(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114812873 A
(43)申请公布日 2022.07.29

(21)申请号 202210299112.6

(22)申请日 2022.03.25

(71)申请人 北京千尧新能源科技开发有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地信息路12号1幢3层D309室

(72)发明人 孙小钎 胡迪 邓雨 苗文举 许靖 吴蓉

(74)专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通合伙) 33213
专利代理师 王银炯

(51)Int.Cl.
G01L 1/00(2006.01)
G01R 19/00(2006.01)

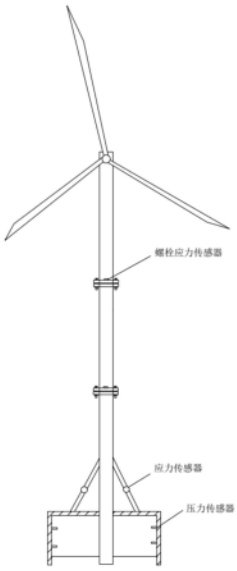
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于海上风电基础的可调式监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于海上风电基础的可调式监测系统，属于海上风力发电安全监测技术领域，包括控制中心、数据监测模块、传感器模块，控制中心与数据监测模块连接，控制中心接受来自数据监测模块的监测数据，传感器模块与数据监测模块电信号连接；监测模块包括螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器，数据监测模块包括电流检测计，直流电机、行程开关，螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器三个并联，并联后与直流电机、行程开关串联；本申请可根据风浪或者洋流的大小而对应不同间隔时间发送数据，可加快数据发送，减小数据延迟时间，减小工作人员分析整理的时间，此外工作人员通过收到数据的频率可以判断风电基础的实际安全情况。



CN 114812873 A

1.一种用于海上风电基础的可调式监测系统，包括控制中心、数据监测模块、传感器模块，其特征在于，所述控制中心与所述数据监测模块连接，控制中心接受来自数据监测模块的监测数据，所述传感器模块与所述数据监测模块电信号连接；

所述监测模块包括螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器，海上风电基础的主杆由若干段的固定杆组成，相邻两个固定杆之间采用法兰螺栓连接，所述螺栓应力传感器固定在法兰螺栓连接处，用于检测竖杆侧面的风压力，应力传感器安装在海上风电基础的主杆与底座之间的斜撑处，用于检测主杆对底座的应力，压力传感器安装在海上风电基础的底座内部，底座内部为中空，压力传感器安装在底座内壁上，沿底座内壁设有若干，用于检测底座倾斜侧的压力；

数据监测模块包括电流检测计，电流检测计设有三个，分别与螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器连接，还包括直流电机、行程开关，直流电机间歇式打开行程开关。

所述螺栓应力传感器、所述应力传感器、所述压力传感器三个并联，并联后与所述直流电机、所述行程开关串联。

2.根据权利要求1所述的一种用于海上风电基础的可调式监测系统，其特征在于，所述输出电源的输出电压为220V，稳定电压。

3.根据权利要求1所述的一种用于海上风电基础的可调式监测系统，其特征在于，所述直流电机输出端固定有凸轮，凸轮在最大径处于可与所述行程开关抵触，所述直流电机固定在控制中心。

4.根据权利要求1所述的一种用于海上风电基础的可调式监测系统，其特征在于，所述直流电机两端的电压每升高2-3v，直流电机的转速提高1-2倍。

5.根据权利要求1所述的一种用于海上风电基础的可调式监测系统，其特征在于，所述控制中心包括控制台，控制台上摆放有控制主机，控制主机一侧设有固定在控制台上的所述直流电机，所述行程开关一侧螺丝固定有支撑板，支撑板固定在控制台上。

一种用于海上风电基础的可调式监测系统

技术领域

[0001] 本发明属于海上风力发电安全监测技术领域，尤其涉及一种用于海上风电基础的可调式监测系统。

背景技术

[0002] 风能作为一种清洁和可再生的新能源，近年来逐渐得到人们的关注。由于海上风资源丰富，具有发电量大、发电时间长、不占用土地、可大规模开发等优势，风电技术正从陆上逐步延伸到海上。海上风力发电机已经成为世界可再生能源发展领域的热点。

