

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710168529.4

[51] Int. Cl.

*C04B 28/06 (2006.01)*

*C04B 14/22 (2006.01)*

*C04B 18/08 (2006.01)*

*C04B 14/04 (2006.01)*

*C04B 18/12 (2006.01)*

[43] 公开日 2008年5月21日

[11] 公开号 CN 101182178A

[22] 申请日 2007.11.29

[21] 申请号 200710168529.4

[71] 申请人 武汉莱克利安科技有限公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区雄楚大道  
熊家咀特1号关山工业园B区6栋

[72] 发明人 罗志军 涂俊群 曾国辉 马能敖

[74] 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司  
代理人 王守仁

权利要求书1页 说明书5页

[54] 发明名称

自保温墙体专用砌筑砂浆

[57] 摘要

本发明涉及自保温墙体专用砌筑砂浆，为粉状混合物，其含有的组分及其重量份数为：胶凝材料52~68份，级配骨料20~36份，玻化中空微珠12~25份，可再分散性乳胶粉0.2~0.26份，增稠流变剂3~12份，保水剂0.05~0.3份，抗裂增强剂0.05~0.3份，引气剂0.012~0.035份。本发明具有保水性好、导热系数低、力学强度高、柔性抗裂性能好、防水性好、抗干缩性能好、防火性能好、施工简易、性价比高和节能等优点。

1. 自保温墙体专用砌筑砂浆，为粉状混合物，其特征是所述自保温墙体专用砌筑砂浆含有的组分及其重量份数为：胶凝材料 52~68 份，级配骨料 20~36 份，玻化中空微珠 12~25 份，可再分散性乳胶粉 0.2~0.26 份，增稠流变剂 3~12 份，保水剂 0.05~0.3 份，抗裂增强剂 0.05~0.3 份，引气剂 0.012~0.035 份。

2. 根据权利要求 1 所述的自保温砂浆，其特征在于所述胶凝材料采用 P.042.5 水泥、高铝水泥、粉煤灰、和活性陶粒矿砂的混合物，其各组分占砂浆总重量份数为：P.042.5 水泥 33.5~44.2 份，高铝水泥 2.4~4.8 份，粉煤灰 4.5~10 份，活性陶粒矿砂 8.3~17 份。

3. 根据权利要求 1 所述的自保温砂浆，其特征在于：所述级配骨料采用 30~70 目和 70~100 目两种石英砂或黄砂的混合物，二者重量配比为 7：3。

4. 根据权利要求 1 所述的自保温砂浆，其特征在于：所述可再分散性乳胶粉采用聚醋酸乙烯酯-乙烯共聚物，其最低成膜温度为 0℃。

5. 根据权利要求 1 所述的自保温砂浆，其特征在于所述增稠流变剂采用改性膨润土、淀粉醚、熟石灰和硅灰的混合物，其各组分占砂浆总重量份数为：改性膨润土 2.2~4.5 份；改性淀粉醚或复合淀粉醚 0.06~0.1 份、熟石灰 0.6~3.2 份；硅灰 0.24~0.65 份。

6. 根据权利要求 1 所述的自保温砂浆，其特征在于所述保水剂采用甲基纤维素醚、甲基羟丙基纤维素醚和甲基羧乙基纤维素醚的混合物，其各组分占砂浆总重量份数为：甲基纤维素醚 0.01~0.06 份，取代度为 1.6~2.0；甲基羟丙基纤维素醚 0.03~0.18 份，取代度为 1.2~2.0；甲基羧乙基纤维素醚 0.01~0.06 份，取代度为 1.5~2.0。

7. 根据权利要求 1 所述的自保温砂浆，其特征在于：所述抗裂增强剂采用级配规格的聚丙烯抗裂纤维或 PP 纤维，长度采用 6~8mm 和 10~12mm 两种规格，二者重量配比为 1：1。

