



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102951912 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201210429981. 2

第 0008 段至第 2 页第 0012 段 .

(22) 申请日 2012. 11. 01

CN 101045636 A, 2007. 10. 03, 说明书第 3-6

页 .

(73) 专利权人 孙志红

审查员 白姝琼

地址 467013 河南省平顶山市卫东区镇北街  
155 号

(72) 发明人 孙志红 焦顺杰 吴俊峰 王瑰丽  
林凡昌 张岩 贾全利 岳卫东

(74) 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司  
41102

代理人 蔡淑媛

(51) Int. Cl.

C04B 35/66 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102101783 A, 2011. 06. 22, 说明书第 1 页

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种用于高炉出铁沟的快干浇注料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于高炉出铁沟的快干浇注料及其制备方法,该浇注料以矾土熟料、刚玉、碳化硅粉、刚玉粉、氧化铝微粉为主料,以结合剂与防爆纤维为辅料,将矾土熟料、刚玉、碳化硅按以上所述的比例配料后,加入混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆纤维搅拌,加入刚玉粉与氧化铝微粉进行混合;加入结合剂混合粉,混合均匀;把混合好的快干浇注料装入防潮包装袋中,密封放置干燥处,本发明与现有技术相比具有以下优点和有益效果:制备方法简单,可实现快速施工,快速烘烤,快速出铁,具有良好的快干防爆性能,抗渣铁侵蚀性,热震稳定性,材料综合成本降低,缩短出铁沟施工和维护时间,能有效提高高炉利用系数与产量,延长出铁沟浇注料工作层的使用寿命。

1. 一种用于高炉出铁沟的快干浇注料,其特征在于:该浇注料以矾土熟料、刚玉、碳化硅粉、刚玉粉、氧化铝微粉为主料,以结合剂与防爆纤维为辅料,所述的矾土熟料占总配料质量百分数的 25~40%;刚玉占总配料质量百分数的 15~30%;碳化硅粉占总配料质量百分数的 15~25%;刚玉粉占总配料质量百分数的 5~10%;氧化铝微粉占总配料质量百分数的 4~6%;所述结合剂占总配料质量百分数的 4~6%;防爆纤维占总配料质量百分数的 0.08~0.12%;所述的结合剂由占总结合剂质量百分数 30~50%的纯铝酸钙水泥、占总结合剂质量百分数 20~30%的硅微粉、占总结合剂质量百分数 20~45%的抗氧化剂、占总结合剂质量百分数 3~5%的快干防爆剂、占总结合剂质量百分数 0.5~2%的减水剂组成,通过干粉共磨工艺把结合剂制备成混合粉;所述的抗氧化剂由质量百分数 0~70%的金属硅、质量百分数 0~60%的碳化硼组成,且金属硅和碳化硼的质量百分数之和为 100%;所述的防爆剂由质量百分数 0~70%的金属铝粉、质量百分数 0~50%的偶氮组成,且金属铝粉和偶氮的质量百分数之和为 100%;所述的减水剂由质量百分数 0~50%的三聚磷酸钠、质量百分数 0~40%的 FDN-A、质量百分数 0~40%的 SM 组成,且三聚磷酸钠、FDN-A 和 SM 三者的质量百分数之和为 100%;所述的矾土颗粒大小为 5~12mm;刚玉的颗粒大小为 1~5mm;碳化硅粉的颗粒大小为 0.088~1mm;刚玉粉的颗粒大小为 < 0.088mm;氧化铝微粉的颗粒大小为 < 4 μ m;结合剂的颗粒大小为 < 0.088mm。

2. 根据权利要求 1 所述的用于高炉出铁沟的快干浇注料,其特征在于:所述的刚玉为白刚玉、棕刚玉或致密刚玉中的一种或两种。

3. 根据权利要求 1 所述的用于高炉出铁沟的快干浇注料的制备方法,包括如下步骤:将结合剂按以上所述的比例混合,采用干粉工艺制备成混合粉;将矾土熟料、刚玉、碳化硅粉按以上所述的比例配料后,加入混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆纤维,搅拌 3 分钟,加入按上述比例配料的刚玉粉与氧化铝微粉进行混合;加入已经制备成的结合剂混合粉,混合均匀;把混合好的快干浇注料装入防潮包装袋中,密封放置干燥处。

