



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105275013 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510779005.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.11.13

E02D 29/045(2006.01)

E02D 5/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105275013 A

审查员 李伟

(43)申请公布日 2016.01.27

(73)专利权人 中国建筑设计院有限公司

地址 100000 北京市西城区车公庄大街19号

(72)发明人 范重 杨苏 刘涛 陈巍 杨开

张宇 刘忠池 梁艳文 林如涛

刘照华 周炜 陈立根

(74)专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务

所 11303

代理人 朱丽华

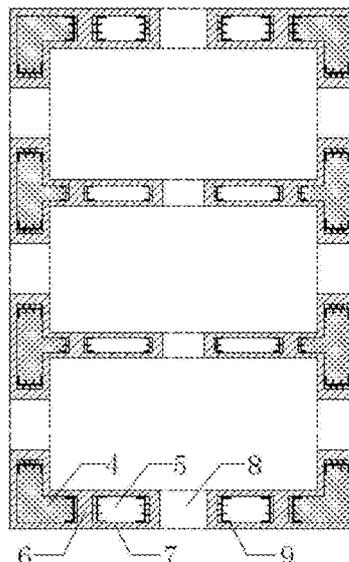
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种核心筒逆作叠合地下连续墙及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种核心筒逆作叠合地下连续墙,包括筏板顶标高以下的核心筒地连墙和筏板顶标高以上的核心筒地连墙,筏板顶标高以下地连墙包括第一先行幅段与第一后续幅段;筏板顶标高以上地连墙包括第二先行幅段、第二后续幅段、连梁、和其两两相连处的后浇间隙段、以及设置于其外侧的外包衬墙;第二先行幅段和第二后续幅段的钢筋笼两侧边上分别预埋墙体拉筋和箍筋,其两侧端部分别预埋有槽钢,该槽钢伸入筏板顶标高以下地连墙中。本发明还公开了上述地连墙的施工方法。本发明对筏板顶标高以上的地连墙两侧加设外包衬墙,解决了现有地连墙承载力不足的问题。并且采用两种不同的地连墙连接方式,既满足受力、构造要求,又能保证地连墙的抗剪性能。



1. 一种核心筒逆作叠合地下连续墙, 其特征在于, 包括筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙和筏板顶标高以上的核心筒地下连续墙,

所述筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙包括第一先行幅段与第一后续幅段, 该第一先行幅段和第一后续幅段之间为刚性连接;

所述筏板顶标高以上的核心筒地下连续墙包括第二先行幅段、第二后续幅段、连梁、和所述第二先行幅段、第二后续幅段与连梁之间两两相连处的后浇间隙段、以及设置于所述第二先行幅段、第二后续幅段和后浇间隙段外侧的外包衬墙;

所述第二先行幅段和第二后续幅段的两侧端部分别预埋有槽钢, 所述槽钢用于连接所述后浇间隙段内设的钢筋, 且所述槽钢伸入所述筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙中;

所述第二先行幅段和第二后续幅段的钢筋笼两侧边上分别预埋有墙体拉筋和墙体箍筋, 用于固定连接所述外包衬墙内设的钢筋。

2. 根据权利要求1所述的核心筒逆作叠合地下连续墙, 其特征在于, 所述外包衬墙的厚度达200mm~300mm。

3. 根据权利要求1所述的核心筒逆作叠合地下连续墙, 其特征在于, 所述第一先行幅段和第一后续幅段之间采用工字型钢连接。

4. 根据权利要求1所述的核心筒逆作叠合地下连续墙, 其特征在于, 所述槽钢伸入所述筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙中的深度不小于所述槽钢高度的3倍。

5. 根据权利要求1或4所述的核心筒逆作叠合地下连续墙, 其特征在于, 所述槽钢的两侧分别焊接有连接翅片。

6. 根据权利要求1所述的核心筒逆作叠合地下连续墙, 其特征在于, 所述第二先行幅段与第二后续幅段之间预留的后浇间隙段长度为800mm~1000mm; 所述第二先行幅段或第二后续幅段与连梁之间预留的后浇间隙段长度为400mm~500mm。

