



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108930356 B

(45) 授权公告日 2021.08.27

(21) 申请号 201810875906.6

E04C 2/30 (2006.01)

(22) 申请日 2018.08.02

E04B 2/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C04B 28/04 (2006.01)

申请公布号 CN 108930356 A

C04B 38/08 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.12.04

B28B 15/00 (2006.01)

B28B 23/02 (2006.01)

(73) 专利权人 广东金意陶陶瓷集团有限公司

(56) 对比文件

地址 528000 广东省佛山市三水区西南街
道左田民营开发区(F6)(住所申报)

CN 203145308 U,2013.08.21

CN 105776927 A,2016.07.20

(72) 发明人 张国涛 黄惠宁 张王林 黄辛辰
江期鸣

CN 101619609 A,2010.01.06

CN 101468907 A,2009.07.01

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

CN 103253895 A,2013.08.21

CN 102659353 A,2012.09.12

代理人 李进

审查员 韩霖

(51) Int.Cl.

E04C 2/284 (2006.01)

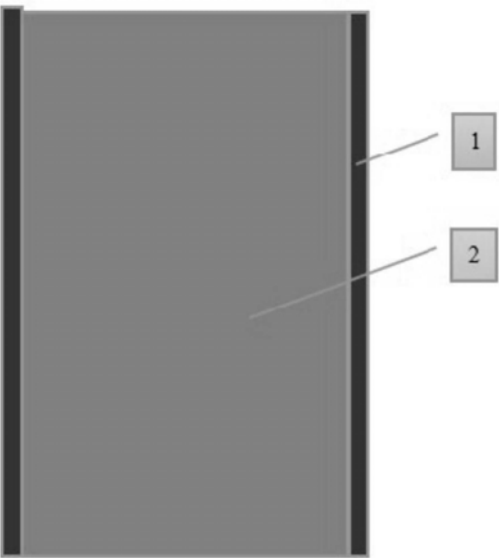
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

墙板及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及建筑材料技术领域,具体而言,提供了一种墙板及其制备方法和应用。本发明的墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块所述侧板中间的轻质混凝土层。以轻质混凝土层为中间层,两边为侧板,可以改善侧板的脆性,改善由于建筑沉降产生的应力使得侧板拉裂。两块侧板和中间层的轻质混凝土层可以根据性能的需求,使用不同密度的产品,制作复合要求的混凝土预制件。本发明提供一种墙板的制备方法,向两块侧板之间浇筑轻质混凝土浆料,固化后得到墙体。



1. 一种墙板,其特征在于,包括两块侧板与固定夹设于两块所述侧板中间的轻质混凝土层;

所述轻质混凝土层按重量份数计包括如下原料:水泥400-500份、过+8目筛的无机多孔材料颗粒270-330份、过-8~+16目筛无机多孔材料颗粒420-480份、过-16目筛的无机多孔材料颗粒360-420份和任选的助剂;

所述无机多孔材料颗粒主要来源于陶瓷废料,陶瓷废料为发泡陶瓷废料;

轻质混凝土层导热系数在0.4到0.6W/(m·K)之间;

所述侧板包括发泡陶瓷墙板或陶瓷砖大板;

所述轻质混凝土层中间设置有加强筋和/或纤维;

所述加强筋包括钢筋。

2. 根据权利要求1所述的墙板,其特征在于,所述轻质混凝土层的一侧端面凸出于两块所述侧板的端面形成榫头,所述轻质混凝土层的另一侧端面凹陷于两块所述侧板的端面形成与所述榫头配合的榫槽。

3. 根据权利要求1所述的墙板,其特征在于,所述助剂包括羟丙基甲基纤维素1-3重量份、羧甲基淀粉醚0.1-1重量份和重钙5-15重量份中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的墙板,其特征在于,所述助剂包括可再分散性乳胶粉5-20重量份和消泡剂5-8重量份。

5. 根据权利要求1所述的墙板,其特征在于,两块所述侧板与所述轻质混凝土层之间均设有隔热涂层;

所述隔热涂层按重量份数计包括如下原料:无机多孔材料颗粒20-40份、纳米气凝胶10-30份、粘结剂80-120份和任选的助剂;

所述无机多孔材料颗粒为过-200目筛。

6. 根据权利要求5所述的墙板,其特征在于,所述无机多孔材料颗粒为过-200~+400目。

7. 根据权利要求6所述的墙板,其特征在于,所述无机多孔材料颗粒为过-325目筛。

8. 根据权利要求7所述的墙板,其特征在于,所述无机多孔材料颗粒主要来源于陶瓷废料,陶瓷废料为发泡陶瓷废料。

9. 根据权利要求5所述的墙板,其特征在于,所述纳米气凝胶为纳米SiO₂气凝胶和/或改性纳米SiO₂气凝胶。

10. 根据权利要求5所述的墙板,其特征在于,所述粘结剂包括粘结剂组份A 50-70重量份和粘结剂组份B 30-50重量份;

所述粘结剂组份A包括丙烯酸乳液、改性丙烯酸酯压敏胶和丙烯酸酯乳液中的至少一种;所述粘结剂组份B为丁苯乳液。

11. 根据权利要求5所述的墙板,其特征在于,所述助剂包括增稠剂0.1-0.5重量份、消泡剂0.2-0.8重量份、防腐剂0.1-0.5重量份和防霉剂0.1-0.8重量份中的至少一种。

12. 根据权利要求1所述的墙板,其特征在于,至少一块所述侧板的表面设有装饰层。

13. 一种权利要求1-12任一项所述的墙板的制备方法,其特征在于,向两块侧板之间浇筑轻质混凝土浆料,固化后得到所述墙板。

14. 根据权利要求13所述的制备方法,其特征在于,所述轻质混凝土浆料中水的用量为

轻质混凝土质量的35-40%。

15. 根据权利要求13或14所述的制备方法, 其特征在于, 先在两块侧板之间铺设钢筋和/或纤维后再浇筑轻质混凝土浆料, 固化后得到所述墙板。

16. 根据权利要求15所述的制备方法, 其特征在于, 先在所述侧板表面涂覆隔热涂层后再进行轻质混凝土浆料的浇筑。

17. 权利要求1-12任一项所述的墙板在建筑中的应用。

墙板及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料技术领域,具体而言,涉及一种墙板及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 随着国民经济的不断发展,民用房以及商品房建筑以及旧城区改造,所使用的隔墙材料多为加气混凝土块,空心砖以及硅钙板产品,这些材料的密度较高,比重大,这样使得建筑物地基承重负荷较大,这样要求建筑物承重框架的强度也随之提高,建筑物建造成本也会随之增大。

