



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108085673 B

(45)授权公告日 2020.01.03

(21)申请号 201611046145.0

(22)申请日 2016.11.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108085673 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(73)专利权人 佛山市顺德区美的电热电器制造
有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
三乐东路19号

(72)发明人 李康 曹达华 李兴航 李洪伟
杨玲 周鹏

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限
公司 11212

代理人 何佩英

(51)Int.Cl.

G23C 24/02(2006.01)

A47J 36/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 106435564 A,2017.02.22,

CN 105534318 A,2016.05.04,

CN 1651605 A,2005.08.10,

审查员 彭波南

权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种含冷喷涂导磁涂层锅具的制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种含冷喷涂导磁涂层锅具的制备方法,包括如下步骤:通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,得到含冷喷涂导磁涂层的锅具。本发明在锅具或炊具表面制备磁性涂层,以实现其良好的电磁加热效果。本发明还涉及一种含冷喷涂导磁涂层的锅具。



1. 一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,得到含冷喷涂导磁涂层的锅具,所述导磁涂层的孔隙率为0.05~0.25%,所述导磁金属选自Fe、Ni、Co和Fe-Si中的一种或几种的混合,或者所述导磁金属选自Fe、不锈钢、Co和Fe-Si中的一种或几种的混合。

2. 根据权利要求1所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述工作气体为空气、氩气、氮气中的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述冷喷涂的喷射压力为1~3.5Mpa。

4. 根据权利要求1所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述冷喷涂的喷射温度为673~1323K。

5. 根据权利要求1所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述冷喷涂的气体速度为1~2.4m³/min。

6. 根据权利要求1所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述冷喷涂的导磁粉末输送速度为5~15kg/h。

7. 根据权利要求1所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述冷喷涂的喷射距离为10~50mm。

8. 根据权利要求1所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述冷喷涂的消耗功率为15~55kW。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述导磁金属的粉末粒度为1~50μm。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面,且位于锅具的基材的侧壁的下部和/或底部上。

11. 根据权利要求1至8任一项所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述锅具的基材材质为铝合金、不锈钢、高强陶瓷、高强玻璃中的一种或几种。

12. 根据权利要求1至8任一项所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,其特征在于,所述导磁涂层的厚度为0.1~0.6mm。

13. 一种锅具,其特征在于,根据如权利要求1至12任一项所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法制备而成。

一种含冷喷涂导磁涂层锅具的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锅具技术领域,尤其涉及一种含冷喷涂导磁涂层锅具的制备方法。

背景技术

[0002] 铝合金、304不锈钢、陶瓷等材质在家用电器产品中应用非常广泛,但这些非磁性或弱导磁性材质的锅具大多不具备较佳的电磁加热功能。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种锅具或炊具冷喷涂制备磁性涂层的工艺,通过严格控制冷喷涂技术的工艺参数,如喷射温度、喷涂压力、喷射距离、材料粒径等,可以在非磁性(如铝合金)或弱磁性材质(如304不锈钢)锅具外表底部喷涂一层力学和物理性能优良的磁性涂层,保证锅具良好的电磁加热效果。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种含冷喷涂导磁涂层锅具的制备方法,包括如下步骤:通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,得到含冷喷涂导磁涂层的锅具。

[0005] 冷喷涂(CS:Cold Spray),又称为气体动力喷涂技术,是指当具有一定塑性的高速固态粒子与基体碰撞后,经过强烈的塑性变形而发生沉积形成涂层的方法。通常条件下,一般的概念是当固态粒子碰撞到某种基体后将产生固态粒子对基体的冲蚀作用。

[0006] 本发明的有益效果是:

[0007] 在锅具或炊具表面制备磁性涂层,以实现其良好的电磁加热效果。

[0008] 冷喷涂因喷涂粉末受热温度显著低于热喷涂,喷涂的材料可以基本保持不发生氧化,为保证整个涂层具备良好的性能,可通过严格控制其气体的预热温度、喷枪的气压等工艺参数,可以保证其喷涂的粉末沉积速率快、沉积效率高,粉末氧化程度低,保证涂层具备组织成分单一、热影响区和热应力小、结合力强、内部缺陷少等特点。

[0009] 冷喷涂技术在铝锅底部制备的导磁涂层性能明显优于热喷涂制备的导磁涂层,有望部分取代目前的铝合金/复底不锈钢板,和铝合金/不锈钢复合板制备的锅具,显著降低IH加热锅具的制造成本,且还可达到类似的快速高效电磁加热的目的。

