

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102441643 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201110403685. 0

(22) 申请日 2011. 12. 08

(71) 申请人 含山县清溪兴隆铸件厂
地址 238191 安徽省马鞍山市含山县清溪兴隆行政村

(72) 发明人 张家俊 李伟东 周发明 陈志浩

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115
代理人 金凯

(51) Int. Cl.
B22C 9/04 (2006. 01)
C23C 4/12 (2006. 01)

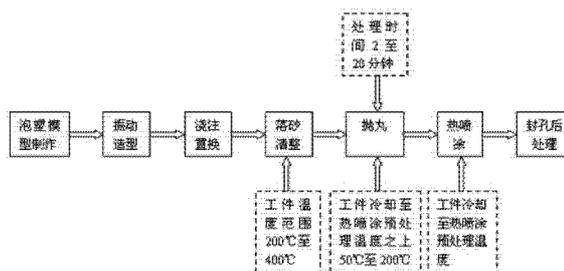
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺,其结合热喷涂工艺与消失模铸造工艺特点,最大限度将两者工艺相紧密结合:利用铸件浇注成形后冷却过程中产生的大量铸造余热,以及消失模铸造方法落砂清整极其容易、表面质量高和浇冒口系统小的特点,将消失模铸造中的铸件毛坯后处理与热喷涂预前处理相融合,形成一套工艺简化、经济、节能及环保的新工艺。



1. 一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺,其特征在于:包括以下步骤:
 - (1)、消失模铸造:将泡沫塑料制成与要生产铸造的零件结构、尺寸对应的实型模具;
 - (2)、将实型模具埋在石英砂中经三维造型,然后与砂箱配合进行铸造砂型,砂型铸造好后将砂箱合箱,然后往砂箱中浇注金属液;
 - (3)、浇注完成后,铸件进行冷却,当冷却至 200-400℃之间时,在此范围温度下进行落砂脱离和切割浇冒口,得到表面光洁的铸件粗坯;
 - (4)、铸件粗坯一定温度下进行抛丸或喷砂处理,此温度为热喷涂预处理温度之上 50-200℃,处理时间为 2-20 分钟;
 - (5)、将抛丸或喷砂处理后的铸件进行热喷涂表面处理,最后封孔后得成品,热喷涂的温度为 50-250℃。
2. 根据权利要求 1 所述的一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺,其特征在于:所述的消失模铸造是将泡沫塑料制成与要生产铸造的零件结构、尺寸对应的实型,然后经浸涂耐火涂料并烘干后得实型模具。
3. 根据权利要求 1 所述的一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺,其特征在于:所述的热喷涂的温度为:钢制件:100-200℃;铜及其合金:50-100℃;镍及其合金:150-250℃;铝及其合金:50-200℃。
4. 根据权利要求 1 所述的一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺,其特征在于:所述的泡沫塑料选用 EPS、STMMA 或 EPMMA 泡沫。

一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于特种铸件生产的消失模铸造生产工艺,具体是一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺。

背景技术

[0003] 随着尖端科学和现代工业的发展,各工业部门越来越多地要求机械设备能在高参数(高温、高压、高速度和高度自动化)和恶劣的工况条件(如严重的磨损和腐蚀)下长期稳定的运行,对材料和设备以及机械零部件的使用性能要求也愈来愈高。高性能特种零件的应用和需求市场相应的得到了快速的增长,寻找经济、实用的方法获得高性能特种零件成为该领域的研究和发展方向。

[0004] 表面工程技术由此应运而生:人们在生产实践中,在普通材料的表面上,制造一个特殊的工作表面,使其达到:防腐、耐磨、减磨、抗高温、抗氧化、隔热、绝缘、导电、防微波辐射等一系列多种功能,实现节约材料,节约能源的目的。此外,作为重要的材料成形工艺,铸造技术是获得零件最为常见和经济的手段之一。显然,热喷涂技术与铸造成形技术相结合,则可不需使用比较昂贵的金属(如钛、镍、钴、钨、钼等)进行整体铸造即可获得高性能特种铸件,应用前景十分广阔。本发明着眼于此,结合热喷涂表面工程与消失模铸造工艺特点,提出了一套综合铸造生产方案,充分利用铸造余热节省了热喷涂预前处理环节,实现最大限度的将表面工程技术融合到铸造生产工艺流程中去。

[0005] 热喷涂与消失模技术背景详见如下:

热喷涂技术作为表面工程中的一个重要分支,在工业上有着广泛的应用,其技术原理为通过火焰、电弧或等离子体等热源,将某种粉状、带状、丝状或棒状的金属或非金属涂层材料加热至熔融或半融化状态,并将加速形成的熔滴高速喷向基体形成涂层。热喷涂涂层因涂层材料的不同可实现耐高温腐蚀、抗磨损、隔热、抗电磁波等优异功能,并能对磨损、腐蚀或加工超差引起的零件尺寸减小进行修复。目前工业上常用热喷涂工艺包括线材火焰喷涂、粉末火焰喷涂、电弧喷涂、大气等离子喷涂、爆炸喷涂和超音速火焰喷涂技术等,各类热喷涂工艺流程包括了工件基体表面预前处理、热喷涂、后处理、精加工等过程。其中预前处理包括粗化处理、脱脂处理和预热处理,具体如下。

[0006] (1)粗化处理:热喷涂的表面应该具有适当的表面粗糙度,以便增加粘结到基体金属上颗粒的总面积及提高接触区域的温度。表面粗糙度的大小以喷涂粉末的颗粒能够靠紧表面的凹坑为度,零件表面这样的凹坑数量越多,则基础金属与涂层结合得就越牢固。而且喷涂层越厚,则预制的表面就应粗糙一些。表面粗糙度的处理可以采用喷砂、车螺纹或滚花等方法(抛丸处理对于某种特殊的工件特殊情况可能达不到一定程度的效果)。

[0007] (2)脱脂处理:脱脂处理也是表面准备的一个重要环节,对于钢制处理的零件用脱脂溶剂把里外冲洗净就可以了,但铸铁零件由于能吸收油脂,在喷涂颗粒与零件表面撞击

时从零件的微孔中滋出的油脂会妨碍涂层与基体的结合,因此铸铁零件在喷涂前必须浸入热的溶剂中清洗或在专门的容器里进行煮沸。在清洗中最好把零件吊起来,以便于清洗下来的油脂和溶剂一起流走。洗涤剂可以用 10-15Kg/m 浓度的焙烧过的碱溶液。脱脂以后要用水冲净,然后在烘箱中烘干或者用压缩空气吹去水分。制备好的零件表面不要再用手去摸。如果表面准备好以后不能马上喷涂,应该考虑到随存放时间的增加涂层结合强度将会下降。因此在房间内存放时间不要超过 8 小时,露天和在潮湿的天气为 0.5 小时。对于铝合金制品最好不超过 1 小时。

[0008] (3) 预热处理:为了使零件表面活化,清除残留水分,降低内应力和提高涂层与基体的结合强度,在热喷涂前要将零件预热到 100-150℃,如果喷涂是在低温环境中进行的话,预热更为重要。理想的预热温度,钢制件为 150℃,铜及其合金为 50℃,镍及其合金为 180℃,铝及其合金为 100℃。

[0009] 消失模铸造(又称实型铸造)是用泡沫塑料(EPS、STMMA 或 EPMMA)高分子材料制作成为与要生产铸造的零件结构、尺寸完全一样的实型模具,经过浸涂耐火涂料(起强化、光洁、透气作用)并烘干后,埋在干石英砂中经三维振动造型,浇铸造型砂箱在负压状态下浇入熔化的金属液,使高分子材料模型受热气化抽出,进而被液体金属取代冷却凝固后形成的一次性成型铸造新工艺生产铸件的新型铸造方法。

[0010] 与传统铸造技术相比,消失模铸造技术具有无与伦比的优势。它有下列特点: 1、铸件质量好,成本低;2、材质不限,大小皆宜;3、精度高、表面光洁、减少清理、节省机加;4、内部缺陷大大减少,铸件组织致密;5、可实现大规模、大批量生产;6、适用于相同铸件的大批量生产铸造;7、适用于人工操作与自动化流水线生产运行控制;8、生产线的生产状态符合环保技术参数指标要求;8、可以大大改善铸造生产线的工作环境、降低劳动强度、减少能源消耗。

发明内容

[0011] 本发明要解决的技术问题是提供一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺,其将消失模铸造工艺与热喷涂工序相融合,实现经济、节能和环保的目的。

[0012] 本发明的技术方案为:

一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺,包括以下步骤:

- (1)、消失模铸造:将泡沫塑料制成与要生产铸造的零件结构、尺寸对应的实型模具;
- (2)、将实型模具埋在石英砂中经三维造型,然后与砂箱配合进行铸造砂型,砂型铸造好后将砂箱合箱,然后往砂箱中浇注金属液;
- (3)、浇注完成后,铸件进行冷却,当冷却至 200-400℃之间时,在此范围温度下进行落砂脱离和切割浇冒口,得到表面光洁的铸件粗坯;
- (4)、铸件粗坯一定温度下进行抛丸或喷砂处理,此温度为热喷涂预处理温度之上 50-200℃,处理时间为 2-20 分钟;
- (5)、将抛丸或喷砂处理后的铸件进行热喷涂表面处理,最后封孔后得成品,热喷涂的温度为 50-250℃。

