



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109894571 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910206185.4

(22)申请日 2019.03.19

(71)申请人 谭建平

地址 421500 湖南省衡阳市蓬塘乡新庄村
下湾村民小组22号

(72)发明人 谭建平

(51)Int.Cl.

B22C 3/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种铸造涂料的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种铸造涂料的制备方法,属于涂料制备技术领域。本发明首先以稻壳为原料,将其粉碎得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物在高温下反应,碳化硅不易发生氧化反应,能有效防止本发明制得的铸造涂料因金属渗透而产生的粘砂缺陷,再以玻璃纤维为原料,玻璃纤维表面也含有硅醇基,降低了碳化硅的表面张力,使得碳化硅的表面能降低,悬浮分散性提升,再以高岭土、石英石为原料,高岭土、石英石的耐高温性极好、耐磨性好,再以沙丁鱼骨为原料,沙丁鱼骨中含有大量氟元素,通过发酵作用使得氟元素结合到改性无机物的表面使得本发明制得的铸造涂料的悬浮分散性进一步提升,聚乙烯醇是很强的有机粘结剂,能增加铸造涂料的强度,具有广阔的应用前景。

1. 一种铸造涂料的制备方法,其特征在于具体制备步骤为:

将改性混合物、改性无机物、聚乙烯醇混合均匀,放入反应釜中,升高反应釜内温度至90~100℃,在此温度条件下,搅拌反应1~2h,出料,即得铸造涂料;

所述的改性无机物的具体制备步骤为:

(1) 取高岭土、石英石投入粉碎机中,粉碎混合30~40min,得到无机物粉碎物,将无机物粉碎物与质量分数为8~10%的盐酸投入烧杯中,用搅拌装置以300~400r/min的转速搅拌反应15~20min,得到预处理物;

(2) 取沙丁鱼骨放入研磨机中,研磨20~25min后,得到沙丁鱼骨粉碎物,将沙丁鱼骨粉碎物与预处理物混合,得到发酵底物,将发酵底物、河底淤泥和蒸馏水投入发酵罐,将发酵罐密封置于温度为32~36℃的温室中,自发酵1~2周,得到改性无机物;

所述的改性混合物的具体制备步骤为:

(1) 收集500~600g稻壳,用蒸馏水冲洗1~2次后,投入烘箱中,在温度为60~70℃的条件下干燥2~3h,干燥后投入粉碎机中,粉碎30~40min,得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物放入煅烧炉中,将煅烧炉内充满氩气,在氩气氛围和温度为500~600℃的条件下,热解1~2h,得到热解物;

(2) 将500~600g的焦炭放入粉碎机中,粉碎30~40min,得到焦炭粉碎物,将热解物与焦炭粉碎物投入反应釜中混合均匀,将反应釜内抽真空并将温度升高至1700~1900℃,在此温度条件下反应2~3h,得到混合物;

(3) 将混合物与玻璃纤维混合均匀后,放入带有搅拌器的反应釜中,加热升温至80~90℃,预热30~40min,预热后升高釜内温度至130~150℃,在此温度条件下,搅拌反应20~30min,自然冷却后得到改性混合物。

2. 根据权利要求1所述的一种铸造涂料的制备方法,其特征在于:所述的改性混合物、改性无机物、聚乙烯醇的质量比为3:3:1。

3. 根据权利要求1所述的一种铸造涂料的制备方法,其特征在于:改性无机物的具体制备步骤(1)中所述的高岭土、石英石的质量比为6:5。

4. 根据权利要求1所述的一种铸造涂料的制备方法,其特征在于:改性无机物的具体制备步骤(1)中所述的无机物粉碎物与质量分数为8~10%的盐酸的质量比为1:2。

5. 根据权利要求1所述的一种铸造涂料的制备方法,其特征在于:改性无机物的具体制备步骤(2)中沙丁鱼骨粉碎物与预处理物的质量比为1:2。

6. 根据权利要求1所述的一种铸造涂料的制备方法,其特征在于:改性无机物的具体制备步骤(2)中优选的按重量份数计,所述的发酵底物20~22份、河底淤泥为2~3份、蒸馏水为5~7份。

