



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208416813 U

(45)授权公告日 2019. 01. 22

(21)申请号 201820897008.6

(22)申请日 2018.06.11

(73)专利权人 明阳智慧能源集团股份有限公司

地址 528437 广东省中山市火炬开发区火炬路22号

(72)发明人 彭国勋 高文飞 张志坤 李政文  
梁善伦 郭涛 王建

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 冯炳辉

(51)Int.Cl.

F03D 17/00(2016.01)

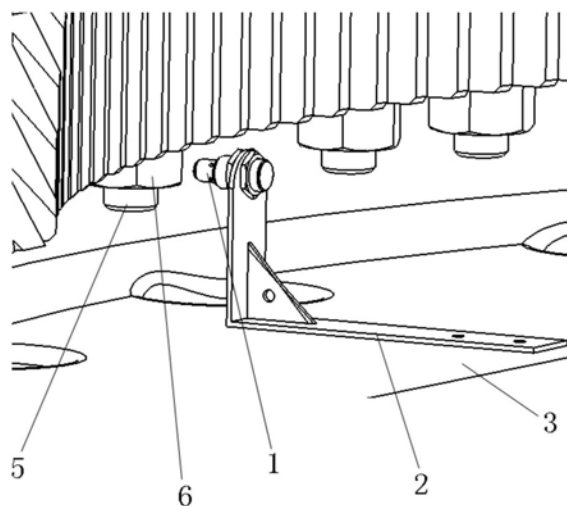
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种风机叶根螺栓断裂监测装置

### (57)摘要

本实用新型公开了一种风机叶根螺栓断裂监测装置,包括有接近开关传感器和传感器支撑,其中,所述传感器支撑通过螺钉安装在风机的轮毂腹板上,所述接近开关传感器安装在传感器支撑上,与轮毂腹板固定在一起,并靠近相应的叶根螺栓,用于监测叶根螺栓顶部安装的螺母并产生开关量信号传输至风机的主控系统,变桨时每经过一个螺母,所述接近开关传感器都会产生一个开关量信号,所述主控制系统根据接收到的信号个数来判断是否有叶根螺栓已发生断裂。每支叶片只需安装一个接近开关传感器,与应变片检测方案相比,成本低,易于安装且可靠,使用周期长。



1. 一种风机叶根螺栓断裂监测装置,其特征在于:包括有接近开关传感器和传感器支撑,其中,所述传感器支撑通过螺钉安装在风机的轮毂腹板上,所述接近开关传感器安装在传感器支撑上,与轮毂腹板固定在一起,并靠近相应的叶根螺栓,用于监测叶根螺栓顶部安装的螺母并产生开关量信号传输至风机的主控系统进行记录,变桨时每经过一个螺母,所述接近开关传感器都会产生一个开关量信号,所述主控系统根据接收到的信号个数来判断是否有叶根螺栓已发生断裂。

2. 根据权利要求1所述的一种风机叶根螺栓断裂监测装置,其特征在于:所述传感器支撑为L形支撑,且在该L形支撑的直角处安装有加强板,所述加强板上开孔用于固定从接近开关传感器出来的线缆,所述L形支撑的一边开有螺钉孔,用于固定在轮毂腹板上,其另一边开有用于安装接近开关传感器的安装孔。

## 一种风机叶根螺栓断裂监测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及风机叶根螺栓断裂监测的技术领域,尤其是指一种风机叶根螺栓断裂监测装置。

### 背景技术

[0002] 业内习知,风机叶根螺栓是指连接变桨轴承和叶片的连接螺栓,如图1所示,为图中的01,由于此处螺栓在整个风机中疲劳裕度最低,如果现场施工不规范,此处螺栓易发生断裂。而该螺栓一旦断裂失效,如不能及时发现,长时间运转,断裂螺栓附近会出现蔓延趋势。在较大载荷工况下,会出现叶片坠落等恶性事故。叶片通过叶根螺栓与变桨轴承02连接,变桨轴承02通过螺栓与轮毂连接,通过叶根螺栓、变桨轴承与轮毂连接螺栓两部分螺栓承受叶片的载荷,如果叶根螺栓或变桨轴承与轮毂连接螺栓发生断裂,剩余螺栓不足以承受来自叶片的载荷,叶片就会坠落,造成严重的事故。

