

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101029377 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200710017430.4

GB 2059267A , 1981.04.23, 全文.

(22) 申请日 2007.02.14

CN 1676644 A, 2005.10.05, 全文.

CN 1281053 A, 2001.01.24, 全文.

(73) 专利权人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号

审查员 张芳

(72) 发明人 刘环 许云华 张胜利 牛立斌

(74) 专利代理机构 西安西达专利代理有限责任
公司 61202

代理人 第五思军

(51) Int. Cl.

C22C 47/00 (2006.01)

C22C 47/02 (2006.01)

C22C 47/12 (2006.01)

C22C 49/00 (2006.01)

C22C 101/16 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 4224066A , 1992.08.13, 全文.

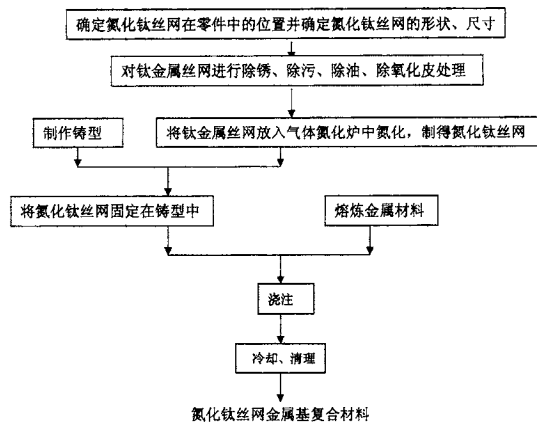
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,该制备工艺包括以下步骤:用钛金属丝编织钛金属丝网;钛金属丝网放入气体氮化炉中,在氮气或氨气氛中于 1000℃~1400℃下进行氮化 1 小时~5 小时,制作出氮化钛丝网;将制作好的氮化钛丝网固定在耐磨工件铸型的相应部位,合型、浇注;熔炼铝合金或镁合金,得到液态铝合金或镁合金;采用铸造方法将液态铝合金或镁合金浇入耐磨工件的铸型中。用该方法制备的复合材料能够更好的满足抗冲击性、耐腐蚀性、耐高温、耐磨损性等多种工况要求;具有使用寿命长、价格低、轻质的优点。



1. 一种氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,其特征在于:该制备工艺包括以下步骤:

(1)、用钛金属丝编织钛金属丝网;

(2)、钛金属丝网放入气体氮化炉中,在氮气或氨气氛中于 1000℃~1400℃下进行氮化 1 小时~5 小时,制作出氮化钛丝网;

(3)、将制作好的氮化钛丝网固定在耐磨工件铸型的相应部位,合型,等待浇注;

(4)、熔炼金属材料,得到液态金属材料;

(5)、采用铸造方法将液态金属材料浇入耐磨工件的铸型中。

2. 根据权利要求 1 所述氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,其特征在于:所述钛金属丝直径为 0.01~2.5mm。

3. 根据权利要求 1 所述氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,其特征在于:所述钛金属丝网编织成单层或多层矩形,金属丝间距为在 0.01~10.0mm。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,其特征在于:所述钛金属丝网根据放置氮化钛丝网的耐磨工件部位及尺寸确定其形状及尺寸,进行裁剪,并压制或与耐磨工件一致的形状。

5. 根据权利要求 4 所述氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,其特征在于:对制成一定形状的钛金属丝网用酸或丙酮洗涤,进行表面除锈、除污和除油处理;用碱液清除钛金属丝网表面的氧化皮。

6. 根据权利要求 1 所述氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,其特征在于:所述金属材料为铝合金或镁合金。

7. 根据权利要求 1 所述氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,其特征在于:所述步骤 (5) 采用铸造方法为重力砂型铸造、离心铸造、差压铸造、低压铸造或真空吸铸。

氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种耐磨复合材料的制备工艺,特别涉及一种氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺。本发明应用于航空航天、矿山、建材、冶金、电力及汽车、铁路等行业耐磨、耐腐蚀材料的制造工艺。

背景技术

[0002] 铝合金由于具有比强度高、比密度小、耐腐蚀以及良好的铸造性能等特点,在汽车、航空航天等领域中应用越来越广泛。然而,由于铝合金硬度相对较低,耐磨性不够理想。镁合金以其低密度、磁屏蔽及易回收等优点而成为当前材料领域的研究热点。但镁合金的强度较低,耐磨性能不佳。铝合金、镁合金的硬度、强度较低,耐磨性能差不仅使它们的应用受到一定的限制,而且用铝合金、镁合金生产的磨损件很快失效,频繁更换,不仅浪费大量金属材料,且造成巨大的停工停产损失,已成为制约生产发展的一个障碍。

