



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107938843 B

(45) 授权公告日 2024.06.18

(21) 申请号 201710449674.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2017.06.12

CN 207228330 U, 2018.04.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 黄健

申请公布号 CN 107938843 A

(43) 申请公布日 2018.04.20

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72) 发明人 熊刚 王志军 杨波 傅剑平

聂诗东

(74) 专利代理机构 重庆大学专利中心 50201

专利代理师 王翔

(51) Int. Cl.

E04B 1/30 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

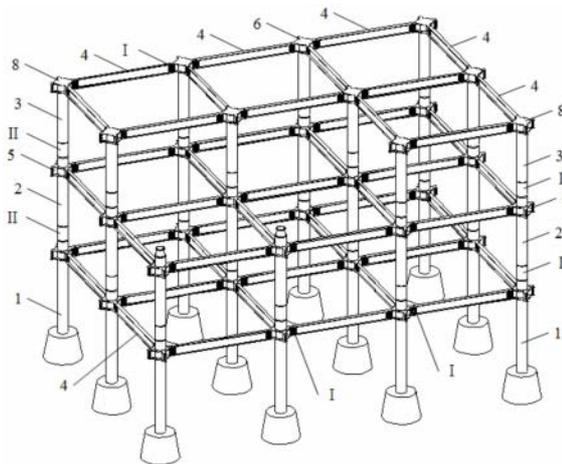
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

## (54) 发明名称

一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架

## (57) 摘要

本发明提供一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,包括若干的预制的钢管混凝土柱和钢梁,这些柱与柱之间的连接设置在楼面以上1.0m~1.5m左右,通过上接头和下接头采用高强螺栓和焊缝进行连接,柱与梁之间通过焊接于钢管混凝土柱上的牛腿采用高强螺栓和焊缝连接。本发明采用钢管混凝土柱和钢梁组合,可以减小构件截面和重量,便于运输和安装,还能增加结构的延性,提高抗震性能;连接位置合理的避开了受力复杂的节点区域,节点连接简单可靠;连接全部为干法作业,改善施工条件,减小环境污染;采用本发明的连接技术,可大大提高施工效率。



1. 一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,其特征在于:包括若干预制的钢管混凝土柱和预制的钢横梁(4)组合形成的装配式框架;

根据所处的位置不同,钢管混凝土柱分为底层钢管混凝土柱(1)、中层钢管混凝土柱(2)和顶层钢管混凝土柱(3)三类;

所述底层钢管混凝土柱(1)包括钢管I(101)、混凝土I(102)、钢牛腿I(103)和上接头I(104);

所述钢牛腿I(103)包括上环板I(1031)、下环板I(1032)和四块牛腿腹板I(1033);所述上环板I(1031)和下环板I(1032)的结构相同,其中央均有一个套在钢管I(101)上的通孔,其四周均有四个分支;上环板I(1031)和下环板I(1032)被固定在钢管I(101)上后,上环板I(1031)和下环板I(1032)各自的四个分支形成钢管I(101)四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板;四块牛腿腹板I(1033)分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板I(1033)均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间;

所述上接头I(104)包括上接头锥头I(1041)和上接头端板I(1042);所述上接头锥头I(1041)是一个上下两端敞口的中空回转体;所述上接头端板I(1042)是一个中央具有通孔的环形板;整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口;所述上接头锥头I(1041)的大端嵌套并固定在钢管I(101)的上端;所述上接头端板I(1042)焊接在上接头锥头I(1041)的下端,上接头端板I(1042)的中央通孔与上接头锥头I(1041)同轴;通过上接头端板I(1042)的中央通孔,向钢管I(101)和上接头锥头I(1041)内部浇筑混凝土I(102);

所述中层钢管混凝土柱(2)包括钢管II(201)、混凝土II(202)、钢牛腿II(203)、上环板II(2031)、下环板II(2032)、牛腿腹板II(2033)、上接头II(204)、上接头锥头II(2041)、上接头端板II(2042)、下接头II(205)、下接头锥头II(2051)和下接头端板II(2052);

所述钢牛腿II(203)包括上环板II(2031)、下环板II(2032)和四块牛腿腹板II(2033);所述上环板II(2031)和下环板II(2032)的结构相同,其中央均有一个套在钢管II(201)上的通孔,其四周均有四个分支;上环板II(2031)和下环板II(2032)被固定在钢管II(201)上后,上环板II(2031)和下环板II(2032)各自的四个分支形成钢管II(201)四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板;四块牛腿腹板II(2033)分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板II(2033)均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间;

所述上接头II(204)包括上接头锥头II(2041)和上接头端板II(2042);所述上接头锥头II(2041)是一个上下两端敞口的中空回转体;所述上接头端板II(2042)是一个中央具有通孔的环形板;整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口;所述上接头锥头II(2041)的大端嵌套并固定在钢管II(201)的上端;所述上接头端板II(2042)焊接在上接头锥头II(2041)的下端,上接头端板II(2042)的中央通孔与上接头锥头II(2041)同轴;

所述下接头II(205)包括下接头锥头II(2051)和下接头端板II(2052);所述下接头锥头II(2051)是一个上下两端敞口的中空回转体;所述下接头端板II(2052)是一个中央具有通孔的环形板;整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口;所述下接头锥头II(2051)的大端嵌套并固定在钢管II(201)的下端;所述下接头端板II(2052)焊接在下接头锥头II(2051)的下端,下接头端板II(2052)的中央通孔与下接头锥头II(2051)同轴;

通过上接头端板II(2042)或下接头端板II(2052)的中央通孔,向钢管II(201)、下接头

锥头II (2051) 和上接头锥头II (2041) 内部浇筑混凝土II (202) ;

所述顶层钢管混凝土柱 (3) 包括钢管III (301) 、混凝土III (302) 、钢牛腿III (303) 、上盖板 (3031) 、下环板III (3032) 、牛腿腹板III (3033) 、下接头III (304) 、下接头锥头III (3041) 和下接头端板III (3042) ;

所述钢牛腿III (303) 包括上盖板 (3031) 、下环板III (3032) 和四块牛腿腹板III (3033) ;所述上盖板 (3031) 和下环板III (3032) 四周有四个分支,二者四周的轮廓形状相同,只是下环板III (3032) 中央具有一个套在钢管III (301) 上的通孔;下环板III (3032) 被固定在钢管III (301) 的外壁上,所述上盖板 (3031) 覆盖并固定在钢管III (301) 的上端;上盖板 (3031) 和下环板III (3032) 各自的四个分支形成钢管III (301) 四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板;四块牛腿腹板III (3033) 分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板III (3033) 均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间;

