(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114086686 A
(43)申请公布日 2022.02.25

(21)申请号 202111299745.9

(22)申请日 2021.11.04

(71)申请人 东南大学
地址 210018 江苏省南京市玄武区四牌楼2号

(72)发明人 陈忠范 阮思涵 冯岩 丁小蒙 张家珩 金禧

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200
代理人 李想

(51)Int.Cl.
E04B 2/00(2006.01)
E04B 2/56(2006.01)
E04B 2/58(2006.01)
E04B 2/60(2006.01)
E04B 5/02(2006.01)
E04B 1/00(2006.01)
E04B 1/16(2006.01)
E04C 5/06(2006.01)

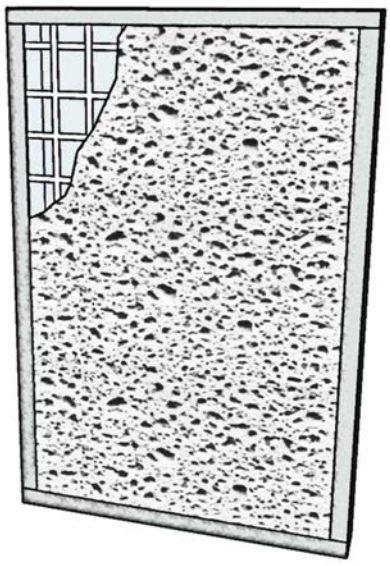
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系及施工方法

(57)摘要

本发明涉及焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系及施工方法，属于建筑领域。焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系，其特征在于：采用多块发泡混凝土自保温剪力墙形成“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系，转角形剪力墙体系，“丁”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系，“十”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系。本发明提供的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法，通过预制墙体装配式施工可以很大降低现场作业量，减少各种现场污染，加快施工进度，节约工期。



CN 114086686 A

1.焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系,其特征在于:采用多块发泡混凝土自保温剪力墙,由多块同方向发泡混凝土自保温剪力墙腹背相连焊接形成“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系;

采用两块发泡混凝土自保温剪力墙,由两块发泡混凝土自保温剪力墙其中一块发泡混凝土自保温剪力墙的腹背与另一块发泡混凝土自保温剪力墙的肢尖相连焊接形成转角形发泡混凝土自保温剪力墙体系;

采用三块发泡混凝土自保温剪力墙,由其中两块发泡混凝土自保温剪力墙腹背相连焊接,由另一块发泡混凝土自保温剪力墙的边框槽钢与两块发泡混凝土自保温剪力墙腹背中心焊接,形成“丁”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系;

采用四块发泡混凝土自保温剪力墙,由其中两块发泡混凝土自保温剪力墙腹背相连焊接形成“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系,位于“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系中腹背中心的两个方向各焊接一块发泡混凝土自保温剪力墙,形成“十”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系。

2.根据权利要求1所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系,其特征在于:所述的单块发泡混凝土自保温剪力墙包括泡沫混凝土,轻钢边框,钢筋;所述的轻钢边框上分布点焊钢筋;泡沫混凝土包裹轻钢边框及钢筋;所述的单块剪力墙的底端通过锚筋固定于基础预埋钢板上。

3.根据权利要求1至2任意一项所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法,其特征在于:施工步骤如下:

步骤一、对低级进行夯实或碾压处理后,进行基础施工放线,在规划放线上布置条形钢筋笼,并在条形钢筋笼上布置预埋钢板,浇筑混凝土形成混凝土条形基础;

步骤二、将预制完成的发泡混凝土自保温剪力墙的底端焊接在预埋钢板上;

步骤三、按“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系或“丁”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系或“十”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系装配发泡混凝土自保温剪力墙;

步骤四、完成一层发泡混凝土自保温剪力墙装匹配后,吊装楼板;

步骤五、根据上述步骤三施工建筑第二层,直至完成。

4.根据权利要求3所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法,其特征在于:步骤四中楼板采用发泡混凝土自保温剪力墙。

5.根据权利要求3所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法,其特征在于:步骤一完成混凝土条形基础后进行养护,并进行找平施工。

6.根据权利要求3所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法,其特征在于:所述的步骤二或步骤三中,所述的发泡混凝土自保温剪力墙与预埋钢板焊接时采用临时支撑托住墙板进行辅助焊接。

