



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201621007 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200920352292. X

(22) 申请日 2009. 12. 30

(73) 专利权人 国电联合动力技术有限公司

地址 100044 北京市海淀区中关村南大街乙
56 号方圆大厦 17 层

(72) 发明人 刘卫 刘东远 孙黎翔 张大同
秦明 苏剑涛 施文江

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限
公司 11245

代理人 徐宁

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006. 01)

H02K 7/18 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

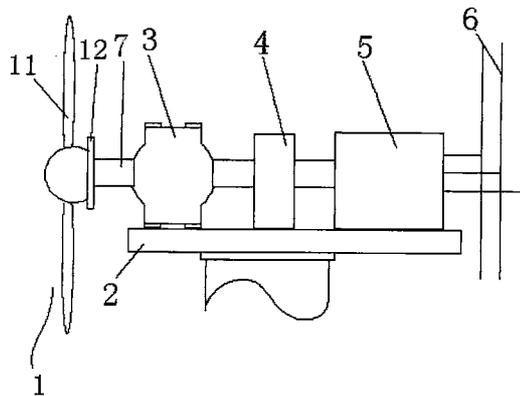
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种直流励磁同步风力发电机组

(57) 摘要

本实用新型涉及一种直流励磁同步风力发电机组,其特征在於:它包括一叶轮、一基座以及固定在所述基座上的一变速箱、一调速机构和一同步发电机;其中,所述调速机构设定有目标转速值,所述同步发电机设定有目标电压值;所述叶轮上的轮枢与一活动轴的一端固定连接,所述活动轴的另一端与所述变速箱的低速轴相连,同时所述变速箱的高速轴与调速机构的输入端相连,所述调速机构的恒速输出端连接所述同步发电机中的转子,所述同步发电机的定子与电网的输入端相连。本实用新型具有良好的无功支撑能力,能够为电网输送稳定电能,可以适用于风能资源较为丰富的地区。



1. 一种直流励磁同步风力发电机组,其特征在于:它包括一叶轮、一基座以及固定在所述基座上的一变速箱、一调速机构和一同步发电机;其中,所述调速机构设定有目标转速值,所述同步发电机设定有目标电压值;所述叶轮上的轮枢与一活动轴的一端固定连接,所述活动轴的另一端与所述变速箱的低速轴相连,同时所述变速箱的高速轴与调速机构的输入端相连,所述调速机构的恒速输出端连接所述同步发电机中的转子,所述同步发电机的定子与电网的输入端相连。

2. 如权利要求 1 所述的一种直流励磁同步风力发电机组,其特征在于:所述变速箱为两级或三级行星齿轮的变速箱。

3. 如权利要求 1 所述的一种直流励磁同步风力发电机组,其特征在于:所述调速机构为液力耦合器和电磁耦合器之一。

4. 如权利要求 2 所述的一种直流励磁同步风力发电机组,其特征在于:所述调速机构为液力耦合器和电磁耦合器之一。

5. 如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种直流励磁同步风力发电机组,其特征在于:所述同步发电机内预设的目标电压值与所述电网所使用的国家标准电压值相同。

一种直流励磁同步风力发电机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种并网型风力发电机组,特别是关于一种直流励磁同步风力发电机组。

