



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113266074 A

(43) 申请公布日 2021.08.17

(21) 申请号 202110613717.3

E04C 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.02

E04C 3/32 (2006.01)

(71) 申请人 吴乃森

E04B 1/98 (2006.01)

地址 710068 陕西省西安市碑林区友谊西路一二七号西湖2号楼2104号

E04H 9/02 (2006.01)

(72) 发明人 吴乃森 吴昊

(74) 专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务所(普通合伙) 61223

代理人 姬莉

(51) Int.Cl.

E04B 1/00 (2006.01)

E04B 2/58 (2006.01)

E04B 5/02 (2006.01)

E04B 1/38 (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01)

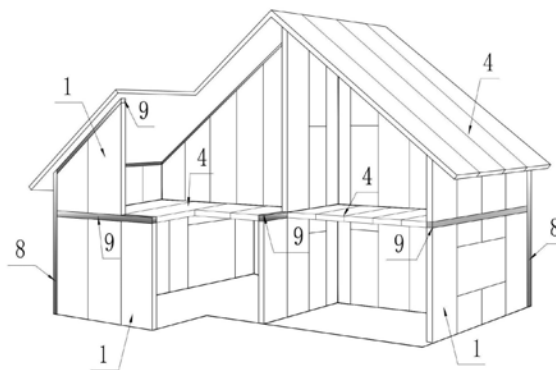
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系

(57) 摘要

本发明公开了一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,属于建筑技术领域。该房屋体系的轻质墙板与轻质墙板以及轻质墙板与钢柱装配形成房屋的墙体;多块轻质楼板装配形成房屋的楼面及屋面;墙体、楼面及屋面通过设置在楼层处的钢梁相互连接形成房屋的剪力墙结构体系,轻质墙板的两个轻质墙板板边薄壁型钢相对设置围合形成装配边封闭、内外墙面对应部分镂空的型钢边框,在型钢边框内浇筑墙板轻质混凝土,墙板轻质混凝土形成板体的内外墙面部分均比其边缘的型钢边框突出10-15mm。本发明的房屋体系保温、环保、建设周期短,造价低,将钢结构与剪力墙结构组合在一起,抗震性能更佳。在满足受力要求的前提下,墙板及楼板厚度更小,增加房屋使用面积。



1. 一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,其特征在于,包括:

轻质墙板(1),数量为多块,轻质墙板(1)与轻质墙板(1)以及轻质墙板(1)与钢柱(8)装配形成房屋的墙体;

轻质楼板(4),数量为多块,多块轻质楼板(4)装配形成房屋的楼面及屋面;

墙体、楼面及屋面通过设置在楼层处的钢梁(9)相互连接形成房屋的剪力墙结构体系。

2. 如权利要求1所述的装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,其特征在于,所述轻质墙板(1)包括两个轻质墙板板边薄壁型钢(2),所述轻质墙板板边薄壁型钢(2)相对设置围合形成装配边封闭、内外墙面对应部分镂空的型钢边框,所述型钢边框的四角预留连接用螺栓孔(14),在型钢边框内浇筑墙板轻质混凝土(3),所述墙板轻质混凝土(3)形成板体的内外墙面部分均比其边缘的型钢边框突出10-15mm,相邻轻质墙板(1)的轻质墙板板边薄壁型钢(2)按固定间距采用间断焊缝(13)相互连接。

3. 如权利要求1所述的装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,其特征在于,所述轻质楼板(4)包括两个轻质楼板板边薄壁型钢(5),所述轻质楼板板边薄壁型钢(5)相对设置围合形成装配边封闭、内外楼板面对应部分镂空的型钢边框,在型钢边框内浇筑楼板轻质混凝土(7),在型钢边框的四角预留连接用螺栓孔(14),所述轻质楼板(4)两侧边薄壁型钢的腹板(16)与上下两个翼缘(17)的交界处分别采用间断焊缝(13)组焊一根钢筋(6),相邻轻质楼板(4)的板边薄壁型钢(5)按固定间距采用间断焊缝(13)相互连接,此焊接要求直接焊透轻质楼板板边薄壁型钢(5)将钢筋(6)组焊在一起。

