



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113684767 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 07

(21) 申请号 202111055775.5

E01D 4/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.09

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 216006643 U, 2022.03.11

申请公布号 CN 113684767 A

审查员 陈欢

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 中铁宝桥集团有限公司

地址 721004 陕西省宝鸡市高新开发区火炬路4号

(72) 发明人 巨创 张晓伟 秦永强 翟波
孙磊

(74) 专利代理机构 北京派智科创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11745
专利代理师 周顺

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

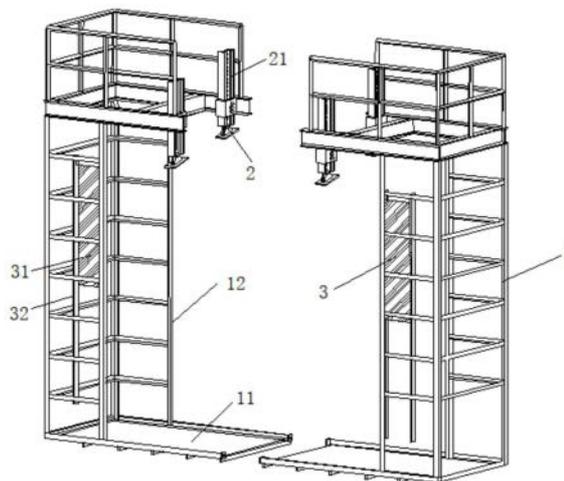
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

可调节钢拱肋施工操作方法及平台

(57) 摘要

提供一种可调节钢拱肋施工操作方法及平台,包括如下步骤,在钢拱肋节段安装安装底座-调节并固定支腿位置-吊装并连接钢拱肋节段-调节踏板-施工人员站在踏板上施工。本发明倾角调节单元通过调节支点高度,随着拱轴线二次抛物线的拱肋倾角变化,对操作平台支点倾角进行适应性调节;踏板调节单元中的踏板可沿竖直滑道手动上下移动调节踏板高度位置;操作平台采用螺栓连接进行组装,安装拆卸便捷,可大幅提高生产效率,减少操作平台施挂过程中对吊装设备的占用;本发明结构简单,制作方便,用材少,经济、安全、实用、高效。



1. 可调节钢拱肋施工操作方法,其特征在于,包括如下步骤:

S001、在钢拱肋节段(4) 安装安装底座(22):根据钢拱肋节段(4)的倾角、环焊缝位置及操作平台主体(1)支腿(21)位置在钢拱肋节段(4)上端面定位焊接安装底座(22);

S002、调节并固定支腿(21)位置:通过计算机模拟计算出操作平台主体(1)处于竖直状态时倾角调节单元(2)的倾角,并计算得到该倾角下支腿(21)的长度以调节支腿(21)位置,将调节好长度位置的支腿(21)在操作平台主体(1)顶端使用支腿螺栓(15)在操作平台主体(1)顶端固定支腿(21);

S003、吊装并连接钢拱肋节段(4):使用吊装设备将步骤S001安装好安装底座(22)的钢拱肋节段(4)吊装到位,将钢拱肋节段(4)的安装底座(22)与步骤S002调节好长度的支腿(21)底端使用底座螺栓(23)紧固连为一体;

S004、调节踏板(31):根据施工站位高度手动调节踏板调节单元(3)中踏板(31)的高度,并将踏板(31)搭在踏板支撑架(16)上以固定踏板位置;施工人员站在踏板(31)上施工;

可调节钢拱肋施工操作平台包括操作平台主体(1),所述操作平台主体(1)顶端安装倾角调节单元(2);所述倾角调节单元(2)根据钢拱肋节段(4)的倾角变化适应性调节倾角调节单元(2)的支腿(21)高度,且所述支腿(21)底端与钢拱肋节段(4)连为一体;所述操作平台主体(1)中部安装踏板调节单元(3);所述踏板调节单元(3)通过调节踏板(31)高度适应性调节施工站位高度;

所述操作平台主体(1)为左右轴对称的支撑框架结构;左右轴对称的每个操作平台主体(1)顶端分别安装两个倾角调节单元(2);四个倾角调节单元(2)分别具有竖直安装的四个支腿(21),四个支腿(21)底端倾斜共面连接钢拱肋节段(4)倾斜的上端面;

所述操作平台主体(1)底端具有安装平台(11),所述安装平台(11)上端面垂直固连镂空且竖直设置的平台框架(12),平台框架(12)顶端内侧制有支腿安装孔I(13);所述支腿(21)沿支腿竖直方向制有纵列若干个支腿安装孔II(211);平台框架(12)顶端使用支腿螺栓(15)穿过支腿安装孔I(13)、支腿安装孔II(211)后旋合螺母件,以在平台框架(12)顶端可调高竖直固定安装倾角调节单元(2)的支腿(21);所述支腿(21)底端固连钢拱肋节段(4)上端面;

所述倾角调节单元(2)具有竖直设置的支腿(21),所述支腿(21)沿支腿竖直长度方向制有若干个纵列支腿安装孔II(211);若干个纵列支腿安装孔II(211)用于调节支腿(21)在操作平台主体(1)顶端的竖直安装高度;所述倾角调节单元(2)具有安装底座(22),所述安装底座(22)使用底座螺栓(23)与支腿(21)紧固连为一体;所述安装底座(22)在钢拱肋节段(4)上端面固定安装;

所述倾角调节单元(2)用工字钢和钢板拼焊后制孔制得;所述踏板调节单元(3)具有踏板(31)和滑道(32);所述滑道(32)沿操作平台主体(1)竖直方向竖直固定安装;所述滑道(32)内设有滚轮(33);所述滚轮(33)在踏板(31)一端转动安装;所述踏板(31)绕所述滚轮(33)90°翻转;所述踏板(31)沿所述滑道(32)升降;所述踏板(31)两端制有踏板凸台(34),所述操作平台主体(1)竖直方向设有若干层踏板支撑架(16);若干层所述踏板支撑架(16)水平适配支撑踏板凸台(34)以防止踏板(31)坠落;

