



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222897206 U

(45) 授权公告日 2025. 05. 23

(21) 申请号 202421828342.8

F24S 25/63 (2018.01)

(22) 申请日 2024.07.31

(73) 专利权人 中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

地址 210036 江苏省南京市鼓楼区渡江路10号

(72) 发明人 莫海波 吉春明 葛小丰 沈涛  
彭秀芳 盛程 朱岩 潘涛涛  
王泽国 王广兵

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

专利代理师 马进

(51) Int. Cl.

H02S 20/10 (2014.01)

F24S 25/50 (2018.01)

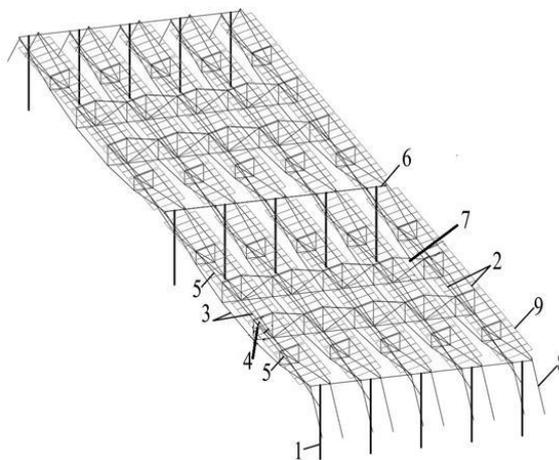
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种柔性光伏支架系统

(57) 摘要

本申请公开了光伏支架领域中的一种柔性光伏支架系统,其包括若干并列布置的柔性光伏支架单元,所述柔性光伏支架单元包括多根沿所述柔性光伏支架单元跨度方向并列布置的水平索,多根所述水平索通过若干根管桩支撑固定;相邻所述管桩之间连接多根承重索,多根所述承重索位于所述水平索下方并与多根所述水平索一一对应,承重索与水平索之间固定有撑杆结构;多根所述水平索之间固定有连接件,连接件与其相邻两侧的管桩连接有抗风吸索,所述抗风吸索与所述管桩的连接点不低于所述承重索与所述管桩的连接点;本申请中设计的水平索和承重索之间安装了撑杆结构,水平索和管桩之间安装抗风吸索,在大风环境防止支架整体形变,增大的支架结构的抗扭性能。



1. 一种柔性光伏支架系统,其特征在于,包括若干并列布置的柔性光伏支架单元,所述柔性光伏支架单元包括多根沿所述柔性光伏支架单元跨度方向并列布置的水平索(2),多根所述水平索(2)通过若干根管桩(1)支撑固定;

相邻所述管桩(1)之间连接多根承重索(3),多根所述承重索(3)位于所述水平索(2)下方并与多根所述水平索(2)一一对应,所述承重索(3)与所述水平索(2)之间固定有多边形的撑杆结构(4);

多根所述水平索(2)之间固定有连接件,所述连接件与其相邻两侧的管桩(1)连接有抗风吸索(5),所述抗风吸索(5)与所述管桩(1)的连接点不低于所述承重索(3)的最低位置。

2. 根据权利要求1所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,所述柔性光伏支架单元平行且等距布置。

3. 根据权利要求1所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,所述撑杆结构(4)为多个,多个所述撑杆结构(4)等距设置。

4. 根据权利要求1所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,多根所述水平索(2)连接所述撑杆结构(4)上端,多根所述承重索(3)连接所述撑杆结构(4)下端,所述撑杆结构(4)内设有任意两个对角之间设有撑杆。

5. 根据权利要求4所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,相邻两个所述撑杆结构(4)之间还连接有横向连接结构(7),所述横向连接结构(7)包括上斜杆(71)、下水平杆(72)以及中斜杆(73);

所述上斜杆(71)连接相邻两个所述撑杆结构(4)和对应所述水平索(2)的连接点;所述下水平杆(72)连接相邻两个所述撑杆结构(4)和对应所述承重索(3)的连接点,所述中斜杆(73)倾斜连接相邻两个所述撑杆结构(4)之间。

