(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110744219 A
(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911209206.4

(22)申请日 2019.11.30

(71)申请人 中铁二十局集团有限公司
地址 710016 陕西省西安市未央区太华路89号

(72)发明人 谢江胜 崔润兵 仲维玲 曹运祥 刘之涛 马传明 张会安 井发岳 王建军 杨朝 李强 张良

(74)专利代理机构 西安创知专利事务所 61213
代理人 谭文琰

(51)Int.Cl.
B23K 31/02(2006.01)
B23K 37/04(2006.01)
B23P 15/00(2006.01)
B21F 1/00(2006.01)
E21D 11/18(2006.01)

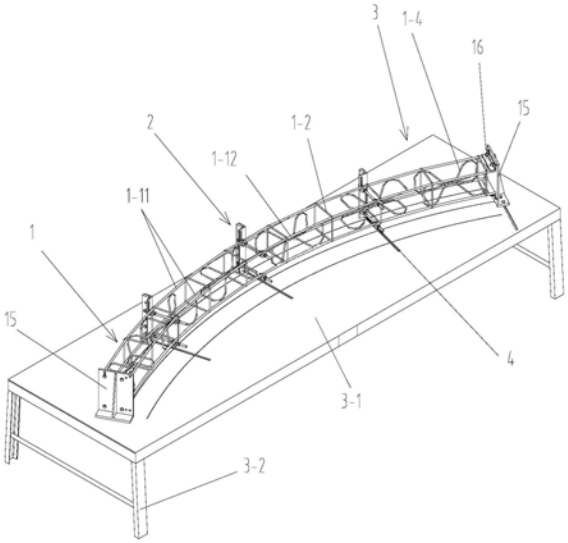
权利要求书4页 说明书13页 附图15页

(54)发明名称

一种格栅钢架快速加工平台及加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种格栅钢架快速加工平台及加工方法，该加工平台包括水平支撑平台和多个主筋定位模具，多个主筋定位模具沿圆周方向布设且其均安装在水平支撑平台上；多个主筋定位模具组成对待加工钢架节段中四道主筋进行定位的主筋定位装置，每个主筋定位模具均包括一个滑移座、一个连接座和一个主筋定位机构；该方法包括步骤：一、主筋定位机构调整；二、主筋定位模具位置调整；三、主筋安装；四、主筋连接筋固定；五、矩形箍筋固定。本发明设计合理且加固简便、使用效果好，采用多个可移动的主筋定位模具对钢架节段进行定位，每个主筋定位模具上的主筋定位机构均能根据所加工钢架节段的宽度和厚度进行调整，能满足不同规格的钢架节段加工需求。



CN 110744219 A

1.一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:包括水平支撑平台(3)和多个同步对待加工钢架节段(1)进行定位的主筋定位模具(2),多个所述主筋定位模具(2)沿圆周方向布设且其均安装在水平支撑平台(3)上,多个所述主筋定位模具(2)的结构和尺寸均相同,所述待加工钢架节段(1)呈水平布设且其位于水平支撑平台(3)上方;

所述待加工钢架节段(1)为对隧道洞(17)进行初期支护的格栅钢架中的一个钢架节段,所述格栅钢架包括对隧道洞(17)的拱墙进行支护的拱墙支架(18),所述拱墙支架(18)的形状与隧道洞(17)拱墙的横断面形状相同;所述拱墙支架(18)由多个所述钢架节段拼接而成,多个所述钢架节段沿隧道洞(17)的拱墙开挖轮廓线进行布设,每个所述钢架节段均为弧形;

每个所述钢架节段均包括四道主筋、多个主筋连接筋和多道矩形箍筋(1-2),四道所述主筋均呈平行布设且其直径均相同,每道所述主筋均为一道弧形钢筋且其形状与所处钢架节段的形状相同;多个所述主筋连接筋和多道所述矩形箍筋(1-2)均沿所处钢架节段的长度方向由前至后布设,每道所述矩形箍筋(1-2)均套箍于四道所述主筋外侧,四道所述主筋分别布设于一道所述矩形箍筋(1-2)的四个顶角上;每个所述主筋连接筋与四道所述主筋均焊接固定为一体;四道所述主筋包括两道外层钢筋(1-11)和两道内层钢筋(1-12),两道所述外层钢筋(1-11)的结构和尺寸均相同且二者布设于同一弧面上,两道所述内层钢筋(1-12)的结构和尺寸均相同且二者布设于同一弧面上,每道所述外层钢筋(1-11)内侧均设置有一道所述内层钢筋(1-12),每道所述外层钢筋(1-11)与其内侧所设置的内层钢筋(1-12)布设于隧道洞(17)的同一隧道横断面上,每道所述外层钢筋(1-11)与其内侧所设置内层钢筋(1-12)之间的间距均为H,其中H为所述格栅钢架的厚度,H的取值范围为15cm～25cm;两道所述外层钢筋(1-11)之间以及两道所述内层钢筋(1-12)之间的间距均为B,其中B为所述格栅钢架的宽度,B的取值范围为15cm～25cm;

多个所述主筋定位模具(2)组成对待加工钢架节段(1)中四道所述主筋进行定位的主筋定位装置,多个所述主筋定位模具(2)的结构均相同且其布设于同一水平面上,所述水平支撑平台(3)上开有多个供主筋定位模具(2)进行内外水平移动的移动槽(4),所述移动槽(4)为平直槽;每个所述主筋定位模具(2)均安装于一个所述移动槽(4)上,每个所述主筋定位模具(2)均沿其所安装移动槽(4)的中心线进行布设;多个所述主筋定位模具(2)均布设于同一条圆弧线上,多个所述主筋定位模具(2)沿所述圆弧形由左至右布设,多个所述移动槽(4)的中心线均相交于所述圆弧线的圆心上,所述圆心位于水平支撑平台(3)内侧;所述移动槽(4)的数量与主筋定位模具(2)的数量相同;

每个所述主筋定位模具(2)均包括一个沿移动槽(4)进行水平移动的滑移座(2-1)、一个安装在滑移座(2-1)上且能对滑移座(2-1)同步进行水平移动的连接座(2-2)和一个对待加工钢架节段(1)中四道所述主筋分别进行定位的主筋定位机构(2-3),所述主筋定位座(2-3)安装在连接座(2-2)上;所述滑移座(2-1)均安装在一个所述移动槽(4)内,所述滑移座(2-1)位于待加工钢架节段(1)下方,所述连接座(2-2)位于待加工钢架节段(1)外侧;每个所述连接座(2-2)均位于一个所述移动槽(4)外侧;

所述主筋定位机构(2-3)包括上下两个均呈水平布设的限位杆,两个所述限位杆的结构和尺寸均相同,两个所述限位杆布设于同一竖直面上;每个所述限位杆均包括一个水平支撑杆(2-31),每个所述水平支撑杆(2-31)上均同轴套装有内外两个能在该水平支撑杆

(2-31)进行水平移动的限位件(2-33),两个所述限位件(2-33)的结构和尺寸均相同;所述主筋定位机构(2-3)中的两个所述水平支撑杆(2-31)布设于同一竖直面上,两个所述水平支撑杆(2-31)的外端均安装在连接座(2-2)上;所述主筋定位机构(2-3)中的两个所述水平支撑杆(2-31)分别为下支撑杆和位于所述下支撑杆上方的上支撑杆,所述上支撑杆上所安装的所述限位件为上限位件,所述下支撑杆上所安装的所述限位件为下限位件,每个所述上限位件的正下方均设置有一个所述下限位件,每个所述水平支撑杆(2-31)上的两个所述限位件分别为一个外限位件和一个位于所述外限位件内侧的内限位件;每个所述限位件(2-33)上开有一个对待加工钢架节段(1)的所述主筋进行限位的限位槽(2-32),所述限位槽(2-32)为圆环形且其横截面为弧形;所述主筋定位机构(2-3)的四个所述限位件(2-33)分别布设于一个矩形的四个顶点上,待加工钢架节段(1)的每道所述主筋均卡装于一个所述限位件(2-33)的限位槽(2-32)内;

每个所述主筋定位机构(2-3)均位于一个所述移动槽(4)的正上方,每个所述主筋定位机构(2-3)的两个所述水平支撑杆(2-31)均与位于其正下方的一个所述移动槽(4)布设于同一个竖直面上,每个所述主筋定位机构(2-3)的两个所述水平支撑杆(2-31)均沿位于其正下方的移动槽(4)的长度方向布设;

所述主筋定位机构(2-3)中的两个所述水平支撑杆(2-31)组成对待加工钢架节段(1)的宽度B进行调整的钢架宽度调整机构,每个所述水平支撑杆(2-31)上的两个所述限位件均组成一个对待加工钢架节段(1)的厚度H进行调整的钢架厚度调整单元,所述主筋定位机构(2-3)中的两个所述钢架厚度调整单元组成一个钢架厚度调整机构。

2.按照权利要求1所述的一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:所述主筋定位模具(2)的数量为三个;

三个所述主筋定位模具(2)包括一个中部模具和左右两个对称布设的侧部模具。

3.按照权利要求1或2所述的一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:所述待加工钢架节段(1)的两端均安装有一个连接钢板(16),所述格栅钢架中相邻两个所述钢架节段之间均通过连接钢板(16)进行连接;

还包括左右两个均安装于水平支撑平台(3)上且对连接钢板(16)进行定位的钢板定位座(15),两个所述钢板定位座(15)布设于待加工钢架节段(1)的左右两侧;

待加工钢架节段(1)上的两个所述连接钢板(16)均卡装于两个所述钢板定位座(15)之间,每个所述连接钢板(16)均支撑于一个所述钢板定位座(15)上,每个所述连接钢板(16)均与其所支撑的钢板定位座(15)呈平行布设;

两个所述钢板定位座(15)中一个所述钢板定位座(15)为固定定位座,另一个所述钢板定位座(15)为活动定位座。

4.按照权利要求1或2所述的一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:所述格栅钢架还包括对隧道洞(17)底部进行支护的隧底支架(19),所述隧底支架(19)的形状与隧道洞(17)底部的横断面形状相同;所述隧底支架(19)由多个所述钢架节段拼接而成,所述隧底支架(19)的多个所述钢架节段沿隧道洞(17)的底部开挖轮廓线进行布设。

5.按照权利要求1或2所述的一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:所述水平支撑平台(3)包括矩形支撑平台(3-1)和四个对矩形支撑平台(3-1)进行支撑的支撑立柱(3-2),四个所述支撑立柱(3-2)均呈竖直向布设,所述矩形支撑平台(3-1)呈水平布设;每个所述

支撑立柱(3-2)均支撑于矩形支撑平台(3-1)底部。

6.按照权利要求1或2所述的一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:每个所述主筋定位模具(2)还包括一个带动滑移座(2-1)进行水平移动的移动驱动机构,所述移动驱动机构与滑移座(2-1)连接。

7.按照权利要求1或2所述的一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:所述水平支撑杆(2-31)为钢丝杠,所述水平支撑杆(2-31)与其上所安装的限位件(2-33)之间以螺纹方式进行连接。

8.按照权利要求1或2所述的一种格栅钢架快速加工平台,其特征在于:所述下支撑杆为外端固定在连接座(2-2)上的固定支撑杆,所述上支撑杆为能在竖直方向上进行上下移动的可移动支撑杆。

9.一种利用如权利要求1所述加工平台对格栅钢架进行加工的方法,其特征在于:采用格栅钢架快速加工平台对被加工格栅钢架的多个所述钢架节段分别进行加工,多个所述钢架节段的加工方法均相同;

对任一个所述钢架节段进行加工时,包括以下步骤:

步骤一、主筋定位机构调整:根据被加工格栅钢架的宽度B和厚度H,对多个所述主筋定位机构(2-3)分别进行调整,多个所述主筋定位机构(2-3)的调整方法均相同;所加工钢架节段为待加工钢架节段(1);

对任一个所述主筋定位机构(2-3)进行调整时,根据被加工格栅钢架的宽度B,对所调整主筋定位机构(2-3)中两个所述水平支撑杆(2-31)之间的间距进行调整,使两个所述水平支撑杆(2-31)之间的间距调整为B;同时,根据被加工格栅钢架的厚度H,对所调整主筋定位机构(2-3)中每个所述水平支撑杆(2-31)上两个所述限位件之间的间距进行调整,使每个所述水平支撑杆(2-31)上两个所述限位件之间的间距均调整为H,并使每个所述上限位件正下方均布设有一个所述下限位件;

步骤二、主筋定位模具位置调整:根据所加工钢架节段的半径对多个所述主筋定位模具(2)分别进行内外水平移动,并使多个所述主筋定位模具(2)均位于同一弧线上;

步骤三、主筋安装:对所加工钢架节段的四道所述主筋均安装在步骤二中多个所述主筋定位模具(2)上,使所加工钢架节段的每道所述外层钢筋(1-11)均支撑于位于同一水平面上的多个所述外限位件上,并使所加工钢架节段的每道所述内层钢筋(1-12)均支撑于位于同一水平面上的多个所述内限位件上;

步骤四、主筋连接筋固定:待所加工钢架节段的四道所述主筋均安装完成后,对所加工钢架节段上的多个所述主筋连接筋分别进行焊接固定;