所述踏板支撑架(16)为L型角钢结构;所述L型角钢结构在操作平台主体(1)左右轴对称固定安装。

2. 如权利要求1所述可调节钢拱肋施工操作方法所使用的可调节钢拱肋施工操作平台,其特征在于:所述操作平台主体(1)用角钢、圆钢、方钢、工字钢、钢板拼焊制成。

3. 根据权利要求2所述可调节钢拱肋施工操作平台,其特征在于:所述安装底座(22)为双耳板结构(221);双耳板结构(221)制有同轴相对的耳板通孔I(222);双耳板结构(221)底端垂直固连耳板安装平板(223);所述耳板安装平板(223)与钢拱肋节段(4)上端面焊接固连为一体,以将安装底座(22)在钢拱肋节段(4)上端面固定安装;所述支腿(21)底端最下端的支腿安装孔II(211)当做耳板通孔II使用;所述安装底座(22)使用底座螺栓(23)穿过耳板通孔I(222)、耳板通孔II将安装底座(22)的双耳板结构(221)与支腿(21)底端紧固连为一体。

可调节钢拱肋施工操作方法及平台

技术领域

[0001] 本发明属于固定建筑物桥梁节段装配方法及设备技术领域,具体涉及一种可调节钢拱肋施工操作方法及平台。

背景技术

[0002] 钢拱桥由于其良好的受力性能及优美的景观性能,近年来越来越多被用于城市桥梁建设。钢拱桥在制造过程中,为确保拱桥主要承力结构钢拱肋的制造质量,钢拱肋一般需要首先在制造厂做成节段,然后运至桥位进行连接。

[0003] 现有技术下,钢拱肋桥段连接过程中,钢拱肋桥段的环缝施工环境复杂,多为高空作业,因此不得不大量使用施工操作平台,传统的扁担式操作平台虽能满足基本施工要求,但存在以下不足:1.由于拱轴线多采用二次抛物线,拱肋倾角随着纵向位移的变化而变化,施工操作平台角度调整困难;2.安装过程中工人站位困难,安全风险大,安装效率极低;3.操作平台使用过程中,踏板更换位置困难且安装的辅助踏板极易掉落,安全风险较大。对此,现提出如下技术方案。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题:提供一种可调节钢拱肋施工操作方法及平台,解决钢拱肋环缝施工操作平台无法调节角度,工人站位困难,安装风险大,安装效率低的技术问题。

[0005] 本发明采用的技术方案:可调节钢拱肋施工操作方法,包括如下步骤:

[0006] S001、在钢拱肋节段安装安装底座:根据钢拱肋节段的倾角、环焊缝位置及操作平台主体支腿位置在钢拱肋节段上端面定位焊接安装底座;

[0007] S002、调节并固定支腿位置:通过计算机模拟计算出操作平台主体处于竖直状态时倾角调节单元的倾角,并计算得到该倾角下支腿的长度以调节支腿位置,将调节好长度位置的支腿在操作平台主体顶端使用支腿螺栓在操作平台主体顶端固定支腿;

[0008] S003、吊装并连接钢拱肋节段:使用吊装设备将步骤S001安装好安装底座的钢拱肋节段吊装到位,将钢拱肋节段的安装底座与步骤S002调节好长度的支腿底端使用底座螺栓紧固连为一体;

[0009] S004、调节踏板:根据施工站位高度手动调节踏板调节单元中踏板的高度,并将踏板搭在踏板支撑架上以固定踏板位置;施工人员站在踏板上施工。

[0010] 还包括一种可调节钢拱肋施工操作方法所使用的可调节钢拱肋施工操作平台,平台包括操作平台主体,操作平台主体顶端安装倾角调节单元;倾角调节单元根据钢拱肋节段的倾角变化适应性调节倾角调节单元的支腿高度,且支腿底端与钢拱肋节段连为一体;操作平台主体中部安装踏板调节单元;踏板调节单元通过调节踏板高度适应性调节施工站位高度。

[0011] 上述技术方案中,进一步地:操作平台主体为左右轴对称的支撑框架结构;左右轴对称的每个操作平台主体顶端分别安装两个倾角调节单元;四个倾角调节单元分别具有竖

直安装的四个支腿,四个支腿底端倾斜共面连接钢拱肋节段倾斜的上端面。

[0012] 上述技术方案中,进一步地:操作平台主体底端具有安装安装平台,安装平台上端面垂直固连镂空且竖直设置的平台框架,平台框架顶端内侧制有支腿安装孔I;支腿沿支腿竖直方向制有纵列若干个支腿安装孔II;平台框架顶端使用支腿螺栓穿过支腿安装孔I、支腿安装孔II后旋合螺母件,以在平台框架顶端可调高竖直固定安装倾角调节单元的支腿;支腿底端固连钢拱肋节段上端面。

[0013] 上述技术方案中,进一步地:操作平台主体用角钢、圆钢、方钢、工字钢、钢板拼焊制成。

[0014] 上述技术方案中,进一步地:倾角调节单元具有竖直设置的支腿,支腿沿支腿竖直长度方向制有若干个纵列支腿安装孔II;若干个纵列支腿安装孔II用于调节支腿在操作平台主体顶端的竖直安装高度;倾角调节单元具有安装底座,安装底座使用底座螺栓与支腿紧固连为一体;安装底座在钢拱肋节段上端面固定安装。

[0015] 上述技术方案中,进一步地:安装底座为双耳板结构;双耳板结构制有同轴相对的耳板通孔I;双耳板结构底端垂直固连耳板安装平板;耳板安装平板与钢拱肋节段上端面焊接固连为一体,以将安装底座在钢拱肋节段上端面固定安装;支腿底端最下端的支腿安装孔II当做耳板通孔II使用;安装底座使用底座螺栓穿过耳板通孔I、耳板通孔II将安装底座的双耳板结构与支腿底端紧固连为一体。

[0016] 上述技术方案中,进一步地:倾角调节单元用工字钢和钢板拼焊后制孔制得。

[0017] 上述技术方案中,进一步地:踏板调节单元具有踏板和滑道;滑道沿操作平台主体竖直方向竖直固定安装;滑道内设有滚轮;滚轮在踏板一端转动安装;踏板绕滚轮90°翻转;踏板沿滑道升降;踏板两端制有踏板凸台,操作平台主体竖直方向设有若干层踏板支撑架;

