



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110424623 B

(45) 授权公告日 2024.01.26

(21) 申请号 201910768971.3

(22) 申请日 2019.08.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110424623 A

(43) 申请公布日 2019.11.08

(73) 专利权人 浙江大学建筑设计研究院有限公司

地址 310028 浙江省杭州市西湖区天目山路148号43幢(浙大西溪校区东一楼)

(72) 发明人 肖志斌 李本悦 张明山 夏亮
杨嘉胤 陈可鹏

(74) 专利代理机构 杭州新源专利事务所(普通合伙) 33234

专利代理师 郑双根

(51) Int.Cl.

E04C 2/08 (2006.01)

E04C 2/34 (2006.01)

E04B 2/86 (2006.01)

B23P 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210713487 U, 2020.06.09

CN 109577547 A, 2019.04.05

JP H09105203 A, 1997.04.22

CN 208733855 U, 2019.04.12

CN 208105594 U, 2018.11.16

CN 201835400 U, 2011.05.18

CN 203891330 U, 2014.10.22

CN 209260968 U, 2019.08.16

JP H08269943 A, 1996.10.15

审查员 左向菊

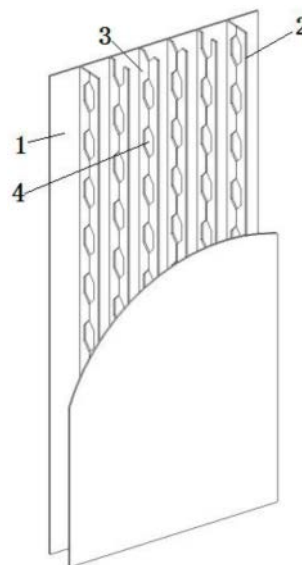
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

蜂窝隔板错列布置的钢板组合剪力墙、外框架及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙及制备方法,包括两块平行布置的外包钢板,两块外包钢板之间设有两组呈对称分布的蜂窝型隔板组,且蜂窝型隔板组与外包钢板相互垂直;所述蜂窝型隔板组包括多块并排分布的隔板,每块隔板上均设有一组呈上下均匀分布的蜂窝孔;相邻隔板上的蜂窝孔之间呈错位排布;所述隔板包括两块经焊接固定的分隔单板,每块分隔单板上均设有一组上下均布的半蜂窝孔。本发明具有能够有效提高剪力墙整体刚度的特点。



1. 蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙的制备方法,其特征在于:钢板组合剪力墙包括两块平行布置的外包钢板(1),两块外包钢板(1)之间设有一组或多组蜂窝型隔板组(2),且蜂窝型隔板组(2)与外包钢板(1)相互垂直;所述蜂窝型隔板组(2)包括多块并列分布的隔板(3),每块隔板(3)上均设有一组呈上下均匀分布的蜂窝孔(4),相邻隔板(3)上的蜂窝孔(4)之间呈错位排布;所述隔板(3)包括两块经焊接固定的分隔单板(5),每块分隔单板(5)上均设有一组上下均布的半蜂窝口(6);

所述半蜂窝口(6)的截面为等腰梯形结构,等腰梯形结构的底角 α 为 $20-90^\circ$;

每一组蜂窝型隔板组(2)内相邻隔板(3)上的蜂窝孔(4)之间的错位距离为 L_g , L_g 的计算公式为: $L_g = \frac{L+2L_v}{m}$,其中,m为蜂窝型隔板组内的隔板数量;L为半蜂窝口的底边宽度; L_v

的计算公式为 $c \times \cot \alpha$,c为半蜂窝口的洞口矢高, α 为半蜂窝口的底角;

分隔单板(5)与外包钢板(1)之间的焊缝为第一焊缝,两块相对的分隔单板(5)之间的焊缝为第二焊缝;

所述两块外包钢板(1)之间的两端还设有端板、型钢或矩形钢管,端板、型钢或矩形钢管与外包钢板(1)之间经第三焊缝相连;

制备方法包括以下步骤:

A、按形状裁切钢板,得到具有半蜂窝口的分隔单板;

B、在其中一块外包钢板的内壁上依次焊接分隔单板形成第一焊缝,在该外包钢板上焊接加强件,得到A板;且相邻分隔单板上的半蜂窝口之间呈错位分布;另一块外包钢板采取同样方式焊接分隔单板和加强件,得B板;

