



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104763080 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201510160840. 9

(22) 申请日 2015. 04. 08

(71) 申请人 倪文蛟

地址 264003 山东省烟台市莱山区南山世纪  
华府 8#-1-2901

(72) 发明人 倪文蛟

(51) Int. Cl.

E04B 2/68(2006. 01)

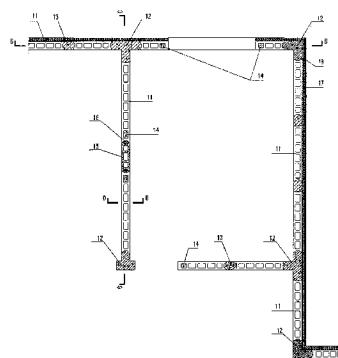
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

新型装配整体式空心剪力墙结构体系

(57) 摘要

本发明涉及一种新型装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,其特征是利用预制方孔空心钢筋混凝土剪力墙板与现浇边缘构件、现浇墙带及楼层圈梁通过特有的连接构造有机组合成整体,构成等同现浇的装配整体式剪力墙结构体系;适用于多层、小高层和高层建筑。本发明的有益效果是,所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构抗震性能达到甚至超过现浇剪力墙结构;节约混凝土材料 40% 以上,可实现工厂化流水制作;建筑装配率大幅度提高,减少现场作业量,最大限度的节约资源、提高效率、降低造价、保护环境;预制墙板自重小于 1.5 吨,常规起重设备即可满足吊装需要,易于大面积推广。



1. 一种新型装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,其特征在于所述剪力墙结构体系由预制空心剪力墙板(11)、现浇边缘构件(12)、现浇墙带(13)、现浇混凝土灌芯(14)、填充墙板(15)、现浇层间圈梁(20)及外墙保温层(17)、(23)组成,所述的预制空心剪力墙板(11)侧面伸出的“U”型锚筋(5)与现浇边缘构件(12)中箍筋(24)或与相邻墙板“U”型锚筋形成“抄手”构造并与现浇边缘构件中的竖向钢筋(25)或现浇墙带中的竖向钢筋(26)勾连,所述的现浇层间圈梁(20)混凝土与上层剪力墙边缘构件(12)、墙带(13)及混凝土灌芯(14)一起浇筑,混凝土嵌入上下层预制墙板空腔内一定深度,形成竖向马牙状结构,类似木结构中的“卯榫”构造。

2. 如权利要求1所述的装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,所述预制空心剪力墙板(11)采用普通细石混凝土或轻骨料混凝土制作,强度不低于C25,预制墙板空心率大于40%。

3. 如权利要求1所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,所述预制空心剪力墙板(11)采用方孔空心剪力墙板,其特征就在于预制墙板由两侧壁(1)、若干纵肋(2)、侧壁与纵肋组成的多个空腔(3)和竖向钢筋(4)、横向钢筋(5)组成,所述侧壁(1)厚度满足构造要求,一般取35~45mm,所述纵肋(2)厚度满足构造要求,一般取40~50mm,所述纵肋之间间距满足建筑模数和配筋构造要求,一般取200mm、250mm、300mm,所述的空腔(3)为平行于长度方向(竖向)的穿孔,空腔断面形状为四边倒斜角形成的八边形或四边倒圆角形成的方形,所述竖向钢筋(4)为双层,钢筋直径、间距满足受力和配筋构造要求,竖向钢筋与纵肋对应,位于纵肋中间位置,竖向钢筋上部伸出预制墙板作为安装连接钢筋,下部与连接套筒(7)丝接,所述横向钢筋(5)为双层,钢筋直径、间距满足受力和配筋构造要求,横向钢筋伸出预制墙板侧边,形成“U”型锚筋,两侧锚筋错位布置。

4. 如权利要求3所述连接套筒(7)为半灌浆套筒,上部与预制墙板竖向钢筋(4)丝接,下端与预制墙板(11)底部平齐。

5. 如权利要求1所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,所述现浇混凝土灌芯(14)的数量和部位,可以根据结构受力需要调整,但门窗洞口和剪力墙端部第一个空心必须灌实。

6. 如权利要求1所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,所述现浇混凝土采用比预制空心剪力墙板(11)高一标号、早强型、微膨胀混凝土浇筑,混凝土标号不低于C30。

