



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109708880 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 20

(21) 申请号 201910079898.9

(22) 申请日 2019.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109708880 A

(43) 申请公布日 2019.05.03

(73) 专利权人 银川威力传动技术股份有限公司
地址 750011 宁夏回族自治区银川市金凤
工业园区新开渠街128号

(72) 发明人 杨帅

(74) 专利代理机构 北京连城创新知识产权代理
有限公司 11254
专利代理师 刘伍堂

(51) Int. Cl.

G01M 13/025 (2019.01)

G01M 13/028 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 209707104 U, 2019.11.29

CN 109708881 A, 2019.05.03

CN 109668729 A, 2019.04.23

CN 103383306 A, 2013.11.06

CN 109100141 A, 2018.12.28

审查员 肖代琴

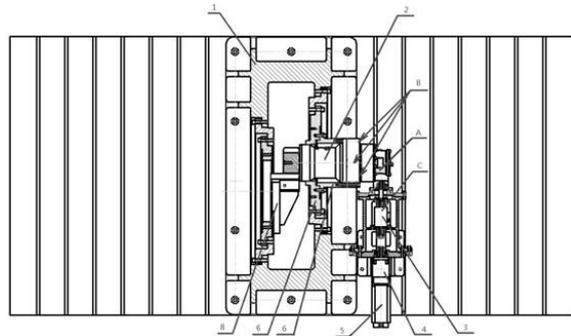
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种偏航减速器试验台静载疲劳试验装置

(57) 摘要

本发明提供一种偏航减速器试验台静载疲劳试验装置,包括:试验台架,转速转矩传感器、传感器系统、二级行星减速器、伺服电机和固定齿,其中,所述试验台架上设置有固定齿,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合;所述伺服电机与二级行星减速器连接,所述二级行星减速器上设置有所述转速转矩传感器,所述二级行星减速器与被测偏航减速器连接;试验时,将所述传感器系统设置在被测偏航减速器上,用于测量被测偏航减速器的运行数据。本发明能够验证偏航减速器传递给定偏航载荷的能力,根据周期数估算偏航减速器的寿命,可以模拟偏航减速器的失效形式。



1. 一种偏航减速器试验台静载疲劳试验方法,应用于偏航减速器试验台静载疲劳试验装置,其特征在于,所述试验装置包括:试验台架,转速转矩传感器、传感器系统、二级行星减速器、伺服电机和固定齿,其中,所述试验台架上设置有固定齿,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合;所述伺服电机与二级行星减速器连接,所述二级行星减速器上设置有所述转速转矩传感器,所述二级行星减速器与被测偏航减速器连接;试验时,将所述传感器系统设置在被测偏航减速器上,用于测量被测偏航减速器的运行数据;

所述伺服电机为无刷伺服电机,用于提供正反转加载的恒定扭矩;无刷伺服电机在给定制荷X下进行循环加载,驱动电机正转加载至载荷X,立即再反转加载至载荷X,此时相当于一个循环加载;试验中,将会在载荷X下循环加载数千次或者数万次;

所述偏航减速器试验台静载疲劳试验方法为:将偏航减速器固定于所述试验装置上,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合;启动无刷伺服电机在既定载荷下循环加载,使用传感器记录所述偏航减速器的震动速度,转矩,转速,油温,表温,噪声;偏航减速器达到既定的循环加载的次数,且期间未出现失效形式则视为试验成功;若偏航减速器试验期间出现失效,记录出现失效时的加载循环次数、失效零部件及失效模式并对其运行数据进行分析;若偏航减速器试验成功,再次恢复试验,直至出现失效,在偏航减速器出现失效后记录此时的加载循环次数、失效零部件及失效模式并对其运行数据进行分析,进行寿命验证。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述传感器系统包括:振动传感器,油温传感器,表温传感器和噪声传感器,其中,所述振动传感器和所述表温传感器吸附于被测传感器的壳体上,所述油温传感器插入被测传感器的油箱中。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,还包括:PLC,所述PLC分别与所述转速转矩传感器和传感器系统连接,用于将测得的数据传至计算机中记录和分析。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述二级行星减速器与被测偏航减速器使用转接轴连接。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述试验台架上设置有固定齿,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合。

一种偏航减速器试验台静载疲劳试验装置

技术领域

[0001] 本发明属于偏航减速器检验技术领域,具体涉及一种偏航减速器试验台静载疲劳试验装置。

背景技术

[0002] 偏航减速器在风机环境下运转时传递载荷的能力和寿命很重要,并且偏航减速器在运转过程中可能会出现各种各样的失效形式。考虑到这些因素,为了在出厂前更好的验证偏航减速器的传递偏航载荷的能力,估算出偏航减速器的寿命以及了解可能会发生的主要失效零部件及失效形式,如何提供一种新的偏航减速器试验台静载疲劳试验装置,成为本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的不足,提供一种偏航减速器试验台静载疲劳试验装置,能够更好的检验出厂的偏航减速器传递载荷的能力和寿命,了解偏航减速器在风机运行中可能会发生的主要失效形式。