[0003] 但是由于海上风电场较陆上风电场的工作环境更为恶劣，湿气和盐雾腐蚀、雷电和台风的破坏、冰雪和海浪以及海上冲击物(海冰)等恶劣天气会对海上风电机组运行带来风险。

[0004] 传统的风机安全观测设备有水准仪、光纤光栅传感器等，水准仪因其受地理环境因素影响无法运用于海上风机观测；光纤光栅传感器观测在工程领域中应用广泛，技术最成熟，但由于光纤光栅比较脆弱，在恶劣工作环境中非常容易破坏，因而需要对其进行封装后才能使用，即将传感器植入机组塔内部，这会造成对在日后的维护和维修中不易取出和再次植入的技术问题。

[0005] 且对于海上风电基础的倾倒问题没有很好的监测手段，在大风、海啸等突发恶劣天气情况下对海上风电基础的破坏性很大，因此对海上风电基础进行监测是必不可少的，但由于海上风浪不固定，有时候风浪较大，有时候风浪较小，目前来说风电桩上三个不同位置的传感器，都是实时传输数据到陆地上的控制站，传输数据量较大，由于海底光缆的传输量有限，会造成一定时间的延迟，同时控制站的工作人员需要将这些数据整合，再经过大量的分析，费时费力。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种用于海上风电基础的可调式监测系统，本申请可根据风浪或者洋流的大小而对应不同间隔时间发送数据，可加快数据发送，减小数据延迟时间，减小工作人员分析整理的时间，此外工作人员通过收到数据的频率可以判断风电基础的实际安全情况。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种用于海上风电基础的可调式监测系统，该用于海上风电基础的可调式监测系统包括控制中心、数据监测模块、传感器模块，所述控制中心与所述数据监测模块连接，控制中心接受来自数据监测模块的监测数据，所述传感器模块与所述数据监测模块电信号连接；

[0008] 所述监测模块包括螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器，海上风电基础的主杆由若干段的固定杆组成，相邻两个固定杆之间采用法兰螺栓连接，所述螺栓应力传感器固定在法兰螺栓连接处，用于检测竖杆侧面的风压力，应力传感器安装在海上风电基础的主杆与底座之间的斜撑处，用于检测主杆对底座的应力，压力传感器安装在海上风电基础

的底座内部，底座内部为中空，压力传感器安装在底座内壁上，沿底座内壁设有若干，用于检测底座倾斜侧的压力；

[0009] 数据监测模块包括电流检测计，电流检测计设有三个，分别与螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器连接，还包括直流电机、行程开关，直流电机间歇式打开行程开关。

[0010] 所述螺栓应力传感器、所述应力传感器、所述压力传感器三个并联，并联后与所述直流电机、所述行程开关串联。

[0011] 优选的，所述输出电源的输出电压为220V，稳定电压。

[0012] 优选的，所述直流电机输出端固定有凸轮，凸轮在最大径处于可与所述行程开关抵触，所述直流电机固定在控制中心。

[0013] 优选的，所述直流电机两端的电压每升高2-3v，直流电机的转速提高1-2倍。

[0014] 采用上述技术方案：

[0015] 优选的，所述控制中心包括控制台，控制台上摆放有控制主机，控制主机一侧设有固定在控制台上的所述直流电机，所述行程开关一侧螺丝固定有支撑板，支撑板固定在控制台上。

[0016] 本发明的有益效果是：本申请通过分别位于三个位置上的螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器接受来自风浪或者洋流的压力，在压力改变时，可通过控制串联的直流电机的电压变化，进而控制直流电机的转速，在直流电机转速越大时，行程开关的闭合间隔时间越小，因此可根据风浪或者洋流的大小而对应不同间隔时间发送数据，可加快数据发送，减小数据延迟时间，减小工作人员分析整理的时间，此外工作人员通过收到数据的频率可以判断风电基础的实际安全情况。

