



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112589052 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(21) 申请号 202011400771.1

(22) 申请日 2020.12.04

(71) 申请人 杨开发

地址 233112 安徽省滁州市凤阳县西泉镇
盘龙村杨庄片杨东队86号

(72) 发明人 杨开发

(74) 专利代理机构 泉州协创知识产权代理事务
所(普通合伙) 35231

代理人 王伟强

(51) Int. Cl.

B22C 9/04 (2006.01)

B22C 3/00 (2006.01)

B22C 9/12 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

精铸硅溶胶型壳制作工艺

(57) 摘要

本发明涉及精铸硅溶胶型壳制作工艺,包括面层、过渡层、背层及封浆层的三层半制备过程,能减少涂挂层数,明显缩短制壳周期,同时面层浆料采用硅溶胶和锆英粉并撒80-120目莫来砂,同时过渡层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:3.4~3.6配置而成,结合莫来砂目数、浆料粘度及温湿度控制等制得的型壳优异的高温强度且不影响透气性能,可用于各种产品制壳,成本低。其中:面层浆料由硅溶胶、锆英粉、湿润剂、消泡剂配置而成,硅溶胶与锆英粉的质量比为1:2.8~3.0,粘度为35-45秒;过渡层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:3.4~3.6配置而成,粘度为28-35秒。

1. 精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:包括以下步骤:

S1、面层制壳:将组树清洗后的蜡模浸入配置好的面层浆料中涂挂均匀,取出用风枪吹均匀后放入80-120目莫来砂翻转均匀,干燥;面层浆料由硅溶胶、锆英粉、湿润剂、消泡剂配置而成,硅溶胶与锆英粉的质量比为1:2.8~3.0,每公斤硅溶胶配5ml~8ml湿润剂和3ml~5ml消泡剂,面层浆料的粘度为35-45秒;

S2、过渡层制壳:将步骤S1干燥后的蜡模先进入硅溶胶后再浸入配置好的过渡层浆料中涂挂均匀,取出翻转1min~3min后放入16-30目莫来砂翻转均匀,干燥;过渡层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:3.4~3.6配置而成,过渡层浆料的粘度为28-35秒;

S3、背层制壳:将步骤S2干燥后的蜡模浸入配置好的背层浆料中涂挂均匀,取出翻转1min~3min放入16-30目莫来砂翻转均匀,干燥;背层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:2.5~2.7配置而成,背层浆料的粘度为18-22秒;

S4、封浆层制壳:将步骤S3干燥后的蜡模浸入配置好的封浆层浆料中涂挂均匀,取出翻转1min~3min后进行干燥;封浆层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:1.8~2.0配置而成,背层浆料的粘度为9-12秒;

S5、脱蜡、焙烧:将步骤S4得到的型壳经过脱蜡、焙烧、冷却,即得精铸硅溶胶型壳。

2. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S1中的硅溶胶目数为800-850目,锆英粉目数为280-320目。

3. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S1中面层浆料配置时搅拌时间为26小时。

4. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S1中的干燥时间为14小时,温度22℃-24℃,湿度50%-70%。

5. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S2、S3和S4中的硅溶胶目数均为1400-1450目,所述步骤S2、S3和S4中的莫来粉目数均为200-250目。

6. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S2中过渡层浆料配置时搅拌时间为2小时。

7. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S3中背层浆料配置时搅拌时间为1小时。

8. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S4中封浆层浆料配置时搅拌时间为0.5小时。

9. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S2、S3和S4中干燥过程控制:温度22℃-24℃,湿度35%-50%,步骤S2的干燥时间为18小时,步骤S3的干燥时间为12小时,步骤S4的干燥时间为8小时。

10. 根据权利要求1所述的精铸硅溶胶型壳制作工艺,其特征在于:所述步骤S5中的焙烧工艺为:温度1120℃~1150℃,时间30min-40min。

精铸硅溶胶型壳制作工艺

技术领域

[0001] 本发明属于熔模铸造技术领域,具体涉及一种精铸硅溶胶型壳制作工艺。

背景技术

[0002] 熔模铸造也称为失蜡铸造,是指用蜡做成模型,在其外表包裹多层耐火材料、粘结剂等,加热使蜡熔化流出,从而得到由耐火材料形成的空壳,再将金属熔化后灌入空壳,冷却后得到铸件。硅溶胶作为一种优质水基粘结剂,广泛应用于熔模精密铸造型壳制备,其所制备的型壳高温强度高,高温抗变形能力强,性能稳定,但是精铸硅溶胶型壳工艺存在成本高、制壳周期长的缺陷。

