

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201687658 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 29

(21) 申请号 201020173037. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 04. 27

(73) 专利权人 东南大学

地址 210009 江苏省南京市江宁开发区东南
大学路 2 号

(72) 发明人 程明 孙西凯

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006. 01)

F03D 7/00 (2006. 01)

H02J 15/00 (2006. 01)

H02K 16/02 (2006. 01)

H02K 7/18 (2006. 01)

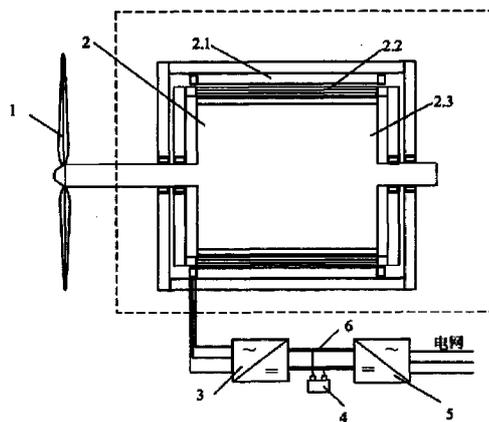
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

定桨距直驱风力发电装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种定桨距直驱风力发电装置,其特征在於:该装置包括定桨距风机(1)、与该定桨距风机(1)相连的带有转矩限幅的双转子永磁发电机(2)、与带有转矩限幅的双转子永磁发电机(2)连接的电机侧整流器(3)、与电网相连的网侧逆变器(5),连接在电机侧整流器(3)与网侧逆变器(5)之间的直流母线(6),和连接到直流母线上的直流储能装置(4)。采用定桨距风机,在风速较低时具有比变桨距风力发电机组更高的功率系数,而且在风速超过额定风速以后,利用带有转矩限幅的双转子永磁直驱发电机能够实现超过额定功率后的功率输出稳定问题。



1. 一种定桨距直驱风力发电装置,其特征在于:该装置包括定桨距风机(1)、与该定桨距风机(1)相连的带有转矩限幅的双转子永磁发电机(2)、与带有转矩限幅的双转子永磁发电机(2)连接的电机侧整流器(3)、与电网相连的网侧逆变器(5),连接在电机侧整流器(3)与网侧逆变器(5)之间的直流母线(6),和连接到直流母线上的直流储能装置(4)。

2. 根据权利要求1所述的定桨距直驱风力发电装置,其特征在于:所述带有转矩限幅的双转子永磁发电机(2)从外向里依次包括发电机定子(2.1),设有轴承的发电机永磁内转子(2.2)和设有输入输出轴的发电机永磁转子(2.3),发电机永磁转子(2.3)和定桨距风机(1)相连,发电机永磁内转子(2.2)通过轴承连接到发电机永磁转子(2.3)输入输出轴上。

3. 根据权利要求1所述的定桨距直驱风力发电装置,其特征在于:所述带有转矩限幅的双转子永磁发电机(2)从里向外依次包括发电机定子(2.1),设有轴承的发电机永磁内转子(2.2)和设有输入输出轴的发电机永磁转子(2.3),发电机永磁转子(2.3)和定桨距风机(1)相连,发电机永磁内转子(2.2)通过轴承连接到发电机永磁转子(2.3)输入输出轴上。

4. 根据权利要求2或3所述的定桨距直驱风力发电装置,其特征在于:所述发电机永磁内转子(2.2)包括支撑铁环(2.2.2),镶嵌于支撑铁环(2.2.2)外表面的外永磁(2.2.1),镶嵌于支撑铁环(2.2.2)内表面的内永磁(2.2.3)。

定桨距直驱风力发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型是关于一种定桨距直驱风力发电机组设计技术,涉及风力发电及电机应用的技术领域。

背景技术

[0002] 随着全社会对能源和环境问题的持续关注,可再生能源的开发利用正呈现出加速发展的趋势。风能在地球上广泛存在并是目前为人们所掌握的最为成熟的可再生能源之一。风力发电系统是风力发电机组中将机械能转化为电能的装置,是将原动力与输出电能相连接的工具,它不仅直接影响到输出电能的质量和效率,也影响到整个风电转换系统的性能和装置的结构。现在运行的风力发电机组主要分为两种:

[0003] 从 20 世纪 80 年代中期,以定桨距(失速型)风力发电机组为主导机型,容量已经从数十千瓦增大到兆瓦级。定桨距风力发电系统的主要结构特点是:桨叶与轮毂的连接是固定的,即当风速变化时,桨叶的迎风角不能随之变化。当风速大于桨叶设计的额定风速时,桨叶自动进入失速状态,将功率限制在额定值附近。当风速过大或者负载突降的情况下,利用叶尖扰流器增加桨叶的阻力使其安全停机。定桨距风力发电机组结构简单,性能可靠,但是当风速接近于额定点,风能利用系数开始大幅下降。因为这时随着风速的升高,功率上升已趋缓,而过了额定点后,桨叶已经开始失速,风速升高,功率反而有所下降。