[0003] 目前,常规监测是在螺栓上贴应变片,通过应变片的变形监测螺栓是否断裂,但这种方案成本较高、施工复杂;应变片易脱落,可靠性不高;而且应变片一般使用寿命较短。叶片螺栓疲劳分布有规律,在固定90度区域内,疲劳损伤最大,因此如何准确检测这部分螺栓十分重要。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提出了一种可靠性高的风机叶根螺栓断裂监测装置,可实时精准地完成对风机叶根螺栓的断裂监测。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型所提供的技术方案为:一种风机叶根螺栓断裂监测装置,包括有接近开关传感器和传感器支撑,其中,所述传感器支撑通过螺钉安装在风机的轮毂腹板上,所述接近开关传感器安装在传感器支撑上,与轮毂腹板固定在一起,并靠近相应的叶根螺栓,用于监测叶根螺栓顶部安装的螺母并产生开关量信号传输至风机的主控系统进行记录,变桨时每经过一个螺母,所述接近开关传感器都会产生一个开关量信号,所述主控制系统根据接收到的信号个数来判断是否有叶根螺栓已发生断裂。

[0006] 所述传感器支撑为L形支撑,且在该L形支撑的直角处安装有加强板,所述加强板上开孔用于固定从接近开关传感器出来的线缆,所述L形支撑的一边开有螺钉孔,用于固定在轮毂腹板上,其另一边开有用于安装接近开关传感器的安装孔。

[0007] 本实用新型与现有技术相比,具有如下优点与有益效果:

[0008] 1、利用接近开关传感器监测螺母,由于90°范围内螺母的数量是固定的,桨叶变桨0°至90°时,主控制系统会接受到对应的脉冲个数,即接近开关传感器发送过来的信号个数。假如少输出一个脉冲,则证明一个螺栓断裂;少输出两个脉冲,则证明2个螺栓断裂;如果桨叶变桨90°没有信号输出,则可以判断传感器损坏。

[0009] 2、每支叶片只需安装一个接近开关传感器,与应变片检测方案相比,成本低,易于安装且可靠,使用周期长。

## 附图说明

- [0010] 图1为风机叶轮部分的结构图。  
[0011] 图2为本实用新型装置的安装示意图。  
[0012] 图3为本实用新型装置的结构示意图。  
[0013] 图4为传感器支撑的结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0015] 参见图2至图4所示,本实施例所提供的风机叶根螺栓断裂监测装置,包括有接近开关传感器1和传感器支撑2,其中,所述传感器支撑2通过螺钉安装在风机的轮毂腹板3上,所述传感器支撑2为L形支撑,且在该L形支撑的直角处焊接有加强板4,所述加强板4上开孔41用于固定从接近开关传感器1出来的线缆,所述L形支撑的一边开有两个螺钉孔21,用于固定在轮毂腹板3上,其另一边开有用于安装接近开关传感器1的安装孔22,所述接近开关传感器1安装在传感器支撑2的安装孔22处,与轮毂腹板3固定在一起,并靠近相应的叶根螺栓5,用于监测叶根螺栓5顶部安装的螺母6并产生开关量信号传输至风机的主控系统记录。

[0016] 变桨时,螺母6相对于轮毂腹板3以一定速度发生转动,接近开关传感器1通过传感器支撑2与轮毂腹板3固定在一起,当螺母6经过接近开关传感器1时,螺母6与接近开关传感器1有一个最近的距离,调整螺母6与接近开关传感器1最近距离在接近开关传感器1的量程范围内,这样一个螺母6经过接近开关传感器1时,接近开关传感器1会输出一个开关量信号,信号可先接入风机的变桨系统,再通过通讯方式传递给主控系统,或者信号直接通过硬接线方式接入主控系统,主控系统经过信号处理(经过一个叶根螺栓时,就会有一个脉冲信号记录),来实现对叶片螺栓的监控。由于90°范围内螺母6的数量是固定的,桨叶变桨0°至90°时,主控系统会接受到对应的脉冲个数,即接近开关传感器1发送过来的信号个数,假如少输出一个脉冲,则证明一个螺栓断裂;少输出两个脉冲,则证明两个螺栓断裂,如果桨叶变桨90°没有信号输出,则可以判断接近开关传感器1损坏。

[0017] 以上所述之实施例子只为本实用新型之较佳实施例,并非以此限制本实用新型的实施范围,故凡依本实用新型之形状、原理所作的变化,均应涵盖在本实用新型的保护范围内。

