



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102589575 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201210040034. 4

(22) 申请日 2012. 02. 22

(73) 专利权人 国家海洋技术中心

地址 300112 天津市南开区芥园西道 219 号

(72) 发明人 刘颀 梁捷 杨道 赵宏彬

路亚娟 吕九红

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有

限公司 12101

代理人 崔立增

(51) Int. Cl.

G01C 25/00(2006. 01)

G01C 13/00(2006. 01)

审查员 阳杨

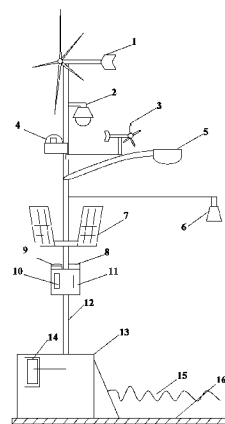
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

海洋台站在线监测系统

(57) 摘要

本发明公开的海洋台站在线监测系统呈立式结构,由固定支撑装置和测量控制装置组成。测量控制装置包括风光互补发电装置、测量传感器、无线视频监控装置、无线数据通信装置。风光互补发电装置的风力发电机和太阳能转换装置结合在一起对系统供电。测量传感器包括风传感器、气压传感器、辐照度计、温湿度传感器和水位传感器,自动采集风速、风向、气压、辐照度、温度、湿度、潮位的观测数据,通过无线数据通信装置传送实时观测数据和存储的数据。无线视频监控装置将视频摄像装置拍摄的可视图像经过无线路由器发送出去,实现对现场设备的实况可视化监视。通过对采集数据和视频图像的分析,实现测站设备的远程在线监测,减少现场维护的次数,提高工作效率。



1. 一种海洋台站在线监测系统,呈立式结构,由测量控制装置和固定支撑装置组成,固定支撑装置包括混凝土基础和测量支撑杆,测量控制装置的部件设置在测量支撑杆上和混凝土基础内,其特征在于:测量控制装置包括风光互补发电装置、测量传感器、照明装置、采集控制装置、无线视频监控装置、无线数据通信装置,风光互补发电装置包括风力发电机、太阳能转换装置、蓄电池、风光互补控制器;风光互补控制器安装在测量支撑杆下部设置的采集控制箱内,分别与风力发电机、太阳能转换装置和蓄电池连接,以控制风力发电机和太阳能转换装置对蓄电池进行充电;风光互补发电装置通过风光互补控制器直接由风力发电机和太阳能转换装置为整个系统供电,包括为测量传感器、照明装置、采集控制装置、无线视频监控装置、无线数据通信装置供电,在风能和太阳能有限时由蓄电池供电;风光互补控制器与采集控制装置通过 232 接口连接,风光互补控制器响应采集控制装置命令,将风光互补发电系统的运行参数传送到采集控制装置;无线视频监控装置包括视频摄像装置、视频采集控制器、无线路由器,视频摄像装置设置在测量支撑杆的上部,视频采集控制器、无线路由器设置在采集控制箱内,视频摄像装置与视频采集控制器和无线路由器连接,视频采集控制器将视频摄像装置摄取的可视图像经过无线路由器发送出去;测量传感器包括风传感器、气压传感器、辐照度计、温湿度传感器和水位传感器,采集控制装置通过 232 接口与风传感器、气压传感器、水位传感器、辐照度计连接,采集控制装置通过 1²C 总线与温湿度传感器连接;采集控制装置设置在采集控制箱内,包括数据采集存储电路板、时钟控制电路板,采集控制装置与风光互补控制器、风传感器、气压传感器、水位传感器、辐照度计、温湿度传感器、照明装置、向下视频摄像装置、向上视频摄像装置、视频采集控制器、无线路由器、无线数据通信装置连接,采集控制装置控制整个装置的运行,包括无线视频监控装置的开关、照明装置的开关以及数据资料的采集、存储和发送。

2. 根据权利要求 1 所述的海洋台站在线监测系统,其特征在于,所述测量支撑杆通过法兰盘连接并固定在混凝土基础上。

3. 根据权利要求 1 所述的海洋台站在线监测系统,其特征在于,所述风力发电机安装在测量支撑杆的顶部,太阳能转换装置安装在测量支撑杆的中部,蓄电池安装在固定支撑装置的混凝土基础内。

4. 根据权利要求 1 所述的海洋台站在线监测系统,其特征在于,所述风传感器安装在测量支撑杆斜向伸出的支杆上,气压传感器安装在测量支撑杆下部设置的采集控制箱内,辐照度计和温湿度传感器安装在采集控制箱上部。