背景技术

[0002] 我国幅员辽阔,海岸线长,风能资源比较丰富。根据全国 900 多个气象站将陆地上离地 10m 高度资料进行估算,全国平均风功率密度为 $100\text{W}/\text{m}^2$,风能资源总储量约 32.26 亿 kW,陆地上可开发利用的风能储量有 2.53 亿 kW,近海可开发利用的风能储量有 7.5 亿 kW,共计约 10 亿 kW。如果陆上风电年上网电量按等效满负荷 2000 小时计,每年可提供 5000 亿千瓦时电量;海上风电年上网电量按等效满负荷 2500 小时计,每年可提供 1.8 万亿千瓦时电量,合计 2.3 万亿千瓦时电量。中国风能资源丰富,开发潜力巨大,必将成为未来能源结构中一个重要的组成部分。中国已经成为全球发展速度最快的风力发电市场,过去 7 年年平均增长速度达到 56%。截止 2008 年底,全国风电装机已超过 1000 万千瓦。随着风电在电网容量中的比例的不断增长,这不仅在客观上要求风力发电机组在电网出现故障时能提供无功支持,还出现了电能质量、电压问题,以及大规模的风电电源引起电网不稳定性等问题。而我国风能资源分布的不均衡性,使我国必将对风机的电能质量和对电网的无功支撑提出更高的要求。现在大型的风力发电机组发电机的调速装置均在发电机后端,采用的是全功率变频或部分功率变频,发出的电的波形都是通过变频器的脉冲宽度调制 (PWM, Pulse Width Modulation) 调制出来的,这种方式决定了发电机发出的电输送给电网时携带许多高次谐波,对电网造成污染。虽然可以通过改进调制波形的方法使谐波减少,但仍然很难达到传统火电和水电机组那样由绕组布置所达到的波形效果。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型的目的是提供一种能够为电网输送稳定电能的前端调速直流励磁同步风力发电机组。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采取以下技术方案:一种直流励磁同步风力发电机组,其特征在于:它包括一叶轮、一基座以及固定在上述基座上的一变速箱、一调速机构和一同步发电机;其中,所述调速机构设定有目标转速值,所述同步发电机设定有目标电压值;所述叶轮上的轮枢与一活动轴的一端固定连接,所述活动轴的另一端与所述变速箱的低速轴相连,同时所述变速箱的高速轴与调速机构的输入端相连,所述调速机构的恒速输出端连接所述同步发电机中的转子,所述同步发电机的定子与电网的输入端相连。

[0005] 所述变速箱为两级或三级行星齿轮的变速箱。

[0006] 所述调速机构为液力耦合器和电磁耦合器之一。

[0007] 所述同步发电机内预设的目标电压值与所述电网所使用的国家标准电压值相同。

[0008] 本实用新型由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、由于本实用新型在传统的风力发电机组的基础上,将调速装置置于发电机前端,并且采用了一同步发电机直接与

电网连接,因此避免了将调速装置变频调速导致的谐波输入到电网内,同时同步发电机的自动电压调节功能,使得输送给电网的电压波动具有良好的无功支撑能力,输送给电网的电能稳定。2、由于本实用新型中使用了同步发电机,且同步发电机内预设的目标电压值与电网所使用的国家标准电压值相同,因此同步发电机的自动电压调节功能会使得输送给电网的电能保持稳定。本实用新型具有良好的无功支撑能力,能够为电网输送稳定电能,可以适用于风能资源较为丰富的地区。

附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型风力发电机组的结构示意图

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细的描述。

[0011] 如图 1 所示,本实用新型风力发电机组包括一叶轮 1、一基座 2 以及固定在基座 2 上并依次连接的一变速箱 3、一调速机构 4 和一同步发电机 5,其中,调速机构 3 设定有目标转速值,同步发电机 4 设定有目标电压值,该目标电压值与电网 6 所使用的国家标准电压值相同。叶轮 1 由多个叶片 11 和轮枢 12 组成,叶片 11 可以与轮枢 12 焊接成一体,轮枢 12 与一活动轴 7 的一端固定连接。与叶轮 1 连接的活动轴 7 的另一端与变速箱 3 的低速轴相连,同时变速箱 3 的高速轴与调速机构 4 的输入端相连,调速机构 4 的恒速输出端连接同步发电机 5 中的转子,同步发电机 5 的定子与电网 7 的输入端相连。本实施例中,变速箱 3 可以采用两级或三级行星齿轮的变速箱,但不限于此;调速机构 4 可以采用液力耦合器或电磁耦合器等;同步发电机 5 可以采用无刷直流励磁同步发电机。

