



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101748804 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201010042609. 7

(22) 申请日 2010. 01. 06

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学深圳研究生院  
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽深圳  
大学城哈工大校区

(72) 发明人 查晓雄 于航

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事  
务所 44248

代理人 胡吉科

(51) Int. Cl.

E04B 1/58 (2006. 01)

E04G 21/14 (2006. 01)

审查员 孙歆硕

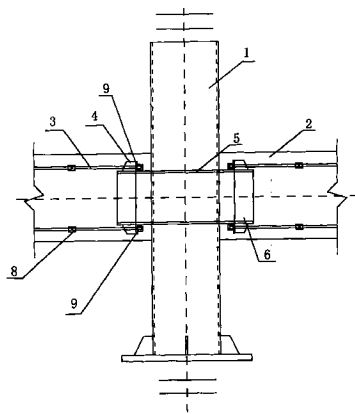
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构及其施工工艺

(57) 摘要

本发明提供一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构,其包括钢管混凝土柱、节点支撑机构、多根钢筋和混凝土梁;所述节点支撑机构固定在所述钢管混凝土柱的预设位置;所述节点支撑机构包括轴向限位机构,所述多根钢筋搭接于所述轴向限位机构;所述混凝土梁浇注包容所述多根钢筋和所述轴向限位机构。本发明的有益效果是:采用轴向限位机构固定钢筋的端部,施工现场无须焊接操作,从而保证施工质量的同时降低施工的难度、提升施工的速度;同时,钢筋之间采用管套筒,该管套筒施加有预应力,从而使钢筋连接更加紧密;另外,采用垫板结构,扩大钢筋端部膨大机构的应力面积,避免了应力集中,提高了现场安装与长期使用的安全性。



1. 一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁节点结构的施工工艺,其特征在于:该施工工艺包括以下步骤:

A:将节点支撑机构固定在所述钢管混凝土柱的预设位置,该节点支撑机构包括轴向限位机构;即先将外环板焊接固定在钢管混凝土柱上,接着将牛腿梁焊接固定在外环板上,然后将轴向限位机构焊接固定在牛腿梁上;该轴向限位机构为与所述钢筋平行而设的多条加劲肋,用于将多根钢筋的固定端分别嵌设在两两相邻的加劲肋之间;

B:将多根钢筋搭接在所述轴向限位机构上;即先将多根钢筋穿设在垫板上,接着将钢筋的固定端嵌设在与其对应的加劲肋之间、垫板卡在加劲肋与钢管混凝土柱之间;然后将容于一混凝土梁内的多根钢筋用箍筋进行固定;

C:浇注混凝土梁,该混凝土梁包容所述多根钢筋和所述轴向限位机构;即先安装混凝土梁浇注模板,接着进行混凝土梁的浇注,然后混凝土梁成型包容多根钢筋、牛腿梁和加劲肋。

## 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构及其施工工艺

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁技术领域,特别是一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构及其施工工艺。

### 【背景技术】

[0002] 现有的钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁外环板焊接节点结构,包括钢管混凝土柱、外环板、牛腿梁和焊接钢筋。外环板焊接固定在钢管混凝土柱上,牛腿梁焊接固定在外环板上,再将钢筋焊接固定在外环板上,实现钢筋与节点的连接。

[0003] 由于钢筋与外环板焊接在一起,以实现钢筋传递弯矩,所以这种焊接的质量要求很高。但是钢筋焊接时需要仰焊处理,此时焊接质量难以保证;再加上钢筋的重力作用,焊接操作困难;甚至有时因钢筋或钢板部件多而没有施焊的空间,此时更难以保证焊接的质量;综上所述,对于建筑施工而言,现有的需大量焊接操作的节点结构费力费时,导致施工周期长,不利于大型工程使用。

### 【发明内容】

[0004] 为了解决现有的技术问题,本发明提供一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构及其施工工艺,其采用轴向限位机构固定钢筋的端部,取代现有的焊接操作,从而保证施工质量的同时降低施工的难度、提高施工的速度。

[0005] 本发明解决现有的技术问题,提供一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构,其包括钢管混凝土柱、节点支撑机构、多根钢筋和混凝土梁;所述节点支撑机构固定在所述钢管混凝土柱的预设位置;所述节点支撑机构包括轴向限位机构,所述多根钢筋搭接于所述轴向限位机构;所述混凝土梁浇注包容所述多根钢筋和所述轴向限位机构。

[0006] 本发明更进一步的改进是:

[0007] 所述节点支撑机构包括套设于所述钢管混凝土柱的外环板和固定在所述外环板上的牛腿梁;所述轴向限位机构为与所述钢筋平行而设的多条加劲肋,所述多根钢筋的固定端分别嵌设在两两相邻的加劲肋之间。

[0008] 在所述固定端的端部设置膨大机构,以卡在与其相连的所述加劲肋和所述钢管混凝土柱之间;该膨大机构为套设在所述端部的端套筒、焊接在所述端部的阻滞部或端部直接设置成墩头。