[0003] 为此,国内部分企业已经着手生产高强轻质多孔隔墙板材替代传统混凝土砌块,改善施工和材料成本。轻质多孔隔墙板材密度均低于传统砌块,通过高温烧制而成,具有保温隔热、防火A1级、阻燃等优点,但其脆性较大,实际应用时多孔隔墙板材规格较大,当建筑物出现些许沉降时,应力作用会导致墙板拉裂。因此,开发一种轻质,成本低,韧性好同时方便现场组装的墙板具有重要意义。

[0004] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0005] 本发明的第一目的在于提供一种墙板,以缓解现有技术中墙板重量过大、韧性差、造价高的技术问题。

[0006] 本发明的第二目的在于提供一种墙板的制备方法,以缓解现有技术中的制备方法成本过高,过程复杂的技术问题。

[0007] 本发明的第三目的在于提供一种墙板在建筑中的应用。

[0008] 为了实现本发明的上述目的,特采用以下技术方案:

[0009] 本发明提供一种墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块所述侧板中间的轻质混凝土层。

[0010] 进一步地,所述轻质混凝土层的一侧端面凸出于两块所述侧板的端面形成榫头,所述轻质混凝土层的另一侧端面凹陷于两块所述侧板的端面形成与所述榫头配合的榫槽。

[0011] 进一步地,所述轻质混凝土层按重量份数计包括如下原料:水泥400-500份、过+8目筛的无机多孔材料颗粒270-330份、过-8~+16目筛无机多孔材料颗粒420-480份、过-16目筛的无机多孔材料颗粒360-420份和任选的助剂;

[0012] 优选地,所述无机多孔材料颗粒主要来源于陶瓷废料,陶瓷废料包括发泡陶瓷或发泡陶瓷墙板的废料;

[0013] 优选地,所述助剂包括羟丙基甲基纤维素1-3重量份、羧甲基淀粉醚0.1-1重量份和重钙5-15重量份中的至少一种;

[0014] 优选地,所述助剂包括可再分散性乳胶粉5-20重量份和消泡剂5-8重量份;

[0015] 优选地,所述侧板包括发泡陶瓷墙板或陶瓷砖大板。

[0016] 进一步地,两块所述侧板与所述轻质混凝土层之间均设有隔热涂层;

[0017] 所述隔热涂层按重量份数计包括如下原料:无机多孔材料颗粒20-40份、纳米气凝胶10-30份、粘结剂80-120份和任选的助剂;

[0018] 优选地,所述无机多孔材料颗粒为过-200目筛;优选为过-200~+400目;更优选为过-325目筛;

[0019] 优选地,所述无机多孔材料颗粒主要来源于陶瓷废料,陶瓷废料包括发泡陶瓷或发泡陶瓷墙板的废料;

[0020] 优选地,所述纳米气凝胶为纳米SiO₂气凝胶和/或改性纳米SiO₂气凝胶;

[0021] 优选地,所述粘结剂包括粘结剂组份A50-70重量份和粘结剂组份B30-50重量份;

[0022] 所述粘结剂组份A包括丙烯酸乳液、改性丙烯酸酯压敏胶和丙烯酸酯乳液中的至少一种;所述粘结剂组份B为丁苯乳液;

[0023] 优选地,所述助剂包括增稠剂0.1-0.5重量份、消泡剂0.2-0.8重量份、防腐剂0.1-0.5重量份和防霉剂0.1-0.8重量份中的至少一种。

[0024] 进一步地,至少一块所述侧板的表面设有装饰层。

[0025] 进一步地,所述轻质混凝土层中间设置有加强筋和/或纤维;

[0026] 优选地,所述加强筋包括钢筋。

[0027] 本发明提供一种上述墙板的制备方法,向两块侧板之间浇筑轻质混凝土浆料,固化后得到所述墙体。

[0028] 进一步地,所述轻质混凝土浆料中水的用量为轻质混凝土质量的35-40%。

[0029] 进一步地,先在两块侧板之间铺设钢筋和/或纤维后再浇筑轻质混凝土浆料,固化后得到所述墙体;

[0030] 优选地,先在所述侧板表面涂覆隔热涂层后再进行轻质混凝土浆料的浇筑。

[0031] 本发明最后提供上述墙板在建筑中的应用。

[0032] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0033] 本发明提供一种墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块所述侧板中间的轻质混凝土层。以轻质混凝土层为中间层,两边为侧板,可以改善单独使用侧板时由于侧板脆性大,建筑沉降后产生的应力使得侧板拉裂的问题。两块侧板和中间层的轻质混凝土层可以根据性能的需求,使用不同密度的产品,制作复合要求的混凝土预制件。

[0034] 本发明提供一种墙板的制备方法,该方法简便易操作,制备能耗少,制备过程中环境友好,可以批量生产,成本低。

附图说明

[0035] 图1为本发明实施例1提供的一种墙板结构示意图,1表示侧板,2表示轻质混凝土层;

[0036] 图2为本发明实施例4提供的一种墙板结构示意图,1表示侧板,2表示轻质混凝土层;

[0037] 图3为本发明实施例10提供的一种墙板结构示意图,1表示侧板,2表示轻质混凝土层,3表示加强筋;

[0038] 图4为本发明实施例16提供的一种墙板模具结构示意图,4表示墙板模具挡板,1表示侧板,2表示轻质混凝土层;

[0039] 图5为本发明实施例16提供的一种墙板模具结构示意图,4表示墙板模具挡板,1表示侧板,2表示轻质混凝土层。

具体实施方式

[0040] 下面将结合实施例对本发明的实施方案进行详细描述,但是本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。

[0041] 本发明提供一种墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块所述侧板中间的轻质混凝土层。