[0010] 可通过在这些锅具底部制备高磁导率的涂层,以实现其良好的电磁加热功能。以Fe、Ni、Co、Fe-Si合金、430不锈钢等细微粉末为原材料,通过加热状态下的高速气流辅助的超音速冷喷涂技术,所制备的磁性涂层结合力好、结构致密、孔隙率低、电磁加热感应能力强。可以显著提升非磁性或弱磁性锅具的电磁加热效率。

[0011] 通过严格控制冷喷涂的工艺过程和参数,降低材料的氧化率($\leq 1\%$)、提高涂层内部结构致密性($\leq 0.3\%$),在保证较薄的涂层厚度(0.1~0.6mm)下,能获得较高效的电磁加热效率(最大功率达1500~2000W)。该技术在非磁性或弱导磁性材质的锅具底部喷涂厚度较薄但孔隙率很低的磁性涂层,可顺利实现这些材质的锅具产品具备良好的电磁加热能力,有效提升其电磁加热效率。

[0012] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进:

[0013] 进一步,所述工作气体为空气、氩气、氮气中的一种或几种。

[0014] 采用上述技术方案的有益效果是空气、氩气和氮气分别具有保护气氛的特点,在涂层制备过程中,具有保护涂层的基材粉末不被大量氧化的效果。

[0015] 进一步,所述冷喷涂的喷射压力为1~3.5Mpa。

[0016] 采用上述技术方案的有益效果是:采用上述的压力,有利于保证涂层具备良好的结合力,如果压力过高,会导致后期喷涂的粉末难以沉积,涂层厚度无法增加的问题;如果压力过低,会导致金属粉末的速率低于其沉积的临界速率,始终难以在基体表面沉积的问题。

[0017] 进一步,所述冷喷涂的喷射温度为673~1323K。

[0018] 采用上述技术方案的有益效果是:采用上述的温度,有利于提升涂层的致密性和结合力等,如果温度过高,会导致喷枪长期经受高温,零部件容易损伤的问题;如果温度过低,会导致涂层结合力和致密性较差等问题。

[0019] 进一步,所述冷喷涂的气体速度为1~2.4m³/min。

[0020] 采用上述技术方案的有益效果是:采用上述的气体速度,有利于保证粉末粒子具有足够的速度(略高于其沉积的临界速度),粉末能有效沉积,如果气体速度过高,会导致粒子飞行速度过高,将原有涂层冲蚀掉,后期涂层难以沉积的问题;如果气体速度过低,会导致粉末粒子飞行速度低、粉末难以在锅体表面沉积的问题。

[0021] 进一步,所述冷喷涂的导磁粉末输送速度为5~15kg/h。

[0022] 采用上述技术方案的有益效果是:采用上述的输送速度,有利于提高粉末的有效沉积率,如果输送速度过高,会导致粉末的平均飞行速率下降,粉末的沉积率下降的问题;如果输送速度过低,会导致粉末的沉积速率下降的问题。

[0023] 进一步,所述冷喷涂的喷射距离为10~50mm。

[0024] 采用上述技术方案的有益效果是:采用上述的喷射距离,有利于提高涂层的沉积效率,如果喷射距离过高,会导致粒子飞行至基体表面时的速度过低,难以沉积的问题;如果喷射距离过低,会导致粒子飞行至基体表面时的速度过高,将前期制备的涂层冲蚀掉而后期的涂层难以沉积增厚的的问题。

[0025] 进一步,所述冷喷涂的消耗功率为15~55kW。

[0026] 采用上述技术方案的有益效果是:采用上述的消耗功率,有利于对保护气体进行有效加热,热的保护气体可对粉末进行良好的预热,使其达到合适的喷涂温度,如果消耗功率过高,会导致气体温度过高,容易对喷嘴的密封圈等造成损伤问题;如果消耗功率过低,会导致保护气体的加热温度较低,粉末预热温度不足,涂层结合力较差等问题。