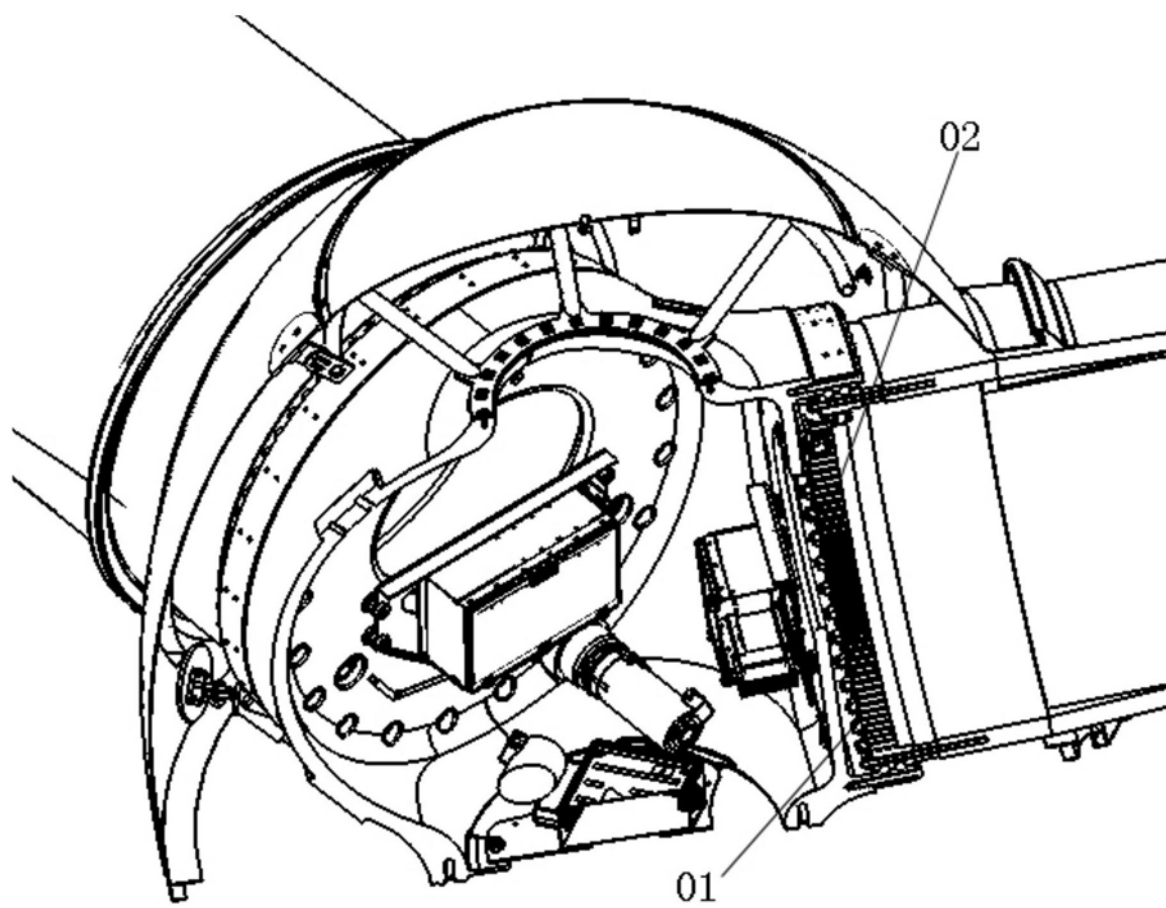


图1

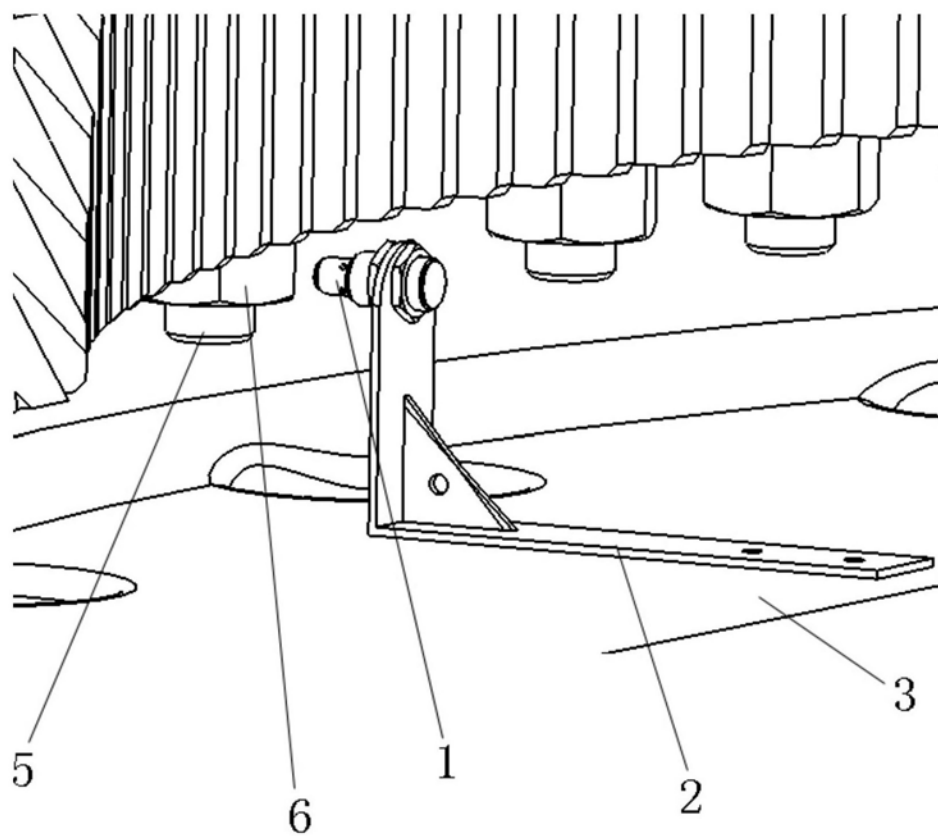


图2