步骤五、矩形箍筋固定:对所加工钢架节段上的多道所述矩形箍筋(1-2)分别进行固定。

10.按照权利要求9所述的方法,其特征在于:所述待加工钢架节段(1)的两端均安装有一个连接钢板(16),所述格栅钢架中相邻两个所述钢架节段之间均通过连接钢板(16)进行连接;

所述格栅钢架快速加工平台还包括左右两个均安装于水平支撑平台(3)上且对连接钢板(16)进行定位的钢板定位座(15),两个所述钢板定位座(15)布设于待加工钢架节段(1)的左右两侧;

待加工钢架节段(1)上的两个所述连接钢板(16)均卡装于两个所述钢板定位座(15)之间，每个所述连接钢板(16)均支撑于一个所述钢板定位座(15)上，每个所述连接钢板(16)均与其所支撑的钢板定位座(15)呈平行布设；

两个所述钢板定位座(15)中一个所述钢板定位座(15)为固定定位座，另一个所述钢板定位座(15)为活动定位座；

步骤三中进行主筋安装之前，还需根据所加工钢架节段的弧长，对两个所述钢板定位座(15)的布设位置分别进行调整；

步骤三中进行主筋时，使所加工钢架节段中每道所述主筋的两端均安装在一个所述钢板定位座(15)上；

步骤五中进行矩形箍筋固定时，多道所述矩形箍筋(1-2)的固定方法均相同；

对所加工钢架节段上任一个所述矩形箍筋(1-2)进行固定时，均采用钢筋弯折工具(22)将一根平直钢筋(23)绕步骤三中四道所述主筋进行弯曲后形成矩形箍筋(1-2)；

所述钢筋弯折工具(22)包括一个平直手柄(22-1)和一个布设于平直手柄(22-1)前端的V字形弯曲件，所述V字形弯曲件位于平直手柄(22-1)的正前方；所述V字形弯曲件包括两个对称布设的夹持件(22-2)，两个所述夹持件(22-2)后部之间的空腔为用于夹持被弯曲平直钢筋(23)的夹持孔(22-3)，两个所述夹持件(22-2)均为能钩挂于待加工钢架节段(1)中一道所述主筋上的钩挂件。

一种格栅钢架快速加工平台及加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于隧道格栅钢架加工技术领域，尤其是涉及一种格栅钢架快速加工平台及加工方法。

背景技术

[0002] 隧道拱架是指在隧道工程(如公路隧道工程，铁路隧道工程，军事隐蔽工程，矿山、煤矿、铁矿等巷道，水电站引水洞等工程)的施工过程中用于支护洞体或掩体所用的钢支架，一般是型钢或者钢筋按照一定的弧度和长度加工制作而成，制作成一个个单元件，然后在施工现场安装，再进行锚杆安装、纵向连接钢筋焊接和钢筋网片焊接，最后进行喷射混凝土施工，待锚喷结束后完成隧道施工中的初期支护。隧道拱架主要包括型钢拱架和格栅拱架两种类型，其中格栅拱架也称为格栅钢架，格栅拱架是用钢筋制作成的拱架。根据本领域公知常识，格栅拱架由四道主筋、八字筋、U型钢筋、匝筋以及角钢连接板组成。其中，八字筋为连接四道主筋的核心部件且其为对四道主筋进行紧固连接的纵向连结筋(也称为主筋连接筋)，主要采用八字筋成型机加工而成，八字筋采用八字筋成型机进行八字压花。

[0003] 目前，对隧道进行施工时，格栅拱架(即格栅钢架)加工主要存在以下问题：第一、隧道初期支护所采用格栅钢架的数量巨大，格栅钢架加工量大：每榀格栅钢架中又由多个钢架节段拼接而成，需对格栅钢架的多个节段分别进行加工，更进一步增大了格栅拱架的加工量，加工过程费工费时，需投入较大的加工成本，人力物力投入非常大，尤其是对长大隧道进行施工时格栅拱架的加工量更大；第二、隧道初期支护所采用格栅钢架的规格非常多：同一隧道中不同围岩级别的隧道段中需采取不同规格的格栅钢架，并且不同结构和不同沉降量的隧道断面上所支立的格栅钢架结构和尺寸均不同，导致格栅钢架的规格非常多，进一步增大了格栅钢架的加工难度；第三、由于隧道施工是依据超前地质预报和监控量测信息进行施工时，不同地质情况需动态调整相应隧道断面的预留变形量，相应造成格栅钢架加工的规格尺寸也需进行相应变化，并且每次交底需加工的格栅钢架数量也不多，无法实现批量生产，因隧道所处施工区域围岩变化的不确定性，出现间歇性交底，更进一步影响格栅钢架的加工速度和加工质量，使格栅钢架的加工难度更大；第四、对相同规格的格栅钢架进行加工时，需采用一套结构和尺寸均与被加工格栅钢架完全相同的模具进行加工，由于需加工格栅钢架的规格非常多，因而所需模具的数量巨大，模具的加工量巨大，模具投入成本非常高；第五、采用模具对格栅钢架进行加工时，通常采用一个与被加工钢架弧度相同的工字钢作为弧度基准底座进行加工，弧度基准底座加工不便，加工效率低且浪费严重，同时弧度基准底座的加工质量不易保证且对加工人员的熟练程度和加工技能要求非常高，熟练工加工一套模具需要3天以上时间，模具加工成本非常高，并且费工费时；第六、采用模具对格栅钢架进行加工时，所采用的弧度基准底座和主筋定位板只能与一个规格的格栅钢架相匹配，弧度基准底座和主筋定位板均没法通过调整就能实现转换，进一步增大加工难度，并且加工效率低下；第六、所需的模具数量大，存放、倒运问题突出。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足，提供一种格栅钢架快速加工平台，其结构简单、设计合理且使用操作简便、使用效果好，采用多个可移动的主筋定位模具对所加工钢架节段进行定位，每个主筋定位模具上的主筋定位机构均能根据所加工钢架节段的宽度和厚度进行调整，能满足不同长度、不同半径、不同厚度和不同宽度的钢架节段加工需求。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是：一种格栅钢架快速加工平台，其特征在于：包括水平支撑平台和多个同步对待加工钢架节段进行定位的主筋定位模具，多个所述主筋定位模具沿圆周方向布设且其均安装在水平支撑平台上，多个所述主筋定位模具的结构和尺寸均相同，所述待加工钢架节段呈水平布设且其位于水平支撑平台上方；

[0006] 所述待加工钢架节段为对隧道洞进行初期支护的格栅钢架中的一个钢架节段，所述格栅钢架包括对隧道洞的拱墙进行支护的拱墙支架，所述拱墙支架的形状与隧道洞拱墙的横断面形状相同；所述拱墙支架由多个所述钢架节段拼接而成，多个所述钢架节段沿隧道洞的拱墙开挖轮廓线进行布设，每个所述钢架节段均为弧形；

[0007] 每个所述钢架节段均包括四道主筋、多个主筋连接筋和多道矩形箍筋，四道所述主筋均呈平行布设且其直径均相同，每道所述主筋均为一道弧形钢筋且其形状与所处钢架节段的形状相同；多个所述主筋连接筋和多道所述矩形箍筋均沿所处钢架节段的长度方向由前至后布设，每道所述矩形箍筋均套箍于四道所述主筋外侧，四道所述主筋分别布设于一道所述矩形箍筋的四个顶角上；每个所述主筋连接筋与四道所述主筋均焊接固定为一体；四道所述主筋包括两道外层钢筋和两道内层钢筋，两道所述外层钢筋的结构和尺寸均相同且二者布设于同一弧面上，两道所述内层钢筋的结构和尺寸均相同且二者布设于同一弧面上，每道所述外层钢筋内侧均设置有一道所述内层钢筋，每道所述外层钢筋与其内侧所设置的内层钢筋布设于隧道洞的同一隧道横断面上，每道所述外层钢筋与其内侧所设置内层钢筋之间的间距均为H，其中H为所述格栅钢架的厚度，H的取值范围为15cm～25cm；两道所述外层钢筋之间以及两道所述内层钢筋之间的间距均为B，其中B为所述格栅钢架的宽度，B的取值范围为15cm～25cm；

[0008] 多个所述主筋定位模具组成对待加工钢架节段中四道所述主筋进行定位的主筋定位装置，多个所述主筋定位模具的结构均相同且其布设于同一水平面上，所述水平支撑平台上开有多个供主筋定位模具进行内外水平移动的移动槽，所述移动槽为平直槽；每个所述主筋定位模具均安装于一个所述移动槽上，每个所述主筋定位模具均沿其所安装移动槽的中心线进行布设；多个所述主筋定位模具均布设于同一条圆弧线上，多个所述主筋定位模具沿所述圆弧形由左至右布设，多个所述移动槽的中心线均相交于所述圆弧线的圆心上，所述圆心位于水平支撑平台内侧；所述移动槽的数量与主筋定位模具的数量相同；

[0009] 每个所述主筋定位模具均包括一个沿移动槽进行水平移动的滑移座、一个安装在滑移座上且能对滑移座同步进行水平移动的连接座和一个对待加工钢架节段中四道所述主筋分别进行定位的主筋定位机构，所述主筋定位座安装在连接座上；所述滑移座均安装在一个所述移动槽内，所述滑移座位于待加工钢架节段下方，所述连接座位于待加工钢架节段外侧；每个所述连接座均位于一个所述移动槽外侧；

[0010] 所述主筋定位机构包括上下两个均呈水平布设的限位杆，两个所述限位杆的结构

和尺寸均相同，两个所述限位杆布设于同一竖直面上；每个所述限位杆均包括一个水平支撑杆，每个所述水平支撑杆上均同轴套装有内外两个能在该水平支撑杆进行水平移动的限位件，两个所述限位件的结构和尺寸均相同；所述主筋定位机构中的两个所述水平支撑杆布设于同一竖直面上，两个所述水平支撑杆的外端均安装在连接座上；所述主筋定位机构中的两个所述水平支撑杆分别为下支撑杆和位于所述下支撑杆上方的上支撑杆，所述上支撑杆上所安装的所述限位件为上限位件，所述下支撑杆上所安装的所述限位件为下限位件，每个所述上限位件的正下方均设置有一个所述下限位件，每个所述水平支撑杆上的两个所述限位件分别为一个外限位件和一个位于所述外限位件内侧的内限位件；每个所述限位件上开有一个对待加工钢架节段的所述主筋进行限位的限位槽，所述限位槽为圆环形且其横截面为弧形；所述主筋定位机构的四个所述限位件分别布设于一个矩形的四个顶点上，待加工钢架节段的每道所述主筋均卡装于一个所述限位件的限位槽内；

[0011] 每个所述主筋定位机构均位于一个所述移动槽的正上方，每个所述主筋定位机构的两个所述水平支撑杆均与位于其正下方的一个所述移动槽布设于同一个竖直面上，每个所述主筋定位机构的两个所述水平支撑杆均沿位于其正下方的移动槽的长度方向布设；

[0012] 所述主筋定位机构中的两个所述水平支撑杆组成对待加工钢架节段的宽度B进行调整的钢架宽度调整机构，每个所述水平支撑杆上的两个所述限位件均组成一个对待加工钢架节段的厚度H进行调整的钢架厚度调整单元，所述主筋定位机构中的两个所述钢架厚度调整单元组成一个钢架厚度调整机构。

[0013] 上述一种格栅钢架快速加工平台，其特征是：所述主筋定位模具的数量为三个；

[0014] 三个所述主筋定位模具包括一个中部模具和左右两个对称布设的侧部模具。

[0015] 上述一种格栅钢架快速加工平台，其特征是：所述待加工钢架节段的两端均安装有一个连接钢板，所述格栅钢架中相邻两个所述钢架节段之间均通过连接钢板进行连接；

[0016] 还包括左右两个均安装于水平支撑平台上且对连接钢板进行定位的钢板定位座，两个所述钢板定位座布设于待加工钢架节段的左右两侧；

[0017] 待加工钢架节段上的两个所述连接钢板均卡装于两个所述钢板定位座之间，每个所述连接钢板均支撑于一个所述钢板定位座上，每个所述连接钢板均与其所支撑的钢板定位座呈平行布设；

[0018] 两个所述钢板定位座中一个所述钢板定位座为固定定位座，另一个所述钢板定位座为活动定位座。

[0019] 上述一种格栅钢架快速加工平台，其特征是：所述格栅钢架还包括对隧道洞底部进行支护的隧底支架，所述隧底支架的形状与隧道洞底部的横断面形状相同；所述隧底支架由多个所述钢架节段拼接而成，所述隧底支架的多个所述钢架节段沿隧道洞的底部开挖轮廓线进行布设。

[0020] 上述一种格栅钢架快速加工平台，其特征是：所述水平支撑平台包括矩形支撑平台和四个对矩形支撑平台进行支撑的支撑立柱，四个所述支撑立柱均呈竖直向布设，所述矩形支撑平台呈水平布设；每个所述支撑立柱均支撑于矩形支撑平台底部。