[0027] 进一步,所述导磁金属选自Fe、Ni、Co、Fe-Si、不锈钢中一种或几种的混合。

[0028] 采用上述技术方案的有益效果是:Fe、Ni、Co、Fe-Si、430不锈钢分别具有良好的导磁率的特点,这些粉末制备的涂层,具有良好的电磁加热效果。

[0029] 进一步,所述导磁金属的粉末粒度为1~50μm。

[0030] 采用上述技术方案的有益效果是:采用较小粒度的导磁金属的粉末有利于提高涂层的致密性和结合力,如果粉末粒度过高,容易导致涂层表面粗糙,涂层致密性较差等问题。

[0031] 进一步,所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面,且位于锅具的基材的侧壁的下部和/或底部上。。

[0032] 采用上述技术方案的有益效果是:所述导磁涂层位于锅具的基材的侧壁的下部及底部或仅在基材的底部位置有利于和其外部配置的电磁加热线圈盘匹配,提高其加热效率。

[0033] 进一步,所述锅具的基材材质为铝合金、不锈钢、高强陶瓷、高强玻璃中的一种或几种。

[0034] 采用上述技术方案的有益效果是:铝合金、不锈钢、高强陶瓷、高强玻璃分别具有非导磁或弱导磁的特点,在其表面制备导磁涂层后,均具有良好的电磁加热效果。

[0035] 进一步,所述导磁涂层的厚度为0.1~0.6mm。

[0036] 采用上述技术方案的有益效果是:导磁涂层的厚度为0.1~0.6mm,有利于保证涂层具备良好的电磁加热效果,并提高生产效率,如果厚度过高,会导致生产效率下降等问题;如果厚度过低,会导致涂层的电磁加热功率较低的问题。

[0037] 进一步,所述导磁涂层的孔隙率为0.05~0.25%。

[0038] 采用上述技术方案的有益效果是:所述导磁涂层具有高致密、结合力强、不易脱落的特点,孔隙率为0.05~0.25%具有提高导磁涂层结合力和电磁加热功率的有益效果,低于这一范围,会导致工艺过程实施困难的问题;高于这一范围,会导致导磁涂层结合力和电磁加热功率下降的问题。

[0039] 本发明解决上述技术问题的另一技术方案如下:一种锅具,根据所述的含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法制备而成。

附图说明

[0040] 图1为本发明局部结构示意图。

[0041] 图2为实施例2的孔隙率的检测结果。

[0042] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0043] 1、锅具基材,2、导磁涂层。

具体实施方式

[0044] 以下结合具体实施例对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0045] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层锅具的制备方法,包括如下步骤:通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,得到含冷喷涂导磁涂层的锅具。

[0046] 所述工作气体为空气、氩气、氮气中的一种或几种。

[0047] 所述冷喷涂的喷射压力为1~3.5Mpa,喷射温度为673~1323K,气体速度为1~2.4m³/min,导磁粉末输送速度为5~15kg/h,喷射距离为10~50mm,消耗功率为15~55kW。喷涂距离指喷涂设备的出粉口(粉末与工作气体混合后从出粉口喷出)与待喷涂的对象之间的距离。喷涂压力指工作气体的压力。

[0048] 所述导磁金属选自Fe、Ni、Co、Fe-Si、不锈钢中一种或几种的混合。

[0049] 所述导磁金属的粉末粒度为1~50 μm 。

[0050] 所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面或侧壁的下部及底部或仅为底部的区域。

[0051] 所述锅具的基材材质为铝合金、不锈钢、高强陶瓷、高强玻璃中的一种或几种。

[0052] 在进行喷涂的具体操作时,可以采用冷喷涂设备。冷喷涂设备可以通过自己研发获得也可以通过市购获得,各实施例中,均采用市购获得的超音速高压冷气动力喷涂系统来进行冷喷涂。

[0053] 具体的,可以按照下面的步骤进行:

[0054] 1.对锅体基材的外表面进行基体预处理,所述基体预处理的方法为对锅具的基材外表面杂质进行除油脱脂处理;可选择的,在基体预处理之前,对锅具的基材待喷涂表面进行喷砂处理;

[0055] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0056] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0~99.8%的Fe、Ni、Co、Fe-Si、不锈钢中一种或几种的混合粉末,粉末粒度为1~50 μm ;工作气体采用空气、氦气、氮气中的一种或几种,喷涂距离为10~50mm;喷涂温度(即气体加热温度)为673~1323K;消耗功率为15~55kW;导磁粉末输送速度为5~15kg/h;喷射压力为1~3.5Mpa;气体速度为1~2.4 m^3/min ;

