



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107401217 B

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201710866568.5

E04B 2/86(2006.01)

(22)申请日 2017.09.22

E04B 5/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

E04G 11/38(2006.01)

申请公布号 CN 107401217 A

E04G 9/05(2006.01)

E04B 5/43(2006.01)

(43)申请公布日 2017.11.28

审查员 张伟

(73)专利权人 中国石油大学(华东)

地址 266580 山东省青岛市经济技术开发区
区长江西路66号

(72)发明人 黄思凝 刘婷 曹孔 乔田田

战永亮 石宏彬

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司

公司 37221

代理人 任欢

(51)Int.Cl.

E04B 1/16(2006.01)

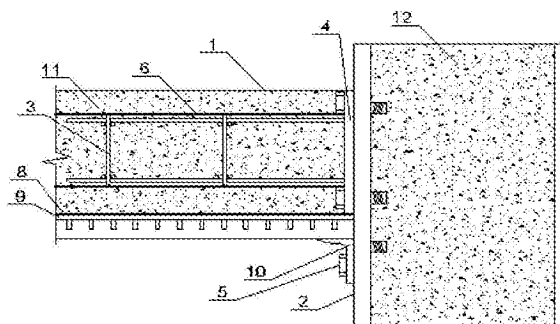
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系及方法

(57)摘要

本发明公开了一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系及方法,它解决了现有技术中施工速度慢的问题,具有装配效率高,建筑整体稳定性高的有益效果,其方案如下:包括剪力墙,包括多个依次连接的可拼装的墙体;无梁空心楼板,包括钢筋笼、膜壳和钢筋网,钢筋笼与剪力墙固定,钢筋笼包括纵横交错的多个横向钢筋笼和多个纵向钢筋笼,相邻的横向钢筋笼间隔设定距离设置,相邻的纵向钢筋笼间隔设定距离设置;膜壳,内部中空,设于横向钢筋笼与纵向钢筋笼间隔的空间内;钢筋网,设于钢筋笼的上表面与下表面,钢筋笼与钢筋网表面及内部浇筑有混凝土;模板,模板可拆卸设于钢筋笼的下方,且模板包括多个依次连接的拼接块。



1. 一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,具体步骤如下:

1) 拼装多腔钢管混凝土剪力墙的墙体,并固定拼接处,在墙体内灌注混凝土;

2) 在混凝土剪力墙侧部拼接设置模板,形成施工平台;

3) 将塑料薄膜平铺于施工平台上表面,将下侧已绑扎钢筋网,端部已焊接连接板的钢筋笼通过连接板预留螺栓孔,安装于混凝土剪力墙墙体内侧;

4) 将膜壳安置于钢筋笼纵向钢筋笼与横向钢筋中间预留区域,钢筋笼上部绑扎钢筋网;

5) 对楼板浇筑混凝土,待混凝土养护成熟后,拆除模板。

2. 根据权利要求1所述的一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,所述钢筋笼与钢筋网紧固连接。

3. 根据权利要求1所述的一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,所述模板包括多个T型拼接块,所述T型拼接块一侧下表面设有缺口,另一侧上表面设有缺口。

4. 根据权利要求1所述的一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,所述钢筋笼通过连接板与剪力墙固定。

5. 根据权利要求1所述的一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,所述模板下方与剪力墙之间设有L型角钢;

所述模板的上表面设置塑料薄膜。

6. 根据权利要求1所述的一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,所述墙体一侧设置钢管卡槽,另一侧设置钢管插接板;

墙体内设置十字型分腔板,分腔板开有吊装口。

7. 根据权利要求1所述的一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,所述墙体上下两侧一侧设置凹槽,另一侧设置凸板,相邻两个纵向钢筋笼的间距大于相邻两个横向钢筋笼的间距。

8. 根据权利要求1所述的一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法,其特征在于,所述纵向钢筋笼包括四根纵向钢筋,围绕四根纵向钢筋设有多根相互平行的横向钢筋。

一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑相关领域,尤其涉及一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系及方法。

