



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117145224 A

(43) 申请公布日 2023.12.01

(21) 申请号 202310848346.6 *E04G 3/30* (2006.01)  
(22) 申请日 2023.07.12 *E04G 5/14* (2006.01)  
(71) 申请人 江苏东软智能科技有限公司 *E04G 3/32* (2006.01)  
地址 224000 江苏省盐城市盐都区西环路 *E04G 21/16* (2006.01)  
199号江苏铭城大厦6楼 *H02S 20/00* (2014.01)  
*H02S 10/00* (2014.01)  
(72) 发明人 陈长川 董闽 张忠 吉磊 *H02S 40/00* (2014.01)  
王雨生 魏家圣  
(74) 专利代理机构 北京科名专利代理有限公司  
11468  
专利代理师 陈朝阳  
(51) Int. Cl.  
*E04G 21/14* (2006.01)  
*E04H 5/02* (2006.01)  
*E04B 7/14* (2006.01)  
*E04G 3/28* (2006.01)

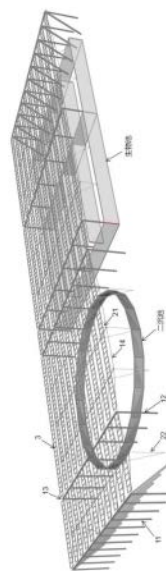
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于水厂光伏电站的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于水厂光伏电站的施工方法,在外力牵引下,滑移小车在承重索上行走,完成组件和稳定系统的均匀铺设;通过稳定体系将各樘上部支架体系串联成一个整体,增强体系抵抗外荷载的能力;通过张拉主索,利用张弦梁的原理,调整体系的挠度,形成完整的空间受力体系;在稳定体系的边缘设置耗能装置,改变体系的频率,减少风振对体系的影响。本发明利用索的大跨度特性,能够根据水厂水池池壁的位置,合理利用地形,跨越不利位置,采用架空铺设光伏组件,开辟出“水厂+光伏”的新模式,提高土地的综合利用率。本发明利用索与钢架的配合形成光伏组件的空间支承结构,采用滑移小车施工,突破地形障碍,降低施工难度,缩短施工周期。



1. 一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、根据水厂的构造及水池池壁的位置,在水池附近空地或混凝土承重墙上,设置端部支承和若干道中部支承;

步骤二、两端端部支承、若干道中部支承、两根承重索、一根主索形成稳定的空间受力结构单榀,以此类推在两端端部之间重复设置单榀,形成若干单榀的上部空间受力体系;

步骤三、在端部支承上张拉承重索,使其形成空间刚度;

步骤四、利用承重索的刚度,在其上安装滑轮组,滑轮组下吊挂独立悬架;

步骤五、在步骤三所述独立悬架上,搁置两根定制钢梁,形成小车的支撑结构;

步骤六、在定制钢梁上架设活动护栏,完成滑移小车的安装;

步骤七、在外力牵引下,滑移小车在承重索上滑移行走,完成组件和稳定系统的铺设工作;

步骤八、通过稳定系统将上部支架体系串联成一个整体,增强体系抵抗外荷载的能力;

步骤九、通过张拉主索,利用张弦梁的原理,调整体系的挠度,形成完整的空间受力体系;

步骤十、在步骤八所述稳定体系的边缘设置耗能装置,改变体系的频率,减少风振对体系的影响。

2. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述的端部支承或中部支承的位置需要根据水厂水池的情况灵活设置,减少电站的建设对水厂的正常运行的影响。

3. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述的滑轮组在承重索上自由滑动,并设置有刹车功能。

4. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述独立悬架应为刚性支架。

5. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述滑移小车上的钢梁设置不同的安装孔,满足不同间距的使用要求,构件类型可为型钢、槽钢、钢管以及铝合金。

6. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述的活动护栏应能方便拆卸,可采用钢管、不锈钢、铝合金以及PVC材料制作,具有足够的强度,能承受1KN的施工荷载。

7. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述稳定系统应是空间结构,形式有空间三角锥、空间四角锥等,相邻两单榀支架之间应采用连杆和斜撑相连,形成稳定的空间结构,稳定结构应采用刚性构件制作,可以采用角钢、圆管、方管等型材。

8. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述稳定系统端部应设置可复位耗能装置,在外荷载作用下起到耗能的作用,改变体系的频率;外荷载消失后能够自动复位。

