



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201560901 U

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200920256591.3

(22) 申请日 2009.11.12

(73) 专利权人 南车戚墅堰机车车辆工艺研究所
有限公司

地址 213011 江苏省常州市戚墅堰区五一路
1 号

(72) 发明人 张保松

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 何朝旭 陆明耀

(51) Int. Cl.

F03D 11/00 (2006.01)

F16H 57/02 (2006.01)

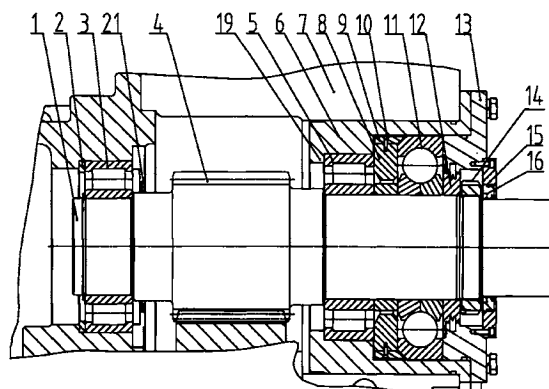
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

风力发电增速齿轮箱

(57) 摘要

本实用新型提供了一种风力发电增速齿轮箱,包括齿轮箱体,一端伸出于所述齿轮箱体的动力输出轴,所述动力输出轴包括一个用于传输动力的齿轮段,所述齿轮箱体内固定设有一个轴承座,所述动力输出轴上套设有至少两个圆柱滚子轴承和一个四点接触球轴承,所述圆柱滚子轴承的外圈紧贴于所述轴承座上,所述四点接触球轴承的外圈与所述轴承座间隙配合。本实用新型的有益效果主要体现在:合理满足高速输出轴的使用工况:高转速、低载荷、大轴向力、长寿命;合理解决输出轴轴承在动态和静态的下的润滑要求;易于拆装,便于维护。



1. 一种风力发电增速齿轮箱,包括齿轮箱体,一端伸出于所述齿轮箱体的动力输出轴,所述动力输出轴包括一个用于传输动力的齿轮段,其特征在于:所述齿轮箱体上设有轴承座,所述动力输出轴上套装有第一、第二圆柱滚子轴承和一个四点接触球轴承,所述第一、第二圆柱滚子轴承的外圈紧贴于相应轴承座内壁,所述四点接触球轴承的外圈与相应轴承座内壁间隙配合,所述四点接触球轴承位于动力输出轴伸出端的第一圆柱滚子轴承的外侧。

2. 根据权利要求1所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述圆柱滚子轴承选用2系圆柱滚子轴承,四点接触球轴承选用3系四点接触球轴承。

3. 根据权利要求2所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述第一圆柱滚子轴承与四点接触球轴承之间设有一个轴承挡圈,所述轴承挡圈与轴承座紧固连接,并与轴承座的台阶配合压紧所述第一圆柱滚子轴承的外圈。

4. 根据权利要求3所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述轴承挡圈的外圈固定有至少一个防转动挡块,所述防转动挡块的凸出部分伸入所述四点角接触球轴承的外圈的凹槽中。

5. 根据权利要求4所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述轴承座的外侧紧固设有一个轴承盖板,所述轴承盖板与轴承挡圈配合均对所述四点角接触球轴承的外圈施有一个夹紧力。

6. 根据权利要求5所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述动力输出轴上螺纹连接有一个圆螺母,所述圆螺母将一套设于所述动力输出轴上的甩油环压紧于所述四点角接触球轴承的内圈,所述甩油环和轴承盖板上均设有密封沟槽。

7. 根据权利要求6所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述轴承盖板的外侧紧固设有一个盖板和设有回油通道的油封,所述轴承盖板与轴承座上均设有O型圈。

8. 根据权利要求7所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述风力发电增速齿轮箱内设有一个强制润滑油道,所述强制润滑油道包括相互联通的、设置于所述箱体、轴承座、轴承挡板上的油孔,以及设置于所述轴承挡板上的、与所述圆柱滚子轴承和四点接触球轴承的轴承滚道联通的喷油口。

9. 根据权利要求8所述的风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述第二圆柱滚子轴承上设有专用于喷射润滑油的、且对准于所述第二圆柱滚子轴承的轴承滚道的专用喷头。

