



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111173122 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 07

(21) 申请号 202010086493.0

(22) 申请日 2020.02.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111173122 A

(43) 申请公布日 2020.05.19

(73) 专利权人 中冶建筑研究总院(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室

专利权人 中冶建筑研究总院有限公司
中国京冶工程技术有限公司

(72) 发明人 龚超 王罡 李庆伟 刘晓刚
廉旭

(74) 专利代理机构 北京融智邦达知识产权代理
事务所(普通合伙) 11885
专利代理师 吴强

(51) Int.Cl.
E04B 1/00 (2006.01)
E04B 5/00 (2006.01)
E04B 1/76 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 212176044 U, 2020.12.18

审查员 潘业龙

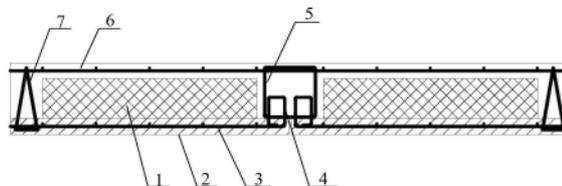
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54) 发明名称

一种楼盖结构及其组合结构住宅体系

(57) 摘要

本发明涉及一种楼盖结构及其组合结构住宅体系,楼盖结构包括楼板和挑板;相邻两个楼板的间隔内设置有钢筋骨架;安装豁口的底部,沿楼板拼接面的长度方向,依次间隔垂直固定有楼板环筋;钢筋骨架包括沿拼接面长度方向设置的连接水平筋以及多个与连接水平筋固定的连接环筋;连接环筋与楼板环筋平行;连接环筋与楼板环筋浇筑有混凝土;楼板和挑板之间通过防冷热桥节点连接。本申请结构大大提高现场施工进度,降低施工难度,施工过程简单,预制板四边不出筋,便于工厂自动化批量生产,大幅降低生产成本;受力性能好,整体性强,装配整体式方式结构整体性强。现场装配化施工,施工效率高,密肋构造大幅降低楼盖自重和混凝土用量,降低成本。



1. 一种楼盖结构,其特征在于,包括:楼板和挑板;在水平投影平面内,所述楼板设置在室内,所述挑板设置在室外;

相邻两个楼板之间间隔设置,间隔内设置有钢筋骨架;所述楼板位于拼接面的一端设有安装豁口;所述安装豁口的底部,沿所述楼板拼接面的长度方向,依次间隔竖直固定有楼板环筋;所述钢筋骨架包括沿拼接面长度方向设置的连接水平筋以及多个与所述连接水平筋固定的连接环筋;所述连接环筋与所述楼板环筋平行;多个所述连接环筋与两个所述楼板上的多个所述楼板环筋均交错设置;所述连接环筋与所述楼板环筋浇筑有混凝土;

所述楼板和所述挑板之间通过防冷热桥节点连接;所述防冷热桥节点包括三明治板、第一钢筋垫板和第二钢筋垫板;所述三明治板包括第一金属面板、第二金属面板、多个节点连接件、环形封板以及隔热材料;所述环形封板固定连接在相对设置的所述第一金属面板和所述第二金属面板之间,并与所述第一金属面板和所述第二金属面板围绕形成密封腔体;所述节点连接件的一端与所述第一金属面板固定连接、且另一端与所述第二金属面板固定连接,并设置于所述密封腔体内;所述隔热材料填充在所述密封腔体内;

在所述第一金属面板背离所述第二金属面板的一侧表面焊接有所述第一钢筋垫板,在所述第一钢筋垫板上焊接有向室内侧延伸并进入所述楼板内的多个楼盖钢筋;

在所述第二金属面板背离所述第一金属面板的一侧表面均焊接有所述第二钢筋垫板,在所述第二钢筋垫板上焊接有向室外侧延伸并进入所述挑板内的多个挑板钢筋。

2. 根据权利要求1所述的楼盖结构,其特征在于,所述节点连接件为连接管、连接杆、蜂窝板或波纹板。

3. 根据权利要求2所述的楼盖结构,其特征在于,所述连接管内填充有隔热材料。

4. 根据权利要求1所述的楼盖结构,其特征在于,所述楼板包括底板和位于底板上的轻质填充体;所述底板内设有与所述连接水平筋垂直的底部水平筋,所述底部水平筋位于拼接面的一端向另一端弯折成环形从而形成所述楼板环筋。

5. 根据权利要求4所述的楼盖结构,其特征在于,每个所述底板远离拼接面的一端设有钢筋桁架;两个所述轻质填充体的上端设有钢筋网,所述钢筋网的两端分别与两个所述楼板的钢筋桁架连接;所述钢筋桁架和所述钢筋网浇筑有混凝土。

6. 根据权利要求4所述的楼盖结构,其特征在于,两个所述楼板的拼接处设有第一搭接钢筋;所述第一搭接钢筋的两端分别位于两个所述楼板的底板上。

7. 根据权利要求4所述的楼盖结构,其特征在于,两个所述楼板的拼接处设有工字形的钢梁;所述钢梁的腹板竖直设置;所述连接环筋与所述钢梁的腹板固定。

8. 根据权利要求7所述的楼盖结构,其特征在于,所述钢梁腹板的两侧沿其长度方向均依次间隔固定有钢板;所述钢梁腹板两侧的钢板一一对应;所述钢板上设有穿孔;所述连接环筋穿设在两个对应设置的钢板的穿孔内。

9. 根据权利要求8所述的楼盖结构,其特征在于,所述连接环筋下端开口,开口处的两个端部分别向下弯折并竖直穿过所述钢板两端的穿孔;

在底板的一侧固定钢筋桁架,相对的另一侧固定连接环筋,底板上位于钢筋桁架与连接环筋之间放置轻质填充体,以形成所述楼板;

在两个轻质填充体顶部绑扎顶部钢筋以形成钢筋网,并使钢筋网的两端搭接在两个楼板的钢筋桁架上;向钢筋网和钢筋桁架浇筑混凝土。

10. 一种带有权利要求1-8任一所述的楼盖结构的组合结构住宅体系,其特征在於,包括:钢梁、柱体、剪力墙和所述楼盖。

一种楼盖结构及其组合结构住宅体系

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,尤其是涉及一种楼盖结构及其组合结构住宅体系。

背景技术

[0002] 现浇楼板具有结构整体性好、抗震性能好的优点,但是费工,且需要大量的模板,施工周期长,难以实现工业化生产。预制楼板易于实现建筑构件工业化,构件制作不受季节及气候限制,可提高构件质量,且施工速度快,可节省大量模板和支撑,但整体性差、不利于抗震、抗渗性差。叠合板能将现浇板和预制板二者的优点结合在一起,具有施工速度快、工期短、预制构件重量轻、整体性好、节省模板、对吊装能力要求较低等优点。

[0003] 桁架钢筋混凝土叠合板是将钢筋桁架与混凝土底板浇筑一体形成预制部分,现场安装完成后,再浇筑叠合层混凝土形成整体受力的楼板。桁架钢筋混凝土叠合板具有部分装配化、减少部分现场支模、可以考虑双向板使用、整体施工进度有所加快等优势。但桁架钢筋混凝土叠合板也存在装配化程度不够、钢筋桁架板运输麻烦,容易造成损坏、楼板总厚比较厚、钢筋桁架板现场施工困难等诸多缺点和不足。钢筋桁架板之间及与现浇梁的侧向连接,需要钢筋桁架板在制作前期就要提前预埋锚固钢筋,俗称“胡子筋”。但在运输和施工过程中,“胡子筋”可能已经受损或变形,给现场施工带来麻烦,同时钢筋桁架板四边伸出的胡子筋导致工厂难以自动化生产,生产效率低下,成本高;钢筋桁架板之间的整体式接缝构造需现场支模、工序复杂,施工困难,降低了钢筋桁架板的施工效率。

[0004] 因此,开发新型的预制混凝土楼盖结构及其构造方法是当前装配式钢结构建筑行业亟待解决的关键技术问题之一。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种楼盖结构及其组合结构住宅体系,以解决现有技术中存在的四边出筋生产效率低、整体式拼缝现场施工复杂的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种楼盖结构,包括:楼板和挑板;在水平投影平面内,所述楼板设置在室内,所述挑板设置在室外;

[0007] 相邻两个楼板之间间隔设置,间隔内设置有钢筋骨架;所述楼板位于拼接面的一端设有安装豁口;所述安装豁口的底部,沿所述楼板拼接面的长度方向,依次间隔竖直固定有楼板环筋;所述钢筋骨架包括沿拼接面长度方向设置的连接水平筋以及多个与所述连接水平筋固定的连接环筋;所述连接环筋与所述楼板环筋平行;多个所述连接环筋与两个所述楼板上的多个所述楼板环筋均交错设置;所述连接环筋与所述楼板环筋浇筑有混凝土。

[0008] 所述楼板和所述挑板之间通过防冷热桥节点连接;所述防冷热桥节点包括三明治板、第一钢筋垫板和第二钢筋垫板;所述三明治板包括第一金属面板、第二金属面板、多个节点连接件、环形封板以及隔热材料;所述环形封板固定连接在相对设置的所述第一金属面板和所述第二金属面板之间,并与所述第一金属面板和所述第二金属面板围绕形成密封腔体;所述节点连接件的一端与所述第一金属面板固定连接、且另一端与所述第二金属面

板固定连接,并设置于所述密封腔体内;所述隔热材料填充在所述密封腔体内;

[0009] 在所述第一金属面板背离所述第二金属面板的一侧表面焊接有所述第一钢筋垫板,在所述第一钢筋垫板上焊接有向室内侧延伸并进入所述楼板内的多个楼盖钢筋;

[0010] 在所述第二金属面板背离所述第一金属面板的一侧表面均焊接有所述第二钢筋垫板,在所述第二钢筋垫板上焊接有向室外侧延伸并进入所述挑板内的多个挑板钢筋。

[0011] 其中,挑板可以是悬挑阳台、悬挑空调板、遮雨板等构件。

[0012] 优选地,所述节点连接件为连接管、连接杆、蜂窝板或波纹板;