7.根据权利要求1所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系,其特征在于:所述的发泡混凝土自保温剪力墙采用的泡沫混凝土的干密度为600~1000kg/m^3,抗压强度在5~10Mpa,导热系数为0.20W/(m·k)。

焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系及施工方法，属于建筑领域。

[0002]

背景技术

[0003] 在目前建筑劳动力紧缺的环境下，建筑行业通过建筑工业化能够大大降低现场作业量，减少各种现场污染，加快施工进度，节约工期。因此建筑工业化在建筑行业大受推崇。

[0004] 泡沫混凝土因其强度低早期只被作为保温填充材料或非受力保温构件使用，且其导热系数越小强度越低，具有良好的保温隔热性能；但近年来不断研制出高强度的泡沫混凝土材料。

[0005] 目前村镇建筑多采用砌体结构或混合结构，圈梁、构造柱形成的弱框架作用，能增强建筑整体性，提高抗震能力，但现浇的施工工艺使得施工进展缓慢，阻挠了建筑工业化的发展；同时，砌块砌筑施工过干依赖工人水平。质量离散性大，烧结砖密度大，导致结构自重过大对抗震不利。

[0006] 目前建筑保温主要采用粘贴保温材料或保温板，不能做到结构自保温，且施工工序繁琐、能源浪费、防火防水以及隔音性能差，无法与结构同寿命周期。

[0007]

发明内容

[0008] 本发明针对上述不足提供了焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系及施工方法。

[0009] 本发明采用如下技术方案：

本发明所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系，采用多块发泡混凝土自保温剪力墙，由多块同方向发泡混凝土自保温剪力墙腹背相连焊接形成“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系；

采用两块发泡混凝土自保温剪力墙，由两块发泡混凝土自保温剪力墙其中一块发泡混凝土自保温剪力墙的腹背与另一块发泡混凝土自保温剪力墙的肢尖相连焊接形成转角形发泡混凝土自保温剪力墙体系；

采用三块发泡混凝土自保温剪力墙，由其中两块发泡混凝土自保温剪力墙腹背相连焊接，由另一块发泡混凝土自保温剪力墙的边框槽钢与两块发泡混凝土自保温剪力墙腹背中心焊接，形成“丁”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系；

采用四块发泡混凝土自保温剪力墙，由其中两块发泡混凝土自保温剪力墙腹背相连焊接形成“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系，位于“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系中腹背中心的两个方向各焊接一块发泡混凝土自保温剪力墙，形成“十”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系。

[0010] 本发明所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系，所述的单块发泡混凝土自保温剪力墙包括泡沫混凝土，轻钢边框，钢筋；所述的轻钢边框上分布点焊钢筋；泡沫混凝土包裹轻钢边框及钢筋；所述的单块剪力墙的底端通过锚筋固定于基础预埋钢板上。

[0011] 本发明所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法，施工步骤如下：

步骤一、对低级进行夯实或碾压处理后，进行基础施工放线，在规划放线上布置条形钢筋笼，并在条形钢筋笼上布置预埋钢板，浇筑混凝土形成混凝土条形基础；

步骤二、将预制完成的发泡混凝土自保温剪力墙的底端焊接在预埋钢板上；

步骤三、按“一”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系或“丁”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系或“十”字形发泡混凝土自保温剪力墙体系装配发泡混凝土自保温剪力墙；

步骤四、完成一层发泡混凝土自保温剪力墙装匹配后，吊装楼板；

步骤五、根据上述步骤三施工建筑第二层，直至完成。

[0012] 本发明所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法，步骤四中楼板采用发泡混凝土自保温剪力墙。

[0013] 本发明所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法，步骤一完成混凝土条形基础后进行养护，并进行找平施工。

[0014] 本发明所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法，所述的步骤二或步骤三中，所述的发泡混凝土自保温剪力墙与预埋钢板焊接时采用临时支撑托住墙板进行辅助焊接。

[0015] 本发明所述的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系，所述的发泡混凝土自保温剪力墙采用的泡沫混凝土的干密度为600~1000kg/m^3，抗压强度在5~10Mpa，导热系数为0.20W/(m·k)。

[0016] 有益效果

本发明提供的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系的施工方法，通过预制墙体装配式施工可以很大降低现场作业量，减少各种现场污染，加快施工进度，节约工期。