[0009] 所述多根钢筋相互平行设置;在该平行设置的多根钢筋的固定端穿设一垫板,所述垫板位于所述膨大机构与所述加劲肋之间。

[0010] 所述钢筋包括用于钢筋之间相连的连接端,该连接端套接一管套筒。

[0011] 本节点结构设置有箍筋,该箍筋绕设在所述多根钢筋上。

[0012] 相较于现有技术,本发明的有益效果是:采用轴向限位机构固定钢筋的端部,施工现场无须焊接操作,从而保证施工质量的同时降低施工的难度、提升施工的速度;同时,钢筋之间采用管套筒,该管套筒施加有预应力,从而使钢筋连接更加紧密;另外,采用垫板结

构,扩大钢筋端部膨大机构的应力面积,避免了应力集中,提高了现场安装与长期使用的安全性。

[0013] 本发明解决现有的技术问题,提供一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁节点结构的施工工艺,该施工工艺包括以下步骤:A:将节点支撑机构固定在所述钢管混凝土柱的预设位置,该节点支撑机构包括轴向限位机构;B:将多根钢筋搭接在所述轴向限位机构上;C:浇注混凝土梁,该混凝土梁包容所述多根钢筋和所述轴向限位机构。

[0014] 本发明更进一步的改进是:

[0015] 在步骤A中,先将外环板焊接固定在钢管混凝土柱上,接着将牛腿梁焊接固定在外环板上,然后将轴向限位机构焊接固定在牛腿梁上;该轴向限位机构为与所述钢筋平行而设的多条加劲肋,用于将多根钢筋的固定端分别嵌设在两两相邻的加劲肋之间。

[0016] 在步骤B中,先将多根钢筋穿设在垫板上,接着将钢筋的固定端嵌设在与其对应的加劲肋之间、垫板卡在加劲肋与钢管混凝土柱之间;然后将容于一混凝土梁内的多根钢筋用箍筋进行固定。

[0017] 在步骤C中,先安装混凝土梁浇注模板,接着进行混凝土梁的浇注,然后混凝土梁成型包容多根钢筋、牛腿梁和加劲肋。

[0018] 相较于现有技术,本发明的有益效果是:采用轴向限位机构固定钢筋的端部,无须施工现场焊接操作,从而保证施工质量的同时降低施工的难度、提升施工的速度;同时,钢筋之间采用管套筒,该管套筒施加有预应力,从而使钢筋连接更加紧密;另外,采用垫板结构,扩大钢筋端部膨大机构的应力面积,避免了应力集中,提高了现场安装与长期使用的安全性。

### 【附图说明】

[0019] 图1为本发明钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁节点结构的正面示意图;

[0020] 图2为图1所示节点结构的侧面示意图;

[0021] 图3为图1所示节点结构的俯视示意图;

[0022] 图4为所述钢筋的端部套设端套筒的结构示意图;

[0023] 图5为所述钢筋的端部焊接阻滞部的结构示意图;

[0024] 图6为所述钢筋的端部设置墩头的结构示意图;

[0025] 图7为本发明施工工艺节点支撑机构固定在钢管混凝土柱后的结构示意图;

[0026] 图8为所述多根钢筋搭接在轴向限位机构上后的结构示意图;

[0027] 图9为浇注混凝土梁后的透视示意图。

### 【具体实施方式】

[0028] 下面结合附图说明及具体实施方式对本发明进一步说明。

[0029] 如图1至图6所示,一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构,其包括钢管混凝土柱1、节点支撑机构(该节点支撑机构包括轴向限位机构、外环板5和牛腿梁6)、多根钢筋3和混凝土梁2。节点支撑机构固定在钢管混凝土柱1的预设位置,沿着钢管混凝土柱1的轴向设置多个预设位置,在每一预设位置固定一节点支撑机构,以便于进一步浇注梁结构。节点支撑机构包括轴向限位机构(该轴向限位机构包括加劲肋4),多根钢筋搭接于轴

向限位机构；混凝土梁浇注包容于多根钢筋和所述轴向限位机构。本发明的钢管混凝土柱 1 包括钢管及其内填充的混凝土，钢管在节点区域未开洞，从而保证其强度要求。节点区域即钢筋混凝土梁与钢管混凝土柱 1 相交的区域，也即节点支撑机构固定的区域，该节点区域用于垂直于钢管混凝土柱的轴向上搭接钢筋。在建筑柱梁结构中，钢筋混凝土梁内一般设置有多根钢筋 3，该多根钢筋 3 搭接在两节点支撑机构之间，用于传递弯矩。轴向限位机构固定在节点支撑机构上，当钢筋 3 与该轴向限位机构相连以后，该钢筋的固定端即卡在轴向限位机构内，不能够脱离。本发明的钢筋混凝土梁包括混凝土梁 2、钢筋 3 和轴向限位机构。

[0030] 本发明采用钢筋与轴向限位机构的搭接实现了钢筋的无焊安装，该结构安全、方便，提升了施工的速度。节点支撑机构包括套设固定在钢管混凝土柱 1 上的外环板 5 和固定在外环板 5 上的牛腿梁 6。外环板 5 位于混凝土梁 2 的上下翼缘位置，未外露，外环板 5 包括上表面、下表面和侧面，上表面靠近混凝土梁的上翼缘，即靠近混凝土梁的上面；下表面靠近混凝土梁的下翼缘，即靠近混凝土梁的下面；混凝土梁的横截面高度大于外环板的上、下表面之间的竖直距离。在外环板 5 的侧面安装牛腿梁 6，该牛腿梁 6 朝向混凝土梁的方向，且容于混凝土梁 2 的内部。当钢筋混凝土梁与钢管混凝土柱连接以后，钢筋混凝土梁包容与其相接触的外环板和牛腿梁。

