



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108331262 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 07

(21) 申请号 201810119490.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2018.02.06

E04C 5/18 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 程聪

申请公布号 CN 108331262 A

(43) 申请公布日 2018.07.27

(73) 专利权人 浙江大学建筑设计研究院有限公司

地址 310000 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)

专利权人 浙江大学

(72) 发明人 李本悦 徐铨彪 张明山

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

专利代理师 邱启旺

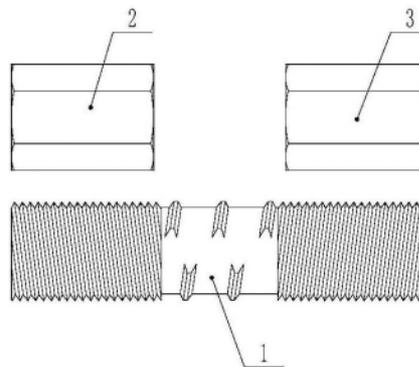
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

## (54) 发明名称

一种钢筋机械连接结构及其安装方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种钢筋机械连接结构及其安装方法,包括第一连接套筒、第二连接套筒和连接螺杆,所述第一连接套筒和第二连接套筒内有内螺纹,两个内螺纹的旋向相反,所述连接螺杆由两端的螺纹段和中部的连接段三部分组成,螺纹段具有外螺纹,两个外螺纹的旋向相反,第一连接套筒旋接于连接螺杆的一端,第二连接套筒旋接于连接螺杆的另一端。本发明提供的一种钢筋机械连接结构与两端被连接钢筋完成对位旋入连接后,对连接螺杆施加扭矩,可以减少钢筋连接的残余变形,保证连接质量。本发明可以用于两端连接钢筋均无法转动的情况,主要用于预制钢筋混凝土构件及整体钢筋绑扎骨架之间的钢筋连接,也可用于普通钢筋的连接。



1. 一种钢筋机械连接结构的安装方法,其特征在于,所述钢筋机械连接结构包括第一连接套筒、第二连接套筒和连接螺杆,所述第一连接套筒和第二连接套筒内有内螺纹,两个内螺纹的旋向相反,所述连接螺杆由两端的螺纹段和中部的连接段三部分组成,螺纹段具有外螺纹,两个外螺纹的旋向相反,第一连接套筒旋接于连接螺杆的一端,第二连接套筒旋接于连接螺杆的另一端;所述第一连接套筒和第二连接套筒长度相同,第一连接套筒和第二连接套筒均比普通连接套筒要长,其长度通过计算确定,具体由下式计算:

$$l_t = l_b + \delta,$$

式中 $l_t$ 为第一连接套筒或第二连接套筒的长度, $l_b$ 为普通钢筋连接套筒的长度, $\delta$ 为考虑到预制构件或钢筋骨架位置不准确而产生的误差;所述连接螺杆的长度由计算确定,其螺纹段的长度与第一连接套筒或第二连接套筒的长度相同,

连接螺杆的长度由下式计算:

$$l_g = 2l_t + \varphi,$$

式中 $l_g$ 为连接螺杆的长度, $\varphi$ 为连接螺杆中部连接段的长度;所述第一连接套筒和第二连接套筒外形为圆形或采用六角头构造;所述连接螺杆中部外形为普通钢筋外形或采用六角头构造;所述第一连接套筒和第二连接套筒分别与连接螺杆的连接均为直螺纹连接或锥螺纹连接;

具体包括如下步骤:

(1) 完成第一待连接钢筋和第二待连接钢筋的就位,把第一连接套筒旋接于连接螺杆的一端,第二连接套筒旋接于连接螺杆的另一端;

(2) 把第一连接套筒从连接螺杆上旋入第一待连接钢筋上,把第二连接套筒从连接螺杆上旋入第二待连接钢筋上,并对第一连接套筒和第二连接套筒施加扭矩;

(3) 固定第一连接套筒和第二连接套筒,对连接螺杆施加反向扭矩;

