



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102873263 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201210320026. 5

(22) 申请日 2012. 08. 31

(73) 专利权人 太仓科博尔精密铸业有限公司  
地址 215431 江苏省苏州市太仓市浏河镇浏  
南村沪太新路 89 号

(72) 发明人 陈立国

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有  
限公司 11278

代理人 贺小明

(51) Int. Cl.

B22C 3/00(2006. 01)

B22C 9/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101817058 A, 2010. 09. 01,

CN 102039372 A, 2011. 05. 04,

CN 86106521 C, 1991. 08. 14,

JP H1157937 A, 1999. 03. 02,

JP S57109539 A, 1982. 07. 08,

审查员 郑雪梅

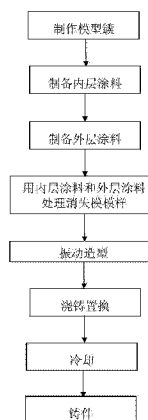
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺,包括制作模型簇、制备内层涂料、制备外层涂料、用内层涂料和外层涂料处理消失模模样、振动造型、浇铸置换和冷却等步骤。经涂料残片分析,涂层没有被钢水侵入,涂层内层的耐火骨料颗粒间受到融化的玻璃相填充,阻止了钢水的入侵,同时也避免了铸件粘砂现象。



1. 一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,包含以下步骤:
  - 1) 将与铸件尺寸形状相似的泡沫模型粘结组合成模型簇;
  - 2) 制备内层涂料:
    - a) 在膨润土中加入水,高速搅拌后得到膨润土浆;
    - b) 将水玻璃、羧甲基纤维素钠、正辛醇、脂肪醇聚氧乙烯醚加入水中,配制成水溶液;
    - c) 将步骤 a) 得到的膨润土浆和石英粉加入步骤 b) 得到的水溶液中,在不断搅拌下加入水混制成内层涂料;
  - 3) 制备外层涂料:
    - d) 在钠基膨润土中加入水,高速搅拌后得到钠基膨润土浆;
    - e) 将白溶胶、羧甲基纤维素钠、正辛醇、脂肪醇聚氧乙烯醚加入水中,配制成水溶液;
    - f) 将步骤 d) 得到的钠基膨润土浆和高铬钢玉加入步骤 e) 得到的水溶液中,在不断搅拌下加入水混制成外层涂料;
  - 4) 消失模模样首先浸入内层涂料,取出后干燥处理;干燥后再挂涂外层涂料,干燥;
  - 5) 将步骤 4) 得到的模型置于沙箱内,填上干沙,进行震动紧实,在沙箱上覆盖塑料薄膜并对沙箱内抽真空;
  - 6) 将熔化的金属浇铸到模型区域,消失模气化,金属置换模型,经冷却后取出铸件;其中,

步骤 2) 中制备内层涂料的各组分的配比为:石英粉 25 ~ 75 重量份、膨润土 1 ~ 3 重量份、水玻璃 0.5 ~ 1.5 重量份、羧甲基纤维素钠 0.75 ~ 2.25 重量份、正辛醇 0.15 ~ 0.45 重量份,脂肪醇聚氧乙烯醚 0.15 ~ 0.45 重量份;

步骤 3) 中制备外层涂料的各组分的配比为:高铬钢玉 25 ~ 75 重量份、钠基膨润土 1.5 ~ 4.5 重量份、白溶胶 0.25 ~ 0.75 重量份、羧甲基纤维素钠 0.75 ~ 2.25 重量份、正辛醇 0.15 ~ 0.45 重量份,脂肪醇聚氧乙烯醚 0.15 ~ 0.45 重量份。

2. 根据权利要求 1 所述的防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 2) 中制备内层涂料的各组分的配比为:石英粉 50 重量份、膨润土 2 重量份、水玻璃 1 重量份、羧甲基纤维素钠 1.5 重量份、正辛醇 0.3 重量份,脂肪醇聚氧乙烯醚 0.3 重量份。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 a) 中,膨润土与加入的水的重量比为 1:10;步骤 b) 中,水玻璃与加入的水的重量比为 1:20;步骤 c) 中,石英粉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

