



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103603486 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310528518. 8

(22) 申请日 2013. 10. 30

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 张文学 陈壮 吴桐金 聂国南

曾亚 魏赞洋

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理

有限公司 11203

代理人 魏聿珠

(51) Int. Cl.

E04G 3/30(2006. 01)

E01D 21/00(2006. 01)

审查员 郑婉

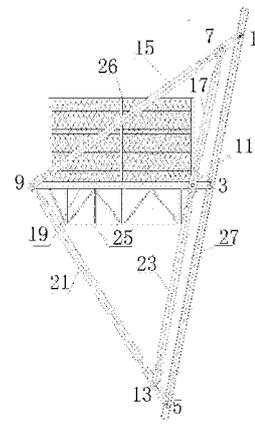
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种自适应角度自爬升施工平台

(57) 摘要

一种自适应角度自爬升施工平台,属于建筑施工技术领域,针对于目前截面变异性较大的异形结构施工对施工平台现状要求和施工平台结构现状的不足,本发明基于传统的施工平台并加以改进,将施工平台结构设计成多排三角形骨架结构。通过共边并接三角形结构有序的变形和相关构件设计,使其具有角度自适应和自爬升功能。角度自适应功能使施工平台能通过自调整结构方式顺应截面变异性较大的异形结构施工模板外形变换;自爬升功能使施工平台在自身结构调整后沿模板铺设的轨道进行自爬升。自适应角度自爬升施工平台设计使施工平台可适应于截面变异性较大的异形结构施工变换,该施工平台结构简单具有安全性、灵活性和易操作性等特点。



1. 一种自适应角度自爬升施工平台,基于杠杆原理,利用可调整边长的三角形稳定骨架结构、液压支杆、可装配的双层工字钢叠轨以及卡槽滚轮组成一个可以沿轨道滚滑自行爬升的施工平台,通过对可调节的液压支杆和可装配双层工字钢叠轨以及可弯曲的硬质橡胶叠轨的设计,使该自适应角度自爬升施工平台可以适用于截面变异性大的异形结构施工,其特征在于:

该施工平台共八根可调节液压支杆和两根非液压支杆,分别布置在施工平台两侧;右侧四根液压支杆分别为右上长支杆(15)、右上短支杆(17)、右下长支杆(21)、右下短支杆(23),右中支杆(19)为一根非液压支杆;其中右上长支杆(15)、右上短支杆(17)和右中支杆(19)两两之间分别通过右上轴承(7)、右外轴承(9)和右内轴承(11)进行铰接组成三角形 I(7-9-11)机构;右下长支杆(21)、右下短支杆(23)和右中支杆(19)两两之间分别通过右下轴承(13)、右外轴承(9)和右内轴承(11)进行铰接组成一个三角形 II(9-11-13)机构;左侧四根液压支杆分别为左上长支杆(16)、左上短支杆(18)、左下长支杆(22)、左下短支杆(24),左中支杆(20)为一根非液压支杆,其中左上长支杆(16)、左上短支杆(18)和左中支杆(20)两两之间分别通过左上轴承(8)、左外轴承(10)和左内轴承(12)进行铰接组成一个三角形 III(8-10-12)机构;左下长支杆(22)、左下短支杆(24)和左中支杆(20)两两之间分别通过左下轴承(14)、左外轴承(10)和左内轴承(12)进行铰接组成一个三角形 IV(10-12-4)机构;再由三排横向连接杆(30)两端与右中支杆(19)和左中支杆(20)焊接,使左右侧的三角形 I(7-9-11)机构、三角形 II(9-11-13)、三角形 III(8-10-12)机构和三角形 IV(10-12-4)机构连接组成施工平台骨架;

为了保障人员和施工安全,在横向连接杆(30)之上布置台面钢板(29),台面钢板(29)上布置防护栏(26),在防护栏(26)内围台面钢板(29)上铺设防滑垫(28);为增大结构强度,在横向连接杆(30)之下布置桁架(25);

为了能使施工平台既能滚滑于滑轨又能握住滑道以防施工平台侧翻,分别在右侧的右上长支杆(15)前端设置右上卡槽滚轮(1)、右下长支杆(21)前端设置右下卡槽滚轮(5)、右中支杆(19)的前端设置右中卡槽滚轮(3)和左侧的左上长支杆(16)前端设置左上卡槽滚轮(2)、左下长支杆(22)前端设置左下卡槽滚轮(6)、左中支杆(20)的前端设置左中卡槽滚轮(4);所有卡槽滚轮都分别扣挂于左右两侧的双层工字钢叠轨的型钢滑道(27);所有卡槽滚轮的构造中,有内槽里设置的可伸缩摩擦杆(31),摩擦杆(31)端部为摩擦橡胶(36),当摩擦杆(31)将摩擦橡胶(36)伸长顶压至型钢滑道(27),型钢滑道(27)上翼缘板与卡槽滚轮的摩擦作用使右上长支杆(15)、右下长支杆(21)、右中支杆(19)和左上长支杆(16)、左下长支杆(22)、左中支杆(20)能卡紧于型钢滑道(27),使施工平台静止固定于不同工作高度;卡槽滚轮的滚轮(35)和轴承(34)通过轴杆(33)与两侧耳板(32)连接;

作为施工平台轨道的双层工字钢叠轨的上层为型钢滑道(27)和下层为型钢底座(37),型钢滑道(27)和型钢底座(37)沿相贴紧的翼缘板焊接起来;型钢滑道(27)供各卡槽滚轮扣挂,型钢底座(37)用于固定整个双层工字钢叠轨于建筑结构模板;该双层工字钢叠轨通过横穿于型钢底座(37)腹板预留孔(40)的固定钢片(43)和纵穿于型钢底座(37)翼缘板的螺栓(41)与建筑结构模板进行螺栓连接,螺栓连接保证了双层工字钢叠轨的具有可拆卸和可装配性能;当施工平台经过异形结构的曲面突变区域时,为了使施工平台能顺利地沿异形结构模板面滑动爬升,在曲面突变区域需设置可弯曲的硬质橡胶叠轨,硬质

