



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222923610 U

(45) 授权公告日 2025. 05. 30

(21) 申请号 202421874489.0

(22) 申请日 2024.08.05

(73) 专利权人 安徽省交通建设股份有限公司

地址 230041 安徽省合肥市庐阳区濉溪路
310号祥源广场A座19楼

(72) 发明人 程海波 舒文海 马新颖 张章
吴亚光 赵良柱 沈袁袁 秦红军
金永贵

(74) 专利代理机构 杭州汇和信专利代理有限公司 33475

专利代理师 周竑

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

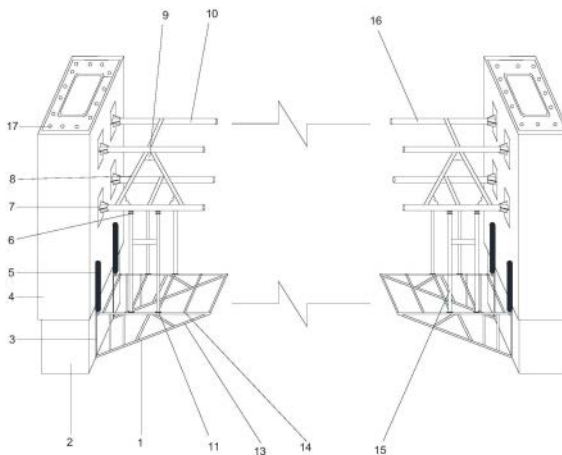
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

塔柱钢管桁架上横梁的施工体系

(57) 摘要

本实用新型提供一种塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,包括牛腿支架、移动液压组合架、移动吊架施工平台、滑移架等,采用的关键技术有钢管桁架上横梁预埋节段牛腿支撑技术、钢管桁架上横梁现场拼装技术、钢管桁架上横梁安装施工平台技术、钢管桁架上横梁滑移安装施工技术,增加塔柱钢管桁架上横梁拼装精度,提升了钢管桁架上横梁安装效率,降低了施工难度。



1. 一种塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,包括:

置于拼装桥面(18)上的用于拼装钢管桁架(16)的移动液压组合架(19),其中液压组合架(19)包括多根垂直于拼装桥面(18)设置的钢管(28),置于钢管(28)顶部的凹型托板(29)内嵌入第二工字钢(22),第二工字钢(22)上部设置钢管桁架(16)以进行拼装;

滑动设置在两侧的塔柱(2)上的牛腿支架(1),其中牛腿支架(1)的两端设置吊绳(5),牛腿支架(1)上滑动设置第一支撑杆(15),第一支撑杆(15)之间平联连接,第一支撑杆(15)顶部设置第一工字钢(6),钢管桁架(16)临时置于第一工字钢(6)上;

固定在塔柱(2)顶部的塔壁吊杆(35),塔壁吊杆(35)外壁之间设置受力定位杆(37),受力定位杆(37)上设置异形轨道件(40)和受力件(41),异形轨道件(40)上设置移动吊架施工平台(30),其中移动吊架施工平台(30)的吊篮杆(33)嵌入到异形轨道件(40)内,吊篮杆(33)上设置驱动装置(44),且吊篮杆(33)底部连接平台板(31)和护栏(32);

设置在塔柱(2)内侧靠近底部的位置的异形槽轨(46),两侧的异形槽轨(46)之间设有滑动架(45),滑动架(45)沿着异形槽轨(46)沿塔柱(2)的高度方向滑移设置,滑动架(45)上方搁置并捆绑已拼装的钢管桁架(16)。

2. 根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,牛腿支架(1)由斜撑(13)和横杆(14)组成,横杆(14)和斜撑(13)的一端分别嵌入异形槽钢(3)内,另一端彼此相接,其中横杆(14)垂直于塔柱设置,斜撑(13)倾斜于塔柱设置,横杆(14)上设置滑动套筒(11),滑动套筒(11)上设置垂直于横杆(14)设置的第一支撑杆(15)。

3. 根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,异形槽钢(3)为通槽结构,且通槽结构的相对两个槽边上设有相对设置的轨道槽(12),轨道槽(12)相对于槽边内陷设置,牛腿支架(1)的两端嵌入轨道槽(12)内。

4. 根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,每一钢管(28)固定在液压底座(23)上,液压底座(23)的底部设有转向轮(25)以及液压伸缩器(27),液压伸缩器(27)的底部设有柔性垫(26);当液压伸缩器(27)相对于钢管(28)向外伸缩时,液压伸缩器(27)的底部低于转向轮(25)的底部以支撑每一钢管(28);而当液压伸缩器(27)相对于钢管(28)向内缩进时,液压伸缩器(27)的底部高于转向轮(25)的底部。

5. 根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,相邻的两个钢管(28)之间通过纵向斜联杆(24)连接,其中两个纵向斜联杆(24)彼此交叉成“X”字型连接两个钢管(28),相邻两个移动液压组合架(19)横向之间通过平联伸缩杆(20)连接。

6. 根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,多根塔壁吊杆(35)的内壁之间通过固定件(36)连接,其中固定件(36)上设置数量同于塔壁吊杆(35)数量的U型固定件(39),每一U型固定件(39)通过螺栓(38)固定在对应的塔壁吊杆(35)的两侧。