5. 根据权利要求 1 所述的海洋台站在线监测系统,其特征在于,所述水位传感器采用雷达水位计,设置在测量支撑杆横向伸出的水平支杆上,雷达水位计的电磁波发射机和接收机的指向与水平支杆垂直。

海洋台站在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋台站自动观测系统,尤其是涉及海洋台站自动观测系统的在线监测装置。

背景技术

[0002] 21 世纪是海洋世纪。在全球陆地资源日趋紧张和环境不断恶化的今天,世界各国纷纷将目光转向海洋,开发海洋资源、发展海洋经济成为各个海洋国家的重要经济支柱,也是全球可持续发展的重要保证。世界海洋总面积为 3.6 亿 km^2 ,占地球表面的 71%。海洋是人类赖以生存和发展的空间,蕴藏着极其丰富的自然资源。开发利用海洋资源,发展海洋经济,保护海洋环境,是发展海洋事业的主要任务。考虑到近年来海洋灾害的频发、极端恶劣天气的增多以及海洋环境的污染等,都需要有更多长时间序列的、连续的、准确的海洋实测资料作为研究大洋总体时空变化、海洋灾害预报和海洋环境保护的支撑条件。海洋观测是研究海洋、开发海洋和利用海洋的基础,海洋观测技术的发展对于提高海洋资源的开发能力、促进海洋经济的发展、提高海洋环境监测能力等都起着重要的作用。

[0003] 海洋台站是建在沿海、岛屿、海上平台或其它海上建筑物上的海洋观测站的统称。其主要任务是在人们经济活动最活跃、最集中的滨海区域进行水文气象要素的观测和资料处理,以便获取能反映出观测海区环境的基本特征和变化规律的基础资料,为沿岸和陆架水域的科学研究、环境预报、资源开发、工程建设、军事活动和环境保护提供可靠的依据。

[0004] 海洋自动观测台站大多安装在海边、岛屿,处于大自然的严酷考验之中,除了经受风霜雪雨日晒的侵袭,还可能遭到雷电、冰雹、风沙的袭击和盐雾的侵蚀,海洋台站的工作环境非常恶劣,因此对海洋台站的日常维护就显得格外重要,以保持系统的正常运行。

[0005] 目前,使用风光互补发电系统的海洋自动观测台站,大多比较偏远,而且十分分散,到现场维护费时费力,效率较低,很不方便,急需一种海洋台站在线监测系统,与现场维护相结合,有效减少现场维护的次数,确保海洋台站的正常运行。

发明内容

[0006] 针对现有使用风光互补发电系统的海洋自动观测台站缺乏在线监测装置、现场维护困难的问题,本发明推出一种海洋台站在线监测系统,在海洋台站自动观测系统的基础上,增加辐照度计、温湿度传感器、向上的视频摄像装置;风光互补发电系统的控制器选用智能控制器,控制器可输出风光互补发电系统的运行参数,并可实现远程控制。在线监测装置采用风光互补发电系统供电;自动采集并存储气象信息和风光互补发电系统的运行参数,数据通信采用无线方式,及时向岸上数据中心传送实时采集数据和存储的历史数据;同时采用无线视频监控,对测站现场设备实现可视化监测。通过对采集数据和视频图像的分析,实现测站设备的远程在线监测。

[0007] 本发明涉及的海洋台站在线监测系统呈立式结构,由测量控制装置和固定支撑装置组成。固定支撑装置包括混凝土基础和测量支撑杆,测量支撑杆为空心的圆柱杆,测量支

撑杆通过法兰盘连接和固定在混凝土基础上。测量控制装置的部件设置在测量支撑杆上和混凝土基础内。

[0008] 测量控制装置包括风光互补发电装置、测量传感器、照明装置、采集控制装置、无线视频监控装置、无线数据通信装置。

[0009] 风光互补发电装置包括风力发电机、太阳能转换装置、蓄电池、风光互补控制器，风力发电机安装在测量支撑杆的顶部，太阳能转换装置安装在测量支撑杆的中部，风光互补控制器安装在测量支撑杆下部设置的采集控制箱内，蓄电池安装在固定支撑装置的混凝土基础内。风光互补控制器分别与风力发电机、太阳能转换装置和蓄电池连接，以控制风力发电机和太阳能转换装置对蓄电池进行充电，风光互补控制器同时为系统供电。

