



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211873417 U

(45) 授权公告日 2020.11.06

(21) 申请号 202020162300.0

(22) 申请日 2020.02.11

(66) 本国优先权数据

201922327482.2 2019.12.22 CN

(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 柯东海 郑云 邱林波
吴兆旗

(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

代理人 吴强

(51) Int.Cl.

E04B 2/58 (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01)

E04B 1/80 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

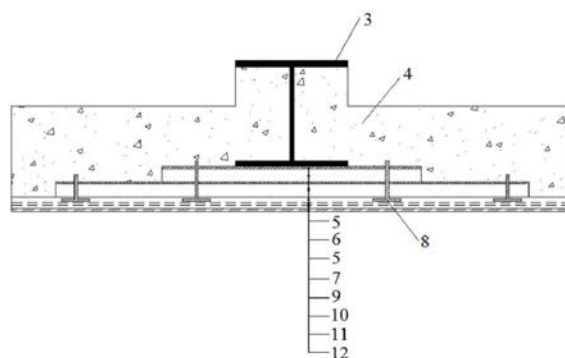
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种组合结构建筑

(57) 摘要

本实用新型提供了一种组合结构建筑,组合结构建筑包括钢框架墙体结构、横梁以及楼盖;钢框架墙体结构包括墙体、钢柱和玻璃棉板;所述钢柱嵌装在所述墙体内;在墙体厚度方向上,所述玻璃棉板设在所述钢柱的室内一侧和/或室外一侧,用于阻断钢柱作为热桥在墙体室内外两侧之间传递热流。本实用新型保温隔热效果显著,且成本低,在钢柱室外侧面或者室内侧面上敷设玻璃棉板,从而有效降低钢柱作为热桥带来的热量传递,消除钢柱处墙体室内外两侧的热流集中,大幅度提高了墙体的保温性能,使的墙体能够满足居住建筑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。



1. 一种组合结构建筑,其特征在于,包括:钢框架墙体结构、横梁以及楼盖;

所述钢框架墙体结构包括:墙体、钢柱和玻璃棉板;所述钢柱嵌装在所述墙体内;在墙体厚度方向上,所述玻璃棉板设在所述钢柱的室内一侧和/或室外一侧,用于阻断钢柱作为热桥在墙体室内外两侧之间传递热流;

在水平投影平面内,所述楼盖包括设置在室内的楼板、设置在室外的挑板;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板钢筋;

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所述的组合结构建筑,其特征在于,在垂直于所述墙体的投影平面上,所述玻璃棉板不覆盖整个所述墙体,所述玻璃棉板覆盖住全部或者部分所述钢柱。

3. 根据权利要求1所述的组合结构建筑,其特征在于,在垂直于所述墙体的投影平面上,所述玻璃棉板的左右两侧突出所述钢柱设置、且嵌装在所述墙体上。

4. 根据权利要求1所述的组合结构建筑,其特征在于,所述钢柱为H型钢柱,所述玻璃棉板敷设在H型钢柱的外翼缘或内翼缘的外侧面上。

5. 根据权利要求4所述的组合结构建筑,其特征在于,所述墙体为由加气混凝土砌块砌筑的加气混凝土墙;所述加气混凝土墙伸入所述H型钢柱的外翼缘和内翼缘之间的U型槽内。

6. 根据权利要求1所述的组合结构建筑,其特征在于,所述墙体在最外层所述玻璃棉板背离所述钢柱的一侧依次设置有砂浆涂抹层和饰面层,砂浆涂抹层内敷设有玻纤网。

7. 根据权利要求1所述的组合结构建筑,其特征在于,所述挑板为悬挑阳台、悬挑空调板或者遮雨板。

8. 根据权利要求1所述的组合结构建筑,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;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。

9. 根据权利要求1所述的组合结构建筑,其特征在于,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。

10. 根据权利要求1所述的组合结构建筑,其特征在于,还包括约束支撑件;所述约束支撑件的两端分别与所述钢柱中间部分和所述横梁中间部分固定连接;

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;

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。

一种组合结构建筑

技术领域

[0001] 本实用新型涉及钢结构住宅建筑结构节能技术领域,尤其是涉及一种适用于钢框架边柱与嵌砌式墙体的组合结构建筑。

背景技术

[0002] 目前国内建筑能耗约占全社会总能耗的三分之一,与工业能耗、交通能耗并成为三个“能耗大户”。我国每年新建的建筑中95%以上仍属于高能耗建筑,单位建筑面积采暖能耗为发达国家的3倍以上。因此,国家“十一五”规划纲要中正式提出了节能减排的具体目标。为此,新型建筑节能技术研发刻不容缓。

[0003] 与钢筋混凝土结构相比,钢结构具有轻质、高强等优越性,在工程项目建设中应用逐渐广泛。然而,由于钢材本身的导热系数较大(约为混凝土的33倍),导致钢结构建筑的热桥效应更为显著,节能问题更加严峻。我国对钢结构建筑体系的热桥分析起步晚,还没有形成完整的节能措施,钢结构节能住宅在施工、节能产品选用上不同程度存在一些问题,对住宅围护结构的热工性能和正常使用影响较大。

实用新型内容

[0004] 实用新型的目的在于针对现有钢结构热桥现象明显,不满足居住建筑节能设计要求,以及现有国外技术成本较高等问题,提供了一种组合结构建筑,本实用新型墙体结构简单,成本较低,且保温隔热性能较好。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供的一种组合结构建筑,包括:钢框架墙体结构、横梁、以及楼盖;所述钢框架墙体结构包括:墙体、钢柱和玻璃棉板;所述钢柱嵌装在所述墙体内;在墙体厚度方向上,所述玻璃棉板设在所述钢柱的室内一侧和/或室外一侧,用于阻断钢柱作为热桥在墙体室内外两侧之间传递热流;

[0006] 在水平投影平面内,所述楼盖包括设置在室内的楼板、设置在室外的挑板;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;

[0007] 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;

[0008] 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板钢筋;

[0009] 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。

[0010] 进一步地,在垂直于所述墙体的投影平面上,所述玻璃棉板(的幅面)不覆盖整个

所述墙体,所述玻璃棉板(的幅面)覆盖住全部或者部分所述钢柱。

[0011] 本实用新型保温隔热效果显著,且成本低,在钢柱室外侧面或者室内侧面上敷设玻璃棉板,从而有效降低钢柱作为热桥带来的热量传递,消除钢柱处墙体室内外两侧的热流集中,大幅度提高了墙体的隔热性能,使的墙体能够满足居住建筑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。

