



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107893476 A

(43)申请公布日 2018.04.10

(21)申请号 201711317086.0

E04B 1/41(2006.01)

(22)申请日 2017.12.12

E04B 2/86(2006.01)

E04B 5/38(2006.01)

(71)申请人 浙江新邦远大绿色建筑产业有限公司

地址 310000 浙江省温州市鹿城区轻工产业园区E街坊E-9地块

申请人 长沙远大住宅工业集团股份有限公司

(72)发明人 张剑 李锦实

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

代理人 魏国先 李宇

(51)Int.Cl.

E04B 1/16(2006.01)

E04B 1/38(2006.01)

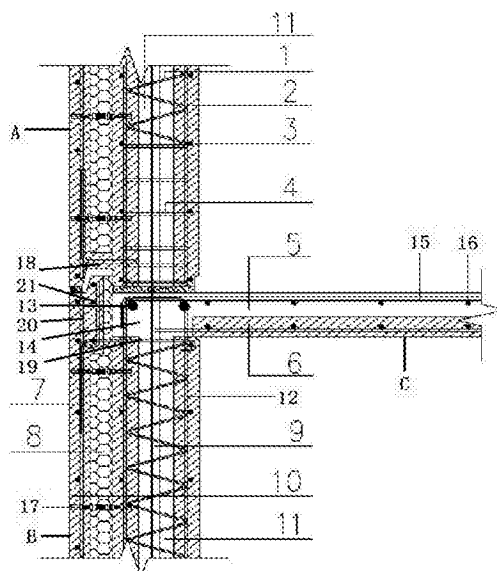
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

叠合墙与水平构件连接节点及其施工方法

(57)摘要

一种叠合墙与水平构件连接节点及其施工方法,其包括经一连接区(14)而叠合设置的第一、二叠合墙(A、B),且第一、二叠合墙经连接区连接水平构件(C)。第一、二叠合墙分别包括依次连接的保温外墙板(10)、保温层(8)、外叶墙板(7)、叠合墙现浇层(11)和内叶墙板(2);水平构件设置在第一、二叠合墙的内叶墙板侧,且水平构件包括相互连接的叠合板预制层(6)和叠合板现浇层(5);第一、二叠合墙的叠合墙现浇层(11)及连接区内预埋竖向连接钢筋(9),叠合板预制层和叠合板现浇层内的叠合板横向钢筋(15)伸入连接区内,且连接区内现浇混凝土使第一、二叠合墙与水平构件连接成一体。



1. 一种叠合墙与水平构件连接节点,包括经一连接区(14)而竖直方向叠合设置的第一叠合墙(A)和第二叠合墙(B),第一、二叠合墙(A、B)经连接区(14)连接水平设置的水平构件(C),其特征在于,所述第一、二叠合墙(A、B)分别包括依次连接的保温外墙板(10)、保温层(8)、外叶墙板(7)、叠合墙现浇层(11)和内叶墙板(2);所述水平构件(C)设置在所述第一、二叠合墙(A、B)的内叶墙板(2)侧,且所述水平构件(C)包括相互连接的叠合板预制层(6)和叠合板现浇层(5);所述第一、二叠合墙(A、B)的叠合墙现浇层(11)及连接区(14)内预埋竖向连接钢筋(9),所述叠合板预制层(6)和叠合板现浇层(5)内的叠合板横向钢筋(15)伸入连接区(14)内,且连接区(14)内现浇混凝土使第一、二叠合墙(A、B)与水平构件(C)连接成一体。

2. 根据权利要求1所述的叠合墙与水平构件连接节点,其特征在于:所述第一、二叠合墙(A、B)的保温外墙板(10)、外叶墙板(7)和内叶墙板(2)内分别预埋叠合墙竖向钢筋(12)和垂直于叠合墙竖向钢筋(12)的叠合墙水平钢筋(3),所述外叶墙板(7)和内叶墙板(2)内的叠合墙竖向钢筋(12)之间预埋桁架钢筋(1),所述保温外墙板(10)和所述外叶墙板(7)之间预埋连接件(17),所述第一叠合墙(A)连接端的保温外墙板(10)与外叶墙板(7)之间通过第一L形钢筋(18)连接,所述第二叠合墙(B)连接端的保温外墙板(10)、外叶墙板(7)和内叶墙板(2)之间跨接第二L形钢筋(19)。

3. 根据权利要求2所述的叠合墙与水平构件连接节点,其特征在于:所述外叶墙板(7)、叠合墙现浇层(11)和内叶墙板(2)内预埋跨接外叶墙板(7)、叠合墙现浇层(11)和内叶墙板(2)的方形箍筋(4),且所述方形箍筋(4)的一侧预埋在外叶墙板(7)内,另一侧预埋在内叶墙板(2)内,中部跨接在叠合墙现浇层(11)内,所述方形箍筋(4)垂直所述竖向连接钢筋(9)设置,所述方形箍筋(4)与所述桁架钢筋(1)交错设置。

4. 根据权利要求2或3所述的叠合墙与水平构件连接节点,其特征在于:所述第二叠合墙(B)的外叶墙板(7)和内叶墙板(2)内的叠合墙竖向钢筋(12)延伸进入连接区(14),并形成U型结构,U型结构的叠合墙竖向钢筋(12)内部设置与所述竖向连接钢筋(9)垂直的水平连接钢筋(13)。

