

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B22C 9/04

B22D 23/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03114485.3

[43] 公开日 2004 年 3 月 3 日

[11] 公开号 CN 1478622A

[22] 申请日 2003.1.21 [21] 申请号 03114485.3

[71] 申请人 兰州理工大学

地址 730050 甘肃省兰州市兰工坪 85 号

[72] 发明人 袁子洲 陈学定 陈秀娟 徐树深
李士燕

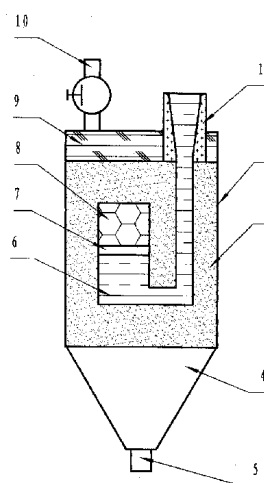
[74] 专利代理机构 兰州振华专利代理有限公司
代理人 董 斌

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种消失模铸造方法及砂箱

[57] 摘要

本发明是一种消失模铸造方法，自上向下地向砂箱中通入负压气流，负压气流由在 700 ~ 1500℃ 的温度范围内呈现氧化性的单一气体或混合气体组成，负压气流流量为 2 ~ 220MPa · L/S，负压气流的气压为 40 ~ 80KPa；本发明的铸造砂箱包括一个箱体，位于箱体上部的浇口杯，箱体中盛有型砂，泡沫塑料埋入在型砂中，砂箱由分离的阻尼均气板、箱体、抽气室三部分所组成，阻尼均气板为中空六面体，其中空部分填塞多孔性耐高温物质，阻尼均气板上留有放置浇口杯的通孔，阻尼均气板上表面装有调节进气量的阀门，和型砂接触的下表面均匀分布有 10 ~ 200 目的小孔，箱体为带底的敞口容器，底面均匀分布有 40 ~ 180 目的小孔，抽气室的上端和箱体的底面配合，下端接真空系统。



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

- 1、本发明是一种消失模铸造方法，金属液 6 经浇口杯 1 进入铸型中，泡沫塑料 8 气化消失，在金属液 6 与泡沫塑料 8 之间有一气体间隙，本发明的特征是自上向下地向砂箱中通入负压气流；
- 2、根据权利要求 1 所述的消失模铸造方法，其特征是自上向下通入的负压气流的方向是垂直向下、均匀分布的，负压气流由在 700~1500℃ 的温度范围内呈现氧化性的单一气体或混合气体组成，负压气流流量为 2~220 MPa·L/S，负压气流的气压为 40~80KPa；
- 3、根据权利要求 1、2 所述的消失模铸造方法，其特征是负压气流可以采用空气，或氧气、氮气，二氧化碳的混合气体；
- 4、本发明是一种消失模铸造砂箱，包括一个箱体 2，位于箱体 2 上部的浇口杯 1，箱体 2 中盛有型砂 3，泡沫塑料 8 埋入在型砂中，本发明的特征为：砂箱由分离的阻尼均气板 9、箱体 2、抽气室 4 三部分所组成，阻尼均气板 9 为中空六面体，其中空部分填塞多孔性耐高温物质，阻尼均气板 9 上留有放置浇口杯的通孔，阻尼均气板上表面装有调节进气量的阀门，和型砂接触的下表面均匀分布有 10~200 目的小孔，箱体 2 为带底的敞口容器，底面均匀分布有 40~180 目的小孔，抽气室 4 为锥体，抽气室 4 的上端和箱体 2 的底面配合，下端接真空系统；
- 5、根据权利要求 4 所述的消失模铸造砂箱，其特征是阻尼均气板 9 的中空部分填塞多孔性耐高温物质可以采用陶瓷管，或钢丝网，或多孔耐火砖。

一种消失模铸造方法及砂箱

技术领域

本发明是一种消失模铸造方法和砂箱，属于材料加工领域。

技术背景

消失模铸造中采用的泡沫塑料实体模型由于金属液的热作用，深度裂解，在金属液及刚形成的铸件附近生成大量高活度的固体碳微粒，造成铸件的体积增碳和表面增碳，制约着消失模铸造工艺在铸钢生产中的应用。同时由于消失模铸造采用不含任何粘接剂及水分的干砂，以及浇注前、浇注过程中对密闭砂箱抽真空，致使金属液的散热条件非常差，导致铸件晶粒粗大。严重影响着铸件的机械性能。

