



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102432322 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201110304112. 2

(22) 申请日 2011. 10. 10

(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 王志强 洪学勤 雷中兴 田先明  
郑吉红 童健 谭喜阳

(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 王和平

(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

一种环保型快速烧结转炉修补料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种环保型快速烧结转炉修补料及其制备方法。该修补料按组份重量百分比为：耐火骨料 50 ~ 70% 和耐火粉料 20 ~ 40% 为主要原料、结合剂 5 ~ 30%、促烧剂 0 ~ 20%、膨胀剂 0 ~ 8%。一种环保型快速烧结转炉修补料制备方法，包括以下步骤：按组成进行称料，将组成的耐火骨料、耐火粉料以及结合剂预混合均匀，然后将混合物加入强制搅拌机中，混合 3 ~ 5min，再按重量比加入促烧剂和的膨胀剂和防爆剂混合均匀，再包装。本发明价格低廉、制备方便、使用简单、性能优良且环保。对环保型快速烧结转炉修补料进行性能检测结果显示：烧结时间 ≤ 15min，使用寿命 ≥ 35 炉。

1. 一种环保型快速烧结转炉修补料,其特征在于所述的修补料按组份重量百分比为:耐火骨料 50 ~ 70%和耐火粉料 20 ~ 40%为主要原料,结合剂 5 ~ 30%、促烧剂 0 ~ 20%、膨胀剂 0 ~ 8%,经混练、搅拌等到一种均为的修补料。

2. 根据权利要求书 1 所述一种环保型快速烧结转炉修补料,其特征在于:所述耐火骨料为 MgO 质量百分比大于或等于 95 的中档镁砂、MgO 质量百分比大于或等于 92 的一级镁砂的一种或两种,所述中档镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,所述三种颗粒级中档镁砂占耐火骨料的重量百分比分别为 10 ~ 25%, 20 ~ 45%, 和 25 ~ 50%,所述一级镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,所述三种颗粒级的一级镁砂占耐火骨料的重量百分比分别为 2 ~ 15%, 1 ~ 10%, 及 10 ~ 30%。

3. 根据权利要求书 1 所述一种环保型快速烧结转炉修补料,其特征在于:所述耐火粉料为为中档镁砂粉、一级镁砂粉的一种或两种,所述耐火粉料的粒度为  $\leq 0.088\text{mm}$ ,所述两种镁砂粉占耐火粉料的百分比分别为 0 ~ 100%, 0 ~ 100%。

4. 根据权利要求书 1 所述一种环保型快速烧结转炉修补料,其特征在于:所述结合剂为九水偏硅酸钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠的一种或几种。

5. 根据权利要求书 1 所述一种环保型快速烧结转炉修补料,其特征在于:所述促烧剂为合成镁钙铁砂、镁橄榄石的一种或两种,所述的粒度分别为 1 ~ 0.1mm 和  $\leq 0.088\text{mm}$ 。

6. 根据权利要求书 1 所述一种环保型快速烧结转炉修补料,其特征在于:所述膨胀剂为红柱石、硅线石、蓝晶石的一种或几种。

7. 配制如权利要求 2、3、4、5 所述的一种环保型快速烧结转炉修补料的方法,其特征在于包括以下步骤:

A、按组成进行称料,

B、将组成的耐火骨料、耐火粉料以及结合剂预混合均匀,结合剂的使用量为 5 ~ 15%;

C、将混合物加入强制搅拌机中,混合 3 ~ 5min;

D、再按重量比将 0 ~ 20%的促烧剂和 0 ~ 8%的膨胀剂与步骤 B 的混合料一起混合均匀;

E、再包装,完成烧结转炉大面修补料制备。

## 一种环保型快速烧结转炉修补料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明是属于不定型耐火材料领域,涉及一种快速烧结转炉修补料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 转炉是转炉炼钢生产的主要设备,转炉由于长期爱在高温状态下收到机械力冲击和炉渣侵蚀,炉底和前后大面积的耐火材料极易受损。随着钢材需求量逐步上升及炼钢技术的不断进步,国内外各大钢厂的生产节奏日益加快,转炉维护环节所耗时间要求越来越短,这就迫使转炉热修补用大面积的烧结时间大幅缩短以满足钢厂使用要求。且国家对环境保护的标准越来越高,许多钢厂对使用的耐火材料的环保性要求也随之提高,一些严重污染环境的转炉大面积越来越受到钢厂的排斥。

