



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215055686 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 07

(21) 申请号 202022972541.4

(22) 申请日 2020.12.11

(73) 专利权人 筑友智造科技产业集团有限公司

地址 410205 湖南省长沙市开福区沙坪街  
道钟石路10号

(72) 发明人 俞大有 陈甫亮 周子健

(74) 专利代理机构 长沙思创联合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 43215

代理人 李敏慧

(51) Int. Cl.

E04H 1/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

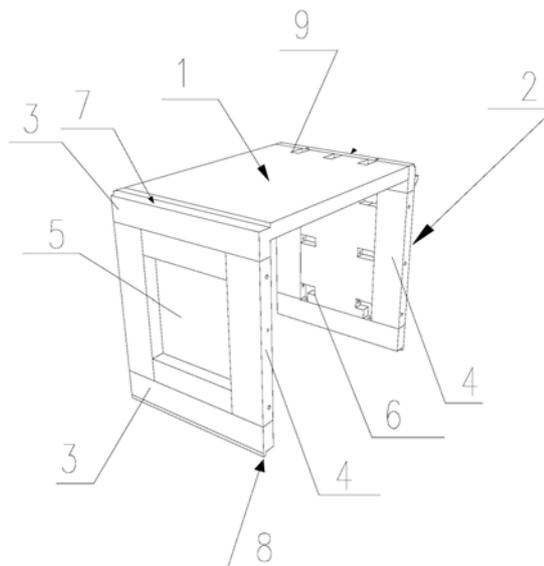
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

## (54) 实用新型名称

用于建筑的基本模块和低、多层模块化建筑  
结构体系

## (57) 摘要

本实用新型涉及用于建筑的基本模块和低、  
多层模块化建筑结构体系,其中用于建筑的基本  
模块,包括一体成型的顶板和两块侧板,两块侧  
板与顶板连接形成混凝土门式框架,侧板的竖向  
两侧边均设暗柱,侧板的顶侧与底侧设暗梁,至  
少一块侧板设多个预留孔道;预留孔道包括水平  
孔道和竖向孔道,多个水平孔道水平设于侧板的  
至少一个暗柱内,多个竖向孔道竖向设于侧板的  
至少一个暗梁内,至少一块侧板的暗梁在远离顶  
板的外侧表面设置有支撑牛腿。本实用新型的模  
块化建筑结构体系,包括至少两个基本模块、至  
少一个水平模块及扩展连接组件,间隔设置的两个  
基本模块之间通过水平模块连接在一起,水平  
模块的两端底侧面搁置于支撑牛腿上;水平模块  
两侧边缘均设置多个安装槽,扩展连接组件固  
定在顶板的安装槽和水平模块的安装槽内。



1. 一种用于建筑的基本模块,其特征在於,包括一体成型的顶板和两块侧板,两块所述侧板分别与所述顶板的两个侧边连接形成混凝土门式框架,两块所述侧板的竖向两侧边均设置有暗柱,两块所述侧板的顶侧与底侧均设置有暗梁,所述顶板的两个侧边分别与两块所述侧板的顶侧的所述暗梁连接,所述侧板的至少一个暗柱内设置有水平贯通所述暗柱的多个水平孔道,所述侧板的至少一个暗梁内设置有竖向贯通所述暗梁的多个竖向孔道,所述侧板上的与所述暗梁和所述暗柱相邻的部位还设置有多个与所述水平孔道和所述竖向孔道分别对应的连接槽,所述水平孔道和所述竖向孔道与对应的所述连接槽一一连通;所述侧板的顶侧的至少一块所述暗梁在远离所述顶板的外侧表面设置有支撑牛腿。

2. 根据权利要求1所述的用于建筑的基本模块,其特征在於,所述顶板的一侧/两侧边缘还设置有多个第一安装槽,至少一个所述侧板的顶部的暗梁内还设置有垂直于所述侧板的多个垂直孔道,多个所述第一安装槽与多个所述垂直孔道一一对应且连通。

3. 根据权利要求2所述的用于建筑的基本模块,其特征在於,两个所述侧板的顶部的暗梁在远离所述顶板的外侧边缘还设置有通长的台阶缺口,两个所述侧板的底部的暗梁在远离所述顶板的外侧边缘还设置有通长的台阶凸起,所述台阶缺口和所述台阶凸起的形状相配合。

4. 根据权利要求3所述的用于建筑的基本模块,其特征在於,所述水平孔道包括外端和里端,所述水平孔道的外端与所述暗柱的侧表面齐平,与所述水平孔道连通的所述连接槽对应设置在所述水平孔道的里端处;所述竖向孔道包括外端和里端,所述竖向孔道的外端与所述暗梁的表面齐平,与所述竖向孔道连通的连接槽设于所述竖向孔道的里端且与所述暗梁相邻。

5. 一种低、多层模块化建筑结构体系,其特征在於,包括至少两个如权利要求4所述的用于建筑的基本模块、至少一个水平模块以及扩展连接组件,间隔设置的两个所述基本模块之间通过所述水平模块连接在一起,所述水平模块的两端底侧面搁置于两个所述基本模块的支撑牛腿上;所述水平模块的与所述顶板相邻的两侧边缘均设置有多个第二安装槽,所述扩展连接组件固定在所述顶板的第一安装槽和所述水平模块的第二安装槽内用于连接所述水平模块与两个所述基本模块。

6. 根据权利要求5所述的低、多层模块化建筑结构体系,其特征在於,所述扩展连接组件包括拉杆和紧固件,所述拉杆的中部置于所述垂直孔道中,所述拉杆的两端分别通过所述紧固件固定在所述顶板的第一安装槽和所述水平模块的第二安装槽内。

7. 根据权利要求5所述的低、多层模块化建筑结构体系,其特征在於,还包括水平连接组件,所述基本模块的长度为两个所述侧板之间的间距,相邻设置的两个所述基本模块沿宽度方向密拼并通过所述水平连接组件连接,所述水平连接组件固定在相邻的两个所述基本模块的两个侧板的连接槽内。

8. 根据权利要求5所述的低、多层模块化建筑结构体系,其特征在於,所述水平模块的长度方向的侧边缘还设置有L型缺口,相邻设置的两块所述水平模块的L型缺口密拼形成叠合现浇区,所述叠合现浇区设置有横跨两块所述水平模块的拼缝的附加钢筋以及现浇混凝土。

9. 根据权利要求5所述的低、多层模块化建筑结构体系,其特征在於,还包括竖向连接组件,竖向放置的两个所述基本模块之间通过所述竖向连接组件连接,上层的所述基本模

块的台阶凸起搁置于下层的所述基本模块的台阶缺口上,所述竖向连接组件固定在竖向的两个所述基本模块的竖向孔道内用于连接竖向放置的两个所述基本模块。

10.根据权利要求5-9任意一项所述的低、多层模块化建筑结构体系,其特征在于,所述侧板上开设有门洞和/或窗洞。

## 用于建筑的基本模块和低、多层模块化建筑结构体系

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于装配式建筑技术领域,具体涉及一种用于建筑的基本模块和低、多层模块化建筑结构体系。

