



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110905974 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 18

(21) 申请号 201911164658.5

F16H 57/021 (2012.01)

(22) 申请日 2019.11.25

F16H 57/02 (2012.01)

F16H 57/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110905974 A

(56) 对比文件

CN 211852684 U, 2020.11.03

CN 209324970 U, 2019.08.30

(43) 申请公布日 2020.03.24

(73) 专利权人 明阳智慧能源集团股份有限公司

地址 528437 广东省中山市火炬开发区火炬路22号

审查员 张传正

(72) 发明人 夏国锋 郑传统 张皓 刘一雄 曹奇

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

专利代理师 冯炳辉

(51) Int. Cl.

F16H 1/28 (2006.01)

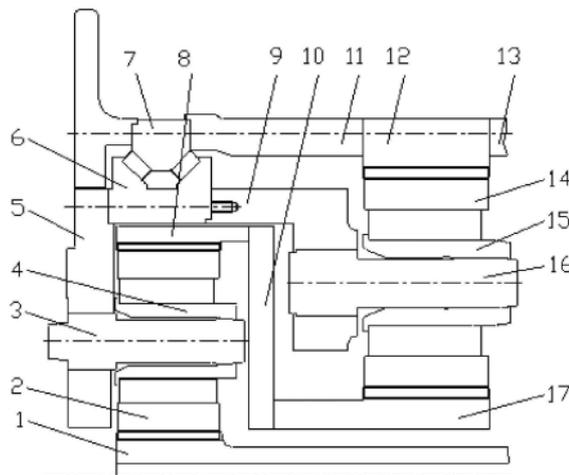
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构

(57) 摘要

本发明公开了一种紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构,包括采用单个双列法兰式主轴承结构的主轴承及轮毂侧、发电机侧行星轮系,该两个行星轮系的行星架与主轴承内圈固为一体,构成双联行星架,输入功率从双联行星架传入到各自的行星齿轮传动系中,发电机侧内齿圈与主轴承外圈、齿轮箱箱体及发电机外壳固为一体,发电机侧太阳轮连接轮毂侧内齿圈,轮毂侧太阳轮连接发电机;发电机侧行星轮系的行星架输入功率经过其行星轮、发电机侧太阳轮传递到轮毂侧内齿圈,与轮毂侧行星轮系的行星轮功率合成,由轮毂侧太阳轮将功率传递给发电机。本发明将中速齿轮箱与主轴承集成在一起,齿轮箱采用两级功率分流差动+柔性销结构,使结构更加紧凑。



1. 一种紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构,其特征在于:包括采用单个双列法兰式主轴承结构的主轴承及两级行星轮系;所述主轴承内置于齿轮箱中,用于承受风轮传递过来的力和弯矩载荷,减少交变载荷对齿轮箱的冲击;所述两级行星轮系包括靠近轮毂侧的轮毂侧行星轮系和靠近发电机侧的发电机侧行星轮系,所述轮毂侧行星轮系的行星架和发电机侧行星轮系的行星架通过主轴承的内圈用螺栓连接为一体,构成双联行星架,所述轮毂侧行星轮系的行星架与轮毂连接,输入功率从双联行星架传入到各自的行星齿轮传动系中;所述发电机侧行星轮系的发电机侧内齿圈与主轴承的外圈、齿轮箱的箱体及发电机的外壳用螺栓固定连接在一起,所述发电机侧行星轮系的发电机侧太阳轮与轮毂侧行星轮系的轮毂侧内齿圈用连接板连接,所述轮毂侧行星轮系的轮毂侧太阳轮与发电机连接;所述发电机侧行星轮系的行星架输入功率经过其行星轮、发电机侧太阳轮传递到轮毂侧内齿圈,与轮毂侧行星轮系的行星轮功率合成,传递到轮毂侧太阳轮,最终由轮毂侧太阳轮将功率传递给发电机。

2. 根据权利要求1所述的一种紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构,其特征在于:每个行星轮均采用柔性销结构来进行均载,所述柔性销结构由柔性销轴和销套组成,所述柔性销轴与行星架过盈配合,所述销套与柔性销轴过盈配合,并支撑行星轴承和行星轮,当内齿圈和太阳轮的两个切向力施加于行星轮上时,来自行星架上的柔性销轴弯曲引起的角度绕度能够被反方向来自柔性销轴另一端的销套弯曲引起的角度绕度所抵消,使每个行星轮平行浮动,进而使载荷在每个行星轮之间平均分配。