4. 如权利要求1所述的装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,其特征在于,所述钢柱(8)设于由轻质墙板(1)装配而成的房屋各部墙体相接处或需要设置钢梁(9)的位置,钢柱(8)与相邻轻质墙板板边薄壁型钢(2)按固定间距采用间断焊缝(13)相互连接。

5. 如权利要求1所述的装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,其特征在于,所述钢梁(9)设于各楼层轻质墙板(1)的顶部,在与相邻轻质墙板薄壁型钢(2)及轻质楼板板边薄壁型钢(5)的对应位置设置连接件(12),利用连接件(12)采用螺栓(15)将上下层轻质墙板(1)及轻质楼板(4)连接在一起,同时钢梁(9)与钢柱(8)连接组合形成房屋的钢结构加强结构。

6. 如权利要求1所述的装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,其特征在于,所述轻质墙板(1)和轻质楼板(4)中靠近板体两表面处配置有平行于板面的钢丝网片(10),用于提高板体强度和抗开裂能力。

7. 如权利要求1所述的装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,其特征在于,所述钢梁(9)的外部设有保温层(11)。

一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,具体涉及一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系。

背景技术

[0002] 建筑产业现代化是当今我国建筑业的发展趋势,建筑构件工业化生产、装配式安装是建筑产业现代化的基本要求。承载力大且要自重轻是房屋结构的重要研究课题,钢结构及剪力墙结构体系是业内公认的最为优良的抗震结构体系,房屋结构的轻质化也是房屋研究的重要课题,轻质同样会使地震作用减小,地基基础费用降低,同时材料越轻质其保温、隔热、隔音性能就越好,房屋就更节能、更绿色。

[0003] 目前,符合我国国情且节能环保的轻质装配式轻质多层房屋体系在我国现在基本上还是空白,在我国存在巨大的市场需求,特别是社会主义新农村建设的国策性发展的需要。国内近期也引进了一些国外的轻型房屋体系,例如轻钢龙骨房屋体系,但其一是耐久性差,二是不能很好的与国内特点相结合,应用受到限制。

[0004] 本发明的目的就是结合国内迅速发展的钢结构房屋及对轻质装配式多层房屋的需要,研发而成的一种新型的装配式轻钢轻混凝土结构房屋体系。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术中的问题,提供一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系。

[0006] 本发明提供了一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,主要包括轻质墙板,数量为多块,轻质墙板与轻质墙板以及轻质墙板与钢柱装配形成房屋的墙体;

[0007] 轻质楼板,数量为多块,多块轻质楼板装配形成房屋的楼面及屋面;

[0008] 墙体、楼面及屋面通过设置在楼层处的钢梁相互连接形成房屋的剪力墙结构体系。

[0009] 优选地,轻质墙板包括两个轻质墙板板边薄壁型钢,所述轻质墙板板边薄壁型钢相对设置围合形成装配边封闭、内外墙面对应部分镂空的型钢边框,所述型钢边框的四角预留连接用螺栓孔,在型钢边框内浇筑墙板轻质混凝土,所述墙板轻质混凝土形成板体的内外墙面部分均比其边缘的型钢边框突出10-15mm,相邻轻质墙板的轻质墙板板边薄壁型钢按固定间距采用间断焊缝相互连接。

[0010] 优选地,轻质楼板包括两个轻质楼板板边薄壁型钢,所述轻质楼板板边薄壁型钢相对设置围合形成装配边封闭、内外楼板面对应部分镂空的型钢边框,在型钢边框内浇筑楼板轻质混凝土,在型钢边框的四角预留连接用螺栓孔,所述轻质楼板两侧边薄壁型钢的腹板与上下两个翼缘的交界处分别采用间断焊缝组焊一根钢筋,相邻轻质楼板的板边薄壁型钢按固定间距采用间断焊缝相互连接,此焊接要求直接焊透轻质楼板板边薄壁型钢将钢筋组焊在一起。

[0011] 优选地,钢柱设于由轻质墙板装配而成的房屋各部墙体相接处或需要设置钢梁的位置,钢柱与相邻轻质墙板板边薄壁型钢按固定间距采用间断焊缝相互连接。

[0012] 优选地,钢梁设于各楼层轻质墙板的顶部,在与相邻轻质墙板薄壁型钢及轻质楼板板边薄壁型钢的对应位置设置连接件,利用连接件采用螺栓将上下层轻质墙板及轻质楼板连接在一起,同时钢梁与钢柱连接组合形成房屋的钢结构加强结构。

