



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202100380 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201120214323. 2

(22) 申请日 2011. 06. 23

(73) 专利权人 河海大学

地址 210098 江苏省南京市西康路 1 号

专利权人 南京河海科技有限公司

(72) 发明人 赵振宙 郑源 宋晨光 管玲玉

原红红 嵇仁荣

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司

公司 32200

代理人 张惠忠

(51) Int. Cl.

F03D 3/06 (2006. 01)

F03D 7/06 (2006. 01)

F03D 11/02 (2006. 01)

F03D 9/00 (2006. 01)

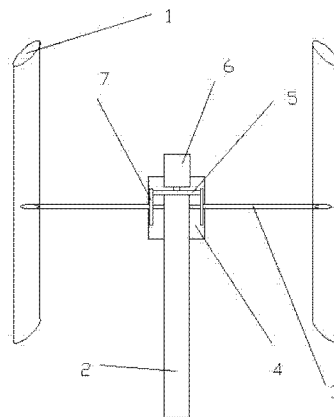
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

可控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮

(57) 摘要

本实用新型公开了一种可控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮,包括叶轮主轴、叶片支撑件以及升力型叶片,其特征在于:所述的叶片支撑件剖面为翼型;所述的叶片支撑件包括翼型外壳以及设置翼型外壳内部的圆柱形梁架,所述的翼型外壳与所述的圆柱形梁架转动连接;所述圆柱形梁架一端与升力型叶片固定,另一端与叶轮主轴固定。在额定转速内,翼型外壳不发生扭转,弦线处于水平位置;在超过额定转速后,驱动电机发出动作,外壳发生扭转,阻尼作用增加,从而限制叶轮的转速增加,使风轮在超额定风速下仍然可保持额定功率运行。



1. 一种可控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮,包括叶轮主轴、叶片支撑件以及升力型叶片,其特征在于:所述的叶片支撑件剖面为翼型;所述的叶片支撑件包括翼型外壳以及设置翼型外壳内部的圆柱形梁架,所述的翼型外壳与所述的圆柱形梁架转动连接;所述圆柱形梁架一端与升力型叶片固定,另一端与叶轮主轴固定。

2. 根据权利要求1所述的可控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮,其特征在于:在所述的叶轮主轴上还固定有轮毂,在该轮毂上设置有驱动电机,驱动齿轮和被动齿轮,所述的驱动齿轮和被动齿轮啮合,驱动齿轮的齿轮轴与驱动电机输出轴连接,被动齿轮轮轴与翼型外壳连接。

3. 根据权利要求1所述的可控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮,其特征在于:所述的升力型叶片为弯曲叶片或直线型叶片。

可控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风力机技术领域,尤其是可以可控制叶轮转速和功率的升力型垂直轴叶轮。

背景技术

[0002] 与水平轴叶轮相比,升力型垂直轴叶轮特点显著:转速慢,噪音低;发电机可置于地面或叶轮,维护费用低;无需对风,不存在偏航功率损失。正是因为这些优点,使得升力型垂直轴轴叶轮在中小型风力机和潮流能发电的应用领域的应用范围较广。目前,国内外研究者正努力研究升力型垂直轴叶轮,向巨型化发展。

[0003] 不过,升力型垂直轴叶轮与水平轴升力型叶轮相比,有一个显著的缺点为:无法如水平轴一样,通过改变局部和整体叶片的桨距角,来控制叶轮的转速和功率。这也是升力型垂直轴叶轮较明显的缺点之一,至今没有较好的气动力学解决方法,缓减了垂直轴叶轮的巨型化发展的速度。在水平轴风力机一般采用变桨距的方法来控制风轮的转速和功率。目前,升力型垂直轴叶轮也有采用变桨距技术,但是该技术的出发点为改变不同位置的桨距角来增大叶片的攻角,提高叶轮性能,无法随转速来改变桨距角,不能实现功率和转速的控制。在中小型风力机应用中,也主要是通过控制器的卸荷装置来调节转速和控制功率,而此方法在大型应用中适用性较差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题针对上述现有技术的不足,而提供一种能够控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案如下:一种可控制转速与功率的升力型垂直轴叶轮,包括叶轮主轴、叶片支撑件以及升力型叶片,其特征在于:所述的叶片支撑件剖面为翼型;所述的叶片支撑件包括翼型外壳以及设置翼型外壳内部的圆柱形梁架,所述的翼型外壳与所述的圆柱形梁架转动连接;所述圆柱形梁架一端与升力型叶片固定,另一端与叶轮主轴固定。