### 背景技术

[0002] 在装配式建筑领域,大部分构件都是在工厂进行生产,再运输到施工现场进行拼装。目前关于装配式建筑技术,有各种研究和实践探索。混凝土模块化建筑是实现住宅产业化的有效方式,能实现很高的装配率,现场施工量少,因此可以有效的缩短施工周期、减少施工现场的垃圾、降低施工人员的劳动强度。已经有一些关于模块化建筑的相关研究,但是这些方案都或多或少存在不足之处。如申请号为201810741804.5、名称为一种中高层混凝土模块化建筑结构体系的实用新型专利申请,其方案的主要不足在于:(1)一个模块为一整个房间,模块尺寸较大,构件重量大,运输及吊装困难;(2)单模块尺寸受运输限制,层高及开间尺寸受限;(3)大跨度预应力张拉复杂,施工不便。申请号为201810914811.0、名称为一种建造房屋用的建筑结构模块和房屋及其建造方法的实用新型专利申请,其方案的主要不足在于:(1)一个模块为一个围合的腔体,整体构件重量偏大,运输及吊装困难;(2)底板仅用于构成整个腔体,低、多层模块叠放时造成浪费;(3)模块单个刚度大,但模块间连接仅采用连接盒连接,连接节点处在地震工况下耗能能力有限,无法保证“强节点弱构件”的抗震设计原则。申请号为201811451497.3、名称为装配式间隔模块的结构体系及其安装方法的实用新型专利申请,其方案的主要不足在于:(1)结构体系为钢结构构件,生产施工成本高,无法有效发挥模块化降低成本的优势;(2)模块和非模块之间的连接为铰接,无法参与抗震耗能,整体结构刚度偏小。(3)模块间上下拼接为双板,横向拼接为双墙,造成建筑面积浪费,结构体积增加,成本大幅增加。

[0003] 综上所述,现在亟需研发出一种新的用于建筑的基本模块和低、多层模块化建筑结构体系,以解决现有技术中所存在的问题,以实现施工现场的湿作业量小,施工速度快,尺寸设计灵活、降低整体造价,结构体系适用性强,抗震性能优越等技术效果。

### 实用新型内容:

[0004] 本实用新型目的是提供了一种新的用于建筑的基本模块和低、多层模块化建筑结构体系,以解决现有技术中所存在的问题,以实现施工现场的湿作业量小,施工速度快,尺寸设计灵活、降低整体造价,结构体系适用性强,抗震性能优越等技术效果。

[0005] 为实现以上目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种用于建筑的基本模块,包括一体成型的顶板和两块侧板,包括一体成型的顶板和两块侧板,两块所述侧板分别与所述顶板的两个侧边连接形成混凝土门式框架,两块所述侧板的竖向两侧边均设置有暗柱,两块所述侧板的顶侧与底侧均设置有暗梁,所述顶板的两个侧边分别与两块所述侧板的顶侧的所述暗梁连接,所述侧板的至少一个暗柱内设置有水平贯通所述暗柱的多个水平孔道,所述侧板的至少一个暗梁内设置有竖向贯通所述

暗梁的多个竖向孔道,所述侧板上的与所述暗梁和所述暗柱相邻的部位还设置有多个与所述水平孔道和所述竖向孔道分别对应的连接槽,所述水平孔道和所述竖向孔道与对应的所述连接槽一一连通;所述侧板的顶侧的至少一块所述暗梁在远离所述顶板的外侧面设置有支撑牛腿。

[0007] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,所述顶板的一侧/两侧边缘还设置有多个第一安装槽,至少一个所述侧板的顶部的暗梁内还设置有垂直于所述侧板的多个垂直孔道,多个所述第一安装槽与多个所述垂直孔道一一对应且连通。

[0008] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,两个所述侧板的顶部的暗梁在远离所述顶板的外侧边缘还设置有通长的台阶缺口,两个所述侧板的底部的暗梁在远离所述顶板的外侧边缘还设置有通长的台阶凸起,所述台阶缺口和所述台阶凸起的形状相配合。

[0009] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,所述水平孔道包括外端和里端,所述水平孔道的外端与所述暗柱的侧面齐平,与所述水平孔道连通的所述连接槽对应设置在所述水平孔道的里端处;所述竖向孔道包括外端和里端,所述竖向孔道的外端与所述暗梁的表面齐平,与所述竖向孔道连通的连接槽设于所述竖向孔道的里端且与所述暗梁相邻。

[0010] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,所述牛腿为预埋钢牛腿或设置有预埋牛腿筋的混凝土牛腿。

[0011] 本实用新型还提供一种低、多层模块化建筑结构体系,包括至少两个如上所述的用于建筑的基本模块、至少一个水平模块以及扩展连接组件,间隔设置的两个所述基本模块之间通过所述水平模块连接在一起,所述水平模块的两端底侧面搁置于两个所述基本模块的支撑牛腿上;所述水平模块的与所述顶板相邻的两侧边缘均设置有多个第二安装槽,所述扩展连接组件固定在所述顶板的第一安装槽和所述水平模块的第二安装槽内用于连接所述水平模块与两个所述基本模块。

[0012] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,所述扩展连接组件包括拉杆和紧固件,所述拉杆的中部置于所述垂直孔道中,所述拉杆的两端分别通过所述紧固件固定在所述顶板的第一安装槽和所述水平模块的第二安装槽内。

[0013] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,还包括水平连接组件,所述基本模块的长度为两个所述侧板之间的间距,相邻设置的两个所述基本模块沿宽度方向密拼并通过所述水平连接组件连接,所述水平连接组件固定在相邻的两个所述基本模块的两个侧板的连接槽内。

[0014] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,所述水平模块的长度方向的侧边缘还设置有L型缺口,相邻设置的两块所述水平模块的L型缺口密拼形成叠合现浇区,所述叠合现浇区设置有横跨两块所述水平模块的拼缝的附加钢筋以及现浇混凝土。

[0015] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,还包括竖向连接组件,竖向放置的两个所述基本模块之间通过所述竖向连接组件连接,上层的所述基本模块的台阶凸起搁置于下层的所述基本模块的台阶缺口上,所述竖向连接组件固定在竖向的两个所述基本模块的竖向孔道内用于连接竖向放置的两个所述基本模块。

[0016] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,所述侧板上开设有门洞和/

或窗洞。

[0017] 在上述实施方式的基础上,在另一改进的实施方式中,所述扩展连接组件或所述水平连接组件或所述竖向连接组件包括预应力筋和锚头。

[0018] 本实用新型的技术方案具有以下有益效果:

[0019] 1、本实用新型的建筑用的基本模块在工厂生产预制,采用模数化尺寸,规模化生产降低成本;单个基本模块独立承重,运输、吊装都非常方便,可实现各类大开间设计要求。两种模块均满足道路运输要求,单个构件自重较轻,方便运输、吊装和安装;工厂内即可完成基本模块内部的管线设备的预留预埋、门窗安装及基本的装饰装修,可大量减少建筑垃圾和粉尘产生,满足绿色建筑的节能环保要求。

[0020] 2、本实用新型的低、多层模块化建筑结构体系,基本模块水平模块尺寸灵活,水平模块非独立承重,所有的模块间的拼接无重复叠放情况,避免了现有技术中所存在的模块间拼接造成的墙板左右叠放、楼板上下叠放浪费空间的情况,节省空间,降低整体造价;基本模块和水平模块都在工厂预制完成,仅节点连接在现场完成,湿作业量小,施工速度快,成本低;本实用新型的模块化建筑结构体系适用于低层、多层建筑,采用连接组件完成各个模块之间的连接,施工速度快,施工容差较大,结构体系适用性强,抗震性能优越;所有模块均在工厂完成生产和养护,构件质量高,支撑牛腿可充当水平模块的支撑,现场施工时可自承重,减少了支撑体系的负担,提高了施工效率。

#### 附图说明

[0021] 图1为本实用新型实施例1中用于建筑的基本模块的立体示意图;

[0022] 图2为图1的侧视图;

[0023] 图3为图1的俯视图;

[0024] 图4为图1中一个侧板的竖向剖视图;

[0025] 图5为图1中侧板和顶板的连接处的剖视图,示意支撑牛腿内部结构;

[0026] 图6为本实用新型实施例2中低、多层模块化建筑结构体系的立体结构示意图;

[0027] 图7为本实用新型实施例3中低、多层模块化建筑结构体系的立体结构示意图;

[0028] 图8为图7的俯视图;