7. 如权利要求1所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,所述预制填充墙板(15),可采用轻集料混凝土制作,标号不低于LC5,两侧面配置构造钢丝网。

8. 如权利要求1所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,所述层间现浇圈梁(20)宽度与剪力墙同宽,外墙圈梁高度不小于300mm,内墙圈梁高度不小于200mm,所述圈梁纵向钢筋直径不小于12mm,根数不少于4根,所述圈梁箍筋直径不小于6mm,间距不大于250mm。

9. 如权利要求6所述现浇混凝土分两次浇筑,第一次浇筑至楼板上表面以上100~150mm,待第一次混凝土初凝后再浇筑上部混凝土至圈梁下200~300mm。

## 新型装配整体式空心剪力墙结构体系

### 所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种装配整体式钢筋混凝土空心剪力墙结构体系,其特征是利用预制方孔空心钢筋混凝土剪力墙板与现浇边缘构件、现浇墙带及层间现浇圈梁通过特有的连接构造有机结合成整体,达到等同现浇剪力墙结构的效果;所述装配整体式空心剪力墙结构体系适用于多层、小高层和高层建筑。

### 背景技术

[0002] 目前,公知的剪力墙结构体系有全现浇剪力墙结构、全预制剪力墙结构、外墙预制内墙现浇剪力墙结构;

[0003] 全现浇剪力墙结构是目前市场上应用最广泛的一种剪力墙结构体系,但浪费资源、浪费能源、浪费水,工期长,质量不宜保证,且面临用工荒的考验,亟待淘汰;

[0004] 全预制剪力墙结构是目前市场上正在试点的一种剪力墙结构,构件自重大,工厂制作效率较低,现场安装需要大型起重机具,不节约材料,造价较高,不易推广;

[0005] 外墙预制内墙现浇剪力墙结构,介于现浇结构与全预制结构之间,但装配率较低,是一种折中的过渡的剪力墙结构形式;

### 发明内容

[0006] 为了解决现有剪力墙结构体系的不足,提高装配率,进一步降低建筑成本,保护环境,本发明提供一种新型装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系,具体方案如下:

[0007] 所述新型装配整体式钢筋混凝土空心剪力墙结构体系由预制空心剪力墙板、现浇边缘构件、现浇墙带、现浇混凝土灌芯、填充墙板、层间现浇圈梁及外墙保温层组成。

[0008] 所述预制空心剪力墙板,采用预制方孔空心剪力墙板,其特征在于预制墙板由两侧壁、若干纵肋、侧壁与纵肋组成的多个空腔和竖向钢筋、横向钢筋组成,所述侧壁厚度满足构造要求,一般取 35 ~ 45mm,所述纵肋厚度满足构造要求,一般取 40 ~ 50mm,所述纵肋之间间距满足建筑模数和配筋构造要求,一般取 200mm、250mm、300mm,所述的空腔为平行于长度方向(竖向)的通孔,空腔断面形状为四边倒斜角形成的八边形或四边倒圆角形成的方形,所述竖向钢筋为双层,钢筋直径、间距满足受力和配筋构造要求,竖向钢筋与纵肋对应,位于纵肋中间位置,竖向钢筋上部伸出预制墙板作为安装连接钢筋,下部与连接套筒丝接,所述横向钢筋为双层,钢筋直径、间距满足受力和配筋构造要求,横向钢筋伸出预制墙板侧边,形成“U”型锚筋,两侧锚筋错位布置,所述的连接套筒为半灌浆套筒,上部与预制墙板竖向钢筋丝接,下端与预制墙板底部平齐。

[0009] 所述预制空心剪力墙板,采用普通细石混凝土或轻骨料混凝土制作,强度不低于 C25,空心率大于 40%;所述预制墙板长度等于层高减圈梁高度,宽度可根据制作、运输和吊装能力调整,一般不大于 2 米,厚度满足受力和构造要求,一般介于 160mm ~ 250mm 之间,并满足模数协调原则。