所述下接头III (304) 包括下接头锥头III (3041) 和下接头端板III (3042) ;所述下接头锥头III (3041) 是一个上下两端敞口的中空回转体;所述下接头端板III (3042) 是一个中央具有通孔的环形板;整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口;所述下接头锥头III (3041) 的大端嵌套并固定在钢管II (201) 的下端;所述下接头端板III (3042) 焊接在下接头锥头III (3041) 的下端,下接头端板III (3042) 的中央通孔与下接头锥头III (3041) 同轴;

通过下接头锥头III (3041) 的中央通孔,向钢管III (301) 、下接头锥头III (3041) 内部浇筑混凝土III (302) ;

每一根钢横梁 (4) 包括上、下两块水平的钢横梁翼缘 (401) ,以及垂直地焊接在这两块钢横梁翼缘 (401) 之间的钢横梁腹板 (402) ;所述钢横梁腹板 (402) 的两端具有供螺栓穿过的连接孔;

装配时:

中层钢管混凝土柱 (2) 的下端和底层钢管混凝土柱 (1) 的上端形成柱间节点;该柱间节点中,上接头端板I (1042) 与下接头端板II (2052) 接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓I (14) 连接二者的U形缺口;底层钢管混凝土柱 (1) 的下端固定在基础上;

上、下两个中层钢管混凝土柱 (2) 的下、上端之间形成柱间节点;该柱间节点中,处于上方的中层钢管混凝土柱 (2) 的下接头端板II (2052) 与处于下方的中层钢管混凝土柱 (2) 的上接头端板II (2042) 接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓I (14) 连接二者的U形缺口;

顶层钢管混凝土柱 (3) 的下端和中层钢管混凝土柱 (2) 的上端之间形成柱间节点;该柱间节点中,处于上方的下接头端板III (3042) 和处于下方的上接头锥头II (2041) 接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓I (14) 连接二者的U形缺口;

底层钢管混凝土柱 (1) 的钢牛腿I (103) 与钢横梁 (4) 连接,并形成梁、柱间连接节点;该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁 (4) 吊装至钢牛腿I (103) 的一侧,在钢横梁腹板 (402) 和牛腿腹板I (1033) 两侧分别放一块拼接盖板 (10) ;每一块拼接盖板 (10) 具有两列供螺栓穿过的通孔;采用若干高强螺栓 (11) 连接钢横梁腹板 (402) 和拼接盖板 (10) 的一侧,同样采用若干高强螺栓 (11) 连接钢牛腿腹板 (502) 和拼接盖板 (10) 的另外一侧,即使得钢牛腿I (103) 与钢横梁 (4) 连接;将上、下两块水平的钢横梁翼缘 (401) 分别与上环板I (1031) 、

下环板I (1032)焊接连接;

中层钢管混凝土柱(2)的钢牛腿II (203)与钢横梁(4)连接,并形成梁、柱间连接节点;该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁(4)吊装至钢牛腿II (203)的一侧,在钢横梁腹板(402)和牛腿腹板II (2033)两侧分别放一块拼接盖板(10);每一块拼接盖板(10)具有两列供螺栓穿过的通孔;采用若干高强螺栓(11)连接钢横梁腹板(402)和拼接盖板(10)的一侧,同样采用若干高强螺栓(11)连接钢牛腿腹板(502)和拼接盖板(10)的另外一侧,即使得钢牛腿II (203)与钢横梁(4)连接;将上、下两块水平的钢横梁翼缘(401)分别与上环板II (2031)、下环板II (2032)焊接连接;

顶层钢管混凝土柱(3)的钢牛腿III (303)与钢横梁(4)连接,并形成梁、柱间连接节点;该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁(4)吊装至钢牛腿III (303)的一侧,在钢横梁腹板(402)和牛腿腹板III (3033)两侧分别放一块拼接盖板(10);每一块拼接盖板(10)具有两列供螺栓穿过的通孔;采用若干高强螺栓(11)连接钢横梁腹板(402)和拼接盖板(10)的一侧,同样采用若干高强螺栓(11)连接钢牛腿腹板(502)和拼接盖板(10)的另外一侧,即使得钢牛腿III (303)与钢横梁(4)连接;将上、下两块水平的钢横梁翼缘(401)分别与上盖板(3031)、下环板III (3032)焊接连接。

2. 根据权利要求1所述的一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,其特征在于:还包括若干装配钢管(15);所述装配钢管(15)是由两个半钢管组合而成;这两个半钢管从两侧包围柱间连接节点;两个半钢管之间的缝隙采用竖向焊缝(18)连接,而后形成完整的装配钢管(15);装配钢管(15)上端的缝隙采用上部横向焊缝(16)连接、下端的采用下部横向焊缝(17)连接。

3. 根据权利要求2所述的一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,其特征在于:钢横梁翼缘(401)是通过对接焊缝(13)与环板连接的焊接连接。

4. 根据权利要求1或3所述的一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,其特征在于:柱间连接节点位于楼面上方的1.0~1.5米高处。

5. 根据权利要求1或3所述的一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,其特征在于:钢牛腿I (103)、钢牛腿II (203)和钢牛腿III (303)的分支个数因钢管混凝土柱所处的位置而不同,角柱的分支为两个、边柱的分支为三个、中柱的分支为四个。

## 一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程技术领域,特别涉及一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架。

### 背景技术

[0002] 大力发展装配式建筑已经成为国家战略,预制装配式混凝土结构(PC结构)得到迅猛发展,框架结构是最常用的结构形式之一,在预制装配式结构中有较为广泛的应用。现有的PC框架结构是将混凝土柱、混凝土梁在工厂预制,现场通过整体后浇的湿作业方法进行装配连接,具有一下缺点:①构件材料以钢筋混凝土为主,材料强度较低,截面大,重量大,给预制、运输、吊装及装配带来诸多不便;②现场装配处钢筋众多,连接构造复杂,施工质量难以得到保障;③采用湿法连接,除程序繁琐外,还不利于减少扬尘,降低污染;④采用整体式后浇的装配方法,需要等现场浇筑的混凝土达到一定强度后,方可进行下一道工序的施工,技术间歇时间长,不利于提高效率。

[0003] 钢管混凝土是在钢管中填充混凝土,共同承受外荷载作用的结构构件,用着框架柱时,能充分发挥混凝土和钢材的优点,明显提高构件的承载力,增加结构的延性和抗震性能。钢材强度高、变形能力强、各向同性,截面做成工字形或箱形时,很适合用于梁等以承担弯矩为主的构件。

