



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205135901 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201520992923. X

(22) 申请日 2015. 12. 04

(73) 专利权人 河南奥蓝普新能源科技股份有限公司

地址 473000 河南省南阳市南阳市高新区两
相路 96 号 140 室

(72) 发明人 黄向尊

(74) 专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 季发军

(51) Int. Cl.

F03D 3/06(2006. 01)

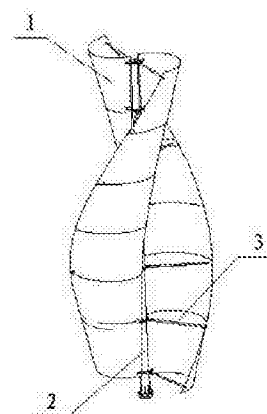
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片,包括安装柱,所述安装柱外表面设置竖直键槽,所述安装柱上设置若干与所述竖直键槽相匹配的叶片单元,所述叶片单元包括支撑杆、叶片和安装套管,所述叶片通过支撑杆与所述安装套管相固定,所述安装套管内侧设置与所述竖直键槽相匹配的竖直键;采用的螺母与阶梯孔相匹配,能够实现通过螺母旋转实现螺纹柱上升,进而实现拉紧;而在安装柱上设置竖直键槽与安装套管内的竖直键相配合,从而限制了叶片单元在安装柱上的自由度,确保叶片的正常旋转;本实用新型结构简单、操作简便,且能够实现快速装配与低风速旋转,值得应用与推广。



1.一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片,包括安装柱,所述安装柱外表面设置竖直键槽,所述安装柱上设置若干与所述竖直键槽相匹配的叶片单元,其特征在于:所述叶片单元包括支撑杆、叶片和安装套管,所述叶片通过支撑杆与所述安装套管相固定,所述安装套管内侧设置与所述竖直键槽相匹配的竖直键。

2.如权利要求1所述的基于复合材料的垂直风力发电机叶片,其特征在于:所述叶片内沿叶片形状方向设置若干紧固通道。

3.如权利要求2所述的基于复合材料的垂直风力发电机叶片,其特征在于:所述紧固通道上端口与下端口处设置阶梯孔,所述阶梯孔内设置连接柱。

4.如权利要求3所述的基于复合材料的垂直风力发电机叶片,其特征在于:所述连接柱中部设置通孔,所述紧固通道内设置用于紧固的钢丝绳。

5.如权利要求4所述的基于复合材料的垂直风力发电机叶片,其特征在于:所述钢丝绳下端设置与所述阶梯孔相匹配的端子柱,所述钢丝绳上端设置螺栓柱,所述螺栓柱与所述叶片上端阶梯孔相匹配的螺母。

6.如权利要求5所述的基于复合材料的垂直风力发电机叶片,其特征在于:所述螺母上部设置卡槽。

7.如权利要求2所述的基于复合材料的垂直风力发电机叶片,其特征在于:所述叶片为碳纤维制件。

一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电设备技术领域,具体涉及一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片。

背景技术

[0002] 风力发电机,简称风力机,是一种将风能转换成电能的机械装置。随着新能源应用的兴起,风力机越来越受到人们的关注;目前市场上主流的风力发电机型是水平轴风力发电机,其优点是叶尖速比较大,风轮转速快,发电效率高;其缺点在于,内部结构复杂,运输和安装成本较高,并且噪音污染大。与此相反的是,垂直轴风力发电机结构简单、成本低廉,但由于原始的垂直轴风力发电机的叶尖速比很小,风能利用率偏低,垂直轴风力发电机一直未被重视,直到20 世纪Savonius型风轮和Darrieus型风轮的出现。

[0003] Savonius型风轮为阻力型风轮,优点是启动转矩大,几乎能在任何风速下自启动,电能转化设备简单,能够安装在建筑物的表面;缺点在于叶片不对称性导致气流对风轮产生侧向推力,造成过多损耗,影响发电效率和安全性。

[0004] Darrieus式风轮为升力型风轮,缺点是自启动性能差,需要外力提供启动转矩将风轮拖动旋转至一定转速,使叶片表面的升力完全能够提供转动力矩,在升力作用下,带动发电机旋转发电。虽然Darrieus升力型风轮启动困难,但是一旦运行,转速要远远高于Savonius阻力型风轮,整体的风能利用率更高。

