



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108532969 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810572005.X

E04G 21/12(2006.01)

(22)申请日 2018.05.31

(71)申请人 重庆建工集团股份有限公司

地址 401122 重庆市渝北区经开区北区金  
开大道1596号

申请人 中国科学院力学研究所

(72)发明人 党智勇 李洪 周伟 文秀兵

张浩 刘天莘 蒋永金 蒋晓蓉

罗传玲 彭英 王扬

(74)专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理

有限公司 11282

代理人 徐金伟

(51)Int.Cl.

E04G 21/16(2006.01)

E04G 21/18(2006.01)

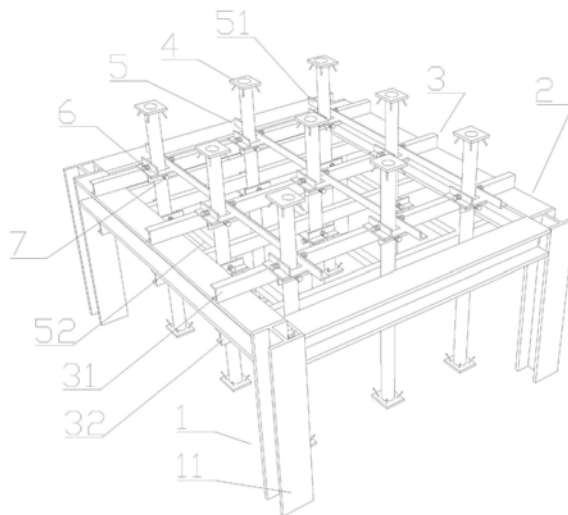
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种加载孔预埋件的型钢支撑装置及其施工方法

(57)摘要

本发明公开一种加载孔预埋件的型钢支撑装置及其施工方法,所述装置包括:支撑钢柱;支撑钢梁;加固钢梁;角钢加固装置;L型角钢架;可调式双螺母螺栓。所述施工方法包括:步骤1:在支撑钢柱上焊接支撑钢梁;步骤2:在支撑钢梁上焊接加固钢梁;步骤3:将角钢加固装置固定在加固钢梁上;步骤4:焊接L型角钢架;步骤5:安装可调式双螺母螺栓;步骤6:铺设双向非粘结预应力钢筋束和绑扎非预应力钢筋网;步骤7:对加载孔预埋件的型钢支撑装置进行混凝土浇筑;步骤8:锚固,切除多余钢绞线,涂刷环氧树脂,封锚。本发明所述加载孔预埋件的型钢支撑装置能够使加载孔预埋件有着较好的定位精度,所述施工方法使加载孔预埋件的位置易于调节。



1. 一种加载孔预埋件的型钢支撑装置,其特征在于,包括:  
支撑钢柱,固定设置在反力台座上;  
支撑钢梁,固定设置在所述支撑钢柱的顶端;  
加固钢梁,固定设置在所述支撑钢梁上,并与加载孔预埋件能够拆卸的固定连接;  
角钢加固装置,固设在所述加固钢梁和所述加载孔预埋件之间,并与所述加载孔预埋件抵接;  
L型角钢架,固定设置在所述加固钢梁和所述角钢加固装置上,并使所述加载孔预埋件位于所述L型角钢架的槽口中;  
可调式双螺母螺栓,连接于所述角钢加固装置和所述加载孔预埋件之间、所述L型角钢架和所述加载孔预埋件之间及所述加固钢梁和所述加载孔预埋件之间;  
其中,加载孔预埋件,阵列式排布在所述支撑钢柱内并固定设置在所述反力台座上。
2. 根据权利要求1所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置,其特征在于,所述支撑钢柱包括4根独立的钢柱单元,所述钢柱单元为H型钢柱;所述支撑钢梁为4根H型钢柱,所述4根H型钢柱首尾固定连接成方形钢梁框架,所述方形钢梁框架的每个角固定在所述钢柱单元的顶端。
3. 根据权利要求2所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置,其特征在于,所述加固钢梁包括上加固钢梁单元和下加固钢梁单元,所述上加固钢梁单元固定设置在所述支撑钢梁的上端,所述下加固钢梁单元固定设置在所述支撑钢梁的下端,所述上加固钢梁单元和所述下加固钢梁单元均为槽型钢梁,所述上加固钢梁单元和所述下加固钢梁单元的背面均与所述加载孔预埋件相抵接。
4. 根据权利要求3所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置,其特征在于,所述角钢加固装置包括上加固角钢和下加固角钢,所述上加固角钢固定设置在所述上加固钢梁单元之上,所述下加固角钢固定设置在所述下加固钢梁单元之下,其中,所述上加固角钢和所述下加固角钢均抵接于所述加载孔预埋件。
5. 根据权利要求4所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置,其特征在于,所述L型角钢架为二段角钢焊接而成。
6. 根据权利要求5所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置,其特征在于,所述L型角钢架的一端角与所述上加固钢梁单元或下加固钢梁单元固定连接,所述L型角钢架的另一端角与所述上加固角钢或下加固角钢固定连接。
7. 一种加载孔预埋件的型钢支撑装置的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:  
步骤1:根据设计要求,搭建支撑钢柱,把支撑钢梁通过焊接的方式固定在所述支撑钢柱的顶端;  
步骤2:将上加固钢梁单元和下加固钢梁单元分别焊接在所述支撑钢梁的上端和下端;  
步骤3:将上加固角钢和下加固角钢分别焊接在上加固钢梁单元之上和下加固钢梁单元之下;  
步骤4:将L型角钢架焊接固定在加固钢梁和角钢加固装置之间,其中,加载孔预埋件位于由所述L型角钢架、加固钢梁和角钢加固装置构成的方形框架内;  
步骤5:在L型角钢的角钢壁和加载孔预埋件之间、角钢加固装置和加载孔预埋件之间及加固钢梁和加载孔预埋件之间用可调式双螺母螺栓连接,通过调节可调式双螺母螺栓来