[0003] 中国公开专利文献(CN111761028A)锁键熔模铸造的模壳制作方法,包括以下步骤:S1、制备涂料母料:按照质量比为5:16~20:8~10:8~12分别称取硅溶胶、锆粉、润湿剂和消泡剂,搅拌8.5~9h,得涂料母料;S2、制备涂料稀释液:将步骤S1制备得到的涂料母料加硅溶胶稀释成涂料A、涂料B、涂料C和涂料D,采用涂-4粘度杯测定涂料A的粘度为22~26s、涂料B的粘度为10~12s、涂料C的粘度为9~11s、涂料D的粘度为8~10s,备用;S3、上面层:将蜡模放入装有步骤S2制备的涂料A的桶内,进行挂浆、撒粒度为85~95目的混合砂、硬化、干燥;S4、上第二层:将上一步处理后的蜡模放入装有步骤S2制备的涂料B的桶内,进行挂浆、撒粒度为40~50目的混合砂、硬化、干燥;S5、上第三层:将上一步处理后的蜡模放入装有步骤S2制备的涂料C的桶内,进行挂浆、撒粒度为25~30目的混合砂、硬化、干燥;S6、上第四层:将上一步处理后的蜡模放入装有步骤S2制备的涂料C的桶内,进行挂浆、撒粒度为25~30目的混合砂、硬化、干燥;S7、上第五层:将上一步处理后的蜡模放入装有步骤S2制备的涂料C的桶内,进行挂浆、撒粒度为25~30目的混合砂、硬化、干燥;S8、上第六层:将上一步处理后的蜡模放入装有步骤S2制备的涂料C的桶内,进行挂浆、撒粒度为25~30目的混合砂、硬化、干燥;S9、上第七层:将上一步处理后的蜡模放入装有步骤S2制备的涂料C的桶内,进行挂浆、撒粒度为25~30目的混合砂、硬化、干燥;S10、上封浆:将上一步处理后的蜡模放入装有步骤S2制备的涂料D的桶内,进行挂浆、干燥即完成锁键熔模铸造的模壳制作。混合砂为相应粒度下的锆英砂和莫来砂的混合物,且锆英砂和莫来砂的质量比为3:7。

[0004] 上述专利技术以蜡模为基础物,通过挂浆—撒混合砂—硬化—干燥的方式在蜡模基础上形成7层加强层,最后再上一次封浆,制壳周期长,而且各层采用含有锆英砂的混合砂,成本很高。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是提供一种精铸硅溶胶型壳制作工艺,它能够缩短制壳周期、降低成本,并实现良好的高温强度和透气性。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

精铸硅溶胶型壳制作工艺,包括以下步骤:

S1、面层制壳:将组树清洗后的蜡模浸入配置好的面层浆料中涂挂均匀,取出用风

枪吹均匀后放入80-120目莫来砂翻转均匀,干燥;面层浆料由硅溶胶、锆英粉、湿润剂、消泡剂配置而成,硅溶胶与锆英粉的质量比为1:2.8~3.0,每公斤硅溶胶配5ml~8ml湿润剂和3ml~5ml消泡剂,面层浆料的粘度为35-45秒;

S2、过渡层制壳:将步骤S1干燥后的蜡模先进入硅溶胶后再浸入配置好的过渡层浆料中涂挂均匀,取出翻转1min~3min后放入16-30目莫来砂翻转均匀,干燥;过渡层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:3.4~3.6配置而成,过渡层浆料的粘度为28-35秒;

S3、背层制壳:将步骤S2干燥后的蜡模浸入配置好的背层浆料中涂挂均匀,取出翻转1min~3min放入16-30目莫来砂翻转均匀,干燥;背层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:2.5~2.7配置而成,背层浆料的粘度为18-22秒;

S4、封浆层制壳:将步骤S3干燥后的蜡模浸入配置好的封浆层浆料中涂挂均匀,取出翻转1min~3min后进行干燥;封浆层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:1.8~2.0配置而成,背层浆料的粘度为9-12秒;

S5、脱蜡、焙烧:将步骤S4得到的型壳经过脱蜡、焙烧、冷却,即得精铸硅溶胶型壳。

[0007] 优选地,所述步骤S1中的硅溶胶目数为800-850目,锆英粉目数为280-320目。

[0008] 优选地,所述步骤S1中面层浆料配置时搅拌时间为26小时。

[0009] 优选地,所述步骤S1中的干燥时间为14小时,温度22℃-24℃,湿度50%-70%。

[0010] 优选地,所述步骤S2、S3和S4中的硅溶胶目数均为1400-1450目,所述步骤S2、S3和S4中的莫来粉目数均为200-250目。

[0011] 优选地,所述步骤S2中过渡层浆料配置时搅拌时间为2小时。

[0012] 优选地,所述步骤S3中背层浆料配置时搅拌时间为1小时。

[0013] 优选地,所述步骤S4中封浆层浆料配置时搅拌时间为0.5小时。

[0014] 优选地,所述步骤S2、S3和S4中干燥过程控制:温度22℃-24℃,湿度35%-50%,步骤S2的干燥时间为18小时,步骤S3的干燥时间为12小时,步骤S4的干燥时间为8小时。