5. 根据权利要求1所述的叠合墙与水平构件连接节点,其特征在于:所述第二叠合墙(B)的保温外墙板(10)和保温层(8)向上延伸而遮蔽所述连接区(14)的外侧,位于所述连接区(14)外侧的第二叠合墙(B)的保温外墙板(10)厚度增加,且其内部埋设U型加强钢筋(20),U型加强钢筋(20)周边设置与其垂直的辅助连接钢筋(21),所述第一、二叠合墙(A、B)的保温外墙板(10)和保温层(8)交错连接。

6. 根据权利要求1或2或3所述的叠合墙与水平构件连接节点,其特征在于:所述水平构件(C)的叠合板预制层(6)和叠合板现浇层(5)内设置有与叠合板横向钢筋(15)垂直的叠合板竖向钢筋(16),且所述水平构件(C)内还预埋跨接叠合板预制层(6)和叠合板现浇层(5)的桁架钢筋。

7. 根据权利要求3所述的叠合墙与水平构件连接节点,其特征在于:所述外叶墙板(7)和内叶墙板(2)内的叠合墙竖向钢筋(12)之间预埋垂直于所述竖向连接钢筋(9)的桁架钢筋(1),所述竖向连接钢筋(9)位于所述方形箍筋(4)或桁架钢筋(1)内。

8. 根据权利要求2所述的叠合墙与水平构件连接节点,其特征在于:所述第一叠合墙(A)的叠合墙现浇层(11)内预埋螺旋箍筋(22),且螺旋箍筋(22)绑扎在所述竖向连接钢筋

(9) 上。

9. 根据权利要求2所述的叠合墙与水平构件连接节点, 其特征在于: 所述第一叠合墙(A) 的叠合墙现浇层(11) 内预埋矩形箍筋(23), 且所述竖向连接钢筋(9) 设置在矩形箍筋(23) 内。

10. 一种权利要求1—9中任一项所述叠合墙与水平构件连接节点的施工方法, 其特征在于包括下列步骤:

1) 吊装第二叠合墙(B), 并竖直放置到安装位置使第二叠合墙伸出的竖向钢筋U型结构朝上设置, 同时为第二叠合墙(B) 搭建第一支撑体系;

2) 在第二叠合墙(B) 的叠合墙现浇层内设置竖向连接钢筋(9) 的一端, 在第二叠合墙伸出的竖向钢筋U型结构内设置水平连接钢筋(13);

3) 吊装水平构件(C) 至其安装位置, 并使水平构件(C) 的叠合板横向钢筋(15) 伸出端置于第二叠合墙(B) 顶部, 同时为水平构件(C) 搭建第二支撑体系;

4) 在水平构件(C) 的叠合板现浇层外侧安装挡边模;

8) 用混凝土浇筑第二叠合墙的叠合墙现浇层(11) 及水平构件(C) 的叠合板现浇层和连接区(14);

9) 拆除水平构件(C) 的叠合板现浇层外侧挡边模;

10) 吊装第一叠合墙(A), 并竖直放置到安装位置使竖向连接钢筋(9) 的另一端伸入第一叠合墙的叠合墙现浇层内, 同时为第一叠合墙(A) 搭建第三支撑体系;

11) 用混凝土浇筑第一叠合墙(A) 的叠合墙现浇层(11), 使位于连接区周边的第一、二叠合墙(A、B) 叠合墙现浇层及水平构件(C) 的叠合板现浇层形成一体结构, 即可。

叠合墙与水平构件连接节点及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程技术领域,具体涉及一种叠合墙与水平构件连接节点及其施工方法。

背景技术

[0002] 装配式建筑以其标准、高效、保温、节能、环保等突出优点而得到广泛的认可和推广应用。但装配式建筑中有些预制构件,如叠合墙体为层状产品,包括预制外叶板、中间现浇层和预制内叶板,或者包括预制保温外墙板、保温材料板、预制外叶板、中间现浇层和预制内叶板,这种叠合墙体的多层结构容易造成内部连接结构强度低,整体性差,特别是预制外叶板、中间现浇层和预制内叶板的结合力有待进一步加强。另外,叠合墙体与水平构件之间的连接强度及整体性也有待进一步加强。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:针对上述现有技术存在的问题,而提供一种叠合墙与水平构件连接节点及其施工方法,以加强叠合墙体与水平构件的连接结构和整体性能,提升装配式建筑的技术性能。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种叠合墙与水平构件连接节点,包括经一连接区而竖直方向叠合设置的第一叠合墙和第二叠合墙,第一、二叠合墙经连接区连接水平设置的水平构件,所述第一、二叠合墙分别包括依次连接的保温外墙板、保温层、外叶墙板、叠合墙现浇层和内叶墙板;所述水平构件设置在所述第一、二叠合墙的内叶墙板侧,且所述水平构件包括相互连接的叠合板预制层和叠合板现浇层;所述第一、二叠合墙的叠合墙现浇层及连接区内预埋竖向连接钢筋,所述叠合板预制层和叠合板现浇层内的叠合板横向钢筋伸入连接区内,且连接区内现浇混凝土使第一、二叠合墙与水平构件连接成一体。

[0005] 上述技术方案中,所述第一、二叠合墙的保温外墙板、外叶墙板和内叶墙板内分别预埋叠合墙竖向钢筋和垂直于叠合墙竖向钢筋的叠合墙水平钢筋,所述外叶墙板和内叶墙板内的叠合墙竖向钢筋之间预埋桁架钢筋,所述保温外墙板和所述外叶墙板之间预埋连接件,所述第一叠合墙连接端的保温外墙板与外叶墙板之间通过第一L形钢筋连接,所述第二叠合墙连接端的保温外墙板、外叶墙板和内叶墙板之间跨接第二L形钢筋。

