



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105183004 B

(45)授权公告日 2017. 10. 03

(21)申请号 201510518048.6

(22)申请日 2015.08.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105183004 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 浙江省建设工程质量检验站有限公司

地址 310012 浙江省杭州市文二路28号

(72)发明人 叶钱 陈安军 楼勇 夏贞勇
庞亮 胡立峰 施海仙

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 赵芳

(51)Int. Cl.

G05D 3/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 204832971 U, 2015.12.02,

CN 102156483 A, 2011.08.17,

CN 202083964 U, 2011.12.21,

US 2008040990 A1, 2008.02.21,

CN 101159420 A, 2008.04.09,

CN 103235603 A, 2013.08.07,

CN 103135606 A, 2013.06.05,

郑硕,等.基于COSMOSMotion太阳能跟踪凸轮机构的设计.《农业工程学报》.2011,第27卷(第12期),第43-46页.

汤世松.双轴伺服太阳能跟踪系统的设计.《自动化仪表》.2011,第32卷(第2期),第49-51页.

审查员 李亚琼

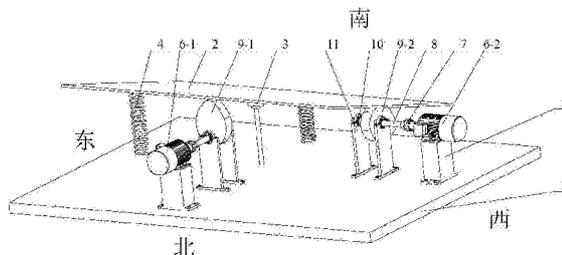
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种太阳能板跟踪控制装置

(57)摘要

一种太阳能板跟踪控制装置,包括底板和太阳能板,所述太阳能板连接在球铰上,所述球铰固定在底板上,所述底板和太阳能板的东侧和南侧之间均安装有支撑稳定用的压缩弹簧,所述底板的北侧和西侧上分别安装有改变太阳能板横向角度的横向驱动装置和改变太阳能板纵向角度的纵向驱动装置,所述横向驱动装置与纵向驱动装置均与伺服驱动器连接,所述伺服驱动器与PLC连接,所述PLC内设置有定时模块;所述横向驱动装置与纵向驱动装置均包括由伺服驱动器驱动转动对应角度的伺服电机,所述伺服电机的输出轴上安装有由其带动转动后改变太阳能板角度的凸轮,所述凸轮与太阳能板接触连接。本发明的优点:结构简单、可靠性高,能充分提高太阳能利用率。



1. 一种太阳能板跟踪控制装置,包括底板和太阳能板,所述太阳能板可绕球铰360度旋转的连接在球铰上,所述球铰固定在底板上,其特征在于:所述底板和太阳能板的东侧和南侧之间均安装有支撑稳定用的压缩弹簧,所述底板的北侧和西侧上分别安装有改变太阳能板横向角度的横向驱动装置和改变太阳能板纵向角度的纵向驱动装置,所述横向驱动装置与纵向驱动装置均与控制其转动改变太阳能板角度的伺服驱动器连接,所述伺服驱动器与PLC连接,所述PLC内设置有根据当地太阳有效光照角度变化时刻表输出对应角度脉冲给伺服驱动器的定时模块;所述横向驱动装置与纵向驱动装置均包括由伺服驱动器驱动转动对应角度的伺服电机,所述伺服电机的输出轴上安装有由其带动转动后改变太阳能板角度的凸轮,所述凸轮与太阳能板接触连接,所述太阳能板与凸轮之间设有保护衬垫;

所述当地太阳有效光照角度变化时刻表包括一年12个月份的有效光照纵向角度变化时刻表和每天有效光照横向角度时刻表,所述纵向驱动装置的凸轮的轮廓曲线的一个周期分别对应当地各月份太阳光照的纵向角度变化,所述横向驱动装置的凸轮的轮廓曲线的一个周期分别对应当地一天的太阳光照的横向角度变化。

