



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106150918 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610742631.X

(22)申请日 2016.08.26

(71)申请人 刘泉

地址 100000 北京市昌平区回龙观北京人
家33号楼-7-301

(72)发明人 刘泉

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 李娜

(51) Int. Cl.

F03D 9/25(2016.01)

F03D 80/00(2016.01)

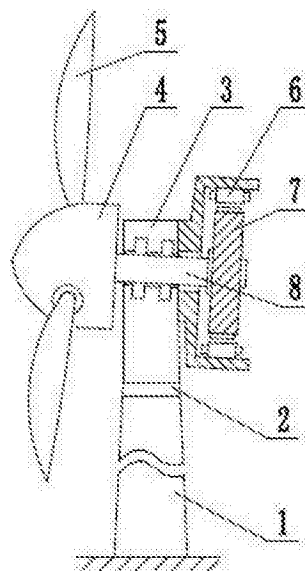
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种直驱式风力发电机组

(57)摘要

本发明公开了一种直驱式风力发电机组,包括:塔筒、偏航系统、支撑座、风轮、主轴和直驱发电机,塔筒、偏航系统和支撑座从下至上依次连接,支撑座设有主轴安装孔,主轴通过若干个轴承安装在主轴安装孔内,主轴的前后端分别位于主轴安装孔的前后两侧,风轮包括轮毂和均匀设置在轮毂上的若干只桨叶,轮毂与主轴的前端连接,直驱发电机包括外定子和内转子,外定子固定安装在支撑座上,内转子与主轴的后端连接,外定子与内转子之间设有均匀的气隙。本发明通过将风轮和直驱发电机分别设置在支撑座的两侧,使塔筒倾覆力矩大幅减小,直驱式风力发电机组的可靠性和使用寿命得以提高。



1. 一种直驱式风力发电机组,其特征在于:包括:塔筒、偏航系统、支撑座、风轮、主轴和直驱发电机,所述塔筒、所述偏航系统和所述支撑座从下至上依次连接,所述支撑座设有主轴安装孔,所述主轴通过若干个轴承安装在所述主轴安装孔内,所述主轴的前后端分别位于所述主轴安装孔的前后两侧,所述风轮包括轮毂和均匀设置在所述轮毂上的至少两只桨叶,所述轮毂与所述主轴的前端连接,所述直驱发电机包括外定子和内动子,所述外定子固定安装在所述支撑座上,所述内动子与所述主轴的后端连接,所述风轮和所述直驱发电机分别位于在所述支撑座的两侧,所述外定子与所述内动子之间设有均匀的气隙。

2. 根据权利要求1所述的一种直驱式风力发电机组,其特征在于:所述主轴的前端高于后端,所述主轴的轴线与水平线的夹角为 $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种直驱式风力发电机组,其特征在于:所述主轴的轴线与水平线的夹角为 5° 。

4. 根据权利要求1所述的一种直驱式风力发电机组,其特征在于:所述桨叶的数量为三或四只,所述桨叶为变桨距桨叶或定桨距桨叶。

5. 根据权利要求1所述的一种直驱式风力发电机组,其特征在于:还包括电控箱,所述电控箱设置在所述支撑座、塔筒或地面上,通过电缆与所述直驱式风力发电机组电连接。

6. 根据权利要求1所述的一种直驱式风力发电机组,其特征在于:所述支撑座上还设置有制动装置,所述制动装置用于控制所述主轴的旋转状态。

一种直驱式风力发电机组

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电设备技术领域,特别是涉及一种直驱式风力发电机组。

背景技术

[0002] 永磁直驱型风力发电机是由风轮直接驱动多极电机产生电力,相对于双馈型风力发电机简化了传动链,由于其去掉了低速轴、高速轴、联轴器和齿轮箱,也就减小了机舱长度,结构更紧凑,避免了齿轮箱油需要定期更换和齿轮箱故障造成经济损失的问题,还降低了维护成本,减少了齿轮箱的传动损耗,具有发电效率高的优点。

