

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C04B 35/18

C04B 35/66

C21B 7/14



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310113597.2

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1232470C

[22] 申请日 2003.11.18

[21] 申请号 200310113597.2

[71] 专利权人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路 30 号

共同专利权人 淄博市鲁中耐火材料有限公司

[72] 发明人 陈俊红 孙加林 封立侠

审查员 陆忠平

[74] 专利代理机构 北京科大华谊专利代理事务所

代理人 刘月娥

权利要求书 1 页 说明书 3 页

[54] 发明名称 一种含氮化硅铁的免烘烤铁沟捣打料

[57] 摘要

本发明提供了一种含氮化硅铁的免烘烤铁沟捣打料，由硅酸铝材料、碳化硅、炭素材料及氮化硅铁、结合剂组成。其特征在于：硅酸铝材料为 43-80%，碳化硅为 7-25%，炭素材料为 2-10%，氮化硅铁为 5-15%，Si 粉为 0-4%，Al 粉为 0-3%，在上述混合料的基础上外加酚醛树脂 2-7%，以上均为质量百分数。其优点在于：提高了捣打料的高温强度、抗高温熔渣侵蚀性及渗透性，同时增加材料的抗氧化性。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种含氮化硅铁的免烘烤铁沟捣打料，由硅酸铝材料、碳化硅、炭素材料及氮化硅铁、结合剂、添加剂组成，添加剂为 Si 粉和/或 Al 粉；其特征在于：硅酸铝材料为 43—80%，碳化硅为 7—25%，炭素材料为 2—10%，氮化硅铁为 5—15%，Si 粉为 0—4%，Al 粉为 0—3%，在上述混合料的基础上外加结合剂液态酚醛树脂 2—7%，以上均为质量百分数；所述的硅酸铝材料为矾土熟料、棕刚玉中的一种或两种的复合。

2、按照权利要求 1 所述的捣打料，其特征在于：炭素材料为石墨、沥青中的一种或两种复合，其中沥青的软化点为大于 90℃。

一种含氮化硅铁的免烘烤铁沟捣打料

技术领域

本发明属于高炉炼铁中铁沟或渣沟工作层用料，特别是提供了一种含氮化硅铁的 Al_2O_3 -SiC-C 体系捣打料。

技术背景

高炉铁沟、渣沟沟衬材料是高炉炉前使用和维护的主要材料，其发展经历了铁沟捣打料、铁沟预制块及铁沟浇注料等发展阶段。目前，由于高炉炉容大小不同，施工方式也不尽一样；就我国目前状况而言，实际上这几种施工方式都是同时并存的。材料也大都是以 Al_2O_3 -SiC-C 体系材料为主。

高炉出铁沟、渣沟用耐火材料处在周期性的铁水和熔渣的作用之下，使用条件十分苛刻，必须满足如下的性能要求：

- (1) 高温力学性能好，具有优良的耐铁水和熔渣的冲刷能力；
- (2) 耐熔渣的化学侵蚀性和渗透性好；
- (3) 具有良好的抗热震性；
- (4) 重烧体积变化小，具有致密均匀的结构；
- (5) 材料的抗氧化性好，保证材料中的碳素成分不被氧化，保持材料原有的结构和性能不变。

专利 CN1341573 公开了一种铁沟免烘烤捣打料。该捣打料是以高铝熟料、碳化硅、石墨等为主要成分，以树脂为结合剂制成的捣打料，用于铁沟，可不经烘烤直接使用出铁。为提高强度是以粘土作为陶瓷结合剂来增加高温强度，但是，由于粘土的液相出现温度较低，杂质较高，尽管能提高材料中的高温强度，但是由于玻璃相的存在使材料在现场使用时的耐侵蚀性降低。

目前使用的高炉铁沟捣打料的配料比例为：

高铝原料	40—80%
碳化硅	7—30%
炭素材料	2—10%
添加剂	1—10%

结合剂

3—8%

以上百分比均为质量百分比。

其中高铝原料可以是一级矾土熟料、特级矾土熟料、电熔棕刚玉、亚白刚玉、白刚玉、致密电熔刚玉中的一种或几种的任意比例的混合物；

碳化硅可以是不同的等级，依据高炉的大小及所用材料的档次高低不同而引入不同的档次的碳化硅；

炭素材料为石墨、焦炭粉、沥青中的一种或几种任意比例的混合；其中沥青的软化点为大于 90℃；

添加剂为金属 Al、Si、粘土中的一种或两几种任意比例的混合物；

结合剂为液态酚醛树脂、蒽油、煤焦油中的一种或几种的任意比例的混合物。

发明内容

本发明的目的在于:提供一种含氮化硅铁的 Al₂O₃-SiC-C 体系捣打料，利用氮化硅铁在高温下的分解反应来增加材料的高温强度、抗高温熔渣侵蚀性及渗透性，同时增加材料的抗氧化性。

本发明由硅酸铝材料、碳化硅、炭素材料及氮化硅铁、结合剂、添加剂组成。硅酸铝材料为矾土熟料、棕刚玉，可以是其中的一种或两种的复合；碳化硅可以是不同的等级，依据高炉的大小及所用材料的档次高低不同而引入不同的档次的碳化硅；炭素材料为石墨、沥青等中的一种或两种复合，其中沥青的软化点为大于 90℃。结合剂为液态酚醛树脂。

本发明是在目前所使用的捣打料的基础上加入 5—15%的氮化硅铁细粉，利用氮化硅铁在高温下的分解反应来增加材料的高温强度、抗高温熔渣侵蚀性及渗透性，同时增加材料的抗氧化性。

本发明具体构成如下：

硅酸铝材料	43—80%
碳化硅	7—25%
炭素材料	2—10%
氮化硅铁	5—15%
Si 粉	0—4%

Al 粉

0—3%

在上述混合料的基础上外加酚醛树脂 2—7%。

以上百分比均为质量百分比。

本发明的优点在于：提高了捣打料的高温强度、抗高温熔渣侵蚀性及渗透性，同时增加材料的抗氧化性。

具体实施方式

将特级矾土、棕刚玉、碳化硅、石墨、沥青、氮化硅铁、金属 Al、Si 等按比例加入到泥碾机中，稍加混合后，加入酚醛树脂进行搅拌，直到搅拌均匀为止。本发明 12 个具体实施利配料比如表：

表 实施例配比（表中百分数均为质量百分数）

编 号 百 分 数 原 料	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
特级矾土	53		43	10	66		56	10	77		67	10
棕刚玉		53	10	43		66	10	56		77	10	67
碳化硅	25	25	25	25	15	15	15	15	7	7	7	7
氮化硅铁粉	15	15	15	15	10	10	10	10	5	5	5	5
石墨					2	2	2	2	8	8	8	8
沥青	3	3	3	3	3	3	3	3				
Si	4	4	4	4	3	3	3	3				
Al					1	1	1	1	3	3	3	3
酚醛树脂	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.5	6.5	6.5	6.5

配料表中的特级矾土、棕刚玉、碳化硅、氮化硅铁粉、石墨、沥青、Si、Al 加入比例之和为 100%，而酚醛树脂的加入量为总体原料的 5.0%、6.0%、6.5%。

由于氮化硅铁的加入，铁沟捣打料的使用性能得到较大的提高。按照实施例列表中 6 号方案制成的捣打料在 450m³ 高炉铁沟上使用达到 15 天以上，比现场捣打料的使用寿命提高了 4—5 天。