6. 根据权利要求1所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,最外侧所述管桩(1)设有锚固结构,所述锚固结构包括斜拉索和锚桩,所述斜拉索一端连接所述锚桩,另一端连接所述水平索(2)。

7. 根据权利要求1所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,还包括桩顶横梁(6),多根所述水平索(2)连接所述桩顶横梁(6),所述桩顶横梁(6)通过所述管桩(1)支撑。

8. 根据权利要求7所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,所述桩顶横梁(6)与所述水平索(2)垂直布置。

9. 根据权利要求1所述的一种柔性光伏支架系统,其特征在于,所述连接件设于相邻两个所述管桩(1)之间的水平索(2)的中部,两个所述抗风吸索(5)呈倒“V”字设置。

## 一种柔性光伏支架系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及光伏支架技术领域,具体涉及一种柔性光伏支架系统。

### 背景技术

[0002] 伴随着沿海地区“渔光互补”模式光伏电站项目的不断开发,柔性光伏支架在“渔光互补”项目中的应用也越来越多。面对沿海地区风荷载较大的环境现状,柔性光伏支架亟待解决的问题就是提升抗扭转性能和抗风吸性能。传统三索柔性光伏支架上方两根水平索下方一根承重索,呈现倒三角形状,抗扭转性能较差。且其在风压作用下挠度可以通过承重索控制,但是在风吸作用下的挠度则完全依靠提升水平索初始张拉力控制。而过高的初始张拉力对于锚固结构的要求也更高,不利于结构安全性和成本经济性。

[0003] 常见的抗风索形式和设置位置虽然能解决三索柔性光伏支架的抗风问题,但是在实际项目实施过程中,抗风索的设置往往会占用柔性光伏支架下部空间,给渔业生产带来不便,违背了柔性光伏支架的应用初衷。

### 实用新型内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种柔性光伏支架系统,以解决现有技术中光伏支架的大风环境下竖向整体变形过大、出现较大的晃动以及结构稳定性较差等问题。

[0005] 为达到上述目的,本申请是采用下述技术方案实现的:

[0006] 一种柔性光伏支架系统,其包括若干并列布置的柔性光伏支架单元,所述柔性光伏支架单元包括多根沿所述柔性光伏支架单元跨度方向并列布置的水平索,多根所述水平索通过若干根管桩支撑固定;

[0007] 相邻所述管桩之间连接多根承重索,多根所述承重索位于所述水平索下方并与多根所述水平索一一对应,所述承重索与所述水平索之间固定有撑杆结构;

[0008] 多根所述水平索之间固定有连接件,所述连接件与其相邻两侧的管桩连接有抗风吸索,所述抗风吸索与所述管桩的连接点不低于所述承重索的最低位置。

[0009] 本申请进一步的方案,所述柔性光伏支架单元平行且等距布置。

[0010] 本申请进一步的方案,所述撑杆结构为多个,多个所述撑杆结构等距设置。

[0011] 本申请进一步的方案,所述撑杆结构为多边形结构,多根所述水平索连接所述撑杆结构上端,多根所述承重索连接所述撑杆结构下端,所述撑杆结构内设有任意两个对角之间设有撑杆。

[0012] 更进一步的方案,相邻两个所述撑杆结构之间还连接有横向连接结构,所述横向连接结构包括上斜杆、下水平杆以及中斜杆;

[0013] 所述上斜杆连接相邻两个所述撑杆结构和对应所述水平索的连接点;所述下水平杆连接相邻两个所述撑杆结构和对应所述承重索的连接点,所述中斜杆倾斜连接相邻两个所述撑杆结构之间。

[0014] 本申请进一步的方案,最外侧所述管桩设有锚固结构,所述锚固结构包括斜拉索

和锚桩,所述斜拉索一端连接所述锚桩,另一端连接所述水平索。

[0015] 本申请进一步的方案,还包括桩顶横梁,多根所述水平索连接所述桩顶横梁,所述桩顶横梁通过所述管桩支撑。

[0016] 更进一步的方案,所述桩顶横梁与所述水平索垂直布置。

[0017] 本申请进一步的方案,所述连接件设于相邻两个所述管桩之间的水平索的中部,两个所述抗风吸索呈倒“V”字设置。

[0018] 本申请的有益效果为:

[0019] 本申请中所提供的柔性光伏支架系统,水平索和对应的承重索位于同一平面,两道水平索和两道承重索形成稳定的方形结构,向较于传统三索的倒三角行,其抗扭性能更强,稳定性更好。

[0020] 本申请中考虑沿海地区风压较大,增设了抗风吸索,可有效抑制支架在风吸作用下的变形,保证太阳能光伏板安全性。

[0021] 本申请中将抗风吸索安装的最低点设置在承重索最低点之上,保留了下部柔性支架净空及南北方向通畅性,对于光伏电站尤其是采用柔性支架结构的光伏电站落地以及渔光项目的渔业养殖都有极大的意义。

## 附图说明

[0022] 图1为本申请实施例的结构示意图;

[0023] 图2为本申请实施例未安装太阳能光伏板时的结构示意图;

[0024] 图3为本申请实施例的正视图;

[0025] 图4为本申请实施例的端部结构示意图;

[0026] 图5为了体现本实施例中横向连接结构的局部示意图。

[0027] 图6为图2中A处的放大图。

[0028] 其中: 1、管桩;2、水平索;3、承重索;4、撑杆结构;41、第一杆件、42、第二杆件;5、抗风吸索;6、桩顶横梁;7、横向连接结构;71、上斜杆;72、下水平杆;73、中斜杆;8、锚固结构;9、太阳能光伏板。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。

### 实施例一

[0030] 如图1和图2所示,本实施例公开了一种柔性光伏支架系统,其包括:多组平行设置的柔性光伏支架单元,本实施例中设置了5组柔性光伏支架单元,在其他实施例中,根据实际项目搭建需求对其数量可进行增减。

[0031] 每组柔性光伏支架单元包括多个管桩1,管桩1的数量由整个柔性光伏支架单元的跨数决定,通常情况下,多个管桩1分布在柔性光伏支架单元的两端及中部;多组平行设置的柔性光伏支架单元通过桩顶横梁6相互连接,通常情况下,桩顶横梁6设于管桩1的顶端,

横跨多组柔性光伏支架单元,将其连接在一起;管桩1的上方沿柔性光伏支架单元延伸方向连接有水平索2,通常情况下每个柔性光伏支架单元设有两组平行设置的水平索2,两组水平索2分别与桩顶横梁6连接,并通过撑杆结构4相互连接,水平索2上方还承载有多个太阳能光伏板9。

[0032] 同一个柔性光伏支架单元中,每道水平索2下方设置有承重索3;通常情况下,承重索3呈抛物线形状,通过撑杆结构4相互连接并与所述水平索2连接;观察附图6,本实施例中,撑杆结构4呈方形,其四角与两道水平索2和两道承重索3连接;这里的撑杆结构4包括四根第一杆件41和一根第二杆件42,四个杆件收尾相连,构成四边形结构,这里近乎于方形,第二杆件42安装在四边形两个斜对角之间,由于水平索2的设置用来安装太阳能光伏板9,为了最大程度的实现接收光照,其安装具有一定的倾斜角度,导致上部的一个第一杆件41具有一定的倾斜角,本实施例提供的是四边形结构,实际应用中可设置六边形,八边形等等,结构的边部数量可以根据水平索2和承重索3组数进行合理的设计,其次第一杆件41上安装合适大小的锁扣,这里举例说明,锁扣包括U型锁杆和锁体,锁体上开设两个通孔,U型锁杆的两端开设外螺纹,锁体焊接固定在撑杆结构4的连接点位上,U型锁杆两端插入锁体上的通孔,并通过螺母配合锁紧,此时的水平索2或承重索3被U型锁杆牢牢固定。

[0033] 本实施例的撑杆结构4在传递内力的同时可大大增强索系的稳定性,有助于更大结构跨度的实现,承重索3和水平索2共同承担太阳能光伏板自重,并且具有抵抗雪荷载和风压荷载的作用。