[0010] 风光互补控制器与采集控制装置通过 232 接口连接，风光互补控制器响应采集控制装置命令，将风光互补发电系统的运行参数传送到采集控制装置，运行参数包括蓄电池电压、风机电压、风机电流、风机功率、光伏电压、光伏电流、光伏功率、负载电流及系统状态，系统状态包括过压、欠压、过载短路、卸载、超速刹车、手动刹车等。

[0011] 风光互补发电装置为测量传感器、照明装置、采集控制装置、无线视频监控装置、无线数据通信装置供电。风光互补发电装置通过采集控制装置进行电源管理，为其它设备供电。

[0012] 照明装置设置在测量支撑杆斜向伸出的支杆上，照明装置的开关由采集控制装置控制。照明装置在夜间和视线不好时使用，可实现全天候观测。

[0013] 测量传感器包括风传感器、气压传感器、辐照度计、温湿度传感器和水位传感器。风传感器测量风速和风向，安装在测量支撑杆斜向伸出的支杆上。气压传感器安装在测量支撑杆下部设置的采集控制箱内。辐照度计和温湿度传感器安装在采集控制箱上部。水位传感器采用雷达水位计，设置在测量支撑杆横向伸出的水平支杆上，雷达水位计的电磁波发射机和接收机的指向与水平支杆垂直。

[0014] 风传感器、气压传感器、辐照度计、温湿度传感器和水位传感器连接采集控制装置和无线数据通信装置，无线数据通信装置为在线数据通信网络，将测量传感器采集的测量数据发送出去。

[0015] 无线视频监控装置包括视频摄像装置、视频采集控制器、无线路由器。视频摄像装置设置在测量支撑杆的上部，包括向下视频摄像装置和向上视频摄像装置。向下视频摄像装置设置在风力发电机下部，向上视频摄像装置设置在向下视频摄像装置下部，视频采集控制器、无线路由器设置在采集控制箱内。向下视频摄像装置、向上视频摄像装置与视频采集控制器连接，视频采集控制器和无线路由器连接，视频采集控制器将视频摄像装置摄取的可视图像经过无线路由器发送至岸上数据中心。需要时，采集控制装置接受岸上数据中心发送的命令，打开无线视频监控装置的电源，为其供电。

[0016] 向下视频摄像装置可监视向上视频摄像装置、风传感器、照明装置、太阳能转换装置、辐照度计、温湿度传感器、采集控制箱及测量支撑杆的状态，向上视频摄像装置可监视向下视频摄像装置、风力发电机的状态。

[0017] 岸上数据中心定期对海洋台站进行检查，在数据中心即可监视现场系统的状态，通过无线视频监控装置检查现场的情况，如暴露在外的连接电缆和螺丝是否松动、脱落，风力发电机在大风情况下是否有抖动现象，太阳能板的表面是否清洁等情况，便于与发现问

题及时解决。

[0018] 采集控制装置设置在采集控制箱内,包括数据采集存储电路板、时钟控制电路板。采集控制装置与风光互补控制器、风传感器、气压传感器、水位传感器、辐照度计、温湿度传感器、照明装置、向下视频摄像装置、向上视频摄像装置、视频采集控制器、无线路由器、无线数据通信装置连接。采集控制装置控制整个装置的运行,包括无线视频监控装置的开关、照明装置的开关,包括数据资料的采集、存储和发送。

[0019] 采集控制装置通过 232 接口与风光互补控制器、风传感器、气压传感器、水位传感器、辐照度计连接,采集控制装置通过 I²C 总线与温湿度传感器连接。采集控制装置每分钟采集并存储一次各传感器数据和风光互补发电系统的运行参数,采集控制装置可存储 1 年的数据,并可由数据中心调取 1 年内存储的任何时间数据。存储数据包括风速、风向、潮位、气压、温度、湿度、辐照度、测站运行状态参数和风光互补发电系统的运行参数。

[0020] 岸上数据中心每分钟通过无线数据通信装置向海洋台站要一次各传感器数据和风光互补发电系统的运行参数,数据中心对风光互补发电系统的运行参数和气象信息数据进行分析,获知系统的状态,及时发现系统存在的问题,排除事故的隐患,降低系统运行的风险。

[0021] 混凝土基础中安装蓄电池和穿线管,蓄电池的引出线通过穿线管和混凝土基础上固定的测量支撑杆内的中心空与采集控制箱内的风光互补控制器连接。采集控制箱通过测量支撑杆中心空内的联线与风力发电机、向下视频摄像装置、向上视频摄像装置、风传感器、水位传感器、辐照度计、温湿度传感器、照明装置、太阳能转换装置连接。

