(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108360678 B
(45)授权公告日 2019.11.08

(21)申请号 201810180864.4

(22)申请日 2018.03.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108360678 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(73)专利权人 太原理工大学
地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 刘元珍 宋佳雨 张家广 张玉 郝潞岑

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100
代理人 朱源 曹一杰

(51)Int.Cl.
E04B 1/21(2006.01)

(56)对比文件
CN 205421535 U,2016.08.03,
CN 107313609 A,2017.11.03,
KR 20100046666 A,2010.05.07,
JP 2015151766 A,2015.08.24,

审查员 陈舒婷

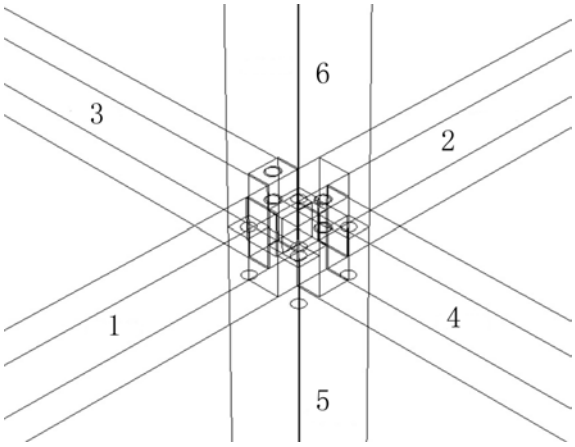
权利要求书1页 说明书4页 附图14页

(54)发明名称

一种装配式梁柱节点卯榫连接结构

(57)摘要

本发明提供了一种装配式梁柱节点的卯榫连接结构,该连接方式全面考虑了上下柱子的连接和梁柱之间的连接。上柱,下柱和横梁、纵梁都有预留的槽榫,在施工中既避免了装配式湿法连接的二次节点浇筑,又避免了一些干式节点连接的螺栓和焊缝的使用。在施工中改变传统做法,通过利用梁柱所预留的榫头和榫槽将梁柱拼接,细石混凝土对小孔隙的灌注等工艺将该结构一次拼装成型。在保证节点受力性能的同时,既避免了二次浇注带来的环境污染又提高了施工效率,非常适合装配式的发展前景。



CN 108360678 B

1.一种装配式梁柱节点卯榫连接结构,包括预先浇制的混凝土柱和节点处的混凝土横纵梁;所述混凝土横纵梁包括第一横梁 (1) 、第二横梁(2)及第一纵梁 (3)、第二纵梁(4),所述混凝土柱包括下柱(5)和上柱(6);其特征在于,所述混凝土下柱(5)的柱顶四角均向上延伸,四个延伸段之间的部分构成横截面呈“十”字形的榫槽,纵、横梁分别由水平面上的四个方向沿该“十”字形榫槽嵌入混凝土下柱(5);第一横梁(1)和第二横梁(2)沿着长度方向对接,对接之后在横梁的宽度方向形成相贯通的榫槽;第一纵梁(3)和第二纵梁(4)沿长度方向预留榫头,沿厚度方向均预留榫槽,两个纵梁的榫头均插入两横梁形成的榫槽且纵梁上预留的榫槽未插入横梁榫槽内;所述上柱(6)的柱底四角均向下延伸,延伸段之间的部分构成与下柱顶部相同的“十”字形榫槽,该“十”字形榫槽内在与纵梁所预留的两个榫槽相对应的位置处设有一对榫头;上柱(6)的四个延伸段底部均设有榫头,下柱(5)的四个延伸段上均预留有与上柱延伸段上的榫头对应的榫槽;上柱(6)柱底的相应榫头分别插入下柱(5)顶的榫槽和纵梁的榫槽中。

2.根据权利要求1所述的一种装配式梁柱节点卯榫连接结构,其特征在于,该结构第一横梁(1)和第二横梁(2)外伸榫头的长度等长且以梁预留榫槽中心对称;第一纵梁(3)和第二纵梁(4)外伸榫头等长且其长度恰好为第一横梁(1)和第二横梁(2)对接之后形成的榫槽深度的一半;上柱(6)柱底“十”字形榫槽内的一对榫头长度大小恰好可以和第一纵梁(3)和第二纵梁(4)预留榫槽吻合,四角的榫头外伸长度和大小恰好可以与下柱(5)柱顶的预留榫槽吻合。

3.根据权利要求1或2所述的一种装配式梁柱节点卯榫连接结构,其特征在于,上柱(6)的延伸段上的榫头以及十字形榫槽内的榫头横截面均呈圆形;下柱(5)延伸段上的榫槽以及纵梁上的榫槽横截面也呈圆形;上柱(6)榫头中配置有薄壁钢管(8)。

4.根据权利要求1或2所述的一种装配式梁柱节点卯榫连接结构,其特征在于,该结构节点卯榫处的空隙用细石混凝土填充以保证其具有更好的密实性。

一种装配式梁柱节点卯榫连接结构

技术领域

[0001] 本发明涉及工业及民用建筑领域，具体为一种装配式梁柱节点卯榫连接结构。

背景技术

[0002] 装配式建筑在20世纪初就开始引起人们的兴趣，到六十年代终于实现。由于装配式建筑的建造速度快，而且生产成本较低，迅速在世界各地推广。按照推进供给侧结构性改革和新型城镇化发展的要求，大力发展钢结构、混凝土等装配式建筑，具有发展节能环保新产业、提高建筑安全水平、推动化解过剩产能等一举多得之效。

[0003] 当今中国还是一个农业大国，农村占地将近60%，农村人口约为全国人口的五分之三，乡镇和农村的发展问题已经成为制约我国发展的一个重要因素。大多数村镇住房没有统一的建设标准，虽然国家各部门一再强调村镇统一规划的重要性，但是很难做到在基层中普遍实施。农民建房大多依据户主的意愿设计，然后由施工队画出简易的图纸或者根本没有图纸，没有统一规划和全局意识，导致建筑样式、结构类型等参差不齐，降低了土地的利用率。在建设过程中，完全由施工人员根据经验建造，有些做法并不满足建筑应有的规范要求，无法保证工程质量，甚至出现一些安全隐患。所以大多数乡镇农村的住宅，厂房，农场等建造问题已经成为制约农村发展的重要因素，迫切需要工程学科提供一套能够解决农村建筑问题的相关方案。

[0004] 目前装配式结构的节点连接主要分为湿法连接和干式连接，湿法连接需要二次浇筑节点，浇筑过程就涉及了混凝土的搅拌，模板的使用，新浇筑的混凝土的养护和新浇筑混凝土强度测试等一系列问题，施工工序复杂，操作繁琐，对施工的条件要求比较多所以严重影响工程进度，还造成了施工的污染，不符合适用、经济、安全、绿色、美观的装配式建筑服务发展方式。

[0005] 现有的干式连接方法也存在诸多问题，现有的干式连接多采用螺栓，焊缝等连接方法，虽然避免了二次浇筑所带来的相关影响，但是螺栓和焊缝的连接方法多用于钢结构，在混凝土结构中应用较少。而且螺栓和焊接等连接方式本身也存在诸多缺点，如受力比较复杂，对截面有一定程度的削弱等。

[0006] 鉴于传统装配式结构存在的上述问题，迫切需要提供一种新的建造结构与施工方法，该结构施工方便，装配简单，在改进梁的节点结构的同时，可以解决传统的装配式梁柱节点的弊端。

发明内容

[0007] 针对上述问题，本发明提供一种装配式梁柱节点卯榫连接结构，其技术方案如下：

[0008] 一种装配式梁柱节点卯榫连接结构，包括预先浇制的混凝土柱和节点处的混凝土横纵梁；所述混凝土横纵梁包括第一横梁、第二横梁及第一纵梁、第二纵梁，所述混凝土柱包括下柱和上柱；所述混凝土下柱的柱顶四角均向上延伸，四个延伸段之间的部分构成横截面呈“十”字形的榫槽，纵、横梁分别由水平面上的四个方向沿该“十”字形榫槽嵌入混凝