[0017] 本发明提供的焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙体系，泡沫混凝土自保温剪力墙材料使用高强度低导热系数泡沫混凝土，既满足村镇建筑对干承重墙的竖向承载力和抗侧要求，又能做到墙体围护结构的结构自保温，避免另做保温层的繁琐工序，杜绝了外墙外保温可能引起的火灾风险以及保温材料不能与建筑结构同寿命周期的缺点，同时提高了建筑的防水防火、隔音性能；不需通过圈梁构造柱就可将整个结构体系连接形成一个受力整体，节省了造价，具有优于普通砌体混合结构村镇建筑整体性的特点，同时轻质泡沫混凝土可以有效降低建筑结构自重，降低地震响应，提高村镇建筑抗震能力，可节约能源，提高施工效率，加强村镇建筑生产的工业化水平。

[0018]

附图说明

[0019] 图1是焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙的立体示意图；

图2是一字墙连接型发泡混凝土自保温剪力墙体系；

图3是转角墙连接型发泡混凝土自保温剪力墙体系；

图4是丁字墙连接型发泡混凝土自保温剪力墙体系；

图5是十字墙连接型发泡混凝土自保温剪力墙体系；

图6是竖向连接型发泡混凝土自保温剪力墙体系；

图7是本发明的基础顶部圈梁钢筋笼和预埋件连接方式示意图；

图8是本发明基础施工流程示意图；

图9是本发明墙板施工流程示意图；

图10是本发明一层楼板施工流程示意图；

图11是采用本发明发泡混凝土自保温剪力墙体系搭建整栋楼房示意图；

图中1是钢筋，2是轻钢边框，3是发泡混凝土，4是预制钢筋混凝土楼板，5是混凝土条形基础，6是基础锚筋，7是预埋钢板，8是门窗洞口，9是钢筋笼，10是钢筋混凝土，11是墙板临时支撑，12是发泡混凝土自保温剪力墙。

[0020]

具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的和技术方案更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例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发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需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。

[0022] 如图1所示：焊接轻钢边框发泡混凝土自保温剪力墙采用发泡混凝土墙体包裹轻钢边框，该墙体由发泡混凝土3、轻钢边框2及墙内分布的钢筋1构成；底部用锚筋6和基础预埋钢板7连接，实现上部结构和基础的连接。墙体内分布的钢筋1点焊至轻钢边框2腹板上。

该剪力墙体系包含发泡混凝土自保温剪力墙12与发泡混凝土自保温剪力墙12之间的连接；发泡混凝土自保温剪力墙12与楼板4、混凝土条形基础5间的连接。发泡混凝土自保温剪力墙12与发泡混凝土自保温剪力墙12之间采用焊接，发泡混凝土自保温剪力墙12与楼板4、混凝土条形基础5之间同样采用焊接连接。

[0023] 如图2所示，当体系中同一方向的墙体相连时，两块墙板边框型钢的腹背焊接相连。

[0024] 如图3所示，当体系中正交两方向的墙体相连时，一方向发泡混凝土自保温剪力墙12的腹背和另一方向上发泡混凝土自保温剪力墙12的轻钢边框2肢尖焊接。

[0025] 如图4所示，当体系中同一方向的两墙体和正交方向的一块墙体相连时，接采用一字墙相同的连接形式，另一方向的墙的轻钢边框2的正中对准一字墙槽钢的腹背中心焊接。

[0026] 如图5所示，当体系中正交两方向的各两块墙体相连时，在上述基础上对正再焊接上另外方向上的发泡混凝土自保温剪力墙12。

[0027] 如图6所示，为保证该墙体的竖向连接可靠，泡沫混凝土自保温剪力墙12中分布钢筋伸入轻钢边框2中；所述楼板 4为预制钢筋混凝土楼盖；楼板周围也包裹有轻钢作为边框，墙与楼盖的边框焊接使得泡沫混凝土自保温剪力墙体与楼板4形成一个受力整体。竖向构件和基础连接时，所述泡沫混凝土自保温剪力墙12的包裹边框，焊接在条形基础的预埋钢板，使其形成一个有效的竖向体系。

[0028] 结构体系施工时，首先进行基础施工，并在场地上放线定位。然后固定一层墙板位

置，并将其与基础预埋钢板进行焊接。待一层墙板施工完毕后进行即可进行楼板的吊装和施工，预制楼板的边框和墙板的边框进行焊接。如有多层，根据需求吊装墙板并依法炮制下一层的墙板施工。

