



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204553096 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201520154737. 9

(22) 申请日 2015. 03. 18

(73) 专利权人 天津市精研工程机械传动有限公司

地址 300384 天津市滨海新区华苑产业区海泰南北大街 5 号内 501 室

专利权人 天津职业技术师范大学

(72) 发明人 闫利文 高振学 王福山 谢辉 朱熙耕

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 李也庚

(51) Int. Cl.

F03D 9/00(2006. 01)

F15B 1/02(2006. 01)

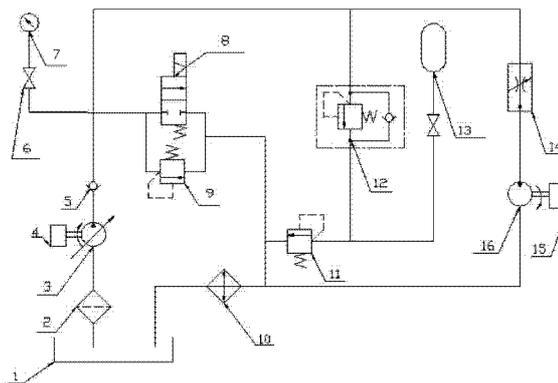
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

风力发电机液压系统

(57) 摘要

本专利涉及一种风力发电机液压系统,包括风轮主轴,其特征在于:所述风轮主轴与变量泵的进油口连接,所述的变量泵的进油口通过过滤器与油箱连通,变量泵的出油口依次通过单向阀和调速阀与液压马达的进油口连通;所述液压马达的出油口通过冷却器与油箱连通,所述液压马达的动力输出端与发电机组的动力输入端连接。优点是:本专利能使发电机总能以恒定的速度运转,发出的电的功率和频率恒定不变。



1. 一种风力发电机液压系统,包括风轮主轴,其特征在于:所述风轮主轴与变量泵的动力输入端连接,所述的变量泵的进油口通过过滤器与油箱连通,变量泵的出油口依次通过单向阀和调速阀与液压马达的进油口连通;所述液压马达的出油口通过冷却器与油箱连通,所述液压马达的动力输出端与发电机组的动力输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的风力发电机液压系统,其特征在于:所述变量泵的出口还设有并联的两位两通电磁阀和溢流阀甲,两位两通电磁阀和溢流阀甲的出口均与冷却器的入口连通。

3. 根据权利要求1所述的风力发电机液压系统,其特征在于:还包括蓄能器,所述蓄能器的进油口通过单向顺序阀与所述单向阀的出油口连通。

4. 根据权利要求3所述的风力发电机液压系统,其特征在于,所述蓄能器的进油口通过溢流阀乙与油箱连通。

5. 根据权利要求1所述的风力发电机液压系统,其特征在于,还包括压力表,所述压力表通过截止阀连接在所述变量泵的出口油路上。

风力发电机液压系统

技术领域

[0001] 本发明创造属于风力发电的传动技术领域,特别是涉及一种风力发电机液压系统。

背景技术

[0002] 现有技术中,常见的风力发电机组通常包括风轮,风轮主轴,增速箱,发电机,塔筒及塔筒顶部的机舱,风轮主轴的一端与风轮的轮毂连接,风轮主轴的另一端与增速箱的输入端连接,增速箱的输出端通过联轴器与发电机的输入端连接,风轮在风载荷的作用下旋转,通过风轮主轴将力矩传递给增速机,经增速机将旋转的速度提升,带动发电机进行发电。

[0003] 由于风速的不稳定性,使得传动系统的转速不是一个恒定的值,进而使得发电机发出的电的功率,频率波动较大,为了解决上述问题,通常在发电机之后加装变频器,以提高发电质量便于并网发电,然而,加装变频器的风力发电机组仍然不能实现恒功率发电。

[0004] 另外,当风力发电机组发展到兆瓦级别,特别是大功率海上风机发展到3兆瓦以上时,若将所有的部件均安装在塔筒顶部的机舱内,将使得机舱尺寸明显加大,塔顶载荷急剧增加,使得设备偏航系统载荷过大,机舱偏航变得困难,机舱尺寸也将超高超长,将严重影响整机的运输与吊装;同时为了满足承重强度,塔筒的结构强度也会增加,使得塔筒成本大幅度增加从而影响整机发电效益和投资价值,各传动部件设置在处于高空中的机舱内,使得各传动部件的吊装和维护十分不便,使得风力发电机组的使用成本增加。

[0005] 因此,如何研发出一种无论风速怎么变化,能使发电机总能以恒定的速度运转,发出的电的功率和频率恒定不变的风力发电机组的传动系统,成为本领域技术人员函待解决的技术难题。