土下柱;第一横梁和第二横梁沿着长度方向对接,对接之后在横梁的宽度方向形成相贯通的榫槽;第一纵梁和第二纵梁沿长度方向预留榫头,沿厚度方向均预留榫槽,两个纵梁的榫头均插入两横梁形成的榫槽且纵梁上预留的榫槽未插入横梁榫槽内;所述混凝土上柱的柱底四角均向下延伸,延伸段之间的部分构成与下柱顶部相同的“十”字形榫槽,该“十”字形榫槽内在与纵梁所预留的两个榫槽相对应的位置处设有一对榫头;上柱的四个延伸段底部均设有榫头,下柱的四个延伸段上均预留有与上柱延伸段上的榫头对应的榫槽;上柱柱底的相应榫头分别插入下柱顶的榫槽和纵梁的榫槽中。

[0009] 两横梁对接之后在互相补齐自身缺少部分的同时又能形成榫槽,纵梁的榫头插入两横梁形成的榫槽,控制两横梁沿长度方向的位移;纵横梁沿“十”字形榫槽嵌入下柱,可以控制梁沿宽度方向的位移;混凝土上柱的柱底预留榫头,相应榫头插入下柱顶的榫槽和纵梁的榫槽,控制纵梁沿长度方向的位移和柱子的剪切变形。经过所述卯榫组合使整体结构的位移得到控制,整体性能和受力性能提升。

[0010] 该结构包含上下柱端和纵横梁的节点端都设有相应的榫头和榫槽,纵横梁可以嵌于下柱柱顶的“十”字形榫槽之中,纵梁的榫头和横梁的榫槽相连接,上柱柱底的榫头与纵梁的榫槽和下柱柱顶的榫槽相连接。

[0011] 进一步的,该结构第一横梁和第二横梁外伸榫头的长度等长且中心对称;第一纵梁和第二纵梁外伸榫头等长且其长度恰好为第一横梁和第二横梁对接之后形成的榫槽深度的一半,这样可以良好保证纵梁的榫头可以完全嵌入横梁和横梁对接之后形成的榫槽之中;上柱柱底“十”字形榫槽内的一对榫头长度大小恰好可以和第一纵梁和第二纵梁预留榫槽吻合,四角的榫头外伸长度和大小恰好可以与下柱柱顶的预留榫槽吻合。

[0012] 进一步的,考虑新型装配式梁柱节点卯榫连接结构在装配式结构的制造过程中存在制造误差,为了有效的避免这种制造误差并且在具体施工过程中降低装配的难度。制造榫槽的时候可以将榫槽适度加大,卯榫连接后没有完全密实的部分用细石混凝土进行填充密实,以确保卯榫连接后形成的节点具有良好的整体性。

[0013] 为了确保拼装节点处可以良好的传递弯矩和抵抗剪力,上柱榫头中配置空心钢管,保证柱子和柱子之间的钢筋贯通。使该节点在保持良好整体性的同时又能够良好的传递弯矩和抵抗剪力。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 1、该发明将主要运用于农村低层房屋,养殖场,小型工厂等基础性建筑的建设。该梁柱节点的卯榫连接工艺与传统的施工工艺相比,既避免了湿法施工中节点的二次浇注又避免了一些干式连接中繁琐的螺栓连接和焊缝焊接。该发明不仅减少了模板的使用,避免了不良天气对施工所造成的影响还使结构安装更加简化,施工进程更加快速,对于解决当下村镇建筑存在的相关问题有着重大意义。

[0016] 2、所述节点的连接结构,改变了传统的混凝土梁柱节点的制备工艺和施工方法。该装配式卯榫结构中的梁和柱子均在工厂中制备,可以批量生产,极大的保证了构件质量,无需内外大量的脚手架工程和现场浇筑工程,减少了工人和相关设备的使用,不仅降低了施工的危险性还使相应楼层结构的造价得到了降低,非常适合在村镇快速施工建造和大范围推广。

[0017] 3、该发明结构具有良好的灵活性和多种的材料选择性,鉴于农村乡镇地区的情况

比较复杂，该结构可在工厂生产中在材料的选择上面做适当调整。如在严寒地区或者资源缺乏的地区可以采用再生保温混凝土，可以较好地提高该节点的耐久性和长期性的同时又达到了节约资源保护环境的新型建筑理念；在抗震设防较高的地区，可在构件中使用预应力钢筋，提高构件的抵抗弯矩和剪力的能力的同时还能降低梁的高度和钢筋使用率。总言之由于该发明结构具有良好的灵活性和多种的材料选择性，使得本发明有着广泛的适用面，良好的普及性和极大的推广前景。

附图说明

[0018] 1、该结构部件的结构示意图

[0019] 图1为该结构第一横梁的结构示意图；

[0020] 图2为该结构的第二横梁的结构示意图；

[0021] 图3为该结构纵梁的结构示意图；

[0022] 图4为该结构上柱的仰视图；

[0023] 图5为该结构下柱的俯视图；

[0024] 图6为该结构下柱的结构示意图；

[0025] 图7为该结构上柱的结构示意图(柱底向上)。

[0026] 2、该结构部件的配筋图

[0027] 图8为该结构上柱柱头的配筋图之正视图；

[0028] 图9为该结构上柱柱头的配筋图之侧视图；

[0029] 图10为该结构下柱柱头的配筋图；

[0030] 图11为该结构纵梁配筋图之正视图；

[0031] 图12为图11中的A-A剖视图；

[0032] 图13为该结构纵梁配筋图之俯视图；

[0033] 图14为该结构第一横梁的配筋图；

[0034] 图15为图14中的B-B剖视图；

[0035] 图16为该结构第二横梁的配筋图；

[0036] 图17为图16中的C-C剖视图；

[0037] 图18为该结构柱子柱身的配筋图；

[0038] 图19为该结构柱子外伸榫头的配筋图详图。

[0039] 3、该机构部分拼装示意图

[0040] 图20为该结构横梁形成的榫槽示意图；

[0041] 图21为该结构的梁柱拼装示意图。

[0042] 1-第一横梁，2-第二横梁，3-第一纵梁，4-第二横梁，5-下柱，6-上柱，7-横梁对接形成的榫槽，8-薄壁钢管。

具体实施方式

[0043] 为了使发明的技术手段，创作特征，达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。

[0044] 如图1、2分别为第一横梁和第二横梁的结构示意图，两个横梁的一端均向外延伸

形成榫头，且两横梁的榫头呈上下对称的结构，这样在对接之后能够在中间宽度方向形成一个用于安装纵梁的榫槽。图3为纵梁结构示意图，图中圆孔表示纵梁上的预留榫槽，该榫槽位于榫头旁边且不会插入横梁的榫槽内，以便上柱的榫头能够插入。图4为上柱底部的仰视图，位于四角的四个矩形表示四个延伸段，中间构成“十”字形的榫槽，“十”字形榫槽内还设有一对与纵梁榫槽相配的榫头(圆形)，四个矩形上的圆形表示位于四个延伸段上的榫头。图5为下柱的俯视图，四角的四个矩形代表延伸段，四个圆形表示四个榫槽，与上柱的四个榫头相配。图7中位于上方的圆环实际上表示的是六个榫头的上端，为了不影响观察将榫头中间部位的连线删去了，可以看到四个延伸段上的榫头以及位于十字形榫槽内的一对榫头。图8、9中的榫头内的虚线表示空心薄壁钢管。

[0045] 参考图20和图21，该新型装配式梁柱节点卯榫结构，其中包括预先浇制混凝土梁和混凝土柱子。如图20所示吊装第一横梁1和第二横梁2通过下柱5所预留的榫槽嵌入柱中，第一横梁1和第二横梁2对接形成图20中标注的横梁对接形成的榫槽7。如图21所示，吊装第一纵梁3和第二纵梁4的榫头分别从图20中横梁对接形成的榫槽7的两端嵌入，将梁填充完整的同时控制了第一横梁1和第二横梁2沿长度方向的位移。如图21所示，最后吊装上柱6，将上柱6的榫头嵌入第一纵梁3、第二纵梁4和下柱5中预留的榫槽中，完成装配的的同时，又良好的控制了第一纵梁3和第二纵梁4沿梁长度方向的位移。其余未密实部分用细石混凝土填充密实，使得该结构有较好的整体性。

