

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201680969 U

(45) 授权公告日 2010.12.22

(21) 申请号 201020195742.1

(22) 申请日 2010.05.14

(73) 专利权人 华锐风电科技(集团)股份有限公司

地址 100872 北京市海淀区中关村大街 59 号文化大厦 19 层

(72) 发明人 于晨光 马文勇 朱兵

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限公司 11139

代理人 孙皓晨 贺华廉

(51) Int. Cl.

G01M 15/02(2006.01)

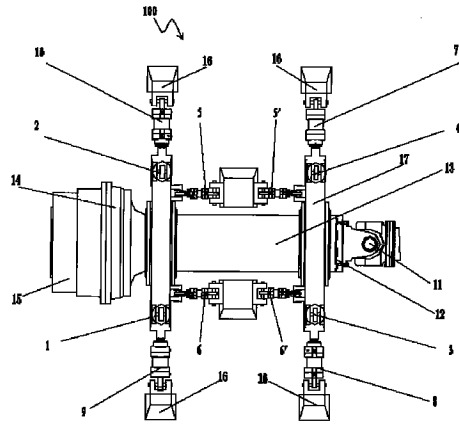
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置

(57) 摘要

一种大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置包括:加载轴,其预设位置上间隔设有两组轴承和分别与每组轴承相配合的轴承座,所述加载轴的一端与所述驱动端的万向联轴器通过过渡法兰联接,所述加载轴的另一端与测试端的测试机组输入轴通过过渡法兰相连接;十二个液压缸,分别沿 x、y 和 z 方向设在所述两个轴承座上,每个液压缸的一端通过关节轴承联接到轴承座上,另一端通过关节轴承联接到液压缸支座上,而液压缸支座联接到试验台底座上;其中, x 方向、y 方向和 z 方向两两垂直;其在风电机组设计、装配等阶段对产品质量进行严格的试验,降低产品出厂后的运行风险,并可实现不同功率机组载荷试验的通用性。



1. 一种大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其特征在于,包括:

加载轴,其预设位置上间隔设有两组轴承和分别与每组轴承相配合的轴承座,所述加载轴的一端与所述驱动端的万向联轴器通过过渡法兰联接,所述加载轴的另一端与测试端的测试机组输入轴通过过渡法兰相连接;

十二个液压缸,分别沿 x、y 和 z 方向设在所述两个轴承座上,每个液压缸的一端通过关节轴承联接到轴承座上,另一端通过关节轴承联接到液压缸支座上,而液压缸支座联接到试验台底座上;

其中, x 方向、y 方向和 z 方向两两垂直。

2. 根据权利要求 1 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其特征在于,所述的一个轴承座上沿 x 方向设有两个液压缸,沿 y 方向设有两个液压缸,沿 z 方向设有两个液压缸;另一个轴承座上沿 x 方向设有两个液压缸,沿 y 方向设有两个液压缸,沿 z 方向设有两个液压缸。

3. 根据权利要求 1 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其特征在于,所述加载轴采用光轴结构。

4. 根据权利要求 3 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其特征在于,所述加载轴与安装在加载轴上的轴承之间安装有紧定套。

5. 根据权利要求 1 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其特征在于,所述加载轴的一端与所述驱动端的万向联轴器通过过渡法兰采用牙嵌式联接。

6. 根据权利要求 1 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其特征在于,每个液压缸上安装有压力传感器并通过一套液压控制系统控制各液压缸。

大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置。

背景技术

[0002] 随着风电技术的不断发展,风电机组主流机型的功率越来越大,特别是近海风能资源的开发在很大程度上加快了大功率机组的研发及装机进度。目前世界上各大主流风电企业为竞争未来的海上风电市场,纷纷推出特大型风电机组,预计到2020年,单机容量将达到15MW。但由于研发及装配阶段的试验条件限制,大型风机的可靠性难以保证。

[0003] 为提高风电机组安装后的运行可靠性、降低故障率,进行设备开发及出厂前的性能试验显得尤为重要,通过有效的试验测试可以在风机投入市场之前发现设计、生产、装配中的不足,将风险降到最低。