[0029] 如图7所示首先进行基础的施工，施工前地基应进行夯实或碾压处理，然后按照施工图进行施工放线，严格控制偏差。在浇筑混凝土前，将固定一层墙体的预埋钢板7按照预定尺寸位置固定于条形基础的钢筋笼9上，以保证一层墙体底部与基础顶部准确且可靠连接。

[0030] 如图8所示，在混凝土条形基础5浇筑和养护完成后，对基础表面进行找平施工，并用水平尺检查平整度，保证发泡混凝土自保温剪力墙12与基础表面高度一致。

[0031] 如图9所示，将发泡混凝土自保温剪力墙12吊装就位并与预埋钢板7焊接，焊接以后采用临时支撑托住发泡混凝土自保温剪力墙12。同时，对预埋钢板7表面进行清理，保障墙体与预埋连接件准确相连接。

[0032] 如图10所示，接着吊装一层的预制发泡混凝土自保温剪力墙12、楼板4，按照前述实施步完成墙体与墙体、楼板的连接。

[0033] 如图11所示，接着对二层墙体进行相同的施工工艺，在二层墙体施工完后吊装雨棚并与一层墙体和楼盖完成连接，必要部位浇筑混凝土形成后浇带。

[0034] 由于浇筑面积较大，发泡混凝土3与空气接触面积较大，水分散失快，所以在浇筑完成后应立即用塑料薄膜进行 覆盖保温养护。同时，考虑到养护成本，采用一次性农用薄膜。由于发泡混凝土3初凝与空气湿度和温度有很大的关系，薄膜养护时间一般为1~2天。当发泡混凝土3达到初凝后，撤除薄膜，完成构件在工厂化内的预制。

[0035] 通过对实施例1研究发现，将圈梁构造柱取消采用此种焊接轻钢发泡混凝土剪力墙体系之后，施工速度提升了20%，造价节省了30%，且其在地震作用下有较好的减震效果。

[0036] 本剪力墙体系采用轻质高强泡沫混凝土，能够在保证承载力的前提下减少结构自重，消耗地震作用，更具有节能和良好的保温隔热性能。除此之外本剪力墙体系针对常见的采用构造柱和圈梁的剪力墙体系进行了改进，在能够保证结构整体性的前提下，取消了构造柱和圈梁的使用，大大减少了现浇用量，有效提高了现场施工效率。且本剪力墙体板生产效率较高，浇筑泡沫混凝土可侧躺用上下边框作为模板进行浇筑，便于广泛大量地用于工业化生产，使得结构的装配效率大大提升，对行业建筑工业化发展具有一定推动作用。