[0005] 在CN 201963476 U中公开了一种垂直轴风力发电机风轮,属于一种风力发电机的风轮,具体是一种直垂的形式风轮。包括叶片和风轮轴,叶片与风轮轴结合,叶片围绕风轮轴呈螺旋状,叶片为两片或多片,均匀排布。单件叶片的螺旋角度为 90° – 180° 。叶片和风轮轴均采用高性能纤维复合材料成型。小型风轮(功率 $<3\text{kW}$)叶片和风轮轴采用整体成型工艺,对于大型风轮功率 $>3\text{kW}$,则采用可拆装的成型工艺,但其结构较大不利于运输。

[0006] 综上:为了更高效的利用有限的风力,开发出不仅便于运输而且能够提高风能利用率的叶片是对风能利用的一个设计思路,然而目前尚未出现解决该问题的技术方案。

实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的问题是提供一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片,不仅质量轻便能够高效利用风力,同时也能够便于装箱运输与装配。

[0008] 为了实现上述目的,所采用的技术方案是:

[0009] 一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片,包括安装柱,所述安装柱外表面设置竖直键槽,所述安装柱上设置若干与所述竖直键槽相匹配的叶片单元,所述叶片单元包括支撑杆、叶片和安装套管,所述叶片通过支撑杆与所述安装套管相固定,所述安装套管内侧设置与所述竖直键槽相匹配的竖直键。

[0010] 所述叶片内沿叶片形状方向设置若干紧固通道。

[0011] 所述紧固通道上端口与下端口处设置阶梯孔,所述阶梯孔内设置连接柱。

[0012] 所述连接柱中部设置通孔,所述紧固通道内设置用于紧固的钢丝绳。

[0013] 所述钢丝绳下端设置与所述阶梯孔相匹配的端子柱,所述钢丝绳上端设置螺栓柱,所述螺栓柱与所述叶片上端阶梯孔相匹配的螺母。

[0014] 所述螺母上部设置卡槽。

[0015] 所述叶片为碳纤维制件。

[0016] 本实用新型针对现有的垂直轴风力发电机叶片不便于运输且未能够高效利用风能的弊端,采用质量轻便且强度高的碳纤维制件,不仅能够保证叶片的强度也能够保证其在较小风速下也能够转动,增大了风能的利用率;采用的叶片分为若干叶片单元,而采用的叶片通过支撑杆与安装套管直接连接,减少了安装时的技术难度,通过将叶片单元沿着支撑杆套设即可,而由于在工厂预制时,已经将叶片单元的形状进行编号,使得在安装时仅需要按照循序即可实现快速安装,并在阶梯孔内设置连接柱,而连接柱能够起到连接支撑的作用,使得叶片在制作时,能够减少工序提高生产效率,而在叶片内设置若干紧固通道,并在紧固通道内设置钢丝绳,而其上部设置螺栓柱,且螺栓柱与阶梯孔内的螺母相配合,能够通过螺母的旋转进行紧固螺栓柱,从而实现钢丝绳的拉紧,进而实现叶片的紧固。

[0017] 另外,采用的螺母与阶梯孔相匹配,能够实现通过螺母旋转实现螺纹柱上升,进而实现拉紧;而在安装柱上设置竖直键槽与安装套管内的竖直键相配合,从而限制了叶片单元在安装柱上的自由度,确保叶片的正常旋转;本实用新型结构简单、操作简便,且能够实现快速装配与低风速旋转,值得应用与推广。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述:

[0019] 图1是本实用新型正面结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型安装柱的局部结构示意图;

[0021] 图3是本实用新型叶片单元的局部结构示意图;

[0022] 图4是本实用新型钢丝绳的局部结构示意图;

[0023] 图5是本实用新型螺母的局部结构俯视图。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图1-5对本实用新型进行进一步的说明:

[0025] 实施例一:一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片,包括安装柱2,所述安装柱2外表面设置竖直键槽4,所述安装柱2上设置若干与所述竖直键槽4相匹配的叶片单元,所述叶片单元包括支撑杆3、叶片1和安装套管7,所述叶片1通过支撑杆3与所述安装套管7相固定,所述安装套管7内侧设置与所述竖直键槽4相匹配的竖直键8。

[0026] 所述叶片1内沿叶片形状方向设置若干紧固通道。

[0027] 所述紧固通道1上端口与下端口处设置阶梯孔5,所述阶梯孔5内设置连接柱6。

[0028] 所述连接柱6中部设置通孔,所述紧固通道内设置用于紧固的钢丝绳10。

[0029] 所述钢丝绳10下端设置与所述阶梯孔5相匹配的端子柱12,所述钢丝绳上端设置螺栓柱11,所述螺栓柱11与所述叶片1上端阶梯孔5相匹配的螺母9。

[0030] 所述螺母9上部设置卡槽。

[0031] 所述叶片1为碳纤维制件。

[0032] 实施例二：一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片，包括安装柱2，所述安装柱2外表面设置竖直键槽4，所述安装柱2上设置若干与所述竖直键槽4相匹配的叶片单元，所述叶片单元包括支撑杆3、叶片1和安装套管7，所述叶片1通过支撑杆3与所述安装套管7相固定，所述安装套管7内侧设置与所述竖直键槽4相匹配的竖直键8。