[0003] 目前转炉大面修补料按结合剂分类主要有两类:一类是以沥青和树脂为结合剂的热态修补料,一类为以偏硅酸盐和磷酸盐或无机物等为结合剂的水系材料。从使用效果来看,前者烧结时间为 50 ~ 70min,使用寿命为 20 ~ 40 炉,施工时冒浓烟、释放大量的有害气体,对环境污染严重。烧结时间长严重影响转炉的生产效率。后者烧结时间为 20 ~ 40min 且环保,但由于高温下产生低熔物或水汽的大量蒸发使得结构疏松强度很小,使得使用寿命较短,使用寿命为 15 ~ 35 炉,因为其需要预先在现场加水搅拌混合成自流浇注料,施工相对非常复杂,影响转炉的生产效率。

### 发明内容

[0004] 本发明针对现有的沥青树脂结合大面积烧结时间长、污染严重;水系结合大面积施工困难等问题,提供一种烧结时间短、中温且铺展性好、使用寿命长、成本低廉和施工简便的环保型快速烧结转炉大面修补料及其制备方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明所涉及一种环保型快速烧结转炉修补料,其组份重量百分比为:耐火骨料 50 ~ 70%和耐火粉料 20 ~ 40%为主要原料、结合剂 5 ~ 30%,促烧剂 0 ~ 20%、膨胀剂 0 ~ 8%,经混练、搅拌等到一种均为的修补料。

[0006] 耐火骨料为 MgO 质量百分比大于或等于 95 的中档镁砂、MgO 质量百分比大于或等于 92 的一级镁砂的一种或两种。中档镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,三种颗粒级中档镁砂占耐火骨料的重量百分比分别为 10 ~ 25%, 20 ~ 45%, 和 25 ~ 50%。一级镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,三种颗粒级的一级镁砂占耐火骨料的重量百分比分别为 2 ~ 15%, 1 ~ 10%, 及 10 ~ 30%。

[0007] 耐火粉料为中档镁砂粉、一级镁砂粉的一种或两种,耐火粉料的粒度为  $\leq 0.088\text{mm}$ ,两种镁砂粉占耐火粉料的百分比重分别为 0 ~ 100%, 0 ~ 100%。

[0008] 结合剂为九水偏硅酸钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠的一种或几种。

[0009] 促烧剂为合成镁钙铁砂、镁橄榄石的一种或两种,其粒度分别为 1 ~ 0.1mm 和

$\leq 0.088\text{mm}$ 。

[0010] 膨胀剂为红柱石、硅线石、蓝晶石的一种或几种。

[0011] 本发明一种环保型快速烧结转炉修补料的配制工艺如下：

[0012] 1、按组成进行称料，

[0013] 2、将组成的耐火骨料、耐火粉料以及结合剂预混合均匀，结合剂的使用量为 5 ~ 15%；

[0014] 3、将混合物加入强制搅拌机中，混合 3 ~ 5min。

[0015] 4、再按重量比将 0 ~ 20% 的促烧剂和 0 ~ 8% 的膨胀剂与步骤 2 的混合料一起混合均匀。

[0016] 5、再包装，完成烧结转炉修补料制备。

[0017] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

[0018] 1、烧结时间短：

[0019] 本发明的结合剂采用无机盐取代了通常使用的沥青、树脂等有机物，在高温下，无机盐释放水分，其蒸发速度远大于沥青或树脂燃烧硬化速度，同时，在其中添加了促烧剂，有部分低熔相促进物料烧结，致使本发明修补料的烧结时间大幅缩短。

[0020] 2、施工简便：

[0021] 本发明的大面修补料在使用施工时，利用废钢槽直接将其倾倒于转炉大面需要修补部位，在重力和高温释放水分的作用下自行流动铺平，无需预混、加水搅拌。故本发明的大面料施工相当简便。

