



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103551496 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201310522729. 0

CN 102397983 A, 2012. 04. 04, 全文.

(22) 申请日 2013. 10. 29

SU 394153 A1, 1974. 01. 03, 全文.

(73) 专利权人 新疆华莎能源股份有限公司

审查员 毛秀

地址 830000 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
高新区钻石城 1 号 22A 号房

(72) 发明人 陈志芳

(74) 专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理
有限公司 11249

代理人 刘红春

(51) Int. Cl.

B22C 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101293270 A, 2008. 10. 29, 说明书第 2 页
第 4, 8-10 段.

CN 101293270 A, 2008. 10. 29, 说明书第 2 页
第 4, 8-10 段.

CN 1748900 A, 2006. 03. 22, 说明书说明书第
1 页倒数 1-2 段, 第 2 页第 2 段.

CN 1109678 A, 1995. 10. 04, 说明书第 3 页第
3-5 段.

CN 103042168 A, 2013. 04. 17, 全文.

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

无水水基镁橄榄石粉状涂料

(57) 摘要

本发明提供一种无水水基镁橄榄石粉状
涂料, 包括以下重量份计的原料: 镁橄榄石粉
70-100 份, 粘结剂 2-10 份, 悬浮剂 5-10 份, 其中
镁橄榄石粉的粒度均不超过 100 μm 。本发明还涉
及该无水水基镁橄榄石粉状涂料的制备方法。

1. 一种无水水基镁橄榄石粉状涂料,包括以下重量份计的原料:镁橄榄石粉 70-100 份,粘结剂 2-10 份,悬浮剂 5-10 份,其中所述悬浮剂为坡缕石,所述镁橄榄石粉的粒度不超过 100 μm ,具体地,镁橄榄石粉各粒度范围的重量百分比为:50-100 μm 的占 20-50%, <1 μm 的占 5-15%, 1-50 μm 的占 35-65%。

2. 根据权利要求 1 所述的粉状涂料,其特征在于:所述粘结剂为磷酸钠、三聚磷酸钠或六偏磷酸钠中的一种或几种。

3. 根据权利要求 1 所述的粉状涂料,其特征在于:所述的镁橄榄石粉制备选用纯橄榄岩先经水洗预处理,然后经窑炉 1350-1450°C 高温煅烧,去除矿石中的挥发杂质。

4. 根据权利要求 1 所述的粉状涂料,其特征在于:还含有一定量的空心玻璃微珠,其用量相对于 100 份的镁橄榄石粉为 5-10 份。

5. 根据权利要求 1 所述的粉状涂料,其特征在于:相对于镁橄榄石粉 100 份,还加入 0.01-0.1 份的耐高温无机纤维。

6. 根据权利要求 5 所述的粉状涂料,其特征在于:所述耐高温无机纤维为硅氧耐高温无机纤维。

7. 一种如权利要求 1 所述无水水基镁橄榄石粉状涂料的制备方法,按照配比将粘结剂和悬浮剂混合后研磨 1-2 小时,得到混合料 A;将镁橄榄石粉预先研磨成不同粒径的粉料;然后按比例将不同粒度的镁橄榄石粉和混合料 A 混合后搅拌 1-2 小时,使各组分材料达到高度均匀分散,得到本产品。

8. 根据权利要求 7 所述的制备方法,其特征在于:将粘结剂和悬浮剂混合的同时还加入硅氧耐高温无机纤维。

无水水基镁橄榄石粉状涂料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型无水水基镁橄榄石粉状涂料。

背景技术

[0002] 铸型涂料是解决铸件表面粘砂,提高铸件表面质量最为有效的措施。目前常用的铸型涂料按其所用的溶剂不同而分为两大类:醇基涂料和水基涂料。醇基涂料绝大多数是以浆状的形态供货,其载液主要由乙醇、甲醇、异丙醇等组成,属易燃危险品,在包装、运输、贮存等方面受到诸多约束,导致成本较高;同时,由于醇基涂料的悬浮稳定性较差,涂料在长途运输和存放过程中易分层,使其工艺性能下降,严重的使涂料产生沉淀现象,存在贮存周期较短、不易从桶中倒出等缺点。目前的做法是,先由涂料生产厂配制成粉状半成品涂料,铸造厂再用乙醇调配稀释,现用现配,十分方便,避免了运输周期短的问题,用编织袋包装干粉涂料再按普通货物运输即可。