[0033] 所述叶片1内沿叶片形状方向设置若干紧固通道。

[0034] 所述紧固通道1上端口与下端口处设置阶梯孔5，所述阶梯孔5内设置连接柱6。

[0035] 所述连接柱6中部设置通孔，所述紧固通道内设置用于紧固的钢丝绳10。

[0036] 所述钢丝绳10下端设置与所述阶梯孔5相匹配的端子柱12，所述钢丝绳上端设置螺栓柱11，所述螺栓柱11与所述叶片1上端阶梯孔5相匹配的螺母9。

[0037] 所述叶片1为碳纤维制件。

[0038] 实施例三：一种基于复合材料的垂直风力发电机叶片，包括安装柱2，所述安装柱2外表面设置竖直键槽4，所述安装柱2上设置若干与所述竖直键槽4相匹配的叶片单元，所述叶片单元包括支撑杆3、叶片1和安装套管7，所述叶片1通过支撑杆3与所述安装套管7相固定，所述安装套管7内侧设置与所述竖直键槽4相匹配的竖直键8。

[0039] 所述叶片1内沿叶片形状方向设置若干紧固通道。

[0040] 所述紧固通道1上端口与下端口处设置阶梯孔5，所述阶梯孔5内设置连接柱6。

[0041] 所述连接柱6中部设置通孔，所述通孔的孔径与紧固通道的孔径相同；所述紧固通道内设置用于紧固的钢丝绳10。

[0042] 所述钢丝绳10下端设置与所述阶梯孔5相匹配的端子柱12，所述钢丝绳上端设置螺栓柱11，所述螺栓柱11与所述叶片1上端阶梯孔5相匹配的螺母9。

[0043] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案所做的其他修改或者等同替换，只要不脱离本实用新型技术方案的精神和范围，均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