[0021] 上述一种格栅钢架快速加工平台，其特征是：每个所述主筋定位模具还包括一个带动滑移座进行水平移动的移动驱动机构，所述移动驱动机构与滑移座连接。

[0022] 上述一种格栅钢架快速加工平台，其特征是：所述水平支撑杆为钢丝杠，所述水平

支撑杆与其上所安装的限位件之间以螺纹方式进行连接。

[0023] 上述一种格栅钢架快速加工平台，其特征是：所述下支撑杆为外端固定在连接座上的固定支撑杆，所述上支撑杆为能在竖直方向上进行上下移动的可移动支撑杆。

[0024] 同时，本发明还公开了一种方法步骤简单、设计合理且加工简便、加工效果好、加工质量易于保证的格栅钢架快速加工方法，其特征在于：采用格栅钢架快速加工平台对被加工格栅钢架的多个所述钢架节段分别进行加工，多个所述钢架节段的加工方法均相同；

[0025] 对任一个所述钢架节段进行加工时，包括以下步骤：

[0026] 步骤一、主筋定位机构调整：根据被加工格栅钢架的宽度B和厚度H，对多个所述主筋定位机构分别进行调整，多个所述主筋定位机构的调整方法均相同；所加工钢架节段为待加工钢架节段；

[0027] 对任一个所述主筋定位机构进行调整时，根据被加工格栅钢架的宽度B，对所调整主筋定位机构中两个所述水平支撑杆之间的间距进行调整，使两个所述水平支撑杆之间的间距调整为B；同时，根据被加工格栅钢架的厚度H，对所调整主筋定位机构中每个所述水平支撑杆上两个所述限位件之间的间距进行调整，使每个所述水平支撑杆上两个所述限位件之间的间距均调整为H，并使每个所述上限位件正下方均布设有一个所述下限位件；

[0028] 步骤二、主筋定位模具位置调整：根据所加工钢架节段的半径对多个所述主筋定位模具分别进行内外水平移动，并使多个所述主筋定位模具均位于同一弧线上；

[0029] 步骤三、主筋安装：对所加工钢架节段的四道所述主筋均安装在步骤二中多个所述主筋定位模具上，使所加工钢架节段的每道所述外层钢筋均支撑于位于同一水平面上的多个所述外限位件上，并使所加工钢架节段的每道所述内层钢筋均支撑于位于同一水平面上的多个所述内限位件上；

[0030] 步骤四、主筋连接筋固定：待所加工钢架节段的四道所述主筋均安装完成后，对所加工钢架节段上的多个所述主筋连接筋分别进行焊接固定；

[0031] 步骤五、矩形箍筋固定：对所加工钢架节段上的多道所述矩形箍筋分别进行固定。

[0032] 上述方法，其特征是：所述待加工钢架节段的两端均安装有一个连接钢板，所述格栅钢架中相邻两个所述钢架节段之间均通过连接钢板进行连接；

[0033] 所述格栅钢架快速加工平台还包括左右两个均安装于水平支撑平台上且对连接钢板进行定位的钢板定位座，两个所述钢板定位座布设于待加工钢架节段的左右两侧；

[0034] 待加工钢架节段上的两个所述连接钢板均卡装于两个所述钢板定位座之间，每个所述连接钢板均支撑于一个所述钢板定位座上，每个所述连接钢板均与其所支撑的钢板定位座呈平行布设；

[0035] 两个所述钢板定位座中一个所述钢板定位座为固定定位座，另一个所述钢板定位座为活动定位座；

[0036] 步骤三中进行主筋安装之前，还需根据所加工钢架节段的弧长，对两个所述钢板定位座的布设位置分别进行调整；

[0037] 步骤三中进行主筋时，使所加工钢架节段中每道所述主筋的两端均安装在一个所述钢板定位座上；

[0038] 步骤五中进行矩形箍筋固定时，多道所述矩形箍筋的固定方法均相同；

[0039] 对所加工钢架节段上任一个所述矩形箍筋进行固定时，均采用钢筋弯折工具将一

根平直钢筋绕步骤三中四道所述主筋进行弯曲后形成矩形箍筋；

[0040] 所述钢筋弯折工具包括一个平直手柄和一个布设于平直手柄前端的V字形弯曲件，所述V字形弯曲件位于平直手柄的正前方；所述V字形弯曲件包括两个对称布设的夹持件，两个所述夹持件后部之间的空腔为用于夹持被弯曲平直钢筋的夹持孔，两个所述夹持件均为能钩挂于待加工钢架节段中一道所述主筋上的钩挂件。

[0041] 本发明与现有技术相比具有以下优点：

[0042] 1、格栅钢架快速加工平台结构简单、设计合理且加工制作简便，投入成本较低。

[0043] 2、所采用的水平支撑平台结构简单且支撑稳固，能为钢架节段提供一个平稳的支撑，并且为移动驱动机构和滑动座移动一个相对密闭、安全的安装腔。

[0044] 3、所采用的主筋定位模具结构设计合理、加工简便且使用操作简便，能简便、快速进行平移，每个主筋定位模具上的主筋定位机构均能根据所加工钢架节段的宽度和厚度进行调整，能满足不同长度、不同半径、不同厚度和不同宽度的钢架节段加工需求。

[0045] 4、使用操作简便、加工方法简单且使用效果好，采用多个可移动的主筋定位模具对所加工钢架节段进行定位，并且能满足不同规格的钢架节段加工需求，并且加工质量易于保证，能有效解决现有格栅钢架加工时存在的所需模具数量巨大、模具存放、倒运问题突出，加工效率低下等问题，解决一种格栅钢架需加工一套模具的问题，并且不再需要使用冷弯机加工工字钢作为基准底座，同类型不同规格的拱架只需一个加工平台即可，解决模具存放、倒运等问题。同时，将主筋定位模具由固定形式模板改为可自由调整的模具，适应所有规格的拱架节段加工需求；并且，能有效提高拱架加固与施工效率，实现快速成型格栅钢架。

[0046] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0047] 图1为本发明格栅钢架快速加工平台的加工状态示意图。

[0048] 图2为本发明格栅钢架快速加工平台的立面加工状态示意图。

[0049] 图3为本发明格栅钢架快速加工平台的平面加工状态示意图。

[0050] 图4为本发明格栅钢架快速加工平台中三个移动槽的平面布设位置示意图。

[0051] 图5为本发明矩形支撑平台的内部结构示意图。

[0052] 图6为本发明主筋定位模具的结构示意图。

[0053] 图7为本发明主筋定位模具的侧部结构示意图。

[0054] 图8为本发明主筋定位机构、连接座与连接板的结构示意图。

[0055] 图9为本发明连接座上长条形孔的布设位置示意图。

[0056] 图10为本发明主筋定位机构、连接座与连接板的立面结构示意图。

[0057] 图11为本发明固定定位座的平面结构示意图。

[0058] 图12为本发明固定定位座的立面结构示意图。

[0059] 图13为本发明固定定位座的侧部结构示意图。

[0060] 图14为本发明活动定位座的平面结构示意图。

[0061] 图15为本发明钢筋弯折工具的平面结构示意图。

[0062] 图16为本发明钢筋弯折工具的立面结构示意图。

[0063] 图17为采用本发明对钢架节段进行加工时的方法流程框图。

[0064] 图18为本发明采用钢筋弯折工具对矩形箍筋进行第一次弯折前的加工状态示意图。

[0065] 图19为本发明采用钢筋弯折工具对矩形箍筋进行第一次弯折后的加工状态示意图。

[0066] 图20为本发明对矩形箍筋进行第一次弯折后钢筋弯折工具与主筋和平直钢筋的位置关系示意图。

[0067] 图21为本发明采用钢筋弯折工具对矩形箍筋进行第二次弯折前的加工状态示意图。

[0068] 图22为本发明采用钢筋弯折工具对矩形箍筋进行第二次弯折后的加工状态示意图。

[0069] 图23为本发明采用钢筋弯折工具对矩形箍筋进行第三次弯折前的加工状态示意图。

[0070] 图24为本发明采用钢筋弯折工具对矩形箍筋进行第三次弯折后的加工状态示意图。

[0071] 图25为本发明所加工格栅钢架的支护状态示意图。

[0072] 附图标记说明:

[0073] 1—待加工钢架节段； 1-11—外层钢筋； 1-12—内层钢筋；

[0074] 1-2—矩形箍筋； 1-3—八字筋； 1-4—蝴蝶筋；

[0075] 2—主筋定位模具； 2-1—滑移座； 2-2—连接座；

[0076] 2-3—主筋定位机构； 2-31—水平支撑杆； 2-32—限位槽；

[0077] 2-33—限位件； 3—水平支撑平台； 3-1—矩形支撑平台；

[0078] 3-11—上支撑板； 3-12—下支撑板； 3-13—平直杆；

[0079] 3-2—支撑立柱； 4—移动槽； 5—水平滑道；

[0080] 6—气缸； 7—底部铰接座； 8—铰接轴；

[0081] 9—侧部铰接座； 10—竖向连接板； 11—连接螺栓；

[0082] 12—限位螺母； 13—上安装孔； 14—长条形安装孔；

[0083] 15—钢板定位座； 15-1—水平底座； 15-2—竖向限位板；

[0084] 15-3—竖向加劲肋板； 16—连接钢板； 17—隧道洞；

[0085] 18—拱墙支架； 19—隧底支架； 20—通孔；

[0086] 21—水平滑移槽； 22—钢筋弯折工具； 22-1—平直手柄；

[0087] 22-2—夹持件； 22-3—夹持孔； 23—平直钢筋。

具体实施方式

[0088] 如图1、图2及图3所示的一种格栅钢架快速加工平台，包括水平支撑平台3和多个同步对待加工钢架节段1进行定位的主筋定位模具2，多个所述主筋定位模具2沿圆周方向布设且其均安装在水平支撑平台3上，多个所述主筋定位模具2的结构和尺寸均相同，所述待加工钢架节段1呈水平布设且其位于水平支撑平台3上方；

[0089] 结合图25，所述待加工钢架节段1为对隧道洞17进行初期支护的格栅钢架中的一

个钢架节段，所述格栅钢架包括对隧道洞17的拱墙进行支护的拱墙支架18，所述拱墙支架18的形状与隧道洞17拱墙的横断面形状相同；所述拱墙支架18由多个所述钢架节段拼接而成，多个所述钢架节段沿隧道洞17的拱墙开挖轮廓线进行布设，每个所述钢架节段均为弧形；

[0090] 每个所述钢架节段均包括四道主筋、多个主筋连接筋和多道矩形箍筋1-2，四道所述主筋均呈平行布设且其直径均相同，每道所述主筋均为一道弧形钢筋且其形状与所处钢架节段的形状相同；多个所述主筋连接筋和多道所述矩形箍筋1-2均沿所处钢架节段的长度方向由前至后布设，每道所述矩形箍筋1-2均套箍于四道所述主筋外侧，四道所述主筋分别布设于一道所述矩形箍筋1-2的四个顶角上；每个所述主筋连接筋与四道所述主筋均焊接固定为一体；四道所述主筋包括两道外层钢筋1-11和两道内层钢筋1-12，两道所述外层钢筋1-11的结构和尺寸均相同且二者布设于同一弧面上，两道所述内层钢筋1-12的结构和尺寸均相同且二者布设于同一弧面上，每道所述外层钢筋1-11内侧均设置有一道所述内层钢筋1-12，每道所述外层钢筋1-11与其内侧所设置的内层钢筋1-12布设于隧道洞17的同一隧道横断面上，每道所述外层钢筋1-11与其内侧所设置内层钢筋1-12之间的间距均为H，其中H为所述格栅钢架的厚度，H的取值范围为15cm～25cm；两道所述外层钢筋1-11之间以及两道所述内层钢筋1-12之间的间距均为B，其中B为所述格栅钢架的宽度，B的取值范围为15cm～25cm；

[0091] 多个所述主筋定位模具2组成对待加工钢架节段1中四道所述主筋进行定位的主筋定位装置，多个所述主筋定位模具2的结构均相同且其布设于同一水平面上，所述水平支撑平台3上开有多个供主筋定位模具2进行内外水平移动的移动槽4，所述移动槽4为平直槽；每个所述主筋定位模具2均安装于一个所述移动槽4上，每个所述主筋定位模具2均沿其所安装移动槽4的中心线进行布设；多个所述主筋定位模具2均布设于同一条圆弧线上，多个所述主筋定位模具2沿所述圆弧形由左至右布设，多个所述移动槽4的中心线均相交于所述圆弧线的圆心(即圆心O)上，所述圆心位于水平支撑平台3内侧；所述移动槽4的数量与主筋定位模具2的数量相同，详见图4；

[0092] 结合图6、图7、图8、图9和图10，每个所述主筋定位模具2均包括一个沿移动槽4进行水平移动的滑移座2-1、一个安装在滑移座2-1上且能对滑移座2-1同步进行水平移动的连接座2-2和一个对待加工钢架节段1中四道所述主筋分别进行定位的主筋定位机构2-3，所述主筋定位座2-3安装在连接座2-2上；所述滑移座2-1均安装在一个所述移动槽4内，所述滑移座2-1位于待加工钢架节段1下方，所述连接座2-2位于待加工钢架节段1外侧；每个所述连接座2-2均位于一个所述移动槽4外侧；