背景技术

[0002] 装配式建筑是指用预制的构件在工地装配而成的建筑,与传统建造相比这种建筑的优点是建造速度快,受气候条件制约小,节约劳动力并可提高建筑质量。

[0003] 混凝土的抗压强度高。但抗弯能力很弱,而钢材,特别是型钢的抗弯能力强,具有良好的弹塑性,但在受压时容易失稳而丧失轴向抗压能力。而钢管混凝土在结构上能够将二者的优点结合在一起,可使混凝土处于侧向受压状态,其抗压强度可成倍提高,同时由于混凝土的存在,提高了钢管的刚度,两者共同发挥作用,从而大大地提高了承载能力。

[0004] 目前建筑物楼板一般采用现浇整体式楼板、预制空心楼板,或叠合板,其中传统现浇混凝土楼板现场施工复杂,费时费力,但现浇混凝土楼板具有坚固,耐久,防火性能好,成本低的特点;预制空心楼板施工简单,但是楼板由于温度变化,养护条件产生裂缝,现场吊装困难,整体性差;叠合楼板一般为两层,底层带钢筋网工厂预制,表层现场浇筑,其现场湿作业工作量大,装配效率低,且楼板安装刚度小,不适用大开间的建筑。

[0005] 无梁楼板的板底平整,室内净空间高度大,采光,通风条件好,便于采用工业化的施工方法,无梁楼板无外置梁,板面负载直接传给剪力墙,具有结构简单、传力路径简洁。

[0006] 传统的无梁楼盖平板体系是搁在设有“柱帽”的柱上的实心无梁平板结构,其楼板的厚度取决于结构布置型式、楼板承受的荷载及楼板跨度;当楼板跨度较大时,其厚度也较厚。由于实心平板一般自重大,从而增加了承重结构的负荷,经济性较差。

[0007] 因此,需要有一种无梁空心楼板-可拼接多腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系。

发明内容

[0008] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系,该体系的设置有效提高装配式建筑施工速度,便于施工,操作简单,整体性能良好,便于应用于装配式钢管混凝土及楼板构件,是建筑行业的发展趋势。

[0009] 一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系的具体方案如下:

[0010] 一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系,包括:

[0011] 剪力墙,包括多个依次连接的可拼装的墙体,墙体内浇筑有混凝土;

[0012] 无梁空心楼板,包括钢筋笼、膜壳和钢筋网,钢筋笼与剪力墙固定,钢筋笼包括纵横交错的多个横向钢筋笼和多个纵向钢筋笼,相邻的横向钢筋笼间隔设定距离设置,相邻的纵向钢筋笼间隔设定距离设置;

[0013] 膜壳,内部中空,设于横向钢筋笼与纵向钢筋笼间隔的空间内;

[0014] 钢筋网,钢筋网设于钢筋笼的上表面与下表面,钢筋笼与钢筋网表面及内部浇筑

有混凝土；

[0015] 模板，模板可拆卸设于钢筋笼的下方，且模板包括多个依次连接的拼接块。

[0016] 该体系的设置，膜壳的设置解决了钢筋笼会出现滑移的问题，能实现快速拼装，提高施工速度，提高装配效率，增加建筑整体性，提高建筑的抗震性能，可应用于多高层建筑，及多种民用建筑中，符合经济环保可持续的建筑原则，便于推广。

[0017] 为了进一步提高楼板的稳固性，所述钢筋笼与钢筋网固定连接。

[0018] 为了方便对模板进行安装和拆除，所述模板包括多个T型拼接块，所述T型拼接块一侧下表面设有缺口，另一侧上表面设有缺口。

[0019] 为了方便钢筋笼与剪力墙的固定，所述钢筋笼通过连接板与剪力墙固定。

[0020] 所述模板下方与剪力墙之间设有L型角钢，该角钢同样可拆卸设置；

[0021] 进一步地，所述模板的上表面设置塑料薄膜，塑料薄膜为材质聚氯乙烯的薄膜，安置于模板上侧施工面，浇筑高强混凝土前，塑料薄膜上部涂油，便于拆模时脱离楼板。