8. 根据权利要求 1 所述的自保温砂浆，其特征在于：所述引气剂采用烷基苯磺酸盐，主要成分为十二烷基苯磺酸钠。

## 自保温墙体专用砌筑砂浆

### 技术领域

本发明涉及一种建筑砂浆，特别是一种专用于自保温墙体的砌筑砂浆。

### 背景技术

建筑节能符合国家产业政策。而要实现建筑节能，必须提高建筑外围护特别是墙体的节能指标，随着建筑节能的不断深入，各种新型墙材如混凝土空心砌块、蒸压加气混凝土砌块、轻质多孔砖、粉煤灰砌块等多种具有自主保温隔热功能的墙材得到广泛的应用。然而，目前与上述自保温墙材配套的砌筑砂浆大都采用普通砂浆，这类砂浆在与混凝土空心砌块、蒸压加气混凝土砌块、轻质多孔砖、粉煤灰砌块等自保温墙体配套使用时，因自保温墙体砌块（砖）吸水量大、干缩变形大等特点，在砌筑和抹灰时存在以下问题：

1. 采用普通砂浆对自保温墙体砌筑和抹面时，不能保证缝隙砂浆的饱满及两者的粘合良好，是自保温墙体开裂的主要原因之一。这是由于普通砂浆的保水性差，砂浆中的水分很快被吸掉，水化不能充分进行，达不到粘结强度；其次普通砂浆和自保温砌块的收缩值不一样，体积的变化使砌块受拉，两相邻的砂浆受压，当拉应力大于抗拉强度时，不是砌块被拉断，便是缝损坏或砌块的连接破坏，由此产生墙体开裂。

2. 作为自保温墙体，用普通砂浆来砌筑和抹面是产生冷热桥的主要原因，严重破坏了保温效果。自保温墙体砌块（砖）的导热系数一般为  $0.11\sim 0.20\text{W/m}\cdot\text{k}$ ，而普通砌筑砂浆和抹面砂浆的导热系数到达  $1.0\sim 1.1\text{W/m}\cdot\text{k}$ ，因此砌筑砂浆处容易产生冷热桥问题，破坏自保温墙体的保温效果。

3. 经对现有技术的文献检索发现，陈兵等发明的“聚苯乙烯泡沫颗粒保温砂浆”干密度为  $300\sim 480\text{kg/m}^3$ ，导热系数为  $0.07\sim 0.13\text{W/m}\cdot\text{k}$ 。但实际工程使用效果表明，使用掺入了聚苯乙烯泡沫颗粒的保温砂浆用于自保温墙体的砌筑和抹灰，由于有机泡沫和无机材料的体积稳定性存在较大差异，特别是这种泡沫颗粒在  $70^\circ\text{C}$  高温的情况下易产生不可逆转的体积变化，极易导致砌筑砂浆的空鼓和开裂，从而无法满足与自保温墙体配套的长久使用要求；赵晖发明的“超轻玻化微珠砂浆”采用粉刷石膏为胶凝材料，轻质玻化微珠为骨料，其导热系数为  $0.07\text{W/m}\cdot\text{k}$ ，抗压强度仅略大于为  $1\text{Mpa}$ ，抗拉强度和粘结强度仅略大于  $0.2\text{Mpa}$ ，对于专用于自保温墙体的砌筑和抹灰，强度方面有待提高。

因此，既能满足强度等力学方面的性能要求，又能满足低导热系数要求，并能够与自保温配套显得非常重要。

### 发明内容

本发明的目的是针对现有技术的不足和缺陷，提供一种自保温墙体砌块（砖）的专用砌筑砂浆，使其既能满足强度方面等力学性能要求，满足低导热系数的要求，又能与自保温墙体砌块（砖）相互匹配。以替代传统的砌筑砂浆。

本发明解决其技术问题采用以下的技术方案：

提供的自保温墙体专用砌筑砂浆，其含有的组分及重量份数为：胶凝材料 52~68 份，级配骨料 20~36 份，玻化中空微珠 12~25 份，可再分散性乳胶粉 0.2~0.26 份，增稠流变剂 3~12 份，保水剂 0.05~0.3 份，抗裂增强剂 0.05~0.3 份，引气剂 0.012~0.035 份。

本发明提供的自保温墙体专用砌筑砂浆经过多次实验证明，与现有技术相比具有以下的主要优点：

1. 保水性好：减轻蒸压加气混凝土等自保温墙体吸水量大对砂浆的影响，在有轻质多孔、吸水量大的加气混凝土砌筑的墙体中使用，可以保证砌筑砂浆和抹面砂浆的水分不会很快被加气混凝土吸收，保证砂浆的水化充分。而且，保水性能好的砂浆在施工前可以省掉墙面浇水的工序。解决采用普通砂浆带来的墙体开裂问题，并且有效保障了砂浆后期强度。