[0004] 将钢管混凝土与钢梁进行组合,能减小截面尺寸,减轻构件重量,对于增加建筑实得面积,减小层高,降低运输和安装成本具有明显效果。同时,构件之间采用高强螺栓及焊接连接等干法连接,质量易控、效率提高。可获得良好的综合效益。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,以解决现有技术中存在的问题。

[0006] 为实现本发明目的而采用的技术方案是这样的,一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,其特征在于:包括若干预制的钢管混凝土柱和预制的钢横梁组合形成的装配式框架。

[0007] 根据所处的位置不同,所述钢管混凝土柱分为底层钢管混凝土柱、中层钢管混凝土柱和顶层钢管混凝土柱三类。

[0008] 所述底层钢管混凝土柱包括钢管I、混凝土I、钢牛腿I和上接头I。

[0009] 所述钢牛腿I包括上环板I、下环板I和四块牛腿腹板I。所述上环板I和下环板I的结构相同,其中央均有一个套在钢管I上的通孔,其四周均有四个分支。上环板I和下环板I被固定在钢管I上后,上环板I和下环板I各自的四个分支形成钢管I四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板。四块牛腿腹板I分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板I均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间。

[0010] 所述上接头I包括上接头锥头I和上接头端板I。所述上接头锥头I是一个上下两端

敞口的中空回转体。所述上接头端板I是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述上接头锥头I的大端嵌套并固定在钢管I的上端。所述上接头端板I焊接在上接头锥头I的下端,上接头端板I的中央通孔与上接头锥头I同轴。通过上接头端板I的中央通孔,向钢管I和上接头锥头I内部浇筑混凝土I。

[0011] 所述中层钢管混凝土柱包括钢管II、混凝土II、钢牛腿II、上环板II、下环板II、牛腿腹板II、上接头II、上接头锥头II、上接头端板II、下接头II、下接头锥头II和下接头端板II。

[0012] 所述钢牛腿II包括上环板II、下环板II和四块牛腿腹板II。所述上环板II和下环板II的结构相同,其中央均有一个套在钢管II上的通孔,其四周均有四个分支。上环板II和下环板II被固定在钢管II上后,上环板II和下环板II各自的四个分支形成钢管II四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板。四块牛腿腹板II分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板II均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间。

[0013] 所述上接头II包括上接头锥头II和上接头端板II。所述上接头锥头II是一个上下两端敞口的中空回转体。所述上接头端板II是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述上接头锥头II的大端嵌套并固定在钢管II的上端。所述上接头端板II焊接在上接头锥头II的下端,上接头端板II的中央通孔与上接头锥头II同轴。

[0014] 所述下接头II包括下接头锥头II和下接头端板II。所述下接头锥头II是一个上下两端敞口的中空回转体。所述下接头端板II是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述下接头锥头II的大端嵌套并固定在钢管II的下端。所述下接头端板II焊接在下接头锥头II的下端,下接头端板II的中央通孔与下接头锥头II同轴。

[0015] 通过上接头端板II或下接头端板II的中央通孔,向钢管II、下接头锥头II和上接头锥头II内部浇筑混凝土II。

[0016] 所述顶层钢管混凝土柱包括钢管III、混凝土III、钢牛腿III、上盖板、下环板III、牛腿腹板III、下接头III、下接头锥头III和下接头端板III。

[0017] 所述钢牛腿III包括上盖板、下环板III和四块牛腿腹板III。所述上盖板和下环板III四周有四个分支,二者四周的轮廓形状相同,只是下环板III中央具有一个套在钢管III上的通孔。下环板III被固定在钢管III的外壁上,所述上盖板覆盖并固定在钢管III的上端。上盖板和下环板III各自的四个分支形成钢管III四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板。四块牛腿腹板III分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板III均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间。

[0018] 所述下接头III包括下接头锥头III和下接头端板III。所述下接头锥头III是一个上下两端敞口的中空回转体。所述下接头端板III是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述下接头锥头III的大端嵌套并固定在钢管II的下端。所述下接头端板III焊接在下接头锥头III的下端,下接头端板III的中央通孔与下接头锥头III同轴。

[0019] 通过下接头锥头III的中央通孔,向钢管III、下接头锥头III内部浇筑混凝土III。

[0020] 每一根钢横梁包括上、下两块水平的钢横梁翼缘,以及垂直地焊接在这两块钢横

梁翼缘之间的钢横梁腹板。所述钢横梁腹板的两端具有供螺栓穿过的连接孔。

[0021] 装配时:

[0022] 中层钢管混凝土柱的下端和底层钢管混凝土柱的上端形成柱间节点。该柱间节点中,上接头端板I与下接头端板II接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓I连接二者的U形缺口。底层钢管混凝土柱的下端固定在基础上。

[0023] 上、下两个中层钢管混凝土柱的下、上端之间形成柱间节点。该柱间节点中,处于上方的中层钢管混凝土柱的下接头端板II与处于下方的中层钢管混凝土柱的上接头端板II接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓I连接二者的U形缺口。

[0024] 顶层钢管混凝土柱的下端和中层钢管混凝土柱的上端之间形成柱间节点。该柱间节点中,处于上方的下接头端板III和处于下方的上接头锥头II接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓I连接二者的U形缺口。

[0025] 底层钢管混凝土柱的钢牛腿I与钢横梁连接,并形成梁、柱间连接节点。该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁吊装至钢牛腿I的一侧,在钢横梁腹板和牛腿腹板I两侧分别放一块拼接盖板。每一块拼接盖板具有两列供螺栓穿过的通孔。采用若干高强螺栓连接钢横梁腹板和拼接盖板的一侧,同样采用若干高强螺栓连接钢牛腿腹板和拼接盖板的另外一侧,即使得钢牛腿I与钢横梁连接。将上、下两块水平的钢横梁翼缘分别与上环板I、下环板I焊接连接。

[0026] 中层钢管混凝土柱的钢牛腿II与钢横梁连接,并形成梁、柱间连接节点。该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁吊装至钢牛腿II的一侧,在钢横梁腹板和牛腿腹板II两侧分别放一块拼接盖板。每一块拼接盖板具有两列供螺栓穿过的通孔。采用若干高强螺栓连接钢横梁腹板和拼接盖板的一侧,同样采用若干高强螺栓连接钢牛腿腹板和拼接盖板的另外一侧,即使得钢牛腿II与钢横梁连接。将上、下两块水平的钢横梁翼缘分别与上环板II、下环板II焊接连接。

