



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205679782 U

(45)授权公告日 2016. 11. 09

(21)申请号 201620538972.0

(22)申请日 2016.06.03

(73)专利权人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园1号

(72)发明人 周利斌 李文强 王泽宇 李昌友
殷瑞玲 徐亚宁 张大臣 赵锦奇

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 安彦彦

(51)Int.Cl.

G01W 1/02(2006.01)

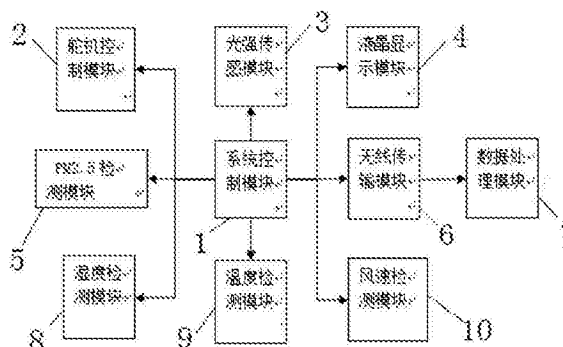
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统

(57)摘要

一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,包括PM2.5检测模块、湿度检测模块、温度检测模块、风速风向检测模块、数据显示模块、系统控制模块、用于实现太阳能自动跟踪检测的舵机控制模块和光强传感模块,舵机控制模块、光强传感模块、数据显示模块、PM2.5检测模块、湿度检测模块、温度检测模块、风速风向检测模块均与系统控制模块相连。本实用新型操作简单。由于控制部分连有显示模块。用户根据屏幕上的显示,自主完成各项气象信息的测量。无需过多工作人员的干预,节省人力。另外,本实用新型系统稳定性好,环境适应能力强。



1. 一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,包括PM2.5检测模块(5)、湿度检测模块(8)、温度检测模块(9)、风速风向检测模块(10)、数据显示模块(4)、系统控制模块(1)、用于实现太阳能自动跟踪检测的舵机控制模块(2)和光强传感模块(3),舵机控制模块(2)、光强传感模块(3)、数据显示模块(4)、PM2.5检测模块(5)、湿度检测模块(8)、温度检测模块(9)、风速风向检测模块(10)均与系统控制模块(1)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,所述系统控制模块(1)通过无线传输模块(6)连接有数据处理模块(7)。

3. 根据权利要求2所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,所述PM2.5检测模块(5)、无线传输模块(6)、湿度检测模块(8)、温度检测模块(9)、风速风向检测模块(10)与系统控制模块(1)之间均通过占用I/O口相连。

4. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,所述系统控制模块(1)为51单片机。

5. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,还包括供电模块,所述供电模块包括太阳能电池板(2-5)、恒压恒流模块、蓄电池充电模块以及稳压模块,其中,所述太阳能电池板与恒压恒流模块相连,恒压恒流模块与蓄电池充电模块相连,蓄电池充电模块与锂电池相连,锂电池与稳压模块相连。

6. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,舵机控制模块(2),采用双舵机形式。

7. 根据权利要求1或6所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,舵机控制模块(2)包括用于控制太阳能电池板水平方向旋转的第一步进电机(2-1)、用于控制太阳能电池板垂直方向旋转的第二步进电机(2-2)、齿轮条(2-3)、若干齿轮(2-4)以及用于确定太阳能电池板旋转的水平和垂直起始位置的两组红外对管;其中,所述第一步进电机(2-1)、第二步步进电机(2-2)均通过相配合的齿轮条(2-3)和齿轮(2-4)与太阳能电池板(2-5)相连。

8. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,所述温度检测模块(9)采用DS18B20温度传感器;湿度检测模块(8)采用DHT11湿度传感器。

9. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,PM2.5检测模块包括微尘传感器GP2Y10以及与微尘传感器GP2Y10相连的AD/DA转换芯片PCF8591。

10. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其特征在于,所述数据显示模块(4)采用液晶显示屏LCD12864;所述舵机控制模块(2)、光强传感模块(3)与系统控制模块(1)之间均采用USB插口的方式连接。

一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于传感技术领域,具体涉及一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统。

背景技术

[0002] 进入20世纪70年代以来,大气污染已经成为全球性的热点问题。空气质量也愈发受到人们的关注。近年来,PM2.5也成为了我国的年度热词,出现在各大新闻媒体。这不仅是在中国,在全球其他国家,固体颗粒污染已经成为了重大的空气污染问题。除此之外,温度、湿度、有毒有害气体也时时刻刻地影响着人们的身体健康。