一种紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构

技术领域

[0001] 本发明涉及风电齿轮箱传动的技术领域,尤其是指一种紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构。

背景技术

[0002] 业内习知,传统的风力发电机组的传动系统中,主要使用长主轴和高速齿轮箱。此种结构在3MW平台以下使用较多,但整个传统系统轴向尺寸非常长,齿轮箱径向尺寸和轴向尺寸也较大,且齿轮箱高速级故障较多。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足与缺点,提出了紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构,针对大功率紧凑型半直驱传统系统,将中速齿轮箱与主轴轴承集成在一起,齿轮箱采用两级功率分流差动+柔性销结构,为半直驱风电齿轮箱传动结构提供一种解决方案。同时,风力发电机组功率可应用在2.5MW至15MW之间,齿轮箱功率分流差动两级可延伸至三级或四级。

[0004] 为实现上述目的,本发明所提供的技术方案为:一种紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构,包括采用单个双列法兰式主轴承结构的主轴承及两级行星轮系;所述主轴承内置于齿轮箱中,用于承受风轮传递过来的力和弯矩载荷,减少交变载荷对齿轮箱的冲击;所述两级行星轮系包括靠近轮毂侧的轮毂侧行星轮系和靠近发电机侧的发电机侧行星轮系,所述轮毂侧行星轮系的行星架和发电机侧行星轮系的行星架通过主轴承的内圈用螺栓连接为一体,构成双联行星架,所述轮毂侧行星轮系的行星架与轮毂连接,输入功率从双联行星架传入到各自的行星齿轮传动系中;所述发电机侧行星轮系的发电机侧内齿圈与主轴承的外圈、齿轮箱的箱体及发电机的外壳用螺栓固定连接在一起,所述发电机侧行星轮系的发电机侧太阳轮与轮毂侧行星轮系的轮毂侧内齿圈用连接板连接,所述轮毂侧行星轮系的轮毂侧太阳轮与发电机连接;所述发电机侧行星轮系的行星架输入功率经过其行星轮、发电机侧太阳轮传递到轮毂侧内齿圈,与轮毂侧行星轮系的行星轮功率合成,传递到轮毂侧太阳轮,最终由轮毂侧太阳轮将功率传递给发电机。

[0005] 进一步,每个行星轮均采用柔性销结构来进行均载,所述柔性销结构由柔性销轴和销套组成,所述柔性销轴与行星架过盈配合,所述销套与柔性销轴过盈配合,并支撑行星轴承和行星轮,当内齿圈和太阳轮的两个切向力施加于行星轮上时,来自行星架上的柔性销轴弯曲引起的角度绕度能够被反方向来自柔性销轴另一端的销套弯曲引起的角度绕度所抵消,使每个行星轮平行浮动,进而使载荷在每个行星轮之间平均分配。

[0006] 本发明与现有技术相比,具有如下优点与有益效果:

[0007] 1、本传动结构没有采用长主轴,而采用单个双列法兰式主轴承结构,大大减小了传动链的轴向尺寸。

[0008] 2、采用两级功率分流差动,中速传动,齿轮箱比高速传动少了一级平行轴传动,减

小了齿轮箱轴向尺寸,特别适用于大功率风力发电机组。

[0009] 3、采用柔性销结构使行星轮浮动均载,使多行星轮系的受载更加均匀,传动更加平稳,有效提高寿命,轴向尺寸进一步减小,结构更加紧凑。

附图说明

[0010] 图1为本实施例的紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0012] 参见图1所示,本实施例所提供的紧凑型半直驱风电齿轮箱功率分流传动结构,包括采用单个双列法兰式主轴承结构的主轴承及两级行星轮系,其中,所述主轴承内置于齿轮箱中,用于承受风轮传递过来的力和弯矩等载荷,减少交变载荷对齿轮箱的冲击,所述两级行星轮系包括靠近轮毂侧的轮毂侧行星轮系和靠近发电机侧的发电机侧行星轮系,所述轮毂侧行星轮系的行星架5和发电机侧行星轮系的行星架9通过主轴承的内圈6用螺栓连接为一体,构成双联行星架,所述轮毂侧行星轮系的行星架5与轮毂连接,风电叶片输入的功率从双联行星架传入到各自的行星齿轮传动系中,所述发电机侧行星轮系的发电机侧内齿圈12与主轴承的外圈7、齿轮箱的箱体11及发电机的外壳13用螺栓固定连接在一起,所述发电机侧行星轮系的发电机侧太阳轮17与轮毂侧行星轮系的轮毂侧内齿圈8用连接板10连接,所述轮毂侧行星轮系的轮毂侧太阳轮1与发电机连接,所述发电机侧行星轮系的行星架输入功率经过其行星轮14、发电机侧太阳轮17传递到轮毂侧内齿圈8,与轮毂侧行星轮系的行星轮2功率合成,传递到轮毂侧太阳轮1,最终由轮毂侧太阳轮1将功率传递给发电机。

