



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105045300 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510566797. 6

(22) 申请日 2015. 09. 08

(71) 申请人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路
2 号

(72) 发明人 于辉 汪韬 金焱 吴亮 邵明

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 潘迅 李宝元

(51) Int. Cl.

G05D 3/12(2006. 01)

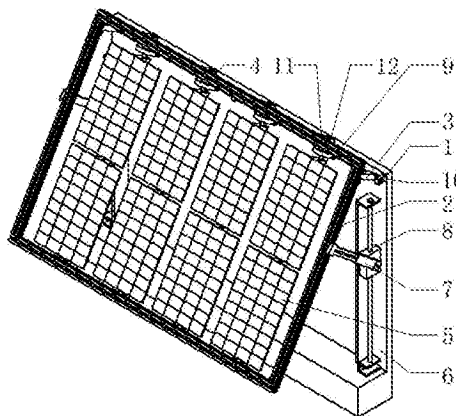
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种安装于建筑墙面的太阳能高效利用装置

(57) 摘要

本发明涉及一种安装于建筑墙面的自动化追踪式太阳能高效利用装置,可以安装于高层建筑及建筑顶面,解决了现有太阳能装置不能随太阳高度角、方位角的变化改变角度的问题,同时解决了太阳能采集面积过小使采集效率低下的问题。通过在建筑墙面上安装此装置可以大面积利用太阳能,并依据地域性条件对太阳能板进行高度角和方位角的自动化控制,使太阳能板形成智能化的建筑构件复合模式,与建筑有机结合,做到经济、适用、美观。该装置使太阳能采集效率较目前预期提高 25% -30%。



1. 一种安装于建筑墙面的太阳能高效利用装置,其特征在于,包括太阳能电池板(5)、固定用墙面总轴承座(1)、角度调节装置及步进电机;

所述太阳能电池板(5)为两块一组,组数由外框架(2)的大小决定;

所述固定用墙面总轴承座(1)通过螺栓固定在墙面(6)上;

所述角度调节装置通过蜗杆轴(10)固定在墙面总轴承座(1)上,包括:外框架(2)、外框架轴承座(3)、蜗轮轴(4)、撑杆(7)、丝杠(8)、蜗杆(9)、蜗轮(11)和蜗轮轴轴承座(12);外框架(2)固定在外框架轴承座(3)上,蜗杆轴(10)穿过外框架轴承座(3),外框架轴承座(3)绕蜗杆轴(10)旋转;蜗杆(9)通过螺钉固定在蜗杆轴(10)上,蜗轮(11)固定在蜗轮轴(4)上,蜗轮(11)与蜗杆(9)通过齿轮啮合,蜗杆(9)每转动40圈带动蜗轮(11)及太阳能电池板(5)转动1圈,调节太阳能电池板(5)的左右偏角;太阳能电池板(5)固定在蜗轮轴(4)上;丝杠(8)通过螺栓固定在墙面(6)上,丝杠(8)有可上下垂直移动的滑块,滑块与撑杆(7)通过螺栓连接,撑杆(7)与外框架(2)通过螺栓连接;

通过步进电机控制蜗杆轴(10)的转动和丝杠(8)滑块的垂直移动,调节太阳能电池板(5)与太阳高度角和方位角垂直;步进电机带动丝杠(8)滑块垂直移动时,外框架(2)绕蜗杆轴(10)转动而展开,带动太阳能电池板(5)转动,调节太阳能电池板(5)的俯仰角。

2. 如权利要求1所述的一种安装于建筑墙面的太阳能高效利用装置,其特征在于,当太阳光强度不满足采光转化要求时,步进电机反转,带动丝杠(8)反向转动,外框架(2)闭合,装置停止工作。

一种安装于建筑墙面的太阳能高效利用装置

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能利用领域的一种太阳能集热装置,特别涉及一种安装于建筑墙面的太阳能高效利用装置。

背景技术

[0002] 随着现代工业技术的快速发展,目前常规能源日益短缺,世界各国对太阳能的利用越来越广泛,太阳能集热装置得到了迅速发展。城市的发展使得建筑物迅速向高空发展,高层建筑物中外墙面积远远大于屋顶面积,存在着密度大、屋顶面积小、墙身面积大等特点。传统的太阳能采集利用装置仅仅通过建筑顶部采集太阳能,接收面积过小,太阳能利用率较低,传统的太阳能采集利用装置多采用整体块大面积形式,在工作过程中,每个工作单元的面积、重力荷载、转动角度的半径和力臂较大,能够产生较大的扭矩,装置的稳定性较差,且对建筑造成的影响较大。同时大面积太阳能电池板面转动后带来的过大空隙不能满足护栏的功能要求。建筑墙面的特殊性要求太阳能装置须解决自重带来的稳定性问题,尽可能减小对建筑自身的影响,同时,还要保证安装及使用的方便性。