[0037] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

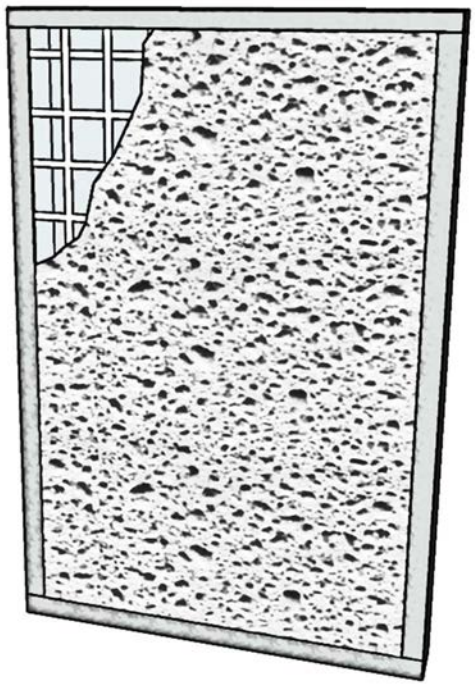


图1

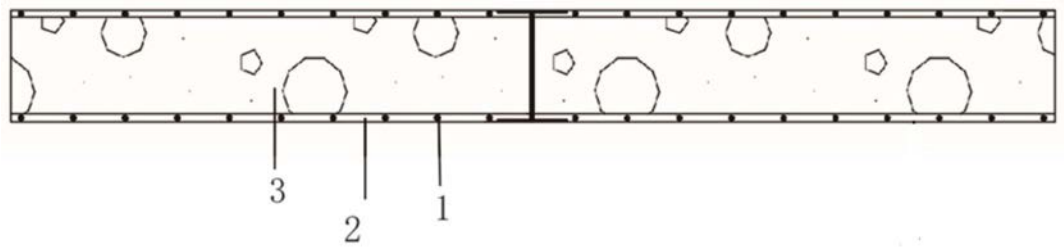