[0042] 侧板与轻质混凝土层可以完全贴合,或者墙板与其他墙板的连接处带有由侧板与轻质混凝土层不完全贴合形成的卯榫结构,实现墙板间的连接。以轻质混凝土层为中间层,两边为侧板,可以改善侧板的脆性,改善由于建筑沉降产生的应力使得侧板拉裂。两块侧板和中间层的轻质混凝土层可以根据性能的需求,使用不同密度的产品,制作复合要求的混凝土预制件。该墙板可以直接加工生产,运输到建筑施工地现场拼接即可,避免了施工现场灰尘过大,污染环境的问题,提高了施工效率。

[0043] 在本发明一个优选地实施方式中,轻质混凝土层的一侧端面凸出于两块侧板的端面形成榫头,轻质混凝土层的另一侧端面凹陷于两块侧板的端面形成与榫头配合的榫槽。侧板与轻质混凝土层可以完全贴合,或者墙板与其他墙板的连接处带有由侧板与轻质混凝土层不完全贴合形成的卯榫结构,实现墙板间的连接。该墙板可以直接加工生产,运输到建筑施工地现场拼接即可,避免了施工现场灰尘过大,污染环境的问题,提高了施工效率。

[0044] 在本发明一个优选地实施方式中,轻质混凝土层按重量份数计包括如下原料:水泥400-500份、过+8目筛的无机多孔材料颗粒270-330份、过-8~+16目筛无机多孔材料颗粒420-480份、过-16目筛的无机多孔材料颗粒360-420份和任选的助剂。

[0045] 需要说明的是,目,经常作为物质粒度或是网孔大小的单位。目数越大,表示颗粒越细,常用于化验室样品破碎粒度的量词。一般来说,目数*孔径(微米数)=15000。对于本领域技术人员来说,常在目数的阿拉伯数字前加入“- (负号)”来表示颗粒能够通过所选用的筛、“+ (正号)”表示颗粒不能通过所选用的筛。例如:“-80目”则表示能够通过80目筛的颗粒;“+120目”则表示不能通过120目筛的颗粒。

[0046] 无机多孔材料颗粒具有多孔结构、通常吸水率大于9%,断面粗糙无光,产品机械强度和化学稳定性较高,抗折强度高、耐磨损、耐酸碱、不变色、寿命长。分别使用过+8目筛的无机多孔材料颗粒、过-8~+16目筛无机多孔材料颗粒和过-16目筛的无机多孔材料颗粒全部或部分代替混凝土中作为骨料的砂石,通过复配共三种不同粒径的无机多孔材料颗粒代替混凝土中的粗骨料和细骨料,以使轻质混凝土具有较好的比重和机械性能。为了避免粗骨料颗粒过大,因此其中过+8目筛的无机多孔材料颗粒优选粒径要小于2cm。上述原料可有效降低混凝土的整体重量,减轻负荷,与传统砂石混凝土比重轻很多,并且由于混凝土中含有多孔的无机多孔材料颗粒,因此混凝土的保温隔热隔音性能均优于传统砂石混凝土。轻质混凝土导热系数在0.4到0.6W/(m·K)之间。

[0047] 轻质混凝土使用无机多孔材料颗粒作为骨料,在同等重量情况下,混凝土体积增大,可同体积对比传统砂石混凝土,减少混凝土使用量。轻质混凝土密度为1000-1200kg/

m^3 ,比传统混凝土轻350-500 kg/m^3 ,在保持混凝土强度的情况下,减轻混凝土重量,从而减轻建筑物承重。

[0048] 由于含有多孔的无机多孔材料颗粒,因此具有良好的隔热保温性能;传统轻质混凝土中由于骨料如EPS颗粒或珍珠岩等材料,由于密度小且易碎,较难与泥浆进行混合,容易出现骨料与浆液离析的问题,而本发明使用的无机多孔材料颗粒吸水后比重会增加,不会引起骨料上浮造成的骨料与浆液离析的问题。

[0049] 可选地,水泥的重量份数例如可以为但不限于为400份、410份、420份、430份、440份、450份、460份、470份、480份、490份或500份。

[0050] 可选地,过+8目筛的无机多孔材料颗粒的重量份数例如可以为但不限于为270份、275份、280份、285份、290份、295份、300份、305份、310份、315份、320份、325份或330份。

[0051] 可选地,过-8~+16目筛的无机多孔材料颗粒的重量份数例如可以为但不限于为420份、425份、430份、435份、440份、445份、450份、455份、460份、465份、470份、475份或480份。

[0052] 可选地,过-16目筛的无机多孔材料颗粒的重量份数例如可以为但不限于为360份、365份、370份、375份、380份、385份、390份、395份、400份、405份、410份、415份或420份。

[0053] 在本发明的一个优选地实施方式中,轻质混凝土层按重量份数计包括如下原料:水泥420-480份、过+8目筛的无机多孔材料颗粒280-320份、过-8~+16目筛的无机多孔材料颗粒430-470份、过-16目筛的无机多孔材料颗粒370-410份。

[0054] 在本发明的一个优选地实施方式中,轻质混凝土层按重量份数计包括如下原料:水泥440-460份、过+8目筛的无机多孔材料颗粒290-310份、过-8~+16目筛的无机多孔材料颗粒440-460份、过-16目筛的无机多孔材料颗粒380-400份。

[0055] 在一些更优选的实施方式中,轻质混凝土层按重量份数计包括如下原料:水泥450份、过+8目筛的无机多孔材料颗粒300份、过-8~+16目筛的无机多孔材料颗粒450份、过-16目筛的无机多孔材料颗粒390份。轻质混凝土层可调整无机多孔材料颗粒的大小以及用量,调整混凝土的密度,达到不同的使用要求,抗压强度也会随之发生变化,以进一步优化混凝土的性能。

[0056] 在一些更优选的实施方式中,无机多孔材料颗粒主要来源于陶瓷废料。例如可以为但不限于为陶瓷砖、卫生陶瓷用品、发泡陶瓷和发泡陶瓷墙板的废料。我国是一个陶瓷生产大国,各种陶瓷制品在运输、销售、储存和使用期间,由于磕碰开裂、变形和加工等因素造成大量的废弃陶瓷。使用废弃的陶瓷材料作为混凝土的原料,一方面,可以节约陶瓷废料的掩埋处理成本,减轻环境负担;另一方面,使用陶瓷废料取代砂石等自然资源,可以缓解混凝土骨料资源短缺的压力。由于发泡陶瓷和发泡陶瓷墙板废料在建筑行业比较普遍,获得成本低,因此优选使用发泡陶瓷和发泡陶瓷墙板的废料作为无机多孔材料颗粒的原料。

