



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103994021 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201410218164.1

(22)申请日 2014.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103994021 A

(43)申请公布日 2014.08.20

(73)专利权人 黄河科技学院

地址 450063 河南省郑州市航海中路94号

(72)发明人 李慧 何春霞 台运良 陈会娟
谭涛

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 胡伟华

(51)Int.Cl.

F03D 3/06(2006.01)

F03D 3/04(2006.01)

(56)对比文件

UK 2420158 A, 2006.05.17, 全文.

CN 101949354 A, 2011.01.19, 全文.

CN 203835619 U, 2014.09.17, 权利要求1-10.

CN 102062050 A, 2011.05.18, 全文.

WO 2013/061310 A1, 2013.05.02, 全文.

CN 103161659 A, 2013.06.19, 全文.

DE 202013104726 U1, 2013.12.19, 全文.

审查员 朱钰荣

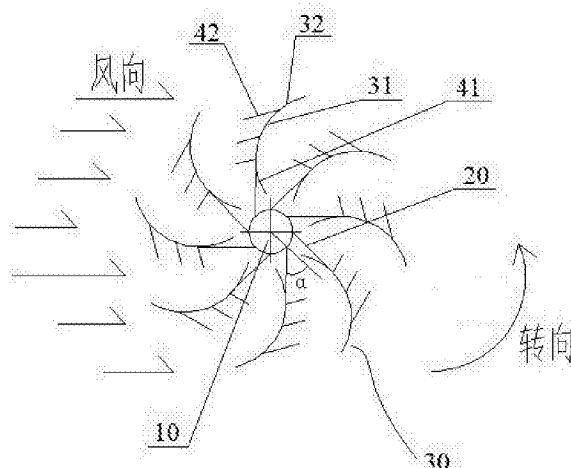
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

叶轮、叶轮的叶片及使用该叶轮的垂直轴风力发电机

(57)摘要

本发明涉及叶轮、叶轮的叶片及使用该叶轮的垂直轴风力发电机。其中叶轮的叶片具有用于在转动到叶轮的阻力区域时迎风的迎风面和转动到叶轮的阻力区域时迎风的逆风面,所述逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜;所述叶轮包括转轴和所述叶片;所述垂直轴风力发电机包括机架和所述叶轮。由于设置了上述逆风导流板,因此,叶片转动到叶轮的阻力区域时,逆风导流板能够使阻力区域的部分流体沿逆风导流板进入叶轮并对该叶片回转方向前方的叶片做功,增大整个叶轮受到的正向作用力,同时减小叶片在阻力区域受到的风阻,进而使叶轮能够达到更高的转速,提高工作效率。



1. 一种叶轮,包括转轴和连接在转轴上的叶片,所述叶片沿所述转轴的轴向延伸,所述叶片具有用于在转动到叶轮的动力区域时迎风的迎风面和转动到叶轮的阻力区域时迎风的逆风面,其特征在于:所述逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

2. 根据权利要求1所述的一种叶轮,其特征在于:所述逆风导流板沿所述叶片的径向间隔设置有两块以上。

3. 根据权利要求1或2所述的一种叶轮,其特征在于:所述迎风面上凸设有迎风导流板,所述迎风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

4. 根据权利要求1或2所述的一种叶轮,其特征在于:所述叶片远离回转中心的外端朝向背离于叶片旋装方向的一侧倾斜设置而与叶片的回转径向呈设定的夹角。

5. 叶轮的叶片,所述叶片沿用于安装所述叶片的转轴的轴向延伸,所述叶片具有用于在转动到叶轮的动力区域时迎风的迎风面和转动到叶轮的阻力区域时迎风的逆风面,其特征在于:所述逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

6. 根据权利要求5所述的叶轮的叶片,其特征在于:所述逆风导流板沿所述叶片的径向间隔设置有两块以上。

7. 根据权利要求5或6所述的叶轮的叶片,其特征在于:所述迎风面上凸设有迎风导流板,所述迎风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