[0006] 上述技术方案中,所述外叶墙板、叠合墙现浇层和内叶墙板内预埋跨接外叶墙板、叠合墙现浇层和内叶墙板的方形箍筋,且所述方形箍筋的一侧预埋在外叶墙板内,另一侧预埋在内叶墙板内,中部跨接在叠合墙现浇层内。

[0007] 上述技术方案中,所述方形箍筋垂直所述竖向连接钢筋设置,且所述方形箍筋与所述桁架钢筋交错设置。

[0008] 上述技术方案中,所述第二叠合墙的外叶墙板和内叶墙板内的叠合墙竖向钢筋延伸进入连接区,并形成U型结构,U型结构的叠合墙竖向钢筋内部设置与所述竖向连接钢筋垂直的水平连接钢筋。

[0009] 上述技术方案中,所述第二叠合墙的保温外墙板和保温层向上延伸而遮蔽所述连接区的外侧。

[0010] 上述技术方案中,位于所述连接区外侧的第二叠合墙的保温外墙板厚度增加,且其内部埋设U型加强钢筋,U型加强钢筋周边设置与其垂直的辅助连接钢筋。

[0011] 上述技术方案中,所述第一、二叠合墙的保温外墙板和保温层交错连接。

[0012] 上述技术方案中,所述水平构件的叠合板预制层和叠合板现浇层内设置有与叠合板横向钢筋垂直的叠合板竖向钢筋,且所述水平构件内还预埋跨接叠合板预制层和叠合板现浇层的桁架钢筋。

[0013] 上述技术方案中,所述外叶墙板和内叶墙板内的叠合墙竖向钢筋之间预埋垂直于所述竖向连接钢筋的桁架钢筋,所述竖向连接钢筋位于所述方形箍筋或桁架钢筋内。

[0014] 上述技术方案中,所述第一叠合墙的叠合墙现浇层内预埋螺旋箍筋,且螺旋箍筋绑扎在所述竖向连接钢筋上。

[0015] 上述技术方案中,所述第一叠合墙的叠合墙现浇层内预埋矩形箍筋,且所述竖向连接钢筋设置在矩形箍筋内。

[0016] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种上述叠合墙与水平构件连接节点的施工方法,其包括下列步骤:

[0017] 1) 吊装第二叠合墙,并竖直放置到安装位置使第二叠合墙伸出的竖向钢筋U型结构朝上设置,同时为第二叠合墙搭建第一支撑体系;

[0018] 2) 在第二叠合墙的叠合墙现浇层内设置竖向连接钢筋的一端,在第二叠合墙伸出的竖向钢筋U型结构内设置水平连接钢筋;

[0019] 3) 吊装水平构件至其安装位置,并使水平构件的叠合板横向钢筋伸出端置于第二叠合墙顶部,同时为水平构件搭建第二支撑体系;

[0020] 4) 在水平构件的叠合板现浇层外侧安装挡边模;

[0021] 8) 用混凝土浇筑第二叠合墙的叠合墙现浇层及水平构件的叠合板现浇层及连接区;

[0022] 9) 拆除水平构件的叠合板现浇层外侧挡边模;

[0023] 10) 吊装第一叠合墙,并竖直放置到安装位置使竖向连接钢筋的另一端伸入第一叠合墙的叠合墙现浇层内,同时为第一叠合墙搭建第三支撑体系;

[0024] 11) 用混凝土浇筑第一叠合墙的叠合墙现浇层,使位于连接区周边的第一、二叠合墙叠合墙现浇层及水平构件的叠合板现浇层形成一体结构,即可。

[0025] 特点与效果:

[0026] 本发明第一、二叠合墙的外叶墙板、内叶墙板、保温层、保温外墙板及其预埋的各种钢筋都由工厂生产预制,标准化作业,制作高效优质,避免了现场施工需要大量模板、脚手架、扣件、水泥、砂石、建材以及施工带来的环境污染、处理浪费和工期长、效率低问题。又由于第一、二叠合墙体为层状产品,其内部链接结构强度和整体性能都有待进一步加强,而对于建筑构件来说,其结构强度和整体性能是至关重要的,因此,本发明在第一、二叠合墙体内不仅预埋布置有连接件、叠合墙水平钢筋、叠合墙竖向钢筋,还特别在外叶墙板、叠合墙现浇层和内叶墙板内增设预埋跨接该三者的方形箍筋和桁架钢筋,而且方形箍筋和桁架钢筋为多个,从上至下平行相间排列布置在整个第一、二叠合墙内,从而极大提高了第一、

二叠合墙内部连接的结构强度、整体性能和可靠性。此外,本发明的第一、二叠合墙的中间现浇层内增设有竖向连接钢筋,也能进一步加强中间现浇层的结构强度、受力性能及整体叠合墙的结构性能。本发明还在第二叠合墙的外叶墙板、内叶墙板端部预留有U型结构的叠合墙竖向钢筋,该U型结构的叠合墙竖向钢筋与第一叠合墙连接固定时,极大地增强了连接节点的结构强度和可靠性。

附图说明

[0027] 图1为本发明实施例1结构剖面图;

[0028] 图2为图1去掉保温外墙板和保温层的横截面图;