[0029] 图9为图7的竖向剖视图,示意四个基本模块之间的竖向连接和水平连接;

[0030] 图10为图7中两个侧板水平剖视图,示意水平连接组件的结构。

[0031] 附图标记:

[0032]	1-顶板	2-侧板	3-暗梁
[0033]	4-暗柱	5-窗洞	6-连接槽
[0034]	7-台阶缺口	8-台阶凸起	9-第一安装槽
[0035]	10-支撑牛腿	11-螺杆	12-螺母
[0036]	13-扩展连接组件	14-水平连接组件	15-竖向连接组件
[0037]	16-水平孔道	17-竖向孔道	18-L型缺口
[0038]	01-基本模块	02-水平模块	03-叠合现浇区

## 具体实施方式

[0039] 以下提供本实用新型的优选实施例,以助于进一步理解本实用新型。本领域技术人员应了解到,本实用新型实施例的说明仅是示例性的,并不是为了限制本实用新型的方案。

### [0040] 实施例1

[0041] 参见附图1至附图4的示意,本实施例1为一种用于建筑的基本模块,包括一体成型的顶板1和两块侧板2,两块侧板2分别与顶板1的两个侧边连接形成混凝土门式框架,两块侧板2的竖向两侧边均设置有暗柱4,两块侧板2的顶侧与底侧均设置有暗梁3,顶板1的两个侧边分别与两块侧板2的顶侧的暗梁3连接;侧板2的至少一个暗柱4内设置有水平贯通暗柱4的多个水平孔道16,侧板2的至少一个暗梁3内设置有竖向贯通暗梁3的多个竖向孔道16,侧板2上的与暗梁3和暗柱4相邻的部位还设置有多个与水平孔道16和竖向孔道16分别对应的连接槽6,水平孔道16和竖向孔道16与对应的连接槽6一一连通;侧板2的顶侧的至少一块暗梁3在远离顶板1的外侧表面设置有支撑牛腿10。参见附图5的示意,本实施例的支撑牛腿10为设置有预埋牛腿筋的混凝土牛腿,在其它的实施方式中,牛腿可以采用预埋钢牛腿。

[0042] 本实施例中的基本模块为一体浇筑预制成型的自承重结构体,用于承担整体结构的竖向和水平荷载。基本模块的顶板1和两块侧板2围合形成混凝土门式刚架,在工厂预制浇筑一体成型,整体刚度大,抗震性好,吊装和运输比较方便,现场安装方便。本实例中的两块侧板2为左侧板2和右侧板2,且两块侧板2与顶板1的宽度均相同,基本模块的长度为两个侧板2之间的间距,宽度为侧板2的长度,高度为侧板2的高度。基本模块的长度根据房间开间确定,采用模数化尺寸,取为2.4m-6m之间;宽度根据道路运输限宽确定,取为1.2m-2.4m之间;高度根据道路运输限高确定,取为2.8m-3.2m之间。

[0043] 参见附图1至附图4的示意,本实施中的基本模块的两个侧板2均为承重墙,侧板2的周边由暗梁3和暗柱4围合起来,暗梁3设置于侧板2与顶板1的交接处,暗柱4设置于侧板2的水平方向的两端,侧板2的内部设置有多个连接槽6,用于两个基本模块的层间连接。在其它改进的实施例中,当满足受力要求时,可在侧板2的内部填充轻质泡沫以减轻自重。

[0044] 参见附图1的示意,本实施例中的基本模块的一个侧板2上开设有窗洞5。建筑所需的水电暖管线和设备,都在工厂生产时在基本模块中的完成预留预埋,基础的装饰装修均在工厂内完成,在施工现场只需完成管线对接及装修饰面平整工作。在其它实施例中,可根据建筑设计,在基本模块的侧板2上开洞设置门洞。

[0045] 参见附图1和附图3的示意,在本实施例的基础上,顶板1的一侧边缘还设置有多个第一安装槽9;与设置有第一安装槽9的一侧连接的侧板2命名为右侧板2,与右侧板2相对的侧板2命名为左侧板2;其中右侧板2的顶部的暗梁3内还设置有垂直于右侧板2的多个垂直孔道,第一安装槽9与垂直孔道一一对应,垂直孔道包括外端和里端,垂直孔道的里端与第一安装槽9连通,垂直孔道的外端与暗梁3的竖向侧面齐平。这样设置,当基本模块与其它建筑构件连接时,垂直孔道和第一安装槽9内可以设置干式连接件(比如钢筋等)实现基本模块与其它建筑构件之间的连接。

[0046] 在本实施例的基础上,在其它改进的实施例中,顶板1的两侧边缘均设置有多个第一安装槽9,则两个侧板2的顶部的暗梁3内均设置有垂直于侧板2的多个垂直孔道,第一安装槽9与垂直孔道一一对应,垂直孔道包括外端和里端,垂直孔道的里端与第一安装槽9连

通,垂直孔道的外端与暗梁3的竖向侧面齐平。

[0047] 参见附图1和附图2的示意,在上述实施例的基础上,在另一改进的实施例中,两个侧板2的顶部的暗梁3在远离顶板1的外侧边缘还设置有通长的台阶缺口7,两个侧板2的底部的暗梁3在远离顶板1的外侧边缘还设置有通长的台阶凸起8,台阶缺口7和台阶凸起8的形状相配合。这样设置,两个基本模块竖向叠放时,上层的基本模块的台阶凸起8会卡在下层的基本模块的台阶缺口7内,保证两个基本模块的竖向定位准确;同时在水平拼缝内设置防水胶后,上层的台阶凸起8可以防止雨水渗入到水平拼缝内。

[0048] 在上述实施例的基础上,在另一改进的实施例中,水平孔道16包括外端和里端,水平孔道16的外端与暗柱4的侧表面齐平,与水平孔道16连通的连接槽6对应设置在水平孔道16的里端处;竖向孔道17包括外端和里端,竖向孔道17的外端与暗梁3的表面齐平,与竖向孔道17连通的连接槽6设于竖向孔道17的里端且与暗梁3相邻。通过设置水平孔道16,基本模块和实现在水平方向与其它建筑构件的连接,通过设置竖向孔道17,基本模块可以实现竖直方向与其它建筑构件之间的连接,比如在基本模块的下部的暗梁3中设置竖向孔道17,则可以通过插入钢筋,钢筋与地基连接,实现基本模块与地基之间的受力连续。

[0049] 可以采用预埋波纹管的方式设置水平孔道或竖向孔道或垂直孔道,这样不影响预制构件的基本结构性能,生产方便。

[0050] 实施例2

[0051] 参见附图6的示意,本实施例2为一种低、多层模块化建筑结构体系,包括两个实施例1中的基本模块01、一个水平模块02以及扩展连接组件13,间隔设置的两个基本模块01之间通过水平模块02连接在一起,水平模块02的两端底侧面搁置于两个基本模块01的支撑牛腿10上;水平模块02与顶板1相邻的两侧边缘均设置有多第二安装槽(图中未标注),扩展连接组件13固定在顶板1的第一安装槽9和水平模块02的第二安装槽内用于连接水平模块02与两个基本模块01。通过支撑牛腿10实现水平模块02与基本模块01之间的竖向荷载传递,通过扩展连接组件13实现水平模块02和基本模块01之间的水平力的传递。

[0052] 本实施例中,所设计的建筑的进深(也即与开间相互垂直的方向的距离)等于一个基本模块的宽度,因此在进深的方向无需要再设置预制构件,只需在基本模块的两个侧板的端部之间安装隔墙即可。本实施例中的两个基本模块对应一个水平模块,也即第一基本模块和第二基本模块之间搭设一个水平模块。当需要设置多个房间时,可以按照基本模块的长度方向继续拼装,也即将第三个基本模块放置在第一/第二基本模块的长度方向,然后再将第二个水平模块搁置在第三个基本模块和第一/第二基本模块的支撑牛腿上。如此依次吊装基本模块和水平模块进行施工即可实现长度方向的组装。

