

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102584291 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210035721. 7

(22) 申请日 2012. 02. 17

(71) 申请人 武汉钢铁(集团) 公司

地址 430080 湖北省武汉市武昌友谊大道
999 号 A 座 15 层

(72) 发明人 郑吉红 王志强 田先明 洪学勤
高永生 姚亚双 蔡长秀 徐志华

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 胡镇西 杨柳林

(51) Int. Cl.

C04B 35/66 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

水镁石质中间包涂料

(57) 摘要

本发明公开了一种水镁石质中间包涂料。该涂料由固体物料和复合添加剂组成,固体物料中的各组分含量按重量百分比计为:水镁石 10 ~ 90%、镁砂 10 ~ 90%,复合添加剂含量为固体物料重量的 3 ~ 5%。实践证明,本发明的水镁石质中间包涂料使用寿命长、生产成本低、经济环保型。

1. 一种水镁石质中间包涂料,其特征在于:该涂料由固体物料和复合添加剂组成,所述固体物料中的各组分含量按重量百分比计为:水镁石 10 ~ 90%、镁砂 10 ~ 90%,所述复合添加剂含量为固体物料重量的 3 ~ 5%。

2. 根据权利要求 1 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述镁砂中 MgO 的重量百分含量 $\geq$ 85%。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述复合添加剂为有机纤维、纸纤维、石灰、粘土、硅酸盐、三聚磷酸钠或六偏磷酸钠中的两种或两种以上组成。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述水镁石中的 MgO 重量百分含量 $\geq$ 68%。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述水镁石由 $5\text{mm} \geq$ 粒度 $> 3\text{mm}$ 、 $3\text{mm} \geq$ 粒度 $> 1\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \geq$ 粒度 $> 0.088\text{mm}$ 和粒度 $\leq 0.088\text{mm}$ 的四种颗粒级配构成,所述四种颗粒级配在水镁石中的重量百分比含量依次为:20 ~ 30%、25 ~ 35%、25 ~ 35%、5 ~ 30%。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述镁砂由 $1 \geq$ 粒度 $> 0.088\text{mm}$ 和粒度 $\leq 0.088\text{mm}$ 的两种颗粒级配构成,所述两种颗粒级配在镁砂中的重量百分含量依次为:5 ~ 35%和 65 ~ 95%。

7. 根据权利要求 5 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述镁砂由 $1 \geq$ 粒度 $> 0.088\text{mm}$ 和粒度 $\leq 0.088\text{mm}$ 的两种颗粒级配构成,所述两种颗粒级配在镁砂中的重量百分含量依次为:5 ~ 35%和 65 ~ 95%。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述复合添加剂中石灰、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、粘土、硅酸盐的粒度控制为 160 ~ 200 目,所述有机纤维、纸纤维长度控制为 $\leq 3\text{mm}$ 。

9. 根据权利要求 7 所述的水镁石质中间包涂料,其特征在于:所述复合添加剂中石灰、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、粘土、硅酸盐的粒度控制为 160 ~ 200 目,所述有机纤维、纸纤维长度控制为 $\leq 3\text{mm}$ 。

水镁石质中间包涂料

技术领域

[0001] 本发明属于不定型耐火材料技术领域,具体是指一种水镁石质中间包涂料。

背景技术

[0002] 随着市场对钢品质要求越来越高的发展趋势,为促使炼钢工艺的精细化,连铸中间包工作层用耐火材料在不断的更新,从无工作衬到绝热板再到中间包涂料的不断发展过程中引发了很多新的问题,主要体现以下几个方面:1) 原料价格上涨,产品成本提高。最初,中间包涂料采用中档镁砂为骨料、加入粘土、糊精等外加剂,连铸时间在 5 ~ 12h,但是随着原料的价格上涨及钢铁发展形势的变化,产品的利润空间在逐步的缩小,严重的影响了企业的效益,开发新的低成本的中包涂料已经刻不容缓。2) 耐火材料性能有待改善。随着炼钢节奏的不断加快,要求中包涂料具有良好的涂抹性和对衬体的粘附性,在烘烤和使用过程中不开裂、不剥落,并可以减少钢液中非金属杂质,使用后残衬层易于清除,在大型中间包上使用时连铸时间 5 ~ 12h,最长连铸时间可达 16h。3) 现有耐火材料存在垮包现象,自动翻包性能差。通过市场调查,发现现有涂料存在着垮包现象,且加入外加剂后产品内低熔物增多,造成不耐侵蚀,同时由于粘结永久层使得不能自动翻包。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是要提供一种使用寿命长、生产成本低、经济环保型的水镁石质中间包涂料。