[0029] 图3为本发明实施例2结构剖面图;

[0030] 图4为图3去掉保温外墙板和保温层的横截面图。

[0031] 图5为本发明实施例3结构剖面图;

[0032] 图6为图5去掉保温外墙板和保温层的横截面图。

[0033] 图7为本发明实施例4结构剖面图;

[0034] 图8为图7去掉保温外墙板和保温层的横截面图。

[0035] 附图标记:

[0036] 1—桁架钢筋,2—内叶墙板,3—叠合墙水平钢筋,4—方形箍筋,5—叠合板现浇层,6—叠合板预制层,7—外叶墙板,8—保温层,9—竖向连接钢筋,10—保温外墙板,11—叠合墙现浇层,12—叠合墙竖向钢筋,13—水平连接钢筋,14—连接区,15—叠合板横向钢筋,16—叠合板纵向钢筋,17—连接件;18—第一L形钢筋,19—第二L形钢筋,20—U型加强钢筋,21—辅助连接钢筋,22—螺旋箍筋,23—矩形箍筋,A—第一叠合墙,B—第二叠合墙,C—水平构件。

具体实施方式

[0037] 如图1、图2所示,本发明叠合墙与水平构件连接节点一实施例包括经一连接区14而竖直方向叠合设置的第一叠合墙A和第二叠合墙B,且第一、二叠合墙A、B经连接区14连接水平设置的水平构件C。第一、二叠合墙A、B分别包括依次连接的保温外墙板10、保温层8、外叶墙板7、叠合墙现浇层11和内叶墙板2。水平构件C设置在所述第一、二叠合墙A、B的内叶墙板2一侧,且水平构件C包括相互连接的叠合板预制层6和叠合板现浇层5。第一、二叠合墙A、B的叠合墙现浇层11及连接区14内预埋竖向连接钢筋9,叠合板预制层6和叠合板现浇层5内的叠合板横向钢筋15伸入连接区14内,且连接区14内现浇混凝土使第一、二叠合墙A、B与水平构件C连接成一体。

[0038] 第一、二叠合墙A、B的保温外墙板10、外叶墙板7和内叶墙板2内分别预埋叠合墙竖向钢筋12和垂直于叠合墙竖向钢筋12的叠合墙水平钢筋3,外叶墙板7和内叶墙板2内的叠合墙竖向钢筋12之间预埋桁架钢筋1,桁架钢筋1在第一、二叠合外墙的竖向和横向都有设置。保温外墙板10和外叶墙板7之间预埋连接件17,连接件17一端预埋在保温外墙板10内,连接件17另一端预埋在外叶墙板7内,连接件中部穿过保温层8。连接件17采用玻璃纤维筋或玄武岩筋。第一叠合墙A连接端的保温外墙板10与外叶墙板7之间通过第一L形钢筋18连接,第二叠合墙B连接端的保温外墙板10、外叶墙板7和内叶墙板2之间跨接第二L形钢筋19,

且该第二L型钢筋19伸入内叶墙板2的一端弯折为钩状而钩住内叶墙板2的叠合墙竖向钢筋12。外叶墙板7、叠合墙现浇层11和内叶墙板2内预埋跨接外叶墙板7、叠合墙现浇层11和内叶墙板2的方形箍筋4,且方形箍筋4的一侧预埋在外叶墙板7内,另一侧预埋在内叶墙板2内,中部跨接在叠合墙现浇层11内,方形箍筋4垂直于竖向连接钢筋9设置,竖向连接钢筋9穿设方形箍筋4中部,且方形箍筋4与桁架钢筋1交错设置。

[0039] 第二叠合墙B的外叶墙板7和内叶墙板2内的叠合墙竖向钢筋12延伸进入连接区14,并形成U型结构,U型结构的叠合墙竖向钢筋12内部设置与竖向连接钢筋9垂直的水平连接钢筋13。

[0040] 为使连接区14也能很好的保温,第二叠合墙B的保温外墙板10和保温层8向上延伸而遮蔽连接区14的外侧,且第一、二叠合墙A、B的保温外墙板10和保温层8交错连接。

[0041] 为加强保温外墙板10的连接端强度,位于连接区14外侧的第二叠合墙B的保温外墙板10厚度增加,且其内部埋设U型加强钢筋20,U型加强钢筋20周边设置与其垂直的辅助连接钢筋21。

[0042] 水平构件C的叠合板预制层6和叠合板现浇层5内设置有与叠合板横向钢筋15垂直的叠合板竖向钢筋16。为进一步加强水平构件C的强度,水平构件C内还可预埋跨接叠合板预制层6和叠合板现浇层5的桁架钢筋。

[0043] 如图3、图4所示,本发明叠合墙与水平构件连接节点第二实施例大致结构与第一实施例相同,只是外叶墙板7和内叶墙板2内的叠合墙竖向钢筋12之间预埋垂直于竖向连接钢筋9的桁架钢筋1,竖向连接钢筋9位于垂直于竖向连接钢筋9的桁架钢筋1内。

[0044] 如图5、图6所示,本发明叠合墙与水平构件连接节点第三实施例大致结构与第二实施例相同,只是第一叠合墙A的叠合墙现浇层11内预埋螺旋箍筋22,且螺旋箍筋22绑扎在竖向连接钢筋9上。