[0013] 所述的消失模铸造是将泡沫塑料制成与要生产铸造的零件结构、尺寸对应的实型,然后经浸涂耐火涂料并烘干后得实型模具。

[0014] 所述的热喷涂的温度为：钢制件：100-200℃；铜及其合金：50-100℃；镍及其合金：150-250℃；铝及其合金：50-200℃。

[0015] 所述的泡沫塑料选用 EPS、STMMA 或 EPMMA 泡沫。

[0016] 本发明的优点：

(1)、利用消失模铸造落砂清整极其容易、浇冒口系统小的特点，将完成浇注成形工序后处于冷却过程中的铸件在 200℃至 400℃之间的较高温度下进行落砂脱离和切割浇冒口等清整工序，得到表面光洁的铸件粗坯；

(2)、高温铸件进一步冷却，至一定温度后进行抛丸或喷砂处理，以该工序取代热喷涂预前处理中的粗化处理，处理温度利用测温装置进行精确选择，控制在热喷涂处理温度之上 50-200℃之间，抛丸或喷砂处理时间依照工件材质及处理温度高低控制为 2-20 分钟之间，工件经抛丸或喷砂处理后表面温度应仍大于热喷涂预热处理温度；

(3)、利用消失模铸造过程中铸件表面油脂吸附很少特点，取消热喷涂预前处理中的脱脂处理环节；

(4)、利用铸件余热，取消热喷涂预前处理中的预热处理环节，当铸件表面冷却至温度接近热喷涂处理温度时，直接开始进行热喷涂表面处理。

[0017] 本发明结合热喷涂与消失模铸造工艺特点，利用铸造余热，最大限度的将消失模铸造工序与热喷涂工序相融合，实现经济、节能及环保的目的。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0019] 一种结合热喷涂表面处理的消失模铸造生产工艺，包括以下步骤：

(1)、消失模铸造：将泡沫塑料(EPS、STMMA 或 EPMMA 泡沫)制成与要生产铸造的零件结构、尺寸对应的实型，然后经浸涂耐火涂料并烘干后得实型模具；

(2)、将实型模具埋在石英砂中经三维造型，然后与砂箱配合进行铸造砂型，砂型铸造好后将砂箱合箱，然后往砂箱中浇注金属液；

(3)、浇注完成后，铸件进行冷却，当冷却至 200-400℃之间时，在此范围温度下进行落砂脱离和切割浇冒口，得到表面光洁的铸件粗坯；

(4)、铸件粗坯一定温度下进行抛丸或喷砂处理，此温度为热喷涂预处理温度之上 50-200℃，处理时间为 2-20 分钟；

(5)、将抛丸或喷砂处理后的铸件进行热喷涂表面处理，最后封孔后得成品，热喷涂的温度为：钢制件：100-200℃；铜及其合金：50-100℃；镍及其合金：150-250℃；铝及其合金：50-200℃。

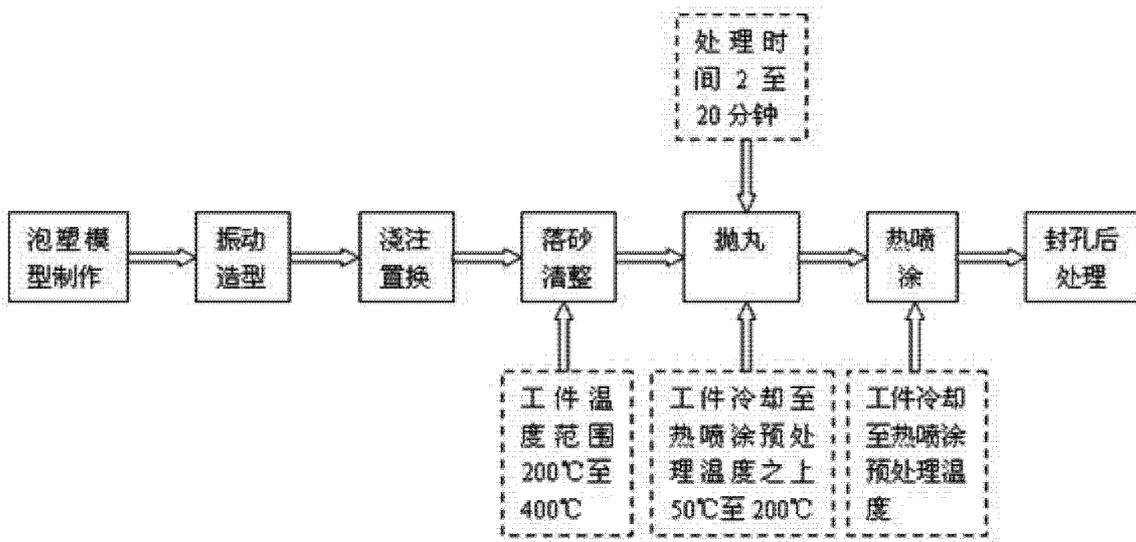


图 1