



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108167445 A

(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201711236641.7

(22)申请日 2017.11.30

(71)申请人 北京天恒长鹰科技股份有限公司
地址 100083 北京市海淀区学院路39号一
幢唯实大厦5层517单元

(72)发明人 王晓旭

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限
公司 11619

代理人 郎志涛

(51) Int. Cl.

F16K 1/00(2006.01)

F16K 31/04(2006.01)

F16K 31/50(2006.01)

B64B 1/00(2006.01)

B64B 1/64(2006.01)

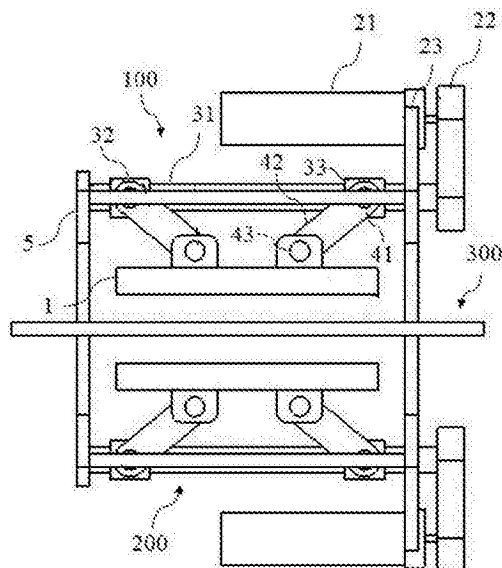
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置

(57)摘要

本发明提供了一种用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,包括第一阀门系统、第二阀门系统以及阀门机座,第一阀门系统和第二阀门系统对称地安装在阀门机座的两侧,第一阀门系统和第二阀门系统均包括阀盖、驱动机构、传动机构以及连杆机构,驱动机构包括电机和与电机配合连接的齿轮箱,传动机构通过支架安装在阀门机座上,电机通过电机支座与支架连接,传动机构包括差动丝杠和传动螺母,差动丝杠通过轴承与支架连接,差动丝杠的一端通过键与齿轮箱连接,阀盖通过连杆机构与传动机构连接,驱动机构能够驱动传动螺母在丝杠上移动,从而带动阀盖移动实现阀盖的开启或关闭。本装置采用差动丝杠及连杆机构改善阀门的漏气缺陷并提高阀门可靠性。



1. 一种用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,包括第一阀门系统、第二阀门系统以及阀门机座,所述第一阀门系统和第二阀门系统对称地安装在所述阀门机座的两侧,所述第一阀门系统和第二阀门系统分别包括阀盖、驱动机构、传动机构以及连杆机构,所述驱动机构包括电机和与所述电机相配合连接的齿轮箱,所述传动机构通过支架安装在阀门机座上,所述电机通过电机支座与所述支架固定连接,所述传动机构包括差动丝杠和传动螺母,所述差动丝杠的两端通过轴承与所述支架连接,所述差动丝杠的一端通过键与所述齿轮箱连接,所述阀盖通过所述连杆机构与所述传动机构连接,所述驱动机构能够驱动所述传动螺母在所述丝杠上移动,从而带动所述阀盖移动,实现所述阀盖的开启或关闭。

2. 根据权利要求1所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述连杆机构包括依次连接的第一连接轴、连杆以及第二连接轴,所述传动螺母与所述第一连接轴连接,所述阀盖与所述第二连接轴连接。

3. 根据权利要求1所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述传动螺母包括左旋螺母和右旋螺母,在所述驱动机构驱动所述差动丝杠转动的情况下,所述左旋螺母和右旋螺母均能够在所述差动丝杠上移动,从而带动所述阀盖移动。

4. 根据权利要求3所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述差动丝杠上设有与所述左旋螺母相匹配的左旋螺纹以及与所述右旋螺母相匹配的右旋螺纹。

5. 根据权利要求1所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述齿轮箱固定在所述阀门机座的外侧。

6. 根据权利要求1所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述第一阀门系统和第二阀门系统的结构相同。