[0027] 顶层钢管混凝土柱的钢牛腿III与钢横梁连接,并形成梁、柱间连接节点。该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁吊装至钢牛腿III的一侧,在钢横梁腹板和牛腿腹板III两侧分别放一块拼接盖板。每一块拼接盖板具有两列供螺栓穿过的通孔。采用若干高强螺栓连接钢横梁腹板和拼接盖板的一侧,同样采用若干高强螺栓连接钢牛腿腹板和拼接盖板的另外一侧,即使得钢牛腿III与钢横梁连接。将上、下两块水平的钢横梁翼缘分别与上盖板、下环板III焊接连接。

[0028] 进一步,还包括若干装配钢管。所述装配钢管是由两个半钢管组合而成。这两个半钢管从两侧包围柱间连接节点。两个半钢管之间的缝隙采用竖向焊缝连接,而后形成完整的装配钢管。装配钢管上端的缝隙采用上部横向焊缝连接、下端的采用下部横向焊缝连接。

[0029] 进一步,钢横梁翼缘是通过对接焊缝与环板连接的焊接连接。

[0030] 进一步,柱间连接节点位于楼面上方的1.0~1.5米高处。

[0031] 进一步,钢牛腿I、钢牛腿II和钢牛腿III的分支个数因钢管混凝土柱所处的位置而不同,角柱的分支为两个、边柱的分支为三个、中柱的分支为四个。

[0032] 本发明的有益效果是:

[0033] 1.采用钢管混凝土柱和钢梁,减小构件截面尺寸,减轻构件重量,降低运输和吊装成本。

[0034] 2.柱与柱的装配设在内力较小的楼层中间附近,有利于降低装配节点的要求,简化装配节点构造,减小装配难度。

[0035] 3.现场装配采用高强螺栓和焊接连接,检测方便、质量易控,无需技术间歇,施工速度提高,干法装配,减少扬尘,降低污染。

[0036] 4.构件及节点的延性提高,使本发明的装配式框架能适用于高烈度的抗震地区。

### 附图说明

[0037] 图1为装配式框架的整体结构示意图。

[0038] 图2为上接头示意图。

[0039] 图3为下接头示意图。

[0040] 图4为底层钢管混凝土柱示意图。

[0041] 图5为中间层钢管混凝土柱示意图。

[0042] 图6为顶层钢管混凝土柱示意图。

[0043] 图7为钢管混凝土柱与钢梁装配示意图。

[0044] 图8为上下层钢管混凝土柱装配示意图。

[0045] 图中:底层钢管混凝土柱1、钢管I101、混凝土I102、钢牛腿I103、上环板I1031、下环板I1032、牛腿腹板I1033、上接头I104、上接头锥头I1041、上接头端板I1042、

[0046] 中层钢管混凝土柱2、钢管II201、混凝土II202、钢牛腿II203、上环板II2031、下环板II2032、牛腿腹板II2033、上接头II204、上接头锥头II2041、上接头端板II2042、下接头II205、下接头锥头II2051、下接头端板II2052、

[0047] 顶层钢管混凝土柱3、钢管III301、混凝土III302、钢牛腿III303、上盖板3031、下环板III3032、牛腿腹板III3033、下接头III304、下接头锥头III3041、下接头端板III3042、钢横梁4、钢横梁翼缘401、钢横梁腹板402、

[0048] 拼接盖板10、高强螺栓III11、垫板12、焊缝13

[0049] 高强螺栓I14、装配钢管15、上部横向焊缝16、下部横向焊缝17,竖向焊缝18。

### 具体实施方式

[0050] 下面结合实施例对本发明作进一步说明,但不应该理解为本发明上述主题范围仅限于下述实施例。在不脱离本发明上述技术思想的情况下,根据本领域普通技术知识和惯用手段,做出各种替换和变更,均应包括在本发明的保护范围内。

[0051] 一种采用钢管混凝土柱和钢梁组合的预制装配式框架,其特征在于:包括若干预制的钢管混凝土柱和预制的钢横梁4组合形成的装配式框架。

[0052] 根据所处的位置不同,所述钢管混凝土柱分为底层钢管混凝土柱1、中层钢管混凝土柱2和顶层钢管混凝土柱3三类。

[0053] 所述底层钢管混凝土柱1包括钢管I101、混凝土I102、钢牛腿I103和上接头I104。

[0054] 所述钢牛腿I103包括上环板I1031、下环板I1032和四块牛腿腹板I1033。所述上环板I1031和下环板I1032的结构相同,其中央均有一个套在钢管I101上的通孔,其四周均有四个分支(进一步地,钢牛腿I103分支个数因钢管混凝土柱所处的位置而不同,角柱的分支为两个、边柱的分支为三个、中柱的分支为四个)。上环板I1031和下环板I1032被固定在钢

管I101上后,上环板I1031和下环板I1032各自的四个分支形成钢管I101四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板。四块牛腿腹板I1033分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板I1033均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间。

[0055] 所述上接头I104包括上接头锥头I1041和上接头端板I1042。所述上接头锥头I1041是一个上下两端敞口的中空回转体(中空的圆台)。所述上接头端板I1042是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述上接头锥头I1041的大端嵌套并固定在钢管I101的上端。所述上接头端板I1042焊接在上接头锥头I1041的下端,上接头端板I1042的中央通孔与上接头锥头I1041同轴。通过上接头端板I1042的中央通孔,向钢管I101和上接头锥头I1041内部浇筑混凝土I102。

[0056] 所述中层钢管混凝土柱2包括钢管II201、混凝土II202、钢牛腿II203、上环板II2031、下环板II2032、牛腿腹板II2033、上接头II204、上接头锥头II2041、上接头端板II2042、下接头II205、下接头锥头II2051和下接头端板II2052。

[0057] 所述钢牛腿II203包括上环板II2031、下环板II2032和四块牛腿腹板II2033。所述上环板II2031和下环板II2032的结构相同,其中央均有一个套在钢管II201上的通孔,其四周均有四个分支(进一步地,钢牛腿II203的分支个数因钢管混凝土柱所处的位置而不同,角柱的分支为两个、边柱的分支为三个、中柱的分支为四个)。上环板II2031和下环板II2032被固定在钢管II201上后,上环板II2031和下环板II2032各自的四个分支形成钢管II201四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板。四块牛腿腹板II2033分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板II2033均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间。

[0058] 所述上接头II204包括上接头锥头II2041和上接头端板II2042。所述上接头锥头II2041是一个上下两端敞口的中空回转体(中空的圆台)。所述上接头端板II2042是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述上接头锥头II2041的大端嵌套并固定在钢管II201的上端。所述上接头端板II2042焊接在上接头锥头II2041的下端,上接头端板II2042的中央通孔与上接头锥头II2041同轴。