[0012] 进一步地,在垂直于所述墙体的投影平面上,所述玻璃棉板的左右两侧突出所述钢柱设置、且嵌装在所述墙体上。

[0013] 所述玻璃棉板在钢柱(外或内)翼缘的左右两侧适当延伸,进一步提高了对钢柱热桥传热的阻断性能,提高了墙体的隔热性能。所述玻璃棉板嵌入墙体内,不易发生起边、鼓起等现象,安装更加牢固。

[0014] 进一步地,在墙体厚度方向上,在所述钢柱的室内一侧和/或室外一侧设置有若干层所述玻璃棉板;相邻的两层所述玻璃棉板包括靠近所述钢柱的内层玻璃棉板,和远离所述钢柱的外层玻璃棉板。

[0015] 进一步地,在垂直于所述墙体的投影平面上,所述外层玻璃棉板的左右两侧突出所述内层玻璃棉板设置;在所述墙体的水平截面上,若干层所述玻璃棉板呈倒金字塔式(阶梯状)分别嵌装在所述墙体上。

[0016] 在所述墙体的水平截面上,若干层所述玻璃棉板形状呈(倒金字塔式)阶梯状布设。钢柱的热传导效率呈正态分布,正对钢柱的中心区域热传递量最为密集,而左右两侧的热传递量则逐渐降低。若干层所述玻璃棉板呈倒金字塔式设置在钢柱的一侧,从而可有效阻断钢柱正面热量传递的同时,也能够阻断钢柱两侧的热量散射。以及,若干层所述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。本实用新型可广泛用于钢框架结构外墙保温领域。

[0017] 进一步地,所述钢柱为H型钢柱,所述玻璃棉板敷设在H型钢柱的外翼缘或内翼缘的外侧面上。

[0018] 其中,所述玻璃棉板通过胶粘剂粘贴在所述墙体上;更为优选地,所述墙体和所述玻璃棉板之间还设置有连接锚栓,所述玻璃棉板通过胶粘剂粘贴在所述墙体上后,利用连接锚栓进一步紧固。所述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。

[0019] 进一步地,所述墙体为由加气混凝土砌块砌筑的加气混凝土墙;所述加气混凝土墙伸入(加气混凝土砌块砌入)所述H型钢柱的外翼缘和内翼缘之间的U型槽内。

[0020] 所述加气混凝土砌块在H型钢柱处进行锯切处理,使H型钢柱与墙体构成一个整体,即加强了钢柱的刚度,又提高了墙体的整体稳定性。

[0021] 进一步地,所述墙体在最外层所述玻璃棉板背离所述钢柱的一侧(即玻璃棉板外侧)依次设置有砂浆涂抹层和饰面层,砂浆涂抹层内敷设有玻纤网。

[0022] 进一步地,所述玻璃棉板的层数为2-6层。

[0023] 本实用新型在最外层玻璃棉板的外侧表面采用多层砂浆涂抹和饰面,并外挂玻纤网,提高了保温材料的耐久性。在外围面积一致的情况下,保温墙体无需外挂,整体嵌入钢结构柱之间,可提高室内空间利用率。

- [0024] 其中,挑板可以是悬挑阳台、悬挑空调板、遮雨板等构件。
- [0025] 优选地,所述节点连接件为连接管、连接杆、蜂窝板或波纹板;
- [0026] 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。
- [0027] 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。
- [0028] 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。
- [0029] 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。
- [0030] 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;
- [0031] 在第一金属面板和第二金属面板上分别焊接钢筋垫板;
- [0032] 在每个钢筋垫板上均焊接钢筋;
- [0033] 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;
- [0034] 在模板内的钢筋上绑扎钢筋形成钢筋骨架;
- [0035] 向模板内浇筑混凝土;
- [0036] 通过工艺孔向密封腔体内填充隔热材料,并挤压密实;
- [0037] 封堵工艺孔,形成带有楼板用防冷热桥节点的预制构件。
- [0038] 本实用新型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。
- [0039] 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钢柱中间部分和所述横梁中间部分固定连接;
- [0040] 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;
- [0041] 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。
- [0042] 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。
- [0043] 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。
- [0044] 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。
- [0045] 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。
- [0046] 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擦阻力。

[0047] 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。

[0048] 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横梁和所述柱体连接。

[0049] 本实用新型中的屈曲约束支撑,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。

附图说明

[0050] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0051] 图1为本实用新型实施例1提供的钢框架墙体结构的水平截面示意图;

[0052] 图2为本实用新型实施例1提供的钢框架墙体结构中热传导阻断原理图;

[0053] 图3为实施例2中楼板、挑板和防冷热桥节点的连接结构示意图;

[0054] 图4为实施例2中防冷热桥节点的结构示意图;

[0055] 图5为实施例2中环形封板的结构示意图;

[0056] 图6为实施例3中约束支撑件的布设示意图;

[0057] 图7为图6中的AA剖视图;

[0058] 图8为十字形内芯62的侧视图;

[0059] 图9为图7中的FF剖视图;

[0060] 图10为本实用新型实施例4中腹板外包混凝土组合构件的结构示意图;

[0061] 图11为图10所示的T型钢-钢筋桁架组合空腹件的侧视图;

[0062] 图12为图10所示的T型钢-钢筋桁架组合空腹件的正视图;

[0063] 图13为图11中A处放大视图;

[0064] 图14为图10的横向剖视图。

具体实施方式

[0065] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0066] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定

的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0067] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0068] 下面结合具体的实施方式对本实用新型做进一步的解释说明。

[0069] 实施例1

[0070] 如图1-2所示,本实施例提供的一种钢框架墙体结构,包括:墙体4、钢柱3和玻璃棉板。钢柱3嵌装在墙体4内;在墙体4厚度方向上,玻璃棉板设在钢柱3的室内一侧和/或室外一侧,用于阻断钢柱3作为热桥在墙体4室内外两侧之间传递热流。在垂直于墙体4的投影平面上,玻璃棉板的幅面大小不覆盖整个墙体4,玻璃棉板的幅面仅仅覆盖住全部或者部分钢柱3。

[0071] 不同于整体设置在墙体外侧的保温板或者保温层,本实用新型中玻璃棉板设置的目的在于将钢柱处的热桥阻断,解决钢柱局部处的热传导问题。

[0072] 本实用新型保温隔热效果显著,且成本低,在钢柱3室外侧面或者室内侧面上敷设玻璃棉板,从而有效降低钢柱3作为热桥带来的热量传递,消除钢柱3处墙体4室内外两侧的热流集中,大幅度提高了墙体4的隔热性能,使的墙体4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。

