



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105986156 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 05

(21) 申请号 201610009180. 9

(22) 申请日 2016. 01. 06

(71) 申请人 安徽祈艾特电子科技股份有限公司

地址 233000 安徽省蚌埠市高新区兴旺路
558 号

(72) 发明人 王进

(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.

G22C 23/02(2006. 01)

G22C 1/02(2006. 01)

G22C 1/10(2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的 Mg-Al-Zn 系镁合金材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及镁合金制备技术领域,具体涉及一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的 Mg-Al-Zn 系镁合金材料及其制备方法,该材料属于 Mg-Al-Zn 系高耐热合金,并在其中掺混了 Si、Bi 以及纳米量级的 Nb 元素,获得了高性能的复合合金材料,元素的利用率更高,此外,以聚乙烯吡咯烷酮无水乙醇溶液作为介质,将纳米碳化硅分散于其中,再将其与 Mg 粉混合研磨,使得纳米碳化硅均匀包裹分散于 Mg 粉中,在后续的熔炼过程中与其它金属元素混合的也更为充分,较之直接掺混的方法改性效果更佳,制备的镁合金组织细密,硬度高,质量轻,耐蚀耐磨,耐热抗氧化,以此材料制备的汽车零部件加工性能和使用性能均得到改善。

1.一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的Mg-Al-Zn系镁合金材料,其特征在于,该镁合金材料由以下重量百分比的原料制成:Al粉 5-8 wt.%、Zn粉 3-4 wt.%、Si粉 0.1-0.2 wt.%、Bi粉 1-2 wt.%、纳米Nb粉1-1.5wt.%、纳米碳化硅1-2 wt.%、聚乙烯吡咯烷酮0.01-0.02 wt.%、无水乙醇适量、杂质元素 ≤ 0.01 wt.%、余量为Mg粉。

2.如权利要求1所述的一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的Mg-Al-Zn系镁合金材料的制备方法,其特征在于,所述的制备方法为:

(1)先将聚乙烯吡咯烷酮投入适量无水乙醇中,配制成聚乙烯吡咯烷酮无水乙醇,随后投入纳米碳化硅,高速搅拌分散使得纳米碳化硅在溶液中完全分散均匀,随后投入Mg粉,继续搅拌分散20-30min后将混合浆料投入球磨机中研磨搅拌40-50min,最后将所得浆料经干燥处理,完全除去无水乙醇,所得混合粉体备用,其中无水乙醇与Mg粉的体积比为1-1.5:1;

(2)将步骤(1)制备得到的混合粉体与其它剩余物料混合,充分搅拌混合均匀后投入电阻炉中,在保护气体氛围下边搅拌边加热至700-720 $^{\circ}$ C进行熔炼处理,待物料完全熔融后保温放置20-30min,最后将所得熔体浇注压制成型,即得。

一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的Mg-Al-Zn系镁合金材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及镁合金材料制备技术领域,具体涉及一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的Mg-Al-Zn系镁合金材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 镁合金材料在汽车零部件制造领域应用较为广泛,市场需求量也逐步攀升,镁合金材料具有质量密度小、减振性能好、比强度和比刚度高、熔点低、铸造性能好、更利用汽车轻量化等优点,虽然镁合金材料具备这些优点,但是目前镁合金材料在汽车中的应用还十分有限,导致这一现象的原因主要有:镁合金存在高温蠕变性差、不耐环境腐蚀;高性能镁合金生产成本较高。

