(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107947711 B
(45)授权公告日 2023.09.22

(21)申请号 201711418030.4

(22)申请日 2017.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107947711 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(73)专利权人 杨大楼
地址 450001 河南省郑州市高新区长椿路河南省国家大学科技园孵化1号楼1512室

(72)发明人 杨大楼

(74)专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114
专利代理师 韩华

(51)Int.Cl.
H02S 20/32(2014.01)
H02S 40/22(2014.01)
F24S 25/50(2018.01)

(56)对比文件
CN 207573293 U,2018.07.03
CN 106406364 A,2017.02.15
CN 107238221 A,2017.10.10
US 2013319402 A1,2013.12.05
WO 2016134602 A1,2016.09.01
卢育发;李旗号;李倩.双轴跟踪装置对太阳能发电系统增效的理论研究.安徽电子信息职业技术学院学报.2009,(第05期),全文.

审查员 周丹丹

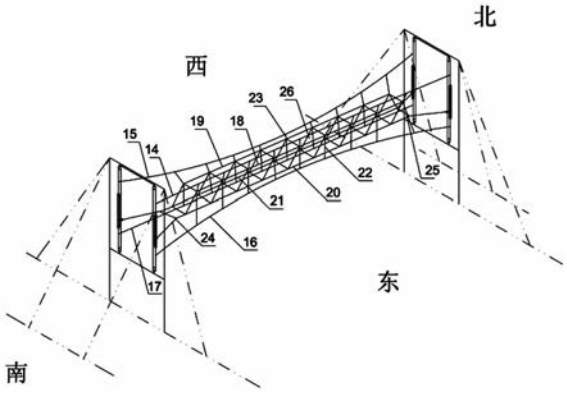
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架

(57)摘要

本发明公开了一种聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架，包括南北向设置的南、北承载架，架设在南、北承载架之间的柔性索架，沿南北向间隔设置在柔性索架上的多个光伏板或光热管；南、北承载架的结构相同，由东西向间隔设置的东立柱和西立柱；东、西立柱之间通过上横梁和下横梁固连构成矩形框架，矩形框架内设置有至少一组柔性双轴跟踪调节系统，柔性双轴跟踪调节系统由光伏板或光热管东、西向跟踪调节系统和光伏板或光热管俯、仰角调节系统组成。本发明优点在于提高柔性双轴跟踪式光伏支架抵抗风致摆动和震动能力，防止在大风等恶劣天气下大幅晃动造成光伏板发生侧翻和上下跳动，达到提高柔性双轴跟踪式光伏支架稳定性和可靠性目的。



CN 107947711 B

1.一种聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架，包括南北向设置的南承载架和北承载架，架设在所述南、北承载架之间的柔性索架，沿南北向间隔设置在所述柔性索架上的多个光伏板(26)或光热管；其特征在于：南、北承载架的结构相同，均包括东西向间隔设置的东立柱(1)和西立柱(2)；所述东、西立柱(1、2)之间通过上横梁(3)和下横梁(4)固定相连接构成矩形框架，所述矩形框架内设置有至少一组柔性双轴跟踪调节系统，所述柔性双轴跟踪调节系统由光伏板东、西向跟踪调节系统和光伏板俯、仰角调节系统组成；

所述东、西向跟踪调节系统包括：东、西向间隔设置在上横梁(3)上的第一定滑轮(5.1)、第二定滑轮(5.2)，和间隔设置在下横梁(4)上的第一卷扬机(6.1)、第二卷扬机(6.2)；所述第一卷扬机(6.1)的绳索绕过所述第一定滑轮(5.1)构成东侧大柔性索环(7.1)，所述第二卷扬机(6.2)的绳索绕过所述第二定滑轮(5.2)构成西侧大柔性索环(7.2)；所述东侧大柔性索环(7.1)和西侧大柔性索环(7.2)之间设置有连接索(13)，所述连接索(13)的两端绕过第一定滑轮(5.1)和第二定滑轮(5.2)分别与对应的东侧大柔性索环(7.1)和西侧大柔性索环(7.2)连接；

所述俯、仰角调节系统包括：上、下间隔设置在所述东侧大柔性索环(7.1)绳索上的第三滑轮(8.1)、第三卷扬机(9.1)，和上、下间隔设置在所述西侧大柔性索环(7.2)绳索上的第四滑轮(8.2)和第四卷扬机(9.2)；第三卷扬机(9.1)的绳索绕过所述第三滑轮(8.1)构成东侧小柔性索环(10.1)，第四卷扬机(9.2)的绳索绕过所述第四滑轮(8.2)构成西侧小柔性索环(10.2)；

所述柔性索架包括：第一、第二弧垂索(14、15)，第一、第二反弧垂索(16、17)，第一、第二上载荷索(18、19)，第一、第二下载荷索(20、21)和第一、第二吊弦(22、23)；所述第一、第二弧垂索(14、15)、第一、第二反弧垂索(16、17)和第一、第二下载荷索(20、21)与所述南承载架的连接方式为：第一弧垂索(14)、第一反弧垂索(16)的南侧端点分别与东侧大柔性索环(7.1)的上端、下端相连接；第二弧垂索(15)、第二反弧垂索(17)的南侧端点分别与西侧大柔性索环(7.2)的上端、下端相连接；第一下载荷索(20)的南侧端点通过预应力扭簧(11.1)与东侧小柔性索环(10.1)相连接；第二下载荷索(21)的南侧端点通过预应力扭簧(11.2)与西侧小柔性索环(10.2)相连接；第一、第二弧垂索(14、15)、第一、第二反弧垂索(16、17)和第一、第二下载荷索(20、21)的北侧端点与所述北承载架的连接方式与南承载架连接方式相同；

所述第一吊弦(22)为沿南北向间隔设置在第一弧垂索(14)和第一反弧垂索(16)之间的多个；所述第二吊弦(23)为沿南北向间隔设置在第二弧垂索(15)和第二反弧垂索(17)之间的多个；每个所述光伏板(26)或光热管的顶部两端分别与对应位置处的第一、第二吊弦(22、23)的中部相连接，每个光伏板(26)或光热管的底部两端分别与对应位置处的所述第一、第二下载荷索(20、21)相连接；所述第一、第二上载荷索(18、19)南侧端点分别与南侧第一个光伏板(26)或光热管的顶部两端相连接，第一、第二上载荷索(18、19)北侧端点分别与北侧第一个光伏板(26)或光热管的顶部两端相连接，每个光伏板(26)或光热管的顶部两端分别与对应位置处的第一、第二上载荷索(18、19)相连接；第一、第二下载荷索(20、21)之间位于靠近南承载架位置处设置有第一刚性横杆(24)；第一、第二下载荷索(20、21)之间靠近北承载架位置处设置有第二刚性横杆(25)；

所述第一弧垂索(14)和第一反弧垂索(16)、以及第二弧垂索(15)和第二反弧垂索(17)

在竖直方向上分别构成共轭结构;第一弧垂索(14)和第二弧垂索(15)、以及第一反弧垂索(16)和第二反弧垂索(17)在水平方向上分别构成共轭结构;第一弧垂索(14)、第一反弧垂索(16)、第二弧垂索(15)和第二反弧垂索(17)构成的立体共轭结构。