橡胶叠轨由上层的橡胶滑道 (39) 和下层的橡胶底座 (38) 组成, 其中橡胶滑道 (39) 的截面形状与型钢滑道 (27) 相同; 硬质橡胶叠轨通过两端的链接缀件 (42) 与双层工字钢叠轨相连接, 再通过横穿于橡胶底座 (38) 预留孔 (44) 的固定钢片 (43) 与建筑结构模板进行螺栓连接; 在建筑结构模板上装配双层工字钢叠轨时, 双层工字钢叠轨之间均由链接缀件 (42) 进行连接; 平台中所有可调节液压支杆和摩擦杆的可伸缩性能都由液压系统控制; 该施工平台的爬降和爬升的操作过程为反向过程。

2. 根据权利要求 1 所述的一种自适应角度自爬升施工平台, 其特征在于: 台面钢板 (29) 大小根据具体结构施工要求进行调整, 可增设三排或多排三角形支杆作为施工平台的骨架结构。

一种自适应角度自爬升施工平台

技术领域

[0001] 本发明涉及自适应角度自爬升施工平台,针对于目前截面变异性较大的异形结构施工对施工平台现状要求和施工平台结构现状的不足,本次设计是基于传统的施工平台并加以改进,将施工平台结构设计成多排三角形骨架结构。通过共边并接三角形结构有序的变形和相关构件设计,使其具有角度自适应和自爬升功能。角度自适应功能使施工平台能通过自调整结构方式顺应截面变异性较大的异形结构施工模板外形变换;自爬升功能使施工平台在自身结构调整后沿模板铺设的轨道进行自爬升。自适应角度自爬升施工平台设计使施工平台可适应于截面变异性较大的异形结构施工变换,该施工平台结构简单具有安全性、灵活性和易操作性等特点。

背景技术

[0002] 新时期,随着我国高速铁路建设进入蓬勃发展时期,我国新建铁路客运专线多采取以桥代路的设计理念,因跨既有线以及跨沟谷而出现大型变截面桥墩及异形主塔也较常见。而且随着桥梁设计和施工技术的发展,结构与美学理念的结合使城市桥梁、景区桥梁以及山区桥梁较普遍应用大型变截面桥墩及异形主塔等异形结构。在建筑结构方面,建筑美学发展至今,建筑结构的异形变化已成为建筑美学一大特征。而大型变截面桥墩、异形主塔以及异形建筑结构往往施工难度大风险高,其模板布置和混凝土浇筑等阶梯上升施工特点以及主体异形特点需要施工平台结构同时具有安全性、灵活性和易操作性等特点。若仅要求施工平台结构的安全性,而没有考虑到工程对其结构灵活性和易操作性的要求,将在一定程度上严重影响施工进度和造成材料的浪费。

[0003] 目前,国内外结构浇筑模板的可爬滑式施工平台大部分应用于大型结构施工以及直立或截面变异性较小的结构。而截面变异性较大的大型异形结构对施工平台要求极高,不仅因使其具有可爬滑特点而使结构复杂,还造成结构灵活性较差和操作性较复杂等结果;对于直立或截面变异性较小的结构,其可爬滑施工平台难于应用于截面变异性较大的结构。而目前,截面变异性较大的中小型异形结构或高度较小的大型异形结构,因可爬滑施工平台结构和操作的复杂性,工程往往使用“一次性”施工平台(即拆式)或多层梯度布置施工平台,在一定程度上影响施工进度和造成材料浪费。因此,目前截面变异性较大的异形结构施工迫切需要一种具有安全性、灵活性和易操作性等特点的自爬滑式施工平台结构。本次自适应角度自爬升施工平台研究设计可满足工程现状对施工平台结构的要求,使施工方便并减少对施工进度影响和减少对材料的浪费。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服目前异型结构施工平台在爬升操作和自适应角度调整方面的不足,将施工平台结构改造成多排三角形稳定骨架结构,对施工平台各构件的设计使施工平台具角度自适应和自爬升功能,并使施工平台能适应截面变异性较大的异型结构的施工要求。

[0005] 本发明采取了如下技术方案：

[0006] 一种自适应角度自爬升施工平台，基于杠杆原理，利用可调整边长的三角形稳定骨架结构、液压支杆、可装配的双层工字钢叠轨以及卡槽滚轮组成一个可以沿轨道滚滑自行爬升的施工平台，通过对可调节的液压支杆和可装配双层工字钢叠轨以及可弯曲的硬质橡胶叠轨的设计，使该自适应角度自爬升施工平台可以适用于截面变异性大的异形结构施工，其特征在于：

[0007] 该施工平台共八根可调节液压支杆和两根非液压支杆，分别布置在施工平台两侧。右侧四根液压支杆分别为右上长支杆 15、右上短支杆 17、右下长支杆 21、右下短支杆 23 和一根非液压支杆为右中支杆 19，其中右上长支杆 15、右上短支杆 17 和右中支杆 19 两两之间分别通过右上轴承 7、右外轴承 9 和右内轴承 11 进行铰接组成三角形 I (7-9-11) 机构；右下长支杆 21、右下短支杆 23 和右中支杆 19 两两之间分别通过右下轴承 13、右外轴承 9 和右内轴承 11 进行铰接组成一个三角形 II (9-11-13) 机构。左侧四根液压支杆分别为左上长支杆 16、左上短支杆 18、左下长支杆 22、左下短支杆 24 和一根非液压支杆为左中支杆 20，其中左上长支杆 16、左上短支杆 18 和左中支杆 20 两两之间分别通过左上轴承 8、左外轴承 10 和左内轴承 12 进行铰接组成一个三角形 III (8-10-12) 机构；左下长支杆 22、左下短支杆 24 和左中支杆 20 两两之间分别通过左下轴承 14、左外轴承 10 和左内轴承 12 进行铰接组成一个三角形 IV (10-12-4) 机构。再由三排横向连接杆 30 两端与右中支杆 19 和左中支杆 20 焊接，使左右侧的三角形 I (7-9-11) 机构、三角形 II (9-11-13)、三角形 III (8-10-12) 机构和三角形 IV (10-12-4) 机构连接组成施工平台骨架；