[0046] 上柱6柱头内部配有空心钢管，嵌入下柱5的榫槽中，使得上下柱子连接面处配筋连续，从而使该节点处能够有效的抵抗剪力和传递弯矩。

[0047] 本发明采用干式连接，避免湿法施工，简化了施工流程，连接可靠，整体性好，显著提升其工业化效率，节约资源，保护环境，可以实现通用化，标准化，有着良好的推广前景。

[0048] 最后所应该说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照本发明实施例进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，都不脱离本发明的技术方案的精神和范围，其均应涵盖本发明的权利要求保护范围中。

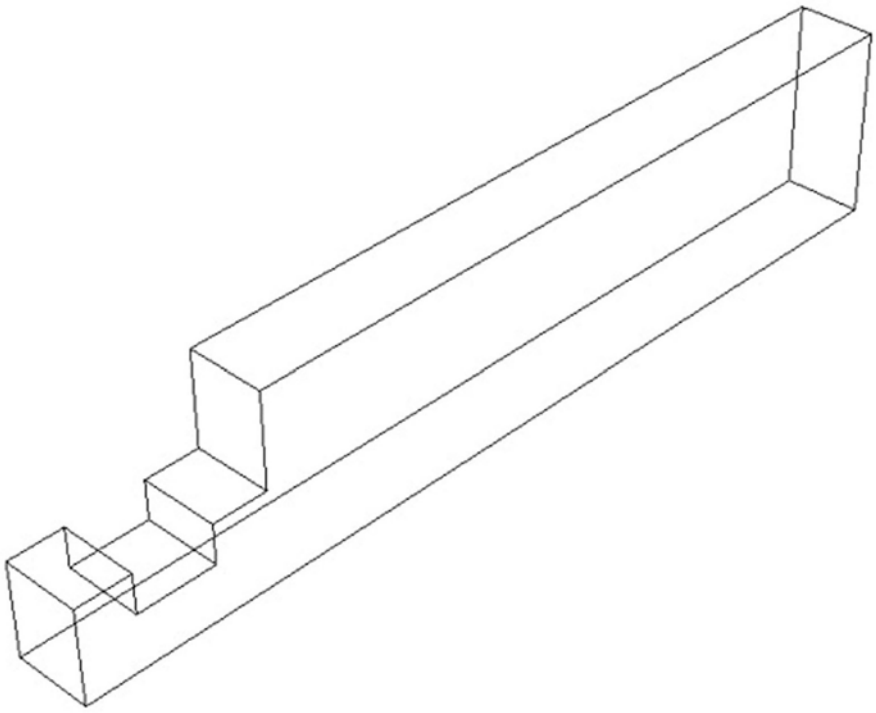


图1

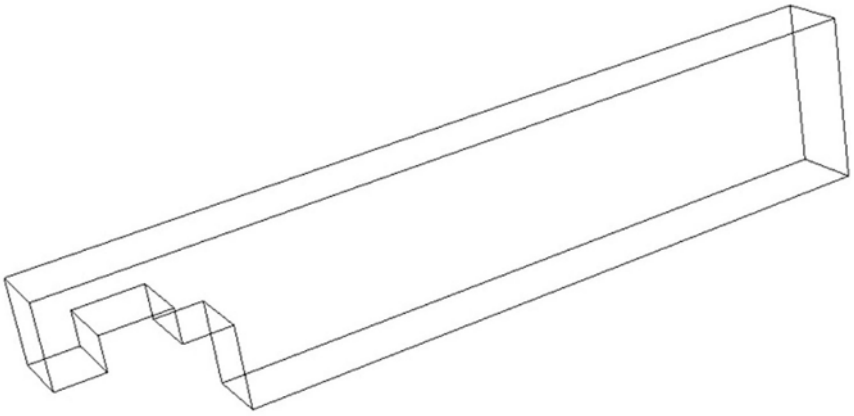


图2

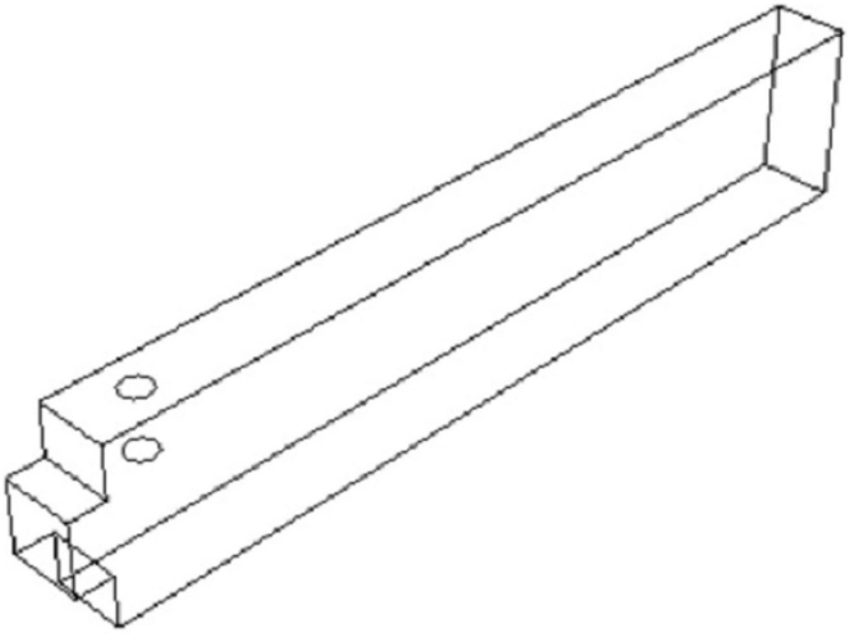