C、拼接A板和B板,将A板和B板上相对应的两块分隔单板拼接在一起,两块相对应的分隔单板之间形成有拼缝,两相对应的半蜂窝口之间拼接得到蜂窝孔;

D、先对最外侧的隔板上的拼缝进行焊接形成第二焊缝,再依次穿过外侧的隔板上的蜂窝孔洞对内侧隔板上的拼缝进行焊接,直至最中间的隔板上的拼缝完成焊接;

E、将端板、型钢或矩形钢管焊接在A板和B板之间的两端,得到蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙。

2. 根据权利要求1所述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙的制备方法,其特征在于:外包钢板(1)内壁上设有加强件。

3. 根据权利要求1所述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙的制备方法,其特征在于:所述加强件为栓钉。

4. 一种钢板组合剪力墙外框架,其特征在于,由多个权利要求1至3中任一项所述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙的制备方法制备得到的钢板组合剪力墙按一字型、T型、L型或十字型结构拼接而成。

蜂窝隔板错列布置的钢板组合剪力墙、外框架及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢板组合剪力墙,特别是一种蜂窝隔板错列布置的钢板组合剪力墙、外框架及制备方法。

背景技术

[0002] 随着装配式建筑的发展,传统的通过模板在现场浇筑剪力墙的方式已经逐渐被钢板组合剪力墙所取代。现有的钢板组合剪力墙一般由两块设置在墙外侧的外包钢板和外包钢板上的连接件构成,钢板上的连接件可为点状布置的离散型连接件和隔板式连接件两种;采用点状布置的离散型连接件时存在连接件对外包钢板约束不足的问题,外包钢板容易产生局部屈曲;采用隔板连接件时,对隔板安装的精度要求较高,隔板的加工难度较大,同时隔板形成的相邻腔体之间相互独立,需要在每个较小的腔体中浇灌混凝土,施工不便,混凝土的浇捣质量也不易保证。为了克服上述问题,在专利授权公告号CN 208733855U的专利文件中,公开了一种“所述钢板的内侧固定连接蜂窝隔板,所述蜂窝隔板设有蜂窝槽,沿墙体宽度方向上的相邻两块所述蜂窝隔板通过第一焊缝固定连接,所述钢板的内侧焊接有栓钉,所述栓钉设于相邻两块所述蜂窝隔板之间。”的技术方案,其通过在两块侧钢板之间设置蜂窝隔板,便于混凝土流动,以此来改善混凝土的浇捣质量,而蜂窝隔板则是由两块分别焊接在侧钢板上的单板拼焊而成,在出厂时就将单板焊接在侧钢板上,在现场时只需将两块单板焊接即可,这样就可以有效的降低精度要求,便于施工。但是,采用该种方式,就无法对内部的隔板进行焊接,导致在侧钢板之间最多只能设置两块隔板,外包钢板上需设置通长对接焊缝,造成剪力墙易变形,整体刚度不高等问题;并且蜂窝隔板平行阵列布置,导致隔板对外包钢板的约束过于集中,对外包钢板的局部稳定不利。因此,现有的技术存在剪力墙整体刚度不高和外包钢板局部稳定性较差的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种蜂窝隔板错列布置的钢板组合剪力墙、外框架及制备方法。本发明具有能够有效改善剪力墙整体刚度和提高外包钢板局部稳定性的特点。

[0004] 本发明的技术方案:蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙,包括两块平行布置的外包钢板,两块外包钢板之间设有一组或多组蜂窝型隔板组,且蜂窝型隔板组与外包钢板相互垂直;所述蜂窝型隔板组包括多块并列分布的隔板,每块隔板上均设有一组呈上下均匀分布的蜂窝孔,相邻隔板上的蜂窝孔之间呈错位排布;所述隔板包括两块经焊接固定的分隔单板,每块分隔单板上均设有一组上下均布的半蜂窝口。

[0005] 前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙中,分隔单板与外包钢板之间的焊缝为第一焊缝,两块相对的分隔单板之间的焊缝为第二焊缝。