7. 根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,分置于两侧塔柱(2)的受力定位杆(37)之间设置异形轨道件(40)和受力件(41),其中异形轨道件(40)固定在受力定位杆(37)上靠近两侧的位置,受力件(41)固定在受力定位杆(37)上靠近中间侧的位置,移动吊架施工平台(30)的吊篮杆(33)两侧设置移动轮一(42)以及移动轮二(43),移动轮一(42)和移动轮二(43)嵌入异形轨道件(40)内。

8. 根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,异形槽轨(46)包括U型截面的槽钢(49),其中槽钢(49)的两侧相对于U型截面的外侧设有间隔设置的套筒

(48)。

9.根据权利要求1所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,滑动架(45)包括用于支撑和钢管桁架(16)的支撑板,其中支撑板的四个端侧分别倾斜设有液压伸缩杆(51),液压伸缩杆(51)的底部向外凸起设有移动轮(50),移动轮(50)对应的设置在异形槽轨(46)内。

10.根据权利要求9所述的塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,其特征在于,位于同一侧塔柱(2)的液压伸缩杆(51)之间通过平置的第二支撑杆(53)连接,第二支撑杆(53)同支撑板之间通过竖杆(54)连接。

塔柱钢管桁架上横梁的施工体系

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁工程领域,特别涉及一种塔柱钢管桁架上横梁的施工体系。

背景技术

[0002] 在桥梁工程的建设中,需在实践中不断提高桥梁的施工技术水平,尤其是在面对大跨度斜拉桥这类复杂结构时,钢锚梁技术因其高效性和适应性,在此类桥梁的建设中展现出显著优势,不仅提高了施工效率,还特别适合于地形复杂区域的桥梁构建,进而保障交通的顺畅与安全。

[0003] 针对塔柱钢管桁架上横梁的施工过程会遇到以下难题:

[0004] (1) 钢管桁架上横梁的预埋段在预埋施工时存在临时定位精度差的问题,会直接影响后期钢管桁架的施工,增加整体施工工程的难度;

[0005] (2) 钢管桁架采用在桥面现场组拼的方式,因桥面平整度差而导致钢管桁架拼装精度低;

[0006] (3) 塔柱钢管桁架上横梁施工平台采用钢管支架等落地支架结构型式,存在施工安拆难度大,施工成本高的问题;

[0007] (4) 钢管桁架在高空的临时定位也是一个棘手问题,影响施工进度与安全性。

[0008] 鉴于此,针对塔柱钢管桁架上横梁施工时出现的一系列问题,亟待发明一种简单有效的塔柱钢管桁架上横梁施工体系,降低高空施工平台施工难度,提高塔柱钢管桁架上横梁安装精度,降低施工安全风险,加快施工进度。

发明内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,提高塔柱钢管桁架上横梁的安装精度,降低施工安全风险,加快施工进度,具有显著节约施工成本、提高钢锚梁安装效率的优势。

[0010] 为实现以上目的,本方案采用了塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,包括:

[0011] 置于拼装桥面上的用于拼装钢管桁架的移动液压组合架,其中液压组合架包括多根垂直于拼装桥面设置的钢管,置于钢管顶部的凹型托板内嵌入第二工字钢,第二工字钢上部设置钢管桁架以进行拼装;

[0012] 滑动设置在两侧的塔柱上的牛腿支架,其中牛腿支架的两端设置吊绳,牛腿支架上滑动设置第一支撑杆,第一支撑杆之间平联连接,第一支撑杆顶部设置第一工字钢,钢管桁架临时置于第一工字钢上;

[0013] 固定在塔柱顶部的塔壁吊杆,塔壁吊杆外壁之间设置受力定位杆,受力定位杆上设置异形轨道件和受力件,异形轨道件上设置移动吊架施工平台,其中移动吊架施工平台的吊篮杆嵌入到异形轨道件内,吊篮杆上设置驱动装置(44),且吊篮杆底部连接平台板和护栏;

[0014] 设置在塔柱内侧靠近底部的位置的异形槽轨,两侧的异形槽轨之间设有滑动架,

滑动架沿着异形槽轨沿塔柱的高度方向滑移设置,滑动架上方搁置并捆绑已拼装的钢管桁架。

[0015] 相较现有技术,本技术方案具有以下特点和有益效果:

[0016] 1.研制了钢管桁架预埋段牛腿支架体系,通过异形槽钢等结构实现了牛腿支架在已施工塔柱上滑移,提高了钢管桁架预埋段的预埋精度,降低了施工难度。

[0017] 2.研制了移动液压组合拼装体系,由跟凹型托板、钢管、转向轮、液压底座等组成的钢管桁架高精度拼装平台,提高了钢管桁架拼装精度,降低了施工难度。

[0018] 3.研制了横梁安装施工平台体系,由平台板、吊篮杆、吊篮平联杆、移动轮等组成的横梁安装施工平台,可在塔柱之间自由移动,提高了高空施工安全性。

[0019] 4.研制了提出了滑动架,通过移动装置、液压伸缩杆等组成的移动液压滑动体系,实现了钢管桁架高质吊装,降低了施工难度。

附图说明

[0020] 图1是牛腿支架示意图;