7. 一种如权利要求1至6任一项所述的核心筒逆作叠合地下连续墙的施工方法, 其特征在于包括如下步骤:

(1) 在所述地下连续墙的槽口位置处设置导墙, 进行成槽作业;

(2) 分段制作钢筋笼, 其中, 在所述第二先行幅段和第二后续幅段的钢筋笼两侧端部分别设置所述槽钢, 并在所述第二先行幅段和第二后续幅段的钢筋笼两侧边分别预留墙体拉筋和墙体箍筋;

(3) 在所述槽口处利用导墙拼接上下分段钢筋笼后整体吊装入槽, 其中, 所述槽钢伸入所述第一先行幅段和第一后续幅段的钢筋笼中, 且在第二先行幅段与第二后续幅段之间预留800mm~1000mm的后浇间隙段, 在第二先行幅段或第二后续幅段与连梁之间预留400mm~500mm的后浇间隙段, 并在所述后浇间隙段中填充砂石, 之后给所述各钢筋笼中浇筑混凝土;

(4) 开挖地下土方, 并清除所述后浇间隙段中填充的砂石, 之后布置后浇间隙段、连梁和外包衬墙的钢筋, 其中, 所述后浇间隙段的纵筋均与其相连幅段中的槽钢相连接; 所述外包衬墙内的竖向钢筋通过所述墙体拉筋和墙体箍筋固定; 所述连梁中间部分的纵向受力钢筋焊接在所述槽钢上, 两侧部分的纵向受力钢筋锚固在外包衬墙中; 最后对各后浇间隙段、连梁和外包衬墙浇筑混凝土, 形成核心筒逆作叠合地下连续墙。

8. 根据权利要求7所述的核心筒逆作叠合地下连续墙的施工方法, 其特征在于, 所述步

骤(2)中还包括:在所述第二先行幅段和第二后续幅段两侧端部设置的槽钢外侧分别设置填充挤塑板,并在所述第二先行幅段和第二后续幅段两侧边分别设置填充泡沫,且在所述步骤(4)中浇筑混凝土步骤前,将所述填充挤塑板和填充泡沫去除。

9.根据权利要求7所述的核心筒逆作叠合地下连续墙的施工方法,其特征在于,所述方法中钢筋单面搭接焊的长度不小于10倍钢筋直径,双面搭接焊的长度不小于5倍钢筋直径。

## 一种核心筒逆作叠合地下连续墙及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及结构工程技术领域,特别是涉及一种核心筒逆作叠合地下连续墙及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 逆作法是指地下室结构从上至下逐层施工,先开挖地下一层工作面以上土方并施工建造,待地下一层结构施工完毕后,再开挖地下二层的土方,按此工序逐层向下施工,直至底板浇筑完成。与此同时,上部结构不间断施工,因此逆作法可使建筑物上部结构的施工和地下基础施工平行立体作业,节省工期,最大限度利用地下空间,是国内外目前施工多层地下结构的有效方法。

[0003] 核心筒逆作法是将核心筒墙体整体向下延伸,作为塔楼核心筒的基础承受竖向荷载,该建造方式国内外暂无先例。作为核心筒地连墙不仅仅要承受竖向荷载作用,还要作为塔楼为地下室的剪力墙,需要抵抗剪力。特别是位于抗震等级较高地区的超高层建筑,地下室1000mm厚度的剪力墙不能满足承载力的要求。因此,作为核心筒地连墙需要有较好地整体性,各幅段间的连接要能够保证剪力墙的抗剪连续性能。而现有的地连墙接头均未形成较好地连续性,不能有效抵抗剪力。同时由于各幅段之间存在间隙,会额外产生由竖向荷载引起的幅段间的错动剪力,破坏了墙体的整体性。