(4) 测量扭矩的大小和连接的变形量,满足要求后即可完成钢筋连接。

## 一种钢筋机械连接结构及其安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于钢筋机械连接技术领域,尤其涉及一种钢筋机械连接结构及其安装方法。

### 背景技术

[0002] 钢筋机械连接是一项新型钢筋连接工艺,被称为继绑扎、电焊之后的“第三代钢筋接头”,具有接头强度高于钢筋母材、速度比电焊快、无污染、节省钢材等优点。目前常见的钢筋机械连接方法有三种:(1)套筒挤压连接接头,通过挤压力使连接钢筋与套筒发生塑性变形而紧密咬合,但挤压设备比较笨重,现场施工不便;(2)锥螺纹连接接头,通过钢筋端头和连接件端头的锥形螺纹咬合而形成连接接头,锥螺纹丝头工厂预制,现场施工仅需扭矩扳手即可,操作方便,但锥螺纹连接接头质量不够稳定,一般用于接头质量等级要求不高的情况;(3)直螺纹连接接头,是钢筋等强连接的国际最新潮流,接头质量稳定可靠,连接强度高,施工方便快捷,其既有锥螺纹接头施工方便的优点,又克服了连接质量不稳定的缺点,因此直螺纹连接技术的出现给钢筋连接技术带来了质的飞跃。

[0003] 普通的单套筒直螺纹连接或锥螺纹连接需要对接钢筋能够自由转动,通过扭转钢筋保证在套筒中央位置相互顶紧,既能提高连接质量又能减少接头的残余变形。但对于预制混凝土构件和钢筋绑扎骨架,因钢筋位置随预制混凝土或钢筋绑扎骨架位置而固定,单根钢筋无法做到自由转动。实际施工时通常在一段连接钢筋上加长丝头,事先把连接套筒旋入加长丝头,待钢筋对位后,把连接套筒由加长丝头旋入另一根钢筋中,此种方法的弊端是,连接套筒在连接钢筋之间平滑旋转,无法施加扭矩使钢筋顶紧,此连接的残余变形非常大,接头质量很难保证。

[0004] 建筑工业化是当前我国建筑业的发展趋势,是实现“四节一环保”绿色建筑的重要步骤。建筑工业化的重要特征就是,大部分构件在工厂预制,现场仅仅做简单的连接构造就能满足结构受力要求,预制构件的钢筋连接必须在现场完成,预制构件钢筋的现场连接常见的方法有:钢筋套筒灌浆连接和钢筋浆锚搭接连接。钢筋套筒灌浆连接接头的工作机理是给予灌浆套筒内灌浆料有较高的抗压强度,同时灌浆料具有微膨胀性,当浆料遇到套筒的约束时,在浆料与套筒内壁产生较大的压力,并由此压力产生摩擦力以传递钢筋的轴向应力,套管灌浆连接对连接套筒和钢筋的位置准确度要求很高,且要求灌浆料具有流动性和微膨胀性,施工难度很大,是建筑工业化快速发展的瓶颈。钢筋浆锚搭接连接与钢筋套筒灌浆连接类似,在混凝土中预埋波纹管,待混凝土强度达到要求后,钢筋穿过波纹管,再将高强度微膨胀灌浆料灌入波纹管养护,利用波纹管约束混凝土产生的挤压力传递钢筋的轴力。同样钢筋浆锚搭接连接也有施工难度大、灌浆料质量难控制等特点。

### 发明内容

[0005] 针对上述不足,本发明提供一种钢筋机械连接结构及其安装方法,解决预制构件在现场的钢筋连接这一目前建筑工业化发展的瓶颈,利用本发明的方法进行钢筋连接,不

仅能实现钢筋的等强连接,还能对被连接构件施加预应力,提高预制构件连接节点的抗震性能。

[0006] 本发明所采用的技术方案如下:一种钢筋机械连接结构,包括第一连接套筒、第二连接套筒和连接螺杆,所述第一连接套筒和第二连接套筒内有内螺纹,两个内螺纹的旋向相反,所述连接螺杆由两端的螺纹段和中部的连接段三部分组成,螺纹段具有外螺纹,两个外螺纹的旋向相反,第一连接套筒旋接于连接螺杆的一端,第二连接套筒旋接于连接螺杆的另一端。