[0022] 海洋台站自动观测系统设置在海边,固定支撑装置的混凝土基础固定设置在靠近海边的位置,混凝土基础的上端面高于最大潮位 1.5 米,测量支撑杆通过法兰盘连接和固定在混凝土基础上,测量支撑杆横向伸出的水平支杆伸向海中,水平支杆上安装的雷达水位计的发射机和接受机指向海面。

[0023] 本发明涉及的海洋台站在线监测系统可实时获取台站现场的观测数据,通过对数据的分析,及时解决发现问题;同时可定期对测站现场实时视频监控,通过视频检查现场设备的状态,有效减少现场维护的次数。海洋台站在线监测在数据中心即可完成对现场设备的检查,有效提高工作效率。

附图说明

[0024] 图 1 为海洋台站在线监测系统安装示意图。

[0025] 图 2 为海洋台站在线监测系统功能框图。

[0026] 图中标记说明:

[0027] 1、风力发电机 2、向下视频摄像装置

[0028] 3、风传感器 4、向上视频摄像装置

[0029] 5、照明装置 6、水位传感器

[0030] 7、太阳能转换装置 8、温湿度传感器

[0031] 9、辐照度计 10、气压传感器

[0032] 11、采集控制箱 12、测量支撑杆

[0033] 13、混凝土基础 14、蓄电池

- [0034] 15、海面 16、海底
[0035] 17、视频采集控制器 18、无线路由器
[0036] 19、采集控制装置 20、无线数据通信装置
[0037] 21、风光互补控制器

具体实施方式

[0038] 结合附图对本发明的技术方案作进一步描述。图1和图2显示本发明的基本结构，如图1和图2所示，本发明涉及的海洋台站在线监测系统呈立式结构，由固定支撑装置和测量控制装置组成。

[0039] 固定支撑装置包括混凝土基础13和测量支撑杆12，测量支撑杆12为空心的圆柱杆，测量支撑杆12通过法兰盘连接和固定在混凝土基础13上。测量控制装置的部件设置在测量支撑杆12上和混凝土基础13内。

[0040] 测量控制装置包括风光互补发电装置、测量传感器、照明装置5、采集控制装置19、无线视频监控装置、无线数据通信装置20。

[0041] 风光互补发电装置包括风力发电机1、太阳能转换装置7、蓄电池14、风光互补控制器21，风力发电机1安装在测量支撑杆12的顶部，太阳能转换装置7安装在测量支撑杆12的中部，风光互补控制器21安装在测量支撑杆12下部设置的采集控制箱11内，蓄电池14安装在固定支撑装置的混凝土基础13内。风光互补控制器21分别与风力发电机1、太阳能转换装置7和蓄电池14连接，以控制风力发电机1和太阳能转换装置7对蓄电池14进行充电，风光互补控制器21同时为系统供电。风光互补控制器21与采集控制装置19通过232接口连接，风光互补控制器21响应采集控制装置19命令，将风光互补发电系统的运行参数传送到采集控制装置19。

[0042] 风光互补发电装置为测量传感器、照明装置5、采集控制装置19、无线视频监控装置、无线数据通信装置20供电。风光互补发电装置通过采集控制装置19进行电源管理，为其它设备供电。

[0043] 照明装置5设置在测量支撑杆12斜向伸出的支杆上，照明装置5的开关由采集控制装置19控制。照明装置5在夜间和视线不好时使用，可实现全天候观测。

[0044] 测量传感器包括风传感器3、气压传感器10、辐照度计9、温湿度传感器8和水位传感器6。风传感器3测量风速和风向，安装在测量支撑杆12斜向伸出的支杆上。气压传感器10安装在测量支撑杆12下部设置的采集控制箱11内。辐照度计9和温湿度传感器8安装在采集控制箱11上部。水位传感器6采用雷达水位计，设置在测量支撑杆12横向伸出的水平支杆上，雷达水位计的电磁波发射机和接受机的指向与水平支杆垂直。

[0045] 无线视频监控装置包括视频摄像装置、视频采集控制器17、无线路由器18。视频摄像装置设置在测量支撑杆12的上部，包括向下视频摄像装置2和向上视频摄像装置4，向下视频摄像装置2设置在风力发电机1的下面，向上视频摄像装置4设置在向下视频摄像装置2的下面，视频采集控制器17、无线路由器18设置在采集控制箱11内。向下视频摄像装置2、向上视频摄像装置4与视频采集控制器17连接，视频采集控制器17和无线路由器18连接，视频采集控制器17将视频摄像装置摄取的可视图像经过无线路由器18发送至岸上数据中心。

