



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114108564 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 01

(21) 申请号 202111270108.9

(22) 申请日 2021.10.29

(71) 申请人 长江勘测规划设计研究有限责任公司

地址 430010 湖北省武汉市解放大道1863号

(72) 发明人 梁波 崔磊 王公彬 邹海青

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 陈家安

(51) Int. Cl.

E02B 5/00 (2006.01)

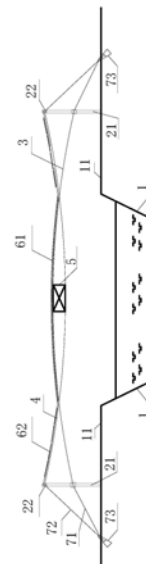
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构及使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构,涉及可再生清洁能源领域。它包括输水干渠、竖向立杆、横向横杆;竖向立杆之间有上层承重索,上层承重索形成上支持结构;横向横杆之间间隔布置有多根下层稳定索,下层稳定索形成下支持结构;上支持结构与下支持结构之间通过撑张内环撑张,上支持结构中部敷设薄膜光伏组件,下支持结构两侧敷设玻璃光伏组件。本发明的上层承重索和下层稳定索形成双层双曲交叉悬索,支撑薄膜光伏组件和玻璃光伏组,形成大跨度柔性屋顶结构,可用于大型调水干渠光伏发电同时加遮盖的需求。本发明还涉及这种大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构的使用方法。



CN 114108564 A

1. 大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构,其特征在于:包括输水干渠(1)、位于输水干渠(1)两侧的马道(11)上间隔布置的多根竖向立杆(21)、位于竖向立杆(21)顶部的横向横杆(22);

所述输水干渠(1)两侧的马道(11)上相对的竖向立杆(21)之间有上层承重索(3),多根上层承重索(3)形成上支持结构;

相对的所述横向横杆(22)之间间隔布置有多根下层稳定索(4),多根下层稳定索(4)形成下支持结构;

所述上支持结构的中部与下支持结构的中部之间通过撑张内环(5)撑张,上支持结构向上凸,下支持结构向下凸,上支持结构中上部敷设薄膜光伏组件(61),下支持结构两侧敷设玻璃光伏组件(62)。

2. 根据权利要求1所述的大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构,其特征在于:所述竖向立杆(21)与上层承重索(3)连接处与第一拉线(71)连接,所述横向横杆(22)与下层稳定索(4)连接处与第二拉线(72)连接,所述第一拉线(71)和第二拉线(72)通过拉锚(73)锚固在马道(11)上。

3. 根据权利要求2所述的大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构,其特征在于:所述竖向立杆(21)为混凝土或钢质材料制成,所述横向横杆(22)采用钢质或合金管材制成。

4. 根据权利要求1-3中任一权利要求所述大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:根据马道(11)的宽度和净空设置张拉结构,张拉结构包括竖向立杆(21)、横向横杆(22)、第一拉线(71)、第二拉线(72)和拉锚(73);

步骤2:将上层承重索(3)两端与竖向立杆(21)连接,下层稳定索(4)两端与横向横杆(22)连接,多根上层承重索(3)形成上支持结构,多根下层稳定索(4)形成下支持结构,上支持结构的中部与下支持结构的中部之间通过撑张内环(5)撑张,形成预紧力;

步骤3:上支持结构中上部作为薄膜光伏组件(61)的支撑结构,下支持结构两侧作为玻璃光伏组件(62)的支撑结构,薄膜光伏组件(61)和玻璃光伏组件(62)形成输水干渠(1)的遮盖。

大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可再生清洁能源领域,更具体地说它是一种大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构。本发明还涉及这种大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构的使用方法。

背景技术

[0002] 以水利水务的大型输水干渠为例,一般具有人工渠道宽(80m-120m)、距离长(超过1200km)的特点;而且,由于供水水质保障的要求,干渠两侧还设有运行维护检修通道(马道)和保护缓冲绿化带,若计及保护范围,干渠整个宽度可达150m;由于输水干渠一般为明渠形式,因此整个干渠道除节制闸等控制性建筑物外没有任何遮挡;在长距离条件下,干渠蒸发量大,存在面源污染,因此有干渠上方加遮盖的需求;由于渠道中不允许设置支撑,渠道上空的遮盖及支撑结构呈现后置式、大跨度的特点。

