(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205423060 U
(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201620203934.X

(22)申请日 2016.03.17

(73)专利权人 上海僖舜莱机电设备制造有限公司

地址 201602 上海市松江区泗陈公路5018号

(72)发明人 陈忠卫 李天石 李岳 朱巍晶

(51)Int.Cl.

F03D 3/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

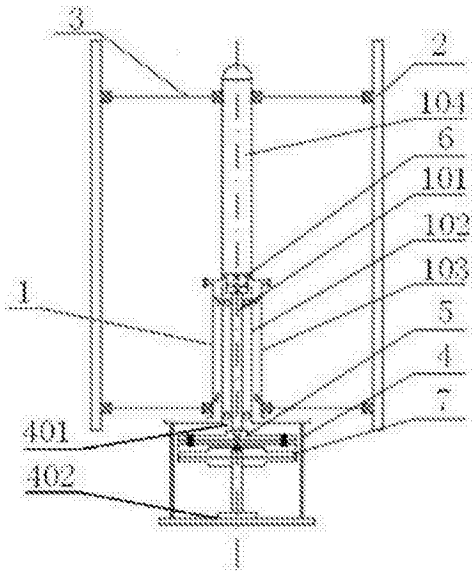
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

分离式垂直轴风力发电机的风轮机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种分离式垂直轴风力发电机的风轮机构，包括垂直轴装置和风轮叶片，所述垂直轴装置包括由内向外同轴固定的电机驱动轴、固定套筒轴和回转套筒轴，以及固定连接在回转套筒轴上端的套筒轴接套；所述风轮叶片下端通过固定杆与回转套筒轴下部相连，风轮叶片上端通过固定杆与套筒轴接套上部相连。本实用新型分离式垂直轴风力发电机的风轮机构可以独立承受运行中的弯矩径向力及轴向力，从而保证了发电机只承受风轮机构的驱动力矩，有效地提高了发电机运行效率及工作寿命。同时，在运输、安装及维护方面方便简单。



CN 205423060 U

1.一种分离式垂直轴风力发电机的风轮机构，其特征在于，包括垂直轴装置和风轮叶片，所述垂直轴装置包括由内向外同轴固定的电机驱动轴、固定套筒轴和回转套筒轴，以及固定连接在回转套筒轴上端的套筒轴接套；所述风轮叶片下端通过固定杆与回转套筒轴下部相连，风轮叶片上端通过固定杆与套筒轴接套上部相连。

2.根据权利要求1所述的风轮机构，其特征在于，所述垂直轴装置下端部设置有基座，所述基座上盖部和下底部分别设置有定位止口。

3.根据权利要求1所述的风轮机构，其特征在于，所述基座下底部安装发电机，所述发电机驱动轴与发电机采用剖分式联轴器连接。

4.根据权利要求3所述的风轮机构，其特征在于，所述剖分式联轴器为剖分式弹性柱销联轴器连接。

5.根据权利要求1所述的风轮机构，其特征在于，所述固定套筒轴为空心轴结构。

6.根据权利要求1所述的风轮机构，其特征在于，所述回转套筒轴通过两端滚动轴承与固定套筒轴同轴固定。

7.根据权利要求1所述的风轮机构，其特征在于，所述套筒轴接套通过接套法兰与回转套筒轴固定连接。

8.根据权利要求1所述的风轮机构，其特征在于，所述回转套筒轴与所述发电机驱动轴采用牙嵌式联轴器连接。

9.根据权利要求1所述的风轮机构，其特征在于，所述风轮叶片采用混合动力型叶片，具有升力型的外弧面、阻力型的内弧面和进气孔。

10.根据权利要求1至9任一所述的风轮机构，其特征在于，所述回转套筒轴和所述套筒轴接套采用铝合金型材制得，并在表面进行喷塑处理。

分离式垂直轴风力发电机的风轮机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风力发电机技术领域，尤其涉及一种分离式垂直轴风力发电机的风轮机构。

背景技术

[0002] 目前，垂直轴风力发电机普遍采用风轮机构与发电机一体式结构，其结构如图1所示，包括电机主轴，套在电机主轴外的回转轴，设置在电机主轴下方的电机，以及将电机与电机主轴相连的联轴器，还包括风轮叶片，通过连接臂与电机主轴相连，并以电机主轴为转动轴心。这种一体式垂直轴风力发电机的存在以下几个方面问题：

[0003] (1)电机主轴在运行过程中承受较大径向力及附加弯矩，而这种负载力最终必然会传递到发电机轴承，造成轴承松动，甚至损坏，从而影响发电机运行效率，缩短了发电机运行寿命。