[0013] 优选地,轻质墙板和轻质楼板中靠近板体两表面处配置有平行于板面的钢丝网片,用于提高板体强度和抗开裂能力。

[0014] 优选地,钢梁的外部设有保温层。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明为多层房屋提供了一新型装配式房屋体系,其保温、环保、绿色,建设周期短,造价低,特别适合于民宅房屋,为社会主义新农村建设之国策提供了一新型的房屋体系。

[0016] 本发明的房屋结构体系为轻钢轻混凝土剪力墙结构体系,将钢结构与剪力墙结构这两种最为优良的抗震结构体系组合在一起,抗震性能更为优良。

[0017] 本发明的房屋全装配化式安装,装配化率达100%,符合我国建筑产业现代化发展的要求。

[0018] 本发明的房屋结构体系有国家标准《轻钢轻混凝土结构技术规程》支持,有设计、施工依据,结构可靠度可以保证,符合我国城镇建设有关审批与建设的政策要求,便于推广应用。

[0019] 本发明的房屋体系采用轻质混凝土,轻质材料保温、隔热、隔音等性能更为优良,地基、基础的费用更低,由于轻质墙板与楼板受力性能优良,在满足受力要求的前提下,墙板及楼板所需的厚度更小,可以增加房屋使用面积,和传统的房屋结构相比,使用面积可增加5%左右。

[0020] 本发明的所用板材可以工业化、商品化、标准化生产与储备。

附图说明

[0021] 图1为本发明房屋体系的整体结构示意图。

[0022] 图2为本发明轻质墙板的整体结构示意图;

[0023] 图3为本发明轻质楼板的整体结构示意图;

[0024] 图4为本发明楼板板边组焊有钢筋的薄壁型钢的整体结构示意图;

[0025] 图5为本发明楼板板边组焊有钢筋的薄壁型钢的截面图;

[0026] 图6为本发明轻质墙板间连接关系示意图;

[0027] 图7为本发明轻质墙板与钢柱连接关系示意图;

[0028] 图8为本发明轻质楼板间连接关系示意图;

[0029] 图9为本发明钢梁连接墙板与楼板关系及连接件示意图;

[0030] 图10为本发明连接件的结构示意图;

[0031] 图11为本发明轻质墙板板边薄壁型钢或轻质楼板板边薄壁型钢的结构示意图。

[0032] 附图标记说明:

[0033] 1.轻质墙板,2.轻质墙板板边薄壁型钢,3.墙板轻质混凝土,4.轻质楼板,5.轻质楼板板边薄壁型钢,6.钢筋,7.楼板轻质混凝土,8.钢柱,9.钢梁,10钢丝网片,11.保温层,

12.连接件,13.焊缝,14.螺栓孔,15.螺栓,16.腹板,17.翼缘。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图1-11,对本发明上述的和类外的技术特征及优点做更详细说明,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 本实施例提供了一种装配式轻钢轻混凝土剪力墙结构房屋体系,主要包括轻质墙板1,数量为多块,轻质墙板1与轻质墙板1以及轻质墙板1与钢柱8装配形成房屋的墙体;

[0036] 轻质楼板4,数量为多块,多块轻质楼板4装配形成房屋的楼面及屋面;

[0037] 墙体、楼面及屋面通过设置在楼层处的钢梁9相互连接形成房屋的剪力墙结构体系。

[0038] 优选地,轻质墙板1包括两个轻质墙板板边薄壁型钢2,所述轻质墙板板边薄壁型钢2相对设置围合形成装配边封闭、内外墙面对应部分镂空的型钢边框,所述型钢边框的四角预留连接用螺栓孔14,在型钢边框内浇筑墙板轻质混凝土3,所述墙板轻质混凝土3形成板体的内外墙面部分均比其边缘的型钢边框突出10-15mm,相邻轻质墙板1的轻质墙板板边薄壁型钢2按固定间距采用间断焊缝13相互连接。