[0018] 若干层踏板支撑架水平适配支撑踏板凸台以防止踏板坠落。

[0019] 上述技术方案中,进一步地:踏板支撑架为L型角钢结构;L型角钢结构在操作平台主体左右轴对称固定安装。

[0020] 本发明与现有技术相比的优点:

[0021] 1、本发明倾角调节单元通过调节支点高度,随着拱轴线二次抛物线的拱肋倾角变化,对操作平台支点倾角进行适应性调节,使得施工操作平台的角度相对安装位始终处于竖直状态,确保施工安全;再者,操作平台作为主要受力结构,一方面为施工人员提供施工空间,另一方面当拱轴线倾角变动时,始终处于竖直状态的操作平台处于最有利的受力状态,方便安全施工的快速进行。

[0022] 2、本发明踏板调节单元中的踏板可沿竖直滑道手动上下移动调节踏板高度位置,踏板可折叠收放,且折叠收放方便,并可沿踏板滑道上下移动,降低踏板坠落风险,同时踏板变换位置方便;站在踏板上施工,安全、稳定、可靠、高效。

[0023] 3、本发明操作平台采用螺栓连接进行组装,支脚和钢拱肋节段安装座,以及支脚高度的调节安装拆卸便捷,可大幅提高生产效率,减少操作平台施挂过程中对吊装设备的占用。

[0024] 4、本发明操作平台结构简单,制作方便,用材少,经济、安全、实用、高效。

附图说明

- [0025] 图1为本发明踏板折叠状态下的立体图；
- [0026] 图2为本发明踏板展开状态下的立体图；
- [0027] 图3为钢拱肋节段与本发明连接状态下的立体图；
- [0028] 图4为本发明图1中踏板调节单元的放大细节结构示意图；
- [0029] 图5为本发明图3中钢拱肋节段上端面安装安装底座后的立体图；
- [0030] 图6为本发明钢拱肋节段安装安装底座与支腿连接后的立体图；
- [0031] 图7为本发明图2的A部放大细节结构示意图；
- [0032] 图8为本发明踏板折叠状态下的主视图；
- [0033] 图9为本发明踏板转动状态下的主视图；
- [0034] 图10为本发明踏板展开状态下的主视图。
- [0035] 图中：1-操作平台主体，2-倾角调节单元，3-踏板调节单元，4-钢拱肋节段；11-安装平台，12-平台框架，13-支腿安装孔I，15-支腿螺栓，16-踏板支撑架；21-支腿，22-安装底座，23-底座螺栓；
- [0036] 211-支腿安装孔II，221-双耳板结构，222-耳板通孔I，223-耳板安装平板；31-踏板，32-滑道，33-滚轮，34-踏板凸台。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图1-10，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在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0038] 可调节钢拱肋施工操作方法，包括如下步骤：

[0039] (如图5所示)步骤S001、在钢拱肋节段4安装安装底座22：根据钢拱肋节段4的倾角、环焊缝位置及操作平台主体1支腿21位置在钢拱肋节段4上端面定位焊接安装底座22。一般情况下，在钢拱肋节段4上端面定位焊接固定四个安装底座22，四个安装底座22的位置应当与四个支腿21的位置一一对应，焊接固定，安装牢靠，防止坠落意外的发生。

[0040] (如图1、图2所示)步骤S002、调节并固定支腿21位置：通过计算机模拟计算出操作平台主体1处于竖直状态时倾角调节单元2的倾角，并计算得到该倾角下四个支腿21的各自长度，以调节四个支腿21安装的高度位置，将调节好长度位置的支腿21在操作平台主体1顶端使用支腿螺栓15在操作平台主体1顶端固定支腿21(结合图4所示)。使得四个支腿21底端共面确定的倾斜平面的倾角恰好等于钢拱肋节段4的倾角，准备将作平台主体1通过支腿21固连钢拱肋节段4。

[0041] (如图3所示)步骤S003、吊装并连接钢拱肋节段4：使用吊装设备将步骤S001安装好安装底座22的钢拱肋节段4吊装到位，将钢拱肋节段4的安装底座22与步骤S002调节好长度的支腿21底端使用底座螺栓23紧固连为一体(结合图6、图7通过底座螺栓23实现钢拱肋节段4与支腿21的固连)。

[0042] (如图2所示)步骤S004、调节踏板31：根据施工站位高度手动托举或下移调节踏板调节单元3中踏板31的高度(结合图9)，并将踏板31搭在踏板支撑架16上以固定踏板位置

(结合图10);施工人员站在踏板31上施工即可。

[0043] 站在踏板上施工,站位空间大,施工自由,满足可靠高效安全施工要求。

[0044] (如图1-图10)还包括一种可调节钢拱肋施工操作方法所使用的可调节钢拱肋施工操作平台。

[0045] 所述平台包括操作平台主体1。上述实施例中,进一步地:所述操作平台主体1为左右轴对称的支撑框架结构。左右轴对称的支撑框架结构,施工站位以及调节安装空间大,支撑稳定,结构简单,轻量化支撑,方便转场移动。

[0046] 左右轴对称的每个操作平台主体1顶端分别安装两个倾角调节单元2;四个倾角调节单元2分别具有竖直安装的四个支腿21,四个支腿21底端倾斜共面,且四个支腿21倾斜共面的底端用于连接钢拱肋节段4倾斜的上端面(如图3所示)。

[0047] 采用四点共面的支腿21连接钢拱肋节段4倾斜的上端面,连接点多,连接可靠,受力均匀,连接稳固。

[0048] 上述实施例中,进一步地:所述操作平台主体1底端具有安装平台11。安装平台用于提供水平支撑面,为操作平台主体1的竖直安装提供支撑。安装平台11用钢板制成,钢板底端焊接固连若干加强筋,加强筋用角钢制成。