[0003] 目前生产上为提高铝合金、镁合金的强度、硬度、耐磨性,采取了各种方法,如合金化、热处理等方法,这些方法虽然能提高铝合金、镁合金耐磨性,但提高幅度不理想。近年来,复合材料的研究和发展较快,出现了许多制造耐磨复合材料的新工艺、新方法,如颗粒增强复合材料,纤维增强复合材料等,这些制造复合材料的新工艺、新方法的应用使零件的耐磨性和使用寿命大大提高,但由于这些耐磨复合材料的制备工艺难以控制稳定,如颗粒增强复合材料中颗粒增强相的均匀性难以控制,使得耐磨复合材料的推广应用受到限制。针对不同的工况,从材质、内部结构、制造工艺等方面进行深入研究,开发出一种新的耐磨复合材料的制备工艺,以提高耐磨材料的耐磨性。现有技术中,有采用钢、合金钢金属丝网与陶瓷耐磨材料的复合工艺,对材料的耐磨损性等性能指标进行了改进和提高,但这些技术耐磨性能提高不显著,得到的复合材料韧性较差。现有技术中,还有通过对零件整体氮化提高零件表面耐磨性能的技术,但这种技术只能在整个零件的全部外表形成很薄的氮化层,不能根据需提高零件局部的耐磨性及调整耐磨层的厚度。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种氮化钛丝网金属基复合材料的制备工艺,用该方法制备的复合材料能够更好的满足抗冲击性、耐腐蚀性、耐高温、耐磨损性等多种工况要求;具有使用寿命长、价格低、轻质的优点。

[0005] 本发明解决技术问题的技术方案是这样实现的:

[0006] 该制备工艺包括以下步骤:

[0007] (1)、用钛金属丝编织钛金属丝网;

[0008] (2)、钛金属丝网放入气体氮化炉中,在氮气或氨气氛中于 1000℃~1400℃下进行氮化 1 小时~5 小时,制作出氮化钛丝网;

[0009] (3)、将制作好的氮化钛丝网固定在耐磨工件铸型的相应部位,合型,等待浇注;

[0010] (4)、熔炼金属材料,得到液态金属材料;

- [0011] (5)、采用铸造方法将液态金属材料浇入耐磨工件的铸型中。
- [0012] 所述钛金属丝直径为 0.01 ~ 2.5mm。
- [0013] 所述钛金属丝网编织成单层或多层矩形,金属丝间距为在 0.01 ~ 10.0mm。
- [0014] 所述钛金属丝网根据放置钛金属丝网的耐磨工件部位及尺寸确定其形状及尺寸,进行裁剪,并压制在与耐磨工件一致的形状。
- [0015] 对制成一定形状的钛金属丝网用酸或丙酮洗涤,进行表面除锈、除污和除油处理;用碱液清除钛金属丝网表面的氧化皮。
- [0016] 所述金属材料为铝合金或镁合金。
- [0017] 所述步骤(5)采用铸造方法为重力砂型铸造、离心铸造、差压铸造、低压铸造或真空吸铸。
- [0018] 本发明的有益效果是:
- [0019] 1、本发明将钛金属丝网在氮化炉中于氮化气氛进行氮化处理,得到高硬度、耐磨、耐腐蚀的氮化钛丝网,然后用铸造的方法制备复合材料,一方面利用氮化钛丝网强化基体,提高了基体金属的耐磨性、耐腐蚀、耐高温性,另一方面,解决了颗粒增强复合材料制备中,增强相难以均匀化分布的难题,可以根据需要使增强相在金属液中随意分布。
- [0020] 2、本发明的氮化钛丝网金属基复合材料制备工艺中,既根据不同的工况,将氮化钛丝网固定于铸型的局部,浇注液态金属材料后冷却,得到局部耐磨、耐腐蚀性提高的零件,复合层厚度可根据工况要求进行调整;又可将氮化钛丝网固定于整个铸型型腔中浇注液态金属后冷却,提高整个零件的耐磨、耐腐蚀性。
- [0021] 3、用本发明制备的复合材料质轻、耐磨、耐腐蚀、耐高温,是当今很有前途的复合材料。
- [0022] 4. 该工艺可控性强、成品率高、生产质量稳定,适用于任何形状、任何大小规格的铝合金、镁合金耐磨、耐腐蚀零件,应用面广。