[0003] 因此,在不影响干渠原有的输水、供水功能的前提下,研发一种大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构很有必要。

发明内容

[0004] 本发明的第一目的是为了克服上述背景技术的不足之处,而提供一种大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构。

[0005] 本发明的第二目的是为了提供这种大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构的使用方法。

[0006] 为了实现上述第一目的,本发明的技术方案为:大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构,其特征在于:包括输水干渠、位于输水干渠两侧的马道上间隔布置的多根竖向立杆、位于竖向立杆顶部的横向横杆;

[0007] 所述输水干渠两侧的马道上相对的竖向立杆之间有上层承重索,多根上层承重索形成上支持结构;

[0008] 相对的所述横向横杆之间间隔布置有多根下层稳定索,多根下层稳定索形成下支持结构;

[0009] 所述上支持结构的中部与下支持结构的中部之间通过撑张内环撑张,上支持结构向上凸,下支持结构向下凸,上支持结构中部敷设薄膜光伏组件,下支持结构两侧敷设玻璃光伏组件。

[0010] 在上述技术方案中,所述竖向立杆与上层承重索连接处与第一拉线连接,所述横向横杆与下层稳定索连接处与第二拉线连接,所述第一拉线和第二拉线通过拉锚锚固在马道上。

[0011] 所述竖向立杆为混凝土或钢质材料制成,所述横向横杆采用钢质或合金管材制成。

[0012] 为了实现上述第二目的,本发明的技术方案为:大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏

组合遮盖结构的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0013] 步骤1:根据马道的宽度和净空设置张拉结构,张拉结构包括竖向立杆、横向横杆、第一拉线、第二拉线和拉锚;

[0014] 步骤2:将上层承重索两端与竖向立杆连接,下层稳定索两端与横向横杆连接,多根上层承重索形成上支持结构,多根下层稳定索形成下支持结构,上支持结构的中部与下支持结构的中部之间通过撑张内环撑张,形成预紧力;

[0015] 步骤3:上支持结构中部作为薄膜光伏组件的支撑结构,下支持结构两侧作为玻璃光伏组件的支撑结构,薄膜光伏组件和玻璃光伏组件形成输水干渠的遮盖。

[0016] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

[0017] 1) 本发明的上层承重索和下层稳定索形成双层双曲交叉悬索,支撑薄膜光伏组件和玻璃光伏组,形成大跨度柔性屋顶结构,可用于大型调水干渠光伏发电同时加遮盖的需求。

[0018] 2) 本发明的结构能很好的适应大风、暴雨、大雪等各种临时荷载,以及温度变化带来的热胀冷缩变形。

[0019] 3) 本发明的上层承重索和下层稳定索形成双层双曲交叉悬索结构可通过两侧的竖向立杆和横向横杆结构支点,通过拉线固定,因此结构简单牢固,材料用量少,费用低。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

[0021] 其中,1-输水干渠,11-马道,21-竖向立杆,22-横向横杆,3-上层承重索,4-下层稳定索,5-撑张内环,61-薄膜光伏组件,62-玻璃光伏组件,71-第一拉线,72-第二拉线,73-拉锚。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图详细说明本发明的实施情况,但它们并不构成对本发明的限定,仅作举例而已。同时通过说明使本发明的优点将变得更加清楚和容易理解。

[0023] 参阅附图可知:大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构,其特征在于:包括输水干渠1、位于输水干渠1两侧的马道11上间隔布置的多根竖向立杆21、位于竖向立杆21顶部的横向横杆22;

[0024] 所述输水干渠1两侧的马道11上相对的竖向立杆21之间有上层承重索3,多根上层承重索3形成上支持结构;

[0025] 相对的所述横向横杆22之间间隔布置有多根下层稳定索4,多根下层稳定索4形成下支持结构;