[0013] 当所述节点连接件为连接管时,所述连接管内填充有隔热材料。

[0014] 优选地,所述节点连接件和所述环形封板采用纤维增强复合材料或塑料制成。以及优选地,所述隔热材料为岩棉或发泡聚氨酯。

[0015] 优选地,所述第一金属面板为碳素结构钢板、低合金高强度结构钢板或不锈钢板;所述第二金属面板为碳素结构钢板、低合金高强度结构钢板或不锈钢板。

[0016] 优选地,所述环形封板包括沿周向依次首尾相连的底面封板、第一侧面封板、顶面封板和第二侧面封板;所述底面封板和所述顶面封板相对设置;所述第一侧面封板和所述第二侧面封板相对设置;所述钢筋为螺纹钢筋。

[0017] 施工时,将第一金属面板、第二金属面板、多个节点连接件以及环形封板固定连接在一起,并在环形封板上预留工艺孔;

[0018] 在第一金属面板和第二金属面板上分别焊接钢筋垫板;

[0019] 在每个钢筋垫板上均焊接钢筋;

[0020] 将位于第一金属面板或第二金属面板一侧的钢筋放入模板(楼板或挑板模板)内;

[0021] 在模板内的钢筋上绑扎钢筋形成钢筋骨架;

[0022] 向模板内浇筑混凝土;

[0023] 通过工艺孔向密封腔体内填充隔热材料,并挤压密实;

[0024] 封堵工艺孔,形成带有楼板用防冷热桥节点的预制构件。

[0025] 本发明的楼盖结构的防冷热桥节点具有施工简便、现场工作量小的特点;在三明治板中间填充有岩棉、发泡聚氨酯等隔热材料,同时,隔热材料嵌入三明治板的密封腔体内,避免三明治板形成热桥,即在室内外两侧的楼板和挑板之间形成断桥结构,使得保温效果好、隔热材料耐久性好且无脱落风险;钢筋通过钢筋垫板焊接于金属面板上,并在金属面板之间固定有多个节点连接件,从而使得防冷热桥节点的结构强度高且受力性能好。

[0026] 进一步地,所述楼板包括底板和位于底板上的轻质填充体;所述底板内设有与所述连接水平筋垂直的底部水平筋,所述底部水平筋位于拼接面的一端向另一端弯折成环形从而形成所述楼板环筋。

[0027] 进一步地,每个所述底板远离拼接面的一端设有钢筋桁架;两个所述轻质填充体的上端设有钢筋网,所述钢筋网的两端分别与两个所述楼板的钢筋桁架连接;所述钢筋桁架和所述钢筋网浇筑有混凝土。

[0028] 进一步地,两个所述楼板的拼接处设有第一搭接钢筋;所述第一搭接钢筋的两端分别位于两个所述楼板的底板上。

[0029] 进一步地,两个所述楼板的拼接处设有工字形的钢梁;所述钢梁的腹板竖直设置;所述连接环筋与所述钢梁的腹板固定。

[0030] 进一步地,所述钢梁腹板的两侧沿其长度方向均依次间隔固定有钢板;所述钢梁腹板两侧的钢板一一对应;所述钢板上设有穿孔;所述连接环筋穿设在两个对应设置的钢板的穿孔内。

[0031] 进一步地,所述连接环筋下端开口,开口处的两个端部分别向下弯折并竖直穿过所述钢板两端的穿孔。

[0032] 进一步地,所述钢梁上端翼缘短于下端翼缘;所述底板位于拼接面的一端底部设有支撑槽;所述钢梁下端翼缘的两端分别位于两个所述底板的支撑槽内。

[0033] 进一步地,所述钢梁沿其长度方向依次设有多个通孔,所述通孔内穿设有第二搭接钢筋;所述第二搭接钢筋的两端分别位于两个所述楼板内。

[0034] 进一步地,还包括防裂钢筋;所述防裂钢筋的一端位于所述钢梁的下端翼缘上,另一端位于所述底板内。

[0035] 进一步地,所述钢梁上翼缘上沿其长度方向依次间隔设有多个栓钉。

[0036] 进一步地,所述轻质填充体包括聚苯乙烯板和塑料模壳。

[0037] 进一步地,在底板的一侧固定钢筋桁架,相对的另一侧固定连接环筋,底板上位于钢筋桁架与连接环筋之间放置轻质填充体,以形成所述楼板。

[0038] 进一步地,在两个轻质填充体顶部绑扎顶部钢筋以形成钢筋网,并使钢筋网的两端搭接在两个楼板的钢筋桁架上;向钢筋网和钢筋桁架浇筑混凝土。

[0039] 本发明提供的楼盖结构,在安装豁口处设置楼板环筋,在拼接时,将钢筋骨架的连接环筋与楼板环筋交错设置,并浇筑混凝土即可拼接节点处连接固定。一侧的楼板的受力通过该侧的楼板环筋传递至钢筋骨架,钢筋骨架再将受力传递至另一侧楼板的连接环筋,并由另一侧楼板受力。本发明结构板缝间可无支模施工,大大提高现场施工速度,降低施工难度,施工过程简单,并且楼板上不用设置胡子筋,预制板四边不出筋,便于工厂自动化批量生产,可大幅降低生产成本;楼盖受力性能好,整体性强,密肋构造受力性能好,装配整体式方式结构整体性强。现场装配化施工,施工效率高。利用轻质材料填充形成密肋空心楼板,大幅降低楼盖自重和混凝土用量,降低成本。

[0040] 第三方面,本发明还公开了一种带有上述楼盖结构的组合结构住宅体系,包括:钢梁、柱体、剪力墙和所述楼盖。

[0041] 进一步地,所述柱体包括圆钢管以及多个T型钢;所述圆钢管内浇筑有混凝土,多个所述T型钢沿所述圆钢管的周向间隔设置,且所述T型钢腹板和翼缘相对的一端与所述圆钢管的外壁固定连接;所述T型钢的腹板位于所述圆钢管直径延长线上,且翼缘上设置有螺栓孔。

[0042] 进一步地,所述T型钢为两个,且两个所述T型钢的腹板位于所述圆钢管的同一条直径上以形成一字形。

[0043] 进一步地,所述T型钢的数量为3个以上,所述T型钢在所述圆钢管的周向上均匀间隔布设。

[0044] 进一步地,所述T型钢为两个,两个所述T型钢的腹板垂直以形成L形;或者,所述T型钢为三个,三个所述T型钢的腹板呈T形设置;或者,所述T型钢为四个,四个所述T型钢的腹板呈十字形设置。

[0045] 进一步地,所述圆钢管靠近其外壁的位置,沿其轴向设置有第一圆形排气孔;所述

第一圆形排气孔的直径大于等于12mm。

[0046] 本发明提供的柱体由圆钢管和多个T型钢组成,圆钢管混凝土位于中和轴附近主要承受轴力,充分发挥圆钢管混凝土轴压力学性能好的优势,T型钢远离中和轴设置,力臂增大,抗弯承载力大大提高,从而大大提高抗弯力学性能。同时,T型钢位于外侧便于连接,实现了梁柱节点、柱与柱竖向拼接节点全螺栓连接,也即,柱体与钢梁以及上下柱均通过螺栓连接。在连接时也可避免钢柱外露于墙体外,实现将柱隐藏于墙体外的目的。

[0047] 进一步地,还包括约束支撑件;所述约束支撑件的两端分别与所述柱体中间部分和所述钢梁中间部分固定连接;

[0048] 所述约束支撑件包括外约束套管以及均设置在所述外约束套管内的内芯、约束环和约束杆;

[0049] 所述约束杆与所述内芯均沿所述外约束套管的长度方向设置,所述约束环与所述外约束套管固定,且套在所述内芯和所述约束杆外,以将所述内芯与所述约束杆固定。

[0050] 进一步地,所述内芯为长条板状;所述内芯的两侧均设置有所述约束杆;或者,所述内芯为截面呈十字形的长条状,所述十字形的四个间隔处均设置有所述约束杆。

[0051] 进一步地,所述约束环包括多个套在所述内芯和所述约束杆外的环形约束钢筋;多个所述环形约束钢筋沿所述约束杆的长度方向依次间隔设置。

[0052] 进一步地,所述约束环为螺旋缠绕在所述内芯外的环形约束钢筋。其中,所述环形约束钢筋优选为光圆钢筋。

[0053] 进一步地,所述约束杆为钢棒;所述钢棒与所述光圆钢筋焊接固定。

[0054] 进一步地,所述约束杆与所述内芯之间设置有防摩擦层,以降低所述约束杆与所述内芯之间的摩阻力。

[0055] 进一步地,所述外约束套管的材质为砂浆,且所述外约束套管内设有加强结构;所述加强结构为钢丝网或玻纤网;所述钢丝网或所述玻纤网沿所述外约束套管的周向设置。

[0056] 进一步地,所述内芯的两端分别设置有伸出所述外约束套管外的连接端;所述连接端的宽度大于所述外约束套管内所述内芯的宽度(内芯的中间宽度);所述连接端上设置有安装孔。约束支撑件通过连接端上的安装孔分别与所述钢梁和所述柱体连接。

[0057] 本发明中的屈曲约束支撑,约束杆和约束环约束内芯屈曲,限制内芯局部屈曲,从而可充分发挥芯板的性能,同时,加工时只需将约束环套在内芯和约束杆外进行固定即可,要求低,此操作不需要专门的工厂加工,因此加工简便,易于操作。约束杆采用钢棒,内芯采用钢芯,约束环采用光圆钢筋,均为常用材料,成本低,经济性好。外约束套管采用砂浆制成,避免了防屈曲支撑锈蚀,使用期内免维护。

[0058] 进一步地,所述柱体中靠近室外一侧的所述T型钢翼缘为外侧翼缘,外侧翼缘与所述墙体的墙面平行设置;外侧翼缘的外侧端面涂覆有外防腐层;所述外侧翼缘的防腐层外侧敷设有若干层玻璃棉板,用于阻断所述柱体作为热桥在墙体的室内外两侧之间传递热流。