[0004] 目前,国内风机测试试验台由于技术上的局限性,多为3.0MW及以下机组出厂测试用试验台,只是一个简单的性能测试,特别是测试中风机所受载荷与风机实际运行状况差别较大,并不能反映出风机实际运行性能。具体来讲,现有风力发电机组整机测试试验台的形式为:用风电机组上的发电机和齿轮箱作为试验台的驱动端,驱动端通过万向联轴器联接待测机组的输入端。测试时,驱动端发电机做电动机使用,但测试只能模拟来自驱动端的扭矩载荷,与风机实际所受载荷有较大偏差。所以试验测试效果与实际相比有较大差距,不能反映测试机组的实际运行状况。

[0005] 由于国内外尚无用于大功率机组的载荷加载整机试验台,在很大程度上成为大功率机组研发进度的瓶颈。为此,本实用新型的设计人特设计出一种用于大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置可以有效的解决风电机组的试验测试能力,以加快大功率风电机组的研发及安装进度。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,以克服目前风电机组出厂试验与实际风机运行状况的差别,特别是在机组所受载荷的模拟方面更加准确,真实的反映机组的运行状况,以期在风机装机前得到机组运行的真实性能参数。在风电机组设计、装配等阶段对产品质量进行严格的试验,优化产品性能、降低产品出厂后的运行风险。在实验时通过载荷加载,模拟风电机组输入轴所受实际风载荷状况,并可实现不同功率机组载荷试验的通用性。

[0007] 为达上述目的,本实用新型一种大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其包括:

[0008] 加载轴,其预设位置上间隔设有两组轴承和分别与每组轴承相配合的轴承座,所述加载轴的一端与所述驱动端的万向联轴器通过过渡法兰联接,所述加载轴的另一端与测试端的测试机组输入轴通过过渡法兰相连接;

[0009] 十二个液压缸,分别沿x、y和z方向设在所述两个轴承座上,每个液压缸的一端通

过关节轴承联接到轴承座上,另一端通过关节轴承联接到液压缸支座上,而液压缸支座联接到试验台底座上;

[0010] 其中, x 方向、y 方向和 z 方向两两垂直。

[0011] 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其中,所述的一个轴承座上沿 x 方向设有两个液压缸,沿 y 方向设有两个液压缸,沿 z 方向设有两个液压缸;另一个轴承座上沿 x 方向设有两个液压缸,沿 y 方向设有两个液压缸,沿 z 方向设有两个液压缸。

[0012] 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其中,所述加载轴采用光轴结构。

[0013] 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其中,所述加载轴与安装在加载轴上的轴承之间安装有紧定套。

[0014] 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其中,所述加载轴的一端与所述驱动端的万向联轴器通过过渡法兰采用牙嵌式联接。

[0015] 所述的大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其中,每个液压缸上安装有压力传感器并通过一套液压控制系统控制各液压缸。

[0016] 本实用新型的优势在于:

[0017] 1) 加载轴采用光轴结构,在同等载荷情况下减小轴径,增大轴的安全系数;

[0018] 2) 在模拟轴向力时,四个液压缸分为两组作用在两个轴承座上,以减小每个轴承的轴向承载力;

[0019] 3) 加载轴与测试机组通过过渡法兰联接,以满足测试不同机组的通用性要求;

[0020] 4) 加载轴与驱动侧万向联轴器过渡法兰采用牙嵌式联接,从而满足实验中能够传递较大扭矩的要求。

附图说明

[0021] 图 1 为风力发电机组实际所受载荷示意图;

[0022] 图 2 为本实用新型载荷加载装置的加载端联接示意图;

[0023] 图 3 为本实用新型的载荷加载装置的俯视图。

[0024] 附图标记说明:1、2、3、4、5、5'、6、6'、7、8、9、10- 液压缸;11- 万向联轴器;12- 过渡法兰;13- 加载轴;14- 过渡法兰;15- 测试机组输入轴;16- 液压缸支座;17- 轴承座;100- 载荷加载装置;200- 驱动端;300- 测试端; F_x - 轴向力; F_y 、 F_z - 径向力; M_x - 扭矩; M_y 、 M_z - 弯矩。