[0013] 另外,所述行星轮2、14均采用柔性销结构来进行均载,该行星轮2的柔性销结构由柔性销轴3和销套4组成,该行星轮14的柔性销结构由柔性销轴16和销套15组成,柔性销轴3、16与各自相应行星架过盈配合,销套4、15与各自相应柔性销轴过盈配合,并支撑行星轴承和行星轮。当内齿圈和太阳轮的两个切向力施加于行星轮上时,来自行星架上的柔性销轴弯曲引起的角度绕度能够被反方向来自柔性销轴另一端的销套弯曲引起的角度绕度所抵消,使每个行星轮平行浮动,进而使载荷在每个行星轮之间平均分配。同时,柔性销结构使轴向尺寸进一步减小,进一步使传动系统更加紧凑。

[0014] 以上所述之实施例子只为本发明之较佳实施例,并非以此限制本发明的实施范围,故凡依本发明之形状、原理所作的变化,均应涵盖在本发明的保护范围内。

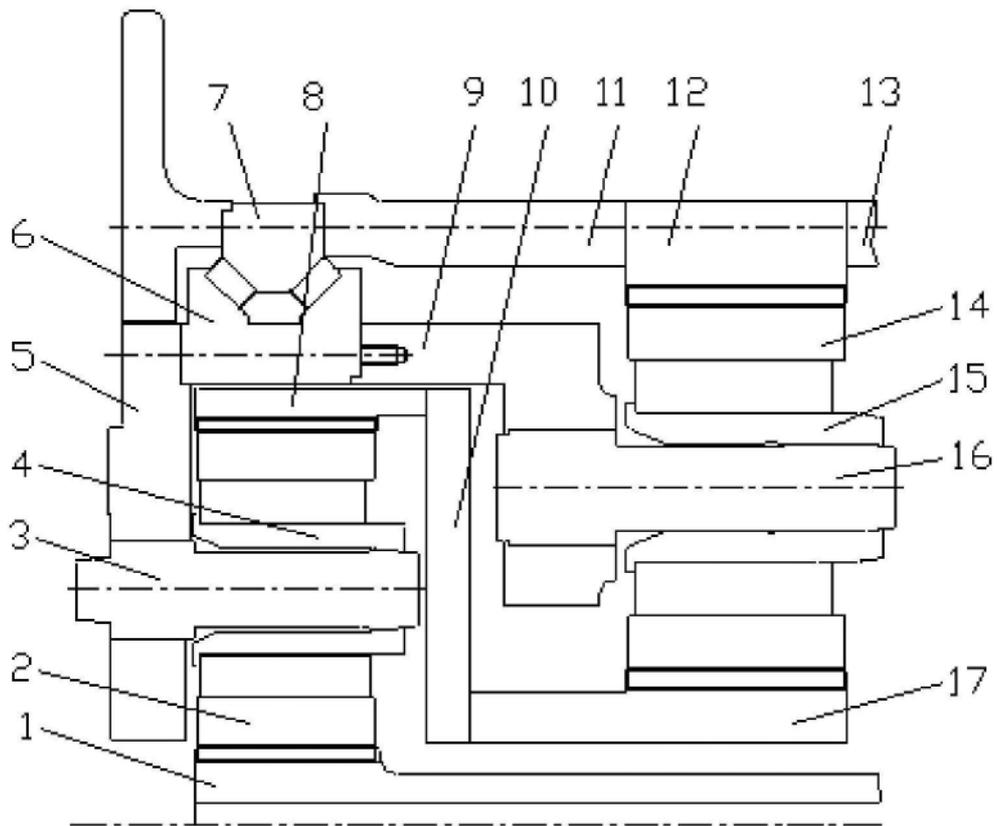


图1