4. 根据权利要求 1 所述的防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 3) 中制备外层涂料的各组分的配比为:高铬钢玉 50 重量份、钠基膨润土 3 重量份、白溶胶 0.5 重量份、羧甲基纤维素钠 1.5 重量份、正辛醇 0.3 重量份,脂肪醇聚氧乙烯醚 0.3 重量份。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 d) 中,钠基膨润土与加入的水的重量比为 1:10;步骤 e) 中,白溶胶与加入的水的重量比为 1:40;步骤 f) 中,高铬钢玉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

6. 根据权利要求 1 所述的防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 c) 和 f) 中的搅拌方式为:先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出内层涂料和外层涂料中卷入的气体,保持低速搅拌 10 小时左右。

7. 根据权利要求 1 所述的防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 4) 中,挂涂外

层涂料的次数为 2-5 次。

8. 根据权利要求 1 所述的防粘砂铸钢消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 4) 中,干燥温度为 40 ~ 60°C,干燥时间为 2-8 小时。

## 一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铸造领域,特别涉及消失模铸钢制造技术领域,具体涉及一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺。

### 背景技术

[0002] 消失模铸造(又称实型铸造)是将与铸件尺寸形状相似的泡沫模型粘结组合成模型簇,涂刷耐火涂料并烘干后,埋在干石英砂中振动造型,在负压下浇注,使模型气化,液体金属占据模型位置,凝固冷却后形成铸件的新型铸造方法。

[0003] 与传统铸造技术相比,消失模铸造有下列特点:1. 铸件质量好,成本低;2. 材质不限,大小皆宜;3. 尺寸精度高,表面光洁,减少清理工作量;4. 内部缺陷大大减少,组织致密;5. 可实现大规模、大批量生产,可以大大改善作业环境、降低劳动强度、减少能源消耗。

[0004] 虽然消失模铸造工艺目前得到较快发展,但涂料技术还达不到理想的要求。因涂料性能直接影响铸件的质量,涂料除了隔离金属液和型砂的直接接触,防止铸件产生机械粘砂和化学粘砂外,还有一个重要作用:形成和保持铸件型腔。所以必须具有较高的常温强度以及高温强度,并且要有合适的高温透气性。

[0005] 然而,目前涂料的质量还有各方面的缺点,比如在铸钢生产中,浇铸冷却后,消失模涂料不容易从铸件上剥离,大幅增加后续砂轮打磨处理成本。

[0006] 针对上述现象,申请人经过涂层残片分析,涂层内层与钢水直接接触,外层与型砂直接接触。浇铸时,高温钢水会将涂料内层润湿并浸入涂料骨料颗粒间隙。待浇铸完毕后,在铸件缓慢冷却过程中,钢水将涂层与铸件凝结成一体,从而使涂层难以从铸件表面剥离。

[0007] 从以上分析得知,只有让钢水不能浸入骨料颗粒间隙,形成明显的分界线,才能避免这种现象。然而由于骨料颗粒不能太小,否则会造透气性下降,模样气化产物不能顺利透出,会造成气孔、夹渣现象,使得铸件品质下降。

### 发明内容

[0008] 针对现有技术中的缺陷,申请人对涂料的配方作出调整,使涂层内部在高温浇注时能生成一层熔融状态的玻璃相,这样就能成功阻挡在钢水渗入耐火骨料之间。

[0009] 本发明的目的在于提供一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺。

[0010] 为了实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

[0011] 一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺,包含以下步骤:

[0012] 1) 将与铸件尺寸形状相似的泡沫模型粘结组合成模型簇;

[0013] 2) 制备内层涂料:

[0014] a) 在膨润土中加入水,高速搅拌后得到膨润土浆;

[0015] b) 将水玻璃、羧甲基纤维素钠、正辛醇、脂肪醇聚氧乙烯醚加入水中,配制成水溶液;