2. 导热系数低：采用自主生产的玻化中空微珠和活性陶粒矿砂，一方面因玻化中空微珠表面经高温玻化，形成内部中空结构，具有 0.035~0.047W/m·k 的稳定的低导热系数，筒压强度为 200KPa 左右；陶粒的导热系数为 0.23~0.55W/m·k，筒压强度为 1.1~1.3MPa。自保温墙体专用砌筑砂浆的导热系数，减少冷热桥的影响，使形成整体保温性能良好的自保温墙体。玻化中空微珠的掺量越大，砂浆的导热系数越小，但砂浆的强度越差；活性陶粒矿砂的掺入，强度可以得到一定的保证，但对砂浆的导热系数影响没有玻化中空微珠的大，因此，玻化中空微珠和活性陶粒矿砂的复合，有效的使得其力学强度和导热系数达到平衡。玻化中空微珠物化指标详见表 1。

3. 力学强度高：以水泥基为胶凝材料的专用砌筑砂浆强度方面优于以粉刷石膏为胶凝材料的砌筑砂浆，使用高铝水泥，可形成钙矾石，其微膨胀可对混凝土砂浆的有害收缩进行补偿，对早期强度的巩固有很大帮助。经测试，其粘结强度 $\geq 0.25\text{Mpa}$ ，抗拉强度 $\geq 0.25\text{Mpa}$ ，抗压强度 $\geq 2.5\text{Mpa}$ ，优于传统砌筑砂浆的力学强度水平。

4. 柔性抗裂性能好：乳胶粉对胶凝材料的改性体现在乳胶粉溶于水后，在水泥砂浆与基层表面之间起到联接桥梁的作用，使得水泥结构的刚性体系变得柔韧以适应可能的应力变形，在微观上克服了刚性砂浆带来不可避免的干收缩。另外，在自保温墙体专用砌筑砂浆中引入聚丙烯纤维作为掺合料。聚丙烯纤维化学性质稳定，能在砂浆内部形成均匀的乱向支撑体系，减少砂浆的收缩应变和毛细管张力，可有效地控制加气混凝土因干性收缩、温度变化等因素引起的微裂纹，从而阻止砂浆内裂缝的产生和发展，起到一定的抗裂效果。

5. 防水性好：高铝水泥的掺入使得砂浆形成钙矾石，在一定程度上堵塞了多余毛细孔，有效减少了多于水分进入砂浆的可能性，具有良好的防水性能，并且在一定程度上防止了砂浆的返碱现象。

6. 抗干缩性能好：控制砂浆的干缩值对防治自保温墙体开裂有很大作用。在砂浆水化过程中，失水是造成干燥收缩的主要原因。研究表明，在砂浆中添加粉煤灰等矿物掺合料可以降低砂浆的干缩值。同时保证砂浆的保水性也能降低砂浆的干缩性能起到积级的作用。

7. 防火性能好：由采用无机玻璃化中空微珠、级配石英砂（或黄砂）和活性陶粒矿砂为骨料所致。

8. 环保舒适：玻化中空微珠为无机材料，无毒不含辐射，其它主要均采用无机材料复配而成，是绿色环保型建筑材料。

9. 施工简易、性价比高：自保温专用砂浆为单组分建筑材料，施工时只需按比例加水搅拌均匀即可使用，施工工艺上与传统的砌筑砂浆基本一致，无需专门养护，缩短工期节约成本，性价比高。

10. 节能效果显著：用于自保温墙体砌块（砖）的砌筑，能阻止“冷、热桥”，并且利用工业废渣粉煤灰生产具有自保温功能的自保温墙体材料的砌筑和抹灰，经济效益和社会效益显著。例如使用此砌筑砂浆用于蒸压加气混凝土 240mm 厚的砖墙上砌筑，厚度 10~15mm，可达到 490mm 砖墙的保温效果。

本发明提供的自保温墙体专用砌筑砂浆主要性能指标，详见表 2。

#### 具体实施方式

本发明提供的自保温墙体专用砌筑砂浆，为粉状混合物，其含有的组分及其重量份数为：胶凝材料 52~68 份，级配骨料 20~36 份，玻化中空微珠 12~25 份，可再分散性乳胶粉 0.2~0.26 份，增稠流变剂 3~12 份，保水剂 0.05~0.3 份，抗裂增强剂 0.05~0.3 份，引气剂 0.012~0.035 份。