[0039] 优选地,轻质楼板4包括两个轻质楼板板边薄壁型钢5,所述轻质楼板板边薄壁型钢5相对设置围合形成装配边封闭、内外楼板面对应部分镂空的型钢边框,在型钢边框内浇筑楼板轻质混凝土7,在型钢边框的四角预留连接用螺栓孔14,所述轻质楼板4两侧边薄壁型钢的腹板16与上下两个翼缘17的交界处分别采用间断焊缝13组焊一根钢筋6,相邻轻质楼板4的板边薄壁型钢5按固定间距采用间断焊缝13相互连接,此焊接要求直接焊透轻质楼板板边薄壁型钢5将钢筋6组焊在一起。

[0040] 优选地,钢柱8设于由轻质墙板1装配而成的房屋各部墙体相接处或需要设置钢梁9的位置,钢柱8与相邻轻质墙板板边薄壁型钢2按固定间距采用间断焊缝13相互连接。

[0041] 优选地,钢梁9设于各楼层轻质墙板1的顶部,在与相邻轻质墙板薄壁型钢2及轻质楼板板边薄壁型钢5的对应位置设置连接件12,利用连接件12采用螺栓15将上下层轻质墙板1及轻质楼板4连接在一起,同时钢梁9与钢柱8连接组合形成房屋的钢结构加强结构。

[0042] 优选地,轻质墙板1和轻质楼板4中靠近板体两表面处配置有平行于板面的钢丝网片10,用于提高板体强度和抗开裂能力。

[0043] 优选地,钢梁9的外部设有保温层11。

[0044] 参阅图1所示,其为本实施例房屋体系的整体结构三维示意图,其主要包括轻质墙板1、轻质楼板4、钢柱8及钢梁9,根据房屋的布局要求,由多块轻质墙板4以及轻质墙板4和钢柱8装配而成房屋的全部墙体,由多块轻质楼板4装配而成房屋的全部楼面及屋面,墙体与楼面及屋面通过设置在楼层处的钢梁相互连接形成整体的房屋结构体系。

[0045] 参阅图2所示,其为本发明轻质墙板1的结构的三维示意图,包括由C型的轻质墙板板边薄壁型钢2形成的边框,如图所示,该边框的左右两边由腹板包覆,上下墙面仅在板面上形成四周封闭的边框,且在边框内浇筑墙板轻质混凝土3,墙板轻质混凝土3对应于墙板内外表面部分的厚度比四周封闭的边框高出10-15mm,在钢边框四角部位预留连接用螺栓

孔14,在混凝土板靠近板面位置设置钢丝网片10,用于提高墙板强度和抗开裂能力。

[0046] 参阅图3所示,其为本实施例轻质楼板4的结构三维示意图,包括由C型轻质楼板板边薄壁型钢5形成的左右两边整体封闭,上下表面四周封闭的边框,且边框内浇筑楼板轻质混凝土7,在边框四角部位预留连接用螺栓孔14,参阅图4所示,为了实现楼板有足够抗弯承载力,在轻质楼板两侧边薄壁型钢的腹板16与翼缘17的交界处,采用间断焊缝13组焊两根钢筋6,两根钢筋6分别位于上部翼缘17与腹部16顶部的交接处以及下部翼缘17与腹板16底部的交接处,薄壁型钢与钢筋组合形成承载力极佳的型钢截面,另外,在混凝土板靠近板面位置设置平行于板面的钢丝网片10,用于提高楼板强度和抗开裂能力。需要说明的是,可以通过调整钢筋6的直径来满足不同的承力要求。

[0047] 参阅图1-图7所示,根据房屋的布置,轻质墙板1按一定截面宽度和高度预制,由多块轻质墙板1装配而成房屋的各部墙体,各部墙体相交处可以设置方管截面的钢柱8,轻质墙板1间以及轻质墙板1与钢柱8间可通过板边的C型的轻质墙板板边薄壁型钢2采用间断焊缝13实现轻质墙板1与轻质墙板1间以及轻质墙板1与钢柱8间整体连接,这样既可以满足房屋整体性受力的结构要求,同时又可以从根本上解决板缝处以及轻质墙板1与钢柱8间容易开裂的工程顽疾,另外,墙板板边C型的轻质墙板板边薄壁型钢2及钢柱8截面尺寸均比混凝土3的板厚每边小10-15mm,利用此空间可隐藏焊缝13及敷设保温层11隔绝金属材料的冷热桥作用。