9. 如权利要求1所述的一种用于水厂光伏电站的施工方法,其特征在于,所述空间受力体系的支架能够通过主索调节光伏电站的挠度,满足水厂正常使用的要求。

## 一种用于水厂光伏电站的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏支架施工技术领域,尤其涉及一种用于水厂光伏电站的施工方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,我国西部地区大力发展光伏发电,但是随着集中式光伏电站的大规模建设,一些问题已经有所显现。部分地区用电量低,已经无法完全消纳这些电量,并且受到电力系统接纳能力限制无法大规模发展。因此,国家鼓励东、中部地区推广发展分布式光伏发电,鼓励自发自用,成为光伏发电的发展方向。而我国的自来水厂、污水处理厂等水厂数量众多,又是用电大户,是高耗能企业。为了响应国家节能减排的号召,推广分布式光伏,积极开拓“光伏+”的应用场景,因此申请一种用于水厂光伏电站的施工方法,利用该方法施工开辟“水厂+光伏”的新模式,利用索的大跨度优势能够解决在水厂上安装光伏组件的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于水厂光伏电站的施工方法,该方法用于解决在水厂的生物池、二沉池等跨度较大的水池上空建设光伏支架和安装光伏组件的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种用于水厂光伏电站的施工方法,包括以下步骤:

[0005] 步骤一、根据水厂的构造及水池池壁的位置,在水池附近空地或混凝土承重墙上,设置端部支承和若干道中部支承;

[0006] 步骤二、两端端部支承、若干道中部支承、两根承重索、一根主索形成稳定的空间受力结构单榀,以此类推在两端端部之间重复设置单榀,形成若干单榀的上部空间受力体系;

[0007] 步骤三、在端部支承上张拉承重索,使其形成空间刚度;

[0008] 步骤四、利用承重索的刚度,在其上安装滑轮组,滑轮组下吊挂独立悬架;

[0009] 步骤五、在步骤三所述独立悬架上,搁置两根定制钢梁,形成小车的支撑结构;

[0010] 步骤六、在定制钢梁上架设活动护栏,完成滑移小车的安装;

[0011] 步骤七、在外力牵引下,滑移小车在承重索上滑移行走,完成组件和稳定系统的铺设工作;

[0012] 步骤八、通过稳定系统将上部支架体系串联成一个整体,增强体系抵抗外荷载的能力;

[0013] 步骤九、通过张拉主索,利用张弦梁的原理,调整体系的挠度,形成完整的空间受力体系;

[0014] 步骤十、在步骤八所述稳定体系的边缘设置耗能装置,改变体系的频率,减少风振对体系的影响。

[0015] 优选的,所述的端部支承或中部支承的位置需要根据水厂水池的情况灵活设置,

减少电站的建设对水厂的正常运行的影响。

[0016] 优选的,所述的滑轮组在承重索上自由滑动,并设置有刹车功能。

[0017] 优选的,所述独立悬架应为刚性支架。

[0018] 优选的,所述滑移小车上的钢梁设置不同的安装孔,满足不同间距的使用要求,构件类型可为型钢、槽钢、钢管以及铝合金。

[0019] 优选的,所述的活动护栏应能方便拆卸,可采用钢管、不锈钢、铝合金以及PVC材料制作,具有足够的强度,能承受1KN的施工荷载。

[0020] 优选的,所述稳定系统应是空间结构,形式有空间三角锥、空间四角锥等,相邻两单榀支架之间应采用连杆和斜撑相连,形成稳定的空间结构,稳定结构应采用刚性构件制作,可以采用角钢、圆管、方管等型材。

[0021] 优选的,所述稳定系统端部应设置可复位耗能装置,在外荷载作用下起到耗能的作用,改变体系的频率;外荷载消失后能够自动复位。

[0022] 优选的,所述支架体系能够通过主索调节光伏电站的挠度,满足水厂正常使用的要求。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1、本发明可以根据水厂的具体情况,合理选择端部支承和中部支承的位置,灵活布置,实现大跨度水池上建设光伏电站,开辟“水厂+光伏”的发展,节能减排,提高土地的二次利用率。

