



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103159490 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201310124233. 8

(22) 申请日 2013. 04. 11

(73) 专利权人 孙志红

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 张岩 吴涛 焦顺杰
魏红玉

(74) 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司
41102

代理人 缪凤举

(51) Int. Cl.

C04B 35/66 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102951912 A, 2013. 03. 06, 说明书第
0003-0011 段.

CN 101830719 A, 2010. 09. 15, 权利要求
1-6.

JP 特开 2002-274959 A, 2002. 09. 25, 权利
要求 1-6.

CN 102491765 A, 2012. 06. 13, 权利要求
1-10.

审查员 李学毅

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料及其
制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种复合材料的摆动溜槽工作衬
浇注料及其制备方法,它是由以下重量百分比的
原料制备而成的:主料:电熔刚玉 40% 至 55%, 碳
化硅 20% 至 28%;刚玉粉 5% 至 12%;活性氧化铝微
粉 4% 至 8%;辅料:B4C 复合结合剂 8% 至 12%, 防
爆剂 0. 2% 至 0. 35%;本发明制备方法简单,易于实
现,产品施工简便,浇注施工后干燥快,可实现摆
动溜槽工作衬快速烘烤,快速投入出铁使用,一次
通铁量在 8 至 9 万吨,具有优良的抗渣铁冲刷性
能,抗侵蚀性能优良及热震稳定性好,综合成本降
低,产品效益大大提升等特点,可有效提高和延长
摆动溜槽工作衬的综合效益和一次通铁量要求。

1. 一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其特征在于:

所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉 40% 至 55%,碳化硅 20% 至 28%;刚玉粉 5% 至 12%;活性氧化铝微粉 4% 至 8%;辅料: B_4C 复合结合剂 8% 至 12%,防爆剂 0.2% 至 0.35%;所述的 B_4C 复合结合剂由占总 B_4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 40% 的纯铝酸钙水泥,占总 B_4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 35% 的硅粉,占总 B_4C 复合结合剂重量百分比 15% 至 30% 的抗氧化剂,占总 B_4C 复合结合剂重量百分比 10% 至 15% 的 B_4C ,占总 B_4C 复合结合剂重量百分比 3% 至 5% 的减水剂组成的;所述的电熔刚玉颗粒大小为 3 mm 至 12 mm;所述的碳化硅颗粒大小为 0.088 mm 至 3 mm;所述的刚玉粉颗粒大小为 $< 0.044\text{mm}$;所述的活性氧化铝微粉的颗粒大小为 $< 4\mu\text{m}$; B_4C 复合结合剂的颗粒大小为 $< 0.088\text{mm}$;所述的抗氧化剂由质量百分数 60% 至 80% 的硅粉和质量百分数 20% 至 40% 的金属铝组成;所述的减水剂由质量百分数 20% 至 50% 的三聚磷酸钠、质量百分数 20% 至 40% 的 FDN-A、质量百分数 10% 至 40% 的 SM 组成的;

其制备方法如下:将 B_4C 复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间 3 分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的 B_4C 复合结合剂混合粉,搅拌混合 3 分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及耐火材料领域,具体涉及一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料及其制备方法。

背景技术

[0002] 高炉出铁场摆动溜槽工作衬耐材现一般采用低水泥浇注料,低水泥浇注料由于铝酸盐水泥加入量较多,水化时间较长,施工后需要养护,施工周期时间延长,不能快速干燥及烘烤;所述以上材料使用寿命较短,造成摆动溜槽工作衬修补过于频繁,一般通铁量4至5万吨左右,施工工人劳动强度大,高热的环境又造成多种不安全的因素,频繁维护修补摆动溜槽工作衬且质量更难于保证;随着炼铁工艺的不断进步,对摆动溜槽工作衬用耐火材料使用寿命要求也越来越高;根据对摆动溜槽工作衬耐材使用过程中其损毁机理进行分析认为:工作衬浇注料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,还必须提高工作衬耐材使用寿命等要求。