图3

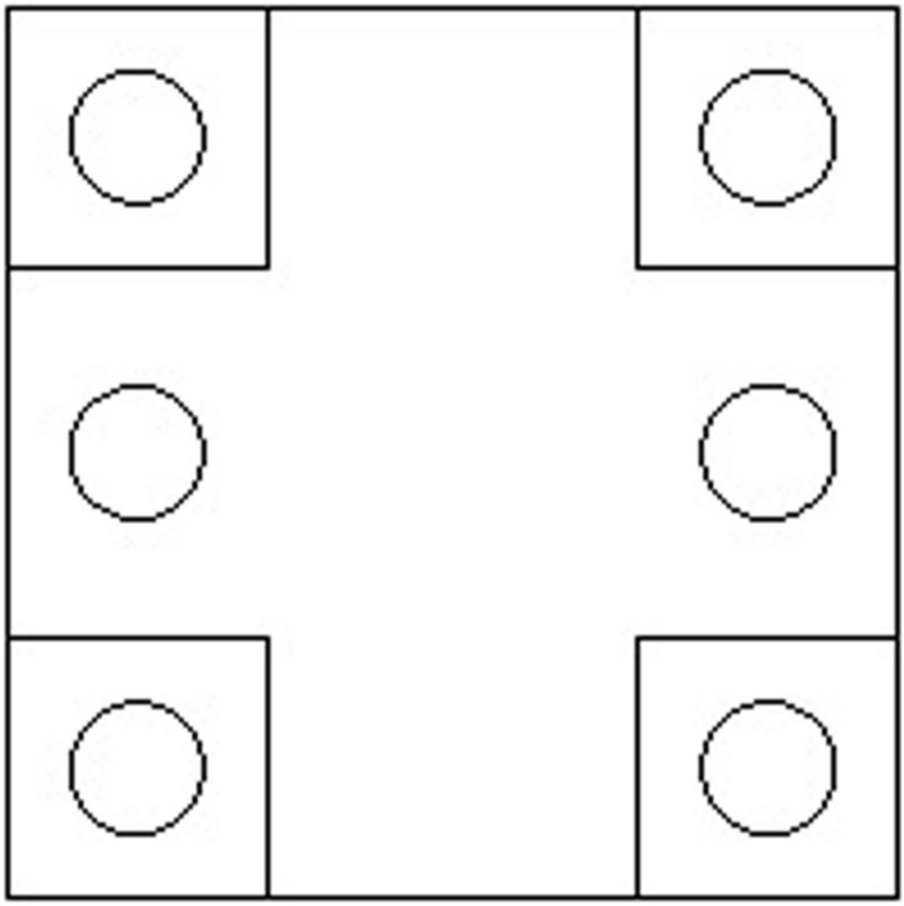


图4

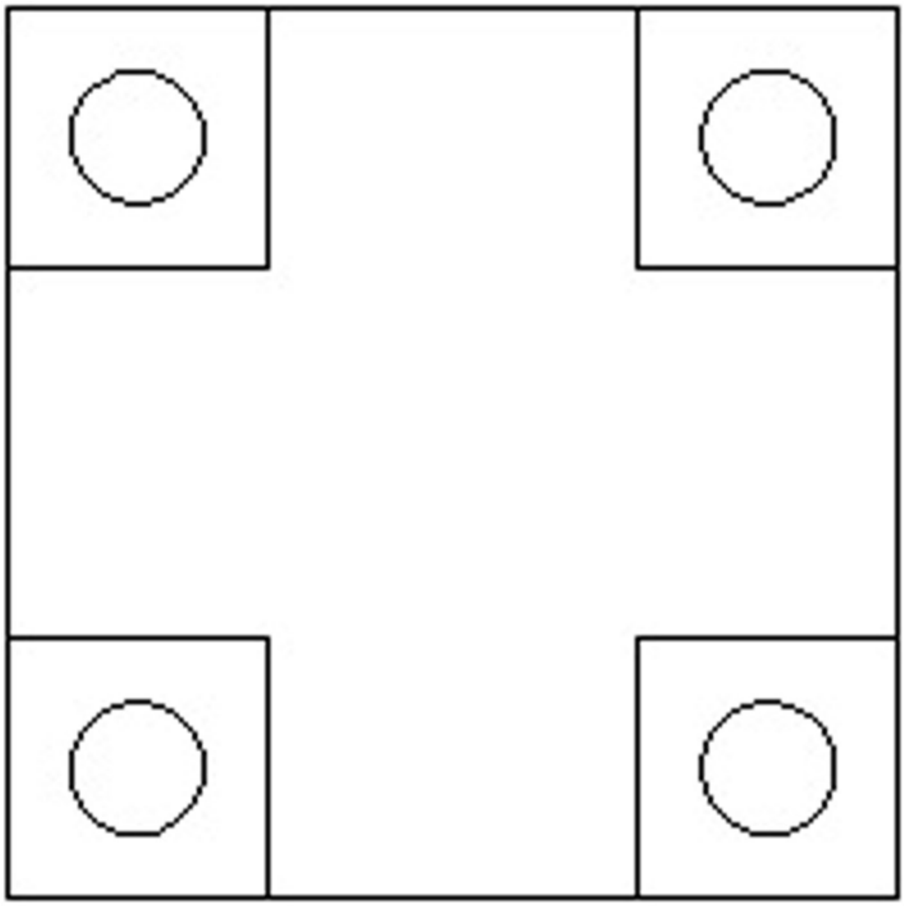


图5

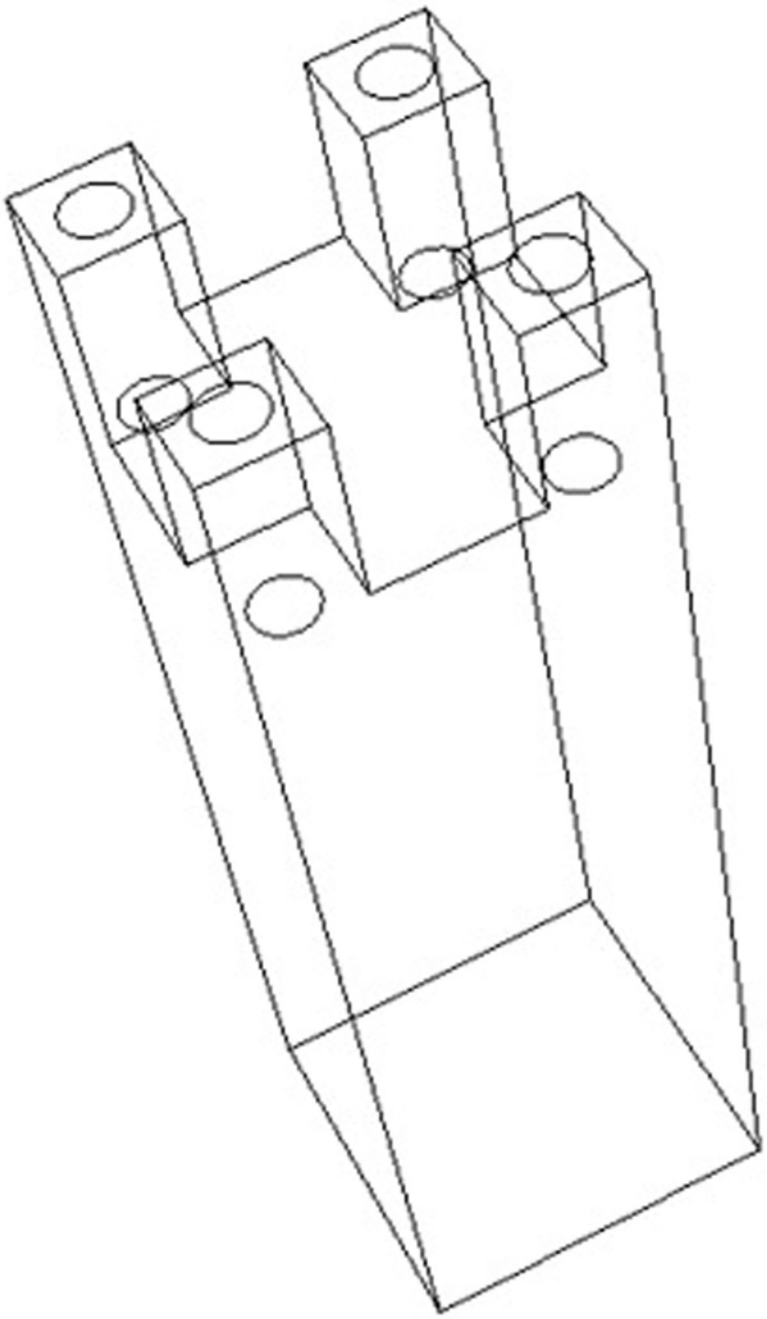


图6

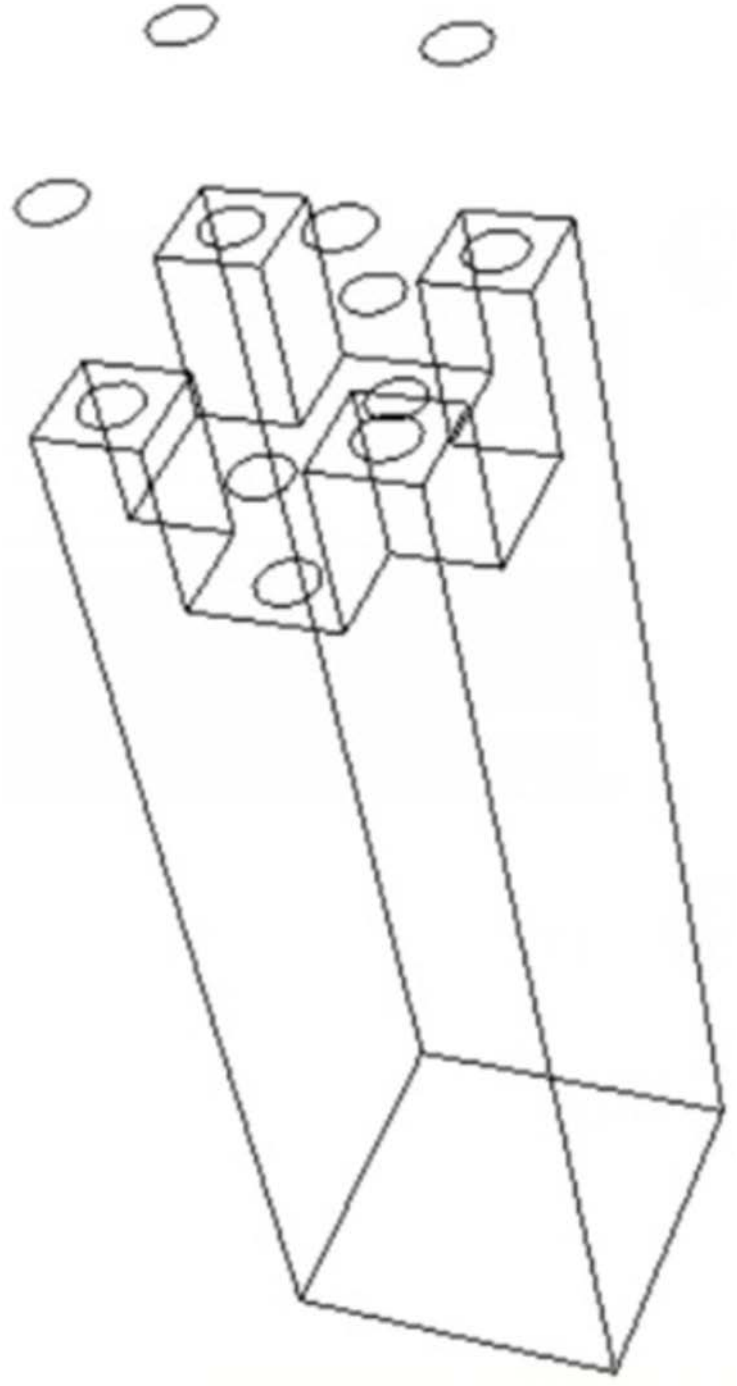


图7

