



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205036070 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201520626652. 6

(22) 申请日 2015. 08. 19

(66) 本国优先权数据

201510132589. 5 2015. 03. 25 CN

(73) 专利权人 湖南拯卫建设科技有限公司

地址 410000 湖南省长沙市高新开发区桐梓坡西路 319 号可可馨园 2 栋 1404 房

(72) 发明人 赵拯卫 叶柏龙 苏灿 赵梓元  
蒋青青 蒋竞舶 蒋金津 童玲玲  
刘应松

(51) Int. Cl.

E04G 5/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

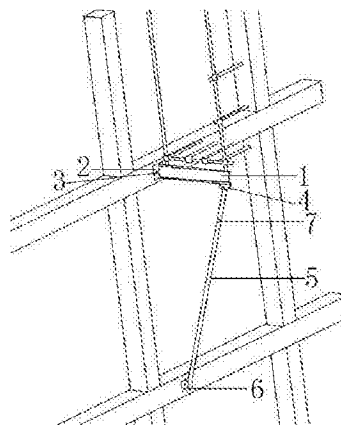
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,包括工字钢以及预埋装置,工字钢设置有钢板底座,工字钢通过螺栓与所述混凝土墙体内设置的预埋装置 I 固定连接,工字钢远离混凝土墙体的一端下部设置有一个可以自由调节角度的支撑点固定装置 I,支撑点固定装置 I 通过支撑钢管与混凝土墙体上设置的支撑点固定装置 II 连接,支撑点固定装置 II 通过螺栓与混凝土墙体内设置的预埋装置 II 连接,支撑钢管两头内部设有梯形螺牙,中上部设有正反梯形牙调节螺杆,支撑点固定装置 I、支撑点固定装置 II 各设有可自由调节角度的梯形螺杆,梯形螺杆分别与支撑钢管两端的内部螺牙连接。本实用新型结构简单、安装拆除方便,大大节约材料,提高了进度。



1. 一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,包括与混凝土墙体连接的工字钢以及预埋装置,所述预埋装置包括预埋在混凝土墙体内部的主管件、固定在主管件底部内的不可旋转的方形螺母、将方形螺母扣盖在主管件内的塑料防护盖,其特征在于:所述工字钢设置有钢板底座,工字钢通过螺栓与所述混凝土墙体内部设置的预埋装置 I 固定连接,所述工字钢远离混凝土墙体的一端下部设置有一个可以自由调节角度的支撑点固定装置 I,支撑点固定装置 I 通过支撑钢管与混凝土墙体上设置的支撑点固定装置 II 连接,所述支撑点固定装置 II 通过螺栓与混凝土墙体内部设置的预埋装置 II 连接,所述支撑钢管两头内部设有梯形螺牙,支撑钢管上设有正反梯形牙调节螺杆,所述支撑点固定装置 I、支撑点固定装置 II 各设有可以自由调节角度的梯形螺牙,所述梯形螺牙分别与支撑钢管两端的内部螺牙连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述钢板底座上设置有两个螺栓孔,螺栓穿设于所述螺栓孔连接预埋装置 I,螺栓的直径与预埋装置 I 主管件的管径一致,螺栓一端与钢板底座连接,另一端插入预埋装置 I 主管件内与方形螺母连接,所述钢板底座平面与工字钢截面用电焊双面满焊固定连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述工字钢远离混凝土墙体的一侧的上部,设置固定装置,与支撑钢管和混凝土墙体梁侧上部的预埋装置一起构成拉升装置。

4. 根据权利要求 1 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述支撑钢管与支撑点固定装置 I 以铰接方式连接。

5. 根据权利要求 4 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述支撑钢管安装有弹性部件。

6. 根据权利要求 4 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述工字钢最外端点往上高出 10mm-20mm 安装。

7. 根据权利要求 1 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述调节螺杆用 45 号钢制成。

8. 根据权利要求 1 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述工字钢竖向对称轴线与支撑钢管的纵向轴线在同一垂直面内。

9. 根据权利要求 1 所述的一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,其特征在于:所述预埋装置 I 与预埋装置 II 中心位置在同一垂直线上。

## 一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及建筑施工辅助设备领域,具体公开了一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置。

### 背景技术

[0002] 传统悬挑架工字钢安装时,如图 1 所示,工字钢 b 通过剪力墙,铺设在楼面 a 上,再用钢筋 c 固定于楼面,因过于笨重造成安装极为劳累且麻烦、耗时,在通过剪力墙时,会破坏墙体截面导致设计强度打折,并造成木工立模难度增加。拆除时更是困难重重,贯穿剪力墙的一根工字挑梁有时会两个人花上半天才拿得出来,如果搭吊吊不到的位置,安全更是一个很大的隐患。拆除后更会造成墙体到处千疮百孔,让人触目惊心,给施工质量大打折扣(后补的洞口强度会打折不说,毋庸置疑也是造成渗漏的一个最大根源,工字梁在室内的固定位置拆除后也会造成后期的渗漏),同时也极大的延缓了施工进度。

[0003] 专利号为 ZL201420608654.8,名称为一种多用途连墙件,通过在混凝土墙体内预先安装预埋件,预埋件内设有方形螺纹,连墙件为一钢管,钢管内设有圆螺母,预埋件与钢管通过螺栓连接固定,固定在预埋件内的螺母为方形螺母,保证不会随着螺栓的旋转而转动,确保了螺栓旋入或旋出时一端的绝对稳固;同时预埋件的主管件部分的管径与螺栓的直径一致相近,确保了螺栓旋入固定后不会出现偏位情况,极大的减少偏位甚至松动情况的发生,连接稳固可靠,并且安装和拆卸都很容易,通用性好,钢管的长度不限定,即可直接用于吊装重物,或者用于连接脚手架,也可以用于防护,用于支撑等多个场合。