[0073] 在垂直于墙体4的投影平面上,玻璃棉板的左右两侧突出钢柱3设置、且嵌装在墙体4上。

[0074] 玻璃棉板在钢柱3(外或内)翼缘的左右两侧适当延伸,进一步提高了对钢柱3热桥传热的阻断性能,提高了墙体4的隔热性能。玻璃棉板嵌入墙体4内,不易发生起边、鼓起等现象,安装更加牢固。

[0075] 如图1和2所示,在墙体4厚度方向上,在钢柱3的室内一侧和/或室外一侧设置有2层玻璃棉板;该相邻的两层玻璃棉板包括靠近钢柱3的内层玻璃棉板6,和远离钢柱3的外层玻璃棉板7。在垂直于墙体4的投影平面上,外层玻璃棉板7的左右两侧突出内层玻璃棉板6设置;在墙体4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4上。

[0076] 在墙体4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。如图2所示,钢柱3的热传导效率呈正态分布,正对钢柱3的中心区域热传递量最为密集,为热桥柱区域1,而左右两侧的热传递量则逐渐降低,分别为热桥影响区域2。若干层玻璃棉板呈倒金字塔式设置在钢柱3的一侧,从而可有效阻断钢柱3正面热量传递的同时,也能够阻断钢柱3两侧的热量散射。

[0077] 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4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。本实用新型可广泛用于钢框架结构外墙保温领域。

[0078] 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1保温效果的时候,则会在热桥影响区域2的对应区域存在保温措施过度的情况,存在材料上浪费。

[0079] 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。

[0080] 在上述实施方式中,更为优选地,玻璃棉板的层数为3-4层,钢柱的宽度、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钢柱的宽度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,钢柱区域的传热系数 $<0.1\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,而玻璃棉板的材料平均能够节省42%,经济成本节省63%。

[0081] 其中,钢柱3为H型钢柱3,内层玻璃棉板6利用胶粘剂5敷设在H型钢柱3的外翼缘或内翼缘的外侧面以及墙体4上。外层玻璃棉板7则利用胶粘剂5敷设在利用胶粘剂5以及墙体4上。

[0082] 另外,墙体4和玻璃棉板之间还设置有连接锚栓8,玻璃棉板通过胶粘剂粘贴在墙体4上后,利用连接锚栓8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4的整体性能。

[0083] 其中,墙体4为由加气混凝土砌块砌筑的加气混凝土墙;加气混凝土墙伸入(加气混凝土砌块砌入)H型钢柱3的外翼缘和内翼缘之间的U型槽内。

[0084] 加气混凝土砌块在H型钢柱3处进行锯切处理,使H型钢柱3与墙体4构成一个整体,即加强了钢柱3的刚度,又提高了墙体4的整体稳定性。

[0085] 如图1所示,墙体4在最外层玻璃棉板背离钢柱3的一侧(即玻璃棉板外侧)依次设置有第一砂浆涂抹层9、第二砂浆涂抹层11和饰面层12,第一砂浆涂抹层9和第二砂浆涂抹层11之间铺设玻纤网10。

[0086] 本实用新型在最外层玻璃棉板的外侧表面采用多层砂浆涂抹和饰面,并外挂玻纤网,提高了保温材料的耐久性。在外围面积一致的情况下,保温墙体4无需外挂,整体嵌入钢结构柱之间,可提高室内空间利用率。

[0087] 施工时,步骤如下:

[0088] (1) 对H型钢柱3与嵌砌式加气混凝土砌块组合墙体4进行热桥分析,计算钢柱表面的热桥影响区域,确定玻璃棉板的层数,以及每层玻璃棉板的厚度,以及外层玻璃棉板相对相邻的内层玻璃棉板两侧的突出长度;例如,计算内层玻璃棉板6和外层玻璃棉板7的厚度,以及内层玻璃棉板6和外层玻璃棉板7向钢柱两侧的延伸长度,使之满足居住建筑75%节能设计,及传热系数 $<0.45\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 的要求。

[0089] (2) 根据热工分析结果,裁剪内层玻璃棉板6和外层玻璃棉板7备用,裁剪后需检查玻璃棉板是否有损坏。

[0090] (3) 根据H型钢柱3的截面尺寸加工加气混凝土砌块,采用错缝搭接方式进行砌筑,保证墙体4的整体稳定性,同时提高钢柱局部位置的保温隔热性能。

[0091] (4) 配置专业胶粘剂,在H型钢柱3表面均匀涂抹一层胶粘剂,并铺上内层玻璃棉板

6。

[0092] (5) 清理加气混凝土砌块表面, 均匀涂抹一层胶粘剂, 并铺上外层玻璃棉板7, 建议在1小时内用完胶粘剂。

[0093] (6) 按照一定间距布置锚栓8, 将两层玻璃棉板固定在墙体上。

[0094] (7) 拌制底层抹灰砂浆, 在玻璃棉板表面均匀涂抹第一砂浆涂抹层9, 待底层砂浆凝固后挂玻纤网10; 然后再涂抹面层抹第二砂浆涂抹层11; 最后在表面做好饰面涂料或饰面层12。

[0095] 实施例2

[0096] 本实施例公开了一种带有实施例1中钢框架墙体结构的组合结构建筑, 组合结构建筑包括: 横梁、钢柱、墙体以及楼盖。

[0097] 如图3所示, 在水平投影平面内, 组合结构建筑的楼盖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。

[0098] 如图4和5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。

[0099] 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内的多个楼板钢筋53e; 楼板钢筋53e与楼板内的钢筋骨架搭接或焊接。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 如图5所示, 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。

[0104] 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53的预制构件。

[0105] 本实用新型的楼盖结构的防冷热桥节点53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56，从而使得防冷热桥节点53的结构强度高且受力性能好。

[0106] 实施例3

[0107] 本实施例公开了一种组合结构建筑，本实施例与实施例2基本相同，不同之处在于：

[0108] 如图6所示，组合结构建筑包括约束支撑件60；约束支撑件60的两端分别与钢柱中间部分和横梁中间部分固定连接。

[0109] 如图7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。

[0110] 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。

[0111] 如图7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8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。