[0034] 其中,继续观察附图柔性光伏支架单元还包括多个抗风吸索5,所述抗风吸索5的一端与管桩1连接,并保证连接点不低于所述承重索3最低点,每组柔性光伏支架单元的两根水平索2的中部连接有连接件,抗风吸索5的另一端固接连接件;相邻的两个抗风吸索5呈倒“V”字设置。

[0035] 本实施例提供的抗风吸索5在保证了下部柔性支架净空及南北方向通畅性的同时,能有效抑制柔性支架在风吸作用下的挠度,提升太阳能光伏板的安全性

## 实施例二

[0036] 参考附图4和5,本实施例中提供了一种性价比较高的横向连接结构7,其制作材料较少,设计简单,且对支架整体的稳定性具有较大的辅助能力,连接结构7设于相邻的两组柔性光伏支架单元对应的撑杆结构4之间,用于连接两组柔性光伏支架单元;通常情况下,横向连接结构7包括上斜杆71、下水平杆72和中斜杆73,但不限于此,在其他实施例中,可根据实际需要对横向连接结构7进行增减;上斜杆71设于相邻两组柔性光伏支架单元对应的撑杆结构4与水平索2的连接节点处;下水平杆72设于相邻两组柔性光伏支架单元对应的撑杆结构4与承重索3的连接节点处;中斜杆73的一端与其中一柔性光伏支架单元对应的撑杆结构4和水平索2的连接节点相连,另一端与另一相邻柔性光伏支架单元对应的撑杆结构4和承重索3的连接节点连接;其中,中斜杆73具有加强筋的作用,提高结构的稳定性。本实施例中设置的横向连接结构7可以增强结构抗扭转变形的能力,能有效维持水平索2的平面外稳定性能。

[0037] 此外,本实施例最外侧管桩1设有锚固结构8,锚固结构包括斜拉索和锚桩,所述斜拉索一端连接所述锚桩,另一端连接所述水平索2;此时斜拉索连接水平索2和桩顶横梁的连接点。

[0038] 此设备安装后使用时,当面临大风天气时,由于方形的撑杆结构4将每个柔性光伏支架单元中的承重索3和水平索2连接,使得两者形成较为整体的结构,具有较强的抗风压能力,其次相邻的两个撑杆结构4被连接结构7连接,使得整个支架结构具有较高的连接程度,进一步的提高了支架的抗风稳定性能,当面临风吸作用时,通过抗风吸索5的牵制作用,限制水平索2的上拱作用,保证结构在风吸作用下的变形满足安全要求。另一方面,抗风吸索最低点不低于承重索最低点,能保证光伏支架底部有足够的空间,保证正常的渔业生产。

[0039] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,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申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0040] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

