



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101900631 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201010231055. 5

审查员 冉小燕

(22) 申请日 2010. 07. 20

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七一一研究所

地址 201108 上海市华宁路 3111 号

(72) 发明人 奚曹良 孙佳 史进 史以捷 赵之铁 施君林 姚辉

(74) 专利代理机构 上海华祺知识产权代理事务所 31247

代理人 左一平

(51) Int. Cl.

G01M 7/08 (2006. 01)

G01L 5/00 (2006. 01)

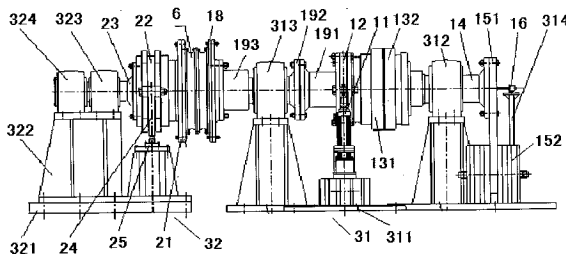
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台及其测试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台及其测试方法,该试验台包括主动机构、从动机构、基座及控制装置。主动机构包括动力驱动装置、离合器、传动轴、摆锤、角度传感器、传动组件以及用于连接被测弹性传扭元部件一端的输入盘。动力驱动装置可带动第一半离合器转动;第二半离合器与传动轴的一端连接,传动轴另一端与摆锤相连;传动组件将传动轴的转矩传递给输入盘;从动机构包括用于连接被测弹性传扭元部件另一端的输出盘组件;输出盘组件上设有一对连杆,每一连杆与一压力传感器相连。控制装置的输入端与角度传感器和压力传感器相连,输出端与动力驱动装置连接。该试验台可对弹性传扭元部件进行规定次数的扭转冲击负载试验,提高了测试效率。



1. 一种全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台,其特征在于,包括主动机构、从动机构、基座以及控制装置;其中:

所述主动机构包括动力驱动装置、离合器、传动轴、摆锤、用于测试所述传动轴的转动角度的角度传感器、传动组件以及用于连接被测的弹性传扭元部件的一端的输入盘;所述离合器包括第一半离合器和第二半离合器;所述动力驱动装置可带动所述第一半离合器转动;所述第二半离合器与所述传动轴的一端连接,该传动轴的另一端与所述摆锤相连;所述传动组件将所述传动轴的转矩传递给所述输入盘;

所述从动机构包括用于连接被测的弹性传扭元部件的另一端的输出盘组件;所述输出盘组件上设有一对连杆,每一连杆的一端与输出盘组件相连,另一端与一压力传感器相连;所述输出盘组件包括输出盘和扭力法兰;所述扭力法兰的一端与所述输出盘连接,所述一对连杆设置在该扭力法兰上,每一连杆的一端与该扭力法兰连接;

基座,用于支承所述主动机构和所述从动机构;

控制装置,该控制装置的输入端与所述角度传感器和所述压力传感器的输出端相连,输出端与所述动力驱动装置的输入端连接。

2. 如权利要求1所述的试验台,其特征在于,该试验台包括一推举法兰;所述动力驱动装置的输出端与该推举法兰连接,用于带动该推举法兰转动;该推举法兰与所述第一半离合器连接。

3. 如权利要求2所述的试验台,其特征在于,所述传动组件包括联接法兰和联接轴;所述联接法兰的一端穿过所述推举法兰,与所述传动轴连接,所述联接法兰的另一端与所述联接轴的一端连接;在联接轴的另一端套设有轴套,该轴套与所述输入盘连接。

4. 如权利要求1所述的试验台,其特征在于,所述摆锤包括摆杆和设于该摆杆下端的砝码,该传动轴的另一端与所述摆杆的上端相连。

5. 如权利要求3所述的试验台,其特征在于,所述从动机构还包括一尾轴,该尾轴与所述扭力法兰的另一端连接。

6. 如权利要求5所述的试验台,其特征在于,所述基座包括用于支承所述主动机构的固定支座和用于支承所述从动机构并可以带动该从动机构移动的移动支座。

7. 如权利要求6所述的试验台,其特征在于,所述固定支座包括第一底座、第一轴承座、第二轴承座和角度传感器支架,所述第一轴承座、所述第二轴承座、所述动力驱动装置和所述角度传感器支架均设置在该第一底座上;所述传动轴上套设有第一轴承,所述联接轴上套设有第二轴承,所述第一轴承和第二轴承分别支承在第一轴承座和第二轴承座上;

所述移动支座包括导轨、第二底座、第三轴承座和第四轴承座,所述第三轴承座和所述第四轴承座均固定在该第二底座上,第二底座可沿着所述导轨移动;尾轴上套设有第三轴承和第四轴承,所述第三轴承和第四轴承分别支承在第三轴承座和第四轴承座上。