[0059] 在有效消除柱体处的热桥效应、提高建筑物整体保温性能的同时,若干层玻璃棉板可有效减弱外部温度变化对外防腐层的影响;提高防腐层的有效防腐期限。

[0060] 进一步地,在所述柱体中靠近室内一侧的T型钢翼缘为内侧翼缘,内侧翼缘与墙体的墙面平行设置,内侧翼缘的外侧端面涂覆有内防腐层;以及内侧翼缘的内防腐层外侧不

敷设保温材料。

[0061] 由于室内的温湿度变化不大,较为稳定,由此有利于内防腐层长期保持有效,利用柱体自身的热桥效应,且结合外侧翼缘外的玻璃棉板对热桥的阻断,从而大大减弱外侧翼缘外防腐层处的温度变化波动,从而更有效地延长外防腐层的有效寿命,从而在整体上提高了柱体的防腐性能。

附图说明

- [0062] 图1为本发明实施例1提供的楼盖结构的结构示意图;
- [0063] 图2为图1所示的楼盖结构的1-1面剖视图;
- [0064] 图3为图1所示的楼盖结构的2-2面剖视图;
- [0065] 图4为图1所示的楼盖结构的3-3面剖视图;
- [0066] 图5为本发明实施例1提供的钢筋骨架的结构示意图;
- [0067] 图6为图5的钢筋骨架的另一结构示意图;
- [0068] 图7为实施例1中楼板连接处浇筑完混凝土后的结构示意图;
- [0069] 图8为实施例1中另一实施方式的楼盖结构的结构示意图;
- [0070] 图9为图8所示的楼盖结构的5-5面剖视图;
- [0071] 图10为图8所示的楼盖结构的6-6面剖视图;
- [0072] 图11为图8所示的楼盖结构的7-7面剖视图;
- [0073] 图12为图9所示的楼盖结构浇筑有混凝土后的示意图;
- [0074] 图13为图10所示的楼盖结构浇筑有混凝土后的示意图;
- [0075] 图14为本发明实施例提供的钢梁的结构示意图;
- [0076] 图15为图14所示的钢梁的另一结构示意图;
- [0077] 图16为实施例1中楼盖结构施工时的第一结构示意图;
- [0078] 图17为实施例1中楼盖结构施工时的第二结构示意图;
- [0079] 图18为实施例1中楼盖结构施工时的第三结构示意图;
- [0080] 图19为实施例1中楼盖结构施工时的第四结构示意图;
- [0081] 图20为实施例1中楼盖结构施工时的第五结构示意图;
- [0082] 图21为实施例1中楼盖结构施工时的第六结构示意图;
- [0083] 图22为本发明实施例1中楼盖的结构示意图;
- [0084] 图23为本发明实施例1中防冷热桥节点的结构示意图;
- [0085] 图24为本发明实施例1中环形封板的结构示意图;
- [0086] 图25为实施例2中约束支撑件的布设示意图;
- [0087] 图26为图25中的AA剖视图;
- [0088] 图27为实施例2中十字形内芯62的侧视图;
- [0089] 图28为图26中的FF剖视图;
- [0090] 图29为本发明实施例3提供的一字形柱体的结构示意图;
- [0091] 图30为本发明实施例3提供的十字形柱体的结构示意图;
- [0092] 图31为本发明实施例3提供的L形柱体的结构示意图;
- [0093] 图32为本发明实施例3提供的T形柱体的结构示意图;

[0094] 图33为本发明实施例4中柱体断桥结构的示意图。

具体实施方式

[0095] 下面结合具体的实施方式对本发明做进一步的解释说明。

[0096] 实施例1

[0097] 本实施例提供的楼盖结构包括：楼板和挑板；在水平投影平面内，楼板设置在室内，挑板设置在室外。

[0098] 如图1-图7所示，包括钢筋骨架以及两个间隔设置的楼板；楼板位于拼接面的一端设有安装豁口；安装豁口的底部，沿楼板拼接面的长度方向，依次间隔竖直固定有楼板环筋4；钢筋骨架包括沿拼接面长度方向设置的连接水平筋9以及多个与连接水平筋9固定的连接环筋5；连接环筋5与楼板环筋4平行；多个连接环筋5与两个楼板上的多个楼板环筋4均交错设置；连接环筋5与楼板环筋4浇筑有混凝土12。

[0099] 本实施例提供的楼板楼盖结构，在安装豁口处设置楼板环筋4，在拼接时，将钢筋骨架的连接环筋5与楼板环筋4交错设置，并浇筑混凝土12即可将拼接节点处连接固定。一侧的楼板的受力通过该侧的楼板环筋4传递至钢筋骨架，钢筋骨架再将受力传递至另一侧楼板的连接环筋5，并由另一侧楼板受力。本发明结构板缝间可无支模施工，大大提高现场施工速度，降低施工难度，施工过程简单，并且楼板上不用设置胡子筋，预制板四边不出筋，便于工厂自动化批量生产，可大幅降低生产成本；楼盖受力性能好，整体性强，密肋构造受力性能好，装配整体式方式结构整体性强。现场装配化施工，施工效率高。

[0100] 本发明所说的环筋是指形状类似环形的结构，环筋可以为封闭，也可具有开口。

[0101] 优选地，楼板环筋4为封闭环形筋。

[0102] 优选地，连接水平筋9为多个，多个连接水平筋9沿连接环筋5的周向依次间隔设置，提高与连接环筋5的连接强度和拼接节点处的连接强度。

[0103] 如图1-图7所示，进一步地，楼板包括底板2和位于底板2上的轻质填充体1；底板2内设有与连接水平筋9垂直的底部水平筋3，底部水平筋3位于拼接面的一端向另一端弯折成环形从而形成楼板环筋4。本实施例在底板2内设置底部水平筋3，底部水平筋3的一端直接弯折形成楼板环筋4，加工方便。

[0104] 优选地，底板2内设置有与底部水平筋3垂直的底部钢筋，该底部钢筋与连接水平环筋平行。

[0105] 本发明的轻质填充体1是指该填充体采用行业内轻质材料构成，例如采用聚苯乙烯板、塑料模壳等轻质材料。

[0106] 进一步地，每个底板2远离拼接面的一端设有钢筋桁架7；两个轻质填充体1的上端设有钢筋网6，钢筋网6的两端分别与两个楼板的钢筋桁架7连接；钢筋桁架7和钢筋网6浇筑有混凝土12。底板2的一侧为钢筋桁架7，另一侧为楼板环筋4，顶部为钢筋网6，向钢筋桁架7、楼板环筋4和钢筋网6内浇筑混凝土12以将两个楼板固定，可进一步增强连接强度。

[0107] 具体地，底板2顶部的钢筋网6由多个相互垂直的横向筋11和纵向筋10绑扎固定形成。纵向筋10与连接水平筋9平行，横向筋11为受力主筋。

[0108] 进一步地，两个楼板的拼接处设有第一搭接钢筋8；第一搭接钢筋8的两端分别位于两个楼板的底板2上。第一搭接钢筋8两端分别位于底板2上，在浇筑成型后，可增强两个

楼板的连接强度。

[0109] 优选地,底板2上沿拼接面长度方向间隔设置多个轻质填充体1,第一搭接钢筋8设置在相邻两个轻质填充体1之间的间隔处。

[0110] 如图7-图15所示,进一步地,两个楼板的拼接处设有工字形的钢梁13;钢梁13的腹板竖直设置;连接环筋5与钢梁13的腹板固定。本实施例可适用于与钢梁13连接的节点处,连接环筋5与楼板环筋4交错的同时插接在钢梁13的腹板上,并向拼接处浇筑混凝土12即可固定。

[0111] 进一步地,钢梁13腹板的两侧沿其长度方向均依次间隔固定有钢板14;钢梁13腹板两侧的钢板14一一对应;钢板14上设有穿孔19;连接环筋5穿设在两个对应设置的钢板14的穿孔19内。连接环筋5插入钢板14上的穿孔19内,从而实现连接环筋5与钢梁13腹板的固定,便于安装。

[0112] 进一步地,连接环筋5下端开口,开口处的两个端部分别向下弯折并竖直穿过钢板14两端的穿孔19。将连接环筋5设置为开口的形式,施工者将开口的两端分别插入钢板14上的穿孔19后即可,无需再将该两端固定形成封闭环形,进一步方便施工。

[0113] 进一步地,钢梁13上端翼缘短于下端翼缘;底板2位于拼接面的一端底部设有支撑槽;钢梁13下端翼缘的两端分别位于两个底板2的支撑槽内。本实施例中,将钢梁13上端翼缘短于下端翼缘,这样可将下端翼缘放置在底板2的支撑槽内,从而便于钢梁13与底板2支撑。

[0114] 进一步地,钢梁13沿其长度方向依次设有多个通孔18,通孔18内穿设有第二搭接钢筋17;第二搭接钢筋17的两端分别位于两个楼板内。第二搭接钢筋17在浇筑混凝土12后可进一步增强两个楼板的连接强度。

[0115] 进一步地,还包括防裂钢筋16;防裂钢筋16的一端位于钢梁13的下端翼缘上,另一端位于底板2内。在底板2上设置防裂钢筋16,可防止底板2开裂。

[0116] 进一步地,钢梁13上翼缘上沿其长度方向依次间隔设有多个栓钉15。栓钉15的设置可增强混凝土12与楼板拼接结构的粗糙度,便于混凝土12固定。

[0117] 进一步地,轻质填充体1包括聚苯乙烯板和塑料模壳,当然轻质填充体1还可包括其他轻质材料,由轻质材料填充形成密肋空心楼板可以大幅降低楼盖自重和减少混凝土12用量降低成本。进一步地,本发明还提供一种楼板楼盖结构的构造方法,包括以下步骤:

[0118] 将两个楼板相邻间隔放置,以使两个楼板的安装豁口相邻;

[0119] 将钢筋骨架的多个连接环筋5与两个楼板上的多个楼板环筋4均交错设置;

