



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108572665 A

(43)申请公布日 2018.09.25

(21)申请号 201710144951.X

(22)申请日 2017.03.13

(71)申请人 郭延达

地址 230000 安徽省合肥市滨湖新区滨湖
时代广场C3栋1801室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

G05D 3/12(2006.01)

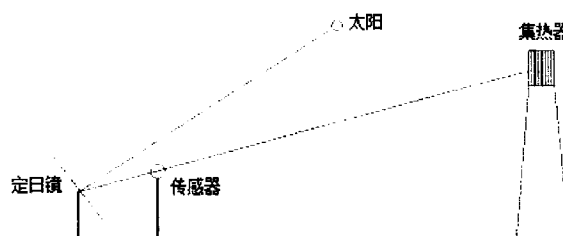
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

基于传感技术的定日追踪系统

(57)摘要

本发明是一种定日镜跟踪控制系统及定日镜跟踪方法,定日镜采用双轴结构,包含定日镜和传感器。传感器用于检测反射光线,当传感器中心点与镜面中心点及集热器中心点在一个直线上时,光线沿直线传播,只要这三点位置确定,反射光的光路的位置即被确定,从而有效的将光束反射至集热器上。当夜间或阴雨天无太阳光时,镜面则被自动修正于水平方向,有效防止镜面受风阻力造成设备损坏。本发明极大的降低了成本,同时克服了传统跟踪方式需要的庞大纠偏工作量且效果不佳的问题。



1. 一种基于孔式传感器的自动校正定日追踪系统,其中包括自动修正的控制系统,以及小孔结构的传感器。

基于传感技术的定日追踪系统

技术领域

[0001] 本发明涉及光热发电领域,精准定位太阳光位置无需手动修正数据,自动复位等功能的定日追踪设备。

背景技术

[0002] 定日镜是塔式太阳能热发电系统的聚光装置,掌管着整个塔式电站的前端能量供给,一般采用双轴驱动,定日镜实时将太阳光反射并聚集到固定目标处。

[0003] 定日镜的双轴驱动方式主要有两种,分别为方位-俯仰定日镜和自旋-俯仰定日镜。常规的方位-俯仰定日镜通过电机脉冲或者编码器脉冲结合初始位置角度来间接计算出双俯仰定日镜镜面实时倾角,其缺点在于精度不高同时断电后脉冲丢失,需要复位重新计算倾角,耗费时间。常规的自旋俯仰定日镜可以实现很好的光斑质量,其缺点在于自旋轴轻微的机械误差将带来相对较大的跟踪误差。

[0004] 当今定日镜跟踪控制多采用开环控制方案,即就地控制器或者上位控制系统通过当地时间,经纬度计算出当时当地的太阳位置,通过定日镜和投射目标之间的相对位置确定出定日镜的跟踪目标角度,通过电机脉冲或者电机编码器得来定日镜的当前角度,进而比较定日镜当前角度和目标角度之间的差值,发出电机驱动信号,电机驱动器接收电机驱动信号,驱动电机,减速机旋转到目标角度,完成跟踪过程。

[0005] 定日镜的开环跟踪方式有其固有局限,主要跟踪误差源主要来自太阳位置计算误差,立柱倾斜,双轴非正交等累积机械误差,编码器(脉冲)参考位误差和减速机误差。其中当前太阳位置计算的精度可达0.003度,已经足够定日镜跟踪使用。立柱倾斜,减速机误差随工况,随时间变化,是定日镜开环跟踪的主要误差源,以上误差源的有效消除也一直是定日镜跟踪领域的难题。

[0006] 美国专利4440150即采用了以上的开环控制方案,此种开环控制方式也为现今绝大多数塔式电站采用。此种控制方案精度层面的局限在于其定日镜的镜面实际位置由步进电机的脉冲数量间接得来,由于定日镜立柱倾斜,减速机误差等累积机械误差,编码器(脉冲)参考位误差和减速机误差的存在,并不能真实的反映定日镜镜面的实际倾斜角度。此种控制方案成本层面的局限在于镜面位置间接获得的方式,若要保证精度表现,对电机性能,减速机性能,以及定日镜支撑结构强度均提出了极高的要求。