[0004] 本实用新型利用这种连墙件对传统的悬挑架工字钢安装结构进行了改进。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服已有技术中的不足之处,提供一种拆装方便、耗材少、大大提高施工进度的悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供的技术方案是:一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,包括与混凝土墙体连接的工字钢以及预埋装置,所述预埋装置包括预埋在混凝土墙体内的主管件、固定在主管件底部内的不可旋转的方形螺母、将方形螺母扣盖在主管件内的塑料防护盖,所述工字钢设置有钢板底座,工字钢通过螺栓与所述混凝土墙体内设置的预埋装置 I 固定连接,所述工字钢远离混凝土墙体的一端下部设置有一个可以自由调节角度的支撑点固定装置 I,支撑点固定装置 I 通过支撑钢管与混凝土墙体上设置的支撑点固定装置 II 连接,所述支撑点固定装置 II 通过螺栓与混凝土墙体内设置的预埋装置 II 连接,所述支撑钢管两头内部设有梯形螺牙,中上部设有正反梯形牙调节螺杆,所述支撑点固定装置 I、支撑点固定装置 II 各设有可自由调节角度的梯形螺牙,所述梯形螺牙分别与支撑钢管两端的内部螺牙连接。

[0007] 优选地,所述钢板底座上设置有对称的两个螺栓孔,螺栓穿设于所述螺栓孔连接预埋装置 I,螺栓的直径与预埋装置 I 主管件的管径一致,螺栓一端与钢板底座连接,另一

端插入预埋装置 I 主管件内与方形螺母连接,所述钢板底座平面与工字钢截面用电焊双面满焊固定连接。

[0008] 优选地,所述工字钢远离混凝土墙体的一侧的上部,也可以设置固定装置,与支撑钢管和混凝土墙体梁侧上部的预埋装置一起构成拉升装置。

[0009] 优选地,所述支撑钢管与支撑点固定装置 I 还可以以铰接方式连接。

[0010] 优选地,所述支撑钢管安装有弹性部件,当工字钢受力产生垂直位移时,设置弹性部件可以起到平衡受力的作用。

[0011] 优选地,所述工字钢最外端点可以往上高出 10mm-20mm 安装,工字钢安装时微微往上翘 10mm-20mm 安装,考虑到工字钢与混凝土锚固连接受力后外端会有正常的 10mm-20mm 的曲线移位这一特性,因此在设计制作或安装时让工字钢的外端有 10mm-20mm 的水平上翘更加合理。

[0012] 优选地,所述调节螺杆用 45 号钢制成。

[0013] 优选地,所述工字钢竖向对称轴线与支撑钢管的纵向轴线在同一垂直面内,以保证悬挑架施加在工字钢上的竖向力。

[0014] 优选地,所述预埋装置 I 与预埋装置 II 中心位置在同一垂直线上,以防止搭设装置产生失稳破坏。

[0015] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点或有益效果:本实用新型的采用梁侧全预埋安装搭设装置,不但可以大大节约材料,安装时工字梁由短而变得轻巧,大大提供了工程进度,最大程度的减少了兄弟班组的误工时间,而且工字梁拆除时变得更为简单,只要把各个连接点的螺杆拧掉就可以拆下来了。整个安装拆除过程,可以做到既不破坏建筑物设计结构,同时能给后续砌墙、内粉刷等施工班组提供一个完整的不受干扰的作业区域,使整个后续施工变得极为顺畅,提高了施工安全,也更大程度的保证了施工质量。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图 1 是本实用新型现有技术结构示意图;

[0018] 图 2 是本实用新型结构示意图;

[0019] 图 3 是工字钢与混凝土墙体连接局部示意图;

[0020] 图 4 是支撑点固定装置 II 结构示意图;

[0021] 图 5 是预埋装置结构示意图;

[0022] 图 6 是支撑钢管局部结构示意图;

[0023] 图 7 是拉升装置示意图;

[0024] 图 8 是支撑钢管结构示意图;

[0025] 图 9 是支撑钢管弹性部件结构示意图;

[0026] 图 10 是扣件钢管脚手架立面示意图;

[0027] 图 11 是扣件钢管脚手架 A-A 剖面图;

[0028] 图中:1、工字钢;2、钢板底座;3、螺栓孔;4、支撑点固定装置 I;5、支撑钢管;6、支撑点固定装置 II;7、梯形牙调节螺杆;8、预埋装置 I;9、预埋装置 II;10、螺栓;11、主管件;12、方形螺母;13、塑料防护盖;14、拉升装置;15、建筑结构;16、外立杆;17、内立杆;18、纵向水平杆;19、横向水平杆;20、脚手板;21、可拆式连墙件螺栓;22、横向外撑;23、剪刀撑;24、横向扫脚杆;25、纵向扫脚杆;26、弹性部件。

### 具体实施方式

[0029] 现有技术中,如图 10、11 所示,按照《钢管脚手架规范》,脚手架最大搭设高度为 18m 加 1.5m 栏杆共 19.5m;内立杆 17 距建筑结构 15 外墙面 0.3m,内立杆 17、外立杆 16 横距为 0.9m,纵距为 1.5m,步距为 1.8m。在工字钢 1 顶面 200mm 高度处设置横向扫地杆 24 和纵向扫地杆 25。横向扫地杆 24 用扣件固定在立杆底部,再在横向扫地杆 24 之上,将纵向扫地杆 25 用扣件固定在立杆底部,以确保扣件钢管脚手架的整体稳定性。扣件钢管脚手架的外侧立面满布 4 跨 6m 的剪刀撑 23,并在每道剪刀撑 23 侧边的外立杆 16 和内立杆 17 之间,设置一道间距为 6m 的横向外撑 22,横向外撑 22 在同一节间由底层至顶层呈之字形连续布置。连墙件采用 2 步 3 跨,竖向间距 3.6m,水平间距 4.5m。连墙件与建筑结构 15 墙体之间采用可拆式连墙件螺栓 21 连接。在操作层的脚手架外立杆 16 上设置 1.2m 高防护栏杆和 300mm 高的挡脚板。操作层必须铺满脚手板 20,并在其下兜设水平承重安全网。在每一挑悬高度 19.5m 范围内,脚手板 20 共铺设 4 层。施工过程中操作层数为一层时,施工面荷载标准值不得大于  $3\text{KN}/\text{mm}^2$ 。施工过程中操作层数不得同时超过两层,当同一跨距内同时有 2 个操作层作业时,其施工面荷载标准值总和不得大于  $5\text{KN}/\text{mm}^2$ 。