[0120] 向钢筋骨架与楼板环筋4浇筑混凝土12。

[0121] 进一步地,在底板2的一侧固定钢筋桁架7,相对的另一侧固定连接环筋5,底板2上位于钢筋桁架7与连接环筋5之间放置轻质填充体1,以形成楼板。

[0122] 进一步地,在两个轻质填充体1顶部绑扎顶部钢筋以形成钢筋网6,并使钢筋网6的两端搭接在两个楼板的钢筋桁架7上;向钢筋网6和钢筋桁架7浇筑混凝土12。

[0123] 进一步地,在将钢筋骨架的多个连接环筋5与两个楼板上的多个楼板环筋4均交错设置之后,还包括以下步骤:

[0124] 将第一搭接钢筋8放置在拼接处,且将第一搭接钢筋8的两端分别放置在两个楼板的底板2上。

[0125] 进一步地,将两个楼板相邻间隔放置,以使两个楼板的安装豁口相邻,将钢筋骨架的多个连接环筋5与两个楼板上的多个楼板环筋4均交错设置,具体包括以下步骤:

[0126] 将钢板14上开设穿孔19;

[0127] 在工字型的钢梁13的腹板的两侧均焊接钢板14;

[0128] 放置工字型的钢梁13,以使钢梁13的腹板竖直设置;

[0129] 将两个楼板分别放置在工字型钢梁13腹板的两侧;

[0130] 连接环筋5的下端开口,开口处的两个端部向下弯折,将连接环筋5开口处的两个端部竖直穿过钢板14上的穿孔19。

[0131] 进一步地,将连接环筋5开口处的两个端部竖直穿过钢板14上的穿孔19之后,还包括以下步骤:

[0132] 钢梁13腹板上沿其长度方向依次间隔设有多个通孔18,将第二搭接钢筋17穿过通孔18内,并使两端分别位于两个楼板内。

[0133] 如图16至图21所示,楼板施工时,包括以下步骤:

[0134] 加工带楼板环筋4和钢筋桁架7的楼板和钢筋骨架;

[0135] 如图16所示,将相邻楼板靠近放置;

[0136] 如图17和图18所示,在钢筋桁架7与楼板环筋4之间放置轻质填充体1;

[0137] 如图17和图18所示,将钢筋骨架由上侧落下,穿过相邻两楼板的楼板环筋4,搁置于预制板顶并临时固定;

[0138] 如图19所示,放置第一搭接钢筋8,第一搭接钢筋8跨过板接缝位置,伸入板缝两侧楼板内,长度满足钢筋搭接长度要求;

[0139] 如图20和图21所示,绑扎板顶钢筋,浇筑混凝土12完成楼板楼盖结构的施工。

[0140] 综上,本发明提出的楼板楼盖结构及其构造方法具有预制板四边不出筋便于工厂自动化批量生产、密拼接缝构造现场施工方便、楼盖自重轻、混凝土用量少、受力性能好、整体性强、现场装配化施工、施工效率高等诸多优势,解决了桁架钢筋混凝土叠合板存在的问题和不足,对于推动装配式建筑发展具有重要意义,在装配式建筑中的应用具有广阔前景。

[0141] 另外,如图22所示,在水平投影平面内,组合结构住宅体系的楼盖结构50包括设置在室内的楼板51、设置在室外的挑板52;楼板51和挑板52之间通过防冷热桥节点53连接。

[0142] 如图23和24所示,防冷热桥节点53包括三明治板、第一钢筋垫板53c和第二钢筋垫板53d;三明治板包括第一金属面板53a、第二金属面板53b、多个节点连接件56、环形封板54以及保温材料55(即隔热材料);环形封板54固定连接在相对设置的第一金属面板53a和第二金属面板53b之间,并与第一金属面板53a和第二金属面板53b围绕形成密封腔体;节点连接件56的一端与第一金属面板53a固定连接、另一端与第二金属面板53b固定连接,并设置于密封腔体内;保温材料填充在密封腔体内。

[0143] 在第一金属面板53a背离第二金属面板53b的一侧表面焊接有第一钢筋垫板53c,在第一钢筋垫板53c上焊接有向室内侧延伸并进入楼板51内的多个楼盖钢筋53e;楼盖钢筋53e与楼板51内的钢筋骨架搭接或焊接。

[0144] 在第二金属面板53b背离第一金属面板53a的一侧表面均焊接有第二钢筋垫板53d,在第二钢筋垫板53d上焊接有向室外侧延伸并进入挑板内的多个挑板钢筋53f。挑板钢筋53f与挑板内的钢筋骨架搭接或焊接。其中,挑板可以是悬挑阳台、悬挑空调板、遮雨板等

构件。

[0145] 优选地,节点连接件56为连接管、连接杆、蜂窝板或波纹板;当节点连接件56为连接管时,连接管内填充有隔热材料。更为优选地,节点连接件56和环形封板54采用纤维增强复合材料或塑料制成。其中,隔热材料为岩棉或发泡聚氨酯。

[0146] 在上述技术方案中优选地,第一金属面板53a为碳素结构钢板、低合金高强度结构钢板或不锈钢板;第二金属面板53b为碳素结构钢板、低合金高强度结构钢板或不锈钢板。

[0147] 环形封板54包括沿周向依次首尾相连的底面封板、第一侧面封板、顶面封板和第二侧面封板;底面封板和顶面封板相对设置;第一侧面封板和第二侧面封板相对设置。

[0148] 施工时,将第一金属面板53a、第二金属面板53b、节点连接件56以及环形封板54固定连接在一起,并在环形封板54上预留工艺孔;在第一金属面板53a和第二金属面板53b上分别焊接钢筋垫板;在每个钢筋垫板上均焊接钢筋;将位于第一金属面板53a或第二金属面板53b一侧的钢筋放入模板(楼板或挑板模板)内;在模板内的钢筋上绑扎钢筋形成钢筋骨架;向模板内浇筑混凝土;通过工艺孔向密封腔体内填充隔热材料,并挤压密实;封堵工艺孔,形成带有楼板用防冷热桥节点的预制构件。

[0149] 本发明的楼盖结构的防冷热桥节点可以采用预制方式,具有施工简便、现场工作量小的特点;在三明治板中间填充有岩棉、发泡聚氨酯等隔热材料,同时,隔热材料嵌入三明治板的密封腔体内,避免三明治板形成热桥,即在室内外两侧的楼板和挑板之间形成断桥结构,使得保温效果好、隔热材料耐久性好且无脱落风险;钢筋通过钢筋垫板焊接于金属面板上,并在金属面板之间固定有多个节点连接件,从而使得防冷热桥节点的结构强度高且受力性能好。

[0150] 实施例2

[0151] 本实施例公开了一种组合结构住宅体系,本实施例与实施例2基本相同,不同之处在于:

[0152] 如图25所示,组合结构住宅体系包括约束支撑件60;约束支撑件60的两端分别与柱体中间部分和钢梁中间部分固定连接。

[0153] 如图26所示,约束支撑件60包括外约束套管61以及均设置在外约束套管内的内芯62、约束环63和约束杆64。

[0154] 约束杆64与内芯62均沿外约束套管的长度方向设置,约束环63与外约束套管固定,且套在内芯62和约束杆64外,以将内芯62与约束杆64固定。

[0155] 如图26所示,内芯62为长条板状;内芯62的两侧均设置有约束杆64;或者,如图27所示,内芯62为截面呈十字形的长条状,十字形的四个间隔处均设置有约束杆64。

[0156] 其中,约束环63包括多个套在内芯62和约束杆64外的环形约束钢筋;多个环形约束钢筋沿约束杆64的长度方向依次间隔设置。另外,约束环63还可以为螺旋缠绕在内芯62外的环形约束钢筋。其中,环形约束钢筋优选为光圆钢筋。约束杆64优选为钢棒;钢棒与光圆钢筋焊接固定。约束杆64与内芯62之间设置有防摩擦层,以降低约束杆64与内芯62之间的摩擦阻力。

[0157] 如图28所示,外约束套管61包括砂浆层61a,且砂浆层61a内设有加强结构;加强结构为钢丝网61b(或玻纤网);钢丝网沿外约束套管的周向设置。

[0158] 如图25所示,内芯62的两端分别设置有伸出外约束套管外的连接端65;连接端的

宽度大于外约束套管内内芯62的宽度(内芯62的中间宽度);连接端上设置有安装孔。约束支撑件通过连接端上的安装孔分别与钢梁和柱体连接。

[0159] 本发明中的屈曲约束支撑,约束杆64和约束环63约束内芯62屈曲,限制内芯62局部屈曲,从而可充分发挥芯板的性能,同时,加工时只需将约束环63套在内芯62和约束杆64外进行固定即可,要求低,此操作不需要专门的工厂加工,因此加工简便,易于操作。约束杆64采用钢棒,内芯62采用钢芯,约束环63采用光圆钢筋,均为常用材料,成本低,经济性好。外约束套管采用砂浆制成,避免了防屈曲支撑锈蚀,使用期内免维护。

[0160] 实施例3

[0161] 本实施例公开了一种组合结构住宅体系,其与实施例2基本相同,不同之处在于:

[0162] 如图29-图32所示,本实施例提供的一种柱体30,其包括圆钢管31以及2-4个T型钢32;圆钢管31内浇筑有混凝土33,多个T型钢32沿圆钢管31的周向间隔设置,且T型钢32腹板和翼缘相对的一端与圆钢管31的外壁固定连接;T型钢32的腹板32b位于圆钢管31直径延长线上,且翼缘32a上设置有螺栓孔。

[0163] 其中,若干个T型钢32布置方式多样,如图29所示,T型钢32为两个,且两个T型钢32的腹板位于圆钢管31的同一条直径上以形成一字形。如图31所示,T型钢32为两个,两个T型钢32的腹板垂直以形成L形。如图32所示,T型钢32为三个,三个T型钢32的腹板呈T形设置。如图30所示,T型钢32为四个,四个T型钢32的腹板呈十字形设置。