[0003] 目前镁合金的种类主要有Mg-Al-Zn系高韧性合金、Mg-Al系耐热合金、Mg-Zn系耐热合金以及Mg-Zn-RE、Mg-RE等几种,其中Mg-Al系耐热合金种类最多,加入不同的元素配比可以获得不同性能特性的Mg-Al系列合金,这些合金材料固然存在其独有的优势,也存在一些缺陷,现有的问题主要集中在生产成本较高、材料利用率低等方面,在实际应用仍受到限制,因此,未来的研究方面主要集中在用部分其他元素代替稀土元素,以降低生产成本以及更高效的综合各元素的强化作用,抑制单一元素的不良影响,改善单一的生产方式,获得综合性能更为优良的合金材料。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的缺陷,本发明提供一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的Mg-Al-Zn系镁合金材料及其制备方法,为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的Mg-Al-Zn系镁合金材料,其特征在于,该镁合金材料由以下重量百分比的原料制成:Al粉 5-8 wt.%、Zn粉 3-4 wt.%、Si粉 0.1-0.2 wt.%、Bi粉 1-2 wt.%、纳米Nb粉1-1.5wt.%、纳米碳化硅1-2 wt.%、聚乙烯吡咯烷酮0.01-0.02 wt.%、无水乙醇适量、杂质元素 ≤ 0.01 wt.%、余量为Mg粉。

[0005] 所述的一种用于铸造汽车零部件的纳米碳化硅改性的Mg-Al-Zn系镁合金材料的制备方法为:

(1)先将聚乙烯吡咯烷酮投入适量无水乙醇中,配制成聚乙烯吡咯烷酮无水乙醇,随后投入纳米碳化硅,高速搅拌分散使得纳米碳化硅在溶液中完全分散均匀,随后投入Mg粉,继续搅拌分散20-30min后将混合浆料投入球磨机中研磨搅拌40-50min,最后将所得浆料经干燥处理,完全除去无水乙醇,所得混合粉体备用,其中无水乙醇与Mg粉的体积比为1-1.5:1;

(2)将步骤(1)制备得到的混合粉体与其它剩余物料混合,充分搅拌混合均匀后投入电阻炉中,在保护气体氛围下边搅拌边加热至700-720℃进行熔炼处理,待物料完全熔融后保温放置20-30min,最后将所得熔体浇注压制成型,即得。

[0006] 有益效果:本发明制备了本发明制备了Mg-Al-Zn系高耐热合金,并在其中掺混了Si、Bi以及纳米量级的Nb元素,获得了高性能的复合合金材料,元素的利用率更高,此外,以聚乙烯吡咯烷酮无水乙醇溶液作为介质,将纳米碳化硅分散于其中,再将其与Mg粉混合研磨,使得纳米碳化硅均匀包裹分散于Mg粉中,在后续的熔炼过程中与其它金属元素混合的也更为充分,较之直接掺混的方法改性效果更佳,制备的镁合金组织细密,硬度高,质量轻,耐蚀耐磨,耐热抗氧化,以此材料制备的汽车零部件加工性能和使用性能均得到改善。

具体实施方式

实施例

[0007] 本实施例的镁合金材料由以下重量份的原料制成:Al粉7wt.%、Zn粉 3wt.%、Si粉0.1wt.%、Bi粉 1.5wt.%、纳米Nb粉1wt.%、纳米碳化硅1.5 wt.%、聚乙烯吡咯烷酮0.01wt.%、无水乙醇适量、杂质元素 ≤ 0.01 wt.%、余量为Mg粉。

[0008] 其制备方法为:

(1)先将聚乙烯吡咯烷酮投入适量无水乙醇中,配制成聚乙烯吡咯烷酮无水乙醇,随后投入纳米碳化硅,高速搅拌分散使得纳米碳化硅在溶液中完全分散均匀,随后投入Mg粉,继续搅拌分散20min后将混合浆料投入球磨机中研磨搅拌40min,最后将所得浆料经干燥处理,完全除去无水乙醇,所得混合粉体备用,其中无水乙醇与Mg粉的体积比为1:1;

(2)将步骤(1)制备得到的混合粉体与其它剩余物料混合,充分搅拌混合均匀后投入电阻炉中,在保护气体氛围下边搅拌边加热至710℃进行熔炼处理,待物料完全熔融后保温放置25min,最后将所得熔体浇注压制成型,即得。

[0009] 本实施例制得的镁合金取试样进行性能测试结果为:常温下的抗拉强度:314MPa,延伸率:10.6%,硬度:133HV,200℃条件下抗拉强度达到292MPa,延伸率为9.2%,且耐磨性较同种类的普通镁合金提高58.2%。