[0004] 为实现上述目的,本发明的水镁石质中间包涂料,其特殊之处在于:该涂料由固体物料和复合添加剂组成,所述固体物料中的各组分含量按重量百分比计为:水镁石 10 ~ 90%、镁砂 10 ~ 90%,所述复合添加剂含量为固体物料重量的 3 ~ 5%。

[0005] 优选地,所述镁砂为 MgO 含量 $\geq 85\%$ 的中档镁砂或制砖镁砂。

[0006] 进一步地,所述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、硅酸盐中的两种或两种以上。

[0007] 再进一步地,所述水镁石中 MgO 重量百分比 $\geq 68\%$ 。

[0008] 还进一步地,所述水镁石由 $5\text{mm} \geq \text{粒度} > 3\text{mm}$ 、 $3\text{mm} \geq \text{粒度} > 1\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和 $\text{粒度} \leq 0.088\text{mm}$ 的四种颗粒级配构成,所述四种颗粒级配在水镁石原料中的重量百分比含量依次为:20 ~ 30%、25 ~ 35%、25 ~ 35%、5 ~ 30%。

[0009] 再优选地,所述镁砂由 $1 \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和 $\text{粒度} \leq 0.088\text{mm}$ 的两种颗粒级配构成,所述两种颗粒级配在镁砂中的重量百分含量依次为:5 ~ 35%和 65 ~ 95%。

[0010] 还优选地,所述复合添加剂中石灰、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、粘土、硅酸盐的粒度控制为 160 ~ 200 目,所述有机纤维、纸纤维长度控制为 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0011] 本发明的水镁石质中间包涂料各组份的选择以及重量份限定的原理如下:

[0012] 炼钢时连铸中间包钢水的温度一般在 1550 ~ 1600℃,当浇钢时,中间包工作衬受到高温钢水的冲击而产生冲刷磨损以及钢水和钢渣的化学侵蚀,这些因素都会导致耐火材

料包衬的快速损毁。另外,在涂抹施工过程中中间包的温度约在 $40 \sim 80^{\circ}\text{C}$,因此要保证在此温度下涂料易涂抹不易垮包;中包涂料在浇钢后翻包过程中,要求能够自动翻包,且不粘结永久层,不造成对永久层的破坏。因此,对于连铸中间包涂料用耐火材料应选用抗冲刷、抗渣侵蚀和抗剥落性能好的耐火材料,同时要保证其涂抹性能,使用后翻包性能。本发明是采用耐高温性能优良、价格低廉的水镁石作为主要原料,水镁石中的 MgO 是一种化学性能良好的碱性耐火材料,由于中间包的钢水渣的成份基本为碱性,因此水镁石中 MgO 可以很好的抵抗钢水渣的侵蚀。同时水镁石在烘烤和浇钢过程中时能够很好的烧结,具有一定的高温强度,能够很好的抵抗钢水的冲刷。配置中间包涂料的固体物料时,水镁石加入重量分数在 $10 \sim 90\%$,通过与其他组分配合设置,该涂料的耐高温和抗腐蚀性能完全满足使用要求,同时产品成本在原有基础上大大降低。所述水镁石最好采用 MgO 重量百分比含量 $\geq 68\%$ 的水镁石为原料,其最大临界粒度设为 $\leq 5\text{mm}$,这样可以大大降低成本又能保证产品的使用性能。同时配置重量分数在 $10 \sim 90\%$ 的镁砂为骨料,所述镁砂优选为 MgO 重量百分比含量 $\geq 85\%$ 的中档镁砂或制砖镁砂等,其最大临界粒度控制为 $\leq 1\text{mm}$,这样可以进一步增强制品的抗侵蚀性能和耐冲刷性能。