[0057] 在一些可选的实施方式中,所述水泥例如可以为但不限于为硅酸盐水泥、氯酸盐水泥、硫铝酸盐水泥中的一种或多种,优选普通的硅酸盐水泥即可。

[0058] 可以理解的是,“任选的助剂”表示的是:在该轻质混凝土中可以添加助剂,也可以不添加助剂。可以理解的是,所述助剂可以包括本领域常用的助剂,例如分散剂、增稠剂、胶粘剂、消泡剂、减水剂或稳定剂等。本发明对于添加的助剂类型没有特别限制,上述助剂可以单独使用一种,也可以组合两种以上使用。通过调节各种助剂的复配和用量可以进一步

调节和优化轻质混凝土的性能。

[0059] 在一些优选的实施方式中,添加羟丙基甲基纤维素、羧甲基淀粉醚和重钙中的一种或多种作为助剂,可以优化轻质混凝土的性能。羟丙基甲基纤维素和羧甲基淀粉醚以起到保水剂与缓凝剂的作用,延长可操作时间,具有粘贴增强作用,还可以减少水泥用量。羟丙基甲基纤维素和羧甲基淀粉醚的保水性能使混凝土缓慢固化,增强硬化后强度。轻质混凝土中加入重钙,可改善混凝土粘度、流变性能。

[0060] 可选添加羟丙基甲基纤维素1-3重量份,例如可以为但不限于为1份、1.2份、1.4份、1.5份、1.6份、1.8份、2份、2.2份、2.4份、2.5份、2.6份、2.8份或3份;优选1.5-2.5份,更优选1.8-2.2份,进一步优选2份。

[0061] 可选添加羧甲基淀粉醚0.1-1重量份,例如可以为但不限于为0.1份、0.2份、0.3份、0.4份、0.5份、0.6份、0.7份、0.8份、0.9份或1份;优选0.2-0.8份,更优选0.3-0.5份,进一步优选0.4份。

[0062] 可选添加重钙5-15重量份,例如可以为但不限于为5份、6份、7份、8份、9份、10份、11份、12份、13份、14份或15份;优选8-12份,更优选9-11份,进一步优选10份。

[0063] 在本发明一个优选地实施方式中,助剂包括可再分散性乳胶粉和消泡剂。

[0064] 可再分散乳胶粉为水溶性可再分散粉体粘合剂,这种粉体在与水接触后可以很快再分散成乳液,具有高粘结能力和独特的性能;赋予浆料优良的耐碱性,改善浆料的粘附性、粘合性、抗折强度、防水性、可塑性、耐磨性能和施工性外,在柔性抗裂浆料中更具有较强的柔韧性。在一些优选的实施方式中,所述可再分散性乳胶粉包括醋酸乙烯酯与乙烯的共聚胶粉、乙烯与氯乙烯及月桂酸乙烯酯三元共聚粉、醋酸乙烯酯与乙烯及高级脂肪酸乙烯酯三元共聚粉、醋酸乙烯酯均聚胶粉和苯乙烯与丁二烯共聚胶粉中的一种或多种;优选添加可再分散性乳胶粉5-20重量份,例如可以为但不限于为5份、6份、7份、8份、9份、10份、11份、12份、13份、14份、15份、16份、17份、18份、19份或20份;优选10-15份,更优选11-13份,进一步优选12份。

[0065] 在一些优选的实施方式中,所述消泡剂包括高碳醇脂肪酸酯复合物、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚、聚氧乙烯聚氧丙醇胺醚、聚氧丙烯甘油醚、聚氧丙烯聚氧乙烯甘油醚和聚二甲基硅氧烷中的一种或多种;优选添加消泡剂5-8重量份,例如可以为但不限于为5份、5.2份、5.5份、5.8份、6份、6.2份、6.5份、6.8份、7份、7.2份、7.5份、7.8份或8份;优选5.5-7.5份,更优选6-7份,进一步优选6.6份。

[0066] 在本发明一个优选地实施方式中,侧板包括发泡陶瓷墙板或陶瓷砖大板。发泡陶瓷墙板优选为密度 $450-650\text{kg/m}^3$,抗压强度 $\geq 4.5\text{MPa}$,吊挂力荷载 1000N 静置 24h ,板面无裂缝,导热系数 $\leq 0.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

[0067] 在本发明一个优选地实施方式中,两块侧板与轻质混凝土层之间均设有隔热涂层。保温隔热涂层可改善侧板与轻质混凝土之间的刚性接触,增加柔性,让侧板与轻质混凝土结合性更牢固。

[0068] 在本发明一个优选地实施方式中,隔热涂层按重量份数计包括如下原料:无机多孔材料颗粒20-40份、纳米气凝胶10-30份、粘结剂80-120份和任选的助剂。纳米气凝胶是一种新型轻质多孔纳米材料,是一种以空气取代原有骨架中的溶剂而制得的轻质纳米级多孔材料。无机多孔材料颗粒具有多孔结构、通常吸水率大于9%,断面粗糙无光,产品机械强度

和化学稳定性较高,抗折强度高、耐磨损、耐酸碱、不变色、寿命长。本发明通过合理的复配纳米气凝胶和无机多孔材料颗粒的用量,使纳米气凝胶和无机多孔材料颗粒作为该隔热涂料的隔热功能性填料可以稳定的分散在涂料中,起到良好的隔热效果。由于纳米气凝胶和无机多孔材料颗粒均具有微孔结构,可以改善涂层保温隔热性能,且在涂层中添加固体颗粒物,颗粒物填充至侧板的表面空洞中,可减少涂层用量,降低成本。

[0069] 可选地,无机多孔材料颗粒的重量份数例如可为但不限于为20份、22份、25份、28份、30份、32份、35份、38份或40份。可选地,纳米气凝胶的重量份数例如可为但不限于为10份、12份、15份、18份、20份、22份、25份、28份或30份。可选地,粘结剂的重量份数例如可为但不限于为80份、82份、85份、88份、90份、92份、95份、98份、100份、102份、105份、108份、110份、112份、115份、118份或120份。

