



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112983734 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110228341.4

(22) 申请日 2021.03.02

(71) 申请人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路127号

(72) 发明人 毛昭勇 田文龙 皮跃帮

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心

61204

代理人 顾潮琪

(51) Int. Cl.

F03D 3/04 (2006.01)

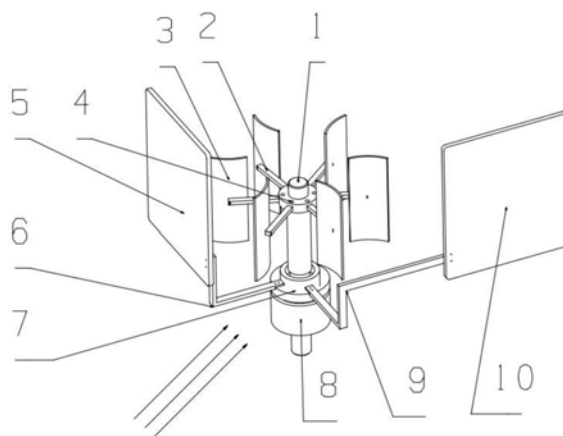
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机

(57) 摘要

本发明提供了一种自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,包括两块导流板和导流板旋转盘,所述的导流板旋转盘为圆环结构,安装在风机叶片的转轴上,并能够绕转轴转动;两块导流板为平面结构,相互垂直且平行于风机叶片的转轴;导流板通过连接杆安装在旋转盘上。本发明能够有效改善叶片凸面带来的负面影响,同时解决挡风板和导流板数量过多带来的影响;能够主动根据风向将导流板调整到既定工作区域附近,且该装置结构更加简单,质量和体积更符合实际的风机工作环境,从而提高风机的发电工作效率。



1. 一种自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,包括两块导流板和导流板旋转盘,其特征在于,所述的导流板旋转盘为圆环结构,安装在风机叶片的转轴上,并能够绕转轴转动;两块导流板为平面结构,相互垂直且平行于风机叶片的转轴;导流板通过连接杆安装在旋转盘上。

2. 根据权利要求1所述的自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,其特征在于,所述的风机转轴为台阶轴,下端直径大于上端直径,风机叶片通过风机旋转盘安装在上端,导流板旋转盘安装在风机转轴的台阶面上。

3. 根据权利要求1所述的自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,其特征在于,所述的两块导流板面积完全相同。

4. 根据权利要求1所述的自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,其特征在于,所述导流板在垂直方向上比叶片上下各高出 $1/3H$, H 为叶片在垂直方向的长度尺寸。

5. 根据权利要求1所述的自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,其特征在于,所述的风机叶片分别向两块导流板所在平面投影,定义其中一块导流板为凸面导流板,另一块导流板为配对导流板;在凸面导流板所在投影平面上,凸面导流板靠近配对导流板的侧边与风机叶片转轴的投影重叠,该侧边与凸面导流板远离配对导流板的侧边之间的距离为 $M+N$,其中 M 为转轴投影与风机叶片投影边缘的距离, N 为单片叶片最大投影宽度的三分之一;在配对导流板所在投影平面上,配对导流板靠近凸面导流板的侧边与风机叶片投影距离凸面导流板最远的侧边重叠。

一种自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风力发电机,能够随风向自动调整位置,使得风力发电机工作效率不受风向影响。

背景技术

[0002] 影响垂直轴风力发电机工作效率的主要因素之一是叶片凸面带来的负面影响。目前,解决该问题的措施之一就是通过设置挡风板将该部分遮挡,另外一种方式则是将挡风板和导流板结合,在解决负面影响的同时,通过导流板使得更多的风进入发电区域,以此来提升垂直轴风力发电机的工作效率。然而,这些方式的缺点和问题也很明显,一是无法随风向自动调整位置,二是挡风板和导流板数量过多导致风机质量和体积过大,反而影响发电机效率。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,能够随风自动调整导流板的角度,有效避免因增加过多导流板和挡风板所带来的负面影响。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种自动调整角度的导流装置垂直轴风力发电机,包括两块导流板和导流板旋转盘。

[0005] 所述的导流板旋转盘为圆环结构,安装在风机叶片的转轴上,并能够绕转轴转动;两块导流板为平面结构,相互垂直且平行于风机叶片的转轴;导流板通过连接杆安装在旋转盘上。