[0112] 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之间的摩阻力。

[0113] 如图9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。

[0114] 如图6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横梁和柱体连接。

[0115] 本实用新型中的屈曲约束支撑，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。

[0116] 实施例4

[0117] 本实施例公开了一种组合结构建筑，本实施例与实施例2基本相同，不同之处在于：

[0118] 横梁为一种腹板外包混凝土组合构件。如图10所示，腹板外包混凝土组合构件包括：T型钢-钢筋桁架组合空腹件100、钢筋骨架200、拉结钢筋和混凝土300。T型钢-钢筋桁架组合空腹件100可以作为梁或者柱体使用。

[0119] T型钢-钢筋桁架组合空腹件100包括：上T型钢110、下T型钢120、M字形钢筋130(或

称波折形钢筋)和加劲钢板150。

[0120] 如图11所示,上T型钢110包括上翼缘111和上腹板112;下T型钢120包括下翼缘121和下腹板122;上T型钢110和下T型钢120上下相对且间隔、整体呈工字型设置。

[0121] 如图10所示,在长度方向上,T型钢-钢筋桁架组合空腹件100包括两端的连接区域101和中间的预制区域102;

[0122] 加劲钢板150垂直设置于上T型钢110和下T型钢120的连接区域101和预制区域102的交界处。

[0123] 加劲钢板150与上T型钢110和下T型钢120固定连接并在预制区域围合出一个预制腹腔;预制腹腔包括左预制腹腔100a和右预制腹腔100b。

[0124] M字形钢筋130设置在预制区域102内,如图10和12所示,M字形钢筋130呈波浪型往返于上腹板112和下腹板122之间,M字形钢筋130、上腹板112和下腹板122焊接形成整体;

[0125] 左预制腹腔100a和右预制腹腔100b内填充混凝土300,混凝土300内埋设有钢筋骨架200。

[0126] 钢筋骨架200包括受力主筋210,受力主筋210的两端分别与加劲钢板150固定连接;具体而言,加劲钢板150上设置有钢筋孔,受力主筋210的两端设置有螺纹段,螺纹段穿过钢筋孔后,利用螺母151与加劲钢板150固定连接。

[0127] 螺母151与受力主筋210端部螺纹连接,通过紧固螺母固定受力主筋210,并将受力主筋210承受的力传递给加劲钢板150以及上T型钢110和下T型钢120,实现传力连续。

[0128] 如图14所示,钢筋骨架200包括设置在左预制腹腔内的左钢筋骨架200a,以及设置在右预制腹腔内的右钢筋骨架200b;拉结钢筋400穿过M字形钢筋130空隙,将左钢筋骨架200a和右钢筋骨架200b固定连接。

[0129] 另外,钢筋骨架200还包括;架立钢筋220和箍筋230。拉结钢筋400的两端分别通过绑扎方式与架立钢筋220连接。

[0130] 其中,M字形钢筋130由光圆钢筋或螺纹钢筋弯折形成。如图13所示,M字形钢筋130的数量为两组,两组M字形钢筋130分别贴靠在上腹板112和下腹板122的左右两侧。

[0131] 其中,上T型钢110和下T型钢120为热轧剖分T型钢或焊接T型钢。

[0132] 在本实施例中,加劲钢板150包括左加劲部和右加劲部;左加劲部与上翼缘111、上腹板112、下翼缘121和下腹板122固定连接并在预制区域的左侧围合出左预制腹腔;右加劲部与上翼缘111、上腹板112、下翼缘121和下腹板122固定连接并在预制区域的右侧围合出右预制腹腔。

[0133] 其中,连接区域长度为在地震作用下的塑性铰区长度,由设计指定,可以实现地震作用下由连接区域纯钢部件来抗震耗能;M字形钢筋130在连接区域外中断;预制区域的两侧设置有加劲钢板150。

[0134] 如图10所示,本实施例还包括设置在连接区域101内的补焊钢板160;补焊钢板160上下两端分别与上腹板112和下腹板122焊接固定(连接处为焊缝600);补焊钢板160上设置有若干个连接孔。其中,上T型钢110和下T型钢120的两端以及在连接区域内设置有连接孔,通过焊接补焊钢板160,并在补焊钢板160上增设连接孔,提高腹板外包混凝土300组合构件与其他对接构件的连接刚度和强度。

[0135] 本实用新型提供的一种腹板外包混凝土组合构件如下优点:

[0136] 1) 防腐防火性能好,腹板外包混凝土解决了钢梁或柱体的防腐防火费用高的问题,大幅提升了钢梁或柱体的耐久性能;

[0137] 2) 制作标准化、自动化程度高,采用T型钢和波折形钢筋加工成T型钢-钢筋桁架组合空腹件实现构件制作的标准化,减少加工量,降低加工成本;

[0138] 3) 受力性能好,整体性强,腹板空腹构造使两侧混凝土联通,大大提高了结构的整体性,实现钢梁或柱体与外包混凝土共同工作,大幅提升结构强度和刚度并降低成本;

[0139] 4) 抗震性能好,构件端部设置连接区域,连接区域长度为地震作用下的塑性铰区长度,连接区域为抗震耗能区域,采用纯钢部件延性好、抗震性能强。

[0140] 5) 连接方便,可全螺栓连接;通过连接区域与钢柱可实现全螺栓连接,连接方便。

[0141] 综上,本实用新型提出的腹板外包混凝土组合构件及其组合结构建筑能够发挥钢结构连接方便、抗震性能好的优势,同时综合了钢-混凝土组合结构的优势,利用钢-混凝土组合作用,克服了钢构件防腐防火性能差、刚度弱的不足,实现了构件的标准化生产、装配化施工、长效耐久、经济适用等诸多优势,极大增强了钢结构的竞争优势,在装配式建筑中应用前景广阔。

[0142] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,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实用新型各实施例技术方案的范围。