[0015] 优选地,所述步骤S5中的焙烧工艺为:温度1120℃~1150℃,时间30min-40min。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

本发明制壳工艺包括面层、过渡层、背层及封浆层的三层半制备过程,能减少涂挂层数,明显缩短制壳周期,同时面层浆料采用硅溶胶和锆英粉并撒80-120目莫来砂,同时过渡层浆料由硅溶胶、莫来粉按质量比为1:3.4~3.6配置而成,结合莫来砂目数、浆料粘度及温湿度控制等制得的型壳优异的高温强度且不影响透气性能,可用于各种产品制壳,成本低。

具体实施方式

[0017] 实施例1

本实施例提供一种精铸硅溶胶型壳制作工艺,包括以下步骤:

S1、面层制壳:将组树清洗后的蜡模浸入配置好的面层浆料中涂挂均匀,取出用风枪吹均匀后放入80-120目莫来砂翻转均匀,在温度22℃-24℃,湿度50%-60%条件下干燥14小时;面层浆料由830目硅溶胶、320目锆英粉、湿润剂、脂肪酸甘油酯消泡剂配置而成,搅拌时间为26小时,硅溶胶与锆英粉的质量比为1:2.8,每公斤硅溶胶配5ml湿润剂和3ml消泡剂,润湿剂由十七烷基咪唑啉、聚氧乙烯脂肪醇醚和丙二醇按质量比为10:6:4复配而成,面

层浆料的粘度为40秒。

[0018] S2、过渡层制壳：将步骤S1干燥后的蜡模先进入硅溶胶后再浸入配置好的过渡层浆料中涂挂均匀，取出翻转1min后放入16-30目莫来砂翻转均匀，在温度22℃-24℃，湿度35%-45%条件下干燥18小时；过渡层浆料由1430目硅溶胶、200目莫来粉按质量比为1:3.5配置而成，搅拌时间为2小时，过渡层浆料的粘度为35秒。

[0019] S3、背层制壳：将步骤S2干燥后的蜡模浸入配置好的背层浆料中涂挂均匀，取出翻转1min放入16-30目莫来砂翻转均匀，在温度22℃-24℃，湿度35%-45%条件下干燥12小时；背层浆料由1430目硅溶胶、200目莫来粉按质量比为1:2.6配置而成，搅拌时间为1小时，背层浆料的粘度为18秒。

[0020] S4、封浆层制壳：将步骤S3干燥后的蜡模浸入配置好的封浆层浆料中涂挂均匀，取出翻转2min后在温度22℃-24℃，湿度35%-45%条件下干燥8小时；封浆层浆料由1400-1430目硅溶胶、200目莫来粉按质量比为1:2.0配置而成，搅拌时间为0.5小时，背层浆料的粘度为10秒。

[0021] S5、脱蜡、焙烧：将步骤S4得到的型壳经过脱蜡后在焙烧温度1150℃，焙烧35min，冷却即得精铸硅溶胶型壳。

[0022] 实施例2

本实施例提供一种精铸硅溶胶型壳制作工艺，包括以下步骤：

S1、面层制壳：将组树清洗后的蜡模浸入配置好的面层浆料中涂挂均匀，取出用风枪吹均匀后放入80-120目莫来砂翻转均匀，在温度22℃-24℃，湿度60%-70%条件下干燥14小时；面层浆料由800目硅溶胶、320目锆英粉、湿润剂、聚二甲基硅氧烷消泡剂配置而成，搅拌时间为26小时，硅溶胶与锆英粉的质量比为1:3.0，每公斤硅溶胶配6ml湿润剂和5ml消泡剂，湿润剂由十七烷基咪唑啉、聚氧乙烯脂肪醇醚和丙二醇按质量比为10:7:3复配而成，面层浆料的粘度为45秒。

[0023] S2、过渡层制壳：将步骤S1干燥后的蜡模先进入硅溶胶后再浸入配置好的过渡层浆料中涂挂均匀，取出翻转3min后放入16-30目莫来砂翻转均匀，在温度22℃-24℃，湿度40%-50%条件下干燥18小时；过渡层浆料由1400目硅溶胶、250目莫来粉按质量比为1:3.4配置而成，搅拌时间为2小时，过渡层浆料的粘度为30秒。