[0164] 本发明提供的柱体30由圆钢管31和多个T型钢32组成,圆钢管31混凝土位于中和轴附近主要承受轴力,充分发挥圆钢管31混凝土轴压力学性能好的优势,T型钢32远离中和轴设置,力臂增大,抗弯承载力大大提高,从而大大提高抗弯力学性能。同时,T型钢32位于外侧便于连接,实现了梁柱节点、柱与柱竖向拼接节点全螺栓连接,也即,柱体30与钢梁以及上下柱均通过螺栓连接。在连接时也可避免钢柱外露于墙体外,实现将柱隐藏于墙体内部的目的。节点构造简单,节点板不伸入圆钢管31内,混凝土浇筑质量易于保证。此外,本发明柱体30采用热轧型材和冷弯圆形钢管等成品型材加工,加工简单,可自动化生产,生产成本低。

[0165] 在上述方案中优选地,圆钢管31的侧壁上或者两端设置有第一圆形排气孔(未示出);第一圆形排气孔的直径大于等于12mm。在遇到火灾时,第一圆形排气孔用于将圆钢管31内混凝土中水蒸气排出,防止圆钢管31涨裂。

[0166] 实施例4

[0167] 本实施例与实施例3基本相同,不同之处在于:

[0168] 如图33所示,柱体30嵌装在墙体S4内;柱体30中靠近室外一侧的T型钢翼缘为外侧翼缘3a,外侧翼缘3a与墙体S4的墙面平行设置;外侧翼缘3a的外侧端面涂覆有外防腐层(未示出);外侧翼缘的防腐层外侧敷设有若干层玻璃棉板S10,用于阻断柱体30作为热桥在墙体的室内外两侧之间传递热流。

[0169] 在有效消除柱体30处的热桥效应、提高建筑物整体保温性能的同时,若干层玻璃棉板S10可有效减弱外部温度变化对外防腐层的影响;提高防腐层的有效防腐期限。

[0170] 在平行于墙体S4的投影平面上,玻璃棉板S10的幅面大小不覆盖整个墙体S4,玻璃棉板S10的幅面仅仅覆盖住全部或者部分柱体30。不同于整体设置在墙体外侧的保温板或者保温层,本发明中玻璃棉板设置的目的在于将柱体处的热桥阻断,解决柱体局部处的热

传导问题。

[0171] 本发明保温隔热效果显著,且成本低,可有效降低柱体作为热桥带来的热量传递,消除柱体处墙体S4室内外两侧的热流集中,大幅度提高了墙体S4的隔热性能,使的墙体S4能够满足居住建筑75%节能、及传热系数 $<0.45\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 的绿色节能的设计要求。

[0172] 以及,在平行于墙体S4的投影平面上,玻璃棉板S10的左右两侧端突出外侧翼缘3a设置、且嵌装在墙体S4上。玻璃棉板S10在外侧翼缘3a的左右两侧适当延伸,进一步提高了对柱体热桥传热的阻断性能,提高了墙体S4的隔热性能。玻璃棉板S10嵌入墙体S4内,不易发生起边、鼓起等现象,安装更加牢固。

[0173] 在实施例中,在墙体S4厚度方向上,在柱体的室外一侧设置有2层玻璃棉板;该相邻的两层玻璃棉板包括靠近柱体的内层玻璃棉板S11,和远离柱体的外层玻璃棉板S12。在平行于墙体S4的投影平面上,外层玻璃棉板S12的左右两侧突出内层玻璃棉板S11设置;在墙体S4的水平截面上,2层玻璃棉板呈倒金字塔式(阶梯状)分别嵌装在墙体S4上。

[0174] 在墙体S4的水平截面上,若干层玻璃棉板形状呈(倒金字塔式)阶梯状布设。柱体的热传导效率呈正态分布,正对柱体的中心区域热传递量最为密集,为柱热桥区域,而左右两侧的热传递量则逐渐降低,分别为热桥影响区域,其中图14中箭头长度反映热量传递大小。若干层玻璃棉板呈倒金字塔式设置在柱体的一侧,更加符合热桥中热量呈正态分布式的传动规律,从而可有效阻断柱体正面热量传递的同时,也能够阻断柱体两侧的热量散射。

[0175] 以及,若干层玻璃棉板呈倒金字塔式设置,每块玻璃棉板的左右两侧都能够与墙体S4嵌装,从而可以保证每一块玻璃棉板安装后几十年的建筑寿命内不翘边、鼓起。在保证满足建筑节能设计标准的前提下,降低了建筑节能成本。本发明可广泛用于钢框架结构外墙保温领域。

[0176] 而单层玻璃棉板如果实现同样的热桥阻断效果,需要增加玻璃棉板的厚度,而过厚的玻璃棉板常常为非标准的,需要厂商定制,由此会增加建造成本。另外,过厚的玻璃棉板由于过于笨重,不便于安装,安装后也容易脱落。以及,单层玻璃棉板在满足热桥柱区域保温效果的时候,则会在热桥影响区域的对应区域存在保温措施过度的情况,存在材料上浪费。

[0177] 而本申请可根据设计要求灵活地采用2-6层常规玻璃棉板,每层玻璃棉板厚度大大降低,便于安装,安装后玻璃棉板不易脱落,更加稳固。另外,不存在材料上的过度浪费,由此属于一种绿色、节能的施工方法。

[0178] 在上述实施方式中,更为优选地,玻璃棉板的层数为3-4层,外侧翼缘3a的宽度、3-4层玻璃棉板的宽度依次呈等比数列设置,其中比值范围优选地采用1.6~2。以3层玻璃棉板为例,内层玻璃棉板的宽度为外侧翼缘3a的宽度1.6~2倍,中间层玻璃棉板的宽度为内层玻璃棉板的宽度1.6~2倍,外层玻璃棉板的宽度为中间层玻璃棉板的宽度1.6~2倍。

[0179] 其中,内层玻璃棉板S11利用胶粘剂敷设在外侧翼缘3a的外侧面以及墙体S4上。外层玻璃棉板S12则利用胶粘剂敷设内层玻璃棉板S11以及墙体S4上。

[0180] 另外,墙体S4和玻璃棉板S10之间还设置有连接锚栓,玻璃棉板通过胶粘剂粘贴在墙体上后,利用连接锚栓进一步紧固。玻璃棉板采用胶粘剂和锚栓两种方式固定,保证保温层与墙体的整体性能。

[0181] 在本实施例中更为优选地,在柱体30中靠近室内一侧的T型钢翼缘为内侧翼缘3b,

内侧翼缘3b与墙体的墙面平行设置,内侧翼缘3b的外侧端面涂覆有内防腐层;以及内侧翼缘3b的内防腐层外侧不敷设保温材料。

[0182] 由于室内的温湿度变化不大,较为稳定,由此有利于内防腐层长期保持有效,利用柱体自身的热桥效应,且结合外侧翼缘外的玻璃棉板对热桥的阻断,从而大大减弱外侧翼缘3a外防腐层处的温度变化波动,从而更有效地延长外防腐层的有效寿命,从而在整体上提高了柱体的防腐性能。