[0010] 所述的预制剪力墙板侧面伸出的“U”型锚筋与现浇边缘构件中箍筋或与相邻墙

板“U”型锚筋形成“抄手”构造并与现浇边缘构件中的竖向钢筋或现浇墙带中的竖向钢筋勾连,所述上下层预制空心剪力墙板竖向钢筋连接采用灌浆套筒连接,即下层预制墙板顶部连接钢筋插入上层预制墙板底部的连接套筒内,并灌注灌浆料;所述层间圈梁采用后浇法施工,即先安装上层预制墙板,层间圈梁混凝土与上层边缘构件及现浇墙带混凝土同时浇筑,水平施工缝设在圈梁以下 200 ~ 300mm,使圈梁混凝土嵌入上下层墙板空腔内一定深度,形成竖向马牙状结构,类似木结构中的“卯榫”构造,确保上下层剪力墙的整体性;

[0011] 所述现浇混凝土灌芯的数量和部位,可以根据结构受力需要调整,但门窗洞口和剪力墙端部第一个空心必须灌实,需灌芯的预制墙板空腔内的横隔需要预先剔除。

[0012] 所述预制填充墙板,可采用轻集料混凝土制作,轻集料混凝土标号不低于 LC5,两侧面配置构造钢丝网。

[0013] 所述层间现浇圈梁宽度与剪力墙同宽,外墙圈梁高度不小于 300mm,内墙圈梁高度不小于 200mm,所述圈梁纵向钢筋直径不小于 12mm,根数不少于 4 根,所述圈梁箍筋直径不小于 6mm,间距不大于 250mm。

[0014] 所述现浇构件(现浇墙带、现浇剪力墙边缘构件、混凝土灌芯和层间圈梁)采用比预制空心剪力墙板高一标号的早强型微膨胀混凝土浇筑,与预制方孔空心墙板结合成整体,构成等同现浇的装配整体式剪力墙结构体系;

[0015] 所述装配整体式剪力墙结构可以与现浇楼盖、叠合楼盖或装配整体式楼盖结构组合,与装配整体式空心楼板结构组合能达到最大的经济效益和社会效益。

[0016] 所述外墙保温层根据适用部位不同分为如下三种类型:

[0017] a) 外墙现浇圈梁部位

[0018] 采用防火性能为 A 级的整体复合保温层(如岩棉)作外模板,与现浇圈梁一体化施工;

[0019] b) 外墙现浇边缘构件及现浇墙带部位

[0020] 采用防火性能为 B1 级的整体复合保温层作外模板,与现浇构件一体化施工。

[0021] c) 预制墙板(包括填充墙板)部位

[0022] 采用防火性能为 B1 级的整体复合保温层(如聚氨酯),在工厂内与预制剪力墙板(或预制填充墙板)复合成整体。

[0023] 所有部位外墙复合保温层都带有相同的无机板材防护层(如水泥板),防护层厚度满足耐候性和防火规范要求,一般取 10 ~ 20mm。

[0024] 所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构体系施工顺序如下:楼板支模或预制楼板安装、圈梁(楼板)钢筋绑扎、上层预制墙板安装固定、上层现浇结构(层间圈梁、剪力墙边缘构件、现浇墙带)钢筋绑扎、上层现浇结构支模板、第一次浇筑混凝土、第二次浇筑混凝土、连接套筒灌浆。

[0025] 所述现浇混凝土分两次浇筑,第一次浇筑至楼板上表面以上 100 ~ 150mm,待第一次混凝土初凝后再浇筑上部混凝土至圈梁下 200 ~ 300mm。

[0026] 本发明的有益效果是,所述装配整体式钢筋混凝土剪力墙结构抗震性能达到甚至超过现浇剪力墙结构;节约混凝土材料 40% 以上,可实现工厂化流水制作;建筑装配率大幅度提高,减少现场作业量,最大限度的节约资源、提高效率、降低造价、保护环境;预制墙板自重小于 1.5 吨,常规起重设备即可满足吊装需要,易于大面积推广。