调节加载孔预埋件的位置,完成加载孔预埋件的型钢支撑装置的安装;

步骤6:铺设双层双向非粘结预应力钢筋束和绑扎非预应力钢筋网;

步骤7:对加载孔预埋件的型钢支撑装置进行混凝土浇筑;

步骤8:对非粘结预应力筋束张拉并锚固,切除多余钢绞线,端部涂刷环氧树脂,混凝土封锚。

8.根据权利要求7所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置的施工方法,其特征在于,步骤4中包括如下步骤:

将L型角钢架分别焊接固定在上加固钢梁单元和上加固角钢之间及下加固钢梁单元和下加固角钢之间。

9.根据权利要求7所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置的施工方法,其特征在于,步骤6中包括如下步骤:先铺板底的非预应力钢筋网,绑扎完毕后即铺设下层的双向预应力钢筋束,下层的双向预应力钢筋束位于板底非预应力钢筋网上面;绑扎板顶的非预应力钢筋网后,再铺设上层的双向预应力钢筋束,上层的双向预应力钢筋束位于板顶非预应力钢筋网下面,预应力筋束张拉端及固定端的承压钢板与预应力筋相垂直,承压钢板点焊在普通钢筋骨架上固定。

10.根据权利要求7所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置的施工方法,其特征在于,步骤7中混凝土的坍落度为:160-180mm;混凝土的水灰比为:0.4~0.5;砂率为:38~42%,混凝土中氯离子含量小于等于0.06%,水泥用量为大于等于300Kg/m<sup>3</sup>;粗骨料用碎石粒径为:5-25mm,含泥量不大于1,细骨料用中砂,细度模数大于2.3,含泥量不大于3。

## 一种加载孔预埋件的型钢支撑装置及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于预埋件建筑施工技术领域,具体涉及一种加载孔预埋件的型钢支撑装置及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 反力墙及反力台座中加载孔预埋件通长是圆钢管形式,数量多、密度大、位置要求精度高,而在施工过程中浇筑混凝土及振捣等,容易对预埋件精度产生影响,普通的定位及固定方法难以满足高精度定位安装的要求,如何在工程中高效率、高质量安装,历来是工程建设重点与难点,通过国内外相关研究资料检索,目前,常用的反力墙与反力台座预埋件安装方法主要有两种:

[0003] 1) 预埋件加工后单件安装,在全站仪、经纬仪与水准仪等仪器的实时测量下,考虑模板、施工支架的变形量和预留变形量,结构预施应力后的变形量,分阶段多次检查调整的方法来实现定位;