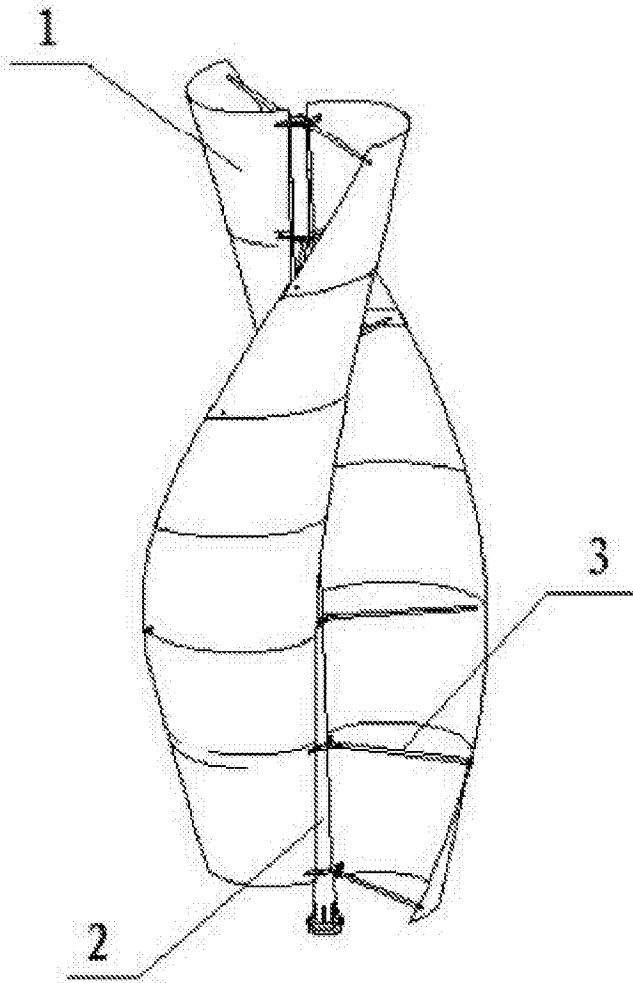


图1

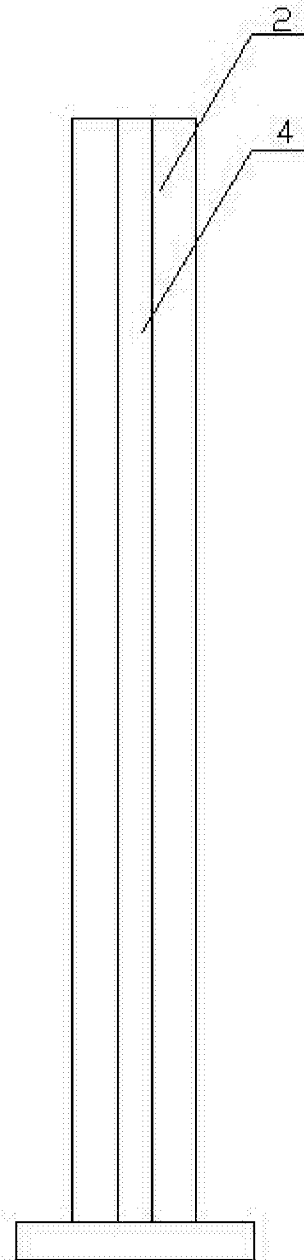


图2

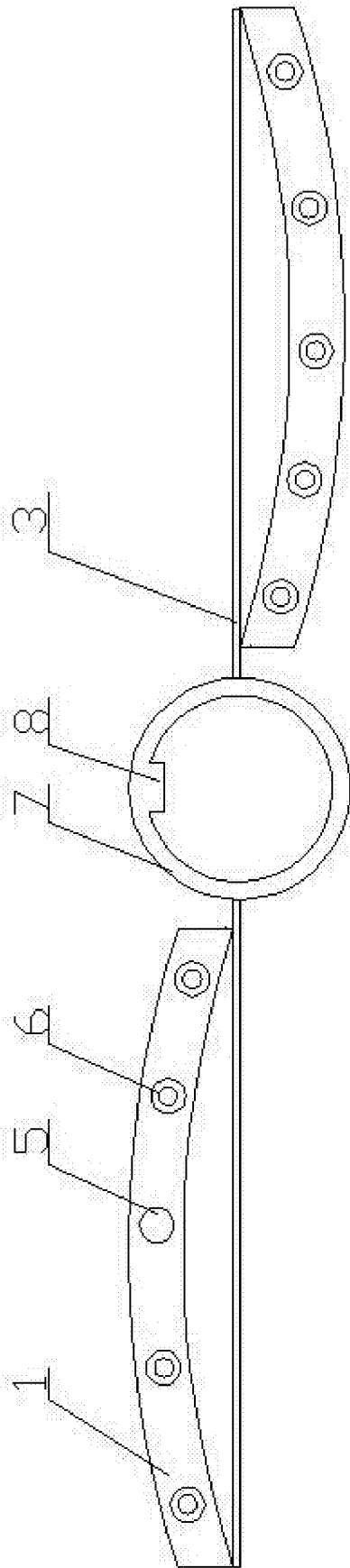


图3

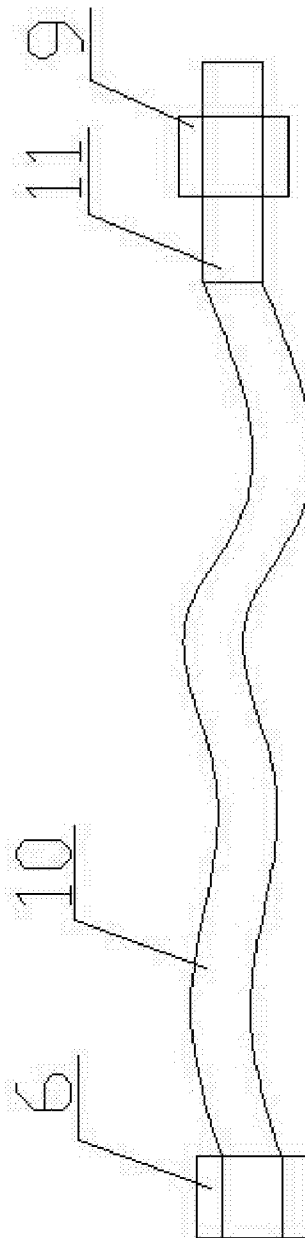


图4

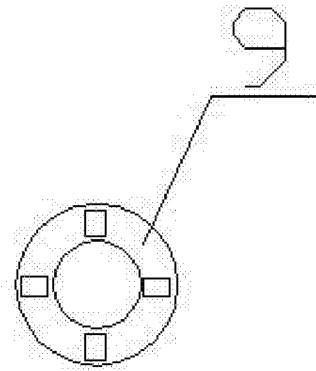


图5