[0025] 2、本发明利用滑移小车在承重索上的移动,降低高空作业的施工难度,缩短施工周期,降低电站的建设成本。

[0026] 3、本发明利用稳定系统将上部各榀支架串成一个整体,形成完整的空间受力体系,并在稳定系统的端部设置耗能装置,能够有效降低风荷载对光伏组件的影响。

## 附图说明

[0027] 图1为一种水厂光伏电站空间示意图;

[0028] 图2为水厂光伏电站平面示意图;

[0029] 图3为水厂光伏电站立面示意图;

[0030] 图4为稳定系统空间示意图;

[0031] 图5为滑移小车空间结构示意图;

[0032] 图中:11端部支承、12中部支承、13承重索、14主索、21稳定系统、22耗能装置、3光伏组件、41滑轮组、42独立悬架、43钢梁、44活动护栏。

## 具体实施方式

[0033] 下面将结合附图对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0034] 如图1-5所示,一种用于水厂光伏电站的施工方法,包括以下步骤:

[0035] 如图1、2、3中所示出的,

[0036] 步骤一、根据水厂的构造及水池池壁的位置,在合适的地方设置端部支承11和若干道中部支承12;优选的,所述的端部支承11或中部支承12的位置需要根据水厂水池的情况灵活设置,如水池附近空地或混凝土承重墙上,减少电站的建设对水厂的正常运行的影

响。

[0037] 步骤二、两端端部支承11、若干道中部支承12、两根承重索13、一根主索14形成稳定空间受力结构的单樑,以此类推在两端端部之间重复设置单樑,形成若干单樑上部空间受力体系;

[0038] 步骤三、在端部支承上张拉承重索13,使其形成空间刚度;

[0039] 步骤四、如图5中所示出的,利用承重索13的刚度,在其上安装滑轮组41,滑轮组41下吊挂独立悬架42;

[0040] 步骤五、在步骤四所述独立悬架42上,搁置两根定制钢梁43,形成滑移小车的支撑结构;

[0041] 其中,所述的滑轮组41在承重索13上自由滑动,并设置有刹车功能。独立悬架42应为刚性支架。滑移小车上的钢梁设置不同的安装孔,满足不同间距的使用要求,构件类型可为型钢、槽钢、钢管以及铝合金。活动护栏应能方便拆卸,可采用钢管、不锈钢、铝合金以及PVC材料制作,具有足够的强度,能承受1KN的施工荷载。

[0042] 步骤六、在定制钢梁43上架设活动护栏44,完成滑移小车的安装;

[0043] 步骤七、在外力牵引下,滑移小车在承重索13上滑移行走,完成光伏组件3和稳定系统21的铺设工作;

[0044] 所述稳定系统应是空间结构,形式有空间三角锥、空间四角锥等,相邻两单樑支架之间应采用连杆和斜撑相连,形成稳定的空间结构,稳定结构应采用刚性构件制作,可以采用角钢、圆管、方管等型材。

[0045] 稳定系统21结构如图5中所示出的,安装在承重索13和主索14之间,具体结构如本申请人的在先的系列申请中均有提及,如申请号为202221114038.8、名称为一种具有三角支撑结构的柔性支架的实用新型专利,以及申请号为202122234716.6、名称为一种用于柔性支架光伏的中部支撑结构的实用新型专利,或者申请号为202121891799.X、名称为一种用于柔性支架系统的抗风减振装置的实用新型专利等,在本实施例中就不再赘述。

[0046] 步骤八、通过稳定系统21将上部支架体系串联成一个整体,增强体系抵抗外荷载的能力;如图4中所示出的。

[0047] 步骤九、通过张拉主索14,利用张弦梁的原理,调整空间受力体系的挠度,形成完整的空间受力体系;

[0048] 步骤十、在步骤八所述稳定体系21的边缘设置耗能装置22,改变整个空间受力体系的频率,减少风振对空间受力体系的影响。

[0049] 稳定系统端部应设置可复位耗能装置,在外荷载作用下起到耗能的作用,改变体系的频率;外荷载消失后能够自动复位。

[0050] 其中,耗能装置22在本申请人的名称为一种用于柔性支架的耗能装置的在先申请中有详细的描述,具体为:耗能装置包括一圆缸,圆缸内设置有活塞,活塞的端部与圆缸之间增设有弹簧,活塞另一端与拉杆连接,拉杆在外荷载的作用下在圆缸内自由移动,带动弹簧变形,外荷载消失后,弹簧在自身刚度作用下复位;所述圆缸内填充有阻尼介质,在外荷载作用下起到耗能减振的作用。弹簧为拉簧,拉簧的一端连接至活塞端部,拉簧的另一端连接至圆缸内壁上。弹簧为压簧,所述的压簧套装在拉杆位于圆缸内的位置上。所述圆缸以及拉杆应为钢质材料,在外荷载作用下应能承受不小于10KN的作用力。所述圆缸以及拉杆表

