



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103302236 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201310246190. 0

(22) 申请日 2013. 06. 20

(73) 专利权人 湖北工业大学

地址 430068 湖北省武汉市武昌区南湖李家墩 1 村 1 号

专利权人 南车长江车辆有限公司

(72) 发明人 黄晋 张友寿 夏露 李四年

宋仲明 武永亮 鄢卓明

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春

(51) Int. Cl.

B22C 3/00(2006. 01)

审查员 张瑛

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料及制备方法,本发明喷涂涂料的各组分配比为:莫来石粉 65~70 重量份,铝镁尖晶石粉 30~35 重量份,堇青石粉 8~10 重量份,镁橄榄石粉 2~5 重量份,硅酸镁铝粉 2.0~2.5 重量份,钙基膨润土 1~1.5 重量份,水 4~5 重量份,硅溶胶 3~5 重量份,改性松香酯 2~3 重量份,聚乙烯醇缩丁醛 0.3~0.5 重量份,甲醇 41~54 重量份,粮食乙醇 15~20 重量份,异丙醇 10~15 重量份。本发明醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料成本低廉,可代替成本较高的醇基锆英粉喷涂涂料用于湿型砂喷涂。

1. 一种湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,其特征在于:包括耐火骨料、烧结剂、悬浮剂、溶胀剂、高温粘结剂、常温粘结剂、增稠剂和载体,各组分按照重量份配比为如下:

耐火骨料:莫来石粉 65 ~ 70 重量份,铝镁尖晶石粉 30 ~ 35 重量份;

烧结剂:堇青石粉 8 ~ 10 重量份,镁橄榄石粉 2 ~ 5 重量份;

悬浮剂:硅酸镁铝粉 2.0 ~ 2.5 重量份,钙基膨润土 1 ~ 1.5 重量份;

溶胀剂:水 4 ~ 5 重量份;

高温粘结剂:硅溶胶 3 ~ 5 重量份;

常温粘结剂:改性松香酯 2 ~ 3 重量份;

增稠剂:聚乙烯醇缩丁醛 0.3 ~ 0.5 重量份;

载体:甲醇:41 ~ 54 重量份,粮食乙醇 15 ~ 20 重量份,异丙醇 10 ~ 15 重量份;

所述的莫来石粉是由粒度为 280 ~ 325 目的电熔莫来石粉和粒度为 800 ~ 1000 目的烧结莫来石粉混合而成,按质量百分比计,其中,电熔莫来石粉占 65 ~ 70%,烧结莫来石粉占 30 ~ 35%;电熔莫来石粉中的  $Al_2O_3$  质量含量为 68 ~ 72%,烧结莫来石中的  $Al_2O_3$  质量含量为 43 ~ 47%。

2. 根据权利要求 1 所述的湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,其特征在于:

所述的铝镁尖晶石粉为烧结型铝镁尖晶石粉,粒度为 400 ~ 600 目,其中, $Al_2O_3$  质量含量为 71 ~ 76%, $MgO$  质量含量为 22 ~ 27%。

3. 根据权利要求 1 所述的湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,其特征在于:

所述的堇青石粉为烧结型堇青石粉,粒度为 280 ~ 325 目,其中, $MgO$  质量含量为 12 ~ 15%, $Al_2O_3$  质量含量为 32 ~ 36%, $SiO_2$  质量含量为 48 ~ 53%。

4. 根据权利要求 1 所述的湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,其特征在于:

所述的镁橄榄石粉粒度为 400 ~ 500 目,其中, $SiO_2$  的质量含量为 25 ~ 30%, $MgO$  的质量含量为 40 ~ 45%, $Fe_2O_3$  的质量含量为 8 ~ 10%。

5. 根据权利要求 1 所述的湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,其特征在于:

所述的硅酸镁铝粉粒度为 1250 ~ 1500 目,其 pH 值为 7.5 ~ 9。

6. 根据权利要求 1 所述的湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,其特征在于:

所述的聚乙烯醇缩丁醛的粘度指标为 8 ~ 15s。

7. 根据权利要求 1 所述的湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,其特征在于:

所述的改性松香酯的粘度指标为 40 ~ 60s。

8. 权利要求 1 所述的湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料的制备方法,其特征在于,包括步骤:

步骤一,助剂预制:

1.1 将 2.0 ~ 2.5 重量份的硅酸镁铝粉与 4 ~ 5 重量份的水混合,加 15 ~ 20 重量份的粮食乙醇和 3 ~ 5 重量份的硅溶胶,投入胶体磨中研磨 8 ~ 12min,制成膏料 A;

1.2 将 0.3 ~ 0.5 重量份的聚乙烯醇缩丁醛溶于 30 ~ 35 重量份的甲醇得到透明溶液 A,将透明溶液 A 与膏料 A 混合后投入胶体磨中研磨 8 ~ 12min,制成膏料 B;

1.3 将 2 ~ 3 重量份的改性松香酯溶于 6 ~ 9 重量份的甲醇中得到透明溶液 B,将透明溶液 B 与 1 ~ 1.5 重量份的钙基膨润土混合后投入胶体磨中研磨 8 ~ 12min,制成膏料 C;

1.4 将膏料 B、膏料 C 和 5 ~ 10 重量份的甲醇加入高速搅拌机搅拌 20 ~ 30min,制成膏浆料 D;

步骤二,涂料混制:

将膏浆料 D、65 ~ 70 重量份的莫来石粉、30 ~ 35 重量份的铝镁尖晶石粉、8 ~ 10 重量份的堇青石粉和 2 ~ 5 重量份的镁橄榄石粉加入捏合机中捏合 1 ~ 1.5h 出料,将所出料和 8 ~ 12 重量份的异丙醇倒入高速搅拌机内搅拌 20 ~ 30min,再加入 2 ~ 3 重量份的异丙醇将涂料密度调整至  $1.45 \sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$ ;所述的莫来石粉是由粒度为 280 ~ 325 目的电熔莫来石粉和粒度为 800 ~ 1000 目的烧结莫来石粉混合而成,按质量百分比计,其中,电熔莫来石粉占 65 ~ 70%,烧结莫来石粉占 30 ~ 35%;电熔莫来石粉中的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  质量含量为 68 ~ 72%,烧结莫来石中的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  质量含量为 43 ~ 47%。

## 湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于铸造用造型材料技术领域,尤其涉及一种湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料及制备方法。

### 背景技术

[0002] 铸造生产中,采用砂型工艺生产的铸钢件占铸钢件总产量的90%以上。用于铸钢件生产的砂型种类一般有水玻璃砂、树脂砂、粘土湿型砂等。为了防止铸钢件产生粘砂缺陷,这些砂型都需要涂敷铸造涂料。目前,用于铸钢件生产的砂型涂料主要有醇基类锆英粉涂料、刚玉粉涂料、石英粉涂料、镁砂粉涂料等。这些涂料中,防铸钢件粘砂效果最好的是醇基锆英粉涂料。但是,锆英粉资源已近枯竭,供应短缺,其涂料的价格越来越高,一般铸造企业难以承受,纷纷采用价格较低的刚玉类等醇基非锆质涂料替代锆英粉涂料用于水玻璃砂型、树脂砂型生产铸钢件,并取得很好的效果,给铸钢件生产开辟了一条新路。但是,将醇基非锆质涂料用于湿型生产铸钢件,其防粘砂效果却远不及醇基锆英粉涂料,生产的铸钢件易产生粘砂、夹砂缺陷,无法满足铸钢生产的质量需要。

[0003] 涂料在砂型上的涂敷方法主要有刷涂、流涂、喷涂等。湿型砂抗压强度很低,一般只有0.015~0.020MPa,而其它砂型的抗压强度都在1.5MPa以上,因此,湿型砂无法承受摩擦。如果在湿型砂上用刷涂、流涂方法涂敷涂料,湿型砂表面易发生破损、掉砂,从而使铸钢件产生粘砂、夹砂等铸造缺陷。为此,在湿型砂表面只能采用喷涂方法涂敷涂料。