[0022] 3、环保无污染：

[0023] 本发明的结合剂采用无机盐取代了通常使用的沥青、树脂等有机物，高温下，只有水蒸气蒸发出来，不冒浓烟、无有机物燃烧释放的有毒有害气体。

[0024] 4、使用寿命高：

[0025] 从钢厂实际使用效果可知，本发明的转炉大面修补料使用寿命在 35 炉以上，提高了使用寿命，从而增强了转炉的生产效率。

## 具体实施方式

[0026] 以下结合几个较佳实施例对本发明的一种环保型快速烧结转炉修补料作进一步的详细描述：

[0027] 实施例 1：

[0028] 制备环保型快速烧结转炉修补料，其原料组份及重量百分比为：耐火骨料 70%；耐火粉料 20%；结合剂 10%；促烧剂 10%；膨胀剂 0%。

[0029] 上述耐火骨料包括中档镁砂和一级镁砂，中档镁砂由三种颗粒级配构成，粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm, 其占耐火骨料的重量百分比分别为 10%, 26%, 和 30%；一级镁砂由三种颗粒级配构成，粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm, 其占耐火骨料的重量百分比分别为 8%, 6%, 及 20%。耐火粉料包括：粒度  $\leq 0.088\text{mm}$  的中档镁砂粉和粒度  $\leq 0.088$  的一级镁砂粉，其占耐火粉料的重量百分比分别为 60% 和 40%。结合剂为九水偏硅酸钠与六偏磷酸钠的混合物。促烧剂为合成镁钙铁砂和镁橄榄石的混合物。膨胀剂为合成红柱石、硅线石、蓝晶石的混合物。

[0030] 制备工艺:将上述原料按上述重量百分比称量,先将耐火骨料、耐火粉料和结合剂加入搅拌机内搅拌均匀,混合混合 3 ~ 5min 后,再加促烧剂、膨胀剂,然后混合均匀,包装。

[0031] 采用制备的环保型快速烧结转炉修补料进行性能检测结果显示:烧结时间  $\leq 12\text{min}$ ,流动铺展效果良好,1600°C  $\times 3\text{h}$  烧后无明显液相残留,使用寿命  $\geq 35$  炉。

[0032] 实施例 2:

[0033] 制备环保型快速烧结转炉修补料,其原料组份及重量百分比为:耐火骨料 58 ~ 70%、耐火粉料 30%、结合剂 5%,外加促烧剂 2%、膨胀剂 5%。

[0034] 上述耐火骨料包括中档镁砂和一级镁砂,中档镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 10%, 26%, 和 30%;一级镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 8%, 6%, 及 20%。耐火粉料包括:粒度  $\leq 0.088\text{mm}$  的中档镁砂粉和粒度  $\leq 0.088$  的一级镁砂粉,其占耐火粉料的重量百分比分别为 60% 和 40%。结合剂为九水偏硅酸钠与三聚磷酸钠的混合物。促烧剂为合成镁钙铁砂和镁橄榄石的混合物。膨胀剂为合成红柱石、硅线石、蓝晶石的混合物。

[0035] 制备工艺:将上述原料按上述重量百分比称量,先将耐火骨料、耐火粉料和结合剂加入搅拌机内搅拌均匀,混合混合 3 ~ 5min 后,再加促烧剂、膨胀剂,然后混合均匀,包装。

[0036] 采用制备的环保型快速烧结转炉修补料进行性能检测结果显示:烧结时间  $\leq 14\text{min}$ ,流动铺展效果良好,1600°C  $\times 3\text{h}$  烧后无明显液相残留,使用寿命  $\geq 35$  炉。

[0037] 实施例 3:

[0038] 制备环保型快速烧结转炉修补料,其原料组份及重量百分比为:耐火骨料 50%、耐火粉料 28%、结合剂 15%,外加促烧剂 5%、膨胀剂 2%。

[0039] 上述耐火骨料中档镁砂和一级镁砂,中档镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 10%, 26%, 和 30%;一级镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 8%, 6%, 及 20%。耐火粉料包括:粒度  $\leq 0.088\text{mm}$  的中档镁砂粉和粒度  $\leq 0.088$  的一级镁砂粉,其占耐火粉料的重量百分比分别为 60% 和 40%。结合剂为九水偏硅酸钠。促烧剂为合成镁钙铁砂和镁橄榄石的混合物。膨胀剂为合成硅线石、蓝晶石的混合物。