[0021] 图2是异形槽钢示意图;

[0022] 图3是钢管桁架移动液压组合拼装体系示意图;

[0023] 图4是移动液压组合体系平联图;

[0024] 图5是横梁安装施工平台体系示意图;

[0025] 图6是塔壁吊杆与塔壁内侧连接示意图;

[0026] 图7是施工平台剖面示意图;

[0027] 图8是滑动架施工示意图;

[0028] 图9是异形槽轨示意图;

[0029] 图10是滑动架平面图;

[0030] 图11是滑动架侧面示意图。

[0031] 其中:1-牛腿支架、2-塔柱、3-异形槽钢、4-模板、5-吊绳、6-第一工字钢、7-预埋钢板、8-斜向钢管、9-加劲板、10-横向钢管、11-滑动套筒、12-轨道槽、13-斜撑、14-横杆、15-第一支撑杆、16-钢管桁架、17-劲性骨架、18-拼装桥面、19-移动液压组合架、20-平联伸缩杆、21-焊缝、22-第二工字钢、23-液压底座、24-纵向斜联杆、25-转向轮、26-柔性垫、27-液压伸缩器、28-钢管、29-凹型托板、30-移动吊架施工平台、31-平台板、32-护栏、33-吊篮杆、34-吊篮平联件、35-塔壁吊杆、36-固定件、37-受力定位杆、38-螺栓、39-U型固定件、40-异形轨道件、41-受力件、42-移动轮一、43-移动轮二、44-驱动装置、45-滑移架、46-异形槽轨、47-移动装置、48-套筒、49-槽钢、50-移动轮、51-液压伸缩杆、52-绑带、53-第二支撑杆、54-竖杆。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 本领域技术人员应理解的是,在本发明的揭露中,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系,其仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此上述术语不能理解为对本发明的限制。

[0034] 可以理解的是,术语“一”应理解为“至少一”或“一个或多个”,即在一个实施例中,一个元件的数量可以为一个,而在另外的实施例中,该元件的数量可以为多个,术语“一”不能理解为对数量的限制。

[0035] 本方案提供了一种塔柱钢管桁架上横梁的施工体系,适用于在塔柱上施工钢管桁架上横梁,包括:

[0036] 滑动设置在两侧的塔柱2上的牛腿支架1,其中牛腿支架1的两端设置吊绳5,牛腿支架1上滑动设置第一支撑杆15,第一支撑杆15之间平联连接,第一支撑杆15顶部设置第一工字钢6,钢管桁架16临时置于第一工字钢6上;

[0037] 置于拼装桥面18上的用于拼装钢管桁架16的移动液压组合架19,其中液压组合架19包括多根垂直于拼装桥面18设置的钢管28,置于钢管28顶部的凹型托板29内嵌入第二工字钢22,第二工字钢22上部设置钢管桁架16以进行拼装;

[0038] 固定在塔柱2顶部的塔壁吊杆35,塔壁吊杆35外壁之间设置受力定位杆37,受力定位杆37上设置异形轨道件40和受力件41,异形轨道件40上设置移动吊架施工平台30,其中移动吊架施工平台30的吊篮杆33嵌入到异形轨道件40内,吊篮杆33上设置驱动装置44,且吊篮杆33底部连接平台板31和护栏32;

[0039] 设置在塔柱2内侧靠近底部的位置的异形槽轨46,两侧的异形槽轨46之间设有滑动架45,滑动架45沿着异形槽轨46沿塔柱2的高度方向滑移设置,滑动架45上方搁置并捆绑钢管桁架16。

[0040] 在一些实施例中,塔柱2的内侧固定设有异形槽钢3,牛腿支架1的两端嵌入异形槽钢3内实现滑动,在已施工完的塔柱上依据钢管桁架定位和牛腿支架尺寸确定两排异形槽钢3的位置,异形槽钢3紧贴塔柱后固定于塔柱2。

[0041] 在一些实施例中,异形槽钢3设置在塔柱2的内侧,且异形槽钢3设置在塔柱2靠近底部的位置。如图2所示,异形槽钢3为通槽结构,且通槽结构的相对两个槽边上设有相对设置的轨道槽12,轨道槽12相对于槽边内陷设置,本方案的牛腿支架1的两端嵌入轨道槽12内。

[0042] 在一些实施例中,牛腿支架1由斜撑13和横杆14组成,横杆14和斜撑13的一端分别嵌入异形槽钢3内,另一端彼此相接,其中横杆14垂直于塔柱设置,斜撑13倾斜于塔柱设置,拼装好的牛腿支架需验证其承载性能。

[0043] 在一些实施例中,横杆14上设置滑动套筒11,滑动套筒11上设置垂直于横杆14设置的第一支撑杆15,第一支撑杆15顶部设置第一工字钢6。具体的,位于同一侧的横杆14上的至少两第一支撑杆15之间平联连接,且每一第一支撑杆15上设置第一工字钢6。