所述的胶凝材料可采用 P.O42.5 水泥、高铝水泥、粉煤灰、和活性陶粒矿砂的混合物，其各组分占砂浆总重量份数为：P.O42.5 水泥 33.5~44.2 份，高铝水泥 2.4~4.8 份，粉煤灰 4.5~10 份，活性陶粒矿砂 8.3~17 份。

所述的级配骨料可采用 30~70 目和 70~100 目两种石英砂或黄砂的混合物，此两种石英砂的重量配比为 7：3。

所述的可再分散性乳胶粉可采用聚醋酸乙烯酯-乙烯共聚物，其最低成膜温度为 0℃。

所述的增稠流变剂可采用改性膨润土（市售）、淀粉醚、熟石灰和硅灰的混合物，其各组分占砂浆总重量份数为：改性膨润土 2.2~4.5 份；改性淀粉醚或复合淀粉醚 0.06~0.1 份、熟石灰 0.6~3.2 份；硅灰 0.24~0.65 份。

所述的保水剂可采用甲基纤维素醚、甲基羟丙基纤维素醚和甲基羧乙基纤维素醚的混合物，其各组分占砂浆总重量份数为：甲基纤维素醚 0.01~0.06 份，取代度为 1.6~2.0；甲基羟丙基纤维素醚 0.03~0.18 份，取代度为 1.2~2.0；甲基羧乙基纤维素醚 0.01~0.06 份，取代度为 1.5~2.0。

所述的抗裂增强剂可采用级配规格聚丙烯抗裂纤维或 PP 纤维，长度采用 6~8mm 和 10~12mm 两种规格，二者重量配比为 1：1。

所述的引气剂可采用烷基苯磺酸盐，主要成分为十二烷基苯磺酸钠。

本发明提供的上述自保温墙体专用砌筑砂浆，其制备方法是：将胶凝材料、级配骨料、玻化中空微珠、可再分散性乳胶粉、增稠流变剂、保水剂、抗裂增强剂和引气剂按各自组分均匀混合即可。

下面结合具体实施例对本发明作进一步说明，但不限定本发明。

**实施例 1:**

自保温墙体专用砌筑砂浆所包含的各物质的量为: P.O42.5 水泥 33.5Kg, 高铝水泥 2.4Kg, 粉煤灰 4.5Kg, 活性陶粒矿砂 8.3Kg, 30~70 目石英砂(或黄砂) 13.76Kg, 70~100 目石英砂(或黄砂) 5.90Kg, 玻化中空微珠 25Kg, 可再分散性乳胶粉 0.22Kg, 改性膨润土 4.0Kg, 淀粉醚 0.04Kg, 熟石灰 1.8Kg, 硅灰 0.24Kg, 甲基纤维素醚 0.048Kg, 甲基羟丙基纤维素醚 0.096Kg, 甲基羧乙基纤维素醚 0.048Kg, 6mm 聚丙烯抗裂纤维 0.050Kg, 12mm 聚丙烯抗裂纤维 0.050Kg, 引气剂 0.018Kg。

**实施例 2:**

自保温墙体专用砌筑砂浆所包含的各物质的量为: P.O42.5 水泥 35.8Kg, 高铝水泥 2.6Kg, 粉煤灰 6.0Kg, 活性陶粒矿砂 10.6Kg, 30~70 目石英砂(或黄砂) 10.3Kg, 70~100 目石英砂(或黄砂) 4.4Kg, 玻化中空微珠 22Kg, 可再分散性乳胶粉 0.20Kg, 改性膨润土 4.3Kg, 淀粉醚 0.036Kg, 熟石灰 2.2Kg, 硅灰 0.35Kg, 甲基纤维素醚 0.036Kg, 甲基羟丙基纤维素醚 0.072Kg, 甲基羧乙基纤维素醚 0.036Kg, 6mm 聚丙烯抗裂纤维 0.055Kg, 12mm 聚丙烯抗裂纤维 0.055Kg, 引气剂 0.020Kg。

