



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109023349 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811008599.8

(22)申请日 2018.08.29

(71)申请人 安徽工程大学

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区北京中路8号安徽工程大学

(72)发明人 朱协彬 祝夫文 施正林 王邦伦
陈志浩 桂凯旋 周聪

(74)专利代理机构 芜湖思诚知识产权代理有限公司 34138

代理人 杨涛

(51)Int.Cl.

G23C 24/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法

(57)摘要

本发明公开了一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,涉及铝合金领域,包括开螺纹孔、加工通气槽、激光熔覆等步骤,本发明通过在基体上开出一定直径及深度的螺纹孔,从而在熔覆操作发生时,熔融的熔覆层材料可以流入螺纹孔,凝固后,形成暗螺栓效果。进而在熔覆层和基体之间,不但有平面之间的结合,还有暗螺栓的结合效果,以增大两者之间的结合力。同时,通过严格控制螺纹孔、通气槽的尺寸大小,结合一定工艺参数下的激光熔覆,使得两者结合更为紧密,不易开裂。

1. 一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 将模具放置在定位工装上夹紧定位,去除表面杂质和打磨不平整表面,利用钻孔机对待修复模具表面钻出若干等距分布的螺纹孔,螺纹孔的外径为6-8mm,螺纹孔深度为6-8mm,孔间距为40-60mm;

(2) 相邻螺纹孔之间钻出通气槽,将每个螺纹孔连通,通气槽宽度为2-3mm,通气槽深度为2-3mm;

(3) 在待修复模具表面涂覆熔覆材料,采用激光熔覆技术将熔覆材料融化并与模具基体融合形成修复层,其中,激光熔覆工艺参数为扫描速度为5-20mm/s,激光功率为1000-2000W,送粉速率为35-45g/min;

(4) 检测结合力是否满足要求,如果满足,则无需再修复,如果不满足,则重复步骤(1)至步骤(3),直至满足要求。

2. 根据权利要求1所述的一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,其特征在于:所述待修复模具的材料具体为H13模具钢、QT400模具钢、35CrMo模具钢中的任意一种。

3. 根据权利要求2所述的提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,其特征在于:所述待修复模具的材料具体为H13模具钢,螺纹孔的外径为6mm,螺纹孔深度为6mm,孔间距为60mm,通气槽宽度为2mm,通气槽深度为2mm;

激光熔覆工艺参数为扫描速度为15mm/s,激光功率为1450W,送粉速率为40g/min。

4. 根据权利要求2所述的提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,其特征在于:所述待修复模具的材料具体为QT400模具钢,螺纹孔的外径为7mm,螺纹孔深度为7mm,孔间距为50mm,通气槽宽度为3mm,通气槽深度为3mm;

激光熔覆工艺参数为扫描速度为5mm/s,激光功率为1000W,送粉速率为35g/min。

5. 根据权利要求2所述的提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,其特征在于:所述待修复模具的材料具体为35CrMo模具钢,螺纹孔的外径为8mm,螺纹孔深度为8mm,孔间距为40mm,通气槽宽度为3mm,通气槽深度为3mm;

激光熔覆工艺参数为扫描速度为20mm/s,激光功率为2000W,送粉速率为45g/min。

一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及表面处理技术领域,具体涉及一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法。

背景技术

[0002] 激光熔覆是常用的再制造加工方式。它主要通过向零件表面熔覆一定厚度的高性能材料(比如具有优良的耐腐蚀性能、高硬度、耐磨损等性能),从而达到延长工件使用寿命的有益效果。值得一提的是,该类技术即可以用于破损件的再制造修复,也可以用于新品的表面处理以延长使用寿命,具有广阔的应用前景和推广应用价值。

[0003] 但是对于某些基体材料和熔覆层材料来说,由于它们自身的特性,有些情况下会导致它们结合力不强,甚至产生裂纹裂缝,以至于使用过程中产生脱落现象。

[0004] 中国专利公开号为CN10635081A公开了一种基于激光熔覆技术的模具修复方法,步骤1:根据裂纹宽度和深度、破损和磨损区的面积在待修复模具上加工出坡口;步骤2:对待修复模具进行加热,使待修复模具整体温度均匀;步骤3:在惰性气体保护下,通过激光熔覆的方法将与待修复模具基体相同成分的粉末熔化,向坡口中按逐层堆积的扫描方式填充,每填充一层后,用激光对本次填充的熔覆层以及本次填充的熔覆层与模具基体交界处进行扫描重熔;步骤4:将修复后的模具进行中温回火处理;步骤5:将修复体进行机械加工。该方法消除了修复体与基体材质不一产生的色差及性能差异,减少或消除了不完善激光熔覆工艺产生的缺陷,提高了模具的修复质量。但是该方法采用的仍然是传统的逐层熔覆方式,结合力存在一定不足。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法。以解决目前铝合金铸造用金属型模具表面修复过程中工艺复杂、结合力差、耐磨性不足、容易产生裂纹等问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:所提供的一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,包括如下步骤:

[0007] (1) 将模具放置在定位工装上夹紧定位,去除表面杂质和打磨不平整表面,利用钻孔机对待修复模具表面钻出若干等距分布的螺纹孔,螺纹孔的外径为6-8mm,螺纹孔深度为6-8mm,孔间距为40-60mm;

[0008] (2) 相邻螺纹孔之间钻出通气槽,将每个螺纹孔连通,通气槽宽度为2-3mm,通气槽深度为2-3mm,用于在激光熔覆过程中排气方便;

[0009] (3) 在待修复模具表面涂覆熔覆材料,采用激光熔覆技术将熔覆材料融化并与模具基体融合形成修复层,其中,激光熔覆工艺参数为扫描速度为5-20mm/s,激光功率为1000-2000W,送粉速率为35-45g/min,值得一提的是,为了在激光熔覆时,便于排气,激光熔