[0044] 在一些实施例中,牛腿支架1两端设置吊绳5,通过操作吊绳5提升将位于第一工字钢6上的钢管桁架16提升至设计预埋位置,钢管桁架16的预埋钢板7与塔柱2内的劲性骨架17焊接,随后进行塔柱浇筑施工,当塔柱达到设计强度后,将牛腿支架下1放至地面。在一些

实施例中,劲性骨架17外侧设置模板4。

[0045] 本方案的钢管桁架16由加劲板9以及横向钢管10等焊接而成,四根横向钢管10平行间隔设置以形成四方形的桁架空间,相邻两个横向钢管10之间焊接有加劲板9,每一横向钢管10的端部焊接预埋钢板7。

[0046] 在一些实施例中,所述钢管桁架16在拼装桥面18现场组拼焊接。每一钢管28固定在液压底座23上,液压底座23的底部设有转向轮25以及液压伸缩器27,液压伸缩器27的底部设有柔性垫26;当液压伸缩器27相对于钢管28向外伸缩时,液压伸缩器27的底部低于转向轮25的底部以支撑每一钢管28;而当液压伸缩器27相对于钢管28向内缩进时,液压伸缩器27的底部高于转向轮25的底部,以使得钢管28可滑动。

[0047] 在一些实施例中,相邻的两个钢管28之间通过纵向斜联杆24连接,其中两个纵向斜联杆24彼此交叉成“X”字型连接两个钢管28。每一钢管28的顶部设有凹型托板29,第二工字钢22置于凹型托板29内,钢管桁架16搭设在第二工字钢22上。

[0048] 另外,移动液压组合架19间隔置于拼装桥面18上,且相邻两个移动液压组合架19横向之间通过平联伸缩杆20连接。

[0049] 在一些实施例中,塔壁吊杆35设置在塔柱2的顶部,塔壁吊杆35的内壁之间通过固定件36连接。具体的,如图6所示,本方案的多根塔壁吊杆35的内壁之间通过固定件36连接,其中固定件36上设置数量同于塔壁吊杆25数量的U型固定件39,每一U型固定件39通过螺栓38固定在对应的塔壁吊杆25两侧。

[0050] 如图5和图7所示,塔壁吊杆35设计为U型结构,塔壁吊杆35的外壁之间横置的受力定位杆37连接,分置于两侧塔柱2的受力定位杆37之间设置异形轨道件40和受力件41,其中异形轨道件40固定在受力定位杆37上靠近两侧的位置,受力件41固定在受力定位杆37上靠近中间侧的位置。

[0051] 移动吊架施工平台30的吊篮杆33两侧设置移动轮一42以及移动轮二43,移动轮一42和移动轮二43嵌入异形轨道件40内,其中异形轨道件40相对朝向吊篮杆33一侧设有匹配于移动轮一42以及移动轮二43的凹槽,其中移动轮一42以及移动轮二43嵌入到凹槽内。在一些实施例中,吊篮杆33横跨两侧的异形轨道件40分别同两侧的移动轨道件30配合嵌入。

[0052] 吊篮杆33的底部垂直连接有平台板31,平台板31的其他方位上垂直设有护栏32,以共同形成移动吊架施工平台30。

[0053] 在一些实施中,如图9所示,异形槽轨46包括U型截面的槽钢49,其中槽钢49的两侧相对于U型截面的外侧设有间隔设置的套筒48。

[0054] 如图10和图11所示,滑动架45包括用于支撑和钢管桁架16的支撑板,其中支撑板的四个端侧分别倾斜设有液压伸缩杆51,液压伸缩杆51的底部向外凸起设有移动轮50,移动轮50对应的设置在异形槽轨46内。位于同一侧塔柱2的液压伸缩杆51之间通过平置的第二支撑杆53连接,第二支撑杆53同支撑板之间通过竖杆54连接,通过连接在移动架45上的吊绳5缓慢滑移滑动架45,将钢管桁架16的上横梁滑移至设计位置后,通过移动吊架施工平台30将钢管桁架上横梁焊接。

[0055] 对应于该塔柱钢管桁架上横梁的施工体系的施工方法,包括以下步骤:(1)牛腿支架组拼:首先在已施工完的塔柱上依据钢管桁架定位和牛腿支架尺寸确定两排异形槽钢3的位置,异形槽钢3紧贴塔柱后固定,第一支撑杆15之间平联连接,第一支撑杆15顶部设置

第一工字钢6。(2) 钢管桁架上横梁节段拼装:钢管桁架上横梁节段预埋一侧焊接预埋钢板7,钢管桁架16临时搁置在第一工字钢6上,做好钢管桁架16的临时固定。(3) 牛腿支架整体提升:通过在牛腿支架1两端设置吊绳5,通过操作吊绳5提升将钢管桁架16提升至设计预埋位置,预埋钢板7与塔柱2内的劲性骨架17焊接,随后进行塔柱浇筑施工,当塔柱达到设计强度后,将牛腿支架下放至地面。(4) 钢管桁架拼装:钢管桁架拼装采用移动液压组合架配合施工,滑动液压组合架实现钢管桁架的拼装,最后进行钢管桁架之间的焊缝施工。(5) 横梁安装施工平台安装。(7) 钢管桁架上横梁滑移安装:通过吊绳5缓慢滑移滑动架45,将钢管桁架上横梁滑移至设计位置后,通过横梁安装施工平台将钢管桁架上横梁焊接。