[0003] 现代生活对能源的需求量越来越大,而能源的开发所造成的污染也日益严重,对风能、太阳能等洁净能源的开发也变得迫在眉睫,对气象信息进行检测,不仅有利于人体的身心健康,也能为可持续发展提供数据基础。粮食是人们赖以生存的基础。然而,各类气象信息时刻影响着农业的发展。因此设计一款气象信息检测系统对于人们的生活水平、身心健康以及农业和能源开发有着重要的意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,其具有高智能化、自动化、人性化的特点,具有自动化程度高、扩展性好、环境适应性强、稳定性强的优点

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用如下的技术方案:

[0006] 一种基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统,包括PM2.5检测模块、湿度检测模块、温度检测模块、风速风向检测模块、数据显示模块、系统控制模块、用于实现太阳能自动跟踪检测的舵机控制模块和光强传感模块,舵机控制模块、光强传感模块、数据显示模块、PM2.5检测模块、湿度检测模块、温度检测模块、风速风向检测模块均与系统控制模块相连。

[0007] 本实用新型进一步的优化在于,所述系统控制模块通过无线传输模块连接有数据处理模块。

[0008] 本实用新型进一步的优化在于,所述PM2.5检测模块、无线传输模块、湿度检测模块、温度检测模块、风速风向检测模块与系统控制模块之间均通过占用I/O口相连。

[0009] 本实用新型进一步的优化在于,所述系统控制模块为51单片机。

[0010] 本实用新型进一步的优化在于,还包括供电模块,所述供电模块包括太阳能电池板、恒压恒流模块、蓄电池充电模块以及稳压模块,其中,所述太阳能电池板与恒压恒流模块相连,恒压恒流模块与蓄电池充电模块相连,蓄电池充电模块与锂电池相连,锂电池与稳压模块相连。

[0011] 本实用新型进一步的优化在于,舵机控制模块,采用双舵机形式。

[0012] 本实用新型进一步的优化在于,所述舵机控制模块包括用于控制太阳能电池板水平方向旋转的第一步进电机、用于控制太阳能电池板垂直方向旋转的第二步进电机、齿轮

条、若干齿轮以及用于确定太阳能电池板旋转的水平和垂直起始位置的两组红外对管;其中,所述第一步进电机、第二步进电机均通过相配合的齿轮条和齿轮与太阳能电池板相连。

[0013] 本实用新型进一步的优化在于,所述温度检测模块采用DS18B20温度传感器;湿度检测模块采用DHT11湿度传感器。

[0014] 本实用新型进一步的优化在于,PM2.5检测模块包括微尘传感器GP2Y10以及与微尘传感器GP2Y10相连的AD/DA转换芯片PCF8591。

[0015] 本实用新型进一步的优化在于,所述数据显示模块采用液晶显示屏LCD12864;所述舵机控制模块、光强传感模块与系统控制模块之间均采用USB插口的方式连接。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型具有的有益效果:

[0017] (1)操作简单、智能化。本实用新型装置系统控制模块连有数据显示模块。用户可根据屏幕上的显示,自主完成各项气象信息的测量。无需过多工作人员的干预,节省人力。另外,本实用新型系统稳定性好,环境适应能力强。本实用新型采用简单的结构,能够实现对气象信息的采集。

[0018] (2)功能完备,应用前景广阔。本实用新型装置融合信息采集、信息传输、信息处理等多种信息技术于一体,可以全面、实时、自主的记录、存储和处理检测信息,有着广阔的应用前景。

[0019] 进一步的,充分利用自然资源,清洁无污染。本实用新型装置由太阳能电池板、DC-DC恒压恒流模块、太阳能追踪模块、蓄电池及稳压模块组成系统的供电模块。通过太阳能来对系统供电。

[0020] 进一步的,系统稳定性好、环境适应性强。本实用新型装置各个模块之间通过占用P0口进行并口通讯,很多模块都能即插即用,使得连接的构建简单、快捷,不受地形限制,一旦模块间出现问题,方便及时检查、更换。

[0021] 进一步的,具有很强的拓展性。本实用新型装置采用低配高能的51单片机作为数据处理及控制平台,倘若用户对51单片机的性能不够满意,还可将其数据处理及控制平台更换为功能更加强大的嵌入式系统,作为该实用新型的数据处理及控制平台,让该气象信息检测系统的性能进一步增强。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型的系统连接结构图。

[0023] 图2为本实用新型的自动追踪示意图。

[0024] 图3为光电编码器原理图。

[0025] 图4为雷格码盘示意图。

[0026] 其中,1为系统控制模块,2为舵机控制模块,3为光强传感模块,4为数据显示模块,5为PM2.5检测模块,6为无线传输模块,7为数据处理模块,8为湿度检测模块,9为温度检测模块,10为风速风向检测模块,11为雷格码盘,2-1为第一步进电机,2-2为第二步进电机,2-3为齿轮条,2-4为齿轮,2-5为太阳能电池板。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型进行详细描述:

[0028] 参见图1,本实用新型包括系统控制模块1、舵机控制模块2、光强传感模块3、数据显示模块4、PM2.5检测模块5、无线传输模块6、数据处理模块7、湿度检测模块8、温度检测模块9以及风速风向检测模块10十个较大模块。其中,舵机控制模块2、光强传感模块3、数据显示模块4、PM2.5检测模块5、无线传输模块6、湿度检测模块8、温度检测模块9以及风速风向检测模块10均与系统控制模块1相连。所述系统控制模块1与数据处理模块7之间通过无线传输模块6相连接,完成彼此间的通讯工作;所述系统控制模块1与舵机控制模块2、光强传感模块3之间采用USB插口的方式建立点对点的连接,当其中一个装置发生故障后不会对整个系统产生影响。所述系统控制模块1与数据显示模块4、PM2.5检测模块5、无线传输模块6、湿度检测模块8、温度检测模块9、风速风向检测模块10之间通过占用I/O口,进行并口通讯。本实用新型的各个模块均采用模块化封装,易于拆卸、安装,从而方便设备的增加和替换。

[0029] 参见图2,本实用新型中舵机控制模块2和光强传感模块3组成自动追踪模块,自动追踪模块通过光强传感模块检测太阳所处位置,通过舵机控制模块2中两台步进电机的转动,实时保障太阳能电池板与太阳光线正对,从而完成对太阳的自动追踪。

[0030] 本实用新型基于太阳能跟踪供电的气象信息检测系统的原理:

[0031] 1.供电模块

[0032] 供电模块包括太阳能电池板、DC-DC恒压恒流模块、蓄电池充电模块以及稳压模块。太阳能电池板与恒压恒流模块相连,DC-DC恒压恒流模块与蓄电池充电模块相连,蓄电池充电模块与锂电池相连,锂电池经稳压模块给整个系统供电。

[0033] (a)太阳能电池板:由六片5V,200mA多晶硅太阳能电池板并联组成,可产生5V、1.2A左右功率的电,足够为蓄电池充电模块充电。

[0034] (b)恒压恒流模块:DC-DC恒压恒流模块将太阳能电池板的输出电流通过升压、降压、滤波、稳压等方式转换为稳定的直流电压,为锂电池充电。

[0035] (c)稳压模块:通过稳压模块将锂电池的电压稳定在5V为整个系统供电。

[0036] 2.舵机控制模块和光强传感模块

[0037] 光强传感模块为光强传感器,光强传感器用于实时测量对应方位角的太阳光强。

[0038] 舵机控制模块2,采用双舵机形式。如图2所示,舵机控制模块2包括用于控制太阳能电池板水平方向旋转的第一步进电机2-1、用于控制太阳能电池板垂直方向旋转的第二步进电机2-2、齿轮条2-3、若干齿轮2-4以及用于确定太阳能电池板旋转的水平和垂直起始位置的两组红外对管;其中,所述第一步进电机2-1、第二步进电机2-2均通过相配合的齿轮条2-3和齿轮2-4与太阳能电池板2-5相连。

[0039] 第一步进电机1控制太阳能电池板水平方向旋转,设计利用两级齿轮实现1/10减速,最小步进角为 $5.625 \times \frac{1}{64} \times \frac{1}{10}$,旋转范围限制为 $0^\circ - 180^\circ$ 。

[0040] 第二步进电机2控制太阳能电池板垂直方向旋转,设计利用三级齿轮实现1/20减速,最小步进角为 $5.625 \times \frac{1}{64} \times \frac{1}{20}$,旋转范围限制为 $0^\circ - 90^\circ$ 。

[0041] 每一级齿轮包括两个齿轮,以及用于连接齿轮的齿轮条。

[0042] 另外用两个红外对管,分别确定太阳能电池板旋转的水平和垂直起始位置。

[0043] 利用光电传感器通过对太阳能电池板进行对准,并传送给单片机,单片机控制舵机控制模块对太阳能电池板进行控制,上述过程采用现有的技术中的程序即可实现。

[0044] 3.温度检测模块、湿度检测模块

[0045] 温度检测模块9采用DS18B20温度传感器测量温度;湿度检测模块8采用DHT11湿度传感器测量环境湿度;采用气体传感器测量有害气体。

[0046] 4. PM2.5检测模块

[0047] PM2.5检测模块由微尘传感器GP2Y10传感器结合AD/DA转换芯片PCF8591实现,微尘传感器GP2Y10工作的开启由单片机控制,微尘传感器产生模拟信号,并输出,输出信号通过AD/DA转换芯片PFC8591的传入,经过A/D转换为数字信号,数字信号传入单片机。

