



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217237150 U

(45) 授权公告日 2022. 08. 19

(21) 申请号 202123312571.3

(22) 申请日 2021.12.27

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 解京昌 刘秋生 林海 朱志强

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

专利代理师 焦海峰

(51) Int. Cl.

G01M 10/00 (2006.01)

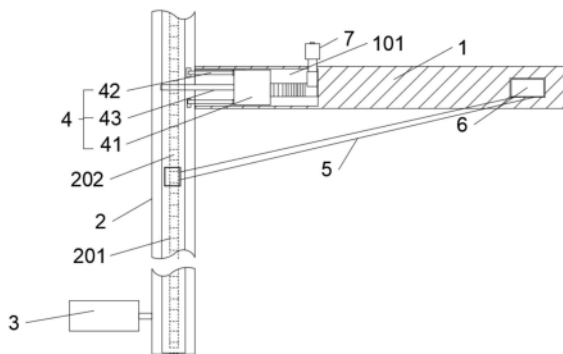
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种变推力电推进装置

(57) 摘要

本实用新型实施例公开了一种变推力电推进装置,包括载物台、直线导轨、电机驱动单元和限位结构,载物台滑动安装在直线导轨的一侧,电机驱动单元连接在直线导轨的另一侧,试验贮箱设置在载物台上并跟随载物台同步移动。直线导轨用于给载物台提供变推力滑动轨道,电机驱动单元用于驱动载物台沿直线导轨变速移动,从而使模拟试验贮箱变速运动,限位结构设置在载物台上,用于对载物台进行限位,使载物台与直线导轨保持相对静止。本实用新型通过在载物台上设置限位结构,在每次变速或停止运动时,限位结构及时将载物台加固限位在直线导轨上,避免因惯性导致的运动延迟,减小试验误差。



1. 一种变推力电推进装置,其特征在于,包括
载物台(1),用于承载试验贮箱;
直线导轨(2),与所述载物台(1)连接,用于给所述载物台(1)提供变推力滑动轨道;
电机驱动单元(3),与所述载物台(1)连接,用于驱动所述载物台(1)沿所述直线导轨
(2)变速移动;

限位结构(4),设置在所述载物台(1)上,用于对所述载物台(1)进行限位,使所述载物台(1)与所述直线导轨(2)保持相对静止。

2. 根据权利要求1所述的一种变推力电推进装置,其特征在于,所述限位结构(4)包括水平连接块(41)、限位槽块(42)和对接柱(43);

在所述载物台(1)设置有安装槽(101),所述水平连接块(41)设置在所述安装槽(101)内,所述限位槽块(42)和所述对接柱(43)连接在所述水平连接块(41)上,且所述对接柱(43)设置在两侧所述限位槽块(42)之间,在所述直线导轨(2)上设置有限位直道(201),所述对接柱(43)安装在所述限位直道(201)内,所述限位槽块(42)卡接在所述直线导轨(2)上。

3. 根据权利要求2所述的一种变推力电推进装置,其特征在于,所述限位直道(201)设置在所述载物台(1)在所述直线导轨(2)的滑道之间,所述限位直道(201)上直线排布有多个网格槽(202),所述对接柱(43)贯穿安装在所述网格槽内。

4. 根据权利要求3所述的一种变推力电推进装置,其特征在于,在所述载物台(1)上设置有缓冲斜杆(5),在所述缓冲斜杆(5)端部设置有橡胶垫圈(6),所述缓冲斜杆(5)的一端连接在所述载物台(1)的侧部,所述缓冲斜杆(5)的另一端滑动安装在所述直线导轨(2)的侧部。

5. 根据权利要求4所述的一种变推力电推进装置,其特征在于,所述电机驱动单元(3)包括控制器和与所述控制器电性连接的伺服驱动电机,所述伺服驱动电机与所述载物台(1)连接,所述控制器发送控制指令至所述伺服驱动该电机,所述伺服驱动电机按照所述控制指令带动所述载物台(1)变速移动;

在所述限位结构(4)上连接有微型驱动件(7),所述微型驱动件(7)安装在所述安装槽(101)内,所述控制器与所述微型驱动件(7)连接,所述控制器发送动作指令至所述微型驱动件(7),所述微型驱动件驱动所述水平连接块(41)移动,以使所述限位槽块(42)和所述对接柱(43)向所述安装槽(101)内部方向移动或向靠近所述直线导轨(2)方向移动。

一种变推力电推进装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及微重力试验技术领域,具体涉及一种变推力电推进装置。