[0016] c) 将步骤 a) 得到的膨润土浆和石英粉加入步骤 b) 得到的水溶液中,在不断搅拌

下加入水混制成内层涂料；

[0017] 3) 制备外层涂料；

[0018] d) 在钠基膨润土中加入水，高速搅拌后得到钠基膨润土浆；

[0019] e) 将白溶胶、羧甲基纤维素钠、正辛醇、脂肪醇聚氧乙烯醚加入水中，配制成水溶液；

[0020] f) 将步骤 d) 得到的钠基膨润土浆和高铬钢玉加入步骤 e) 得到的水溶液中，在不断搅拌下加入水混制成外层涂料；

[0021] 4) 消失模模样首先浸入内层涂料，取出后干燥处理；干燥后再挂涂外层涂料，干燥；

[0022] 5) 将步骤 4) 得到的模型置于沙箱内，填上干沙，进行震动紧实，在沙箱上覆盖塑料薄膜并对沙箱内抽真空；

[0023] 6) 将熔化的金属浇铸到模型区域，消失模气化，金属置换模型，经冷却后取出铸件。

[0024] 进一步地，步骤 2) 中制备内层涂料的各组分的配比为：石英粉 25~75 重量份、膨润土 1~3 重量份、水玻璃 0.5~1.5 重量份、羧甲基纤维素钠 0.75~2.25 重量份、正辛醇 0.15~0.45 重量份，脂肪醇聚氧乙烯醚 0.15~0.45 重量份。

[0025] 在本发明的实施例中，步骤 2) 中制备内层涂料的各组分的配比为：石英粉 50 重量份、膨润土 2 重量份、水玻璃 1 重量份、羧甲基纤维素钠 1.5 重量份、正辛醇 0.3 重量份，脂肪醇聚氧乙烯醚 0.3 重量份。

[0026] 步骤 a) 中，膨润土与加入的水的重量比为 1:10；步骤 b) 中，水玻璃与加入的水的重量比为 1:20；步骤 c) 中，石英粉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

[0027] 进一步地，步骤 3) 中制备外层涂料的各组分的配比为：高铬钢玉 25~75 重量份、钠基膨润土 1.5~4.5 重量份、白溶胶 0.25~0.75 重量份、羧甲基纤维素钠 0.75~2.25 重量份、正辛醇 0.15~0.45 重量份，脂肪醇聚氧乙烯醚 0.15~0.45 重量份。

[0028] 在本发明的实施例中，步骤 3) 中制备外层涂料的各组分的配比为：高铬钢玉 50 重量份、钠基膨润土 3 重量份、白溶胶 0.5 重量份、羧甲基纤维素钠 1.5 重量份、正辛醇 0.3 重量份，脂肪醇聚氧乙烯醚 0.3 重量份。

[0029] 步骤 d) 中，钠基膨润土与加入的水的重量比为 1:10；步骤 e) 中，白溶胶与加入的水的重量比为 1:40；步骤 f) 中，高铬钢玉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

[0030] 进一步地，步骤 c) 和 f) 中的搅拌方式为：先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出内层涂料和外层涂料中卷入的气体，保持低速搅拌 10 小时左右。

[0031] 在本发明的实施例中，步骤 4) 中挂涂外层涂料的次数为 2-5 次。干燥温度为 40~60℃，干燥时间为 2-8 小时。

[0032] 本发明具有以下有益效果：铸件冷却后，大部分涂片自动从铸件表面剥离，剥离效果突出。即使少部分没剥落的涂层，后续处理也大为简化，节省了大量人工。经涂料残片分析，涂层没有被钢水侵入，涂层内层的耐火骨料颗粒间受到融化的玻璃相填充，阻止了钢水的入侵，同时也避免了铸件粘砂现象。

附图说明

[0033] 图 1 是本发明公开的防粘砂铸钢消失模铸造工艺的流程图。

### 具体实施方式

[0034] 以下结合实施例对本发明作进一步说明,但并非限制本发明的应用范围。

#### [0035] 实施例 1

[0036] 一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺,包含以下步骤:

[0037] 1) 将与铸件尺寸形状相似的泡沫模型粘结组合成模型簇;

[0038] 2) 制备内层涂料:

[0039] a) 在 1 重量份膨润土中加入 10 重量份水,高速搅拌 5 小时后得到膨润土浆;

[0040] b) 1.5 重量份水玻璃、2.25 重量份羧甲基纤维素钠、0.15 重量份正辛醇、0.45 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚加入 30 重量份水中,配制成水溶液;