[0059] 所述下接头II205包括下接头锥头II2051和下接头端板II2052。所述下接头锥头II2051是一个上下两端敞口的中空回转体(中空的圆台)。所述下接头端板II2052是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述下接头锥头II2051的大端嵌套并固定在钢管II201的下端。所述下接头端板II2052焊接在下接头锥头II2051的下端,下接头端板II2052的中央通孔与下接头锥头II2051同轴。

[0060] 通过上接头端板II2042或下接头端板II2052的中央通孔,向钢管II201、下接头锥头II2051和上接头锥头II2041内部浇筑混凝土II202。

[0061] 所述顶层钢管混凝土柱3包括钢管III301、混凝土III302、钢牛腿III303、上盖板3031、下环板III3032、牛腿腹板III3033、下接头III304、下接头锥头III3041和下接头端板III3042。

[0062] 所述钢牛腿III303包括上盖板3031、下环板III3032和四块牛腿腹板III3033。所述上盖板3031和下环板III3032四周有四个分支(进一步地,钢牛腿III303的分支个数因钢管混凝土柱所处的位置而不同,角柱的分支为两个、边柱的分支为三个、中柱的分支为四个)。,二者四周的轮廓形状相同,只是下环板III3032中央具有一个套在钢管III301上的通

孔。下环板III3032被固定在钢管III301的外壁上,所述上盖板3031覆盖并固定在钢管III301的上端。上盖板3031和下环板III3032各自的四个分支形成钢管III301四周的四组翼缘板,每组翼缘板均包括一个上翼缘板和一个下翼缘板。四块牛腿腹板III3033分别与四组翼缘板配合,每一块牛腿腹板III3033均垂直地焊接在一个上翼缘板和一个下翼缘板之间。

[0063] 所述下接头III304包括下接头锥头III3041和下接头端板III3042。所述下接头锥头III3041是一个上下两端敞口的中空回转体(中空的圆台)。所述下接头端板III3042是一个中央具有通孔的环形板。整个环形板的外圆四周均匀地分布着若干U形缺口。所述下接头锥头III3041的大端嵌套并固定在钢管II201的下端。所述下接头端板III3042焊接在下接头锥头III3041的下端,下接头端板III3042的中央通孔与下接头锥头III3041同轴。

[0064] 通过下接头锥头III3041的中央通孔,向钢管III301、下接头锥头III3041内部浇筑混凝土III302。

[0065] 每一根钢横梁4包括上、下两块水平的钢横梁翼缘401,以及垂直地焊接在这两块钢横梁翼缘401之间的钢横梁腹板402。所述钢横梁腹板402的两端具有供螺栓穿过的连接孔。

[0066] 装配时,如图1所示形成若干柱间节点(标号I)和梁、柱间节点(标号II):

[0067] (处于上、下位的)中层钢管混凝土柱2的下端和底层钢管混凝土柱1的上端形成柱间节点。该柱间节点中,上接头端板II1042与下接头端板II2052接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓II14连接二者的U形缺口。底层钢管混凝土柱1的下端固定在基础上。

[0068] 上、下两个中层钢管混凝土柱2的下、上端之间形成柱间节点。该柱间节点中,处于上方的中层钢管混凝土柱2的下接头端板II2052与处于下方的中层钢管混凝土柱2的上接头端板II2042接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓II14连接二者的U形缺口。

[0069] (处于上、下位的)顶层钢管混凝土柱3的下端和中层钢管混凝土柱2的上端之间形成柱间节点。该柱间节点中,处于上方的下接头端板III3042和处于下方的上接头锥头II2041接触,二者的U形缺口对齐,采用若干高强螺栓II14连接二者的U形缺口。

[0070] 优选地,还包括若干装配钢管15。所述装配钢管15是由两个半钢管组合而成。这两个半钢管从两侧包围柱间连接节点。半钢管上端切口与长度方向垂直,下端做坡口,两侧边做坡口。两个半钢管之间的缝隙采用竖向焊缝18连接,而后形成完整的装配钢管15。装配钢管15上端的缝隙采用上部横向焊缝16连接、下端的缝隙采用下部横向焊缝17连接。实施例中,柱间连接节点位于楼面上方的1.0~1.5米高处。

[0071] 底层钢管混凝土柱1的钢牛腿I103与钢横梁4连接,并形成梁、柱间连接节点。该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁4吊装至钢牛腿I103的一侧,在钢横梁腹板402和牛腿腹板I1033两侧分别放一块拼接盖板10。每一块拼接盖板10具有两列供螺栓穿过的通孔。采用若干高强螺栓II11连接钢横梁腹板402和拼接盖板10的一侧,同样采用若干高强螺栓II11连接钢牛腿腹板502和拼接盖板10的另外一侧,即使得钢牛腿I103与钢横梁4连接。将上、下两块水平的钢横梁翼缘401分别与上环板I1031、下环板I1032焊接连接。

[0072] 中层钢管混凝土柱2的钢牛腿II203与钢横梁4连接,并形成梁、柱间连接节点。该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁4吊装至钢牛腿II203的一侧,在钢横梁腹板402和牛腿腹板II2033两侧分别放一块拼接盖板10。每一块拼接盖板10具有两列供螺栓穿过的

通孔。采用若干高强螺栓11连接钢横梁腹板402和拼接盖板10的一侧,同样采用若干高强螺栓11连接钢牛腿腹板502和拼接盖板10的另一侧,即使得钢牛腿II203与钢横梁4连接。将上、下两块水平的钢横梁翼缘401分别与上环板II2031、下环板II2032焊接连接。

[0073] 顶层钢管混凝土柱3的钢牛腿III303与钢横梁4连接,并形成梁、柱间连接节点。该梁、柱间连接节点的连接方式是:将钢横梁4吊装至钢牛腿III303的一侧,在钢横梁腹板402和牛腿腹板III3033两侧分别放一块拼接盖板10。每一块拼接盖板10具有两列供螺栓穿过的通孔。采用若干高强螺栓11连接钢横梁腹板402和拼接盖板10的一侧,同样采用若干高强螺栓11连接钢牛腿腹板502和拼接盖板10的另一侧,即使得钢牛腿III303与钢横梁4连接。将上、下两块水平的钢横梁翼缘401分别与上盖板3031、下环板III3032焊接连接。

[0074] 优选地,钢横梁翼缘401是通过对接焊缝13与环板(包括上环板I1031、下环板I1032、上环板II2031、下环板II2032、上盖板3031、下环板III3032)连接的焊接连接。

