



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203686002 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201320772074. 8

(22) 申请日 2013. 11. 27

(73) 专利权人 天津华建天恒传动有限责任公司
地址 301800 天津市宝坻区天津宝坻节能环保工业区天中路 1 号

(72) 发明人 赵颖 陈良磊 付勇

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

代理人 王颢

(51) Int. Cl.

F16H 1/46 (2006. 01)

F16H 57/023 (2012. 01)

F16H 57/021 (2012. 01)

F16H 57/08 (2006. 01)

F03D 11/02 (2006. 01)

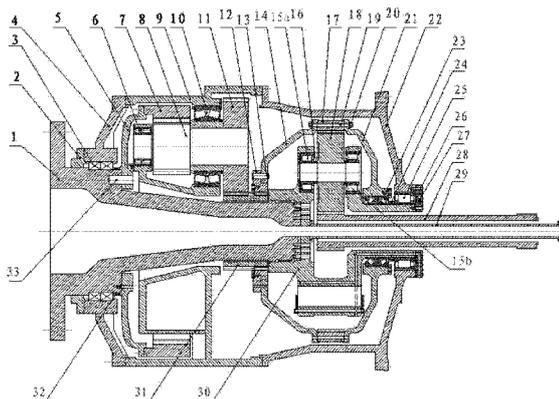
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱

(57) 摘要

本实用新型公开一种差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱, 主要由箱体、一级复合行星轮系、二级差动行星轮系串联构成的增速传动机构组成。本实用新型的有益效果是: 空心驱动轴的功率一部分通过内齿圈传递, 另一部分通过二级行星架传递, 能减小内齿圈尺寸, 缩小整个齿轮箱的尺寸和减少重量, 具有增速箱空间尺寸小、可靠性高、运行寿命长等优点, 并且各级齿轮采用模块化结构, 各自自成一体, 便于装配和维护。



1. 一种差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱,包括:箱体、设置在箱体内的复合行星轮系和差动行星轮系,其特征是:

所述箱体包括主壳体(9)、与主壳体(9)前端连接的扭矩壁(4)和与主壳体(9)后端连接的后壳体(22);

所述复合行星轮系包括空心驱动轴(1)、输入端密封盖(2)、空心驱动轴前轴承(3)、扭矩壁(4)、空心驱动壳(5)、一级行星轮轴前轴承(6)、一级内齿圈(7)、一级行星轮轴(8)、一级行星轮轴后轴承(10)、一级大行星齿轮(11)和安装在空心驱动轴(1)上的一级太阳轮(31),所述空心驱动轴(1)与风机轮毂连接且由空心驱动轴前轴承(3)支撑于扭矩壁(4);所述输入端密封盖(2)密封空心驱动轴前轴承(3);空心驱动轴(1)中部台阶与空心驱动壳(5)一端通过圆柱销(33)相连,所述空心驱动壳(5)另一端与一级内齿圈(7)连接;一级内齿圈(7)与一级行星轮轴(8)啮合;所述一级行星轮轴(8)由一级行星轮轴前轴承(6)和一级行星轮轴后轴承(10)支撑,所述一级大行星齿轮(11)安装在一级行星轮轴(8)后端且与一级太阳轮(31)相啮合;

所述差动行星轮系包括内花键齿毂(12)、二级内齿圈左支架(14)、二级内齿圈(17)、二级行星轮(18)二级内齿圈右支架(21)、推力轴承(23)、二级太阳轮(28)、空心管(29)和二级行星架(30),所述内花键齿毂(12)和一级大行星齿轮(11)一起与一级太阳轮(31)相啮合;所述二级内齿圈左支架(14)的一端通过圆柱销(13)与内花键齿毂(12)连接,另一端连接二级内齿圈(17);所述二级内齿圈右支架(21)的一端与二级内齿圈(17)另一端连接,另一端由推力轴承(23)支撑,推力轴承(23)设置在二级行星架(30)上;所述二级行星轮(18)上端与二级内齿圈(17)相啮合,下端与二级太阳轮(28)相啮合;所述二级太阳轮(28)轴心内的空心管(29)一端连接所述空心驱动轴(1)后端,另一端从二级太阳轮(28)轴心伸出;所述二级行星轮(18)前后分别由二级行星轮轴前、后轴承(15a、15b)支撑;二级行星架(30)前部与所述空心驱动轴(1)后端固定连接;二级行星架(30)末端由后轴承(25)支撑在后壳体(22)上,后端盖(26)密封后轴承(25)。

2. 根据权利要求1所述的差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱,其特征是:所述空心驱动轴(1)后端花键与内花键齿毂(12)相连,空心驱动轴(1)后端面与二级行星架(30)通过螺栓连接。

3. 根据权利要求1所述的差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱,其特征是:所述二级行星轮轴轴承(15a、15b)与所述二级行星轮(18)之间均设有间隔环(16),所述推力轴承(23)和后轴承(25)之间设有间隔环(24)。