2.根据权利要求1所述的聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架,其特征在于:所述光伏板(26)为双面光伏板,所述柔性索架下方设置有反光装置,所述反光装置包括:矩形刚性框架(27),设置在所述矩形刚性框架(27)上的凹面反光膜(28),矩形刚性框架(27)的四条边两端部分别连接有弧形张拉索(29),矩形刚性框架(27)的每条边上分别间隔设置有向下延伸的多个支撑杆(30),每个所述支撑杆(30)的下端分别与对应的弧形张拉索(29)相连接构成弦支结构。

3.根据权利要求2所述的聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架,其特征在于:所述矩形刚性框架(27)的南侧端部和北侧端部分别与对应的南承载架和北承载架相连接。

聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架

技术领域

[0001] 本发明涉及双轴跟踪式光伏支架，尤其是涉及聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架。

背景技术

[0002] 目前，太阳能光伏发电多采取地面安装钢架来支撑光伏板方式。地面安装钢架所存在的不足是：1、占地面积大，刚性支架安装对地面条件要求高，破坏地表植被，消耗大量钢材，成本高。2、波动性强，非中午时段光伏板前面板保护玻璃对太阳光反射作用导致光伏板发电时间短、效率低。3、现有的光伏支架中，太阳跟踪系统多使用齿轮传动结构、推杆连杆结构、液压缸或轴承等，齿轮传动和推杆连杆结构在野外使用易因支架的震动损坏，而液压系统和轴承对的润滑要求高，安装和维修成本高，使用寿命短。

[0003] 中国发明专利公告号CN205336197U公开了一种“可调倾角柔性支架”，该柔性支架只能实现单轴跟踪，不能实现双轴跟踪，发电效率低；由于该柔性支架通过曲柄连杆驱动装置带动可调倾角固定装置转动，可调倾角固定装置中的减速机构和多级连杆与光伏平台之间是刚性连接，致使柔性钢索的风致跳动与电机运动之间存在干涉冲击破坏作用，造成该柔性支架无法稳定工作，不能在实际工程中应用。同时，该柔性支架没有解决柔性索、光伏板的重力导致的柔性索下垂问题，和恶劣天气下柔性索的跳动和摆动问题，以及春、夏、秋、冬季节温度变化带来的钢索热胀冷缩造成的结构稳定性问题。

[0004] 中国发明专利公开号CN106406364A所公开的技术方案，提供了一种柔性双轴跟踪光伏支架，并通过工程验证取得了增加光伏电站发电量、整体系统简单稳定成本低的有益效果，很好的解决了上述“可调倾角柔性支架”存在的问题。但在在工程实践中发现专利公开号CN106406364A所述的技术方案仍存在以下不足指处：

[0005] 1、在不安装挠性杆等外部约束结构部件的状态下，柔性索架在大风等恶劣天气下摆动和跳动幅度大，不能保证整体支架结构的安全稳定。

[0006] 2、柔性回转单元在南北方向受力发生变形时影响其转动，进而影响光伏板东西向跟踪的精确度。

[0007] 3、在南北跨度非常大的应用条件下，柔性索架的中部由于在重力作用下将产生下垂。

发明内容

[0008] 本发明目的是对中国发明专利公开号CN106406364A技术方案所作的进一步改进，提供一种聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架。

[0009] 为实现上述目的，本发明采取下述技术方案：

[0010] 本发明所述的聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架，包括南北向设置的南承载架和北承载架，架设在所述南、北承载架之间的柔性索架，沿南北向间隔设置在所述柔性索架上的多个光伏板或光热管；南、北承载架的结构相同，均包括东西向间隔设置的东立柱和

西立柱;所述东、西立柱之间通过上横梁和下横梁固定相连接构成矩形框架,所述矩形框架内设置有至少一组柔性双轴跟踪调节系统,所述柔性双轴跟踪调节系统由光伏板或光热管东、西向跟踪调节系统和光伏板或光热管俯、仰角调节系统组成;

[0011] 所述东、西向跟踪调节系统包括:东、西向间隔设置在上横梁上的第一定滑轮、第二定滑轮,和间隔设置在下横梁上的第一卷扬机、第二卷扬机;所述第一卷扬机的绳索绕过所述第一定滑轮构成东侧大柔性索环,所述第二卷扬机的绳索绕过所述第二定滑轮构成西侧大柔性索环;所述东侧大柔性索环和西侧大柔性索环之间设置有连接索,所述连接索的两端绕过第一定滑轮和第二定滑轮分别与对应的东侧大柔性索环和西侧大柔性索环连接;

[0012] 所述俯、仰角调节系统包括上、下间隔设置在所述东侧大柔性索环绳索上的第三滑轮、第三卷扬机,和上、下间隔设置在所述西侧大柔性索环绳索上的第四滑轮和第四卷扬机;第三卷扬机的绳索绕过所述第三滑轮构成东侧小柔性索环,第四卷扬机的绳索绕过所述第四滑轮构成西侧小柔性索环;

[0013] 所述柔性索架包括:第一、第二弧垂索,第一、第二反弧垂索,第一、第二上载荷索,第一、第二下载荷索和第一、第二吊弦;所述第一、第二弧垂索,第一、第二反弧垂索和第一、第二下载荷索与所述南承载架的连接方式为:第一弧垂索、第一反弧垂索的南侧端点分别与东侧大柔性索环的上端、下端相连接;第二弧垂索、第二反弧垂索的南侧端点分别与西侧大柔性索环的上端、下端相连接;第一下载荷索的南侧端点通过预应力扭簧与东侧小柔性索环相连接;第二下载荷索的南侧端点通过预应力扭簧与西侧小柔性索环相连接;第一、第二弧垂索、第一、第二反弧垂索和第一、第二下载荷索的北侧端点与所述北承载架的连接方式与南承载架连接方式相同;

[0014] 所述第一吊弦为沿南北向间隔设置在第一弧垂索和第一反弧垂索之间的多个;所述第二吊弦为沿南北向间隔设置在第二弧垂索和第二反弧垂索之间的多个;每个所述光伏板或光热管的顶部两端分别与对应位置处的第一、第二吊弦的中部相连接,每个光伏板或光热管的底部两端分别与对应位置处的所述第一、第二下载荷索相连接;所述第一、第二上载荷索南侧端点分别与南侧第一个光伏板或光热管的顶部两端相连接,第一、第二上载荷索北侧端点分别与北侧第一个光伏板或光热管的顶部两端相连接,每个光伏板的顶部两端分别与对应位置处的第一、第二上载荷索相连接;第一、第二下载荷索之间位于靠近南承载架位置处设置有第一刚性横杆;第一、第二下载荷索之间靠近北承载架位置处设置有第二刚性横杆;

[0015] 所述第一弧垂索和第一反弧垂索、以及第二弧垂索和第二反弧垂索在竖直方向上分别形成共轭结构,同时第一弧垂索和第二弧垂索、以及第一反弧垂索和第二反弧垂索在水平方向上也分别形成共轭结构;第一弧垂索、第一反弧垂索、第二弧垂索和第二反弧垂索形成立体共轭结构。

[0016] 所述光伏板为双面光伏板,所述柔性索架下方设置有反光装置,所述反光装置包括矩形刚性框架,设置在所述矩形刚性框架上的凹面反光膜,矩形刚性框架的四条边两端部分别连接有弧形张拉索,矩形刚性框架的每条边上分别间隔设置有向下延伸的多个支撑杆,每个所述支撑杆的下端分别与对应的弧形张拉索相连接构成弦支结构。