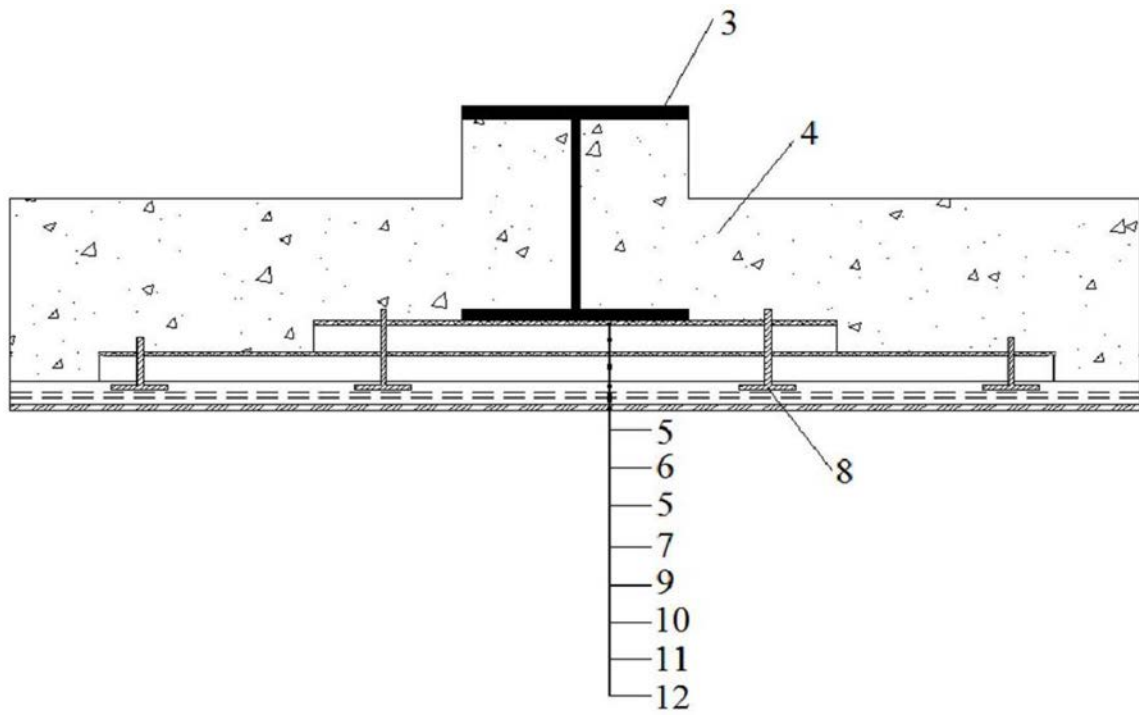


图1

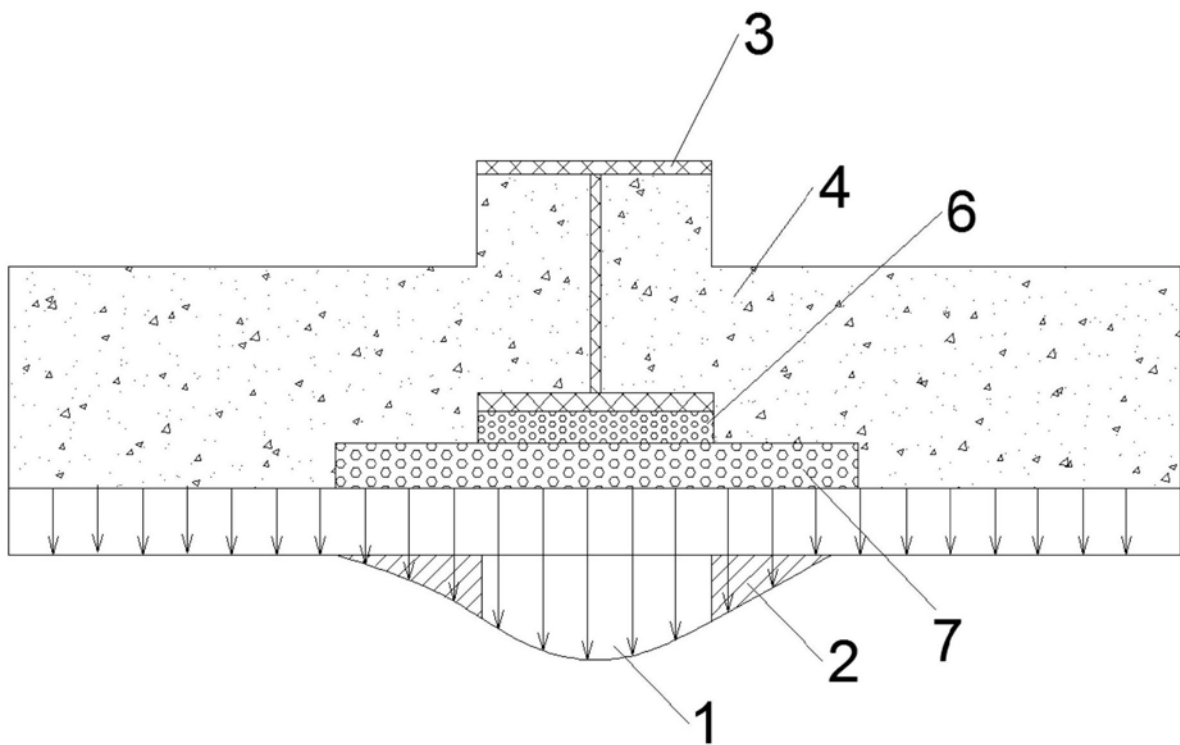


图2

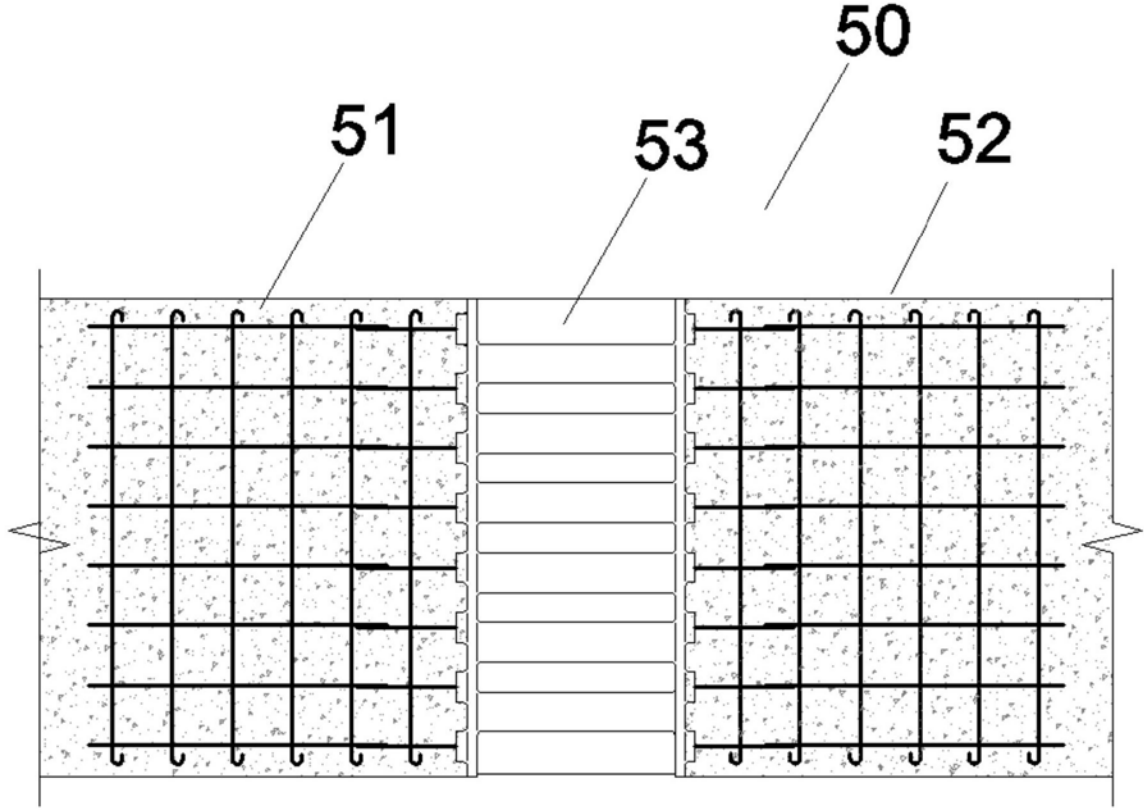


图3