[0093] 所述主筋定位机构2-3包括上下两个均呈水平布设的限位杆，两个所述限位杆的结构和尺寸均相同，两个所述限位杆布设于同一竖直面上；每个所述限位杆均包括一个水平支撑杆2-31，每个所述水平支撑杆2-31上均同轴套装有内外两个能在该水平支撑杆2-31进行水平移动的限位件2-33，两个所述限位件2-33的结构和尺寸均相同；所述主筋定位机构2-3中的两个所述水平支撑杆2-31布设于同一竖直面上，两个所述水平支撑杆2-31的外端均安装在连接座2-2上；每个所述限位件2-33上开有一个对待加工钢架节段1的所述主筋进行限位的限位槽2-32，所述限位槽2-32为圆环形且其横截面为弧形；所述主筋定位机构2-3的四个所述限位件2-33分别布设于一个矩形的四个顶点上，待加工钢架节段1的每道所

述主筋均卡装于一个所述限位件2-33的限位槽2-32内；

[0094] 每个所述主筋定位机构2-3均位于一个所述移动槽4的正上方，每个所述主筋定位机构2-3的两个所述水平支撑杆2-31均与位于其正下方的一个所述移动槽4布设于同一个竖直面上，每个所述主筋定位机构2-3的两个所述水平支撑杆2-31均沿位于其正下方的移动槽4的长度方向布设；

[0095] 所述主筋定位机构2-3中的两个所述水平支撑杆2-31组成对待加工钢架节段1的宽度B进行调整的钢架宽度调整机构，每个所述水平支撑杆2-31上的两个所述限位件均组成一个对待加工钢架节段1的厚度H进行调整的钢架厚度调整单元，所述主筋定位机构2-3中的两个所述钢架厚度调整单元组成一个钢架厚度调整机构。

[0096] 为连接简便，所述待加工钢架节段1的两端均安装有一个连接钢板16，所述连接钢板16与待加工钢架节段1的两端焊接固定为一体。实际施工时，所述格栅钢架中相邻两个所述钢架节段之间均通过连接钢板16进行连接。并且，两个所述连接钢板16之间通过四个钢架连接螺栓进行连接，每个所述连接钢板16均开有四个供所述钢架连接螺栓安装的螺栓安装孔，四个所述钢架连接螺栓分别布设在一个矩形的四个顶点上。

[0097] 本实施例中，每个所述连接钢板16均由两个对称布设的直角角钢组成，两个所述直角角钢位于同一竖直面上。每个所述直角角钢均为一道内侧钢筋1-12和一道外层钢筋1-11焊接固定为一体。

[0098] 如图25所示，所述格栅钢架还包括对隧道洞17底部进行支护的隧底支架19，所述隧底支架19的形状与隧道洞17底部的横断面形状相同；所述隧底支架19由多个所述钢架节段拼接而成，所述隧底支架19的多个所述钢架节段沿隧道洞17的底部开挖轮廓线进行布设。因而，所述格栅钢架为对隧道洞17进行全断面支护的全断面支护结构。

[0099] 结合图11、图12、图13和图14，本发明所述的格栅钢架快速加工平台，还包括左右两个均安装于水平支撑平台3上且对连接钢板16进行定位的钢板定位座15，两个所述钢板定位座15布设于待加工钢架节段1的左右两侧；

[0100] 待加工钢架节段1上的两个所述连接钢板16均卡装于两个所述钢板定位座15之间，每个所述连接钢板16均支撑于一个所述钢板定位座15上，每个所述连接钢板16均与其所支撑的钢板定位座15呈平行布设。因而，所述钢板定位座15的结构简单且安装布设方便，能简便、快速对定位位置进行相应调整。

[0101] 本实施例中，每个所述钢板定位座15均包括一个水平底座15-1和一个固定在水平底座15-1上且对连接钢板16进行支撑的竖向限位板15-2，所述竖向限位板15-2为矩形平直钢板，每个所述竖向限位板15-2均与其所支撑的连接钢板16呈平行布设且二者相互紧靠；每个所述竖向限位板15-2上均开有四个供所述钢架连接螺栓通过的通孔20。

[0102] 并且，所述通孔20为圆孔。

[0103] 为确保钢板定位座15的定位强度，所述竖向限位板15-2的一个侧壁与其所支撑的连接钢板16紧靠，所述竖向限位板15-2的另一个侧壁上设置有竖向加劲肋板15-3，所述竖向加劲肋板15-3固定在水平底座15-1上。

[0104] 本实施例中，所述水平底座15-1水平支撑于水平支撑平台3上。实际使用时，通过水平底座15-1确保钢板定位座15进行平稳支撑，同时通过移动水平底座15-1便能对钢板定位座15的位置进行简便、快速移动，确保不同尺寸的待加工钢架节段1定位需求。

[0105] 实际使用时，所述水平底座15-1与水平支撑平台3之间通过螺栓进行连接或以焊接方式进行固定连接。

[0106] 本实施例中，两个所述钢板定位座15中一个所述钢板定位座15为固定定位座，另一个所述钢板定位座15为活动定位座。

[0107] 所述固定定位座通过螺栓与水平支撑平台3进行连接，所述活动定位座根据待加工钢架节段1的长度进行自由调整，并且直接焊接在水平支撑平台3。待所述活动定位座使用完成后，还需对所述活动定位座焊接位置处进行打磨。

[0108] 为位置调整简便，所述水平支撑平台3上设置有一个供所述固定定位座进行内外水平移动的水平滑移槽21，所述水平滑移槽21的中心线与多个所述移动槽4的中心线均相交于所述圆弧线的圆心上。实际使用时，通过水平滑移槽21能简便、快速对所述固定定位座的位置进行调整，并且每次调整后均能确保所述固定定位座与待加工钢架节段1的端部呈垂直布设，因而只需沿水平滑移槽21进行内外水平移动，便能达到准确的定位位置，实现简便，并且使用效果好。

[0109] 本实施例中，如图12所示，每个所述竖向限位板15-2上的外侧下部均开有一个供待加工钢架节段1中一道所述外层钢筋1-11通过的外侧下部通孔，每个所述竖向限位板15-2上的外侧上部均开有M个供待加工钢架节段1中另一道所述外层钢筋1-11通过的外侧上部通孔，每个所述竖向限位板15-2上的内侧下部均开有M个供待加工钢架节段1中一道所述内层钢筋1-12通过的内侧下部通孔，每个所述竖向限位板15-2上的内侧上部均开有M个供待加工钢架节段1中另一道所述内层钢筋1-12通过的内侧上部通孔；其中，M为正整数且M≥3；

[0110] 所述外侧下部通孔、外侧上部通孔、内侧下部通孔和所述内侧上部通孔均为通孔20；

[0111] 每个所述竖向限位板15-2上的所有通孔20均组成对M种所述待加工钢架节段1的连接钢板16进行定位的定位孔组。

[0112] 本实施例中，所述的M＝3，并且每个所述竖向限位板15-2上的所有钢筋通孔20均组成对三种不同尺寸的所述待加工钢架节段1的的连接钢板16进行定位的定位孔组，每个所述竖向限位板15-2上的所有钢筋通孔20分别布设于三个矩形的四个顶点上，因而能满足不同厚度和不同宽度的待加工钢架节段1定位需求。

[0113] 实际使用时，每个所述竖向限位板15-2上的所有外侧上部通孔可以连通形成一个长条形孔，每个所述竖向限位板15-2上的所有内侧下部通孔可以连通形成一个长条形孔，而每个所述竖向限位板15-2上的所有内侧上部通孔连通形成一个长条形孔，使用方式非常灵活。

[0114] 实际安装时，多个所述主筋定位模具2沿圆周方向均匀布设。

[0115] 本实施例中，所述主筋定位模具2的数量为三个。实际使用时，可根据具体需要，对主筋定位模具2的数量以及各主筋定位模具2的布设位置分别进行相应调整。

[0116] 本实施例中，三个所述主筋定位模具2包括一个中部模具和左右两个对称布设的侧部模具。所述中部模具沿水平支撑平台3的宽度方向布设。

[0117] 并且，所述中部模具布设于水平支撑平台3中部。

[0118] 如图5所示，所述水平支撑平台3包括矩形支撑平台3-1和四个对矩形支撑平台3-1进行支撑的支撑立柱3-2，四个所述支撑立柱3-2均呈竖直向布设，所述矩形支撑平台3-1呈

水平布设;每个所述支撑立柱3-2均支撑于矩形支撑平台3-1底部。

[0119] 本实施例中,所述矩形支撑平台3-1包括矩形支撑框架、上支撑板3-11和位于上支撑板3-11正下方的下支撑板3-12,所述矩形支撑框架由四个布设于同一水平面上的平直杆3-13连接而成,四个所述平直杆3-13均呈水平布设;所述上支撑板3-11和下支撑板3-12均为呈水平布设的矩形钢板,所述上支撑板3-11和下支撑板3-12分别安装于所述矩形支撑框架的上下两侧。

[0120] 实际安装时,所述上支撑板3-11和下支撑板3-12之间的空腔为供滑移座2-1安装的安装腔,所述上支撑板3-11底部设置有多个供滑移座2-1进行水平滑移的水平滑道5,每个所述滑移座2-1均安装于一个所述水平滑道5上;

[0121] 所述水平滑道5的数量与主筋定位模具2的数量相同,每个所述水平滑道5均位于一个所述移动槽4的正下方,每个所述水平滑道5均沿位于其正下方的移动槽4的长度方向布设。因而,通过矩形支撑平台3-1能对滑移座2-1进行有效保护,并确保滑移座2-1的使用过程平稳、可靠。

[0122] 本实施例中,所述滑移座2-1包括一个呈水平布设的立方体滑块和一个竖向连接板10。

[0123] 所述连接座2-2呈竖直向布设,所述连接座2-2与滑移座2-1之间通过竖向连接板10进行连接,所述竖向连接板10为呈竖直向布设的平直板,所述限位槽2-32为供竖向连接板10进行前后移动的平直槽。实际加工简便,并且连接可靠。并且,每个所述竖向连接板10均位于一个所述滑移座2-1的正上方。

[0124] 所述连接座2-2与竖向连接板10之间通过多个由上至下布设于同一竖直面上的连接螺栓11进行紧固连接。所述竖向连接板10与滑移座2-1焊接固定为一体或加工制作为一体。实际使用时,所述连接座2-2与竖向连接板10之间以及竖向连接板10与滑移座2-1之间均可以采用其它连接方式。

[0125] 为加工简便且限位准确,所述竖向连接板10为长条形钢板。本实施例中,所述连接座2-2为钢支撑座,所述竖向连接板10为钢板。

[0126] 本实施例中,所述水平滑道5为钢滑道且其上部焊接固定在上支撑板3-11底部。

[0127] 为加工简便,所述水平滑道5由两个对称布设的滑轨组成,两个所述滑轨呈平行布设且二者均呈水平布设,两个所述滑轨布设于同一水平面上,所述滑移座2-1支撑于两个所述滑轨之间;所述滑轨的横截面为L形且其为钢滑轨。

[0128] 为实现自动驱动,每个所述主筋定位模具2还包括一个带动滑移座2-1进行水平移动的移动驱动机构,所述移动驱动机构与滑移座2-1连接。

[0129] 本实施例中,结合图6和图7,所述移动驱动机构为一个呈水平布设的气缸6,所述气缸6布设于上支撑板3-11和下支撑板3-12之间的安装腔内。每个所述气缸6均位于一个所述水平滑道5的正下方,每个所述气缸6均与位于其正上方的水平滑道5呈平行布设。

[0130] 为确保驱动可靠且驱动过程平稳、可靠,所述滑移座2-1底部与气缸6之间以铰接方式进行连接。

[0131] 并且,所述滑移座2-1底部设置有用于与气缸6的活塞杆连接的底部铰接座7,所述底部铰接座7与所述活塞杆之间通过铰接轴8进行连接,所述铰接轴8呈水平布设且其与气缸6呈垂直布设。

[0132] 本实施例中，所述气缸6的缸筒与一个所述平直杆3-13之间以铰接方式进行连接。所述气缸6的缸筒与其所连接的平直杆3-13之间通过侧部铰接座9进行连接。

[0133] 本实施例中，四个所述平直杆3-13均为槽钢，四个所述平直杆3-13的腹板均呈竖直向布设。

[0134] 因而，所述矩形支撑平台3-1加工简便且结构牢靠、平稳。四个所述支撑立柱3-2分别支撑于矩形支撑平台3-1的四个顶角下方。

[0135] 本实施例中，所述水平支撑杆2-31为钢丝杠，所述水平支撑杆2-31与其上所安装的限位件2-33之间以螺纹方式进行连接。所述水平支撑杆2-31与连接座2-2连接简便且拆装与调整方便。其中，钢丝杠为钢螺纹杆。

[0136] 为调整简便，所述下支撑杆为外端固定在连接座2-2上的固定支撑杆，所述上支撑杆为能在竖直方向上进行上下移动的可移动支撑杆。因而，只需对所述上支撑杆的安装高度进行调整即可，调整简便，并且所述上支撑杆上方如任何限制，操作简便，并且调整高度不限。

[0137] 为连接简便，所述水平支撑杆2-31与连接座2-2之间通过可拆卸连接件进行连接。本实施例中，所述可拆卸连接件为限位螺母12。

[0138] 本实施例中，所述连接座2-2下部开有一个供所述下支撑杆安装的下安装孔，所述连接座2-2上部开有一个供所述上支撑杆安装的长条形安装孔14或多个供所述上支撑杆安装的上安装孔13，所述长条形安装孔14和多个所述上安装孔13均与所述下安装孔布设于同一竖直面上，所述长条形安装孔14为供所述上支撑杆上下移动的竖向通孔，所述下安装孔和所述上安装孔均为圆孔。多个所述上安装孔的孔径均相同。

[0139] 为方便连接座2-2与水平支撑杆2-31和竖向连接板10进行连接，所述连接座2-2的横截面为L形，所述连接座2-2由一个竖向支撑板和一个竖向安装板连接而成，所述竖向支撑板与所述竖向安装板均为平直钢板且呈垂直布设。

[0140] 实际连接时，所述主筋定位机构2-3中的的两个所述水平支撑杆2-31均安装在所述竖向安装板上，所述竖向安装板与水平支撑杆2-31呈垂直布设，所述竖向连接板10与所述竖向支撑板紧固连接且二者呈平行布设。

[0141] 本实施例中，所述主筋连接筋为八字筋1-3或蝴蝶筋1-4。其中，八字筋1-3和蝴蝶筋1-4均为格栅钢架所采用的常规纵向连结筋，八字筋1-3由两个对称布设的X字形钢筋连接而成，蝴蝶筋1-4由两个对称布设的8字形钢筋连接而成.