[0017] 所述矩形刚性框架的南侧端部和北侧端部分别与对应的南承载架和北承载架相连接。

[0018] 本发明优点在于提高柔性双轴跟踪式光伏支架抵抗风致摆动和震动能力，防止在大风等恶劣天气下大幅晃动造成光伏板发生侧翻和上下跳动，达到提高柔性双轴跟踪式光伏支架稳定性和可靠性目的。

附图说明

[0019] 图1是本发明实施例1的结构示意图。

[0020] 图2是图1的俯视结构示意图。

[0021] 图3是本发明所述南承载架或北承载架的结构示意图。

[0022] 图4是本发明实施例2的结构示意图。

[0023] 图5是本发明实施例2中所述反光装置的结构示意图。

[0024] 图6是本发明实施例3所述短跨度多段式的结构示意图。

[0025] 图7-1是本发明所述东侧大柔性索环和西侧大柔性索环在夏季早晨时段的状态示意图。

[0026] 图7-2是本发明所述东侧大柔性索环和西侧大柔性索环在夏季中午时段的状态示意图。

[0027] 图7-3是本发明所述东侧大柔性索环和西侧大柔性索环在夏季傍晚时段的状态示意图。

[0028] 图8-1是本发明所述东侧大柔性索环和西侧大柔性索环在冬季早晨时段的状态示意图。

[0029] 图8-2是本发明所述东侧大柔性索环和西侧大柔性索环在冬季中午时段的状态示意图。

[0030] 图8-3是本发明所述东侧大柔性索环和西侧大柔性索环在冬季傍晚时段的状态示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0032] 实施例1：

[0033] 如图1、2、3所示，本发明所述的聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架，包括南北向设置的南承载架和北承载架，架设在所述南、北承载架之间的柔性索架，沿南北向间隔设置在所述柔性索架上的多个光伏板26或光热管；南、北承载架的结构相同，均包括东西向间隔设置的东立柱1和西立柱2，东、西立柱1、2与锚固地基之间均通过若干牵拉线12.1、12.2固定；所述东、西立柱1、2之间通过上横梁3和下横梁4固定相连接构成矩形框架，所述矩形框架内设置有至少一组柔性双轴跟踪调节系统，所述柔性双轴跟踪调节系统由光伏板东、西向跟踪调节系统和光伏板俯、仰角调节系统组成。

[0034] 所述东、西向跟踪调节系统包括：东、西向间隔设置在上横梁3上的第一定滑轮5.1、第二定滑轮5.2，和间隔设置在下横梁4上的第一卷扬机6.1、第二卷扬机6.2；所述第一卷扬机6.1的绳索绕过所述第一定滑轮5.1构成东侧大柔性索环7.1，所述第二卷扬机6.2的

绳索绕过所述第二定滑轮5.2构成西侧大柔性索环7.2;所述东侧大柔性索环7.1和西侧大柔性索环7.2之间设置有连接索13,所述连接索13的两端绕过第一定滑轮5.1和第二定滑轮5.2分别与对应的东侧大柔性索环7.1和西侧大柔性索环7.2连接;连接索可维持东西侧大柔性索环的载重平衡,防止卷扬机因受力过大而损坏。

[0035] 所述俯、仰角调节系统包括:上、下间隔设置在所述东侧大柔性索环7.1绳索上的第三滑轮8.1、第三卷扬机9.1,和上、下间隔设置在所述西侧大柔性索环7.2绳索上的第四滑轮8.2和第四卷扬机9.2;第三卷扬机9.1的绳索绕过所述第三滑轮8.1构成东侧小柔性索环10.1,第四卷扬机9.2的绳索绕过所述第四滑轮8.2构成西侧小柔性索环10.2;大、小柔性索环结构在受力变形的情况下也可以正常转动调节。

[0036] 所述柔性索架包括:第一、第二弧垂索14、15,第一、第二反弧垂索16、17,第一、第二上载荷索18、19,第一、第二下载荷索20、21和第一、第二吊弦22、23;所述第一、第二弧垂索14、15、第一、第二反弧垂索16、17和第一、第二下载荷索20、21与所述南承载架的连接方式为:第一弧垂索14、第一反弧垂索16的南侧端点分别与东侧大柔性索环7.1的上端、下端相连接;第二弧垂索15、第二反弧垂索17的南侧端点分别与西侧大柔性索环7.2的上端、下端相连接;第一下载荷索20的南侧端点通过预应力扭簧11.1与东侧小柔性索环10.1相连接;第二下载荷索21的南侧端点通过预应力扭簧11.2与西侧小柔性索环10.2相连接;第一、第二弧垂索14、15、第一、第二反弧垂索16、17和第一、第二下载荷索20、21的北侧端点与所述北承载架的连接方式与南承载架连接方式相同;第一弧垂索14和第一反弧垂索16、以及第二弧垂索15和第二反弧垂索17在竖直方向上分别形成共轭结构,同时第一弧垂索14和第二弧垂索15、以及第一反弧垂索16和第二反弧垂索17在水平方向上也分别形成共轭结构;因此,第一弧垂索14、第一反弧垂索16、第二弧垂索15和第二反弧垂索17形成的立体共轭结构,能够在上、下和东、西方向上形成有效的约束效果,防止柔性索架在大风等恶劣天气下大幅晃动造成光伏板26或光热管发生侧翻和上下跳动。

[0037] 所述第一吊弦22为沿南北向间隔设置在第一弧垂索14和第一反弧垂索16之间的多个;所述第二吊弦23为沿南北向间隔设置在第二弧垂索15和第二反弧垂索17之间的多个;每个所述光伏板26或光热管的顶部两端分别与对应位置处的第一、第二吊弦22、23的中部相连接,每个光伏板26或光热管的底部两端分别与对应位置处的所述第一、第二下载荷索20、21相连接;所述第一、第二上载荷索18、19南侧端点分别与南侧第一个光伏板26或光热管的顶部两端相连接,第一、第二上载荷索18、19北侧端点分别与北侧第一个光伏板26或光热管的顶部两端相连接,每个光伏板26或光热管的顶部两端分别与对应位置处的第一、第二上载荷索18、19相连接;第一、第二下载荷索20、21之间位于靠近南承载架位置处设置有第一刚性横杆24;第一、第二下载荷索20、21之间靠近北承载架位置处设置有第二刚性横杆25。

[0038] 第一、第二刚性横杆24、25用于约束第一、第二下载荷索20、21之间的宽度,使之与光伏板26或光热管的宽度相适应。第一弧垂索14、第一反弧垂索16、第二弧垂索15和第二反弧垂索17形成的四条立体共轭曲线,和第一、第二吊弦22、23与第一、第二上载荷索18、19形成稳定的空间三角张拉结构,大大提高了柔性索架抵抗风致摆动和震动能力。

[0039] 本发明的光伏板26或光热管仰角调节方式为:

[0040] (从南向北看)北承载架东侧小柔性索环上的卷扬机逆时针转动,带动北承载架东

侧的小柔性索环逆时针转动，北承载架西侧小柔性索环上的卷扬机顺时针转动，带动北承载架东侧的小柔性索环顺时针转动；同时南承载架东侧小柔性索环10.1上的第三卷扬机9.1逆时针转动，带动南承载架东侧小柔性索环10.1逆时针转动，南承载架西侧小柔性索环10.2上的四卷扬机9.2顺时针转动，带动南承载架东侧小柔性索环10.1顺时针转动，使得第一、第二下载荷索20、21的高度下降，光伏板26或光热管底端部位置降低，光伏板26或光热管顶端部位置不变，仰角增大。