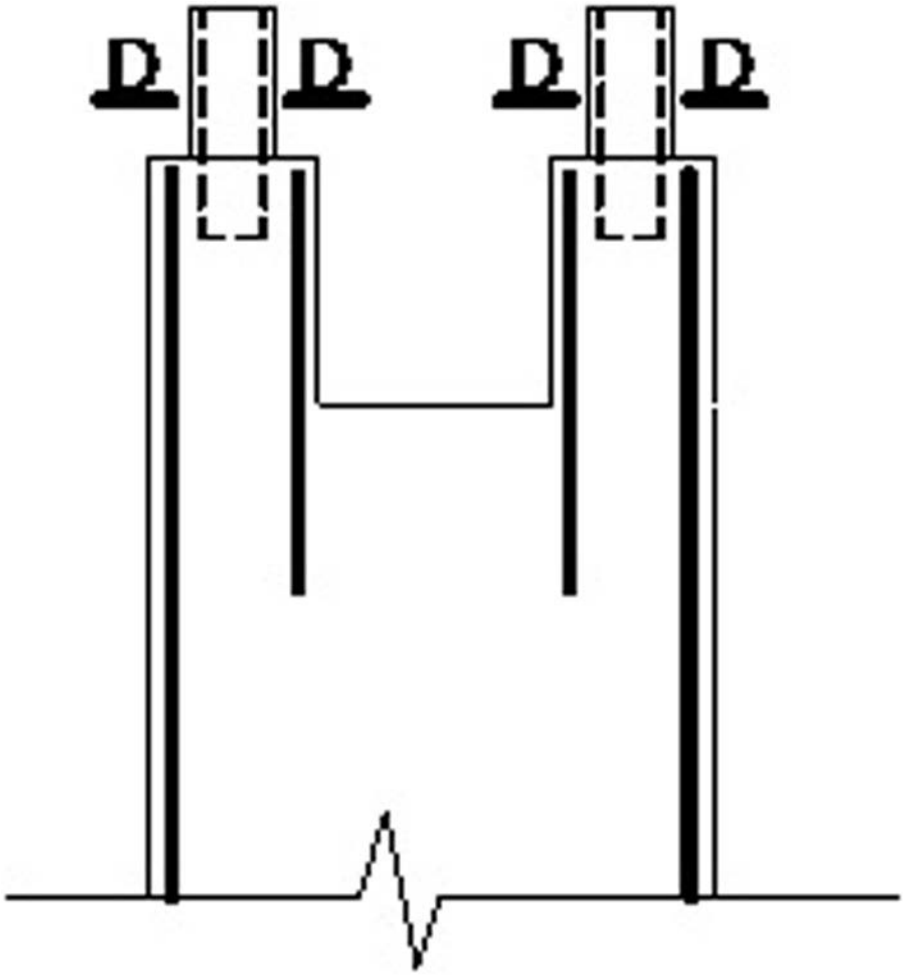


图8

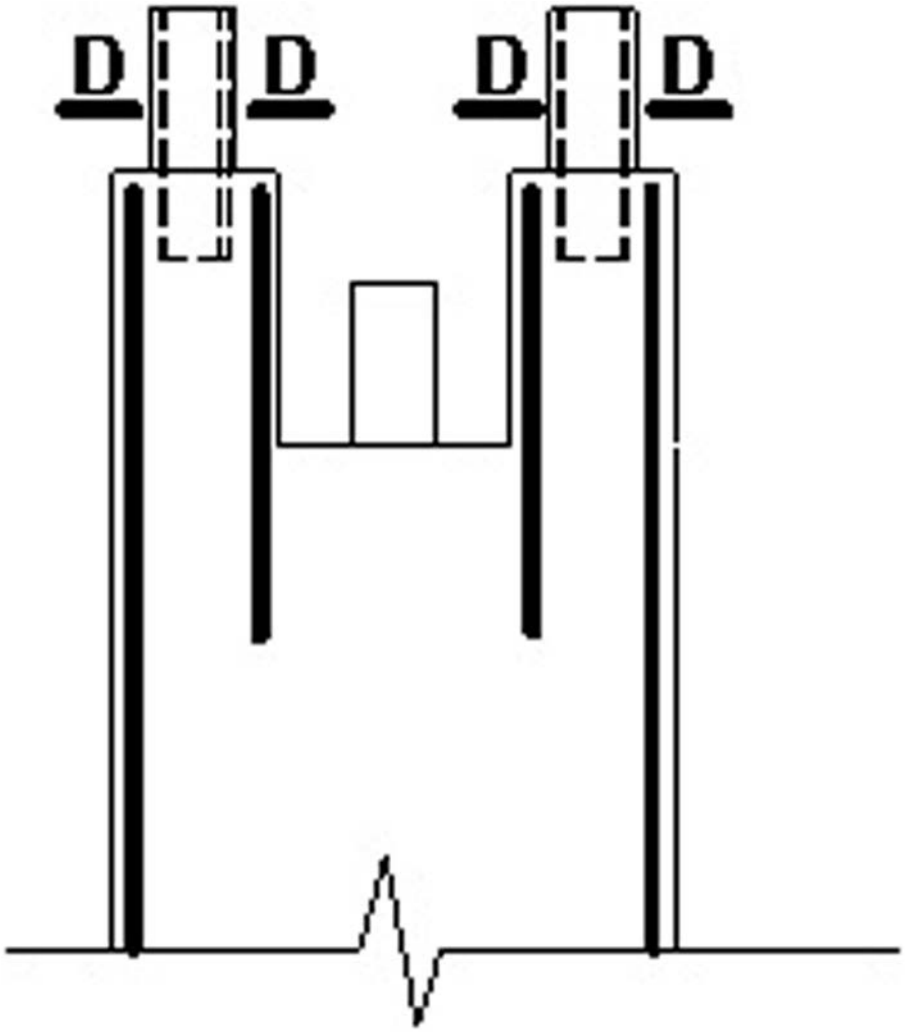


图9

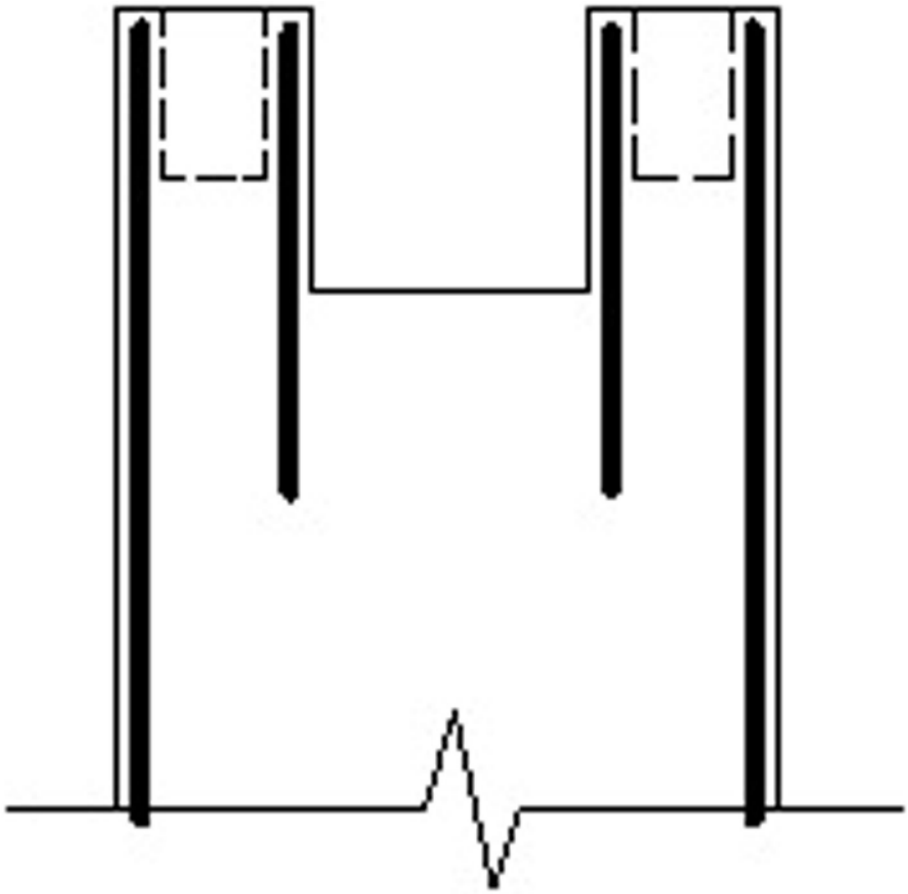


图10

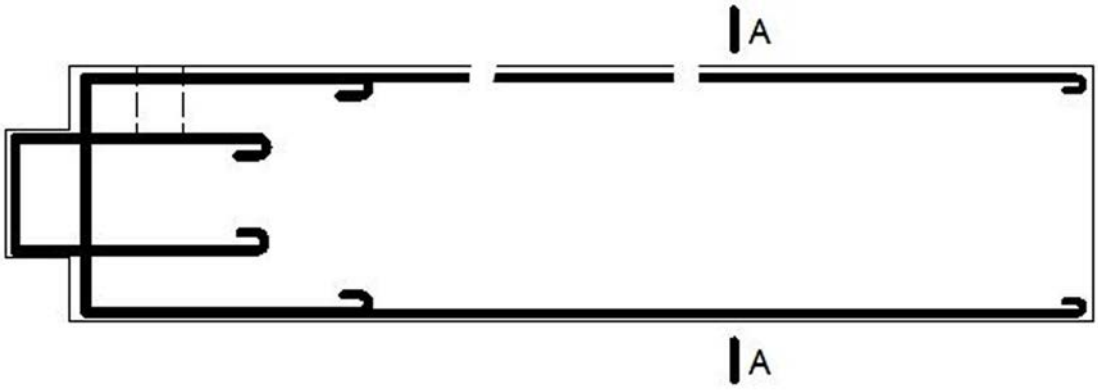


图11

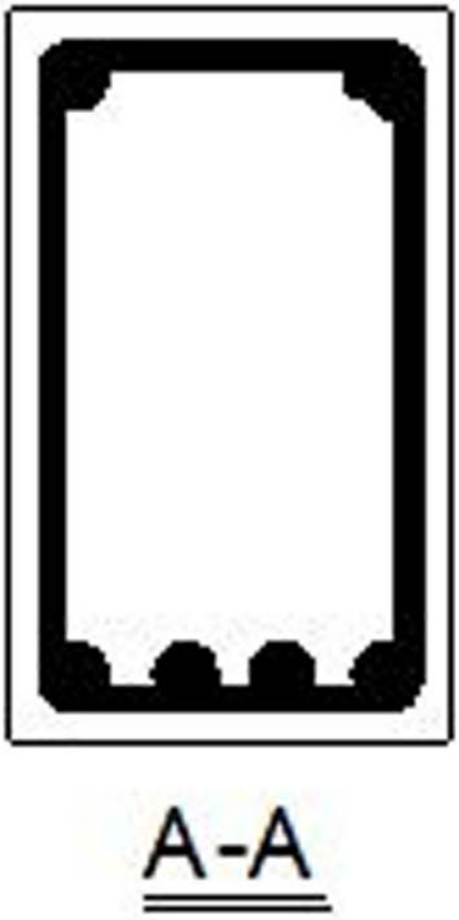