7. 根据权利要求1所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述阀盖上设有与所述阀门机座相配合的密封圈。

8. 根据权利要求7所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述密封圈为改性硅橡胶圈。

9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述差动丝杠的另一端与旋变元件连接,所述旋变元件用于测量所述差动丝杠的旋转角度,进而通过软件监测所述阀盖的开启高度。

10. 根据权利要求1至8中的任一项所述的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,其特征在于,所述阀盖上安装有切割装置。

用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置

技术领域

[0001] 本发明涉及浮空飞行器机载硬件技术领域,特别是涉及一种用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置。

背景技术

[0002] 临近空间飞艇依靠静浮力来平衡重力和实现升降。在飞行包线内,控制艇身囊体的进气量、囊体内外压差是极其重要的环节。因此,艇载阀门装置是实现临近空间飞艇稳定升空和安全降落的关键设备。采用常规设计的阀门,例如采用蜗轮蜗杆传动机构的阀门,在关闭阀门时由于空程往往存在漏气,而且在阀门发生故障的情况下,无法继续做出有效的控制以保证平流层飞艇的安全飞行,因而安全系数不高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是至少解决上述缺陷与不足之一,该目的是通过以下技术方案实现的。

[0004] 本发明提供了一种用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置,包括第一阀门系统、第二阀门系统以及阀门机座,所述第一阀门系统和第二阀门系统对称地安装在所述阀门机座的两侧,所述第一阀门系统和第二阀门系统分别包括阀盖、驱动机构、传动机构以及连杆机构,所述驱动机构包括电机和与所述电机相配合连接的齿轮箱,所述传动机构通过支架安装在阀门机座上,所述电机通过电机支座与所述支架固定连接,所述传动机构包括差动丝杠和传动螺母,所述差动丝杠的两端通过轴承与所述支架连接,所述差动丝杠的一端通过键与所述齿轮箱连接,所述阀盖通过所述连杆机构与所述传动机构连接,所述驱动机构能够驱动所述传动螺母在所述丝杠上移动,从而带动所述阀盖移动,实现所述阀盖的开启或关闭。

[0005] 进一步地,所述连杆机构包括依次连接的第一连接轴、连杆以及第二连接轴,所述传动螺母与所述第一连接轴连接,所述阀盖与所述第二连接轴连接。

[0006] 进一步地,所述传动螺母包括左旋螺母和右旋螺母,在所述驱动机构驱动所述差动丝杠转动的情况下,所述左旋螺母和右旋螺母均能够在所述差动丝杠上移动,从而带动所述阀盖移动。

[0007] 进一步地,所述差动丝杠上设有与所述左旋螺母相匹配的左旋螺纹以及与所述右旋螺母相匹配的右旋螺纹。

[0008] 进一步地,所述齿轮箱固定在所述阀门机座的外侧。

[0009] 进一步地,所述第一阀门系统和第二阀门系统的结构相同。

[0010] 进一步地,所述阀盖上设有与所述阀门机座相配合的密封圈。

[0011] 进一步地,所述密封圈为改性硅橡胶圈。

[0012] 进一步地,所述差动丝杠的另一端与旋变元件连接,所述旋变元件用于测量所述差动丝杠的旋转角度,进而通过软件监测所述阀盖的开启高度。

[0013] 进一步地,所述阀盖上安装有切割装置。

[0014] 本发明的优点如下:

[0015] 本发明采用差动丝杆以及连杆机构作为传动机构改善了阀门的漏气缺陷,并采用双余度设计,利用两个阀盖相互配合对平流层飞艇进行控制,极大地提高了飞艇阀门装置的可靠性和适应性。

附图说明

[0016] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。

[0017] 图1为本发明实施例提供的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置的开启状态示意图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置的闭合状态示意图;

[0019] 图中附图标记如下:

[0020]	100-第一阀门系统	200-第二阀门系统
[0021]	300-阀门机座	
[0022]	1-阀盖	2-驱动机构
[0023]	3-传动机构	4-连杆机构
[0024]	5-支架	
[0025]	21-电机	22-齿轮箱
[0026]	23-电机支座	
[0027]	31-差动丝杠	32-左旋螺母
[0028]	33-右旋螺母	
[0029]	41-第一连接轴	42-连杆
[0030]	43-第二连接轴	