[0053] 本实施例中的水平模块02为水平承重楼板,楼板的跨度可根据不同建筑设计的开间要求而变化,也即楼板长度根据房间开间确定,取为2.4m-6m之间;楼板的宽度与基本模块01的宽度相同。本实施例中的水平模块02是全预制楼板。在其它改进的实施例中,水平模块02可采用叠合楼板;当跨度较大时,可采用填充泡沫进行减重或施加预应力进行加强。基本模块01和水平模块02组合形成模块化建筑结构整体。基本模块01的顶板1的端部设置第一安装槽9,用于连接水平模块02;基本模块01的侧板2的外侧设置有支撑牛腿10,用于搭接水平模块02,水平模块02通过预设的第二安装槽,通过扩展连接组件13连接到基本模块01上。

[0054] 在上述实施例的基础上,在另一改进的实施例中,扩展连接组件13包括拉杆和紧固件,拉杆的中部置于垂直孔道中,拉杆的两端分别通过紧固件固定在顶板1的第一安装槽9和水平模块02的第二安装槽内。

[0055] 参见附图6的示意,简单介绍本实施例中的低、多层模块化建筑结构体系的装配方法:

[0056] (1) 在工厂内完成基本模块01和水平模块02的混凝土浇筑和养护、各种吊环和支撑套筒等的埋设、管线设备的预留预埋、门窗安装及装饰装修。

[0057] (2) 将基本模块01和水平模块02运输至施工现场。

[0058] (3) 吊装和定位两个基本模块01,将基本模块01与地基连接或者采用斜支撑进行支撑,吊装和定位水平模块02,将水平模块02放置在两个基本模块01的制成牛腿上,通过扩展连接组件13插入到水平模块02的第二安装槽和基本模块01的第一安装槽9内,将水平模块02的两侧和两个基本模块01的连接在一起,并将第一安装槽9和第二安装槽内封堵水泥砂浆,完成本层的管线对接和装饰面平整工作。

[0059] 在其它的改进实施例中,基本模块01和水平模块02之间的连接可采用通长预应力连接,也即预应力筋插入到水平模块02的第二安装槽和基本模块01的第一安装槽9内,采用后张法进行张拉,最后采用锚头固定。这样设置,水平模块02和基本模块01之间的整体性更强。

[0060] 实施例3

[0061] 参见附图7至附图10的示意,本实施例3为一种低、多层模块化建筑结构体系,包括采用多组实施例2中的基本模块01和水平模块02组装形成的低、多层建筑,其中同一层建筑结构中,间隔设置的两个基本模块01之间通过水平模块02连接在一起(具体连接结构参见实施例2中的详细记载);相邻设置的两个基本模块01沿宽度方向密拼并通过水平连接组件14连接在一起(也即两个基本模块01的顶板1的长边之间紧贴密拼),水平连接组件14固定在相邻的两个基本模块01的两个侧板2的连接槽6内,将两个相邻的基本模块01连接在一起。上下两层建筑结构中,竖向放置的两个基本模块01之间通过竖向连接组件15连接在一起,竖向连接组件15固定在竖向的两个基本模块01的竖向孔道17内用于连接竖向放置的两个基本模块01。上层的基本模块01的台阶凸起8搁置于下层的基本模块01的台阶缺口7上,竖向连接组件15穿过竖向的两个基本模块01的竖向孔道17并将竖向放置的两个基本模块01连接在一起。

[0062] 值得说明的是,为方便附图显示清楚,附图7至附图10中只绘制了两层建筑结构,并不表示本实施例的方案只包括两层建筑结构,可以根据实际的建筑需要设置低、多层建筑结构。

[0063] 本实施例中,扩展连接组件13、水平连接组件14和竖向连接组件15的结构均相同,包括拉杆和紧固件,其中拉杆为端部带有外螺纹的螺杆11,紧固件为带有内螺纹的螺母12;其中螺杆11的中部置于垂直孔道或水平孔道或竖向孔道17中,螺母12将螺杆11的两端固定在顶板1第一安装槽9和水平模块02的第二安装槽内,或者螺母12将螺杆11的两端固定在同层的两个基本模块01的侧板2的连接槽6内,或者螺母12将螺杆11的两端固定在上层基本模块01和下层基本模块01的连接槽6内。参见附图10示意的同一层相邻的两个基本模块01的侧板2连接节点的水平剖视图,可见其中一个基本模块01的侧板2与相邻的另一个基本模

块01的侧板2之间密拼,两个侧板2的水平孔道16完全对齐;先将螺杆11从一个侧板2的连接槽6内插入到水平孔道16中(可在吊装前完成此步骤),然后将螺杆11的一端推至另一个侧板2的连接槽6内;再使用两个螺母12从两个侧板2的连接槽6内与螺杆11拧紧,从而将螺杆11固定住,实现两个侧板2之间的连接。采用螺杆11和螺母12的连接为干式连接,现场操作方便,受力明确,湿作业量小,后续只需将连接槽6内封堵水泥砂浆即可防止螺杆11和螺母12生锈。

[0064] 本实施例中,由于设计的每一层的房间数量为三间,因此在每一层采用一个水平模块02搭配两个基本模块01;设计的建筑的进深等于两个基本模块01的宽度,因此设置两个基本模块01相邻拼接,形成一个房间。在其它实施例中,可以根据建筑设计的需要,采用不同尺寸标准的基本模块01和水平模块02进行搭配,从而获得不同

[0065] 参见附图7和附图8的示意,在上述实施例的基础上,在改进的实施例中,为了保证同一层相邻的两个水平模块02之间的受力延续性和整体性,水平模块02的长度方向的侧边缘还设置有L型缺口18,相邻设置的两块水平模块02的L型缺口18密拼形成叠合现浇区03,叠合现浇区03设置有横跨两块水平模块02的拼缝的附加钢筋(图中未画出)以及现浇混凝土(图中未画出)。也即相邻的两个水平模块02之间在房屋进深方向采用边缘部分叠合现浇连接的方式进行连接,由于两个水平模块02的L型缺口18密拼后,只需在拼缝的底部放置比较窄的模板,现场放置附加筋并浇筑两个L型缺口18的混凝土即可,现场湿作业量很小,施工效率高。

[0066] 在上述实施例的基础上,在另一改进的实施例中,可以根据建筑设计的需要,在指定位置的基本模块01的侧板2上开设门洞和/或窗洞5。

[0067] 参见附图8至附图10的示意,本实施例中的基本模块01之间在房屋进深和高度方向均通过侧板2上的连接槽6和水平连接组件14进行连接。

[0068] 参见附图7的示意,本实施例中的低、多层模块化建筑结构体系的装配方法,与实施例2中不同之处在于,在实施例2的步骤的基础上,还包括以下步骤:

[0069] (4) 在建筑的进深方向,按照步骤(3)完成所有的基本模块01和水平模块02的施工。

[0070] (5) 吊装上一层的基本模块01,将上一层的基本模块01的台阶凸起8搁置在下一层的基本模块01的台阶缺口7处,采用螺杆11和螺母12将竖向的相邻的两个基本模块01的侧板2连接在一起;再吊装水平模块02,并按照步骤(3)完成安装施工;吊装水平模块02时,将相邻设置的两块水平模块02的L型缺口18密拼形成叠合现浇区03。

[0071] (6) 在叠合现浇区03的区域放置横跨两个水平模块02的拼缝的附加筋,然后浇筑混凝土并养护成型。

[0072] 最后应当说明的是,以上实施例仅用于说明本申请的技术方案而非对其保护范围的限制,尽管参照上述实施例对本申请进行了详细的说明,所述领域的普通技术人员应当理解:本领域技术人员阅读本申请后依然可对申请的具体实施方式进行种种变更、修改或等同替换,但以上变更、修改或等同替换,均在本申请的待授权或待批准之权利要求保护范围之内。