[0183] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

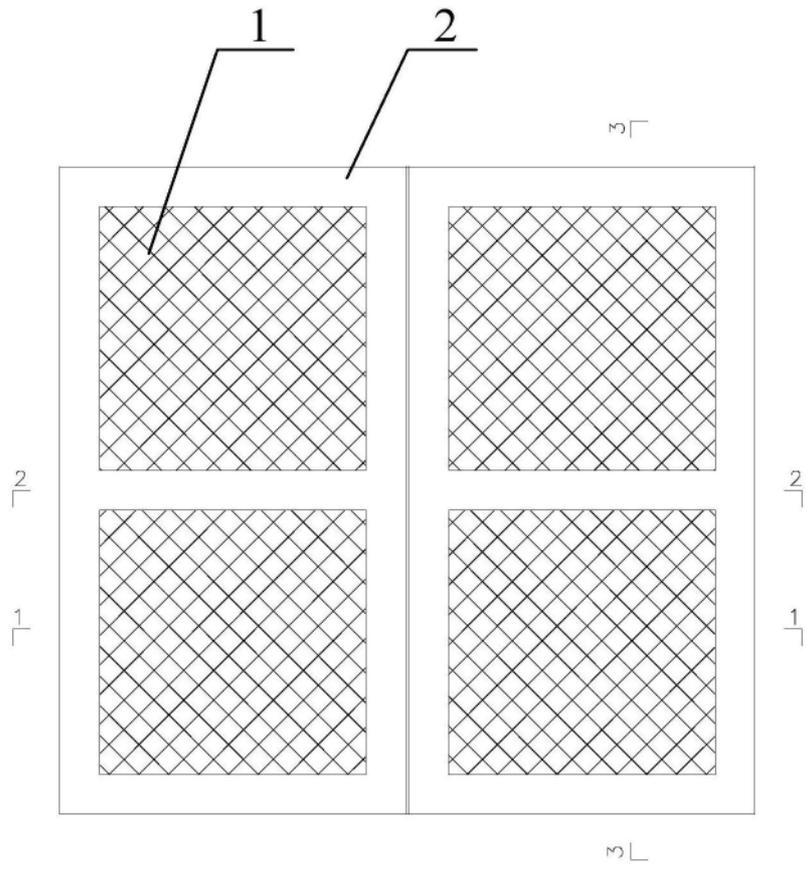


图1

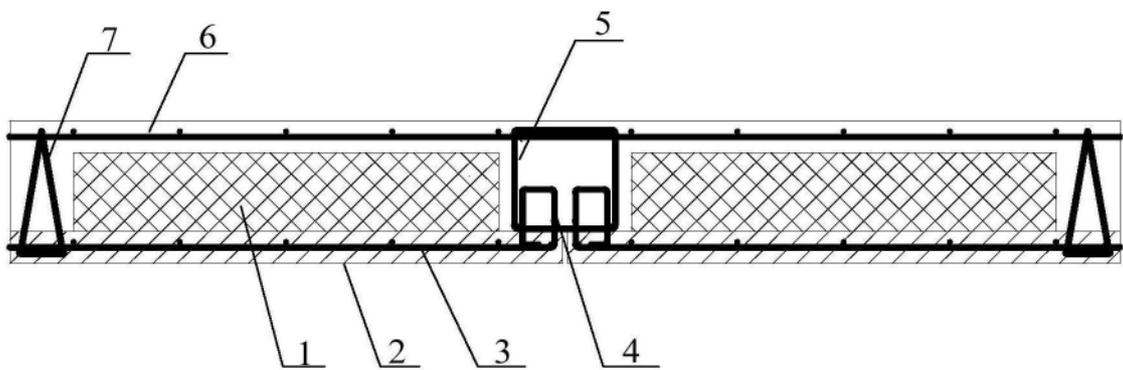


图2

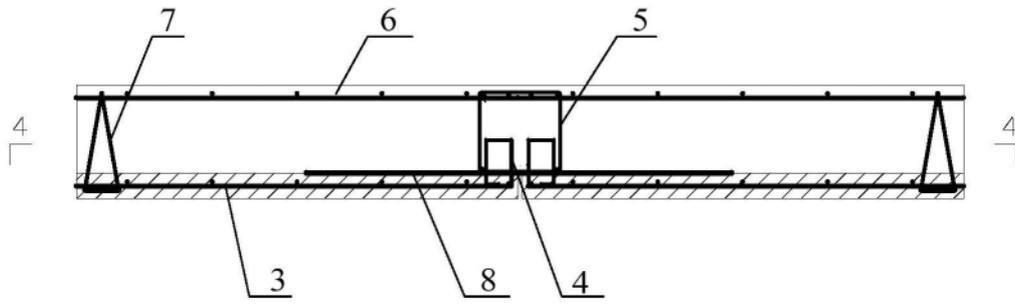


图3

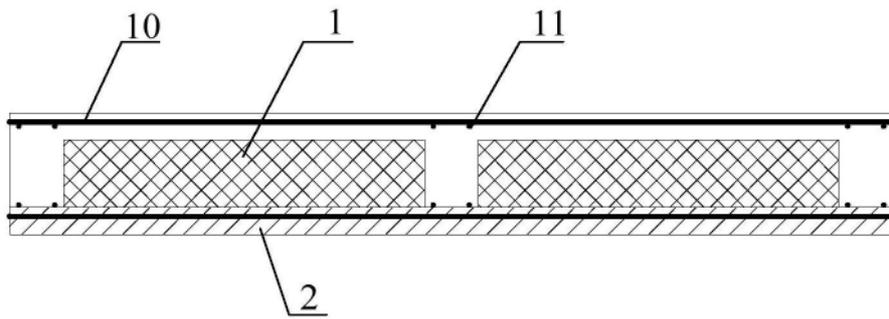


图4

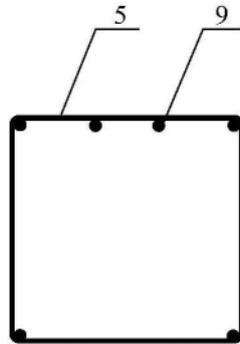


图5

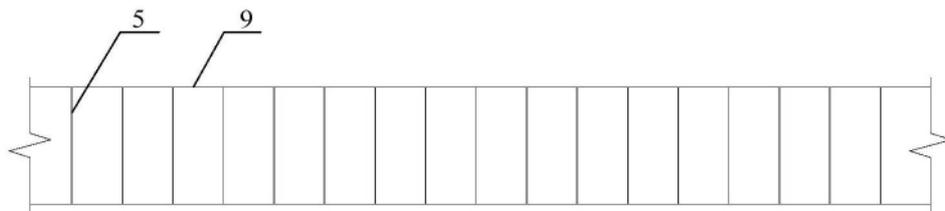


图6

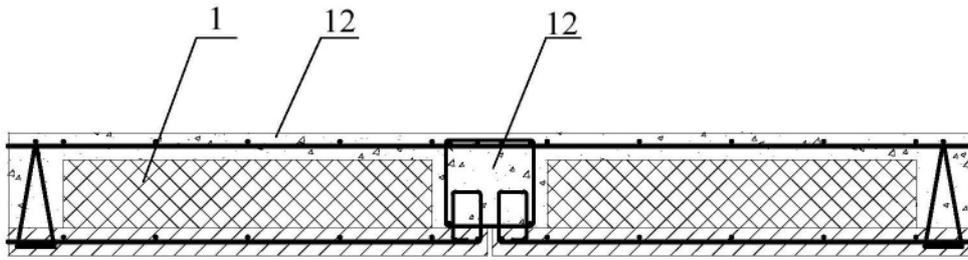


图7

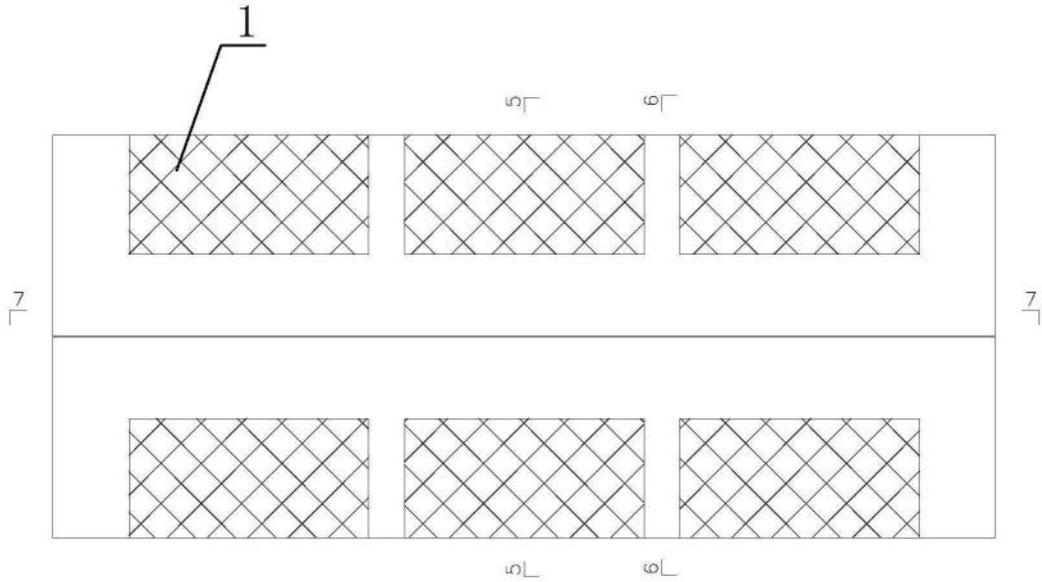


图8

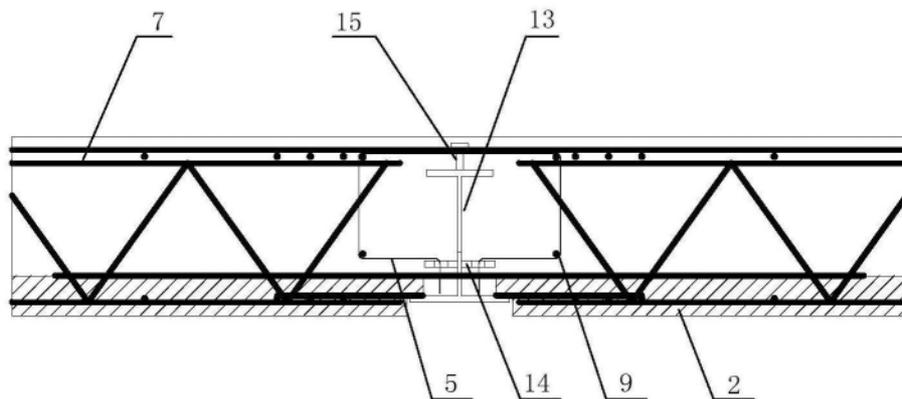


图9

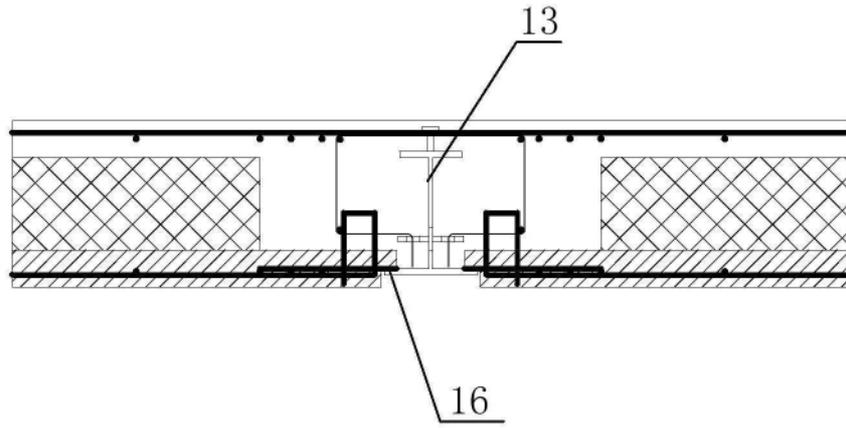


图10