[0004] 2) 预埋件多件整体焊接成组的工厂模块化精加工、现场对模块进行组装和定位。

[0005] 其中,第一种方法需要设计系列专用模具,包括预埋件焊接成型模具、校正模具、安装模具以及配套的组合支架等,存在预埋件位置调整困难且安装精度不易控制的缺点;第二种方法虽然提高了安装速度,但拼装时预埋件模块本身的焊接变形分析需要借助计算机,分析方法繁琐不便施工现场操作,而且预埋件模块一般较大,安装就位施工难度大且不易调整位置,模块调整时需借助大型机械。同时上述两种方法存在共同的缺陷:无法对每个预埋件定位做出及时准确的调整,出现安装偏差时需整个模块返工。

[0006] 基于现有技术中存在如上的技术问题,本发明人结合多年的研究经验,提出一种加载孔预埋件的型钢支撑装置及其施工方法。

### 发明内容

[0007] 本发明提供一种加载孔预埋件的型钢支撑装置及其施工方法,所述加载孔预埋件的型钢支撑装置通过采用加固钢梁、角钢加固装置和L型角钢架对加载孔预埋件进行夹持和定位,使加载孔预埋件有着较好的定位精度;所述施工方法,通过采用可调式双螺母螺栓,使加载孔预埋件的位置易于调节。

[0008] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种加载孔预埋件的型钢支撑装置,包括:

[0010] 支撑钢柱,固定设置在反力台座上;

[0011] 支撑钢梁,固定设置在所述支撑钢柱的顶端;

[0012] 加固钢梁,固定设置在所述支撑钢梁上,并与加载孔预埋件能够拆卸的固定连接;

[0013] 角钢加固装置,固设在所述加固钢梁和所述加载孔预埋件之间,并与所述加载孔预埋件抵接;

[0014] L型角钢架,固定设置在所述加固钢梁和所述角钢加固装置上,并使所述加载孔预

埋件位于所述L型角钢架的槽口中；

[0015] 可调式双螺母螺栓,连接于所述角钢加固装置和所述加载孔预埋件之间、所述L型角钢架和所述加载孔预埋件之间及所述加固钢梁和所述加载孔预埋件之间；

[0016] 其中,加载孔预埋件,阵列式排布在所述支撑钢柱内并固定设置在所述反力台座上。

[0017] 进一步地,所述支撑钢柱包括4根独立的钢柱单元,所述钢柱单元为H型钢柱;所述支撑钢梁为4根H型钢柱,所述4根H型钢柱首尾固定连接成方形钢梁框架,所述方形钢梁框架的每个角固定在所述钢柱单元的顶端。

[0018] 进一步地,所述加固钢梁包括上加固钢梁单元和下加固钢梁单元,所述上加固钢梁单元固定设置在所述支撑钢梁的上端,所述下加固钢梁单元固定设置在所述支撑钢梁的下端,所述上加固钢梁单元和所述下加固钢梁单元均为槽型钢梁,所述上加固钢梁单元和所述下加固钢梁单元的背面均与所述加载孔预埋件相抵接。

[0019] 进一步地,所述角钢加固装置包括上加固角钢和下加固角钢,所述上加固角钢固定设置在所述上加固钢梁单元之上,所述下加固角钢固定设置在所述下加固钢梁单元之下,其中,所述上加固角钢和所述下加固角钢均抵接于所述加载孔预埋件。

[0020] 进一步地,所述L型角钢架为二段角钢焊接而成。

[0021] 进一步地,所述L型角钢架的一端角与所述上加固钢梁单元或下加固钢梁单元固定连接,所述L型角钢架的另一端角与所述上加固角钢或下加固角钢固定连接。

[0022] 本发明还提供所述加载孔预埋件的型钢支撑装置的施工方法,包括如下步骤:

[0023] 步骤1:根据设计要求,搭建支撑钢柱,把支撑钢梁通过焊接的方式固定在所述支撑钢柱的顶端;

[0024] 步骤2:将上加固钢梁单元和下加固钢梁单元分别焊接在所述支撑钢梁的上端和下端;

[0025] 步骤3:将上加固角钢和下加固角钢分别焊接在上加固钢梁单元之上和下加固钢梁单元之下;

[0026] 步骤4:将L型角钢架焊接固定在加固钢梁和角钢加固装置之间,其中,加载孔预埋件位于由所述L型角钢架、加固钢梁和角钢加固装置构成的方形框架内;