图2

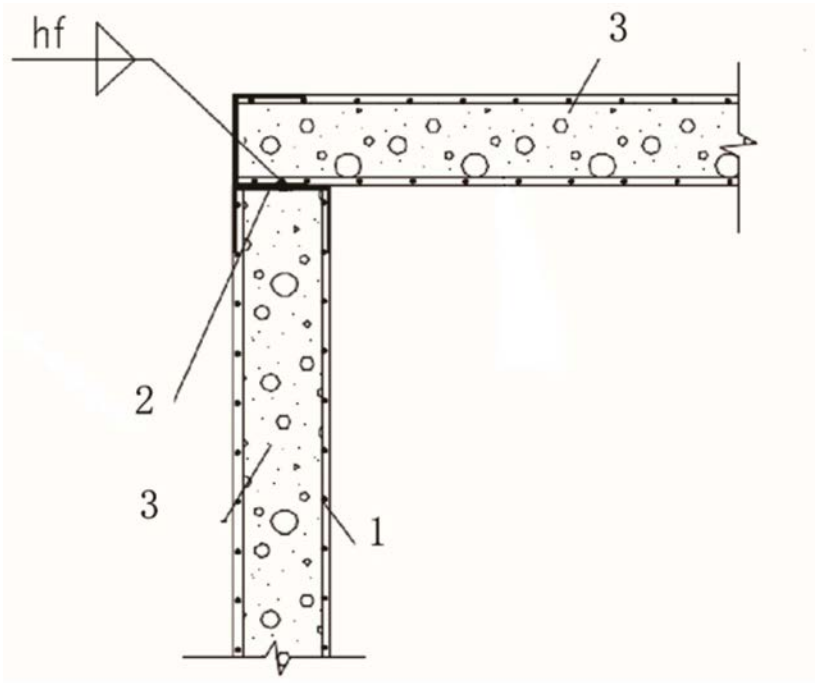


图3

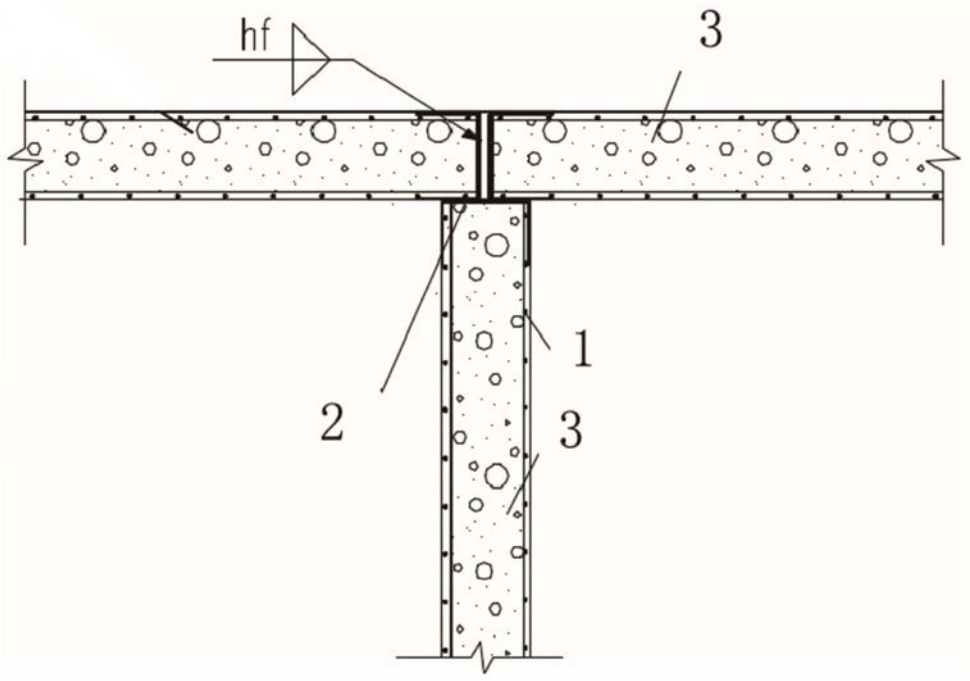


图4

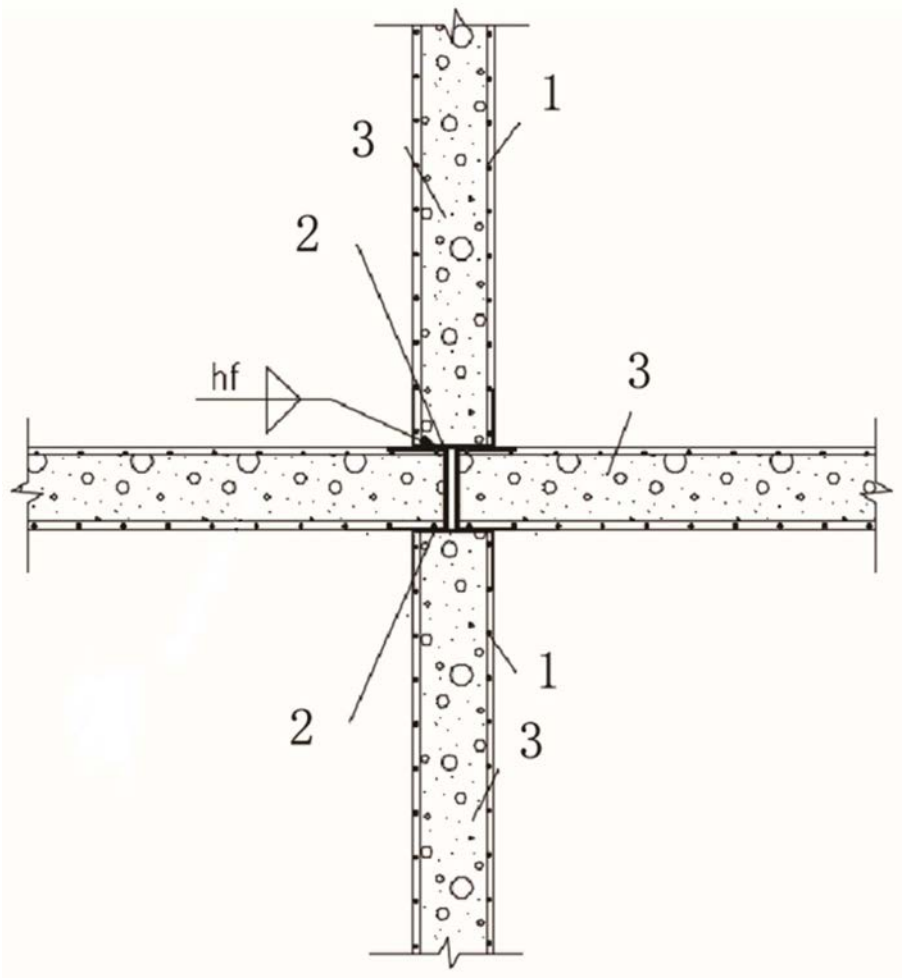