8. 垂直轴风力发电机,包括机架、转动装配在机架上的转轴和连接在转轴上的叶片,所述叶片沿所述转轴的轴向延伸,所述叶片具有用于在转动到叶轮的动力区域时迎风的迎风面和转动到叶轮的阻力区域时迎风的逆风面,其特征在于:所述逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

9. 根据权利要求8所述的垂直轴风力发电机,其特征在于:所述逆风导流板沿所述叶片的径向间隔设置有两块以上。

10. 根据权利要求8或9所述的垂直轴风力发电机,其特征在于:所述迎风面上凸设有迎风导流板,所述迎风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

叶轮、叶轮的叶片及使用该叶轮的垂直轴风力发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及叶轮、叶轮的叶片及使用该叶轮的垂直轴风力发电机。

背景技术

[0002] 风力发电是利用风力带动发电机的叶轮旋转,进而带动机组运转产生电能,对环境无污染,布置方便,是一种绿色能源,特别适合电力不易输送到的区域使用。现有技术中,风力发电机可以依据承轴的结构分为水平轴风力发电机和垂直轴风力发电机。其中水平轴风力发电机的主轴与风向平行,其上装设有导风尾翼来适应风向,启动所需风力较大,较易受到地形及地物的影响,但工作效率相对较高。而垂直轴风力发电机的主轴则与风向垂直,主要采用S形叶片的桶形叶轮,由撒布纽斯风机的工作原理可知,叶轮在气流中分为动力区域与阻力区域,依靠空气阻力做功,叶片包括迎风面和逆风面,迎风面在叶片转动到动力区域时迎风设置,逆风面在叶片转动到阻力区域时迎风设置,通过风力在动力区域的叶片上所产生的作用力大于在阻力区域的叶片上所产生的作用力的原理,促使叶片转动,启动所需风力较小,然而,由于转动到阻力区域的叶片会对转动到动力区域的叶片的旋转产生阻力,所以转速相对较慢,发电效率相对较低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种能够达到较高转速的叶轮,同时,本发明还提供了一种该叶轮的叶片,以及使用该叶轮的垂直轴风力发电机。

[0004] 本发明中一种叶轮采用的技术方案是:一种叶轮,包括转轴和连接在转轴上的叶片,所述叶片具有用于在转动到叶轮的动力区域时迎风的迎风面和转动到叶轮的阻力区域时迎风的逆风面,所述逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

[0005] 所述逆风导流板沿所述叶片的径向间隔设置有两块以上。

[0006] 所述迎风面上凸设有迎风导流板,所述迎风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

[0007] 所述叶片远离回转中心的外端朝向背离于叶片旋装方向的一侧倾斜设置而与叶片的回转径向呈设定的夹角。

[0008] 本发明中叶轮的叶片采用的技术方案是:叶轮的叶片,所述叶片具有用于在转动到叶轮的动力区域时迎风的迎风面和转动到叶轮的阻力区域时迎风的逆风面,所述逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

[0009] 所述逆风导流板沿所述叶片的径向间隔设置有两块以上。

[0010] 所述迎风面上凸设有迎风导流板,所述迎风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

[0011] 本发明中垂直轴风力发电机采用的技术方案是:垂直轴风力发电机,包括机架、转

动装配在机架上的转轴和连接在转轴上的叶片,所述叶片具有用于在转动到叶轮的动力区域时迎风的迎风面和转动到叶轮的阻力区域时迎风的逆风面,所述逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

[0012] 所述逆风导流板沿所述叶片的径向间隔设置有两块以上。

[0013] 所述迎风面上凸设有迎风导流板,所述迎风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜。