[0007] 进一步的,所述第一连接套筒和第二连接套筒长度相同,第一连接套筒和第二连接套筒均比普通连接套筒要长,其长度通过计算确定,具体由下式计算:

$$[0008] \quad l_t = l_b + \delta$$

[0009] 式中 $l_t$ 为第一连接套筒或第二连接套筒的长度, $l_b$ 为普通钢筋连接套筒的长度, $\delta$ 为考虑到预制构件或钢筋骨架位置不准确而产生的误差。

[0010] 进一步的,所述连接螺杆的长度由计算确定,其螺纹段的长度与第一连接套筒或第二连接套筒的长度相同,

[0011] 连接螺杆的长度由下式计算:

$$[0012] \quad l_g = 2l_t + \varphi$$

[0013] 式中 $l_g$ 为连接螺杆的长度, $\varphi$ 为连接螺杆中部连接段的长度。

[0014] 进一步的,所述连接套筒外形为圆形或采用六角头构造。

[0015] 进一步的,所述连接螺杆中部外形为普通钢筋外形或采用六角头构造。

[0016] 进一步的,所述第一连接套筒和第二连接套筒分别与连接螺杆的连接均为直螺纹连接或锥螺纹连接。

[0017] 本发明还提供一种钢筋机械连接结构的安装方法,具体包括如下步骤:

[0018] (1)完成第一待连接钢筋和第二待连接钢筋的就位,把第一连接套筒旋接于连接螺杆的一端,第二连接套筒旋接于连接螺杆的另一端;

[0019] (2)把第一连接套筒从连接螺杆上旋入第一待连接钢筋上,把第二连接套筒从连接螺杆上旋入第二待连接钢筋上,并对第一连接套筒和第二连接套筒施加扭矩;

[0020] (3)固定第一连接套筒和第二连接套筒,对连接螺杆施加反向扭矩;

[0021] (4)测量扭矩的大小和连接的变形量,满足要求后即可完成钢筋连接。

[0022] 本发明的有益效果如下:本发明提供的一种钢筋机械连接结构与两端被连接钢筋完成对位旋入连接后,对连接螺杆施加扭矩,可以减少钢筋连接的残余变形,保证连接质量。本发明可以用于两端连接钢筋均无法转动的情况,主要用于预制钢筋混凝土构件及整体钢筋绑扎骨架之间的钢筋连接,也可用于普通钢筋的连接。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明钢筋机械连接结构装配爆炸图;

[0024] 图2-5是本发明实施例1单根钢筋的连接状态图;

[0025] 图6-11是本发明实施例2预制钢筋混凝土柱钢筋的连接状态图;

[0026] 图中,连接螺杆1、第一连接套筒2、第二连接套筒3、第一待连接钢筋4、第二待连接

钢筋5。

[0027] 具体实施方式

[0028] 为了使本发明的技术方案和优点更加清楚,下面结合具体的应用对发明实施方式做进一步的阐述。

[0029] 如图1所示,本发明提供一种钢筋机械连接结构,包括连接螺杆1、第一连接套筒2和第二连接套筒3,所述第一连接套筒2和第二连接套筒3内有内螺纹,两个内螺纹的旋向相反,所述连接螺杆1由两端的螺纹段和中部的连接段三部分组成,螺纹段具有外螺纹,两个外螺纹的旋向相反,第一连接套筒2旋接于连接螺杆1的一端,第二连接套筒3旋接于连接螺杆1的另一端。

[0030] 所述第一连接套筒2和第二连接套筒3长度相同,第一连接套筒2和第二连接套筒3均比普通连接套筒要长,其长度通过计算确定,具体由下式计算:

$$[0031] \quad l_t = l_b + \delta$$

[0032] 式中 $l_t$ 为第一连接套筒2或第二连接套筒3的长度, $l_b$ 为普通钢筋连接套筒的长度, $\delta$ 为考虑到预制构件或钢筋骨架位置不准确而产生的误差,与施工制作水平和施工管理水平有关。连接套筒的加工制作要求与普通钢筋连接套筒一致,满足现行的规范标准,利用现有的设备即可加工制作。连接套筒上要施加扭矩,现行普通的连接套筒均为圆形,施加扭矩需采用专门的扭矩扳手,扭矩扳手比较笨重,施工操作不方便。如连接套筒外形采用六角头,就可以使用普通扳手施加扭矩。