[0056] 本实用新型不局限于上述最佳实施方式,任何人在本实用新型的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。

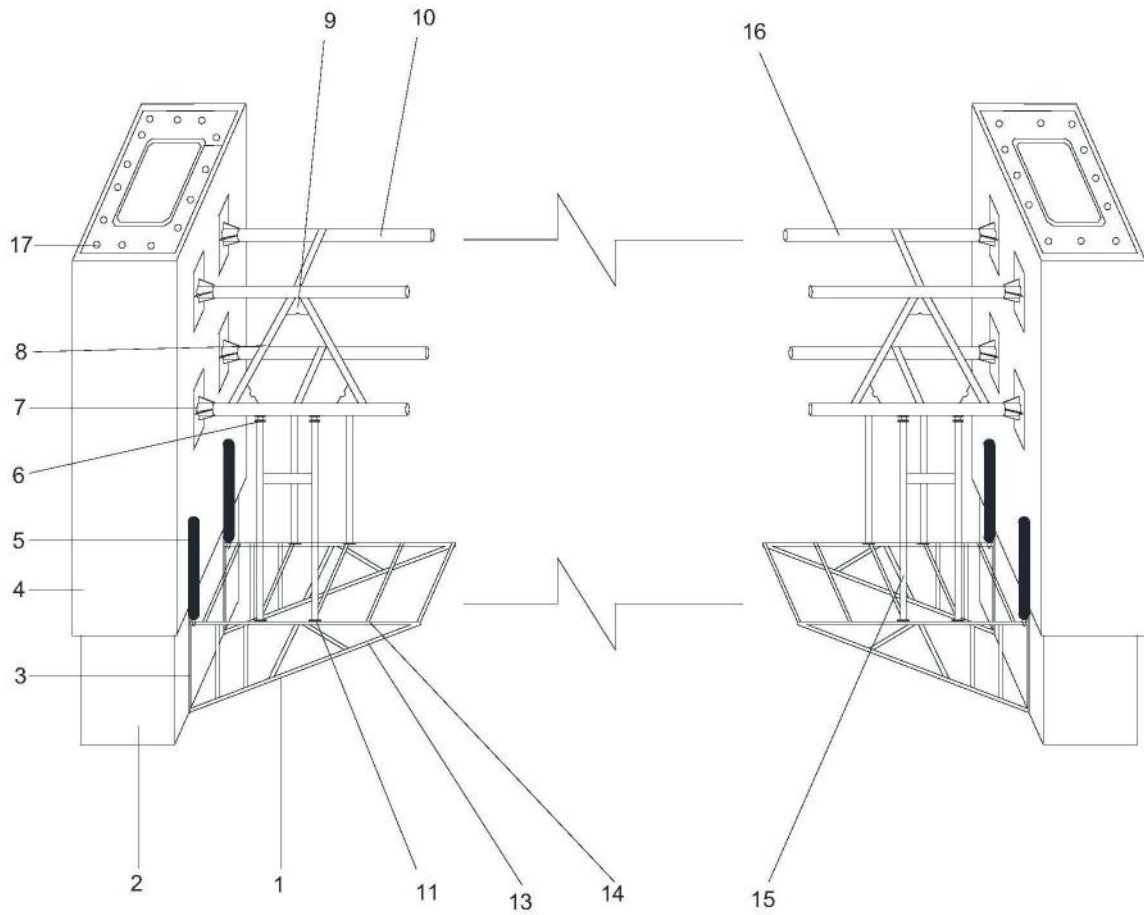


图1