[0049] 所述安装平台11上端面垂直固连镂空且竖直设置的平台框架12。镂空的平台框架12用角钢、方钢、圆钢、工字钢拼焊制成。其中,平台框架12底部用角钢拼焊制成多层框架结构,以支撑后文描述的踏板31。平台框架12顶端焊接固连工字钢,工字钢用于通过方钢紧固式安装可调节高度的支腿21。工字钢顶端采用焊接固连用圆钢拼焊制成的围栏结构。工字钢内侧前端水平延伸,延伸端焊接固连方钢,方钢方孔竖直设置,方钢的方孔为支腿21的竖直升降提供竖直的直线导向,以保证支腿21竖直安装。

[0050] 平台框架12顶端内侧制有支腿安装孔I13;所述支腿21沿支腿竖直方向制有纵列若干个支腿安装孔II211;平台框架12顶端使用支腿螺栓15穿过支腿安装孔I13、支腿安装孔II211后旋合螺母件,以在平台框架12顶端可调高竖直固定安装倾角调节单元2的支腿21(结合图4、图7);所述支腿21底端紧固式固连钢拱肋节段4上端面。

[0051] 上述实施例中,进一步地:所述操作平台主体1用角钢、圆钢、方钢、工字钢、钢板拼焊制成。材料易得,制作容易,结构坚固,经济实用。

[0052] 所述操作平台主体1顶端安装倾角调节单元2;所述倾角调节单元2根据钢拱肋节段4的倾角变化适应性调节倾角调节单元2的支腿21高度,且所述支腿21底端与钢拱肋节段4连为一体。

[0053] 上述实施例中,进一步地:所述倾角调节单元2具有竖直设置的支腿21,所述支腿21用工字钢制成。工字钢竖直设置。

[0054] 所述支腿21沿支腿竖直长度方向制有若干个纵列支腿安装孔II211;若干个纵列支腿安装孔II211用于调节支腿21在操作平台主体1顶端的竖直安装高度。支腿制孔紧固式安装固定,结构简单,制作容易,拆装便捷。

[0055] (如图5、图6所示)所述倾角调节单元2具有安装底座22,所述安装底座22使用底座螺栓23与支腿21紧固连为一体(如图7所示);所述安装底座22在钢拱肋节段4上端面固定安装(如图3、图5所示)。

[0056] (如图6所示)上述实施例中,进一步地:所述安装底座22为双耳板结构221;双耳板

结构221制有同轴相对的耳板通孔I222(结合图7);双耳板结构221底端垂直固连耳板安装平板223;所述耳板安装平板223与钢拱肋节段4上端面焊接固连为一体,焊接固连,固定牢靠,以将安装底座22在钢拱肋节段4上端面固定安装(结合图5);所述支腿21底端最下端的支腿安装孔II211当做耳板通孔II使用;所述安装底座22使用底座螺栓23穿过耳板通孔I222、耳板通孔II将安装底座22的双耳板结构221与支腿21底端紧固连为一体。采用底座螺栓23紧固式固连安装底座22和支腿21,拆装便捷,调节方便,可根据四个支腿确定的倾斜平面的倾角变化,适应性调节倾角调节单元2的安装角度,进而使得无论钢拱肋节段4倾角如何变化,操作平台主体1始终竖直设置,方便安全施工和站位。

[0057] 上述实施例中,进一步地:所述倾角调节单元2用工字钢和钢板拼焊后制孔制得。其中,工字钢用于提高结构支撑强度,且材料易得。工字钢和钢板制孔制得安装底座22,材料易得,制作方便,连接便捷,拆装方便。

[0058] 所述操作平台主体1中部安装踏板调节单元3;所述踏板调节单元3通过调节踏板31高度适应性调节施工站位高度。

[0059] (如图1、图2所示)上述实施例中,进一步地:所述踏板调节单元3具有踏板31和滑道32。

[0060] 所述滑道32沿操作平台主体1竖直方向竖直固定安装。所述滑道用槽钢制成。所述踏板用钢板制成。

[0061] 所述滑道32内设有滚轮33;滚轮33与滑道32滚动摩擦适配,且滚轮沿滑道竖直上下滚动位移调节踏板高度位置。

[0062] 所述滚轮33在踏板31一端转动安装。(如图8至图9所示)滚轮33通过卡销在滚轮轴一端卡挡式转动安装,滚轮轴另一端安装轴套或轴承,滚轮轴另一端通过轴套或轴承与踏板31端部内孔转动连接,踏板31通过轴套或轴承实现踏板31相对滚轮轴、滚轮33的90°翻转动作。即所述踏板31绕所述滚轮90°翻转。

[0063] 所述踏板31沿所述滑道32升降(如图8、图9所示);所述踏板31两端制有踏板凸台34,所述操作平台主体1竖直方向设有若干层踏板支撑架16;若干层所述踏板支撑架16水平适配支撑踏板凸台34以防止踏板31坠落(如图10所示)。

[0064] 上述实施例中,进一步地:所述踏板支撑架16为L型角钢结构;所述L型角钢结构在操作平台主体1左右轴对称固定安装。

[0065] 本发明的工作原理为:操作平台主体为主要受力结构,为施工人员提供施工空间;通过倾角调节单元保证拱轴线倾角变动时操作平台始终处于最有利的受力状态;踏板调节单元由踏板和固定于操作平台主体上的滑道组成,踏板可沿滑道手动上下移动。通过倾角调节单元调节两支点高度,进而实现操作平台与钢拱肋节段的固连,且使得操作平台始终处于竖直状态,支腿与钢拱肋节段,以及支腿高度的调节均通过螺栓连接来实现,确保施工操作平台高效安拆装,踏板滑道确保踏板变换位置方便,且踏板水平在操作平台上安装不易掉落。实现施工操作平台安全且高效的安装拆除,平台经济实用,稳固可靠,调节方便,适合推广。

[0066] 通过以上描述可以发现:本发明倾角调节单元通过调节支点高度,随着拱轴线二次抛物线的拱肋倾角变化,对操作平台支点倾角进行适应性调节,使得施工操作平台的角度相对安装位始终处于竖直状态,确保施工安全;再者,操作平台作为主要受力结构,一方