具体实施方式

[0031] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0032] 图1和图2分别示出了根据本发明的实施方式提供的用于临近空间飞艇的差动丝杠双余度阀门装置的开启和闭合状态示意图。如图1和2所示,本装置包括第一阀门系统100、第二阀门系统200以及阀门机座300,第一阀门系统100和第二阀门系统200均安装在阀门机座300上并且相对设置,阀门机座300提供对各功能部件的支撑,并将相关载荷传递到临近空间飞艇的囊体。第一阀门系统100和第二阀门系统200的结构相同,以第一阀门系统100为例详细说明。

[0033] 第一阀门系统100包括阀盖1、驱动机构2、传动机构3以及连杆机构4,驱动机构2用

于输出扭矩,固定在阀门机座300的外侧,驱动机构2包括电机21和与所述电机相配合连接的齿轮箱22,驱动机构2的电机21通过电机支座23与支架5固定连接。

[0034] 传动机构3包括差动丝杠31、左旋螺母32以及右旋螺母33,传动机构3通过支架5安装在阀门机座300上,阀盖1通过连杆机构4与传动机构3连接,驱动机构2能够驱动差动丝杠31转动,从而驱动左旋螺母32以及右旋螺母33在差动丝杠31上移动,进而带动阀盖1移动,实现阀盖1的开启或关闭。

[0035] 差动丝杠31的两端通过轴承与支架5连接,差动丝杠31的一端通过花键与齿轮箱22连接。差动丝杠31上设有与左旋螺母32相匹配的左旋螺纹以及与右旋螺母33相匹配的右旋螺纹,使得左旋螺母32和右旋螺母33均能够在差动丝杠31上移动,从而带动阀盖1移动。

[0036] 差动丝杠31的另一端设有旋变元件(未示出),用于测量差动丝杠31旋转的角度,进而通过软件监测阀盖1的开启高度。

[0037] 连杆机构4包括依次连接的第一连接轴41、连杆42以及第二连接轴43,左旋螺母32以及右旋螺母33分别与第一连接轴41连接,阀盖1与第二连接轴43连接。

[0038] 阀盖1是圆盘形件,阀门机座300的开口与阀盖1之间设有相配合的密封圈(未示出),用于改善阀盖1与阀门机座300之间的配合密封效果。

[0039] 该密封圈的材料为航空铝合金或改性硅橡胶,优选实施中,采用改性硅橡胶,利用其弹性变形充满空间可以阻止气体在接触面处通过,从而实现密封。

[0040] 采用差动丝杠31、传动螺母以及连杆机构4较大改善了传统设计中阀盖1在闭合状态下的漏气缺陷。

[0041] 另外,阀盖1上设有应急切割装置(未示出),用于实现故障时的快速分离操纵。

[0042] 另外,阀盖1上安装有压杆(未示出),开启关闭时可触发微动开关(未示出)。压杆通过螺栓与阀盖1连接在一起,压杆与阀盖1的相对位置可调,便于调节阀盖1的压紧力。当压杆压下时,能够带动微动开关触点使开关闭合。采用微动开关可以实时反馈调节装置的状态,增强阀门装置的可靠性。

[0043] 本发明的工作原理如下:

[0044] 本装置有一套与之相配合的控制系统,当阀门装置的阀盖1处于如图2所示正常闭合状态时,压杆紧压微动开关使其闭合,发出关到位反馈信号。

[0045] 当需要打开阀门时,机载电源提供电信号驱动电机21转动,差动丝杠31将电机21通过齿轮箱22传递来的扭矩转变为传动螺母的直线运动,再通过连杆4带动阀盖1打开。当阀盖1开启到一定位置,阀盖1上的压杆压紧微动开关,微动开关反馈到位信号,控制系统接收到位信号后,停止对电机21供电,阀门停止在如图1所示的开启状态。