[0004] 另一种是变桨距风力发电机组,变桨距风力发电机组与定桨距风力发电机组相比,具有额定功率点以上功率平稳的特点,机组的功率调节不完全依靠叶片的气动性能,当功率超过额定功率时,变桨距机构开始工作,调整叶片节距角,将发电机的输出功率限制在额定值附近。且对于变桨距风力发电机组,由于桨叶节距可以控制,无需担心风速超过额定点后的功率点控制问题,可以使得额定功率点仍然具有较高的功率系数。但是由于桨叶的控制增加了控制系统与伺服系统的复杂性也对机组的成本和可靠性提出了新的挑战。

[0005] 近年来,随着科学技术的发展,人们迫切需要风力发电系统既能够结构简单,性能可靠,又需要输入到发电机的功率可以控制,实现功率超过额定功率以上时机组输入功率稳定,且能有较高的功率系数。因此,研究出能够结合定桨距和变桨距两个风力发电机组的优点的新型发电机组就成为风电工作者义不容辞的一个关键任务。

发明内容

[0006] 技术问题:本实用新型要解决的技术问题是提供一种定桨距直驱风力发电装置,采用定桨距风机,在风速较低时具有比变桨距风力发电机组更高的功率系数,而且在风速超过额定风速以后,利用带有转矩限幅的双转子永磁直驱发电机能够实现超过额定功率后的功率输出稳定问题。

[0007] 技术方案:为解决上述技术问题,本实用新型提供的技术方案为:

[0008] 一种定桨距直驱风力发电装置,该装置包括定桨距风机、与该定桨距风机相连的带有转矩限幅的双转子永磁发电机、与带有转矩限幅的双转子永磁发电机连接的电机侧整

流器、与电网相连的网侧逆变器,连接在电机侧整流器与网侧逆变器之间的直流母线,和连接到直流母线上的直流储能装置。

[0009] 优选的,所述带有转矩限幅的双转子永磁发电机从外向里依次包括发电机定子,设有轴承的发电机永磁内转子和设有输入输出轴的发电机永磁转子,发电机永磁转子和定桨距风机相连,发电机永磁内转子通过轴承连接到发电机永磁转子输入输出轴上。

[0010] 优选的,所述带有转矩限幅的双转子永磁发电机从里向外依次包括发电机定子,设有轴承的发电机永磁内转子和设有输入输出轴的发电机永磁转子,发电机永磁转子和定桨距风机相连,发电机永磁内转子通过轴承连接到发电机永磁转子输入输出轴上。

[0011] 优选的,所述发电机永磁内转子包括支撑铁环,镶嵌于支撑铁环外表面的外永磁,镶嵌于支撑铁环内表面的内永磁。

[0012] 有益效果:由于采用了定桨距风机,在低风速时,系统具有比变桨距风力发电机组高的功率系数,且结构简单,性能可靠。而且由于采用了具有转矩限幅的双转子永磁发电机,当风速超过额定风速时,能够维持输出功率稳定,且具有较高的功率系数。

[0013] 由于转子永磁和内转子永磁磁链属于串联结构,增加的内转子并不会显著增加电机本体的体积。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型提供的定桨距直驱风力发电装置的结构图;

[0015] 其中有:定桨距风机 1,带有转矩限幅的双转子永磁发电机 2,电机侧整流器 3,储能装置 4,网侧逆变器 5,直流母线 6,发电机定子 2.1,发电机永磁内转子 2.2,发电机永磁转子 2.3。

[0016] 图 2 为图 1 中带有转矩限幅的双转子永磁发电机 2 两个永磁转子的结构图;

[0017] 其中有:发电机永磁内转子 2.2 包括三个部分,外永磁 2.2.1,支撑铁环 2.2.2,内永磁 2.2.3,发电机永磁转子 2.3。内转子内外两层永磁 2.2.1 与 2.2.3 和永磁转子永磁 2.3.1 三部分永磁均采用表面贴装式结构。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0019] 参见图 1,本实用新型提供的定桨距直驱风力发电装置,该装置包括定桨距风机 1、与该定桨距风机 1 相连的带有转矩限幅的双转子永磁发电机 2、与带有转矩限幅的双转子永磁发电机 2 连接的电机侧整流器 3、与电网相连的网侧逆变器 5,连接在电机侧整流器 3 与网侧逆变器 5 之间的直流母线 6,和连接到直流母线上的直流储能装置 4。