[0022] 进一步地，所述墙体一侧设置钢管卡槽，另一侧设置钢管插接板；

[0023] 进一步地，墙体内设置十字型分腔板，分腔板开有吊装口。

[0024] 所述墙体上下两侧一侧设置凹槽，另一侧设置凸板。

[0025] 相邻两个纵向钢筋笼的间距大于相邻两个横向钢筋笼的间距。

[0026] 所述纵向钢筋笼包括四根纵向钢筋，围绕四根纵向钢筋设有多根相互平行的横向钢筋。

[0027] 为了克服现有技术的不足，本发明还提供了一种用于制造无梁空心楼板的模具体系，包括：

[0028] 钢筋笼，钢筋笼与剪力墙固定，钢筋笼包括纵横交错的多个横向钢筋笼和多个纵向钢筋笼，相邻的横向钢筋笼间隔设定距离设置，相邻的纵向钢筋笼间隔设定距离设置；

[0029] 膜壳，内部中空，设于横向钢筋笼与纵向钢筋笼间隔的空间内；

[0030] 钢筋网，钢筋网设于钢筋笼的上表面与下表面；

[0031] 模板，模板可拆卸设于钢筋笼的下方，且模板包括多个依次连接的拼接块。

[0032] 该体系中各个部件是搭建楼板的主要支撑用件，通过它们的设置，可实现对无梁空心楼板的快速构建。

[0033] 为了克服现有技术的不足，本发明还提供了一种混凝土剪力墙无梁楼板的施工方法，具体步骤如下：

[0034] 1) 拼装多腔钢管混凝土剪力墙的墙体，并固定拼接处，在墙体内管柱混凝土；

[0035] 2) 在混凝土剪力墙侧部拼接设置模板，形成施工平台；

[0036] 3) 将塑料薄膜平铺于施工平台上表面，将下侧已绑扎钢筋网，端部已焊接连接板的钢筋笼通过连接板预留螺栓孔，安装于混凝土剪力墙墙体内侧；

[0037] 4) 将膜壳安置于钢筋笼纵向钢筋笼与横向钢筋中间预留区域，钢筋笼上部绑扎钢筋网；

[0038] 5) 对楼板浇筑混凝土，待混凝土养护成熟后，拆除模板。

[0039] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0040] (1) 本发明可拼接多腔钢管混凝土剪力墙具有分腔板，多腔体钢管混凝土剪力墙具有良好的抗震性能，截面构造对钢管混凝土剪力墙的力学性能有明显的影响，对提高剪力

墙的延性承载力和延缓钢板的屈曲有显著的作用,结构施工时,钢管可以作为钢性骨架承担施工阶段的施工荷载和结构重量,施工不受混凝土养护时间的影响;由于钢管混凝土内部没有钢筋,便于混凝土的浇注和捣实;通过上下预留凹槽凸板拼接,剪力墙竖向安置定位方便,通过拼接与焊接的组装方式,整体性较强,抗震性能好,且对现场施工人员技术水平要求较低,施工快捷,拆装方便,结构简单。

[0041] (2) 本分明无梁空心楼板这种结构形式有效的压缩了结构高度,且应用于小跨度住宅体系,无需柱帽,节省了横向空间的占用;施工方便,既降低了工程造价,又方便了建筑布置,有很大的优越性,空心无梁空心楼板通过降低暗梁截面高度,增加板的厚度,使得暗梁与板合理受力。

[0042] (3) 本发明钢筋笼工厂加工,现场只通过螺栓连接,固定于钢管混凝土剪力墙上,减少现场绑扎工序,操作简单;钢筋笼浇筑形成暗梁,暗梁平整顺直,浇筑完成后形成双向板,受力均匀。

[0043] (4) 钢筋笼中部安置膜壳,膜壳固定,形成空心现浇楼板,解决了现有技术中空心箱体滑移的问题;与传统现浇实心楼板相比,减少混凝土用量,降低钢筋混凝土构件的自重和钢材用量,降低造价,节约成本,保温隔热消音效果好,符合绿色环保可持续的建筑理念。