[0006] 前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙中,所述两块外包钢板之间的两端还设有端板、型钢或矩形钢管,端板、型钢或矩形钢管与外包钢板之间经第三焊缝相连。

[0007] 前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙中,所述半蜂窝口的截面为等腰梯

形结构,等腰梯形结构的底角 α 为20-90°。

[0008] 前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙中,每一组蜂窝型隔板组内相邻隔板上的蜂窝孔之间的错位距离为 L_g , L_g 的计算公式为: $L_g = \frac{L + 2L_v}{m}$,其中, m 为蜂窝型隔板组内的隔板数量; L 为半蜂窝口的底边宽度; L_v 的计算公式为 $c \times \cot \alpha$, c 为半蜂窝口的洞口矢高, α 为半蜂窝口的底角。

[0009] 前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙中,外包钢板内壁上设有加强件。

[0010] 前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙中,所述加强件为栓钉。

[0011] 一种钢板组合剪力墙外框架,由多个前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙按一字型、T型、L型或十字型结构拼接而成的成品。

[0012] 蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙的制备方法,包括以下步骤:

[0013] A、按形状裁切钢板,得到具有半蜂窝口的分隔单板;

[0014] B、在其中一块外包钢板的内壁上依次焊接分隔单板形成第一焊缝,在该外包钢板上焊接加强件,得到A板;且相邻分隔单板上的半蜂窝口之间呈错位分布;另一块外包钢板采取同样方式焊接分隔单板和加强件,得B板;

[0015] C、拼接A板和B板,将A板和B板上相对应的两块分隔单板拼接在一起,两块相对应的分隔单板之间形成有拼缝,两相对应的半蜂窝口之间拼接得到蜂窝孔;

[0016] D、先对最外侧的隔板上的拼缝进行焊接形成第二焊缝,再依次穿过外侧的隔板上的蜂窝孔洞对内侧隔板上的拼缝进行焊接,直至最中间的隔板上的拼缝完成焊接;

[0017] E、将端板、型钢或矩形钢管焊接在A板和B板之间的两端,得到蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙。

[0018] 一种钢板组合剪力墙外框架的制备方法,将多个前述的蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙运至施工安装现场,利用吊装机械把各个蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙高空就位,按一字型、T型、L型或十字型的结构将多个蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙焊接在一起,形成一字型、T型、L型或十字型的钢板组合剪力墙外框架。

[0019] 与现有技术相比,本发明通过在两块外包钢板之间设置一组或多组的蜂窝型隔板组,每一组蜂窝型隔板组由多块设有蜂窝孔的隔板组成,这样就可以有效的增加剪力墙的整体刚度,而且隔板上设有蜂窝孔,就便于混凝土在墙体内自由流动,使得各个区域的混凝土都紧密相连,蜂窝型隔板能增强隔板与混凝土的粘结,提高钢板剪力墙的整体性,提高钢板剪力墙的屈服点,进一步提高钢板组合式剪力墙;另外,隔板上设置蜂窝孔,通过严格控制半蜂窝孔的形状,还有利于降低材料成本。同时,本发明的隔板由两块分别固定于外包钢板上的分隔单板构成,从而可以有效的降低对分隔板的精度要求,降低加工和施工难度;而且,通过将相邻隔板上的蜂窝孔设置成错位排布,可利用外层的蜂窝孔对内层的隔板实施焊接,实现自动化操作,这样就极大的便于将两块相对应的分隔单板进行焊接,在降低对隔板加工精度的前提下,实现了在外包钢板之间设置多块隔板的目的是,不仅提高了剪力墙的整体强度,还有效的降低了施工难度;而且,由于蜂窝孔错位排布,隔板对外包钢板的约束点呈梅花形布置,使得约束更为均匀,对外包钢板的局部稳定性控制极为有利,有效的提高外包钢板的局部稳定性;相邻隔板上的蜂窝孔错位布置,也能够使得钢板组合剪力墙的钢和混凝土的材料分布更为均匀,受力也更均匀。综上所述,本发明具有能够有效改善