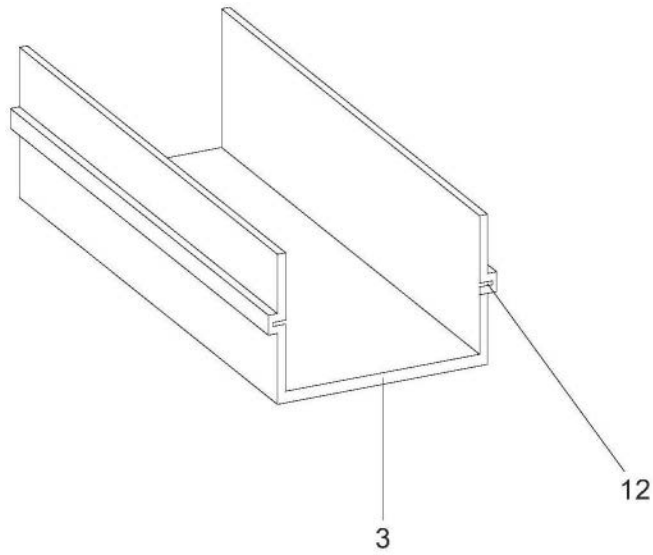


图2

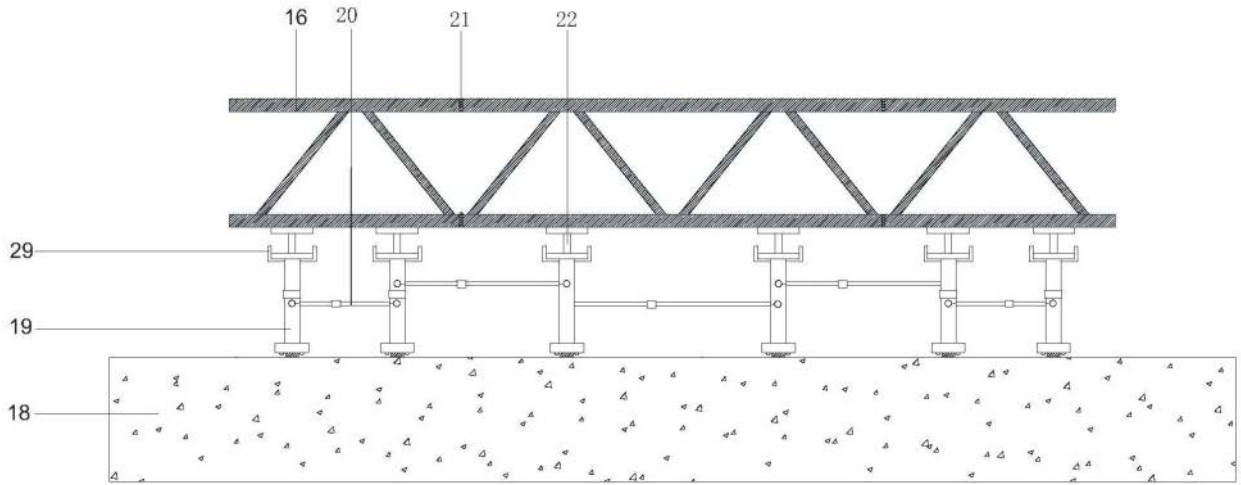


图3

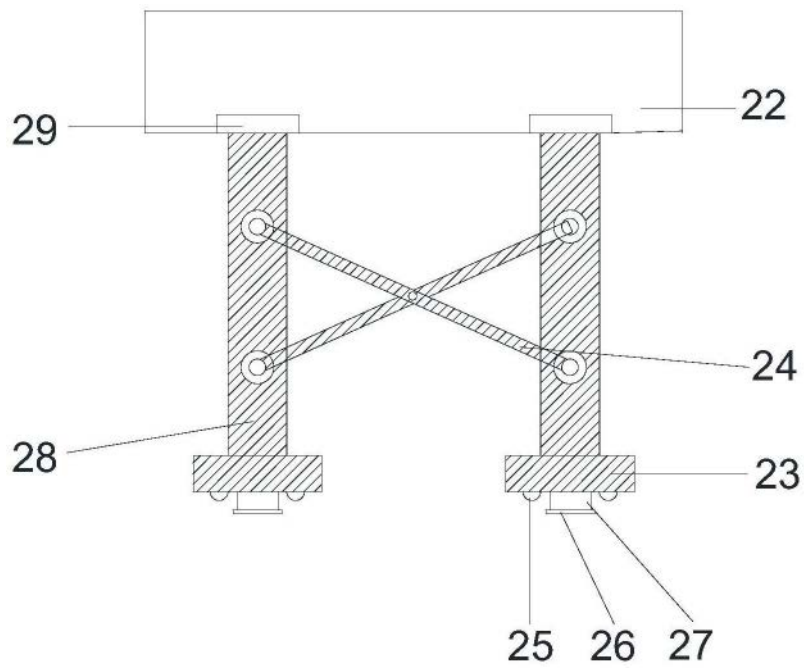


图4

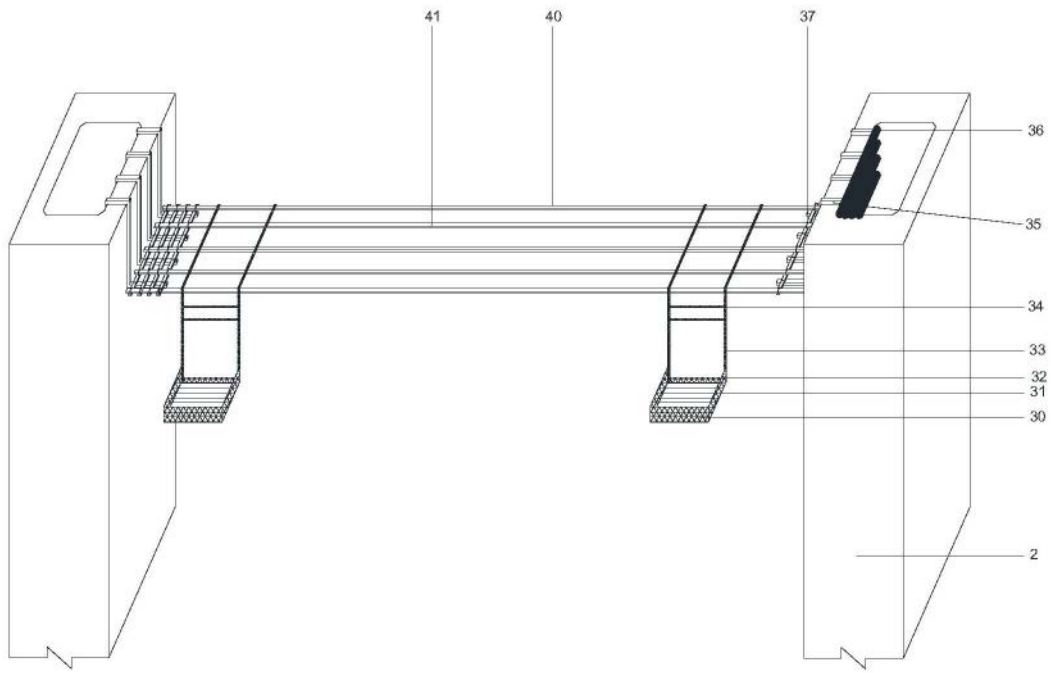