覆操作从中心开始,向四周方向进行;

[0010] (4) 检测结合力是否满足要求,如果满足,则无需再修复,如果不满足,则重复步骤(1)至步骤(3),直至满足要求。

[0011] 优选的,所述待修复模具的材料具体为H13模具钢、QT400模具钢、35CrMo模具钢中的任意一种。

[0012] 优选的,所述待修复模具的材料具体为H13模具钢,螺纹孔的外径为6mm,螺纹孔深度为6mm,孔间距为60mm,通气槽宽度为2mm,通气槽深度为2mm;

[0013] 激光熔覆工艺参数为扫描速度为15mm/s,激光功率为1450W,送粉速率为40g/min。

[0014] 优选的,所述待修复模具的材料具体为QT400模具钢,螺纹孔的外径为7mm,螺纹孔深度为7mm,孔间距为50mm,通气槽宽度为3mm,通气槽深度为3mm;

[0015] 激光熔覆工艺参数为扫描速度为5mm/s,激光功率为1000W,送粉速率为35g/min。

[0016] 优选的,所述待修复模具的材料具体为35CrMo模具钢,螺纹孔的外径为8mm,螺纹孔深度为8mm,孔间距为40mm,通气槽宽度为3mm,通气槽深度为3mm;

[0017] 激光熔覆工艺参数为扫描速度为20mm/s,激光功率为2000W,送粉速率为45g/min。

[0018] 本发明的有益效果:本发明通过在基体上开出一定直径及深度的螺纹孔,从而在熔覆操作发生时,熔融的熔覆层材料可以流入螺纹孔,凝固后,形成暗螺栓效果。进而在熔覆层和基体之间,不但有平面之间的结合,还有暗螺栓的结合效果,以增大两者之间的结合力。同时,通过严格控制螺纹孔、通气槽的尺寸大小,结合一定工艺参数下的激光熔覆,使得两者结合更为紧密,不易开裂。

具体实施方式

[0019] 为了加深对本发明的理解,下面将集合实施例对本发明作进一步详述,该实施例仅用于解释本发明,并不构成对本发明保护范围的限定。

[0020] 实施例1

[0021] 一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,包括如下步骤:

[0022] (1) 将模具放置在定位工装上夹紧定位,去除表面杂质和打磨不平整表面,利用钻孔机对待修复模具表面钻出若干等距分布的螺纹孔,螺纹孔的外径为6mm,螺纹孔深度为6mm,孔间距为60mm,所述待修复模具的材料具体为H13模具钢;

[0023] (2) 相邻螺纹孔之间钻出通气槽,将每个螺纹孔连通,通气槽宽度为2mm,通气槽深度为2mm;

[0024] (3) 在待修复模具表面涂覆熔覆材料,采用激光熔覆技术将熔覆材料融化并与模具基体融合形成修复层,其中,激光熔覆工艺参数为扫描速度为15mm/s,激光功率为1450W,送粉速率为40g/min;

[0025] (4) 检测结合力是否满足要求,如果满足,则无需再修复,如果不满足,则重复步骤(1)至步骤(3),直至满足要求。

[0026] 实施例2:

[0027] 一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法,包括如下步骤:

[0028] (1) 将模具放置在定位工装上夹紧定位, 去除表面杂质和打磨不平整表面, 利用钻孔机对待修复模具表面钻出若干等距分布的螺纹孔, 螺纹孔的外径为7mm, 螺纹孔深度为7mm, 孔间距为50mm, 所述待修复模具的材料具体为QT400模具钢;

[0029] (2) 相邻螺纹孔之间钻出通气槽, 将每个螺纹孔连通, 通气槽宽度为3mm, 通气槽深度为3mm;

[0030] (3) 在待修复模具表面涂覆熔覆材料, 采用激光熔覆技术将熔覆材料融化并与模具基体融合形成修复层, 其中, 激光熔覆工艺参数为扫描速度为5mm/s, 激光功率为1000W, 送粉速率为35g/min;

[0031] (4) 检测结合力是否满足要求, 如果满足, 则无需再修复, 如果不满足, 则重复步骤(1)至步骤(3), 直至满足要求。

[0032] 实施例3

[0033] 一种提高铝合金铸造用金属型模具激光熔覆修复层结合力的方法, 包括如下步骤:

[0034] (1) 将模具放置在定位工装上夹紧定位, 去除表面杂质和打磨不平整表面, 利用钻孔机对待修复模具表面钻出若干等距分布的螺纹孔, 螺纹孔的外径为8mm, 螺纹孔深度为8mm, 孔间距为40mm, 所述待修复模具的材料具体为35CrMo模具钢;

[0035] (2) 相邻螺纹孔之间钻出通气槽, 将每个螺纹孔连通, 通气槽宽度为3mm, 通气槽深度为3mm;

[0036] (3) 在待修复模具表面涂覆熔覆材料, 采用激光熔覆技术将熔覆材料融化并与模具基体融合形成修复层, 其中, 激光熔覆工艺参数为激光熔覆工艺参数为扫描速度为20mm/s, 激光功率为2000W, 送粉速率为45g/min;

[0037] (4) 检测结合力是否满足要求, 如果满足, 则无需再修复, 如果不满足, 则重复步骤(1)至步骤(3), 直至满足要求。

[0038] 通过对上述产品的表面进行检测, 激光熔覆后的涂层的截面显微硬度平均是之前的模具基体的2.8-3.4倍, 修复表面得到了强化, 且使用时间相对之前的产品, 寿命提高了20%-25%。

[0039] 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制, 只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进, 或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的, 均在本发明的保护范围之内。