[0046] 向下视频摄像装置 2 可监视向上视频摄像装置 4、风传感器 3、照明装置 5、太阳能转换装置 7、辐照度计 9、温湿度传感器 8、采集控制箱 11 及测量支撑杆 12 的状态,向上视频摄像装置 4 可监视向下视频摄像装置 2 和风力发电机 1 的状态。

[0047] 采集控制装置 19 设置在采集控制箱 11 内,包括数据采集存储电路板、时钟控制电路板。采集控制装置 19 与风光互补控制器 21、风传感器 3、气压传感器 10、水位传感器 6、辐照度计 9、温湿度传感器 8、照明装置 5、向下视频摄像装置 2、向上视频摄像装置 4、视频采集控制器 17、无线路由器 18、无线数据通信装置 20 连接。

[0048] 采集控制装置 19 通过 232 接口与风光互补控制器 21、风传感器 3、气压传感器 10、水位传感器 6、辐照度计 9 连接,采集控制装置 19 通过 I²C 总线与温湿度传感器 8 连接。

[0049] 混凝土基础 13 中安装蓄电池 14 和穿线管,蓄电池 14 的引出线通过穿线管和混凝土基础 13 上固定的测量支撑杆 12 内的中心空与采集控制箱 11 内的风光互补控制器 21 连接。采集控制箱 11 通过测量支撑杆 12 中心空内的连线与风力发电机 1、向下视频摄像装置 2、向上视频摄像装置 4、风传感器 3、水位传感器 6、辐照度计 9、温湿度传感器 8、照明装置 5 和太阳能转换装置 7 连接。

[0050] 海洋台站自动观测系统设置在海边,固定支撑装置的混凝土基础 13 固定设置在靠近海边的位置,在低潮是不露出海底 16,混凝土基础 13 的上端面高于最大潮位 1.5 米,测量支撑杆 12 通过法兰盘连接和固定在混凝土基础 13 上,测量支撑杆 12 横向伸出的水平支杆伸向海中,水平支杆上安装的水位传感器 6 的雷达水位计的发射机和接受机指向海面 15。