[0003] 但是,常规的大型直驱型风力发电机,风轮与发电机安装于塔筒的同侧,结构重心严重偏离于塔筒支撑线,其结构如图2所示,例如,一台2MW直驱风力发电机,三支叶片的重量与轮毂重量之和达到60吨,发电机重量约50吨,按照常规设计,累计110多吨的部件质量全部位于塔筒与支撑座的同侧,产生了巨大的弯矩。在运行中,塔筒会受到重力载荷、惯性载荷、空气动力载荷、偏航驱动等载荷作用,对风力发电机整体结构性能产生很大影响,在塔筒上方弯头处以及塔筒根部存在危险截面,塔筒存在弯曲变形甚至折断的风险。此外,也会加重偏航轴承的磨损,导致发电机气隙变形,降低发电效率,甚至造成发电机损坏。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种载荷均衡化分布在塔筒两侧的直驱式风力发电机组,以解决上述现有技术存在的问题,使塔筒倾覆力矩大幅减小,直驱式风力发电机组的可靠性和使用寿命得以提高。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供了一种直驱式风力发电机组,包括:塔筒、偏航系统、支撑座、风轮、主轴和直驱发电机,所述塔筒、所述偏航系统和所述支撑座从下至上依次连接,所述支撑座设有主轴安装孔,所述主轴通过若干个轴承安装在所述主轴安装孔内,所述主轴的前后端分别位于所述主轴安装孔的前后两侧,所述风轮包括轮毂和均匀设置在所述轮毂上的至少两只桨叶,所述轮毂与所述主轴的前端连接,所述直驱发电机包括外定子和内动子,所述外定子固定安装在所述支撑座上,所述内动子与所述主轴的后端连接,所述风轮和所述直驱发电机分别位于在所述支撑座的两侧,所述外定子与所述内动子之间设有均匀的气隙。

[0006] 优选的,所述主轴的前端高于后端,所述主轴的轴线与水平线的夹角为 $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

[0007] 优选的,所述主轴的轴线与水平线的夹角为 5° 。

[0008] 优选的,所述桨叶的数量为三或四只,所述桨叶为变桨距桨叶或定桨距桨叶。

[0009] 优选的,所述直驱式风力发电机组还包括电控箱,所述电控箱设置在所述支撑座、塔筒或地面上,通过电缆与所述直驱式风力发电机组电连接。

[0010] 优选的,所述支撑座上还设置有制动装置,所述制动装置用于控制所述主轴的旋转状态。

[0011] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:本发明通过将风轮和直驱发电机分

别设置在主轴的两端,且主轴穿过支撑座上的主轴安装孔,使风轮和直驱发电机分设在支撑座、塔筒和偏航系统的两侧,重力载荷更加平衡,且风轮和直驱发电机的重量分别对支撑座、塔筒和偏航系统形成方向相反的弯矩,从而可以抵消一部分弯矩,降低了支撑座、塔筒和偏航系统受到的弯矩,大大降低了塔筒的弯曲变形甚至折断的风险,结构可靠性更高,提高了安全性能,也更便于安装。且本发明减少了偏航系统的磨损消耗,增加了偏航系统的使用寿命。使直驱发电机单独设置在主轴的一端,也有利于降低主轴的受力,使内转子和外定子的气隙更加均匀,更有利于直驱发电机散热,延长使用寿命。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本发明直驱式风力发电机组的结构示意图;

[0014] 图2为传统的直驱式风力发电机结构示意图;

[0015] 其中,1为塔筒,2为偏航系统,3为支撑座,4为轮毂,5为桨叶,6为外定子,7为内定子,8为主轴。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 本发明的目的是提供一种载荷均衡化分布在塔筒两侧的直驱式风力发电机组,以解决上述现有技术存在的问题,使塔筒倾覆力矩大幅减小,直驱式风力发电机组的可靠性和使用寿命得以提高。

[0018] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 实施例1:如图1所示,本实施例提供一种直驱式风力发电机组,包括:塔筒1、偏航系统2、支撑座3、风轮、主轴8和直驱发电机,所述塔筒1、所述偏航系统2和所述支撑座3从下至上依次连接,偏航系统2,包括上支架、下支架、电机和一对内啮合的齿轮副,上支架与支撑座3和齿轮副中的第一齿轮连接,下支架与塔筒1和齿轮副中的第二齿轮连接,电机与第一齿轮传动连接,并通过第一齿轮带动下支架相对于下支架沿垂直方向的轴线做旋转运动;所述支撑座3设有主轴安装孔,所述主轴8通过若干个轴承安装在所述主轴安装孔内,所述主轴8的轴线与水平线的夹角为 5° ,所述主轴8的前后端分别位于所述主轴安装孔的前后两侧,所述风轮包括轮毂4和均匀设置在所述轮毂4上的三只可变桨距的桨叶5,所述轮毂4与所述主轴8的前端连接,所述直驱发电机包括外定子6和内定子7,所述外定子6固定安装在所述支撑座3上,所述内定子7与所述主轴8的后端连接,所述风轮和直驱发电机分别位于所述支撑座3的两侧,所述外定子6与所述内定子7之间设有均匀的气隙。所述直驱式风力发