[0004] 为解决上述问题,本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种偏航减速器试验台静载疲劳试验装置,包括:试验台架,转速转矩传感器、传感器系统、二级行星减速器、伺服电机和固定齿,其中,

[0006] 所述试验台架上设置有固定齿,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合;

[0007] 所述伺服电机与二级行星减速器连接,所述二级行星减速器上设置有所述转速转矩传感器,所述二级行星减速器与被测偏航减速器连接;

[0008] 试验时,将所述传感器系统设置在被测偏航减速器上,用于测量被测偏航减速器的运行数据。

[0009] 进一步,所述传感器系统包括:振动传感器,油温传感器,表温传感器和噪声传感器,其中,

[0010] 所述振动传感器和所述表温传感器吸附于被测传感器的壳体上,

[0011] 所述油温传感器插入被测传感器的油箱中。

[0012] 进一步,还包括:PLC,所述PLC分别与所述转速转矩传感器和传感器系统连接,用于将测得的数据传至计算机中记录和分析。

[0013] 进一步,所述二级行星减速器与被测偏航减速器使用转接轴连接。

[0014] 进一步,所述试验台架上设置有固定齿,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合。

[0015] 进一步,所述伺服电机为无刷伺服电机,用于提供正反转加载的恒定扭矩。

[0016] 一种利用偏航减速器试验台静载疲劳试验装置进行静载疲劳试验的方法,其特征在于,包括:

[0017] 将偏航减速器固定于所述试验装置上,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合;

[0018] 启动无刷伺服电机在既定载荷下循环加载,使用传感器记录所述偏航减速器的震动速度,转矩,转速,油温,表温,噪声;

[0019] 偏航减速器达到既定的循环加载的次数,且期间未出现时效形式则视为试验成功;若偏航减速器试验期间出现失效,记录出现失效时的加载循环次数、失效零部件及失效模式并对其运行数据进行分析;若偏航减速器试验成功,再次恢复试验,直至出现失效,在偏航减速器出现失效后记录此时的加载循环次数、失效零部件及失效模式并对其运行数据进行分析,进行寿命验证。

[0020] 本发明的有益效果在于:

[0021] 能够验证偏航减速器传递给定偏航载荷的能力,根据周期数估算偏航减速器的寿命,可以模拟偏航减速器的失效形式。

附图说明

[0022] 图1为本发明偏航减速器试验台静载疲劳试验装置结构示意图。

[0023] 其中,试验支架1、被测减速器2、转速转矩传感器3、二级行星减速器4、无刷伺服电机5、连接法兰6、固定齿8。

具体实施方式

[0024] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合具体实施例对本发明作进一步的详细说明。请注意,下面描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。实施例中未注明具体技术或条件的,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市购获得的常规产品。

[0025] 根据本发明的一个方面,本发明提供了一种偏航减速器试验台静载疲劳试验装置,图1为本发明偏航减速器试验台静载疲劳试验装置结构示意图,如图1所示,包括:试验台架,转速转矩传感器、传感器系统、二级行星减速器、伺服电机和固定齿,其中,所述试验台架上设置有固定齿,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合;所述伺服电机与二级行星减速器连接,所述二级行星减速器上设置有所述转速转矩传感器,所述二级行星减速器与被测偏航减速器连接;试验时,将所述传感器系统设置在被测偏航减速器上,用于测量被测偏航减速器的运行数据。

[0026] 根据本发明的具体实施例,所述传感器系统包括:振动传感器,油温传感器,表温传感器和噪声传感器,其中,所述振动传感器和所述表温传感器吸附于被测传感器的壳体上,所述油温传感器插入被测传感器的油箱中。具体的,试验过程中所记录的主要性能参数包括:振动速度:测量振动将传感器布置于图1中B位置,进行实时振动检测,传感器能够确定振动速度(mm/s)的均方根值。转矩及转速:转矩转速传感器布置于图1中C位置,进行实时转矩转速检测,传感器能够确定电机的输出转矩及转速。油温:油温通过温度传感器测量机体内油温,测点如图1中A位置,并实时记录温度;表温:表温通过温度传感器测量机体高速级表温,测点如图1中A位置,并实时记录温度。噪声:由于环境噪声干扰过大,采用手持式

噪声采集器定点定位,测量噪声。

[0027] 根据本发明的具体实施例,所述伺服电机为无刷伺服电机,用于提供正反转加载的恒定扭矩。无刷伺服电机在给定载荷X下进行循环加载,驱动电机正转加载至载荷X,立即再反转加载至载荷X,此时相当于一个循环加载。试验中,将会在载荷X下循环加载数千次或者数万次。无刷伺服电机的特点:可以在伺服电机转矩模式下以恒定扭矩频繁正反转加载。无刷伺服电机的工作特点可以满足本试验方法。