[0027] 步骤5:在L型角钢的角钢壁和加载孔预埋件之间、角钢加固装置和加载孔预埋件之间及加固钢梁和加载孔预埋件之间用可调式双螺母螺栓连接,通过调节可调式双螺母螺栓来调节加载孔预埋件的位置,完成加载孔预埋件的型钢支撑装置的安装;

[0028] 步骤6:铺设双层双向非粘结预应力钢筋束和绑扎非预应力钢筋网;

[0029] 步骤7:对加载孔预埋件的型钢支撑装置进行混凝土浇筑;

[0030] 步骤8:对非粘结预应力筋束张拉并锚固,切除多余钢绞线,端部涂刷环氧树脂,混凝土封锚。

[0031] 进一步地,步骤4中包括如下步骤:

[0032] 将L型角钢架分别焊接固定在上加固钢梁单元和上加固角钢之间及下加固钢梁单元和下加固角钢之间。

[0033] 进一步地,步骤6中包括如下步骤:先铺板底的非预应力钢筋网,绑扎完毕后即铺设下层的双向预应力钢筋束,下层的双向预应力钢筋束位于板底非预应力钢筋网上面;绑

扎板顶的非预应力钢筋网后,再铺设上层的双向预应力钢筋束,上层的双向预应力钢筋束位于板顶非预应力钢筋网下面,预应力筋束张拉端及固定端的承压钢板与预应力筋相垂直,承压钢板点焊在普通钢筋骨架上固定。

[0034] 进一步地,步骤7中混凝土的坍落度为:160-180mm;混凝土的水灰比为:0.4~0.5;砂率为:38~42%,混凝土中氯离子含量小于等于0.06%,水泥用量为大于等于300Kg/m<sup>3</sup>;粗骨料用碎石粒径为:5-25mm,含泥量不大于1,细骨料用中砂,细度模数大于2.3,含泥量不大于3。

[0035] 与现有技术相比,本发明的优越效果在于:

[0036] 1、本发明所述加载孔预埋件的型钢支撑装置,通过支撑钢柱、支撑钢梁、加固钢梁、角钢加固装置和L型角钢架的配合设置,使所述的加载孔预埋件的型钢支撑装置对加载孔预埋件的定位精度高;

[0037] 2、本发明所述加载孔预埋件的型钢支撑装置的施工方法,通过采用可调式双螺母螺栓,使加载孔预埋件的位置易于调节。

## 附图说明

[0038] 图1是本发明实施例1中加载孔预埋件的型钢支撑装置的结构示意图;

[0039] 图2是本发明实施例1中支撑钢柱和支撑钢梁配合的结构示意图;

[0040] 图3是本发明实施例1中L型角钢架的结构示意图;

[0041] 其中,附图标记如下:

[0042] 1-支撑钢柱、11-钢柱单元、2-支撑钢梁、3-加固钢梁、31-上加固钢梁单元、32-下加固钢梁单元、4-加载孔预埋件、5-角钢加固装置、51-上加固角钢、52-下加固角钢、6-L型角钢架、7-可调式双螺母螺栓。

## 具体实施方式

[0043] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述,需要说明的是,在合理设置结构件的情况下,本申请的实施例及实施例中的结构件能够相互组合。

[0044] 实施例1

[0045] 如附图1-3所示,一种加载孔预埋件的型钢支撑装置,包括:

[0046] 支撑钢柱1,固定设置在反力台座上;

[0047] 支撑钢梁2,固定设置在所述支撑钢柱1的顶端;

[0048] 加固钢梁3,固定设置在所述支撑钢梁2上,并与加载孔预埋件4能够拆卸的固定连接;

[0049] 角钢加固装置5,固设在所述加固钢梁3和所述加载孔预埋件4之间,并与所述加载孔预埋件4抵接;

[0050] L型角钢架6,固定设置在所述加固钢梁3和所述角钢加固装置5上,并使所述加载孔预埋件4位于所述L型角钢架6的槽口中;

[0051] 可调式双螺母螺栓7,连接于所述角钢加固装置5和所述加载孔预埋件4之间、所述L型角钢架6和所述加载孔预埋件4之间及所述加固钢梁3和所述加载孔预埋件4之间,其中,