7. 根据权利要求1所述的一种铸造涂料的制备方法,其特征在于:改性混合物的具体制备步骤(2)中所述的热解物与焦炭粉碎物的质量比为3:1。

8. 根据权利要求1所述的一种铸造涂料的制备方法,其特征在于:改性混合物的具体制备步骤(3)中混合物与玻璃纤维的质量比为1:3。

一种铸造涂料的制备方法

技术领域

[0001] 本发明公开了一种铸造涂料的制备方法,属于涂料制备技术领域。

背景技术

[0002] 铸造涂料是重力型金属铸造的基础涂料,适用于所有金属模具。铸造涂料颗粒相对较粗,但绝热性能好,可防止铸造时铸件缺肉和冷隔。适于细薄截面铸件和大平面铸件,也适用于供料口、轮毂、活塞、连杆、气缸等。铸造生产中砂型铸造涂料是量大、面广。砂型铸造涂料组成:悬浮剂、黏结剂、功能粉料、溶剂(载体)及少量助剂。按溶剂分:水基涂料、醇基涂料;按用途分:铸钢用涂料、铸铁用涂料、有色金属用涂料、流涂涂料、消失模涂料、压铸涂料。按耐火材料分:石英粉涂料、石墨粉涂料、铝矾土涂料、锆英粉涂料、莫来石粉涂料、刚玉粉涂料、铬铁矿粉涂料、橄榄石粉涂料、镁砂粉涂料及其上述复合粉涂料等。

[0003] 国内目前普通铸铁涂料一般以微晶石墨粉和鳞片石墨粉为基本耐火材料。石墨粉耐火度高,价格较低,能有效防止由金属渗透产生的粘砂缺陷。但是,石墨粉涂料呈黑色,在制备和使用严重污染环境,恶化劳动条件;石墨粉在高温铁水作用下还会氧化,使涂层强度和抗铁水冲刷能力降低。

[0004] 近年来,国内替代锆英粉涂料的浅色铸造涂料开发和应用取得了一些进展,采用价格低廉的铝矾土粉、石英粉、莫来石粉、镁砂粉等浅色耐火材料研制出几种树脂砂用低成本醇基浅色烧结剥离型铸铁涂料,但是这些涂料仍然存在以下问题:其一是抗粘砂效果普遍不良,或悬浮稳定性差,涂料在长期存放和运输过程中易产生沉淀,涂层刷痕严重,影响铸件的表面质量;其二是涂料的烧结温度区间变小,同种配方的涂料不能同时适应大铸件(壁厚)和小铸件(壁薄),或不能同时适应浇注温度高和浇注温度低的铸件,烧结剥离性适应范围窄,限制了这些低成本浅色烧结剥离型涂料的广泛应用。

[0005] 对于铝合金中孔洞缺陷的研究早已经成为铸造用铝合金的研究热点,但是一直没有很有效的工艺方法以控制或消除此类孔洞缺陷。公开了一种消除铝合金铸件孔洞缺陷的方法,并具体公开了以下技术特征:在下芯前将调配好的清漆使用毛刷或者毡布均匀涂刷在冷铁,在清漆未干时,均匀撒上干砂,自然干燥10~15分钟,使干砂粘附在冷铁上;将冷铁放置在砂型中;再对铸件进行浇注。还有公开了一种大直径液力耦合器铝合金叶轮组件的铸造方法,并具体公开了以下技术特征:在铸造型腔内放置冷铁,冷铁先涂好桐油,撒上石英砂,烘干后再放置于型腔内适当位置,再对铸件进行浇注。在上述现有技术的方案中,清漆和桐油均属于常见涂料,而铸造铝合金用涂料应具备下述性能要求,即涂层应具有良好的润湿性和粘结性,良好的高温抗裂性和高温强度。