[0142] 由上述内容可知，本发明所述的格栅钢架快速加工平台结构设计合理，为提高加工效率，可以在水平支撑平台3上画出多道呈同心布设且半径不同的圆弧，圆弧的长度根据相同弧度的待加工钢架节段1中长度最长的待加工钢架节段1长度进行确定。

[0143] 对待加工钢架节段1进行加固时，根据待加工钢架节段1的弧长和半径，并结合水平支撑平台3上画出的多道圆弧，便能简便、快速对三个所述主筋定位模具2的位置进行相应调整。三个所述移动槽4作为主筋定位模具2的滑槽，三个所述移动槽4呈散射状分布。并且，每个所述主筋定位模具2均由一个移动驱动机构驱动进行移动，三个所述主筋定位模具2既可以同步进行移动，也可以单独进行移动，使用方式灵活，并且具有快速移动及位置微调功能。

[0144] 实际加工时，所述限位件上限位槽2-32的横截面为半圆形，所述限位槽2-32的内

径比待加工钢架节段1的主筋直径稍大。

[0145] 实际使用时，所述水平支撑杆2-31也可以为光滑杆，所述限位件上开有供水平支撑杆2-31安装的圆孔，所述圆孔的孔径大于水平支撑杆2-31的直径，待所述限位件移动到位后通过螺母锁死。

[0146] 如图17所示的一种格栅钢架加工方法，采用格栅钢架快速加工平台对被加工格栅钢架的多个所述钢架节段分别进行加工，多个所述钢架节段的加工方法均相同；

[0147] 对任一个所述钢架节段进行加工时，包括以下步骤：

[0148] 步骤一、主筋定位机构调整：根据被加工格栅钢架的宽度B和厚度H，对多个所述主筋定位机构2-3分别进行调整，多个所述主筋定位机构2-3的调整方法均相同；所加工钢架节段为待加工钢架节段1；

[0149] 对任一个所述主筋定位机构2-3进行调整时，根据被加工格栅钢架的宽度B，对所调整主筋定位机构2-3中两个所述水平支撑杆2-31之间的间距进行调整，使两个所述水平支撑杆2-31之间的间距调整为B；同时，根据被加工格栅钢架的厚度H，对所调整主筋定位机构2-3中每个所述水平支撑杆2-31上两个所述限位件之间的间距进行调整，使每个所述水平支撑杆2-31上两个所述限位件之间的间距均调整为H，并使每个所述上限位件正下方均布设有一个所述下限位件；

[0150] 步骤二、主筋定位模具位置调整：根据所加工钢架节段的半径对多个所述主筋定位模具2分别进行内外水平移动，并使多个所述主筋定位模具2均位于同一弧线上；

[0151] 步骤三、主筋安装：对所加工钢架节段的四道所述主筋均安装在步骤二中多个所述主筋定位模具2上，使所加工钢架节段的每道所述外层钢筋1-11均支撑于位于同一水平面上的多个所述外限位件上，并使所加工钢架节段的每道所述内层钢筋1-12均支撑于位于同一水平面上的多个所述内限位件上；

[0152] 步骤四、主筋连接筋固定：待所加工钢架节段的四道所述主筋均安装完成后，对所加工钢架节段上的多个所述主筋连接筋分别进行焊接固定；

[0153] 步骤五、矩形箍筋固定：对所加工钢架节段上的多道所述矩形箍筋1-2分别进行固定。

[0154] 步骤二中进行主筋定位模具位置调整之前，为调整简便，根据所加工钢架节段的半径，在水平支撑平台3上画出一道圆弧；步骤二中进行主筋定位模具位置调整时，根据水平支撑平台3上画出的圆弧，对三个所述主筋定位模具2的位置分别进行调整。其中，所加工钢架节段的半径指的是所加工钢架节段中外层钢筋1-11的半径或内侧钢筋1-12的半径，所加工钢架节段的弧长指的是所加工钢架节段中外层钢筋1-11的弧长或内侧钢筋1-12的弧长，实际操作非常灵活、简便。

[0155] 步骤三中进行主筋安装时，先对位于下方且支撑于所述下支撑杆上的两道所述主筋进行安装，再对位于上方且支撑于所述上支撑杆上的两道所述主筋进行安装。

[0156] 步骤四中进行主筋连接筋固定时，由于步骤三中四道所述主筋均已安装完成且四道所述主筋通过三个所述主筋定位模具2进行平稳、稳固限位，加固各主筋连接筋进行点焊固定即可，实际焊接非常简便，并能确保所加工钢架节段的加工质量。

[0157] 步骤五中进行矩形箍筋固定时，由于步骤三中四道所述主筋均已安装完成且四道所述主筋通过三个所述主筋定位模具2进行平稳、稳固限位，只需将各矩形箍筋1-2进行点

焊固定即可，实际焊接非常简便，并能确保所加工钢架节段的加工质量。

[0158] 本实施例中，步骤三中进行主筋安装之前，还需根据所加工钢架节段的弧长，对两个所述钢板定位座15的布设位置分别进行调整；

[0159] 步骤三中进行主筋时，使所加工钢架节段中每道所述主筋的两端均安装在一个所述钢板定位座15上。

[0160] 步骤五中进行矩形箍筋固定时，多道所述矩形箍筋1-2的固定方法均相同；

[0161] 为提高矩形箍筋1-2的固定效率，对所加工钢架节段上任一个所述矩形箍筋1-2进行固定时，均采用钢筋弯折工具22将一根平直钢筋23绕步骤三中四道所述主筋进行弯曲后形成矩形箍筋1-2；所述钢筋弯折工具22为将一根平直钢筋23进行三次弯折形成一道矩形箍筋1-2的弯折工具；

[0162] 如图15、图16所示，所述钢筋弯折工具22包括一个平直手柄22-1和一个布设于平直手柄22-1前端的V字形弯曲件，所述V字形弯曲件位于平直手柄22-1的正前方；所述V字形弯曲件包括两个对称布设的夹持件22-2，两个所述夹持件22-2后部之间的空腔为用于夹持被弯曲平直钢筋23的夹持孔22-3，两个所述夹持件22-2均为能钩挂于待加工钢架节段1中一道所述主筋上的钩挂件。

[0163] 如图18所示，对采用钢筋弯折工具22进行第一次弯折前，先将被弯曲平直钢筋23的一端弯曲成弯曲并钩挂在所加工钢架节段中位于下方的一道所述主筋上。

[0164] 结合图18、图19和图20，采用钢筋弯折工具22进行第一次弯折时，将钢筋弯折工具22由下至上支撑于两个所述夹持件22-2的夹持孔22-3内，并使两个所述夹持件22-2均钩挂在弯折处的一道所述主筋上，此时平直手柄22-1呈竖直向布设；然后，由下至上扳动平直手柄22-1并使平直手柄22-1在竖直面上逆时针转动90°，完成第一次弯折过程，此时平直手柄22-1呈水平布设；

[0165] 结合图21和图22，采用钢筋弯折工具22进行第二次弯折时，将钢筋弯折工具22由上至下支撑于两个所述夹持件22-2的夹持孔22-3内，并使两个所述夹持件22-2均钩挂在弯折处的一道所述主筋上，此时平直手柄22-1呈水平布设；然后，由下至上扳动平直手柄22-1并使平直手柄22-1在竖直面上逆时针转动90°，完成第二次弯折过程，此时平直手柄22-1呈竖直向布设；

[0166] 结合图23和图24，采用钢筋弯折工具22进行第三次弯折时，将钢筋弯折工具22由上至下支撑于两个所述夹持件22-2的夹持孔22-3内，并使两个所述夹持件22-2均钩挂在弯折处的一道所述主筋上，此时平直手柄22-1呈竖直向布设；然后，由下至上扳动平直手柄22-1并使平直手柄22-1在竖直面上逆时针转动90°，完成第二次弯折过程，此时平直手柄22-1呈竖直向布设。

[0167] 待所加工钢架节段加工完成后，松开三个所述主筋定位模具2，取出加工完成的钢架节段，在焊接台座上进行后续焊接，焊接满足要求后移至成品存放区，因而实际加工非常简便。实际使用时，对主筋定位模具2进行松开时，只需将主筋定位模具2中的所述上支撑杆拆除或将所述上支撑杆向下移动即可，实际操作非常简便。

[0168] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明作任何限制，凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化，均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