[0004] 在湿型砂表面喷涂涂料,涂层疏松,耐火骨料颗粒形成彼此并不相连的点状覆盖层,很容易被浇注的钢水冲刷掉,形成铸钢件粘砂缺陷。醇基锆英粉涂料喷涂在湿型砂表面,当高温钢水与锆英粉涂层接触时,涂层中的锆英粉颗粒会发生分解反应,即硅酸锆分解成为氧化锆和二氧化硅。二氧化硅与钢水表面的氧化亚铁反应生成硅酸亚铁。硅酸亚铁的熔点仅为1205℃,在钢水的高温下呈现高粘度的液态状,正好填充涂层的疏松空隙,使涂层烧成一个致密的封闭板状隔离面,阻止钢水对砂型的渗透,从而防止铸钢件出现粘砂缺陷,因此,醇基锆英粉涂料是一种比较理想的湿型铸钢用铸造涂料。

[0005] 而醇基非锆质单一耐火骨料涂料用于湿型喷涂,防粘砂效果远不及醇基锆英粉涂料,易在铸钢件浇口附近形成粘砂或夹砂缺陷。其原因为:耐火骨料一般为单一的刚玉类、镁砂、莫来石等耐火粉料,这些耐火粉料在高温下结构和化学稳定性高,不易发生相变,甚至不与氧化铁反应,无低熔相形成,涂层疏松,在钢水的高温下涂层空隙扩大,又无高粘度液态物质填充,无法形成耐火隔离层,钢水易渗透,从而使铸钢件产生粘砂缺陷。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术存在的不足,本发明提供了一种可替代醇基锆英粉喷涂涂料的、成本低廉的醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料及其制备方法。本发明醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料适用于湿型喷涂,可用于湿型铸钢件的生产。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:

[0008] 一种湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料,包括耐火骨料、烧结剂、悬浮剂、溶胀剂、高温粘结剂、常温粘结剂、增稠剂和载体,各组分按照重量份配比为如下:

[0009] 耐火骨料:莫来石粉 65 ~ 70 重量份,铝镁尖晶石粉 30 ~ 35 重量份;

[0010] 烧结剂:堇青石粉 8 ~ 10 重量份,镁橄榄石粉 2 ~ 5 重量份;

[0011] 悬浮剂:硅酸镁铝粉 2.0 ~ 2.5 重量份,钙基膨润土 1 ~ 1.5 重量份;

[0012] 溶胀剂:水 4 ~ 5 重量份;

[0013] 高温粘结剂:硅溶胶 3 ~ 5 重量份;

[0014] 常温粘结剂:改性松香酯 2 ~ 3 重量份;

[0015] 增稠剂:聚乙烯醇缩丁醛 0.3 ~ 0.5 重量份;

[0016] 载体:甲醇:41 ~ 54 重量份,粮食乙醇 15 ~ 20 重量份,异丙醇 10 ~ 15 重量份。

[0017] 上述莫来石粉由质量百分比为 65~70% 的电熔莫来石粉和 30~35% 的烧结莫来石粉混合而成;电熔莫来石粉的粒度为 280 ~ 325 目,其中  $Al_2O_3$  的质量含量为 68 ~ 72%;烧结莫来石粉粒度为 800 ~ 1000 目,其中  $Al_2O_3$  的质量含量为 43 ~ 47%。

[0018] 上述铝镁尖晶石粉为烧结型铝镁尖晶石粉,粒度为 400 ~ 600 目,其中  $Al_2O_3$  的质量含量为 71 ~ 76%,  $MgO$  的质量含量为 22 ~ 27%。

[0019] 上述堇青石粉为烧结型堇青石粉,粒度为 280 ~ 325 目,其中  $MgO$  的质量含量为 12 ~ 15%,  $Al_2O_3$  的质量含量为 32 ~ 36%,  $SiO_2$  的质量含量为 48 ~ 53%。

[0020] 上述镁橄榄石粉粒度为 400 ~ 500 目,其中  $SiO_2$  的质量含量为 25 ~ 30%,  $MgO$  的质量含量为 40 ~ 45%,  $Fe_2O_3$  的质量含量为 8 ~ 10%。

[0021] 上述硅酸镁铝粉粒度为 1250 ~ 1500 目,其 pH 值为 7.5 ~ 9。

[0022] 上述聚乙烯醇缩丁醛的粘度指标为 8 ~ 15s。

[0023] 上述改性松香酯的粘度指标为 40 ~ 60s。

[0024] 上述甲醇和乙丙醇中醇的质量含量  $\geq 98\%$ ,上述粮食乙醇中醇的质量含量  $\geq 95\%$ 。

[0025] 上述湿型铸钢用醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料的制备方法,包括步骤:

[0026] 步骤一,助剂预制:

[0027] 1.1 将 2.0 ~ 2.5 重量份的硅酸镁铝粉与 4 ~ 5 重量份的水混合,加 15 ~ 20 重量份的粮食乙醇和 3 ~ 5 重量份的硅溶胶,投入胶体磨中研磨 8 ~ 12min,制成膏料 A;

[0028] 1.2 将 0.3 ~ 0.5 重量份的聚乙烯醇缩丁醛溶于 30 ~ 35 重量份的甲醇得到透明溶液 A,将透明溶液 A 与膏料 A 混合后投入胶体磨中研磨 8 ~ 12min,制成膏料 B;

[0029] 1.3 将 2 ~ 3 重量份的改性松香酯溶于 6 ~ 9 重量份的甲醇中得到透明溶液 B,将透明溶液 B 与 1 ~ 1.5 重量份的钙基膨润土混合后投入胶体磨中研磨 8 ~ 12min,制成膏料 C;

[0030] 1.4 将膏料 B、膏料 C 和 5 ~ 10 重量份的甲醇加入高速搅拌机搅拌 20 ~ 30min,制成膏浆料 D,高速搅拌机转速设置为 750 ~ 1000r/min;

[0031] 步骤二,涂料混制:

[0032] 将膏浆料 D、65 ~ 70 重量份的莫来石粉、30 ~ 35 重量份的铝镁尖晶石粉、8 ~ 10 重量份的堇青石粉和 2 ~ 5 重量份的镁橄榄石粉加入捏合机中捏合 1 ~ 1.5h 出料,将所出料和 8 ~ 12 重量份的异丙醇倒入高速搅拌机内搅拌 20 ~ 30min,再加入 2 ~ 3 重量份的异丙醇将涂料密度调整至 1.45 ~ 1.60g/cm<sup>3</sup>。高速搅拌机转速设置为 750 ~ 1000r/min,

[0033] 与现有技术相比,本发明具有以下优点和有益效果:

[0034] 1、本发明醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料成本低廉,可代替成本较高的醇基锆英粉喷涂涂料用于湿型砂喷涂。

[0035] 2、在  $1.45 \sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$  喷涂密度下,本发明醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料具有优良的悬浮稳定性,悬浮率(2h)  $\geq 95\%$ 。

[0036] 3、将本发明醇基非锆质复合耐火骨料喷涂涂料喷涂在湿型砂表面,涂料渗透适中,涂层不起皮、不开裂、且强度高;浇注后,铸钢件表面光洁,粘砂缺陷少,可保证铸钢件质量。

### 具体实施方式

[0037] 下面将结合实施例进一步说明本发明。

[0038] 下述实施例中均采用如下原料:

[0039] (1) 采用的莫来石粉由电熔莫来石粉和烧结莫来石粉混合而成,电熔莫来石粉的质量百分比为  $65 \sim 70\%$ ,其粒度为  $280 \sim 325$  目,其中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量含量为  $68 \sim 72\%$ ;烧结莫来石粉质量百分比为  $30 \sim 35\%$ ,其粒度为  $800 \sim 1000$  目,其中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量含量  $43 \sim 47\%$ 。

[0040] (2) 采用的铝镁尖晶石粉为烧结型铝镁尖晶石粉,粒度为  $400 \sim 600$  目,其中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量含量为  $71 \sim 76\%$ , $\text{MgO}$  的质量含量为  $22 \sim 27\%$ 。

[0041] (3) 采用的堇青石粉为烧结型堇青石粉,粒度为  $280 \sim 325$  目,其中  $\text{MgO}$  的质量含量为  $12 \sim 15\%$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量含量为  $32 \sim 36\%$ , $\text{SiO}_2$  的质量含量为  $48 \sim 53\%$ 。

[0042] (4) 采用的镁橄榄石粉粒度为  $400 \sim 500$  目,其中  $\text{SiO}_2$  的质量含量为  $25 \sim 30\%$ , $\text{MgO}$  的质量含量为  $40 \sim 45\%$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的质量含量为  $8 \sim 10\%$ 。