[0006] 在所述的叶轮主轴上还固定有轮毂,在该轮毂上设置有驱动电机,驱动齿轮和被动齿轮,所述的驱动齿轮和被动齿轮啮合,驱动齿轮的齿轮轴与驱动电机输出轴连接,被动齿轮轮轴与翼型外壳连接。

[0007] 所述的升力型叶片为弯曲叶片或直线型叶片。

[0008] 所述的叶片为圆弧形叶片,在圆弧形叶片直径处增设一水平设置的翼型外壳可旋转的支撑件,用于控制转速和功率。

[0009] 与现有技术相比,本升力型垂直轴叶轮的有益效果为:

[0010] 1、将升力型叶轮的支撑件设计成可以全部或部分旋转的活动结构,在正常运行条件下支撑件翼型弦线成水平状,阻力最小。此时,与其它升力型叶轮原理相同,不影响叶轮的正常运行。

[0011] 2、当遇到强风或发电机失电或控制器无法有效卸荷的故障条件时,支撑件外壳偏转不同的角度,将产生不同的空气阻尼作用,因而控制叶轮转速和功率。

[0012] 3、当升力型叶轮需要停机,可通过将支撑件偏转 180° 而拍向受阻力,将转速迅速下降,起到气动刹车的作用。

[0013] 4、此可旋转支撑件采用气动力学的原理,可以保证升力型叶轮在额定风速外高效地沿着额定功率运行,也为叶轮的安全运行提供了另外一层保障。

[0014] 5、此升力型叶轮不受叶轮叶片结构的限制,不论是打蛋器型叶轮还是直线翼型叶轮,不论支撑件是属于水平结构还是处于倾斜结构,都可以应用为本实用新型风轮。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型具有两片升力叶片的直叶片升力型垂直轴风车示意图。

[0016] 图 2 是本实用新型活动支撑件结构示意图。

[0017] 图 3 是本实用新型正常运行条件下支撑件阻力示意图

[0018] 图 4 是本实用新型转速控制动作条件下的支撑件位置示意图。

[0019] 其中:1、升力型叶片;2、叶轮主轴;3、叶片支撑件;4、轮毂;5、驱动齿轮;6、驱动电机;7、被动齿轮;8、翼型外壳;9、圆柱形梁架;10、轴承;11、翼型弦线。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图,对本实用新型作详细说明。如图 1 所示,可控制转速和功率的本实用新型叶轮,包括升力型叶片 1 和叶轮主轴 2,在叶轮主轴 2 通过叶片支撑件 3 安装有 2 片或 2 片以上的升力型叶片 1。每片升力叶片 2 至少由 1 个叶片支撑件支撑,并固定在轮毂 4 上。

[0021] 如图 2 所示,叶片支撑件 3 由可旋转的翼型外壳 8 和固定不动的内部圆柱形梁架 9 组成,其中圆柱形梁架 9 通过轴承 10 与翼型外壳 8 相连。当强风和超转速运行时,驱动电机 6 动作带动驱动齿轮 5,通过驱动齿轮 5 带动被动齿轮 7 使翼型外壳 8 发生偏转动作,从而产生阻尼作用。

[0022] 如图 2 所示,圆柱形梁架 9 主要起到支撑升力型叶片 1 的作用,同时作为翼型外壳 8 旋转主轴的作用。

[0023] 翼型外壳 8 不同的位置会造成不同大小的阻尼作用。如图 3 所示,当叶轮在额定转速内运行时,支撑件翼型弦线 11 处水平位置,与风向一致。

[0024] 如图 4 所示,当叶轮超过额定转速时,在驱动装置提供动力的条件下,翼型外壳弦线与水平风向旋转产生角度,进而产生空气阻尼作用,将转速控制在额定转速范围内。