[0030] 脚手架钢管均采用符合国标的 Q235 型 48.3\*3.6 钢管及配套扣件,立杆和纵向水平杆 18 钢管长度 4-6m,横向水平杆 19 钢管长度为 1.2m。脚手板采用符合现行行业标准《建筑施工脚手架安全技术规范》的相关要求, Q235 钢抗拉、抗压和抗弯强度设计值  $f=205\text{N}/\text{mm}^2$ ,型钢梁抗弯强度设计值,查现行国家标准《钢结构设计规范》(GB50017-2003)表 3.4.1-1,取  $f=215\text{N}/\text{mm}^2$ ,国家弹性模量  $E=2.06*10^5\text{N}/\text{mm}^2$ 。钢材抗剪强度设计值,  $f=125\text{N}/\text{mm}^2$ 。按《钢管脚手架规范》,不组合风荷载时,计算得出底层立杆段的轴向力设计值  $N=12.81\text{KN}$ ,设置有内立杆和外立杆两根立杆,也就是理论上施加在工字钢上的力约为 2.6 吨。计算得出 14mm 螺栓受拉承载力为 19.22KN。

[0031] 下面将结合附图对本实用新型进行描述:

[0032] 本实用新型为一种悬挑架梁侧全预埋安装搭设装置,如图 2 所示,包括与混凝土墙体连接的工字钢 1 以及预埋装置,如图 5 所示,预埋装置包括预埋在混凝土墙体内部的主管件 11、固定在主管件 11 底部内的不可旋转的方形螺母 12、将方形螺母 12 扣盖在主管件 11 内的塑料防护盖 13,主管件 11 内设置有螺纹,如图 2、图 3 所示,工字钢设置有钢板底座 2,工字钢 1 通过螺栓 10 与混凝土墙体内部设置的预埋装置 I8 固定连接,具体为钢板底座 2 上设置有对称的两个螺栓孔 3,螺栓 10 穿设于螺栓孔 3 连接预埋装置 I8,螺栓 10 的直径与预埋装置 I8 主管件 11 的管径一致,螺栓 10 一端与钢板底座 2 连接,另一端插入预埋装置 I8 主管件 11 内与方形螺母 12 连接,钢板底座 2 平面与工字钢 1 截面用电焊双面满焊固定连接。

[0033] 如图 2 所示,工字钢 1 远离混凝土墙体的一端下部设置有一个可以自由调节角度

的支撑点固定装置 I4, 支撑点固定装置 I4 通过支撑钢管 5 与混凝土墙体上设置的支撑点固定装置 II6 连接, 支撑钢管 5 为 60mm\*4mm 无缝钢管较佳。如图 4 所示, 支撑点固定装置 II6 通过螺栓与混凝土墙体内设置的预埋装置 II9 连接, 预埋装置 I8 与预埋装置 II9 中心位置在同一垂直线上, 以防止搭设装置产生失稳破坏。支撑钢管 5 两头内部设有 40mm 长的梯形螺牙, 如图 6 所示, 中上部设有正反梯形牙调节螺杆 7, 可自由调节支撑杆长度, 支撑点固定装置 I4、支撑点固定装置 II6 各设有可自由调节角度的梯形螺牙, 梯形螺牙分别与支撑钢管 5 两端的内部螺牙连接。工字钢 1 竖向对称轴线与支撑钢管 5 的纵向轴线在同一垂直面内, 以保证悬挑架施加在工字钢上的竖向力。调节螺杆 7 用 45 号钢制成。

[0034] 如图 7 所示, 工字钢 1 远离混凝土墙体的一侧的上部, 也可以设置固定装置, 与支撑钢管和混凝土墙体梁侧上部的预埋装置一起构成拉升装置 14。

[0035] 如图 8 所示, 支撑钢管与支撑点固定装置 I 还可以通过铰接方式连接。

[0036] 如图 9 所示, 本实用新型在支撑钢管还可以安装弹性部件 26, 当工字钢 1 受力产生垂直位移时, 设置弹性部件 26 可以起到平衡受力的作用。考虑到工字钢与混凝土锚固连接受力后外端会有正常的 10mm-20mm 的曲线移位这一特性, 因此在设计制作或安装时让工字钢的外端往上高出 10mm-20mm 安装, 更加合理。

[0037] 使用时必需预先在挑架层再下一层的砼浇捣前就开始设置预埋好工字钢挑梁支撑点的预埋装置 II9(为了能够在挑架层可以更加高效、快捷的完成悬挑架的第一步外架搭设, 提前可供其他班组正常施工, 建议在梁侧模拆除后, 就可以抽时提前安装好所有的支撑点固定装置 II6 并把支撑钢管 5 下部都与支撑点固定装置 II6 连接好), 然后再在挑架层砼浇捣前预先设置预埋好工字钢梁底座的预埋装置 I8(预埋时一定要尽量垂直于下部已经设定好的支撑点固定装置 II6), 然后等到挑架层梁侧模拆除后, 就可以直接安装工字钢 1。需要注意的是: 当每根工字钢 1 钢板底座 2 通过螺杆 10 连接于挑架层梁侧内的预埋装置 I8 后, 工字钢 1 远离混凝土墙体一端的支撑点固定装置 I4 必须同时连接于设计配合的工字钢支撑钢管 5 上, 并调节好支撑钢管的长度, 使其与预埋装置 I8 均衡受力。如碰到因结构变化工字钢 1 需要加长位置, 可以在工字钢 1 最外端再做一个临时重力分担支撑点, 然后在上层砼浇捣前预先设置好预埋拉点, 到时用钢丝绳做一个吊拉加固。