[0043] (5) 采用的硅酸镁铝粉粒度为  $1250 \sim 1500$  目,其 pH 值为  $7.5 \sim 9$ 。

[0044] (6) 采用的聚乙烯醇缩丁醛的粘度指标为  $8 \sim 15\text{s}$ 。

[0045] (7) 采用的改性松香酯的粘度指标为  $40 \sim 60\text{s}$ 。

[0046] (8) 采用的甲醇和乙丙醇中醇的质量含量  $\geq 98\%$ ,所采用的粮食乙醇中醇的质量含量  $\geq 95\%$ 。

[0047] 实施例 1

[0048] 步骤一,助剂预制:

[0049] 1.1 将 2.0 重量份的硅酸镁铝超细粉与 4 重量份的水混合,加入 15 重量份的粮食乙醇和 3 重量份的硅溶胶,投入胶体磨中研磨 8min,制成膏料 A;

[0050] 1.2 将 0.3 重量份的聚乙烯醇缩丁醛溶于 30 重量份的甲醇中得到透明溶液 A,将透明溶液 A 与膏料 A 混合均匀,投入胶体磨中研磨 8min,制成膏料 B;

[0051] 1.3 将 2 重量份的改性松香酯溶于 6 重量份的甲醇中得到透明溶液 B,将透明溶液 B 与 1 重量份的钙基膨润土搅拌均匀,投入胶体磨中研磨 8min,制成膏料 C;

[0052] 1.4 将膏料 B、膏料 C 和 5 重量份的甲醇加入高速搅拌机内搅拌 20min,制成膏浆料 D。高速搅拌机内的转速设置为  $750 \sim 1000\text{r}/\text{min}$ 。

[0053] 步骤二,涂料混制

[0054] 将膏浆料 D 加入捏合机,再加入 65 重量份的莫来石粉、30 重量份的铝镁尖晶石粉、8 重量份的堇青石粉和 2 重量份的镁橄榄石粉,捏合 1h 出料;将所出料加入高速搅拌机内,

并加入 8 重量份的异丙醇,搅拌 20min 后,再加 2 重量份的异丙醇调整涂料密度到  $1.45 \sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$ 。本步骤中,高速搅拌机转速也设置为  $750 \sim 1000\text{r}/\text{min}$ 。

[0055] 实施例 2

[0056] 步骤一,助剂预制:

[0057] 1.1 将 2.5 重量份的硅酸镁铝超细粉与 5 重量份的水混合,加入 20 重量份的粮食乙醇和 5 重量份的硅溶胶,投入胶体磨中研磨 12min,制成膏料 A;

[0058] 1.2 将 0.5 重量份的聚乙烯醇缩丁醛溶于 35 重量份的甲醇中得到透明溶液 A,将透明溶液 A 与膏料 A 混合均匀,投入胶体磨中研磨 12min,制成膏料 B;

[0059] 1.3 将 3 重量份的改性松香酯溶于 9 重量份的甲醇中得到透明溶液 B,将透明溶液 B 与 1.5 重量份的钙基膨润土搅拌均匀,投入胶体磨中研磨 12min,制成膏料 C;

[0060] 1.4 将膏料 B 和膏料 C 和 10 重量份的甲醇加入高速搅拌机内搅拌 30min,制成膏浆料 D。高速搅拌机内的转速设置为  $750 \sim 1000\text{r}/\text{min}$ 。

[0061] 步骤二:涂料混制

[0062] 将膏浆料 D 加入捏合机中,再加入 70 重量份的莫来石粉、35 重量份的铝镁尖晶石粉、10 重量份的堇青石粉和 5 重量份的镁橄榄石粉,捏合 1.5h 出料;将所出料加入高速搅拌机内,并加入 12 重量份的异丙醇,搅拌 30min 后,再加 3 重量份的异丙醇调整涂料密度到  $1.45 \sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$  即成。本步骤中,高速搅拌机转速也设置为  $750 \sim 1000\text{r}/\text{min}$ 。

[0063] 实施例 3

[0064] 步骤一,助剂预制:

[0065] 1.1 将 2.3 重量份的硅酸镁铝超细粉与 4.5 重量份的水混合,加入 17 重量份的粮食乙醇和 4 重量份的硅溶胶,投入胶体磨中研磨 10min,制成膏料 A;

[0066] 1.2 将 0.4 重量份的聚乙烯醇缩丁醛溶于 32 重量份的甲醇中得到透明溶液 A,将透明溶液 A 与膏料 A 混合均匀,投入胶体磨中研磨 10min,制成膏料 B;

[0067] 1.3 将 2.5 重量份的改性松香酯溶于 7.5 重量份的甲醇中得到透明溶液 B,将透明溶液 B 与 1.2 重量份的钙基膨润土搅拌均匀,投入胶体磨中研磨 10min,制成膏料 C;

[0068] 1.4 将膏料 B、膏料 C 和 8 重量份甲醇加入高速搅拌机内搅拌 25min,制成膏浆料 D。高速搅拌机内的转速设置为  $750 \sim 1000\text{r}/\text{min}$ 。

[0069] 步骤二:涂料混制

[0070] 将膏浆料 D 加入捏合机中,加入 67 重量份的莫来石粉、33 重量份的铝镁尖晶石粉、9 重量份的堇青石粉和 3 重量份的镁橄榄石粉,捏合 1.2h 出料;将所出料加入高速搅拌机内,并加入 10 重量份的异丙醇,搅拌 25min 后,再加入 2.5 重量份的异丙醇调整涂料密度到  $1.45 \sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$  即成。本步骤中,高速搅拌机转速也设置为  $750 \sim 1000\text{r}/\text{min}$ 。

[0071] 实施例 1~3 所得涂料在  $1.45 \sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$  的喷涂密度下,其技术指标如表 1。

[0072] 表 1 实施例 1~3 所得涂料的技术指标

[0073]

喷涂密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	悬浮率 (2h, %)	发气量 (1000℃, mL/g)	涂层厚度	耐火度 (℃)	涂层烧结温度 (℃)
1.45~1.60	≥95	≤1%	手指擦拭 不起粉	≥1700	≥1450

[0074] 本发明涂料中的耐火骨料为复合耐火骨料,包括莫来石粉和铝镁尖晶石粉。莫来石粉的熔点 $\geq 1800^{\circ}\text{C}$ ,铝镁尖晶石粉的熔点 $\geq 1700^{\circ}\text{C}$ ,均超过钢水熔点,从而可保证涂层耐火度。烧结剂中,镁橄榄石中含有大量的二氧化硅、氧化铁和氧化镁,烧结温度约 $1400^{\circ}\text{C}$ ,而堇青石的熔点仅为 $1460^{\circ}\text{C}$ ,均略低于钢水的熔点,因此,在与钢水接触后,少量的镁橄榄石和堇青石能析出部分高粘度液相,填充涂料耐火颗粒间隙,减小或封闭涂层及砂型表面空隙,起到隔离钢水与砂型的作用。部分超细莫来石粉能渗入砂型表面内层,与烧结剂镁橄榄石、堇青石共同作用,加固砂型表面,防止了铸钢件的夹砂缺陷。涂料中采用了复合悬浮剂硅酸铝镁粉和钙基膨润土,在保证悬浮稳定性的同时,又不会降低涂料耐火度。

[0075] 为了防止涂料层在钢水浇注过程中被钢水流冲掉,使铸钢件形成粘夹砂缺陷,本发明采用两种技术:一是在涂料中加入常温粘结剂和高温粘结剂。常温粘结剂保证了喷涂在湿型表面的涂层具有常温强度,涂层不掉粉;高温粘结剂使涂层未能烧结成防粘砂隔离层之前具有高温强度,保证了涂层不被高温钢水冲走。二是涂料中采用的莫来石粉包括两种不同的粒度组成:一部份是粗骨料,为粒度为 $280 \sim 325$ 目的电熔莫来石粉;另一部分为细骨料,为粒度为 $800 \sim 1000$ 目的烧结莫来石超细粉。莫来石粗骨料用来覆盖在砂型表面,形成表面防粘砂屏障;莫来石细骨料用来填充砂粒空隙,在砂型内部形成防粘砂屏障,起到防粘砂的双保险的作用。

[0076] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。