附图说明

- [0023] 下面结合实施例对本发明作进一步详细说明:
- [0024] 图 1 为本发明工艺流程图;
- [0025] 图 2 为本发明实施例活塞环截面图;
- [0026] 图 3 为本发明实施例活塞环丝网截面图;
- [0027] 图 4 为本发明实施例复合材料活塞环截面图;

具体实施方式

- [0028] 实施例
- [0029] 现以氮化钛丝网-铝硅合金活塞环为例
- [0030] 如图 1 至 4 所示,活塞环 3 是一个截面为圆环形柱状零件,在实际应用中活塞环 3 外圆柱面 4 与活塞相连,活塞环 3 的内表面 5 也为圆柱面,内表面 5 是易磨损部位,因此要求活塞环 3 的内表面 5 耐磨,所以铸造时将氮化钛丝网 1 安放在铸型中活塞环 3 的内表面 5 的相应位置,以提高活塞环 3 的内表面 5 的耐磨性。氮化钛丝网 1 的形状是截面为圆环形的圆柱状,内圆柱面与活塞环 3 的内表面 5 形状一致,厚为 3 ~ 20mm。

[0031] 本实施例中金属材料采用铝硅合金,还可以采用其他铝合金或镁合金,现以氮化钛丝网-铝硅合金活塞环为例

[0032] 制作氮化钛丝网-铝硅合金活塞环步骤如下:

[0033] 1. 选用直径为为 0.01 ~ 2.5mm 的钛金属丝。

[0034] 2. 用钛金属丝编织多层矩形钛金属丝网,钛金属丝网中钛金属丝间距一般控制在 0.01 ~ 10.0mm。

[0035] 3. 根据放置氮化钛丝网 1 的部位及尺寸确定氮化钛丝网 1 的形状及尺寸,相应地确定钛金属丝网的形状及尺寸,进行裁剪,卷成截面为环形的圆柱体。

[0036] 4. 对卷成截面为环形的圆柱体钛金属丝网用酸或丙酮洗涤,进行表面除锈、除污、除油处理;用碱液清除钛金属丝网表面的氧化皮。

[0037] 5. 将卷成截面为环形圆柱体并除锈、除污、除油、除去氧化皮后的钛金属丝网放入气体氮化炉中,在氮气或氨气氛中于 1000℃ ~ 1400℃ 下进行氮化 1 小时 ~ 5 小时,制作出氮化钛丝网 1;如图 3 所示。

[0038] 6. 将氮化钛丝网 1 固定在活塞环铸型的相应部位,合型,等待浇注。

[0039] 7. 熔炼铝硅合金 2,然后将液态铝硅合金 2 浇入铸型,待铝硅合金 2 完全凝固、冷却后,去除铸型、浇注系统、飞边、毛刺,即制备出以耐磨、耐腐蚀性能优良的氮化钛丝网 1 为增强相的氮化钛丝网铝硅合金复合材料活塞环。见图 4