[0033] 连接螺杆的材质可与连接钢筋母材一致,也可与连接套筒的母材一致,只要能满足钢筋连接的各项要求即可。如与连接钢筋母材一致,其中部连接段可保留钢筋外形用于施加扭矩;如与连接套筒母材一致,其中部外形可采用六角头构造以方便施加反向扭矩。无论采用何种材质,均可以利用现有的设备加工制作连接螺杆,成本低廉、技术可靠、质量可控。所述连接螺杆1的长度由计算确定,其螺纹段的长度与第一连接套筒2或第二连接套筒3的长度相同,

[0034] 连接螺杆的长度由下式计算:

$$[0035] \quad l_g = 2l_t + \varphi$$

[0036] 式中 $l_g$ 为连接螺杆的长度, $\varphi$ 为连接螺杆中部连接段的长度,其长度需满足施加反向扭矩的施工操作长度要求。

[0037] 进一步的,所述第一连接套筒2和第二连接套筒3分别与连接螺杆的连接均为直螺纹连接或锥螺纹连接,需满足钢筋连接的所有要求。

[0038] 本发明还提供一种钢筋机械连接结构的安装方法,具体包括如下步骤:

[0039] (1)完成第一待连接钢筋4和第二待连接钢筋5的就位,把第一连接套筒2旋接与连接螺杆1的一端,第二连接套筒3旋接与连接螺杆1的另一端;

[0040] (2)把第一连接套筒2从连接螺杆1上旋入第一待连接钢筋4上,把第二连接套筒3从连接螺杆1上旋入第二待连接钢筋5上,并对第一连接套筒2和第二连接套筒3施加扭矩;

[0041] (3)固定第一连接套筒2和第二连接套筒3,对连接螺杆1施加反向扭矩;

[0042] (4)测量扭矩的大小和连接的变形量,满足要求后即可完成钢筋连接。

[0043] 实施例1:单根钢筋的连接

[0044] 步骤a、根据连接钢筋的直径、种类采用配套的连接套筒和连接螺杆,连接套筒和连接螺杆需满足连接节点的各项性能要求,首先把两个连接套筒旋入连接螺杆上,如图2所示;

[0045] 步骤b、预制构件或钢筋骨架在绑扎钢筋之前,对需要待连接的第一待连接钢筋4和第二待连接钢筋5的端头加工制作螺纹丝头,丝头深度及长度需满足钢筋连接的相应要求,如图2所示;

[0046] 步骤c、预制构件或钢筋骨架的现场定位和固定,如图2所示,以确保连接件能准确旋入且接头处空隙需满足要求,当被连接钢筋的位置或对准度不能满足要求时,需对连接钢筋处理后才可连接。

[0047] 步骤d、把两端的连接套筒从连接螺杆上旋入待连接钢筋的两端上,并对连接套筒施加扭矩,如图3和4所示。

[0048] 步骤e、固定连接套筒,对连接螺杆施加反向扭矩,如图5所示,施加的扭矩会产生轴向拉力,此轴力可以减少钢筋连接的残余变形,此扭矩值可作为衡量钢筋连接接头质量的指标之一。

[0049] 实施例2:预制钢筋混凝土柱钢筋的连接

[0050] 步骤a、预制钢筋混凝土下柱运至现场吊装就位后,柱上端露出待连接钢筋,如图6所示,待连接钢筋上有连接螺纹(图中未示意)。

[0051] 步骤b、预制钢筋混凝土上柱运至现场吊装就位后,柱下端也有待连接钢筋,如图7所示,待连接钢筋需对位准确

[0052] 步骤c、每根待连接钢筋均需像实施例1一样安装本发明的连接结构,预先把连接套筒旋入连接螺杆上,如图8所示

[0053] 步骤d、把每个连接结构的下连接套筒旋入下端待连接钢筋,并施加扭矩,如图9所示,上连接套筒旋入上端待连接钢筋,也施加扭矩,套筒旋入钢筋的长度需满足钢筋连接的相应要求,如图10所示。