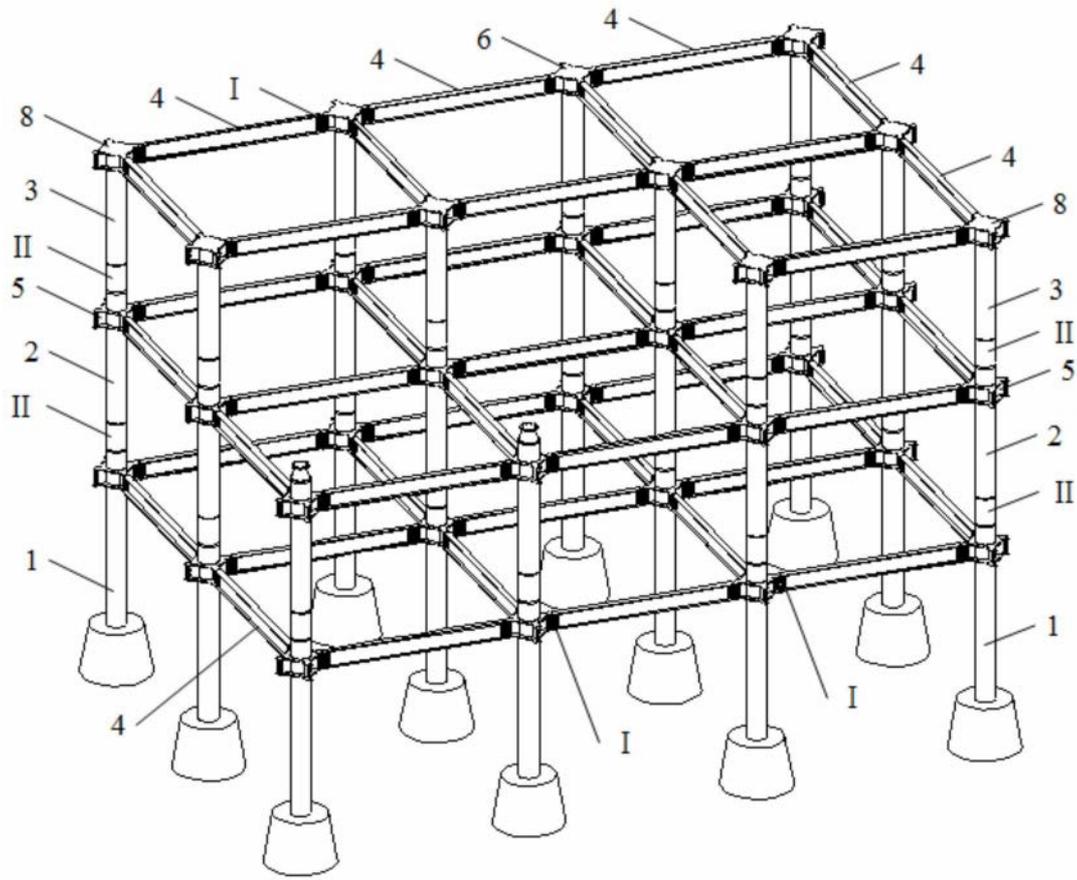


图1

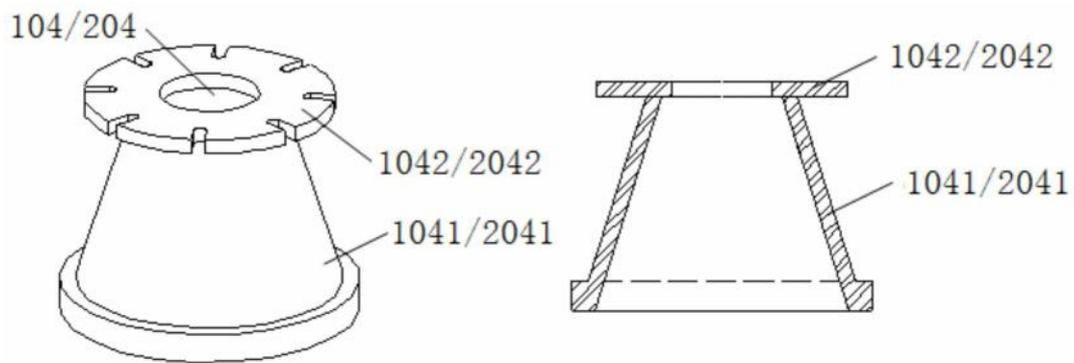


图2

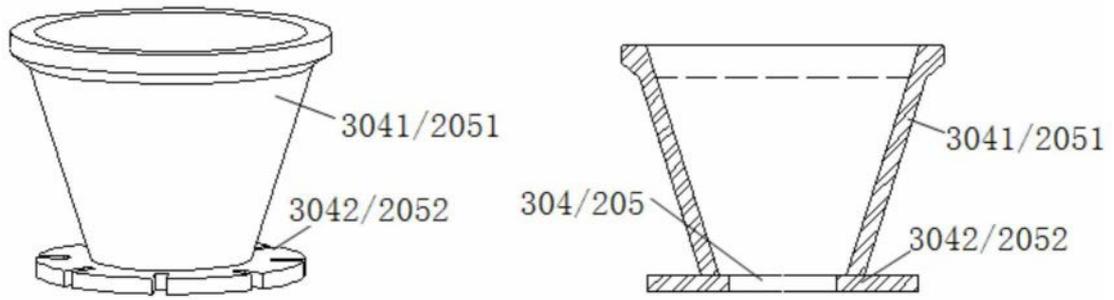