[0057] (2)制备的导磁涂层厚度为0.1~0.6mm,孔隙率为0.05~0.25%;基体材料的氧化率0.05~0.15%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面或侧壁的下部及底部或仅基材的底部区域。

[0058] 3.制备完成,得到具有含冷喷涂导磁涂层锅具。

[0059] 进一步,步骤2的参数还可以为:

[0060] 导磁粉末选自采用纯度为99.0~99.8%的Fe、Ni、Co、Fe-Si、不锈钢中一种或几种的混合粉末,粉末粒度为10~40 μm ;工作气体采用空气、氦气、氮气中的一种或几种,喷涂距离为25~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为973~1273K;消耗功率为20~50kW;导磁粉末输送速度为6~10kg/h;喷射压力为1.8~2.5Mpa;气体速度为1.5~2.4 m^3/min 。

[0061] 制备的导磁涂层厚度为0.1~0.5mm,孔隙率为0.12~0.25%;基体材料的氧化率0.06~0.10%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面或侧壁的下部及底部或仅基材的底部区域。

[0062] 说明书附图中图1为摘要附图,如图1所示,图1是本发明含冷喷涂导磁涂层锅具的局部结构示意图。在锅具基材(或炊具基材)的底部、或底部+圆弧过渡处,喷涂导磁涂层2,锅具基材1与导磁涂层2之间主要以机械结合的方式结合在一起,二者构成可电磁加热的锅具/炊具。

[0063] 导磁金属层可以位于锅具的底部,也可以位于锅具的侧壁上,其在锅具的位置并无特别严格的限制。

[0064] 导磁金属层可以布满整个锅具的基材的外表面,也可以部分分布在锅具的基材的外表面,可以根据具体的使用需求进行合理的选择。

[0065] 下面通过一些具体的实施例来进行具体介绍。

[0066] 实施例一

[0067] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,具体的,包括以下步骤:

[0068] 1.对锅具基材的外表面待喷涂表面进行除油脱脂处理;所述锅具基材为铝锅;

[0069] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0070] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0-99.8%的Fe粉末,粉末粒度为10~20 μm ;工作气体采用高纯氮气,氮气的纯度为99.99%,喷涂距离为25~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为973~1073K;消耗功率为20~35kW;导磁粉末输送速度为6~9kg/h;喷射压力为1.8~2.0Mpa;气体速度为1.5~1.8 m^3/min ;

[0071] (2)制备的导磁涂层厚度为0.1~0.2mm,孔隙率为0.12~0.16%;基体材料的氧化率0.06~0.09%;所述导磁涂层位于锅具的基材的底部。

[0072] 3.制备完成,得到具有含冷喷涂导磁涂层锅具。

[0073] 实施例二

[0074] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,具体的,包括以下步骤:

[0075] 1.对锅具基材的外表面不需喷涂的位置用遮蔽治具进行遮挡处理,所述锅具基材为304不锈钢内锅;

[0076] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0077] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0-99.8%的430不锈钢粉末,粉末粒度为10~20 μm ;工作气体采用高纯氮气,氮气的纯度为99.99%,喷涂距离为25~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为1173~1223K;消耗功率为20~45kW;导磁粉末输送速度为8~10kg/h;喷射压力为2~2.2Mpa;气体速度为1.8~2.0 m^3/min ;

[0078] (2)制备的导磁涂层厚度为0.4~0.5mm,孔隙率为0.12~0.18%;基体材料的氧化率0.07~0.1%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面。

[0079] 3.制备完成,得到具有含冷喷涂导磁涂层锅具。

[0080] 实施例三

[0081] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,具体的,包括以下步骤:

[0082] 1.对锅具基材的外表面不需喷涂的位置用遮蔽治具进行遮挡处理,所述锅具基材为铝合金内锅;

[0083] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0084] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0-99.5%的Fe-Si合金粉末,粉末粒度为20~40 μm ;工作气体采用高纯氮气,氮气的纯度为99.99%,喷涂距离为25~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为1023~1073K;消耗功率为20~30kW;导磁粉末输送速度为7~9kg/h;喷射压力为1.8~2.1Mpa;气体速度为1.8~2.0 m^3/min ;

[0085] (2)制备的导磁涂层厚度为0.3~0.4mm,孔隙率为0.15~0.2%;基体材料的氧化率0.08~0.1%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面。