[0040] 对于其他耐磨、耐腐蚀、耐高温零件的制备,除金属材料和氮化钛丝网的丝材直径和丝材间距改变外,采用实施例一、二相同的工艺步骤。

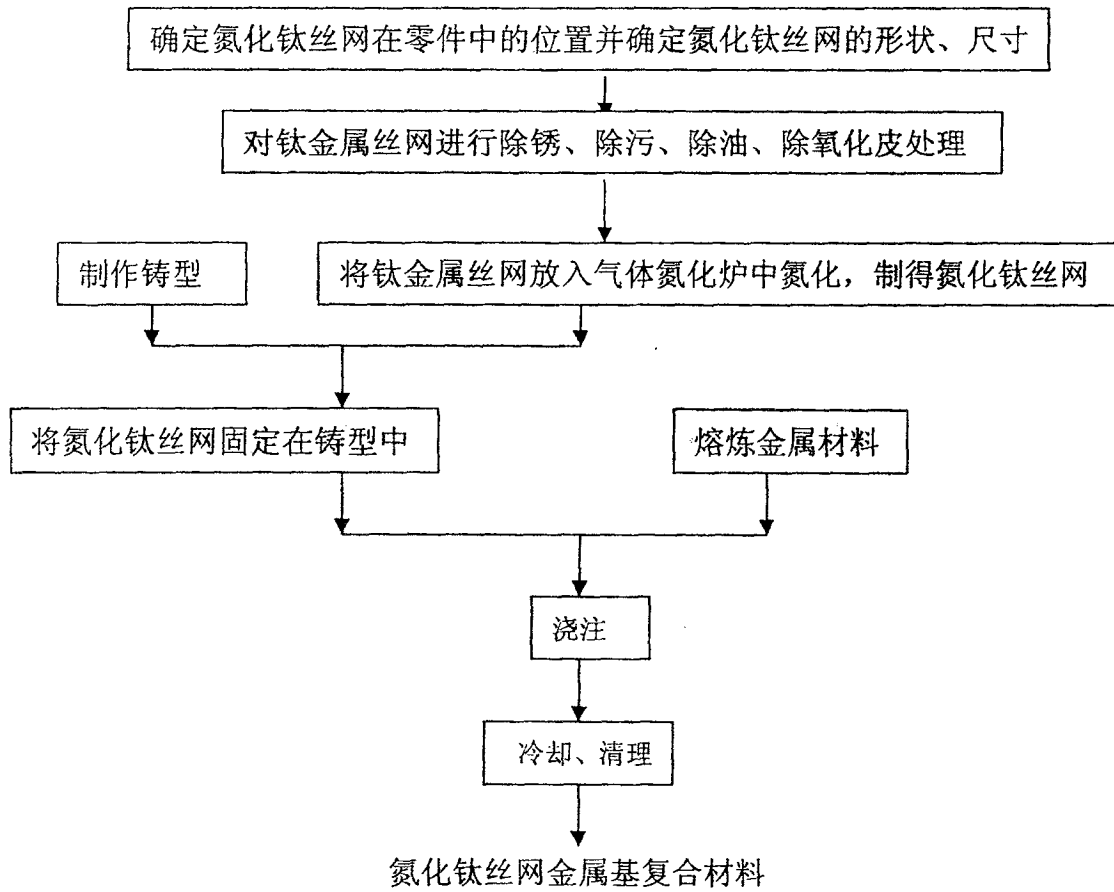


图 1

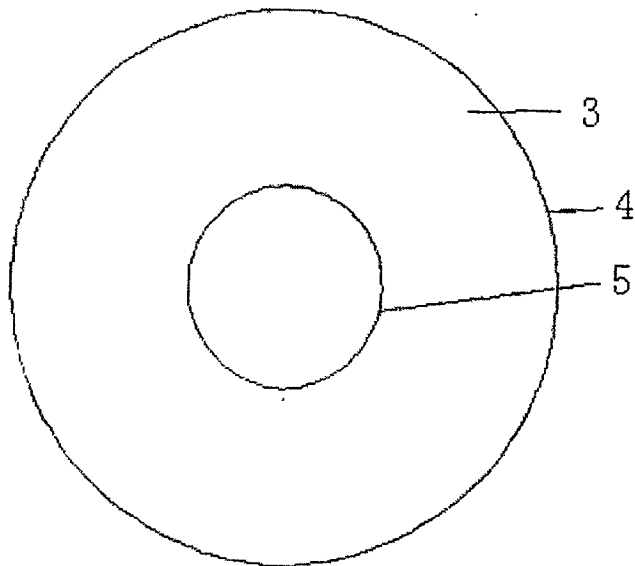


图 2

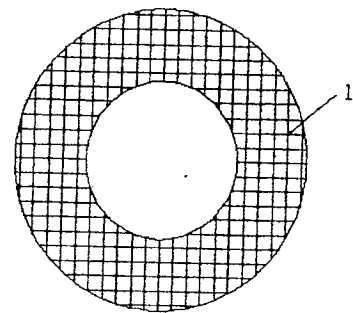


图 3

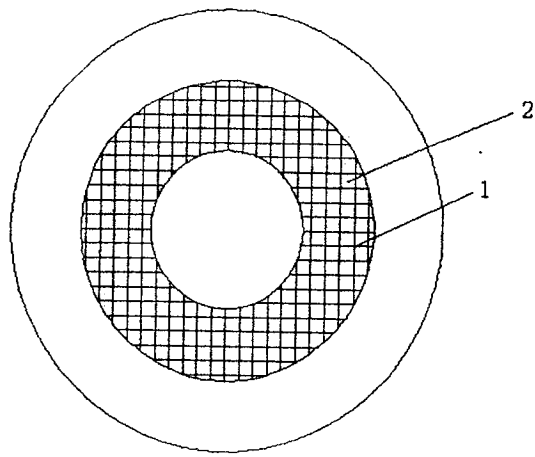


图 4