[0006] 所述的风机转轴为台阶轴,下端直径大于上端直径,风机叶片通过风机旋转盘安装在上端,导流板旋转盘安装在风机转轴的台阶面上。

[0007] 所述的两块导流板面积完全相同。

[0008] 所述导流板在垂直方向上比叶片上下各高出 $1/3H$, H 为叶片在垂直方向的长度尺寸。

[0009] 所述的风机叶片分别向两块导流板所在平面投影,定义其中一块导流板为凸面导流板,另一块导流板为配对导流板;在凸面导流板所在投影平面上,凸面导流板靠近配对导流板的侧边与风机叶片转轴的投影重叠,该侧边与凸面导流板远离配对导流板的侧边之间的距离为 $M+N$,其中 M 为转轴投影与风机叶片投影边缘的距离, N 为单片叶片最大投影宽度的三分之一;在配对导流板所在投影平面上,配对导流板靠近凸面导流板的侧边与风机叶片投影距离凸面导流板最远的侧边重叠。

[0010] 本发明的有益效果是:在风机正常工作时,能够有效地改善叶片凸面带来的负面影响,同时解决挡风板和导流板数量过多带来的影响;能够主动根据风向将导流板调整到既定工作区域附近,且该装置结构更加简单,质量和体积更符合实际的风机工作环境,从而提高风机的发电工作效率。

附图说明

[0011] 图1是本发明的机械结构原理图。

[0012] 图中,1-风机主轴,2-风机叶片连接杆,3-风机叶片,4-风机旋转盘,5-叶片凸面导流板,6-叶片凸面导流板连接杆,7-导流装置旋转盘,8-旋转盘安装台,9-配对导流板连接杆,10-配对导流板。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明,本发明包括但不限于下述实施例。

[0014] 本发明所采用的技术方案是:在风机主轴的叶片下方安装该装置,该装置的主体部分为两块成 90° 的导流板,两块导流板通过连接杆和可以旋转的旋转台相连,该旋转台安装在风机的旋转盘安装台上,使得整个装置可以绕旋转盘安装台旋转。在无风时,该装置和风机都处于静止状态,在风机正常工作时,该装置将自动根据风向调整到预定的挡风和导流区域,达到改善风机的工作效率的预定目标。

[0015] 两块成 90° 的导流板在风机开始工作时,能够随风向自动调整工作角度,有效的遮挡风机叶片的凸面,同时增加凹面叶片的进风量,提升叶片的工作效率。两块导流板可以在旋转安装台上自由转动,也就意味着不论工况风向如何变化,两块导流板总是能够有效遮挡叶片凸面工作区域,提升工作效率。另外,由于两块导流板的位置安装成 90° 角,当风吹过两块导流板时,会产生相互抵消的扭矩,在风机工作一段时间后,两块导流板就能稳定的工作。为了有效的完成对凸面叶片的遮挡,导流板的垂直方向上的尺寸比叶片上下各高出 $1/3$,这个距离可以有效的对叶片进行遮挡,也能减少一些杂乱的风向对叶片的影响。水平方向上,凸面导流板遮挡一半的处于凸面的风机叶片,另一侧的尺寸也比最远处的工作叶片宽度多出 $1/3$,同时,配对导流板完全不遮挡风机叶片,水平一侧和风机叶片最远位置对齐,并且尺寸和凸面导流板保持一致,这样一来,可以完成两块导流板的扭矩匹配并且阻挡一些不利的来风,提高发电效率。

[0016] 本发明的实施例如图1所示,风机叶片3通过风机叶片连接杆2和风机旋转盘4连接,同时风机旋转盘4和风机主轴1配合连接。在风机叶片下方区域,叶片凸面导流板5通过叶片凸面导流板连接杆6和导流装置旋转盘7相连,在另一侧,配对导流板10通过配对导流板连接杆9和导流装置旋转盘7相连,另外导流装置旋转盘7安装在旋转盘安装台8上。

[0017] 在图1中,叶片凸面导流板5安装位置能够完全有效遮挡叶片旋转的凸面区域,导流板5的垂直方向上的尺寸比叶片上下各高出 $1/3$,这个距离可以有效的对叶片进行遮挡,也能减少一些杂乱的风向对叶片的影响;水平方向上,导流板5可以遮挡一半的处于凸面的风机叶片,另一侧的尺寸也比最远处的工作叶片宽度多出 $1/3$ 。同时,配对导流板10不遮挡风机叶片,竖直一侧和风机叶片最远位置对齐,配对导流板的尺寸和叶片凸面导流板5保持一致,一方面配合导流板5到达预定的工作区域,另一方面则是可以起到导流的作用,增加进风量。两者的安装角度为 90° ,两块导流板在风机工作时,能够调整到既定区域。另外由于安装角度和导流板5和10的相对位置,在工作时,两块导流板能够产生方向相反的力矩,因此在风机工作一段时间后,导流装置上的导流板5和10就可以到达预定工作区域,且能够维持在工作区域,从而实现在任何风向的工作环境中自适应调整位置的能力。