[0041] 为使阳光能垂直照射在光伏板26或光热管正面受光面上，夏季光伏板26或光热管仰角小、冬季光伏板26或光热管仰角大；在仰角调节过程中，光伏板26或光热管顶端部位置始终不变，通过升高或降低光伏板26或光热管底端部位置使光伏板26或光热管仰角减小或增大。

[0042] 夏季南、北承载架中，东、西小柔性索环10.1、10.2的状态如图7-1、7-2、7-3所示(从南向北看)：南、北承载架中，东、西小柔性索环10.1、10.2分别通过预应力扭簧11.1、11.2与对应的第一、第二下载荷索20、21连接，预应力扭簧11.1、11.2的位置较高，即光伏板26或光热管底端部位置较高(相对于冬季同一时段)，光伏板26或光热管仰角较小。

[0043] 冬季南、北承载架中，东、西小柔性索环10.1、10.2的状态如图8-1、8-2、8-3所示(从南向北看)：南、北承载架中，东、西小柔性索环10.1、10.2分别通过预应力扭簧11.1、11.2与对应的第一、第二下载荷索20、21连接，预应力扭簧11.1、11.2的位置较低(相对于夏季同一时段)，光伏板26或光热管仰角较大。

[0044] 从夏季到冬季，第一、第二下载荷索20、21的高度逐渐下降，光伏板26或光热管的仰角逐渐增大。

[0045] 光伏板26或光热管的仰角确定后，在此基础上进行东西向旋转跟踪；光伏板26或光热管的正面受光面自东向西转动调节方式为：

[0046] (从南向北看)南承载架东侧大柔性索环7.1、西侧大柔性索环7.2和北承载架东侧大柔性索环、西侧大柔性索环上的第一卷扬机6.1、第二卷扬机6.2同时逆时针转动，带动南、北承载架上的四个大柔性索环同时逆时针转动，使得柔性索架中第一弧垂索14、第一反弧垂索16、第一上载荷索18、第一下载荷索20和第一吊弦22的高度增加，第二弧垂索15、第二反弧垂索17、第二上载荷索19、第二下载荷索21和第二吊弦23的高度降低，实现光伏板26或光热管的正面受光面自东向西转动。

[0047] 夏季早晨，南、北承载架中，东、西侧大柔性索环7.1、7.2的状态如图7-1所示，柔性索架东侧的第一弧垂索14、第一反弧垂索16、第一上载荷索18、第一下载荷索20和第一吊弦22位置较低，西侧的第二弧垂索15、第二反弧垂索17、第二上载荷索19、第二下载荷索21和第二吊弦23位置较高；即光伏板26或光热管的东侧低而西侧高；光伏板26或光热管的正面受光面朝东，使阳光垂直照射在光伏板26或光热管受光面上。

[0048] 夏季从早晨到中午时，南、北承载架中，东、西侧大柔性索环7.1、7.2的状态如图7-2所示，柔性索架东侧的第一弧垂索14、第一反弧垂索16、第一上载荷索18、第一下载荷索20和第一吊弦22位置升高，西侧的第二弧垂索15、第二反弧垂索17、第二上载荷索19、第二下载荷索21和第二吊弦23位置降低；南、北承载架中东、西侧大柔性索环7.1、7.2的状态从图7-1变为7-2，即光伏板26或光热管的东侧升高而西侧降低；光伏板26或光热管的正面受光面从朝东逐渐变为朝上，使阳光垂直照射在光伏板26或光热管受光面上。

[0049] 夏季从中午到傍晚时，东、西侧大柔性索环7.1、7.2的状态从图7-3所示，柔性索架东侧的第一弧垂索14、第一反弧垂索16、第一上载荷索18、第一下载荷索20和第一吊弦22位置继续升高，西侧的第二弧垂索15、第二反弧垂索17、第二上载荷索19、第二下载荷索21和第二吊弦23位置继续降低；南、北承载架中东、西侧大柔性索环7.1、7.2的状态从图7-2变为7-3，即光伏板26或光热管的东侧继续升高而西侧继续降低；光伏板26或光热管的正面受光面从朝上逐渐变为朝西，使阳光垂直照射在光伏板26或光热管受光面上。

[0050] 冬季光伏板26或光热管正面受光面自东向西转动调节方式与夏季相同。

[0051] 实施例2：

[0052] 如图4、5所示，本实施例与实施例1的区别仅在于：一、光伏板26使用双面光伏板结构，二、柔性索架下方设置有反光装置。

[0053] 所述反光装置包括矩形刚性框架27，设置在所述矩形刚性框架27上的凹面反光膜28，矩形刚性框架27的四条边两端部分别连接有弧形张拉索29，矩形刚性框架27的每条边上分别间隔设置有向下延伸的多个支撑杆30，每个所述支撑杆30的下端分别与对应的弧形张拉索29相连接构成弦支结构；矩形刚性框架27的南侧端部和北侧端部分别与对应的南承载架和北承载架相连接。当矩形刚性框架27南北向较长时，可以采用多组凹面反光膜28首尾衔接组合，每一组反光膜28之间留有间隙，防止出现雨雪大量聚集的现象。

[0054] 弦支结构属于半刚性的自平衡体系，可以使矩形刚性框架27在重力作用下不会发生变形；反光装置在实际安装时，南北两端有高差，且由多组南北向跨度较短的反光膜组合而成，每一组反光膜之间留有间隙，防止出现雨雪大量聚集的现象。通过反光膜对太阳光的反射作用增加光伏板背面受光面接收到的光照强度，与双轴跟踪调节共同作用增加发电量。

[0055] 实施例3：

[0056] 如图6所示，在南北跨度非常大的应用条件下，本发明可采用短跨度多段式结构，减小承载架立柱和柔性索环的受力，增加结构稳定性。所述短跨度多段式结构，是将多个本发明所述的聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架，沿南、北向衔接布置；各个聚光型柔性双轴跟踪式光伏、光热支架光伏板26或光热管的仰角调节方式和东、西向跟踪调节方式，与实施例1相同，同步进行调节。

[0057] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语 “东”、“西”、“南”、“北”、“垂直”、“水平”、“上”、“下”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，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，因此不能理解为对本发明的限制。