[0003] 但是,醇基铸型涂料在点火燃烧干燥过程中释放出有毒、有害气体,严重污染空气,这是由于其中含有的易挥发的有机溶剂和一定量的有机粘接剂、助剂和防腐剂等物质的原因。目前,随着加工厂对涂覆操作时操作人员的健康和安全性的要求有所提高,对铸型涂料在使用过程中释放出的 VOC 也提高了要求。综合上述考虑,水基涂料的发展前景较为看好。

[0004] 铸造涂料一般由耐火骨料、溶剂、粘结剂、悬浮剂和附加物等组成。其中耐火骨料是涂料的主体部分,它的物理和化学性能决定了涂料的抗粘砂效果。镁制耐火材料化学性能相对稳定,对钢渣有较好的抵抗能力,能够提高产品的抗侵蚀性能,且超过 1000℃ 后膨胀微小,而且膨胀速度缓慢均匀,在高温浇铸时涂料不易产生裂纹。对于溶剂来说,水基涂料若以浆液或膏状形式作为成品使用,同样面临包装成本和运输不便的缺陷,同时在原料中的有机物水中长期浸泡会发酵现象发生,从而产生微小的气泡,影响最终涂料的使用效果。

[0005] 因此,综合上述几个方面的因素,无水水基粉状涂料是一个较为看好的发展方向。

[0006] 镁橄榄石 Mg_2SiO_4 , 简称 M_2S , 是 $MgO-SiO_2$ 系列中热稳定性最佳的分子结构的耐火材料,从室温到熔融过程中无任何相突变,因而涂层抗开裂性强、抗高温变形及抗骤冷骤热性好,纯净的 Mg_2SiO_4 材料,耐火度在 1700-1900℃,高温变形温度 1650-1750℃。

[0007] CN1748900A 公开了一种无水水基镁橄榄石粉状涂料,包含以下组分:以重量份计,镁橄榄石粉 89-91 份,白乳胶 3.5-5.5 份,悬浮剂 3.0-3.5 份,糊精 2.0-2.5 份,羧甲基纤维素钠 0.15-2.5 份。将上述配方物料混合后研磨 1-1.5 小时,待粒度在 200-270 目的物料含量大于 95% 时得到产品。使用时,加入涂料总重量 50-80% 的自来水,搅拌 20 分钟成水基涂料膏备用。其采用锂基膨润土与羧甲基纤维素钠作为复合悬浮剂,利用羧甲基纤维素钠对膨润土颗粒的桥联作用,使涂料形成立体网状结构,显著地提高涂料的悬浮稳定性、触变性和屈服值。并且对镁橄榄石进行高温煅烧,剔除矿石中的挥发杂质。

[0008] CN101117464A 公开了一种镁橄榄石质中间包用耐火涂料及其制备方法,将 20-50wt% 的镁橄榄石砂、25-55wt% 的镁橄榄石熟料、15-30wt% 的镁砂细粉、5-15wt% 镁钙砂

细粉和 1-5wt% 的粘土细粉混合,外加 0-0.5wt% 的有机纤维、0.5-2.0wt% 的六偏磷酸钠和 0.3-1.0wt% 的三聚磷酸钠,经搅拌机混合均匀、分袋包装,使用时加水搅拌。其中加入有机纤维可保证其在烘烤过程中不爆裂,采用磷酸钠作为高温粘结剂,它在高温下形成网膜并牢固地包住骨料,使涂料具有很好的高温强度。