附图说明

[0017] 图1是本发明提供的一种用于海上风电基础的可调式监测系统的结构示意图；

[0018] 图2是本发明提供的一种用于海上风电基础的可调式监测系统的实施例电路示意图；

[0019] 图3是本发明提供的一种用于海上风电基础的可调式监测系统的直流电机与行程开关连接结构示意图。

具体实施方式

[0020] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下。

[0021] 请参考图1-3，下面将结合附图对本发明实施例的用于海上风电基础的可调式监测系统作详细说明。

[0022] 该用于海上风电基础的可调式监测系统包括控制中心、数据监测模块、传感器模块，所述控制中心与所述数据监测模块连接，控制中心接受来自数据监测模块的监测数据，所述传感器模块与所述数据监测模块电信号连接；

[0023] 所述监测模块包括螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器，海上风电基础的主杆由若干段的固定杆组成，相邻两个固定杆之间采用法兰螺栓连接，所述螺栓应力传感器固定在法兰螺栓连接处，用于检测竖杆侧面的风压力，应力传感器安装在海上风电基础的

主杆与底座之间的斜撑处，用于检测主杆对底座的应力，压力传感器安装在海上风电基础的底座内部，底座内部为中空，压力传感器安装在底座内壁上，沿底座内壁设有若干，用于检测底座倾斜侧的压力；

[0024] 数据监测模块包括电流检测计，电流检测计设有三个，分别与螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器连接，还包括直流电机3、行程开关4，直流电机3间歇式打开行程开关4。

[0025] 所述螺栓应力传感器、所述应力传感器、所述压力传感器三个并联，并联后与所述直流电机、所述行程开关4串联。

[0026] 由于海上风浪不固定，有时候风浪较大，有时候风浪较小，目前来说对于海上风电基础的安全监测主要是采用三个不同位置上的传感器进行监测，如风电基础的主杆及底座还有斜撑上，对于三个不同位置的传感器，都是实时传输数据到陆地上的控制站，传输数据量较大，由于海底光缆的传输量有限，会造成一定时间的延迟，同时控制站的工作人员需要将这些数据整合，再经过大量的分析，费时费力，因此本申请人认为可在风浪或洋流较小时，可间隔时间较长发送数据，在风浪大时，可缩短数据发送时间，因此可调配数据发送整理时间，减小数据延迟时间，同时还可根据收到数据的频率可以判断风电桩的实际安全情况。

[0027] 具体的，输出电源的输出电压为220V，稳定电压。

[0028] 具体的，直流电机3输出端固定有凸轮6，凸轮6在最大径处于可与所述行程开关4抵触，所述直流电机固定在控制中心。

[0029] 具体的，直流电机两端的电压每升高2-3v，直流电机的转速提高1-2倍。

[0030] 具体的，控制中心包括控制台1，控制台1上摆放有控制主机2，控制主机2一侧设有固定在控制台1上的所述直流电机3，所述行程开关4一侧螺丝固定有支撑板5，支撑板5固定在控制台1上。

[0031] 在上述实施例中，当风浪较小时，螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器收到的表面压力小，因此三个传感器的电阻较小，由于整个电压稳定，则三个传感器并联所分配的电流大，而对于直流电机3处的电流小，且对于现有的直流电机3，通过的电流小，则其转速低，因此直流电机3在此时转速低，因此在本申请设置的直流电机3的前提下，随着直流电机3的转动，其输出端的凸轮6转动周期长，在每次触发行程开关4时，可闭合整个螺栓应力传感器、应力传感器、压力传感器与行程开关4组合成的电路，因此可间隔一定时间接通电流监测器，可以间隔一定时间发送数据(如2-5分钟左右)；

[0032] 当风浪较大时，同上，通过的电流大，则其转速高，可以间隔10s发送一次数据，这样可以快速将数据发送出去，减小数据延迟时间，减小工作人员分析整理的时间，此外工作人员通过收到数据的频率可以判断风电桩的实际安全情况。