图12

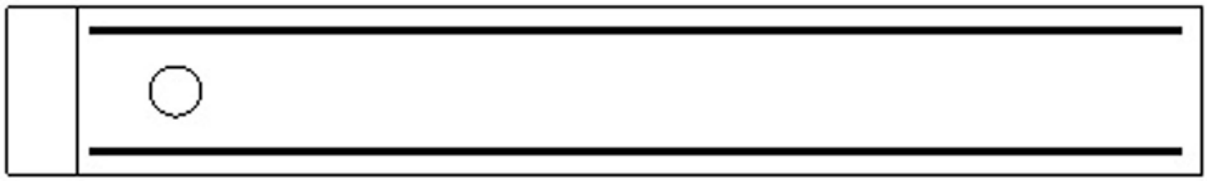


图13

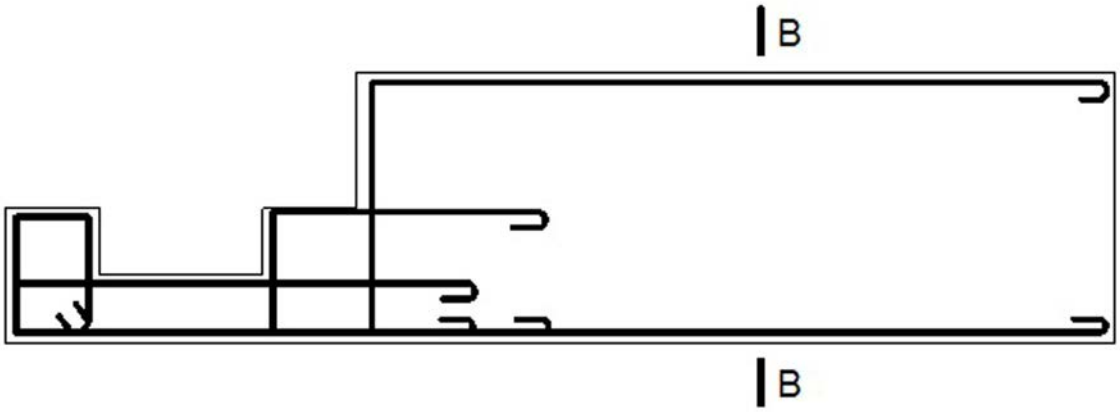


图14

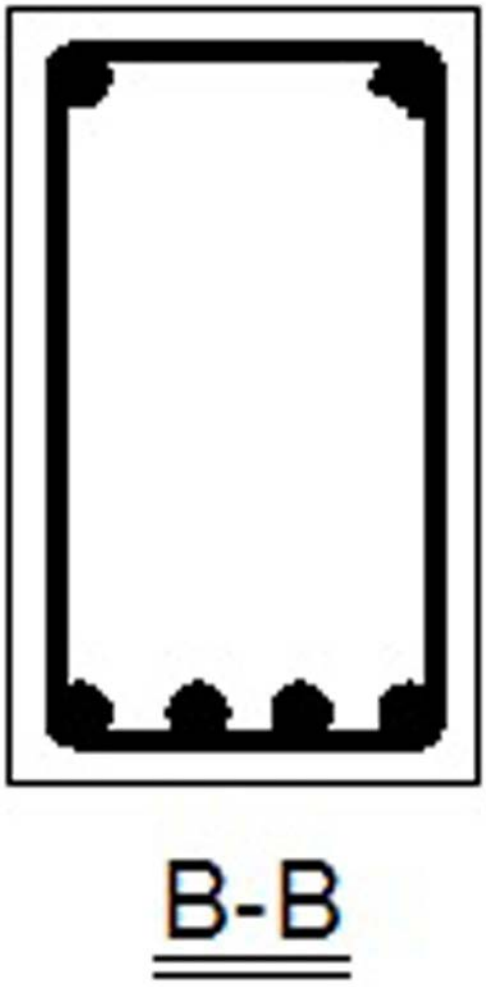


图15

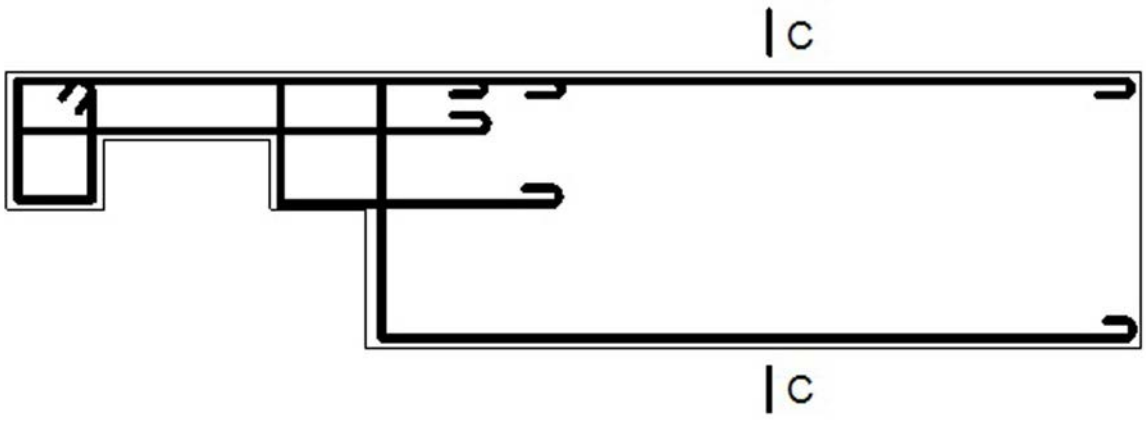


图16