[0086] 3.制备完成,得到具有含冷喷涂导磁涂层锅具。

[0087] 实施例四

[0088] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,具体的,包括以下步骤:

[0089] 1.对锅具基材的外表面不需喷涂的位置用遮蔽治具进行遮挡处理,所述锅具基材

为铝合金内锅；

[0090] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0091] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0-99.5%的Ni粉末,粉末粒度为20~40 μm ;工作气体采用高纯氮气,氮气的纯度为99.99%,喷涂距离为30~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为1223~1273K;消耗功率为30~50kW;导磁粉末输送速度为8~10kg/h;喷射压力为2.3~2.5Mpa;气体速度为2.0~2.2 m^3/min ;

[0092] (2)制备的导磁涂层厚度为0.2~0.3mm,孔隙率为0.15~0.2%;基体材料的氧化率0.08~0.1%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面。

[0093] 3.制备完成,得到具有含冷喷涂导磁涂层锅具。

[0094] 实施例五

[0095] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,具体的,包括以下步骤:

[0096] 1.对锅具基材的外表面不需喷涂的位置用遮蔽治具进行遮挡处理,所述锅具基材为高硼玻璃内锅;

[0097] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0098] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0-99.5%的Fe合金粉末,粉末粒度为20~40 μm ;工作气体采用高纯氮气,氮气的纯度为99.9%,喷涂距离为25~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为1223~1273K;消耗功率为30~40kW;导磁粉末输送速度为7~9kg/h;喷射压力为2.1~2.4Mpa;气体速度为2.0~2.4 m^3/min ;

[0099] (2)制备的导磁涂层厚度为0.15~0.25mm,孔隙率为0.18~0.21%;基体材料的氧化率0.08~0.1%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面。

[0100] 3.制备完成,得到具有含冷喷涂导磁涂层锅具。

[0101] 实施例六

[0102] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,具体的,包括以下步骤:

[0103] 1.对锅具基材的外表面不需喷涂的位置用遮蔽治具进行遮挡处理,所述锅具基材为高强氧化铝陶瓷内锅;

[0104] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0105] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0-99.5%的430不锈钢粉末,粉末粒度为10~20 μm ;工作气体采用高纯氮气,氮气的纯度为99.9%,喷涂距离为25~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为1123~1173K;消耗功率为20~30kW;导磁粉末输送速度为7~9kg/h;喷射压力为1.8~2.0Mpa;气体速度为1.8~2.0 m^3/min ;

[0106] (2)制备的导磁涂层厚度为0.2~0.3mm,孔隙率为0.18~0.20%;基体材料的氧化率0.08~0.1%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面。

[0107] 3.制备完成,得到具有含冷喷涂导磁涂层锅具。

[0108] 实施例七

[0109] 本发明为一种含冷喷涂导磁涂层的锅具的制备方法,具体的,包括以下步骤:

[0110] 1.对锅具基材的外表面不需喷涂的位置用遮蔽治具进行遮挡处理,所述锅具基材

为304不锈钢内锅；

[0111] 2.通过工作气体将导磁金属的粉末冷喷涂在锅具的基材的表面,所述导磁金属的粉末在锅具的基材的表面形成导磁涂层,具体的工艺参数为:

[0112] (1)导磁粉末选自采用纯度为99.0~99.5%的Ni粉末,粉末粒度为10~40 μm ;工作气体采用高纯氮气,氮气的纯度为99.99%,喷涂距离为25~40mm;喷涂温度(即气体加热温度)为1173~1223K;消耗功率为20~35kW;导磁粉末输送速度为8~9kg/h;喷射压力为2.1~2.4Mpa;气体速度为2.0~2.1 m^3/min ;