[0040] 制备工艺:将上述原料按上述重量百分比称量,先将耐火骨料、耐火粉料和结合剂加入搅拌机内搅拌均匀,混合混合 3 ~ 5min 后,再加促烧剂、膨胀剂,然后混合均匀,包装。

[0041] 采用制备的环保型快速烧结转炉修补料进行性能检测结果显示:烧结时间  $\leq 13\text{min}$ ,流动铺展效果良好,1600°C  $\times 3\text{h}$  烧后无明显液相残留,使用寿命  $\geq 35$  炉。

[0042] 实施例 4:

[0043] 制备环保型快速烧结转炉修补料,其原料组份及重量百分比为:耐火骨料 65%、耐火粉料 15%、结合剂 15%,外加促烧剂 6%、膨胀剂 4%。

[0044] 上述耐火骨料包括中档镁砂和一级镁砂,中档镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 10%, 26%, 和 30%;一级镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm 的,其占耐火骨料的重量百分比分别为 8%, 6%, 及 20%。耐火粉料粒度为  $\leq 0.088\text{mm}$  的中档镁砂

粉,结合剂为九水偏硅酸钠与六偏磷酸钠的混合物。促烧剂为合成镁钙铁砂。膨胀剂为合成红柱石、蓝晶石的混合物。

[0045] 制备工艺:将上述原料按上述重量百分比称量,先将耐火骨料、耐火粉料和结合剂加入搅拌机内搅拌均匀,混合混合 3 ~ 5min 后,再加促烧剂、膨胀剂,然后混合均匀,包装。

[0046] 采用制备的环保型快速烧结转炉修补料进行性能检测结果显示:烧结时间  $\leq 13\text{min}$ ,流动铺展效果良好,1600°C × 3h 烧后无明显液相残留,使用寿命  $\geq 35$  炉。

[0047] 实施例 5:

[0048] 制备环保型快速烧结转炉修补料,其原料组份及重量百分比为:耐火骨料 53%、耐火粉料 25%、结合剂 11%,在强制搅促烧剂 5%、膨胀剂 6%。

[0049] 上述耐火骨料包括中档镁砂和一级镁砂,中档镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 10%, 26%, 和 30%;一级镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 8%, 6%, 及 20%。耐火粉料粒度为  $\leq 0.088\text{mm}$  的中档镁砂粉,结合剂为九水偏硅酸钠。促烧剂为镁橄榄石。膨胀剂为合成红柱石、硅线石的混合物。

[0050] 制备工艺:将上述原料按上述重量百分比称量,先将耐火骨料、耐火粉料和结合剂加入搅拌机内搅拌均匀,混合混合 3 ~ 5min 后,再加促烧剂、膨胀剂,然后混合均匀,包装。

[0051] 采用制备的环保型快速烧结转炉修补料进行性能检测结果显示:烧结时间  $\leq 15\text{min}$ ,流动铺展效果良好,1600°C × 3h 烧后无明显液相残留,使用寿命  $\geq 35$  炉。

[0052] 实施例 6:

[0053] 制备环保型快速烧结转炉修补料,其原料组份及重量百分比为:耐火骨料 60%、耐火粉料 20%、结合剂 12%,促烧剂 6%、膨胀剂 2%。

[0054] 上述耐火骨料包括中档镁砂和一级镁砂,中档镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 10%, 26%, 和 30%;一级镁砂由三种颗粒级配构成,粒度分别为 5 ~ 3mm, 3 ~ 1mm 和 1 ~ 0.1mm,其占耐火骨料的重量百分比分别为 8%, 6%, 及 20%。耐火粉料粒度为  $\leq 0.088\text{mm}$  的一级镁砂粉,结合剂为九水偏硅酸钠。促烧剂为合成镁钙铁砂。膨胀剂为合成红柱石、硅线石、蓝晶石的混合物。

[0055] 制备工艺:将上述原料按上述重量百分比称量,先将耐火骨料、耐火粉料和结合剂加入搅拌机内搅拌均匀,混合混合 3 ~ 5min 后,再加促烧剂、膨胀剂,然后混合均匀,包装。

[0056] 采用制备的环保型快速烧结转炉修补料进行性能检测结果显示:烧结时间  $\leq 14\text{min}$ ,流动铺展效果良好,1600°C × 3h 烧后无明显液相残留,使用寿命  $\geq 35$  炉。