剪力墙整体刚度和提高外包钢板局部稳定性的特点。

[0020] 本发明因为蜂窝隔板错列布置,隔板对外包钢板的约束点呈梅花形布置,使得约束更为均匀,对外包钢板的局部稳定性控制极为有利;蜂窝隔板的错列布置,能够方便混凝土的浇筑,各腔体之间的混凝土能够自由流动,更能保证施工质量;蜂窝隔板的错列布置,使得钢板组合剪力墙的钢和混凝土的材料分布更为均匀,受力也更均匀。蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙克服了现有钢板组合剪力墙存在不足,极具实用价值和推广意义。

附图说明

- [0021] 图1是本发明的结构示意图;
 [0022] 图2是分隔单板的结构示意图;
 [0023] 图3是相邻隔板上的蜂窝孔之间的错位距离示意图;
 [0024] 图4是分隔单板的裁切示意图;
 [0025] 图5是两个蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙的拼接立体示意图;
 [0026] 图6是一字型结构的钢板组合剪力墙外框架的结构视图;
 [0027] 图7是T型结构的钢板组合剪力墙外框架的结构视图;
 [0028] 图8是L型结构的钢板组合剪力墙外框架的结构视图;
 [0029] 图9是十字型结构的钢板组合剪力墙外框架的结构视图。
 [0030] 附图中的标记为:1-外包钢板,2-蜂窝型隔板组,3-隔板,4-蜂窝孔,5-分隔单板,6-半蜂窝口。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,但并不作为对本发明限制的依据。

[0032] 实施例。蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙,构成如图1至图9所示,包括两块平行布置的外包钢板1,两块外包钢板1之间设有一组或多组蜂窝型隔板组2,且蜂窝型隔板组2与外包钢板1相互垂直;所述蜂窝型隔板组2包括多块并列分布的隔板3,每块隔板3上均设有一组呈上下均匀分布的蜂窝孔4,相邻隔板3上的蜂窝孔4之间呈错位排布;所述隔板3包括两块经焊接固定的分隔单板5,每块分隔单板5上均设有一组上下均布的半蜂窝口6。

[0033] 分隔单板5与外包钢板1之间的焊缝为第一焊缝,两块相对的分隔单板5之间的焊缝为第二焊缝。

[0034] 所述两块外包钢板1之间的两端还设有端板、型钢或矩形钢管,端板、型钢或矩形钢管与外包钢板1之间经第三焊缝相连。

[0035] 所述半蜂窝口6的截面为等腰梯形结构,等腰梯形结构的底角 α 为20-90°。优选角度为45-60°。

[0036] 每一组蜂窝型隔板组2内相邻隔板3上的蜂窝孔4之间的错位距离为 L_g , L_g 的计算公式为: $L_g = \frac{L+2L_v}{m}$,其中, m 为蜂窝型隔板组内的隔板数量; L 为半蜂窝口的底边宽度; L_v 的计算公式为 $c \times \cot \alpha$, c 为半蜂窝口的洞口矢高, α 为半蜂窝口的底角。外包钢板1内壁上设有加强件。

[0037] 所述加强件为栓钉。

[0038] 一种钢板组合剪力墙外框架,由多个蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙按一字型、T型、L型或十字型结构拼接而成。

[0039] 蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙的制备方法,包括以下步骤:

[0040] A、按形状裁切钢板,得到具有半蜂窝口的分隔单板;

[0041] B、在其中一块外包钢板的内壁上依次焊接分隔单板形成第一焊缝,在该外包钢板上焊接加强件,得到A板;且相邻分隔单板上的半蜂窝口之间呈错位分布;另一块外包钢板采取同样方式焊接分隔单板和加强件,得B板;

[0042] C、拼接A板和B板,将A板和B板上相对应的两块分隔单板拼接在一起,两块相对应的分隔单板之间形成有拼缝,两相对应的半蜂窝口之间拼接得到蜂窝孔;

[0043] D、先对最外侧的隔板上的拼缝进行焊接形成第二焊缝,再依次穿过外侧的隔板上的蜂窝孔洞对内侧隔板上的拼缝进行焊接,直至最中间的隔板上的拼缝完成焊接;

[0044] E、将端板、型钢或矩形钢管焊接在A板和B板之间的两端,得到蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙。

[0045] 一种钢板组合剪力墙外框架的制备方法,将多个蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙运至施工安装现场,利用吊装机械把各个蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙高空就位,按一字型、T型、L型或十字型的结构将多个蜂窝型隔板错列布置的钢板组合剪力墙焊接在一起,形成一字型、T型、L型或十字型的钢板组合剪力墙外框架。