[0008] 为了保障人员和施工安全，在横向连接杆 30 之上布置台面钢板 29，台面钢板 29 上布置防护栏 26，在防护栏 26 内围台面钢板 29 上铺设防滑垫 28；为增大结构强度，在横向连接杆 30 之下布置桁架 25。

[0009] 为了能使施工平台既能滚滑于滑轨又能握住滑道以防施工平台侧翻，分别在右侧的右上长支杆 15 前端设置右上卡槽滚轮 1、右下长支杆 21 前端设置右下卡槽滚轮 5、右中支杆 19 的前端设置右中卡槽滚轮 3 和左侧的左上长支杆 16 前端设置左上卡槽滚轮 2、左下长支杆 22 前端设置左下卡槽滚轮 6、左中支杆 20 的前端设置左中卡槽滚轮 4。所有卡槽滚轮都分别扣挂于左右两侧的双层工字钢叠轨的型钢滑道 27。所有卡槽滚轮的构造中，有内槽里设置的可伸缩摩擦杆 31，摩擦杆 31 端部为摩擦橡胶 36，当摩擦杆 31 将摩擦橡胶 36 伸长顶压至型钢滑道 27，型钢滑道 27 上翼缘板与卡槽滚轮的摩擦作用使右上长支杆 15、右下长支杆 21、右中支杆 19 和左上长支杆 16、左下长支杆 22、左中支杆 20 能卡紧于型钢滑道 27，使施工平台静止固定于不同工作高度；卡槽滚轮的滚轮 35 和轴承 34 通过轴杆 33 与两侧耳板 32 连接；

[0010] 作为施工平台轨道的双层工字钢叠轨的上层为型钢滑道 27 和下层为型钢底座 37，型钢滑道 27 和型钢底座 37 沿相贴紧的翼缘板焊接起来；型钢滑道 27 供各卡槽滚轮扣挂，型钢底座 37 用于固定整个双层工字钢叠轨于建筑结构模板。该双层工字钢叠轨通过横穿于型钢底座 37 腹板预留孔 40 的固定钢片 43 和纵穿于型钢底座 37 翼缘板的螺栓 41 与建筑结构模板进行螺栓连接，螺栓连接保证了双层工字钢叠轨的具有可拆卸和可装配性能。当施工平台经过异形结构的曲面突变区域时，为了使施工平台能顺利地沿异形结构模板面滑动爬升，在曲面突变区域需设置可弯曲的硬质橡胶叠轨，硬质橡胶叠轨由上层的橡胶滑

道 39 和下层的橡胶底座 38 组成,其中橡胶滑道 39 的截面形状与型钢滑道 27 相同。硬质橡胶叠轨通过两端的链接缀件 42 与双层工字钢叠轨相连接,再通过横穿于橡胶底座 39 预留孔 44 的固定钢片 43 与建筑结构模板进行螺栓连接。在建筑结构模板上装配双层工字钢叠轨时,双层工字钢叠轨之间均可由链接缀件 42 进行连接。

[0011] 工作原理:本次一种自适应角度自爬升施工平台,主要基于杠杆原理,可调整边长的三角形结构作为施工平台骨架,施工平台每一侧都由一个大三角形结构作为支撑骨架,且两侧的大三角形结构都由两个小三角形结构共边并接组成,通过两侧四个小三角形的上下有序变形,使两侧大三角形结构能向上变形,从而使施工平台整体向上爬升。在施工平台工作过程中,将右下长支杆 21 的右下卡槽滚轮 5、右中支杆 19 的右中卡槽滚轮 3 和左下长支杆 22 的左下卡槽滚轮 6、左中支杆 20 的左中卡槽滚轮 4 都将摩擦杆伸长卡紧于型钢滑道 27,将右侧的右上长支杆 15 的右上卡槽滚轮 1 和左侧的左上长支杆 16 的左上卡槽滚轮 2 和都将摩擦杆回缩放松于型钢滑道 27。通过液压系统将右上长支杆 15、右上短支杆 17 和左上长支杆 16、左上短支杆 18 的上端以不同比例伸长使右上卡槽滚轮 1 和左上卡槽滚轮 2 都能同时沿着型钢滑道 27 向上滚滑至预定高度后,将右上卡槽滚轮 1 和左上卡槽滚轮 2 的摩擦杆都伸长卡紧于型钢滑道 27。将右中卡槽滚轮 3 和左中卡槽滚轮 4 的摩擦杆都回缩放松于型钢滑道 27,通过液压系统将右上长支杆 15 和左上长支杆 16 的上端以不同比例回缩,同时右下长支杆 21 和左下长支杆 22 上端以不同比例伸长,使右中卡槽滚轮 3 和左中卡槽滚轮 4 都能同时沿着型钢滑道 27 向上滚滑至预定高度后,将右中卡槽滚轮 3 和左中卡槽滚轮 4 的摩擦杆都伸长卡紧于型钢滑道 27,右中支杆 19 和左中支杆 20 都被提升至预定高度,即施工平台工作面提升至预定高度。将右下卡槽滚轮 5 和左下卡槽滚轮 6 摩擦杆都回缩放松于型钢滑道 27,通过液压系统将右下长支杆 21 和左下长支杆 22 的上端以不同比例回缩,使右下卡槽滚轮 5 和左下卡槽滚轮 6 都能同时沿着型钢滑道 27 向上滚滑至预定高度后,将右下卡槽滚轮 5 和左下卡槽滚轮 6 的摩擦杆都伸长卡紧于型钢滑道 27。将下部施工平台使用过的双层工字钢叠轨进行拆卸并装配至上部双层工字钢叠轨前端,遇曲度大的曲面模板需设过渡轨时铺设硬质橡胶叠轨,然后使施工平台再继续爬升。这样过程,使整个施工平台能自爬升至预定高度,而可调节液压支杆对施工平台两侧的上下三角形骨架进行角度调整和可多段装配的双层工字钢叠轨以及可弯曲的硬质橡胶叠轨使施工平台在异形结构的曲面变异性较大的模板面上爬升并使施工工作面保持水平,即具有能自适应角度功能。