[0013] 采用水镁石和镁砂为主要原料的涂料,施工涂抹性能还要进一步提高,因此本发明又采用了复合添加剂改善其涂抹性能和烧结性能,同时保证使用后易自动翻包,不产生更多的低熔物。所述添加剂为有机纤维、纸纤维、石灰、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、粘土、硅酸盐中的两种或两种以上。复合添加剂中的三聚磷酸钠、六偏磷酸钠是很好的粘结剂,涂料加水搅拌时能够很好的溶解在水中,是保证涂料正常涂抹的粘结性能,使涂料很好的粘结在永久层上;有机纤维可以起到防爆的作用,在涂料进行烘烤时,使涂料中的水分快速排出,避免产生爆裂;纸纤维的使用可以降低涂料的体密,避免涂料因为体密过大而产生涂抹时下坠垮包;石灰是一种很好的促凝剂,使涂料涂抹后快速干燥性能强度,减少垮包的可能

[0014] 在生产本发明的水镁石质中间包涂料时,将上述原料在强制搅拌器内混合后搅拌均匀、先加骨料,再加细粉和复合添加剂搅拌 $5 \sim 7\text{min}$ 后,物料混合均匀无明显白料,装入吨袋制得。所述装入吨袋的涂料放在干燥、阴凉处,避免受潮,涂料在钢厂使用时现场加水 $15 \sim 30$ 份,搅拌均匀即可使用。

[0015] 本发明的水镁石质中间包涂料采用了水镁石和镁砂共同组合,大大降低了生产成本,同时采用复合添加剂很好的改善了中包涂料的涂抹性能、烧结性能,同时满足自动翻包需要。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施例对本发明的水镁石质中间包涂料作进一步详细描述:

[0017] 实施例 1:

[0018] 一种水镁石质中间包涂料,其各组分含量按重量份数计为:水镁石 50kg ,镁砂 50kg ,三聚磷酸钠 1.5kg ,石灰 1kg ,有机纤维 0.05kg ,纸纤维 1.5kg ,其中:镁砂为 MgO 重量百分比含量 $\geq 85\%$ 的制砖镁砂,水镁石中 MgO 重量百分比 $\geq 68\%$,而且,

[0019] 水镁石由 $5\text{mm} \geq \text{粒度} > 3\text{mm}$ 、 $3\text{mm} \geq \text{粒度} > 1\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和粒度 $\leq 0.088\text{mm}$ 的四种颗粒级配构成,四种颗粒级配在水镁石原料中的重量百分比含量依次为: 30% 、 35% 、 30% 、 5% ;

[0020] 镁砂由 $1 \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和 $\text{粒度} \leq 0.088\text{mm}$ 的两种颗粒级配构成,所述两种颗粒级配在镁砂中的重量百分含量依次为:35%和65%;

[0021] 石灰、三聚磷酸钠的粒度控制为160~200目,机纤维和纸纤维长度控制为 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0022] 制备工艺:

[0023] 按上述配方选择和称取原料,加入到强制搅拌器内搅拌,先加骨料,再加细粉和复合添加剂,搅拌5~8min,搅拌均匀即可出料。

[0024] 该涂料在40~80℃环境下涂抹施工。实验证明,采用该涂料的连浇炉数为16炉,连浇时间为12小时。

[0025] 实施例2

[0026] 一种水镁石质中间包涂料,其各组分含量按重量份数计为:水镁石70kg,镁砂30kg,三聚磷酸钠1.5kg,有机纤维0.1kg,纸纤维1.5kg、石灰1kg;其中,镁砂为MgO含量 $\geq 85\%$ 的中档镁砂,水镁石中MgO重量百分比 $\geq 68\%$,而且,