8. 如权利要求1所述的试验台,其特征在于,所述动力驱动装置为一电动缸。

9. 如权利要求1所述的试验台,其特征在于,所述从动机构还包括一尾轴,该尾轴与所述扭力法兰的另一端连接。

10. 一种利用权利要求1至7任一项所述的试验台测试弹性传扭元部件的冲击扭矩的方法,其特征在于,包括以下步骤:

使离合器处于接合状态;

利用动力驱动装置带动第一半离合器转动,待摆锤旋转到水平位置时,动力驱动装置停止工作;

将被测的弹性传扭元部件的一端与试验台的输入盘相连,另一端与试验台的输出盘组件相连;

利用动力驱动装置带动第一半离合器转动,待摆锤旋转至与水平面成一预定的角度时,使离合器处于分离状态;

控制器根据两个压力传感器所采集到的压力值以及两个连杆的力臂值计算被测的弹性传扭元部件所承受的冲击扭矩。

全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台及其测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于测试弹性传扭元部件的冲击性能的试验装置及其测试方法。

背景技术

[0002] 弹性传扭元部件是重要的工业基础元部件,在船舶、矿山、冶金、铁路、化工等领域得到广泛的应用。弹性传扭元部件在工作状态下常常承受很大的冲击转矩,导致元部件的破坏。由于试验手段缺乏,目前我国对弹性传扭元部件的冲击特性了解甚少,因此亟需一种测试其耐冲击性能的试验装置。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种用于测试弹性传扭元部件的冲击转矩的试验台及其测试方法。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:一种全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台,包括主动机构、从动机构、基座以及控制装置;其中:主动机构包括动力驱动装置、离合器、传动轴、摆锤、用于测试传动轴的转动角度的角度传感器、传动组件以及用于连接被测的弹性传扭元部件的一端的输入盘;离合器包括第一半离合器和第二半离合器;动力驱动装置可带动第一半离合器转动;第二半离合器与传动轴的一端连接,该传动轴的另一端与摆锤相连;传动组件将传动轴的转矩传递给输入盘;从动机构包括用于连接被测的弹性传扭元部件的另一端的输出盘组件;输出盘组件上设有一对连杆,每一连杆的一端与输出盘组件相连,另一端与一压力传感器相连;基座,用于支承主动机构和从动机构;控制装置,该控制装置的输入端与角度传感器和压力传感器的输出端相连,输出端与动力驱动装置的输入端连接。

[0005] 上述的全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台,其中,该试验台包括一推举法兰;动力驱动装置的输出端与该推举法兰连接,用于带动该推举法兰转动;该推举法兰与第一半离合器连接。

[0006] 上述的全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台,其中,传动组件包括联接法兰和联接轴;联接法兰的一端穿过推举法兰,与传动轴连接,联接法兰的另一端与联接轴的一端连接;在联接轴的另一端套设有轴套,该轴套与输入盘连接。

[0007] 上述的全自动弹性传扭元部件扭转冲击试验台,其中,输出盘组件包括输出盘和扭力法兰;扭力法兰的一端与输出盘连接,一对连杆设置在该扭力法兰上,每一连杆的一端与该扭力法兰连接。

[0008] 本发明还公开了一种上述的试验台测试弹性传扭元部件的冲击转矩的方法,包括以下步骤:

[0009] 使离合器处于接合状态;

[0010] 利用动力驱动装置带动第一半离合器转动,待摆锤旋转到水平位置时,动力驱动装置停止工作;

[0011] 将被测的弹性传扭元部件的一端与试验台的输入盘相连,另一端与试验台的输出

盘组件相连；

[0012] 利用动力驱动装置带动第一半离合器转动,待摆锤旋转至与水平面成一预定的角度时,使离合器处于分离状态；

[0013] 控制器根据两个压力传感器所采集到的压力值以及两个连杆的力臂值计算被测的弹性传扭元部件所承受的冲击扭矩。

[0014] 本发明的试验台能够对弹性传扭元部件进行规定次数的扭转冲击负载试验,且自动化程度高,提高了测试效率。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的一种实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明做出进一步描述。