2. 如权利要求1所述的一种太阳能板跟踪控制装置,其特征在于:所述纵向驱动装置的凸轮在所述PLC控制下一年转动12次,使所述太阳能板的纵向角度分别垂直于当地各月份的平均纵向光照角度;所述横向驱动装置的凸轮在所述PLC控制下,按照当地一天横向光照角度对应变化时刻表每天转动N次,使所述太阳能板的横向角度分别垂直于一天N个时刻的太阳横向光照角度。

3. 如权利要求1所述的一种太阳能板跟踪控制装置,其特征在于:所述伺服电机通过电机底座固定安装在底板上。

4. 如权利要求1所述的一种太阳能板跟踪控制装置,其特征在于:所述凸轮固结在凸轮轴上,所述凸轮轴通过联轴器与伺服电机的输出轴连接。

5. 如权利要求1~4之一所述的一种太阳能板跟踪控制装置,其特征在于:所述凸轮通过轴承支撑板固定在底板上,凸轮的凸轮轴与轴承支撑板之间安装有轴承。

一种太阳能板跟踪控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能板跟踪控制装置。

背景技术

[0002] 太阳能作为一种清洁能源,几乎取之不尽用之不竭,发展前景广阔。

[0003] 太阳能可通过光热转换为电能、化学能及热能。太阳能板就是用于接收太阳光的装置。然而,传统的太阳能板大都采用固定式安装,不能随太阳位置的变化而变化,严重影响光电转换效率。采用自动跟踪太阳光装置能极大提高太阳能的利用率,研究表明,太阳能设备对太阳光线运动的跟踪与非跟踪,其能量的利用率相差30%。

[0004] 一年四季,太阳的光照角度周而复始地变化,一天以内,太阳从东方升起,从西方落下,光照角度也在时时刻刻发生变化,要尽可能保证太阳能板每时每刻正对太阳光,太阳能利用效率才能达到最高。

[0005] 目前国内常用的跟踪技术可分为两类,一类是光电追踪装置,即利用光敏电阻、光线传感器等,配合相应的信号处理电路感知光线的方向,然后调整太阳能板,使其正对阳光;另一类是记录当地太阳运行轨迹,按太阳运行轨迹对太阳能板进行调节。

[0006] 受天气影响,如乌云遮住太阳,光电追踪装置无法对准太阳,甚至会导致执行机构的误动作。另外,许多太阳能板通过底面中心的球铰支撑,容易在风力或其他外力的作用下摆动。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种结构简单、可靠性高,能充分提高太阳能利用率的太阳能板跟踪控制装置。

[0008] 本发明采用的技术方案是:

[0009] 一种太阳能板跟踪控制装置,包括底板和太阳能板,所述太阳能板可绕球铰360度旋转的连接在球铰上,所述球铰固定在底板上,其特征在于:所述底板和太阳能板的东侧和南侧之间均安装有支撑稳定用的压缩弹簧,所述底板的北侧和西侧上分别安装有改变太阳能板横向角度的横向驱动装置和改变太阳能板纵向角度的纵向驱动装置,所述横向驱动装置与纵向驱动装置均与控制其转动改变太阳能板角度的伺服驱动器连接,所述伺服驱动器与PLC连接,所述PLC内设置有根据当地太阳有效光照角度变化时刻表输出对应角度脉冲给伺服驱动器的定时模块。本发明所述PLC通过内置的定时模块根据当地太阳有效光照角度变化时刻表向伺服驱动器发送高速脉冲,所述伺服驱动器接收高速脉冲并驱动横向驱动装置与纵向驱动装置的伺服电机转动对应角度,横向驱动装置与纵向驱动装置的伺服电机带动相应的凸轮转动,凸轮转动时分别可以改变所述太阳能板的横向角度和纵向角度,使其正对太阳光照。并且压缩弹簧具有较大弹簧刚度,对所述太阳能板施加推力,同时防止所述太阳能板在风力或其他外力下摆动,所述压缩弹簧的推力保证所述太阳能板带有保护衬垫的下侧始终与所述凸轮接触由其改变角度正对太阳光照。