## 附图说明

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明

[0028] 图 1 是方孔空心剪力墙板横断面图

[0029] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图

[0030] 图 3 是剪力墙结构局部平面布置图

[0031] 图 4 是图 3 的 B-B 剖视图

[0032] 图 5 是图 3 的 C-C 剖视图

[0033] 图 6 是预制剪力墙板与 T 型现浇边缘构件连接构造

[0034] 图 7 是图 3 的 D-D 剖视图

[0035] 图 8 是预制剪力墙板之间水平连接构造

[0036] 图 9 是预制剪力墙板与填充墙板水平连接构造

[0037] 图中 1. 侧壁, 2. 纵肋, 3. 空腔, 4. 竖向钢筋, 5. 横向钢筋, 6. 横隔, 7. 连接套筒, 11. 预制空心剪力墙板, 12. 现浇边缘构件, 13. 现浇墙带, 14. 砼灌芯, 15. 填充墙板, 16. 弹性材料填芯, 17. 外墙保温, 18. 密封材料, 19. 窗下墙板, 20. 层间圈梁, 21. 托板, 22. 楼板, 23. 防火隔离带, 24. 边缘构件箍筋, 25. 边缘构件竖筋, 26. 现浇墙带竖筋, 27. 泡沫棒, 28. 隔离软垫。

## 具体实施方式

[0038] 在图 1 中, 两侧侧壁 (1) 与 6 道纵肋 (2) 围合成 5 个空腔 (3), 空腔断面为四边倒角形成的八边形, 墙板两侧边均呈凹槽型; 侧壁 (1) 厚度 40mm, 纵肋 (2) 厚度 50mm, 肋间距 250mm; 横向分布筋 (5) 为双层, 位于侧壁 (1) 的中心位置, 伸出预制墙板侧边形成“U”型锚筋。

[0039] 在图 2 中, 墙板两侧横向“U”型锚筋采取错位伸出方式, 避免安装过程中相邻墙板锚筋打架; 竖向钢筋 (4) 为双层, 对应纵肋 (2) 设置, 位于横向钢筋内侧, 顶部伸出预制墙板形成连接钢筋, 底部与连接套筒 (7) 丝接; 墙板空腔上部设横隔 (6), 横隔厚 20mm, 四周突出空腔侧壁 20mm ~ 30mm, 便于安装托板。

[0040] 在图 3 中, 相邻预制空心剪力墙板 (11) 之间预留现浇墙带 (13), 将相邻预制剪力墙板连接成整体 (详图 8); 预制剪力墙板 (11) 侧边与现浇剪力墙边缘构件 (12) 或现浇墙带 (13) 通过凹槽和锚筋直接刚性连接 (详图 6、图 8); 预制剪力墙板 (11) 与预制填充墙板 (15) 柔性连接 (详图 9); 门窗洞口两侧及无边缘构件的预制剪力墙板端部第一个空腔用素混凝土灌实 (14); 预制外墙板外侧保温层 (17) 在工厂内采用 B1 级保温材料 (如聚氨酯) 复合完成, 现浇部分外墙保温采用与预制外墙板保温层同材质同厚度的成品复合保温板做外模板, 预制外墙板保温层与现浇部分外墙保温层间预留 10mm 竖向构造缝, 用嵌缝防水保温材料封堵 (18)。

[0041] 在图 4 中, 层间圈梁 (20) 作为上下层预制空心剪力墙板 (11) 连接的纽带, 通过嵌入上下层预制墙板空腔中的素混凝土楔体, 形成马牙状的结构, 类似木结构中的“卯榫”, 将上下层预制剪力墙板牢固的连接成整体; 预制墙板空腔上端横隔之上设托板 (11) 封堵形成封闭空腔; 需要灌芯的空腔预先将横隔剔除; 对应现浇圈梁部位的外墙保温采用 A 级防

火性能保温材料（如岩棉）复合板做外模板（23），与上层外墙保温间预留 10mm 水平构造缝，用嵌缝防水保温材料封堵（18）。

[0042] 在图 5 中，预制剪力墙板（11）与预制填充墙板（15）之间形成的空腔用轻质柔性材料（如：聚氨酯）灌满（16），预制填充墙板（15）上端与现浇层间圈梁之间设 20mm 厚隔离软垫（28），保证填充墙板竖向与承重结构的柔性连接构造。

[0043] 在图 6 中，预制剪力墙板（11）侧边伸出的“U”型锚筋（5）与现浇现浇边缘构件（12）中竖向纵筋（25）勾连，并与现浇边缘构件中的箍筋（24）形成“抄手”的构造，保证了预制剪力墙板（11）侧向与现浇边缘构件的整体性。