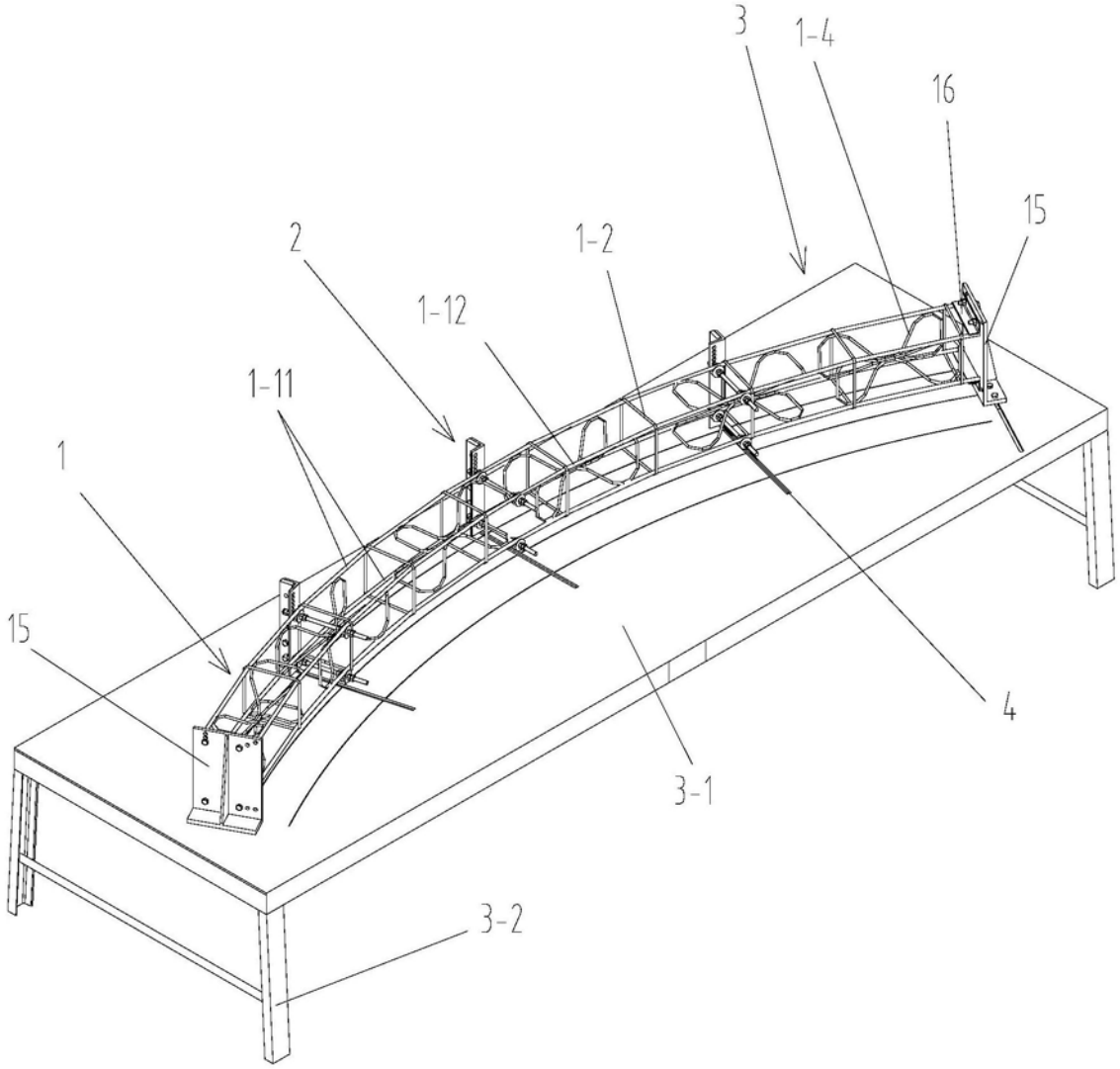


图1

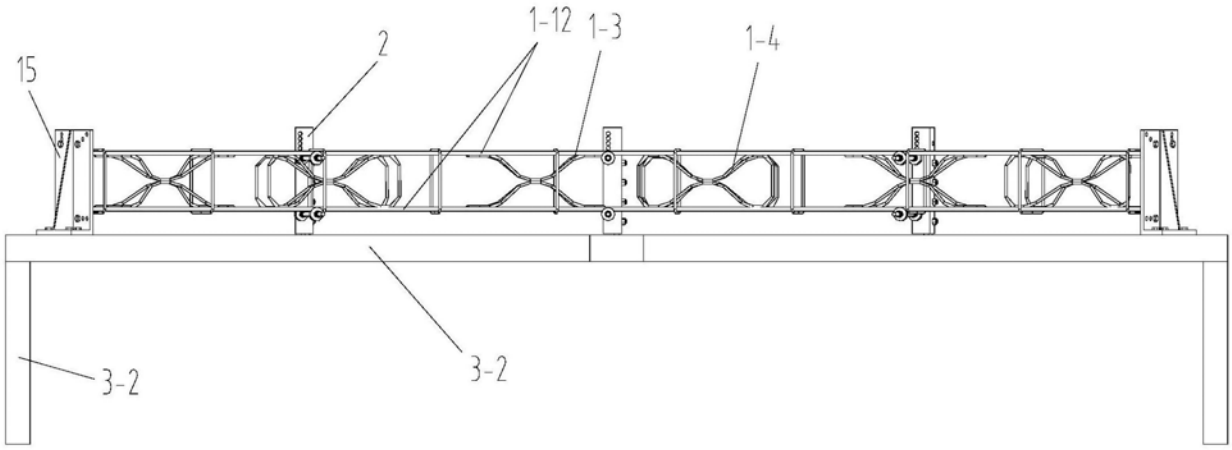


图2

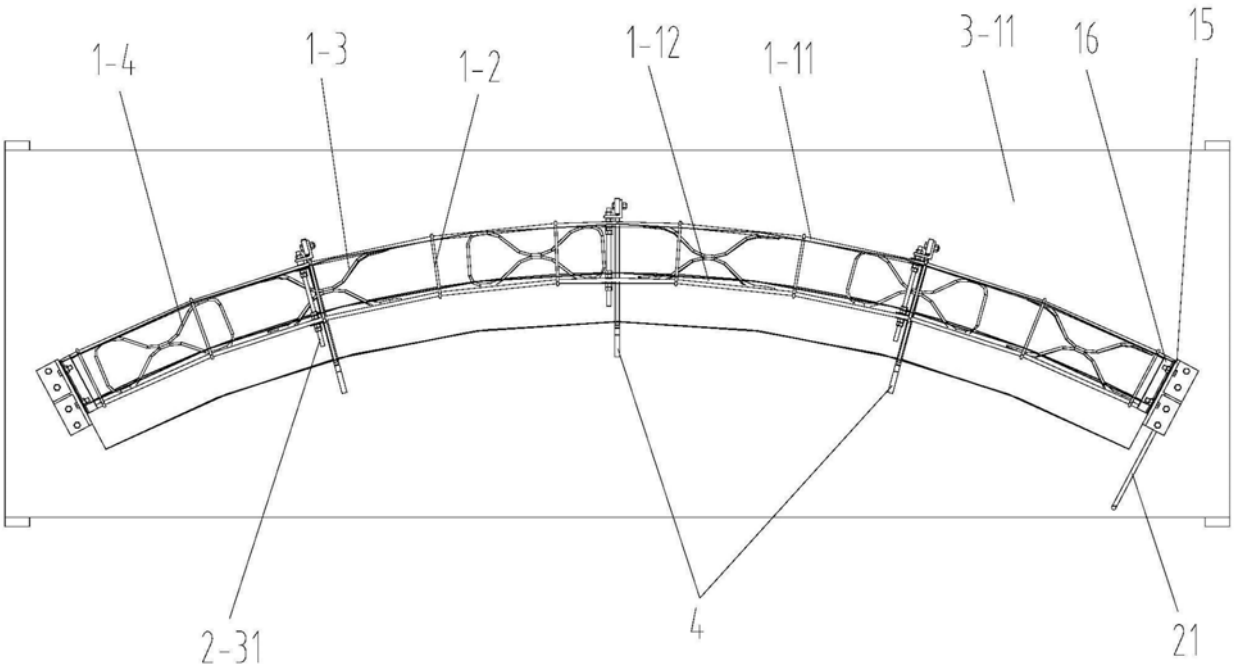


图3

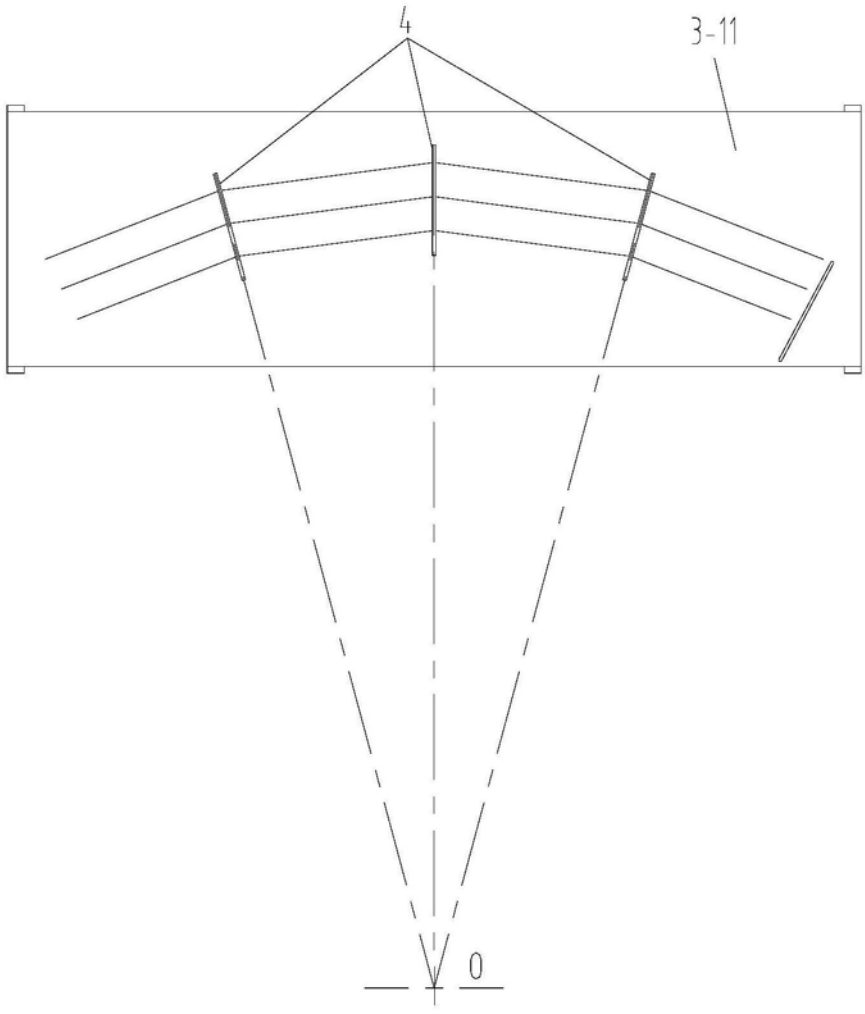


图4

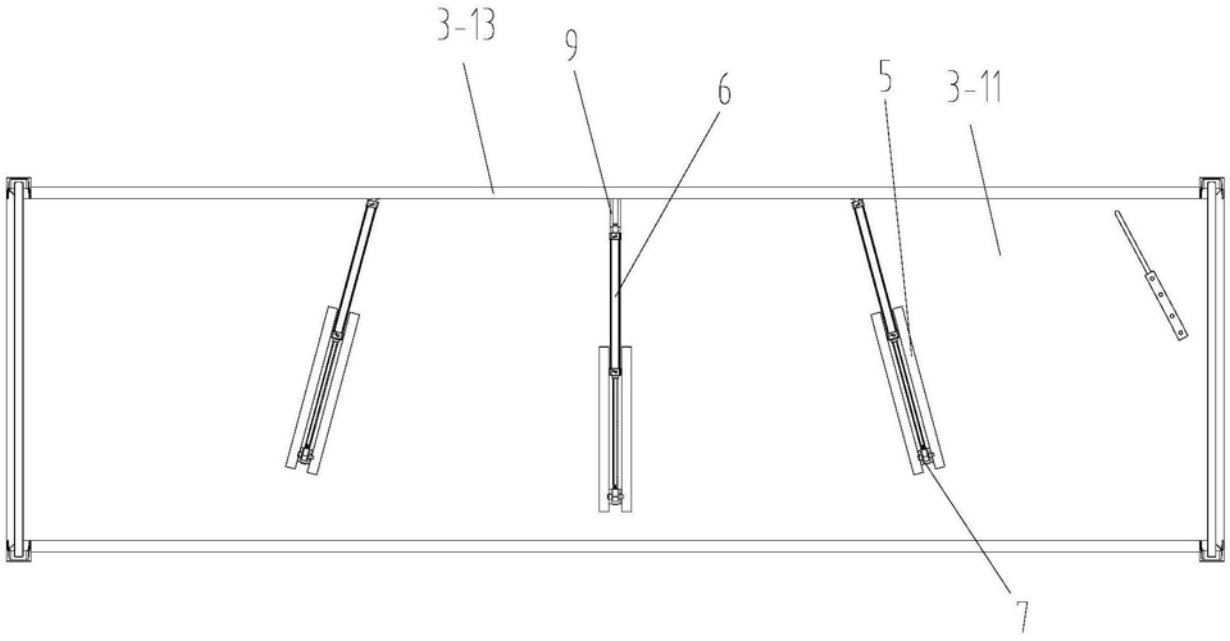


图5

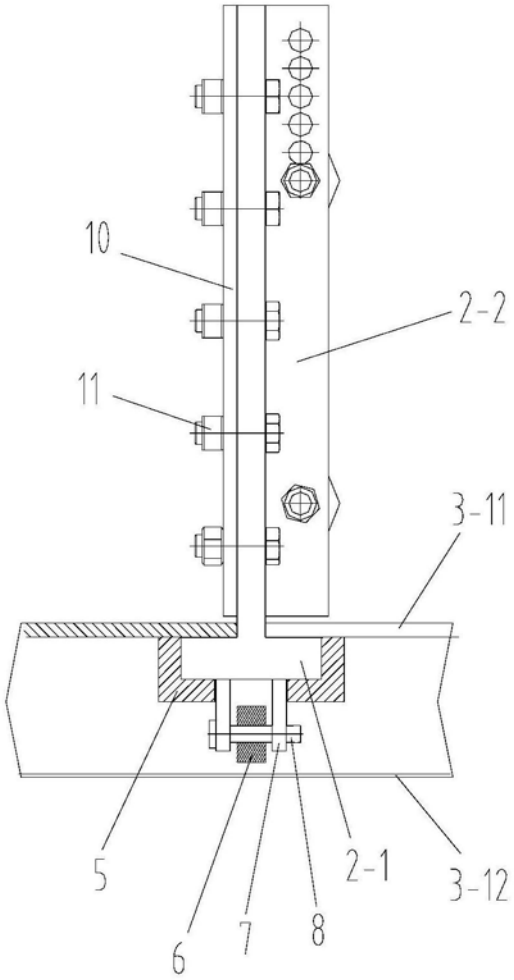


图6

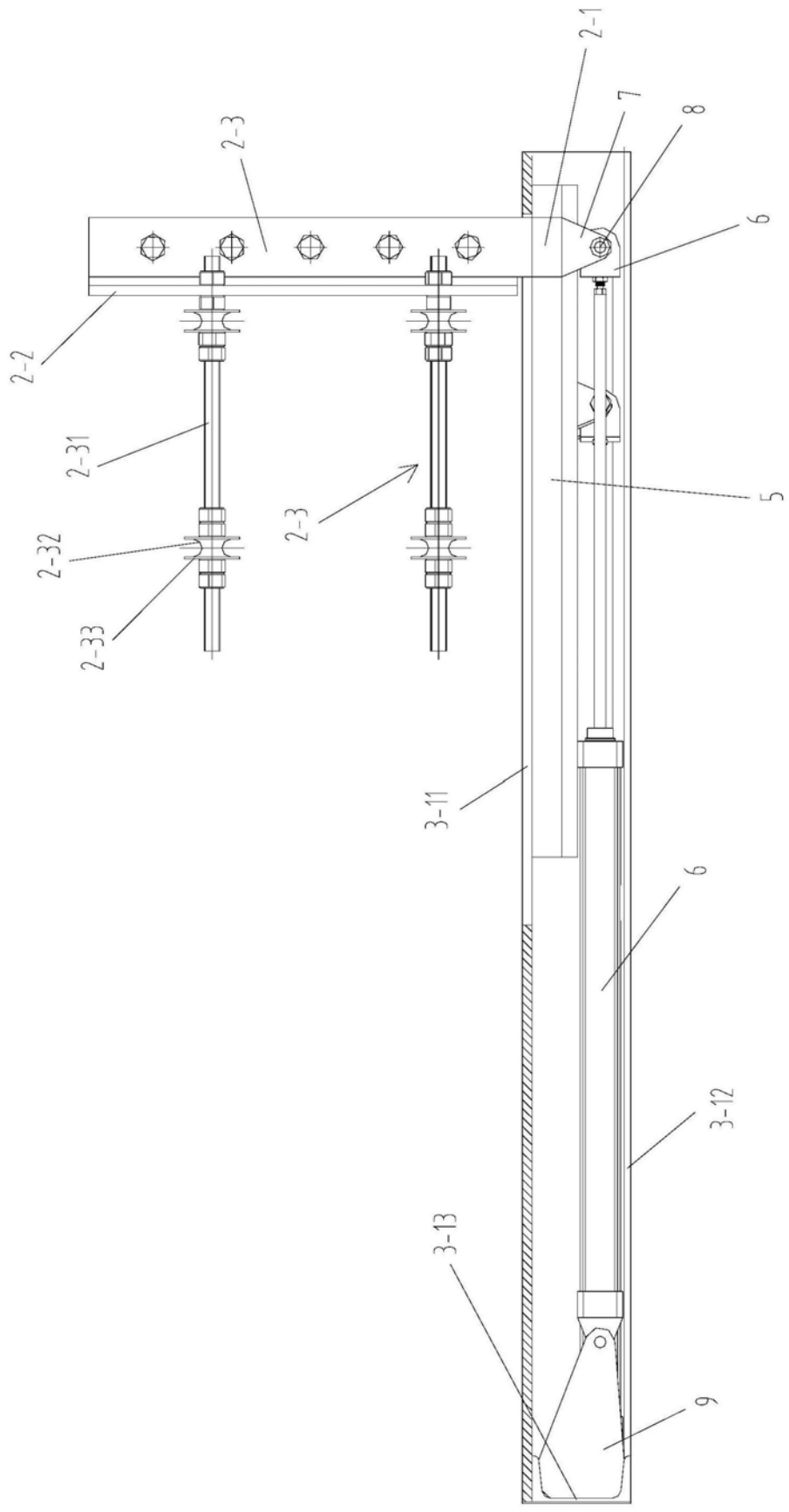


图7

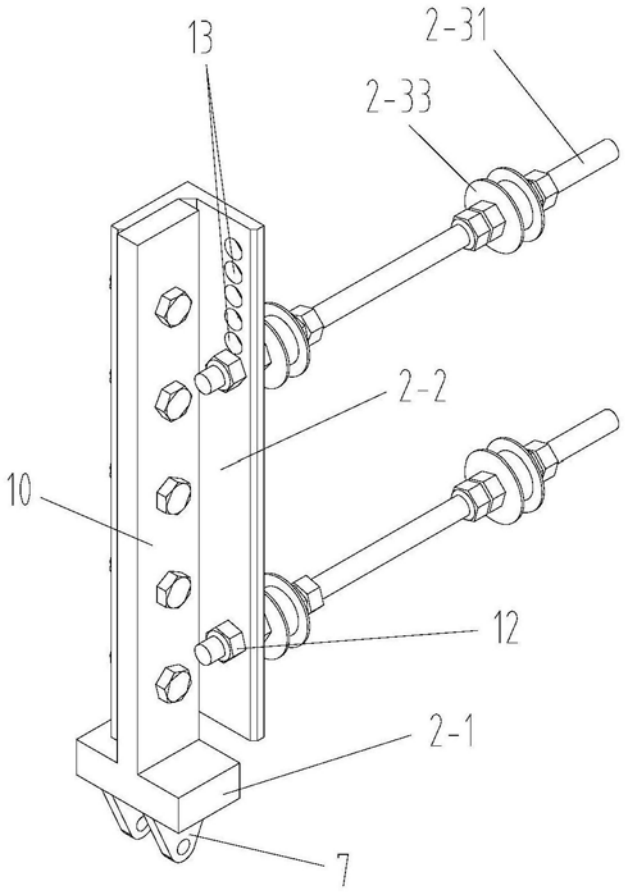


图8

