



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103602927 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201310469296. 7

JP 特开 2011-214097 A, 2011. 10. 27, 全文.

(22) 申请日 2013. 10. 10

CN 102994882 A, 2013. 03. 27, 全文.

(73) 专利权人 铜陵新创流体科技有限公司

审查员 刘锦霞

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 余成俊

(51) Int. Cl.

C22C 38/60(2006. 01)

B22F 1/00(2006. 01)

B22F 3/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102744400 A, 2012. 10. 24, 全文.

CN 103071800 A, 2013. 05. 01, 全文.

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种无铅轴承钢及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种无铅轴承钢,其特征在
于,由下列重量份的原料制成:铜 6.2-6.3、锡
1.1-1.2、锌 3.6-3.8、钼 0.1-0.12、Sb0.02-0.04、
Bi0.09-0.12、Hf0.21-0.24、Nb0.06-0.08、
V1.2-1.4、Mg1.9-2.2、La0.1-0.12、硼化钒
0.5-0.7、硬酯酸 2-3、微晶蜡 1-2、铁粉 73-75、助
剂 1-2;本发明利用粉末冶金技术,通过调配铜、
锡、锌的含量,实现了产品无铅化,同时节省了成
本,其耐磨性及结合强度能达到、甚至优于烧结铜
铅双金属材料,本发明为可代替铜铅双金属的新
型材料,主要用于机械零部件、汽车轴承等方面,
对环境友好。

1. 一种无铅轴承钢,其特征在于,由下列重量份的原料制成:铜 6.2-6.3、锡 1.1-1.2、锌 3.6-3.8、钼 0.1-0.12、Sb0.02-0.04、Bi0.09-0.12、Hf0.21-0.24、Nb0.06-0.08、V1.2-1.4、Mg1.9-2.2、La0.1-0.12、硼化钒 0.5-0.7、硬脂酸 2-3、微晶蜡 1-2、铁粉 73-75、助剂 1-2;

所述助剂由下列重量份的原料制成:铁粉 3-4、高岭土 2-3、纳米碳 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、硬脂酸钙 1-2、乙烯基三乙氧基硅烷 2-3;制备方法是将铁粉、高岭土、氟化锆、明矾、海藻酸钠、三聚磷酸钠、刚玉粉、硫酸铜混合,研磨成 200-300 目粉末,然后加入乙烯基三乙氧基硅烷混合均匀,在 10-15MPa 下压制成坯料,然后,送入 920-950℃ 下煅烧 3-4 小时,冷却后,粉碎成 300-400 目粉末,与其它剩余成分混合,加热至 60-70℃,在 1200-1500 转 / 分下搅拌 1-2 小时,即得。

2. 根据权利要求 1 所述无铅轴承钢,其特征在于,由以下具体步骤制成:

(1) 将铜、锡、锌、钼、Sb、Bi、Hf、Nb、V、Mg、铁粉混合,加入适量水中,送入球磨机中球磨,得到 250-400 目粉末,然后,喷雾干燥、烘干,在 8-10MPa 压力下压制成块状,然后在氮气保护气氛下 650-750℃ 进行烧结 8-10 小时,将烧结后的物料粉碎后过 200-400 目筛;

(2) 将其它剩余成分混合均匀;

(3) 将步骤(1)、(2)物料在 55-65℃ 下混合搅拌均匀 60-90 分钟后,装入模具,压制成坯;

(4) 将压坯放在烧结炉中,以 6-8℃ / 分钟速率升温至 800-850℃ 条件下烧结 2-3 小时;然后以 5-7℃ / 分钟速率升温至 1050-1150℃ 条件下烧结 2-3 小时;再以 8-10℃ / 分钟速率降温至 320-340℃,保温 2-3 小时后,空气中缓冷至室温。

一种无铅轴承钢及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及粉末冶金领域,特别是一种无铅轴承钢及其制备方法。

背景技术

[0002] 轴承钢是用来制造滚珠、滚柱和轴承套圈的钢。轴承在工作时承受着极大的压力和摩擦力,所以要求轴承钢有高而均匀的硬度和耐磨性,以及高的弹性极限。对轴承钢的化学成分的均匀性、非金属夹杂物的含量和分布、碳化物的分布等要求都十分严格,是所有钢铁生产中要求最严格的钢种之一。1976年国际标准化组织 ISO 将一些通用的轴承钢号纳入国际标准,将轴承钢分为:全淬透型轴承钢、表面硬化型轴承钢、不锈轴承钢、高温轴承钢等四类共 17 个钢号。有的国家增加一个类别为特殊用途的轴承钢或合金。我国已纳入标准的轴承钢分类方法与 ISO 相似,分别对应为高碳铬轴承钢、渗碳轴承钢、不锈耐蚀轴承钢、高温轴承钢四大类。近五十年来我国还在轴承钢钢种及其轴承用材料方面,如无铬轴承钢、中碳轴承钢、特殊用途轴承钢及合金、金属陶瓷等取得了很大的进展。

[0003] 粉末冶金是制取金属粉末或用金属粉末(或金属粉末与非金属粉末的混合物)作为原料,经过成形和烧结,制取金属材料、复合材料以及各种类型制品的工业技术。目前,粉末冶金技术已被广泛应用于交通、机械、电子、航空航天、兵器、生物、新能源、信息和核工业等领域,成为新材料科学中最具发展活力的分支之一。粉末冶金技术具备显著节能、省材、性能优异、产品精度高且稳定性好等一系列优点,非常适合于大批量生产。另外,部分用传统铸造方法和机械加工方法无法制备的材料和复杂零件也可用粉末冶金技术制造,因而备受工业界的重视。粉末冶金结构件制品材料成分不受熔炼限制,既可以加入合金成分,也可以加入其它结构组分,并且在相当大的范围内根据要求进行调整,进而在力学性能上能达到与钢件匹配的效果。