## 一种用于高炉出铁沟的快干浇注料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于耐火材料生产技术领域,特别涉及一种用于高炉出铁沟的快干浇注料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 高炉出铁沟工作衬耐材多采用免烘烤捣打料、普通浇注料、低水泥浇注料等多种施工形式产品,免烘烤捣打料采用树脂或焦油结合,捣打时间短,无须烘烤,可立即出铁水,但是捣打料存在使用寿命太短的问题,特别是落铁点,一般只有 3—7 天,就必须修补,主要是因为捣打的沟衬耐火材料一般只是沟底表面一层相对密实,而表层以下及沟帮部位都很疏松,不耐冲刷,由于捣打料使用寿命太短,造成出铁沟修补过于频繁,炉前工人劳动强度太大,高热的环境又造成很多不安全的因素,免烘烤捣打料的质量更难于保证,随着炼铁工艺的进步,高炉向大型化发展,对工作衬用耐火材料使用性能的要求也越来越高,高炉目前多采用高温高压操作,出铁量增加,对耐火材料的要求提高,出铁沟材料由捣打料向浇注料转变,出铁方式也由非储铁式改造为半储铁式和储铁式,储铁式铁沟浇注料性能比捣打料性能提高很多,出铁量、使用寿命大幅增加,而且极大地减轻了炉前工人的劳动强度,得到众多钢厂的青睐,为了适应和提升高炉出铁沟的使用要求,随着出铁沟用料的优化改进,使出铁沟修筑施工更加安全方便,现在大中型高炉出铁沟已普遍使用优质的  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC-C}$  质低水泥浇注料,单沟通铁量由最初的 5—10 万吨发展为 15 万吨,根据对高炉出铁状况及其工艺参数的调查分析认为,出铁沟浇注料工作衬施工修补不但要经受高温渣铁的侵蚀,急冷急热环境下浇注体的裂纹,承受渣铁流的耐冲刷性,还必须提高材料的快速施工,快速烘烤,快速出铁,材料的快干防爆性能也很关键。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决现有技术的不足而提供一种用于高炉出铁沟的快干浇注料,其特征在于:该浇注料以矾土熟料、刚玉、碳化硅粉、刚玉粉、氧化铝微粉为主料,以结合剂与防爆纤维为辅料,所述的矾土熟料占总配料质量百分数的 25~40%;刚玉占总配料质量百分数的 15~30%;碳化硅粉占总配料质量百分数的 15~25%;刚玉粉占总配料质量百分数的 5~10%;氧化铝微粉占总配料质量百分数的 4~6%;结合剂占总配料质量百分数的 4~6%;防爆纤维占总配料质量百分数的 0.08~0.12%。

[0004] 所述的结合剂由占总结合剂质量百分数 30~50% 的纯铝酸钙水泥、占总结合剂质量百分数 20~30% 的硅微粉、占总结合剂质量百分数 20~45% 的抗氧化剂、占总结合剂质量百分数 3~5% 的快干防爆剂、占总结合剂质量百分数 0.5~2% 的减水剂组成,通过干粉共磨工艺把结合剂制备成混合粉。

[0005] 所述的矾土的颗粒大小为 5~12mm;刚玉的颗粒大小为 1~5mm;碳化硅粉的颗粒大小为 0.088~1mm;刚玉粉的颗粒大小为 < 0.088mm;氧化铝微粉的颗粒大小为 < 4  $\mu\text{m}$ ;结合剂的颗粒大小为 < 0.088mm。

- [0006] 所述的抗氧化剂由质量百分数 0~70% 的金属硅、质量百分数 0~60% 的碳化硼组成。
- [0007] 所述的防爆剂由质量百分数 0~70% 的金属铝粉、质量百分数 0~50% 的偶氮组成。
- [0008] 所述的减水剂由质量百分数 0~50% 的三聚磷酸钠、质量百分数 0~40% 的 FDN-A、质量百分数 0~40% 的 SM 组成。
- [0009] 所述的刚玉为白刚玉、棕刚玉或致密刚玉中的一种或两种。
- [0010] 本发明提供一种用于高炉出铁沟的快干浇注料的制备方法,包括如下步骤:将结合剂按以上所述的比例混合,采用干粉工艺制备成混合粉;将矾土熟料、刚玉、碳化硅按以上所述的比例配料后,加入混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆纤维,搅拌 3 分钟,加入按上述比例配料的刚玉粉与氧化铝微粉进行混合;加入已经制备成的结合剂混合粉,混合均匀;把混合好的快干浇注料装入防潮包装袋中,密封放置干燥处。
- [0011] 本发明与现有技术相比具有以下优点和有益效果:制备方法简单,易于实现该浇注料,可实现快速施工,快速烘烤,快速出铁,单沟一次通铁量在 16 万吨以上,具有良好的快干防爆性能,抗渣铁冲刷性能高,抗侵蚀性能优良及热震稳定性较好,使用寿命延长,材料综合成本降低,产品效益提升等特点,可大大缩短出铁沟施工和维护时间,能有效提高高炉利用系数与产量和延长出铁沟浇注料工作层的使用寿命。

### 具体实施方式

[0012] 实施例 1:制备主料:按质量百分比取均化合成粒度为 5~12mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 88% 的矾土熟料 20%;粒度为 1~5mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 95% 的棕刚玉 35%;粒度为 0~1mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 98% 的白刚玉 10%;粒度为 0.088~1 mm、sic 的含量 97% 的碳化硅粉 20%;粒度小于 0.044mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 99% 的刚玉粉 5%;粒度小于 2 μm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 99% 的氧化铝微粉 5%;结合剂 5%;防爆纤维 0.1%。