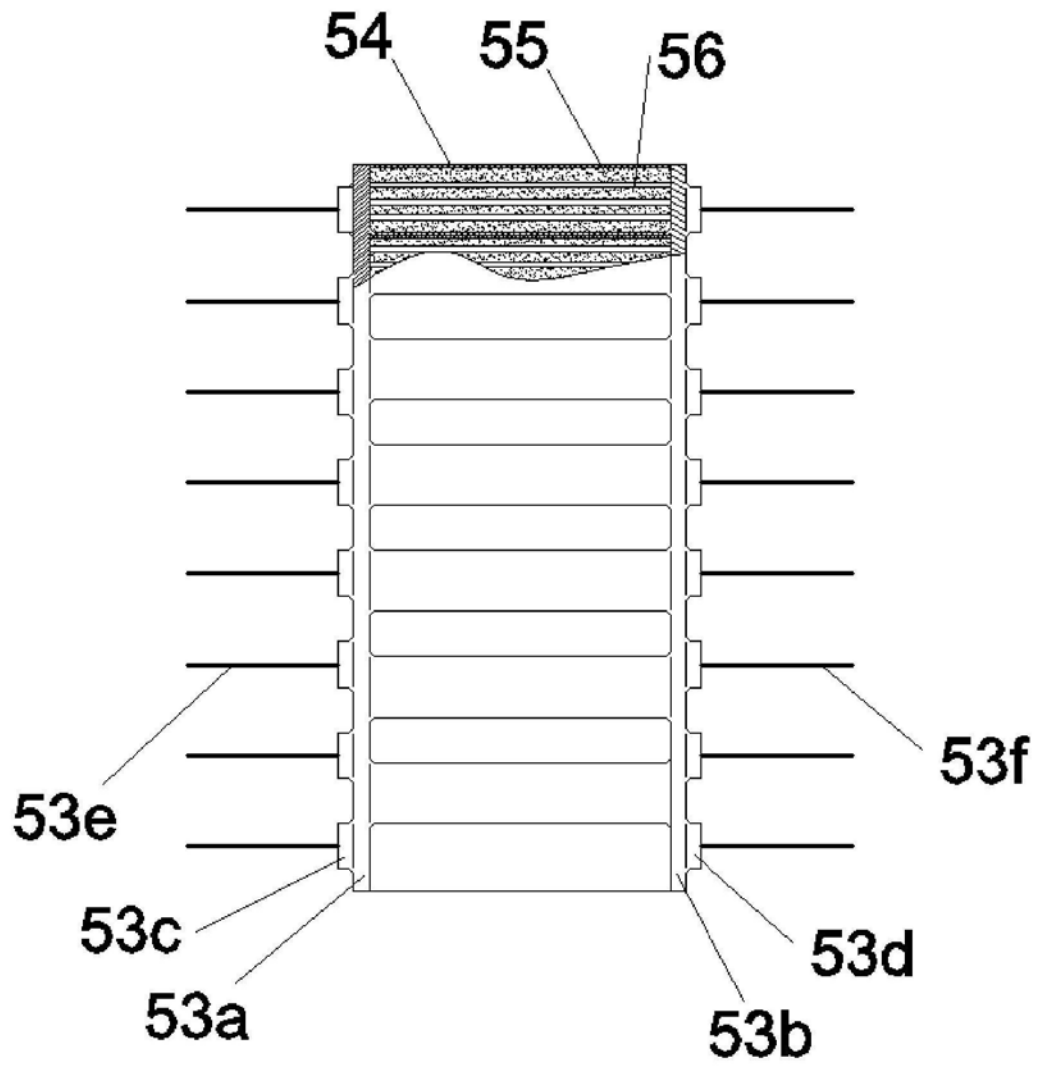


图4

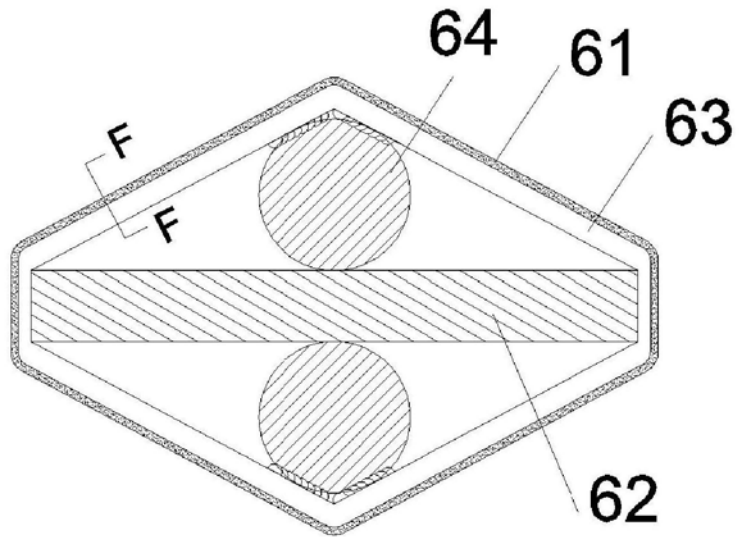


图7

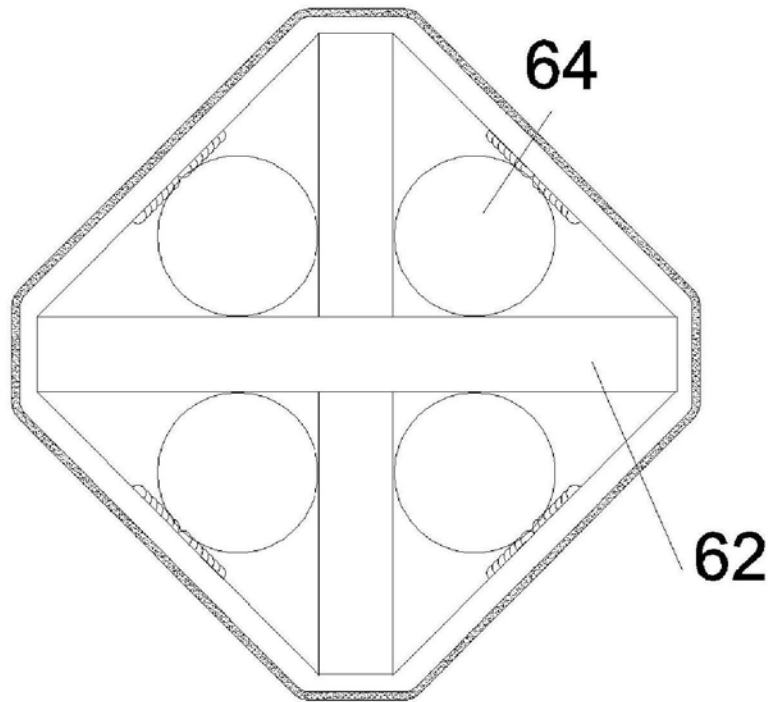


图8