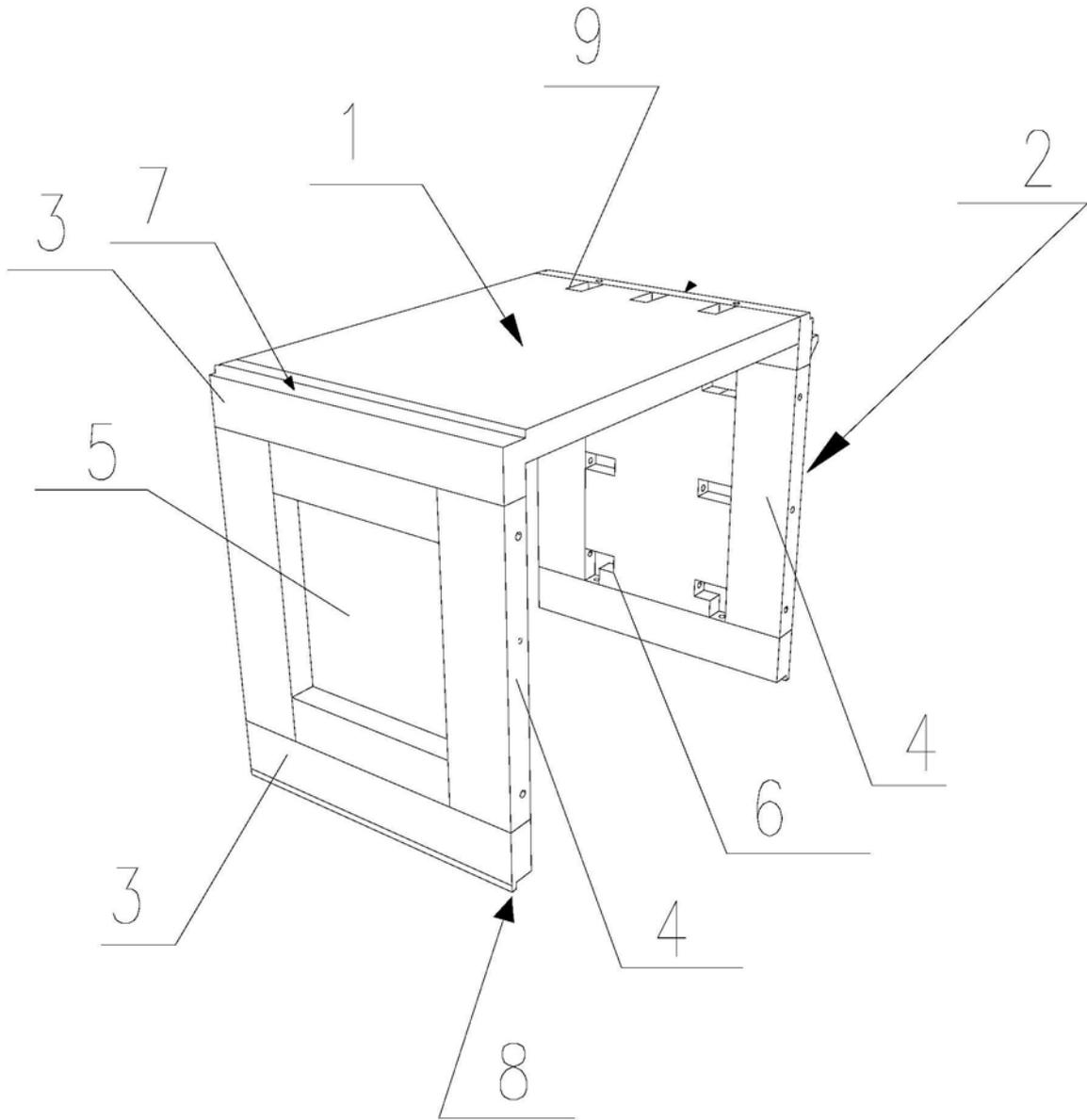


图1

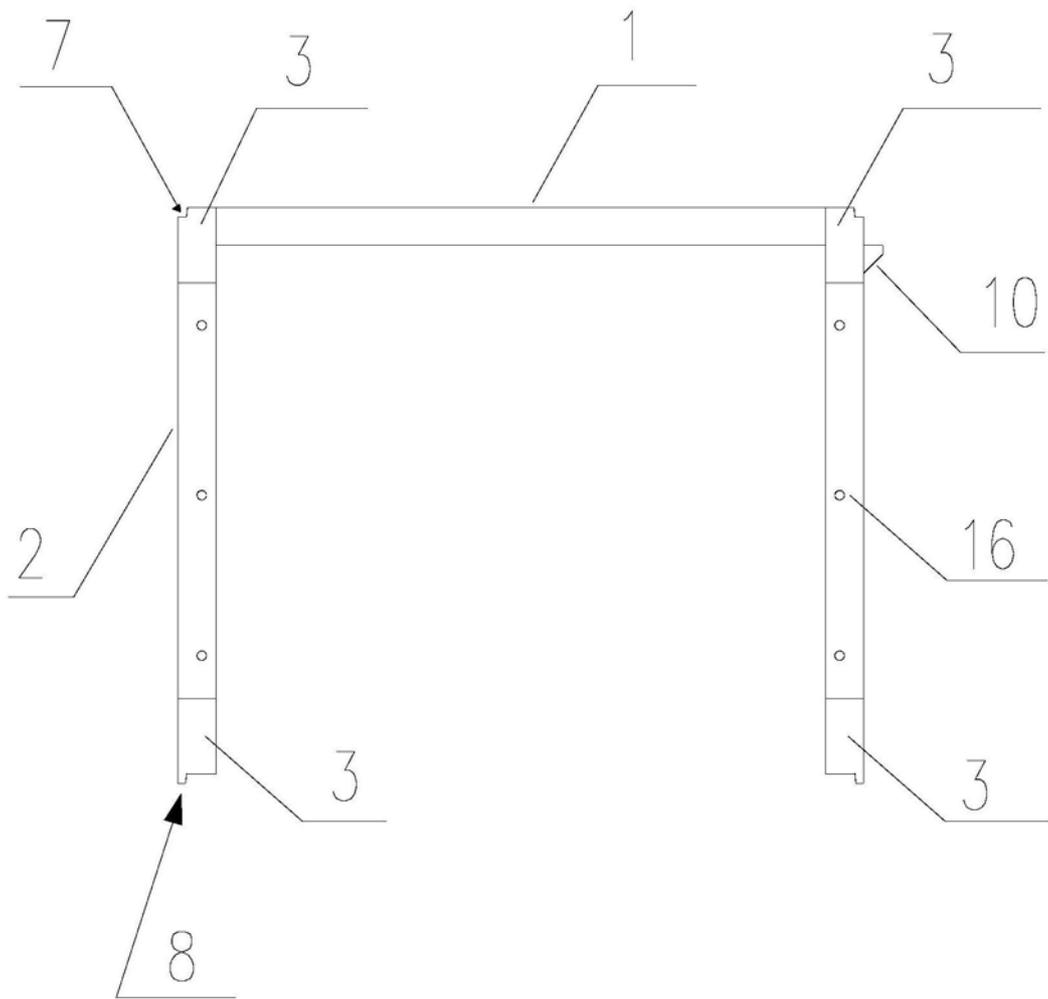


图2

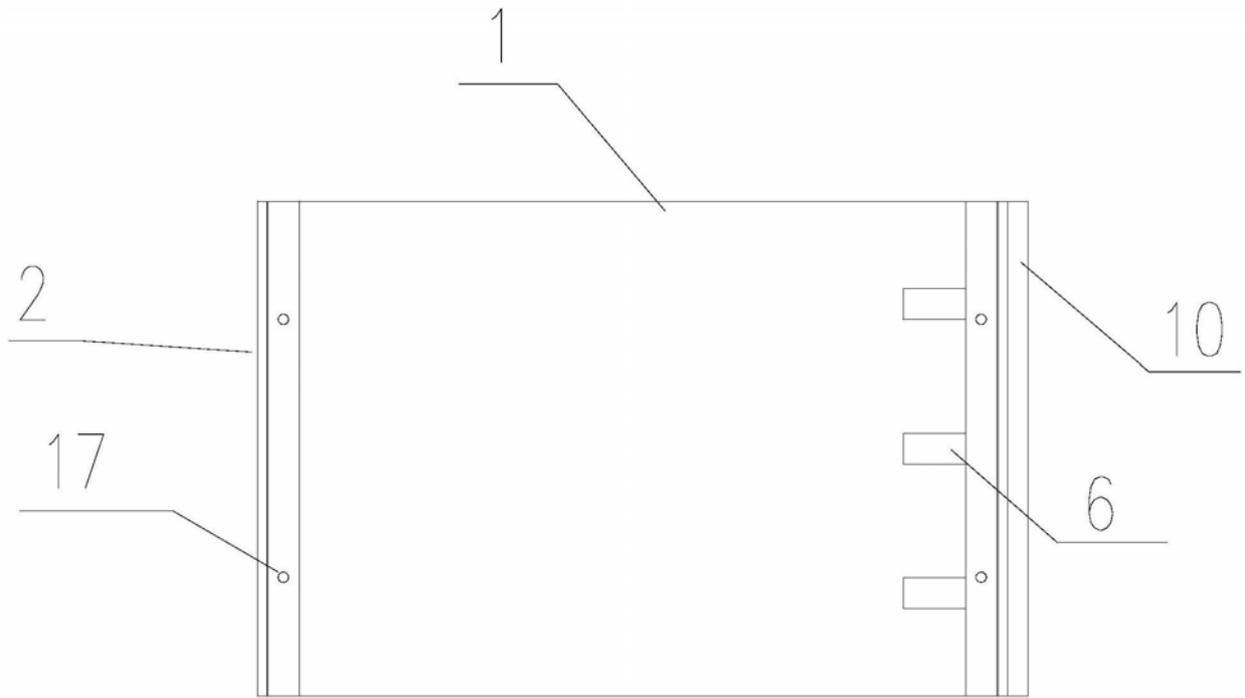