图3

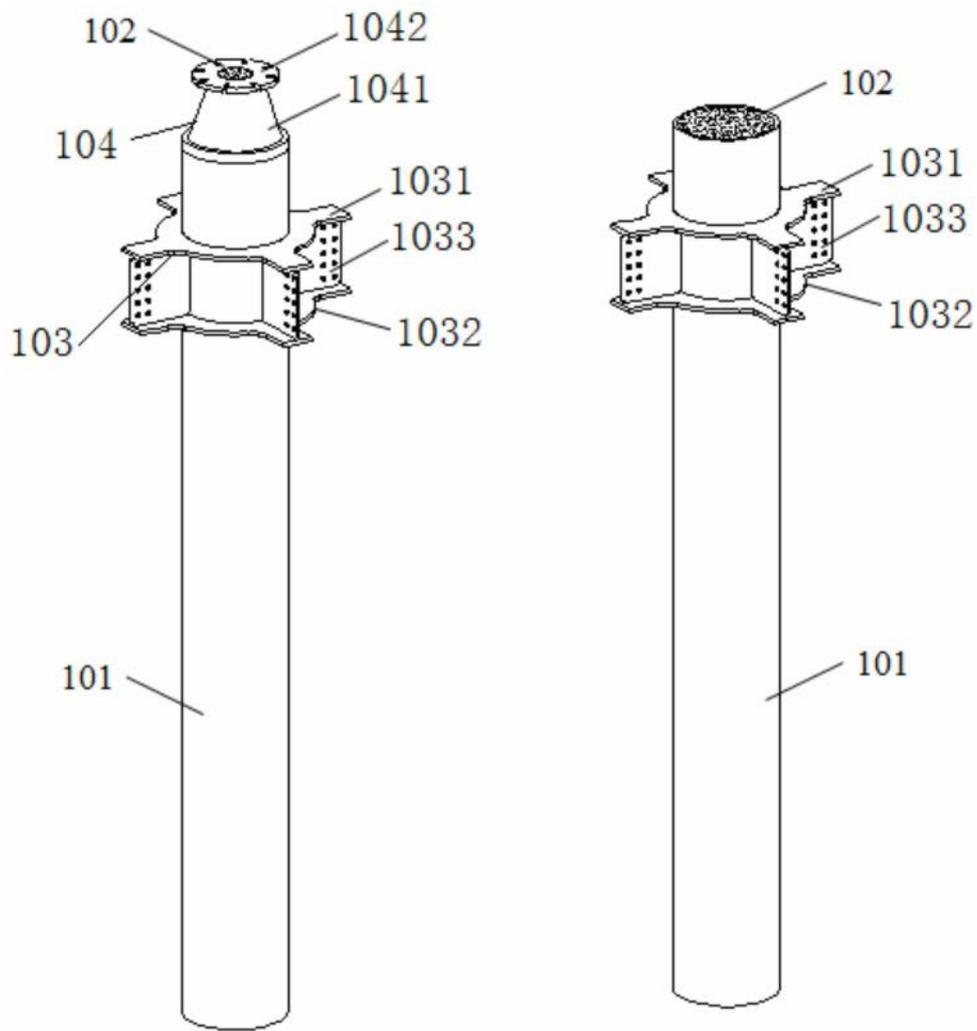


图4

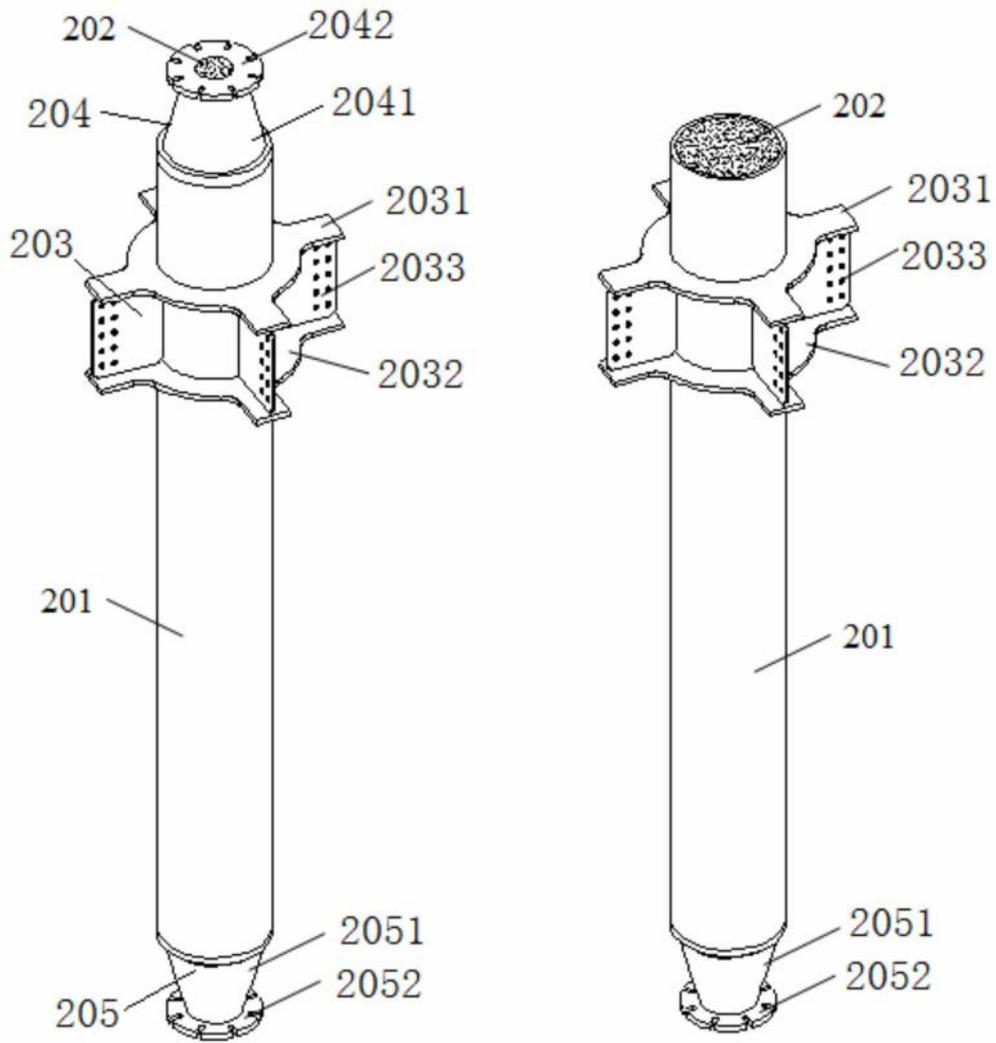


图5