发明内容

[0006] 本发明创造为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种风力发电机液压系统,该系统能使发电机总能以恒定的速度运转,发出的电的功率和频率恒定不变。

[0007] 一种风力发电机液压系统,包括风轮主轴,其特征在于:所述风轮主轴与变量泵的动力输入端连接,所述的变量泵的进油口通过过滤器(2)与油箱连通,变量泵的出油口依次通过单向阀和调速阀与液压马达的进油口连通;所述液压马达的出油口通过冷却器与油箱连通,所述液压马达的动力输出端与发电机组的动力输入端连接。

[0008] 本发明创造还可以采用以下技术方案:

[0009] 优选的技术方案,附加技术特征为:所述变量泵的出口还设有并联的两位两通电磁阀和溢流阀甲,两位两通电磁阀和溢流阀甲的出口均与冷却器的入口连通。

[0010] 优选的技术方案,附加技术特征为:还包括蓄能器,所述蓄能器的进油口通过单向顺序阀与所述单向阀的出油口连通。

[0011] 进一步优选的技术方案,附加技术特征为:所述蓄能器的进油口通过溢流阀乙与

油箱连通。

[0012] 优选的技术方案,附加技术特征为:还包括压力表,所述压力表通过截止阀连接在所述变量泵的出口油路上。

[0013] 本发明创造具有的优点和积极效果是:

[0014] 由于本发明创造采用上述技术方案,能够将变速转动转换成发电机的恒速转动,解决了现有技术中风力发电机组不能恒功率,恒频率发电的弊端,同时省去了故障率较高的增速机,省去了价格昂贵的变频器,降低了成本;而且由于减少了增速机,变频器,从而减轻了机舱所要承担的载荷,可以减小机舱的尺寸及重量,也可以降低塔筒的结构强度。

[0015] 本实用新型还可以将液压马达、发电机组、油箱等部件设置在塔筒的底部,进一步减小机舱的尺寸,降低塔筒顶部重量,进一步减小塔筒的结构尺寸,降低了成本,便于整机的吊装与维护,提高了风力发电机组的可靠性。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明创造的结构示意图。

[0017] 图中:1、油箱;2、过滤器;3、定量泵;4、风轮主轴;5、单向阀;6、截止阀;7、压力表;8、两位两通电磁阀;9、溢流阀甲;10、冷却器;11、溢流阀乙;12、单向顺序阀;13、蓄能器;14、调速阀;15、发电机组;16、液压马达。

具体实施方式

[0018] 为能进一步了解本发明创造的发明创造内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0019] 如图 1 所示,本实用新型提供的一种风力发电机液压系统用于将风力发电机组的风轮产生的动力传至发电机组 15,一种风力发电机液压系统包括油箱 1、过滤器 2、定量泵 3、风轮主轴 4、单向阀 5、截止阀 6、压力表 7、两位两通电磁阀 8、溢流阀甲 9、溢流阀乙 9、单向顺序阀 12、蓄能器 13、调速阀 14、发电机组 15、液压马达 16 和冷却器 10,变量泵 3 的动力输入端与风轮主轴 4 连接,变量泵 3 的进油口通过过滤器 2 与油箱 1 连通,出油口通过单向阀 5 和调速阀 14 与液压马达 16 的进油口连通,单向阀 5 可以防止油液倒流,调速阀 14 可使得具有稳定流速液压油进入液压马达 16,液压马达 16 的动力输出端与发电机组 15 的动力输入端连接,液压马达 16 的回油口通过冷却器 11 与油箱 1 连通。使得从液压马达 16 的回油口流出的液压油经过冷却后再进入油箱 1。

[0020] 风轮转动将机械能通过风轮主轴 4 传递给变量泵 3,变量泵 3 旋转将液压油变为高压油,高压油经调速阀 15 调速后进入液压马达 16,驱动液压马达 16 旋转,液压马达 16 带动发电机组 15 旋转发电,高压油经过液压马达 16 后压力变低,流回油箱 1。

[0021] 当风速不稳定时,变量泵 3 输出的高压油经过调速阀 14 的调速后,可变成恒定流速液压油进入液压马达 16,液压马达 16 可以稳定的转速带动发电机组 15 旋转发电,风力发电机液压系统能够将变速转动转换成发电机组 15 的恒速转动,解决了现有技术中风力发电机组 15 不能恒功率、恒频率发电的弊端,同时省去了故障率较高的增速机,省去了价格昂贵的变频器,降低了成本;而且由于减少了增速机,变频器,从而减轻了机舱所要承担的载荷,可以减小机舱的尺寸及重量,也可以降低塔筒的结构强度。

[0022] 可以将液压马达 16、发电机组 15、油箱 1 等部件设置在塔筒的底部,进一步减小机舱的尺寸,降低塔筒顶部重量,进一步减小塔筒的结构尺寸,降低了成本,便于整机的吊装与维护,提高了风力发电机组的可靠性。