[0012] 本发明的自适应角度自爬升施工平台设计使施工平台可自调整结构形状适应于截面变异性较大的异形结构,使施工平台结构适应性高、施工方便并减少对施工进度影响和减少对材料的浪费,并具有安全性、灵活性和易操作性等特点。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明自适应角度自爬升施工平台侧视图;

[0014] 图 2 是本发明自适应角度自爬升施工平台俯视图;

[0015] 图 3 是本发明自适应角度自爬升施工平台正视图;

[0016] 图 4 是本发明自适应角度自爬升施工平台支杆 15(16) 构造详图;

[0017] 图 5 是本发明自适应角度自爬升施工平台支杆 21(22) 构造详图;

[0018] 图 6 是本发明自适应角度自爬升施工平台支杆 19(20) 构造详图；
[0019] 图 7 是本发明自适应角度自爬升施工平台支杆 17(18) 构造详图；
[0020] 图 8 是本发明自适应角度自爬升施工平台支杆 23(24) 构造详图；
[0021] 图 9 是本发明自适应角度自爬升施工平台卡槽滚轮正视图；
[0022] 图 10 是本发明自适应角度自爬升施工平台卡槽滚轮 I-I 剖面图；
[0023] 图 11 是本发明自适应角度自爬升施工平台卡槽滚轮侧视图；
[0024] 图 12 是本发明的施工平台的可装配叠轨侧视图；
[0025] 图 13 是本发明的施工平台的可装配叠轨正视图；
[0026] 图中：1 为右上卡槽滚轮；2 为左上卡槽滚轮；3 为右中卡槽滚轮；4 为左中卡槽滚轮；5 为右下卡槽滚轮；6 为左下卡槽滚轮；7 为右上轴承；8 为左上轴承；9 为右外轴承；10 为左外轴承；11 为右内轴承；12 左内轴承；13 为右下轴承；14 为左下轴承；15 为右上长支杆；16 为左上长支杆；17 为右上短支杆；18 为左上短支杆；19 为右中支杆；20 为左中支杆；21 为右下长支杆；22 为左下长支杆；23 为右下短支杆；24 为左下短支杆；25 为桁架；26 为防护栏；27 为型钢滑道；28 为防滑垫；29 为台面钢板；30 为横向连接杆；31 为摩擦杆；32 为耳板；33 为轴杆；34 为轴承；35 为滚轮；36 为摩擦橡胶；37 为型钢底座；38 为橡胶底座；39 为橡胶滑道；40 为腹板预留孔；41 为螺栓；42 为连接缀件；43 为固定钢片，44 为橡胶底座预留孔。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图 1 至图 6 详细说明本发明具体实施方式。

[0028] 具体实施步骤如下：

[0029] 第一步：将双层工字钢叠轨沿模板按一定间距两排铺设于建筑结构模板面上并进行装配至预定高度，并在下部预留一段无轨区。

[0030] 第二步：将右上长支杆 15 和左上长支杆 16 的前端卡槽滚轮都分别从无轨区滑挂入双层工字钢叠轨的型钢滑道 27。同理，依次将右中支杆 19 和左中支杆 20、右下长支杆 21 和左下长支杆 22 分别通过卡槽滚轮滑挂入双层工字钢叠轨的型钢滑道 27。按平台结构要求，分别将两侧上中下三层支杆沿型钢滑道 27 按一定间距布置，并通过卡槽滚轮的摩擦杆 31 伸长将各支杆端卡死于型钢滑道 27。然后，分别在两侧装上右上短支杆 17、右下短支杆 23、左上短支杆 18、左下短支杆 24。两侧的支杆两两之间通过轴承相接组成两侧的三角形骨架结构。再通过横向连接杆 30 将两侧的三角形骨架结构连接起来组成施工平台整体骨架。

[0031] 第三步：分别调整两侧的液压支杆的伸长量，保证两侧非液压支杆处于同一水平面，将桁架 25 与横向连接杆 30 搭接。然后，布置台面钢板 29 和防护栏 26，铺好防滑垫 28。整个施工平台搭设完成，并将液压控制系统移至平台内以便后期爬升操作。

[0032] 第四步：将右下长支杆 21 的右下卡槽滚轮 5、右中支杆 19 的右中卡槽滚轮 3 和左下长支杆 22 的左下卡槽滚轮 6、左中支杆 20 的左中卡槽滚轮 4 都将摩擦杆伸长卡紧于型钢滑道 27，将右侧的右上长支杆 15 的右上卡槽滚轮 1 和左侧的左上长支杆 16 的左上卡槽滚轮 2 和都将摩擦杆回缩放松于型钢滑道 27。通过液压系统将右上长支杆 15、右上短支杆 17 和左上长支杆 16、左上短支杆 18 的上端以不同比例伸长使右上卡槽滚轮 1 和左上卡槽

