具体实施方式

下面结合具体实施方式对本发明做进一步的描述，并非对其保护范围的限制。

本具体实施方式中：所述镁砂颗粒中的MgO含量≥95wt%；镁砂颗粒的粒径为0.2~11mm；所述镁砂细粉中的MgO含量≥95wt%；镁砂细粉的粒径为3~200μm；所述石灰石中的CaCO3含量≥90wt%；石灰石的粒径≤100nm；所述镁铝水滑石中的Mg(4-6)Al2(OH)(12-16)(CO3)4H2O含量≥90wt%，镁铝水滑石的粒度≤0.2mm。所述结合剂为糊精或为聚乙烯醇，所述结合剂浇注成型时使用。实施例中不再赘述。

实施例1

一种原位分解反应制备镁钙质功能材料的方法。先将40~60wt%的镁砂颗粒、10~25wt%的镁砂细粉、5~15wt%的石灰石、10~15wt%的镁铝水滑石、1~5wt%的水和1~2wt%的结合剂混合，搅拌均匀，浇注成型；再将成型后的坯体在110℃条件下干燥4~12小时，然后在200~500℃条件下保温1~4小时，即得镁钙质功能材料。

实施例2

一种原位分解反应制备镁钙质功能材料的方法。先将40~60wt%的镁砂颗粒、10~25wt%的镁砂细粉、5~15wt%的石灰石、10~15wt%的镁铝水滑石、1~5wt%的水混合，搅拌均匀，浇注成型；再将成型后的坯体在110℃条件下干燥4~12小时，然后在500~700℃条件下保温1~4小时，即得镁钙质功能材料。

实施例3

一种原位分解反应制备镁钙质功能材料的方法。先将40~60wt%的镁砂颗粒、10~25wt%的镁砂细粉、5~20wt%的石灰石、10~15wt%的镁铝水滑石和2~4wt%的结合剂混合，搅拌均匀，浇注成型；再将成型后的坯体在110℃条件下干燥4~12小时，然后在300~400℃条件下保温5~8小时，即得镁钙质功能材料。

实施例4

一种原位分解反应制备镁钙质功能材料的方法。先将40~60wt%的镁砂颗粒、10~25wt%的镁砂细粉、15~30wt%的石灰石、5~10wt%的镁铝水滑石、6~10wt%的水和3~4wt%的结合剂混合，搅拌均匀，浇注成型；再将成型后的坯体在110℃条件下干燥13~24小时，然后在600~1100℃条件下保温5~8小时，即得镁钙质功能材料。

实施例5

一种原位分解反应制备镁钙质功能材料的方法。先将40~60wt%的镁砂颗粒、10~25wt%的镁砂细粉、15~30wt%的石灰石和10~15wt%的镁铝水滑石混合，搅拌均匀，干式振动成型；再将成型后的坯体在110℃条件下干燥4~10小时，然后在200~500℃条件下保温1~4小时，即得镁钙质功能材料。

实施例6

一种原位分解反应制备镁钙质功能材料的方法。先将40~50wt%的镁砂颗粒、10~25wt%的镁砂细粉、30~40wt%的石灰石和5~10wt%的镁铝水滑石混合，搅拌均匀，干式振动成型；再将成型后的坯体在110℃条件下干燥11~16小时，然后在600~1100℃条件下保温5~8小时，即得镁钙质功能材料。

实施例7

一种原位分解反应制备镁钙质功能材料的方法。先将30~55wt%的镁砂颗粒、20~30wt%的镁砂细粉、20~30wt%的石灰石和5~10wt%的镁铝水滑石混合，搅拌均匀，干式振动成型；再将成型后的坯体在110℃条件下干燥17~24小时，然后在500~1100℃条件下保温3~5小时，即得一种镁钙质功能材料。

本具体实施方式与现有技术相比具有如下积极效果：

本具体实施方式通过加入纳米石灰石，在高温下生成活性很高的氧化钙，起到净化钢水的作用，由于使用的是纳米石灰石，其分解反应所形成的气孔孔径很小，不会明显降低材料的强度；镁铝水滑石原位分解反应在材料内形成方镁石-镁铝尖晶石复合结合体系，均匀的分布在材料基质中将颗粒胶结起来，提高了材料的中高温强度。本具体实施方式所制备的产品能避免现有技术因采用多种原材料混合进而反应制备的轻质材料导致结构和组分不均的问题。

典型的镁铝水滑石Mg6Al2(OH)16(CO3)?4H2O是一种天然存在的矿物，在催化剂、医药、化妆品、涂料和塑料加工等领域有广泛的应用。自然界中镁铝水滑石的存储量有限，因而人们通过各种合成的方法来制备镁铝水滑石，主要合成方法包括：共沉淀法、离子交换法、焙烧还原法等。在镁铝水滑石的合成过程中，由于工艺控制和配料的差异，所得到的人工合成镁铝水滑石在化学成分上存在一定的差异，具体体现在Mg2+和OH-离子数量的差异上，其通式可用Mg(4-6)Al2(OH)(12-16) (CO3)?4H2O来表示。水滑石在200℃~250℃左右开始分解，分解产物可以起到胶结材料颗粒的作用，可作为采用干式振动成型时的材料的结合剂使用。

本具体实施方式中的石灰石和镁铝水滑石分解后，释放出二氧化碳和水蒸汽，在原位留下微孔，材料的矿物组成为方镁石、方钙石（氧化钙）和镁铝尖晶石等高温矿相。

本具体实施方式相对现有合成隔热材料的生产方法，制备工艺简单，能得到组织结构均匀的镁钙质材料；相对于现有的镁钙质材料，所制备的复合材料具有体积密度较小、强度较高、抗侵蚀性能优异、高温体积稳定性好和热震稳定性能优良的特点。同时，由于使用了纳米碳酸钙，材料强度比传统镁钙耐火材料高，净化钢水的能力也更强。可作为高温冶金工业的窑炉及容器的内衬材料使用。故本具体实施方式能得到组分和结构均匀的兼顾隔热和净化钢水作用的镁钙质功能材料。

因此，本具体实施方式工艺简单和原材料丰富，所制备的镁钙质功能材料体积密度小、隔热保温性能优异、强度高、抗侵蚀性能优异、高温体积稳定性好和热震稳定性能优良、净化钢水效果好、原材料丰富、施工简便和使用范围