[0044] (5) 模板通过角钢固定于钢管混凝土剪力墙上,较少的使用了下部支撑,不占用过多施工面,便于连续施工。

附图说明

[0045] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0046] 图1为本发明与钢管混凝土剪力墙连接示意图;

[0047] 图2为可拼接多腔钢管混凝土剪力墙立面图;

[0048] 图3为可拼接多腔钢管混凝土剪力墙上部结构示意图;

[0049] 图4为可拼接多腔钢管混凝土剪力墙下部结构示意图;

[0050] 图5为可拼接多腔钢管混凝土剪力墙上下连接示意图;

[0051] 图6为可拼接多腔钢管混凝土剪力墙俯视图;

[0052] 图7为可拼接多腔钢管混凝土剪力墙拼接示意图;

[0053] 图8为钢筋笼与连接板立面图;

[0054] 图9为无梁空心楼板俯视图;

[0055] 图10为钢筋网结构示意图;

[0056] 图11为L型角钢结构示意图;

[0057] 图12为模板正面图;

[0058] 图13为模板拼接结构示意图;

[0059] 图14为模板拼接结构示意图;

[0060] 图中1、无梁空心楼板,2、可拼接多腔钢管混凝土剪力墙,2a、上矩型凹槽,2b、下矩型凸板,2c、钢管卡槽,2d、钢管插接板,2e、分腔板,2f、吊装口,3、钢筋笼,3a、纵向钢筋笼,3b、横向钢筋笼,4、连接板,5、高强螺栓,6、钢筋网,7、膜壳,8、塑料薄膜,9、模板,10、L型角钢,11、高强混凝土,12、自密实混凝土。

具体实施方式

[0061] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0062] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0063] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在的不足,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系。

[0064] 本申请的一种典型的实施方式中,如图1所示,一种无梁空心楼板-腔钢管混凝土剪力墙组合结构体系,包括:无梁空心楼板1,可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2,其中无梁空心楼板2由钢筋笼3,连接板4,高强螺栓5,钢筋网6,膜壳7,塑料薄膜8,模板9,高强混凝土11组成;可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2由钢管剪力墙及灌注于钢管内部的自密实混凝土12组成;无梁空心楼板1与可拼接多腔钢管混凝土剪力墙1通过焊接与螺栓连接的方式连接,可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2之间通过焊接与拼接的方式连接。

[0065] 可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2整体呈矩形,竖向高度均三倍层高,可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2的端部上设有上矩形凹槽2a,端部下设有下矩形凸板2b,内部具有分腔板2e,分腔板2e上部具有吊装口2f,可用来吊装钢管剪力墙可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2左侧具有钢管卡槽2c,右侧具有钢管插接板2d,可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2内侧墙面设置与无梁空心楼板2连接的螺栓安装孔,如图2所示。

[0066] 如图3和图4所示,上矩形凹槽2a水平截面呈矩形,下矩形凸板2b水平截面呈矩形,竖向安装时,下矩形凸板2b嵌于上矩形凹槽2a中,拼接完成后,在接缝处通过焊接,完成加固;下矩形凸板2b尺寸小于上矩形凹槽2a尺寸,以便于下矩形凸板2b与上矩形凹槽2a间隙配合,便于拼接,防止因颗粒堵塞,造成拼接空隙过大;可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2水平方向通过将可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2钢管插接板2d,插接入相邻可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2钢管卡槽2c中,接缝处再通过焊接,进行连接,如图5和图6所示。

[0067] 分腔板2e为设置于可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2钢管内部,水平截面为十字形,分腔板2e贯穿整个钢管(方形),分腔板2e上端设置吊装口2f,为保持吊装安全,采用四点吊装方式,如图7所示。

[0068] 钢筋笼3由工厂预制完成,其中钢筋笼3由纵向钢筋笼3a,横向钢筋笼3b组成,纵向钢筋笼3a,横向钢筋笼3b,分别由矩形箍筋,和设在矩形箍筋内侧四根纵向钢筋组成,纵向钢筋笼3a纵筋间距略大于横向钢筋笼3b尺寸,便于交界处纵筋穿过,钢筋笼3高度小于楼板高度,便于浇筑混凝土和设置保护层。