[0041] c) 将步骤 a) 得到的膨润土浆和 25 重量份石英粉加入步骤 b) 得到的水溶液中,在不断搅拌下加入 25 重量份水混制成内层涂料,搅拌方式为:先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出内层涂料中卷入的气体,保持低速搅拌 8 小时;

[0042] 3) 制备外层涂料:

[0043] d) 在 1.5 重量份钠基膨润土中加入 15 重量份水,高速搅拌 7 小时后得到钠基膨润土浆;

[0044] e) 将 0.75 重量份白溶胶、2.25 重量份羧甲基纤维素钠、0.15 重量份正辛醇、0.45 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚加入 30 重量份水中,配制成水溶液;

[0045] f) 将步骤 d) 得到的钠基膨润土浆和 25 重量份高铬钢玉加入步骤 e) 得到的水溶液中,在不断搅拌下加入 25 重量份水混制成外层涂料,搅拌方式为:先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出外层涂料中卷入的气体,保持低速搅拌 11 小时;

[0046] 4) 消失模模样首先浸入内层涂料,取出后干燥处理;干燥后再挂涂外层涂料,干燥;

[0047] 5) 将步骤 4) 得到的模型置于沙箱内,填上干沙,进行震动紧实,在沙箱上覆盖塑料薄膜并对沙箱内抽真空;

[0048] 6) 将熔化的金属浇铸到模型区域,消失模气化,金属置换模型,经冷却后取出铸件。

#### [0049] 实施例 2

[0050] 一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺,包含以下步骤:

[0051] 1) 将与铸件尺寸形状相似的泡沫模型粘结组合成模型簇;

[0052] 2) 制备内层涂料:

[0053] a) 在 3 重量份膨润土中加入 30 重量份水,高速搅拌 7 小时后得到膨润土浆;

[0054] b) 将 0.5 重量份水玻璃、0.75 重量份羧甲基纤维素钠、0.45 重量份正辛醇、0.15 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚加入 10 重量份水中,配制成水溶液;

[0055] c) 将步骤 a) 得到的膨润土浆和 75 重量份石英粉加入步骤 b) 得到的水溶液中,在不断搅拌下加入 75 重量份水混制成内层涂料,搅拌方式为:先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出内层涂料中卷入的气体,保持低速搅拌 10 小时;

[0056] 3) 制备外层涂料:

[0057] d) 在 4.5 重量份钠基膨润土中加入 45 重量份水, 高速搅拌 5 小时后得到钠基膨润土浆;

[0058] e) 将 0.75 重量份白溶胶、0.75 重量份羧甲基纤维素钠、0.15 重量份正辛醇、0.45 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚加入 30 重量份水中, 配制成水溶液;

[0059] f) 将步骤 d) 得到的钠基膨润土浆和 75 重量份高铬钢玉加入步骤 e) 得到的水溶液中, 在不断搅拌下加入 75 重量份水混制成外层涂料, 搅拌方式为: 先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出外层涂料中卷入的气体, 保持低速搅拌 10 小时;

[0060] 4) 消失模模样首先浸入内层涂料, 取出后干燥处理; 干燥后再挂涂外层涂料, 干燥;

[0061] 5) 将步骤 4) 得到的模型置于沙箱内, 填上干沙, 进行震动紧实, 在沙箱上覆盖塑料薄膜并对沙箱内抽真空;

[0062] 6) 将熔化的金属浇铸到模型区域, 消失模气化, 金属置换模型, 经冷却后取出铸件。

### [0063] 实施例 3

[0064] 一种防粘砂铸钢消失模铸造工艺, 包含以下步骤:

[0065] 1) 将与铸件尺寸形状相似的泡沫模型粘结组合成模型簇;

[0066] 2) 制备内层涂料:

[0067] a) 在 2 重量份膨润土中加入 20 重量份水, 高速搅拌 6 小时后得到膨润土浆;

[0068] b) 将 1 重量份水玻璃、1.5 重量份羧甲基纤维素钠、0.3 重量份正辛醇、0.3 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚加入 20 重量份水中, 配制成水溶液;