[0018] 在风机开始工作后,初始阶段该装置还未处于稳定状态,随着风开始吹动两块导流板,导流板迎风面由于安装角度垂直,两个迎风面产生相反的力矩,由于初始的力矩不平衡,导致该装置处于不稳定状态而开始绕旋转盘安装台8开始旋转,在转动到力矩平衡的位置上时,该装置即可处于稳定状态,此时,进风量得到有效提升,风机发电效率显著提高,而且在风向和风速变化时,能够随时动态调整,使得该装置能够处于良好的工作状态。两块导流板的迎风面积比为1:1,这样可以保证两块导流板的位置能够实现动态调整,使得迎风面产生的力矩能够动态的平衡,这样一来,总是能够保证凸面叶片被遮挡,增加进风量,提升发电效率。

[0019] 在风机主轴1的叶片下方安装该装置,该装置安装在旋转盘安装台8上。在无风时,该装置和风机都处于静止状态,在风机正常工作时,该装置将自动根据风向调整到预定的挡风和导流区域,达到改善风机的工作效率的预定目标。

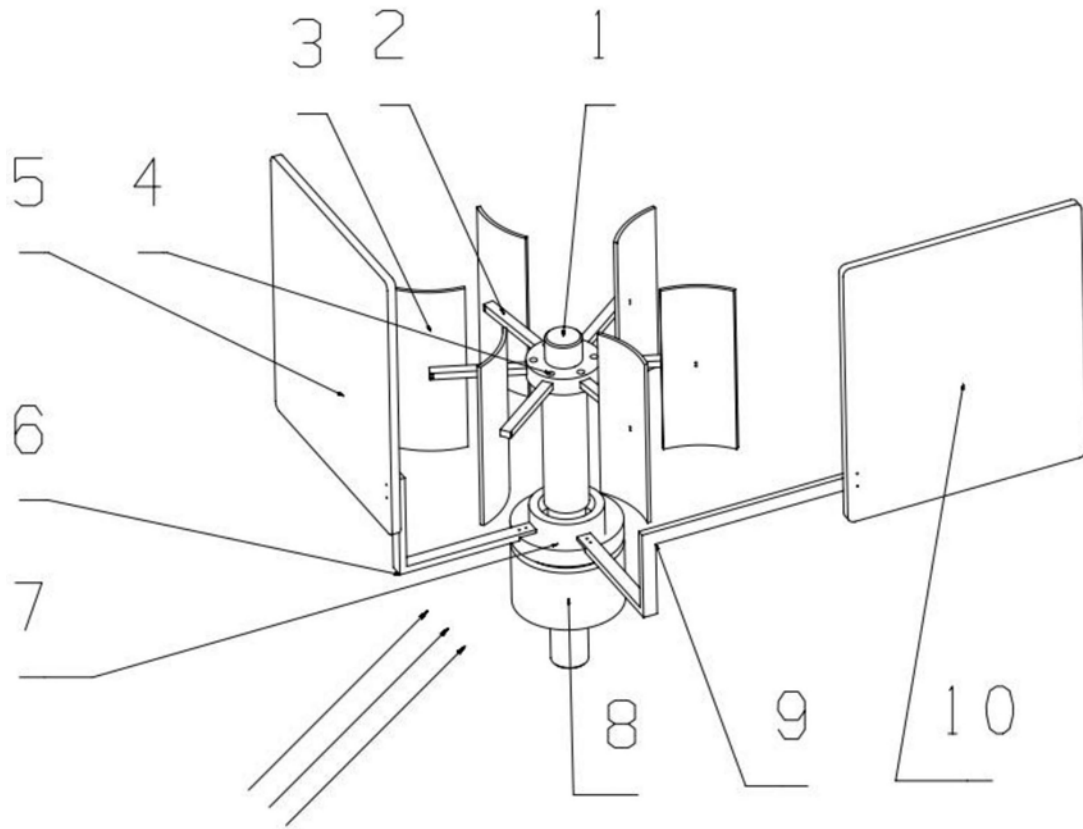


图1