

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910104000.5

[51] Int. Cl.

C04B 35/622 (2006.01)

C04B 35/10 (2006.01)

C04B 35/565 (2006.01)

C04B 35/185 (2006.01)

C04B 35/584 (2006.01)

C04B 35/563 (2006.01)

[43] 公开日 2009年10月28日

[11] 公开号 CN 101565316A

[22] 申请日 2009.6.3

[21] 申请号 200910104000.5

[71] 申请人 重庆罗曼科技有限公司

地址 401320 重庆市巴南区鱼洞巴县大道57号5-16

[72] 发明人 牟元全 虞林涛

[74] 专利代理机构 重庆市恒信知识产权代理有限公司

代理人 陈志生

权利要求书2页 说明书4页

[54] 发明名称

高温耐磨陶瓷板的制备方法

[57] 摘要

一种高温耐磨陶瓷板的制备方法，选取粒度为1-3mm的电熔棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、电熔莫来石为主料；粒度为180目、0.088-1mm、325目的致密棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、氮化硅、碳化硼，及粒度 $\leq 2\mu\text{m}$ 的活性 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 粉和粒度 $\leq 200\text{nm}$ 的纳米级微硅粉为辅料；粒度为180目或325目的软质黏土、锂灰石、膨润土、金属硅为烧结剂；纯铝酸钙水泥或亚硫酸纸浆废液为临时结合剂；六偏磷酸钠、氧化锆为外加剂；将前述各种材料在强力搅拌机内搅拌10-15分钟；再加入洁净的水或亚硫酸纸浆废液继续搅拌5-10分钟；经浇注成型或压力成型；经 250°C - 300°C 烘干并保温4-8小时；在高温窑炉内，烧结温度为 1350°C - 1650°C 以上，保温4-10小时后出窑。

1、一种高温耐磨陶瓷板的制备方法，其特征是它的制备工艺如下：

1)、配料

a)、主料：

粒度为 1-3mm 的电熔棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、电熔莫来石中的至少一种任意比例搭配，按重量份 5-40 份；

b)、辅料：

粒度为 0.088-1mm 的致密棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、氮化硅 (Si_3N_4)、碳化硼 (B_4C) 中的至少一种任意比例搭配，按重量份 10-40 份；

粒度为 180 目的致密棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、氮化硅 (Si_3N_4)、碳化硼 (B_4C) 中的至少一种任意比例搭配，按重量份 8-25 份；

粒度为 325 目的致密棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、氮化硅 (Si_3N_4)、碳化硼 (B_4C) 中的至少一种任意比例搭配，按重量份 5-25 份；

粒度 $\leq 2\mu\text{m}$ 的活性 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 粉，按重量份 0-6 份；

粒度 $\leq 200\text{nm}$ 的纳米级微硅粉，按重量份 0-4 份；

c)、烧结剂：粒度为 180 目或 325 目的软质黏土、锂灰石、膨润土、金属硅中的至少一种任意搭配，按重量份 2-7 份；

d)、临时结合剂：纯铝酸钙水泥或主要成份为木质素磺酸钙，质量浓度 30-50% 的亚硫酸纸浆废液，按前述各种材料总重量的 1-3% 掺入；

e)、外加剂：六偏磷酸钠、氧化锆中的至少一种，按前述各种材料总重量的 0.2-0.4% 掺入；

2)、搅拌

a)、首先将前述各种干燥材料按其重量份装入强力搅拌机内，开机搅拌 10-15 分钟；

b)、按比例加入水或亚硫酸纸浆废液，继续搅拌 5-10 分钟；

3)、成型

将前述搅拌好的粉粒状物料经浇注成型或压力成型；

4)、烘干

将前述预成型的胚板放入烘箱，经 250℃-300℃烘干，保温 4-8 小时；

5)、烧结

将烘干后的半成品放入高温窑炉内烧结，经一定的升温曲线后，烧结温度达到 1350℃-1650℃时，保温 4-10 小时后出窑。

高温耐磨陶瓷板的制备方法

技术领域

本发明涉及一种复合材料的制备方法，特别是应用于水泥建材或发电等重工行业的非标管道、输送环节以及部份重型设备的一种高温耐磨陶瓷板的制备方法。

背景技术

在水泥建材、火力发电、冶金矿山、石油化工等众多行业，有大量的输送管道处于全天候不间断运行的工况，管道底部及两侧长期受到高硬度、高速运行的颗粒或块状物料的冲击、冲刷以及磨损、腐蚀。直接导致此类部位钢体很快磨穿漏料，停机增多，维修费用增加，设备运转率降低；同时，也导致整个工艺线效能下降，耗电增加，生产成本上升以及环境污染等不良后果。