[0048] 参阅图1-图8所示,根据房屋的布置,轻质楼板4按一定截面宽度和高度预制,由多块轻质楼板4装配而成房屋的各部楼面结构或屋面结构,轻质楼板4间通过板边的C型的轻质楼板板边薄壁型钢5采用间断焊缝13实现楼板间的整体连接,焊缝13直接将轻质墙板板边薄壁型钢5焊透后将组焊的钢筋6牢固的焊接在一起,采用这样的连接方式即可以使组装后楼板即满足房屋整体性刚性楼盖的结构要求,又可以从根本上解决楼板板缝容易开裂的工程顽疾。

[0049] 参阅图9-图11所示,在房屋楼层处设置方管截面的钢梁9,利用轻质墙板1及轻质楼板4四角处预留的螺栓孔14,通过连接件12采用螺栓15将上下层墙板1与该层楼板4或屋面板4连接在一起形成整体房屋结构体系,连接件12与板边C型钢2、5的连接示意如图9所示,连接件12通过焊接13与钢梁9连接,同时钢梁9还与钢柱8相互连接组合形成房屋的钢结构加强结构措施,另外,钢梁9截面尺寸均比墙板1的混凝土板厚每边小10-15mm,利用此空间可以隐藏连接螺栓15及敷设保温层11隔绝金属材料的冷热桥作用。

[0050] 本实施例全新的装配式轻钢轻混凝土结构体系,结构受力机理明确,结构受力合理,抗震性能好,有国家标准《轻钢轻混凝土结构技术规程》可依,采用轻质混凝土,自重轻,保温、隔热、隔音等性能优良。

[0051] 如图2所示,本实施例的预制墙板是一种新型的薄壁型钢边框轻质混凝土墙板,板边的薄壁型钢为墙板竖向承力和垂直于板面方向的抗弯承力的主体,对板体的混凝土要求降低,采用轻质混凝土足以满足要求,轻钢与轻质混凝土组合工作满足建筑墙体的竖向和水平受力要求,利用轻质混凝土的轻质材料的固有特性实现保温、隔音、防火、吸音等功能的要求。

[0052] 如图3、4所示,本实施例的轻质楼板是一种新型的薄壁型钢边框轻质混凝土楼板,板边薄壁型钢组焊钢筋后形成一种抗弯承力良好的新型钢截面,这一特殊截面使质量集中

在截面翼缘处,最大限度的远离型钢截面中轴,截面惯性矩最有效地增大,承载力大大提高,在保持板厚不变的情况下,可以通过调整钢筋大小实现不同的承载力要求,由于特殊型钢具有很强的承载能力,所以楼板对混凝土的要求降低,轻质混凝土即可满足,这一特殊的型钢与轻质混凝土组合工作可以满足建筑楼板的承载力及刚度的要求,同时,轻质混凝土具有轻质材料的固有特性使楼板保温、隔音、防火、吸音等功能性能大大提高。

[0053] 由房屋结构设计知识知,由楼板装配而成的楼板结构,因楼板间以及楼板与竖向支承结构间无法可靠的连接无法满足整体式楼层结构的要求,需要增加现浇层等措施增加楼层结构的整体性;本实例,墙板间以及墙板与墙体结构间可以形成可靠的连接,直接可以形成满足要求的装配式整体式楼层结构。

[0054] 由力学知识知,墙体按剪力墙工作时,在竖向荷载作用下板缝间不存在内力,在水平荷载作用下,板缝间主要承受的是剪力,剪力一般较小,板缝间采用较小的间断焊缝或按一定间距用螺钉连接即可满足整体受力要求,同时,轻质墙板间采用上述方法连接后,轻质墙板单元间可靠连接在一起,无论是温度、湿度的变化以及结构的变形都不会使板缝间产生相对变形,彻底的解决了墙板轻体板缝处开裂这一在墙板墙体中普遍存在的顽症问题。