[0027] 水镁石由 $5\text{mm} \geq \text{粒度} > 3\text{mm}$ 、 $3\text{mm} \geq \text{粒度} > 1\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和 $\text{粒度} \leq 0.088\text{mm}$ 的四种颗粒级配构成,四种颗粒级配在水镁石原料中的重量百分比含量依次为:25%、30%、30%、15%;

[0028] 镁砂由 $1 \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和 $\text{粒度} \leq 0.088\text{mm}$ 的两种颗粒级配构成,两种颗粒级配在镁砂中的重量百分含量依次为:30%、70%;

[0029] 石灰、三聚磷酸钠的粒度控制为160~200目,机纤维和纸纤维长度控制为 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0030] 制备工艺:

[0031] 按上述配方选择和称取原料,加入到强制搅拌器内搅拌,先加骨料,再加细粉和外加剂,搅拌5~8min,搅拌均匀即可出料。

[0032] 该涂料在40~80℃环境下涂抹施工。实验证明,采用该涂料的连浇炉数为17炉,连浇时间为12小时40分钟。

[0033] 实施例3

[0034] 一种水镁石质中间包涂料,其各组分含量按重量份数计为:水镁石90kg,镁砂10kg,六偏磷酸钠1.5kg,硅酸盐0.5kg,有机纤维0.05kg,纸纤维1.5kg,石灰1kg,其中,其中,镁砂为MgO含量 $\geq 85\%$ 的中档镁砂,水镁石中MgO重量百分比 $\geq 68\%$,而且,

[0035] 水镁石由 $5\text{mm} \geq \text{粒度} > 3\text{mm}$ 、 $3\text{mm} \geq \text{粒度} > 1\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和 $\text{粒度} \leq 0.088\text{mm}$ 的四种颗粒级配构成,四种颗粒级配在水镁石原料中的重量百分比含量依次为:20%、25%、25%、30%;

[0036] 镁砂由 $1 \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和 $\text{粒度} \leq 0.088\text{mm}$ 的两种颗粒级配构成,所述两种颗粒级配在镁砂中的重量百分含量依次为:90%、10%;

[0037] 复合添加剂中石灰、六偏磷酸钠、硅酸盐的粒度控制为160~200目,有机纤维、纸纤维长度控制为 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0038] 制备工艺:

[0039] 按上述配方选择和称取原料,加入到强制搅拌器内搅拌,先加骨料,再加细粉和外加剂,搅拌5~8min,搅拌均匀即可出料。

[0040] 该涂料在40~80℃环境下涂抹施工。实验证明,采用该涂料的连浇炉数为19炉,连浇时间为15小时10分钟。

[0041] 实施例 4

[0042] 一种水镁石质中间包涂料,其各组分含量按重量份数计为:水镁石 65kg,镁砂 35kg,六偏磷酸钠 2kg,有机纤维 0.1kg,粘土 1.5kg,石灰 1kg;其中镁砂为 MgO 含量 $\geq 85\%$ 的中档镁砂,水镁石中 MgO 重量百分比 $\geq 68\%$,而且,

[0043] 水镁石由 $5\text{mm} \geq \text{粒度} > 3\text{mm}$ 、 $3\text{mm} \geq \text{粒度} > 1\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和粒度 $\leq 0.088\text{mm}$ 的四种颗粒级配构成,四种颗粒级配在水镁石原料中的重量百分比含量依次为:28%,28%,32%,12%;

[0044] 镁砂由 $1 \geq \text{粒度} > 0.088\text{mm}$ 和粒度 $\leq 0.088\text{mm}$ 的两种颗粒级配构成,两种颗粒级配在镁砂中的重量百分含量依次为:10%,90%。

[0045] 复合添加剂中石灰、六偏磷酸钠、粘土的粒度控制为 160 ~ 200 目,有机纤维长度控制为 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0046] 制备工艺:

[0047] 按上述配方选择和称取原料,加入到强制搅拌器内搅拌,先加骨料,再加细粉和外加剂,搅拌 5 ~ 8min,搅拌均匀即可出料。

[0048] 该涂料在 40 ~ 80℃ 环境下涂抹施工。实验证明,采用该涂料的连浇炉数为 14 炉,连浇时间为 12 小时 30 分钟。