[0069] 如图8所示,连接板4为具有四个螺栓安装孔的矩形钢板,将预制好的钢筋笼3中的端部纵向钢筋与连接板4通过自动电弧焊,焊接于连接板4一侧,再通过高强螺栓5,螺栓连接于可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2墙面预留螺栓安装孔处,完成钢筋笼1安装。

[0070] 钢筋网6为细钢筋加工而成的网状结构,钢筋网6通过绑扎,安装于钢筋笼3上下两

侧,如图9和图10所示。

[0071] 模板9为截面成T型,如图12和图13所示,翼缘板可相互拼接,形成施工平台的钢结构构件,腹板与翼缘板相交处设置三角形加肋,增强稳定性。模板9相互拼接,上部覆盖塑料薄膜8,再通过L型角钢10上的螺栓安装口,固定于钢筋笼3下侧。

[0072] 如图14所示,膜壳7为轻质可回收材料,其内部中空,膜壳7长宽高尺寸略小于钢筋笼3纵向钢筋笼3a与横向钢筋3b中间区域预留尺寸,当建筑使用年限到期时候,拆除建筑后,膜壳材料可回收利用,故材料可采用耐久性强可回收的塑料,或者轻质金属。

[0073] 塑料薄膜8为材质聚氯乙烯的薄膜,安置于模板9上侧施工面,浇筑高强混凝土11前,塑料薄膜8上部涂油,便于拆模时脱离楼板。

[0074] L型角钢10,如图11所示,为下侧具有螺栓安装口的支撑构件,L型角钢10通过高强螺栓5,安装于可拼接多腔钢管混凝土剪力墙上,用于支撑模板9。

[0075] 高强混凝土11,自密实混凝土12,配比可以根据结构物的结构环境和施工工艺等做出调整,且先进行同一层钢管安装拼接,后进行混凝土灌注;高强混凝土11通过泵送机灌注于模板9上侧,自密实混凝土12通过上矩形凹槽2a灌注进钢管空腔。

[0076] 可拼接混凝土剪力墙2的钢筋表面外侧进行防腐蚀处理,可利用电化原理,对构件进行外加阴极极化以减缓腐蚀;或者用配套重防腐涂料涂装防护。

[0077] 施工步骤如下:

[0078] (1) 吊装可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2,可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2竖向之间通过下矩形凸板2b与上矩形凹槽2a拼接,并在接缝处进行焊接;水平向之间将可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2钢管插接板2d,插接入相邻可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2钢管卡槽2c中,插接处再通过焊接,进行连接;自密实混凝土12通过上矩形凹槽2a灌注进钢管空腔;

[0079] (2) 通过高强螺栓5,将L型角钢10安置于可拼接钢管混凝土剪力墙2墙体内侧;

[0080] (3) 将模板9安置于L型角钢10上侧,模板9相互拼接,形成施工平台。塑料薄膜7平铺于L型角钢10组成的施工平台上侧,将下侧已绑扎钢筋网5,端部已焊接连接板4的钢筋笼3通过连接板4预留螺栓孔,安装于可拼接多腔钢管混凝土剪力墙2墙体内侧;

[0081] (4) 将膜壳7安置于钢筋笼3纵向钢筋笼3a与横向钢筋3b中间预留区域,钢筋笼3上部绑扎钢筋网5;