[0024] S3、背层制壳：将步骤S2干燥后的蜡模浸入配置好的背层浆料中涂挂均匀，取出翻转1.5min放入16-30目莫来砂翻转均匀，在温度22℃-24℃，湿度40%-50%条件下干燥12小时；背层浆料由1400目硅溶胶、250目莫来粉按质量比为1:2.5配置而成，搅拌时间为1小时，背层浆料的粘度为20秒。

[0025] S4、封浆层制壳：将步骤S3干燥后的蜡模浸入配置好的封浆层浆料中涂挂均匀，取出翻转3min后在温度22℃-24℃，湿度40%-50%条件下干燥8小时；封浆层浆料由1400目硅溶胶、250目莫来粉按质量比为1:1.8配置而成，搅拌时间为0.5小时，背层浆料的粘度为9秒。

[0026] S5、脱蜡、焙烧：将步骤S4得到的型壳经过脱蜡后在焙烧温度1120℃，焙烧40min，冷却即得精铸硅溶胶型壳。

[0027] 实施例3

本实施例提供一种精铸硅溶胶型壳制作工艺，包括以下步骤：

S1、面层制壳：将组树清洗后的蜡模浸入配置好的面层浆料中涂挂均匀，取出用风

枪吹均匀后放入80-120目莫来砂翻转均匀,在温度22℃-24℃,湿度55%-65%条件下干燥14小时;面层浆料由850目硅溶胶、280目锆英粉、湿润剂、脂肪酸甘油酯消泡剂配置而成,搅拌时间为26小时,硅溶胶与锆英粉的质量比为1:2.8,每公斤硅溶胶配8ml湿润剂和4ml消泡剂,润湿剂由聚氧乙烯脂肪醇醚和丙二醇按质量比为8:2复配而成,面层浆料的粘度为35秒。

[0028] S2、过渡层制壳:将步骤S1干燥后的蜡模先进入硅溶胶后再浸入配置好的过渡层浆料中涂挂均匀,取出翻转2min后放入16-30目莫来砂翻转均匀,在温度22℃-24℃,湿度35%-45%条件下干燥18小时;过渡层浆料由1450目硅溶胶、200目莫来粉按质量比为1:3.6配置而成,搅拌时间为2小时,过渡层浆料的粘度为28秒。

[0029] S3、背层制壳:将步骤S2干燥后的蜡模浸入配置好的背层浆料中涂挂均匀,取出翻转3min放入16-30目莫来砂翻转均匀,在温度22℃-24℃,湿度35%-45%条件下干燥12小时;背层浆料由1450目硅溶胶、200目莫来粉按质量比为1:2.7配置而成,搅拌时间为1小时,背层浆料的粘度为22秒。

[0030] S4、封浆层制壳:将步骤S3干燥后的蜡模浸入配置好的封浆层浆料中涂挂均匀,取出翻转1min后在温度22℃-24℃,湿度35%-45%条件下干燥8小时;封浆层浆料由1450目硅溶胶、200目莫来粉按质量比为1:2.0配置而成,搅拌时间为0.5小时,背层浆料的粘度为12秒。

[0031] S5、脱蜡、焙烧:将步骤S4得到的型壳经过脱蜡后在焙烧温度1150℃,焙烧30min,冷却即得精铸硅溶胶型壳。

[0032] 对比例1

该对比例1提供一种精铸硅溶胶型壳制作工艺,与上述实施例1的区别仅在于步骤S1中撒砂采用80-120目锆英砂。

[0033] 对比例2

该对比例2提供一种精铸硅溶胶型壳制作工艺,与上述实施例1的区别仅在于:步骤S2中的硅溶胶、莫来粉的质量比为1:1.5,且将步骤S1干燥后的蜡模直接浸入配置好的过渡层浆料中涂挂均匀。

[0034] 对实施例1-3以及对比例1-2制得的型壳进行性能测试,其中,高温强度按照HB5352.1-2004《熔模铸造型壳性能试验方法第1部分:抗弯强度的测定》,测试温度为1300℃;透气性测试按照JB4153-85《型壳高温透气性试验方法》,测试温度为950℃。

[0035] 经过测试,本发明实施例1-3制得型壳的高温强度与对比例1制得的型壳高温强度相当,均在4.6MPa-4.9MPa,而对比例2制得型壳高温强度仅有3.5MPa左右;本发明实施例1-3制得型壳的透气性与对比例1制得的型壳透气性相当,均在5.8-6.0cm⁴/g·min,相比对比例2略低。同时,利用本发明实施例1-3制得的铸件表面质量好于对比例2。

[0036] 以上显示和描述了本发明创造的基本原理和主要特征及本发明的优点,本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明创造精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和和改进,这些变化和和改进都落入要求保护的本发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。