图3

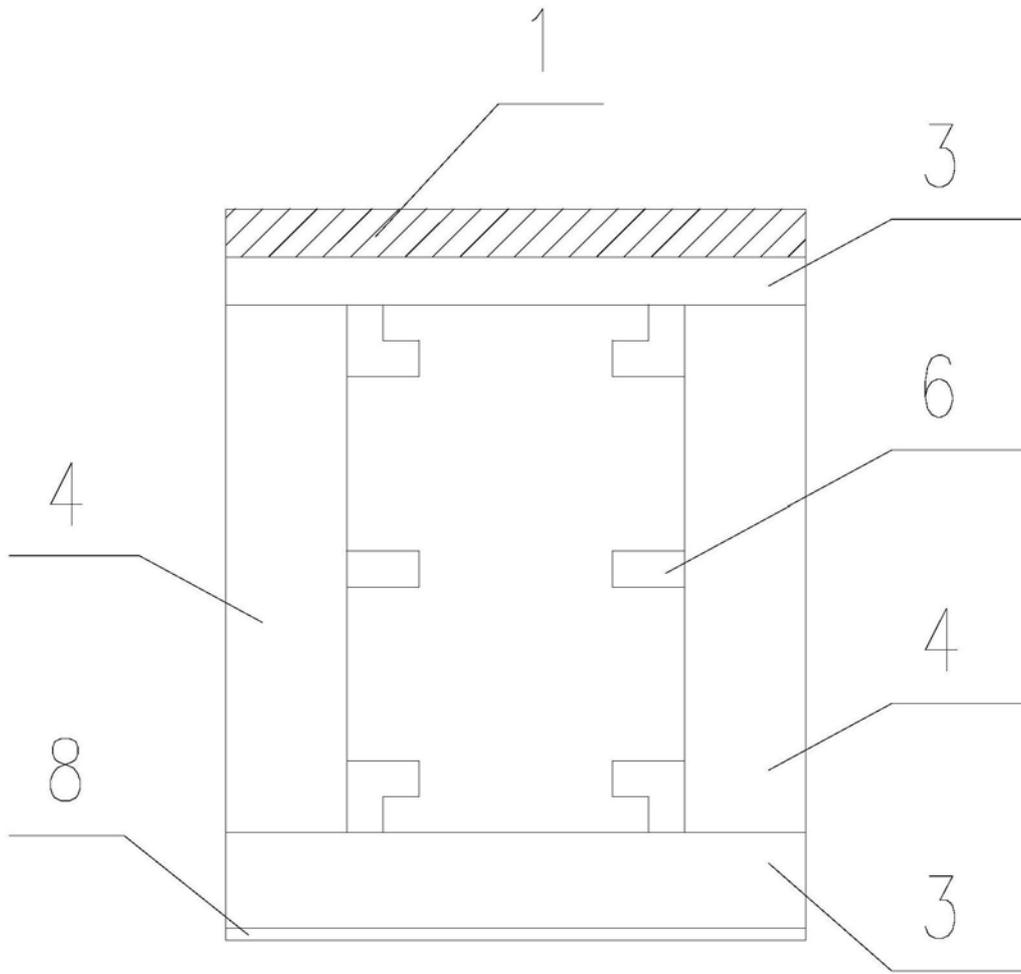


图4

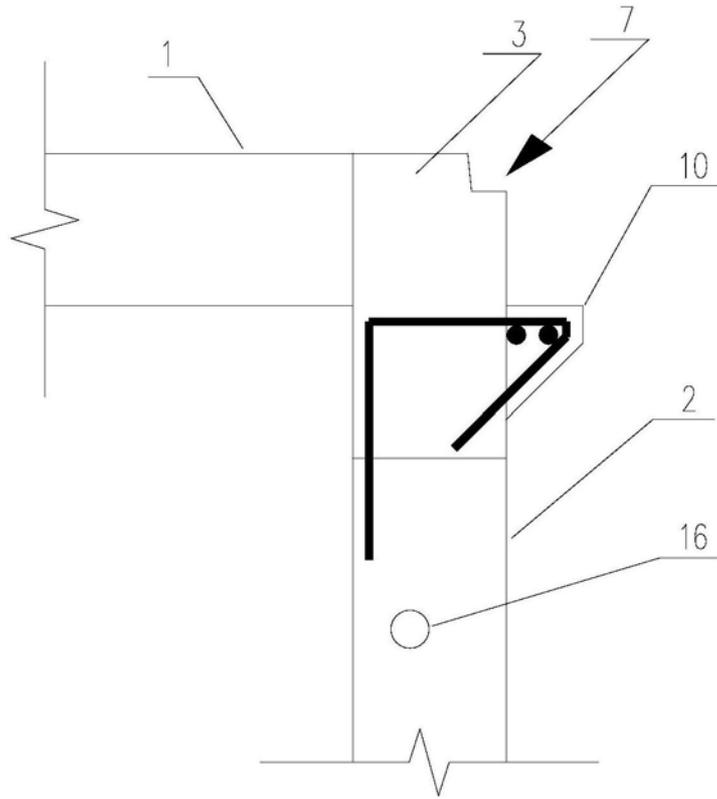


图5