面为施工人员提供施工空间,另一方面当拱轴线倾角变动时,始终处于竖直状态的操作平台处于最有利的受力状态,方便安全施工的快速进行。

[0067] 本发明踏板调节单元中的踏板可沿竖直滑道手动上下移动调节踏板高度位置,踏板可折叠收放,且折叠收放方便,并可沿踏板滑道上下移动,降低踏板坠落风险,同时踏板变换位置方便;站在踏板上施工,安全、稳定、可靠、高效。

[0068] 本发明操作平台采用螺栓连接进行组装,支脚和钢拱肋节段安装座,以及支脚高度的调节安装拆卸便捷,可大幅提高生产效率,减少操作平台施挂过程中对吊装设备的占用。

[0069] 综上所述,本发明操作平台结构简单,制作方便,用材少,经济、安全、实用、高效。

[0070] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0071] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

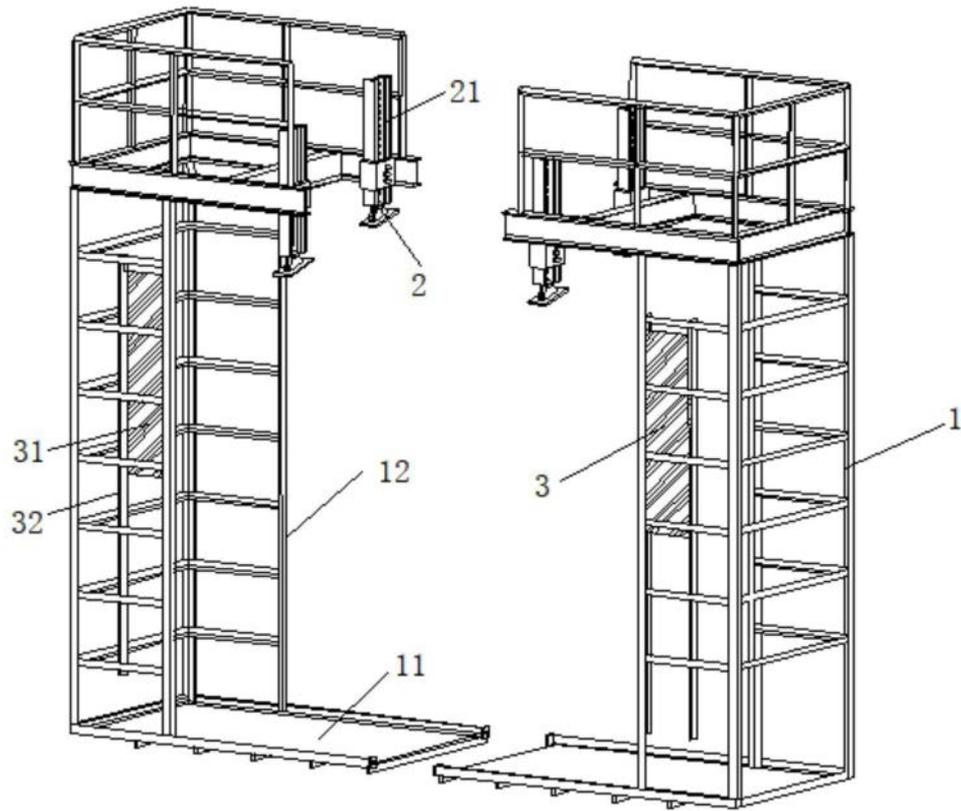


图1

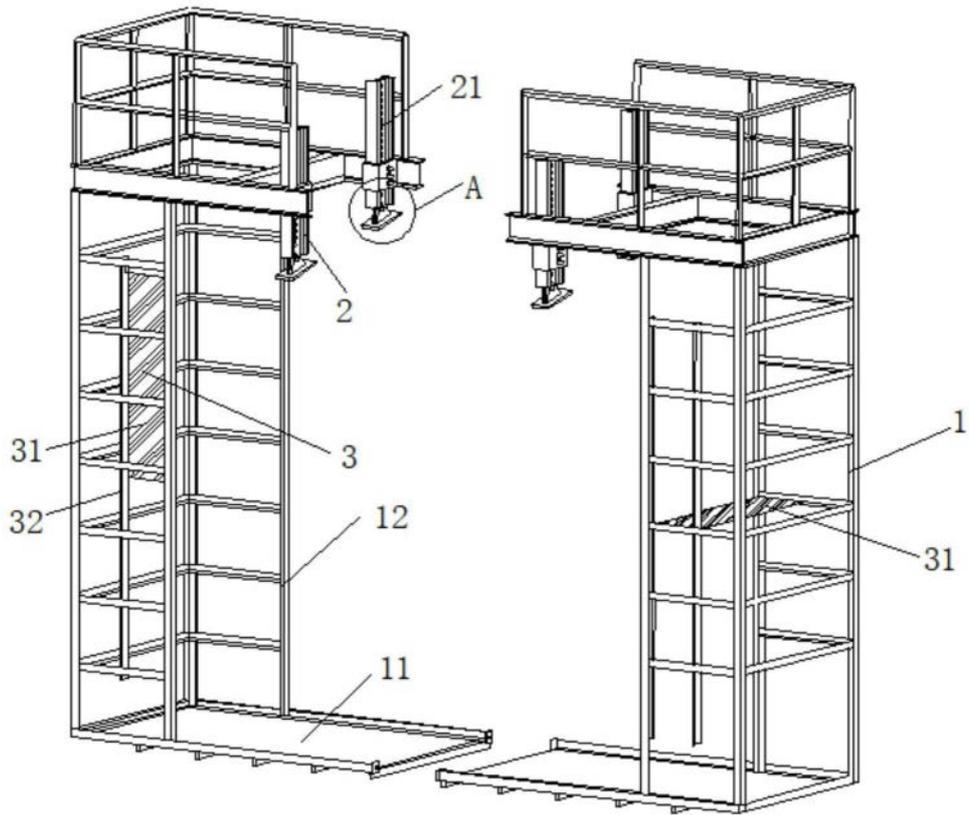


图2

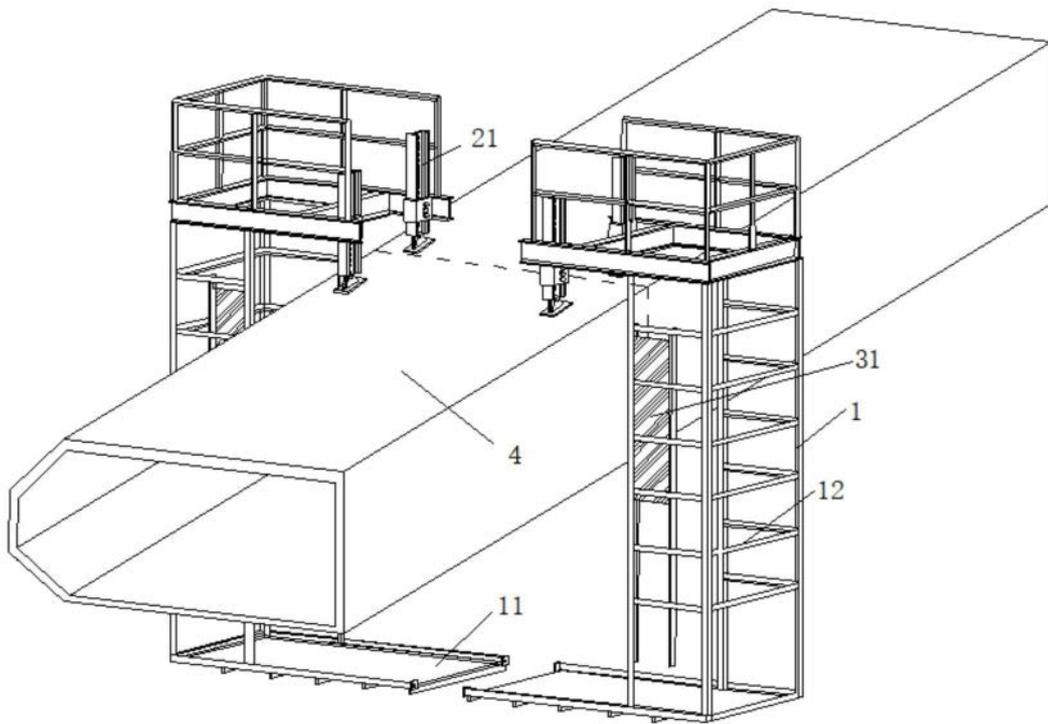


图3

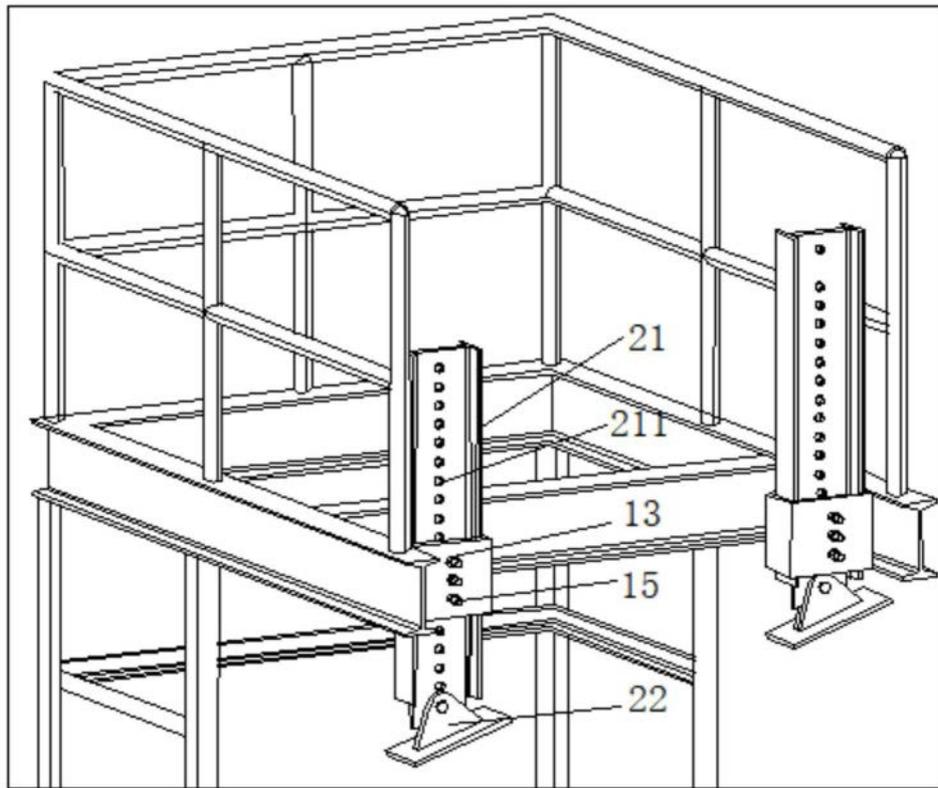


图4

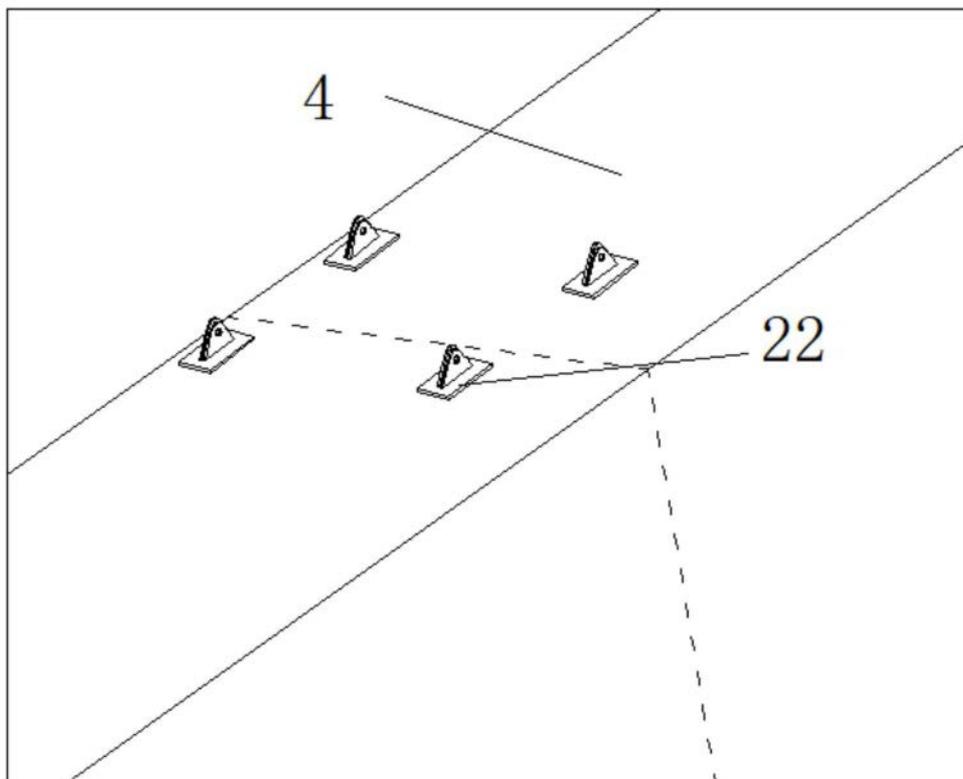


图5