[0003] 因此,提供一种制备方法简单,易于实现,施工简便快捷,施工周期短,浇注料干燥快,抗渣铁冲刷性能优良,抗侵蚀性能优良,热震稳定性好,综合成本降低的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料及其制备方法,具有广泛的市场前景。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供一种制备方法简单、易于实现、施工简便快捷、施工周期短、浇注料干燥快、抗渣铁冲刷性能优良、抗侵蚀性能优良、热震稳定性好、综合成本降低的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料及其制备方法。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料,它是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉40%至55%,碳化硅20%至28%;刚玉粉5%至12%;活性氧化铝微粉4%至8%;辅料:B4C复合结合剂8%至12%,防爆剂0.2%至0.35%。

[0006] 所述的B4C复合结合剂由占总B4C复合结合剂重量百分比25%至40%的纯铝酸钙水泥,占总B4C复合结合剂重量百分比25%至35%的硅粉,占总B4C复合结合剂重量百分比15%至30%的抗氧化剂,占总B4C复合结合剂重量百分比10%至15%的B4C,占总B4C复合结合剂重量百分比3%至5%的减水剂组成的。

[0007] 所述的电熔刚玉颗粒大小为3mm至12mm;所述的碳化硅颗粒大小为0.088mm至3mm;所述的刚玉粉颗粒大小为 $< 0.044\text{mm}$;所述的活性氧化铝微粉的颗粒大小为 $< 4\mu\text{m}$;B4C复合结合剂的颗粒大小为 $< 0.088\text{mm}$ 。

[0008] 所述的抗氧化剂由质量百分数60%至80%的硅粉和质量百分数20%至40%的金属铝组成。

[0009] 所述的减水剂由质量百分数20%至50%的三聚磷酸钠、质量百分数20%至40%的FDN-A、质量百分数10%至40%的SM组成的。

[0010] 一种如上所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其制备方法如下:将B4C复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间3分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的B4C复合结合剂混合粉,搅拌混合3分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

[0011] 本发明与现有技术相比具有以下优点和有益效果:本发明制备方法简单,易于实现,产品施工简便,浇注施工后干燥快,可实现摆动溜槽工作衬快速烘烤,快速投入出铁使用,一次通铁量在8至9万吨,具有优良的抗渣铁冲刷性能,抗侵蚀性能优良及热震稳定性好,综合成本降低,产品效益大大提升等特点,可有效提高和延长摆动溜槽工作衬的综合效益和一次通铁量要求。

具体实施方式

[0012] 一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料,它是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉40%至55%,碳化硅20%至28%;刚玉粉5%至12%;活性氧化铝微粉4%至8%;辅料:B4C复合结合剂8%至12%,防爆剂0.2%至0.35%。

[0013] 所述的B4C复合结合剂由占总B4C复合结合剂重量百分比25%至40%的纯铝酸钙水泥,占总B4C复合结合剂重量百分比25%至35%的硅粉,占总B4C复合结合剂重量百分比15%至30%的抗氧化剂,占总B4C复合结合剂重量百分比10%至15%的B4C,占总B4C复合结合剂重量百分比3%至5%的减水剂组成的。所述的电熔刚玉颗粒大小为3mm至12mm;所述的碳化硅颗粒大小为0.088mm至3mm;所述的刚玉粉颗粒大小为<0.044mm;所述的活性氧化铝微粉的颗粒大小为<4 μ m;B4C复合结合剂的颗粒大小为<0.088mm。所述的抗氧化剂由质量百分数60%至80%的硅粉和质量百分数20%至40%的金属铝组成。所述的减水剂由质量百分数20%至50%的三聚磷酸钠、质量百分数20%至40%的FDN-A、质量百分数10%至40%的SM组成的。

[0014] 一种如上所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其制备方法如下:将B4C复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间3分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的B4C复合结合剂混合粉,搅拌混合3分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