[0003] 综上所述,目前传统的太阳能采集利用装置主要存在以下两个问题:第一,普遍置放于建筑顶面,即将屋顶作为采集面。第二,基本为固定式太阳能构件,太阳能板不能随太阳高度角、方位角的变化改变角度,因而导致太阳能采集效率低,因此传统太阳能装置无法适应高层建筑的应用需求。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供一种能够安装和适用于建筑外墙面且太阳能板能随太阳高度角、方位角的变化改变角度的太阳能高效利用装置,该装置可以使太阳能利用率比传统的太阳能采集利用装置提高 25%—30%。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的技术方案为:

[0006] 一种安装于建筑墙面的太阳能高效利用装置,包括太阳能电池板,固定装置、角度调节装置及步进电机。

[0007] 所述太阳能电池板为方形,两块太阳能电池板为一组,具体组数由外框架的大小决定,太阳能电池板将太阳能转化为电能,自带接线盒进行供电。

[0008] 所述固定装置为墙面总轴承座,墙面总轴承座通过螺栓固定在墙面上。

[0009] 所述角度调节装置通过蜗杆轴固定在墙面总轴承座上,包括:外框架、外框架轴承座、蜗轮轴、撑杆、丝杠、蜗杆、蜗轮、蜗轮轴轴承座;外框架固定在外框架轴承座上,蜗杆轴穿过外框架轴承座,使外框架轴承座绕蜗杆轴旋转;蜗杆通过螺钉固定在蜗杆轴上,蜗轮固定在蜗轮轴上,蜗轮与蜗杆通过齿轮啮合,太阳能电池板固定在蜗轮轴上;丝杠通过螺栓固定在墙面上,丝杠有可上下垂直滑动的滑块,滑块与撑杆通过螺栓连接,撑杆与外框架通过螺栓连接。

[0010] 所述步进电机通过程序控制控制蜗杆轴的转动和丝杠滑块的垂直移动,使太阳能

电池板始终与太阳高度角和方位角垂直。步进电机带动蜗杆轴转动,蜗杆通过螺钉固定在蜗杆轴上并随轴旋转,蜗杆与涡轮通过齿轮啮合传动,蜗杆每转动 40 圈带动涡轮及太阳能电池板转动 1 圈,由此调节太阳能电池板的左右偏角;步进电机带动丝杠滑块垂直移动时,外框架绕蜗杆轴转动而展开,带动太阳能电池板转动,调节太阳能电池板的俯仰角。当太阳光强度不满足采光转化要求时,步进电机反转,带动丝杠反向转动,外框架闭合,装置停止工作。

[0011] 将太阳高度角和方位角以数据库的形式编入程序。为提高工作效率,降低制造成本,可以利用各地区现有数据库进行地域性的程序编辑,免去实时监测的耗能及成本。

[0012] 本发明的有益效果

[0013] 该发明装置采用双轴旋转模式,依据地域性条件对太阳能板进行高度角和方位角的自动化控制,太阳能电池板角度能随太阳高度角和方位角的变化而变化,使太阳能电池板始终与太阳高度角和方位角垂直,采光时最高效率的接受太阳能;针对高层建筑,通过在建筑墙面上或者在建筑中的露天阳台部分安装此装置,可以提高太阳能利用率,使太阳能采集效率较目前预期提高约 30%。该发明装置可以与建筑有机结合,做到经济、适用、美观。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明装置的侧视图。

[0015] 图 2 是本发明装置的主视图。

[0016] 图 3 是本发明装置的俯视图。

[0017] 图 4 是本发明装置的轴测图。

[0018] 图中:1 墙面总轴承座;2 外框架;3 外框架轴承座;4 蜗轮轴;5 太阳能电池板;6 模拟墙面;7 撑杆;8 丝杠;9 蜗杆;10 蜗杆轴;11 蜗轮;12 蜗轮轴轴承座。

具体实施方式

[0019] 外框架 2 内有四组太阳能电池板,每组有两个太阳能电池板 5,每组都由蜗轮 11 及蜗杆 9 提供转动力矩。墙面总轴承座 1 通过螺栓固定在墙面 6 上。外框架 2 固定在外框架轴承座 3 上,蜗杆轴 10 穿过外框架轴承座 3,使外框架轴承座 3 可绕蜗杆轴 10 旋转;蜗杆 9 固定在蜗杆轴 10 上,蜗轮 11 固定在蜗轮轴 4 上,蜗轮 11 与蜗杆 9 通过齿轮啮合,太阳能电池板 5 固定在蜗轮轴上;丝杠 8 固定在墙面 6 上,丝杠 8 的滑块与撑杆 7 通过螺栓连接,撑杆 7 与外框架 2 通过螺栓连接。