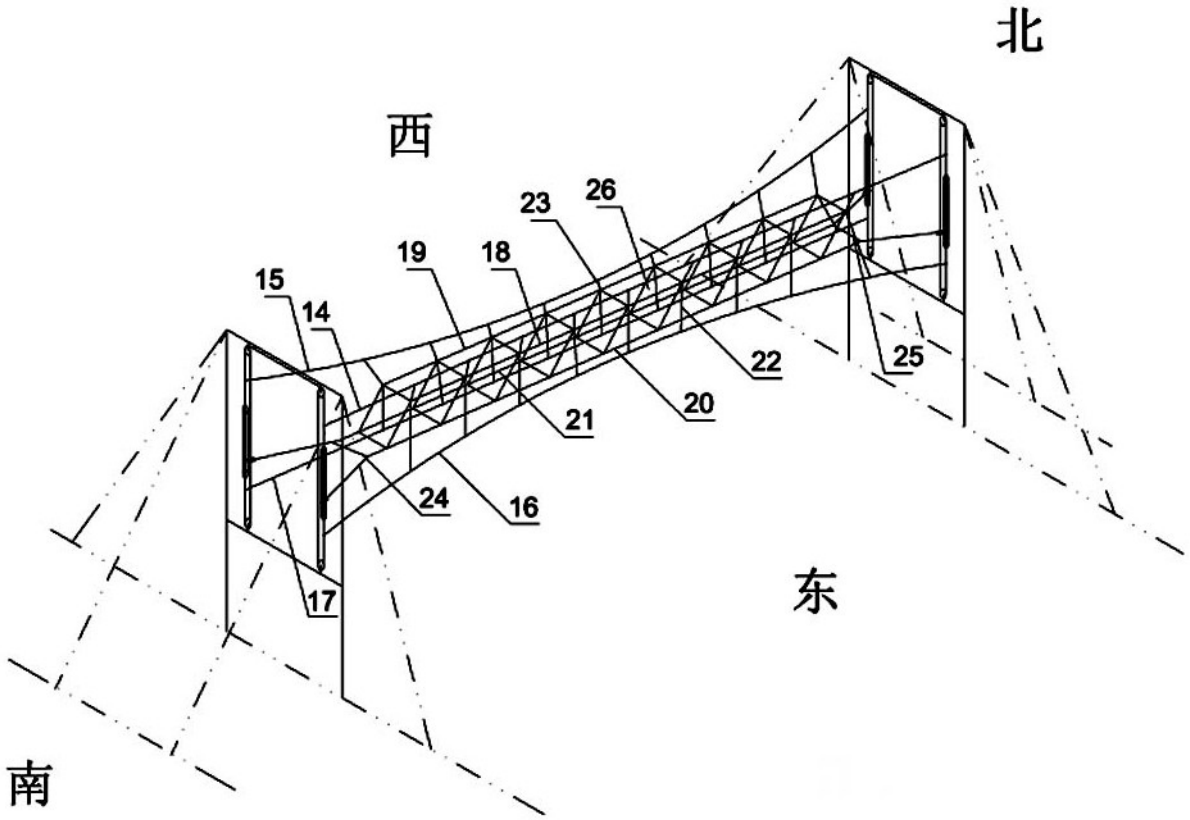

北
西
东
南
15
14
19
18
23
26
22
25
21
20
24
16
17

图1

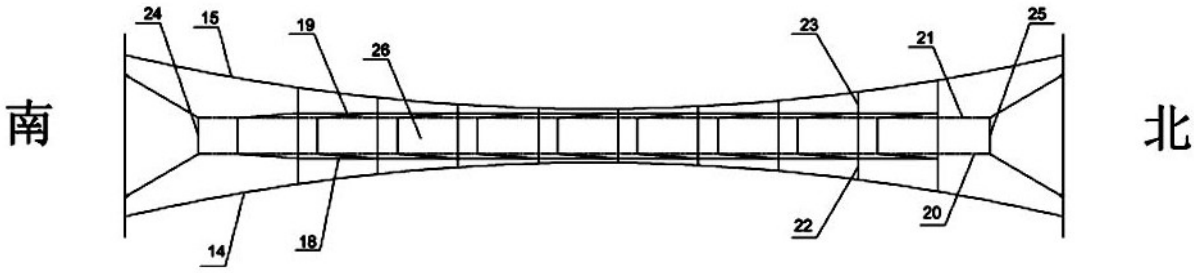

南
北
24
15
19
26
23
21
25
14