[0015] 实施例1:一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料,它是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉40%,碳化硅20%;刚玉粉5%;活性氧化铝微粉4%;辅料:B4C复合结合剂8%,防爆剂0.2%。

[0016] 所述的B4C复合结合剂由占总B4C复合结合剂重量百分比25%至40%的纯铝酸钙水泥,占总B4C复合结合剂重量百分比25%至35%的硅粉,占总B4C复合结合剂重量百分比15%至30%的抗氧化剂,占总B4C复合结合剂重量百分比10%至15%的B4C,占总B4C复合结合剂重量百分比3%至5%的减水剂组成的。所述的电熔刚玉颗粒大小为3mm至12mm;所述的碳化硅颗粒大小为0.088mm至3mm;所述的刚玉粉颗粒大小为<0.044mm;所述的

活性氧化铝微粉的颗粒大小为 $< 4 \mu\text{m}$;B4C 复合结合剂的颗粒大小为 $< 0.088\text{mm}$ 。所述的抗氧化剂由质量百分数 60% 至 80% 的硅粉和质量百分数 20% 至 40% 的金属铝组成。所述的减水剂由质量百分数 20% 至 50% 的三聚磷酸钠、质量百分数 20% 至 40% 的 FDN-A、质量百分数 10% 至 40% 的 SM 组成的。

[0017] 一种如上所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其制备方法如下:将 B4C 复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间 3 分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的 B4C 复合结合剂混合粉,搅拌混合 3 分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

[0018] 实施例 2:一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料,它是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉 55%,碳化硅 28%;刚玉粉 12%;活性氧化铝微粉 8%;辅料:B4C 复合结合剂 12%,防爆剂 0.35%。

[0019] 所述的 B4C 复合结合剂由占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 40% 的纯铝酸钙水泥,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 35% 的硅粉,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 15% 至 30% 的抗氧化剂,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 10% 至 15% 的 B4C,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 3% 至 5% 的减水剂组成的。所述的电熔刚玉颗粒大小为 3 mm 至 12 mm;所述的碳化硅颗粒大小为 0.088 mm 至 3 mm;所述的刚玉粉颗粒大小为 $< 0.044\text{mm}$;所述的活性氧化铝微粉的颗粒大小为 $< 4 \mu\text{m}$;B4C 复合结合剂的颗粒大小为 $< 0.088\text{mm}$ 。所述的抗氧化剂由质量百分数 60% 至 80% 的硅粉和质量百分数 20% 至 40% 的金属铝组成。所述的减水剂由质量百分数 20% 至 50% 的三聚磷酸钠、质量百分数 20% 至 40% 的 FDN-A、质量百分数 10% 至 40% 的 SM 组成的。

[0020] 一种如上所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其制备方法如下:将 B4C 复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间 3 分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的 B4C 复合结合剂混合粉,搅拌混合 3 分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

[0021] 实施例 3:一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料,它是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉 50%,碳化硅 25%;刚玉粉 10%;活性氧化铝微粉 5%;辅料:B4C 复合结合剂 10%,防爆剂 0.3%。

[0022] 所述的 B4C 复合结合剂由占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 40% 的纯铝酸钙水泥,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 35% 的硅粉,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 15% 至 30% 的抗氧化剂,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 10% 至 15% 的 B4C,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 3% 至 5% 的减水剂组成的。所述的电熔刚玉颗粒大小为 3 mm 至 12 mm;所述的碳化硅颗粒大小为 0.088 mm 至 3 mm;所述的刚玉粉颗粒大小为 $< 0.044\text{mm}$;所述的活性氧化铝微粉的颗粒大小为 $< 4 \mu\text{m}$;B4C 复合结合剂的颗粒大小为 $< 0.088\text{mm}$ 。所述的抗氧化剂由质量百分数 60% 至 80% 的硅粉和质量百分数 20% 至 40% 的金属铝组成。所述的减水剂由质量百分数 20% 至 50% 的三聚磷酸钠、质量百分数 20% 至 40% 的 FDN-A、质量百分