**实施例 3:**

自保温墙体专用砌筑砂浆所包含的各物质的量为: P.O42.5 水泥 38Kg, 高铝水泥 3.2Kg, 粉煤灰 7Kg, 活性陶粒矿砂 12Kg, 30~70 目石英砂(或黄砂) 10.96Kg, 70~100 目石英砂(或黄砂) 4.69Kg, 玻化中空微珠 20Kg, 可再分散性乳胶粉 0.18Kg, 改性膨润土 3.7Kg, 淀粉醚 0.30Kg, 熟石灰 2.1Kg, 硅灰 0.5Kg, 甲基纤维素醚 0.016Kg, 甲基羟丙基纤维素醚 0.048Kg, 甲基羧乙基纤维素醚 0.024Kg, 6mm 聚丙烯抗裂纤维 0.06Kg, 12mm 聚丙烯抗裂纤维 0.06Kg, 引气剂 0.025Kg。

**实施例 4:**

自保温墙体专用砌筑砂浆所包含的各物质的量为: P.O42.5 水泥 41.5Kg, 高铝水泥 4.0Kg, 粉煤灰 8.5Kg, 活性陶粒矿砂 14Kg, 30~70 目石英砂(或黄砂) 6.82Kg, 70~100 目石英砂(或黄砂) 2.92Kg, 玻化中空微珠 16Kg, 可再分散性乳胶粉 0.16Kg, 改性膨润土 3.6Kg, 淀粉醚 0.08Kg, 熟石灰 1.6Kg, 硅灰 0.60Kg, 甲基纤维素醚 0.010Kg, 甲基羟丙基纤维素醚 0.036Kg, 甲基羧乙基纤维素醚 0.015Kg, 6mm 聚丙烯抗裂纤维 0.065Kg, 12mm 聚丙烯抗裂纤维 0.065Kg, 引气剂 0.030Kg。

**实施例 5:**

自保温墙体专用砌筑砂浆所包含的各物质的量为: P.O42.5 水泥 44.2Kg, 高铝水泥 4.8Kg, 粉煤灰 10Kg, 活性陶粒矿砂 17Kg, 30~70 目石英砂(或黄砂) 4.0Kg, 70~100 目石英砂(或黄砂) 1.71Kg, 玻化中空微珠 12Kg, 可再分散性乳胶粉 0.14Kg, 改性膨润土 3.6Kg, 淀粉醚 0.08Kg, 熟石灰 1.6Kg, 硅灰 0.65Kg, 甲基纤维素醚 0.008Kg, 甲基羟丙基纤维素醚 0.024Kg, 甲基羧乙基纤维素醚 0.012Kg, 6mm 聚丙烯抗裂纤维 0.070Kg, 12mm 聚丙烯抗裂纤维 0.070Kg, 引气剂 0.035Kg。

本发明自保温墙体专用砌筑砂浆可用于混凝土空心砌块、蒸压加气混凝土砌块砖、轻

质多孔砖、粉煤灰砌块等多种具有自保温功能的墙体材料的砌筑，主要是针对寒冷地区、冬冷夏热地区或冬暖夏热地区新建民用建筑或公共建筑的墙体砌块（砖）的砌筑工程。

本发明各原料的上下限取值以及区间值都能实现本发明，以及所列举的各原料都能实现本发明，在此就不一一列举实施例。

本发明提供的用于自保温墙体的专用砌筑砂浆，其根据《蒸压加气混凝土用砌筑砂浆与抹面砂浆》（JC890-2001）标准，增加砌筑砂浆的保水性，以及满足自保温系统对导热性能和经久耐用性的要求，研究出的自保温墙体专用砌筑砂浆达到表2的性能指标。

附表

表1 玻化中空微珠物化指标

名称	指标
粒度/mm	0.5—1.5
容重/(kg/m <sup>3</sup> )	80—120
成球率/%	80—95
表面玻化率/%	≥5%
吸水率/%（真空抽滤法）	35—50
1MP 压力体积损失率/%	29—40
导热系数	0.035—0.047
耐火度/°C	1280—1360
使用温度/°C	<1000

表2 自保温墙体专用砌筑砂浆主要性能指标

项目	砌筑用
干密度, kg/m <sup>3</sup>	≤50
分层度, mm	≤0
凝结时间, h	贯入阻力达到 0.5 MPa 时, 3~5 小时
导热系数, W/m·k	≤0.15
抗压强度, MPa	≥5
抗折强度, MPa	—
粘结强度, MPa	≥0.25
抗冻性 25 次, %	质量损失 ≤, 强度损失 ≤0
收缩性能	收缩值 ≤1.1mm/m
保水率, %	≥80