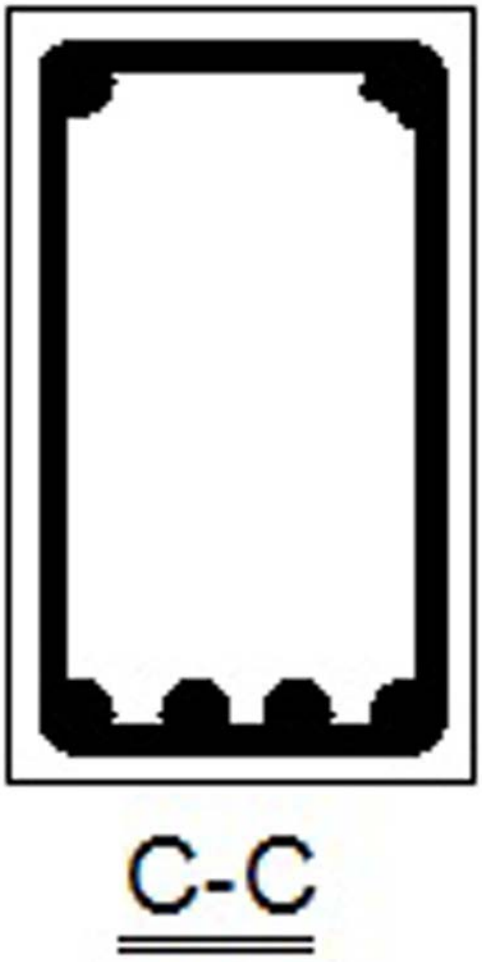


图17

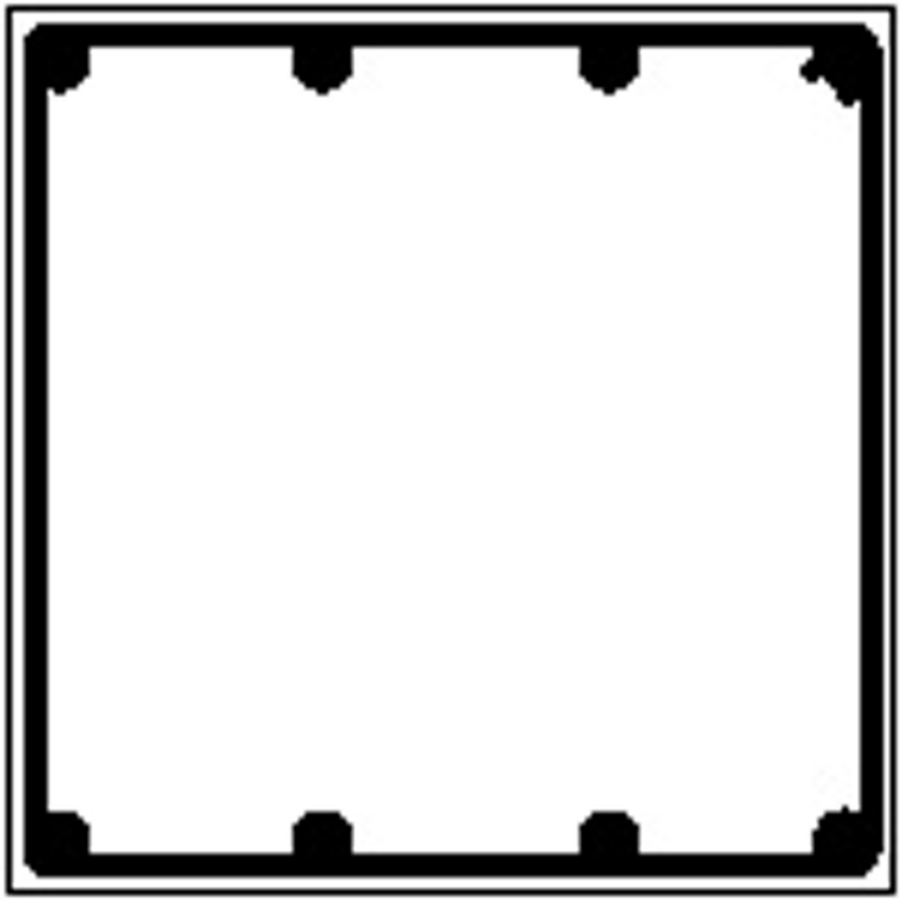


图18

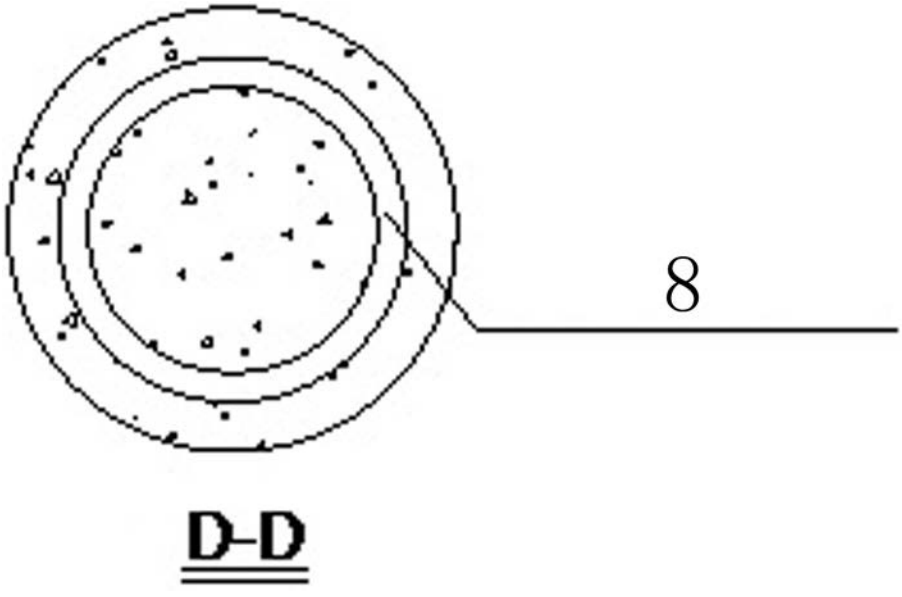


图19

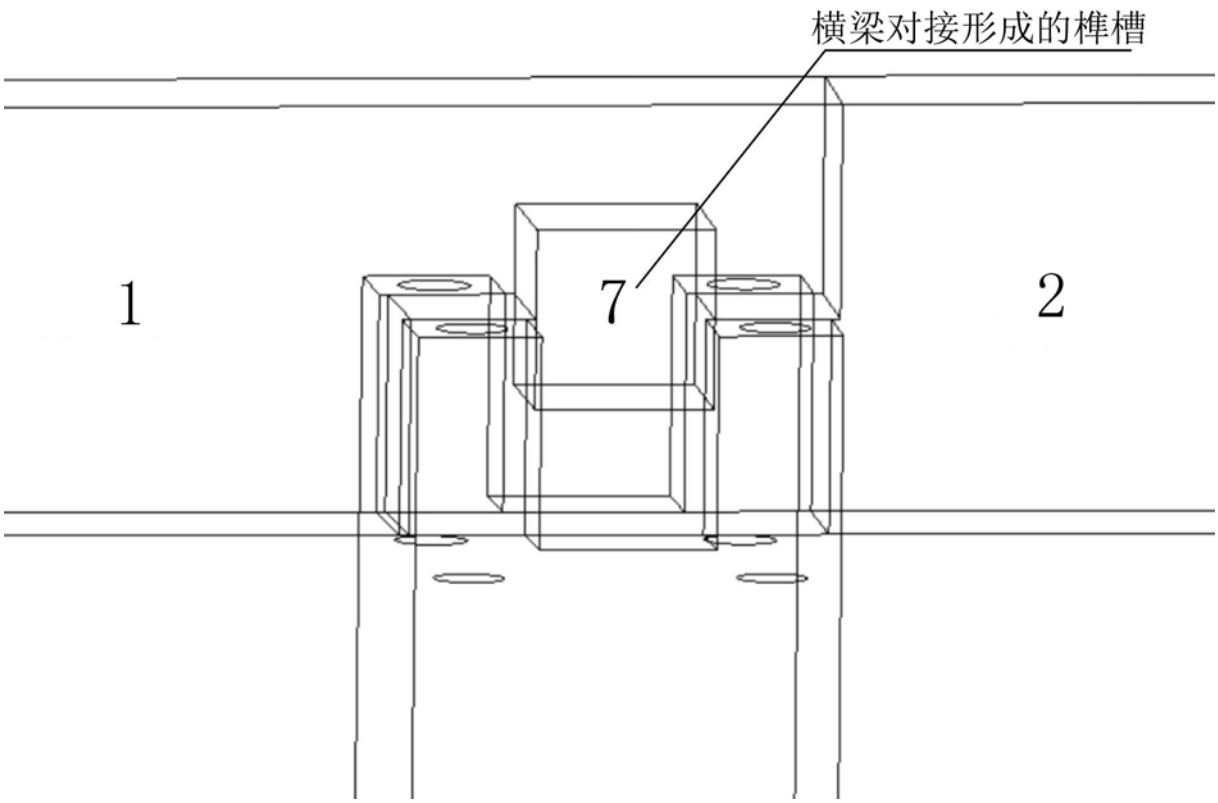


图20

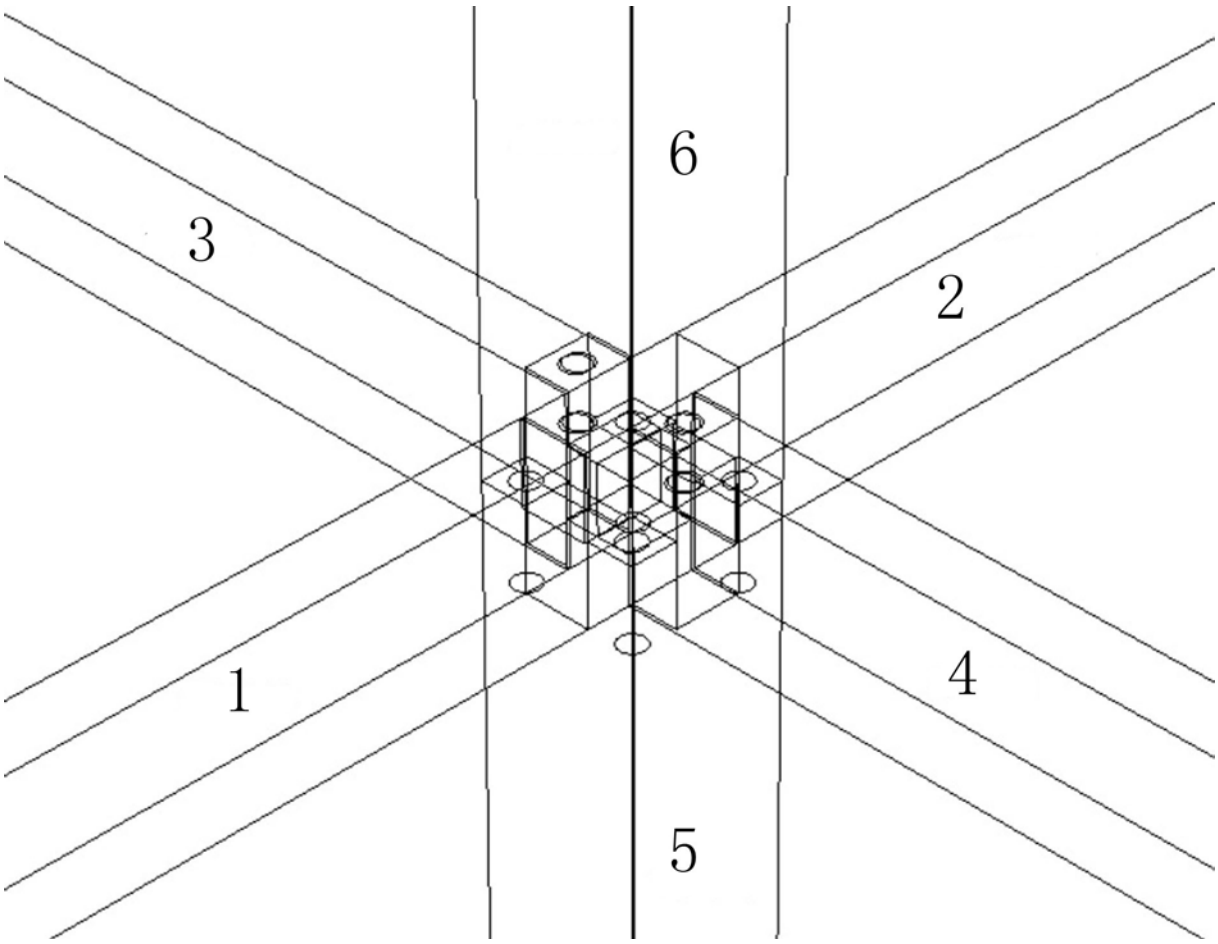


图21