[0025] 驱动电机的动作的产生以及动作的量的大小,由或者外部转速信号或者风速信号来控制。

[0026] 本实用新型为一种利用支撑件在超速时旋转一角度,来增大空气阻力,进而控制转速和功率的垂直轴升力型叶轮,由升力型叶片 1、可旋转的支撑件 3 和驱动电机 6 构成。其中支撑件 3 由支撑叶片作用的圆柱形梁架 9 和外部为翼型形状的翼型外壳 8 构成。在额定转速内,翼型外壳 8 不发生扭转,弦线处于水平位置;在超过额定转速后,驱动电机发出动作,翼型外壳 8 发生扭转,阻尼作用增加,从而限制叶轮的转速增加,使风轮在超额定风

速下仍然可保持额定功率运行。

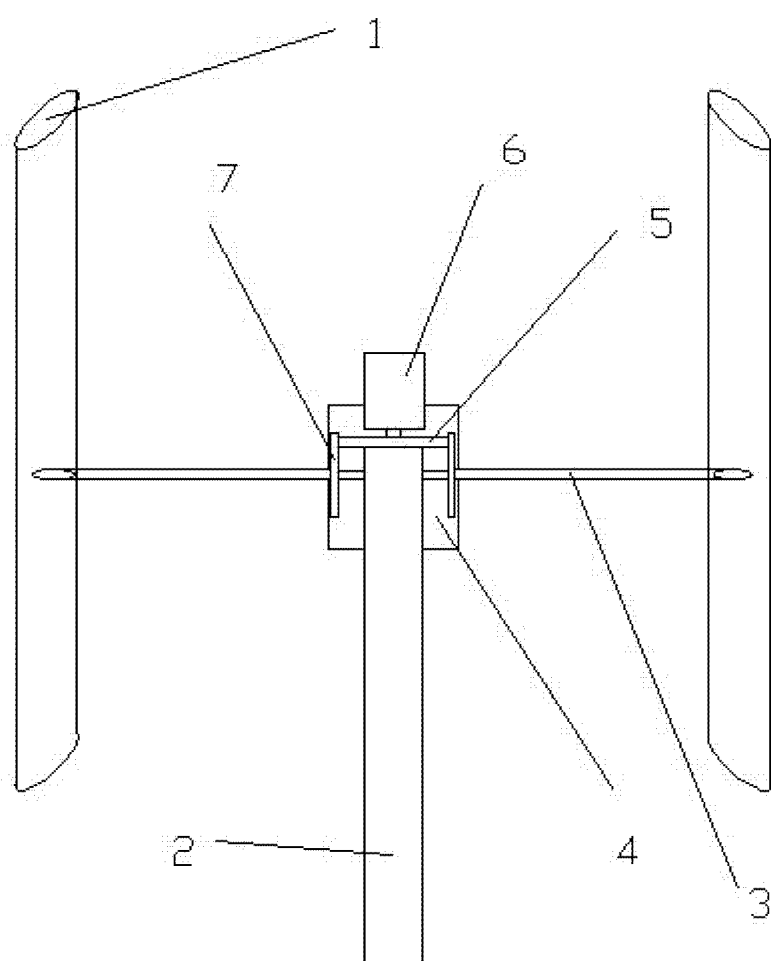


图 1

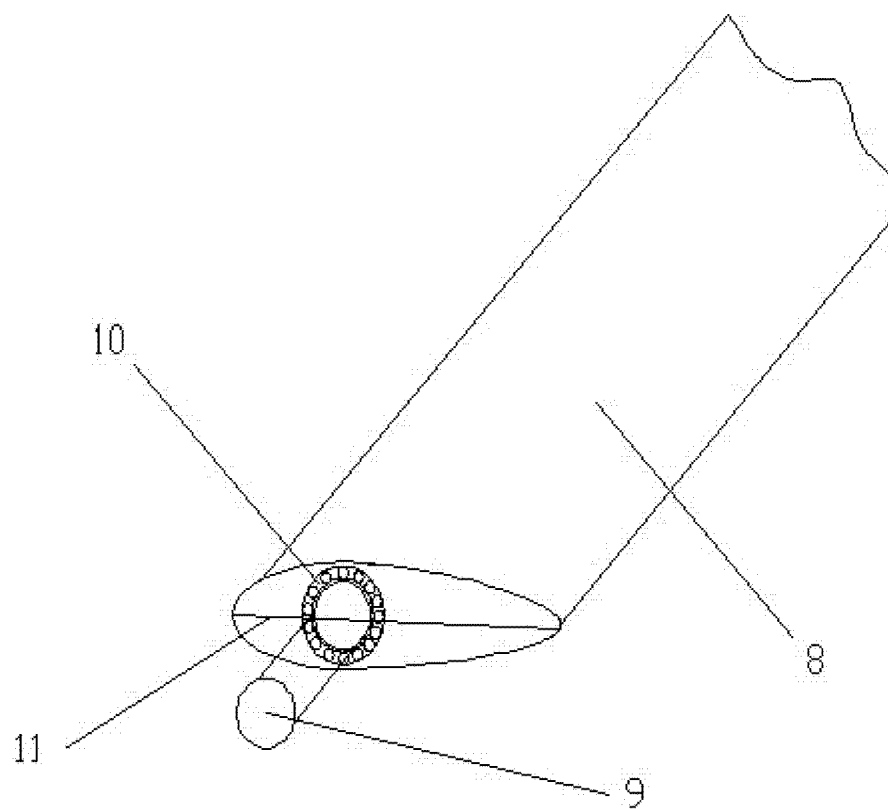


图 2

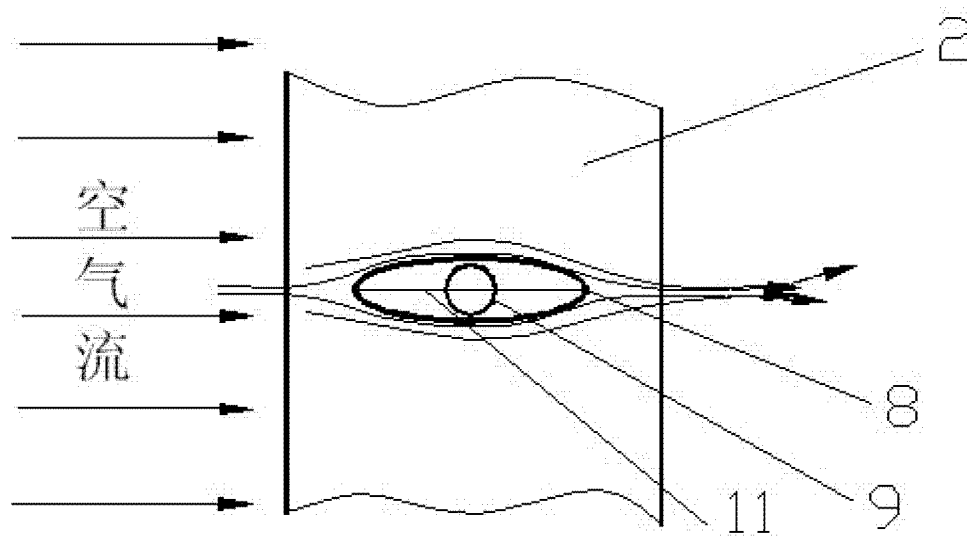


图 3

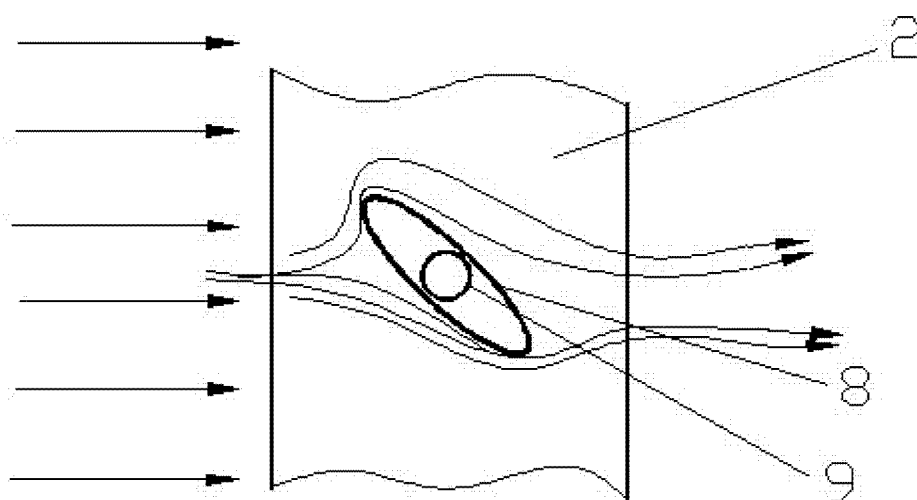


图 4