[0023] 为了防止液压系统中的压力过高,对系统造成损坏,变量泵 3 的出油口通过溢流阀甲 9 和冷却器 10 与油箱 1 连通,当系统压力高过溢流阀甲 9 的调定值时,溢流阀甲 9 打开,液压油经溢流阀甲 9 和冷却器 10,可使液压油冷却后流回油箱 1。

[0024] 变量泵 3 与溢流阀甲 9 之间设有两位两通电磁阀 8,两位两通电磁阀 8 的进油口与变量泵 3 的出油口连通,两位两通电磁阀 8 的出油口与冷却器 10 的进油口连通,当两位两通电磁阀 8 得电时,变量泵 3 开始卸荷发电机组 15 停止转动,可实现发电机组的制动刹车;当两位两通电磁阀 8 失电时,溢流阀甲 9 工作可实现发电机组的启动。

[0025] 与现有技术相比,只需通过改变两位两通电磁阀 8 的接通和断开,便可实现风力发电机组的启动和制动,结构简单,操作简便,降低了风力发电机组的成本。

[0026] 风力发电机液压系统还包括蓄能器 13,蓄能器 13 的进油口通过单向顺序阀 12 与泵的出油口连通,为了更加方便地控制蓄能器 13 蓄能和释放能量,在蓄能器 13 的进油口处设有截止阀,风速升高时,变量泵 3 提供的液压能增加,过剩的液压能可经过单向顺序阀 12,存储在蓄能器 13 内;当风速较低时,系统的液压能减小,储存在蓄能器 13 里的液压能可经单向顺序阀 12 释放到系统内,以使得系统的压力稳定,蓄能器 13 的进油口通过溢流阀乙 9 和冷却器 10 与油箱 1 连通,当蓄能器 13 内储存的能量饱和时,溢流阀乙 9 打开,液压油经溢流阀乙 9 和冷却器 10 冷却后流回油箱 1。

[0027] 为了监控该一种风力发电机液压系统中的压力,风力发电机液压系统还包括压力表 7,压力表 7 通过截止阀 6 连接在变量泵 3 与调速阀 15 之间的油路上,压力表 7 可检测上述油路中的油压。

[0028] 尽管上面结合附图对本发明创造的优选实施例进行了描述,但是本发明创造并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明创造的启示下,在不脱离本发明创造宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以做出很多形式,这些均属于本发明创造的保护范围之内。

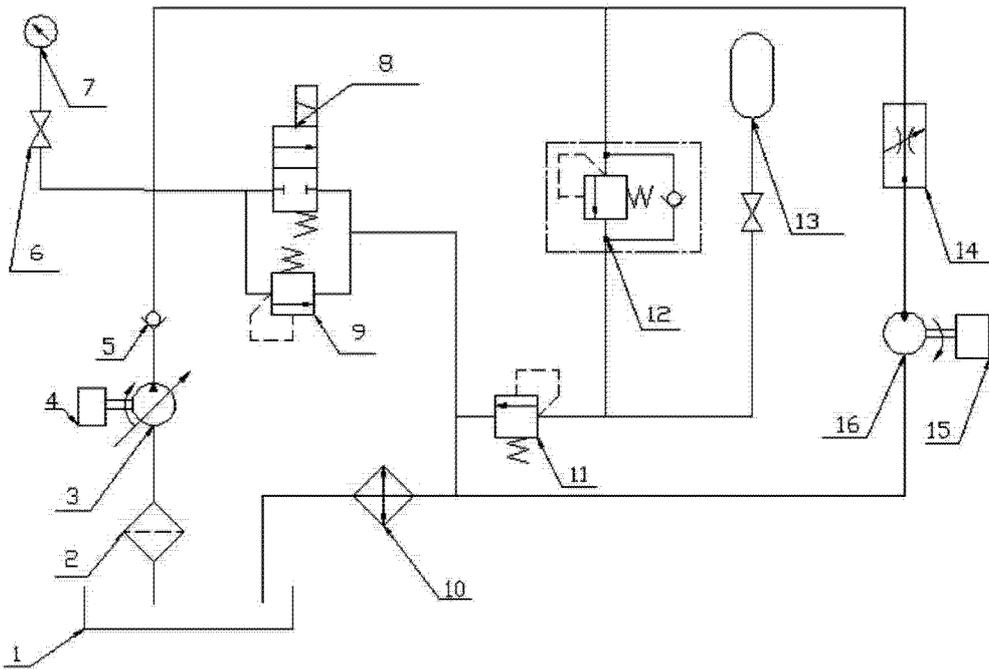


图 1