[0046] 在钢板组合剪力墙外框架的空腔内浇筑混凝土,得到一字型、T型、L型或十字型钢板组合剪力墙成品。

[0047] 两个相对应的半蜂窝口组成一个蜂窝孔。

[0048] 每块隔板的两侧端均设有一组呈上下分布的流通口,且蜂窝孔和流通口之间呈上下交替排布。

[0049] 所述隔板包括两块焊接而成的分隔单板;所述分隔单板一侧端设有半蜂窝孔,流通孔位于分隔单板的另一侧端;两块相配合的分隔单板上的两个相对应的半蜂窝孔组成蜂窝孔。

[0050] 所述加强件贯穿流通口。

[0051] 隔板的中部设置有蜂窝孔,隔板的两侧设置有流通口,这样不仅能够有利于混凝土的流动,能增强隔板与混凝土的粘结性能,提高钢板剪力墙的整体性,提高钢板剪力墙的屈服点,进而提高剪力墙的整体强度。而且,通过在隔板两端设置流通口,通过间断焊缝来减少隔板与外包钢板之间的焊缝长度,从而可减少外包钢板的残余变形,进一步提高剪力墙的整体强度,另一方面还能够减少材料成本,进而降低制造成本;而且,通过设置流通口,使得加强件可以贯穿流通口,将两个相邻腔体相互连通,进一步提高连接的紧密性,从而可以进一步的剪力墙整体的强度。

[0052] 加强件可以为栓钉、T型加强肋、横向隔板等中的一种或多种。

[0053] 以一组蜂窝型隔板组具有三块隔板为例:

[0054] 先将六块分隔单板分为两组焊接在外包钢板的内壁上,然后把两块外包钢板拼在一起,两块相对应的分隔单板组成隔板,从外往内,依次对最外侧的第一块隔板的拼缝进行焊接,然后穿过第一隔板上的蜂窝孔对内侧的第二块隔板的拼缝进行焊接,再穿过第一块