[0044] 在图 7 中，下层预制剪力墙板竖向连接钢筋（4）通过半灌浆套筒（7）相连接，保证了上下层预制剪力墙板竖向钢筋的连续性；所示楼板（22）可为现浇楼盖、叠合楼盖或装配整体式空心楼板结构，与装配整体式空心楼板结构搭配能达到最大的经济效益和社会效益。

[0045] 在图 8 中，相邻预制剪力墙板（11）侧面伸出的“U”型锚筋（5）互相形成“抄手”构造，并与现浇墙带（13）中的竖向纵筋（26）勾连，确保相邻剪力墙板连接成整体。

[0046] 在图 9 中，预制剪力墙板（11）与预制填充墙板（15）相邻一侧不设置锚筋，与填充墙板之间预留 10 ~ 20mm 缝隙，缝隙两侧用泡沫棒（27）塞紧，形成的空腔用轻质柔性材料（如：聚氨酯）灌满（16），保证填充墙板侧向与剪力墙板之间柔性连接。

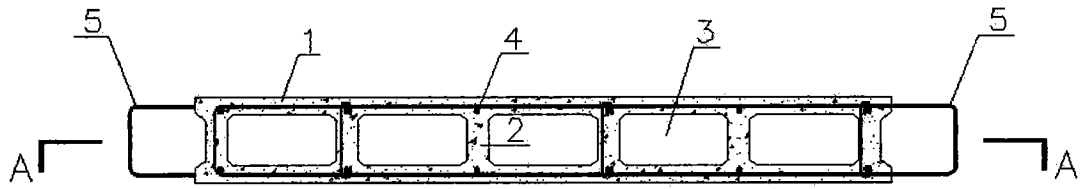