[0055] 随着建筑产业现代化的发展要求,国内也出现了一些其它形式的装配式房屋,但是大部分房屋体系没有国家及地方设计标准可依,房屋可靠度不能得到验证,按照国际及我国有关建设法规的要求是不能用于正式房屋建设的。而本实施例的房屋结构体系有国家标准《轻钢轻混凝土结构技术规程》支持,有设计、施工依据,结构可靠度可以保证,符合我国城镇建设有关审批与建设的政策要求,便于推广应用。

[0056] 房屋结构体系为轻钢轻混凝土剪力墙结构体系,将钢结构与剪力墙结构这两种最为优良的抗震结构体系组合在一起,抗震性能更为优良。该房屋体系采用轻质混凝土,轻质材料保温、隔热、隔音等性能更为优良,地基、基础的费用更低,由于轻质墙板与楼板受力性能优良,在满足受力要求的前提下,墙板及楼板所需的厚度更小,可以增加房屋使用面积,和传统的房屋结构相比,使用面积可增加5%左右。所用板材可以工业化、商品化、标准化生产与储备。

[0057] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

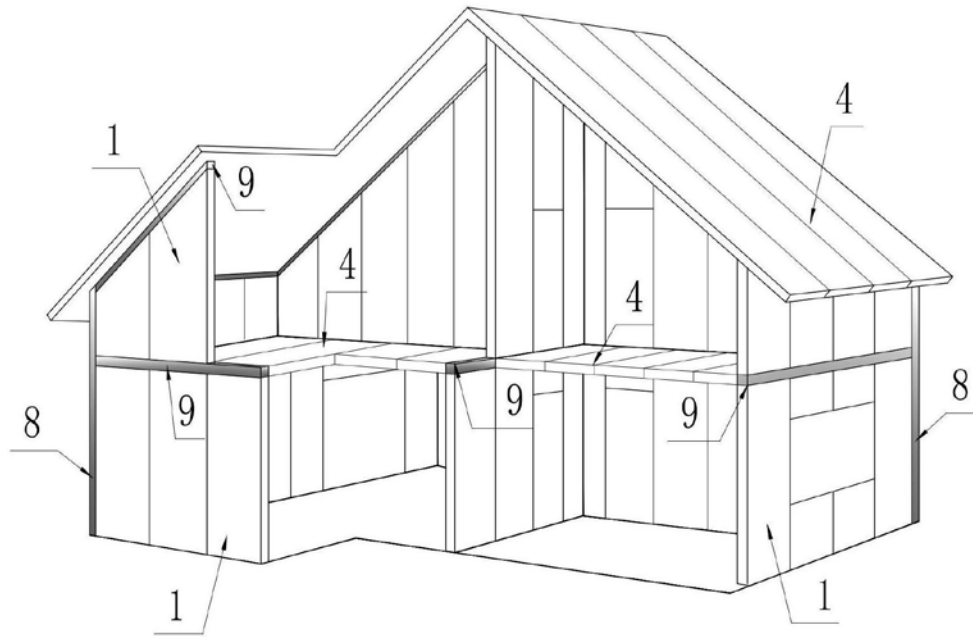


图1

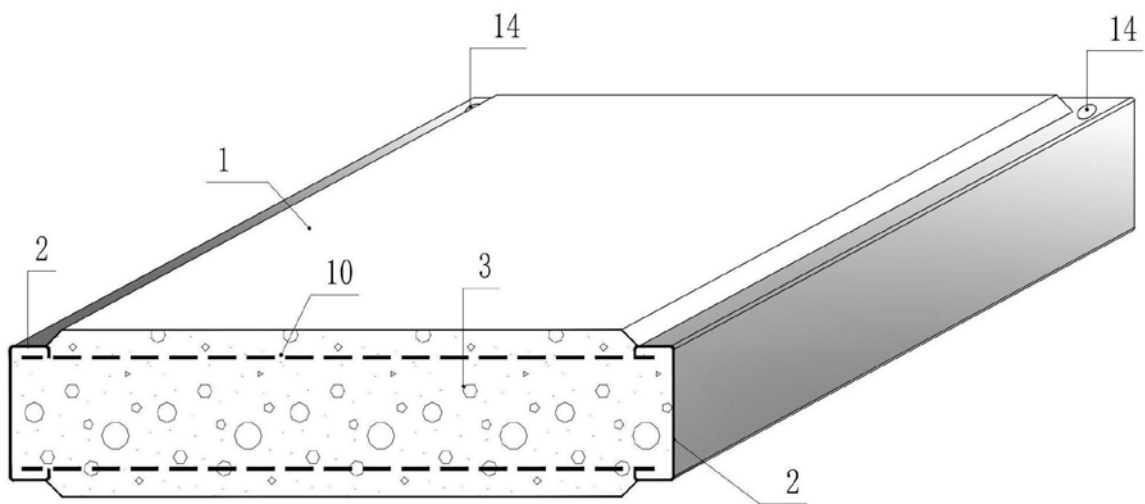


图2

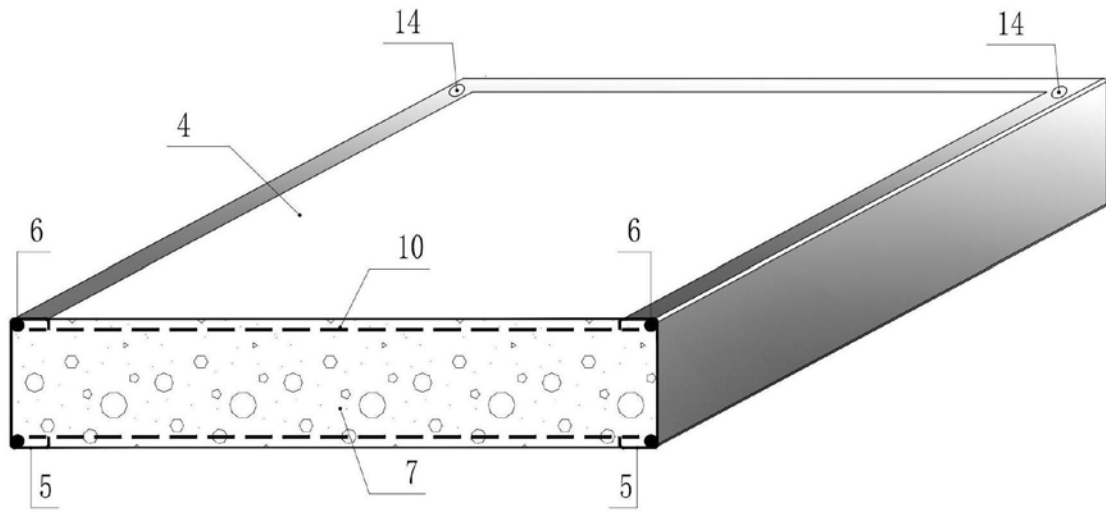


图3

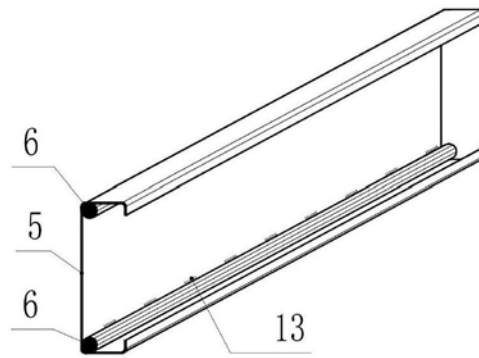


图4