[0054] 步骤e、依次固定每个连接结构的两端套筒,并对连接螺杆实施反向扭矩,并记录扭矩值,当扭矩值均满足要求时,即完成了预制钢筋混凝土柱的钢筋连接。

[0055] 步骤f、绑扎柱纵向钢筋连接区的箍筋,如图11所示。

[0056] 步骤g、浇筑连接区的混凝土,待混凝土强度满足要求时,即完成了预制钢筋混凝土柱的连接。

[0057] 以上仅描述了本发明的基本原理和优选实施方式,本领域人员可以根据上述描述做出许多变化和改进,这些变化和改进应该属于本发明的保护范围。

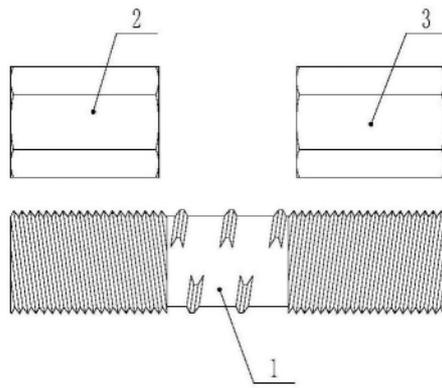


图1

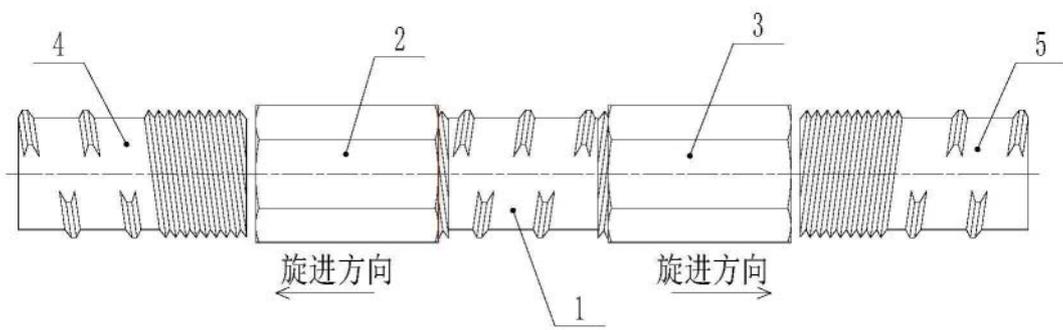


图2

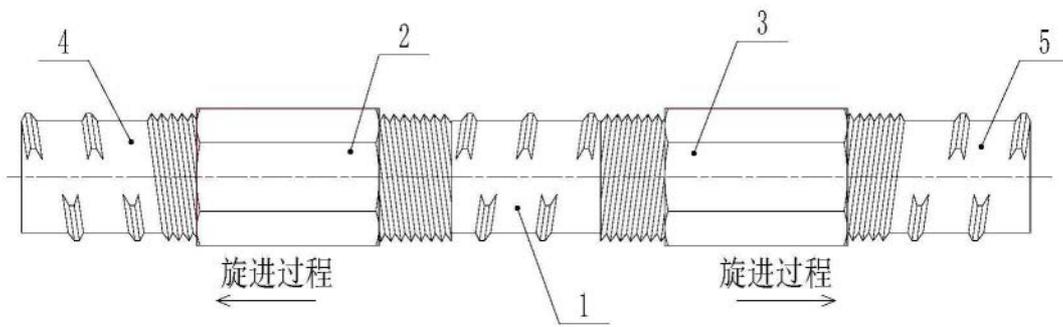


图3

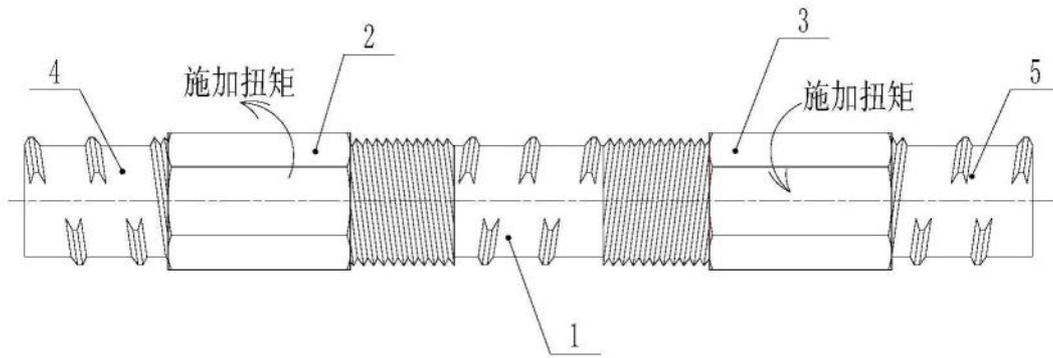


图4

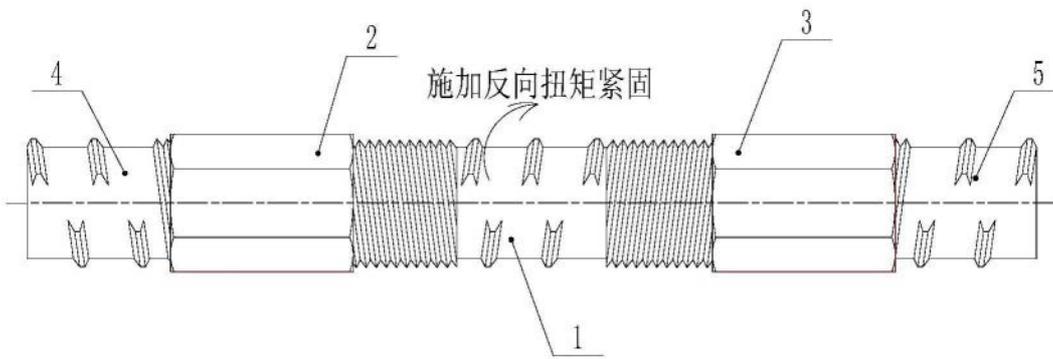


图5

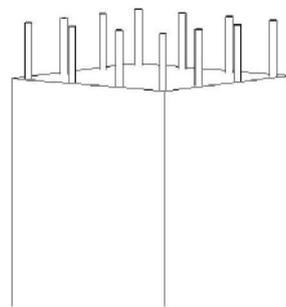