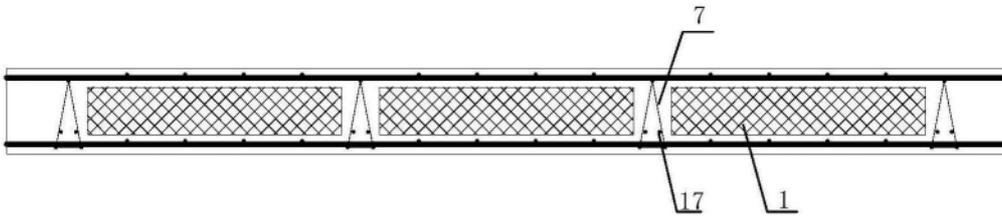


图11

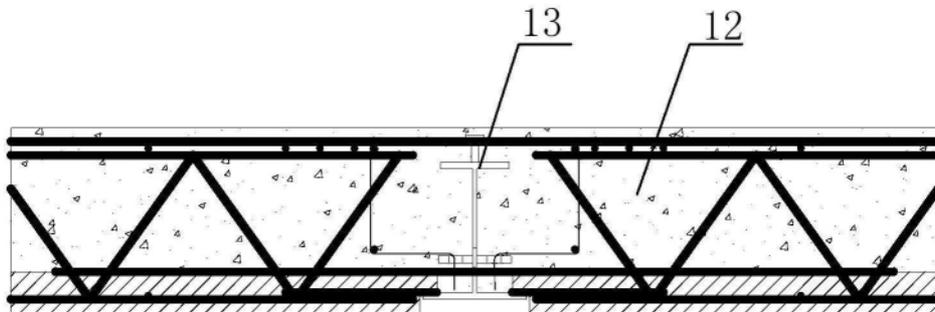


图12

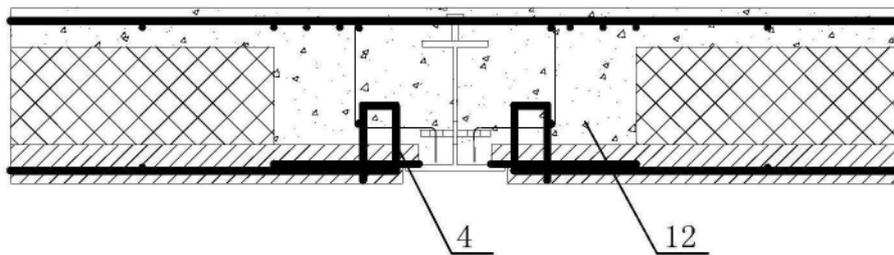


图13

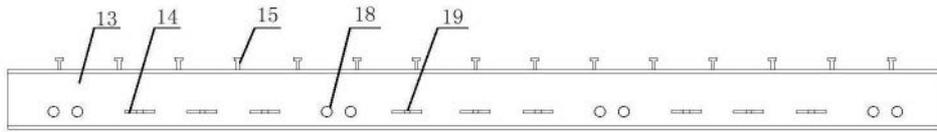


图14

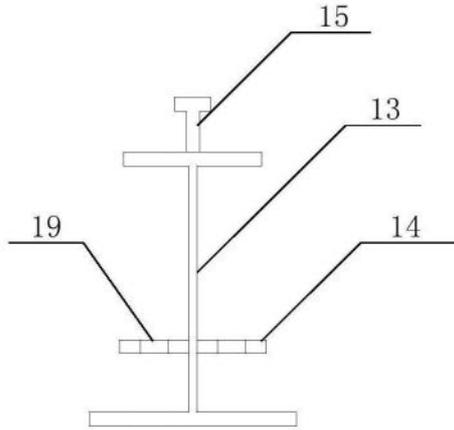


图15

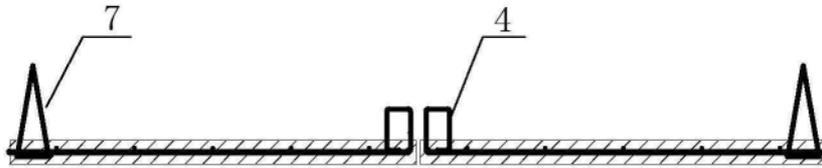


图16

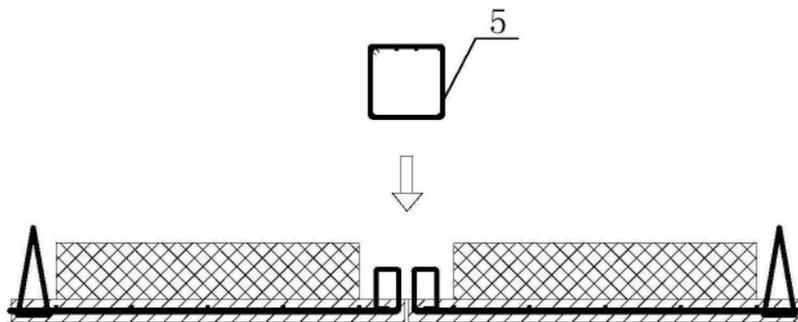


图17

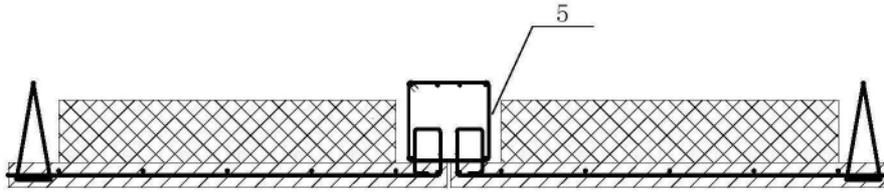


图18

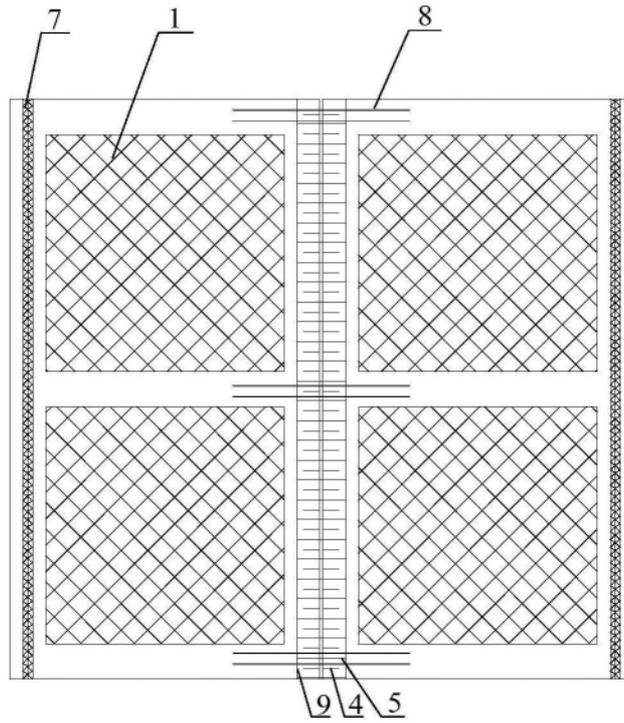


图19

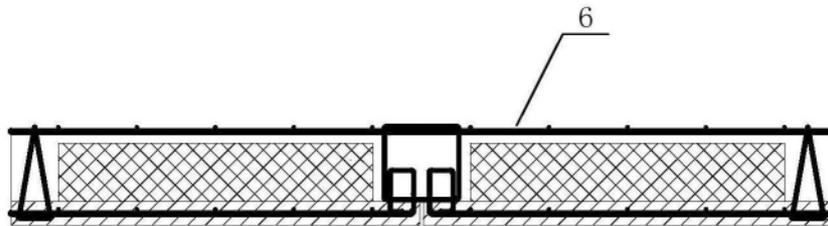


图20

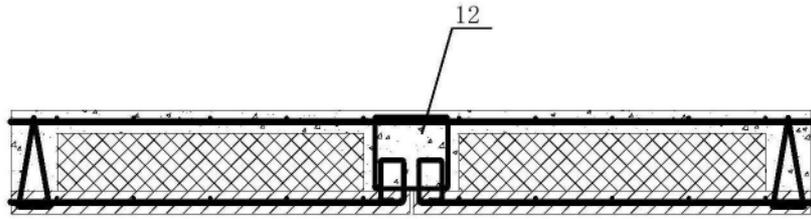


图21

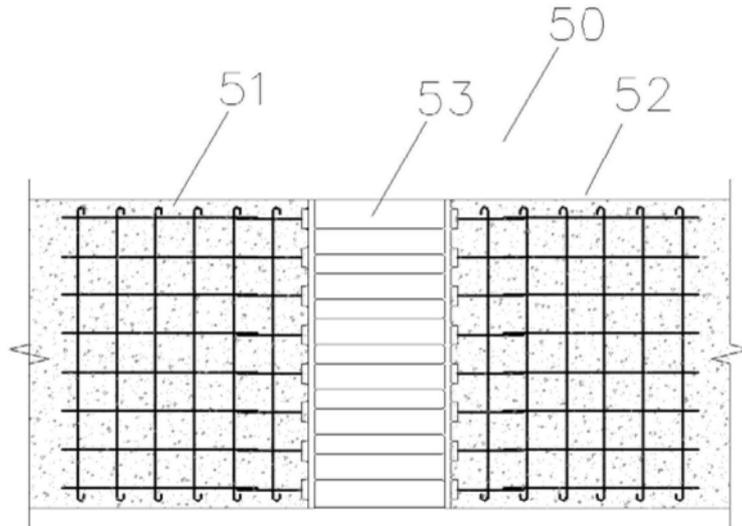


