



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102366812 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201110307628. 2

CN 101941046 A, 2011. 01. 12,

(22) 申请日 2011. 10. 11

CN 101947637 A, 2011. 01. 19,

(73) 专利权人 华文蔚

樊自田 等. 水玻璃粘结剂改性技术的现状及发展趋势. 《现代铸铁》. 2007, (第4期), 76-80.

地址 214000 江苏省无锡市锡山区鹅湖镇人民路居委红和新村 100 号

王继娜 等. 典型方法和材料对水玻璃的改性效果与机制. 《铸造技术》. 2006, 第 27 卷 (第 12 期), 1303-1306.

(72) 发明人 许立新

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

审查员 罗艳归

代理人 刘宗杰

(51) Int. Cl.

B22C 1/18(2006. 01)

B22C 1/02(2006. 01)

B22C 5/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101879577 A, 2010. 11. 10,

CN 1238249 A, 1999. 12. 15,

CN 1872450 A, 2006. 12. 06,

JP S55-77956 A, 1980. 06. 12,

CN 101397197 A, 2009. 04. 01,

CN 101934349 A, 2011. 01. 05,

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种铸造用水玻璃砂的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铸造用水玻璃砂的制备方法,该方法包括配制改性水玻璃和制备型砂两个步骤,其中配置改性水玻璃采用复合改性剂,所述复合改性剂由滑石粉、淀粉、聚丙烯醇、纳米氧化铝粉组成,其中以复合改性剂总量为基准滑石粉占 35-50%,淀粉占 6-12%,聚丙烯醇占 14-18%,纳米氧化铝粉占 25-35%。并发明的型砂提高了强度,并改善了溃散性。

1. 一种铸造用水玻璃砂的制备方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

1) 配制改性水玻璃:在室温下,在模数为 2.5-3.5,密度为 1.30-1.45g/cm<sup>3</sup>的水玻璃中加入占水玻璃总量 8-10%的复合改性剂,所述复合改性剂由滑石粉、淀粉、聚丙烯醇、纳米氧化铝粉组成,其中以复合改性剂总量为基准滑石粉占 35-45%,淀粉占 6-11%,聚丙烯醇占 14-17%,纳米氧化铝粉占 27-35%,各组分之总和等于 100%,搅匀后制成改性水玻璃;

2) 制备型砂:在铸造用标准砂中加入占石英砂 5-6.5%的步骤 1) 制备的改性水玻璃,在混砂机中搅拌 40-80 分钟后即可。

## 一种铸造用水玻璃砂的制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铸造领域,特别涉及水玻璃砂砂型铸造领域。

### 背景技术

[0002] 水玻璃是一种人们熟知、古老的造型、制芯用的无毒、无味、绿色铸造无机粘结剂,从 20 世纪 50 年代引入铸造生产(参见英国专利,GB782205),至今已有 50 多年的应用历史了。水玻璃砂使用性能优越灵活,既可造型也可制芯,最早的 CO<sub>2</sub> 气体硬化冷芯盒工艺应属水玻璃-CO<sub>2</sub> 法。但是,CO<sub>2</sub> 硬化水玻璃砂存在的最大问题是浇注后溃散性差,铸件清砂及旧砂回用困难,严重阻碍了它的推广应用。

[0003] 与树脂砂型比较,低模数水玻璃砂存在强度低、抗湿性差、溃散性不好、铸件清砂以及旧砂再生回用困难等许多问题,一直困扰着铸造工作者几十年的时间,至今也没有得到较好的解决。

[0004] 为解决低模数水玻璃砂存在的上述问题,我国在相当长的时间里,对水玻璃砂开展了大量的科研攻关工作,但仍未取得突破性进展。原因是人们企图在低模数钠水玻璃加入量较高的情况下,通过加入各种有机或无机溃散剂等附加物的办法来解决存在的问题,但收效甚微。俄罗斯 Р у с и н а В. В. 等人提出,在模数 ≤ 2.0 的水玻璃混合料中加入煤渣附加物的办法,可使水玻璃的粘结强度提高 5 ~ 10 倍,由于采用的水玻璃的模数太低,Na<sub>2</sub>O 含量太高,不适用于铸造工业,而仅大量应用于建筑行业。日本二俣腾美等人采用微波加热提高水玻璃砂芯的强度,将砂中水玻璃加入量减少到 1% ~ 2%,达到改善水玻璃砂溃散性的目的,但是微波照射的砂芯的抗湿性较差,在生产中未能得到应用。俄罗斯 Ж у к о в с к и й 等人通过试验找出了水玻璃砂溃散性差的根本原因,他认为金属液高温浇注时,水玻璃砂在强热的作用下,其中的 Na<sub>2</sub>O 对石英砂的侵蚀与烧结,形成烧结体。这种烧结体的强度在常温下决定了水玻璃砂残留强度的高低。所以,减少烧结体的形成量,即减少 Na<sub>2</sub>O 对石英砂的侵蚀与烧结,是降低水玻璃砂的残留强度,提高其溃散性的根本方法。因此,大幅度降低砂中 Na<sub>2</sub>O 的含量,即钠离子的数量,才是解决该问题的根本方法。但是,长期的生产实践表明,水玻璃的粘结强度低,若想提高水玻璃型芯砂的强度就需要加大水玻璃的加入量,相应地,也就必然导致其溃散性差。所以,若想足够的硬化强度与优越的溃散性二者兼得,就必须在提高水玻璃模数的基础上大幅度增加它本身的粘结强度。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种铸造用水玻璃砂的制备方法,以提高水玻璃砂的强度并改善其溃散性。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种铸造用水玻璃砂的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0008] 1) 配制改性水玻璃;在室温下,在模数为 2.5-3.5,密度为 1.30-1.45g/cm<sup>3</sup>的水玻璃中加入占水玻璃总量 8-10% 的复合改性剂,所述复合改性剂由滑石粉、淀粉、聚丙烯醇、