[0038] 下面通过理论上对本实用新型进行说明:

[0039] 搭设 160mm\*90mm\*1300mm 工字钢 1, 工字钢 1 设置可预留两个 22mm 螺栓孔 3 的 160mm\*180mm\*12mm 钢板底座 2, 用两个 20mm 螺栓固定在建筑结构边梁侧面上; 螺栓孔 3 设在钢板底座 2 长向部位沿边往内 35mm、短向部位从上往下量 90mm 的交叉点位置处, 钢板底座 2 平面与工字钢 1 截面连接部位用电焊双面满焊固定; 工字钢 1 远离混凝土墙体一端下部沿口往内 300mm 为中心位置设置一个可以自由调节角度的支撑点固定装置 I4, 支撑点固定装置 I4 包括两个 24mm 螺栓孔的 20mm 厚的钢板, 与圆径 60mm\*4mm (优取 45# 钢) 支撑钢管 5 顶端用 22mm 螺栓连接; 支撑钢管 5 底端与下层建筑结构边梁侧面由 1 个 20mm 螺栓连接。

[0040] 工字钢总长设为 1300mm, 工字钢与支撑点固定装置 II6 距离为 3600mm, 支撑点固定装置 I4 安装在工字钢 1000mm 处。

[0041] 以工字钢为例, 计算得工字钢支撑点固定装置 I 左截面承受轴向拉力为 5.34KN, 工字钢截面承受剪力为 12.81N, 弯矩为 2.56KN.m, 剪力为 -6.40KN; 右截面弯矩为 2.56KN.

m, 剪力 12.81KN, 按《钢管脚手架安全技术规范》公式 5.6.3 计算得工字钢抗拉弯强度为  $21\text{N}/\text{mm}^2 < f = 205\text{N}/\text{mm}^2$ , 工字钢抗拉弯强度满足要求。在主平面内受弯的实腹构件其抗剪强度按《钢结构设计规范》公式 4.1.2 计算, 得出抗剪强度设计值为  $16\text{N}/\text{mm}^2 < f = 125\text{N}/\text{mm}^2$ , 工字钢的抗剪弯强度满足要求。按《钢管脚手架规范》公式 5.6.4 计算, 得出工字钢抗弯强度设计值为  $19.98\text{N}/\text{mm}^2 < f = 215\text{N}/\text{mm}^2$ , 工字钢的整体稳定性满足要求。用结构力学的图乘法计算位移, 得工字钢梁外端部的垂直位移为  $0.76\text{mm} < L/250 = 1300/250 = 5.2\text{mm}$ , 满足要求。

[0042] 经计算同样得出支撑钢管和螺栓也满足各方面要求。

[0043] 下面通过测试数据对本实用新型进行说明。

[0044] 设计二组横梁, 第一组上横梁浇捣砼时间为两天, 下横梁离地设置; 第二组上横梁浇捣砼时间为一周, 下横梁离地设置; 两组上横梁平行设置, 上下横梁之间的距离均为 3.4 米, 两组上横梁梁侧安装工字钢, 工字钢总长 1.6 米, 支撑点固定装置 I 均安装在距离上横梁 1.05 米处工字钢底部, 连接支撑钢管, 支撑钢管通过 1 个螺栓连接下横梁梁侧预埋装置。

[0045] 实验 1, 去掉支撑钢管, 测试浇捣砼两天的第一组上横梁上工字钢受力情况:

[0046]

受力	工字钢测试情况	测试仪器与上方梁的距离
1 吨	形变	115mm
4 吨	形变基本结束	116mm
6 吨	基本不再形变	117mm
9 吨	基本不再形变	118mm
10 吨	基本不再形变	118mm
卸力之后		108mm

[0047] 实验 2, 去掉支撑钢管, 测试浇捣砼一周的第二组横梁上工字钢受力情况:

[0048]

受力	工字钢测试情况	工字钢离地面的距离
0.1 吨	开始形变	320mm
1 吨	有形变，无法受力，测试仪器施力困难	313mm
3 吨	形变基本结束	308mm
6 吨	形变基本结束	305mm
8 吨	无变化	304mm
10 吨	无变化	304mm
12 吨	无变化	304mm
卸力之后		324mm

[0049] 从实验 1 和实验 2 可以看出，没有支撑钢管的前提下，工字钢的承受力能满足理论上施加力约 2.6 吨的需求。

[0050] 实验 3，安装支撑钢管后的测试，从测试数据可以看出。

[0051]

受力	测试情况	测试仪器与上方梁的距离
0.1 吨	下端螺栓开始松动	45mm
1 吨	下端螺栓继续松动	55mm
1.5 吨	下端螺栓继续松动，测试仪器施力困难	58mm
1.9 吨	形变减小，开始受力，测试仪器容易施力	62mm
2.5 吨	测试仪器容易施力	60mm
3.2 吨	施力基本不再形变	60mm
5 吨	无变化	60mm
8 吨	无变化	60mm
卸力之后		54mm

[0052] 实验得出，支撑点固定装置 II 最好通过两个螺栓固定，以克服因实施安装当中的误差。

[0053] 本文中应用了具体实施例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，由于文字表达的有限性，而客观上存在无限的具体结构，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进、润饰或变化，也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合；这些改进润饰、变化或组合，或未经改进将本实用新型的构思和技术方案直接应用于其它场合的，均应视为本实用新型的保护范围。