图5

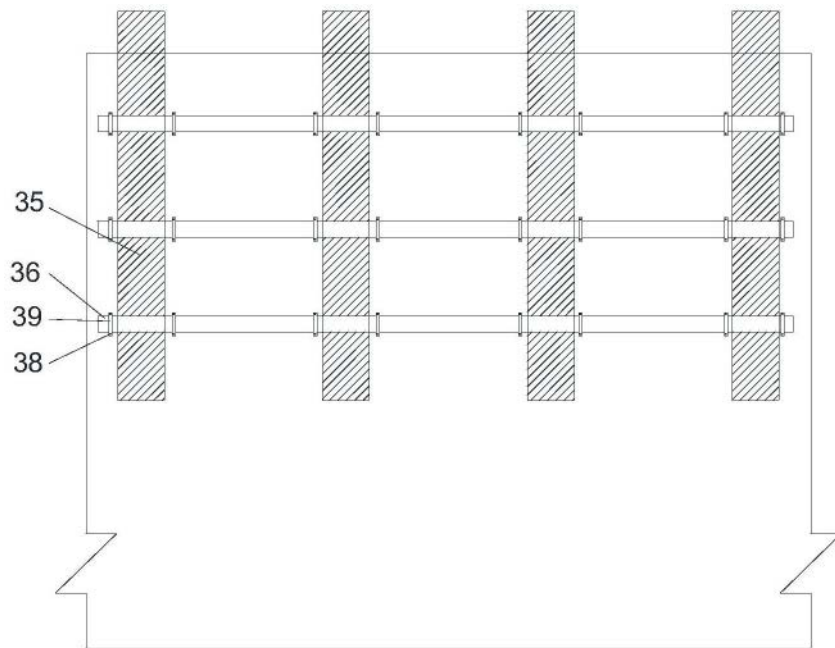


图6

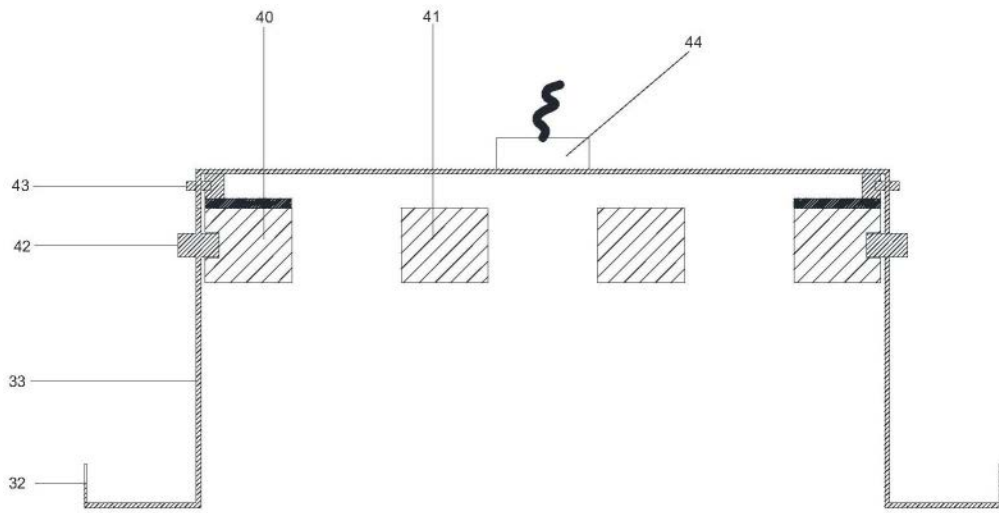


图7

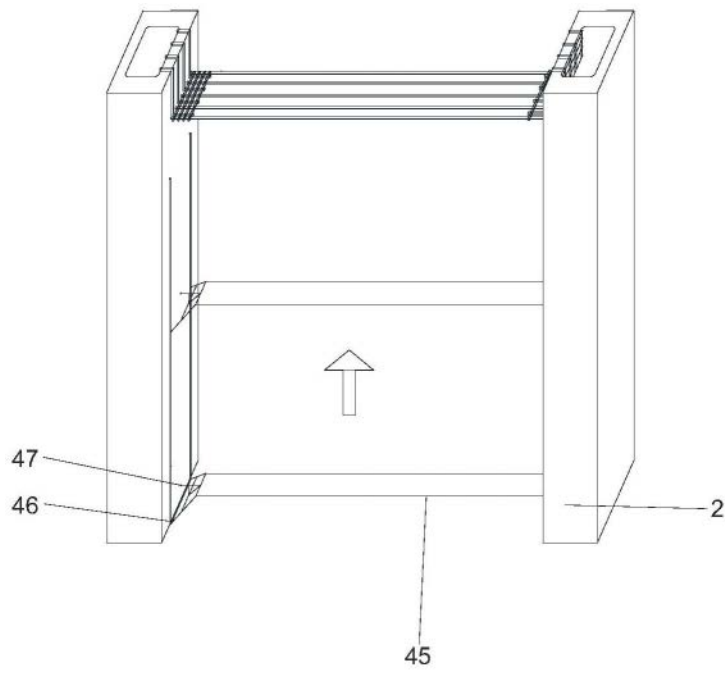


