**技术领域及背景**

技术领域

本发明涉及一种高炉冷却壁用和还原炼铁用反应匣钵罐所用的碳化硅预制件，尤其涉及一种超低水泥或无水泥原位碳化硅晶须自结合碳化硅预制件及制备方法。

背景技术

高炉冷却壁的主材质为铜，铜的导热系数为401 W/m.k，但因为高温软化，铜不能与铁水直接接触，因此需在铁水和铜之间加非金属耐火材料的过渡带，起到保护铜冷却壁，同时与铜冷却壁配合共同降低铁水温度、使铁水顺利挂渣的目的。还原炼铁用反应罐是废钢、废铁和还原剂碳在高温下的反应容器，它需要罐壁能将外部热量导入，并保证反应安全进行。因此这两种相似情况下对所使用的耐火材料主要性能要求是高导热，抗一氧化碳侵蚀，热态强度高，抗热震、耐磨。

目前，高炉冷却壁、还原炼铁用反应匣钵罐所使用的耐火材料主要为氮化硅结合的碳化硅基耐火材料和氮化硅/碳化硅结合的刚玉质耐火材料。这些材料存在以下不足：（1）导热系数低。刚玉质耐火材料的导热系数常温为10W/m.k，温度升高还会更低，而碳化硅的导热系数为23.2 W/m.k，因此选刚玉为主材质不如选碳化硅。（2）抗热震性差。刚玉为脆性材料，韧性差，因此抗热震性明显不如高导热、韧性好的碳化硅。因此选用碳化硅材料作还原炼铁用反应匣钵罐有利于提高材料的服役周期，当用做高炉冷却壁可减少贵金属的使用量，降低高炉成本，延长高炉使用时间。（3）采用机压成形，无法制作结构复杂的元部件。（4）大吨位的机压成形，生产投资大。（5）常规浇注料采用水泥作为结合剂,影响材料高温性能。由于水泥中含有钙盐，在铝硅系的耐火材料中，钙的化合物在高温下会生成低熔点相，影响材料的热态强度和抗渣侵蚀性。（6）生产能耗高。氮化硅结合碳化硅材料有的是在原料中直接加入氮化硅，由于碳化硅和氮化硅都是共价健极强的化合物，在很高的温度下仍能保持自身高的键合强度，难与其它颗粒结合，决定了添加氮化硅结合碳化硅的材料其热处理温度高，同时也要氮气保护处理，因此生产能耗高。（7）生产工艺难控制。氮化硅结合碳化硅材料有的是在原料中加入金属硅粉，在高纯氮气中高温下让材料组分发生反应生成氮化物，但由于氮气是反应相之一，氮化反应的温度恰在硅的熔点1410℃附近，使的氮化温度和氮化时间，氮气流量和氮气压力的控制严格，稍有偏差，就会改变最终形成物相成分、显微相貌，导致性能的差异。