所述可调式双螺母螺栓7的栓头抵接于所述加载孔预埋件4的外壁；

[0052] 其中，加载孔预埋件4，阵列式排布在所述支撑钢柱1内并固定设置在所述反力台座上。

[0053] 如图2所示，所述支撑钢柱1包括4根独立的钢柱单元11，所述钢柱单元11为H型钢柱；所述支撑钢梁2为4根H型钢梁，所述4根H型钢梁首尾固定连接成方形钢梁框架，所述方形钢梁框架的每个角固定在所述钢柱单元11的顶端。

[0054] 所述加固钢梁3包括上加固钢梁单元31和下加固钢梁单元32，所述上加固钢梁单元31固定设置在所述支撑钢梁2的上端，所述下加固钢梁单元32固定设置在所述支撑钢梁2的下端，所述上加固钢梁单元31和所述下加固钢梁单元32均为槽型钢梁，所述上加固钢梁单元31和所述下加固钢梁单元32的背面均与所述加载孔预埋件4相抵接。

[0055] 所述角钢加固装置5包括上加固角钢51和下加固角钢52，所述上加固角钢51固定设置在所述上加固钢梁单元31之上，所述下加固角钢52固定设置在所述下加固钢梁单元32之下，其中，所述上加固角钢51和所述下加固角钢52均抵接于所述加载孔预埋件4。

[0056] 如图3所示，所述L型角钢架6为二段角钢焊接而成，为了便于通过L型角钢架6进行对所述加载孔预埋件4的安装，所述L型角钢架6不局限于附图3示例的状态。

[0057] 所述L型角钢架6的一端角与所述上加固钢梁单元31或下加固钢梁单元32固定连接，所述L型角钢架6的另一端角与所述上加固角钢51或下加固角钢52固定连接。

[0058] 在本实施例中，所述加载孔预埋件4的圆周上设置有8颗可调式双螺母螺栓7，所述8颗可调式双螺母螺栓7分为上下两层，上层的4颗可调式双螺母螺栓7分别安装在所述L型角钢架6的两个抵接于所述加载孔预埋件4的角钢壁与所述加载孔预埋件4之间、所述上加固钢梁单元31和所述加载孔预埋件4之间、所述上加固角钢51和所述加载孔预埋件4之间；下层的4颗可调式双螺母螺栓7分别安装在所述L型角钢架6的两个抵接于所述加载孔预埋件4的角钢壁与所述加载孔预埋件4之间、所述下加固角钢52和所述加载孔预埋件4之间、所述下加固钢梁单元32和所述加载孔预埋件4之间。通过调节上下两层可调式双螺母螺栓7能够在上下、左右、前后六个方向进行所述加载孔预埋件4的调节。

[0059] 本发明还提供一种加载孔预埋件的型钢支撑装置的施工方法，包括如下步骤：

[0060] 步骤1：搭建支撑钢柱1，把支撑钢梁2通过焊接的方式固定在所述支撑钢柱1的顶端；

[0061] 步骤2：将上加固钢梁单元31和下加固钢梁单元32分别焊接在所述支撑钢梁2的上端和下端；

[0062] 步骤3：将上加固角钢51和下加固角钢52分别焊接在上加固钢梁单元31之上和下加固钢梁单元32之下；

[0063] 步骤4：将L型角钢架6焊接固定在加固钢梁3和角钢加固装置5之间，其中，加载孔预埋件4位于由所述L型角钢架6、加固钢梁3和角钢加固装置5构成的方形框架内；

[0064] 步骤5：在L型角钢6的角钢壁和加载孔预埋件4之间、角钢加固装置5和加载孔预埋件4之间及加固钢梁3和加载孔预埋件4之间用可调式双螺母螺栓7连接，通过调节可调式双螺母螺栓7来调节加载孔预埋件4的位置，完成加载孔预埋件的型钢支撑装置的安装；

[0065] 步骤6：铺设双层双向非粘结预应力钢筋束和绑扎非预应力钢筋网；

[0066] 步骤7：对加载孔预埋件的型钢支撑装置进行混凝土浇筑；

[0067] 步骤8:对非粘结预应力筋束张拉并锚固,切除多余钢绞线,端部涂刷环氧树脂,混凝土封锚。

[0068] 进一步地,步骤4中包括如下步骤:

[0069] 步骤4.1:将L型角钢架6分别焊接固定在上加固钢梁单元31和上加固角钢51之间及下加固钢梁单元32和下加固角钢52之间。

[0070] 在步骤4中通过调节上下两层可调式双螺母螺栓7来调节单个加载孔预埋件4的相对位置。

[0071] 进一步地,步骤6具体的施工过程如下:

[0072] 先铺板底的非预应力钢筋网,绑扎完毕后即铺设下层的双向预应力钢筋束,下层的双向预应力钢筋束位于板底非预应力钢筋网上面;绑扎板顶的非预应力钢筋网后,再铺设上层的双向预应力钢筋束,上层的双向预应力钢筋束位于板顶非预应力钢筋网下面,预应力筋束张拉端及固定端的承压钢板与预应力筋相垂直,承压钢板点焊在普通钢筋骨架上固定。

[0073] 进一步地,步骤7采用商品混凝土,混凝土的配合比如下:预拌混凝土的坍落度为:160-180mm;水灰比为:0.4~0.5;砂率为:38~42%,混凝土中氯离子含量小于等于0.06%,水泥用量为大于等于300Kg/m<sup>3</sup>;粗骨料用碎石粒径为:5-25mm,含泥量不大于1,细骨料用中砂,细度模数大于2.3,含泥量不大于3,用外掺方法添加粉煤灰至低水化热的矿渣硅酸盐水泥拌值混凝土,降低水化热、改善和易性,另外添加的外掺剂有缓凝剂、P8防水剂及改性杜拉纤维按照每1m<sup>3</sup>加1KG,以起到调节混凝土凝结时间,改善混凝土的和易性,降低水化热的作用,为杜绝反力台座浇筑过程中出现施工冷缝,浇筑采取斜面分层方式,配备2台以上混凝土泵平行浇注,施工中同时从台座短边一侧开始向另一侧连续推进浇筑,采用一次性连续浇捣方案,分二层浇筑,每层约500mm厚,振捣采用斜坡式分层振捣,斜面由泵送混凝土自然流淌而成,坡度控制在1:3,振捣工作从浇筑层的底层开始逐渐上移,混凝土的养护采用蓄水加覆盖阻燃草帘,在安装模板时,将模板加高使之高于砼表面100mm;在混凝土表面浇筑完毕后的12h内,进行洒水养护,然后在其表面先铺覆盖阻燃草帘再蓄水100mm深;养护时间不得少于14d。

[0074] 进一步地,步骤8中,预应力张拉在混凝土强度达到设计强度后,进行张拉非粘结预应力筋束的准备工作,首先清除穴模及承压钢板上混凝土,整理、清洁钢绞线,剥去外露钢绞线的外包塑料套皮,安装锚具、千斤顶,将钢绞线装入千斤顶及工具锚内楔紧,对非粘结预应力筋束张拉,张拉采用张拉应力和伸长值双控,以张拉应力控制为主,张拉过程控制如下:0→10%σ<sub>con</sub>(初应力)→100%σ<sub>con</sub>(控制应力)→持荷2分钟,张拉完成后采用机械方法切割端部多余钢绞线,预应力筋的外露长度≥直径的1.5倍,且≥25mm,多余钢绞线切割后,对锚具涂刷环氧树脂,然后浇筑同等级细石混凝土封锚。