[0031] 本发明的轴向限位机构采用与钢筋 3 平行而设的多条加劲肋 4，多根钢筋 3 的固定端分别嵌设在两两相邻的加劲肋 4 之间。该加劲肋 4 为加劲肋板，两相邻的加劲肋板之间的间隙宽度约等于钢筋的直径，一钢筋嵌设一间隙内，钢筋的端部被加劲肋板阻挡，起限位的作用。为了便于钢筋端部的限位，在固定端的端部设置膨大机构，以卡在与其相连的所述加劲肋的外侧。

[0032] 该膨大机构可为三种结构：

[0033] 如图 4 所示，一为套设在端部的端套筒 10，将钢筋固定端的端部进行车丝处理，然后将端套筒 10 螺接在端部位置，由于加劲肋对端套筒 10 的阻挡作用，使钢筋固定在节点支撑机构上。

[0034] 如图 5 所示，二为端部直接设置墩头 11，经墩头机将钢筋的端部制成墩头 11，该墩头 11 被加劲肋阻挡，使钢筋固定在节点支撑机构上。

[0035] 如图 6 所示，三为焊接在端部的阻滞部 12，该阻滞部 12 直接选用短钢筋，将短钢筋焊接在钢筋端部的一侧或两侧，由加劲肋对短钢筋的阻挡作用，使钢筋固定在节点支撑机构上。

[0036] 为了使膨大机构对加劲肋的作用力不集中，优选在膨大机构与加劲肋之间设置垫板 9。即先将一组钢筋穿过一垫板 9，再将穿过垫板 9 后的多根钢筋的固定端搭在加劲肋上，实现垫板 9 传递应力，从而消除了应力的集中。

[0037] 为了使节点连接更加紧密，本发明在两节点结构之间分段设置钢筋，该分段钢筋之间经管套筒 8 相连，将该分段钢筋的连接端进行螺接，再利用拧转套筒实现预应力的施加，实现两钢筋之间的连接。

[0038] 本发明在两节点结构之间的多根钢筋用箍筋进行固定，该箍筋绕设在所述多根钢筋上，使钢筋搭接更牢固。

[0039] 同时，本发明为了降低牛腿梁的用量，使牛腿梁与加劲肋在钢筋混凝土梁的方向

上尺寸相近,即牛腿梁略大于加劲肋的长度。

[0040] 本发明采用轴向限位机构固定钢筋的端部,无须施工现场焊接操作,从而保证施工质量的同时降低施工的难度、提升施工的速度;同时,钢筋之间采用管套筒,该管套筒施加有预应力,从而使钢筋连接更加紧密;另外,采用垫板结构,扩大钢筋端部膨大机构的应力面积,避免了应力集中,提高了现场安装与长期使用的安全性。

[0041] 如图 1 至图 9 所示,一种钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁节点结构的施工工艺,该施工工艺包括以下步骤:A:将节点支撑机构固定在所述钢管混凝土柱 1 的预设位置,该节点支撑机构包括轴向限位机构,如图 7 所示;B:将多根钢筋 3 搭接在所述轴向限位机构上,如图 8 所示;C:浇注混凝土梁 2,该混凝土梁 2 包容所述多根钢筋 3 和所述轴向限位机构,如图 9 所示。

[0042] 在步骤 A 中,先将外环板 5 焊接固定在钢管混凝土柱 1 上,接着将牛腿梁 6 焊接固定在外环板 5 上,然后将轴向限位机构焊接固定在牛腿梁 6 上;该轴向限位机构为与所述钢筋 3 平行而设的多条加劲肋 4,用于将多根钢筋 3 的固定端分别嵌设在两两相邻的加劲肋 4 之间。

[0043] 在步骤 B 中,先将多根钢筋 3 穿设在垫板 9 上,接着将钢筋 3 的固定端嵌设在与其对应的加劲肋 4 之间、垫板 9 卡在加劲肋 4 与钢管混凝土柱 1 之间;然后将容于一混凝土梁 2 内的多根钢筋 3 用箍筋进行固定。

[0044] 在步骤 C 中,先安装混凝土梁浇注模板,接着进行混凝土梁的浇注,然后混凝土梁成型包容多根钢筋、牛腿梁和加劲肋。

[0045] 经上述施工工艺制成的钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构如下:

[0046] 该钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的节点结构,其包括钢管混凝土柱 1、节点支撑机构(该节点支撑机构包括轴向限位机构、外环板 5 和牛腿梁 6)、多根钢筋 3 和混凝土梁 2。节点支撑机构固定在钢管混凝土柱 1 的预设位置,沿着钢管混凝土柱 1 的轴向设置多个预设位置,在每一预设位置固定一节点支撑机构,以便于进一步浇注梁结构。节点支撑机构包括轴向限位机构(该轴向限位机构包括加劲肋 4),多根钢筋搭接于轴向限位机构;混凝土梁浇注包容于多根钢筋和所述轴向限位机构。本发明的钢管混凝土柱 1 包括钢管及其内填充的混凝土,钢管在节点区域未开洞,从而保证其强度要求。节点区域即钢筋混凝土梁与钢管混凝土柱 1 相交的区域,也即节点支撑机构固定的区域,该节点区域用于垂直于钢管混凝土柱的轴向上搭接钢筋。在建筑柱梁结构中,钢筋混凝土梁内一般设置有多根钢筋 3,该多根钢筋 3 搭接在两节点支撑机构之间,用于传递弯矩。轴向限位机构固定在节点支撑机构上,当钢筋 3 与该轴向限位机构相连以后,该钢筋的固定端即卡在轴向限位机构内,不能够脱离。本发明的钢筋混凝土梁包括混凝土梁 2、钢筋 3 和轴向限位机构。

