0.04、铜 0.12-0.24、Tm 0.04-0.07、 $S \leq 0.04$ 、 $P \leq 0.04$ 、余量为铁。

2. 根据权利要求 1 所述的阀门用稀土合金钢材料的生产方法,其特征在于:

(1)、准备生铁与废铁按 1:0.5-1 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、铈;(2) 铬、钼、钨;(3) 其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为 22-25 分钟,投料后搅拌均匀。

3. 根据权利要求 2 所述的阀门用稀土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 $190-200^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $500-510^{\circ}\text{C}$,再以 $150-160^{\circ}\text{C}$ / 小时速率降温至 $400-410^{\circ}\text{C}$,再以 $190-200^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $650-660^{\circ}\text{C}$,保温 60-70 分钟,再以 $200-220^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $920-935^{\circ}\text{C}$,保温 3-4 小时;再以 $160-170^{\circ}\text{C}$ / 小时速率降温至 $600-610^{\circ}\text{C}$,再以 $190-200^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $720-730^{\circ}\text{C}$,再以 $150-160^{\circ}\text{C}$ / 小时速率降温至 $500-510^{\circ}\text{C}$,保温 60-80 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 $190-200^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $300-310^{\circ}\text{C}$,保温 40-60 分钟,再以 $190-200^{\circ}\text{C}$ / 小时速率升温至 $540-550^{\circ}\text{C}$,保温 2-3 小时,取出空冷即得。

4. 根据权利要求 2 所述的阀门用稀土合金钢材料的生产方法,其特征在于:工具钢粉 3-4、氧化锌 1-2、铝粉 1-2、硝酸钠 3-5、白云石粉 3-4、高岭土 2-3、氟化锆 1-2、玉石粉 3-4、蒙脱石 1-2、氟硅酸钠 2-3;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。

一种阀门用稀土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,尤其涉及一种阀门用稀土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阀门用稀土合金钢材料及其制备方法,该合金材料具有高强度、耐磨、热强高的优点。

[0004] 本发明的技术方案如下:

一种阀门用稀土合金钢材料,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 0.3-0.45、锰 3.2-3.4、铬 0.9-1.2、钼 0.5-0.7、钒 0.1-0.25、钕 0.02-0.04、铈 0.02-0.04、铜 0.12-0.24、Tm0.04-0.07、 $S \leq 0.04$ 、 $P \leq 0.04$ 、余量为铁。

[0005] 所述的阀门用稀土合金钢材料的生产方法,其特征在于:

(1)、准备生铁与废铁按 1:0.5-1 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、铈;(2)铬、钼、钕;(3)其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为 22-25 分钟,投料后搅拌均匀。

[0006] 所述的铸后热处理是:先由室温以 190-200℃/小时速率升温至 500-510℃,再以 150-160℃/小时速率降温至 400-410℃,再以 190-200℃/小时速率升温至 650-660℃,保温 60-70 分钟,再以 200-220℃/小时速率升温至 920-935℃,保温 3-4 小时;再以 160-170℃/小时速率降温至 600-610℃,再以 190-200℃/小时速率升温至 720-730℃,再以 150-160℃/小时速率降温至 500-510℃,保温 60-80 分钟;再以 150-160℃/小时速率降温至 200-210℃,保温 2-3 小时;再以 190-200℃/小时速率升温至 300-310℃,保温 40-60 分钟,再以 190-200℃/小时速率升温至 540-550℃,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、氧化锌 1-2、铝粉 1-2、硝酸钠 3-5、白云石粉 3-4、高岭土 2-3、氟化锆 1-2、玉石粉 3-4、蒙脱石 1-2、氟硅酸钠 2-3;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

本发明通过使用钼、钒、钕以及稀土元素等元素,加之分次投放原料,合理控制铸后热处理温度,形成的合金具有高强度、耐冲击、耐磨、热强高的特点;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。本发明合金钢适用于高温作业泵的阀门、管道、叶轮。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] 一种阀门用稀土合金钢材料,其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳 0.2-0.4、硅 0.3-0.45、锰 3.2-3.4、铬 0.9-1.2、钼 0.5-0.7、钒 0.1-0.25、钕 0.02-0.04、铈 0.02-0.04、铜 0.12-0.24、Tm0.04-0.07、 $S \leq 0.04$ 、 $P \leq 0.04$ 、余量为铁。

[0010] 所述的阀门用稀土合金钢材料的生产方法为:

(1)、准备生铁与废铁按 1:0.7 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、铈;(2) 铬、钼、钕;(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 195°C / 小时速率升温至 505°C ,再以 155°C / 小时速率降温至 405°C ,再以 195°C / 小时速率升温至 655°C ,保温 65 分钟,再以 210°C / 小时速率升温至 926°C ,保温 3.5 小时;再以 165°C / 小时速率降温至 605°C ,再以 195°C / 小时速率升温至 725°C ,再以 155°C / 小时速率降温至 505°C ,保温 70 分钟;再以 155°C / 小时速率降温至 205°C ,保温 2.5 小时;再以 195°C / 小时速率升温至 305°C ,保温 50 分钟,再以 195°C / 小时速率升温至 545°C ,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、氧化锌 1.5、铝粉 1.5、硝酸钠 4、白云石粉 3.5、高岭土 2.5 氟化锆 1.5、玉石粉 3.5、蒙脱石 1.5、氟硅酸钠 2.5;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 2.5% 的硅烷偶联剂 KH-550、1.5% 的纳米碳粉,混合均匀后,在 11Mpa 下压制成坯,然后,在 930°C 下煅烧 3.5 小时,冷却后,再粉碎成 200 目粉末,即得。

[0013] 本发明阀门用稀土合金钢材料的机械性能为:拉伸强度 1235MPa,屈服强度 934MPa,延伸率 15.5%,断面收缩率 24.4%,冲击吸收功 52.3J,冲击韧性 63.4J/cm²,硬度 259.4HB。