



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103725935 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201410026943. 1

10 页 5-25 行, 第 11 页第 16 行、24-25 行, 第 13 页 1-2 行, 第 15 页 18-19 行.

(22) 申请日 2014. 01. 21

CN 1584087 A, 2005. 02. 23, 说明书第 1 页第 5 段.

(73) 专利权人 平阴乐深强压铸有限责任公司

地址 250400 山东省济南市平阴县平阴镇胡庄村

CN 1234451 A, 1999. 11. 10, 全文.

(72) 发明人 丁吉深

审查员 陈丽琴

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 马祥明

(51) Int. Cl.

G22C 21/02(2006. 01)

G22C 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2009132388 A1, 2009. 11. 05, 说明书第 10 页 5-25 行, 第 11 页第 16 行、24-25 行, 第 13 页 1-2 行, 第 15 页 18-19 行.

WO 2009132388 A1, 2009. 11. 05, 说明书第

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明公开了一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料的制备方法和应用, 所述汽车双平衡轴壳体由上述铝硅铜稀土合金材料的制备方法制备的一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料制成。本发明的有益效果是用铝硅铜稀土合金材料铸造的汽车双平衡轴壳体可以减轻现有汽车双平衡轴壳体三分之二的重量; 耐腐蚀性能好, 硬度高, 汽车双平衡轴壳体硬度 (HBM) 达到 82, 抗拉强度 (σ_b) 达到 238MPa; 汽车双平衡轴壳体产品铸造成品率由 80% 提高到 90%, 省掉热处理工序, 降低生产成本 5000 元 / 吨。

1. 一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料的制备方法,所述一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料,其主要原料及其重量百分比为:硅 10.5%、铜 2.0%、锰 0.6%,稀土元素 0.15%,杂质元素铁 0.18-0.2%,余量为铝,其特征是:包括下述步骤:

A. 按照所述的组分和重量百分比含量计算并分别称取含硅 99.8%工业纯硅、含铜 50%的铜铝合金、含锰 75%的锰剂、含稀土金属 15%的稀土铝合金,含铝 99.7%金属铝备用;

B. 将步骤 A 已配好的金属铝锭先加入中频感应电炉中熔化,然后依次加入工业纯硅、铜铝合金、锰剂,最后加入稀土铝合金,熔炼温度 700°C - 720°C ,在此温度范围内对炉内合金溶液进行取样分析,分析检测其各化学成分含量,并根据检测数据对各组分含量进行调整,使其各组分含量达到要求;

C. 将步骤 B 熔炼得到的铝硅铜稀土合金溶液直接浇铸汽车双平衡轴壳体模具得到汽车双平衡轴壳体铸件。

2. 根据权利要求 1 所述的一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料的制备方法,其特征是:所述的熔炼温度 716°C 。

3. 一种使用权利要求 1 或 2 所述的用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料制备方法制成的汽车双平衡轴壳体,所述的汽车双平衡轴壳体硬度 HBM 为 82,抗拉强度 σ_b 为 238MPa。

一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于金属型铸造的铝合金材料的制备方法和应用,特别是涉及铝硅铜稀土合金(AiSiCuRe)材料的制备方法和应用。

背景技术

[0002] 我国汽车行业正在快速发展,应用于汽车发动机平衡系统的汽车平衡器技术在国外已成熟推广和使用,这项技术可以降低发动机振动,从而缓减车辆的振动,使发动机获得良好的平衡,还可以降低发动机噪音,延长发动机使用寿命,提高驾驶的舒适性。双平衡轴壳体是发动机平衡器中的关键部件之一,这项技术在我国则处于起步阶段,现有材料铸造制作的汽车双平衡轴壳体存在着壳体重量大,耐腐蚀差,硬度低的不足。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料的制备方法和该铝硅铜稀土合金材料的制备方法制备的铝硅铜稀土合金材料浇铸的汽车双平衡轴壳体。

[0004] 本发明的技术方案为,一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料的制备方法,所述一种用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料,其主要原料及其重量百分比为:硅 10.5%、铜 2.0%、锰 0.6%,稀土元素 0.15%,杂质元素铁 0.18-0.2%,余量为铝,其特征在于,主要包括下述步骤:

[0005] A. 按照所述铝硅铜稀土合金材料的组分和重量百分比含量计算并分别称量含硅 99.8%工业纯硅、含铜 50%的铜铝合金、含锰 75%的锰剂、含稀土金属 15%的稀土铝合金、含铝 99.7%金属铝备用;

[0006] B. 将步骤 A 已配好的金属铝锭先加入中频感应电炉中熔化,然后依次加入工业纯硅、铜铝合金、锰剂、最后加入稀土铝合金,熔炼温度 700℃-720℃,在此温度范围内对炉内合金溶液进行取样分析,分析检测其各化学成分质量分数,并根据检测数据对各组分含量进行调整,使其各组分含量达到要求;