[0017] 本发明的试验台包括主动机构、从动机构、基座以及控制装置。

[0018] 如图 1 所示,主动机构包括动力驱动装置 11、推举法兰 12、离合器、传动轴 14、摆锤、用于测试传动轴 14 的转动角度的角度传感器 16、传动组件以及用于连接被测的弹性传扭元部件 6 的一端的输入盘 18。其中,离合器进一步包括第一半离合器 131 和第二半离合器 132,摆锤进一步包括摆杆 151 和设于该摆杆 151 下端的砝码 152。动力驱动装置 11 例如可以是一电动缸,该电动缸的活塞与推举法兰 12 连接,从而可以带动推举法兰 12 转动。推举法兰 12 与第一半离合器 131 连接。第二半离合器 132 与传动轴 14 的一端键连接,传动轴 14 的另一端与摆杆 15 的上端相连。传动组件用于将传动轴 14 的转矩传递给输入盘 18,该传动组件包括联接法兰 191 和联接轴 192。联接法兰 191 的一端穿过推举法兰 12,与传动轴 14 键连接;联接法兰 191 的另一端与联接轴 192 的一端连接。在联接轴 192 的另一端套设有轴套 193,联接轴 192 与轴套 193 采用花键连接的形式相互连接。轴套 193 与输入盘 18 连接。

[0019] 从动机构包括用于连接被测的弹性传扭元部件 6 的另一端的输出盘 21、扭力法兰 22 和尾轴 23。扭力法兰 22 的一端与输出盘 21 连接,另一端与尾轴 23 相连。在扭力法兰 22 上设有一对连杆 24,该一对连杆 24 分别位于扭力法兰的圆心两侧,并位于同一直径上,每一连杆 24 的一端与扭力法兰 22 相连,另一端与一压力传感器 25 相连。

[0020] 基座包括用于支承主动构件的固定支座 31 和用于支承从动构件并可以带动该从动构件移动的移动支座 32。固定支座 31 包括底座 311、第一轴承座 312、第二轴承座 313 和角度传感器支架 314。第一轴承座 312、第二轴承座 313、动力驱动装置 11 和角度传感器支架 314 均设置在底座 311 上。传动轴 14 上套设有第一轴承,联接轴 192 上套设有第二轴承,该第一轴承和第二轴承分别支承在第一轴承座 312 和第二轴承座 313 上。移动支座 32 包括导轨 321、底座 322、第三轴承座 323 和第四轴承座 324。第三轴承座 323 和第四轴承座 324 均固定在该底座 322 上,底座 322 可沿着导轨 321 移动。尾轴 23 上套设有第三轴承和第四轴承,第三轴承和第四轴承分别支承在第三轴承座 323 和第四轴承座 324 上。为了便于制造和装配,底座 311 可以由支承第一轴承座 312 和角度传感器支架 314 的第一部分、支承动力驱动装置 11 的第二部分以及支承第二轴承座 313 的第三部分构成,该第一部分、第

二部分和第三部分分别制造,然后装配在一起。

[0021] 控制装置的输入端与上述的角度传感器 16 和压力传感器 25 的输出端相连,输出端与动力驱动装置 11 的输入端连接。控制装置可根据角度传感器 16 的输入信号对动力驱动装置 11 进行控制。该控制装置例如可以是一台工业计算机。

[0022] 在图 1 所示的实施方式中,输入盘 18 与轴套 193 之间、联接轴 192 与联接法兰 191 之间、动力驱动装置 11 与推举法兰 12 之间、推举法兰 12 与第一半离合器 131 之间、传动轴 14 与摆杆 151 之间、尾轴 23 与扭力法兰 22 之间、扭力法兰 22 与两个连杆 24 之间、扭力法兰 22 与输出盘 21 之间、第一轴承座 312 与底座 311 之间、第二轴承座 313 与底座 311 之间、动力驱动装置 11 与底座 311 之间、角度传感器 16 与角度传感器支架 314 之间、第三轴承座 323 与底座 322 之间、第四轴承座 324 与底座 322 之间、压力传感器 25 与底座 322 之间、底座 322 与移动导轨 321 之间均采用螺栓连接。传动轴 14 与角度传感器 16 之间、连杆 24 与压力传感器 25 之间均采用螺纹连接。

[0023] 利用本发明的试验台测试弹性传扭元部件的冲击扭矩的方法包括以下步骤:

[0024] 第一半离合器 131 和第二半离合器 132 通电吸合,使离合器处于接合状态;

[0025] 使动力驱动装置 11 的活塞伸长,带动推举法兰 12 以及第一半离合器 131 转动,通过推举法兰 12、离合器、传动轴 14 的转矩传递,使摆锤举起;待摆杆 151 旋转到水平位置时,动力驱动装置 11 停止工作;此时,角度传感器 16 采集到的角度初始值置零;

[0026] 将被测的弹性传扭元部件 6 的一端与试验台的输入盘 18 相连,另一端与试验台的输出盘 21 相连;