[0006] 因此,发明一种悬浮稳定性好、耐高温性好、抗粘砂性的好的铸造涂料对涂料制备技术领域具有积极意义。

发明内容

[0007] 本发明主要解决的技术问题,针对目前市面上存在的铸造涂料的悬浮稳定性差、

耐高温性不够理想、不能有效防止由金属渗透产生的粘砂的缺陷,提供了一种铸造涂料的制备方法。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种铸造涂料的制备方法为:

将改性混合物、改性无机物、聚乙烯醇混合均匀,放入反应釜中,升高反应釜内温度至90~100℃,在此温度条件下,搅拌反应1~2h,出料,即得铸造涂料;

改性无机物的制备方法为:

(1)取高岭土、石英石投入粉碎机中,粉碎混合30~40min,得到无机物粉碎物,将无机物粉碎物与质量分数为8~10%的盐酸投入烧杯中,用搅拌装置以300~400r/min的转速搅拌反应15~20min,得到预处理物;

(2)取沙丁鱼骨放入研磨机中,研磨20~25min后,得到沙丁鱼骨粉碎物,将沙丁鱼骨粉碎物与预处理物混合,得到发酵底物,将发酵底物、河底淤泥和蒸馏水投入发酵罐,将发酵罐密封置于温度为32~36℃的温室中,自发酵1~2周,得到改性无机物;

改性混合物的制备方法为:

(1)收集500~600g稻壳,用蒸馏水冲洗1~2次后,投入烘箱中,在温度为60~70℃的条件下干燥2~3h,干燥后投入粉碎机中,粉碎30~40min,得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物放入煅烧炉中,将煅烧炉内充满氩气,在氩气氛围和温度为500~600℃的条件下,热解1~2h,得到热解物;

(2)将500~600g的焦炭放入粉碎机中,粉碎30~40min,得到焦炭粉碎物,将热解物与焦炭粉碎物投入反应釜中混合均匀,将反应釜内抽真空并将温度升高至1700~1900℃,在此温度条件下反应2~3h,得到混合物;

(3)将混合物与玻璃纤维混合均匀后,放入带有搅拌器的反应釜中,加热升温至80~90℃,预热30~40min,预热后升高釜内温度至130~150℃,在此温度条件下,搅拌反应20~30min,自然冷却后得到改性混合物。

[0009] 改性混合物、改性无机物、聚乙烯醇的质量比为3:3:1。

[0010] 改性无机物的制备方法中高岭土、石英石的质量比为6:5。

[0011] 改性无机物的制备方法中所述的无机物粉碎物与质量分数为8~10%的盐酸的质量比为1:2。

[0012] 改性无机物的制备方法中沙丁鱼骨粉碎物与预处理物的质量比为1:2。

[0013] 改性无机物的制备方法中按重量份数计,所述的发酵底物20~22份、河底淤泥为2~3份、蒸馏水为5~7份。

[0014] 改性混合物的制备方法中热解物与焦炭粉碎物的质量比为3:1。

[0015] 改性混合物的制备方法中混合物与玻璃纤维的质量比为1:3。

[0016] 本发明的有益效果是:

本发明首先以稻壳为原料,将其粉碎得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物在高温下热解,使得稻壳中的有机质被分解,留下稻壳中的硅元素及多孔结构,这种多孔结构具有卸压、缓冲的作用,硅元素在高温条件下与氧气反应生成二氧化硅,再以焦炭为原料,焦炭中含有大量碳元素,碳元素与生成的二氧化硅在高温条件下,反应生成碳化硅,碳化硅不易发生氧化反应,耐高温性、抗热震性好、高温强度大、高温抗氧化性能优异、硬度大、耐磨性好、高温下膨