背景技术

[0002] 根据航天器飞行过程中所受过载的情况,贮箱中流体的运动可分为失重、微重、低重、常重和超重数种工况,目前低重环境下充液贮箱小幅线性晃动的动力学特性研究比较成熟,其理论模型广泛应用于航天器的工程设计。

[0003] 在落塔试验环境中,模拟研究推进剂在变加速运动过程中的运动规律及流体管理问题。现有技术中,试验贮箱放置在沿导轨移动的载物台上,载物台在伺服驱动系统的调动下带动试验贮箱变速运动,变推力电推进结构简单,易操作,节省成本。

[0004] 但是在变速环境系统中,载物台变速移动时,因为惯性运动,在变速停顿间隙或停止时,载物台很难即可静止,影响试验贮箱内流体形态,进而影响试验观测结果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种变推力电推进装置,以解决现有技术中试验贮箱不能即可停止,容易影响试验观测结果的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型具体提供下述技术方案:

[0007] 一种变推力电推进装置,包括

[0008] 载物台,用于承载试验贮箱;

[0009] 直线导轨,与所述载物台连接,用于给所述载物台提供变推力滑动轨道;

[0010] 电机驱动单元,与所述载物台连接,用于驱动所述载物台沿所述直线导轨变速移动;

[0011] 限位结构,设置在所述载物台上,用于对所述载物台进行限位,使所述载物台与所述直线导轨保持相对静止。

[0012] 作为本实用新型的一种优选方案,所述限位结构包括水平连接块、限位槽块和对接柱;

[0013] 在所述载物台设置有安装槽,所述水平连接块设置在所述安装槽内,所述限位槽块和所述对接柱连接在所述水平连接块上,且所述对接柱设置在两侧所述限位槽块之间,在所述直线导轨上设置有限位直道,所述对接柱安装在所述限位直道内,所述限位槽块卡接在所述直线导轨上。

[0014] 作为本实用新型的一种优选方案,所述限位直道设置在所述载物台在所述直线导轨的滑道之间,所述限位直道上直线排布有多个网格槽,所述对接柱贯穿安装在所述网格槽内。

[0015] 作为本实用新型的一种优选方案,在所述载物台上设置有缓冲斜杆,在所述缓冲斜杆端部设置有橡胶垫圈,所述缓冲斜杆的一端连接在所述载物台的侧部,所述缓冲斜杆的另一端滑动安装在所述直线导轨的侧部。

[0016] 作为本实用新型的一种优选方案,所述电机驱动单元包括控制器和与所述控制器电性连接的伺服驱动电机,所述伺服驱动电机与所述载物台连接,所述控制器发送控制指令至所述伺服驱动该电机,所述伺服驱动电机按照所述控制指令带动所述载物台变速移动;

[0017] 在所述限位结构上连接有微型驱动件,所述微型驱动件安装在所述安装槽内,所述控制器与所述微型驱动件连接,所述控制器发送动作指令至所述微型驱动件,所述微型驱动件驱动所述水平连接块移动,以使所述限位槽块和所述对接柱向所述安装槽内部方向移动或向靠近所述直线导轨方向移动。

[0018] 本实用新型与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0019] 本实用新型通过设置。本实用新型通过在载物台上设置限位结构,在每次变速或停止运动时,限位结构将载物台加固限位在直线导轨上,减小因惯性导致的驱动系统结构的撕扯损伤,从而保护模拟设备长久运行,节省检修成本。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0021] 图1为本实用新型实施例提供的装置局部结构示意图;

[0022] 图中的标号分别表示如下:

[0023] 1-载物台;2-直线导轨;3-电机驱动单元;4-限位结构;5-缓冲斜杆;6-橡胶垫圈;7-微型驱动件;

[0024] 41-水平连接块;42-限位槽块;43-对接柱;101-安装槽;201-限位直道;202-网格槽。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 现有技术中,微重力模拟试验环境中的变推力电推进系统,载物台沿竖直滑轨变速移动,载物台带动试验模拟贮箱在竖直方向的变速试验过程包括多个变速运动阶段,因自身重力影响,每次变速或停止时,载物台很难即可停止,容易造成上一运动阶段对下一运动阶段运动时间的挤占,会出现运动阶段延长并且时间顺延的情况,尤其会造成试验贮箱运动到滑轨两端端部时的观测结果出现较严重偏差。

[0027] 如图1所示,本实用新型提供了一种变推力电推进装置,包括载物台1、直线导轨2、电机驱动单元3和限位结构4,载物台1滑动安装在直线导轨2的一侧,电机驱动单元3连接在直线导轨2的另一侧。载物台1用于承载试验贮箱,试验贮箱跟随载物台1同步移动。直线导轨2与载物台1连接,并用于给载物台1提供变推力滑动轨道,电机驱动单元3与载物台1连

