(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115198878 A
(43)申请公布日 2022.10.18

(21)申请号 202210794878.1

(22)申请日 2022.07.07

(71)申请人 广州同程建筑技术有限公司
地址 510655 广东省广州市天河区黄埔大道中309号自编3-03
申请人 广东电网能源发展有限公司

(72)发明人 尤国强 刘晓奎 夏忠祥 李慧欣 李小波

(74)专利代理机构 深圳凯鸣专利代理事务所(普通合伙) 44703
专利代理师 徐晓波

(51)Int.Cl.
E04B 1/00(2006.01)
E04B 1/343(2006.01)
E04B 1/61(2006.01)
E04B 1/38(2006.01)
E04B 1/66(2006.01)
E04B 1/68(2006.01)
E04B 1/41(2006.01)
E04F 13/074(2006.01)
E04F 13/075(2006.01)
E04F 13/076(2006.01)
E04F 13/23(2006.01)
E04D 11/02(2006.01)
E04D 13/16(2006.01)
E04G 21/14(2006.01)

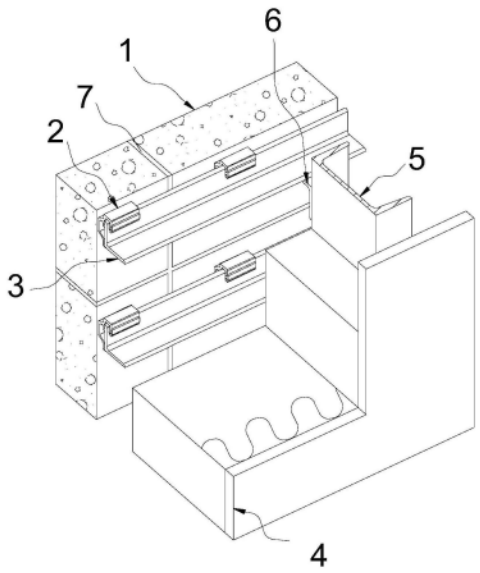
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种环保墙体装配式建筑物及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种环保墙体装配式建筑物，包括有若干相互拼接的硅巢板，每两个硅巢板之间留有填充层，所述硅巢板与硅钙板之间通过槽钢和连接件连接，所述硅巢板靠近硅钙板的一侧安装有若干铝合金耳挂，檩条与连接件可拆卸的连接，多个所述铝合金耳挂与檩条挂接，主体工程采用装配式钢结构，技术成熟稳定，一种墙体材料(硅巢板)无需采用天然材料，而是利用环保再生工艺，能耗小，占用自然资源少。



CN 115198878 A

1.一种环保墙体装配式建筑物,其特征在于:包括有若干相互拼接的硅巢板(1),每两个硅巢板(1)之间留有填充层(7),还包括有硅钙板(4),所述硅巢板(1)与硅钙板(4)之间通过槽钢(5)和连接件(6)连接,所述硅巢板(1)靠近硅钙板(4)的一侧安装有若干铝合金耳挂(2),檩条(3)与连接件(6)可拆卸的连接,若干所述铝合金耳挂(2)与檩条(3)挂接。

2.根据权利要求1所述的一种环保墙体装配式建筑物,其特征在于:所述填充层(7)由内至外填充有至少两根橡胶棒(71),所述填充层(7)靠近硅巢板(1)的外侧涂设有双组份耐候胶(72),所述铝合金耳挂(2)与硅巢板(1)通过膨胀螺栓连接,所述铝合金耳挂(2)的耳挂端螺纹连接有与檩条(3)相抵的调节螺栓(8)。

3.根据权利要求1所述的一种环保墙体装配式建筑物,其特征在于:所述连接件(6)、檩条(3)包括角钢,且连接件(6)与檩条(3)之间通过螺栓螺母固定,所述连接件(6)、檩条(3)呈Z字型连接。

4.根据权利要求3所述的一种环保墙体装配式建筑物,其特征在于:所述连接件(6)上沿着垂直硅巢板(1)板面方向开设有的调距孔(9)。

5.根据权利要求1所述的一种环保墙体装配式建筑物,其特征在于:每个所述硅巢板(1)靠近硅钙板(4)的一侧标注有编号。

6.根据权利要求1所述的一种环保墙体装配式建筑物,其特征在于:一侧所述硅巢板(1)上管线洞口预留套管(20),管线安装时通过套管(20)穿过墙面,管道通过套管(20)时可包覆沥青麻丝(14),所述管线洞口两端加设橡胶条(15)密封,所述管线洞口的室外段设置有法兰,法兰与管线洞口之间设置有嵌缝油膏(11),所述硅巢板(1)的内侧通过翼盘(13)和翼环(16)连接有填充岩棉(17),所述卷材防水层(19)与管线洞口之间填充有密封胶(12)。