[0047] 本发明采用钢筋与轴向限位机构的搭接实现了钢筋的无焊安装,该结构安全、方便,提升了施工的速度。节点支撑机构包括套设固定在钢管混凝土柱 1 上的外环板 5 和固定在外环板 5 上的牛腿梁 6。外环板 5 位于混凝土梁 2 的上下翼缘位置,未外露,外环板 5 包括上表面、下表面和侧面,上表面靠近混凝土梁的上翼缘,即靠近混凝土梁的上面;下表面靠近混凝土梁的下翼缘,即靠近混凝土梁的下面;混凝土梁的横截面高度大于外环板的上、下表面之间的竖直距离。在外环板 5 的侧面安装牛腿梁 6,该牛腿梁 6 朝向混凝土梁的方向,且容于混凝土梁 2 的内部。当钢筋混凝土梁与钢管混凝土柱连接以后,钢筋混凝土梁

包容与其相接触的外环板和牛腿梁。

[0048] 本发明的轴向限位机构采用与钢筋 3 平行而设的多条加劲肋 4, 多根钢筋 3 的固定端分别嵌设在两两相邻的加劲肋 4 之间。该加劲肋 4 为加劲肋板, 两相邻的加劲肋板之间的间隙宽度约等于钢筋的直径, 一钢筋嵌设一间隙内, 钢筋的端部被加劲肋板阻挡, 起限位的作用。为了便于钢筋端部的限位, 在固定端的端部设置膨大机构, 以卡在与其相连的所述加劲肋的外侧。

[0049] 该膨大机构可为三种结构:

[0050] 如图 4 所示, 一为套设在端部的端套筒 10, 将钢筋固定端的端部进行车丝处理, 然后将端套筒 10 螺接在端部位置, 由于加劲肋对端套筒 10 的阻挡作用, 使钢筋固定在节点支撑机构上。

[0051] 如图 5 所示, 二为端部直接设置墩头 11, 经墩头机将钢筋的端部制成墩头 11, 该墩头 11 被加劲肋阻挡, 使钢筋固定在节点支撑机构上。

[0052] 如图 6 所示, 三为焊接在端部的阻滞部 12, 该阻滞部 12 直接选用短钢筋, 将短钢筋焊接在钢筋端部的一侧或两侧, 由加劲肋对短钢筋的阻挡作用, 使钢筋固定在节点支撑机构上。

[0053] 为了使膨大机构对加劲肋的作用力不集中, 优选在膨大机构与加劲肋之间设置垫板 9。即先将一组钢筋穿过一垫板 9, 再将穿过垫板 9 后的多根钢筋的固定端搭在加劲肋上, 实现垫板 9 传递应力, 从而消除了应力的集中。

[0054] 为了使节点连接更加紧密, 本发明在两节点结构之间分段设置钢筋, 该分段钢筋之间经管套筒 8 相连, 将该分段钢筋的连接端进行螺接, 再利用拧转套筒实现预应力的施加, 实现两钢筋之间的连接。

[0055] 本发明在两节点结构之间的多根钢筋用箍筋进行固定, 该箍筋绕设在所述多根钢筋上, 使钢筋搭接更牢固。

[0056] 同时, 本发明为了降低牛腿梁的用量, 使牛腿梁与加劲肋在钢筋混凝土梁的方向上尺寸相近, 即牛腿梁略大于加劲肋的长度。

[0057] 本发明采用轴向限位机构固定钢筋的端部, 无须施工现场焊接操作, 从而保证施工质量的同时降低施工的难度、提升施工的速度; 同时, 钢筋之间采用管套筒, 该管套筒施加有预应力, 从而使钢筋与节点连接更加紧密; 另外, 采用垫板结构, 扩大钢筋端部膨大机构的应力面积, 避免了应力集中, 提高了现场安装与长期使用的安全性。