图8

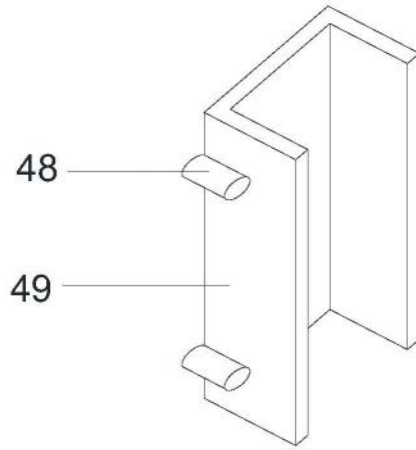


图9

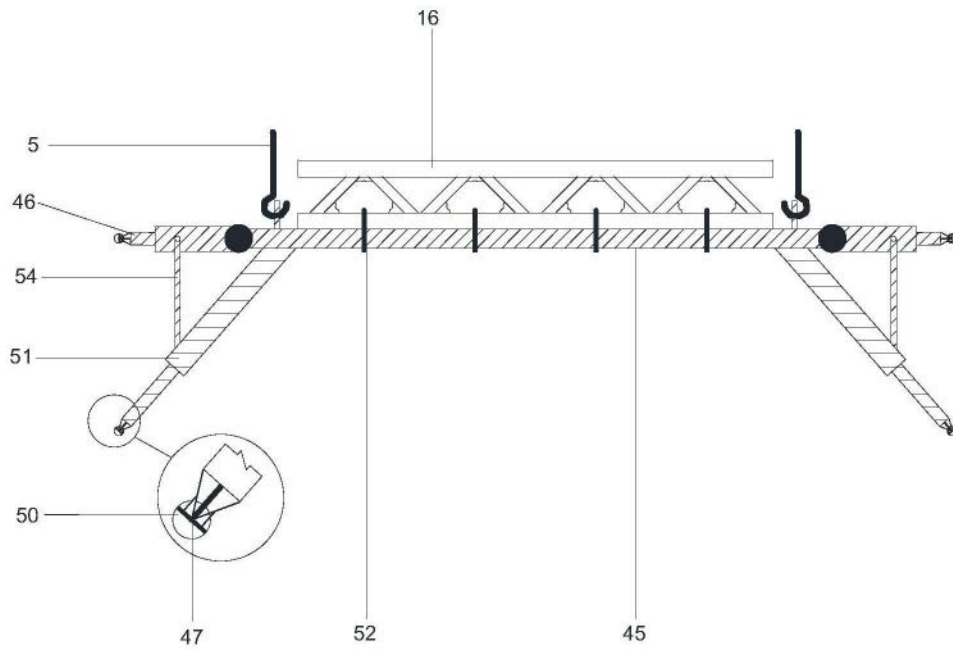


图10

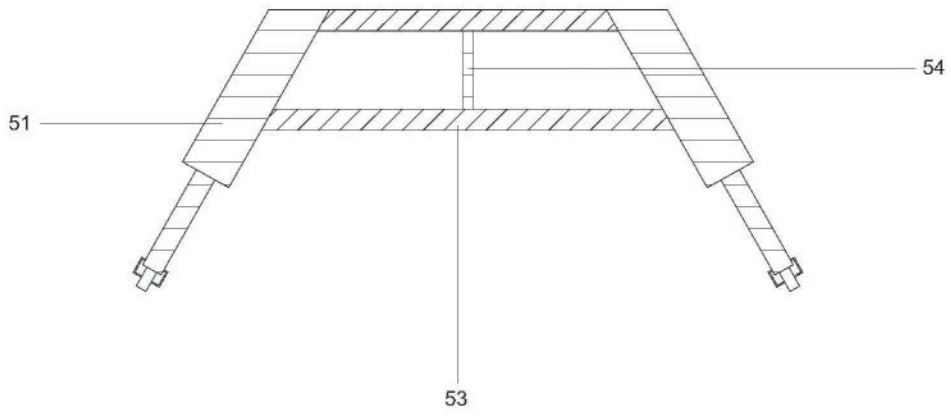


图11