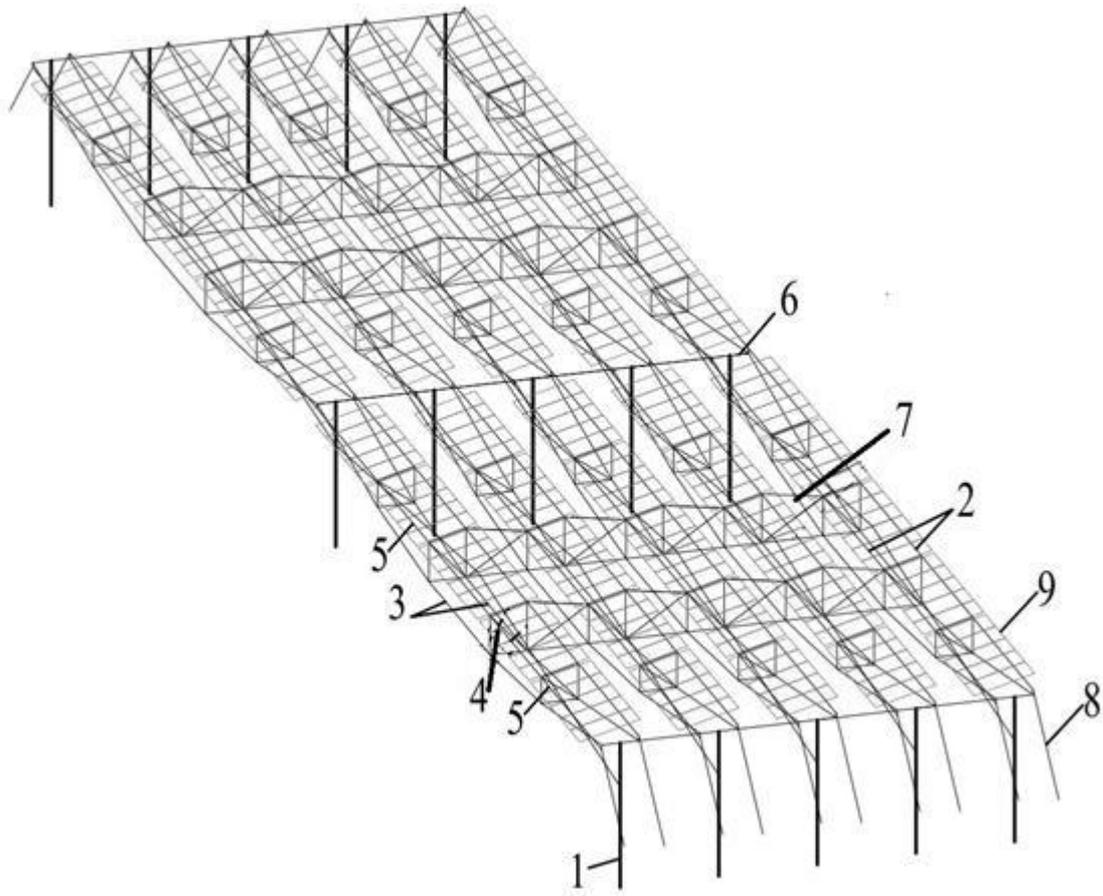


图 1

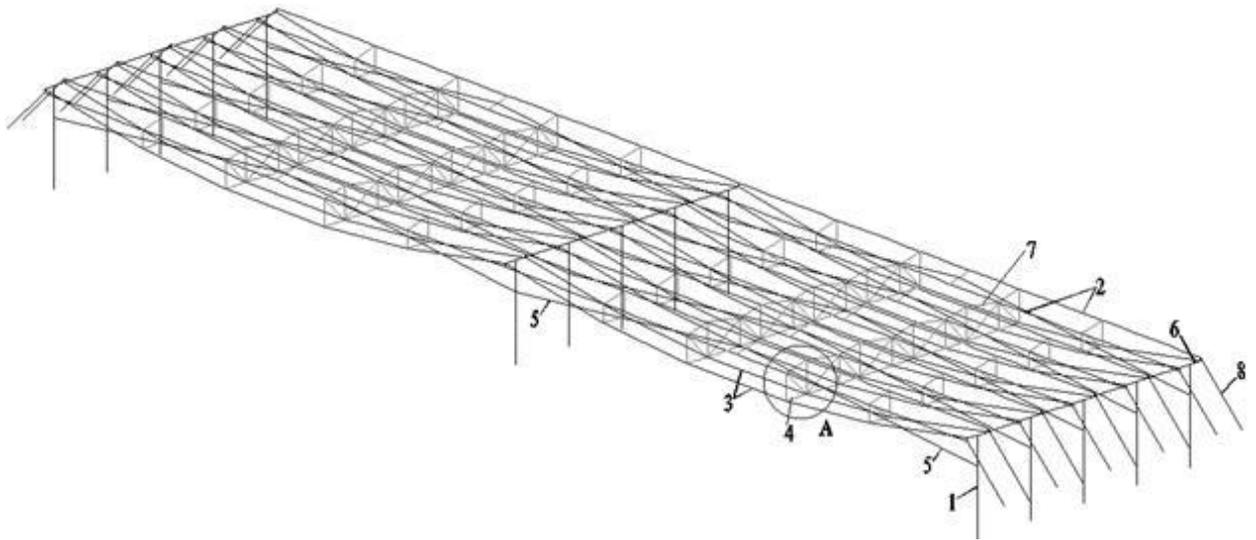


图 2

