**具体实施方式**

下面对照附图，通过对实施实例的描述，对本发明的具体实施方式如所涉及的各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理等作进一步的详细说明。

实施例1：

如图1所示，本实施例的镁锆钙质四层复合砖由下至上依次堆叠有重质工作层1、第一过渡层2、第二过渡层3、轻质隔热层4。

其中：

重质工作层1采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的白云石砂：38%；粒径小于1mm且大于325目的镁白云石砂：32%；粒径为325目的氧化锆粉：1.6%；粒径为325目的烧结镁砂：3.4%；粒径为325目的白云石砂：25 %。

第一过渡层2采用的原料颗粒级配及质量百分含量为：粒径为1～3mm的烧结镁砂；45%；粒径不大于1mm且大于325目的烧结镁砂：25%；粒径为325目的烧结镁粉：30%。

第二过渡层3采用的原料颗粒级配及其质量百分含量如下：粒径为1～3mm的烧结尖晶石：45%；粒径不大于1mm且大于325目的烧结尖晶石： 25%；粒径为325目的烧结尖晶石粉：30%。

轻质隔热层4采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径大于325目的刚玉空心球：55％、粒径为325目的尖晶石微粉：45％。

上述镁锆钙质四层复合砖的制备方法包括以下步骤：

A：重质工作层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，然后将粉料按比例配好后在球磨机中混合均匀，再将骨料颗粒与结合剂混合均匀后加入混合好的粉料，搅拌10分钟后备用；

B：轻质隔热层备料：将刚玉空心球按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入尖晶石微粉，搅拌30分钟备用；

C：第一过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌10分钟备用；

D：第二过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌10分钟备用；

E：成型：完成各层的备料之后，根据设计尺寸用隔板把成型模具的料腔隔成四层，其中重质工作层、第一过渡层、第二过渡层和轻质隔热层的高度尺寸比例为1：0.2：0.2：1，将每层中加入所配好的材料后抽出隔板，采用震动加压成型；

F：烧成：将成型后的坯体取出经150℃烘干后，装窑于1700℃保温3小时烧成。

上述A～D步骤中所用的结合剂为液态石蜡，其中A步骤中所用液态石蜡的重量为重质工作层重量的5%，B步骤中所用液态石蜡的重量为轻质隔热层重量的6%，C步骤中所用液态石蜡的重量为第一过渡层重量的3%，D步骤中所用液态石蜡的重量为第二过渡层重量的3%。

实施例2：

如图1所示，本实施例的镁锆钙质四层复合砖由下至上依次堆叠有重质工作层1、第一过渡层2、第二过渡层3、轻质隔热层4。

其中：

重质工作层1采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的钙砂：40%；粒径小于1mm且大于325目的钙砂：17.2%；粒径小于1mm且大于325目的烧结镁砂：3.8%；粒径小于1mm且大于325目的锆酸钙：13%；粒径为325目的烧结镁砂:21%；粒径为325目的白云石粉: 5%。

第一过渡层2采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的烧结镁砂：45%；粒径不大于1mm且大于325目的烧结镁砂：25%；粒径为325目的烧结镁粉：30%。

第二过渡层3采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为0.2～5mm的电熔镁铝铬空心球：70%；粒径为325目的电熔尖晶石粉：30%。

轻质隔热层4采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径大于325目的氧化铝空心球：35％；粒径大于325目的铝钛空心球：20%；粒径为325目的刚玉粉：45％。

上述镁锆钙质四层复合砖的制备方法包括以下步骤：

A：重质工作层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，然后将粉料按比例配好后在球磨机中混合均匀，再将骨料颗粒与结合剂混合均匀后加入混合好的粉料，搅拌30分钟后备用；

B：轻质隔热层备料：将氧化铝空心球、铝钛空心球按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入刚玉粉，搅拌30分钟备用；

C：第一过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌30分钟备用；

D：第二过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌30分钟备用；

E：成型：完成各层的备料之后，根据设计尺寸用隔板把成型模具的料腔隔成四层，其中重质工作层、第一过渡层、第二过渡层和轻质隔热层的高度尺寸比例为1：0.3：0.2：1，将每层中加入所配好的材料后抽出隔板，采用机压加压成型；

F：烧成：将成型后的坯体取出经80℃烘干后，装窑于1700℃保温3小时烧成。

上述A～D步骤中所用的结合剂为液态石蜡，其中A步骤中所用液态石蜡的重量为重质工作层重量的3%，B步骤中所用液态石蜡的重量为轻质隔热层重量的6%，C步骤中所用液态石蜡的重量为第一过渡层重量的3%，D步骤中所用液态石蜡的重量为第二过渡层重量的2%。

