



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106584012 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611254456.6

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 常州世竟液态金属有限公司

地址 213100 江苏省常州市武进区常武中
陆18-65号常州科教城智能数字产业
园1-1号厂房

(72)发明人 申曦 朱勤旺 侯玉婷 朱秀娟

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公
司 32280

代理人 张丽萍

(51)Int.Cl.

B23P 6/00(2006.01)

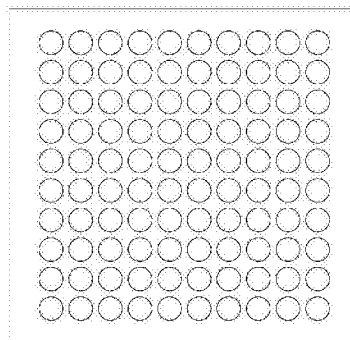
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种非晶态合金整形方法

(57)摘要

本发明涉及一种提高非晶态合金产品尺寸精度的整形方法,本发明的一种非晶态合金整形方法,包括如下步骤:(1)在惰性气体保护或真空条件下,将铸造成型具有加工余量的非晶合金铸件置入精加工模具中,使用整体加热瞬间升温方法,将非晶合金铸件温度 T 升高至: $T_g < T < T_x$,其中 T_g 为非晶转变温度, T_x 为晶化温度;(2)停止加热,并使用精加工模具冷压,使非晶合金铸件的温度瞬间冷却至非晶合金晶化温度以下,获得最终尺寸的铸件。本发明提供的一种提高非晶态合金产品尺寸精度的整形方法,可以解决非晶合金铸件尺寸精度差的问题的非晶态合金整形方法。



1. 一种非晶态合金整形方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 在惰性气体保护或真空条件下,将铸造成型具有加工余量的非晶合金铸件置入精加工模具中,使用整体加热瞬间升温方法,将非晶合金铸件温度 T 升高至: $T_g < T < T_x$,其中 T_g 为非晶转变温度, T_x 为晶化温度;

(2) 停止加热,并使用精加工模具冷压,使非晶合金铸件的温度瞬间冷却至非晶合金非晶转变温度以下,获得最终尺寸的铸件。

2. 根据权利要求1所述的一种非晶态合金整形方法,其特征在于:所述真空条件的真空度小于 10^{-3} 个大气压。

3. 根据权利要求1所述的一种非晶态合金整形方法,其特征在于:所述整体加热瞬间升温方法为高频感应加热或液压油加热。

4. 根据权利要求1所述的一种非晶态合金整形方法,其特征在于:所述模具的热导率不小于 $20\text{W}/\text{M} \cdot \text{K}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种非晶态合金整形方法,其特征在于:所述模具为铜模具。

6. 根据权利要求5所述的一种非晶态合金整形方法,其特征在于:所述模具为铜合金模具。

7. 根据权利要求1所述的一种非晶态合金整形方法,其特征在于:所述瞬间冷却时间为 $1-2\text{S}$ 。

一种非晶态合金整形方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种非晶态合金整形方法,特别是一种提高非晶态合金产品尺寸精度的整形方法。

背景技术

[0002] 非晶合金由于其独特的结构—长程无序而短程有序,而具有许多优异的力学性能,如高强度和硬度等特点,被广泛用于机械部件。近年来,人们在Zr基,La基,Mg基,Fe基,Cu基,Ni基,稀土基等十余种体系中获得了大块非晶合金,其中Zr基非晶合金因其具有较强的非晶形成能力和优异的力学性能而备受关注,并得到了较为广泛的应用。

[0003] 现有技术中,非晶合金的成型技术多采用压力铸造成型工艺,进行近终成型,该工艺具有生产效率高的优点,易于生产高精度复杂产品部件。但是,由于采用铸造工艺制备得到的非晶合金铸件表面的致密性较差,而非晶合金又具有高强度、高硬度的特点,使得非晶合金铸件产品一旦成型后就很难对其进行切割、表面抛光等处理,所以现有技术中很难得到高表面质量的非晶合金产品。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是现有技术中非晶合金铸件存在尺寸精度差的问题,本发明提供一种提高非晶态合金产品尺寸精度的整形方法,可以解决非晶合金铸件尺寸精度差的问题的非晶态合金整形方法。