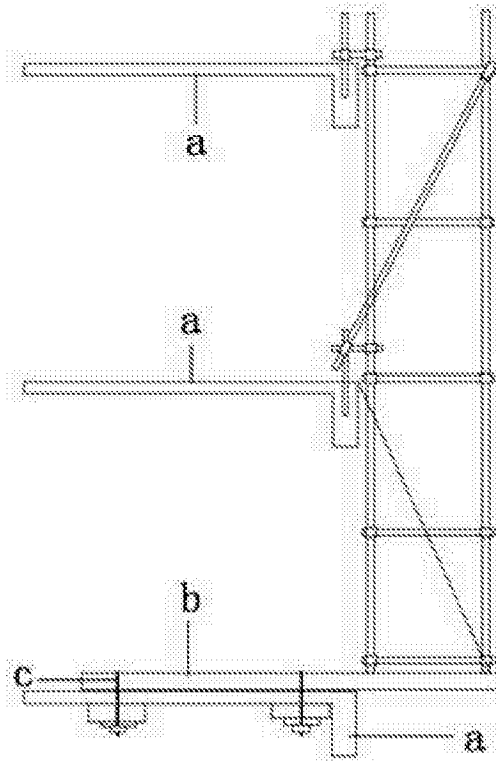


图 1

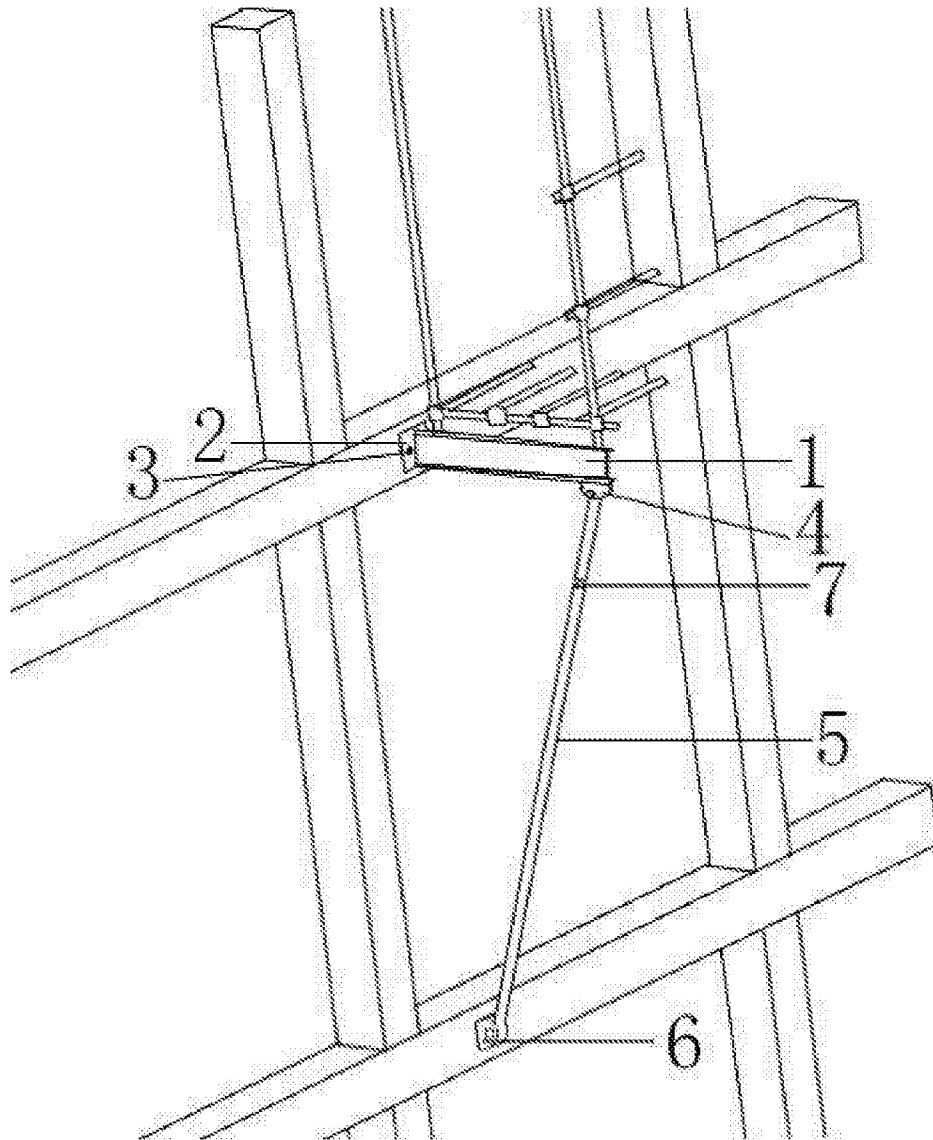


图 2

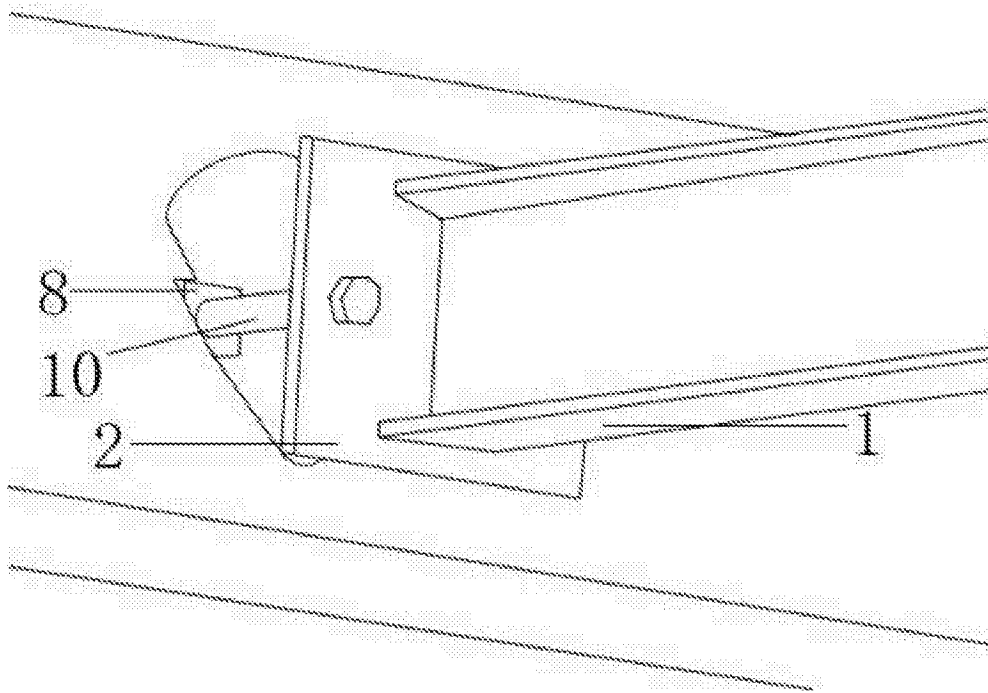