纳米氧化铝粉组成,其中以复合改性剂总量为基准滑石粉占 35-50%,淀粉占 6-12%,聚丙烯醇占 14-18%,纳米氧化铝粉占 25-35%,搅匀后制成改性水玻璃;

[0009] 2) 制备型砂:在铸造用标准砂中加入占石英砂 5-6.5%的步骤 1) 制备的改性水玻璃,在混砂机中搅拌 40-80 分钟后即可。

[0010] 本发明的有益效果是:

[0011] 通过合理选择和搭配复合改性剂的各组分,使得各组分之间起到协同作用,使得由添加了该复合改性剂的改性水玻璃制备的型砂强度提高 40%以上,并且改善了型砂的溃散性,只需通过干法震动即可落砂,避免水爆或水溶清砂,节省费用,保护环境。

[0012] 下面结合实施例进一步说明本发明的优点。

## 具体实施方式

[0013] 实施例一

[0014] 一种铸造用水玻璃砂的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0015] 1) 配制改性水玻璃:在室温下,在模数为 2.5-3.5,密度为 1.30-1.45g/cm<sup>3</sup>的水玻璃中加入占水玻璃总量 8%的复合改性剂,所述复合改性剂由滑石粉、淀粉、聚丙烯醇、纳米氧化铝粉组成,其中以复合改性剂总量为基准滑石粉占 35%,淀粉占 12%,聚丙烯醇占 18%,纳米氧化铝粉占 35%,搅匀后制成改性水玻璃;

[0016] 2) 制备型砂:在铸造用标准砂中加入占石英砂 5%的步骤 1) 制备的改性水玻璃,在混砂机中搅拌 40 分钟后即可。

[0017] 实施例二

[0018] 一种铸造用水玻璃砂的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0019] 1) 配制改性水玻璃:在室温下,在模数为 2.5-3.5,密度为 1.30-1.45g/cm<sup>3</sup>的水玻璃中加入占水玻璃总量 9%的复合改性剂,所述复合改性剂由滑石粉、淀粉、聚丙烯醇、纳米氧化铝粉组成,其中以复合改性剂总量为基准滑石粉占 45%,淀粉占 10%,聚丙烯醇占 15%,纳米氧化铝粉占 30%,搅匀后制成改性水玻璃;

[0020] 2) 制备型砂:在铸造用标准砂中加入占石英砂 5.8%的步骤 1) 制备的改性水玻璃,在混砂机中搅拌 60 分钟后即可。

[0021] 实施例三

[0022] 一种铸造用水玻璃砂的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0023] 1) 配制改性水玻璃:在室温下,在模数为 2.5-3.5,密度为 1.30-1.45g/cm<sup>3</sup>的水玻璃中加入占水玻璃总量 8-10%的复合改性剂,所述复合改性剂由滑石粉、淀粉、聚丙烯醇、纳米氧化铝粉组成,其中以复合改性剂总量为基准滑石粉占 50%,淀粉占 8%,聚丙烯醇占 16%,纳米氧化铝粉占 26%,搅匀后制成改性水玻璃;

[0024] 2) 制备型砂:在铸造用标准砂中加入占石英砂 6%的步骤 1) 制备的改性水玻璃,在混砂机中搅拌 80 分钟后即可。

[0025] 实施例四

[0026] 一种铸造用水玻璃砂的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0027] 1) 配制改性水玻璃:在室温下,在模数为 2.5-3.5,密度为 1.30-1.45g/cm<sup>3</sup>的水玻璃中加入占水玻璃总量 8-10%的复合改性剂,所述复合改性剂由滑石粉、淀粉、聚丙烯醇、

纳米氧化铝粉组成,其中以复合改性剂总量为基准滑石粉占 45%,淀粉占 11%,聚丙烯醇占 17%,纳米氧化铝粉占 27%,搅匀后制成改性水玻璃;

[0028] 2) 制备型砂:在铸造用标准砂中加入占石英砂 6.5%的步骤 1) 制备的改性水玻璃,在混砂机中搅拌 60 分钟后即可。

[0029] 实施例一至四的型砂的主要技术指标

[0030] 24 小时干压强度  $\geq 3.6\text{MPa}$

[0031]  $100^{\circ}\text{C}$  残留强度  $\leq 0.15\text{MPa}$

[0032] 表 1 是实施例一至四性能与现有技术的普通水玻璃砂的性能对比:

[0033] 表 1 实施例一至四性能与现有技术的普通水玻璃砂的性能对比

[0034]

	本发明	现有技术
干压强度 (MPa)	$\geq 3.2$	$\geq 2.3$
残留强度 (MPa)	$\leq 0.15$	$\leq 1.5$
溃散性	好	差
发气量 (ml/g)	$\leq 8$	$\leq 16$
清砂方式	干法震动	水爆或水溶
铸件质量	无裂纹,光泽,气孔少	有裂纹,晦暗,气孔多

[0035] 申请人声明,本发明通过上述实施例来说明本发明的详细工艺设备和工艺流程,但本发明并不局限于上述详细工艺设备和工艺流程,即不意味着本发明必须依赖上述详细工艺设备和工艺流程才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本发明的任何改进,对本发明产品各原料的等效替换及辅助成分的添加、具体方式的选择等,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。