滚轮 2 都能同时沿着型钢滑道 27 向上滚滑至预定高度后,将右上卡槽滚轮 1 和左上卡槽滚轮 2 的摩擦杆都伸长卡紧于型钢滑道 27。将右中卡槽滚轮 3 和左中卡槽滚轮 4 的摩擦杆都回缩放松于型钢滑道 27,通过液压系统将右上长支杆 15 和左上长支杆 16 的上端以不同比例回缩,同时右下长支杆 21 和左下长支杆 22 上端以不同比例伸长,使右中卡槽滚轮 3 和左中卡槽滚轮 4 都能同时沿着型钢滑道 27 向上滚滑至预定高度后,将右中卡槽滚轮 3 和左中卡槽滚轮 4 的摩擦杆都伸长卡紧于型钢滑道 27,右中支杆 19 和左中支杆 20 都被提升至预定高度,即施工平台工作面提升至预定高度。将右下卡槽滚轮 5 和左下卡槽滚轮 6 摩擦杆都回缩放松于型钢滑道 27,通过液压系统将右下长支杆 21 和左下长支杆 22 的上端以不同比例回缩,使右下卡槽滚轮 5 和左下卡槽滚轮 6 都能同时沿着型钢滑道 27 向上滚滑至预定高度后,将右下卡槽滚轮 5 和左下卡槽滚轮 6 的摩擦杆都伸长卡紧于型钢滑道 27。这样,整个施工平台就沿滑道完成了自爬升至预定高度。

[0033] 第五步:当遇曲度大的曲面模板需设过渡轨时,曲面变化较大模板段铺设硬质橡胶叠轨。然后,再重复第四步,使各卡槽滚轮能顺利滚滑过曲面突变段,施工平台继续向上爬升。

[0034] 第六步:继续重复第四步,使施工平台继续爬升,必要时,将下部施工平台使用过的双层工字钢叠轨进行拆卸并装配至上部双层工字钢叠轨前端供施工平台继续爬升使用。当施工平台经过异形结构的曲面突变区域时,重复第五步。

[0035] 第七步:当建筑结构施工完成后,将距施工平台下部卡槽滚轮最近的叠轨滑道拆除,通过提升设备将施工平台缓慢下放使所有卡槽滚轮滑滚出滑道,然后再继续下放施工平台。

[0036] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,任何未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