[0004] (2)由于电机主轴比较长，在运行过程中由于径向力和附加弯矩作用会产生一定弹性变形，因此传递到电机外壳上负载既包括有效的扭矩，也包括部分径向力，则会直接影响到发电机的运行性能及寿命。

[0005] (3)电机主轴长度通常比较大(如1KW外伸长度大约在1.4m-1.8m)，因此整机装配过程复杂、效率低，包装运输麻烦且安装困难。

[0006] (4)一体式结构不论是发电机部分还是风轮机构部分出现故障，往往需要全部拆除方能进行零部件更换，维护性能差。

[0007] (5)为了方便装配及运输，有些垂直轴风力发电机电机主轴采用分段加长方法及结构，但这种加长结构在安装时非常困难，同时加长结构的刚性大大低于整体轴结构，运行过程中的径向力和附加弯矩更大。

[0008] 综上所述，传统一体式结构主要缺点或问题可归结为：效率低、寿命短、装配难、维护性能差。随着垂直轴风力发电机功率增大，上述问题或缺点将更加突出。

实用新型内容

[0009] 本实用新型目的是提供一种分离式垂直轴风力发电机的风轮机构，可以独立承受运行中的弯矩径向力及轴向力，从而保证了发电机只承受风轮机构的驱动力矩，有效地提高了发电机运行效率及工作寿命。同时，在运输、安装及维护方面方便简单。

[0010] 为了解决上述问题，本实用新型采用如下技术方案：一种分离式垂直轴风力发电机的风轮机构，包括垂直轴装置和风轮叶片，所述垂直轴装置包括由内向外同轴固定的电机驱动轴、固定套筒轴和回转套筒轴，以及固定连接在回转套筒轴上端的套筒轴接套；所述风轮叶片下端通过固定杆与回转套筒轴下部相连，风轮叶片上端通过固定杆与套筒轴接套上部相连。

[0011] 优选地，所述垂直轴装置下端部设置有基座，所述基座上盖部和下底部分别设置有定位止口。

[0012] 优选地，所述基座下底部安装发电机，所述发电机驱动轴与发电机采用剖分式联轴器连接。

[0013] 优选地，所述剖分式联轴器为剖分式弹性柱销联轴器。

[0014] 优选地，所述固定套筒轴为空心轴结构。

[0015] 优选地，所述回转套筒轴通过两端滚动轴承与固定套筒轴同轴固定。

[0016] 优选地，所述套筒轴接套通过接套法兰与回转套筒轴固定连接。

[0017] 优选地，所述回转套筒轴与所述发电机驱动轴采用牙嵌式联轴器连接。

[0018] 优选地，所述风轮叶片采用混合动力型叶片，具有升力型的外弧面、阻力型的内弧面和进气孔。

[0019] 优选地，所述回转套筒轴和所述套筒轴接套采用铝合金型材制得，并在表面进行喷塑处理。

[0020] 本实用新型具有如下有益效果：

[0021] 本实用新型提出的一种分离式垂直轴风力发电机的风轮机构，是对传统一体化垂直轴风力发电机风轮机的一种创新设计。即采用模块化设计思路，将垂直轴风力发电机分成两个相对独立模块(单元)，即风轮机构与发电机。这种结构，风力产生径向力和附加弯矩可由风轮机构的固定主轴承担，而不会传递到发电机上，传递到发电机上只是纯转矩。因此大大提高了发电机寿命。同时，装配运输及安装性能好，从而有效地提高了发电机的运行效率和运行寿命，大大降低了装配、运输及安装成本，且具有良好的维护性能。

附图说明

[0022] 图1为传统一体式垂直轴风力发电机的风轮机构示意图；

[0023] 图2为本发明分离式垂直轴风力发电机的风轮机构示意图；

[0024] 图3为本发明分离式垂直轴风力发电机的风轮机构的基座示意图。

[0025] 图中：1-垂直轴装置；101-电机驱动轴；1011-电机驱动轴法兰；102-固定套筒轴；1021-固定套筒轴法兰；103-回转套筒轴；104-套筒轴接套；2-风轮叶片；3-固定杆；4-基座；401-上盖部；402-下底部；403-基座上托盘；5-剖分式弹性柱销联轴器；501-联轴器体；6-牙嵌式联轴器；7-发电机；1'-风轮叶片；2'-电机主轴；3'-回转套；4'-联轴器；5'-电机。

具体实施方式

[0026] 下面结合实施例及附图对本实用新型的技术方案作进一步阐述。

[0027] 实施例1

[0028] 如图2和3所示，本实施例提供了一种分离式垂直轴风力发电机的风轮机构，包括垂直轴装置1和风轮叶片2，所述垂直轴装置1包括由内向外同轴固定的电机驱动轴101、固定套筒轴102和回转套筒轴103，以及固定连接在回转套筒轴103上端的套筒轴接套104；所述风轮叶片2下端通过固定杆3与回转套筒轴103下部相连，风轮叶片2上端通过固定杆3与套筒轴接套104上部相连。