[0010] 进一步,所述横向驱动装置与纵向驱动装置均包括由伺服驱动器驱动转动对应角度的伺服电机,所述伺服电机的输出轴上安装有由其带动转动后改变太阳能板角度的凸轮,所述凸轮与太阳能板接触连接。

[0011] 进一步,所述当地太阳有效光照角度变化时刻表包括一年12个月份的有效光照纵向角度变化时刻表和每天有效光照横向角度时刻表,所述纵向驱动装置的凸轮的轮廓曲线的一个周期分别对应当地各月份太阳光照的纵向角度变化,所述横向驱动装置的凸轮的轮廓曲线的一个周期分别对应当地一天的太阳光照的横向角度变化。凸轮转动时分别可以改变所述太阳能板的横向角度和纵向角度,使其正对太阳光照。

[0012] 进一步,所述纵向驱动装置的凸轮在所述PLC控制下一年转动12次,使所述太阳能板的纵向角度分别垂直于当地各月份的平均纵向光照角度;所述横向驱动装置的凸轮在所述PLC控制下,按照当地一天横向光照角度对应变化时刻表每天转动N次,使所述太阳能板的横向角度分别垂直于一天N个时刻的太阳横向光照角度。

[0013] 进一步,所述太阳能板与凸轮之间设有保护衬垫。

[0014] 进一步,所述伺服电机通过电机底座固定在底板上。

[0015] 进一步,所述凸轮固结在凸轮轴上,所述凸轮轴通过联轴器与伺服电机的输出轴连接。

[0016] 进一步,所述凸轮通过轴承支撑板固定在底板上,凸轮的凸轮轴与轴承支撑板之间安装有轴承,方便凸轮的转动。

[0017] 本发明的有益效果是:结构简单、可靠性高,能充分提高太阳能利用率,避免风力或其他外力对太阳能板的影响,采用凸轮轮廓曲线匹配太阳光照角度的方法实现了不同月份、不同时刻的光照角度自动跟踪。

附图说明

[0018] 图1是本发明的结构立体图,其中底板1,太阳能板2,球铰3,压缩弹簧4,电机底座5,伺服电机6:伺服电机I 6-1,伺服电机II 6-2,联轴器7,凸轮轴8,凸轮9:凸轮I 9-1,凸轮II 9-2,轴承10,轴承支撑板11。

[0019] 图2是本发明的工作流程示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例来对本发明进行进一步说明,但并不将本发明局限于这些具体实施方式。本领域技术人员应该认识到,本发明涵盖了权利要求书范围内所可能包括的所有备选方案、改进方案和等效方案。

[0021] 参照图1,一种太阳能板跟踪控制装置,包括底板1和太阳能板2,所述太阳能板2可绕球铰360度旋转的连接在球铰3上,所述球铰3固定在底板1上,所述底板1和太阳能板2的东侧和南侧之间均安装有支撑稳定用的压缩弹簧4,所述底板1的北侧和西侧上分别安装有改变太阳能板2横向角度的横向驱动装置和改变太阳能板2纵向角度的纵向驱动装置,所述横向驱动装置与纵向驱动装置均与控制其转动改变太阳能板2角度的伺服驱动器13连接,所述伺服驱动器13与PLC12连接,所述PLC12内设置有根据当地太阳有效光照角度变化时刻表输出对应角度脉冲给伺服驱动器的定时模块。本发明所述PLC12通过内置的定时模块根

据当地太阳有效光照角度变化时刻表向伺服驱动器13发送高速脉冲,所述伺服驱动器13接收高速脉冲并驱动横向驱动装置与纵向驱动装置的伺服电机6转动对应角度,横向驱动装置与纵向驱动装置的伺服电机6带动相应的凸轮9转动,凸轮9转动时分别可以改变所述太阳能板2的横向角度和纵向角度,使其正对太阳光照。并且压缩弹簧4具有较大弹簧刚度,对所述太阳能板2施加推力,同时防止所述太阳能板2在风力或其他外力下摆动,所述压缩弹簧4的推力保证所述太阳能板2带有保护衬垫的下侧始终与所述凸轮9接触由其改变角度正对太阳光照。