[0033] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

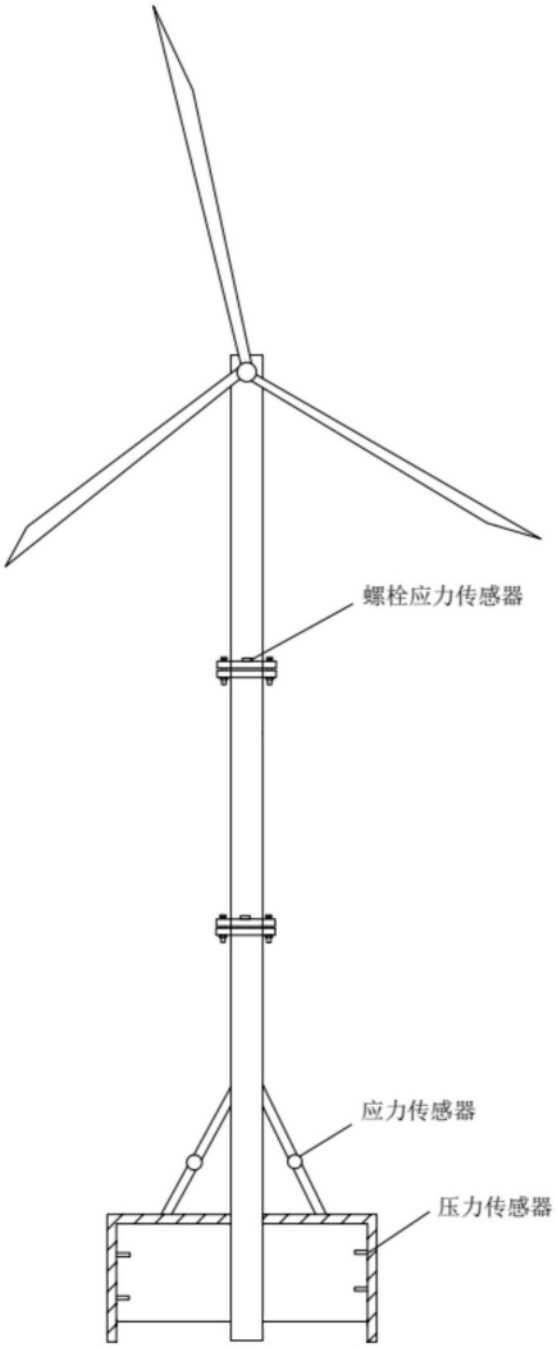


