



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202075627 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 201120110696. 5

(22) 申请日 2011. 04. 15

(73) 专利权人 扬州大学

地址 225009 江苏省扬州市大学南路 88 号

(72) 发明人 张剑峰 张善文 史旺旺 陈思栋
秦永法

(74) 专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通合伙) 32222

代理人 许必元

(51) Int. Cl.

G05D 3/00(2006. 01)

H02N 6/00(2006. 01)

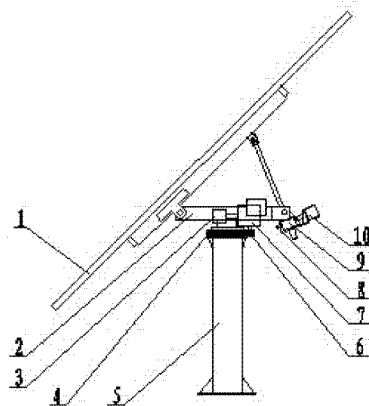
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构

(57) 摘要

一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,属于光伏发电机械设备技术领域,包括太阳能电池板框架、支架、方位角无刷直流电动机、回转支承、支座、小齿轮、蜗轮蜗杆减速器、升降机座、丝杆升降机、高度角无刷直流电动机。回转支承的外圈与支座连接,回转支承的内圈与支架连接。蜗轮蜗杆减速器的输入轴与方位角无刷直流电动机连接,输出轴与小齿轮连接。小齿轮与回转支承的外圈轮齿构成齿轮传动。支架的一端与太阳能电池板框架连接,另一端与升降机座连接。丝杆升降机的输入轴与高度角无刷直流电动机的输出轴连接,输出轴与太阳能电池板框架连接。本实用新型结构合理、简单、紧凑,抗风能力强,具有自锁功能,成本低,使用性能好,适用性广。



1. 一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,包括太阳能电池板框架(1)、支架(2)、支座(5)、蜗轮蜗杆减速器(7),其特征是设有方位角无刷直流电动机(3)、回转支承(4)、小齿轮(6)、升降机机座(8)、丝杆升降机(9)、高度角无刷直流电动机(10),所述的回转支承(4)的外圈通过螺栓与所述的支座(5)的上端连接,回转支承(4)的内圈通过螺栓与所述的支架(2)的底端连接,所述的蜗轮蜗杆减速器(7)固连在所述的支架(2)上,蜗轮蜗杆减速器(7)的输入轴与所述的方位角无刷直流电动机(3)的输出轴连接,蜗轮蜗杆减速器(7)的输出轴与所述的小齿轮(6)通过键连接,所述的小齿轮(6)与所述的回转支承(4)的外圈轮齿通过轮齿啮合构成齿轮传动,所述的支架(2)的左端通过销与所述的太阳能电池板框架(1)连接,支架(2)的右端通过销与所述的升降机机座(8)连接,所述的升降机机座(8)通过螺栓与所述的丝杆升降机(9)连接,所述的丝杆升降机(9)的输入轴与所述的高度角无刷直流电动机(10)的输出轴连接,丝杆升降机(9)的输出轴通过销与所述的太阳能电池板框架(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,其特征在于:所述的太阳能电池板框架(1)采用平板式结构,太阳能电池板可平铺其上,太阳能电池板框架(1)的方位角方向的宽度为太阳能电池板宽度的3倍,太阳能电池板框架(1)的高度角方向的长度为太阳能电池板长度的2倍。

3. 根据权利要求1所述的一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,其特征在于:所述的支架(2)的上部两端分别与所述的太阳能电池板框架(1)和所述的升降机机座(8)采用销连接,中部固定安装所述的方位角无刷直流电动机(3)及所述的蜗轮蜗杆减速器(7),支架(2)的外侧设有护板。

4. 根据权利要求1所述的一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,其特征在于:所述的支座(5)的底部通过地角螺栓与地基相连。

一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳方位的跟踪装置,特别是太阳方位角与高度角双向跟踪装置的结构,属于光伏发电机械设备技术领域。