[0029] 在风力作用下，风轮叶片2绕轴心旋转，从而带动回转套筒轴103同步旋转，回转套筒轴103带动电机驱动轴101同步旋转，进而驱动发电机7运转发电，从而实现“风能—机械能—电能”的能量转换。

[0030] 本实施例中，所述垂直轴装置1下端部设置有基座4，所述基座上盖部401和下底部402分别设置有定位止口。其中，下底部402安装发电机7，上盖部401安装风轮机构，从而保证了风轮机构与发电机7的同轴度和高度定位，保证重复安装的精度，便于安装与维护。

[0031] 其中，所述基座上盖部401上设置有基座上托盘403，固定套筒轴103通过固定套筒轴法兰1021固定在基座上盖部401的定位止口并搭固在基座上托盘403上，电机驱动轴101通过电机驱动轴法兰1011固定在基座下底部402的定位止口处。

[0032] 本实施例中，所述基座下底部402安装发电机7，所述发电机驱动轴101与发电机7采用剖分式联轴器连接，所述剖分式联轴器优选剖分式弹性柱销联轴器5连接，其中剖分式弹性柱销联轴器5安装在联轴器体501上，便于拆卸；其中弹性体采用橡胶，因橡胶易损坏，需要定期更换，本发明剖分式联轴器结构，可以在现场直接更换弹性圈，而不需拆卸其它部件。为了保证拆装精度的重复性，剖分式联轴器采用圆柱面及定位键来定位，保证其重复安装时轴向及径向的定位。

[0033] 本实施例中，所述固定套筒轴102为空心轴结构。这样，同样截面下，抗弯刚度大大提高，风轮机构旋转平衡性也大幅提升。

[0034] 本实施例中，所述回转套筒轴103通过两端滚动轴承与固定套筒轴102同轴固定。风轮叶片2通过固定杆3与回转套筒轴103相连，回转套筒轴103通过两端滚动轴承与固定套筒轴102保持同轴固定，当风力作用风轮叶片2驱动风轮机构旋转时，由于不平衡力产生的径向力和附加弯矩，通过滚动轴承传递到固定套筒轴102，风轮机构旋转产生的驱动力矩则传递到电机驱动轴101上。因此与传统一体化风力发电机相比，本发明风轮机构作用到发电机上只有纯转矩，而无附加径向力和弯矩。

[0035] 本实施例中，所述套筒轴接套104通过接套法兰与回转套筒轴103固定连接。回转套筒轴103通过轴承连接在固定套筒轴102上，而套筒轴接套104通过接套法兰与回转套筒轴103固接，这种结构式可在保证刚度情况下，有效减小回转套筒轴、发电机驱动轴以及固定套筒轴长度尺寸，便于保证加工质量并减缩小加工成本。

[0036] 本实施例中，所述回转套筒轴103与所述电机驱动轴101采用牙嵌式联轴器6连接。这种结构体积小，承载扭矩大，且对两个轴之间的同轴度要求不高，同时不会产生附加的径向力，非常适合风力发电机的运行工况。

[0037] 本实施例中，所述风轮叶片2采用混合动力型叶片，具有升力型的外弧面、阻力型的内弧面和进气孔。具有良好的低风速启动性能和高风速下叶点速度比和扭矩输出；其结构轻巧，风能利用率高。

[0038] 本实施例中，所述回转套筒轴103和所述套筒轴接套104采用铝合金型材制得，并在表面进行喷塑处理。回转部分质量轻，机械阻力小，具有较高的机械强度和防腐能力。

[0039] 本发明分离式垂直轴风力发电机的风轮机构工作原理如下：

[0040] 在风力作用下，风轮叶片绕轴心旋转，从而带动回转套筒轴同步旋转，回转套筒轴通过牙嵌式联轴器带动电机驱动轴同步旋转，并通过弹性联轴器驱动发电机运转发电，从而实现“风能—机械能—电能”的能量转换。发电机驱动轴与发电机通过弹性联轴器相连，而不是刚性连接，从而保证了发电机只承受有效转矩而不承受径向力和附加弯矩。

[0041] 综上所述，本发明从原理及结构上保证了新型垂直轴风力发电机的运行效率，极大提高了其运行寿命。同时，具有维护性能好，安装方便，总体制造成本低等优点，具有很大