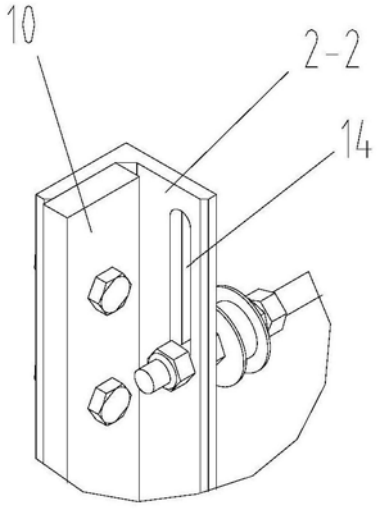


图9

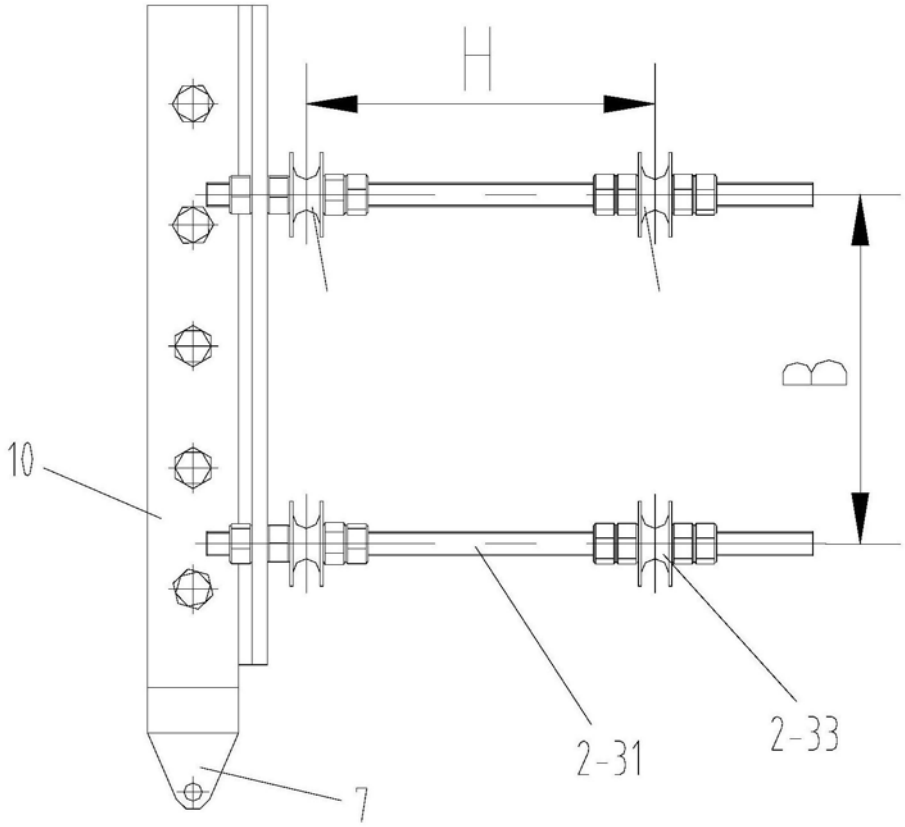


图10

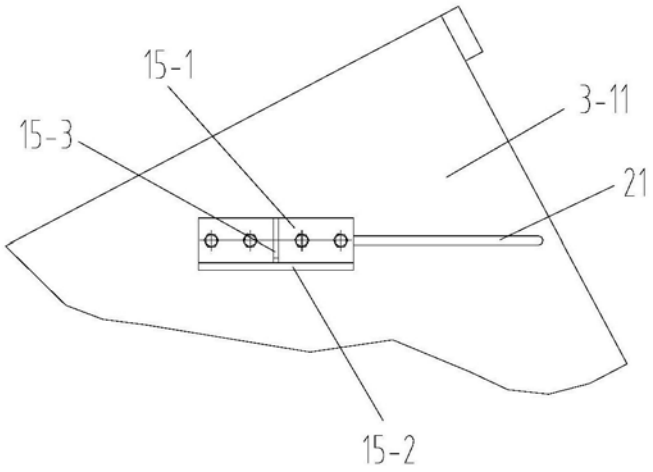


图11

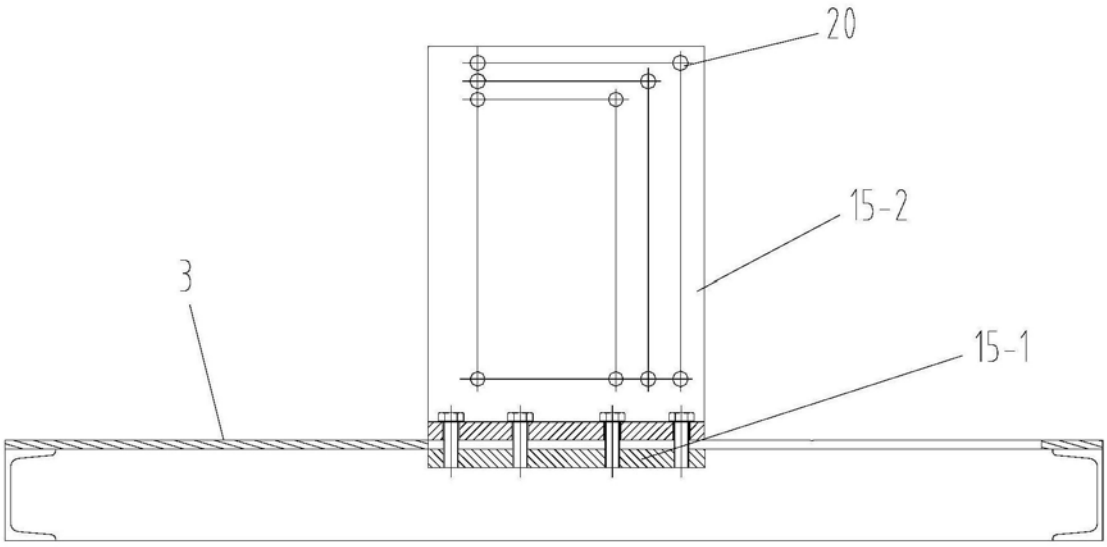


图12

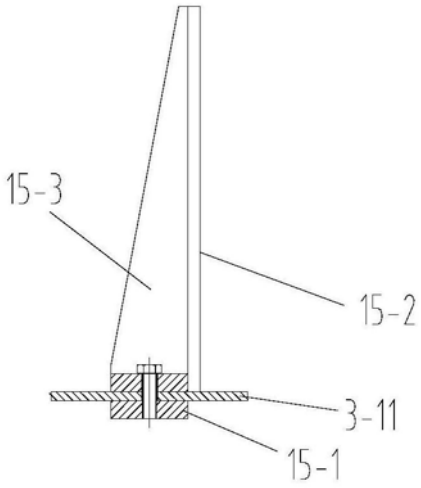


图13

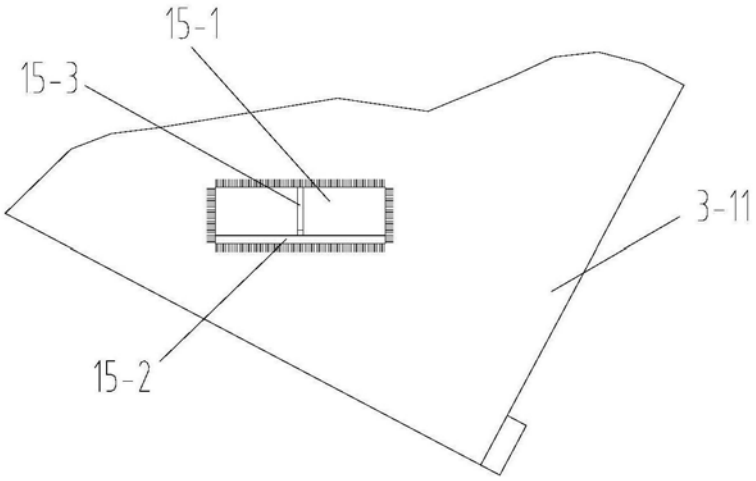


图14

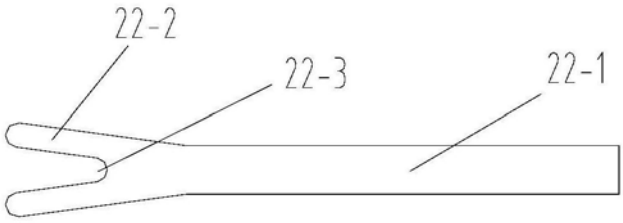


图15

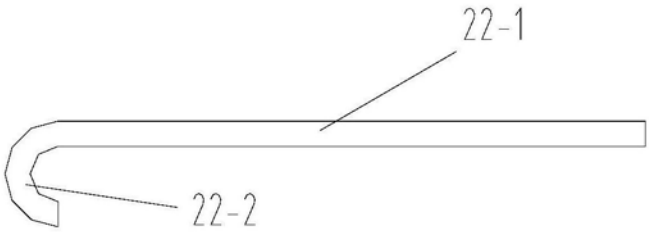


图16

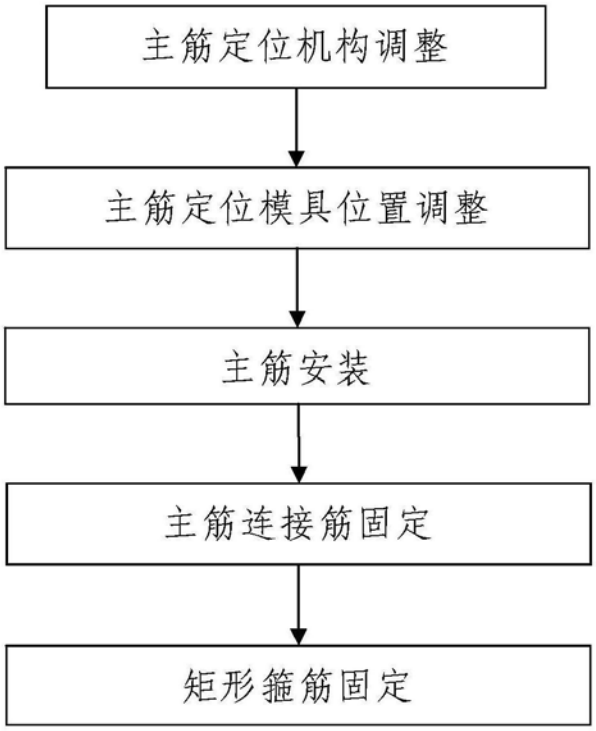