[0058] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于本发明的保护范围。

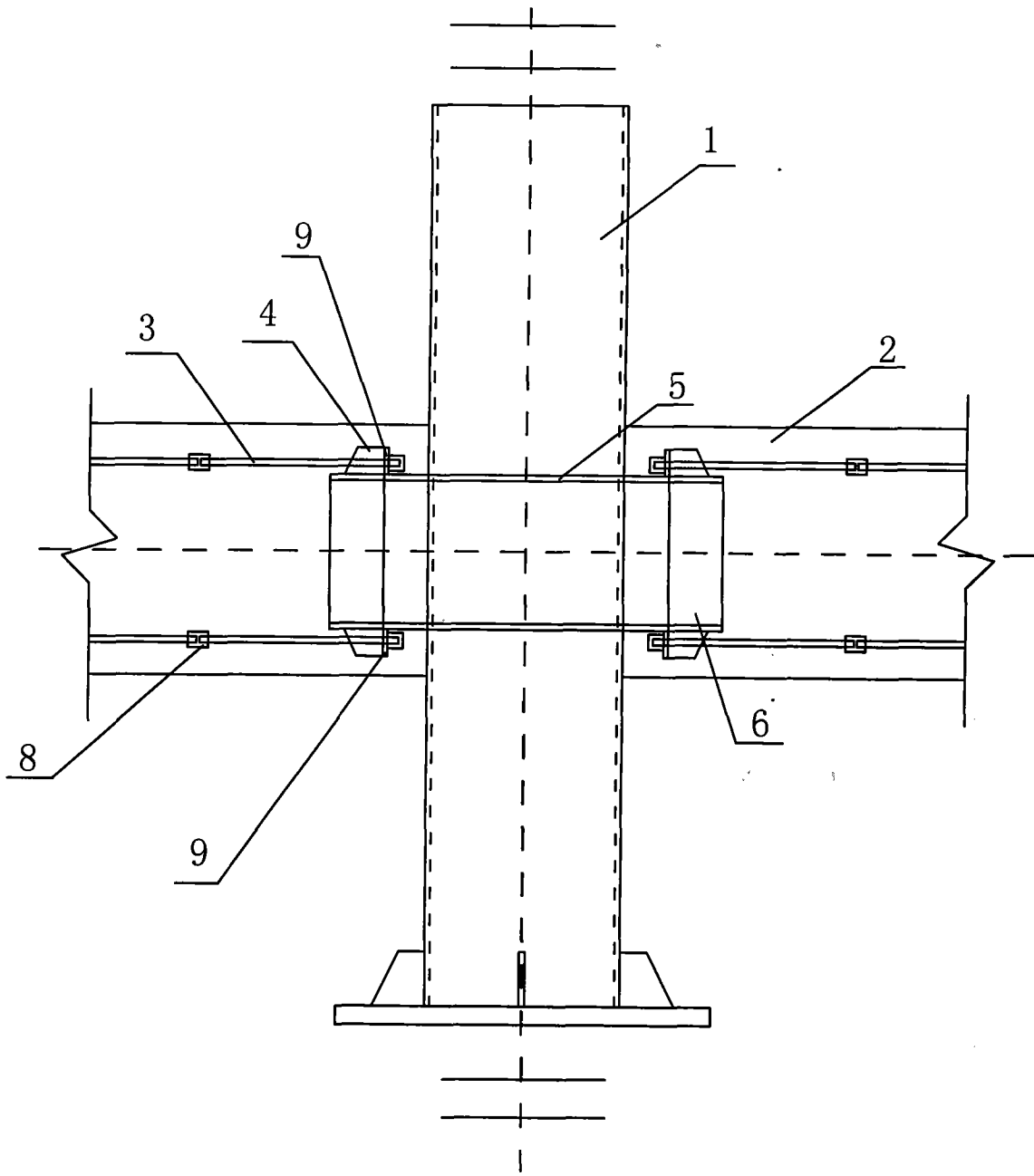


图 1