[0045] 如图7、图8所示,本发明叠合墙与水平构件连接节点第四实施例大致结构与第二实施例相同,只是第一叠合墙A的叠合墙现浇层11内预埋矩形箍筋23,且竖向连接钢筋9设置在矩形箍筋23内。本发明中叠合墙与水平构件连接节点的施工方法包括下列步骤:

[0046] 1) 吊装第二叠合墙B,并竖直放置到安装位置使第二叠合墙伸出的竖向钢筋U型结构朝上设置,同时为第二叠合墙B搭建第一支撑体系;

[0047] 2) 在第二叠合墙B的叠合墙现浇层内设置竖向连接钢筋9的一端,在第二叠合墙伸出的竖向钢筋U型结构内设置水平连接钢筋13;

[0048] 3) 吊装水平构件C至其安装位置,并使水平构件C的叠合板横向钢筋15伸出端置于第二叠合墙B顶部,同时为水平构件C搭建第二支撑体系;

[0049] 4) 在水平构件C的叠合板现浇层外侧安装挡边模;

[0050] 8) 用混凝土浇筑第二叠合墙的叠合墙现浇层11及水平构件C的叠合板现浇层及连接区14;

[0051] 9) 拆除水平构件C的叠合板现浇层外侧挡边模;

[0052] 10) 吊装第一叠合墙A,并竖直放置到安装位置使竖向连接钢筋9的另一端伸入第一叠合墙A的叠合墙现浇层内的方形箍筋4或桁架钢筋1(第一、二叠合墙A、B的外叶墙板7和内叶墙板2内的叠合墙竖向钢筋12之间预埋垂直于竖向连接钢筋9的桁架钢筋1)内,同时为第一叠合墙A搭建第三支撑体系;

[0053] 11) 用混凝土浇筑第一叠合墙A的叠合墙现浇层11,使位于连接区周边的第一、二叠合墙A、B叠合墙现浇层及水平构件C的叠合板现浇层形成一体结构,即可。

[0054] 进一步地,第一、二叠合墙(A、B)的外叶墙板(7)和内叶墙板(2)内的叠合墙竖向钢筋(12)之间预埋垂直于竖向连接钢筋(9)的桁架钢筋(1),竖向连接钢筋(9)可位于方形箍筋(4)或桁架钢筋(1)内。

[0055] 本发明第一、二叠合墙A、B的生产方法包括下列步骤:

[0056] 1) 在钢台车上布置保温外墙板成型模具;

[0057] 2) 在钢台车上的保温外墙板成型模具内布置保温外墙板的叠合墙竖向钢筋和叠合墙水平钢筋;

[0058] 3) 在保温外墙板成型模具内的保温外墙板与水平构件的连接端布置第一L型钢筋18的一端,并使第一L型钢筋18的另一端伸出保温外墙板成型模具,或布置U型加强钢筋20和与U型加强钢筋20垂直的辅助连接钢筋21;

[0059] 4) 在保温外墙板成型模具内布置连接件17的一端;

[0060] 5) 在保温外墙板成型模具内按保温外墙板厚度浇筑混凝土,养护,成型保温外墙板;

[0061] 6) 在成型的保温外墙板10上覆盖保温层8,并使连接件17的另一端和第一L型钢筋18的另一端穿过保温层8;

[0062] 7) 在保温层8上布置外叶墙板成型模具;

[0063] 8) 在外叶墙板成型模具内布置外叶墙板的叠合墙竖向钢筋和叠合墙水平钢筋,并使叠合墙竖向钢筋端部伸出外叶墙板成型模具外后形成U型结构;

[0064] 9) 在外叶墙板成型模具内布置连接件17的另一端和第一L型钢筋18的另一端;

[0065] 10) 在外叶墙板成型模具内的墙竖向钢筋和墙水平钢筋上连接固定平行相间排列的方形箍筋一侧和桁架箍筋的一端;

[0066] 11) 按外叶墙板的厚度浇筑混凝土,养护,成型外叶墙板;

[0067] 12) 在方形箍筋另一侧和桁架箍筋另一端布置内叶墙板的叠合墙竖向钢筋和叠合墙水平钢筋;

[0068] 13) 吊装翻转机将已成型的保温外墙板、保温层及外叶墙板翻转,使已成型的保温叶墙板朝上,内叶墙板的叠合墙竖向钢筋、叠合墙水平钢筋及方形箍筋另一侧和桁架箍筋另一端朝下位于钢台车上的内叶墙板成型模具内;