图6

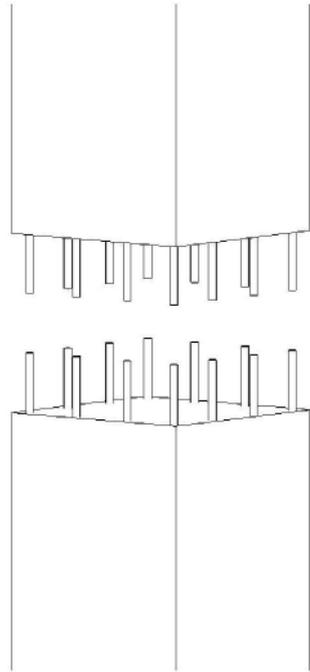


图7

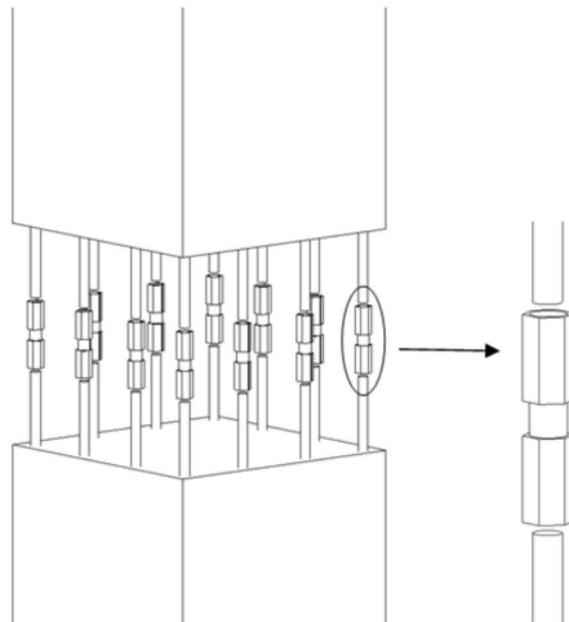


图8

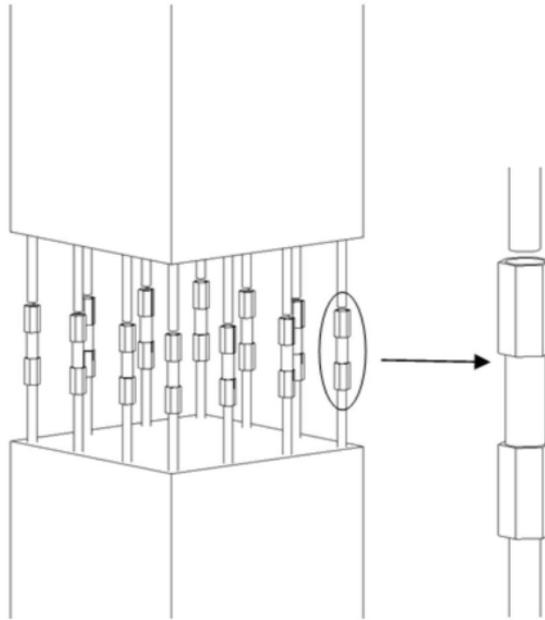


图9

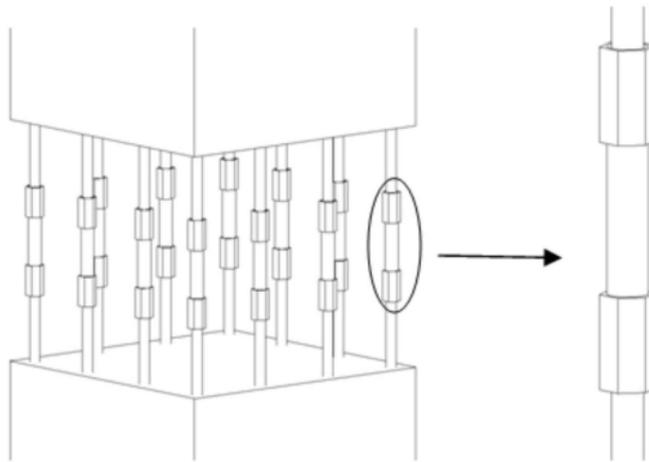


图10

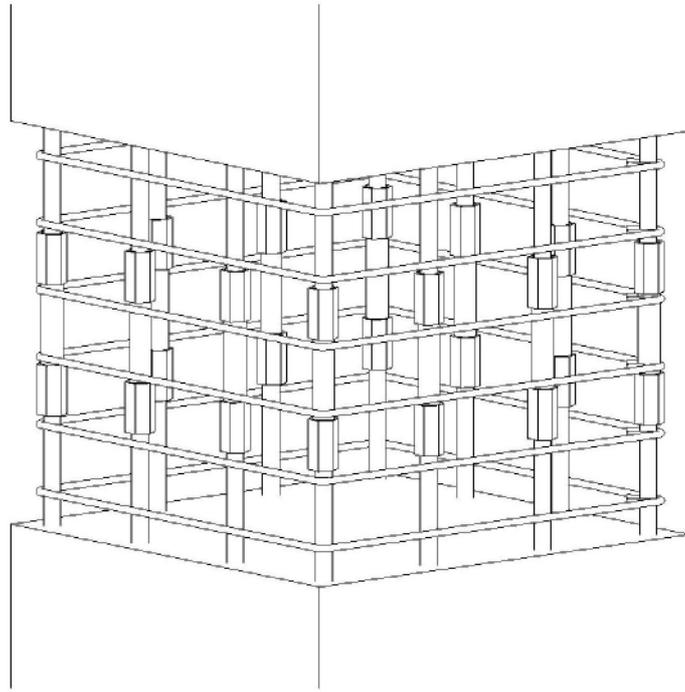


图11