胀系数小、抗热震抗化学腐蚀,并且其熔点比铁、铜等金属的熔点高的多,它的使用能有效防止本发明制得的铸造涂料因金属渗透而产生的粘砂缺陷,碳化硅在生产过程中,温度非常高,导致碳化硅表面很容易发生氧化生成一层很薄的无定型二氧化硅层,使得碳化硅表面显现出二氧化硅的表面性质,当二氧化硅在水溶液中分散时,其表面的高活性的无定型二氧化硅会发生水解,形成稳定的不带电产物Si-OH,即硅醇,再以玻璃纤维为原料,玻璃纤维的耐热性好、拉伸强度大、弹性系数高、吸收冲击能量大,玻璃纤维表面也含有硅醇基,玻璃纤维表面的硅醇基于碳化硅表面的硅醇基脱水交联,使得玻璃纤维键合到碳化硅表面,并且使得碳化硅表面键合上羟基,降低了碳化硅的表面张力,使得碳化硅的表面能降低,悬浮分散性提升,同时使得碳化硅的链段增长,分子能量增加,使得碳化硅更加稳定,耐老化性能提升,抗开裂性提升,改善了其物理机械性能,从而使得本发明制得的铸造涂料的悬浮分散性提升,耐高温性能提升,再以高岭土、石英石为原料,高岭土、石英石的耐高温性极好、耐磨性好,用盐酸处理,除去无机物内可溶于酸的组分,使得无机物内原本属于这些组分的位置被空出来,提升了无机物的孔隙率,使得无机物的抗热震性提高,再以沙丁鱼骨为原料,沙丁鱼骨中含有大量氟元素,通过发酵作用使得氟元素结合到改性无机物的表面,氟元素极性很强,它夺取无机物中其他组分的电子,使其本身重新成为最外层8电子的稳定结构,导致其他组分的表面能降低,从而使得本发明制得的铸造涂料的悬浮分散性进一步提升,聚乙烯醇是很强的有机粘结剂,它的加入可以将各组分牢牢的粘接在一起,并且它能增加本发明制得铸造涂料的强度,具有广阔的应用前景。

具体实施方式

[0017] 收集500~600g稻壳,用蒸馏水冲洗1~2次后,投入烘箱中,在温度为60~70℃的条件下干燥2~3h,干燥后投入粉碎机中,粉碎30~40min,得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物放入煅烧炉中,将煅烧炉内充满氩气,在氩气氛围和温度为500~600℃的条件下,热解1~2h,得到热解物;将500~600g的焦炭放入粉碎机中,粉碎30~40min,得到焦炭粉碎物,将上述热解物与焦炭粉碎物按质量比为3:1投入反应釜中混合均匀,将反应釜内抽真空并将温度升高至1700~1900℃,在此温度条件下反应2~3h,得到混合物;将上述混合物与玻璃纤维按质量比为1:3混合均匀后,放入带有搅拌器的反应釜中,加热升温至80~90℃,预热30~40min,预热后升高釜内温度至130~150℃,在此温度条件下,搅拌反应20~30min,自然冷却后得到改性混合物,备用;取高岭土、石英石按质量比为6:5投入粉碎机中,粉碎混合30~40min,得到无机物粉碎物,将无机物粉碎物与质量分数为8~10%的盐酸按质量比为1:2投入烧杯中,用搅拌装置以300~400r/min的转速搅拌反应15~20min,得到预处理物;取沙丁鱼骨放入研磨机中,研磨20~25min后,得到沙丁鱼骨粉碎物,将沙丁鱼骨粉碎物与上述预处理物按质量比为1:2混合,得到发酵底物,按重量份数计,将20~22份发酵底物、2~3份河底淤泥和5~7份蒸馏水投入发酵罐,将发酵罐密封置于温度为32~36℃的温室中,自发酵1~2周,得到改性无机物;将备用改性混合物、上述改性无机物、聚乙烯醇按质量比为3:3:1混合均匀,放入反应釜中,升高反应釜内温度至90~100℃,在此温度条件下,搅拌反应1~2h,出料,即得铸造涂料。