[0005] 实现本发明的技术方案是:一种非晶态合金整形方法,包括如下步骤:

(1) 在惰性气体保护或真空条件下,将铸造成型具有加工余量的非晶合金铸件置入精加工模具中,使用整体加热瞬间升温方法,将非晶合金铸件温度 T 升高至: $T_g < T < T_x$,其中 T_g 为非晶转变温度, T_x 为晶化温度;

(2) 停止加热,并使用精加工模具冷压,使非晶合金铸件的温度瞬间冷却至非晶合金非晶转变温度以下,获得最终尺寸的铸件。

[0006] 其中在步骤(1)之前先将需要铸造的非晶合金铸件铸造成具有0.1-1mm加工余量的铸件坯料。

[0007] 具体地,上述真空条件的真空度小于 10^{-3} 个大气压。

[0008] 具体地,上述整体加热瞬间升温方法为高频感应加热或液压油加热。

[0009] 具体地,上述模具的热导率不小于 $20\text{W}/\text{M}\cdot\text{K}$ 。

[0010] 具体地,上述模具为铜模具。

[0011] 具体地,上述模具为铜合金模具。

[0012] 具体地,上述瞬间冷却时间为1-2S。

[0013] 本发明的有益效果是:

本发明提供一种提高非晶态合金产品尺寸精度的整形方法,可以解决非晶合金铸件尺寸精度差的问题的非晶态合金整形方法。

[0014] 本发明的一种非晶态合金整形方法,可以实现原本铸造工艺不易实现,只能依靠CNC实现的结构,如尺寸小于1mm的小孔,倒扣结构或侧边结构。

[0015] 本发明的一种非晶态合金整形方法,可以保证在具有加工余量的非晶合金铸件在铸造过程中可以用一模多腔的方法铸造,再利用本发明提供的非晶态合金整形方法进行整形,精加工,从而获得最终尺寸的铸件。

[0016] 本发明的一种非晶态合金整形方法,可以有效提高铸件表面的致密度,减少铸造缺陷。

附图说明

[0017] 图1本发明的一种非晶态合金整形方法实施例1的铸件表面形状示意图;

图2是本发明的一种非晶态合金整形方法实施例2的铸件形状示意图;

图3是本发明的一种非晶态合金整形方法实施例2步骤(1)获得的铸件形状示意图。

具体实施方式

[0018] 现在结合具体实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 本发明的所有实施例中非晶态合金均以锆基非晶态合金 $Zr_{52.5}Cu_{18}Ni_{14.5}Ti_5Al_{10}$ 为例。

[0020] 实施例1

目标铸件形状为 $30*30*3$ 的片材,片材的一个表面上具有100个均匀分布的凹孔,其直径为 $0.80\pm 0.01mm$,深度为 $0.4\pm 0.01mm$,具体如图1所示。

[0021] 一种非晶态合金整形方法,包括如下步骤:

(1)先将需要铸造的非晶合金铸件铸造成形状为 $30*30*3$ 的片材,其中片材的一个表面上具有100个均匀分布的直径为 $0.75\pm 0.03mm$ 的圆形凹孔,其中凹孔深度为 $0.35\pm 0.03mm$ 的铸件;

(2)在真空度小于 10^{-3} 个大气压的真空条件下,将步骤(1)铸造成型的非晶合金铸件置入铜合金精加工模具中,使用高频感应加热方法,将非晶合金铸件温度 T 升高至: $T_g < T < T_x$,其中 T_g 为非晶转变温度, T_x 为晶化温度;

(3)停止加热,并使用铜合金精加工模具冷压,使非晶合金铸件的温度 $1S$ 瞬间冷却至非晶合金非晶转变温度以下,获得最终尺寸的铸件,铸件表面上具有100个均匀分布的孔的直径为 $0.80\pm 0.01mm$,其中凹孔深度为 $0.4\pm 0.01mm$ 。

[0022] 对比例1

直接使用铜合金精加工模具铸造形状为 $30*30*3$ 的片材,片材的一个表面上具有100个均匀分布的凹孔,其直径为 $0.80\pm 0.01mm$,深度为 $0.4\pm 0.01mm$ 。