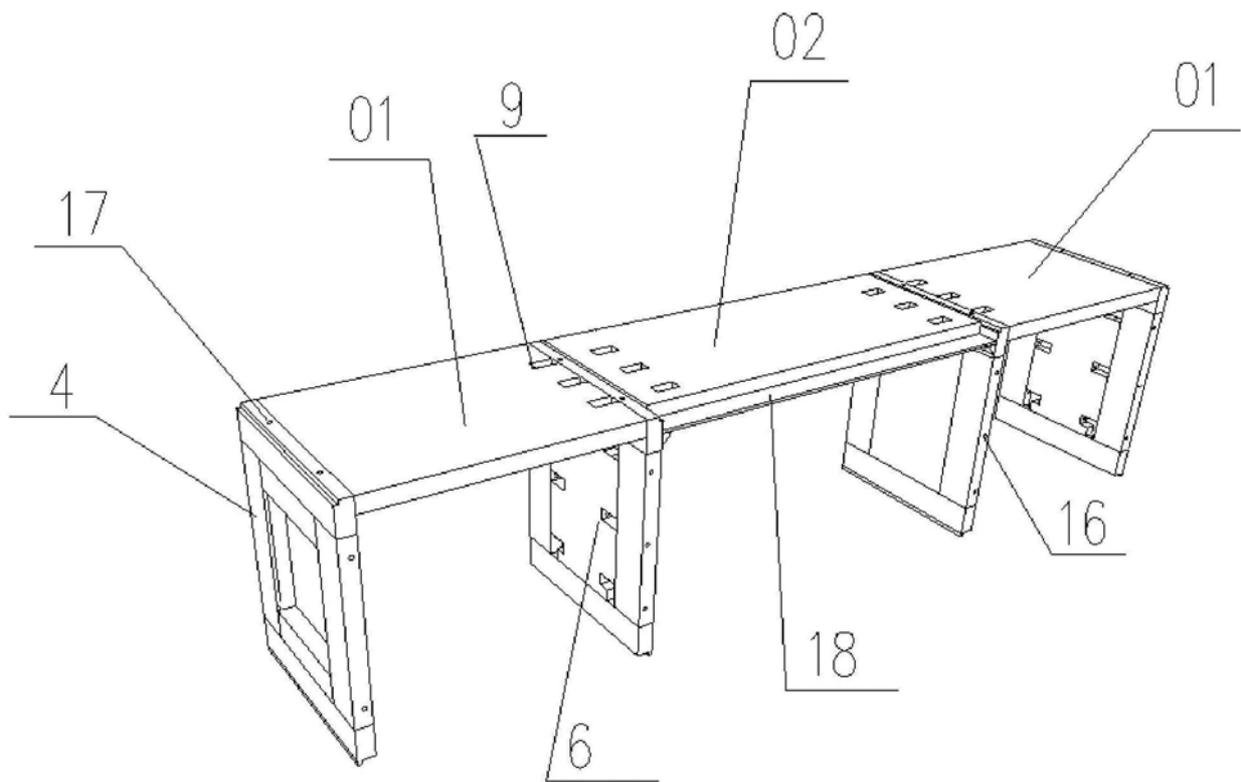


图6

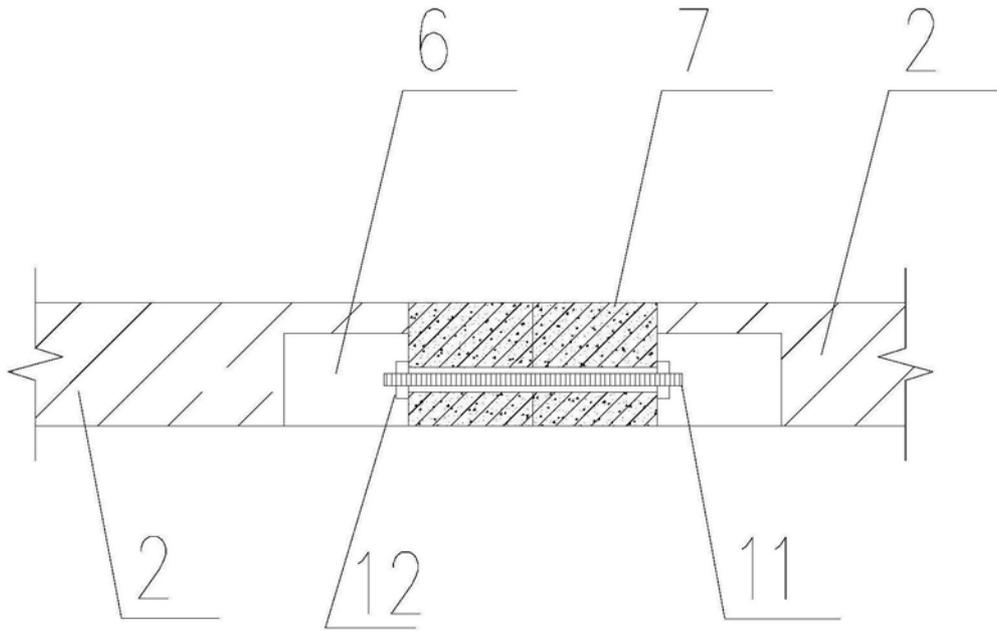


图7

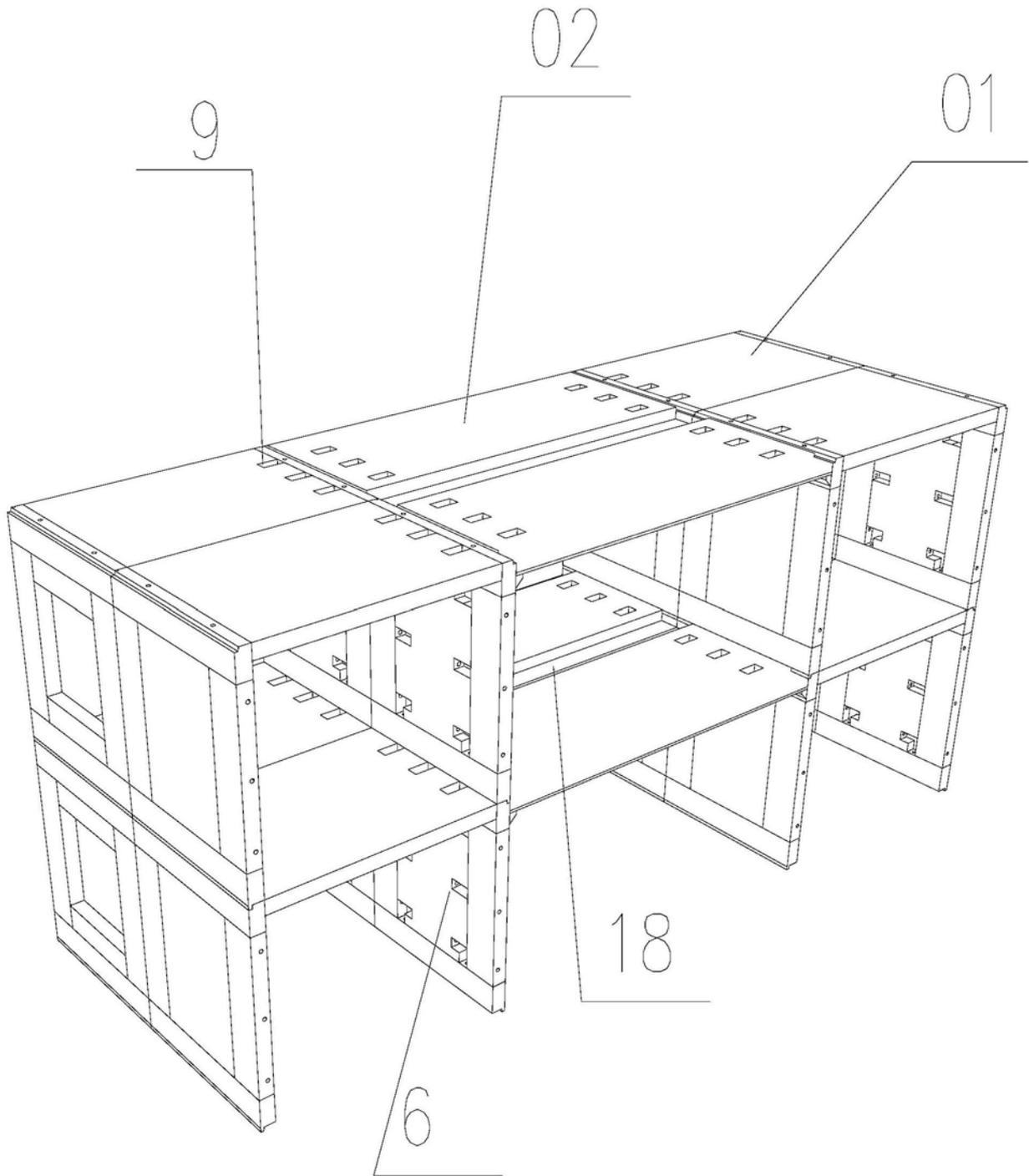