18
22
20

图2

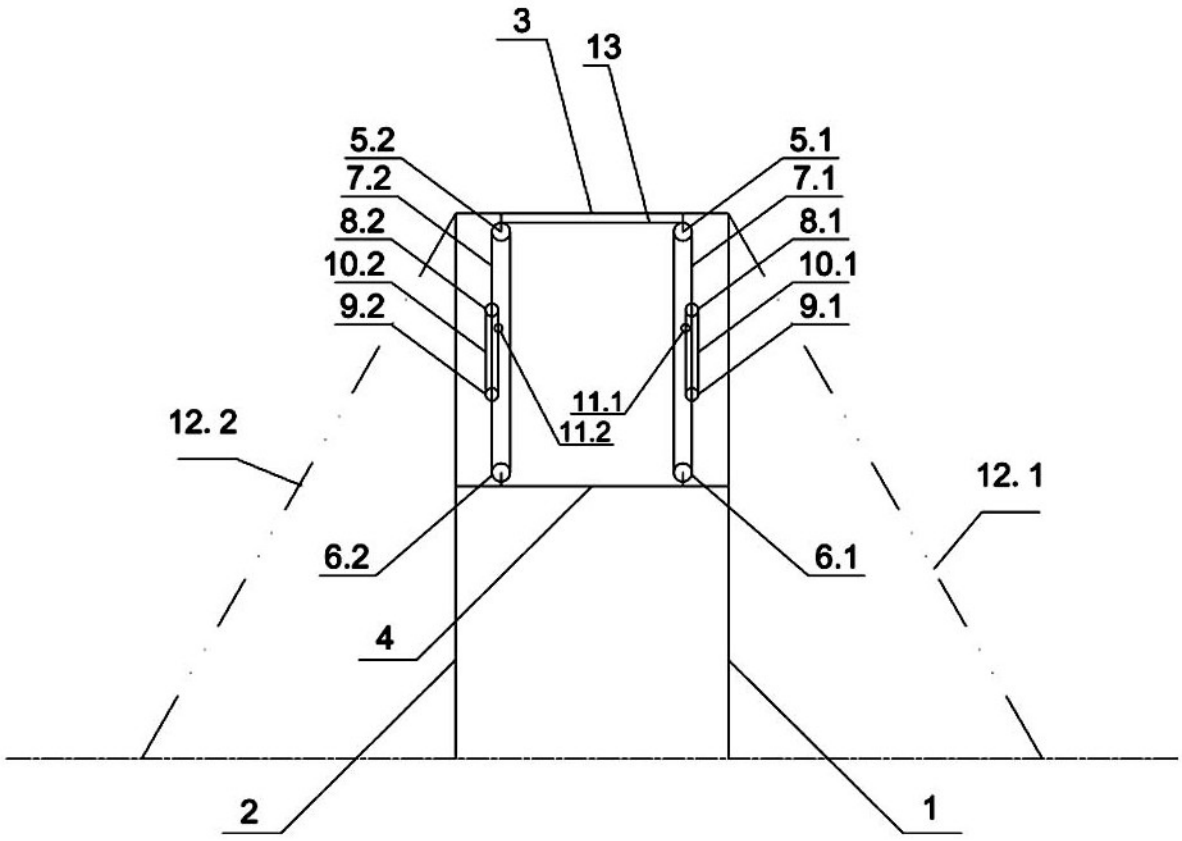


图3

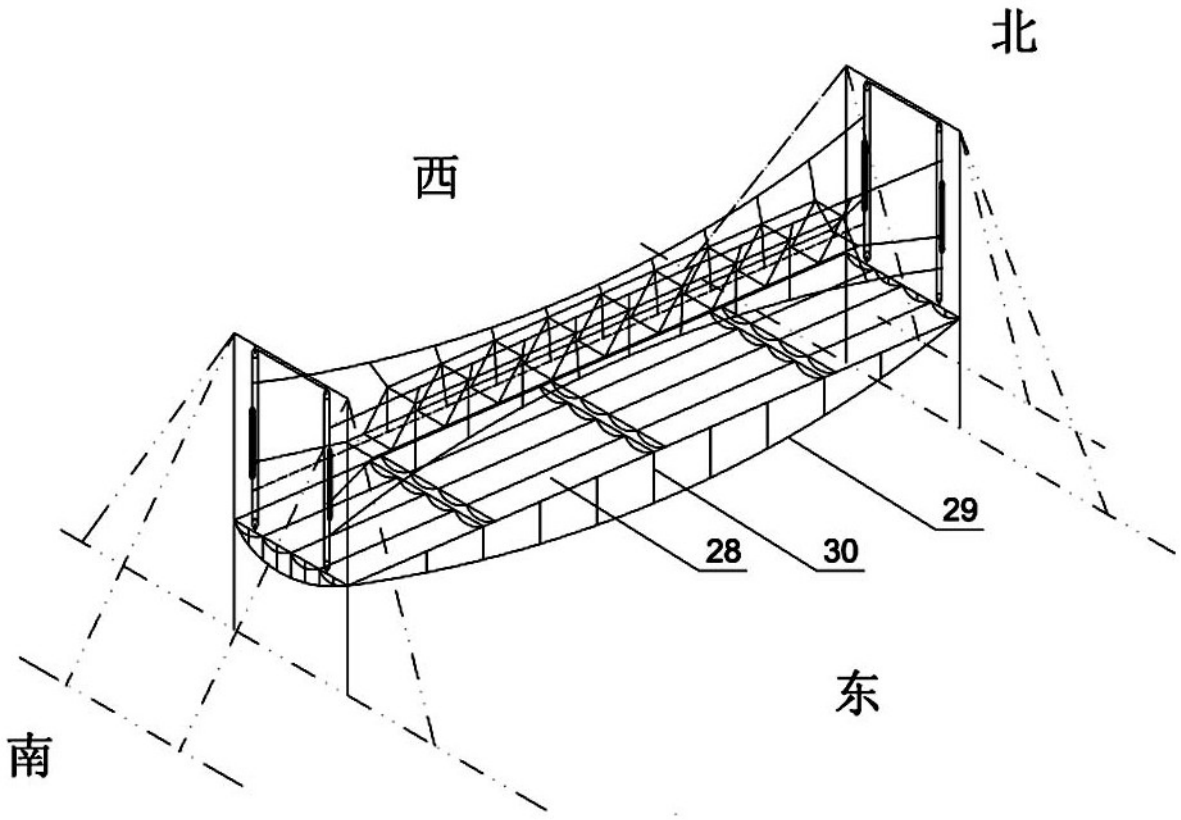


图4

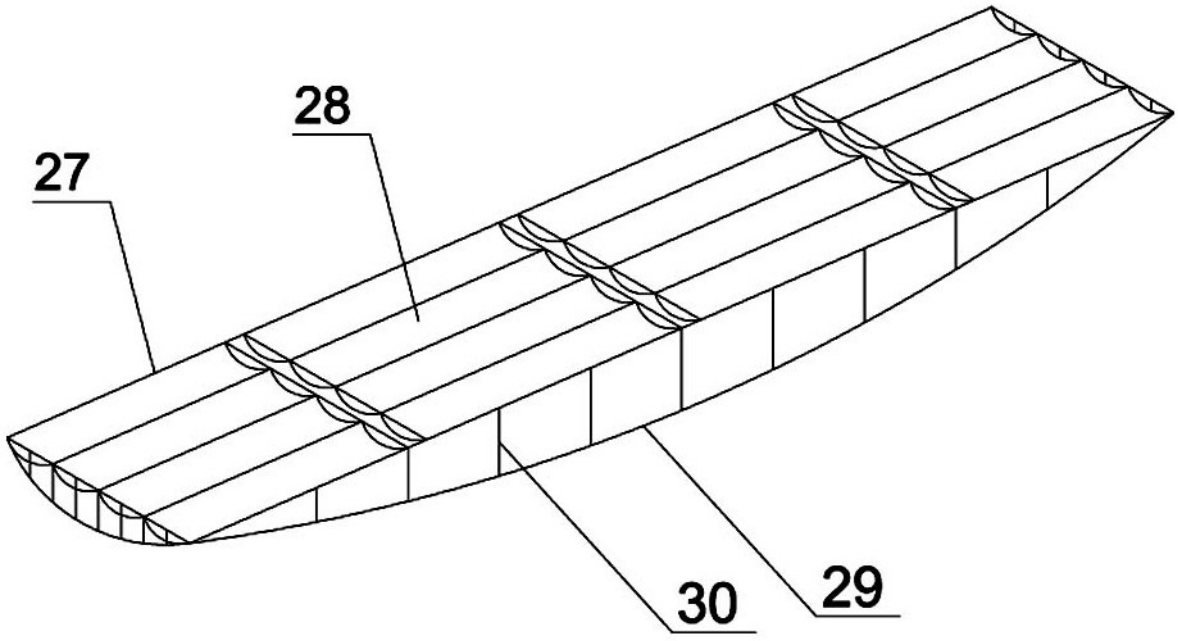


图5