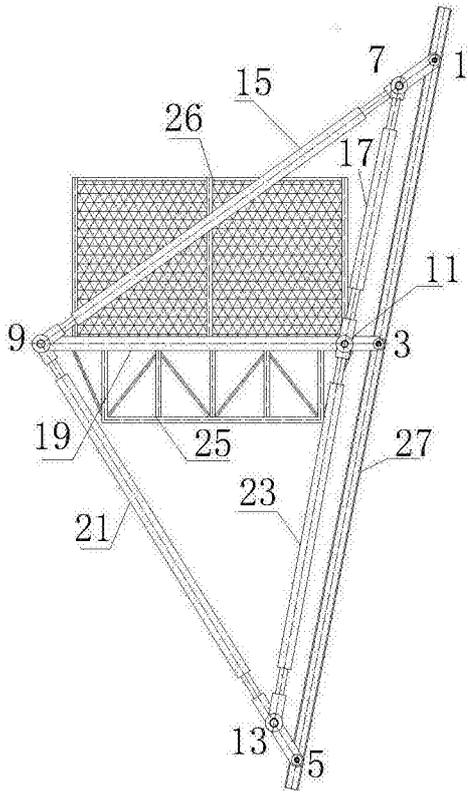


图 1

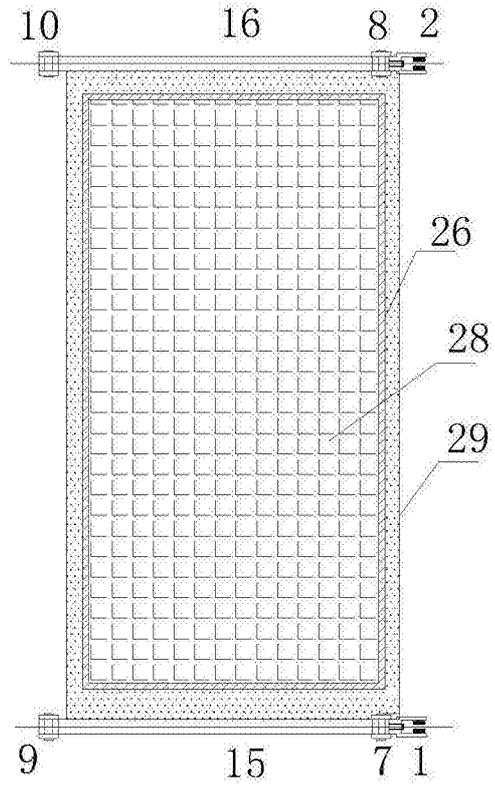


图 2

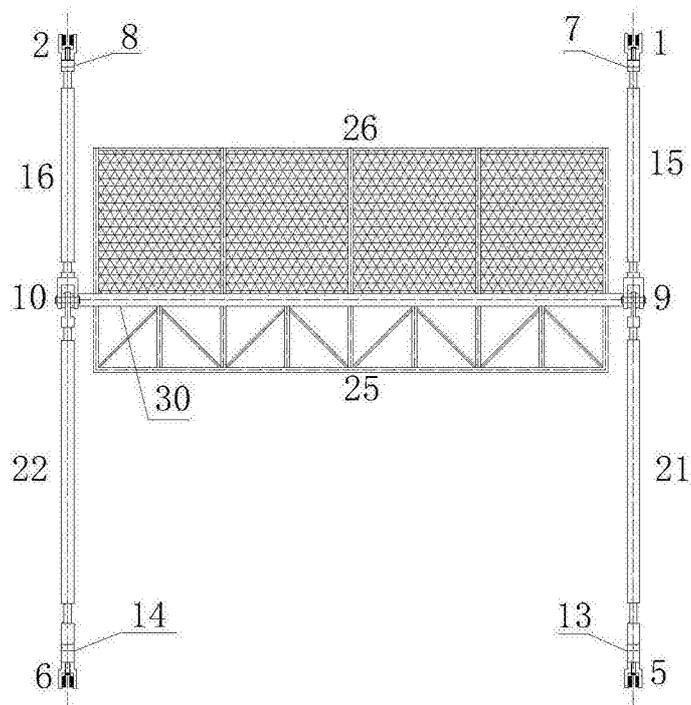


图 3

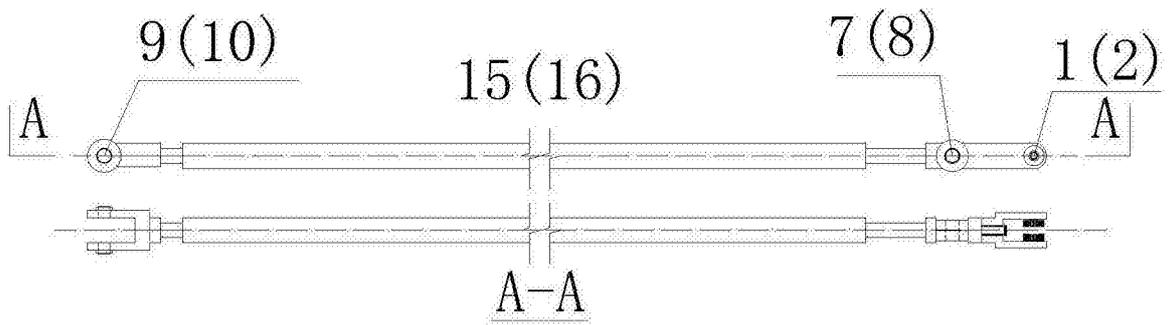


图 4