面应采取热浸镀锌防腐处理。弹簧的最大行程不小于20cm。所述拉杆上面有标准刻度尺。

[0051] 本发明可以根据水厂的具体情况,合理选择端部支承和中部支承的位置,灵活布置,实现大跨度水池上建设光伏电站,开辟“水厂+光伏”的发展,节能减排,提高土地的二次利用率。本发明利用滑移小车在承重索上的移动,降低高空作业的施工难度,缩短施工周期,降低电站的建设成本。本发明利用稳定系统将上部各榀支架串成一个整体,形成完整的空间受力体系,并在稳定系统的端部设置耗能装置,能够有效降低风荷载对光伏组件的影响。

[0052] 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。

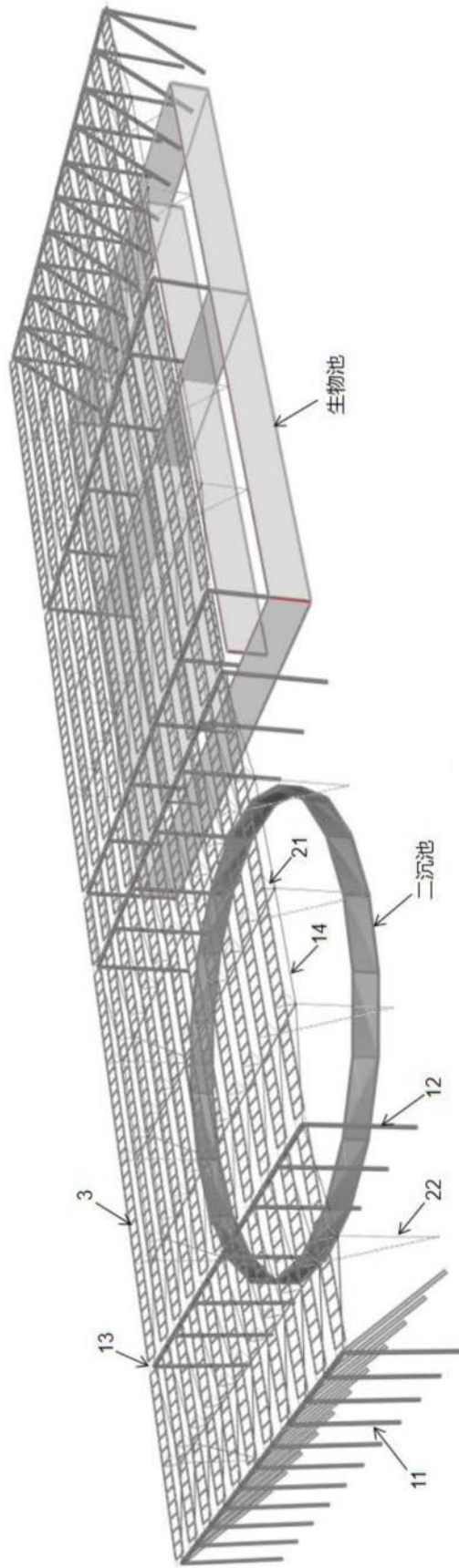


图1