[0028] 根据本发明的具体实施例,本发明还包括:PLC,所述PLC分别与所述转速转矩传感器和传感器系统连接,用于将测得的数据传至计算机中记录和分析。

[0029] 根据本发明的具体实施例,所述二级行星减速器与被测偏航减速器使用转接轴连接。

[0030] 根据本发明的具体实施例,所述试验台架上设置有固定齿,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合。

[0031] 根据本发明的另一方面,本发明提供了一种利用偏航减速器试验台静载疲劳试验装置进行静载疲劳试验的方法,包括:

[0032] 将偏航减速器固定于所述试验装置上,使所述固定齿与被测偏航减速器的输出齿轮啮合;

[0033] 启动无刷伺服电机在既定载荷下循环加载,使用传感器记录所述偏航减速器的震动速度,转矩,转速,油温,表温,噪声;

[0034] 偏航减速器达到既定的循环加载的次数,且期间未出现时效形式则视为试验成功;若偏航减速器试验期间出现失效,记录出现失效时的加载循环次数、失效零部件及失效模式并对其运行数据进行分析;若偏航减速器试验成功,再次恢复试验,直至出现失效,在偏航减速器出现失效后记录此时的加载循环次数、失效零部件及失效模式并对其运行数据进行分析,进行寿命验证。

[0035] 根据本发明的具体实施例,在试验台架上布置被测减速器,通过连接法兰固定于试验台架,固定齿固定于试验台架,使被测减速器与固定齿相啮合,通过无刷伺服电机驱动器控制无刷伺服电机,从而实现对被测减速器的循环加载,试验期间通过转矩转速传感器检测电机输出转矩及转速。

[0036] 根据本发明的具体实施例,本发明的试验条件为:将偏航减速器输出小齿轮固定,在偏航减速器输入端加载

[0037] 综上所述本发明的偏航减速器试验台静载疲劳试验装置,能够更好的检验出厂的偏航减速器传递载荷的能力和寿命,了解偏航减速器在风机运行中可能会发生的主要失效形式。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0039] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情

况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0041] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0042] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。

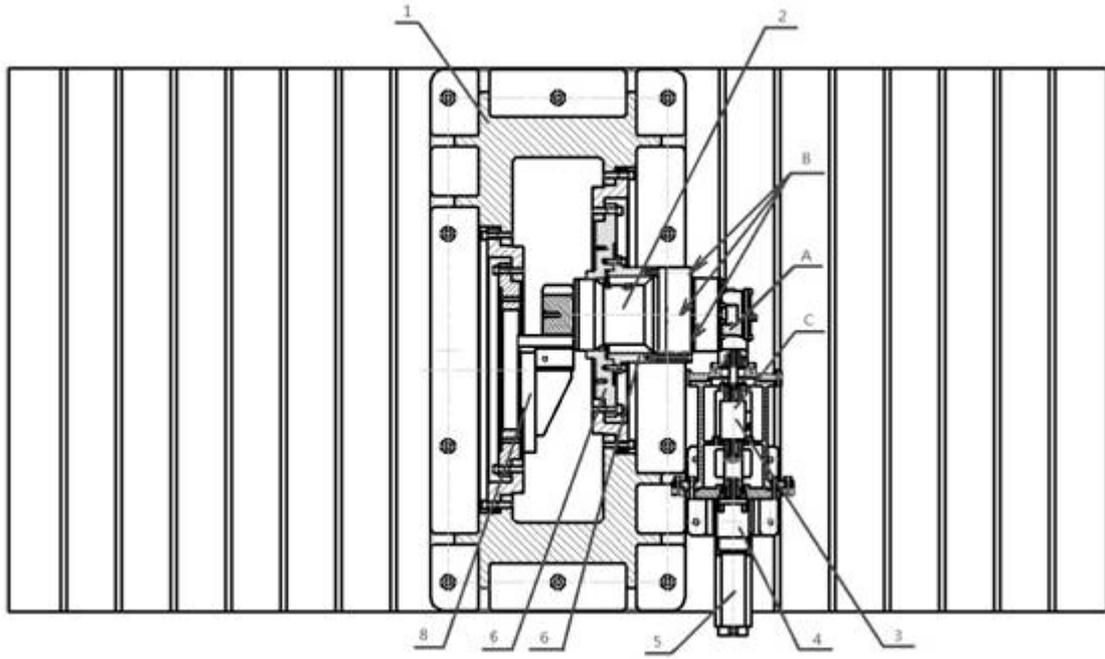


图1