[0082] (5) 浇筑高强混凝土11,待高强混凝土11养护成熟之后,拆除下部L型角钢10,卸除模板9,完成施工。

[0083] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

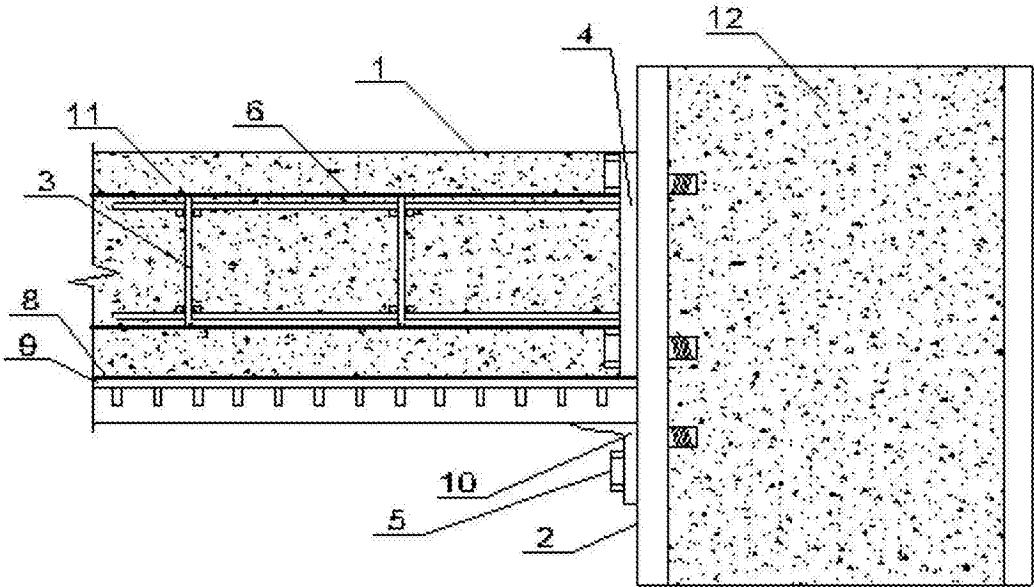


图1

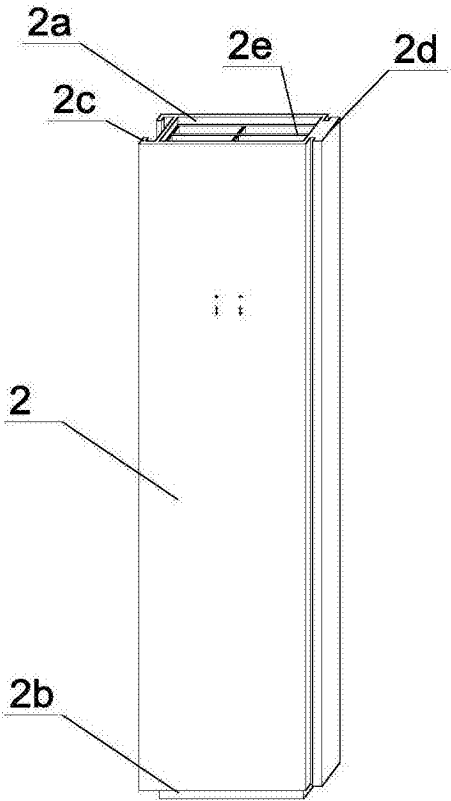


图2

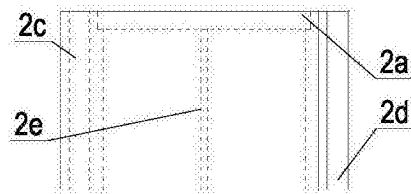


图3

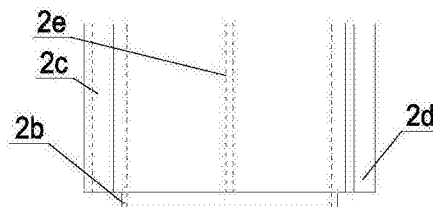


图4

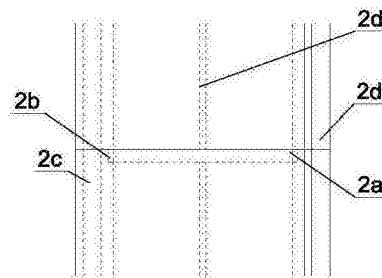


图5

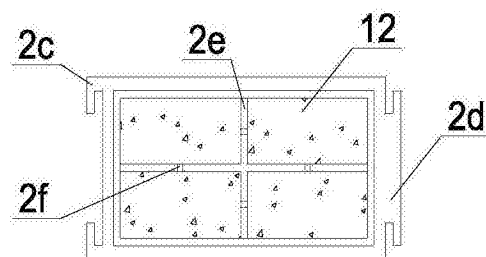