[0075] 本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书界定。



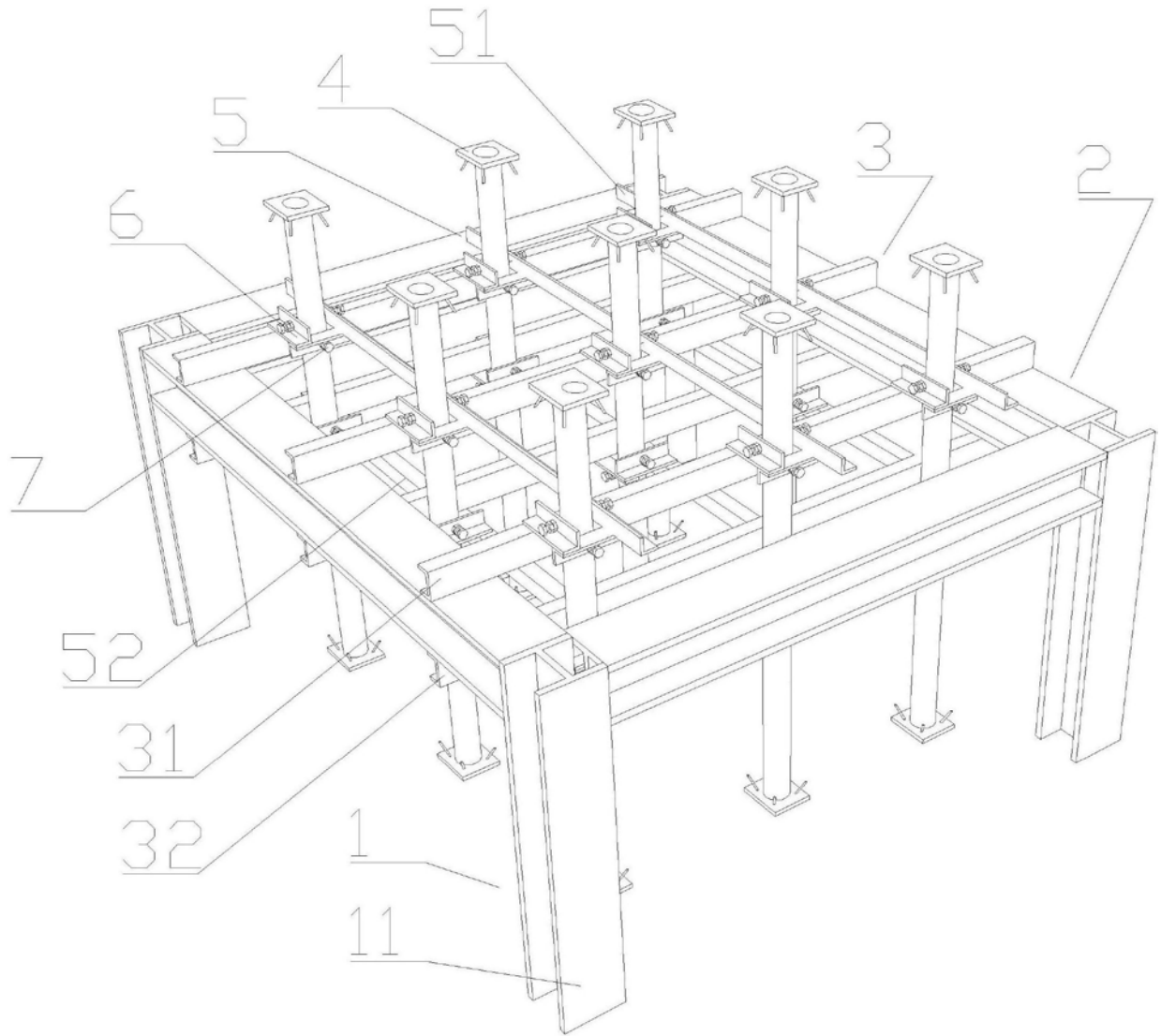


图1

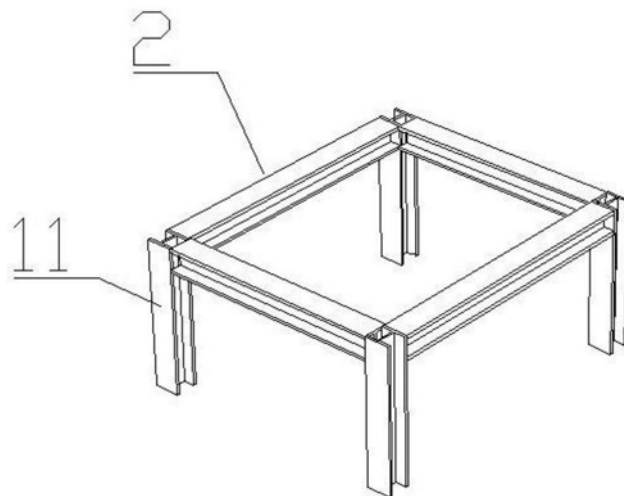


图2

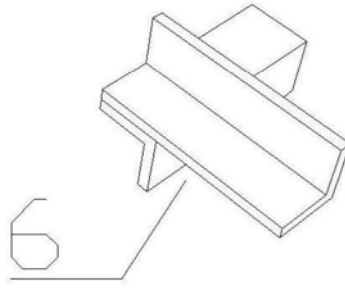


图3