[0004] 由此可见,上述现有的地下连续墙副段连接形式不能满足核心筒地连墙的需要,而亟待加以进一步改进。如何能创设一种更加合理并且便于施工的核心筒逆作叠合地下连续墙及其施工方法,成为当前业界极需改进的目标。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种受力合理、承载力高的核心筒逆作叠合地下连续墙,从而克服现有的地下连续墙的不足。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种核心筒逆作叠合地下连续墙,包括筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙和筏板顶标高以上的核心筒地下连续墙,

[0007] 所述筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙包括第一先行幅段与第一后续幅段,该第一先行幅段和第一后续幅段之间为刚性连接;

[0008] 所述筏板顶标高以上的核心筒地下连续墙包括第二先行幅段、第二后续幅段、连梁、和所述第二先行幅段、第二后续幅段与连梁之间两两相连处的后浇间隙段、以及设置于所述第二先行幅段、第二后续幅段和后浇间隙段外侧的外包衬墙;

[0009] 所述第二先行幅段和第二后续幅段的两侧端部分别预埋有槽钢,所述槽钢用于连接所述后浇间隙段内设的钢筋,且所述槽钢伸入所述筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙中;

[0010] 所述第二先行幅段和第二后续幅段的钢筋笼两侧边上分别预埋有墙体拉筋和墙体箍筋,用于固定连接所述外包衬墙内设的钢筋。

[0011] 作为本发明的一种改进,所述外包衬墙的厚度达200mm~300mm。

[0012] 进一步改进,所述第一先行幅段和第一后续幅段之间采用工字型钢连接。

[0013] 进一步改进,所述槽钢伸入所述筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙中的深度不小于所述槽钢高度的3倍。

[0014] 进一步改进,所述槽钢的两侧分别焊接有连接翅片。

[0015] 进一步改进,所述第二先行幅段与第二后续幅段之间预留的后浇间隙段长度为800mm~1000mm;所述第二先行幅段或第二后续幅段与连梁之间预留的后浇间隙段长度为400mm~500mm。

[0016] 本发明还提供一种如上述核心筒逆作叠合地下连续墙的施工方法,包括如下步骤:

[0017] (1)在所述地下连续墙的槽口位置处设置导墙,进行成槽作业;

[0018] (2)分段制作钢筋笼,其中,在所述第二先行幅段和第二后续幅段的钢筋笼两侧端部分别设置所述槽钢,并在所述第二先行幅段和第二后续幅段的钢筋笼两侧边分别预留墙体拉筋和墙体箍筋;

[0019] (3)在所述槽口处利用导墙拼接上下分段钢筋笼后整体吊装入槽,其中,所述槽钢伸入所述第一先行幅段和第一后续幅段的钢筋笼中,且在第二先行幅段与第二后续幅段之间预留800mm~1000mm的后浇间隙段,在第二先行幅段或第二后续幅段与连梁之间预留400mm~500mm的后浇间隙段,并在所述后浇间隙段中填充砂石,之后给所述各钢筋笼中浇筑混凝土;

[0020] (4)开挖地下土方,并清除所述后浇间隙段中填充的砂石,之后布置后浇间隙段、连梁和外包衬墙的钢筋,其中,所述后浇间隙段的纵筋均与其相连幅段中的槽钢相连接;所述外包衬墙内的竖向钢筋通过所述墙体拉筋和墙体箍筋固定;所述连梁中间部分的纵向受力钢筋焊接在所述槽钢上,两侧部分的纵向受力钢筋锚固在外包衬墙中;最后对各后浇间隙段、连梁和外包衬墙浇筑混凝土,形成完整的核心筒逆作叠合地下连续墙。

[0021] 进一步改进,所述步骤(2)中还包括:在所述第二先行幅段和第二后续幅段两侧端部设置的槽钢外侧分别设置填充挤塑板,并在所述第二先行幅段和第二后续幅段两侧边分别设置填充泡沫,且在所述步骤(4)中浇筑混凝土步骤前,将所述填充挤塑板和填充泡沫去除。