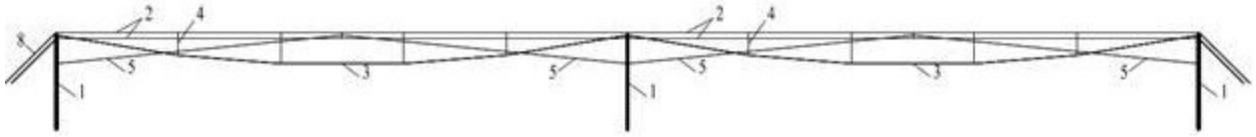


图 3

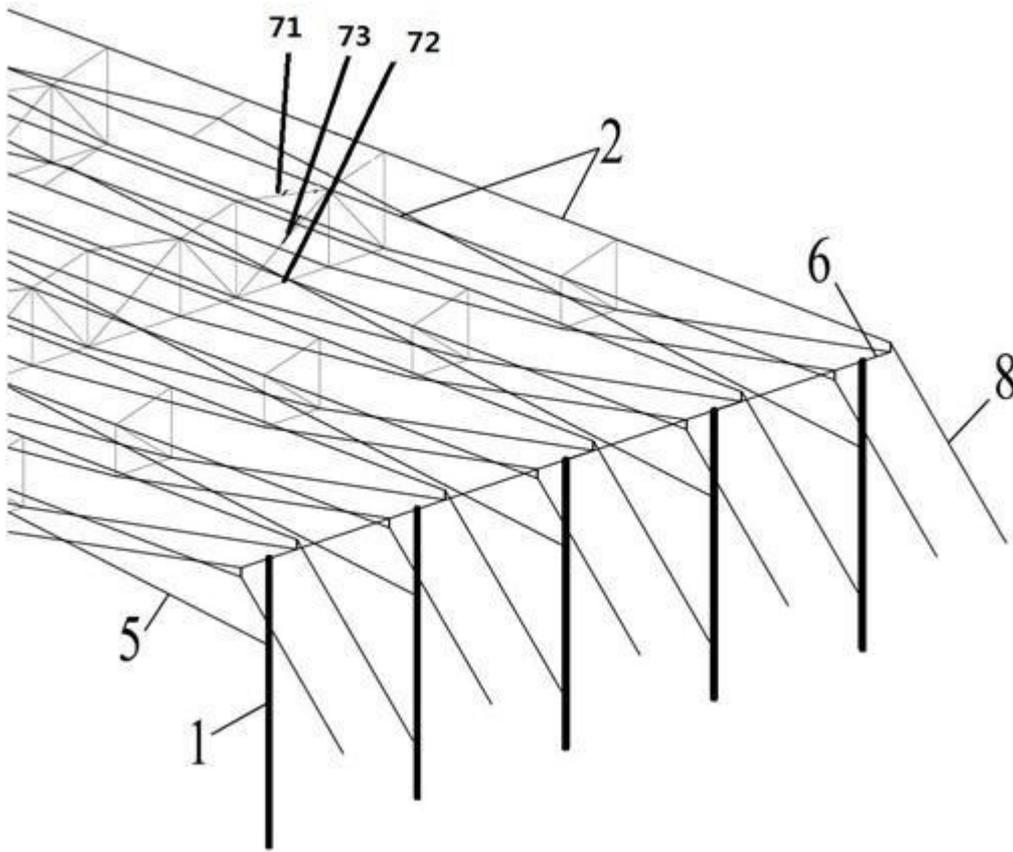


图 4