[0020] 带有转矩限幅的双转子永磁发电机 2 从外向里依次包括发电机定子 2.1,设有轴承的发电机永磁内转子 2.2 和设有输入输出轴的发电机永磁转子 2.3,发电机永磁转子 2.3 和定桨距风机 1 相连,发电机永磁内转子 2.2 通过轴承连接到发电机永磁转子 2.3 输入输出轴上。

[0021] 带有转矩限幅的双转子永磁发电机 2 从里向外依次包括发电机定子 2.1,设有轴承的发电机永磁内转子 2.2 和设有输入输出轴的发电机永磁转子 2.3,发电机永磁转子 2.3 和定桨距风机 1 相连,发电机永磁内转子 2.2 通过轴承连接到发电机永磁转子 2.3 输入输

出轴上。

[0022] 发电机永磁内转子 2.2 包括支撑铁环 2.2.2, 镶嵌于支撑铁环 2.2.2 外表面的外永磁 2.2.1, 镶嵌于支撑铁环 2.2.2 内表面的内永磁 2.2.3。

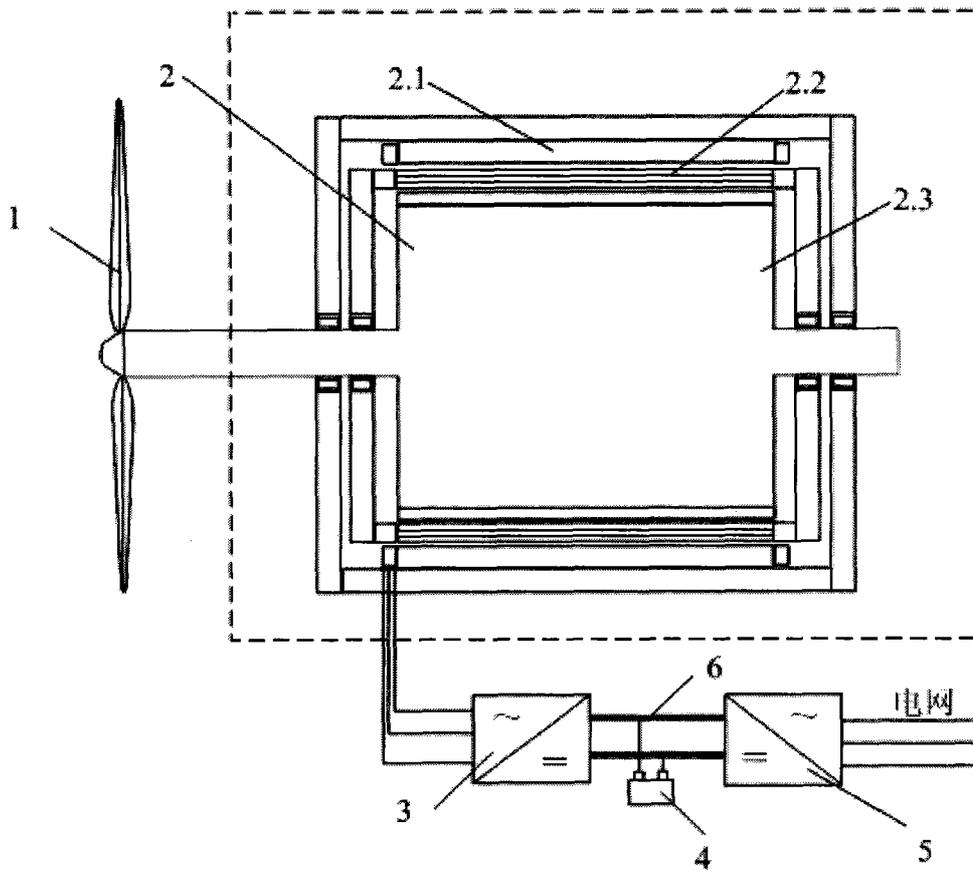


图 1

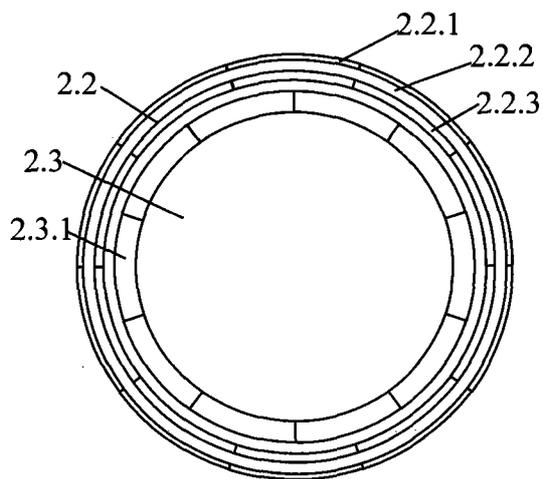


图 2