[0070] 在本发明一个优选地实施方式中,隔热涂层按重量份数计包括如下原料:无机多孔材料颗粒25-35份、纳米气凝胶15-25份和粘结剂90-110份。

[0071] 在本发明一个优选地实施方式中,隔热涂层按重量份数计包括如下原料:无机多孔材料颗粒28-32份、纳米气凝胶18-22份和粘结剂95-105份。

[0072] 在本发明一个优选地实施方式中,隔热涂层按重量份数计包括如下原料:无机多孔材料颗粒30份、纳米气凝胶20份和粘结剂100份。

[0073] 在本发明一个优选地实施方式中,无机多孔材料颗粒为过-200目筛;优选为过-200~+400目;更优选为过-325目筛。优化无机多孔材料颗粒的粒径可以优化隔热涂层的性能,无机多孔材料颗粒粒径过大不利于填充至待涂覆表面的空洞中;无机多孔材料颗粒粒径过小会破坏无机多孔材料颗粒中的微孔结构,本发明通过实验发现,当无机多孔材料颗粒为-200~+400目时,尤其是为过-325目筛左右时,隔热涂料的隔热性能最佳。

[0074] 在本发明一个优选地实施方式中,无机多孔材料颗粒主要来源于陶瓷废料。例如可以为但不限于为陶瓷砖、卫生陶瓷用品、发泡陶瓷和发泡陶瓷墙板的废料。我国是一个陶瓷生产大国,各种陶瓷制品在运输、销售、储存和使用期间,由于磕碰开裂、变形和加工等因素造成大量的废弃陶瓷。使用废弃的陶瓷材料作为混凝土的原料,一方面,可以节约陶瓷废料的掩埋处理成本,减轻环境负担;另一方面,使用陶瓷废料取代砂石等自然资源,可以缓解混凝土骨料资源短缺的压力。由于发泡陶瓷和发泡陶瓷墙板废料在建筑行业比较普遍,获得成本低,因此优选使用发泡陶瓷和发泡陶瓷墙板的废料作为无机多孔材料颗粒的原料。

[0075] 在本发明一个优选地实施方式中,纳米气凝胶包括 SiO_2 气凝胶、 Al_2O_3 气凝胶、 V_2O_5 气凝胶、 ZrO_2 气凝胶、 TiO_2 气凝胶、 Al_2O_3 - SiO_2 气凝胶和 TiO_2 - SiO_2 气凝胶中的至少一种。

[0076] 在本发明一个优选地实施方式中,纳米气凝胶为纳米 SiO_2 气凝胶和/或改性纳米 SiO_2 气凝胶。 SiO_2 气凝胶是一种新型纳米多孔超级隔热材料,具有粉末状和块状,其孔洞率高达80-99.8%,是一种低密度纳米多孔非晶态材料。 SiO_2 气凝胶具有比表面积大、孔隙率高、密度低和导热系数低的优点。所述改性 SiO_2 气凝胶可选地可以为使用改性剂改性的 SiO_2 气凝胶,所述改性剂可选地包括有机硅烷、醇类化合物或胺类化合物,例如可以为但不限于为三甲基氯硅烷,二甲基氯硅烷,六甲基二硅氧烷、正烷醇、正辛醇、1,2-乙二胺、二亚乙基三胺、三亚乙基四胺、四亚乙基五胺或六甲基二硅胺烷等。

[0077] 在本发明一个优选地实施方式中,粘结剂例如可以为但不限于为羧甲基纤维素、

羧乙基纤维素、甲基纤维素、乙基纤维素、氧化淀粉、羧甲基淀粉、聚乙烯醇、聚丙烯醇、聚乙二醇、聚丙烯酰胺、水溶性环氧树脂、酚醛树脂、聚氨酯树脂、水溶性丙烯酸胶粉、聚氧化乙烯、羟丙基甲基纤维素、丁苯乳液、丙烯酸乳液、改性丙烯酸酯压敏胶和丙烯酸酯乳液中的至少一种。

[0078] 在本发明一个优选地实施方式中, 粘结剂包括粘结剂组份A和粘结剂组份B, 其中, 粘结剂组份A包括丙烯酸乳液、改性丙烯酸酯压敏胶和丙烯酸酯乳液中的至少一种; 所述粘结剂组份B为丁苯乳液。可选的, 所述粘结剂按照重量份数计包括组份A 50-70重量份, 例如可以为但不限于为50份、52份、55份、58份、60份、62份、65份、68份或70份; 优选55-65份、更优选58-62份, 更优选60份; 可选的, 所述粘结剂按照重量份数计包括组份B 30-50重量份, 例如可以为但不限于为30份、32份、35份、38份、40份、42份、45份、48份或50份; 优选35-45份、更优选37-43份, 更优选40份。通过优化粘结剂的配比和各组分的用量, 可以进一步优化隔热涂料的性能。

[0079] 可以理解的是, “任选的助剂”表示的是: 在该轻质混凝土中可以添加助剂, 也可以不添加助剂。可以理解的是, 所述助剂可以包括本领域常用的助剂, 例如分散剂、增稠剂、粘结剂、消泡剂、减水剂、抗氧剂、阻燃剂、紫外光吸收剂、红外遮光剂、抗静电剂、稳定剂、增强剂和细微的无机化合物等。本发明对于添加的助剂类型没有特别限制, 上述助剂可以单独使用一种, 也可以组合两种以上使用。通过调节各种助剂的复配和用量可以进一步调节和优化轻质混凝土的性能。

[0080] 在本发明一个优选地实施方式中, 助剂包括增稠剂、消泡剂、防腐剂和防霉剂中的至少一种。通过调节各种助剂的复配和用量可以进一步调节和优化轻质混凝土的性能。

[0081] 在本发明一个优选地实施方式中, 增稠剂例如可以为但不限于为聚丙烯酰胺、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚氧化乙烯、卡波树脂、聚丙烯酸、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸酯共聚乳液、顺丁橡胶、丁苯橡胶、聚氨酯、改性聚脲、低分子聚乙烯蜡、甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素、羧甲基纤维素钠、羟乙基纤维素、淀粉、明胶、海藻酸钠、干酪素、瓜尔胶、甲壳胺、阿拉伯树胶、黄原胶、大豆蛋白胶、天然橡胶、羊毛脂或琼脂, 在一些优选的实施方式中, 所述增稠剂主要由干酪素、平平加O、氨水、软水制备而成。可选地, 隔热涂层包括增稠剂0.1-0.5重量份, 例如可以为但不限于为0.1份、0.15份、0.2份、0.25份、0.3份、0.35份、0.4份、0.45份或0.5份; 优选0.1-0.3重量份, 更优选0.2重量份。

