



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109812390 B

(45)授权公告日 2020.05.01

(21)申请号 201910148507.4

G01S 17/08(2006.01)

(22)申请日 2019.02.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109812390 A

- WO 2019001661 A1, 2019.01.03, 全文.
- CN 207598432 U, 2018.07.10,
- CN 106286152 A, 2017.01.04,
- CN 101813055 A, 2010.08.25, 全文.
- CN 104364518 A, 2015.02.18, 全文.
- CN 102102639 A, 2011.06.22, 全文.
- CN 103890383 A, 2014.06.25, 全文.
- CN 207195098 U, 2018.04.06, 全文.
- CN 103261680 A, 2013.08.21, 全文.
- CN 102384028 A, 2012.03.21, 全文.
- CN 106091941 A, 2016.11.09, 全文.
- US 2018003159 A1, 2018.01.04, 全文.
- US 2013045098 A1, 2013.02.21, 全文.

(43)申请公布日 2019.05.28

(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 魏煜锋 石宇峰 文智胜 蒋祥增
邓顺城 吴幸维

(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)

审查员 王萌

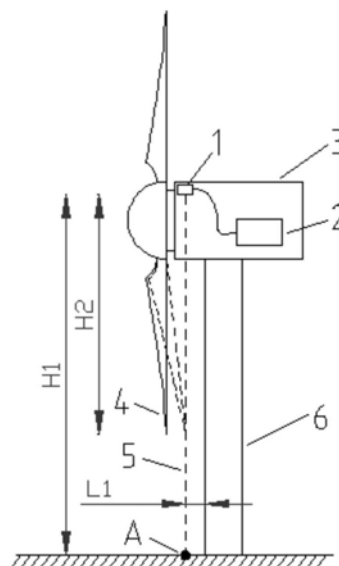
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种风力发电机组的叶片净空监测方法

(57)摘要

本发明公开了一种风力发电机组的叶片净空监测方法,先确定一个安全净空值,然后在地面距离塔筒外壁的安全净空值处定一个点,接着在机舱侧面安装一个带可见光参考的激光测距仪,激光垂直朝下,当看到可见光打向地面定好的点时,固定激光测距仪,随后将激光测距仪接入控制系统,在运行过程中,如果叶片没有严重弯曲,则激光测距仪测得的距离是激光测距仪与地面之间的距离,如果叶片由于受大风作用而发生较大弯曲,越过了安全净空距离,则激光将打到叶片上,激光测距仪测得的距离是激光测距仪与叶片下叶尖之间的距离,控制系统会做出判断,报警停机,叶片停止旋转,以保证机组运行安全。本发明方法具有安全可靠、测量准确、低成本等优点。



1. 一种风力发电机组的叶片净空监测方法,其特征在于:首先,确定叶片与塔筒外壁的一个安全净空值,然后在地面距离塔筒外壁的安全净空值处定一个点,接着在塔筒顶部的机舱侧面安装一个带可见光参考的激光测距仪,激光测距仪发出的激光垂直朝下,当看到可见光打向地面定好的点时,固定激光测距仪,随后将激光测距仪接入风力发电机组的控制系统,风力发电机组在运行过程中,如果叶片没有严重弯曲,即叶片弯曲没有超过规定阈值,则激光测距仪测得的距离为 H_1 ,即激光测距仪与地面之间的距离,如果叶片由于受大风作用而发生的弯曲超过了规定阈值,即越过了安全净空距离,则激光测距仪的激光将打到叶片上,激光测距仪测得的距离将发生变化,变为 H_2 ,即激光测距仪与叶片下叶尖之间的距离,此时,控制系统监测到上述变化时,会做出判断,报警停机,叶片停止旋转,以保证机组运行安全。

一种风力发电机组的叶片净空监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电机组的技术领域,尤其是指一种风力发电机组的叶片净空监测方法。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,风力发电机组的叶片越来越长,意味着叶片越来越柔软,在旋转过程中变形非常大,有可能打到塔筒带来危险,因此,有必要实时监控叶片与塔筒之间的距离,即净空距离。

[0003] 目前行业内用于测量叶片与塔筒净空的做法是,在塔筒上靠近叶片下叶尖的位置,沿径向360度布置若干个激光扫描仪,激光扫描仪反复水平扫描,通过实时测量激光与叶片之间的夹角和距离,计算下叶尖与塔筒之间的最小距离。