随着水泥建材等重工行业工艺技术的发展，对此类非标管道、输送斜槽的可靠性和耐久性提出了更高要求。这些部位的工艺表层，要求耐磨、耐腐蚀、耐冲击、耐高温等诸多特性缺一不可。解决上述难题，通常限于在这些管道内被介质冲刷、磨损或腐蚀的部位，采用铸石板、陶瓷片、耐磨钢板、高分子耐磨板等传统产品，但这些产品均存在很大的缺陷，如：铸石板韧性太差、易脆、不耐冲击；粘贴陶瓷片虽比较耐磨，但陶瓷片属于常温粘贴于基层而不耐高温，高温下易与基层脱落，只能用于常温下；耐磨钢板尽管耐磨性优良，韧性好，但难以加工成异型，且价格昂贵，安装周期长且困难，且复合钢板的金属涂层不耐腐蚀；而高分子耐磨板虽韧性好，但耐磨性不高，难以适应强冲刷、强磨损的工况，且因熔点低而不耐高温。在中国专利 ZL200710078149.1 中公开的“耐磨陶瓷涂料”技术，提到一种采用粒度为 1-3mm 和 0-1mm 的棕刚玉为主要原料制备的耐磨陶瓷涂料，由于兼有较好的抗腐蚀作用与较强的机械耐磨性能，已成功地应用于复杂的工作环境中，应用范围较为广泛。但在实际应用中这种耐磨陶瓷涂料主要适宜应用在强冲刷而非强冲击的工况环境下，而在物料粒度波动较大、物料落差较大、冲击力较大的工况下，则其使用效果欠佳。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种高温耐磨陶瓷板的制备方法，该制备方法工艺简单，操作方便，制作的高温耐磨陶瓷板耐磨、耐腐蚀、耐冲击、耐高温，使用寿命长。

本发明采用了这样的技术方案，一种高温耐磨陶瓷板的制备方法，其特征是它的制备工艺如下：

1)、配料

a)、主料：

粒度为 1-3mm 的电熔棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、电熔莫来石中的至少一种任意比例搭配，按重量份 5-40 份；

b)、辅料：

粒度为 0.088-1mm 的致密棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、氮化硅 (Si_3N_4)、碳化硼 (B_4C) 中的至少一种任意比例搭配，按重量份 10-40 份；

粒度为 180 目的致密棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、氮化硅 (Si_3N_4)、碳化硼 (B_4C) 中的至少一种任意比例搭配，按重量份 8-25 份；

粒度为 325 目的致密棕刚玉、电熔亚白刚玉、电熔白刚玉、碳化硅、氮化硅 (Si_3N_4)、碳化硼 (B_4C) 中的至少一种任意比例搭配，按重量份 5-25 份；

粒度 $\leq 2\mu\text{m}$ 的活性 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 粉，按重量份 0-6 份；

粒度 $\leq 200\text{nm}$ 的纳米级微硅粉，按重量份 0-4 份；

c)、烧结剂：粒度为 180 目或 325 目的软质黏土、锂灰石、膨润土、金属硅中的至少一种任意搭配，按重量份 2-7 份；

d)、临时结合剂：纯铝酸钙水泥或主要成份为木质素磺酸钙，质量浓度 30-50% 的亚硫酸纸浆废液，按前述各种材料总重量的 1-3% 掺入；

e)、外加剂：六偏磷酸钠、氧化锆中的至少一种，按前述各种材料总重量的 0.2-0.4% 掺入；

2)、搅拌

a)、首先将前述各种干燥材料按其重量份装入强力搅拌机内，开机搅

拌 10-15 分钟；

b)、按比例加入水或亚硫酸纸浆废液，继续搅拌 5-10 分钟；

3)、成型

将前述搅拌好的粉粒状物料经浇注成型或压力成型；

4)、烘干

将前述预成型的胚板放入烘箱，经 250℃-300℃烘干，保温 4-8 小时；

5)、烧结

将烘干后的半成品放入高温窑炉内烧结，经一定的升温曲线后，烧结温度达到 1350℃-1650℃时，保温 4-10 小时后出窑。

本发明可根据使用部位的温度、介质冲刷强度、冲击性及酸碱腐蚀等工况有针对性的调整主、辅料成份，使本高温耐磨陶瓷板的综合性能适用于常温到 1500° C 以上的各种工况。本发明提供的高温耐磨陶瓷板制备方法，工艺简单，操作方便，易于实施，按此方法制作的高温耐磨陶瓷板耐磨损、耐腐蚀、耐冲击、耐高温，使用寿命长。