[0082] 在本发明一个优选地实施方式中, 消泡剂例如可以为但不限于为乳化硅油、高碳醇脂脂肪酸酯复合物、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚、聚氧乙烯聚氧丙醇胺醚、聚氧丙烯甘油醚和聚氧丙烯聚氧乙烯甘油醚和聚二甲基硅氧烷中的一种或多种。可选地, 隔热涂层包括消泡剂0.2-0.8重量份, 例如可以为但不限于为0.2份、0.25份、0.3份、0.35份、0.4份、0.45份、0.5份、0.55份、0.6份、0.65份、0.7份、0.75份或0.8份; 优选0.4-0.5重量份, 更优选0.45重量份。

[0083] 在本发明一个优选地实施方式中, 防腐剂包括对羟基苯甲酸酯类、脱氢乙酸及钠盐类、安息香酸、山梨酸、对羟苯甲酸、对羟苯甲酸乙酯、对羟苯甲酸丙酯、对羟苯甲酸丁酯、对羟苯甲酸异丙酯、对羟苯甲酸异丁酯、水杨酸和对苯二酚中的一种或多种。可选地, 隔热涂层包括防腐剂0.1-0.5重量份, 例如可以为但不限于为0.1份、0.15份、0.2份、0.25份、0.3份、0.35份、0.4份、0.45份或0.5份; 优选0.1-0.2重量份, 更优选0.15重量份。

[0084] 在本发明一个优选地实施方式中,防霉剂包括有酚类、氯酚类、有机汞盐、有机铜盐、有机锡盐和无机盐中的一种或者多种,例如可以为但不限于为苯酚、五氯酚、油酸苯基汞、8-羟基喹啉铜、氯化三乙或三丁基锡、硫酸铜、氯化汞或氟化钠。可选地,隔热涂层包括防霉剂0.1-0.8重量份,例如可以为但不限于为0.1份、0.15份、0.2份、0.25份、0.3份、0.35份、0.4份、0.45份、0.5份、0.55份、0.6份、0.65份、0.7份、0.75份或0.8份;优选0.3-0.4重量份,更优选0.35重量份。

[0085] 在本发明一个优选地实施方式中,至少一块侧板的表面设有装饰层。在侧板的外表面根据需要增加一些构件,可以得到带有装饰效果的PC构件,直接在施工现场进行组装即可,方便了生产与施工。

[0086] 在本发明一个优选地实施方式中,轻质混凝土层中间设置有加强筋和/或纤维。在轻质混凝土层中间增设加强筋和/或纤维等增韧、增强材料,可以进一步提高墙板的韧性和强度。

[0087] 在本发明一个优选地实施方式中,加强筋为钢筋。

[0088] 本发明提供一种墙板的制备方法,向两块侧板之间浇筑轻质混凝土浆料,固化后得到墙体。

[0089] 轻质混凝土在浇筑过程中要进行震荡,让混凝土充分进入模腔的各个部位。模具挡板,四面相互拉扣,相互受力,可防止模板发生位移,导致成品墙板规格出现偏差。可以通过设置模具的不同形状,得到不同形状的墙板。

[0090] 轻质混凝土在浇筑完成后,经常温固化,过程中无机多孔材料颗粒吸收的水份会反相渗出无机多孔材料颗粒,提供混凝土养护水分,可减少或者免除混凝土的养护工作,做到混凝土自养护。

[0091] 在本发明一个优选地实施方式中,轻质混凝土浆料中水的用量为轻质混凝土质量的35-40%。

[0092] 在本发明一个优选地实施方式中,先在两块侧板之间铺设加强筋和/或纤维后再浇筑轻质混凝土浆料,固化后得到墙体。可根据实际需求增加或者减少使用量再者布设装配构件,预制件完成后可直接用于墙体快速安装。

[0093] 在本发明一个优选地实施方式中,先在侧板表面涂覆隔热涂层后再进行轻质混凝土浆料的浇筑。

[0094] 本发明最后提供上述墙板在建筑中的应用。

[0095] 为了有助于进一步理解本发明,现结合优选实施例对本发明的技术方案进行详细说明。

[0096] 实施例1

[0097] 本实施例提供一种墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块侧板中间的轻质混凝土层,结构如图1所示,1表示侧板,2表示轻质混凝土层。

[0098] 其中,侧板为发泡陶瓷墙板;

[0099] 按重量份数计,轻质混凝土层包括以下原料:普通硅酸盐水泥400份、过+8目筛的发泡陶瓷墙板的废料330份、过-8~+16目筛的发泡陶瓷墙板的废料420份、过-16目筛的发泡陶瓷墙板的废料420份。

[0100] 实施例2

[0101] 本实施例提供一种墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块侧板中间的轻质混凝土层,结构与实施例1相同。

[0102] 其中,侧板为发泡陶瓷墙板;

[0103] 按重量份数计,轻质混凝土层包括以下原料:普通硅酸盐水泥500份、过+8目筛的发泡陶瓷墙板的废料270份、过-8~+16目筛的发泡陶瓷墙板的废料480份、过-16目筛的发泡陶瓷墙板的废料360份。

[0104] 实施例3

[0105] 本实施例提供一种墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块侧板中间的轻质混凝土层,结构与实施例1相同。

[0106] 其中,侧板为陶瓷砖大板;

[0107] 按重量份数计,轻质混凝土层包括以下原料:普通硅酸盐水泥450份、过+8目筛的发泡陶瓷墙板的废料300份、过-8~+16目筛的发泡陶瓷墙板的废料450份、过-16目筛的发泡陶瓷墙板的废料390份。

[0108] 实施例4

[0109] 本实施例提供一种墙板,包括两块侧板与固定夹设于两块侧板中间的轻质混凝土层,结构如图2所示,1表示侧板,2表示轻质混凝土层。

[0110] 轻质混凝土层的一侧端面凸出于两块侧板的端面形成榫头,轻质混凝土层的另一侧端面凹陷于两块侧板的端面形成与榫头配合的榫槽。

[0111] 其中,侧板为陶瓷砖大板;