10. 根据权利要求8或9所述的任意一种风力发电增速齿轮箱,其特征在于:所述圆柱滚子轴承的两侧设有用于使所述风力发电增速齿轮箱内形成储油池的挡油板。

风力发电增速齿轮箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种齿轮箱,尤其是一种风力发电用增速齿轮箱。

背景技术

[0002] 随着不可再生能源在世界范围面临枯竭的窘境,为满足工业化生产和人类生活所需,人们对太阳能、风力、水力这些可再生能源的关注和利用已日渐提升。其中,风力发电是一种已经发展相对成熟、转换效率较高的能源开发技术,尤其在高原、沿海等地区有着广泛的普及应用。

[0003] 在风力发电机中,齿轮箱是其关键部件,目前我国使用的风力发电机用增速齿轮箱主要靠进口解决。风力发电机增速齿轮箱速比大,因此高速输出轴转速高,而载荷相对低速级来讲又比较小;而为增加齿轮的重合度,高速级的螺旋角一般较大,带来了较大的轴向力;且齿轮箱要求设计寿命长,因此合理的轴承选型及布局显得尤为重要。目前在普遍使用的方式是组合使用双列圆锥滚子轴承和圆柱滚子轴承来支撑增速齿轮箱的输出轴,该方法的圆柱滚子轴承在承载不足的情况下容易产生打滑现象。另外,目前的轴承设置对于其润滑和密封也有一定的影响。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于解决上述的技术问题,提供一种能够合理满足其高速输出轴的使用工况的风力发电增速齿轮箱。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种风力发电增速齿轮箱,包括齿轮箱体,一端伸出于所述齿轮箱体的动力输出轴,所述动力输出轴包括一个用于传输动力的齿轮段,所述齿轮箱体上设有轴承座,所述动力输出轴上套装有第一、第二圆柱滚子轴承和一个四点接触球轴承,所述第一、第二圆柱滚子轴承的外圈紧贴于相应轴承座内壁,所述四点接触球轴承的外圈与相应轴承座内壁间隙配合,所述四点接触球轴承位于动力输出轴伸出端的第一圆柱滚子轴承的外侧。

[0007] 进一步地,所述圆柱滚子轴承选用 2 系圆柱滚子轴承,四点接触球轴承选用 3 系四点接触球轴承。

[0008] 进一步地,所述第一圆柱滚子轴承与四点接触球轴承之间设有一个轴承挡圈,所述轴承挡圈与轴承座紧固连接,并与轴承座的台阶配合压紧所述第一圆柱滚子轴承的外圈。

[0009] 进一步地,所述轴承挡圈的外圈固定有至少一个防转动挡块,所述防转动挡块的凸出部分伸入所述四点角接触球轴承的外圈的凹槽中。

[0010] 进一步地,所述轴承座的外侧紧固设有一个轴承盖板,所述轴承盖板与轴承挡圈配合均对所述四点角接触球轴承的外圈施有一个夹紧力。

[0011] 进一步地,所述动力输出轴上螺纹连接有一个圆螺母,所述圆螺母将一套设于所述动力输出轴上的甩油环压紧于所述四点角接触球轴承的内圈,所述甩油环和轴承盖板上

均设有密封沟槽。

[0012] 进一步地,所述轴承盖板的外侧紧固设有一个盖板和设有回油通道的油封,所述轴承盖板与轴承座上均设有 O 型圈。

[0013] 进一步地,所述风力发电增速齿轮箱内设有一个强制润滑油道,所述强制润滑油道包括相互联通的、设置于所述箱体、轴承座、轴承挡板上的油孔,以及设置于所述轴承挡板上的、与所述圆柱滚子轴承和四点接触球轴承的轴承滚道联通的喷油口。

[0014] 进一步地,所述第二圆柱滚子轴承上设有专用于喷射润滑油的、且对准于所述第二圆柱滚子轴承的轴承滚道的专用喷头。

[0015] 进一步地,所述圆柱滚子轴承的两侧设有用于使所述风力发电增速齿轮箱内形成储油池的挡油板。

[0016] 本实用新型的有益效果主要体现在:

[0017] 1) 组合使用 2 系列圆柱滚子轴承和 3 系列四点角接触球轴承,合理满足高速输出轴的使用工况:高转速、低载荷、大轴向力、长寿命;

[0018] 2) 在轴承挡圈上设计润滑油路,将润滑油直接喷入轴承滚道,有效润滑轴承并将热量及时排出;

[0019] 3) 使用强制润滑并为轴承设计储油池,合理解决输出轴轴承在动态和静态的下的润滑要求;