[0009] CN102653640A 公开了一种镁橄榄石改性粉状涂料及其制备方法,包括以下重量份计的原料:镁橄榄石粉 2-16,莫来石粉 10-32,锆英粉 10-26,石英粉 15-30,锂基膨润土 3-5,糊精粉 1.5-3.5,白乳胶粉 1-3,羧甲基纤维素钠粉 2-4。其中通过加入中性莫来石、锆英粉,对镁橄榄石进行改性,使其涂料高温时呈中性,不仅能适用于碱性高合金钢,也适用于酸性低合金钢,铁铸件生产,且保留镁橄榄石固相自烧结性好,使其防止钢、铁水渗透性好,铸件清理时涂层呈片、块状剥落,提高铸件外观质量水平。

[0010] CN101508586A 公开了一种连铸中间包工作衬用涂料,其化学成分按重量份数计为:镁橄榄石生料 50-90 份、镁砂 10-50 份,复合添加剂 3-5 份,其中复合添加剂为有机纤维、纸纤维、石灰、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、粘土或硅酸盐中的至少一种。其中加入石灰可保证其在涂抹后能够在较短的时间内变干,减少自然干燥时间,同时对涂抹状况也有改善。其中粒度 $\leq 5\text{mm}$ 的镁橄榄石生料中,各粒度范围的重量百分比为:5-3mm 的占 20-30%,3-1mm 的占 25-35%,1-0.088mm 的占 25-35%, $<0.088\text{mm}$ 的占 0-30%,粒度 $\leq 1\text{mm}$ 的镁砂中,各粒度范围的重量百分比为:1-0.088mm 的占 0-35%, $<0.088\text{mm}$ 的占 65-100%,这样可以进一步增强制品的抗侵蚀性能。

[0011] 但是,铸型涂料技术发展的主要目标是实现铸件精化、节能成本低等。在改变涂料的基本组成时,不仅要提高涂料的涂覆效率和涂层质量,实现铸件毛坯精化,还要考虑加工成本,随着原料的价格上涨及钢铁发展形势的变化,涂料的利润空间在逐步缩小,因此,尽量节省开支,才能获得更大的市场发展空间,需要开发新的低成本涂料。

发明内容

[0012] 本发明所要解决的技术问题是提供一种既能实现铸件精化,又能节省成本的无水水基镁橄榄石粉状涂料及其制备方法。

[0013] 本发明所采用的技术方案是:一种无水水基镁橄榄石粉状涂料,包括以下重量份计的原料:镁橄榄石粉 70-100 份,粘结剂 2-10 份,悬浮剂 5-10 份。

[0014] 所述悬浮剂为膨润土、坡缕石、羧甲基纤维素(CMC)或羧甲基纤维素钠中的一种或两种;其中膨润土优选为钠基膨润土或锂基膨润土。由于坡缕石矿质细腻密实,以此作为悬浮剂可以起到非常好的效果,提高涂层强度,因此优选使用坡缕石。

[0015] 从提高涂层强度的角度考虑,本申请经过大量实验发现,加入一定量的空心玻璃微珠可以明显改善涂层强度。实验发现,相对于镁橄榄石粉 100 份,加入 5-10 份的空心玻璃微珠的效果最好。加入量低于 5 份则强度提高不明显;加入量高于 10 重量份则强度会有部分下降趋势。

[0016] 进一步地,通过添加耐高温无机纤维可以明显提高涂层强度,实验发现,相对于镁橄榄石粉 100 份,加入 0.01-0.1 份的耐高温无机纤维效果最好。加入量低于 0.01 份则强度提高不明显;加入量高于 0.1 重量份则强度几乎没有进一步提高。所述耐高温无机纤维可以为高硅氧耐高温无机纤维。

[0017] 所述粘结剂为磷酸钠、三聚磷酸钠或六偏磷酸钠中的一种或几种。

[0018] 所述镁橄榄石粉的粒度均不超过 100 μm, 优选地, 各粒度范围的重量百分比为: 50-100 μm 的占 20-50%, <1 μm 的占 5-15%, 1-50 μm 的占 35-65%。实验发现, 将镁橄榄石粉的粒度降为 100 μm 以下, 可有效增强制品的抗侵蚀性能, 优选地, 与使用单一粒径范围的镁橄榄石粉相比, 通过使用微纳米不同粒径的镁橄榄石粉的混合物可以达到协同增强制品的抗侵蚀性能。