[0013] 制备结合剂:按质量比取纯铝酸钙水泥 40%、硅微粉 25%、抗氧化剂 30%、快干防爆剂 4%、减水剂 1%,采用干粉共磨工艺制成混合粉,共磨粉细度应全部小于 0.088 mm;其中所述的抗氧化剂是由下述质量比的原料组成:金属硅 60%、碳化硼 40%,所述的快干防爆剂是由下述质量比的原料组成:金属铝粉 50%、偶氮 50%,其中所述的减水剂是由下述质量比的原料组成:三聚磷酸钠 50%、FDN-A40%、SM10%。

[0014] 将结合剂加入主料中,加入量为主料中各原料重量之和的 5%;将所述矾土熟料、刚玉、碳化硅粉按质量百分比先加入混合机中,边搅拌混合,边加入按配方量的防爆纤维,搅拌 3 分钟,按配方量加入刚玉粉、碳化硅粉、氧化铝粉混合,直至混合均匀;将混合好的物料装入带有防潮的包装袋中,密封好放置干燥处。

[0015] 该实施例的成品常温耐压强度为 38MPa、加热永久线变化 % (1450°C × 3H) + 0.35、常温抗折强度为 6.5MPa、体积密度 2.87g/cm<sup>3</sup>。

[0016] 实施例 2:制备主料:按质量百分比取均化合成粒度为 5~12mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 88% 的矾土熟料 30%;粒度为 1~5mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 95% 的棕刚玉 25%、粒度为 0~1mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 98% 的白刚玉 10%、粒度为 0.088~1 mm、sic 的含量 97% 的碳化硅 18%、粒度小于 0.088mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 99% 刚玉粉 7%、粒度小于 4 μm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 99% 的氧化铝粉 6%;结合剂 4%;防爆纤维 0.08%。

[0017] 制备结合剂:按重量比取纯铝酸钙水泥 50%、硅微粉 20%、抗氧化剂 25%、快干防爆

剂 3.5%，减水剂 1.5%，采用干粉共磨工艺制成混合粉，共磨粉细度应全部小于 0.088 mm；其中所述的抗氧化剂是由下述质量比的原料组成：其中金属硅 50%、碳化硼 50%；所述的快干防爆剂是由下述质量比的原料组成：金属铝粉 60%、偶氮 40%；其中所述的减水剂是由下述质量比的原料组成：三聚磷酸钠 30%、FDN-A 50%、SM20%。

[0018] 将结合剂加入主料中，加入量为主料中各原料质量之和的 4%；将所述矾土熟料、刚玉、碳化硅粉按质量百分先加入混合机中，边搅拌混合，边加入按配方量的防爆纤维，搅拌 3 分钟，按配方量加入刚玉粉、碳化硅粉、氧化铝粉混合，直至混合均匀；将混合好的物料装入带有防潮的包装袋中，密封好放置干燥处。

[0019] 该实施例的成品常温耐压强度为 36MPa、加热永久线变化  $\%(1450^{\circ}\text{C} \times 3\text{H})+ 0.37$ 、常温抗折强度为 6MPa、体积密度 2.85g/cm<sup>3</sup>。

[0020] 实施例 3：制备主料：按质量百分比取均化合成粒度为 5~12mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 88% 的矾土熟料 25%；粒度为 1~5mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 95% 的棕刚玉 25%；粒度为 0~1mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 98% 的白刚玉 15%；粒度为 0.088~1 mm、sic 的含量 97% 的碳化硅 20%；粒度小于 0.044mm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 98% 的刚玉粉 5%；粒度小于 4 μm、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 99% 氧化铝粉 4%；结合剂以干粉计 6%；防爆纤维 0.12%。

[0021] 制备各结合剂：按质量比取纯铝酸钙水泥 50%、硅微粉 20%、抗氧化剂 25%、快干防爆剂 3%，减水剂 2%，采用干粉共磨工艺制成混合粉，共磨粉细度应全部小于 0.088 mm；其中所述的抗氧化剂是由下述质量比的原料组成：其中金属硅 65%、碳化硼 35%；所述的快干防爆剂是由下述质量比的原料组成：金属铝粉 70%、偶氮 30%；其中所述的减水剂是由下述质量比的原料组成：三聚磷酸钠 20%、FDN-A 50%、SM30%。

[0022] c、将结合剂加入主料中，加入量为主料中各原料重量之和的 6%；将所述矾土、刚玉、碳化硅粉按重量比，按配方量先加入混合机中，边搅拌混合，边加入按配方量的防爆纤维，搅拌 3 分钟，按配方量加入刚玉粉、碳化硅粉、氧化铝粉混合，直至混合均匀；将混合好的物料装入带有防潮的包装袋中，密封好放置干燥处。

[0023] 该实施例的成品常温耐压强度为 36MPa、加热永久线变化  $\%(1450^{\circ}\text{C} \times 3\text{H})+ 0.38$ 、常温抗折强度为 6.2MPa、体积密度 2.86g/cm<sup>3</sup>。