图5

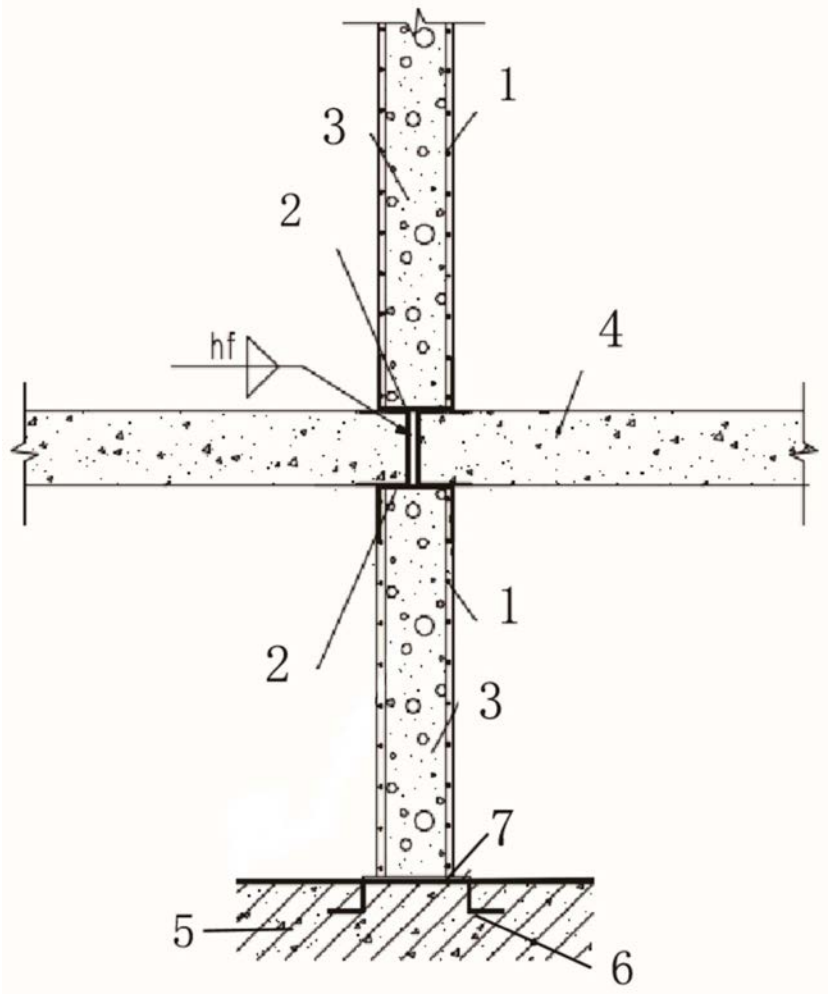


图6

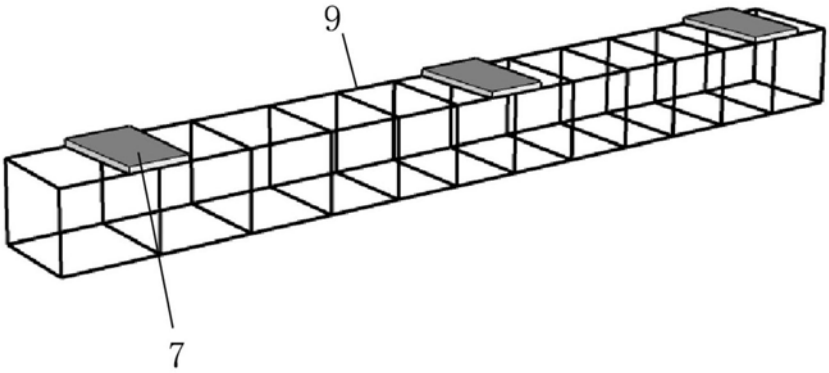


图7

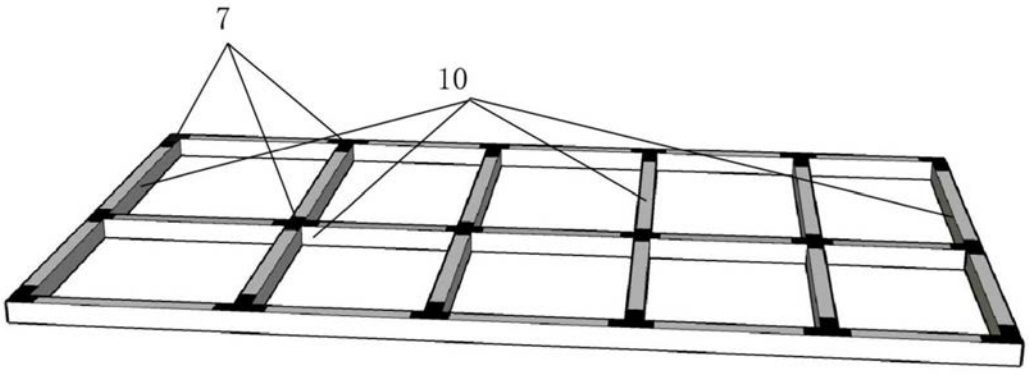