[0018] 改性混合物的制备:收集500g稻壳,用蒸馏水冲洗1次后,投入烘箱中,在温度为60℃的条件下干燥2h,干燥后投入粉碎机中,粉碎30min,得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物放入

煅烧炉中,将煅烧炉内充满氩气,在氩气氛围和温度为500℃的条件下,热解1h,得到热解物;

将500g的焦炭放入粉碎机中,粉碎30min,得到焦炭粉碎物,将上述热解物与焦炭粉碎物按质量比为3:1投入反应釜中混合均匀,将反应釜内抽真空并将温度升高至1700℃,在此温

度条件下反应2h,得到混合物;将上述混合物与玻璃纤维按质量比为1:3混合均匀后,放入带有搅拌器的反应釜中,加热升温至80℃,预热30min,预热后升高釜内温度至130℃,在此温度条件下,搅拌反应20min,自然冷却后得到改性混合物,备用;

改性无机物的制备:

取高岭土、石英石按质量比为6:5投入粉碎机中,粉碎混合30min,得到无机物粉碎物,将无机物粉碎物与质量分数为8%的盐酸按质量比为1:2投入烧杯中,用搅拌装置以300r/min的转速搅拌反应15min,得到预处理物;

取沙丁鱼骨放入研磨机中,研磨20min后,得到沙丁鱼骨粉碎物,将沙丁鱼骨粉碎物与上述预处理物按质量比为1:2混合,得到发酵底物,按重量份数计,将20份发酵底物、2份河底淤泥和5份蒸馏水投入发酵罐,将发酵罐密封置于温度为32℃的温室中,自发酵1周,得到改性无机物;

铸造涂料的制备:

将备用改性混合物、上述改性无机物、聚乙烯醇按质量比为3:3:1混合后,放入反应釜中,升高反应釜内温度至90℃,在上述温度条件下,搅拌反应1h,出料,即得铸造涂料。

[0019] 改性混合物的制备:收集550g稻壳,用蒸馏水冲洗1次后,投入烘箱中,在温度为65℃的条件下干燥2.5h,干燥后投入粉碎机中,粉碎35min,得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物放入煅烧炉中,将煅烧炉内充满氩气,在氩气氛围和温度为550℃的条件下,热解1.5h,得到热解物;

将550g的焦炭放入粉碎机中,粉碎35min,得到焦炭粉碎物,将上述热解物与焦炭粉碎物按质量比为3:1投入反应釜中混合均匀,将反应釜内抽真空并将温度升高至1800℃,在此温度条件下反应2.5h,得到混合物;

将上述混合物与玻璃纤维按质量比为1:3混合均匀后,放入带有搅拌器的反应釜中,加热升温至85℃,预热35min,预热后升高釜内温度至140℃,在此温度条件下,搅拌反应25min,自然冷却后得到改性混合物,备用;

改性无机物的制备:

取高岭土、石英石按质量比为6:5投入粉碎机中,粉碎混合35min,得到无机物粉碎物,将无机物粉碎物与质量分数为9%的盐酸按质量比为1:2投入烧杯中,用搅拌装置以350r/min的转速搅拌反应17min,得到预处理物;

取沙丁鱼骨放入研磨机中,研磨22min后,得到沙丁鱼骨粉碎物,将沙丁鱼骨粉碎物与上述预处理物按质量比为1:2混合,得到发酵底物,按重量份数计,将21份发酵底物、2份河底淤泥和6份蒸馏水投入发酵罐,将发酵罐密封置于温度为34℃的温室中,自发酵1周,得到改性无机物;

铸造涂料的制备:

将备用改性混合物、上述改性无机物、聚乙烯醇按质量比为3:3:1混合后,放入反应釜

中,升高反应釜内温度至95℃,在上述温度条件下,搅拌反应1.5h,出料,即得铸造涂料。

[0020] 改性混合物的制备:收集600g稻壳,用蒸馏水冲洗2次后,投入烘箱中,在温度为70℃的条件下干燥3h,干燥后投入粉碎机中,粉碎40min,得到稻壳粉碎物,将稻壳粉碎物放入煅烧炉中,将煅烧炉内充满氩气,在氩气氛围和温度为600℃的条件下,热解2h,得到热解物;

将600g的焦炭放入粉碎机中,粉碎40min,得到焦炭粉碎物,将上述热解物与焦炭粉碎物按质量比为3:1投入反应釜中混合均匀,将反应釜内抽真空并将温度升高至1900℃,在此温度条件下反应3h,得到混合物;

将上述混合物与玻璃纤维按质量比为1:3混合均匀后,放入带有搅拌器的反应釜中,加热升温至90℃,预热40min,预热后升高釜内温度至150℃,在此温度条件下,搅拌反应30min,自然冷却后得到改性混合物,备用;

改性无机物的制备:

取高岭土、石英石按质量比为6:5投入粉碎机中,粉碎混合40min,得到无机物粉碎物,将无机物粉碎物与质量分数为10%的盐酸按质量比为1:2投入烧杯中,用搅拌装置以400r/min的转速搅拌反应20min,得到预处理器;

取沙丁鱼骨放入研磨机中,研磨25min后,得到沙丁鱼骨粉碎物,将沙丁鱼骨粉碎物与上述预处理器按质量比为1:2混合,得到发酵底物,按重量份数计,将22份发酵底物、3份河底淤泥和7份蒸馏水投入发酵罐,将发酵罐密封置于温度为36℃的温室中,自发酵2周,得到改性无机物;

铸造涂料的制备:

将备用改性混合物、上述改性无机物、聚乙烯醇按质量比为3:3:1混合后,放入反应釜中,升高反应釜内温度至100℃,在上述温度条件下,搅拌反应2h,出料,即得铸造涂料。

[0021] 对比例1:与实例2的制备方法基本相同,唯有不同的是缺少改性混合物。

[0022] 对比例2:与实例2的制备方法基本相同,唯有不同的是缺少改性无机物。

[0023] 对比例3:大连某公司生产的铸造涂料。

[0024] 耐高温性测试:铸造B15缸体时使用实例1~3和对比例中的铸造涂料,将正常浇注温度从1450度提高到1550度(该浇注为保温浇注),做四组试验,每组60件,组一:实例1;组二:实例2;组三:实例3;组四:对比例。分别统计和检测粘砂、气孔和表面粗糙度。统计结果如表1:

悬浮稳定性测试:将实例1~3和对比例中的铸造涂料静置一个星期后,观察是否出现沉淀现象。

[0025] 表1铸造涂料性能测定结果

| 测试项目 | 实例1 | 实例2 | 实例3 | 对比例1 | 对比例2 | 对比例3 |
|------------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 粘砂烧结缺陷数(个) | 2 | 2 | 1 | 13 | 14 | 10 |
| 气孔缺陷数(个) | 2 | 2 | 1 | 10 | 11 | 8 |
| 表面 | 光滑光亮 | 光滑光亮 | 光滑光亮 | 发暗,不平整 | 发暗,不平整 | 发暗,不平整 |
| 悬浮稳定性 | 无沉淀 | 无沉淀 | 无沉淀 | 大量沉淀 | 大量沉淀 | 大量沉淀 |

根据上述检测数据可知本发明的铸造涂料悬浮稳定性好,耐高温性能好,减少铸造粘砂、烧结和气孔缺陷,能提高铸件的表面质量,悬浮稳定性好,静置一周后未出现沉淀现象,具有广阔的应用前景。

[0026] 以上所述仅为本发明的较佳方式,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。