[0007] C. 将步骤 B 熔炼得到的铝硅铜稀土合金溶液直接浇铸汽车双平衡轴壳体模具得到汽车双平衡轴壳体铸件或者冷却成铝硅铜稀土合金锭储存。

[0008] 一种汽车双平衡轴壳体,其特征是:所述汽车双平衡轴壳体由所述的铝硅铜稀土合金材料制成。

[0009] 稀土元素独特的物理化学性质,决定了它们具有极为广泛的用途。稀土元素具有独特的 4f 电子结构,具有很强的自旋轨道耦合等特性。稀土是铝、镁、锌、铜等有色金属良好的净化和变质剂,本发明熔炼用于金属型铸造的铝硅铜稀土合金材料中加入稀土元素 0.15% (重量) 剂量、起到了清除有害杂质影响、细化晶粒并产生合金化的作用,从而改变铝硅铜合金材料的内部组织,进而改善了汽车双平衡轴壳体铸件的物理机械性能指标,使浇铸的汽车双平衡轴壳体铸件硬度 (HBM) 达到 82,抗拉强度 (σ_b) 达到 238MPa。用于金属

型铸造的铝硅铜稀土合金材料中加入稀土元素 0.15% (重量) 剂量还能在铝硅铜钛合金表面形成的氧化物质点可作为 Al_2O_3 膜的形核核心, 促进保护性氧化膜的形成。用于金属型铸造的铝硅铜合金材料中加入稀土元素 0.15% (重量) 剂量还可以减少氧化膜内应力的产生, 可以减少氧化膜与基体之间产生空位等现象出现, 还可以净化铝液中的杂质, 这些都能有效防止氧化膜脱落, 增加了汽车双平衡轴壳体铸件的耐腐蚀性。

[0010] 本发明的有益效果是: 铝硅铜稀土合金材料属于节能环保新材料, 用其铸造的汽车双平衡轴壳体可以减轻现有汽车双平衡轴壳体三分之二的重量, 实现了汽车的轻量化; 耐腐蚀性能好, 硬度高, 汽车双平衡轴壳体硬度 (HBM) 达到 82, 抗拉强度 (σ_b) 达到 238MPa; 还可大幅度提高汽车双平衡轴壳体产品铸造成品率, 产品铸造成品率由 80% 提高到 90%, 省掉热处理工序, 降低生产成本 5000 元/吨; 还有助于摆脱国内汽车高性能复杂平衡轴系统对国外进口的依赖, 对促进我国汽车行业的健康长远发展意义重大, 同时意味着本专利产品铝硅铜稀土合金材料汽车双平衡轴壳体将有着广阔的市场前景和巨大的社会效益。

[0011] 本发明具体实施方式是:

[0012] 实施例 1,

[0013] A. 按照硅 10.5%、铜 2.0%、锰 0.6%、稀土元素 0.15%、余量为铝的组分和含量 (重量百分比) 计算并称取含硅 99.8% 工业纯硅 10.5 千克、含铜 50% 的铜铝合金 4 千克、含锰 75% 的锰剂 0.8 千克、含稀土金属 15% 的稀土铝合金 1 千克、含铝 99.7% 金属铝 83.7 千克备用; 配料比例为:

[0014]

金属合金名称	主要化学成分	重量百分比用量	千克
含铝 99.7% 金属铝	0.2% Fe, 0.1% Si, 余量铝	83.7%	83.7
工业纯硅	0.2% Fe, 余量为硅	10.5%	10.5
铜铝合金	50% Cu, 0.15% Fe, 余量铝	4%	4
锰剂	75% Mn, 余量为助燃剂	0.8%	0.8
稀土铝合金	15% Re 余量为铝	1%	1

[0015] B. 将步骤 A 已配好的金属铝锭先加入中频感应电炉中熔化, 然后依次加入工业纯硅、铜铝合金、锰剂, 最后加入稀土铝合金, 熔炼温度 $716^{\circ}C$, 在此温度对炉内合金溶液进行取样分析, 分析检测其各化学成分含量, 并根据检测数据对各组分含量进行调整, 补充烧蚀

部分使其各组分含量达到要求；

[0016] C. 将步骤 B 熔炼得到的铝硅铜稀土合金溶液直接浇铸汽车双平衡轴壳体模具得到汽车双平衡轴壳体铸件或者冷却成铝硅铜稀土合金锭储存。

[0017] 本实施例铝硅铜稀土合金材料浇铸的汽车双平衡轴壳体室温机械物理性能如下：

[0018]

硬度 (HBM)	抗拉强度 (σ_b)
82	238MPa

[0019] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改或是对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换等均应包含在本发明的保护范围之内。