[0022] 进一步改进,所述步骤(4)中连梁的纵向受力钢筋锚固在外包衬墙中的锚固长度不小于 $LaE$ 。

[0023] 进一步改进,所述方法中钢筋单面搭接焊的长度不小于10倍钢筋直径,双面搭接焊的长度不小于5倍钢筋直径。

[0024] 采用上述的技术方案,本发明至少具有以下优点:

[0025] 1. 本发明对筏板顶标高以上的地下连续墙两侧加设外包衬墙,解决了地下连续墙承载力不足的问题。并且采用筏板顶标高上下两种不同的地下连续墙连接方式,其中筏板顶标高以下的地下连续墙幅段之间使用H型钢接头,可满足受力、构造要求,同时简化了施工过程,确保了施工效率;而筏板顶标高以上地下连续墙各幅段以及连梁之间预留一定长度的后浇间隙,该后浇间隙段通过接头槽钢和连接翅片将先后幅段以及连梁之间连接,使墙体具有较好的整体性,又能够保证剪力墙的抗剪性能。

[0026] 2. 本发明外包衬墙可以调整地下连续墙表面的平整度, 解决由于施工精度造成地连墙垂直度偏差的问题。并且预留的后浇间隙段、连梁和外包衬墙同时施工, 能增强连梁、外包衬墙与墙体的整体性, 并解决了连梁锚固的连接问题。

[0027] 3. 采用分段式制作和吊装钢筋笼, 以导墙作为拼接和转换位置, 可以减小施工难度, 确保钢筋笼安装准确性, 提高施工质量。

### 附图说明

[0028] 上述仅是本发明技术方案的概述, 为了能够更清楚了解本发明的技术手段, 以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 图1是本发明筏板顶标高以下核心筒地下连续墙的结构布置图;

[0030] 图2是本发明筏板顶标高以上核心筒地下连续墙的结构布置图;

[0031] 图3是本发明地下连续墙幅段间预留后浇间隙示意图;

[0032] 图4是图3中A-A线的剖面图;

[0033] 图5是图3中B-B线的剖面图;

[0034] 图6是本发明叠合地下连续墙的节点示意图;

[0035] 图7是本发明连梁内钢筋连接示意图。

### 具体实施方式

[0036] 本发明一种核心筒逆作叠合地下连续墙, 包括筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙和筏板顶标高以上的核心筒地下连续墙。

[0037] 参照附图1、3和4可见, 筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙包括第一先行幅段1与第一后续幅段2, 该第一先行幅段1和第一后续幅段2之间为刚性连接, 如采用工字型钢3连接。

[0038] 参照附图2、3和5可见, 筏板顶标高以上的核心筒地下连续墙包括第二先行幅段4、第二后续幅段5、连梁8、第二先行幅段4与第二后续幅段5之间以及各副段与连梁8之间的后浇间隙段6, 以及设置于各副段和后浇间隙段外侧的外包衬墙7。该外包衬墙7的厚度可达200mm~300mm, 形成叠合墙体承担主体塔楼荷载。

[0039] 其中, 第二先行幅段4和第二后续幅段5的钢筋笼两端部分别预埋有槽钢9, 该槽钢9伸入筏板顶标高以下的核心筒地下连续墙中, 其伸入深度不小于3倍槽钢高度, 且槽钢9的两侧分别焊接连接翅片10, 如附图5和7所示。还有, 第二先行幅段4和第二后续幅段5的钢筋笼两侧边分别预埋有墙体拉筋12和墙体箍筋13, 用于连接设置于其外侧的外包衬墙7, 如附图6所示。当然, 本领域技术人员可根据实际施工需要, 合理设置连接翅片10的疏密程度和墙体拉筋12、墙体箍筋13的分布状况。