[0069] c) 将步骤 a) 得到的膨润土浆和 50 重量份石英粉加入步骤 b) 得到的水溶液中, 在不断搅拌下加入 50 重量份水混制成内层涂料, 搅拌方式为: 先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出内层涂料中卷入的气体, 保持低速搅拌 11 小时;

[0070] 3) 制备外层涂料:

[0071] d) 在 3 重量份钠基膨润土中加入 30 重量份水, 高速搅拌 6 小时后得到钠基膨润土浆;

[0072] e) 将 0.5 重量份白溶胶、1.5 重量份羧甲基纤维素钠、0.3 重量份正辛醇、0.3 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚加入 20 重量份水中, 配制成水溶液;

[0073] f) 将步骤 d) 得到的钠基膨润土浆和 50 重量份高铬钢玉加入步骤 e) 得到的水溶液中, 在不断搅拌下加入 50 重量份水混制成外层涂料, 搅拌方式为: 先高速搅拌 1 小时再低速搅拌排出外层涂料中卷入的气体, 保持低速搅拌 11 小时;

[0074] 4) 消失模模样首先浸入内层涂料, 取出后干燥处理; 干燥后再挂涂外层涂料, 干燥;

[0075] 5) 将步骤 4) 得到的模型置于沙箱内, 填上干沙, 进行震动紧实, 在沙箱上覆盖塑料薄膜并对沙箱内抽真空;

[0076] 6) 将熔化的金属浇铸到模型区域, 消失模气化, 金属置换模型, 经冷却后取出铸件。

[0077] 在本发明的实施例中, 可以根据铸件情况可以挂涂外层涂料多次, 例如 2-5 次。另外, 为降低浇注时的发气量, 保证铸件质量, 泡沫塑料模样涂上涂料后必须烘干, 保证足够

的干燥时间使涂料烘干、烘透,温度控制在 40-60 度,时间 2-8 小时,必要时使用微波烘干干燥,可以短时间内完成干燥过程。

[0078] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并非用来限定本发明的实施范围;如果不脱离本发明的精神和范围,对本发明进行修改或者等同替换,均应涵盖在本发明权利要求的保护范围当中。



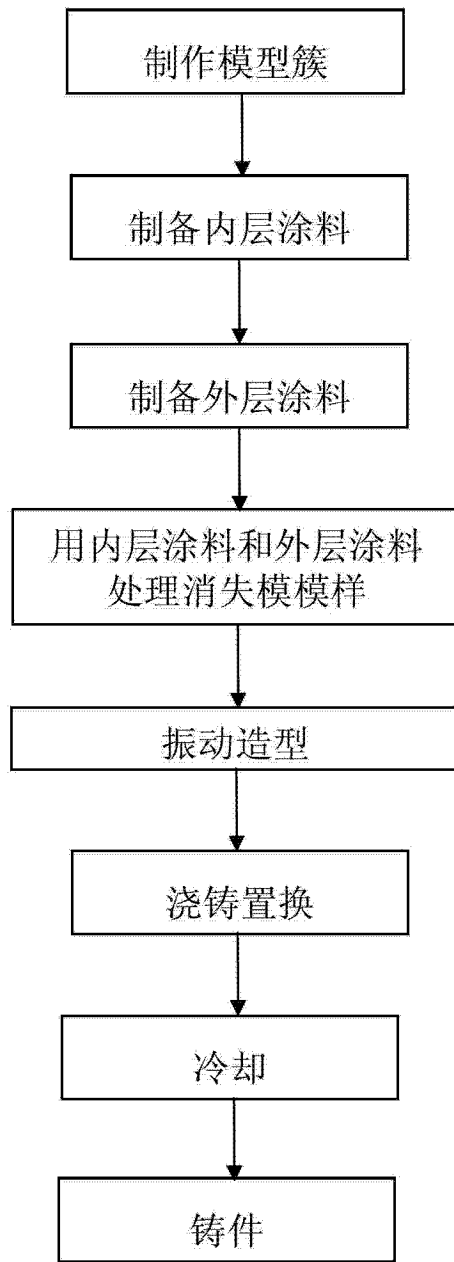


图 1