



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104226907 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410514764. 2

(22) 申请日 2014. 09. 30

(71) 申请人 无锡康柏斯机械科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市惠山经济开发区
惠成路 77 号

(72) 发明人 陈凌 王琰 任琪 程晓

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 张惠忠

(51) Int. Cl.

B22C 9/04 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种使砂更紧实的消失模铸造工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种使砂更紧实的消失模铸造工艺,包括制作模型簇、通过改变消失铸件模型或铸件模型簇的部分结构来减少振实工序中的进砂和填砂阻力,使砂更紧实,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. 一种使砂更紧实的消失模铸造工艺,其特征在於:依次按以下步骤进行:

a、将可发性聚苯乙烯珠粒发泡后注入模具的型腔中,在高温蒸汽的作用下通过膨胀形成膜片;将各膜片粘接成与铸件形状对应的泡塑模型;泡塑模型与浇冒口模型组合粘接成模型簇,接下来,将模型簇放置到砂箱内,从模型簇内腔上部的进沙口进沙,通过振动设备将沙不断充实到模型簇内腔中,充实后,模型簇内腔中存在未被充实的部位即为造成模型簇进砂和填砂的阻力部位,找到造成模型簇进砂和填砂的阻力部位,并对所述的阻力部位进行清除;

b、制备内层涂料:

c、在膨润土中加入水,高速搅拌后得到膨润土浆;

d、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;

e、将步骤 c 得到的膨润土浆和石英粉加入步骤 d 得到的水溶液中,在不断搅拌下加入水混制成内层涂料;

f、制备外层涂料:

g、在钠基膨润土中加入水,高速搅拌后得到钠基膨润土浆;

h、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;

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

j、泡塑模型首先浸入内层涂料,取出后干燥处理;干燥后再挂涂外层涂料,干燥;

k、将处理后的模型簇置于砂箱中,向砂箱中填入干砂,对砂箱进行三维振动使干砂紧实,在砂箱上部覆盖塑料膜并对砂箱抽真空;

l、将溶化的金属浇注到砂箱中对应模型簇所在的区域,模型簇气化消失,金属置换模型簇,冷凝后,得到铸件。

2. 根据权利要求 1 所述的使砂更紧实的消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 b 中制备内层涂料的各组分的配比为:石英粉 20~80 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。

3. 根据权利要求 2 所述的使砂更紧实的消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 b 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。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的使砂更紧实的消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 c 中,膨润土与加入的水的重量比为 1:10;步骤 d 中,水玻璃与加入的水的重量比为 1:20;步骤 e 中,石英粉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

5. 根据权利要求 1 所述的使砂更紧实的消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 f 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。

6. 根据权利要求 4 所述的使砂更紧实的消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 f 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。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的使砂更紧实的消失模铸造工艺,其特征在於,步骤 g 中,钠基膨润土与加入的水的重量比为 1:10 ;步骤 h 中,白溶胶与加入的水的重量比为 1:40 ;步骤 i 中,高铬钢玉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

一种使砂更紧实的消失模铸造工艺

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,具体涉及一种使砂更紧实的消失模铸造工艺。

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] 但是消失模铸造存在以下问题,一方面,消失模铸造振实过程中,由于在进砂过程中受到阻力,经常导致铸件局部砂振得不紧实;该问题的后果是铸件振得不紧实相应部位出现粘砂现象,或铸件尺寸发生变化。现有的技术是增加振动时间,或将不宜进砂的部位用自硬砂(如树脂砂或水玻璃砂)进行预先填满;但这些均给大批量生产造成不便。

[0005] 另一方面,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。

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 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。

[0009] 另一方面,消失模铸造振实过程中,由于在进砂过程中受到阻力,经常导致铸件局部砂振得不紧实;该问题的后果是铸件振得不紧实相应部位出现粘砂现象,或铸件尺寸发生变化。现有的技术是增加振动时间,或将不宜进砂的部位用自硬砂(如树脂砂或水玻璃砂)进行预先填满;但这些均给大批量生产造成不便。

发明内容

[0010] 本发明目的就是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。同时,提供一种使砂更紧实的消失模铸造工艺,它通过改变消失铸件模型或铸件模型簇的部分结构来减少振实工序中的进砂和填砂阻力,使砂更更紧实。

[0011] 为了实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

一种使砂更紧实的消失模铸造工艺,依次按以下步骤进行:

a、将可发性聚苯乙烯珠粒发泡后注入模具的型腔中,在高温蒸汽的作用下通过膨胀形成膜片;将各膜片粘接成与铸件形状对应的泡塑模型;泡塑模型与浇冒口模型组合粘接成模型簇,接下来,将模型簇放置到砂箱内,从模型簇内腔上部的进沙口进沙,通过振动设备将沙不断充实到模型簇内腔中,充实后,模型簇内腔中存在未被充实的部位即为造成模型簇进砂和填砂的阻力部位,找到造成模型簇进砂和填砂的阻力部位,并对所述的阻力部位进行清除;

b、制备内层涂料:

c、在膨润土中加入水,高速搅拌后得到膨润土浆;

d、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;

e、将步骤c得到的膨润土浆和石英粉加入步骤d得到的水溶液中,在不断搅拌下加入水混制成内层涂料;

f、制备外层涂料:

g、在钠基膨润土中加入水,高速搅拌后得到钠基膨润土浆;

h、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;