图22

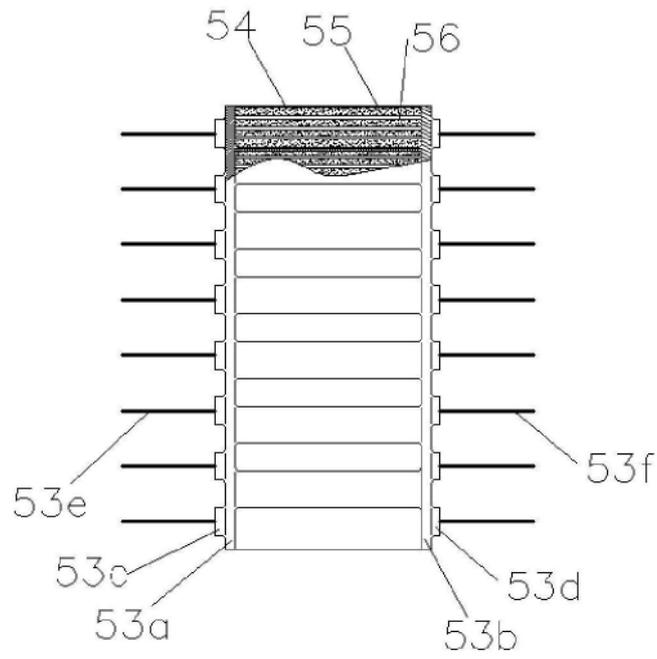


图23

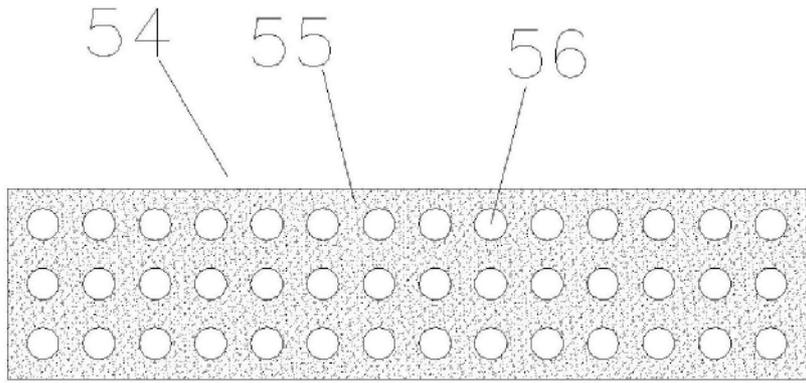


图24

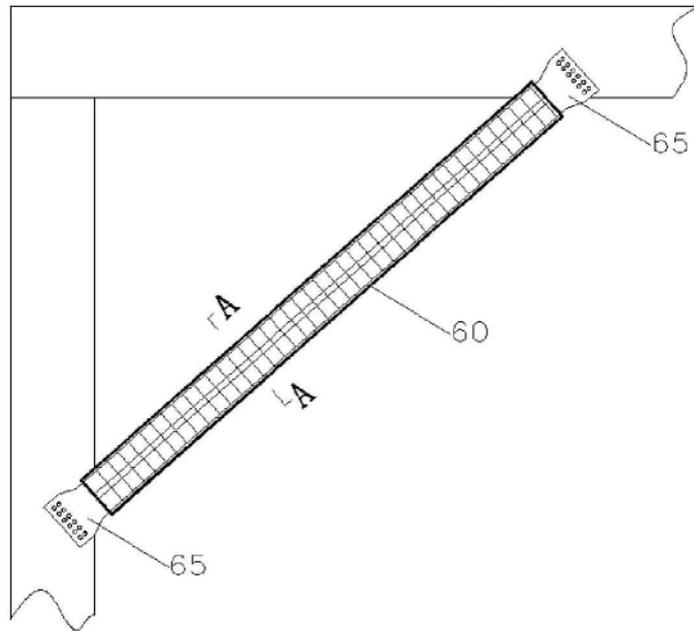


图25

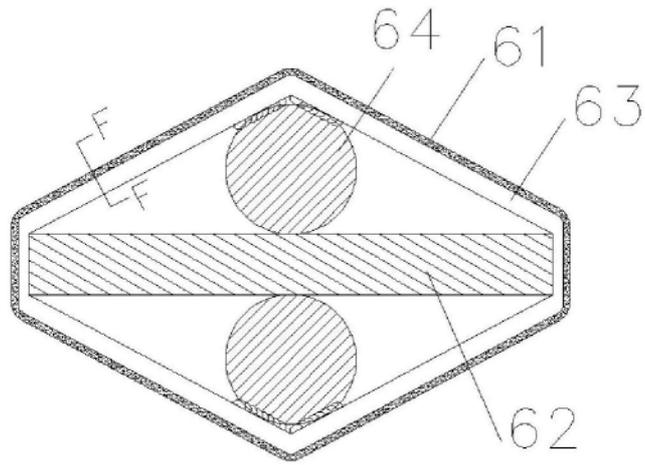


图26

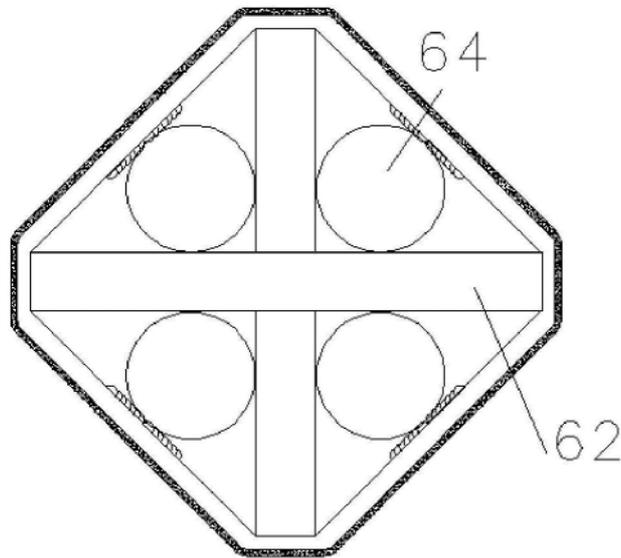


图27

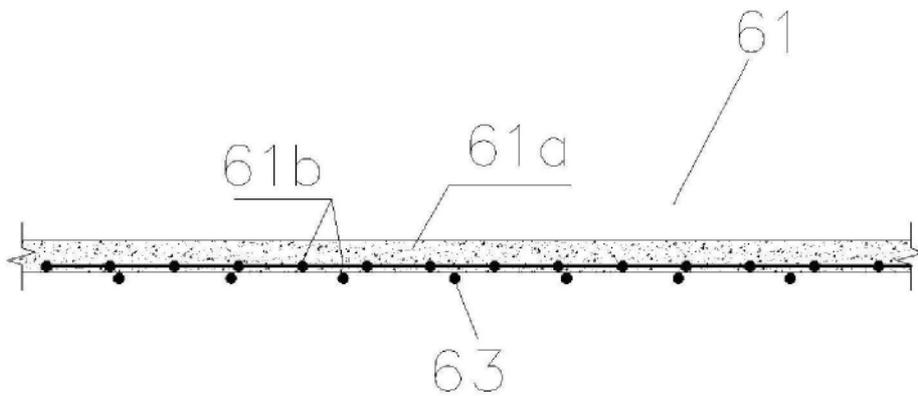


图28

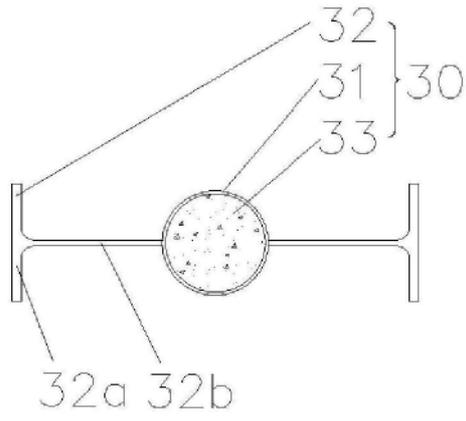


图29

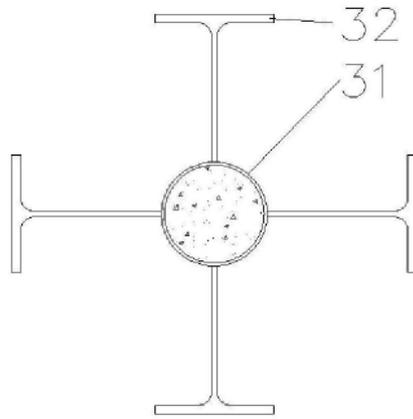


图30

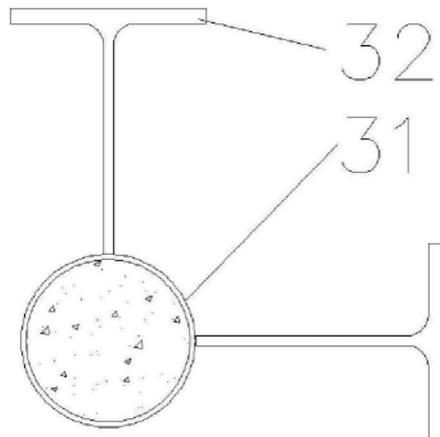


图31

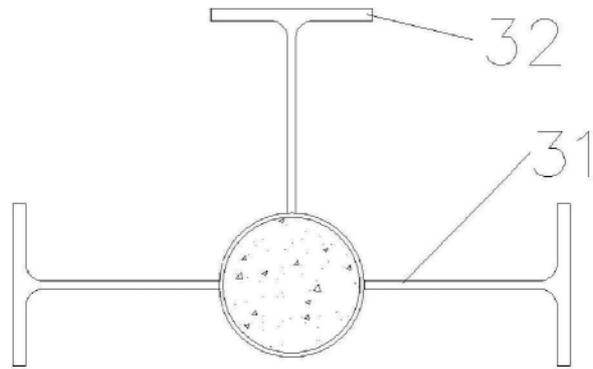


图32

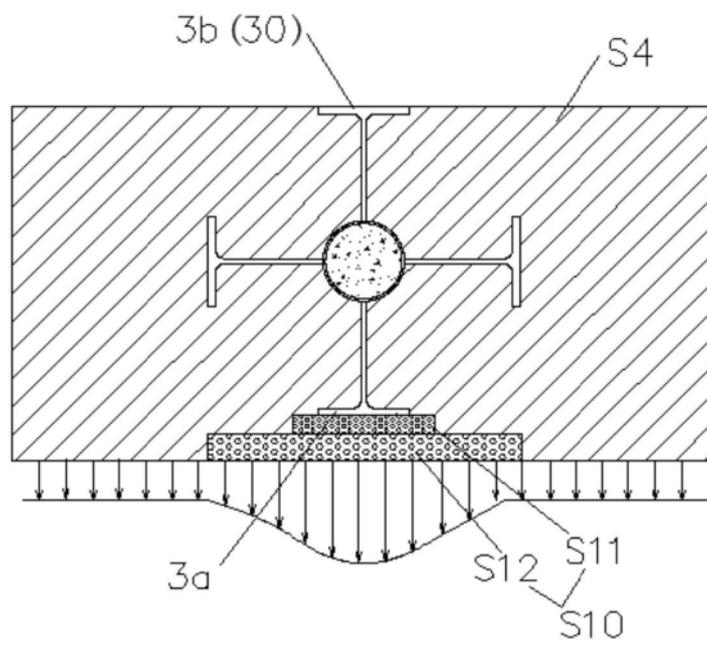


图33