[0022] 本实施例所述横向驱动装置与纵向驱动装置均包括由伺服驱动器13驱动转动对应角度的伺服电机6,所述伺服电机6的输出轴上安装有由其带动转动后改变太阳能板2角度的凸轮9,所述凸轮9与太阳能板2接触连接。

[0023] 本实施例所述当地太阳有效光照角度变化时刻表包括一年12个月份的有效光照纵向角度变化时刻表和每天有效光照横向角度时刻表,所述纵向驱动装置的凸轮即凸轮I 9-1的轮廓曲线的一个周期分别对应当地各月份太阳光照的纵向角度变化,所述横向驱动装置的凸轮即凸轮II 9-2的轮廓曲线的一个周期分别对应当地一天的太阳光照的横向角度变化。凸轮9转动时分别可以改变所述太阳能板2的横向角度和纵向角度,使其正对太阳光照。对于某个地方而言,所述太阳能板2的纵向角度与其所处的纬度和季度有关,横向角度与当天的时间有关。本实施例的所述纵向驱动装置的凸轮即凸轮I 9-1的轮廓曲线根据当地太阳光照的纵向角度变化设计,一个周期分别对应当地各月份太阳光照的纵向角度变化,如所述纵向驱动装置的凸轮即凸轮I 9-1转到最低点时所述太阳能板2的纵向角度垂直于夏至时的太阳光照纵向角度,所述纵向驱动装置的凸轮即凸轮I 9-1转到最高点时所述太阳能板2的纵向角度垂直于冬至时的太阳光照纵向角度;所述横向驱动装置的凸轮即凸轮II 9-2的轮廓曲线根据太阳光照的横向角度设计,一个周期分别对应当地一天的太阳光照的横向角度变化,如所述横向驱动装置的凸轮即凸轮II 9-2转到最高点时所述太阳能板2的横向角度垂直于日出时的太阳光照横向角度,所述横向驱动装置的凸轮即凸轮II 9-2转到最低点时所述太阳能板2的横向角度垂直于日落时的太阳光照横向角度。

[0024] 本实施例所述纵向驱动装置的凸轮即凸轮I 9-1在所述PLC12控制下一年转动12次,使所述太阳能板2的纵向角度分别垂直于当地各月份的平均纵向光照角度;所述横向驱动装置的凸轮即凸轮II 9-2在所述PLC12控制下,按照当地一天横向光照角度对应变化时刻表每天转动N次,使所述太阳能板的横向角度分别垂直于一天N个时刻的太阳横向光照角度(第一次是从前一天的日落角度转动到当天的日出角度)。

[0025] 本实施例所述太阳能板2与凸轮9之间设有保护衬垫。

[0026] 本实施例所述伺服电机6通过电机底座5固定安装在底板1上。

[0027] 本实施例所述凸轮9固结在凸轮轴8上,所述凸轮轴8通过联轴器7与伺服电机6的输出轴连接。

[0028] 本实施例所述凸轮9通过轴承支撑板11固定在底板1上,凸轮9的凸轮轴8与轴承支撑板11之间安装有轴承10,方便凸轮9的转动。

[0029] 如图2所示,本发明的工作流程如下:

[0030] A、通过计算或者测量得到当地不同月份太阳光照的纵向角度变化时刻表以及每天太阳光照的横向角度变化时刻表,导入所述PLC12的定时模块中;

[0031] B、所述PLC12按照时刻表由定时模块发送高速脉冲给所述伺服驱动器13；

[0032] C、所述伺服驱动器13接收高速脉冲，并驱动所述伺服电机6-1和所述伺服电机6-2转动；

[0033] D、所述伺服电机I 6-1带动所述凸轮I 9-1转动，从而改变所述太阳能板2的纵向角度；所述伺服电机II 6-2带动所述凸轮II 9-2转动，从而改变所述太阳能板2的横向角度。