[0007] 中国专利101776919A中的定日镜跟踪误差矫正方法,是针对美国专利4440150采用的定日镜开环控制方案中误差源而设计,可以达到较好的跟踪效果。其纠偏方法是通过定日镜跟踪误差一年多天,一天多次的检测得到定日镜多个时刻的跟踪偏差角度,通过对这些跟踪偏差角度数据分析及曲线拟合找到每一面定日镜每天的跟踪偏差曲线,将偏差反馈至定日镜的初始角度,是定日镜的光斑可以更准备的打到目标位置。其纠偏方法的缺陷也显而易见,定日镜跟踪精度的保证依赖于大量纠偏数据库的采集,由于纠偏系统每次启动只能获取一面定日镜的当时纠偏数据,商业化的定日镜场定日镜数量庞大,此种纠偏方式必将影响施工进度,同时占用大量的工作时间。

[0008] 定日镜跟踪控制系统的核心在于传动系统的设计,传动系统成本的居高不下是定日镜商业化推广的巨大障碍,现有传动方案多为步进电机或者伺服电机配合减速机的形式,由于定日镜实时位置需要由电机端确定,为了保证定日镜实时位置测算精度,整套系统的性能要求极高,也带来极高的成本压力,同时此种方式测算的定日镜实时位置精度较低,特别是长期运行后由于累积机械误差的原因跟踪精度极难保证。

【发明内容】

[0009] 本发明的目的是克服现有定日镜跟踪控制系统中电机和减速机性能要求极高带来的高成本缺陷,以及控制方法在长期运行后跟踪精度难以保证的缺陷,提供一套低成本,高精度的定日镜跟踪控制系统及定日镜跟踪方法。

[0010] 本发明是一种定日镜跟踪控制系统及定日镜跟踪方法,定日镜采用双轴结构,包含定日镜和传感器。传感器用于检测反射光线,当传感器中心点与镜面中心点及集热器中心点在一个直线上时,光线沿直线传播,只要这三点位置确定,反射光的光路的位置即被确定,从而有效的将光束反射至集热器上。当夜间或阴雨天无太阳光时,镜面则被自动修正于水平方向,有效防止镜面受风阻力造成设备损坏。本发明极大的降低了成本,同时克服了传统跟踪方式需要的纠偏工作量庞大且效果不佳的问题。

[0011] 传感器有四组光敏电阻组成,光线由光线入口进入传感器,当光线垂直于入口时四个方向的光敏电阻均处于不受光状态,当光线发生偏移,则偏移向光敏电阻,即会受到光照而阻值改变,改变值通过线路反馈给控制器,控制器将驱动电机来调整镜面角度,使入射偏离光敏电阻,当入射光再次垂直于光线入口时,控制器停止驱动(此时反射光即进行一次校正,光线依旧回复至预先设定路径)因此无论太阳光线如何变动,只要光敏电阻数值不一样驱动器便会驱动镜面调整到初始光路,进而使反射光始终集中于集热器上。

[0012] 图1为本发明原理图。

[0013] 图2为传感器图。

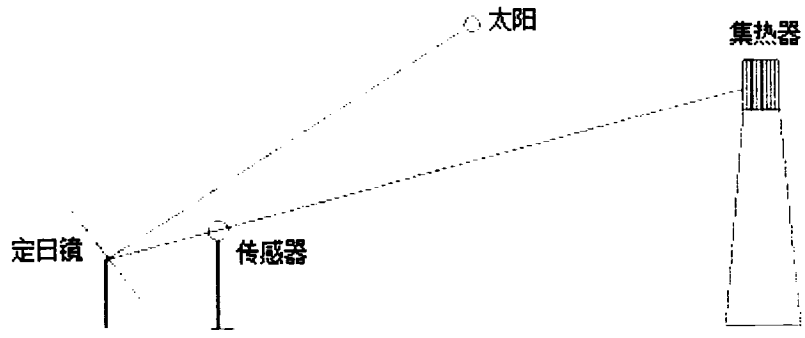


图1

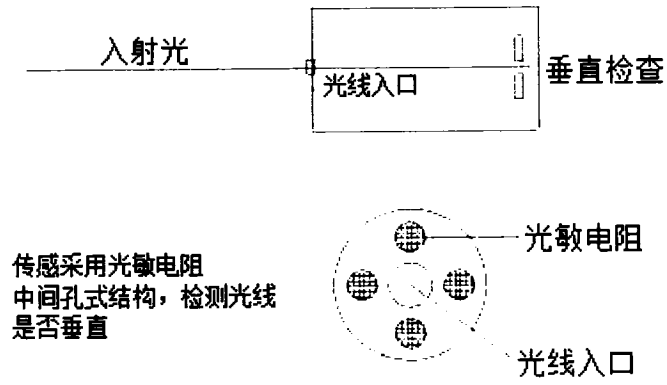


图2