具体实施方式

[0025] 有关本实用新型为达到上述的使用目的与功效及所采用的技术手段,现举出较佳可行的实施例,并配合图式所示,详述如下:

[0026] 本实用新型一种大功率风力发电机组整机试验台的载荷加载装置,其能够模拟测试机组除了扭矩 M_x 之外的 5 个风载荷,即 x 方向的轴向力 F_x 、y 方向的径向力 F_y 、z 方向的径向力 F_z 、弯矩 M_y 、弯矩 M_z ,其中 x 方向、y 方向和 z 方向两两垂直,如图 1 所示。

[0027] 如图 2 所示,本实用新型的载荷加载装置 100,所述载荷加载装置 100 的一端联接

驱动端 200,另一端联接测试端 300。

[0028] 再如图 3 所示,其为本实用新型载荷加载装置的俯视图,所述载荷加载装置 100 主要包括:十二个液压缸(1、2、3、4、5、5'、6、6'、7、8、9、10)、加载轴 13、过渡法兰 14、轴承和轴承座 17 等。其中加载轴 13 的预设位置上间隔设有两组轴承(图中未示)和分别与每组轴承相配合的轴承座 17,每组轴承座 17 分别在 x、y、z 方向上联接有六个液压缸。以图 3 中左侧的轴承和轴承座 17 为例,轴承座 17 沿 x 方向设有液压缸(5、6),沿 y 方向上设有液压缸(9、10),沿 z 方向上设有液压缸(1、2);与之相对应的,图 3 中右侧的轴承座 17 沿 x 方向设有液压缸(5'、6'),沿 y 方向上设有液压缸(7、8),沿 z 方向上设有液压缸(3、4)。其中每个液压缸的一端通过关节轴承联接到轴承座 17 上,另一端通过关节轴承联接到液压缸支座 16 上,而液压缸支座 16 联接到试验台底座上(图中未示)。此外,每个液压缸上安装有压力传感器并通过一套液压控制系统根据所测试风载荷的情况控制各液压缸的驱动力大小及方向。

[0029] 所述加载轴 13 采用光轴结构,在所述加载轴 13 与安装在加载轴 13 上的轴承之间还可安装紧定套(图中未示),以便于将所述轴承安装在加载轴 13 上的任意位置。

[0030] 所述加载轴 13 的一端与驱动端 200 的万向联轴器 11 通过过渡法兰 12 采用牙嵌式联接,采用牙嵌式联接以满足实验中能够传递较大转矩的要求;加载轴 13 的另一端与测试端 300 的测试机组输入轴 15 通过过渡法兰 14 相连接,以此能够测试具有不同轴径的不同机组,满足通用性要求。通过液压缸加载到两个轴承座 17 上的载荷传递到加载轴 13,加载轴 13 将载荷传递到测试机组输入轴 15,以模拟风轮载荷。

[0031] 再回到图 1,其中十二个液压缸可模拟风电机组除扭矩 M_x 以外的载荷,其中:

[0032] (1) 液压缸(1、2、3、4)模拟图 1 中所示径向力 F_z 和弯矩 M_y 。

[0033] (2) 液压缸(5、5'、6、6')模拟图 1 中所示轴向力 F_x 。

[0034] (3) 液压缸(7、8、9、10)模拟图 1 中所示径向力 F_y 和弯矩 M_z 。

[0035] 上述液压缸分配方案在实现模拟 5 个载荷的同时,还要确保试验方案载荷表中三个轴/径向力 F_x 、 F_y 、 F_z 与两个弯矩 M_y 、 M_z 的匹配。扭矩 M_x 的模拟可通过驱动端 200 来实现。

[0036] 本实用新型的优势在于:

[0037] 1) 加载轴采用光轴结构,在同等载荷情况下可减小轴径,同时增大轴的安全系数;