[0014] 本发明采用上述技术方案,叶片的逆风面上凸设有逆风导流板,所述逆风导流板相对于所述叶片倾斜设置而使其远离叶片的一侧朝向叶片的回转轴线倾斜,由于设置了上述逆风导流板,因此,叶片转动到叶轮的阻力区域时,逆风导流板能够使阻力区域的部分流体沿逆风导流板进入叶轮并对该叶片回转方向前方的叶片做功,增大整个叶轮受到的正向作用力,同时减小叶片在阻力区域受到的风阻,进而使叶轮能够达到更高的转速,提高工作效率。

附图说明

[0015] 图1是垂直轴风力发电机的一个实施例中叶轮的结构示意图,同时也是本发明中叶轮的叶片的一个实施例的结构示意图。

[0016] 图中各附图标记对应的名称为:10转轴,20叶片支撑杆,30叶片,31迎风面,32逆风面,41迎风导流板,42逆风导流板。

具体实施方式

[0017] 本发明中一种叶轮的一个实施例如图1所示,是一种垂直轴风力发电机的叶轮,包括转轴10和叶片30。其中叶片30沿转轴10的轴向延伸,通过相应的叶片支撑杆20固定在转轴10上。各叶片30垂直于转轴10的截面是弧形,为弧形叶片,并与相对一侧的叶片共同形成S形。工作时,叶轮按照图1的方式设置,依照图1中弧形箭头所示的方向转动,其转轴10的轴向与风向垂直,气流在转轴10的下方形成动力区域,在转轴10的上方形成阻力区域。

[0018] 各叶片30远离回转中心的外端朝向背离于叶片30旋装方向的一侧倾斜设置,使叶片30与其回转径向呈设定的夹角 α 。各叶片30均具有迎风面31和逆风面32,叶片30在转动到叶轮的动力区域时迎风面31迎风,在转动到叶轮的阻力区域时逆风面32迎风。

[0019] 各叶片30的迎风面31上凸设有沿转轴10的轴向延伸的迎风导流板41,迎风导流板41为弧形板,与叶片30的迎风面31平滑过渡连接。所述迎风导流板41相对于所述叶片30倾斜设置,使得其远离叶片30的一侧朝向叶片30的回转轴10线倾斜,迎风导流板41的倾斜角度根据叶片30的安装角度设置,能够使叶片30的迎风面31相对与现有叶片30具有更大的受风面积,从而增加动力区域的动力。同时,迎风导流板41在相邻的两叶片30之间形成一个楔形空间,从而能够增加动力区域中进入叶轮的气流速度,有效地提高风力利用率和叶轮工作效率。

[0020] 逆风面32上凸设有三块平板结构的逆风导流板42,三块逆风导流板42沿所述叶片30的径向间隔设置,各逆风导流板42沿转轴10的轴向延伸。为了适应叶片30的弯曲形状,最外侧的逆风导流板42的宽度大于内侧的两块逆风导流板42,从而使得三块逆风导流板42远

离叶片30的一侧边缘整齐排列。各逆风导流板42相对于所述叶片30倾斜设置,使得其远离叶片30的一侧朝向叶片30的回转轴10线倾斜。逆风导流板42的倾斜角度根据叶片30的安装角度设置,能够在叶片30转动到阻力区域时,使阻力区域的部分气流沿逆风导流板42进入叶轮并对该叶片30回转方向前方的叶片30做功,增大整个叶轮受到的正向作用力,同时减小叶片30在阻力区域受到的风阻,进而使叶轮能够达到更高的转速,提高工作效率。

[0021] 通过迎风导流板41和逆风导流板42的共同作用,既能够增大叶轮正常转动的动力,又能够减小叶片30在阻力区域受到的风阻,因此能够有效地提高叶轮的转速和叶轮的工作效率,提高风能利用率。同时,也现有技术中在阻力区域设置挡风罩的结构相比,结构简单紧凑,便于安装和维护。