7.根据权利要求1所述的一种环保墙体装配式建筑物,其特征在于:所述铝合金耳挂(2)靠近檩条(3)的一侧安装有胶垫(10)。

8.一种如权利要求1所所述的一种环保墙体装配式建筑物施工方法,其特征在于:所述施工方法包括以下步骤:

步骤一,将对施工的墙体进行BIM建模,精确每一块硅巢板(1)尺寸,并对每一块的硅巢板(1)进行编号;

步骤二,采用常规的施工方法对建筑物进行地面基础的施工,地面的预埋件表面涂刷有防腐油漆,随后以螺栓或焊接等方式进行固定和连接进行主体结构吊装;

步骤三,主体梁的梁架完成后,进行屋面板施工,屋面板可采用预制混凝土板或桁架钢筋叠合板,屋面板装配完成在其表面叠置保温层、保护层、防水层、保护面层;

步骤四,使用电钻为固定螺丝进行开孔,开孔后填充密封胶(12),并打入膨胀螺栓,通过膨胀螺栓将铝合金耳挂(2)固定在硅巢板(1)的内侧一面,利用便携式起重机具或葫芦提升对应编号的硅巢板(1)就位,然后将铝合金耳挂(2)挂接在对应的檩条(3)上;

步骤五,通过硅巢板(1)预安装的铝合金耳挂(2)与檩条(3)在调节螺栓(8)的作用下,可对硅巢板(1)的上下高度进行调节,随后可通过调节螺栓螺母组,使得硅巢板(1)沿着调距孔(9)进行水平方向的调节;

步骤六,通过调节调节螺栓(8)和螺栓螺母组,通过水平尺、靠尺检查整体墙面是否平整,使得每两个相邻的硅巢板(1)之间处于同一水平面;

步骤七,填充层(7)的内部填充橡胶棒(71)至密实,然后打双组份耐候胶(72)密封,胶

面滚涂美缝处理；

步骤八，管道安装完成后在室外端加设卷材防水层(19)，在卷材防水层(19)与填充岩棉(17)之间加设卷材长型附加防水层(18)，并用法兰压实封堵套管(20)，室内端配合室内墙体使用法兰封堵以保证美观；最后安装门窗扇，完成墙体施工。

一种环保墙体装配式建筑物及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及装配式建筑领域，具体为一种环保墙体装配式建筑物及其施工方法。

背景技术

[0002] 变电站工程建设中建筑物建设工作量大、涉及工序多、工期长。采用传统装配式混凝土工法建造的建筑物，存在涉及工序复杂、预制件加工尺寸误差大、吊车作业多、成品保温/隔热/隔声降噪效果差、装配式建筑物成品易漏水、墙面材料耐久性差等常见缺陷。采用金属板材或陶土板材外挂，虽然可以基本实现构件预制，现场装配，但其构造相对复杂，需要进行内填充等工序，且管线难以做到预留预埋。如合理引入一种装配式墙体材料和施工方法，可有效改善上述问题。

[0003] 近年来国家大力推广和倡议使用环保材料、进行绿色建造和绿色施工。为响应国家号召，结合多个变电站工程施工经验，在保证安全、质量的前提下，研制并运用一种环保墙体材料和装配式方法，将有利于提高装配式建筑物的施工质量和施工进度。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题，本发明提供如下技术方案：一种环保墙体装配式建筑物，包括有若干相互拼接的硅巢板，每两个硅巢板之间留有填充层，还包括有硅钙板，所述硅巢板与硅钙板之间通过槽钢和连接件连接，所述硅巢板靠近硅钙板的一侧安装有若干铝合金耳挂，檩条与连接件可拆卸的连接，若干所述铝合金耳挂与檩条挂接。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案，所述填充层由内至外填充有至少两根橡胶棒，所述填充层靠近硅巢板的外侧涂设有双组份耐候胶，所述铝合金耳挂与硅巢板通过膨胀螺栓连接，所述铝合金耳挂的耳挂端螺纹连接有与檩条相抵的调节螺栓。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案，所述连接件、檩条包括角钢，且连接件与檩条之间通过螺栓螺母固定，所述连接件、檩条呈Z字型连接。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案，所述连接件上沿着垂直硅巢板板面方向开设有的调距孔。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案，每个所述硅巢板靠近硅钙板的一侧标注有编号。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案，一侧所述硅巢板上管线洞口预留套管，管线安装时通过套管穿过墙面，管道通过套管时可包覆沥青麻丝，所述管线洞口两端加设橡胶条密封，所述管线洞口的室外段设置有法兰，法兰与管线洞口之间设置有嵌缝油膏，所述硅巢板的内侧通过翼盘和翼环连接有填充岩棉，所述卷材防水层与管线洞口之间填充有密封胶。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案，所述铝合金耳挂靠近檩条的一侧安装有胶垫。