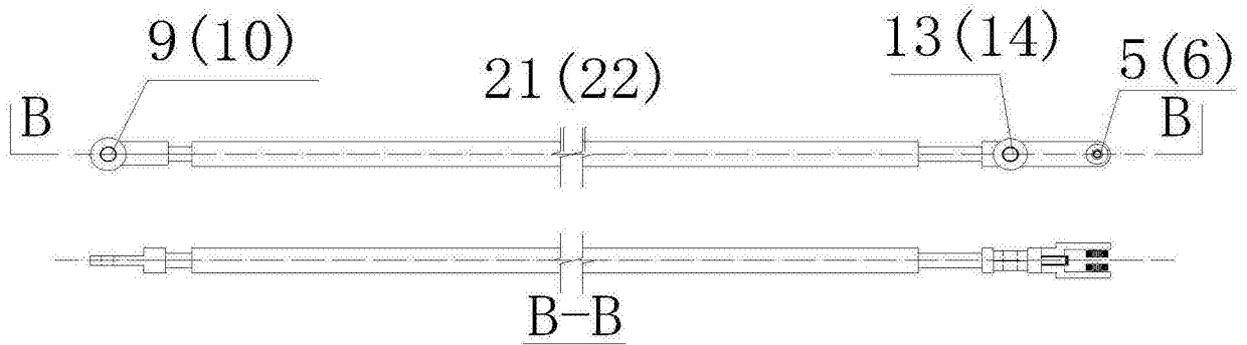


图 5

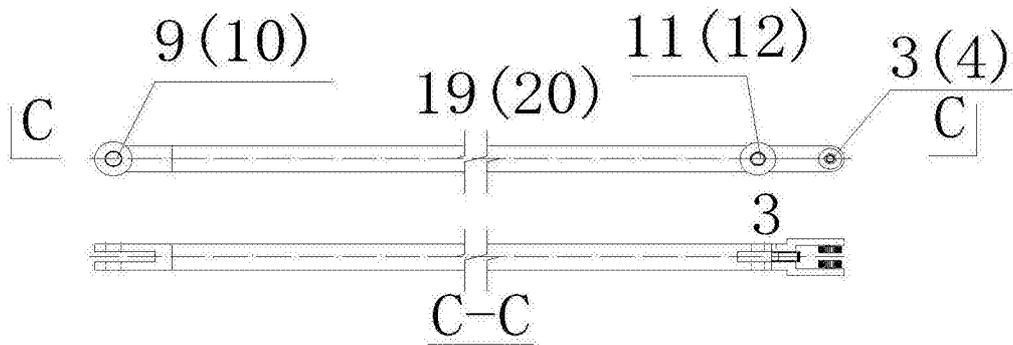


图 6

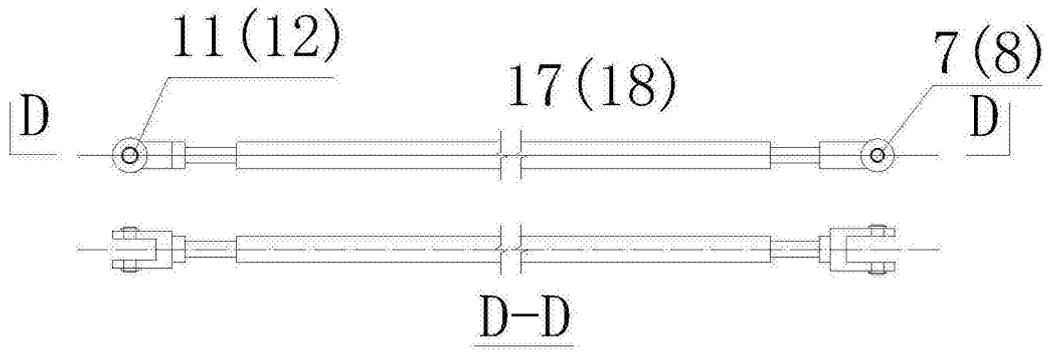


图 7

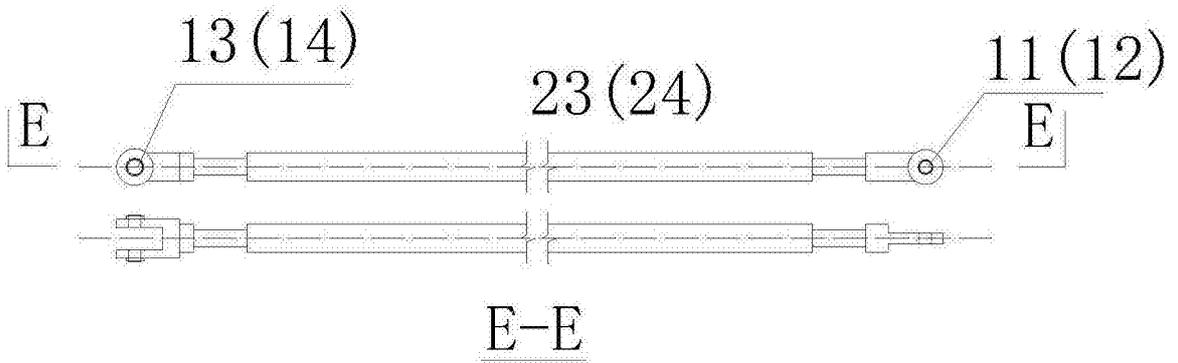


图 8

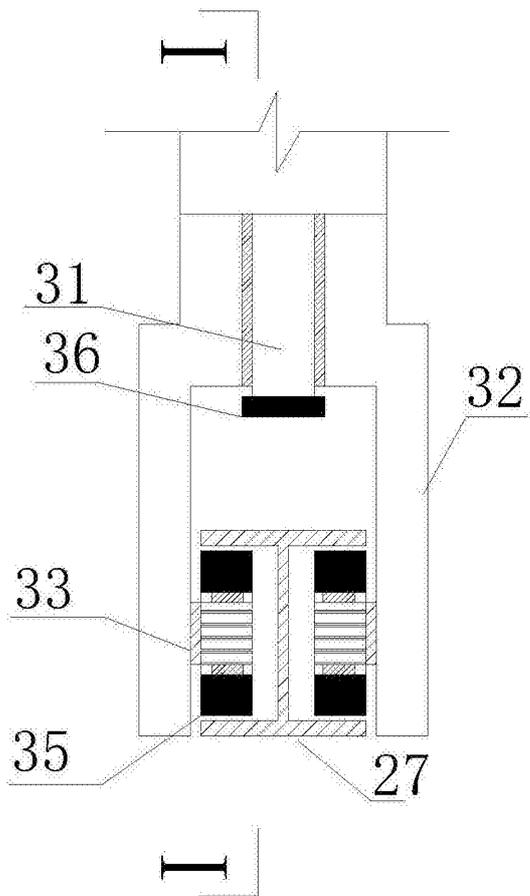