发明内容

本发明是一种消失模铸造方法，金属液经浇口杯进入铸型中，泡沫塑料气化消失，在金属液与泡沫塑料之间有一气体间隙，本发明的特征是自上向下地向砂箱中通入负压气流，自上向下通入的负压气流的方向是垂直向下、均匀分布的，负压气流由在 $700\sim 1500^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内呈现氧化性的单一气体或混合气体组成，负压气流流量为 $2\sim 220\text{MPa}\cdot\text{L/S}$ ，负压气流的气压为 $40\sim 80\text{KPa}$ ；负压气流可以采用空气，或氧气、氮气，二氧化碳的混合气体。

本发明是一种消失模铸造砂箱，包括一个箱体，位于箱体上部的浇口杯，箱体中盛有型砂，泡沫塑料埋入在型砂中，本发明的砂箱由分离的阻尼均气板、箱体、抽气室三部分所组成，阻尼均气板为中空六面体，其中空部分填塞多孔性耐高温物质，阻尼均气板上留有放置浇口杯的通孔，阻尼均气板上表面装有调节进气量的阀门，和型砂接触的下表面均匀分布有 $10\sim 200$ 目的小孔，箱体为带底的敞口容器，底面均匀分布有 $40\sim 180$ 目的小孔，抽气室为锥体，抽气室的上端和箱体的底面配合，下端接真空系统；阻尼均气板的中空部分填塞多孔性耐高温物质可以采用陶瓷管，或钢丝网，或多孔耐火砖。

附图说明

图1为本发明砂箱的结构示意图。

具体实施方式

如图 1 所示, 金属液 6 经浇口杯 1 进入型模中, 泡沫塑料 8 溶解消失, 在金属液 6 与泡沫塑料 8 之间有一气体间隙, 自上向下地向砂箱中通入负压气流, 自上向下通入的负压气流的方向是垂直向下、均匀分布的, 负压气流由在 700~1500℃ 的温度范围内呈现氧化性的单一气体或混合气体组成, 负压气流流量为 2~220 MPa · L/S, 负压气流的气压为 40~80KPa; 负压气流可以采用空气, 或氧气、氮气, 二氧化碳的混合气体。

如图 1 所示, 砂箱由分离的阻尼均气板 9、箱体 2、抽气室 4 三部分所组成, 阻尼均气板 9 为金属中空六面体, 其中空部分填塞多孔性耐高温物质, 阻尼均气板 9 上留有放置浇口杯的通孔, 阻尼均气板上表面装有调节进气量的阀门, 和型砂接触的下表面均匀分布有 10~200 目的小孔, 箱体 2 为金属制成的带底的敞口容器, 底面均匀分布有 40~180 目的小孔, 抽气室 4 为钢制圆锥体, 抽气室 4 的上端和箱体 2 的底面配合, 下端接真空系统(图 1 未示出)。阻尼均气板 9 的中空部分填塞多孔性耐高温物质可以采用陶瓷管, 或钢丝网, 或多孔耐火砖。

本发明的目的是将一定流量一定化学成分及热力学性质的负压气流快速流过金属液-型砂、铸件-型砂界面, 以带走金属液及高温铸件附近的碳及其它泡沫分解产物, 降低碳浓度, 同时借助负压气流对金属液的冷却作用, 加速金属液凝固, 细化晶粒。

本发明是将负压气流应用于消失模铸造的方法, 如图 1 所示, 砂箱顶部不用塑料薄膜的严格密封, 而采用可漏过气体的阻尼均气板 9, 同时用真空泵从砂箱底部抽气, 这样, 当从阻尼均气板 9 表面向砂箱中通入空气或具有特定化学成分及热力学性质的气体时, 利用阻尼均气板 9 及真空泵就可在砂箱中产生一定流量且能满足稳固型砂要求的负压气流, 该气流的压力在砂箱中呈线性梯度分布。当熔炼好的金属液浇入铸型时, 砂箱中的负压气流快速流过金属液-型砂、铸件-型砂界面时, 必然会带走金属液及高温铸件附近的活性碳, 降低了碳浓度, 减少或消除了铸件的增碳驱动力, 解决铸钢件的表面增碳问题; 此外, 负压气流对金属液有很好的冷却作用, 可以加速金属液的凝固, 细化晶粒。

本发明浇注的低碳钢试样与水玻璃砂浇注的相同钢种试样对比表明, 两类试样心部碳量差值低于 0.01%, 未见消失模铸造的心部体积增碳问题。其表面碳量都低于心部, 亦未见常规消失模铸造的表面增碳现象。此外, 两类试样二者力学性能指标基本相同, 均满足钢种的性能要求。