[0004] 粉末冶金机械化程度高,既能减少人员,又能提高效率,进而节约成本。粉末冶金技术能取代传统的制造工艺,为广大传统企业节约成本。

[0005] 所以研究各种机械零部件的粉末冶金的配方,适应不同的需要,具有重要的意义。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种利用粉末冶金技术制造的无铅轴承钢。

[0007] 为了实现本发明的目的,本发明通过以下方案实施:

[0008] 一种无铅轴承钢,由下列重量份的原料制成:铜 6.2-6.3、锡 1.1-1.2、锌 3.6-3.8、钎 0.1-0.12、Sb0.02-0.04、Bi0.09-0.12、Hf0.21-0.24、Nb0.06-0.08、V1.2-1.4、Mg1.9-2.2、La0.1-0.12、硼化钒 0.5-0.7、硬酯酸 2-3、微晶蜡 1-2、铁粉 73-75、助剂 1-2;

[0009] 所述助剂由下列重量份的原料制成:铁粉 3-4、高岭土 2-3、纳米碳 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、硬酯酸钙 1-2、乙烯基三乙氧基硅烷 2-3;制备方法是将铁粉、高岭土、氟化锆、明矾、海藻酸钠、三聚磷酸钠、刚玉粉、硫酸铜混合,研磨成 200-300 目粉末,然后加入乙烯基三乙氧基硅烷混合均匀,在

10-15Mpa 下压制成坯料,然后,送入 920-950℃下煅烧 3-4 小时,冷却后,粉碎成 300-400 目粉末,与其它剩余成分混合,加热至 60-70℃,在 1200-1500 转 / 分下搅拌 1-2 小时,即得。

[0010] 本发明所述无铅轴承钢,由以下具体步骤制成:

[0011] (1) 将铜、锡、锌、钨、Sb、Bi、Hf、Nb、V、Mg、铁粉混合,加入适量水中,送入球磨机中球磨,得到 250-400 目粉末,然后,喷雾干燥、烘干,在 8-10Mpa 压力下压制成块状,然后在氮气保护气氛下 650-750℃进行烧结 8-10 小时,将烧结后的物料粉碎后过 200-400 目筛;

[0012] (2) 将其它剩余成分混合均匀;

[0013] (3) 将步骤(1)、(2)物料在 55-65℃下混合搅拌均匀 60-90 分钟后,装入模具,压制成坯;

[0014] (4) 将压坯放在烧结炉中,以 6-8℃ / 分钟速率升温至 800-850℃条件下烧结 2-3 小时;然后以 5-7℃ / 分钟速率升温至 1050-1150℃条件下烧结 2-3 小时;再以再以 8-10℃ / 分钟速率降温至 320-340℃,保温 2-3 小时后,空气中缓冷至室温。

[0015] 本发明利用粉末冶金技术,通过调配铜、锡、锌的含量,实现了产品无铅化,同时节省了成本,其耐磨性及结合强度能达到、甚至优于烧结铜铅双金属材料,本发明为可代替铜铅双金属的新型材料,主要用于机械零部件、汽车轴承等方面,对环境友好。

具体实施方式

[0016] 下面通过具体实例对本发明进行详细说明。

[0017] 一种无铅轴承钢,由下列重量份(公斤)的原料制成:铜 6.2、锡 1.1、锌 3.6、钨 0.1、Sb 0.02、Bi 0.09、Hf 0.21、Nb 0.06、V 1.2、Mg 1.9、La 0.1、硼化钒 0.5、硬酯酸 2、微晶蜡 1、铁粉 73、助剂 1;

[0018] 所述助剂由下列重量份(公斤)的原料制成:铁粉 3、高岭土 2、纳米碳 2、氟化锆 1、明矾 2、海藻酸钠 3、三聚磷酸钠 1、刚玉粉 3、硫酸铜 1、硬酯酸钙 1、乙烯基三乙氧基硅烷 3;制备方法是:将铁粉、高岭土、氟化锆、明矾、海藻酸钠、三聚磷酸钠、刚玉粉、硫酸铜混合,研磨成 200-300 目粉末,然后加入乙烯基三乙氧基硅烷混合均匀,在 10-15Mpa 下压制成坯料,然后,送入 920-950℃下煅烧 3-4 小时,冷却后,粉碎成 300-400 目粉末,与其它剩余成分混合,加热至 60-70℃,在 1200-1500 转 / 分下搅拌 1-2 小时,即得。

[0019] 本发明所述无铅轴承钢,由以下具体步骤制成:

[0020] (1) 将铜、锡、锌、钨、Sb、Bi、Hf、Nb、V、Mg、铁粉混合,加入适量水中,送入球磨机中球磨,得到 250-400 目粉末,然后,喷雾干燥、烘干,在 8-10Mpa 压力下压制成块状,然后在氮气保护气氛下 650-750℃进行烧结 8-10 小时,将烧结后的物料粉碎后过 200-400 目筛;

[0021] (2) 将其它剩余成分混合均匀;

[0022] (3) 将步骤(1)、(2)物料在 55-65℃下混合搅拌均匀 60-90 分钟后,装入模具,压制成坯;

[0023] (4) 将压坯放在烧结炉中,以 6-8℃ / 分钟速率升温至 800-850℃条件下烧结 2-3 小时;然后以 5-7℃ / 分钟速率升温至 1050-1150℃条件下烧结 2-3 小时;再以再以 8-10℃ / 分钟速率降温至 320-340℃,保温 2-3 小时后,空气中缓冷至室温。

[0024] 经过检测,本发明的硬度:HRC59;抗拉强度:750MPa。