[0022] 本发明中垂直轴风力发电机的一个实施例包括机架、转动装配在机架上的转轴10和连接在转轴10上的叶片30,机架的结构与现有技术相同,转轴10和叶片30的结构与上述叶轮的实施例中的转轴10和叶片30相同,此处不再赘述。本发明中叶轮的叶片30的一个实施例即上述叶轮的实施例中的叶片30,此处不再重复说明。

[0023] 在上述实施例中,叶片30的逆风面32上设有平板结构的逆风导流板42,叶片30的迎风面31上设有弧形板结构的迎风导流板41,并且逆风导流板42设有三块。在本发明的其他实施例中,也可以仅在逆风面32上设置逆风导流板42,通过减小叶片30在阻力区域的风阻提高转速,而逆风导流板42也可以是弧形板,其数量也可以为一块、两块或者四块以上,只要按上述实施例中的方式倾斜设置,均可以起到减小风阻的作用。而迎风面31上的迎风导流板41也可以是平板,同样可以起到增大受力面积的作用。

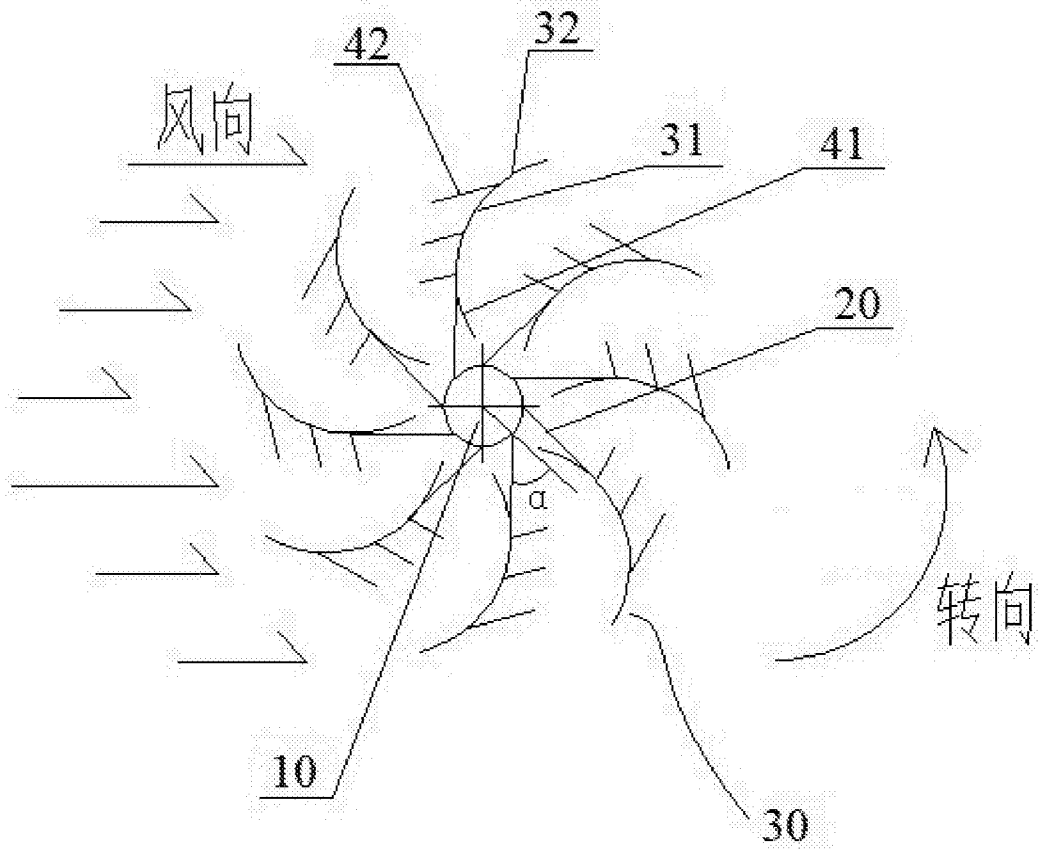


图1