背景技术

[0002] 目前用于光伏发电的太阳光线跟踪机构有单轴和双轴两种。单轴跟踪机构一般只能实现东西方向的太阳跟踪,而不能对太阳南北方向的倾角变化进行跟踪,因此太阳光线接收效率相对较低。双轴跟踪机构能实现太阳东西方向和南北方向同时跟踪,最大限度提高太阳光线的接收率。由于双轴跟踪机构实现形式多样,另外考虑到大风、冰冻等天气状况,其机构形式要求能可靠定位,具有较强的抗风能力。现有双轴跟踪机构的跟踪定位主要运用电机和减速器本身来实现,制动力矩小,对电机的使用寿命有影响;此外,双轴跟踪机构的跟踪精度较低,抗风性能较差。所以,研究开发一种跟踪精度高、抗风性能强,结构紧凑的太阳光线跟踪机构,一直是太阳能利用领域的一个重要课题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服双轴跟踪机构存在的不足,提供一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,增强机构的跟踪定位效果,提高机构的跟踪精度、可靠性和安全性。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的,一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,包括太阳能电池板框架、支架、支座、蜗轮蜗杆减速器,其特征是设有方位角无刷直流电动机、回转支承、小齿轮、升降机机座、丝杆升降机、高度角无刷直流电动机,所述的回转支承的外圈通过螺栓与所述的支座的上端连接,回转支承的内圈通过螺栓与所述的支架的底端连接,所述的蜗轮蜗杆减速器固连在所述的支架上,蜗轮蜗杆减速器的输入轴与所述的方位角无刷直流电动机的输出轴连接,蜗轮蜗杆减速器的输出轴与所述的小齿轮通过键连接,所述的小齿轮与所述的回转支承的外圈轮齿通过轮齿啮合构成齿轮传动,所述的支架的左端通过销与所述的太阳能电池板框架连接,支架的右端通过销与所述的升降机机座连接,所述的升降机机座通过螺栓与所述的丝杆升降机连接,所述的丝杆升降机的输入轴与所述的高度角无刷直流电动机的输出轴连接,丝杆升降机的输出轴通过销与所述的太阳能电池板框架连接。

[0005] 所述的太阳能电池板框架采用平板式结构,太阳能电池板可平铺其上,太阳能电池板框架的方位角方向的宽度为太阳能电池板宽度的3倍,太阳能电池板框架的高度角方向的长度为太阳能电池板长度的2倍。

[0006] 所述的支架的上部两端分别与所述的太阳能电池板框架和所述的升降机机座采用销连接,中部固定安装所述的方位角无刷直流电动机及所述的蜗轮蜗杆减速器,支架的外侧设有护板。

[0007] 所述的支座的底部通过地角螺栓与地基相连。

[0008] 一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪机构,具有自锁功能,结构简单紧凑,通用性

好、适用性广,最大抗风 12 级,最大工作风速 9 级,方位角跟踪范围 :0 ~ 200 度,高度角跟踪范围 :0 ~ 90 度。

[0009] 该机构相对于太阳具有两个方向的自由度,可分别通过方位角传动和高度角传动来实现太阳方位角和高度角跟踪。方位角传动采用蜗轮蜗杆减速器、小齿轮和回转支承来减速增扭,高度角传动采用丝杆升降机实现减速增扭。

[0010] 该机构的回转部分采用回转支承,其外圈通过螺栓与支座的上端连接,外圈轮齿与小齿轮通过轮齿啮合构成齿轮传动,内圈通过螺栓与支架底端连接。

[0011] 太阳能电池板框架采用平板式结构,太阳能电池板可平铺其上,方位角方向有 3 个太阳能电池板的宽度,高度角方向有 2 个太阳能电池板的长度,用角钢做托架结构,设置工字型加强筋,加强筋采用矩形钢,矩形钢下方设三处销孔,分别与支架和丝杆头部活动连接。

[0012] 支架整体结构采用矩形钢,其底部与回转支承的内圈采用螺栓连接,连接部分为大直径圆筒结构,其上部两端分别与太阳能电池板框架和升降机座采用销连接,其内侧固定安装方位角无刷直流电动机及蜗轮蜗杆减速器,其外侧设有护板。

[0013] 方位角电机采用的是无刷直流电机,高度角电机采用的是无刷直流电机。

[0014] 本实用新型工作原理:

[0015] 方位角跟踪原理:控制部分发出控制信号驱动方位角无刷直流电机带动蜗轮蜗杆减速器,蜗轮蜗杆减速器带动小齿轮转动,由于回转支承的外圈齿轮不动,在小齿轮的驱动下,回转支承以上零部件绕其轴向转动,实现 0 ~ 360° 太阳方位角跟踪。

[0016] 高度角跟踪原理:控制部分发出控制信号驱动高度角无刷直流电机带动丝杆升降机,丝杆升降机带动丝杆转动,丝杆推动太阳能电池板框架,实现 0 ~ 90° 太阳高度角跟踪。