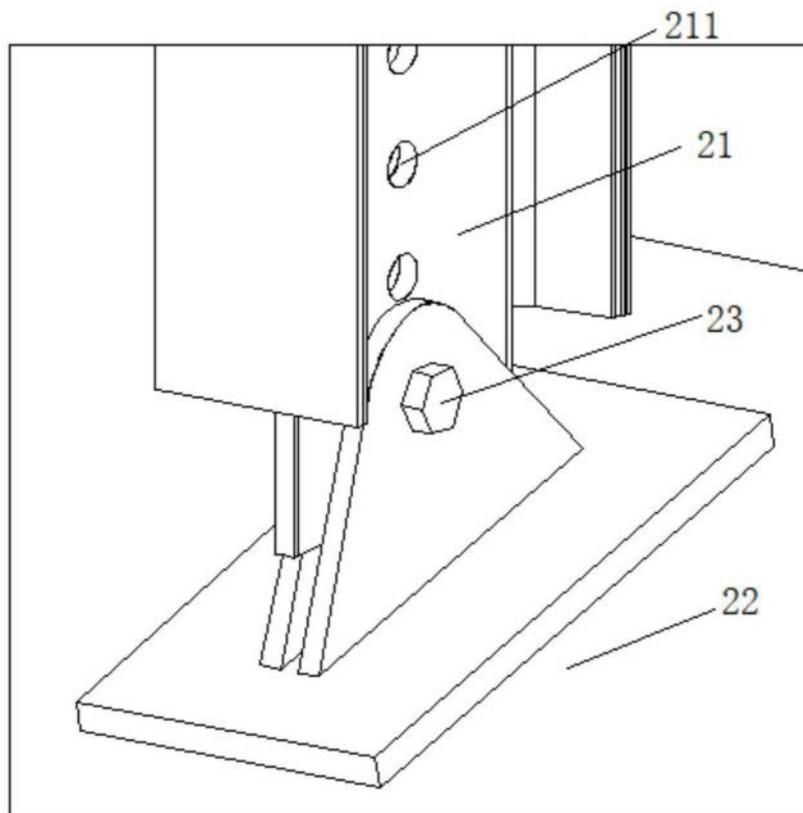


图6

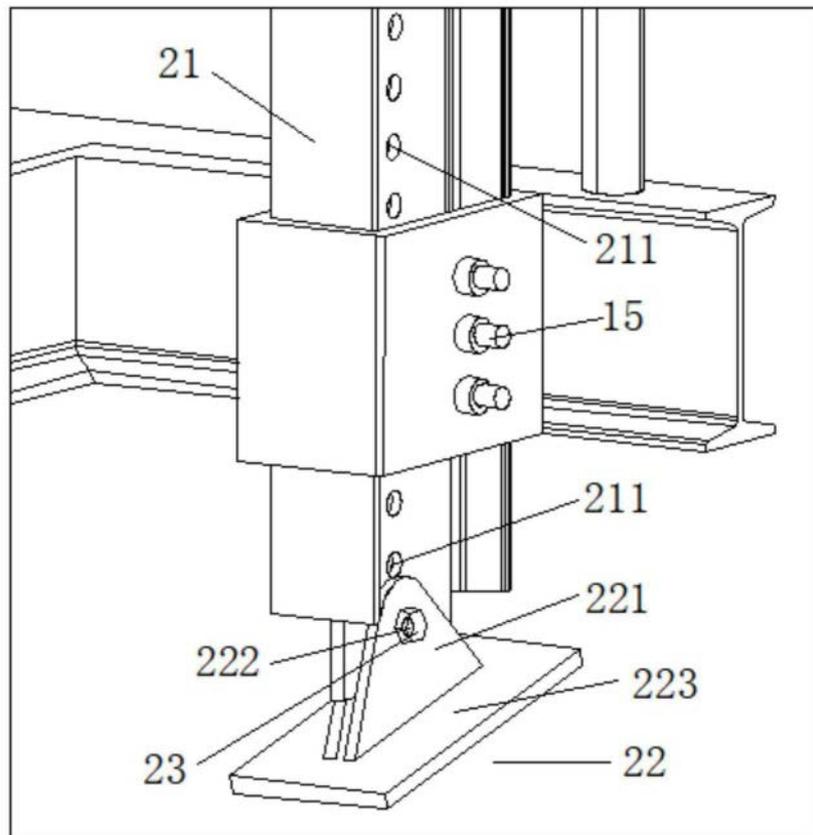


图7

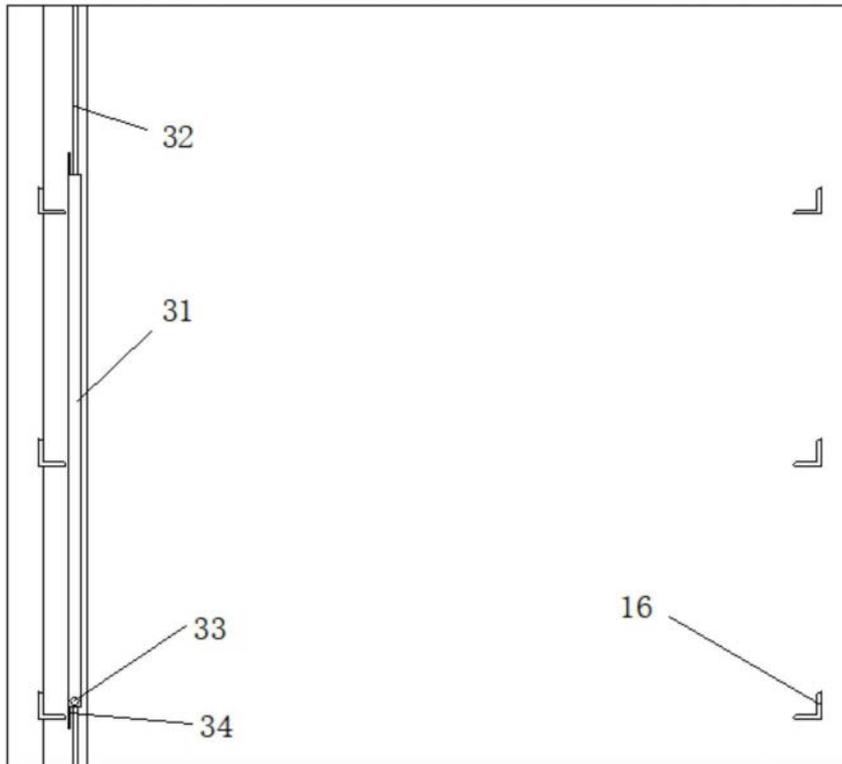


图8

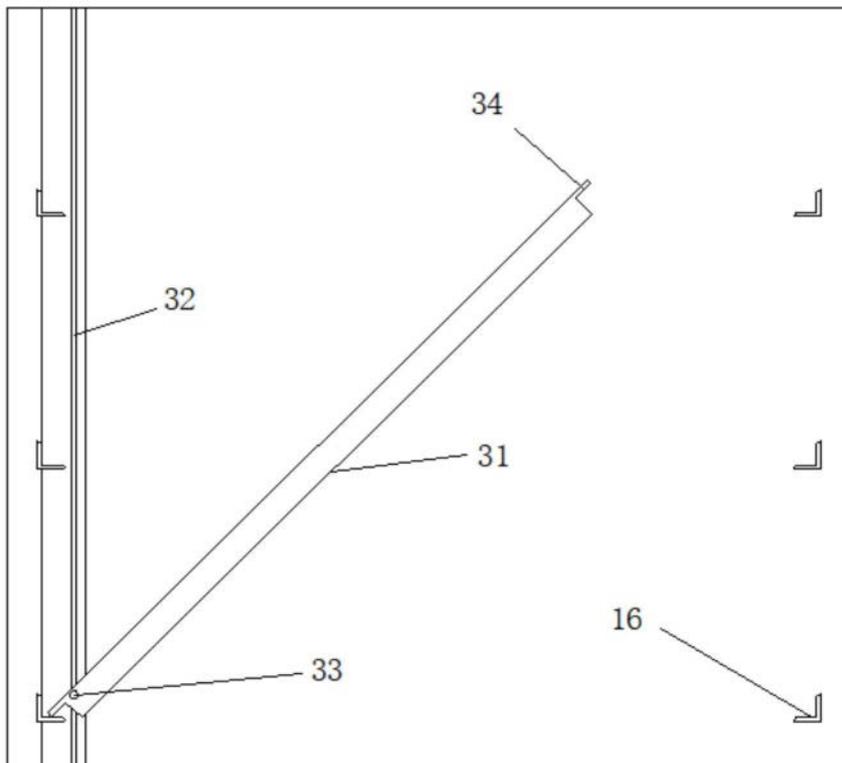


图9

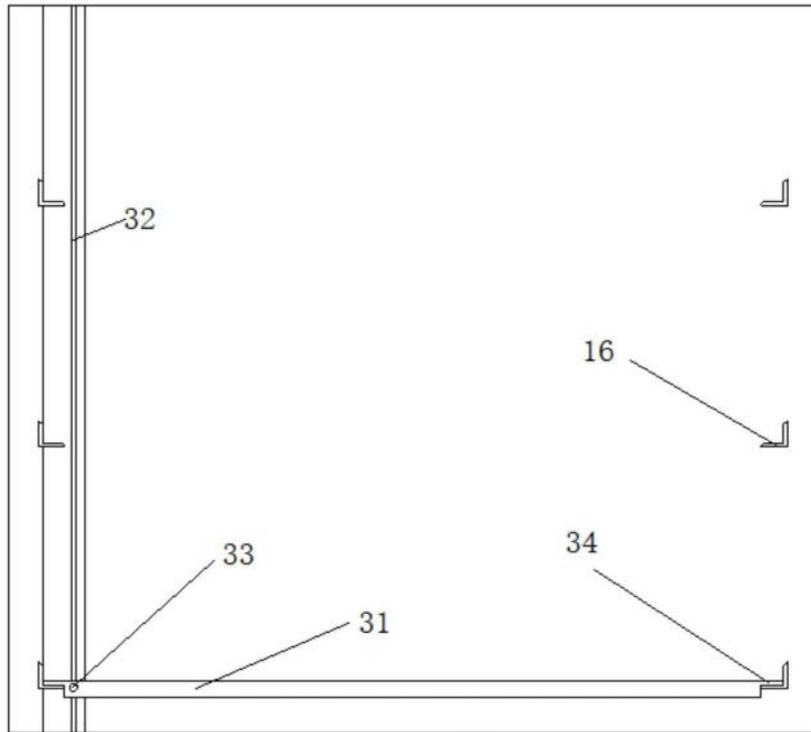


图10