[0040] 该核心筒逆作叠合地连墙还需在首层设置转换梁, 承担地上结构顺作的核心筒竖向荷载。

[0041] 施工时, 在筏板顶标高以上第二先行幅段4与第二后续幅段5之间预留800mm~1000mm的后浇间隙, 在幅段与连梁8之间预留400mm~500mm的后浇间隙, 待逆作叠合过程中通过槽钢9及连接翅片10设置后浇间隙段6和连梁8的钢筋布置, 并通过将预埋的墙体拉筋12和墙体箍筋13弯出, 设置外包衬墙7的钢筋布置, 这样能将第二先行幅段4、第二后续幅段

5、连梁8以及外包衬墙7之间连成整体后浇筑混凝土,使该核心筒逆作叠合地下连续墙具备良好的连续性,且加宽了墙体厚度,不仅加强了承载力,而且能有效抵抗弯矩和水平剪力。

[0042] 本发明核心筒逆作叠合地下连续墙的施工方法包括以下步骤:

[0043] (1)对待挖的地下连续墙的槽段进行划分,在槽口位置处设置导墙;

[0044] (2)进行成槽作业,同时采取措施防止槽壁坍塌,如使用泥浆护壁,形成不同长度的各槽段;

[0045] (3)根据剪力墙设计要求分段制作钢筋笼,在第一先行幅段1的钢筋笼两端部分别设置H型钢3,在第二先行幅段4和第二后续幅段5的钢筋笼两侧边分别预留墙体拉筋12、墙体箍筋13,以及在第二先行幅段4和第二后续幅段5的钢筋笼两端部分别设置槽钢9,并在槽钢9的两侧分别焊接连接翅片10;并按照要求预留胡子筋、钢筋接驳器等;另外,为了保护槽钢9、连接翅片10、墙体拉筋12和墙体箍筋13,需在第二先行幅段4和第二后续幅段5两侧端部设置的槽钢9外侧分别设置填充挤塑板11,并在第二先行幅段4和第二后续幅段5两侧边分别设置填充泡沫14,但该填充挤塑板11和填充泡沫14均需在地下室叠合逆作阶段时去除干净;

[0046] (4)以导墙作为转换位置,在槽口处利用导墙拼接上下分段钢筋笼后整体吊装入槽,其中,在筏板顶标高以上第二先行幅段4与第二后续幅段5之间预留800mm~1000mm的后浇间隙段,在各幅段与连梁8之间预留400mm~500mm的后浇间隙段,并在后浇间隙段中填充砂石,对各钢筋笼段浇筑混凝土;

[0047] (5)在首层设置转换梁,施工首层的转换梁和梁板楼面结构,预留取土口;

[0048] (6)开挖地下土方,施工地下一层结构时,地下土方开挖至地下二层顶板以上,并清除后浇间隙段中填充的砂石和设置的填充挤塑板11和填充泡沫14,施工地下一层梁板结构,同时布置后浇间隙段6、连梁8和外包衬墙7的钢筋,其中,后浇间隙段6内的纵筋均与其相连幅段中的槽钢9和翅片10焊接;外包衬墙7内的竖向钢筋通过预留的墙体拉筋12、墙体箍筋13固定;连梁8内的纵向受力钢筋15通过两种不同连接方式与墙体连接:中间部分的纵向受力钢筋15焊接在地连墙幅段预留槽钢9和连接翅片10上,两侧部分的纵向受力钢筋15锚固在外包衬墙7中,其锚固长度不小于 $L_{aE}$ ,如附图7所示,布置完成后对各后浇间隙段6、连梁8和外包衬墙7浇筑混凝土;

[0049] (7)逐层向下开挖土方和浇筑各层地下结构,直至底板封底。

[0050] 上述所有步骤中,钢筋单面搭接焊的长度不小于10倍钢筋直径,双面搭接焊的长度不小于5倍钢筋直径。

[0051] 本发明与现有技术相比,具有明显的优势和有益效果:

[0052] (1)由于现有施工技术的限制,现有的地下连续墙墙厚最大在1000mm左右,本发明对筏板顶标高以上的地下连续墙两侧外包衬墙,解决了地下连续墙承载力不足的问题。