图1

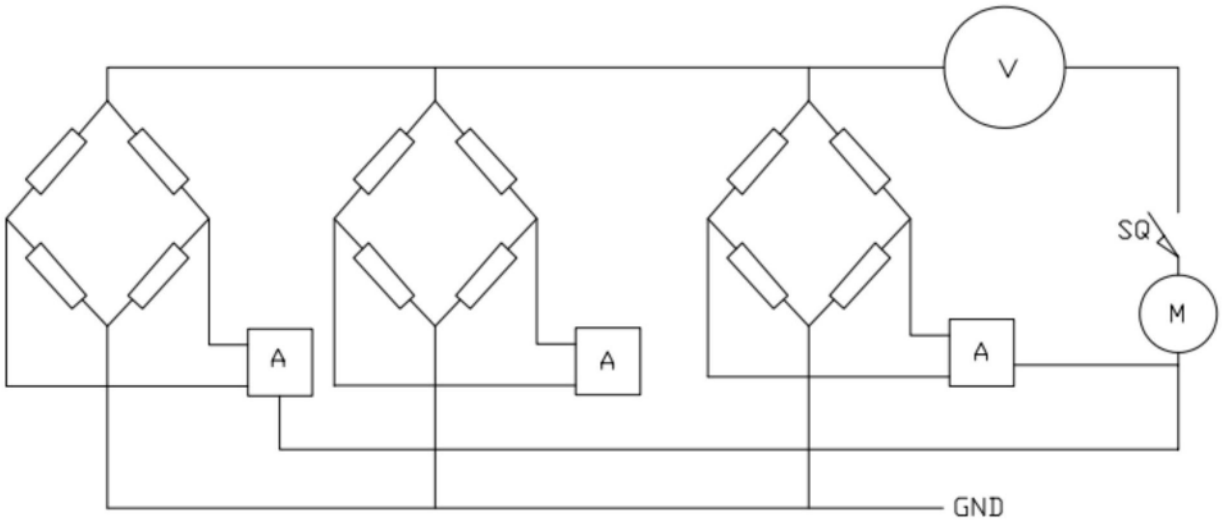


图2

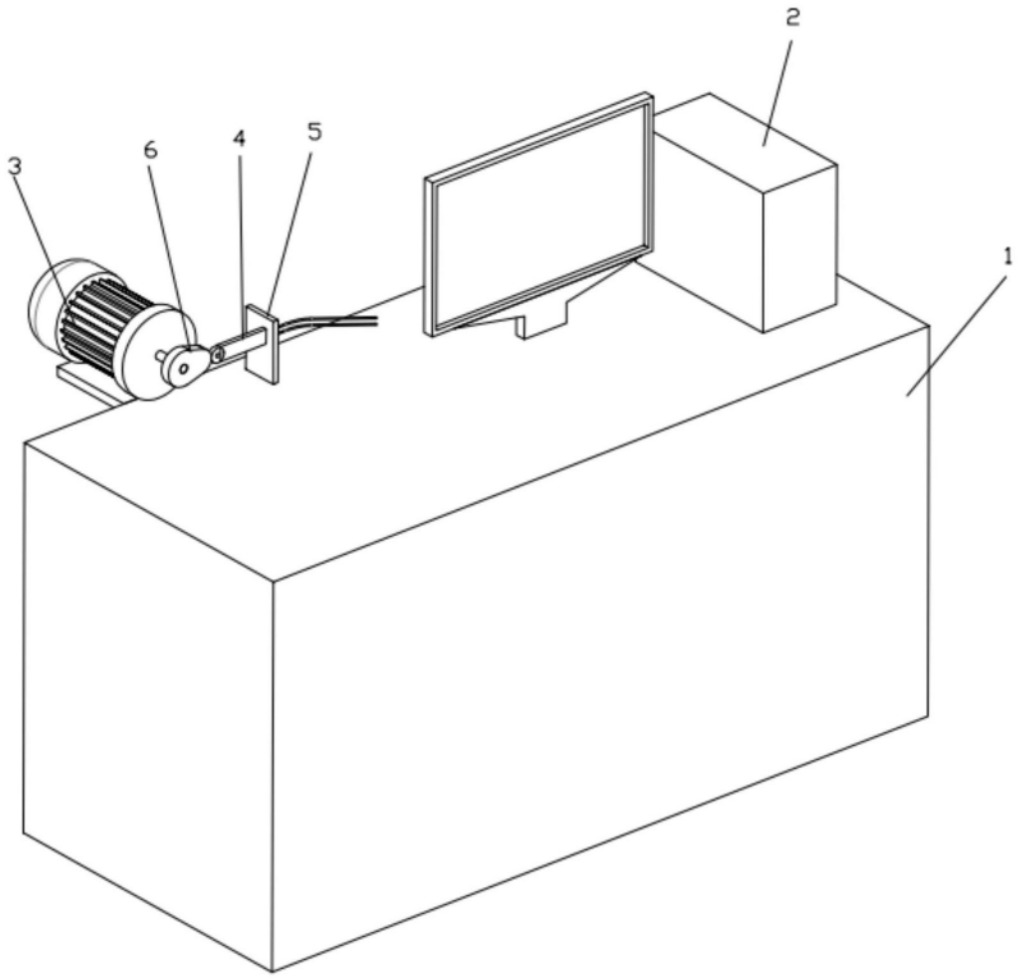


图3