图6

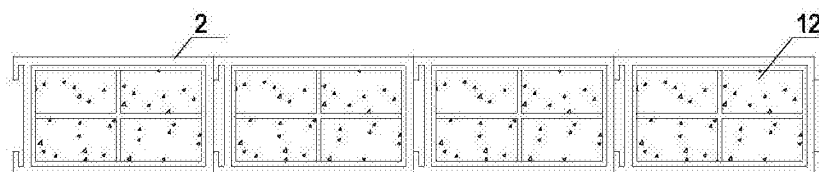


图7

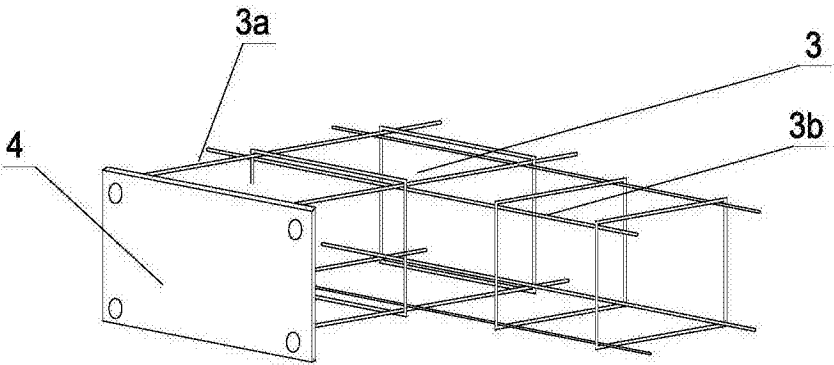


图8

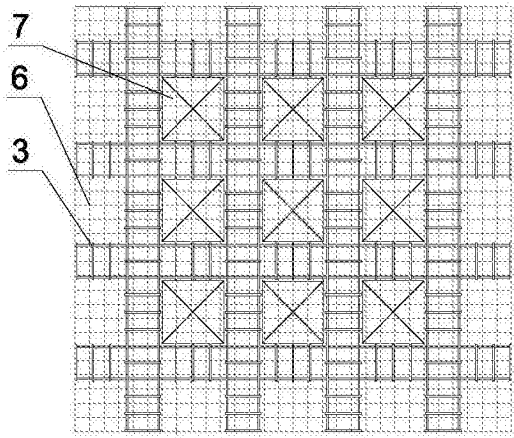


图9

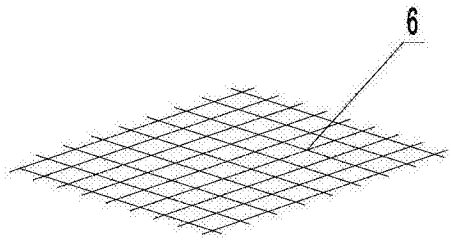


图10

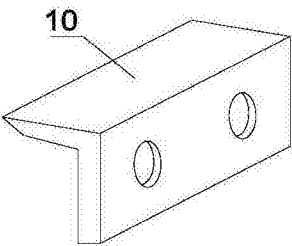


图11

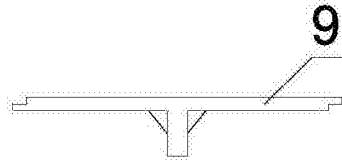


图12

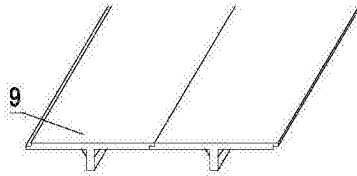


图13

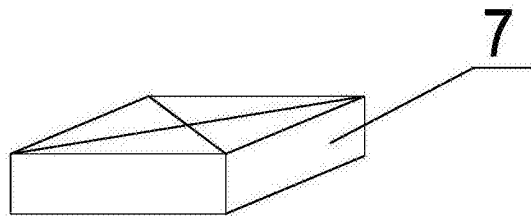


图14