[0026] 所述上支持结构的中部与下支持结构的中部之间通过撑张内环5撑张,上支持结构向上凸,下支持结构向下凸,上支持结构中部敷设薄膜光伏组件61,下支持结构两侧敷设玻璃光伏组件62。

[0027] 所述竖向立杆21与上层承重索3连接处与第一拉线71连接,所述横向横杆22与下层稳定索4连接处与第二拉线72连接,所述第一拉线71和第二拉线72通过拉锚73锚固在马道11上。

[0028] 所述竖向立杆21为混凝土或钢质材料制成,所述横向横杆22采用钢 质或合金管 材制成。

[0029] 大跨度悬索支架的玻璃薄膜光伏组合遮盖结构的使用方法,其特征在 于,包括以 下步骤:

[0030] 步骤1:根据马道11的宽度和净空设置张拉结构,张拉结构包括竖向 立杆21、横向 横杆22、第一拉线71、第二拉线72和拉锚73;

[0031] 步骤2:将上层承重索3两端与竖向立杆21连接,下层稳定索4两端 与横向横杆22 连接,多根上层承重索3形成上支持结构,多根下层稳定索 4形成下支持结构,上支持结构 的中部与下支持结构的中部之间通过撑张内 环5撑张,形成预紧力;

[0032] 步骤3:上支持结构中上部作为薄膜光伏组件61的支撑结构,下支持结 构两侧作为 玻璃光伏组件62的支撑结构,薄膜光伏组件61和玻璃光伏组 件62形成输水干渠1的遮盖。

[0033] 实施例

[0034] 以某中线总干渠为例,本发明主要部件介绍如下:

[0035] 输水干渠1,为开敞式输水明渠,渠道一般为人工混凝土衬砌流道,上 方无遮盖; 衬砌渠道两侧一般设有运行巡视及运输检修设备用的马道11, 马道11为混凝土或沥青路 面,马道11两侧一般还设有缓冲保护林带,用 以封闭式管理和保障水质安全;输水干渠1跨 度80m-120m。

[0036] 上层承重索3,作为轻质的薄膜光伏组件61的支持结构,通过撑张内 环5和下层稳 定索4形成双层交叉、联合受力悬索结构。

[0037] 下层稳定索4,作为薄膜光伏组件61两侧较重的玻璃光伏组件62的支 持结构,通 过撑张内环5和上层承重索3形成双层交叉、联合受力悬索结 构。

[0038] 撑张内环5,位于上层承重索3和下层稳定索4之间,通过内环结构将 上层承重索3 和下层稳定索4撑张为两个方向相对的曲面,并使上层承重 索3和下层稳定索4具有一定的 张紧力。

[0039] 薄膜光伏组件61,以薄膜材料为载体的超轻光伏组件,采用上层承重 索3支架支 撑,布置在大跨度结构的中间,同时作为遮盖或屋顶结构。

[0040] 玻璃光伏组件62,以玻璃为载体的光伏组件,如高效率双面双玻光伏 组件,采用 下层稳定索4柔性支架方式,布置于大跨度结构的两侧(中间为 薄膜光伏组件61)。

[0041] 竖向立杆21,悬索在两侧张拉结构的一部分,可为混凝土或钢质等材 料制成。

[0042] 横向横杆22,悬索在两侧张拉结构的一部分,可采用钢质或合金管材 制成。

[0043] 第一拉线71和第二拉线72,悬索在两侧张拉结构的一部分,用于连接 和固定张拉 结构。

[0044] 拉锚73,悬索在两侧张拉结构的一部分,用于第一拉线71和第二拉线 72在地面或 岸坡上的锚固。

[0045] 本发明可用于大型引调水干渠(明渠形式)或其他诸多大跨度光伏发电 场景,具 有显著的社会效益和经济效益。

[0046] 本发明同样适用于需要加遮盖或屋顶,同时兼顾光伏资源开发的大跨 越应用场 景。

[0047] 其它未说明的部分均属于现有技术。