[0048] 5. 风速风向检测模块

[0049] 风速风向检测模块的电路分为三部分,风速传感部分、风向传感部分以及电压比较部分。风速传感部分和风向传感部分原理相同,均采用遮挡式的光电转换。红外发射管作为光源,产生的光经过雷格码盘11,由红外接收管接收信号,从而改变电阻分压值,最后通过LM339电压比较,产生高低电平实现传感。

[0050] 测风向采用风力带动风向标旋转并带动主轴,采用各种方向传感器进行方向测量,按其信号输出方式可以分为光电式,电阻式等,本实用新型选用绝对式光电编码器,采用格雷编码,可以直接被单片机接受,灵敏度也很高,较之电阻式传感器使用更方便。而且绝对式编码器有一个零位参考点,风向要求单圈测量,范围在0-360°内,所以可以用零位参考点对每圈的测量结果进行复位,输出复位信号到单片机,即使断电或者其他原因引起测量滞后也没有影响,因为他的测量结果只与前后的位置有关。绝对式编码器的精度与它的位数有关,也就是他的输出信号线的多少,精度计算公式为 $F = 360^\circ / 2n$ (其中n为位数),本实用新型选用三位输出,见图3。

[0051] 参见图4,编码器11是将信号或数据进行编制、转换为可用以通讯、传输和存储的信号形式的设备。编码器把角位移或直线位移转换成电信号,前者成为码盘,后者称码尺。按照读出方式编码器可以分为接触式和非接触式两种;接触式采用电刷输出,电刷接触导电区或绝缘区来表示代码的状态是“1”还是“0”;非接触式的接受敏感元件是光敏元件以透光区和不透光区来表示代码的状态是“1”还是“0”,通过“1”和“0”的二进制编码来将采集来的物理信号转换为机器码可读取的电信号用以通讯、传输和储存。

[0052] 光电编码器是一种通过光电转换将输出轴上的机械几何位移量转换成脉冲或数字量的传感器。这是目前应用最多的传感器,光电编码器是由光栅盘和光电检测系统组成。光栅盘是在一定直径的圆板上等分地开通若干个长方形孔。由于光电码盘与电动机同轴,电动机旋转时,光栅盘与电动机同速旋转,经发光二极管等电子元件组成的检测系统检测输出若干脉冲信号。当风在传播时,风速带动风杯旋转,光电码盘与风杯同轴,光栅盘与风杯同速旋转,经发光二极管等电子元件组成的检测系统检测输出若干脉冲信号,通过计算每秒光电编码器输出脉冲的个数就能反映当前风杯的转速,从而求出风速值。

[0053] 6. 液晶显示模块

[0054] 数据显示模块4采用液晶显示屏LCD12864,由单片机控制液晶显示屏LCD12864显示相关数据。

[0055] 7. 无线传输模块

[0056] 无线传输模块6由PL2303实现电平转换驱动蓝牙模块实现数据传输,接受端同样蓝牙模块连接数据处理模块,从而实现数据的双向传输;通信以PL2303USB转TTL芯片为主,将单片机的TTL电平转换为USB电平驱动蓝牙通信,实现系统控制模块1与数据处理模块7之

间的数据传输。

[0057] 本实用新型的工作过程为:本实用新型工作时,通过舵机控制模块2、光强传感模块3、PM2.5检测模块5、无线传输模块6、数据处理模块7、湿度检测模块8、温度检测模块9以及风速风向检测模块10采集气象信息,然后将采集的气象信息发送到单片机,单片机通过据显示模块4进行显示,此外,单片机通过无线传输模块将采集的气象信息发送到数据处理模块7,供存储或进行后续的分析。本实用新型数据处理软件采用VB软件编写上位机软件,可以实现对系统的远程控制。供电模块为整个系统供电,该系统工作时不在需要其他外接电源。

[0058] 本系统将信息采集、信息传输、信息处理等多种信息技术相融合,可以全面、实时、自主的对检测数据进行记录、存储和处理。对人们的生活水平、身心健康以及对农业和能源开发有着重要意义。