[0023] 获得最终尺寸的铸件,铸件表面上具有100个均匀分布的孔的直径为 $0.80\pm 0.03mm$,其中凹孔深度为 $0.4\pm 0.03mm$ 。

[0024] 实施例2

目标铸件形状如图2所示,为块状非晶合金,非晶合金具有一凹槽3,凹槽3的上侧壁具有一高度 H 为 $1\pm 0.01mm$ 的倒扣结构1。

[0025] 一种非晶态合金整形方法,包括如下步骤:

(1) 先将需要铸造的非晶合金铸件铸造成形状为无倒扣结构1的块状非晶合金,如图3所示;

(2) 在氩气保护的条件下,将铸造成型具有加工余量的非晶合金铸件置入铜精加工模具中,使用液压油加热,将非晶合金铸件温度 T 升高至: $T_g < T < T_x$,其中 T_g 为非晶转变温度, T_x 为晶化温度;

(3) 停止加热,并使用铜合金精加工模具中的压块2在倒扣结构1处冷压,使非晶合金铸件的温度 $2S$ 瞬间冷却至非晶合金非晶转变温度以下,获得具有倒扣结构的铸件。

[0026] 其中,倒扣结构1的高度 H 为 $1 \pm 0.01\text{mm}$ 。

[0027] 对比例2

目标铸件形状如图2所示,为块状非晶合金,非晶合金具有一凹槽3,凹槽3的上侧壁具有一高度 H 为 $1 \pm 0.01\text{mm}$ 的倒扣结构1。

[0028] 直接使用铜合金精加工模具铸造不能获得倒扣结构1。

[0029] 可通过以下方法获得:

(1) 先将需要铸造的非晶合金铸件铸造成形状为无倒扣结构1的块状非晶合金;

(2) 使用CNC将倒扣结构加工完成。

[0030] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

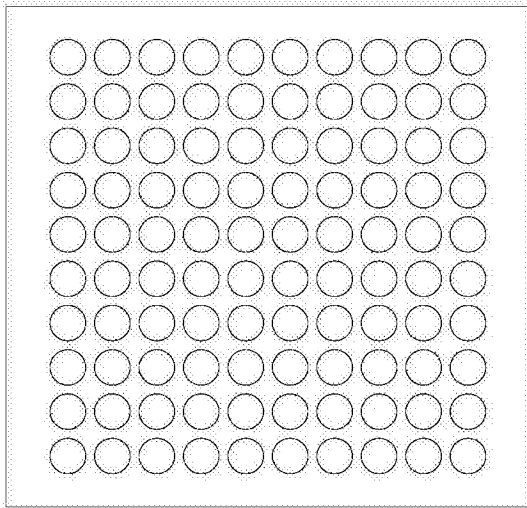


图1

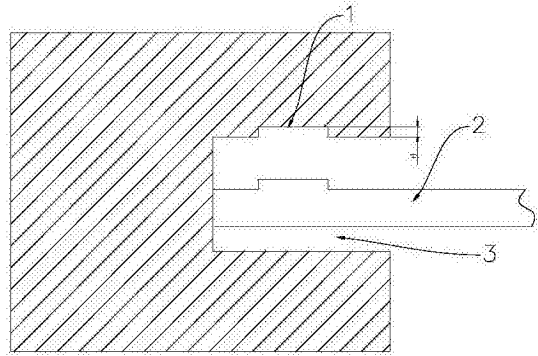


图2

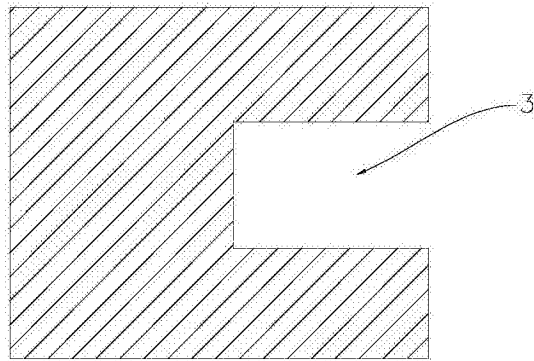


图3