隔板、第二块隔板上的蜂窝孔对最内侧的第三块隔板的拼缝进行施焊。

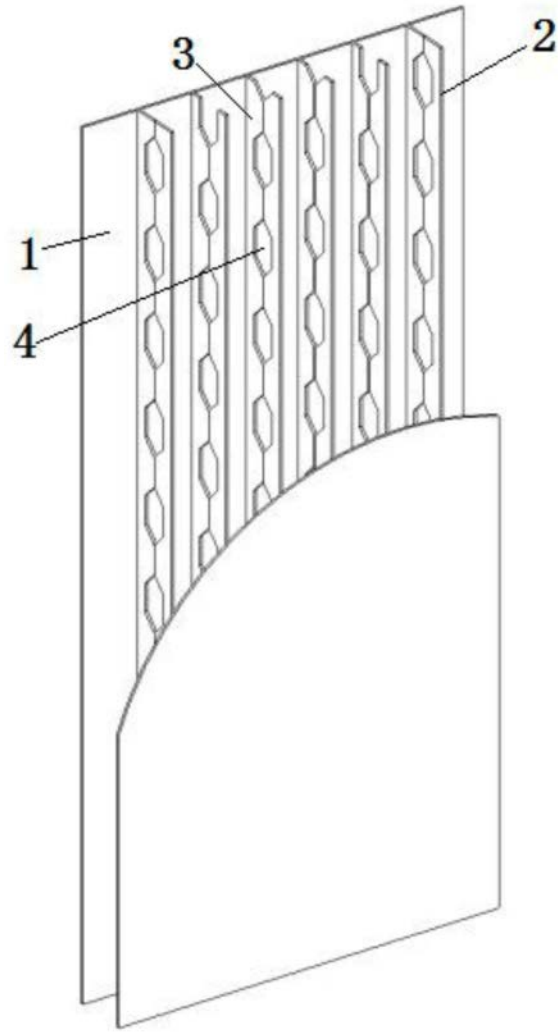


图1

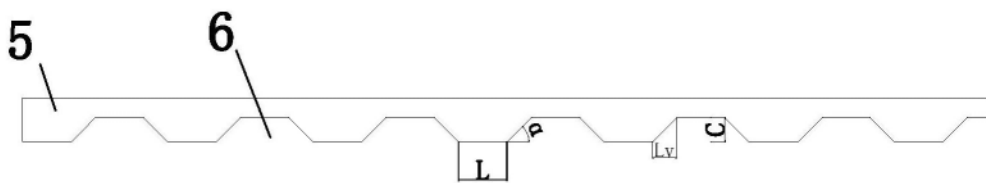


图2

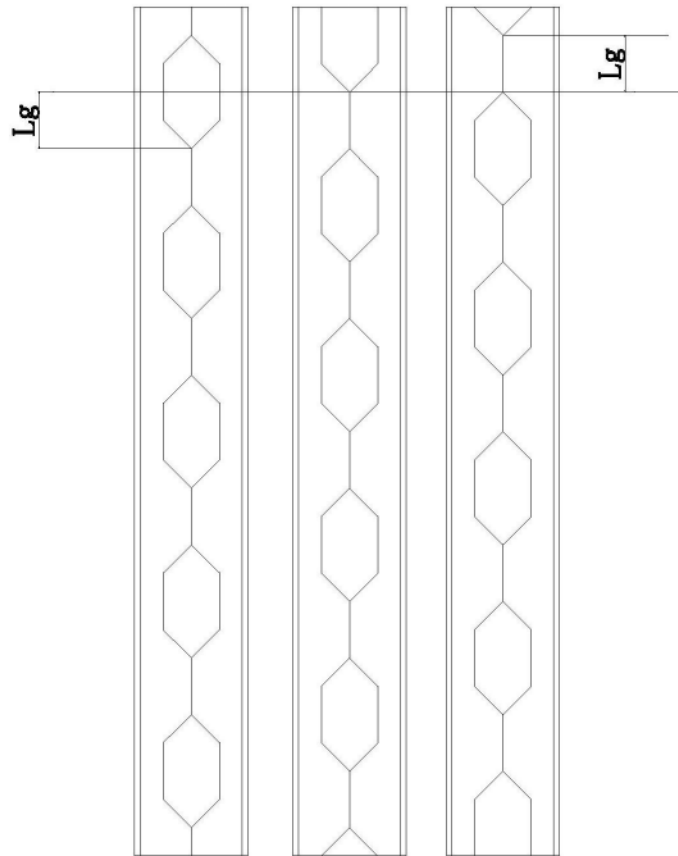


图3

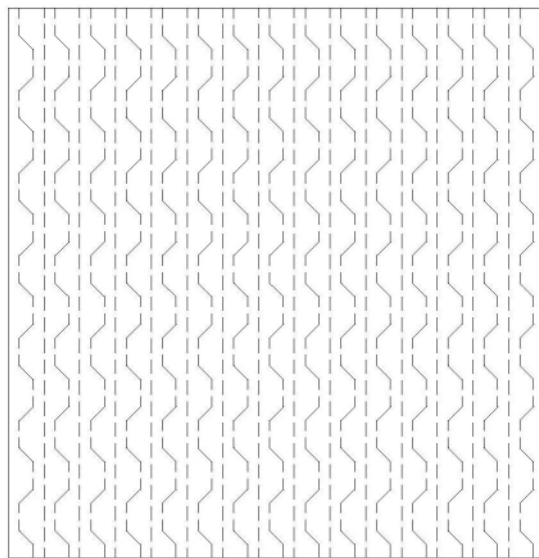


图4