图17

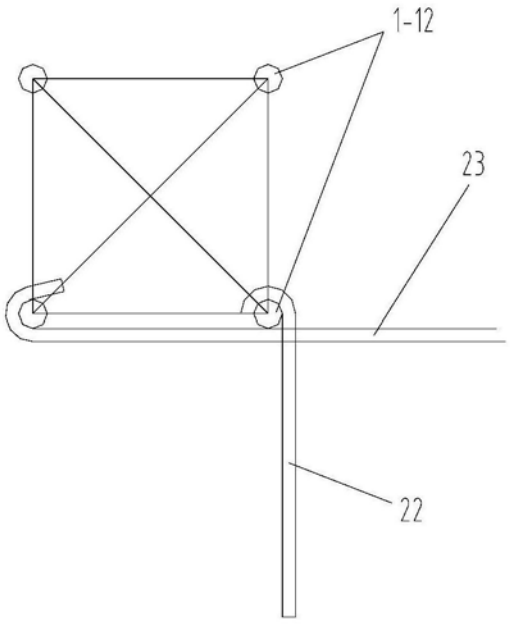


图18

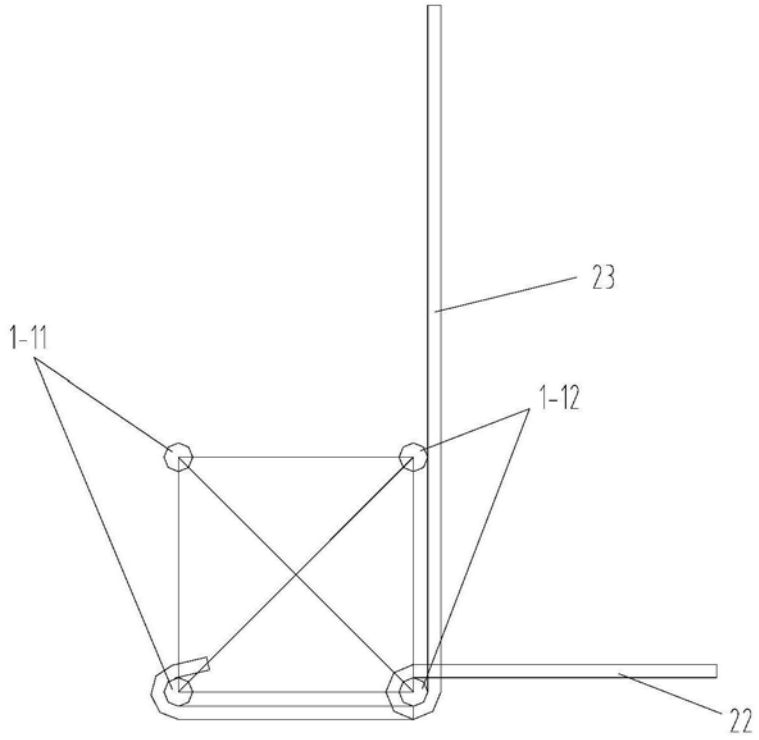


图19

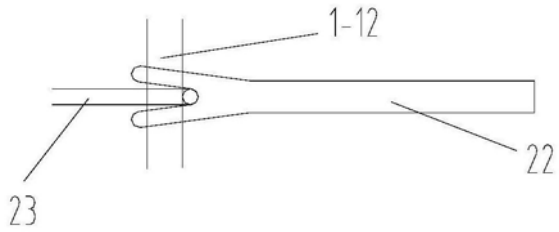


图20

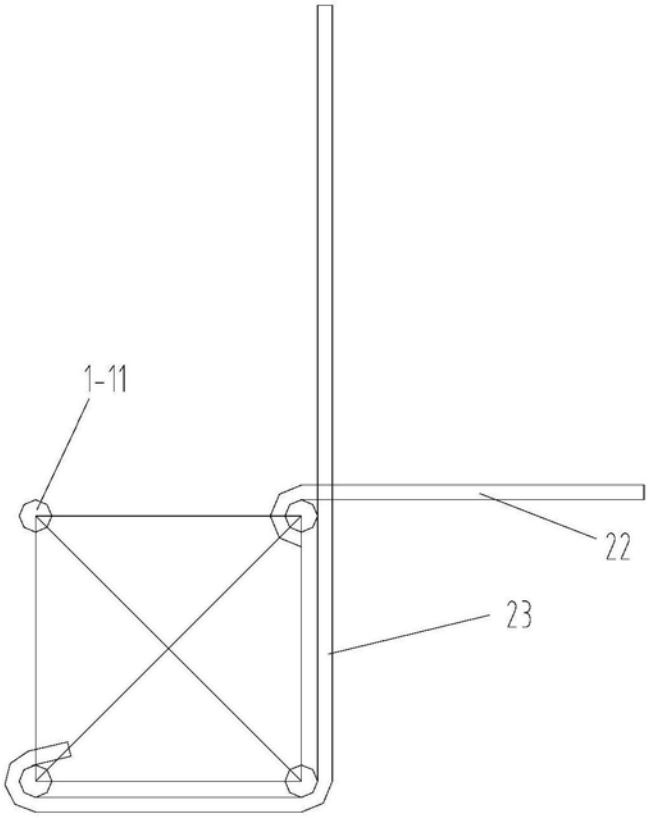


图21

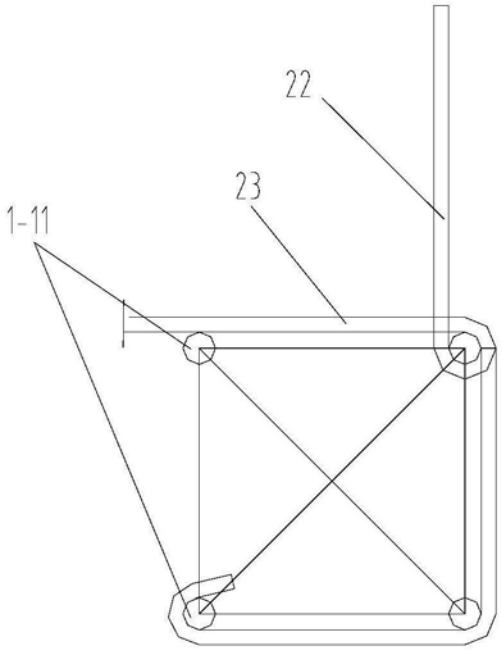


图22

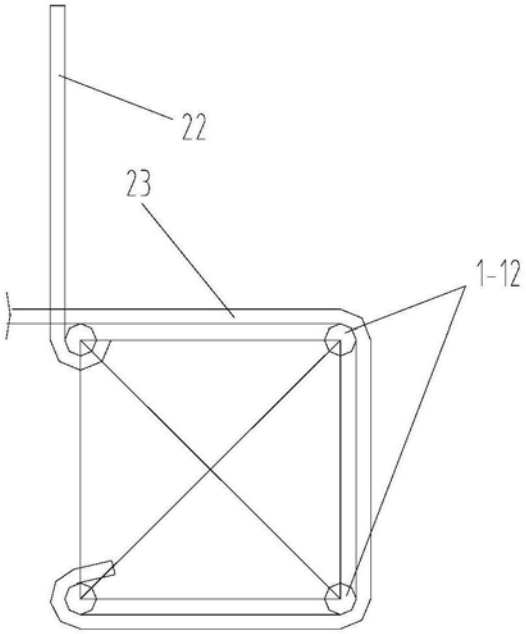


图23

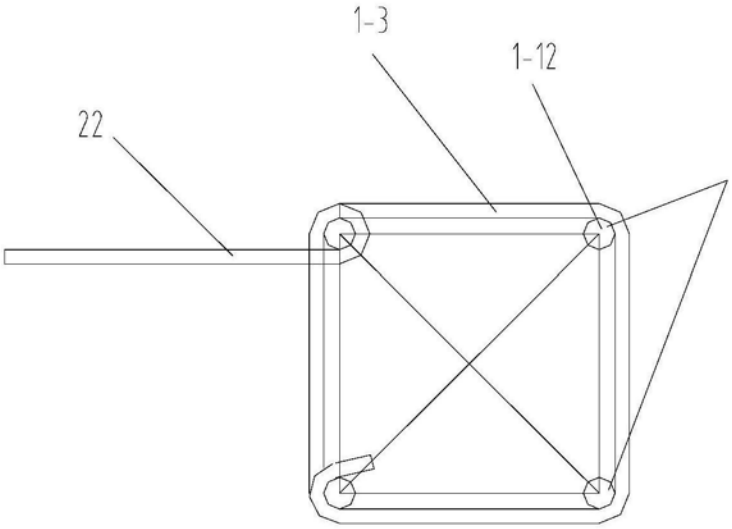


图24

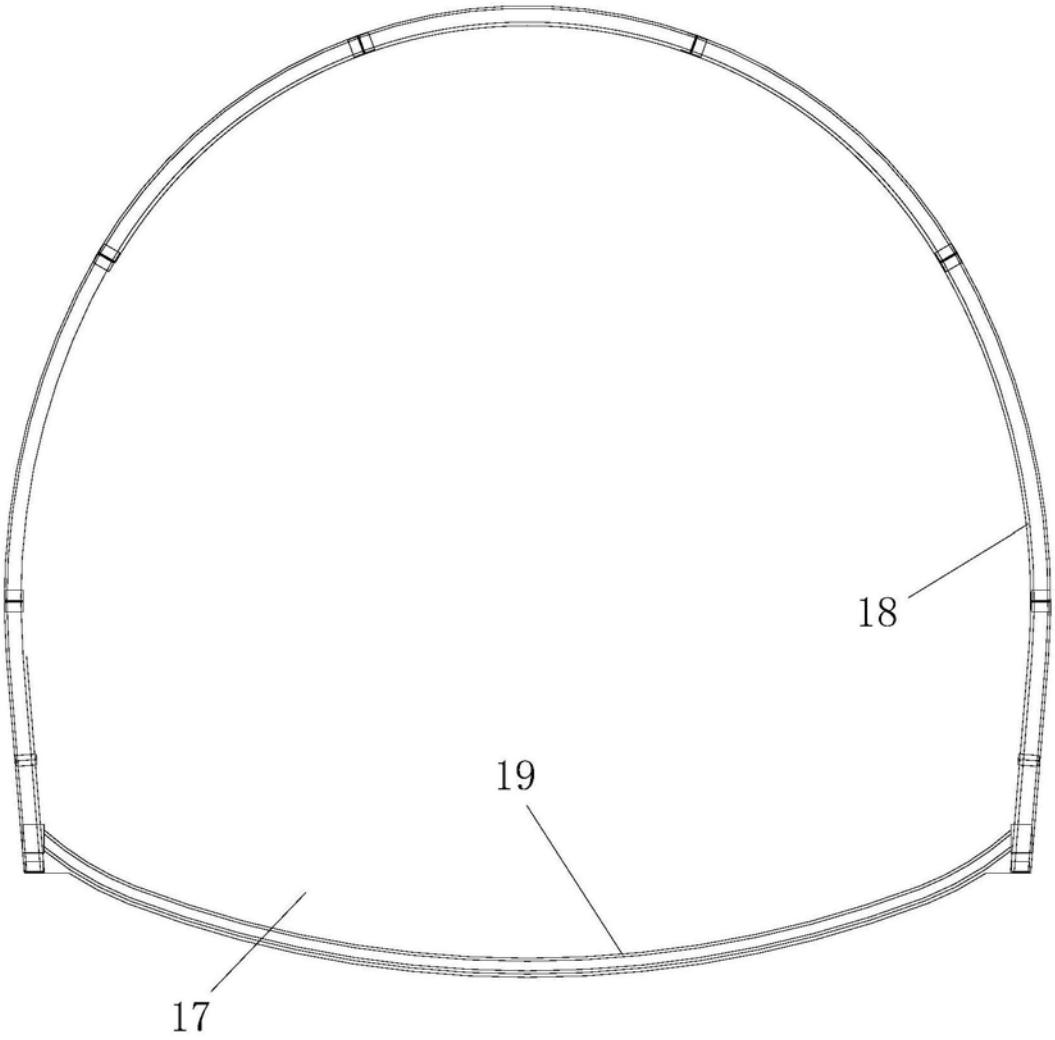


图25