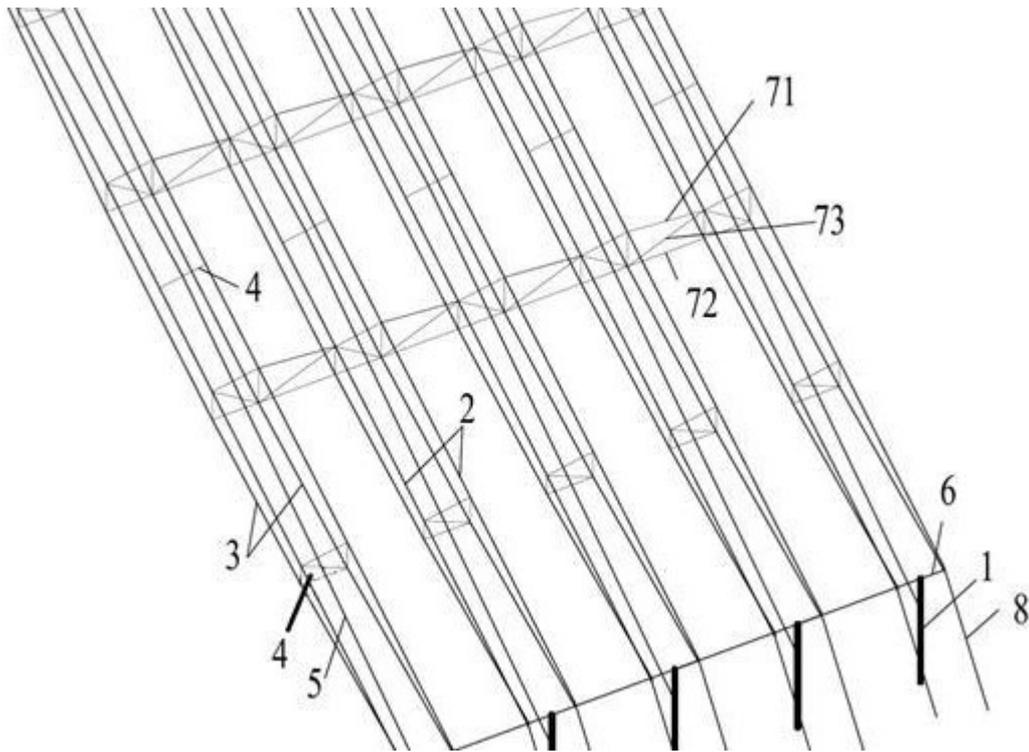


图 5

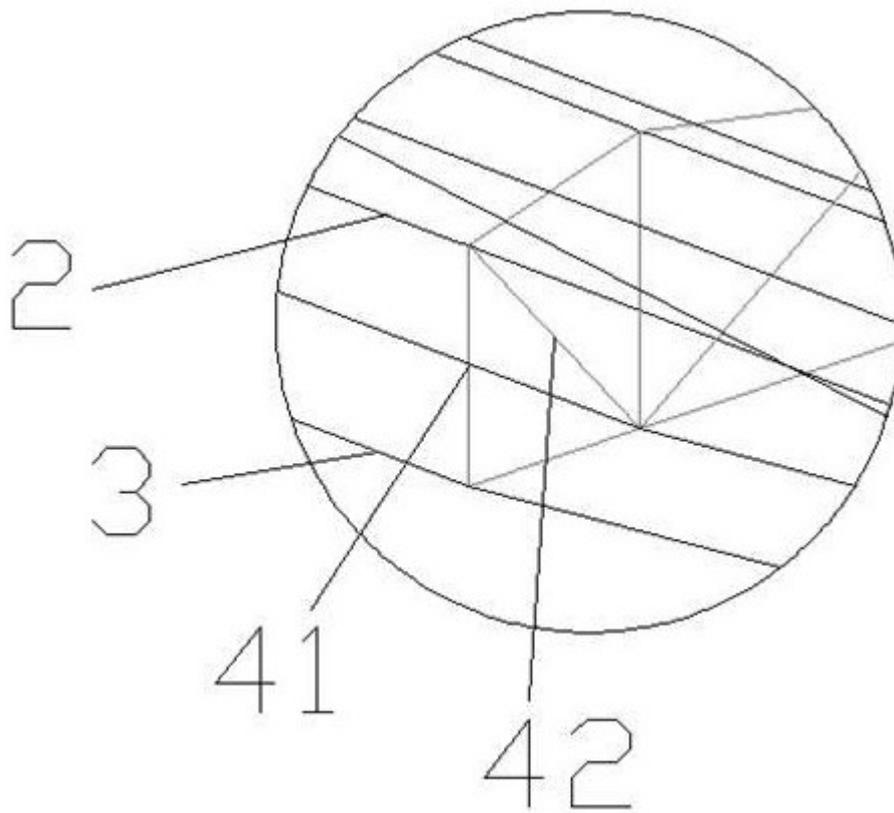


图 6