[0011] 本发明还提出了一种环保墙体装配式建筑物施工方法，所述施工方法包括以下步骤：

[0012] 步骤一，将对施工的墙体进行BIM建模，精确每一块硅巢板尺寸，并对每一块的硅巢板进行编号。

[0013] 步骤二，采用常规的施工方法对建筑物进行地面基础的施工，地面的预埋件表面涂刷有防腐油漆，随后以螺栓或焊接等方式进行固定和连接进行主体结构吊装。

[0014] 步骤三，主体梁的梁架完成后，进行屋面板施工，屋面板可采用预制混凝土板或桁架钢筋叠合板，屋面板装配完成在其表面叠置保温层、保护层、防水层、保护面层。

[0015] 步骤四，使用电钻为固定螺丝进行开孔，开孔后填充密封胶，并打入膨胀螺栓，通过膨胀螺栓将铝合金耳挂固定在硅巢板的内侧一面，利用便携式起重机具或葫芦提升对应编号的硅巢板就位，然后将铝合金耳挂挂接在对应的檩条上。

[0016] 步骤五，通过硅巢板预安装的铝合金耳挂与檩条在调节螺栓的作用下，可对硅巢板的上下高度进行调节，随后可通过调节螺栓螺母组，使得硅巢板沿着调距孔进行水平方向的调节。

[0017] 步骤六，通过调节调节螺栓和螺栓螺母组，通过水平尺、靠尺检查整体墙面是否平整，使得每两个相邻的硅巢板之间处于同一水平面。

[0018] 步骤七，填充层的内部填充橡胶棒至密实，然后打双组份耐候胶密封，胶面滚涂美缝处理。

[0019] 步骤八，管道安装完成后在室外端加设卷材防水层，在卷材防水层与填充岩棉之间加设卷材长型附加防水层，并用法兰压实封堵套管，室内端配合室内墙体使用法兰封堵以保证美观。最后安装门窗扇，完成墙体施工。

[0020] 与现有技术相比，本发明能达到的有益效果是：

[0021] 1、主体工程采用装配式钢结构，技术成熟稳定。

[0022] 2、一种墙体材料(硅巢板)无需采用天然材料，而是利用环保再生工艺，能耗小，占用自然资源少。

[0023] 3、墙体围护、外饰面一体化，质量轻便的同时，防水隔热隔声性能优越，免除外饰面防水、保温填充和贴面工序，省工省时，且物理性能稳定，使用过程中基本无空鼓、裂缝、渗漏甚至剥落等风险。

[0024] 4.全过程干作业，减少水资源占用。安装过程中无需使用大型机具，灵活便捷，减少废气、噪声、废水和粉尘等，利于工程的绿色施工，同时可减少吊车等大型机具台班使用。

附图说明

[0025] 图1为本发明的硅巢板安装节点局部结构示意图；

[0026] 图2为本发明的墙体安装大样结构示意图；

[0027] 图3为本发明的图3中A处放大结构示意图；

[0028] 图4为本发明的图3中B处放大结构示意图；

[0029] 图5为本发明的预留管线洞口大样结构示意图；

[0030] 图6为本发明的硅巢板主要性能数据表；

[0031] 图7为本发明的不同墙体工艺对比图。

[0032] 其中：

[0033] 1、硅巢板；2、铝合金耳挂；3、檩条；4、硅钙板；5、槽钢；6、连接件；7、填充层；71、橡

胶棒;72、双组份耐候胶;8、调节螺栓;9、调距孔;10、胶垫;11、嵌缝油膏;12、密封胶;13、翼盘;14、沥青麻丝;15、橡胶条;16、翼环;17、填充岩棉;18、卷材长型附加防水层;19、卷材防水层;20、套管。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例,进一步阐述本发明,但下述实施例仅仅为本发明的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其它实施例,都属于本发明的保护范围。下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法,下述实施例中所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0035] 实施例:

[0036] 如图1-5所示,本发明提供一种环保墙体装配式建筑物,包括有,若干相互拼接的硅巢板1,每两个硅巢板1之间留有填充层7,还包括有硅钙板4,墙体采用多块硅巢板1拼接而成,便于运输组装,并且通过每两个硅巢板1之间预留的填充层7,当主体结构发生变化时,填充层7可起到伸缩缝的作用,避免硅巢板1紧密贴合造成挤压破损,硅巢板1与硅钙板4之间通过槽钢5和连接件6连接,硅巢板1靠近硅钙板4的一侧安装有若干铝合金耳挂2,若干个铝合金耳挂2沿着硅巢板1的水平方向均匀间隔设置,檩条3与连接件6可拆卸的连接,并且檩条3以及硅巢板1可沿着水平和上下方向进行调节,进而实现硅巢板1的板面调节,如图3所示,多个铝合金耳挂2挂接在檩条3上,便于硅巢板1的快速的组装,通过墙体预安装的铝合金耳挂2和可调节檩条3进行调节,实现墙体安装准确就位、精确平整,同时减少大型机械使用,节能减排、提高施工效率。

[0037] 利用经纬仪在主体钢结构上,按照墙体板块设计尺寸进行放线定位,检查并标出固定件或檩条3安装位置。定位后按照先主檩条3、后次檩条3次序,按顺序安装墙体檩条3,檩条3安装过程中要随安装过程对缝隙、焊接、破损处进行防锈涂装处理。

[0038] 檩条3安装完成后,将硅巢板1按编号进行预排板并检查,排板无误后,每块硅巢板1根据设计定位,使用电钻为固定螺丝进行开孔。开孔后填充密封胶12,并打入膨胀螺栓,通过膨胀螺栓将铝合金挂耳2固定于硅巢板1上,铝合金挂耳2安装完毕后,硅巢板1通过便携式起重机具、葫芦等机具进行提升至安装位置,将硅巢板1上的铝合金挂耳2与檩条3连接,利用铝合金挂耳2内衬胶垫10保证铝合金挂耳2与檩条3连接处连接密实,并防止产生金属腐蚀。通过连接件6预留调距孔9调节前后进出,对硅巢板1进行水平方向的位移调节,铝合金挂耳2通过调节螺栓8调节上下位移,使硅巢板1垂直、平整,定位准确,过程中可使用扭矩螺丝刀等工具保证螺栓力学性能。硅巢板1固定完成后,再以水平尺、靠尺等工具检查整体墙面是否平整,直至全部墙板按顺序安装完成。

[0039] 优选的,填充层7由内至外填充有至少两根橡胶棒71,填充层7靠近硅巢板1的外侧涂设有双组份耐候胶72,填充橡胶棒71至密实,然后打双组份耐候胶密封72,胶面滚涂美缝处理,铝合金耳挂2与硅巢板1通过膨胀螺栓连接,铝合金耳挂2的耳挂端螺纹连接有与檩条3相抵的调节螺栓8,可调节硅巢板1的上下位移。

[0040] 进一步的,如图3所示,连接件6、檩条3包括角钢,且连接件6与檩条3之间通过螺栓螺母固定,连接件6、檩条3呈Z字型连接,连接件6上沿着垂直硅巢板1板面方向开设有的调

距孔9，通过连接件6预留调距孔9调节前后进出，对硅巢板1进行水平方向的位移调节，每个硅巢板1靠近硅钙板4的一侧标注有编号，精确每一件硅巢板1尺寸，硅巢板1生产根据设计尺寸进行加工制作，现场再根据对应编号硅巢板1一一对应安装完成。

[0041] 除此之外，一侧硅巢板1上管线洞口预留套管20，管线安装时通过套管20穿过墙面，管道通过套管20时可包覆沥青麻丝14，管线洞口两端加设橡胶条15密封，管线洞口的室外段设置有法兰，法兰与管线洞口之间设置有嵌缝油膏11，硅巢板1的内侧通过翼盘13和翼环16连接有填充岩棉17，卷材防水层19与管线洞口之间填充有密封胶12，管线洞口预留套管20，管线安装时通过套管20穿过墙面，保护墙面免于管线安装时受损。管道通过套管20时可包覆柔性的沥青麻丝14，洞口两端加设橡胶条15密封，以保证水密性并减少震动。管道安装完成后，室外端加设嵌缝油膏11，并用法兰压实封堵套管20，室内端配合室内墙体使用法兰封堵以保证美观，最后安装门窗扇，完成墙体施工。铝合金耳挂2靠近檩条3的一侧安装有胶垫10，利用铝合金耳挂2内衬胶垫10保证铝合金耳挂2与檩条3连接处连接密实，并防止产生金属腐蚀。