[0112] 按重量份数计,轻质混凝土层包括以下原料:普通硅酸盐水泥450份、过+8目筛的发泡陶瓷墙板的废料300份、过-8~+16目筛的发泡陶瓷墙板的废料450份、过-16目筛的发泡陶瓷墙板的废料390份。

[0113] 实施例5

[0114] 本实施例提供一种墙板,其中轻质混凝土层还包括:羟丙基甲基纤维素2份、羧甲基淀粉醚0.4份、重钙10份、苯乙烯与丁二烯共聚胶粉12份和聚二甲基硅氧烷6.6份。

[0115] 墙板的结构与其他成分与实施例4相同。

[0116] 实施例6

[0117] 本实施例提供一种墙板,如实施例4所述,不同之处在于,在两块侧板与轻质混凝土层之间还包括隔热涂层;

[0118] 其中,按重量份数计,隔热涂层包括:过-200目筛的发泡陶瓷墙板的废料20份、纳米 SiO_2 气凝胶30份、改性丙烯酸酯压敏胶50份、丁苯乳液50份。

[0119] 实施例7

[0120] 本实施例提供一种墙板,如实施例4所述,不同之处在于,在两块侧板与轻质混凝土层之间还包括隔热涂层;

[0121] 其中,按重量份数计,隔热涂层包括:过-400目筛的陶瓷砖的废料40份、改性纳米 SiO_2 气凝胶10份、丙烯酸乳液70份、丁苯乳液30份。

[0122] 实施例8

[0123] 本实施例提供一种墙板,如实施例4所述,不同之处在于,在两块侧板与轻质混凝土层之间还包括隔热涂层;

[0124] 其中,按重量份数计,隔热涂层包括:过-325目筛的陶瓷砖的废料30份、纳米 SiO_2 气凝胶20份、丙烯酸乳液60份、丁苯乳液40份。

[0125] 实施例9

[0126] 本实施例提供一种墙板,如实施例8所述,不同之处在于,隔热涂层还包括:聚乙烯醇0.2份,乳化硅油0.45份、对羟苯甲酸异丁酯0.15份和苯酚0.35份。

[0127] 实施例10

[0128] 本实施例提供一种墙板,如图3所示,与实施例4所述基本相同,不同之处在于,轻质混凝土层浇筑前预先设有预埋件加强筋3。

[0129] 实施例11

[0130] 本实施例提供一种墙板,与实施例4所述基本相同,不同之处在于,轻质混凝土层浇筑前预先设有预埋件玻璃纤维。

[0131] 实施例12

[0132] 本实施例提供一种墙板,与实施例4所述基本相同,不同在于,轻质混凝土层包括以下原料:普通硅酸盐水泥300份、过+8目筛的发泡陶瓷墙板的废料350份、过-8~+16目筛的发泡陶瓷墙板的废料400份、过-16目筛的发泡陶瓷墙板的废料450份。

[0133] 轻质混凝土层的原料配比与实施例4不同。

[0134] 实施例13

[0135] 本实施例提供一种墙板,与实施例5所述基本相同,不同在于,羟丙基甲基纤维素0.5份、羧甲基淀粉醚3份、重钙3份、苯乙烯与丁二烯共聚胶粉21份和聚二甲基硅氧烷4份。

[0136] 轻质混凝土层的原料配比与实施例5不同。

[0137] 实施例14

[0138] 本实施例提供一种墙板,与实施例8所述基本相同,不同在于,隔热涂层包括:过-325目筛的陶瓷砖的废料10份、纳米 SiO_2 气凝胶40份、丙烯酸乳液45份、丁苯乳液55份。

[0139] 隔热涂层的原料配比与实施例8不同。

[0140] 实施例15

[0141] 本实施例提供一种墙板,与实施例9所述基本相同,不同在于,隔热涂层还包括:聚乙烯醇0.05份,乳化硅油0.9份、对羟苯甲酸异丁酯0.05份和苯酚0.85份。

[0142] 隔热涂层的原料配比与实施例9不同。

[0143] 实施例16

[0144] 本实施例提供一种墙板的制备方法,以实施例9中材料为原料,参照图4所示的模具结构,4表示墙板模具挡板,1表示侧板,2表示轻质混凝土层。将侧板与轻质混凝土层接触面涂覆隔热涂层,固定于墙板模具内,将轻质混凝土层的原料加入37%的水搅拌均匀得到浆料,浇筑到轻质混凝土层浇筑位,期间不时晃动模具保证浆料完全填充模腔的各个部位。常温固化脱模,得到侧板与轻质混凝土层一体成型的墙板。

[0145] 应当理解的是,上述实施例中的墙板可以参考实施例16中的方法制备,没有隔热涂层的可以省略涂覆步骤,实施例1-3的墙板可以参考图5所示的模具制作,有钢筋或玻璃纤维预埋件的实施例在轻质混凝土浆料浇筑前在模具内铺设好等等,根据实施例中原料的具体情况作出相应的调整,在此不再一一赘述。

[0146] 对比例1

[0147] 本对比例提供一种墙板,与实施例4基本相同,不同之处仅在于只有一块侧板。

[0148] 试验例

[0149] 对实施例1-15和对比例1中墙体按照GB/T23451-2009的规定对性能进行检测,结果如下表:

[0150]

	抗冲击性能	轻质混凝土层密度 (kg/m ³)	导热系数 w/(m•k)	抗压强度 (MPa)
实施例 1	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1186	0.59	9.2
实施例 2	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1176	0.54	9.6
实施例 3	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1050	0.48	11.0
实施例 4	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1053	0.46	10.6
实施例 5	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1082	0.50	13.2
实施例 6	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1046	0.38	10.8
实施例 7	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1042	0.36	10.6
实施例 8	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1046	0.31	10.1
实施例 9	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1045	0.26	10.8
实施例 10	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1048	0.42	15.1
实施例 11	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1049	0.46	14.2
实施例 12	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1075	0.61	9.0
实施例 13	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1126	0.48	11.3
实施例 14	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1048	0.41	10.7
实施例 15	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1047	0.42	10.8
对比例 1	5 次抗冲击试验后, 无裂纹	1055	0.47	8.5