[0020] 4) 组合使用接触与非接触密封有效解决高速轴的动静密封;

[0021] 5) 使得高速输出轴易于拆装,便于维护。

附图说明

[0022] 下面结合附图对本实用新型技术方案作进一步说明:

[0023] 图 1:本实用新型风力发电增速齿轮箱的结构示意图;

[0024] 图 2:本实用新型左侧储油池的结构示意图;

[0025] 图 3:本新型实用轴承挡圈紧固示意图;

[0026] 图 4:本实用新型强制润滑油道示意图。

具体实施方式

[0027] 本实用新型揭示了一种风力发电增速齿轮箱,如图 1 所示的优选实施例,包括一个齿轮箱体 7 以及一个设于所述齿轮箱体 7 内、一端伸出于所述齿轮箱体 7 的动力输出轴 1,该动力输出轴 1 用于将动力传输出所示齿轮箱体 7。所述动力输出轴 7 包括一个齿轮段 4,该齿轮段 4 与齿轮箱体 7 其他的齿轮配接,用于传输动力。所述齿轮箱体 7 内固定设有一个轴承座 6。

[0028] 风力发电增速齿轮箱速比大,因此动力输出轴 7 转速高,而载荷相对低速级来讲又比较小;而为了增加齿轮的重合度,高速级的螺旋角一般较大,带来了较大的轴向力;且齿轮箱要求设计寿命长,因此合理的轴承选型及布局显得尤为重要。

[0029] 本实用新型中,在所述动力输出轴 7 上套设有至少两个圆柱滚子轴承 3、5 和一个四点接触球轴承 11,本实施例中两个圆柱滚子轴承 3、5 分别位于所述动力输出轴 7 的齿轮段 4 的两侧。所述圆柱滚子轴承选用 2 系圆柱滚子轴承,四点接触球轴承选用 3 系四点接

触球轴承。

[0030] 本实施例使用 2 系圆柱滚子轴承和 3 系四点接触球轴承,不但可以避免 3 系圆柱滚子轴承在承载不足时产生的打滑现象,而且 3 系四点角接触球轴承能够在承载现有轴向力下有足够的设计寿命。

[0031] 所述圆柱滚子轴承 3、5 的外圈紧贴于所述轴承座上,所述四点角接触球轴承 11 的外圈与轴承座 6 在径向上间隙配合,使得全部径向力都由两个圆柱滚子轴承 3、5 承担,而四点角接触球轴承 11 仅仅承受轴向力,如此组合可以充分发挥各轴承的承载优势。同时使用轴承座 6 将圆柱滚子轴承 3、5 及四点角接触球轴承 11 及润滑密封件(容后详述)组合在一起,避免了合箱错位对轴承的影响,便于高速输出轴 7 的拆装,且这样固定-浮动的方式可以有效避免温差带来的轴向尺寸变动,避免出现卡死现象。

[0032] 进一步地,所述第一圆柱滚子轴承 5 与四点接触球轴承 11 之间设有一个轴承挡圈 8,如图 3 所示,所述轴承挡圈 8 与轴承座 6 通过多个紧固螺栓 18 紧固连接,并与轴承座 6 的台阶 19 配合压紧所述第一圆柱滚子轴承 5 的外圈,起到预防滚球打滑的效果。所述轴承挡圈 8 上开有对称的两方形槽,在槽内使用螺钉 10 将两防转动挡块 9 固定在轴承挡圈 8 上,两防转动挡块 9 的凸出部分恰好伸入所述四点角接触球轴承 11 外圈的凹槽中,如此也可以有效防止外圈的旋转,避免滚球打滑。

[0033] 所述轴承座 6 的外侧通过螺栓紧固设有一个轴承盖板 13,所述轴承盖板 13 与轴承挡圈 8 配合均对所述四点角接触球轴承 11 的外圈施有一个夹紧力。所述动力输出轴 1 上螺纹连接有一个圆螺母 14,所述圆螺母 14 将一套设于所述动力输出轴 1 上的甩油环 12 压紧于所述四点角接触球轴承 11 的内圈,所述甩油环 12 和轴承盖板 13 上均设有密封沟槽,形成迷宫密封,能够阻止大部分润滑油的泄露。同时在输出轴 1 外端装有盖板 15 及油封 16,并设计有相应的回油通道,同时在轴承盖板 13 和轴承座 6 上均安装有 O 形圈,这样就确保高速轴在动态和静态下都不会产生漏油现象。