[0038] 2) 在模拟轴向力时,四个液压缸(5、5'、6、6')分为两组作用在两个轴承座上,以减小每个轴承的轴向承载力;

[0039] 3) 加载轴与测试机组通过过渡法兰联接,以满足测试不同机组的通用性要求;

[0040] 4) 加载轴与驱动侧万向联轴器过渡法兰采用牙嵌式联接,从而满足实验中能够传递较大转矩的要求。

[0041] 唯上所述,仅为本实用新型的较佳实施例而已,当不能以此限定本实用新型实施的范围,故举凡数值的变更或等效组件的置换,或依本实用新型申请专利范围所作的均等变化与修饰,都应仍属本实用新型专利涵盖的范畴。

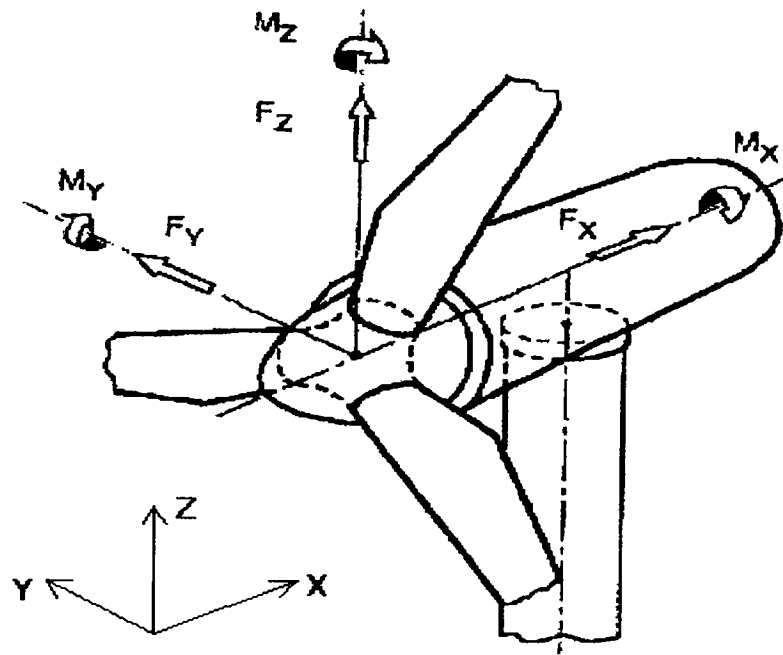


图 1

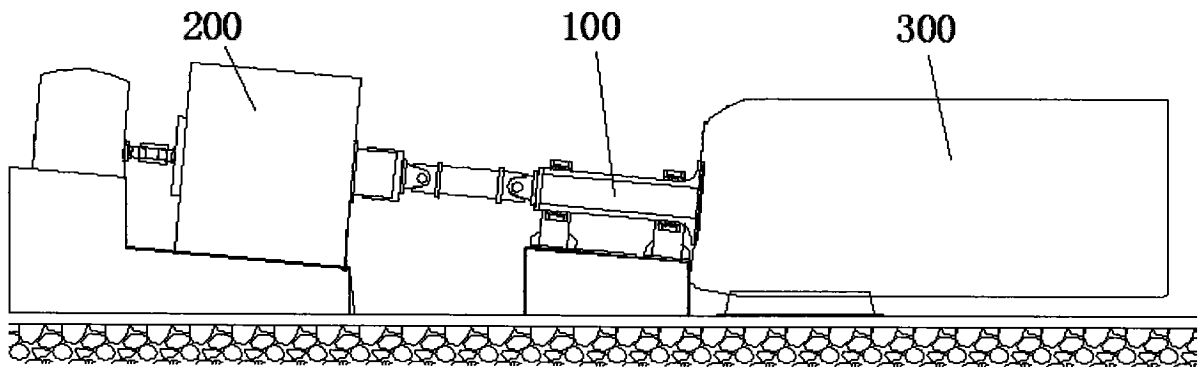


图 2