[0069] 14) 按内叶墙板的厚度浇筑混凝土,养护,成型内叶墙板,即得。

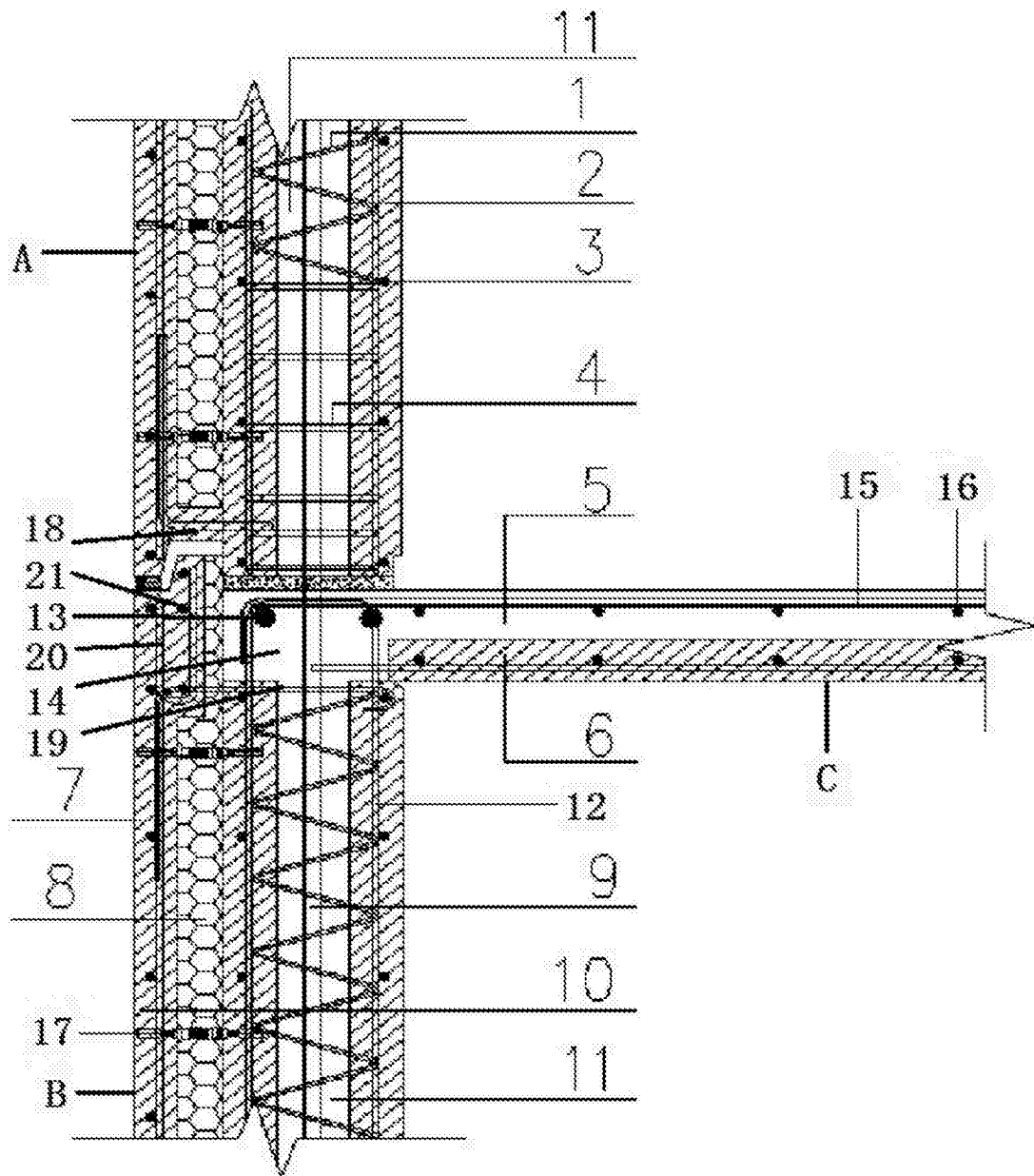


图1

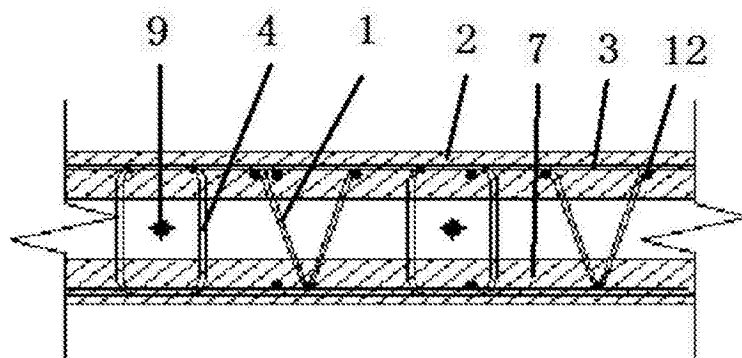


图2