[0034] 本实用新型的风力发电增速齿轮箱内设有一个强制润滑油道,如图 4 所示,所述强制润滑油道包括相互联通的、设置于所述箱体 7、轴承座 6、轴承挡板 8 上的油孔,以及设置于所述轴承挡板 8 上的、与所述圆柱滚子轴承和四点接触球轴承的轴承滚道联通的喷油口。强制润滑油经箱体油孔 e 进入轴承座 6 上的油孔 a,并经由轴承挡板 8 上的油孔 b 达到喷油口 c 和 d,使得润滑油能够直接喷入轴承滚道,充分润滑轴承并及时带走轴承的热量。另一个的圆柱滚子轴承 3 安装有专用喷头 21,对准于该圆柱滚子轴承 3 的轴承滚道,以确保润滑充分。

[0035] 结合图 1 和图 2 所示,所述圆柱滚子轴承 3、5 的两侧设有挡油板 2、17,同时齿轮箱体 7 呈一定的倾角安装,能在组合体内形成独立的储油池 20,这样能保证高速输出轴 1 各轴承在润滑系统不能正常工作时仍有润滑油供应。

[0036] 本实用新型组合使用 2 系列圆柱滚子轴承和 3 系列四点角接触球轴承,合理满足高速输出轴的使用工况:高转速、低载荷、大轴向力、长寿命;使用多功能轴承挡圈 8,同时实现轴承 5 和 11 的外圈固定,且能够将强制润滑油路集成到该挡圈 8 上,将润滑油直接喷入轴承滚道,有效润滑轴承并能将热量及时排出;组合使用接触与非接触密封,有效解决高速输出轴的动、静密封。