电机组的电控箱设置在所述支撑座3上,通过电缆与所述直驱式风力发电机组电连接。所述支撑座3上设置有制动装置,用于控制所述主轴8的旋转状态。

[0020] 本实施例通过将风轮和直驱发电机分别设置在主轴8的两端,主轴8穿过支撑座3上的主轴安装孔,风轮和直驱发电机分设在支撑座3、塔筒1和偏航系统2的两侧,使重力载荷更加平衡,且风轮和直驱发电机的重量分别对支撑座3、塔筒1和偏航系统2形成方向相反的弯矩,从而可以抵消一部分弯矩,降低了支撑座3、塔筒1和偏航系统2受到的总弯矩,大大降低了塔筒1的弯曲变形甚至折断的风险,结构可靠性更高,提高了安全性能,也更便于安装。本实施例中偏航系统2弯矩的降低还可以减少对偏航系统2的磨损消耗,延长了偏航系统2的使用寿命。此外,使直驱发电机单独设置在主轴8的一端,也有利于改善主轴8的受力情况,减小主轴8的弯曲变形,使内转子和外定子6的气隙更加均匀,更有利于直驱发电机散热,延长使用寿命。

[0021] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

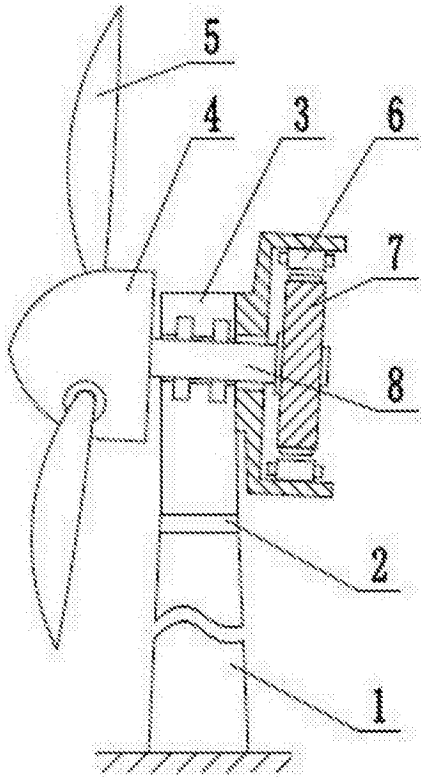


图1

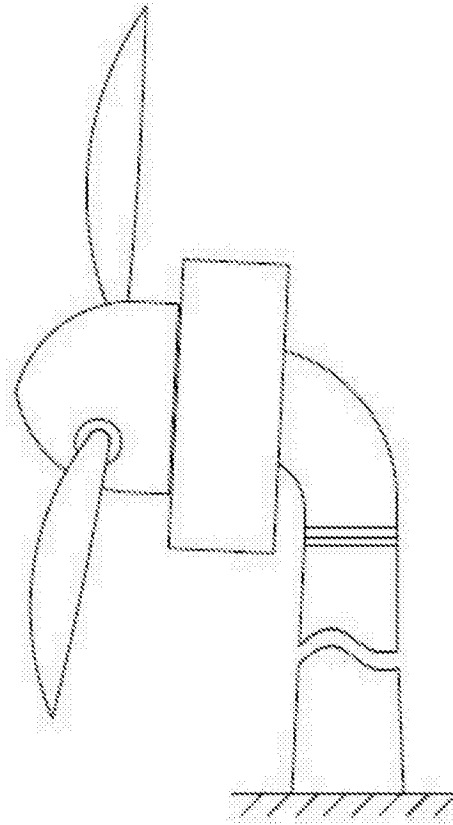


图2