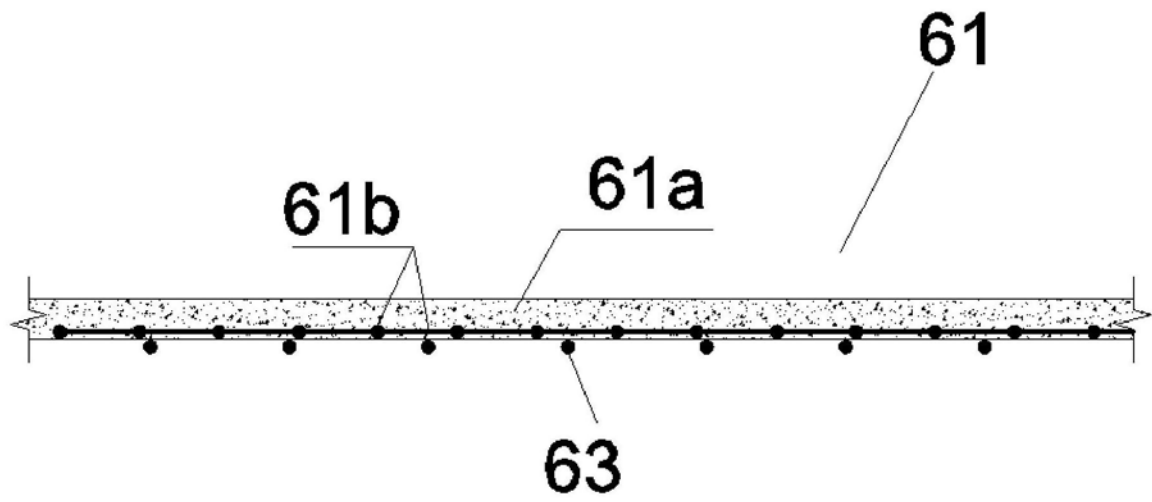


图9

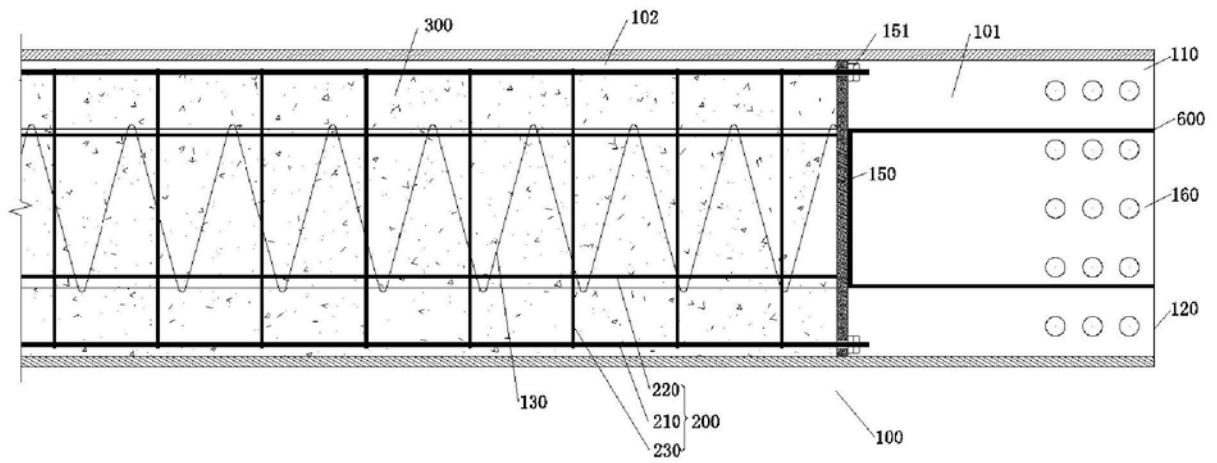


图10

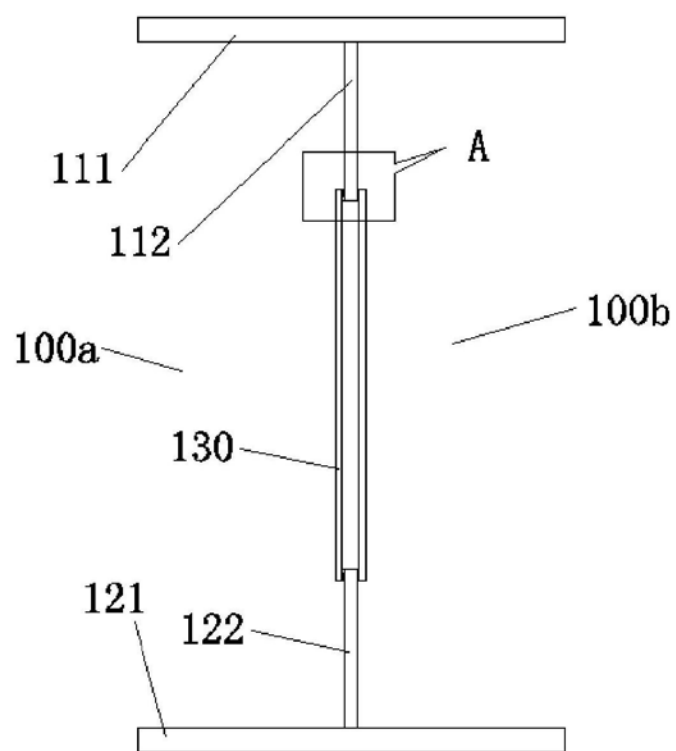


图11