[0053] (2)本发明外包衬墙可以调整地下连续墙表面的平整度,解决由于施工精度造成地连墙垂直度偏差的问题。

[0054] (3)对筏板顶标高以上地下连续墙幅段之间预留后浇间隙,待逆作叠合过程再通过槽钢、连接翅片以及预埋拉筋与箍筋等措施将不同幅段之间的墙体连接起来,又由于后浇部分与叠合墙体共同施工,墙体可以形成较好地整体性,共同承受上部核心筒荷载,有利于结构的受力。

[0055] (4)还有,连梁、地连墙预留间隙和外包衬墙同时施工,使连梁锚固问题容易得到解决。

[0056] (5)对筏板顶标高以下地下连续墙幅段之间使用常规H型钢接头,可满足受力、构造要求,同时简化了施工过程,确保了施工效率。

[0057] (6)预留的后浇间隙段在地下室逆作阶段浇筑完成,对幅段端部混凝土表面清理,能保证后浇混凝土与已浇混凝土可靠粘结。

[0058] (7)采用分段式制作和吊装钢筋笼,以导墙作为拼接和转换位置,可以减小施工难度,确保钢筋笼安装准确性,提高施工质量。

[0059] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本发明的保护范围内。

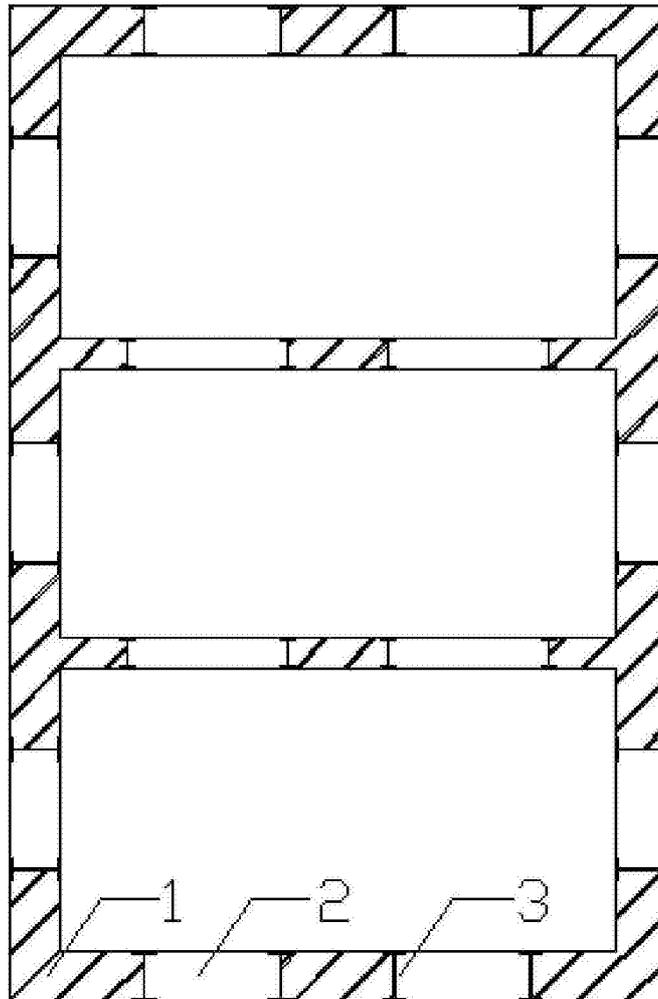


图1