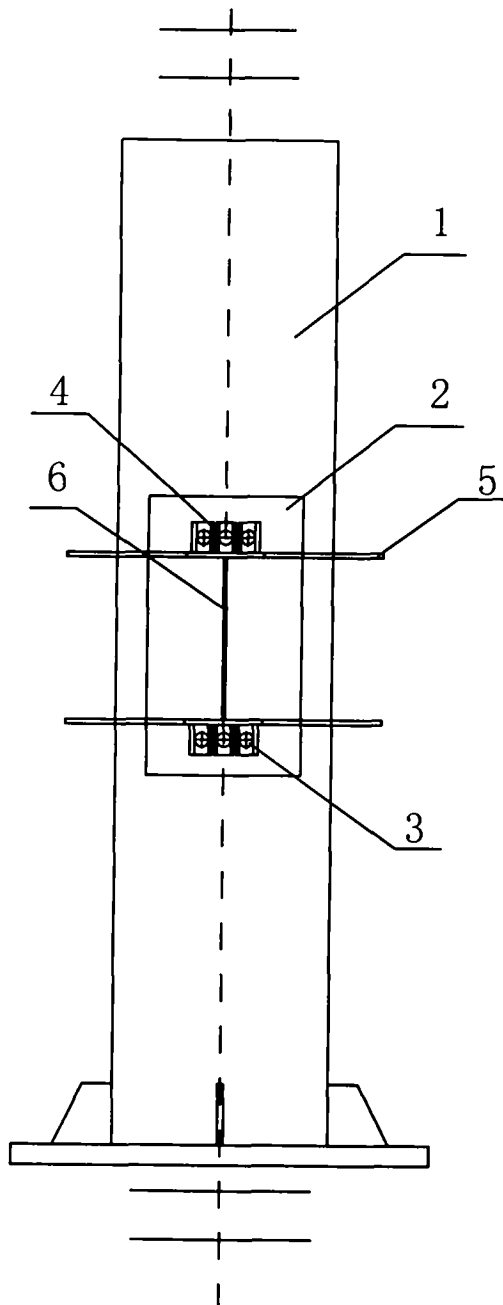


图 2

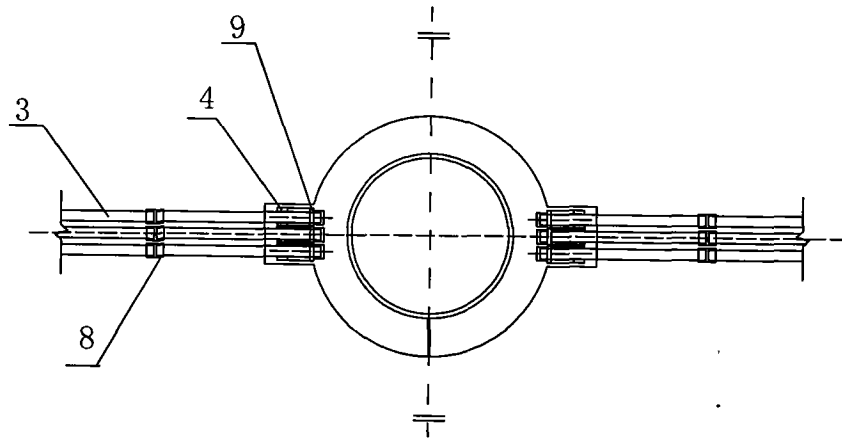


图 3

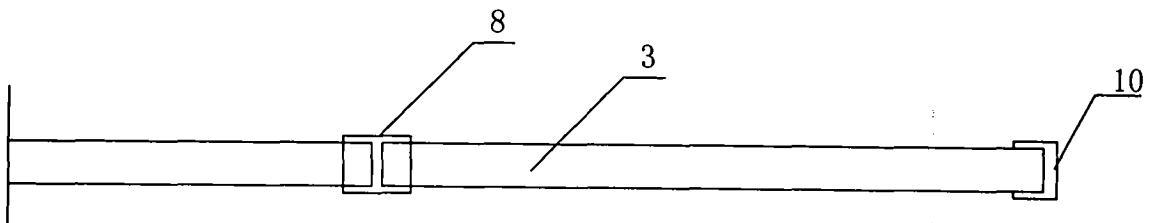