[0004] 该技术存在若干个不足,首先,需要布置若干个激光扫描仪,并且激光扫描仪是带角度和距离测量功能的,价格昂贵;其次,激光扫描仪安装高度为下叶尖高度,距离地面最少20米,安装和维护不方便,费用高;最后,由于激光是不断左右扫描运动的,叶片也是运动的,一个运动的物体去测量另一个运动的物体,要求采样频率很高,并且该方法通过测量激光与叶片之间的夹角和距离,实时计算最小距离,数据量很大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点与不足,提出了一种安全可靠、准确、低成本的风力发电机组的叶片净空监测方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明所提供的技术方案为:一种风力发电机组的叶片净空监测方法,首先,确定叶片与塔筒外壁的一个安全净空值,然后在地面距离塔筒外壁的安全净空值处定一个点,接着在塔筒顶部的机舱侧面安装一个带可见光参考的激光测距仪,激光测距仪发出的激光垂直朝下,当看到可见光打向地面定好的点时,固定激光测距仪,随后将激光测距仪接入风力发电机组的控制系统,风力发电机组在运行过程中,如果叶片没有严重弯曲,即叶片弯曲没有超过规定阈值,则激光测距仪测得的距离为H1,即激光测距仪与地面之间的距离,如果叶片由于受大风作用而发生的弯曲超过了规定阈值,即越过了安全净空距离,则激光测距仪的激光将打到叶片上,激光测距仪测得的距离将发生变化,变为H2,即激光测距仪与叶片下叶尖之间的距离,此时,控制系统监测到上述变化时,会做出判断,报警停机,叶片停止旋转,以保证机组运行安全。

[0007] 本发明与现有技术相比,具有如下优点与有益效果:

[0008] 1、采用纯测距的激光测距仪,代替昂贵的带角度和距离测量功能的激光扫描仪。

[0009] 2、只需要安装一个激光测距仪,不论偏航到哪个角度,测量效果都一样,代替若干个激光扫描仪,节省费用。

[0010] 3、将激光测距仪安装在机舱外侧,代替安装在塔筒上的方式,降低安装和维护难度。

[0011] 4、采集到的数据无需二次计算,直接判断即可,减轻采集器的负担。

附图说明

[0012] 图1为风力发电机组叶片净空监测的设备示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0014] 如图1所示,风力发电机组的机舱3安装在塔筒6顶部,风力发电机组的控制系统2安装在机舱3中,三只叶片4组成的风轮,在吸收风能后顺时针旋转。

[0015] 本实施例所提供的风力发电机组的叶片净空监测方法,其具体情况如下:

[0016] 首先,按理论计算确定叶片4与塔筒6外壁的安全净空距离 L_1 ,然后在地面距离塔筒6外壁 L_1 处定一个A点,接着在机舱3侧面安装一个带可见光参考的激光测距仪1,激光测距仪1发出的激光5垂直朝下,当看到可见光打向地面定好的A点时,固定激光测距仪1,随后将激光测距仪1接入风力发电机组的控制系统2,风力发电机组在运行过程中,如果叶片4没有严重弯曲,即叶片4弯曲没有超过规定阈值,则激光测距仪1测得的距离为 H_1 ,即激光测距仪1与地面之间的距离,如果叶片4由于受大风作用而发生的弯曲超过了规定阈值,即越过了安全净空距离 L_1 ,则激光测距仪1的激光5将打到叶片4上,激光测距仪1测得的距离将发生变化,变为 H_2 ,即激光测距仪1与叶片4下叶尖之间的距离,此时,控制系统2监测到上述变化时,会做出判断,报警停机,叶片4停止旋转,以保证机组运行安全。

[0017] 以上所述实施例只为本发明之较佳实施例,并非以此限制本发明的实施范围,故凡依本发明之形状、原理所作的变化,均应涵盖在本发明的保护范围内。

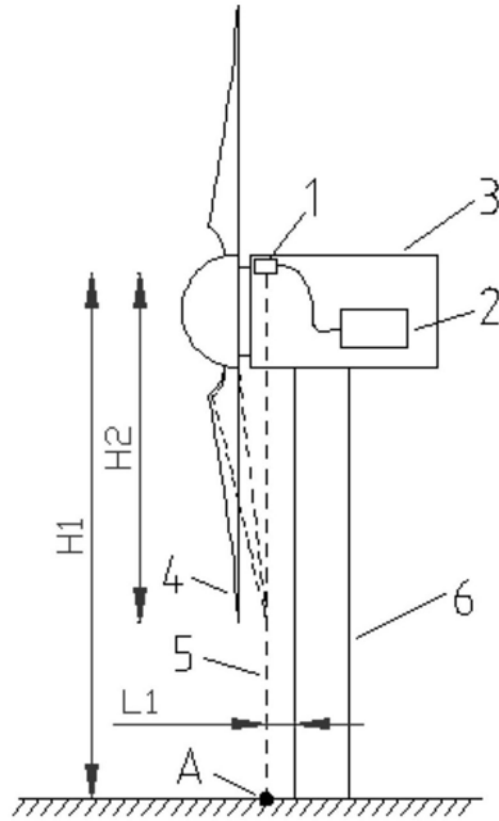


图1