实施例3：

如图1所示，本实施例的镁锆钙质四层复合砖由下至上依次堆叠有重质工作层1、第一过渡层2、第二过渡层3、轻质隔热层4。

其中：

重质工作层1采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的白云石砂：38%；粒径小于1mm且大于325目的白云石砂：31%；粒径为325目的氧化锆粉：1.6%；粒径为325目的烧结镁砂:3.4%;粒径为325目的白云石砂：26%。

第一过渡层2采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的电熔镁砂：45%；粒径不大于1mm且大于325目的电熔镁砂：25%；粒径为325目的电熔镁粉：30%。

第二过渡层3采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为0.2～5mm的烧结尖晶石空心球：55%；粒径为325目的烧结尖晶石粉：45%。

轻质隔热层4采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径大于325目的铝钙空心球：20％；粒径大于325目的铬刚玉空心球：20%；粒径大于325目的锆刚玉空心球：15%；粒径为325目的刚玉粉：45％。

上述镁锆钙质四层复合砖的制备方法包括以下步骤：

A：重质工作层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，然后将粉料按比例配好后在球磨机中混合均匀，再将骨料颗粒与结合剂混合均匀后加入混合好的粉料，搅拌20分钟后备用；

B：轻质隔热层备料：将铝钙空心球、铬刚玉空心球、锆刚玉空心球按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入刚玉粉，搅拌20分钟备用；

C：第一过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌20分钟备用；

D：第二过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌20分钟备用；

E：成型：完成各层的备料之后，根据设计尺寸用隔板把成型模具的料腔隔成四层，其中重质工作层、第一过渡层、第二过渡层和轻质隔热层的高度尺寸比例为1：0.5：0.3：1，将每层中加入所配好的材料后抽出隔板，采用机压加压成型；

F：烧成：将成型后的坯体取出经150℃烘干后，装窑于1700℃保温5小时烧成。

上述A～D步骤中所用的结合剂为液态石蜡，其中A步骤中所用液态石蜡的重量为重质工作层重量的4%，B步骤中所用液态石蜡的重量为轻质隔热层重量的5%，C步骤中所用液态石蜡的重量为第一过渡层重量的3%，D步骤中所用液态石蜡的重量为第二过渡层重量的5%。

实施例4：

如图1所示，本实施例的镁锆钙质四层复合砖由下至上依次堆叠有重质工作层1、第一过渡层2、第二过渡层3、轻质隔热层4。

其中：

重质工作层1采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的镁白云石砂：21.7%；粒径为1～3mm的烧结镁砂：13%；粒径小于1mm且大于325目的烧结镁砂：18%；粒径小于1mm且大于325目的钙稳定氧化锆：15.8%；粒径为325目的烧结镁砂: 31.5%。

第一过渡层2采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的电熔镁砂：45%；粒径不大于1mm且大于325目的电熔镁砂：25%；粒径为325目的电熔镁粉：30%。

第二过渡层3采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为0.2～5mm的电熔镁铝钛空心球：60%；粒径为325目的烧结尖晶石粉：40%。

轻质隔热层4采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径大于325目的镁钛空心球：20％；粒径大于325目的氧化镁空心球：40%；粒径为325目的刚玉粉：40％。

上述镁锆钙质四层复合砖的制备方法包括以下步骤：

A：重质工作层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，然后将粉料按比例配好后在球磨机中混合均匀，再将骨料颗粒与结合剂混合均匀后加入混合好的粉料，搅拌20分钟后备用；

B：轻质隔热层备料：将镁钛空心球、氧化镁空心球按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入刚玉粉，搅拌20分钟备用；

C：第一过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌20分钟备用；

D：第二过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌20分钟备用；

E：成型：完成各层的备料之后，根据设计尺寸用隔板把成型模具的料腔隔成四层，其中重质工作层、第一过渡层、第二过渡层和轻质隔热层的高度尺寸比例为1：0.5：0.2：1，将每层中加入所配好的材料后抽出隔板，采用震动加压成型；

F：烧成：将成型后的坯体取出经110℃烘干后，装窑于1600℃保温4小时烧成。

上述A～D步骤中所用的结合剂为液态石蜡，其中A步骤中所用液态石蜡的重量为重质工作层重量的4%，B步骤中所用液态石蜡的重量为轻质隔热层重量的5%，C步骤中所用液态石蜡的重量为第一过渡层重量的3%，D步骤中所用液态石蜡的重量为第二过渡层重量的5%。