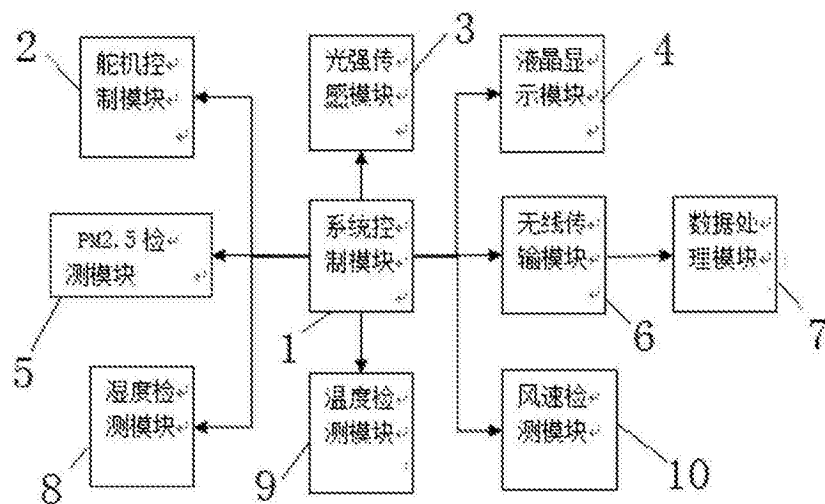


图1

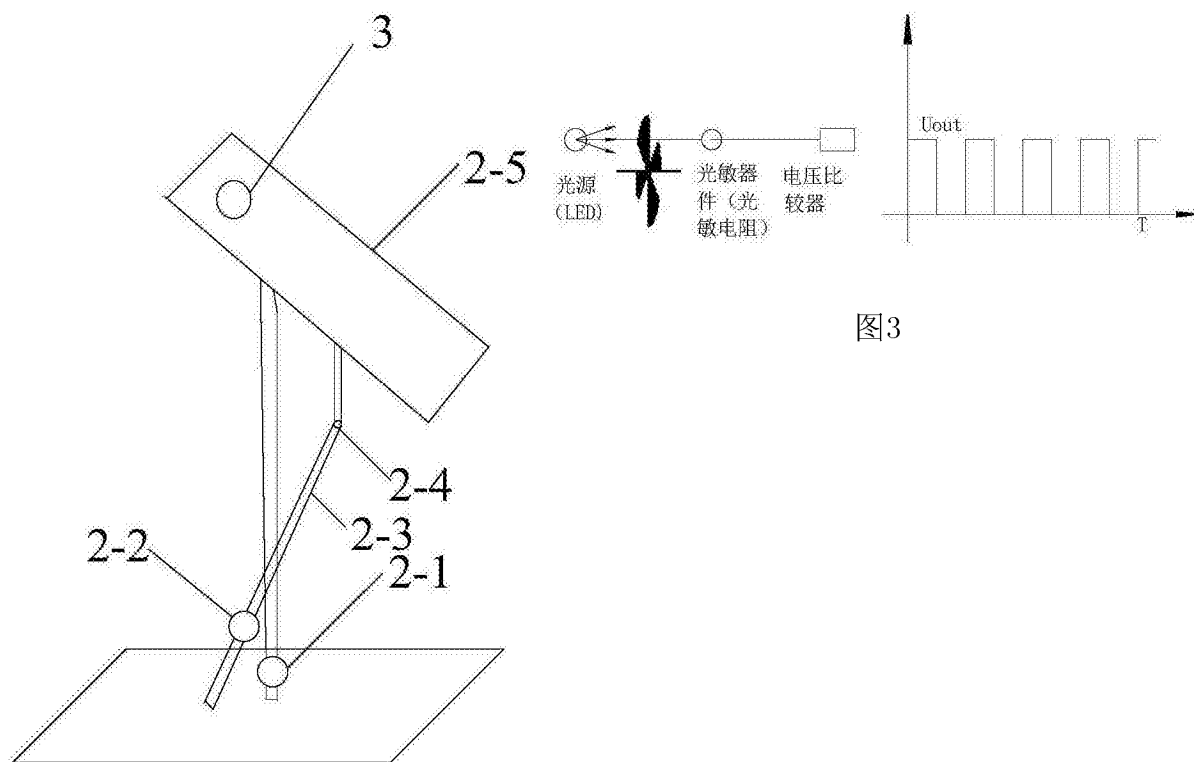


图3

图2

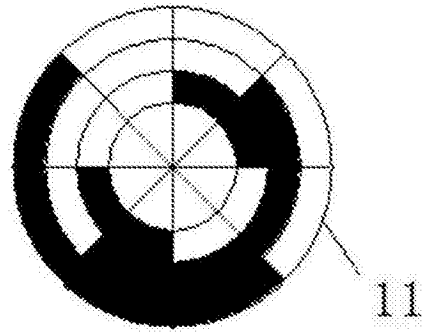


图4