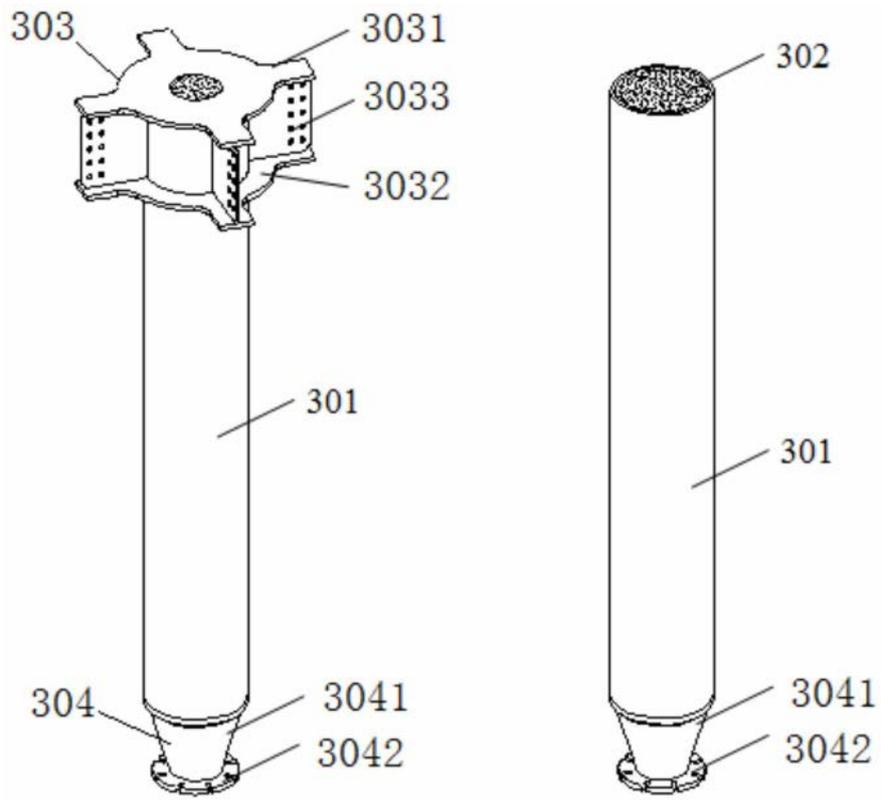


图6

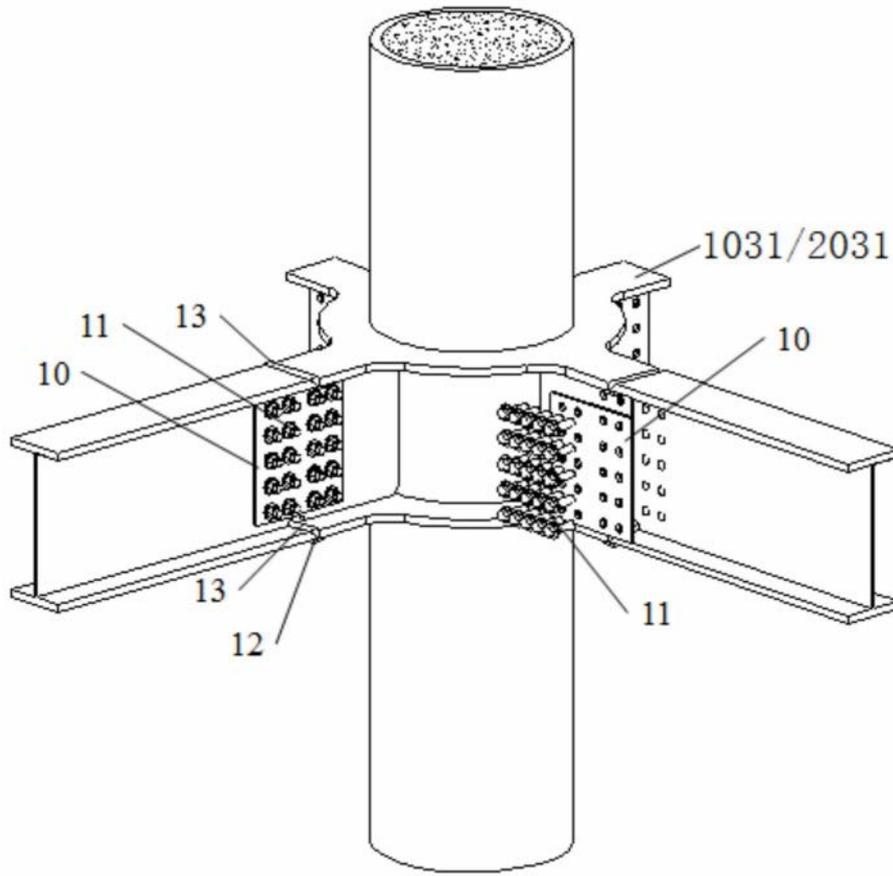


图7

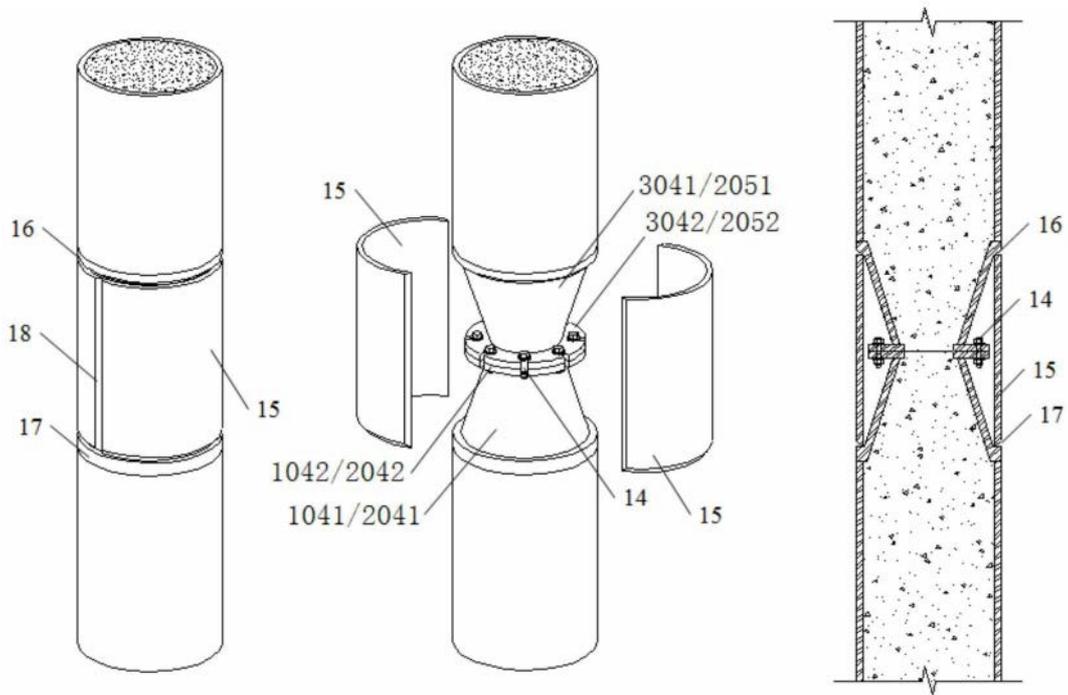


图8