图 1

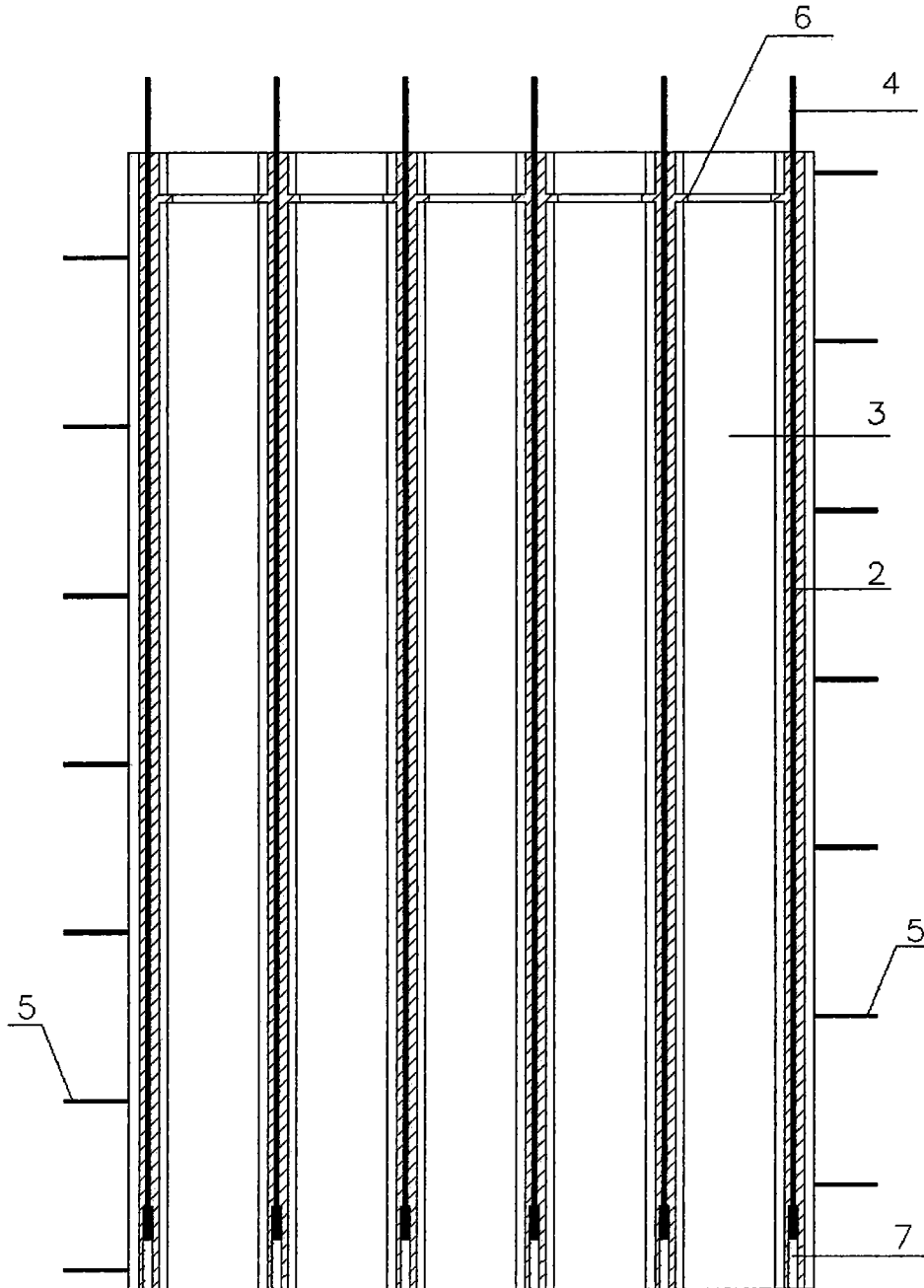


图 2

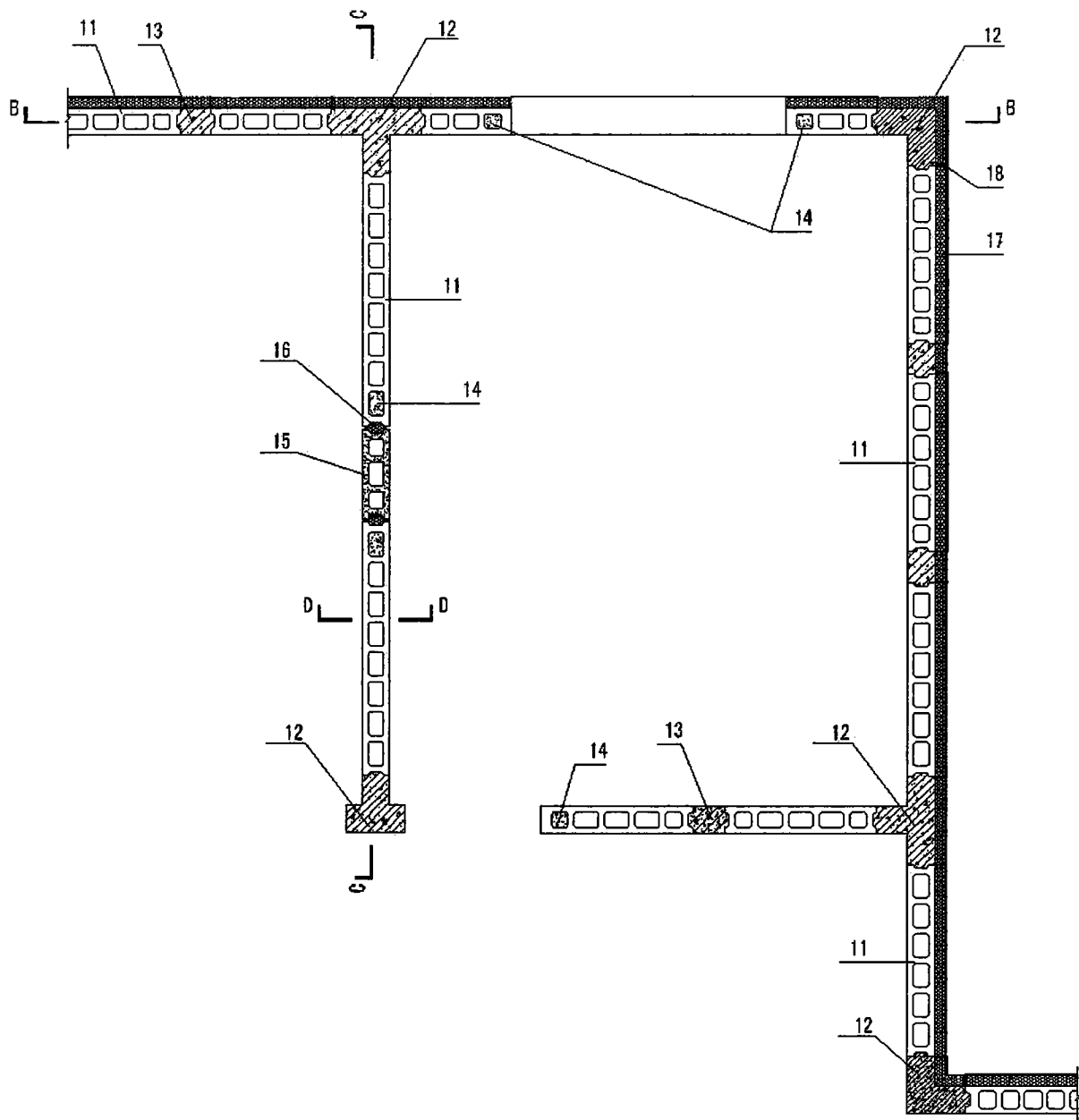


图 3



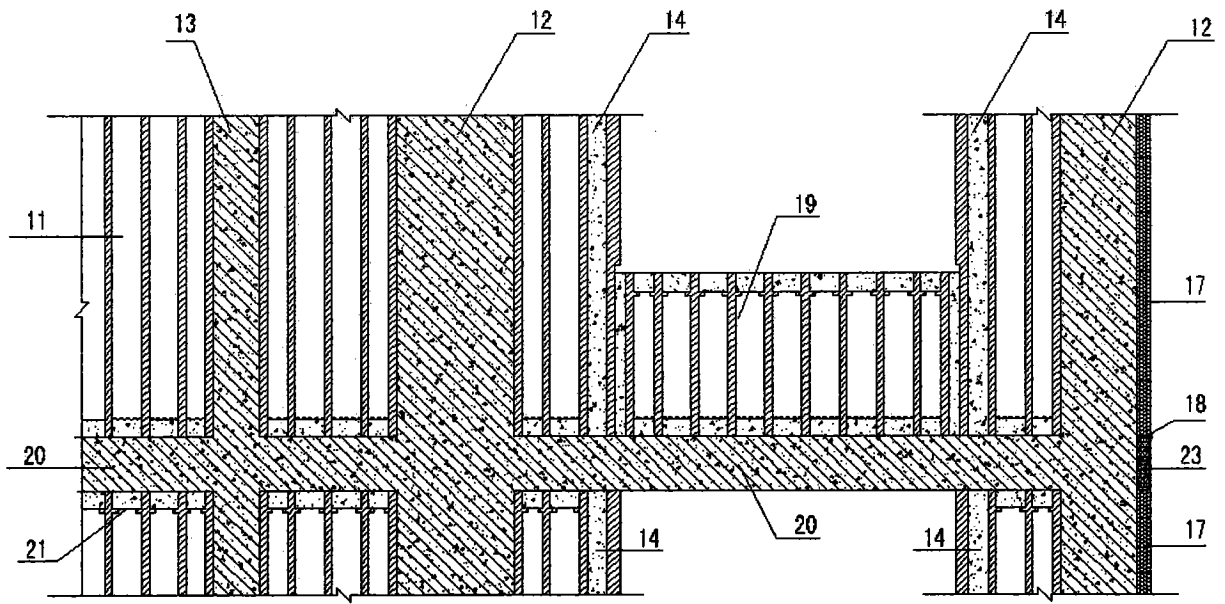


图 4

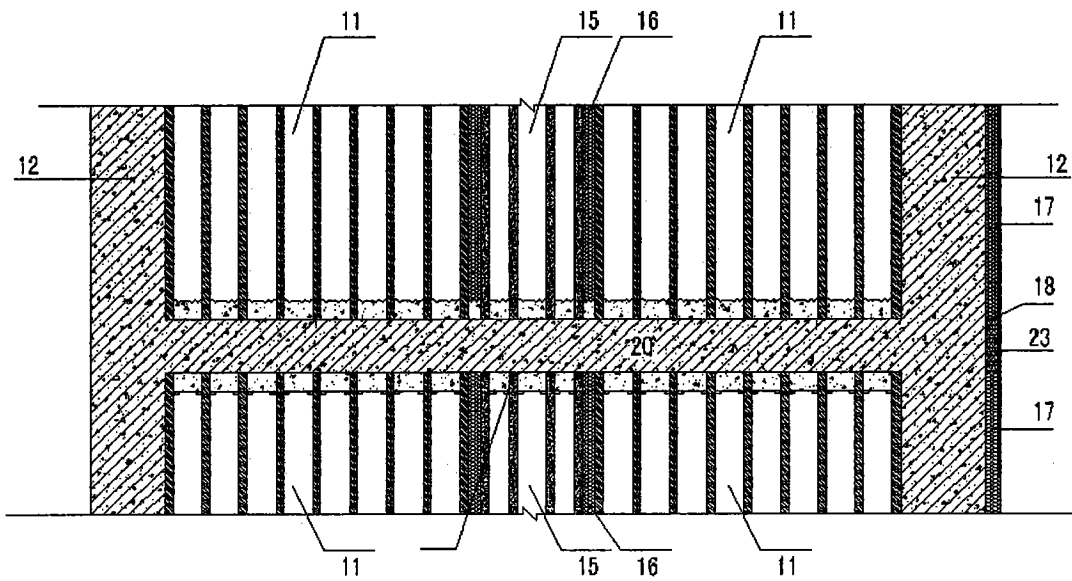