实施例5：

如图1所示，本实施例的镁锆钙质四层复合砖由下至上依次堆叠有重质工作层1、第一过渡层2、第二过渡层3、轻质隔热层4。

其中：

重质工作层1采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的钙砂：40%；粒径小于1mm且大于325目的钙砂：17.2%；粒径小于1mm且大于325目的烧结镁砂：4.8%；粒径小于1mm且大于325目的锆酸钙：13%；粒径为325目的烧结镁砂：20%；粒径为325目的白云石粉：5%。

第一过渡层2采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径大于1mm的电熔镁砂：45%；粒径不大于1mm且大于325目的电熔镁砂：25%；粒径为325目的电熔镁粉：30%。

第二过渡层3采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为0.2～5mm的电熔镁尖晶石锆质空心球：60%；粒径为325目的烧结尖晶石粉：40%。

轻质隔热层4采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径大于325目的镁铝空心球：15％；粒径大于325目的镁铝钙空心球：10%；粒径大于325目的镁钙空心球：20%；粒径大于325目的镁铬空心球：15%；粒径为325目的氧化镁粉：40％。

上述镁锆钙质四层复合砖的制备方法包括以下步骤：

A：重质工作层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，然后将粉料按比例配好后在球磨机中混合均匀，再将骨料颗粒与结合剂混合均匀后加入混合好的粉料，搅拌20分钟后备用；

B：轻质隔热层备料：将镁铝空心球、镁铝钙空心球、镁钙空心球、镁铬空心球按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入氧化镁粉，搅拌20分钟备用；

C：第一过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌20分钟备用；

D：第二过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌20分钟备用；

E：成型：完成各层的备料之后，根据设计尺寸用隔板把成型模具的料腔隔成四层，其中重质工作层、第一过渡层、第二过渡层和轻质隔热层的高度尺寸比例为1：0.5：0.2：1，将每层中加入所配好的材料后抽出隔板，采用机压加压成型；

F：烧成：将成型后的坯体取出经150℃烘干后，装窑于1600℃保温5小时烧成。

上述A～D步骤中所用的结合剂为液态石蜡，其中A步骤中所用液态石蜡的重量为重质工作层重量的3%，B步骤中所用液态石蜡的重量为轻质隔热层重量的5%，C步骤中所用液态石蜡的重量为第一过渡层重量的3%，D步骤中所用液态石蜡的重量为第二过渡层重量的5%。

实施例6：

如图1所示，本实施例的镁锆钙质四层复合砖由下至上依次堆叠有重质工作层1、第一过渡层2、第二过渡层3、轻质隔热层4。

其中：

重质工作层1采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为1～3mm的钙砂：40%；粒径小于1mm且大于325目的钙砂：17.2%；粒径小于1mm且大于325目的烧结镁砂：3.8%；粒径小于1mm且大于325目的锆酸钙：13%；粒径为325目的烧结镁砂:21%；粒径为325目的白云石粉: 5%。

第一过渡层2采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为0.2～5mm的氧化镁空心球：60%；粒径为325目的烧结镁粉：40%。

第二过渡层3采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径为0.2～5mm的电熔镁铝铬空心球：70%；粒径为325目的电熔尖晶石粉：30%。

轻质隔热层4采用的原料颗粒级配及其质量百分含量为：粒径大于325目的氧化铝空心球：35％；粒径大于325目的铝钛空心球：20%；粒径为325目的刚玉粉：45％。

上述镁锆钙质四层复合砖的制备方法包括以下步骤：

A：重质工作层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，然后将粉料按比例配好后在球磨机中混合均匀，再将骨料颗粒与结合剂混合均匀后加入混合好的粉料，搅拌30分钟后备用；

B：轻质隔热层备料：将氧化铝空心球、铝钛空心球按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入刚玉粉，搅拌30分钟备用；

C：第一过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌30分钟备用；

D：第二过渡层备料：先将原料筛选为不大于325目的粉料和大于325目的骨料颗粒，将骨料颗粒按比例和结合剂混合均匀，然后按比例加入粉料搅拌30分钟备用；

E：成型：完成各层的备料之后，根据设计尺寸用隔板把成型模具的料腔隔成四层，其中重质工作层、第一过渡层、第二过渡层和轻质隔热层的高度尺寸比例为1：0.3：0.2：1，将每层中加入所配好的材料后抽出隔板，采用机压加压成型；

F：烧成：将成型后的坯体取出经80℃烘干后，装窑于1700℃保温3小时烧成。

上述A～D步骤中所用的结合剂为液态石蜡，其中A步骤中所用液态石蜡的重量为重质工作层重量的3%，B步骤中所用液态石蜡的重量为轻质隔热层重量的6%，C步骤中所用液态石蜡的重量为第一过渡层重量的3%，D步骤中所用液态石蜡的重量为第二过渡层重量的2%。