[0019] 所述的镁橄榄石粉制备可选用纯橄榄岩先经水洗预处理, 然后经窑炉 1350-1450°C 高温煅烧, 去除矿石中的挥发杂质, 固化提纯, MgO ≥ 45%, 灼失量 ≤ 0.5%。

[0020] 所述无水水基镁橄榄石粉状涂料的制备方法, 按照配比将粘结剂和悬浮剂混合后研磨 1-2 小时, 得到混合料 A; 将镁橄榄石粉预先研磨成不同粒径的粉料; 然后按上述配方将不同粒度的镁橄榄石粉和混合料 A 混合后搅拌 1-2 小时, 使各组分材料达到高度均匀分散, 得到本产品。

[0021] 优选地, 粘结剂和悬浮剂研磨得到粒径不超过 100 μm 的混合料 A。

[0022] 使用时, 按 1Kg 涂料兑 200-400ml 水即可。

[0023] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0024] 1、成本低。所采用的组分均为常规原料, 且不需要添加镁砂和其它矿物石份, 与市场现有产品相比, 具有成本的优势。

[0025] 2、效果好。不同粒径范围的镁橄榄石粉一起使用, 达到了涂层不开裂, 铸件表面精化程度高, 铸件清理时涂层易剥落的技术效果。用落丸式强度测定仪测量, 涂层强度为 80g/mm²以上。

[0026] 3、经测试, 由于本产品原料中不含有挥发性有机物质, 加工生产时工作环境中的 VOC 含量比现有产品明显降低。

[0027] 表 1 本发明的部分实施例和对比例:

[0028]

重量份	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	对比例 1	对比例 2	实施例 7
镁橄榄石粉	50-100μm: 35 <1μm: 10 1-50μm: 55	50-100μm: 55 <1μm: 10 1-50μm: 35	50-100μm: 15 <1μm: 15 1-50μm: 70	50-100μm: 100	1-50μm: 100	<1μm: 100	>100μm: 100	>100μm: 50 50-100μm: 50	50-100μm: 35 <1μm: 10 1-50μm: 55
悬浮剂	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC	4 份钠基膨润土 4 份 CMC
粘结剂	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠	6 份磷酸钠
涂层强度 g/mm ²	95	90	91	80	85	81	70	75	87

[0029] 实施例 1:

[0030] 原材料准备: 镁橄榄石粉制备选用纯橄榄岩先经水洗预处理, 然后经窑炉 1400°C 高温煅烧, 去除矿石中的挥发杂质, 固化提纯, MgO ≥ 45%, 灼失量 ≤ 0.5%。

[0031] 将粘结剂 6 重量份的磷酸钠和悬浮剂 (4 重量份的钠基膨润土和 4 重量份的 CMC) 混合后研磨, 得到粒径不超过 100 μm 的混合料 A; 将镁橄榄石粉预先研磨成不同粒径的粉料; 然后按上述配方将不同粒度的镁橄榄石粉 (50-100 μm : 35 重量份, <1 μm : 10 重量份,

1-50 μm :55 重量份)和混合料 A 混合后搅拌 1.5 小时,使各组分材料达到高度均匀分散,得到本产品粉状涂料。

[0032] 使用时,按 1Kg 涂料兑 300ml 水即可。

[0033] 实施例 2:

[0034] 镁橄榄石粉的粒度为 50-100 μm :55 重量份, <1 μm :10 重量份,1-50 μm :35 重量份,其它与实施例 1 相同。

[0035] 实施例 3:

[0036] 镁橄榄石粉的粒度为 50-100 μm :15 重量份, <1 μm :15 重量份,1-50 μm :70 重量份,其它与实施例 1 相同。

[0037] 实施例 4:

[0038] 镁橄榄石粉的粒度为 50-100 μm :100 重量份,其它与实施例 1 相同。

[0039] 实施例 5:

[0040] 镁橄榄石粉的粒度为 1-50 μm :100 重量份,其它与实施例 1 相同。

[0041] 实施例 6:

[0042] 镁橄榄石粉的粒度为 <1 μm :100 重量份,其它与实施例 1 相同。

[0043] 对比例 1:

[0044] 镁橄榄石粉的粒度为 >100 μm :100 重量份,其它与实施例 1 相同。

[0045] 对比例 2:

[0046] 镁橄榄石粉的粒度为 >100 μm :50 重量份,50-100 μm :50 重量份,其它与实施例 1 相同。

[0047] 实施例 7:

[0048] 镁橄榄石未经水洗处理,直接进行高温煅烧,其它与实施例 1 相同。

[0049] 实施例 8:

[0050] 粘结剂和悬浮剂混合后研磨 1.5 小时,粒径约为 500 μm ,其它与实施例 1 相同。结果发现,最终的涂层强度为 85 g/mm^2 。

[0051] 实施例 9:

[0052] 使用 4 重量份的坡缕石,替换实施例 1 中的 4 重量份的钠基膨润土。其它与实施例 1 相同。结果发现,最终的涂层强度为 108 g/mm^2 。

[0053] 实施例 10:

[0054] 还加入 5 重量份的空心玻璃微珠,其它与实施例 1 相同。结果发现,最终的涂层强度为 100 g/mm^2 。

[0055] 实施例 11:

[0056] 加入 3 重量份的空心玻璃微珠,其它与实施例 12 相同。结果发现,最终的涂层强度为 97 g/mm^2 。

[0057] 实施例 12:

[0058] 加入 15 重量份的空心玻璃微珠,其它与实施例 12 相同。结果发现,最终的涂层强度为 91 g/mm^2 。

[0059] 实施例 13:

[0060] 还加入 0.01 重量份的高硅氧耐高温无机纤维,其它与实施例 1 相同。结果发现,

最终的涂层强度为 110 g/mm²。

[0061] 实施例 14：

[0062] 在加入坡缕石的同时还加入 0.2 重量份的高硅氧耐高温无机纤维,其它与实施例 9 相同。结果发现,最终的涂层强度为 117 g/mm²。

[0063] 实施例 15：

[0064] 还加入 0.005 重量份的高硅氧耐高温无机纤维,其它与实施例 13 相同。结果发现,最终的涂层强度为 97 g/mm²。

[0065] 实施例 16

[0066] 其它条件于实施例 14 相同,不同之处在于不使用坡缕石。结果发现,最终的涂层强度为 87 g/mm²。

[0067] 具体技术方案见表 1。

[0068] 通过实施例 1-7 与对比例 1-2 的比较可见,镁橄榄石粉的粒度选择对最终涂料成膜后的涂层强度有重要影响,采用本发明技术方案的涂层强度要明显好于使用现有技术的涂料的涂层强度。

[0069] 通过实施例 1-3 与实施例 4-6 的比较可见,使用三种不同粒度的镁橄榄石粉的技术效果要明显优于使用单一粒径范围的镁橄榄石粉。进一步,通过实施例 1-3 的比较可见,各粒度范围的重量百分比为:50-100 μm 的占 20-50%, <1 μm 的占 5-15%, 1-50 μm 的占 35-65% 时的技术效果最好。

[0070] 另外,镁橄榄石的预处理也对最终产品的效果有一定影响,通过实施例 1 和 7 的比较可见,经过水洗预处理所得的产品的涂层强度优于未经水洗预处理的产品。

[0071] 实施例 1 与实施例 8 的比较可见,粘结剂和悬浮剂混合后研磨的粒径对涂层强度的影响不大,均可以满足要求。

[0072] 实施例 1 与实施例 9 的比较可见,选用坡缕石可以明显提高涂层强度。

[0073] 实施例 1 与实施例 10-12 的比较可见,加入一定量(相对于 100 份的镁橄榄石粉为 5-10 份)的空心玻璃微珠可以明显提高涂层强度。

[0074] 实施例 1 与实施例 13-15 的比较可见,加入一定量的耐高温无机纤维可以明显提高涂层强度。

[0075] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。