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

j、泡塑模型首先浸入内层涂料,取出后干燥处理;干燥后再挂涂外层涂料,干燥;

k、将处理后的模型簇置于砂箱中,向砂箱中填入干砂,对砂箱进行三维振动使干砂紧实,在砂箱上部覆盖塑料膜并对砂箱抽真空;

n、将溶化的金属浇注到砂箱中对应模型簇所在的区域,模型簇气化消失,金属置换模型簇,冷凝后,得到铸件。

[0012] 进一步的,步骤b中制备内层涂料的各组分的配比为:石英粉 20~80 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。

[0013] 步骤b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。

[0014] 步骤c中,膨润土与加入的水的重量比为 1:10;步骤d中,水玻璃与加入的水的重量比为 1:20;步骤e中,石英粉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

[0015] 步骤f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。

[0016] 优选的,步骤f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。

[0017] 进一步的,步骤 g 中,钠基膨润土与加入的水的重量比为 1:10;步骤 h 中,白溶胶与加入的水的重量比为 1:40;步骤 i 中,高铬钢玉与在不断搅拌下加入的水的重量比为 1:1。

[0018] 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。

[0019] 不但不增加振动时间而且还可以减少振动时间,提高生产效率,减少能耗。不将进砂部位用砂块填满,避免造成砂质量下降。提高劳动效率,节约生产成本。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 实施例 1

一种使砂更紧实的消失模铸造工艺,包含以下步骤:

a、将可发性聚苯乙烯珠粒发泡后注入模具的型腔中,在高温蒸汽的作用下通过膨胀形成膜片,将各膜片粘接成与铸件形状对应的泡塑模型;泡塑模型与浇冒口模型组合粘接成模型簇,接下来,找到造成模型簇进砂和填砂的阻力部位,并对所述的阻力部位进行清除;将模型簇放置到砂箱内,从模型簇内腔上部的进沙口进沙,通过振动设备将沙不断充实到模型簇内腔中,充实后,模型簇内腔中存在未被充实的部位即为造成模型簇进砂和填砂的阻力部位。

[0022] b、制备内层涂料:

c、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;

d、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;

e、将步骤 c 得到的膨润土浆和 25 重量份石英粉加入步骤 d 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;

f、制备外层涂料:

g、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;

h、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;

i、将步骤 g 得到的钠基膨润土浆和 25 重量份高铬钢玉加入步骤 h 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;

j、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;

k、将步骤 j 得到的模型置于砂箱内,填上干沙,进行震动紧实,在砂箱上覆盖塑料薄膜并对砂箱内抽真空;

l、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。

[0023] 实施例 2

一种使砂更紧实的消失模铸造工艺,包含以下步骤:

a、将可发性聚苯乙烯珠粒发泡后注入模具的型腔中,在高温蒸汽的作用下通过膨胀形成膜片,将各膜片粘接成与铸件形状对应的泡塑模型;泡塑模型与浇冒口模型组合粘接成模型簇,接下来,找到造成模型簇进砂和填砂的阻力部位,并对所述的阻力部位进行清除;将模型簇放置到砂箱内,从模型簇内腔上部的进沙口进沙,通过振动设备将沙不断充实到模型簇内腔中,充实后,模型簇内腔中存在未被充实的部位即为造成模型簇进砂和填砂的阻力部位。

[0024] b、制备内层涂料:

c、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;

d、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;

e、将步骤 c 得到的膨润土浆和 75 重量份石英粉加入步骤 d 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;

f、制备外层涂料:

g、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;

h、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;

i、将步骤 g 得到的钠基膨润土浆和 75 重量份高铬钢玉加入步骤 h 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;

j、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;

k、将步骤 j 得到的模型置于砂箱内,填上干沙,进行震动紧实,在砂箱上覆盖塑料薄膜并对砂箱内抽真空;

l、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。

[0025] 实施例 3

a、将可发性聚苯乙烯珠粒发泡后注入模具的型腔中,在高温蒸汽的作用下通过膨胀形成膜片,将各膜片粘接成与铸件形状对应的泡塑模型;泡塑模型与浇冒口模型组合粘接成模型簇,接下来,找到造成模型簇进砂和填砂的阻力部位,并对所述的阻力部位进行清除;将模型簇放置到砂箱内,从模型簇内腔上部的进沙口进沙,通过振动设备将沙不断充实到模型簇内腔中,充实后,模型簇内腔中存在未被充实的部位即为造成模型簇进砂和填砂的阻力部位。

[0026] b、制备内层涂料:

c、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;

d、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;

e、将步骤 c 得到的膨润土浆和 50 重量份石英粉加入步骤 d 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;

f、制备外层涂料：

g、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；

h、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；

i、将步骤 g 得到的钠基膨润土浆和 50 重量份高铬钢玉加入步骤 h 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；

j、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；

k、将步骤 j 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；

l、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。

[0027] 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，可以短时间内完成干燥过程。

[0028] 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。