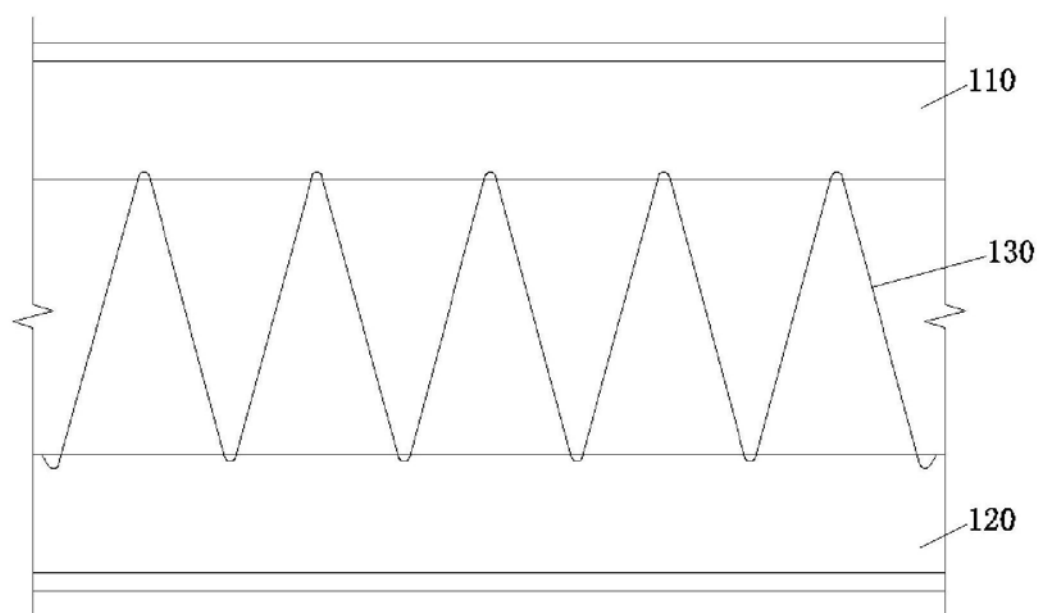


图12

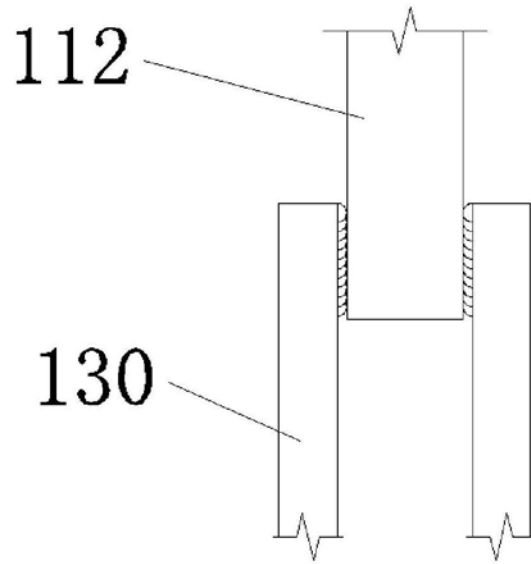


图13

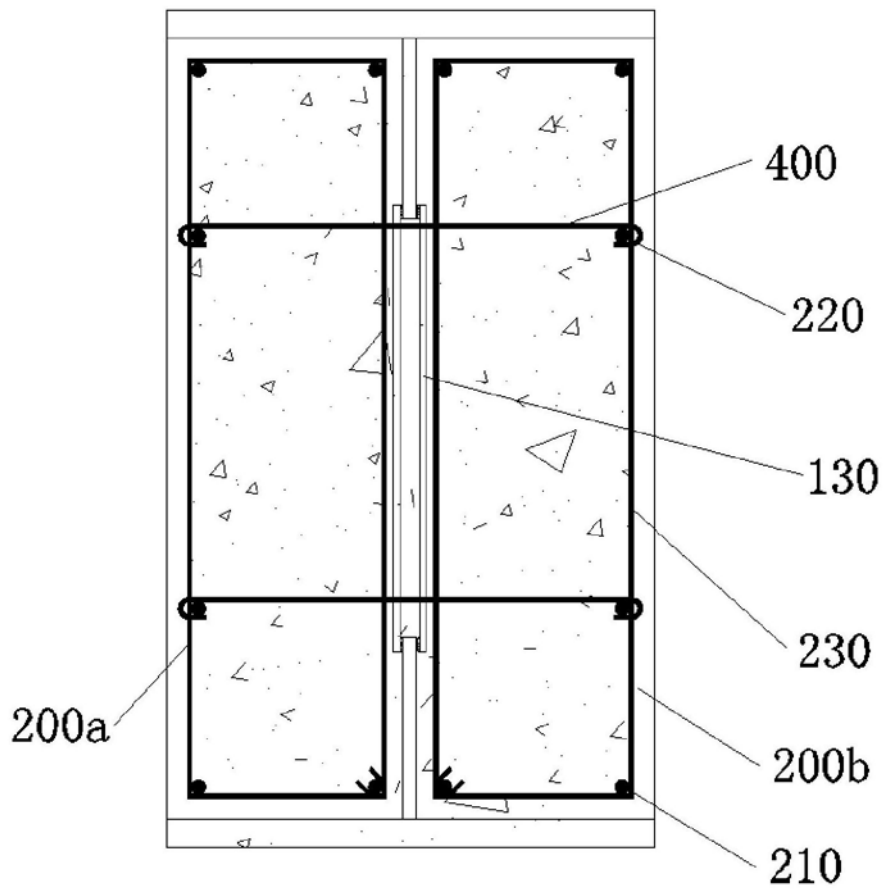


图14