[0151] 尽管已用具体实施例来说明和描述了本发明,然而应意识到,在不背离本发明的精神和范围的情况下可以作出许多其它的更改和修改。因此,这意味着在所附权利要求中包括属于本发明范围内的所有这些变化和修改。

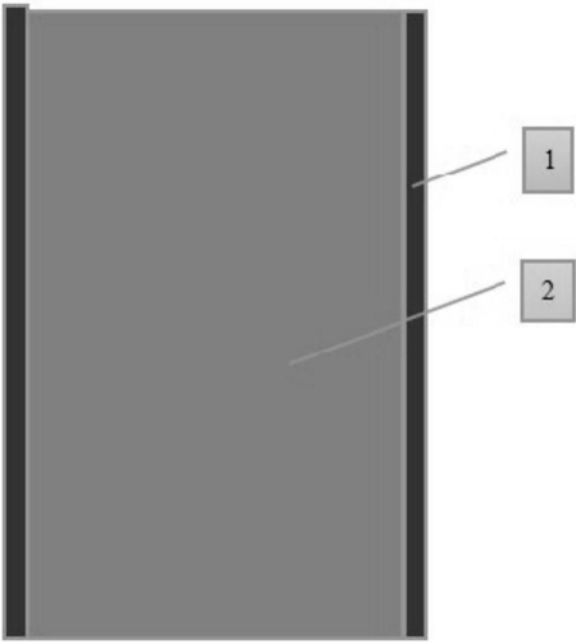


图1

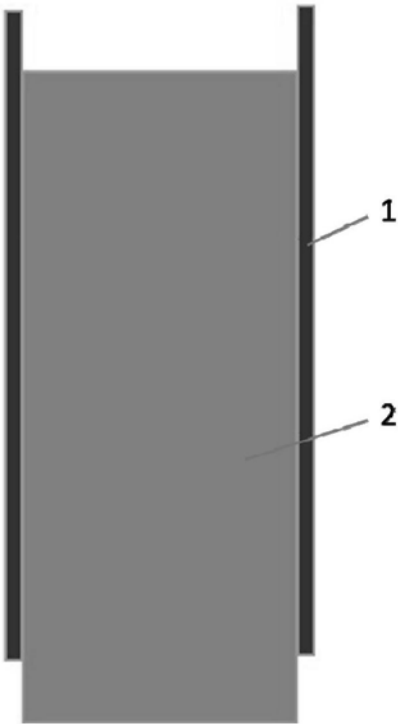


图2

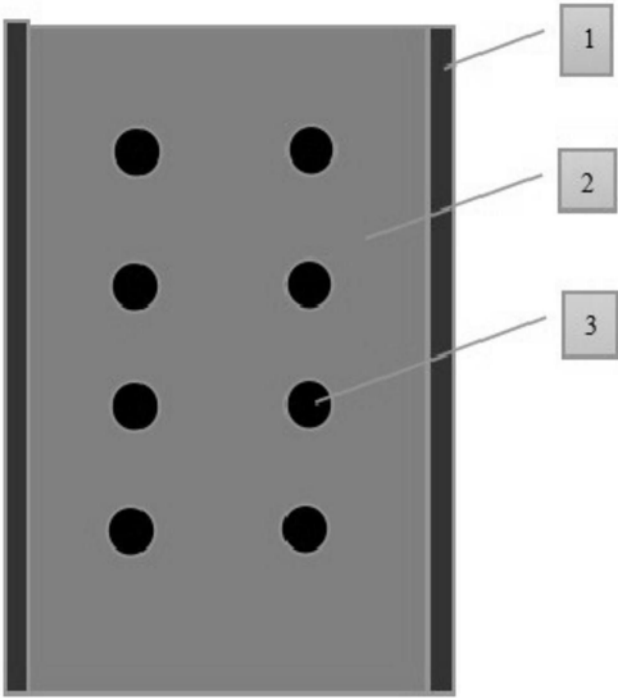


图3

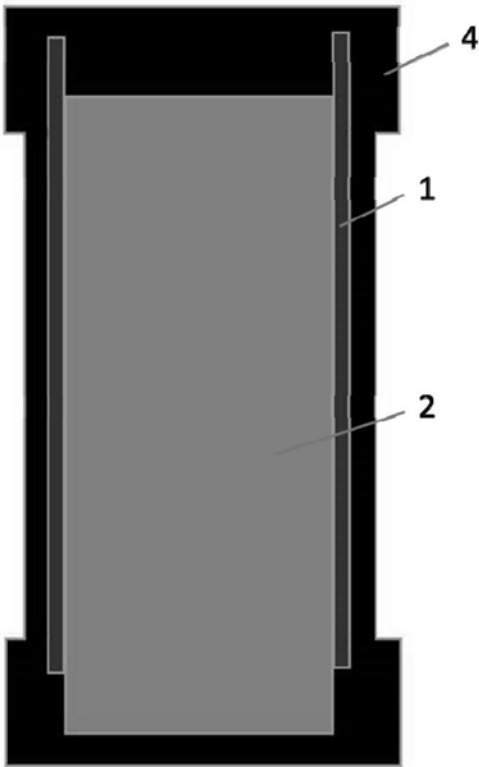


图4

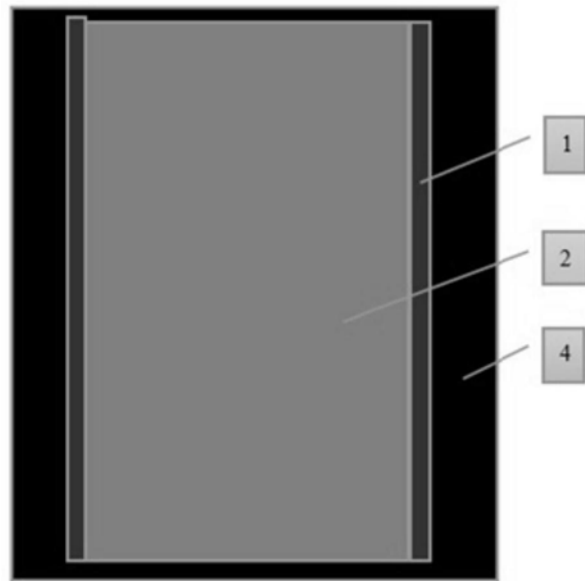


图5