4. 根据权利要求1所述的差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱,其特征是:所述二级内齿圈(17)与二级内齿圈右支架(21)通过六角头螺栓(19)和六角螺母(20)连接。

5. 根据权利要求1所述的差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱,其特征是:所述后端盖(26)内设有回油环(27)。

差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种风电齿轮箱,更具体的说涉及一种差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱。

背景技术

[0002] 风电增速箱是风力发电机组的核心部件,由于风力发电机组安装在高山、荒野、海滩、岛屿等风口处,受无规律的变向、变负荷风力作用及强阵风冲击,其可靠性和使用寿命的要求比一般机械要高出许多。动力传动机构的先进与否是决定风电增速箱性能的关键因素。国内外增速箱生产厂家均有不同的结构形式,常用的增速箱结构形式有三级平行轴的齿轮箱结构形式、一级行星两级平行轴的齿轮箱结构形式和二级行星一级平行轴的齿轮箱结构形式等。但是对高额定发电功率迫切需求的中国风电市场来说,常规结构的风电机组明显无法满足低成本和长寿命的高可靠性要求。半直驱概念是在直驱与双馈风电机组在向大型化发展过程中遇到的问题而产生的,兼顾有二者的特点。一方面能够提高齿轮箱的可靠性与使用寿命,同时相对直驱发电机而言,能够兼顾对应的发电机设计,改善大功率直驱发电机设计与制造条件。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种为解决现有技术中齿轮箱结构设计自身带来的可靠性不高、故障模式多、发电机成本过高等不足,同时也是为解决普遍存在的结构复杂、空间尺寸大、传动比受限、总成重量大等缺陷的差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是:一种差动式紧凑型半直驱风电齿轮箱,包括:箱体、设置在箱体内的复合行星轮系和差动行星轮系,其特征是:所述箱体包括主壳体、与主壳体前端连接的扭矩壁和与主壳体后端连接的后壳体;所述复合行星轮系包括空心驱动轴、输入端密封盖、空心驱动轴前轴承、扭矩壁、空心驱动壳、一级行星轮轴前轴承、一级内齿圈、一级行星轮轴、一级行星轮轴后轴承、一级大行星齿轮和安装在空心驱动轴上的一级太阳轮,所述空心驱动轴与风机轮毂连接且由空心驱动轴前轴承支撑于扭矩壁;所述输入端密封盖密封空心驱动轴前轴承;空心驱动轴中部台阶与空心驱动壳一端通过圆柱销相连,所述空心驱动壳另一端与一级内齿圈连接;一级内齿圈与一级行星轮轴啮合;所述一级行星轮轴由一级行星轮轴前轴承和一级行星轮轴后轴承支撑,所述一级大行星齿轮安装在一级行星轮轴后端且与一级太阳轮相啮合;所述差动行星轮系包括内花键齿毂、二级内齿圈左支架、二级内齿圈、二级行星轮二级内齿圈右支架、推力轴承、二级太阳轮、空心管和二级行星架,所述内花键齿毂和一级大行星齿轮一起与一级太阳轮相啮合;所述二级内齿圈左支架的一端通过圆柱销与内花键齿毂连接,另一端连接二级内齿圈;所述二级内齿圈右支架的一端与二级内齿圈另一端连接,另一端由推力轴承支撑,推力轴承设置在二级行星架上;所述二级行星轮上端与二级内齿圈相啮合,下端与二级太阳轮相啮合;所述二级

前端连接的扭矩壁 4 和与主壳体 9 后端连接的后壳体 22 ;所述复合行星轮系包括空心驱动轴 1、输入端密封盖 2、空心驱动轴前轴承 3、扭矩壁 4、空心驱动壳 5、一级行星轮轴前轴承 6、一级内齿圈 7、一级行星轮轴 8、一级行星轮轴后轴承 10、一级大行星齿轮 11 和安装在空心驱动轴 1 上的一级太阳轮 31,所述空心驱动轴 1 与风机轮毂连接且由空心驱动轴前轴承 3 支撑于扭矩壁 4 ;所述输入端密封盖 2 密封空心驱动轴前轴承 3 ;空心驱动轴 1 中部台阶与空心驱动壳 5 一端通过圆柱销 33 相连,所述空心驱动壳 5 另一端与一级内齿圈 7 连接;一级内齿圈 7 与一级行星轮轴 8 啮合 ;所述一级行星轮轴 8 由一级行星轮轴前轴承 6 和一级行星轮轴后轴承 10 支撑,所述一级大行星齿轮 11 安装在一级行星轮轴 8 后端且与一级太阳轮 31 相啮合 ;