图 5

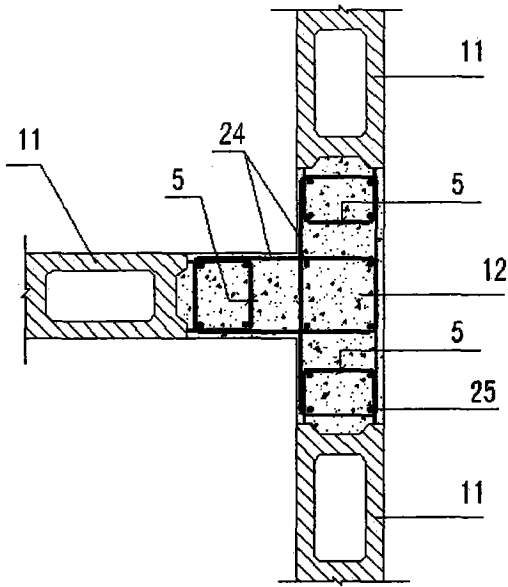


图 6

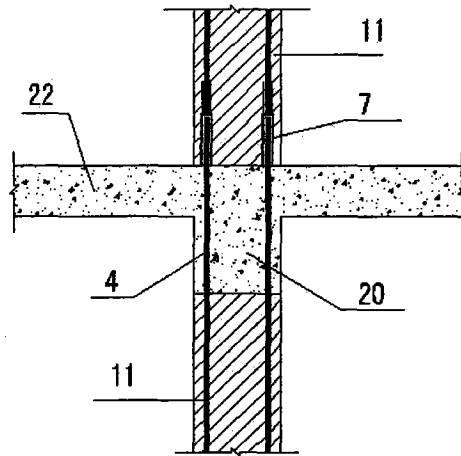


图 7

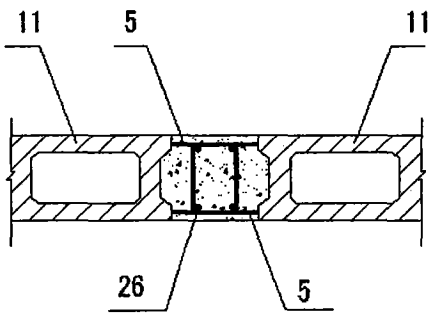


图 8

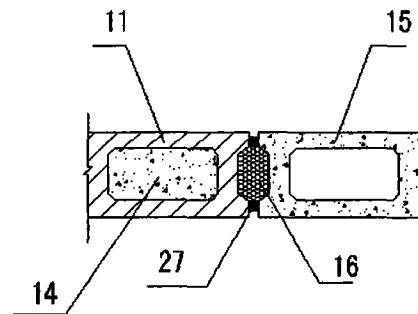


图 9