图 9

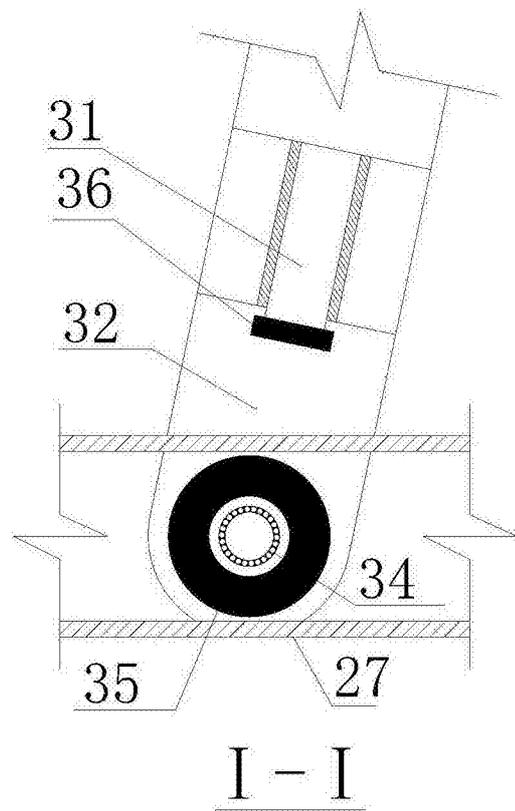


图 10

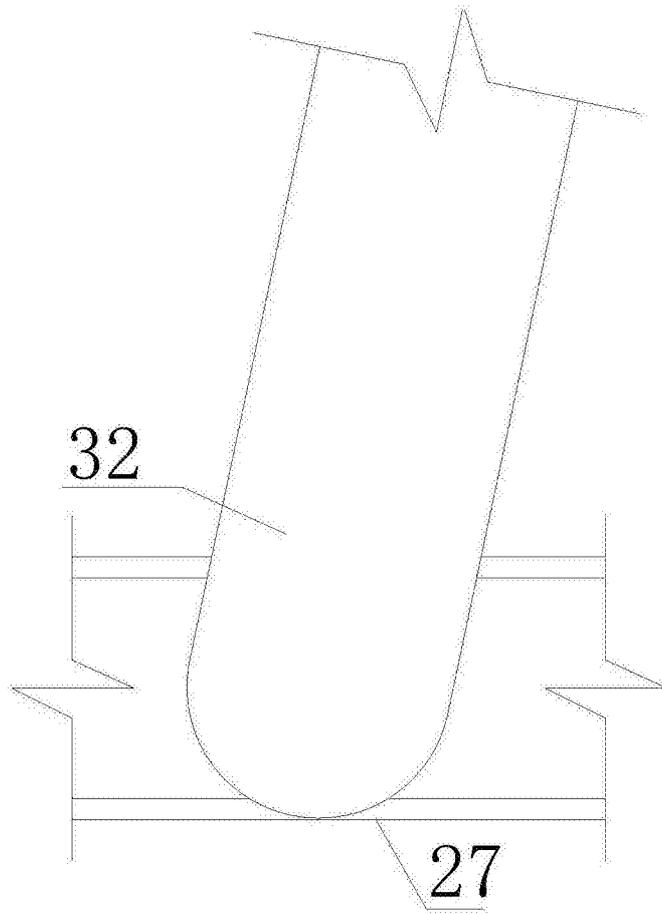


图 11

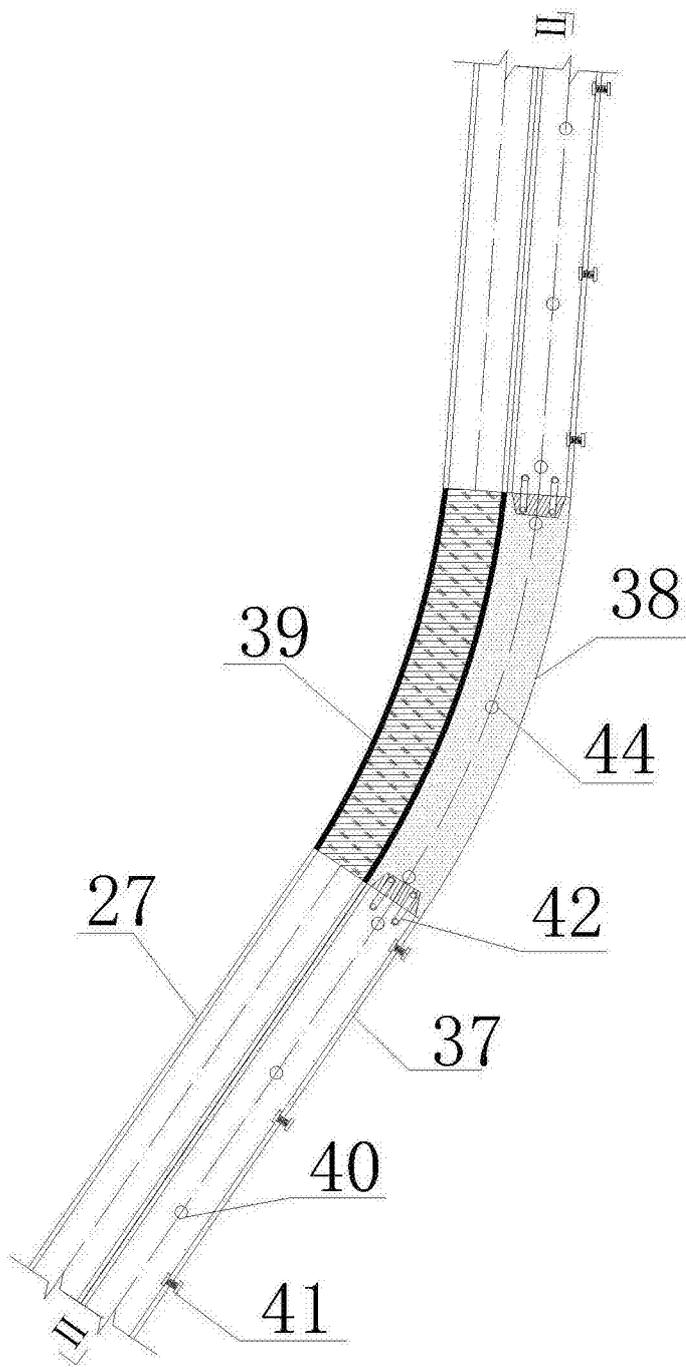


图 12

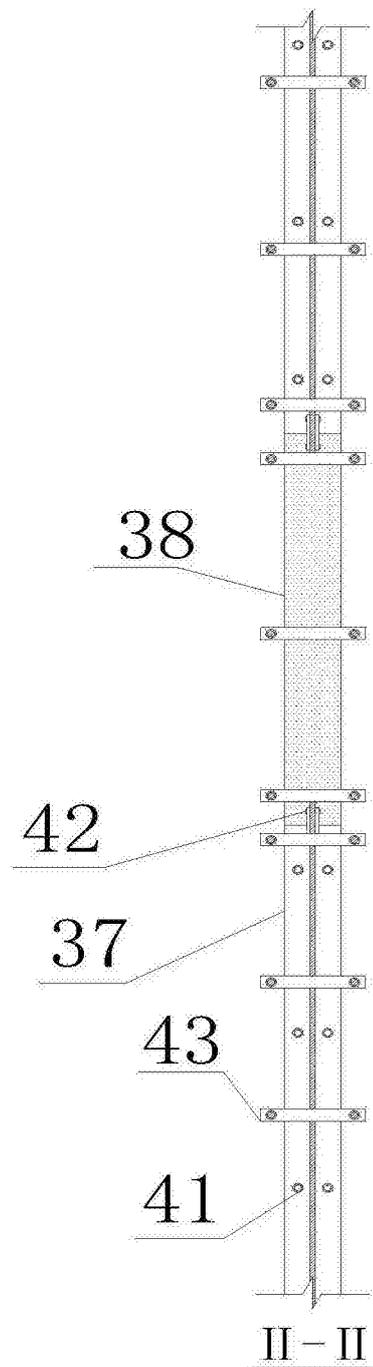


图 13