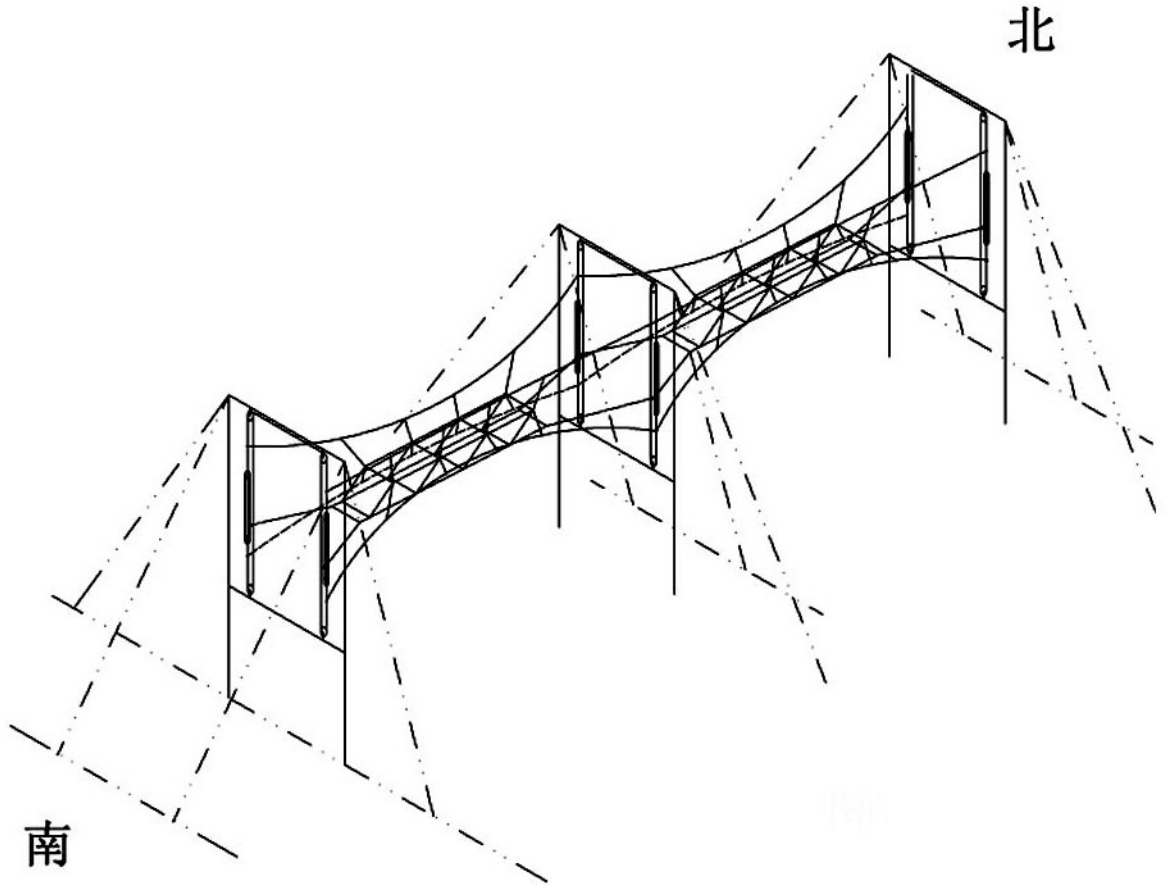


图6

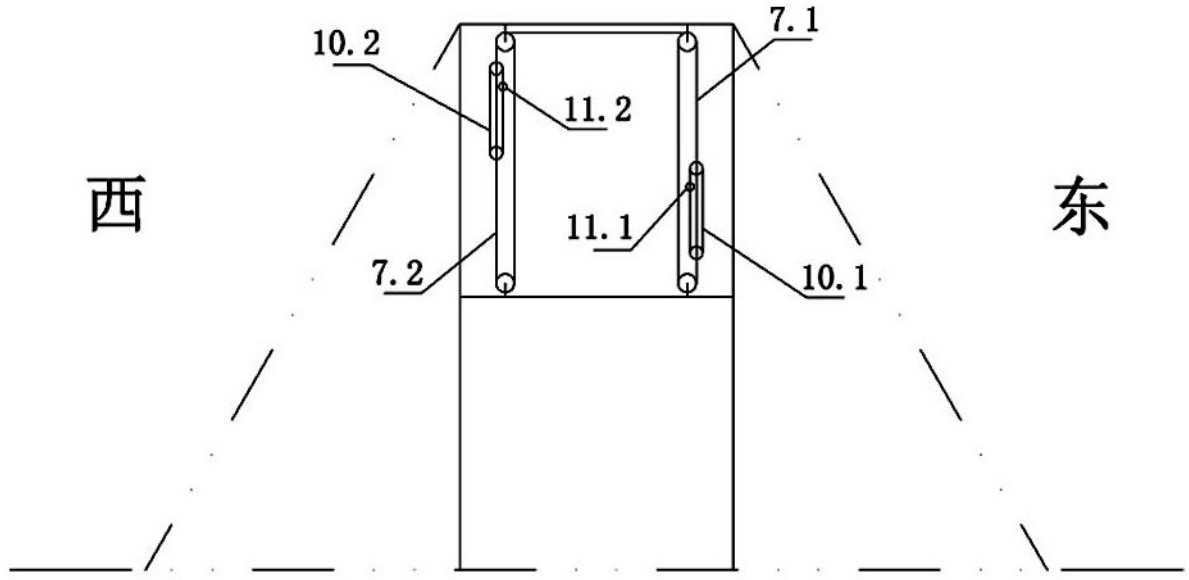


图7-1

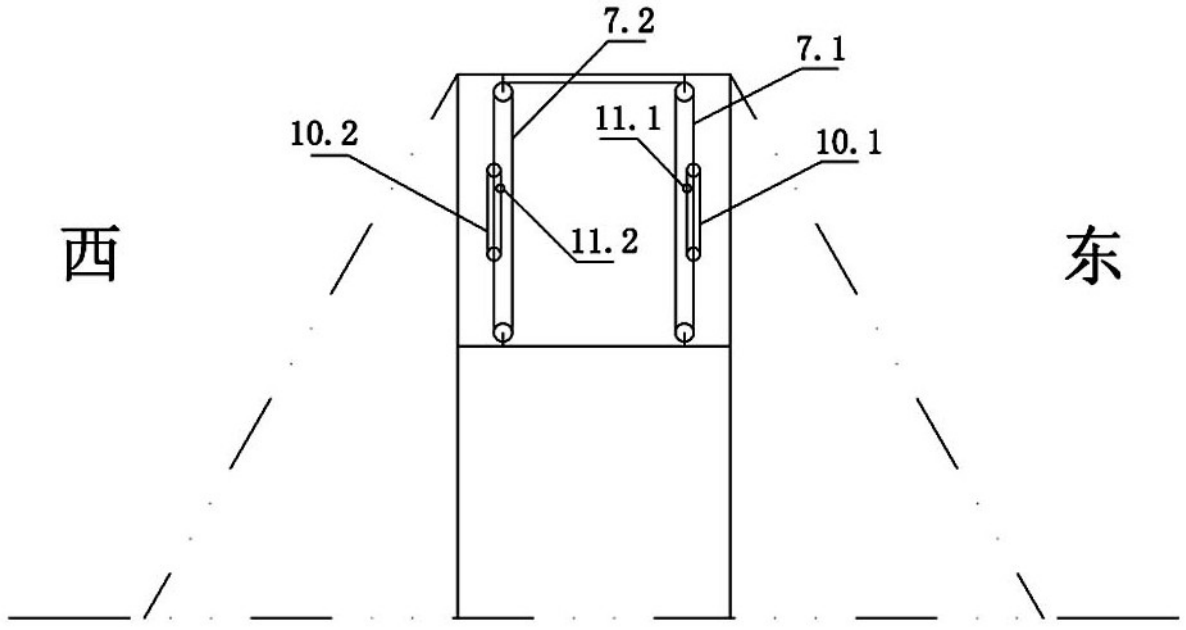


图7-2

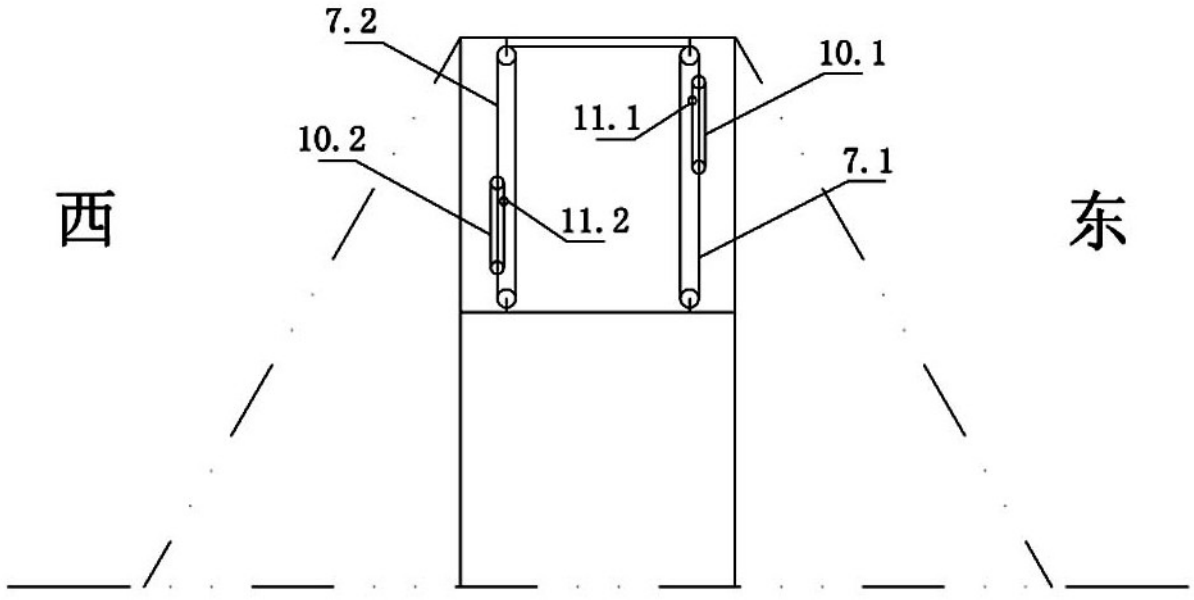