本发明可改善金属液-型砂、铸件-型砂界面气氛，亦改善了金属液在凝固期间的散热条件，避免了常规消失模铸造普遍存在的体积增碳、表层增碳、晶粒粗大的现象，机械性能显著提高。

本发明也可进一步扩大工艺简单、成本低廉的消失模铸造工艺的应用范围，特别是在铸钢件生产中的应用，可大大改善生产环境，减少对操作工人的健康危害，降低生产成本。

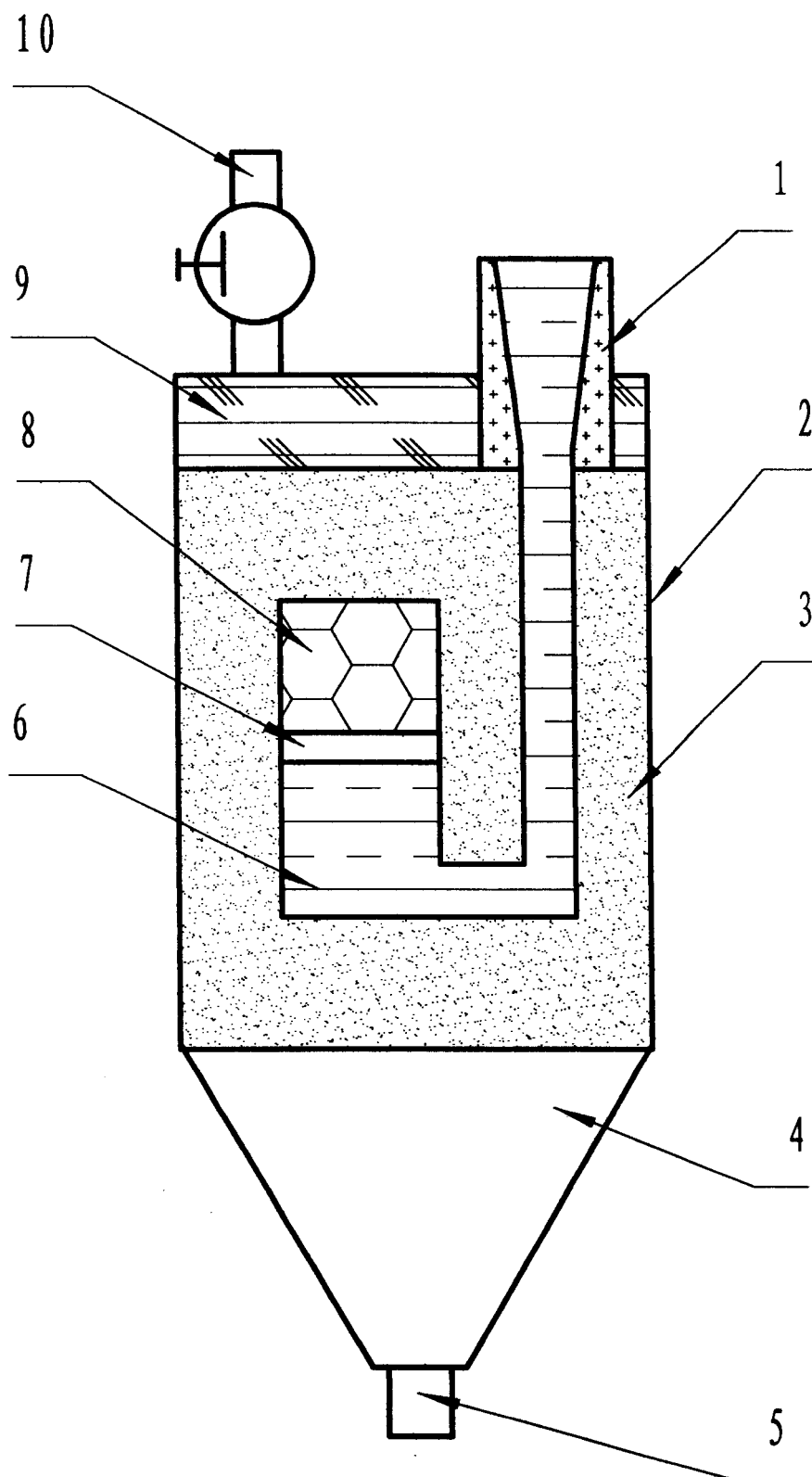


图1