[0042] 本发明还提出了一种环保墙体装配式建筑物施工方法，施工方法包括以下步骤：

[0043] 步骤一，将对施工的墙体进行BIM建模，精确每一块硅巢板1尺寸，并对每一块的硅巢板1进行编号。

[0044] 步骤二，采用常规的施工方法对建筑物进行地面基础的施工，地面的预埋件表面涂刷有防腐油漆，随后以螺栓或焊接等方式进行固定和连接进行主体结构吊装。

[0045] 步骤三，主体梁的梁架完成后，进行屋面板施工，屋面板可采用预制混凝土板或桁架钢筋叠合板，屋面板装配完成在其表面叠置保温层、保护层、防水层、保护面层。

[0046] 步骤四，使用电钻为固定螺丝进行开孔，开孔后填充密封胶12，并打入膨胀螺栓，通过膨胀螺栓将铝合金耳挂2固定在硅巢板1的内侧一面，利用便携式起重机具或葫芦提升对应编号的硅巢板1就位，然后将铝合金耳挂2挂接在对应的檩条3上。

[0047] 步骤五，通过硅巢板1预安装的铝合金耳挂2与檩条3在调节螺栓8的作用下，可对硅巢板1的上下高度进行调节，随后可通过调节螺栓螺母组，使得硅巢板1沿着调距孔9进行水平方向的调节。

[0048] 步骤六，通过调节调节螺栓8和螺栓螺母组，通过水平尺、靠尺检查整体墙面是否平整，使得每两个相邻的硅巢板1之间处于同一水平面。

[0049] 步骤七，填充层7的内部填充橡胶棒71至密实，然后打双组份耐候胶72密封，胶面滚涂美缝处理。

[0050] 步骤八，管道安装完成后在室外端加设卷材防水层19，在卷材防水层19与填充岩棉17之间加设卷材长型附加防水层18，并用法兰压实封堵套管20，室内端配合室内墙体使用法兰封堵以保证美观。最后安装门窗扇，完成墙体施工。

[0051] 硅巢板1为硅基烧结材料，原料主要来源为各类矿物废料、尾料，属于环保再生产品，无挥发，无放射性。同时具有憎水、质轻、保温和隔声性能好的特点。主体表面为致密微晶石状，与主体一体烧制成型，不需另行黏贴面材，完全避免空鼓、开裂、剥落等黏贴面材常见问题，可减少施工工序和安装时间。硅巢板1用于低层装配式建筑，作为外墙板同时承担主体围护加外立面装饰两种作用。硅巢板1为工业化制品，制作加工完全在工厂内完成，可以实现较高的加工精度，保证规格统一。

[0052] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例，并不用来限制本发明，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