图 3

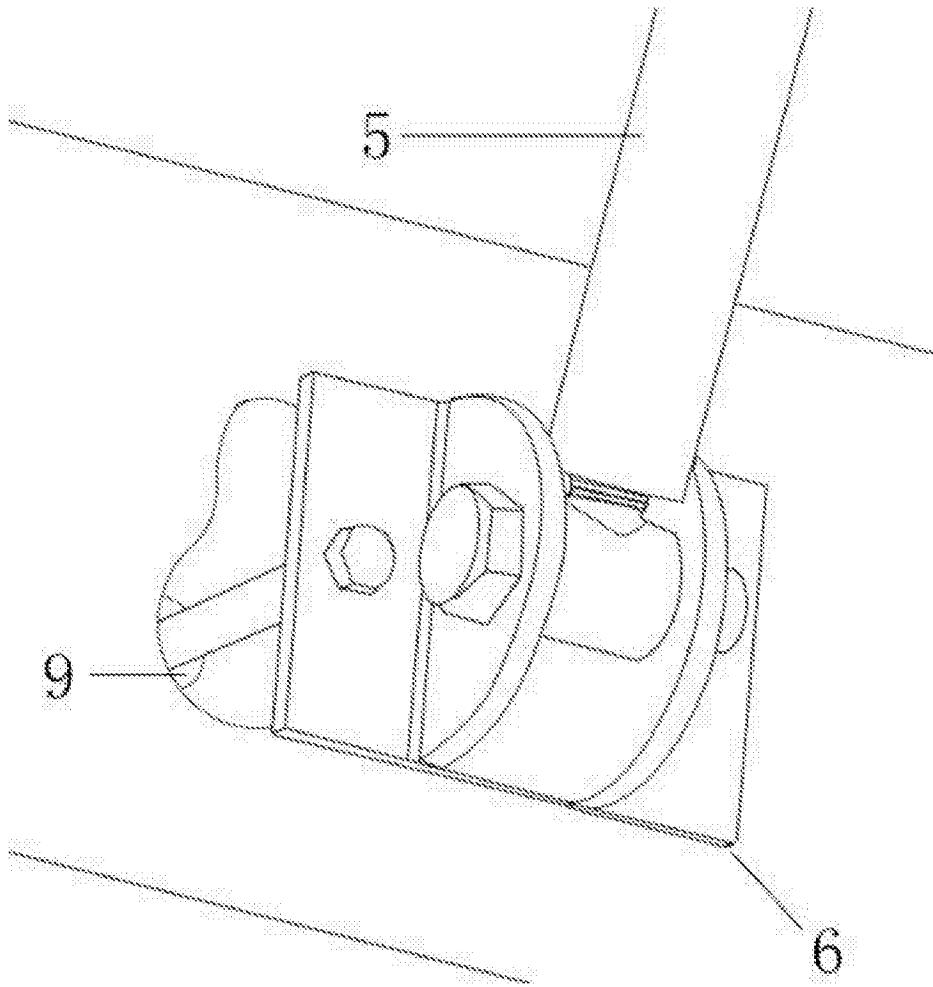


图 4

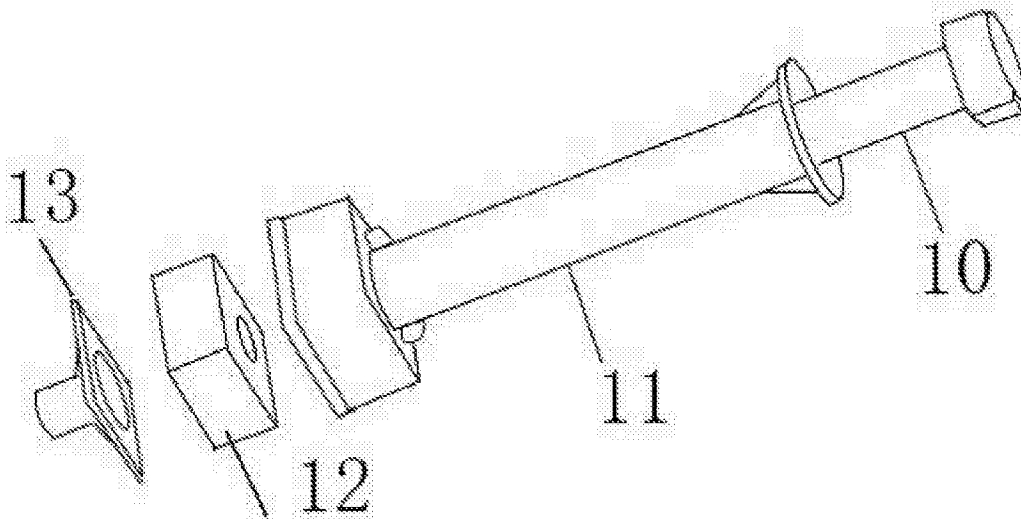


图 5

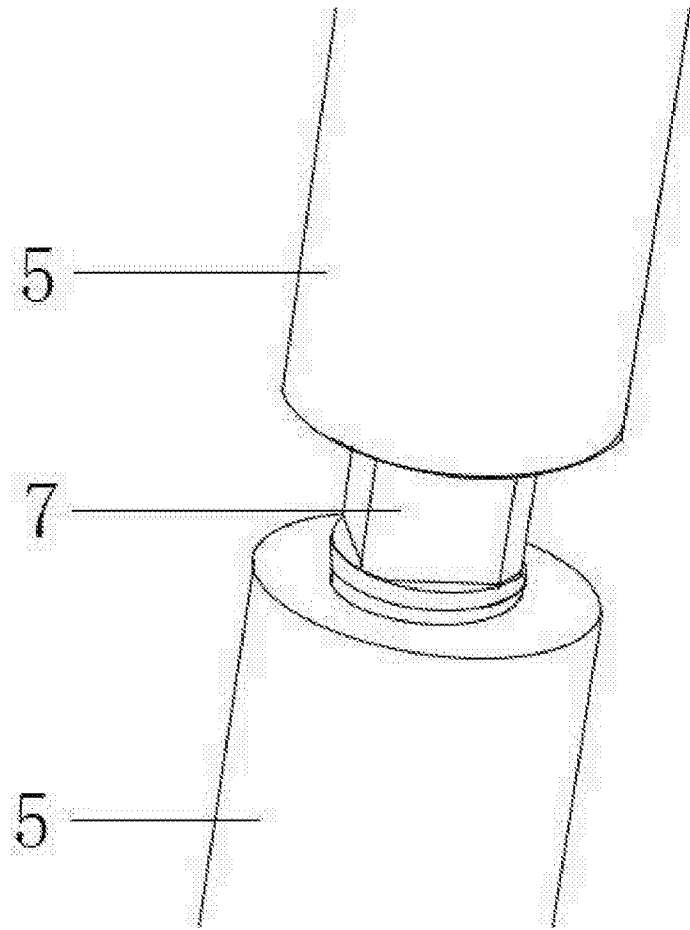