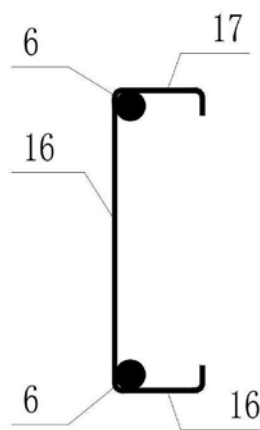


图5

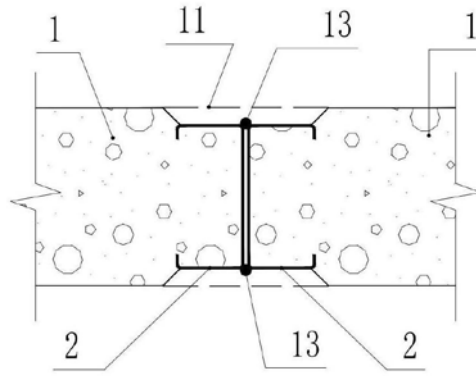


图6

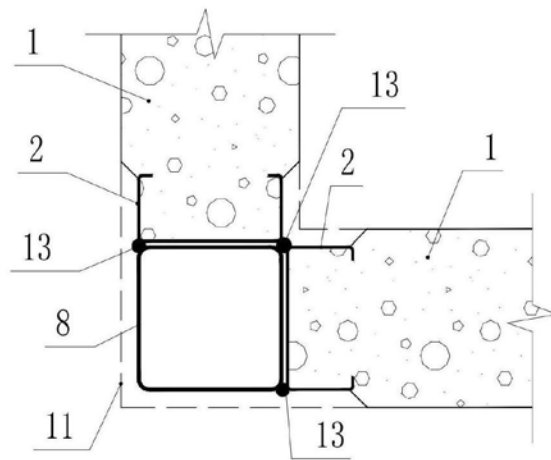


图7

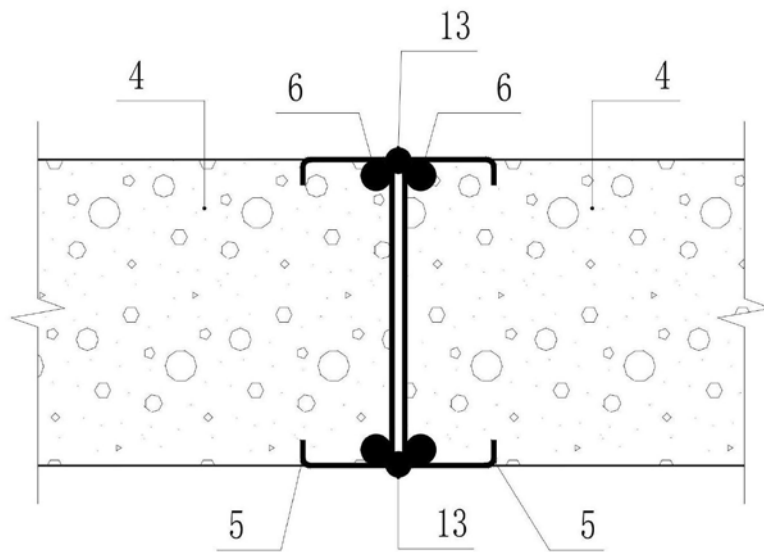


图8

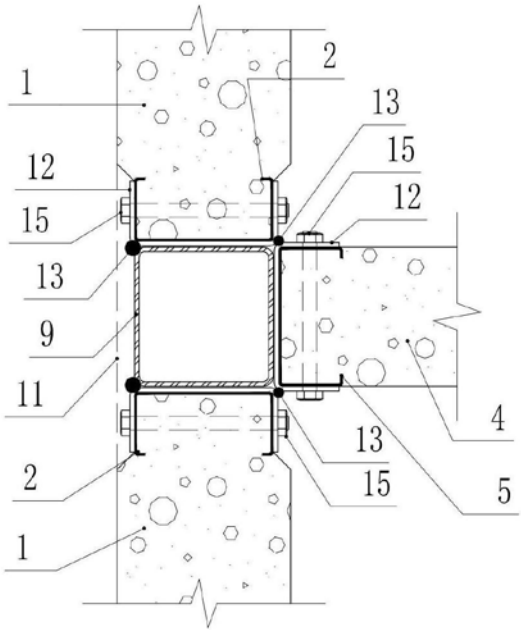


图9

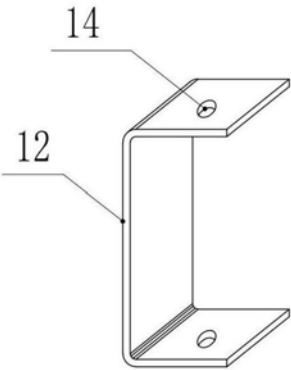


图10

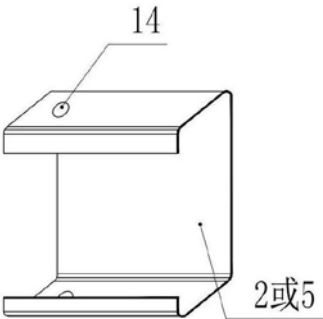


图11