[0113] (2)制备的导磁涂层厚度为0.2~0.3mm,孔隙率为0.2~0.25%;基体材料的氧化率0.08~0.1%;所述导磁涂层位于锅具的基材的外表面。

[0114] 3.制备完成,得到具有冷喷涂导磁涂层锅具。

[0115] 对比例1

[0116] 在实施例1的基础上调整了喷涂温度(即气体加热温度)为473~523K,其余均与实施例1相同。

[0117] 对比例2

[0118] 在实施例1的基础上调整了喷涂温度(即气体加热温度)为573~623K,其余均与实施例1相同。

[0119] 对比例3

[0120] 在实施例1的基础上调整了喷涂距离为50~60mm,其余均与实施例1相同。

[0121] 对比例4

[0122] 在实施例1的基础上调整了喷涂距离为70~80mm,其余均与实施例1相同。

[0123] 对比例5

[0124] 在实施例1的基础上调整了粉末粒度为50~70 μm ,其余均与实施例1相同。

[0125] 对比例6

[0126] 在实施例1的基础上调整了粉末粒度为60~80 μm ,其余均与实施例1相同。

[0127] 对比例7

[0128] 在实施例1的基础上调整了喷射压力为0.8~1.0Mpa,其余均与实施例1相同。

[0129] 下面分别将各实施例以及各对比例进行孔隙率、结合力和电磁加热功率的检测。

[0130] 图2为本发明实施例2的孔隙率测量结果。孔隙率的计算方法为:孔隙的面积与待测样品的面积的百分比。经检测,孔隙率为0.14%,说明涂层孔隙少、非常致密、致密性好。

[0131] 各实施例和对比例的孔隙率、结合力和电磁加热功率的检测结果见表1。

[0132] 表1

名称	孔隙率	结合力/MPa	电磁加热功率/W
实施例 1	0.16%	28.2	1780
实施例 2	0.14%	31.5	1820
实施例 3	0.18%	24.4	1770
实施例 4	0.17%	25.7	1740
实施例 5	0.2%	29.1	1810
实施例 6	0.21%	28.7	1720
实施例 7	0.24%	26.8	1750
对比例 1	0.3%	21.2	1540
对比例 2	0.28%	22.3	1610
对比例 3	0.33%	20.1	1500
对比例 4	0.48%	17.3	1430
对比例 5	0.43%	18.2	1390
对比例 6	0.65%	16.9	1350
对比例 7	0.84%	14.8	1240

[0135] 根据表1中的数据可以看出,通过严格控制冷喷涂的工艺参数,可以在非导磁材质的锅具或炊具表面制备一层高致密、结合力强、组织较单一的磁性涂层。有效实现非磁性材质锅具的导磁性能或提高弱导磁性材质锅具的电磁加热功能。磁性涂层的原材料为导磁性能优良的Fe、Ni、Co、Fe-Si、430不锈钢等细微粉末,优选涂层的特征为:厚度0.15~0.4mm,孔隙率为0.05~0.25%,基体材料的氧化率0.05~0.15%。

[0136] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



图1

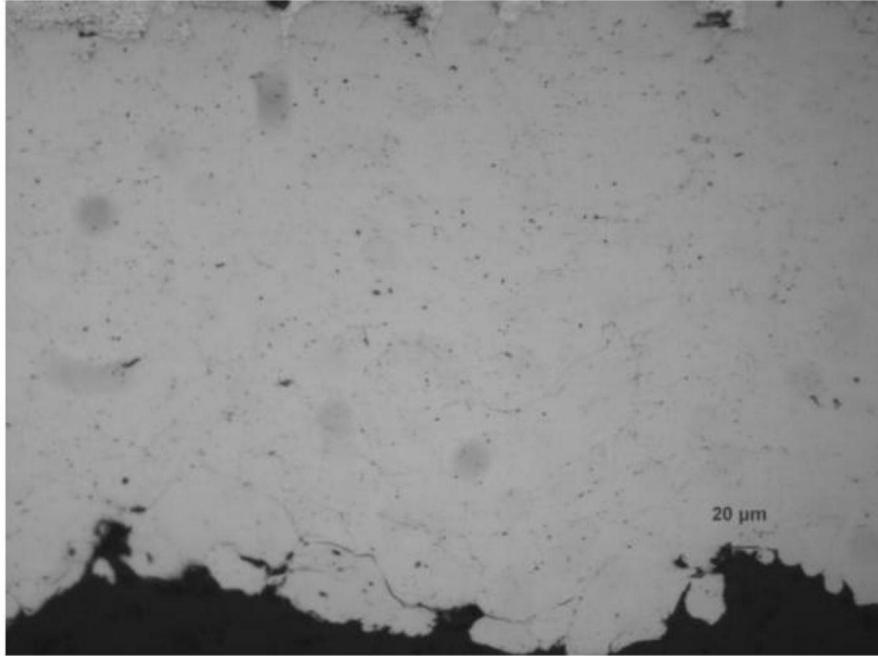


图2