按本发明制备的高温耐磨陶瓷板，常温抗折强度 $\geq 100\text{Mpa}$ ，常温抗压 $\geq 300\text{Mpa}$ ，常温耐磨性 CC(ASTM C704-2000) ≤ 0.8 ，1200℃高温抗折 $\geq 50\text{Mpa}$ 。其具有的耐磨性、抗冲击性和抗腐蚀能力，能有效地保护设备的易磨损部位避免被介质冲刷和腐蚀，使用寿命可达普通钢板的 10 倍以上，而其使用成本只有复合耐磨钢板的 1/3-1/2，具有很好的经济效益。可以广泛的应用于水泥熟料溜槽、三次风阀板、矿山输送斜槽、钢铁厂料仓、火电厂煤仓等受到物料长期冲击、强烈冲刷、工况温度较高的地方。

具体实施方式

下面参照实施例说明本发明的实施方案。

实施例 1

选取粒度为 1-3mm 的电熔棕刚玉 20Kg 和电熔亚白刚玉 20Kg 作为主料；粒度为 0.088-1mm 的致密棕刚玉 15Kg 和电熔亚白刚玉 10Kg、粒度为 180 目的致密棕刚玉 18Kg、粒度为 325 目的致密棕刚玉 5Kg、粒度 $\leq 2\mu\text{m}$ 的活性 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 粉 6Kg、粒度 $\leq 200\text{nm}$ 的纳米级微硅粉 4 Kg 为辅料；选取粒度为 180 目锂灰石 2Kg 为烧结剂；按前述主、辅料总重量的 3%掺入临时结合

剂纯铝酸钙水泥 3Kg；按前述主、辅料总重量的 0.2% 掺入外加剂六偏磷酸钠 0.2Kg；首先将前述各种干燥材料装入强力搅拌机内，开机搅拌 10 分钟；然后将洁净的水 4Kg 加入强力搅拌机内，继续搅拌 5 分钟；将前述搅拌好的湿料经模型浇注成型；将前述浇注成型的胚板放入烘箱，经 300℃ 烘干，保温 8 小时；将烘干后的半成品放入高温窑炉内烧结，经一定的升温曲线，烧结温度达到 1350℃ 以上，保温 4 小时后出窑。

实施例 2

主料选取粒度为 1-3mm 的电熔棕刚玉 15Kg 和电熔亚白刚玉 10Kg；辅料选取粒度为 0.088-1mm 的致密棕刚玉 20Kg 和碳化硅 10Kg、粒度为 180 目的致密棕刚玉 20Kg、碳化硅 5Kg、粒度为 325 目的电熔亚白刚玉 15Kg；选取粒度为 325 目的软质黏土 5Kg 为烧结剂；按前述主、辅料总重量的 0.2% 分别掺入外加剂六偏磷酸钠 0.2Kg 和氧化锆粉 0.2Kg；首先将前述各种干燥材料装入强力搅拌机内，开机搅拌 12 分钟；其次将主要成份为木质素磺酸钙、质量浓度 30% 的亚硫酸纸浆废液的临时结合剂 2Kg，加入强力搅拌机内，继续搅拌 8 分钟；将前述搅拌好的散状物料经压力成型；将前述压制成型的胚板放入烘箱，经 275℃ 烘干，保温 6 小时；将烘干后的半成品放入高温窑炉内烧结，经一定的升温曲线，烧结温度达到 1500℃ 以上，保温 7 小时后出窑。

实施例 3

主料选取粒度为 1-3mm 的电熔棕刚玉 5Kg；辅料选取粒度为 0.088-1mm 的电熔白刚玉 20Kg 和碳化硅 18Kg、粒度为 180 目的碳化硅 25Kg、粒度为 325 目的氮化硅 15Kg 和碳化硼 10Kg；选取粒度为 325 目的软质黏土 7Kg 为烧结剂；以前述主、辅料总重量为基准，按前述主、辅料总重量的 0.2% 和 0.1% 分别掺入外加剂六偏磷酸钠 0.2Kg 和氧化锆粉 0.1Kg；首先将前述各种干燥材料装入强力搅拌机内，开机搅拌 15 分钟；其次将主要成份为木质素磺酸钙、质量浓度 50% 的亚硫酸纸浆废液的临时结合剂 2Kg，加入强力搅拌机内，继续搅拌 10 分钟；将前述搅拌好的散状物料经压力成型；将前述压制成型的胚板放入烘箱，经 250℃ 烘干，保温 4 小时；将烘干后的半成品放入高温窑炉内烧结，经一定的升温曲线，烧结温度达到 1650℃ 以上，保温 10 小时后出窑。