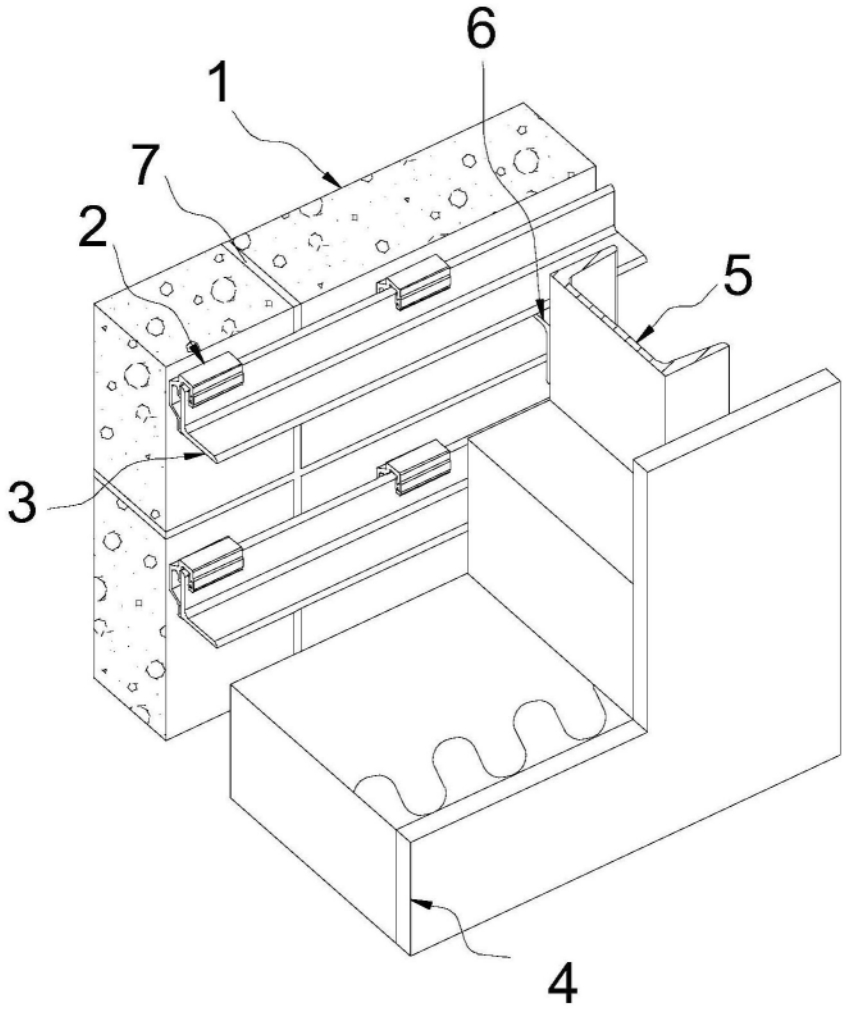


图1

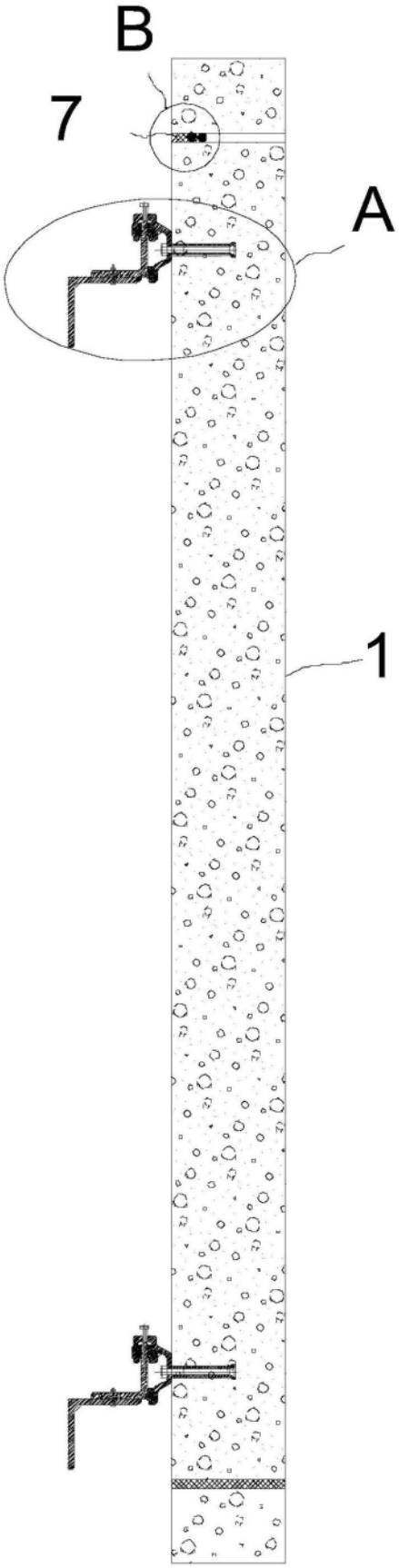


图2

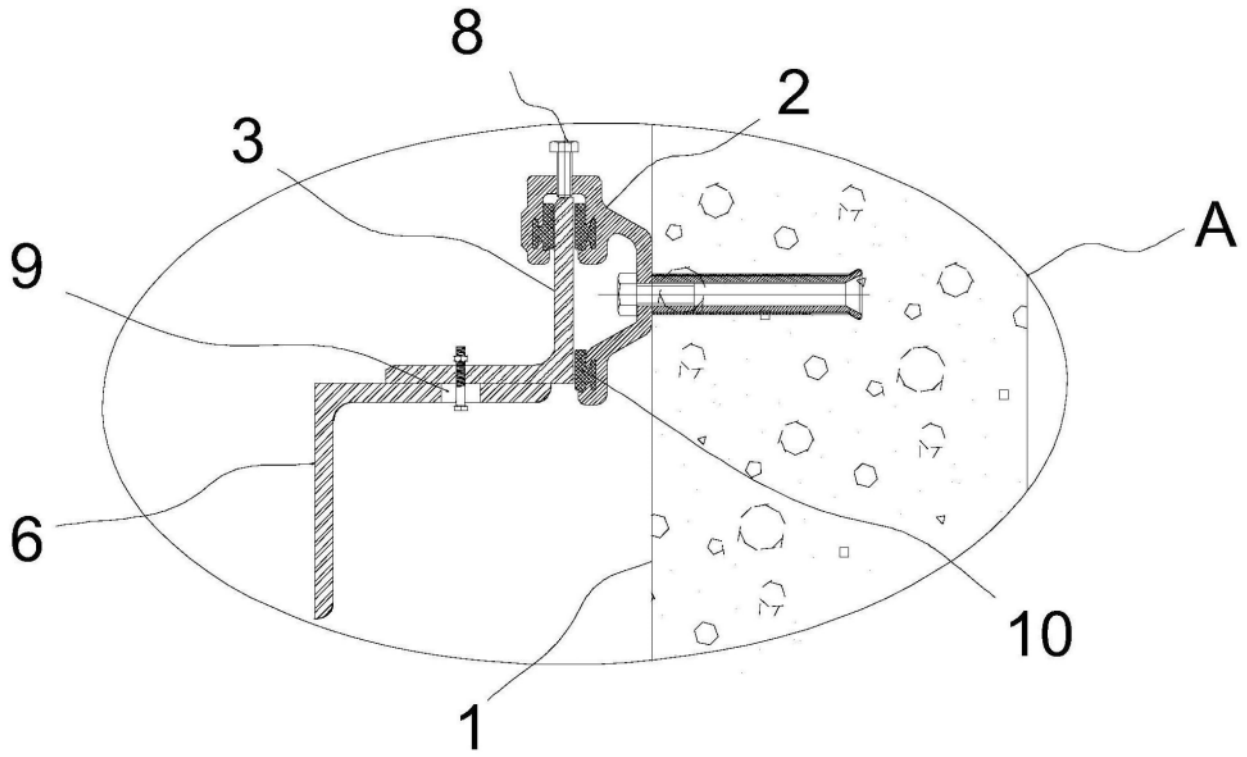


图3

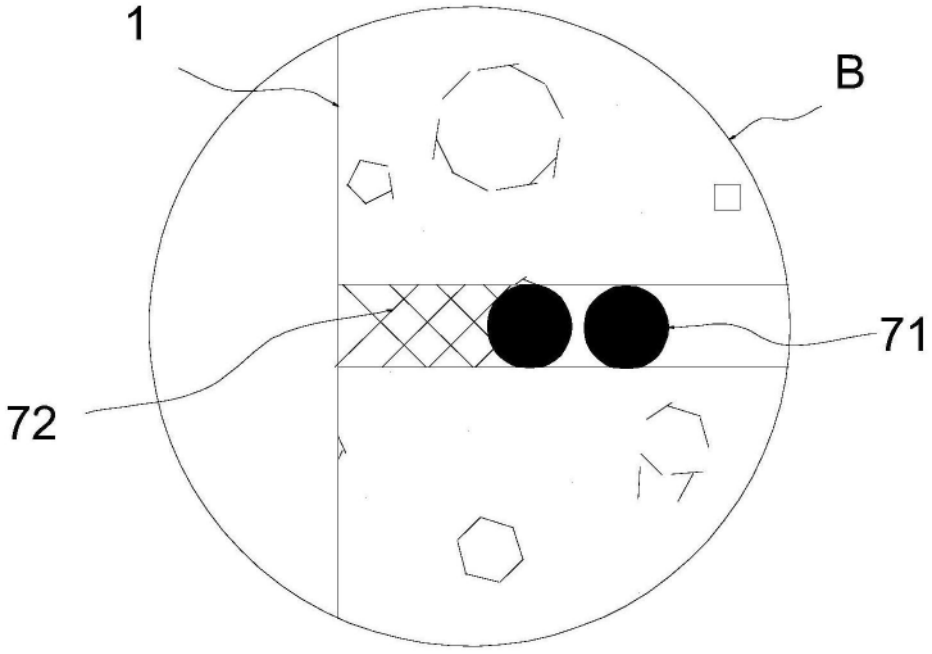


图4

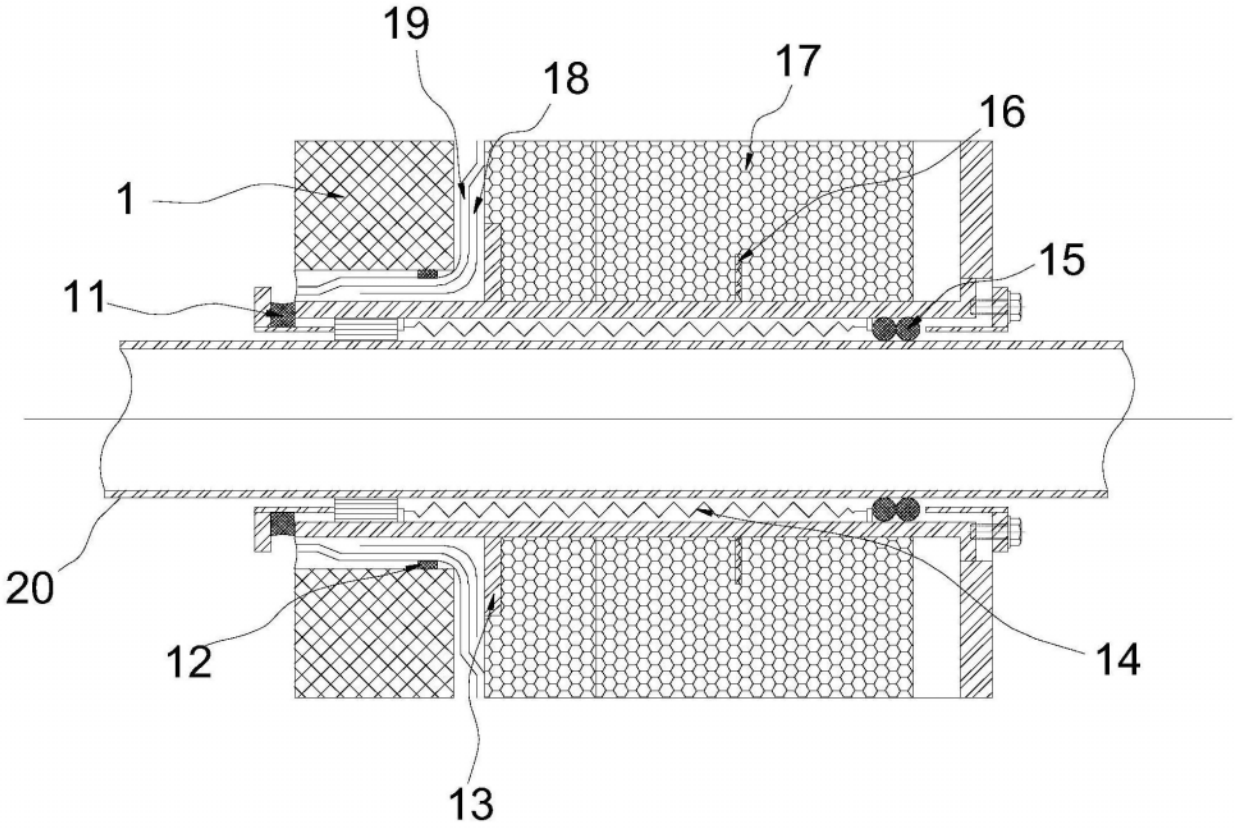


图5

项目		要求						
		Md2	Md3	Md4	Md5	Md6	Md8	Md10
密度 /(kg/m³)		≤200	≤300	≤400	≤500	≤600	≤800	≤1000
强度等级		MU1.5	MU3.0	MU4.5	MU6.0	MU8.0	MU10	MU15