[0017] 自锁原理:电机与减速器本身具有一定的自锁能力,在风载不是很大的情况下可承担一部分风载荷。为防止在两次跟踪之间太阳能电池板的姿态发生变化,导致跟踪精度下降,本跟踪机构在方位角跟踪上采用具有自锁能力蜗轮蜗杆减速器,同时蜗轮蜗杆减速器、小齿轮、回转支承及支架之间实现结构上的自锁。回转支承的外圈固定不动,其外圈轮齿与小齿轮啮合,小齿轮与蜗轮蜗杆减速器的输出轴通过键连接,蜗轮蜗杆减速器固定在支架上,支架与回转支承的内圈通过螺栓连接,当风通过太阳能电池板框架带动支架有转动趋势时,由于回转支承的外圈轮齿不动,小齿轮只能由蜗轮蜗杆减速器驱动,所以在结构上通过轮齿实现自锁。

[0018] 本实用新型可广泛用于热带、高原、沙漠等日照强度大的地区,也可应用于缺电的农村地区,还可普及至企事业单位、普通家庭。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0020] 图 2 为图 1 的右视图。

[0021] 图中:1 太阳能电池板框架、2 支架、3 方位角无刷直流电机、4 回转支承、5 支座、6 小齿轮、7 蜗轮蜗杆减速器、8 升降机机座、9 丝杆升降机、10 高度角无刷直流电机。

[0022] 具体实施方式:

[0023] 一种新型自锁式紧凑型太阳光线跟踪装置,由太阳能电池板框架 1、支架 2、方位

角无刷直流电动机 3、回转支承 4、支座 5、小齿轮 6、蜗轮蜗杆减速器 7、升降机座 8、丝杆升降机 9、高度角无刷直流电动机 10 等安装构成。

[0024] 在支座 5 上安装一个回转支承 4, 回转支承 4 的外圈与支座 5 的上部通过螺栓连接, 内圈与支架 2 的底部通过螺栓连接, 蜗轮蜗杆减速器 7 固装在支架 2 上, 蜗轮蜗杆减速器 7 的输入轴与方位角无刷直流电动机 3 的输出轴连接, 输出轴与小齿轮 6 通过键连接, 小齿轮 6 与回转支承 4 的外圈轮齿通过轮齿啮合组成齿轮传动, 支架 2 一端通过销与太阳能电池板框架 1 连接, 另一端通过销与升降机机座 8 连接, 升降机机座 8 通过螺栓与丝杆升降机 9 连接, 升降机输入轴与高度角无刷直流电机 10 的输出轴连接, 输出轴通过销与太阳能电池板框架 1 连接。

[0025] 支架 2 为整体结构, 采用矩形钢制造, 设置护板, 其内侧(中部)安装方位角无刷直流电动机 3 及蜗轮蜗杆减速器。太阳能电池板框架 1 采用平板式结构, 太阳能电池板可平铺其上, 方位角方向有 3 个太阳能电池板的宽度, 高度角方向有 2 个太阳能电池板的长度, 太阳能电池板框架 1 用角钢做托架结构, 设置工字型加强筋。加强筋采用矩形钢, 矩形钢下方设三处销孔, 太阳能电池板框架 1 通过销孔分别与支架 2 及丝杆升降机 9 的输出轴活动连接。支座 5 的底部通过地角螺栓与地基相连。

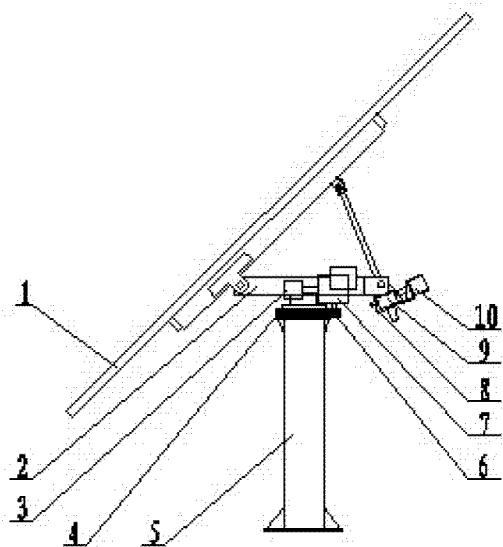


图 1

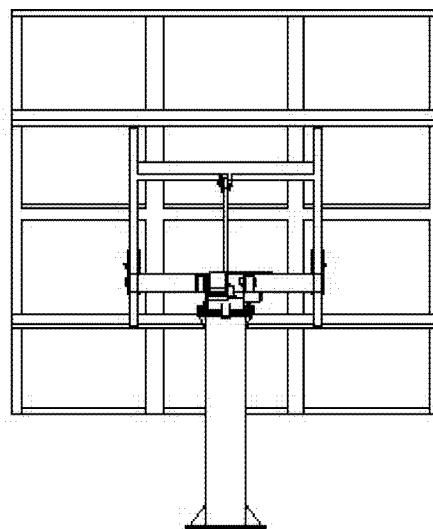


图 2