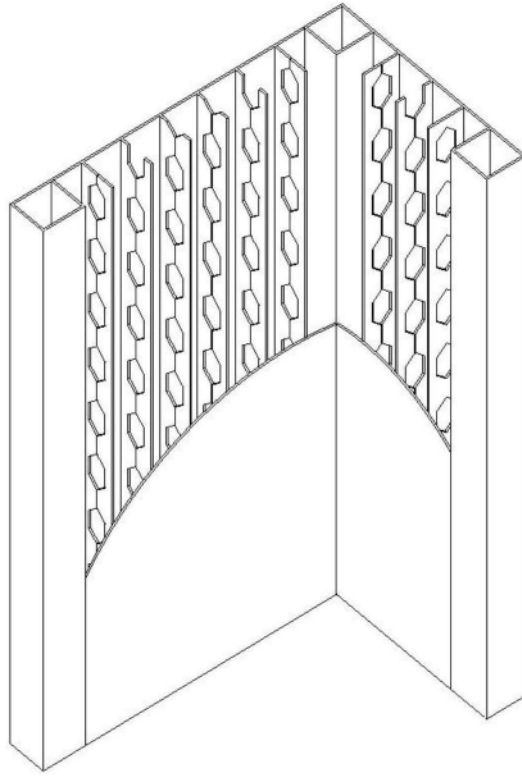


图5

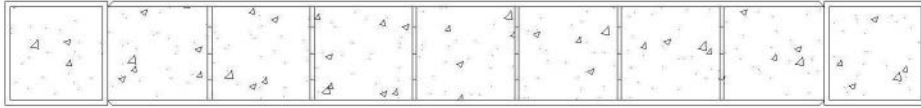


图6

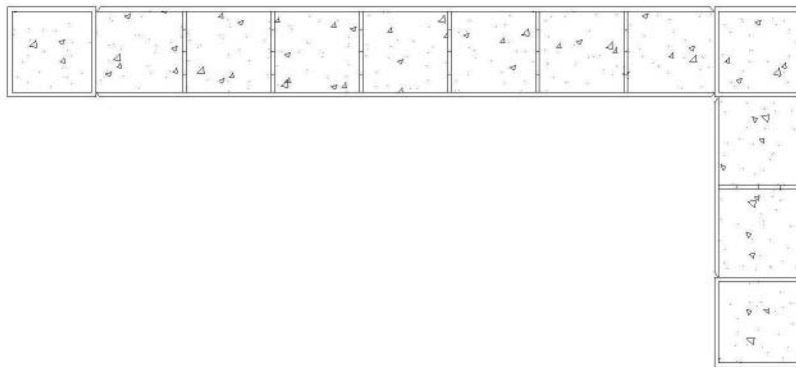


图7

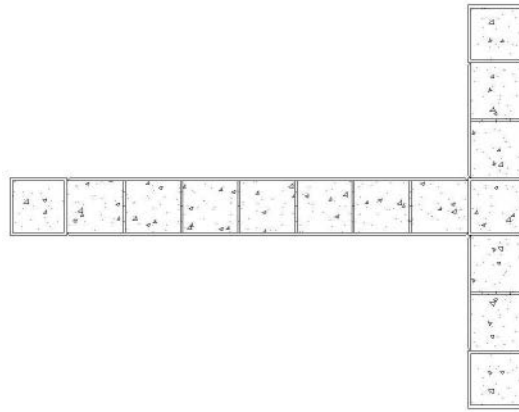


图8

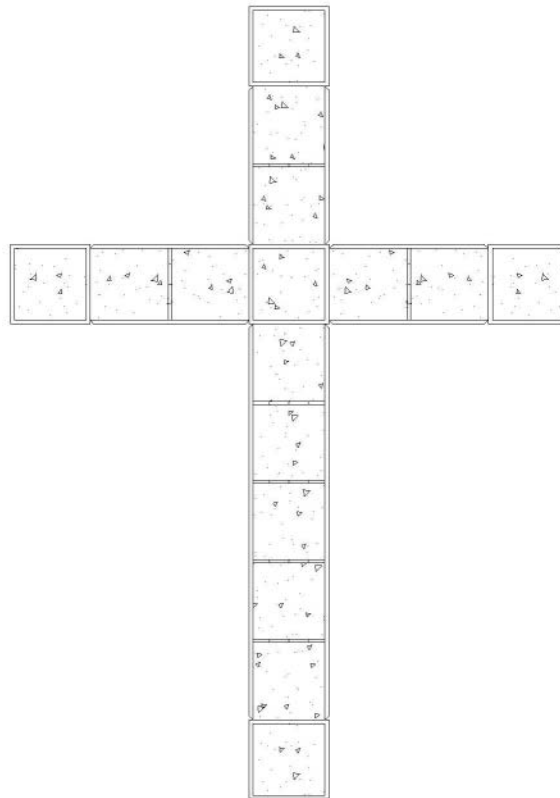


图9