[0046] 阀盖1的闭合与开启类似,当阀盖1动作到关紧位置时,靠差动丝杠31以及传动螺母提供的压紧力与飞艇内外压差提供的压力将密封圈压紧在阀门机座300上,保证阀盖1的气密性。

[0047] 此外,控制系统通过接受旋变元件(未示出)发出的信号,可以精确地感知阀盖1的位置信息,达到精确控制的目的。

[0048] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范

围为准。

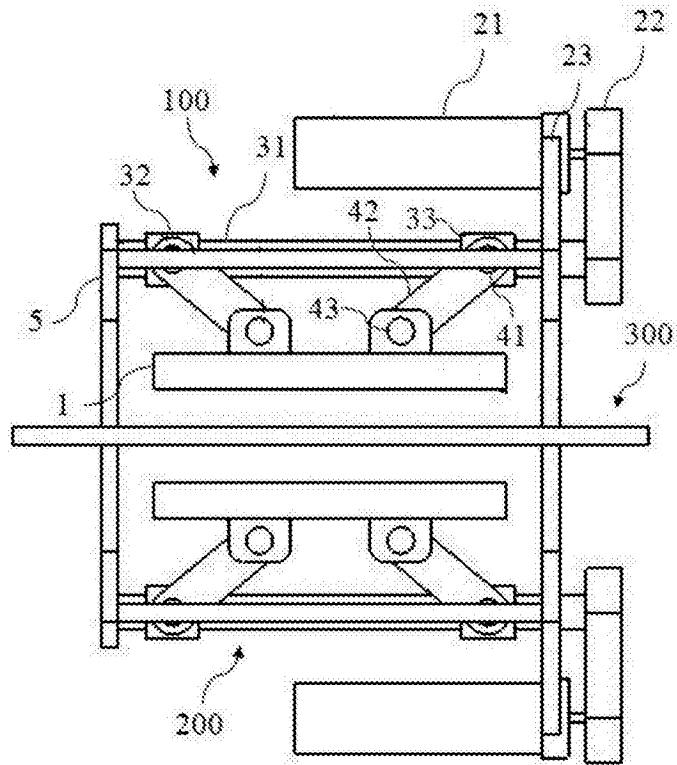


图1

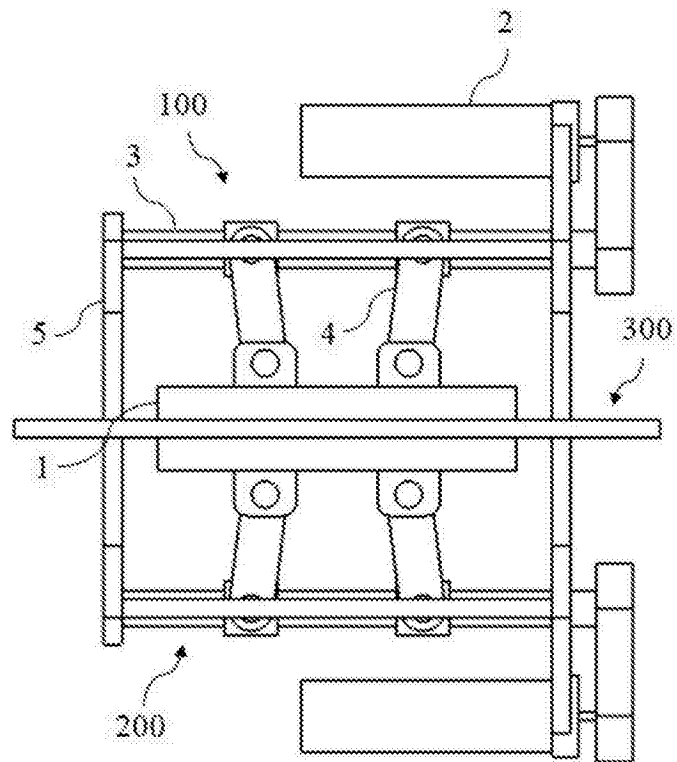


图2