图 4

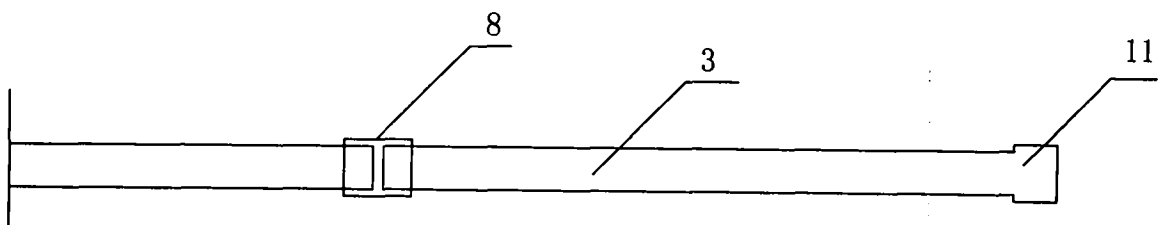


图 5

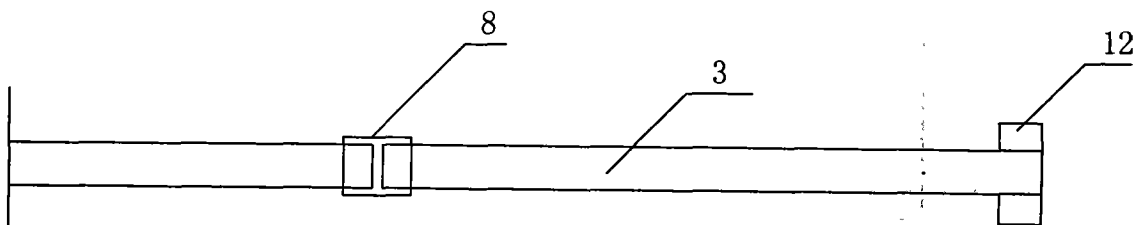


图 6