图 6

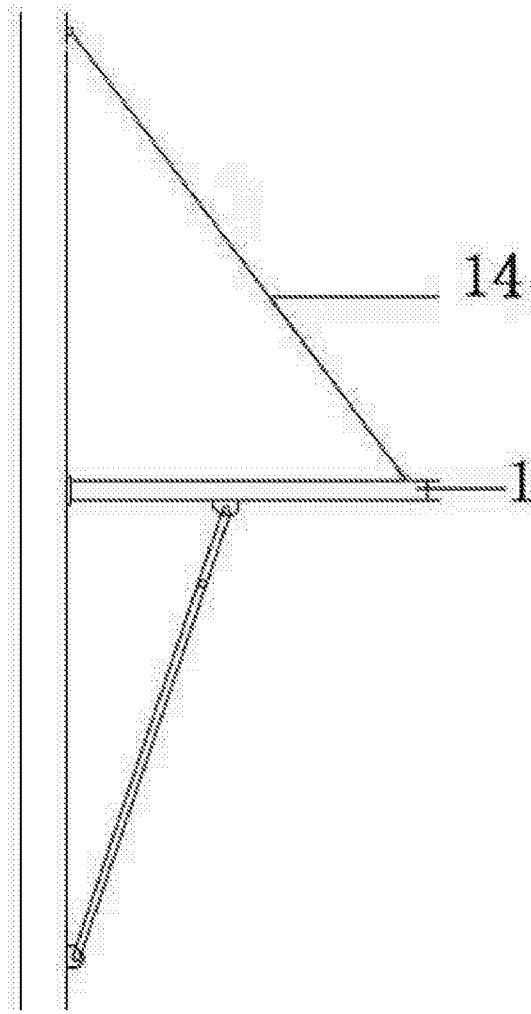


图 7

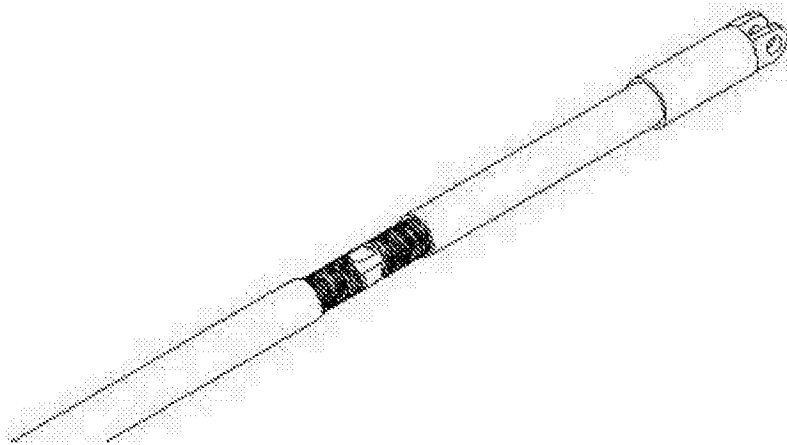


图 8