图8

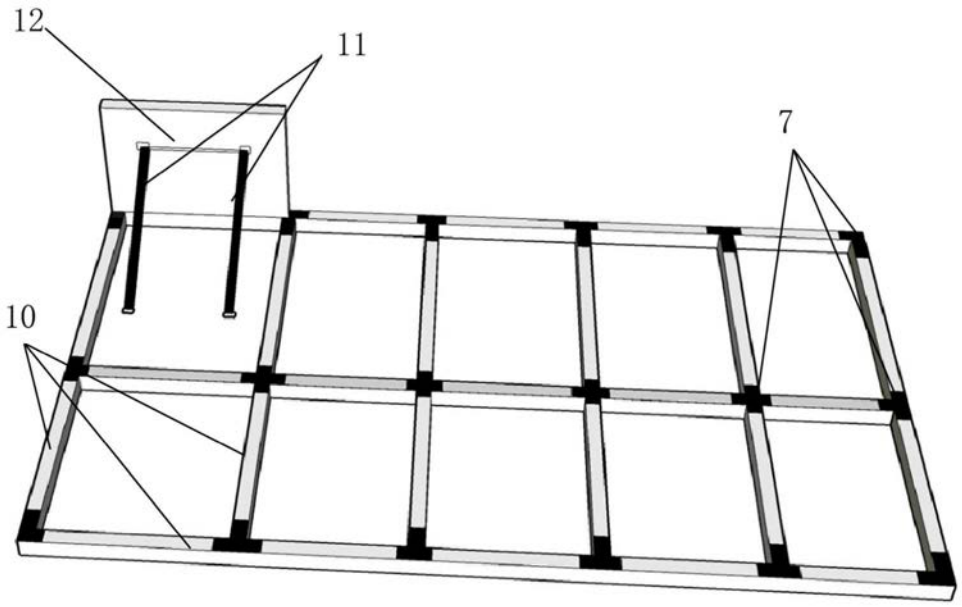


图9

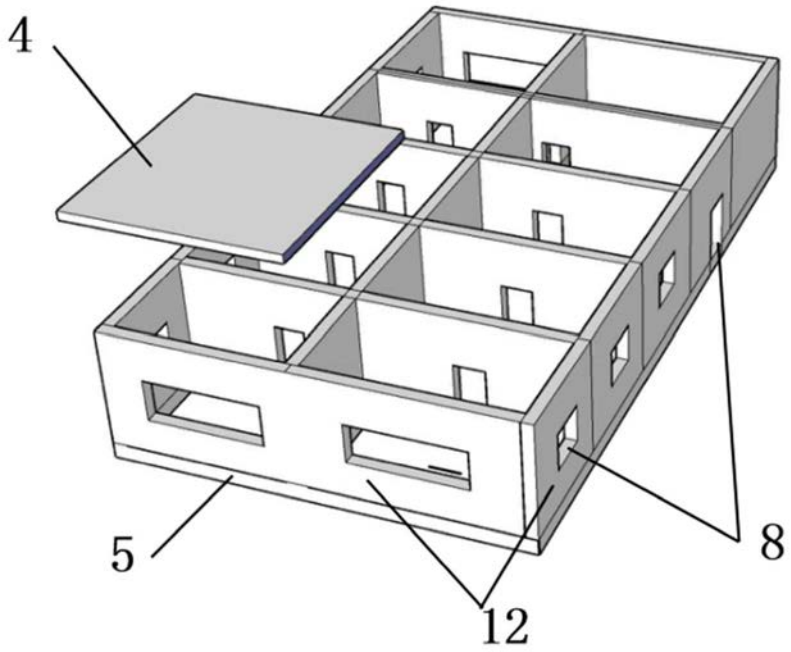


图10

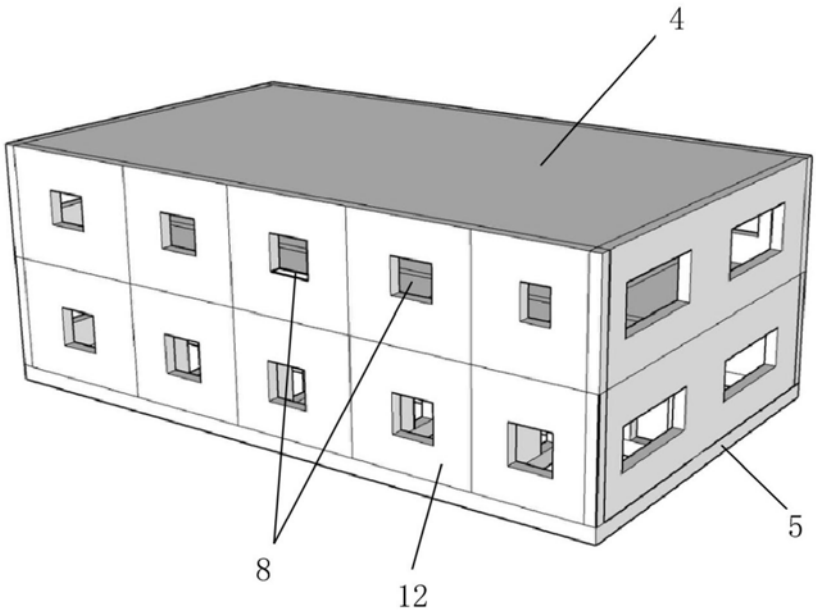


图11