[0027] 再次利用动力驱动装置 11 带动推举法兰 12 以及第一半离合器 131 转动,待动力驱动装置 11 驱动摆杆 151 旋转至与水平面成一预定的角度 θ 时,使离合器处于分离状态;在动力驱动装置 11 驱动摆杆 151 旋转至与水平面成一预定的角度 θ 的过程中,通过推举法兰 12 → 离合器 → 传动轴 14 → 联接法兰 191 → 联接轴 192 → 轴套 193 → 输入盘 18 → 被测的弹性传扭元部件 6 的传扭顺序下,被测的弹性传扭元部件 6 产生了扭转变形,其扭转角为 θ ;而在离合器断电脱开的瞬间,在被测的弹性传扭元部件 6 上就产生了由弹性力和摆锤重力叠加引起的冲击转矩;

[0028] 控制器根据两个压力传感器 25 所采集到的压力值以及两个连杆 24 的力臂值计算被测的弹性传扭元部件 6 所承受的冲击扭矩,其可以由两个压力传感器 25 所采集到的压力值乘以力臂值转换成转矩值后叠加得到。

[0029] 本发明的试验台还可以对试验件进行多次冲击试验,其可以根据预设于控制器中的程序自动实现,步骤如下:

[0030] A. 动力驱动装置 11 的活塞伸长,带动摆锤旋转至与水平面成一预定的角度 θ ;

[0031] B. 离合器断电,被测的弹性传扭元部件受冲击转矩;

[0032] C. 被测的弹性传扭元部件冲击稳定后,动力驱动装置的活塞收缩到零位(零位可在动力驱动装置工作行程内任意位置进行设置,其具体位置由单次冲击试验情况决定);

[0033] D. 离合器吸合;

[0034] E. 重复步骤 A、B、C、D,达到规定的试验次数后停止试验。

[0035] 上述被测的弹性传扭元部件 6 可以是弹性联轴器或其它联轴部件。

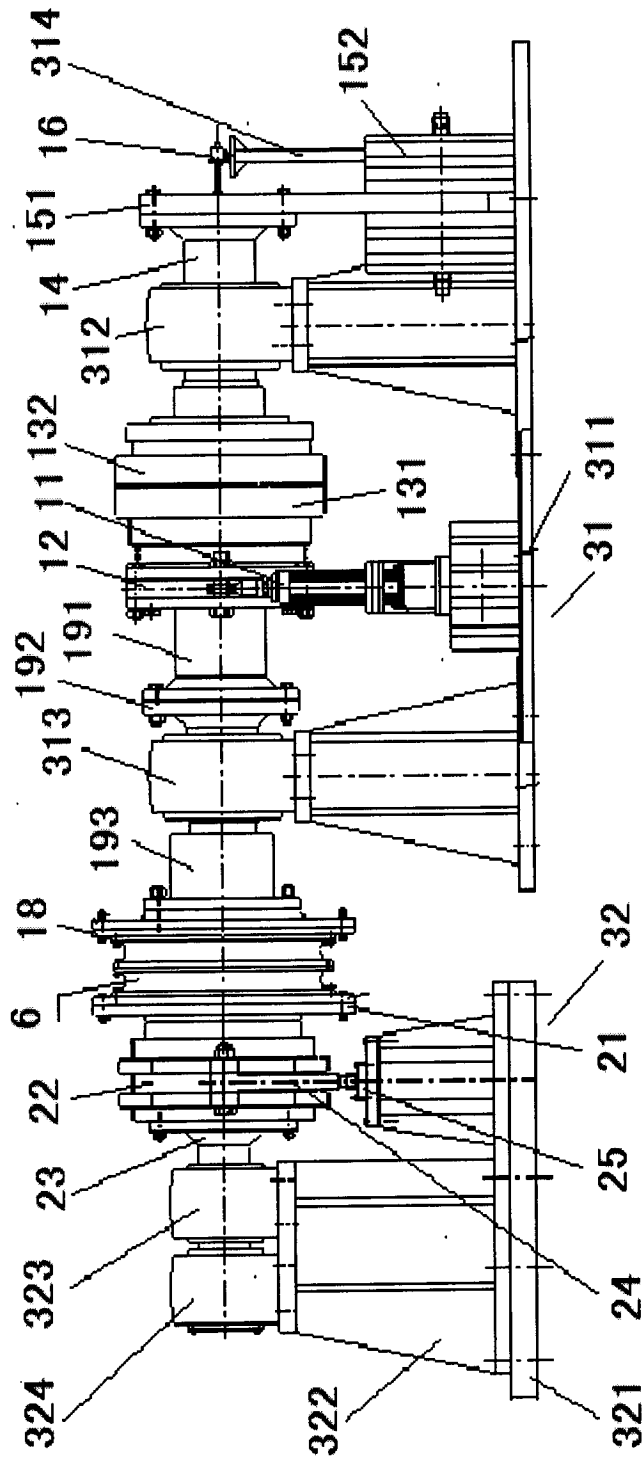


图 1