图7-3

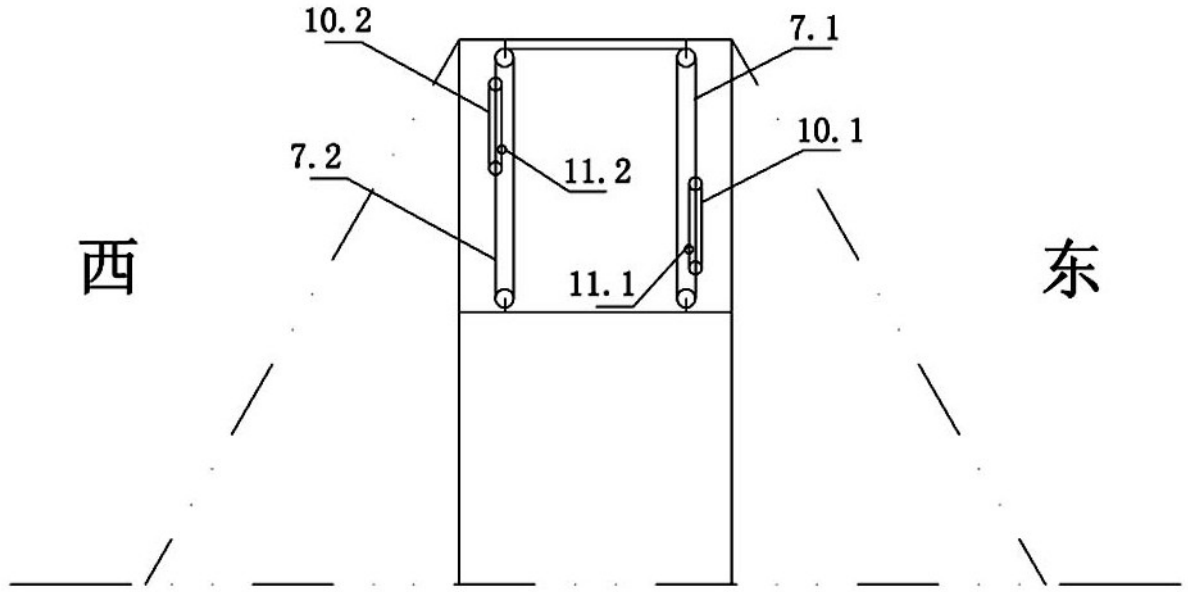


图8-1

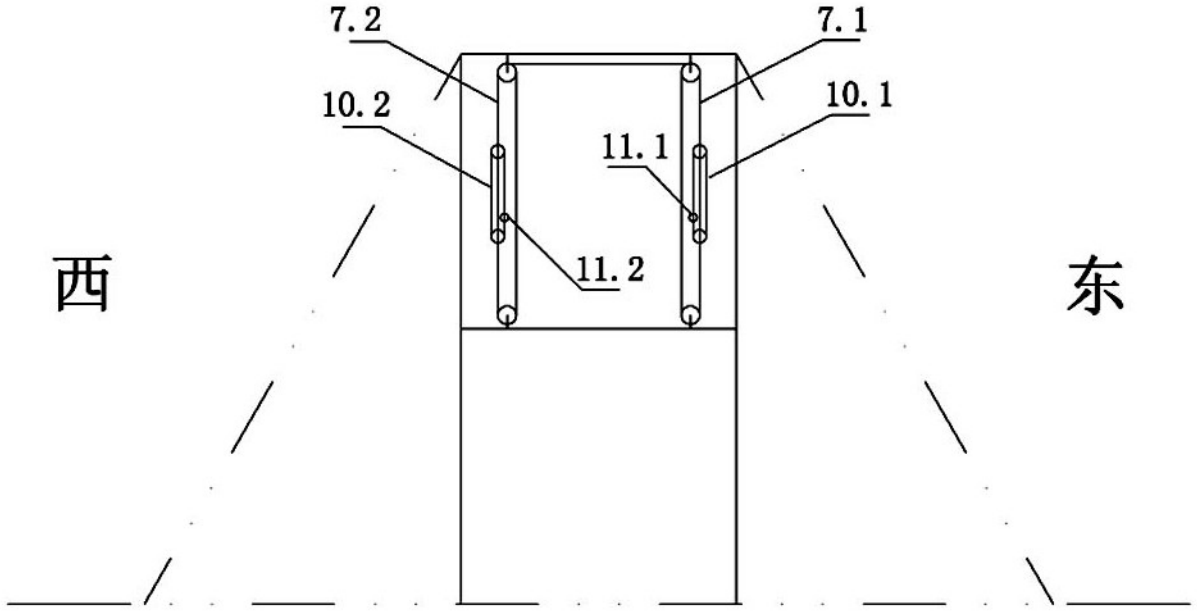


图8-2

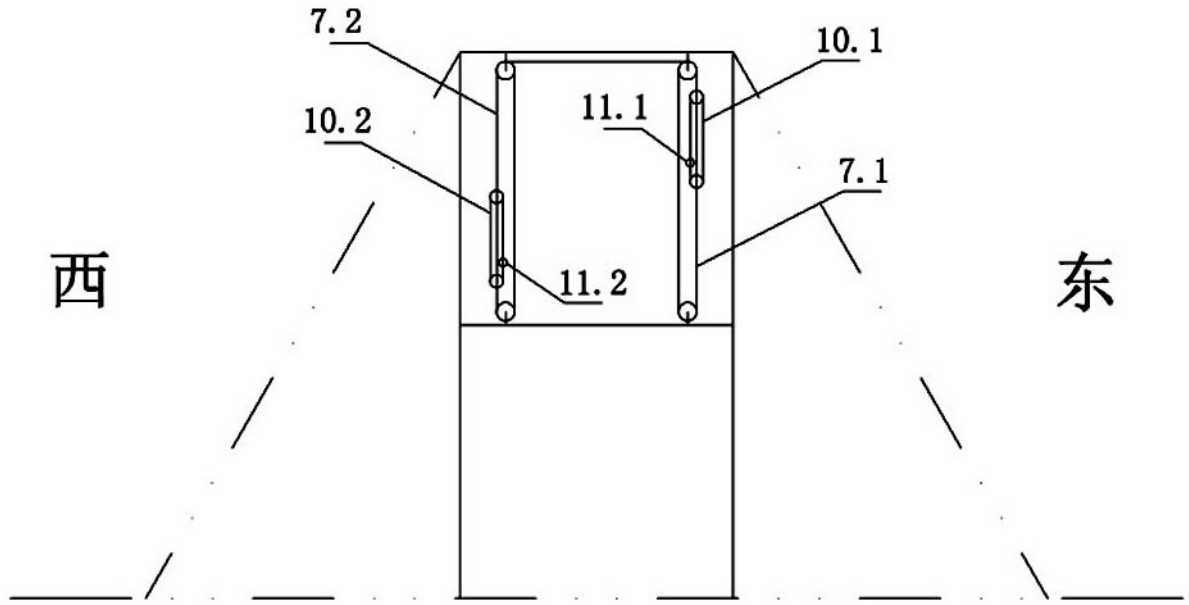


图8-3