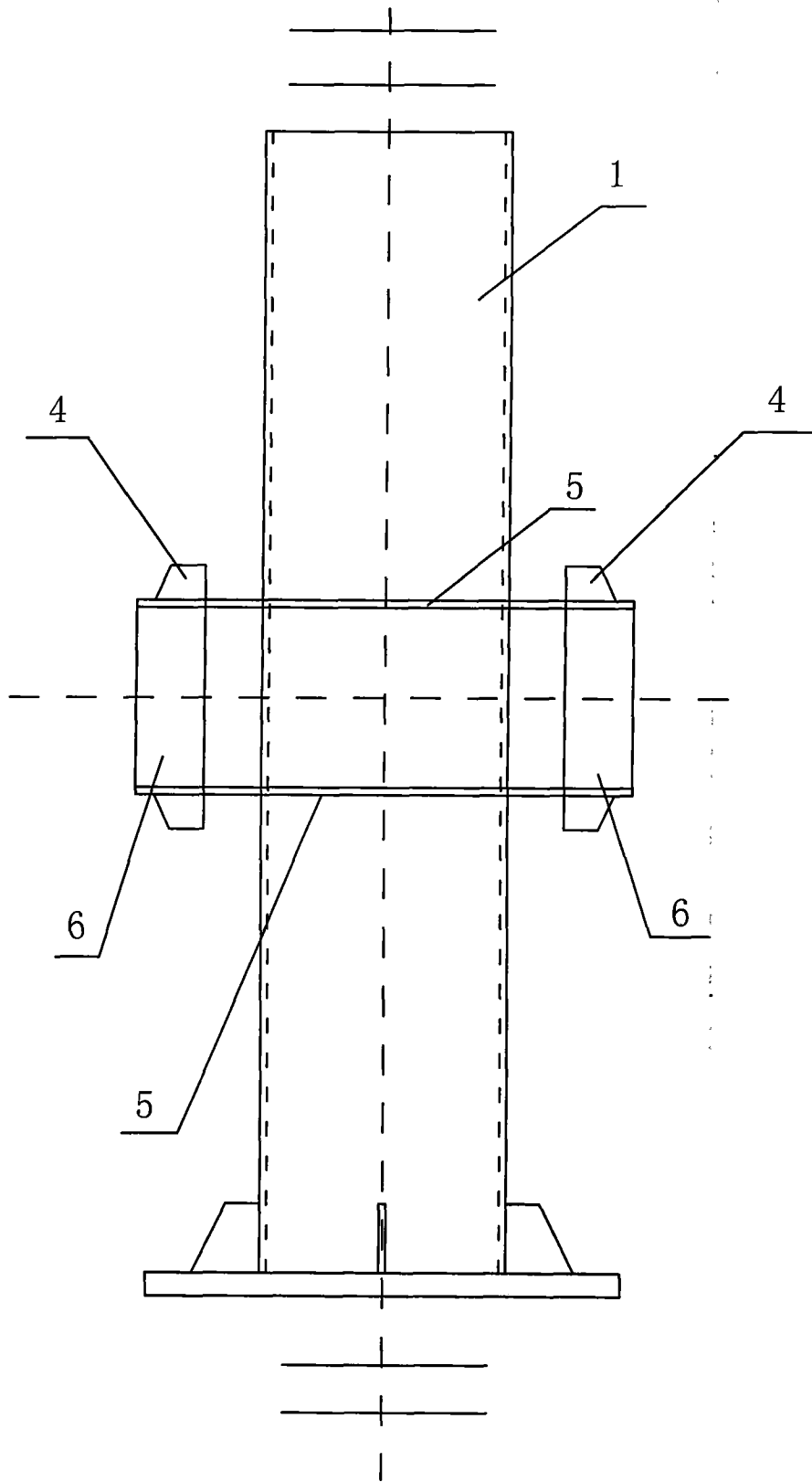


图 7

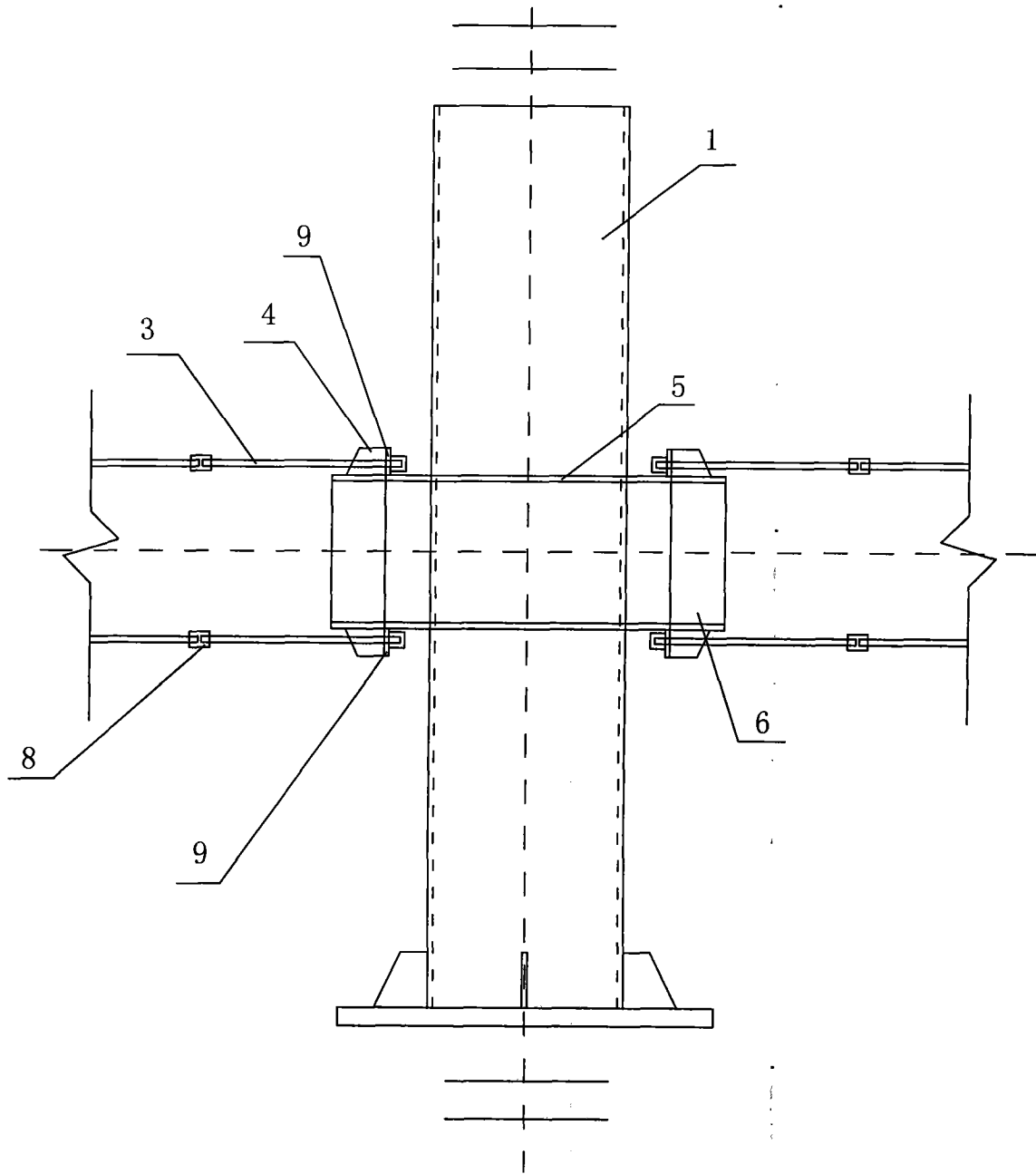


图 8

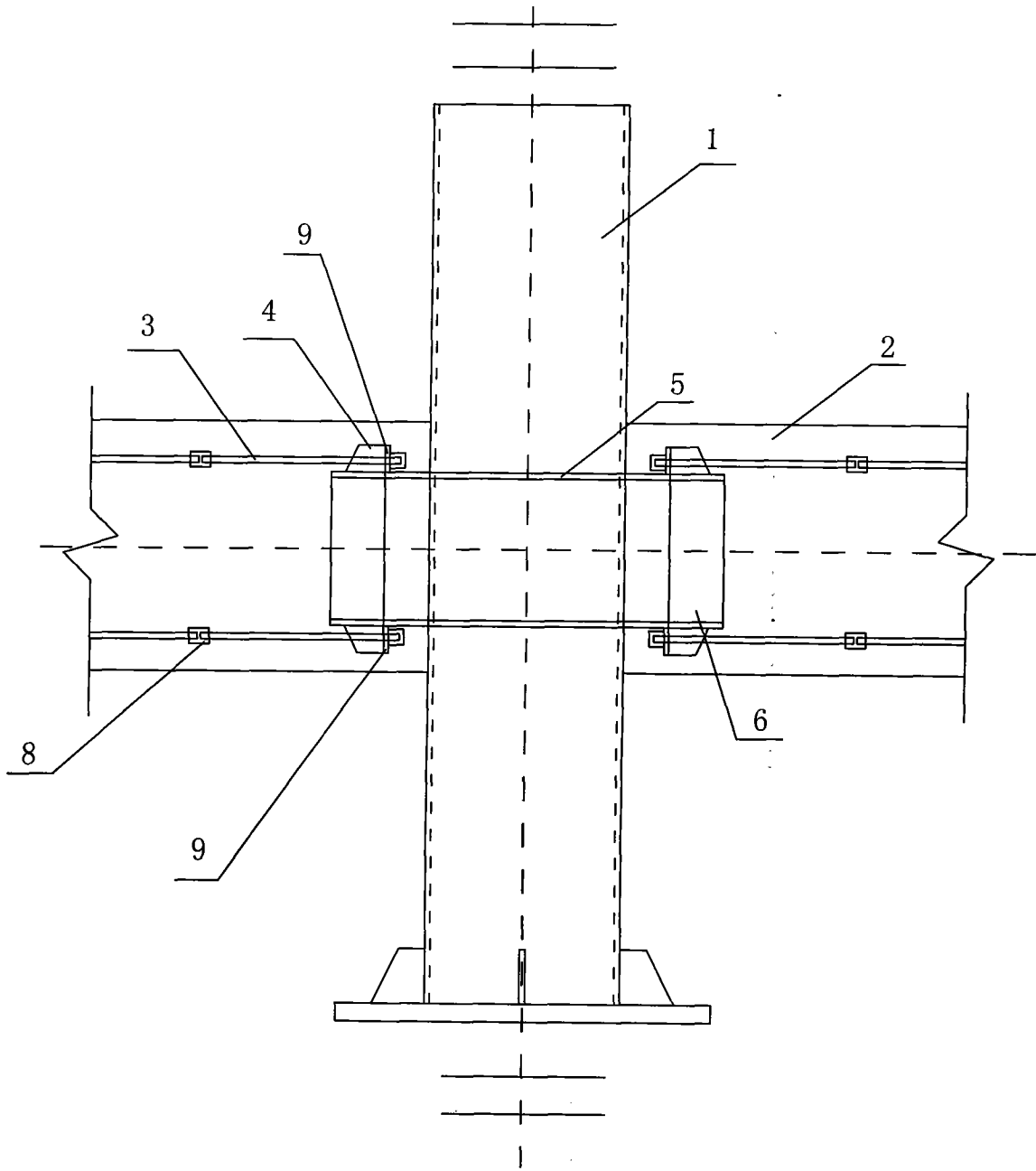


图 9