图8

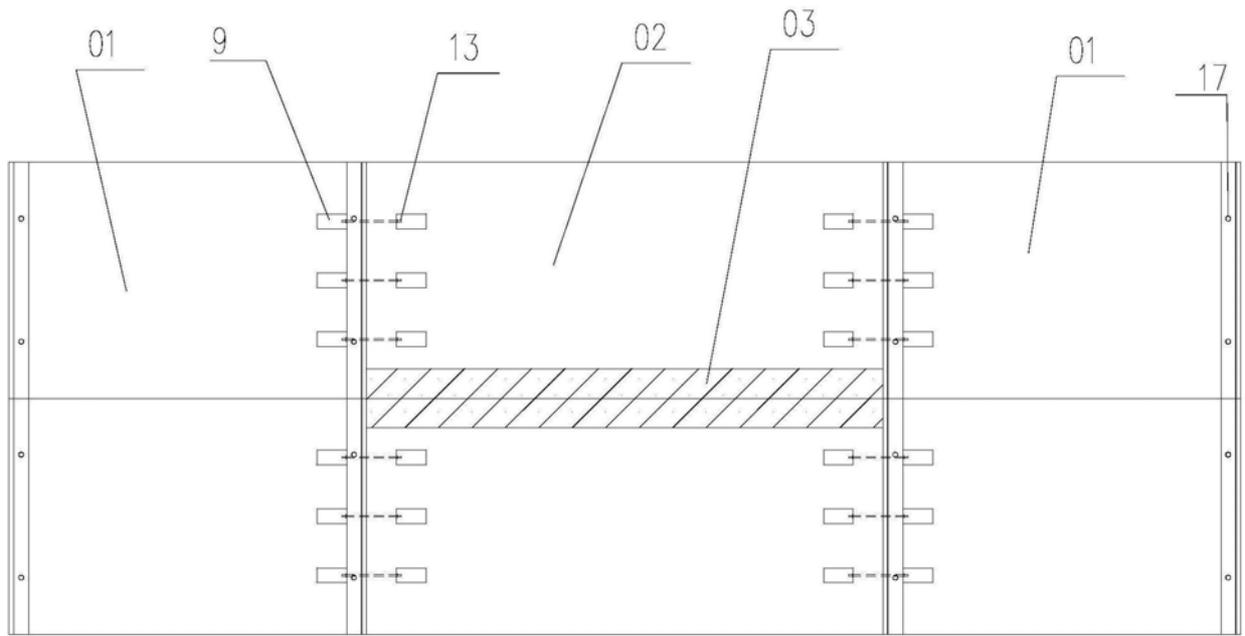


图9

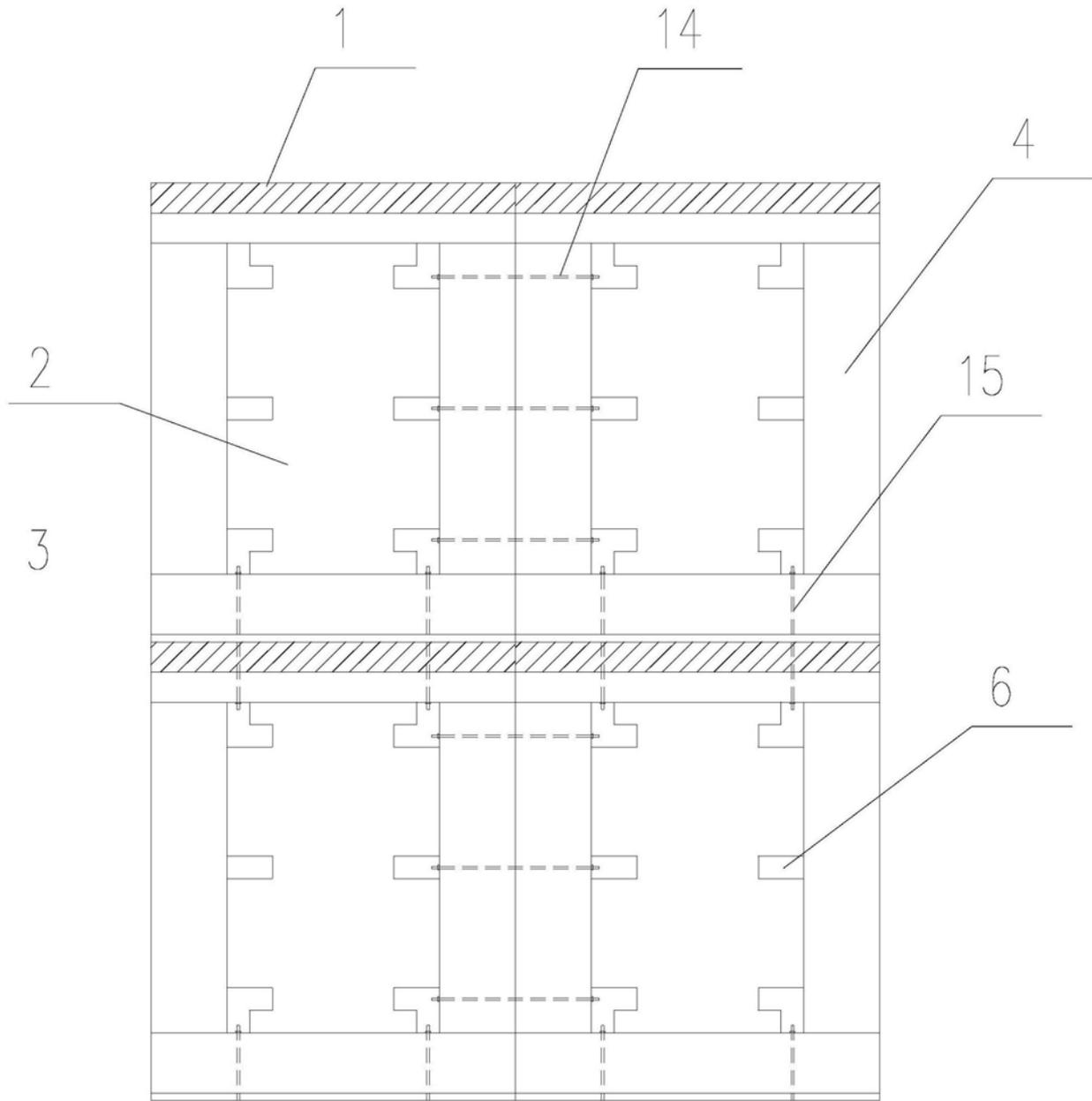


图10