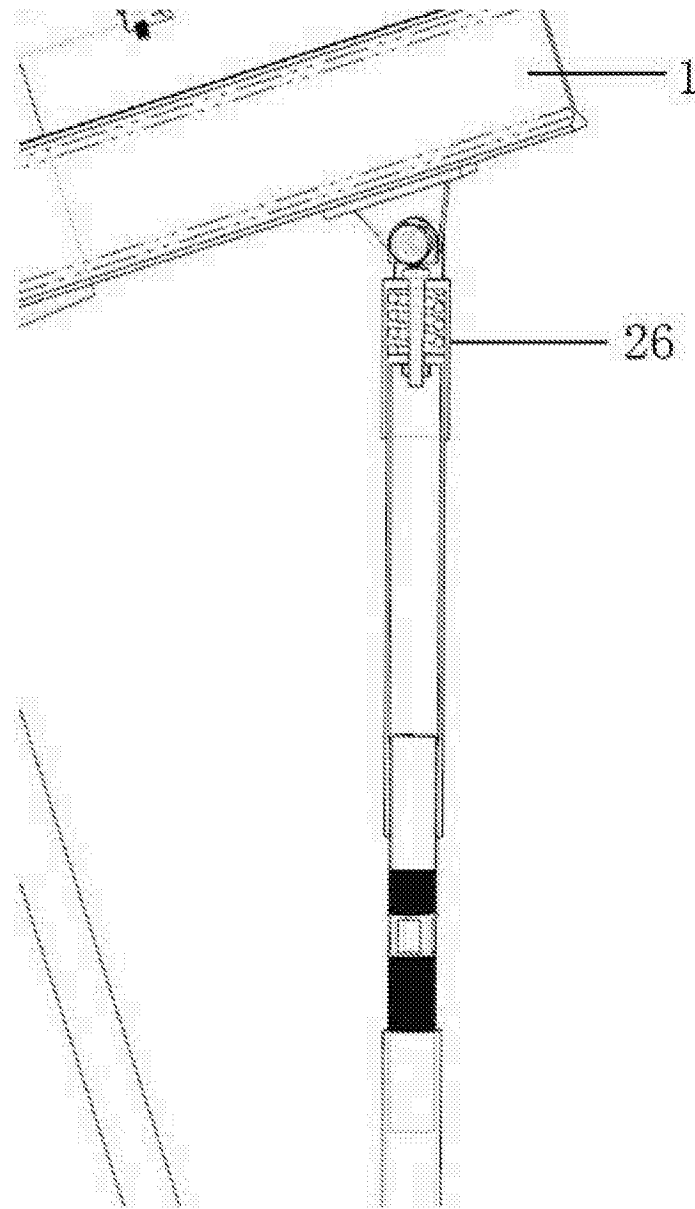


图 9

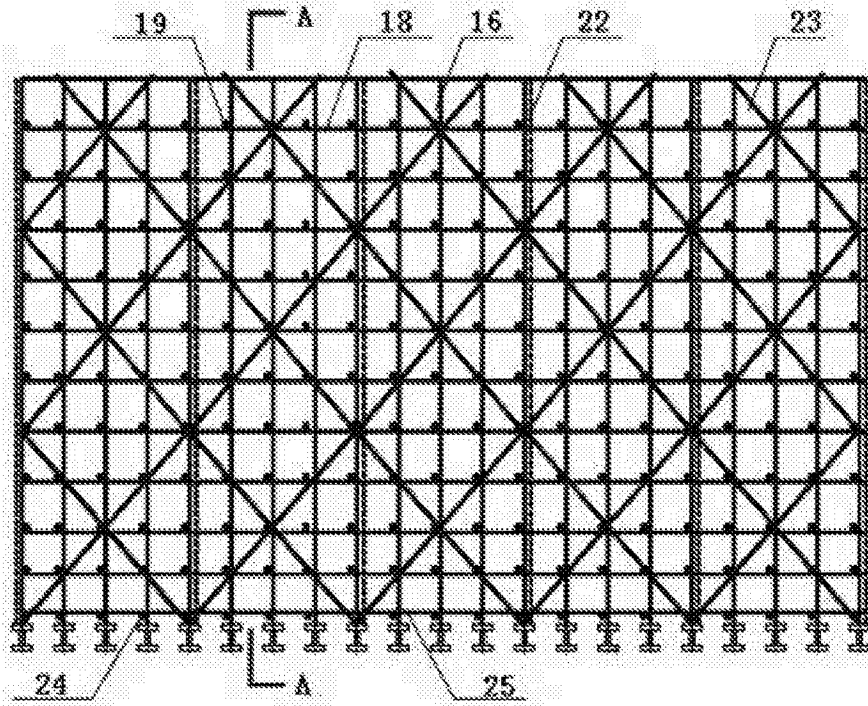


图 10

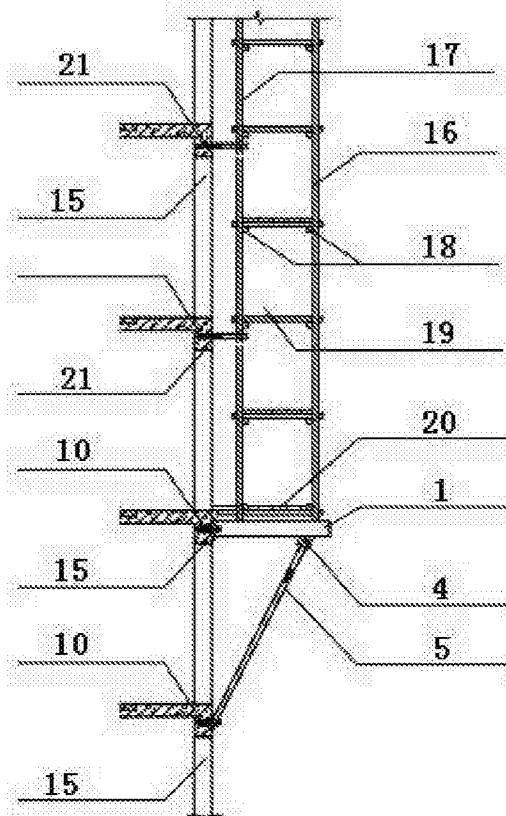


图 11