[0012] 本实用新型工作时,叶轮 1 在自然风作用下使得活动轴 7 具有转速 V_1 ,转速 V_1 经由活动轴 7 传输给变速箱 3,由变速箱 3 将转速 V_1 增大为 A 倍的 V_1 ,上述的 A 由变速箱 3 的属性决定,为一倍值。由于 V_1 是一随机值,因此变速箱 3 输出的转速 AV_1 也为随机值。变速箱 3 输出的转速 AV_1 再经由调速机构 4,调速至大小与设定的目标转速值相同(即是说,与电网 7 的频率相对应的转速),输送给同步发电机 5。同步发电机 5 将动能转化为电能,并将电压自动调节至预设的目标电压值大小,再输送给电网 7。由于同步发电机 5 具有自动电压调节功能,在电网 7 电压波动时能提供良好的无功支撑。本实用新型能够提供和火电或水电相同的无功能力和电能品质,功率因数在 0.8 左右。而且调速机构 4 置于同步发电机 5 之前,避免了将变频调速导致的谐波输入到电网 7。

[0013] 上述各实施例中,各部件的结构、设置位置、及其连接都是可以有所变化的,在本实用新型技术方案的基础上,对个别部件进行的改进和等同变换,不应排除在本实用新型的保护范围之外。

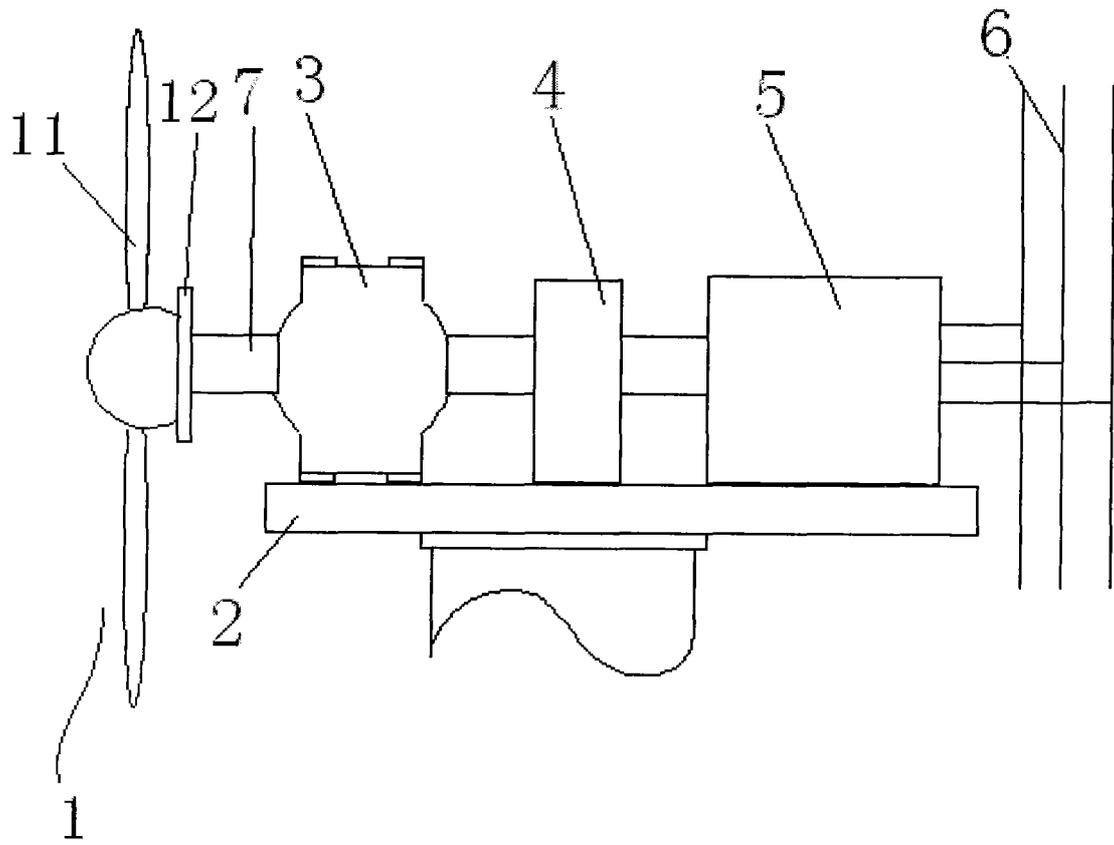


图 1