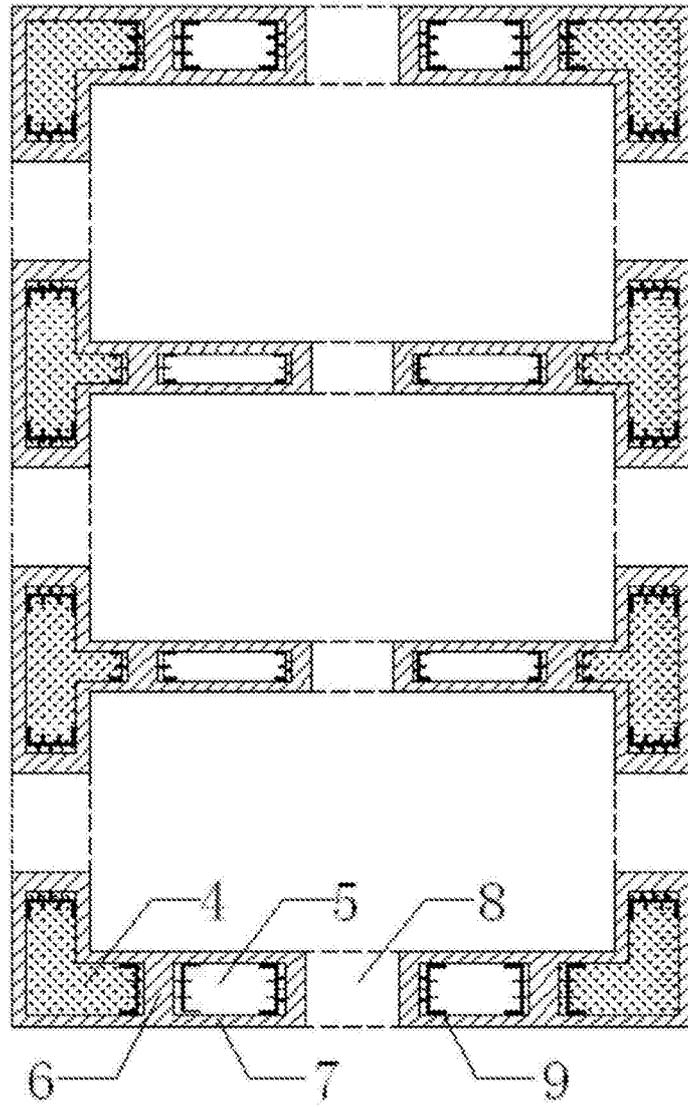


图2

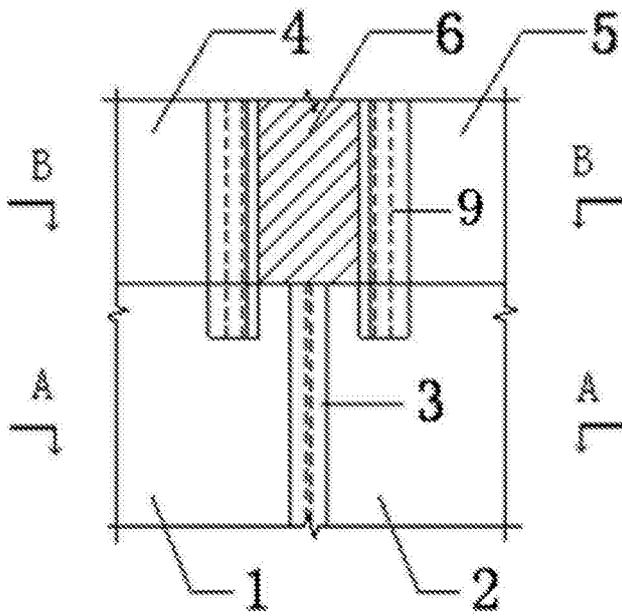


图3

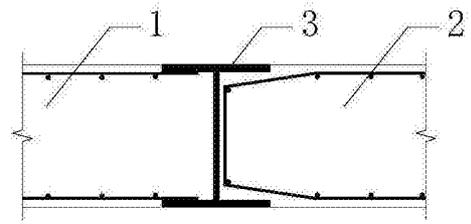


图4

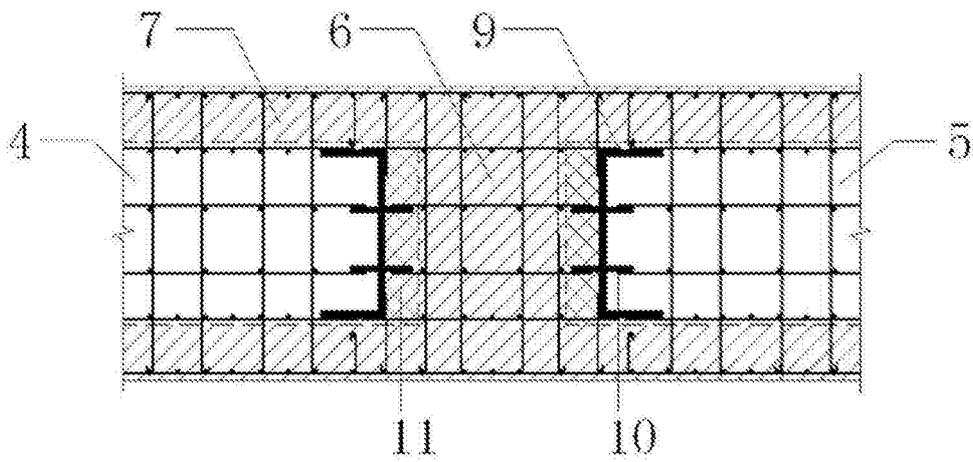


图5

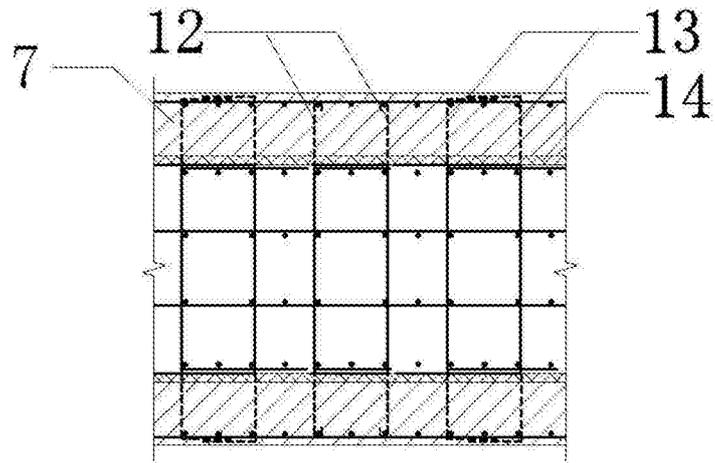


图6

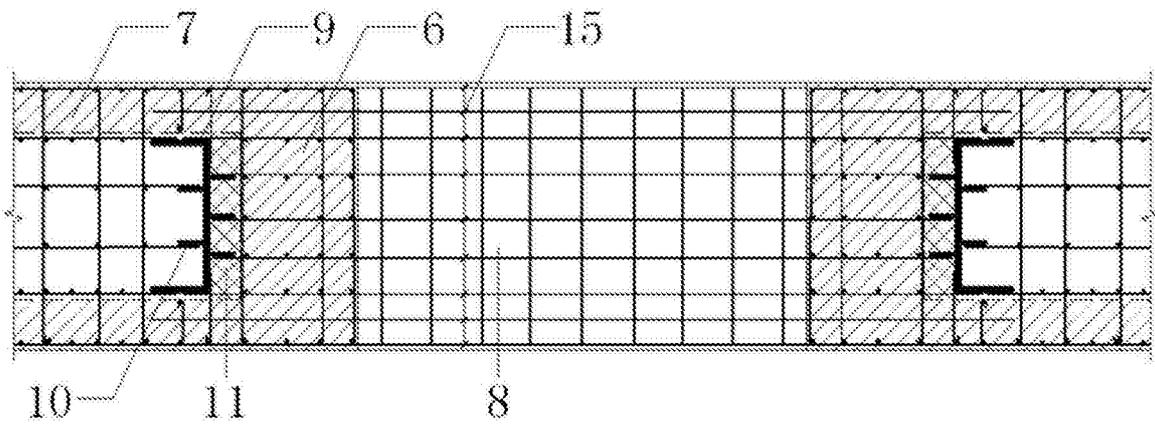


图7