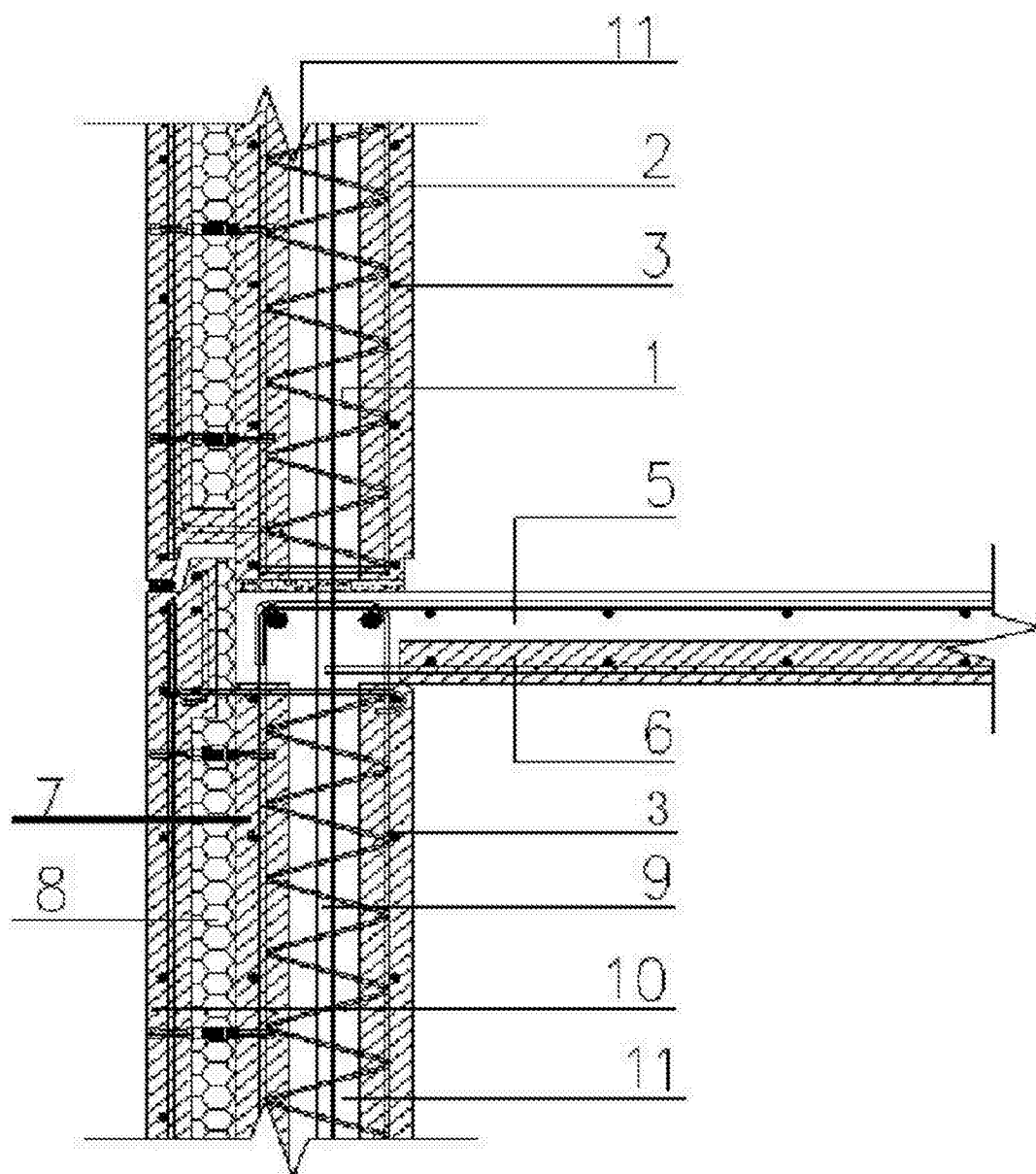


图3

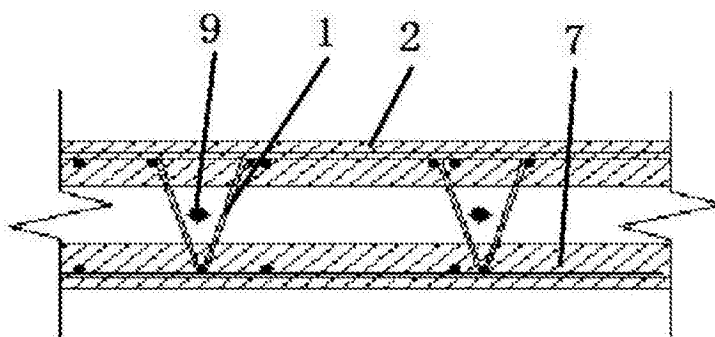


图4

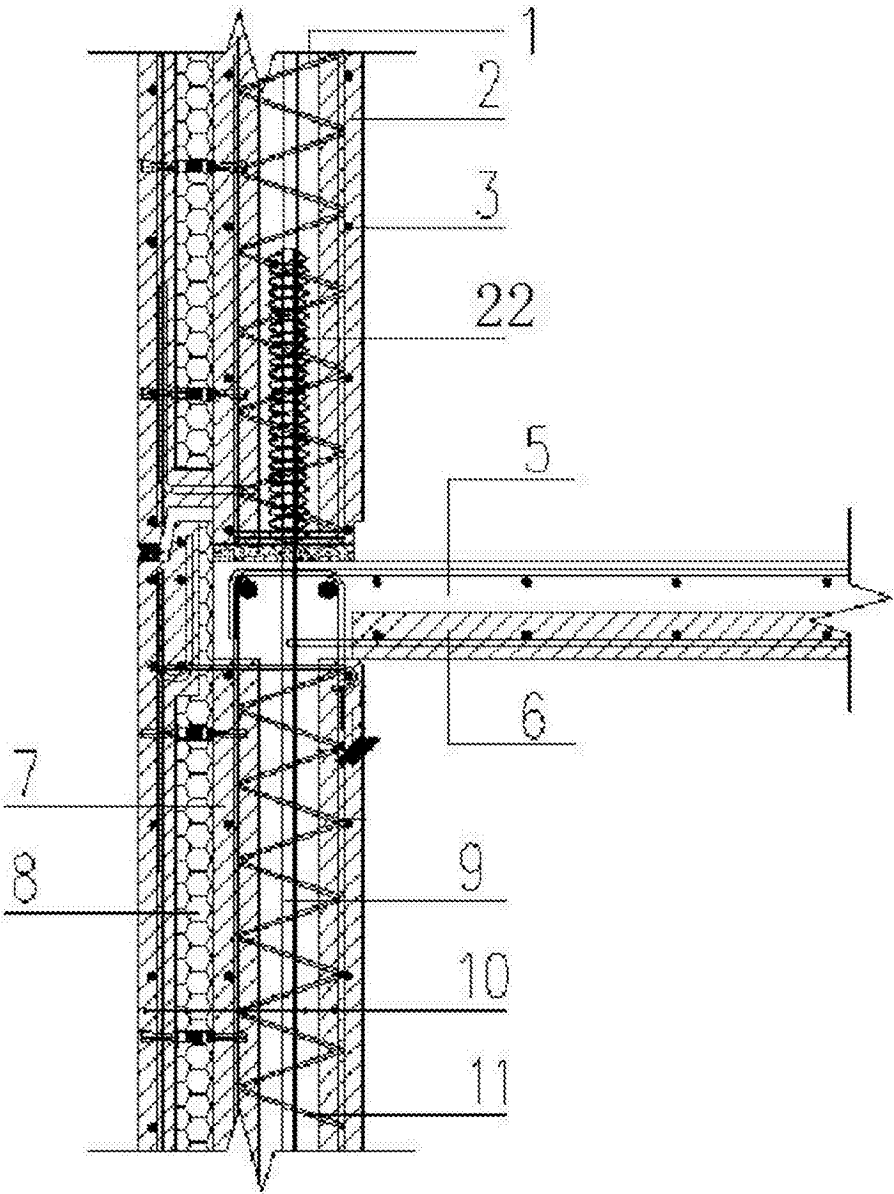


图5