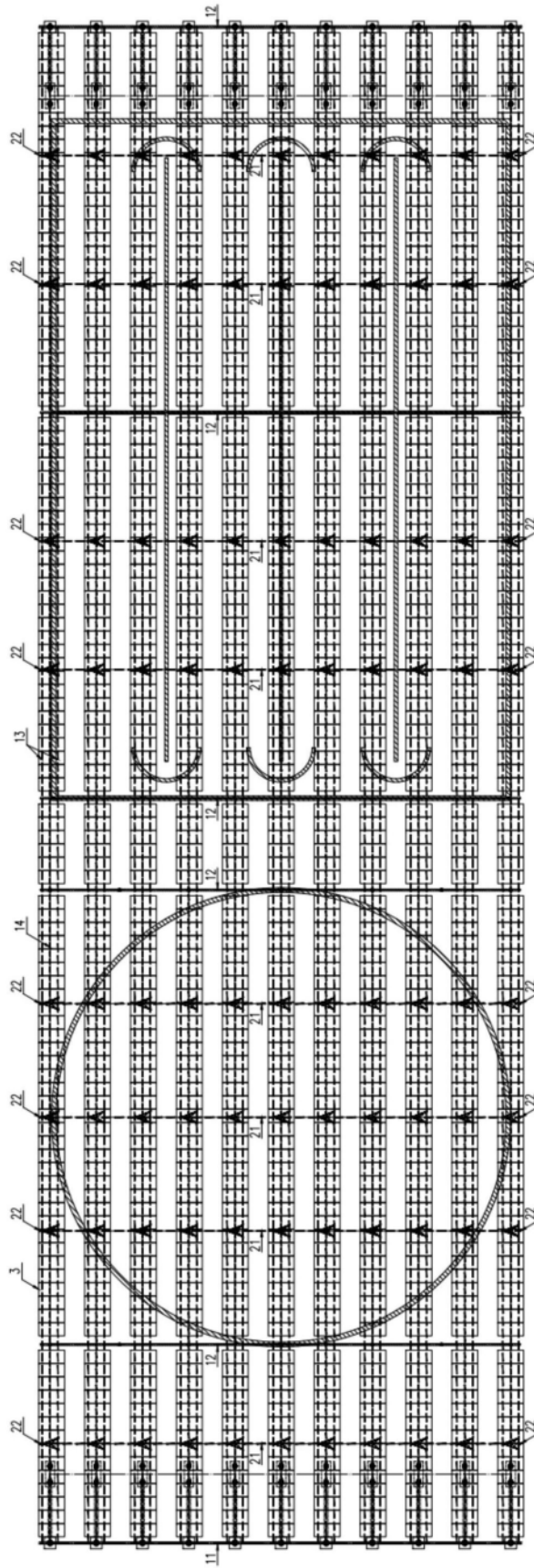


图2



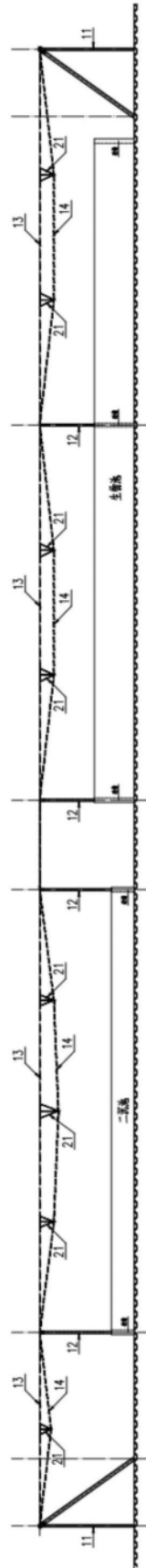


图3

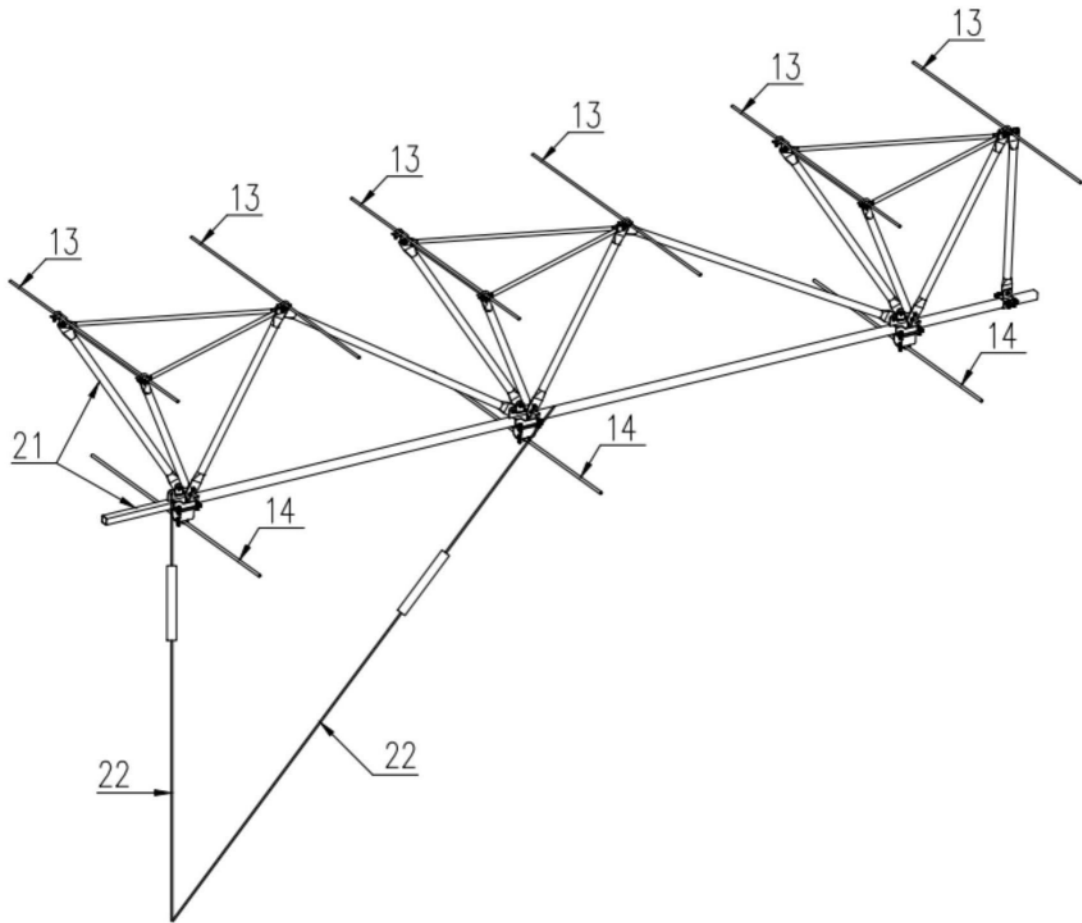


图4

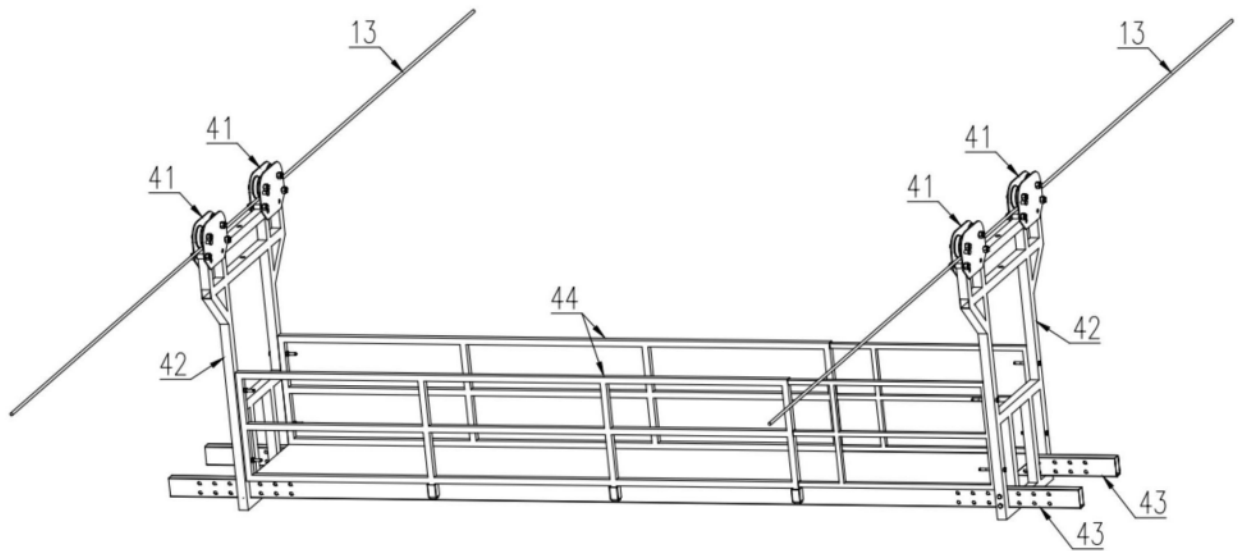


图5