数 10% 至 40% 的 SM 组成的。

[0023] 一种如上所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其制备方法如下:将 B4C 复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间 3 分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的 B4C 复合结合剂混合粉,搅拌混合 3 分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

[0024] 实施例 4:一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料,它是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉 40%,碳化硅 28%;刚玉粉 12%;活性氧化铝微粉 8%;辅料:B4C 复合结合剂 12%,防爆剂 0.35%。

[0025] 所述的 B4C 复合结合剂由占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 40% 的纯铝酸钙水泥,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 35% 的硅粉,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 15% 至 30% 的抗氧化剂,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 10% 至 15% 的 B4C,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 3% 至 5% 的减水剂组成的。所述的电熔刚玉颗粒大小为 3 mm 至 12 mm;所述的碳化硅颗粒大小为 0.088 mm 至 3 mm;所述的刚玉粉颗粒大小为 < 0.044mm;所述的活性氧化铝微粉的颗粒大小为 < 4 μm;B4C 复合结合剂的颗粒大小为 < 0.088mm。所述的抗氧化剂由质量百分数 60% 至 80% 的硅粉和质量百分数 20% 至 40% 的金属铝组成。所述的减水剂由质量百分数 20% 至 50% 的三聚磷酸钠、质量百分数 20% 至 40% 的 FDN-A、质量百分数 10% 至 40% 的 SM 组成的。

[0026] 一种如上所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其制备方法如下:将 B4C 复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间 3 分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的 B4C 复合结合剂混合粉,搅拌混合 3 分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

[0027] 实施例 5:一种复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料,它是由以下重量百分比的原料制备而成的:主料:电熔刚玉 55%,碳化硅 20%;刚玉粉 5%;活性氧化铝微粉 4%;辅料:B4C 复合结合剂 8%,防爆剂 0.2%。

[0028] 所述的 B4C 复合结合剂由占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 40% 的纯铝酸钙水泥,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 25% 至 35% 的硅粉,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 15% 至 30% 的抗氧化剂,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 10% 至 15% 的 B4C,占总 B4C 复合结合剂重量百分比 3% 至 5% 的减水剂组成的。所述的电熔刚玉颗粒大小为 3 mm 至 12 mm;所述的碳化硅颗粒大小为 0.088 mm 至 3 mm;所述的刚玉粉颗粒大小为 < 0.044mm;所述的活性氧化铝微粉的颗粒大小为 < 4 μm;B4C 复合结合剂的颗粒大小为 < 0.088mm。所述的抗氧化剂由质量百分数 60% 至 80% 的硅粉和质量百分数 20% 至 40% 的金属铝组成。所述的减水剂由质量百分数 20% 至 50% 的三聚磷酸钠、质量百分数 20% 至 40% 的 FDN-A、质量百分数 10% 至 40% 的 SM 组成的。

[0029] 一种如上所述的复合材料的摆动溜槽工作衬浇注料的制备方法,其制备方法如下:将 B4C 复合结合剂按以上所述的比例混合,采用共磨工艺制备成混合粉;将电熔刚玉、

碳化硅颗粒按以上所述的比例配料后,加入强制式混合机中搅拌混合,再加入按上述比例配料后的防爆剂,搅拌时间 3 分钟,再加入按上述比例配料的刚玉粉、活性氧化铝微粉和已经制备成的 B4C 复合结合剂混合粉,搅拌混合 3 分钟;把混合均匀制备好的产品称量后装入防潮包装袋中,密封后发运到摆动溜槽施工现场使用。

[0030] 本发明浇注料常温耐压强度为 35 MPa 至 42MPa,加热永久线变化 $\%(1500^{\circ}\text{C} \times 3\text{H}) + 0.28-0.32$,常温抗折强度为 6.5 MPa 至 7.3MPa,体积密度 2.95 g/cm³ 至 3.02g/cm³。