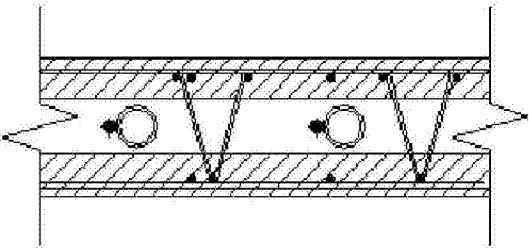


图6

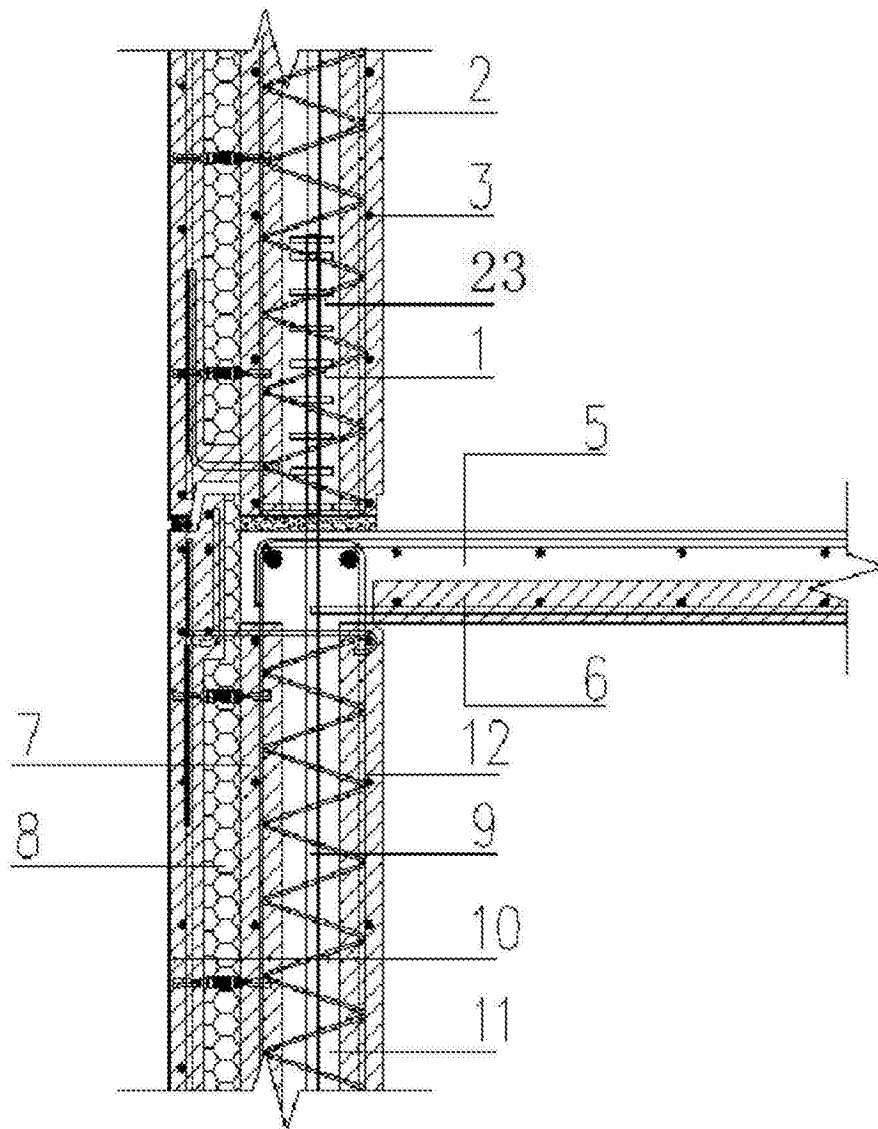


图7

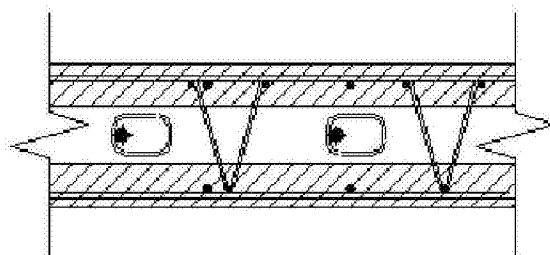


图8