导热系数 /[W/(m·K)]		≤0.078	≤0.11	≤0.15	≤0.18	≤0.25	≤0.30	≤0.40
吸水率 /%		≤5.0		≤4.0		≤3.0		≤2.0
燃烧性能等级		A1级						
放射性		符合GB 6566中建筑主体材料的规定						
隔声 /dB		≥32	≥35	≥38	≥40	≥41	≥42	≥44
抗弯破坏载荷 /（KN/m²）		≥0.5	≥1.0	≥1.5	≥2.0	≥2.5	≥3.0	
抗冲击性 /次		≥5						
吊挂力 /N		≥1000						
抗冻性	夏热冬暖地区	F15	质量损失率≤5% 强度损失≤20% 冻融循环后，不允许出现分层、掉皮、裂纹、缺棱掉角等冻坏现象					
	夏热冬冷地区	F25						
	寒冷地区	F35						
	严寒地区	F50						

图6

名称	传统砌体或砼预制墙板	普通干挂面材（陶板、石材）	新型环保墙体
施工方式	墙体安装-抹灰-防水-面层， 除墙体安装外均为湿作业。	龙骨安装-填充保温材料-面材挂接， 基本为机械连接，干作业。	龙骨安装-面材挂接， 采用机械连接，干作业。
保温层	保温砂浆或保温板粘贴	填充保温层。 存在密实度缺陷，防火性能需视填充材料性能而定。	一体式。完全达到防火要求，无需填充层二次施工，完成质量稳定可靠。
面层	涂料或粘贴面材	一体式面层。	一体式面层。
安装方式	现场砌筑或浇筑	工厂加工现场装配	工厂加工现场装配
内层效果	内层需要二次装修	内层需要二次装修	内层用成型板材一次完成，骨架空间可用作管线铺设，完成面简洁美观。
备注	施工情况无法精确监管，有裂缝、空鼓、剥落等风险。		

图7