

专利号：ZL202010619778.6

发明名称：一种金属基陶瓷复合材料的耐磨铸件及其加工工艺

发明人：李家宝;张桂兵;夏平海;李剑

专利权人：马鞍山海华耐磨材料科技有限公司

#### 摘要：

本发明公开了一种金属基陶瓷复合材料的耐磨铸件及其加工工艺，该耐磨铸件由金属基陶瓷复合材料加工制备而成；加工时，以陶瓷颗粒作为基础，对其进行改性处理；并通过混合注模装置对陶瓷颗粒与金属基材料进行混合，改性陶瓷材料与金属基材料在进入注模反应筒内之后，通过搅拌杆底部的搅拌叶对混合物料进行搅拌，同时动力电机驱动搅拌杆顺时针转动，搅拌杆在顺时针转动时，首先通过底部的搅拌叶对注模反应筒内的混合物料进行搅拌，同时位于下方的螺旋叶片会将混合物料由下向上输送，而位于上方的螺旋叶片又将移动至上方的混合物料返送至下方，从而使物料在注模反应筒内充分混合，相较于传统的搅拌方式，能够使物料更加均匀的混合。

#### 主权项：

一种金属基陶瓷复合材料的耐磨铸件，其特征在于，由金属基陶瓷复合材料加工制备而成；所述金属基陶瓷复合材料由改性陶瓷材料与金属基材料混合制备而成，其中改性陶瓷材料的体积比为 20%-80%；所述金属基材料为钢铁、铝合金、钛合金、锌合金、铜合金或镁合金，金属基材料的粒径为 0.1-3mm；所述改性陶瓷材料由陶瓷材料改性制备而成，所述陶瓷材料为氧化铝陶瓷颗粒、碳化硅陶瓷颗粒、氮化硅陶瓷颗粒中的一种或至少两种以任意比混合而成，所述陶瓷颗粒的粒径为 0.1-3mm；所述改性陶瓷材料的制备方法为：S1、将陶瓷颗粒加入乙醇水溶液中，超声震荡 5-20min，超声处理结束后用乙醇水溶液冲洗，清洗后的陶瓷颗粒烘干干燥待用；S2、将上一步骤处理后的陶瓷颗粒加入粗化液中，在 20-25℃ 的温度

下浸泡处理 4-6min, 完成后采用乙醇水溶液冲洗陶瓷颗粒, 冲洗完成后将陶瓷颗粒烘干加入活化液中, 在 45-50°C 的温度下活化处理 10-13min; S3、配制浓度为 0.5-1.4g/L 的氧化石墨烯乙醇分散液, 将上一步骤处理后的陶瓷颗粒加入氧化石墨烯的乙醇分散液中, 超声混合后过滤, 将固相混合物在惰性气体气氛中, 550-650°C 温度下焙烧处理 1-2.5h, 自然冷却至常温后, 研磨分散, 得到改性陶瓷材料; 上述的一种金属基陶瓷复合材料的耐磨铸件的加工工艺, 包括如下步骤: 将改性陶瓷材料加热至 200-600°C, 并将加热后的改性陶瓷材料保温转移至混合注模装置的进料仓 (3) 中; 将金属基材料加热熔融后通过金属基料管向金属基进料管 (32) 中输入金属基材料与粘结剂, 并通过注模反应筒 (23) 将改性陶瓷材料与金属基材料均匀混合; 通过注模反应筒 (23) 将完成混合的物料注入模具中, 使混合后的物料在模具中成型, 然后将成型后的预制块毛坯放入烘箱中烘烤烧结, 形成高强度陶瓷预制块; 将预制块固定在造型型腔的预定位置, 合箱等待浇注, 最后将熔炼后高温铁水注入型腔中, 使陶瓷预制块与金属铁水充分熔合, 形成陶瓷金属一体的高硬度且陶瓷颗粒不会脱落的陶瓷耐磨层, 从而得到陶瓷耐磨铸件; 所述混合注模装置包括支撑平台 (1), 与支撑平台 (1) 通过光滑连接杆 (11) 固定连接的底部安装板 (2), 底部安装板 (2) 上设置有驱动组件与注模仓组件, 所述注模仓组件连接有进料仓 (3); 所述注模仓组件包括注模反应筒 (23), 注模反应筒 (23) 的外壁与底部安装板 (2) 滑动连接, 注模反应筒 (23) 的侧壁上通过固定连接套 (24) 固定连接有两个空气压缩机 (25); 所述注模仓组件还包括电机安装台 (4), 电机安装台 (4) 固定连接有两个空气压缩机 (25), 所述电机安装台 (4) 上设置有轴承座 (41), 轴承座 (41) 上固定安装有动力电机 (5), 动力电机 (5) 的轴伸固定连接在搅拌杆 (51) 的一端, 轴承座 (41) 转动套接在搅拌杆 (51) 上; 所述注模反应筒 (23) 的一端设置有机密封结构 (29), 机械密封结构 (29) 套接在搅拌杆 (51) 上, 所述搅拌杆 (51) 处于注模反应筒 (23) 内部的部分的一端上固定设置有搅拌叶 (52), 所述搅拌杆 (51) 处于注模反应筒 (23) 内部的部分的侧壁上设置有两个螺旋叶片, 两个螺旋叶片包括处于上方的逆时针向下的螺旋叶片以及处于下方的顺时针向下的螺旋叶片, 动力电机驱动搅拌杆 (51) 顺时针转动, 且逆时针向下的螺旋叶片的宽度大于顺时针向下的螺旋叶片的宽度; 所述注模反应筒 (23) 的底部设置有电磁阀 (28), 所述注模反应筒 (23) 的上侧壁内壁上固定安装有止回件 (6), 止回件 (6) 与注模反

应筒(23)的内侧壁之间留有气孔(61)，止回件(6)与注模反应筒(23)之间所成空间通过主管(63)与一个空气压缩机(25)连接，所述主管(63)通过支管(62)连接有抽真空设备，支管(62)上设置有阀门，所述主管(63)连接空气压缩机(25)的一端至与支管(62)的连接点之间设置有阀门；所述固定连接套(24)的一侧上设置有进料口(241)，所述注模反应筒(23)对应进料口(241)设置有贯穿注模反应筒(23)侧壁的孔，所述进料口(241)通过进料管(31)与进料仓(3)连接，所述进料管(31)内转动设置有螺旋送料杆，螺旋送料杆的一端固定连接有电机的轴伸；所述进料管(31)的侧壁还连接有金属基进料管(32)，金属基进料管(32)分别连接有金属基料管与高压输气管。