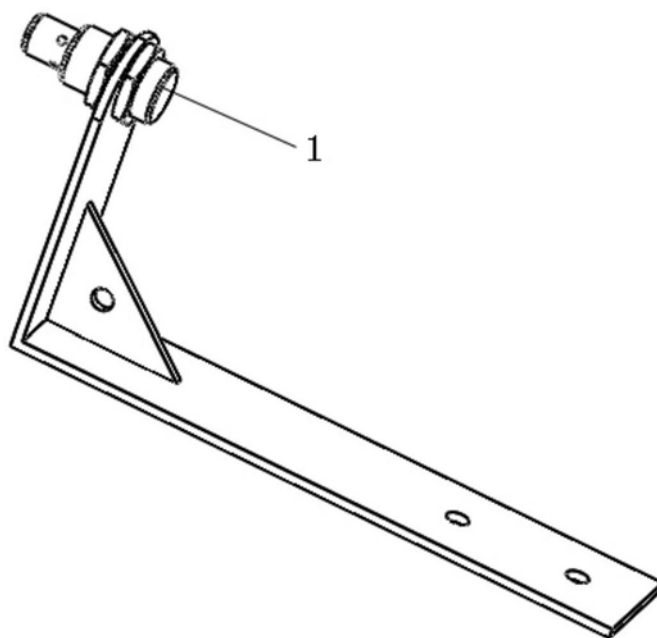


图3

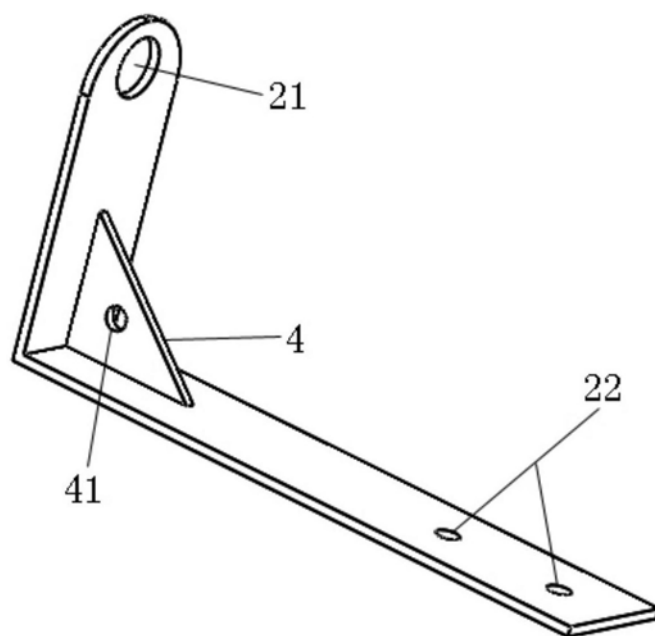


图4