的实用价值。且对于同类不同功率垂直轴风力发电机也具有推广价值。

[0042] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

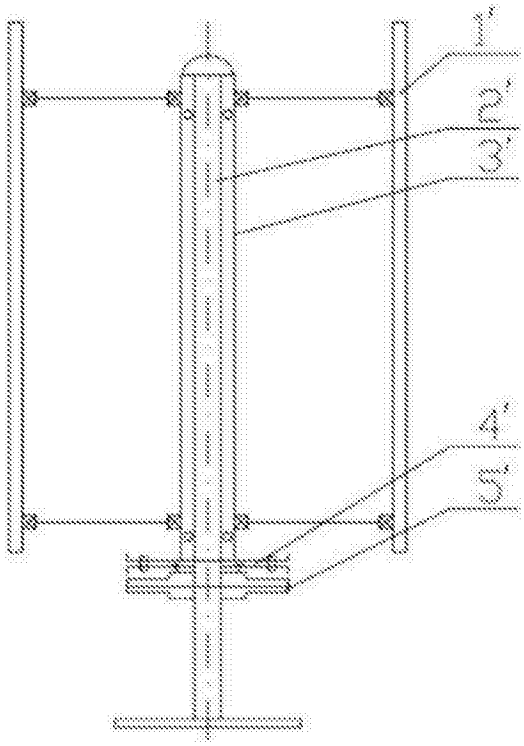

1'
2'
3'
4'
5'

图1

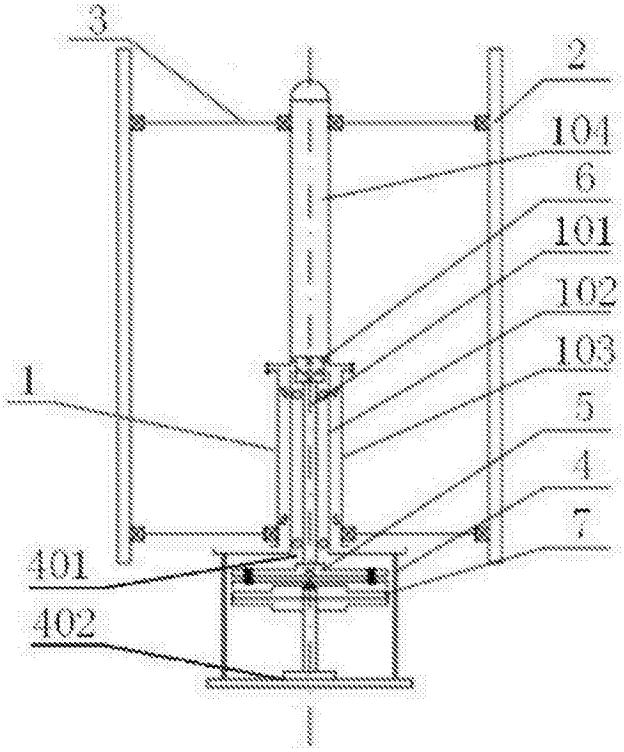

3
2
101
6
101
102
103
1
5
4
7
401
402

图2

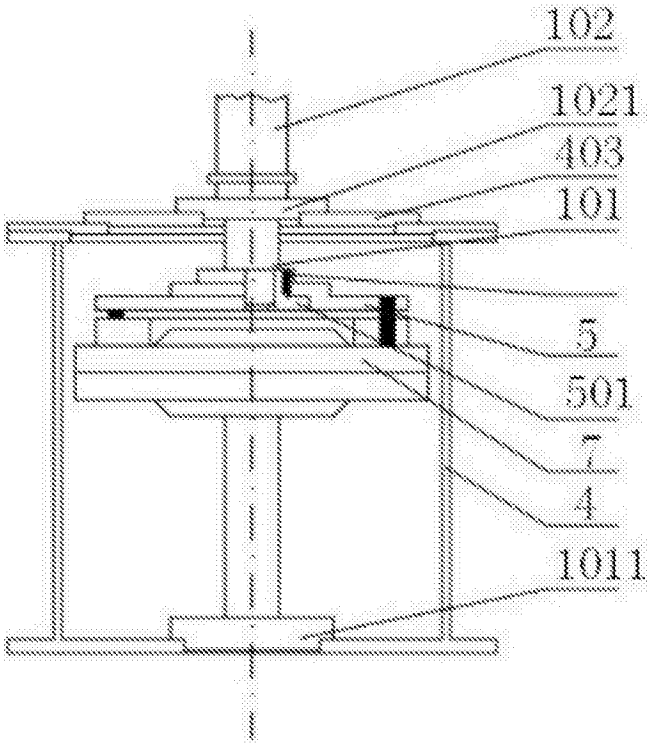

102
1021
403
101
5
501
7
4
1011

图3