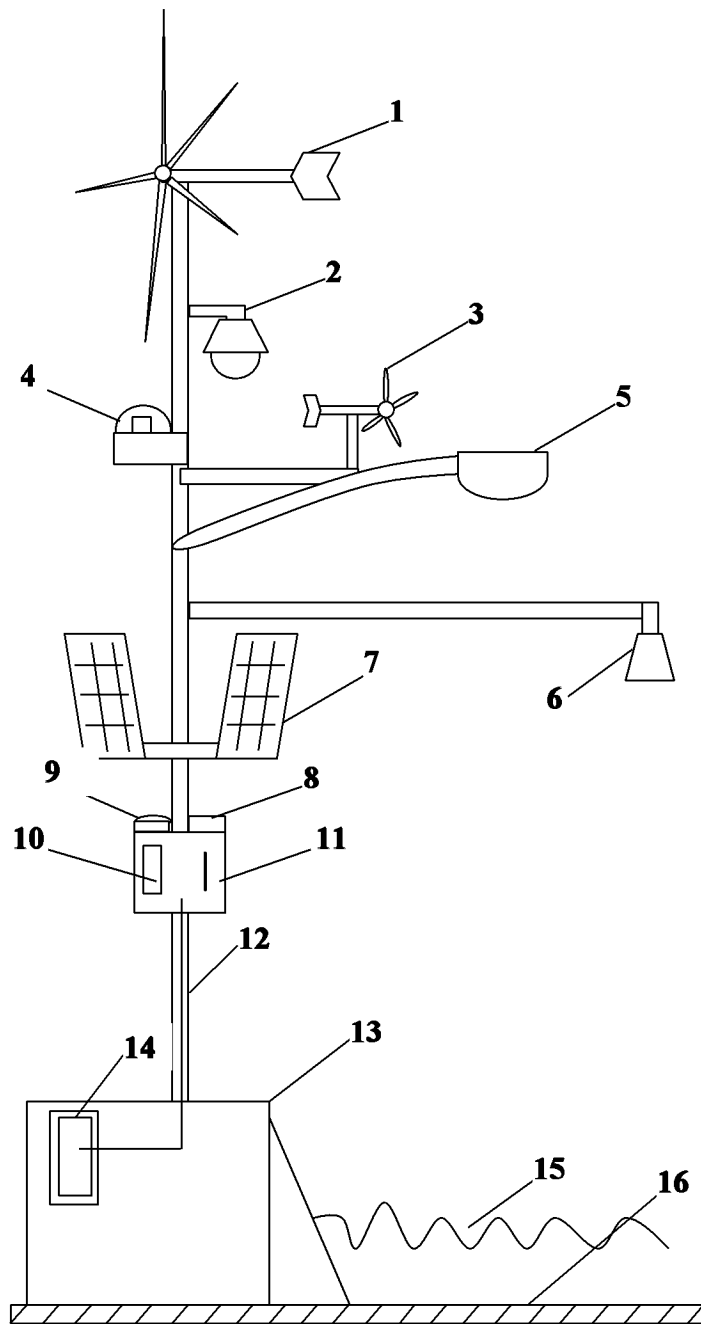


图 1

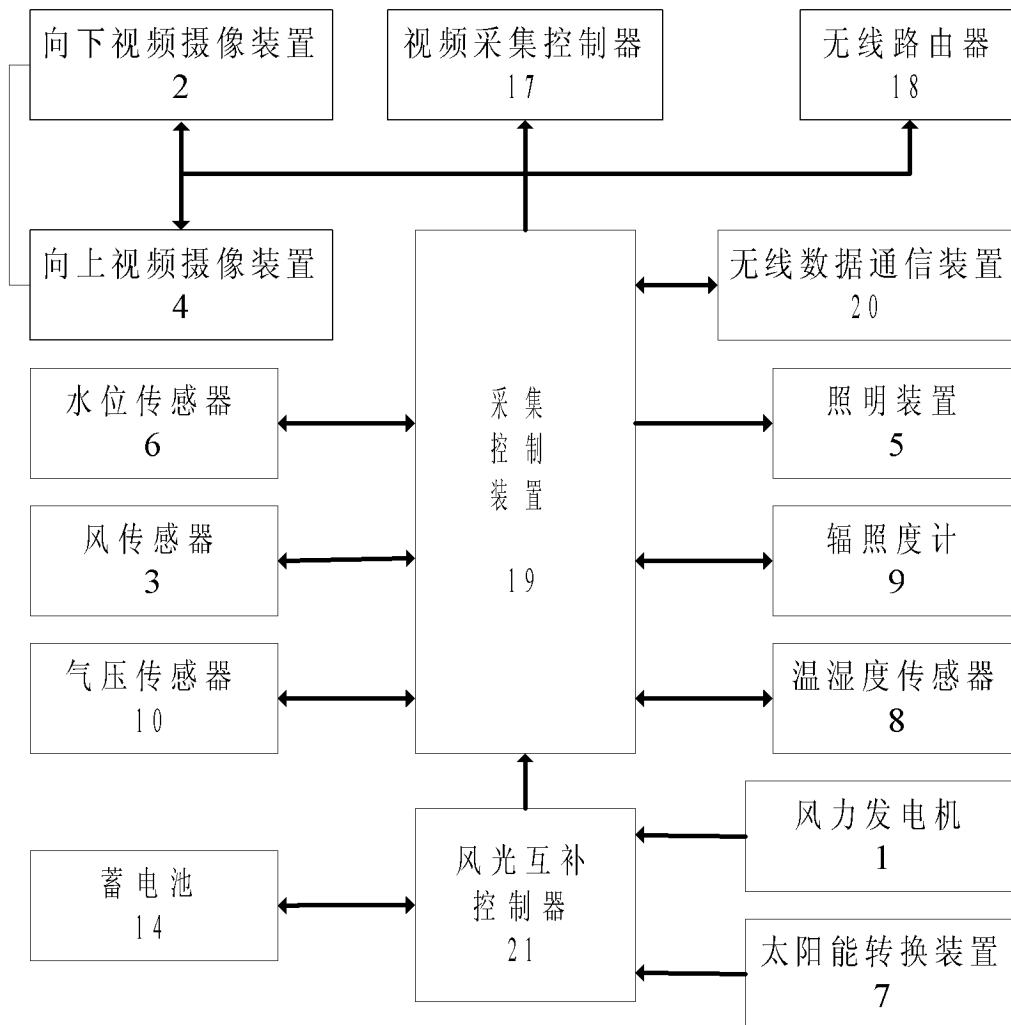


图 2