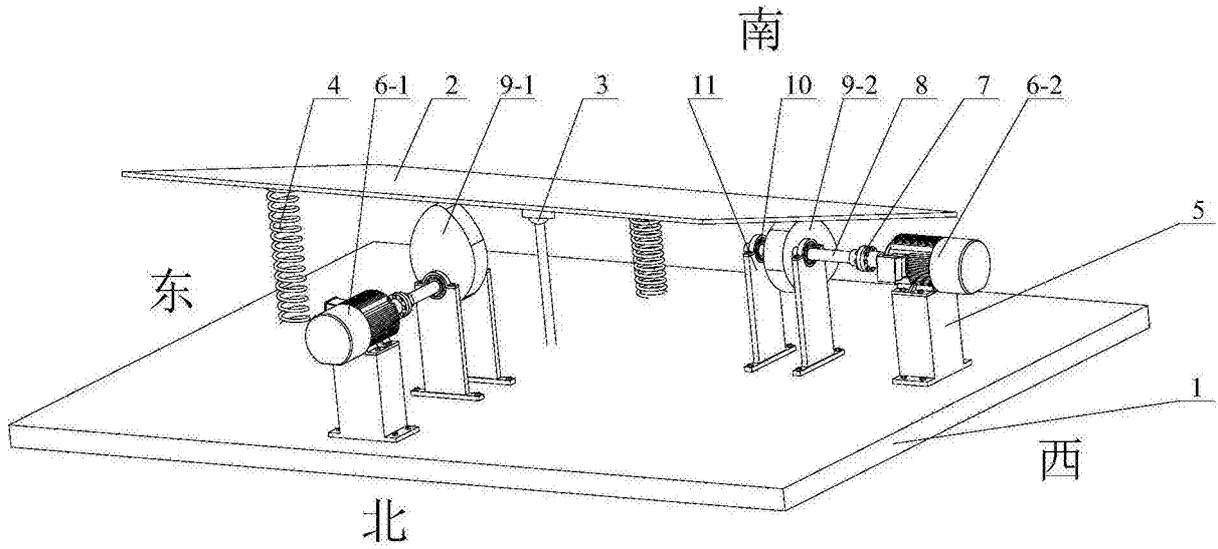


图1

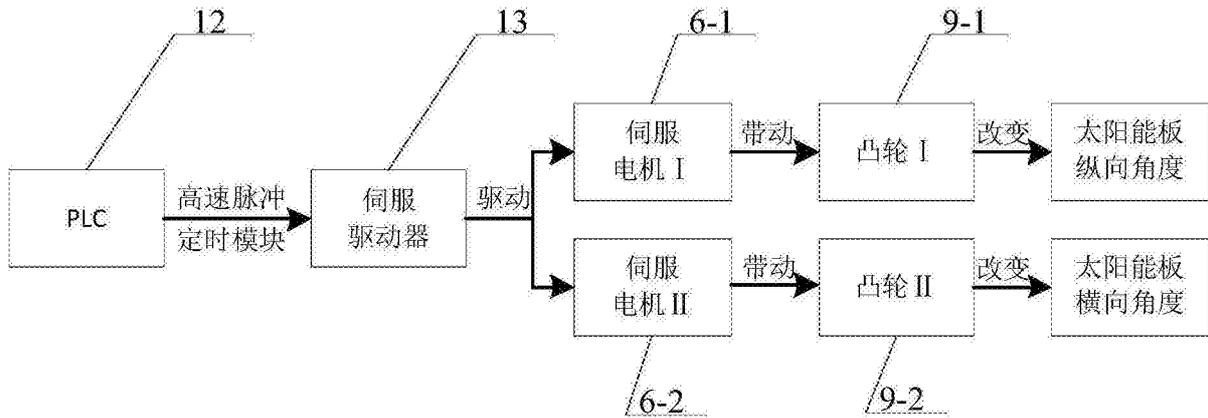


图2