



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103667927 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310546449. 3

(22) 申请日 2013. 11. 07

(71) 申请人 安徽省智汇电气技术有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区高新开发
区创意孵化园三楼

(72) 发明人 司雪楠

(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 38/26 (2006. 01)

C22C 33/04 (2006. 01)

C21C 7/04 (2006. 01)

C21D 1/26 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种泵轴承用高强度高碳钢材料及其制备方法

(57) 摘要

一种泵轴承用高强度高碳钢材料,其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳 1.2-1.4、硅 0.7-0.9、锰 0.8-1.1、铬 2.3-2.5、钒 0.4-0.7、钼 0.1-0.2、铌 0.04-0.06、Pr0.02-0.04、S ≤ 0.04、P ≤ 0.04、余量为铁。本发明在高碳钢的基础上添加钒、铌、钼等元素,得到的合金钢硬度高、耐冲击、耐磨性好、韧性较好、耐腐蚀、耐高温,适用于泵的轴承等承重、强磨损的部件,不易损坏;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,氧化夹杂物在 2 级左右。

1. 一种泵轴承用高强度高碳钢材料,其特征在于:其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳 1.2-1.4、硅 0.7-0.9、锰 0.8-1.1、铬 2.3-2.5、钒 0.4-0.7、钼 0.1-0.2、铌 0.04-0.06、Pr0.02-0.04、 $S \leq 0.04$ 、 $P \leq 0.04$ 、余量为铁。

2. 根据权利要求 1 所述的泵轴承用高强度高碳钢材料的生产方法,其特征在于:

(1)、准备生铁与废铁按 1:0.6-0.9 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、Pr;(3)其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为 20-24 分钟,投料后搅拌均匀。

3. 根据权利要求 2 所述的泵轴承用高强度高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 200-210℃/小时速率升温至 500-510℃,保温 70-80 分钟,再以 200-210℃/小时速率升温至 750-760℃,保温 70-80 分钟,再以 150-160℃/小时速率降温至 600-610℃,再以 200-210℃/小时速率升温至 930-945℃,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 750-760℃,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 220-230℃,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 200-210℃/小时速率升温至 530-540℃,保温 2-3 小时,取出空冷即得。

4. 根据权利要求 2 所述的泵轴承用高强度高碳钢材料的生产方法,其特征在于:工具钢粉 30-34、竹炭 3-5、柠檬酸 2-3、氧化钙 4-5、天然硅灰石 2-3、纳米二氧化钛 1-2、四氧化三铁 3-4、磷酸二氢钾 2-3、玉石粉 3-4、蒙脱石 1-2、硝酸钠 3-4、硝酸钾 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。

一种泵轴承用高强度高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,尤其涉及一种泵轴承用高强度高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泵轴承用高强度高碳钢材料及其制备方法,该合金材料具有硬度高、耐冲击、耐磨、耐腐蚀的优点。

[0004] 本发明的技术方案如下:

一种泵轴承用高强度高碳钢材料,其特征在于:其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳 1.2-1.4、硅 0.7-0.9、锰 0.8-1.1、铬 2.3-2.5、钒 0.4-0.7、钼 0.1-0.2、铌 0.04-0.06、Pr 0.02-0.04、 $S \leq 0.04$ 、 $P \leq 0.04$ 、余量为铁。

[0005] 所述的泵轴承用高强度高碳钢材料的生产方法,其特征在于:

(1)、准备生铁与废铁按 1:0.6-0.9 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、Pr;(3)其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为 20-24 分钟,投料后搅拌均匀。

[0006] 所述的铸后热处理是:先由室温以 200-210℃/小时速率升温至 500-510℃,保温 70-80 分钟,再以 200-210℃/小时速率升温至 750-760℃,保温 70-80 分钟,再以 150-160℃/小时速率降温至 600-610℃,再以 200-210℃/小时速率升温至 930-945℃,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 750-760℃,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 220-230℃,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 200-210℃/小时速率升温至 530-540℃,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、竹炭 3-5、柠檬酸 2-3、氧化钙 4-5、天然硅灰石 2-3、纳米二氧化钛 1-2、四氧化三铁 3-4、磷酸二氢钾 2-3、玉石粉 3-4、蒙脱石 1-2、硝酸钠 3-4、硝酸钾 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

本发明在高碳钢的基础上添加钒、铌、钼等元素,合理设置原料配比,分批投放原料,合理控制铸后处理温度,得到的合金钢硬度高、耐冲击、耐磨性好、韧性较好、耐腐蚀、耐高温,适用于泵的轴承等承重、强磨损的部件,不易损坏;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] 一种泵轴承用高强度高碳钢材料,其含有的化学元素成分及其质量百分比为:碳1.2-1.4、硅0.7-0.9、锰0.8-1.1、铬2.3-2.5、钒0.4-0.7、钼0.1-0.2、铌0.04-0.06、Pr0.02-0.04、S≤0.04、P≤0.04、余量为铁。

[0010] 所述的泵轴承用高强度高碳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;(2)铬、Pr;(3)其他剩余成分;各批次投入元素的时间间隔为22分钟,投料后搅拌均匀。

[0011] 所述的铸后热处理是:先由室温以205℃/小时速率升温至505℃,保温75分钟,再以205℃/小时速率升温至755℃,保温75分钟,再以155℃/小时速率降温至605℃,再以205℃/小时速率升温至935℃,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755℃,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225℃,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205℃/小时速率升温至535℃,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、竹炭4、柠檬酸2.5、氧化钙4.5、天然硅灰石2.5、纳米二氧化钛1.5、四氧化三铁3.5、磷酸二氢钾2.5、玉石粉3.5、蒙脱石1.5、硝酸钠3.5、硝酸钾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] 本发明泵轴承用高强度高碳钢材料的机械性能为:拉伸强度1379MPa,屈服强度973MPa,延伸率12%,断面收缩率21%,冲击吸收功54J,冲击韧性61J/cm²,硬度295HB。