[0026] 所述差动行星轮系包括内花键齿毂 12、二级内齿圈左支架 14、二级内齿圈 17、二级行星轮 18 二级内齿圈右支架 21、推力轴承 23、二级太阳轮 28、空心管 29 和二级行星架 30,所述内花键齿毂 12 和一级大行星齿轮 11 一起与一级太阳轮 31 相啮合 ;所述二级内齿圈左支架 14 的一端通过圆柱销 13 与内花键齿毂 12 连接,另一端连接二级内齿圈 17 ;所述二级内齿圈右支架 21 的一端与二级内齿圈 17 另一端连接,另一端由推力轴承 23 支撑,推力轴承 23 设置在二级行星架 30 上 ;所述二级行星轮 18 上端与二级内齿圈 17 相啮合,下端与二级太阳轮 28 相啮合 ;所述二级太阳轮 28 轴心内的空心管 29 一端连接所述空心驱动轴 1 后端,另一端从二级太阳轮 28 轴心伸出 ;所述二级行星轮 18 前后分别由二级行星轮轴前、后轴承 15a、15b 支撑 ;二级行星架 30 前部与所述空心驱动轴 1 后端固定连接 ;二级行星架 30 末端由后轴承 25 支撑在后壳体 22 上,后端盖 26 密封后轴承 25。

[0027] 在所述空心驱动轴 1 后端通过花键与内花键齿毂 12 连接,空心驱动轴 1 后端面与二级行星架 30 通过螺栓连接。

[0028] 所述二级行星轮轴轴承 15a、15b 与所述二级行星轮 18 之间均设有间隔环 16,所述推力轴承 23 和后轴承 25 之间设有间隔环 24。

[0029] 所述二级内齿圈 17 与二级内齿圈右支架 21 通过六角头螺栓 19 和六角螺母 20 连接。

[0030] 所述后端盖 26 内设有回油环 27。

[0031] 上述结合附图对本实用新型进行了示例性描述,显然实用新型具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本实用新型的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进将本实用新型的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本实用新型的保护范围之内。

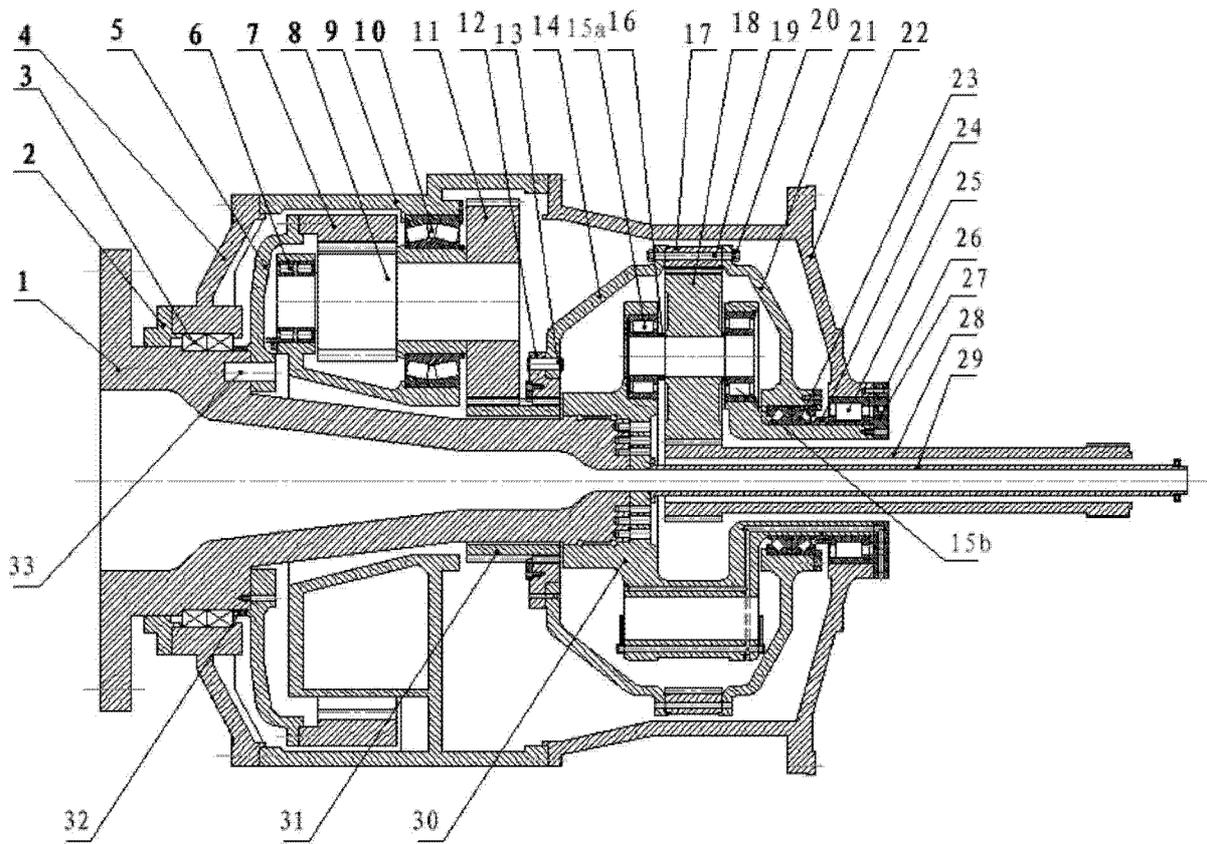


图 1