[0020] 根据收集的资料确定太阳高度角和方位角的跨度范围编订程序,通过单片机和行程开关等控制步进电机工作。当需要采光工作时,步进电机带动丝杠 8 的滑块垂直移动时,外框架 2 绕蜗杆轴 10 转动而展开,带动太阳能电池板 5 转动,调节太阳能电池板 5 的俯仰角;步进电机带动蜗杆轴 10 转动,蜗杆 9 通过紧定螺钉固定在蜗杆轴 10 上并随轴旋转,蜗杆 9 与蜗轮 11 通过齿轮啮合传动,蜗杆 9 每转动 40 圈带动蜗轮 11 及太阳能电池板 5 转动 1 圈,调节太阳能电池板 5 的左右偏角,使太阳能电池板 5 转到合适角度以最大程度地接收阳光,将光能转化为电能储存起来。

[0021] 白天随着太阳方位角的变化,装置自适应的改变受光方向,提高了光电转化率。当太阳光强度不满足采光转化要求时,步进电机反转,带动丝杠反向转动,外框架 2 闭合上,

装置停止工作。

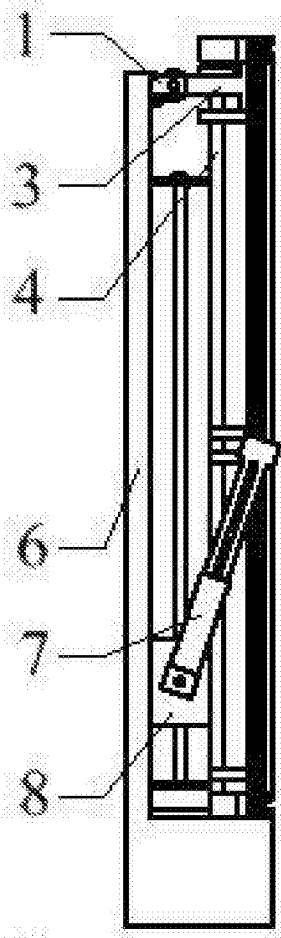


图 1

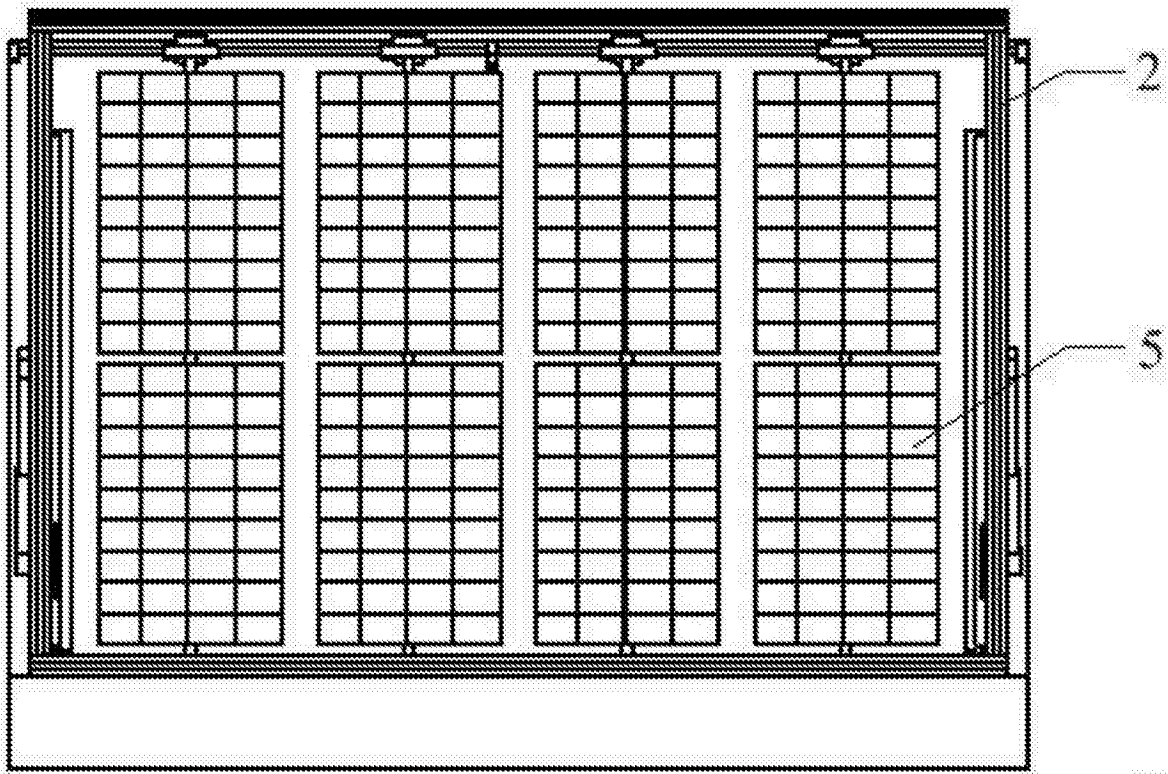


图 2

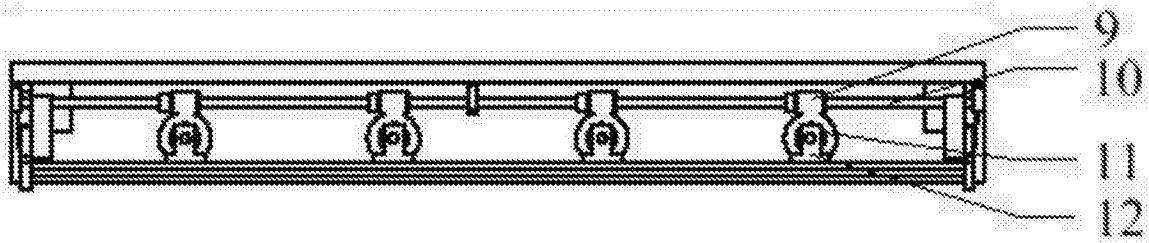


图 3

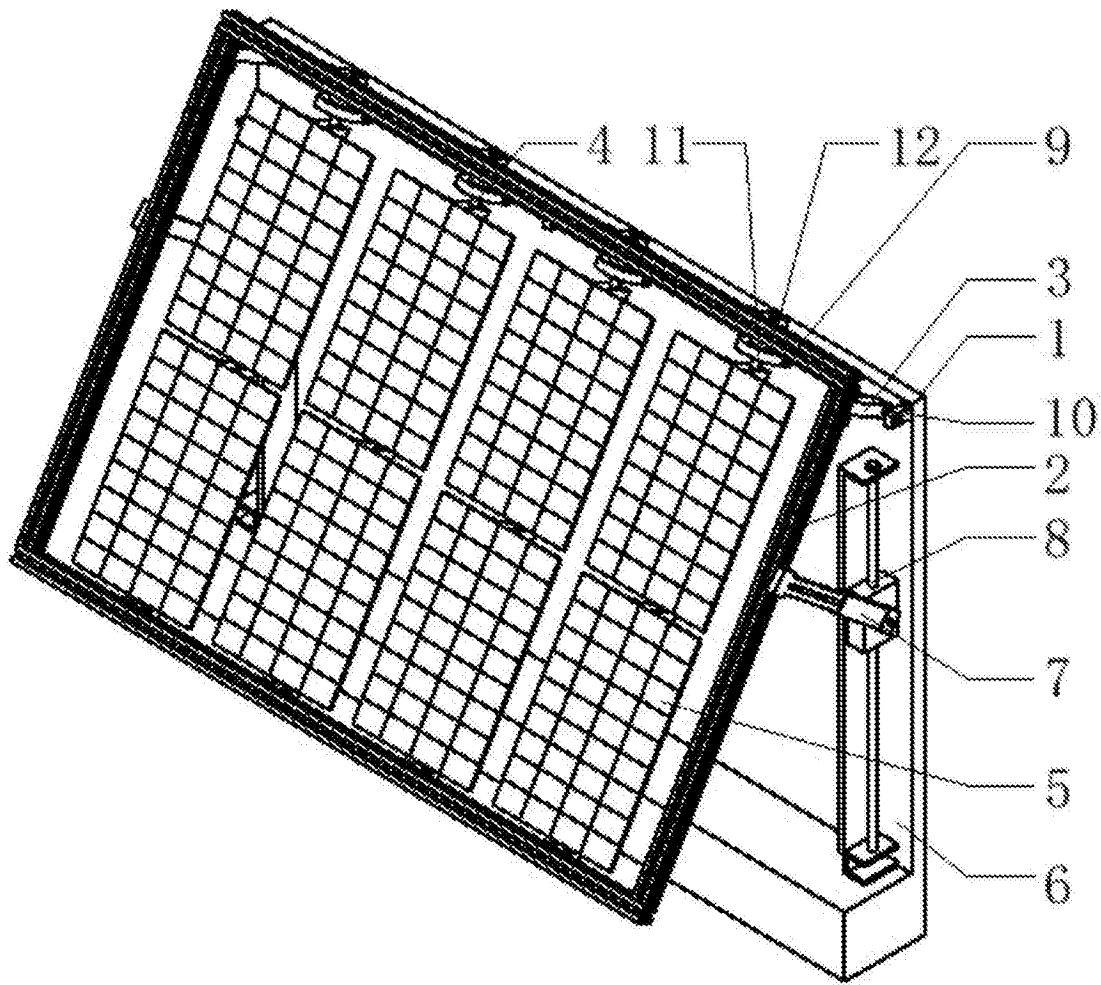


图 4