[0037] 本实用新型还有多种实现方式。凡采用等同替换或者等效变换而形成的所有技术

方案,均落在本实用新型要求保护的范围之内。

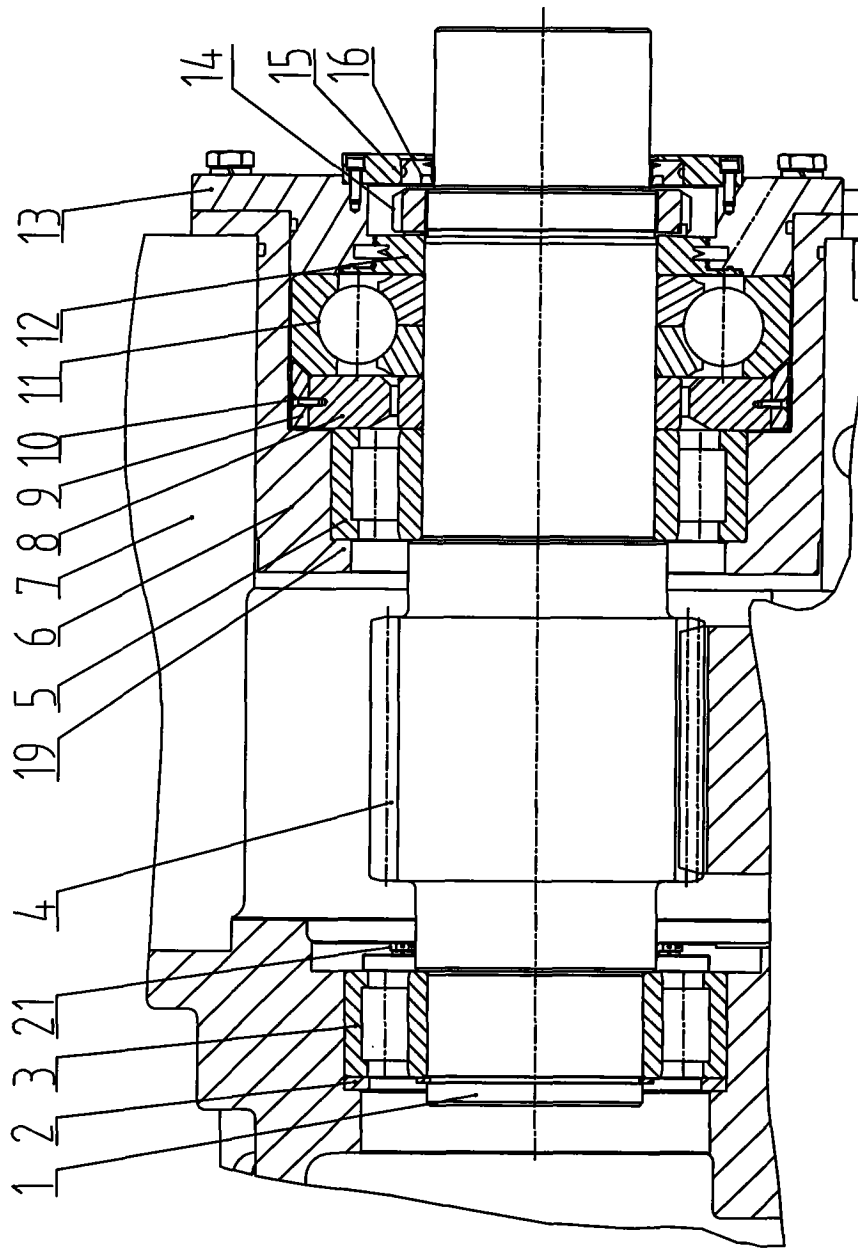


图 1

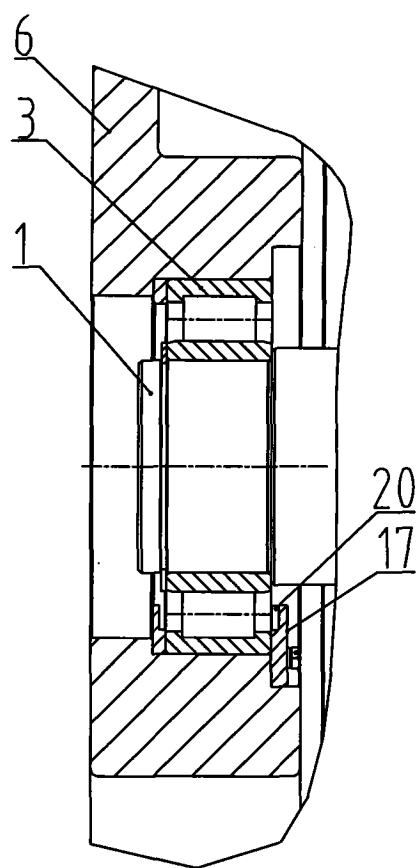


图 2

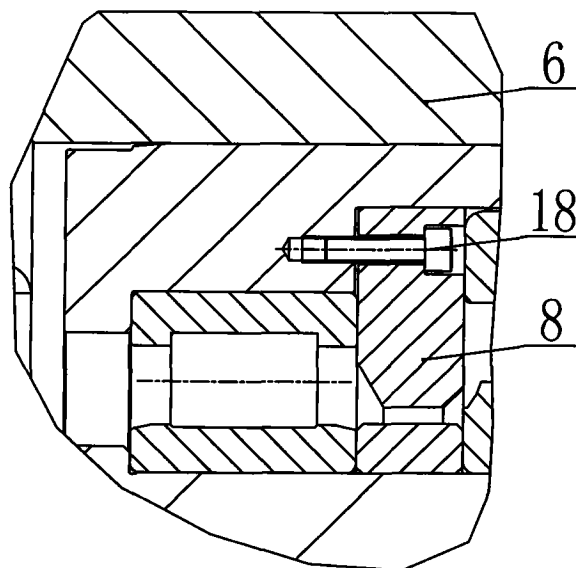


图 3

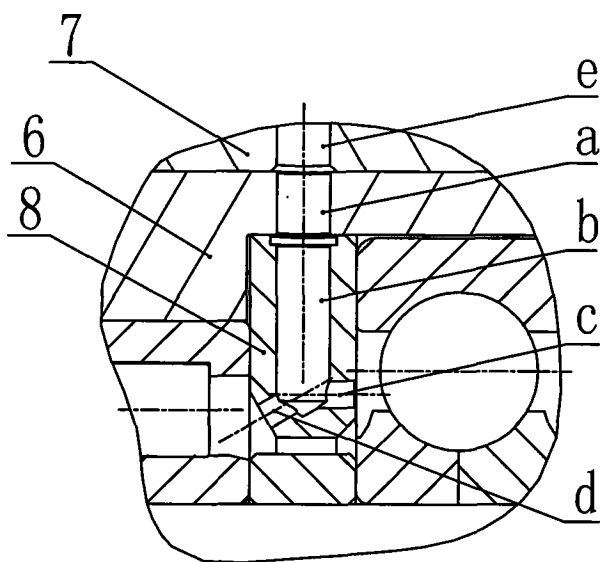


图 4