接,用于驱动载物台1沿直线导轨2变速移动,从而使模拟试验贮箱变速运动,限位结构4设置在载物台1上,用于对载物台1进行限位,使载物台1与直线导轨2保持相对静止。

[0028] 本实用新型实施例通过在载物台1上设置限位结构4,在每次变速或停止运动时,限位结构4及时将载物台1限位固定连接在直线导轨2上,快速使载物台1直线导轨2保持静止,降低因惯性运动对变速运动节段分配造成的影响,减小试验偏差。

[0029] 具体地,限位结构4包括水平连接块41、限位槽块42和对接柱43;在载物台1设置有安装槽101,水平连接块41设置在安装槽101内,限位槽块42和对接柱43连接在水平连接块41上,且对接柱43设置在两侧限位槽块42之间,在直线导轨2上设置有限位直道201,对接柱43安装在限位直道201内,限位槽块42卡接在直线导轨2上。

[0030] 载物台1移动时,限位结构4不需要工作,限位结构4保持收缩在载物台的安装槽101内,限位结构工作时,两侧限位槽块42抵接在直线导轨2两侧,中间的对接柱43卡接进限位直道201内,以保持载物台1与直线导轨2相对静止。

[0031] 其中,限位直道201设置在直线导轨2中间,在限位直道201上直线排布有多个网格槽202,对接柱43贯穿安装在网格槽202内。载物台1靠近直线导轨2的端部挖空段用以设置安装槽101,而安装槽101两侧的侧板连接到直线导轨2上,用以对接直线导轨2上为载物台1设置的滑道,而限位直道201设置在载物台1位于直线导轨2上的两边滑道之间。这样,两侧限位槽块42抵接在边滑道上,对接柱43插入网格槽202内,实现限位,让载物台1迅速停止。

[0032] 进一步地,在载物台1上设置斜向缓冲杆和缓冲垫对载物台1进行缓冲,避免因限位影响模拟试验贮箱内流体的正常试验状态。

[0033] 具体地,在载物台1上设置有缓冲斜杆5,在缓冲斜杆5端部设置有橡胶垫圈6,缓冲斜杆5的一端连接在载物台1的侧部,缓冲斜杆5的另一端滑动安装在直线导轨2的侧部。斜向设置的缓冲斜杆5、载物台1与直线导轨2之间形成三角结构,在载物台1因惯性具有向下移动趋势时,缓冲斜杆5缓冲承担此惯性力并将其传导给直线导轨2,减小对试验贮箱内流体状态的影响。橡胶垫圈6用于减轻缓冲斜杆5与载物台1及直线导轨2之间的相互作用力。

[0034] 本实施例中电机驱动单元3包括控制器和与控制器电性连接的伺服驱动电机,伺服驱动电机与载物台1连接,控制器发送控制指令至伺服驱动电机,此处控制指令主要是预先设定的想要达到的运行形成和运行参数,伺服驱动电机按照控制指令带动载物台1变速移动,以模拟验证试验贮箱内的流体管理和传输特性。

[0035] 限位结构4可以采用机械传动的形式,也可以采用电控的形式,但为了使限位结构4能够及时应对载物台1的状态变化,本实用新型优先采用电控形式,主要动作过程简述如下:

[0036] 在限位结构4上连接有微型驱动件7,微型驱动件7安装在安装槽101内,控制器与微型驱动件7电性连接。

[0037] 在载物台保持运动状态时,微型驱动件7不工作,限位结构4保持收缩在安装槽101内。

[0038] 在载物台1变速间隙需要停顿时,控制器发送动作指令至微型驱动件7,微型驱动件7开启工作并驱动水平连接块41、限位槽块42和对接柱43向靠近直线导轨2方向移动,使限位槽块42抵接直线导轨2,对接柱43插入网格槽内,从而将载物台1加固连接在直线导轨2上。

[0039] 在载物台1开启新的一段变速运动时,控制器发送动作指令至微型驱动件7,微型

驱动件7驱动水平连接块41向安装槽101内部方向移动,再次保持收缩在安装槽101内,避免影响载物台1运动。

[0040] 本实施方式中,微型驱动件7采用微型电机,在微型电机7的输出轴上连接一根传动杆,微型电机7通过传动杆驱动水平连接块41移动。例如,微型电机7的传动轴长轴方向水平连接块41的移动方向垂直,就可以采用L形传动杆对传动轴的传动力进行改向,以便适配驱动水平连接块41。又如,传动杆可以设置为伸缩形式,以便适应限位结构4水平移动时与安装槽101之间的距离变化。

[0041] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

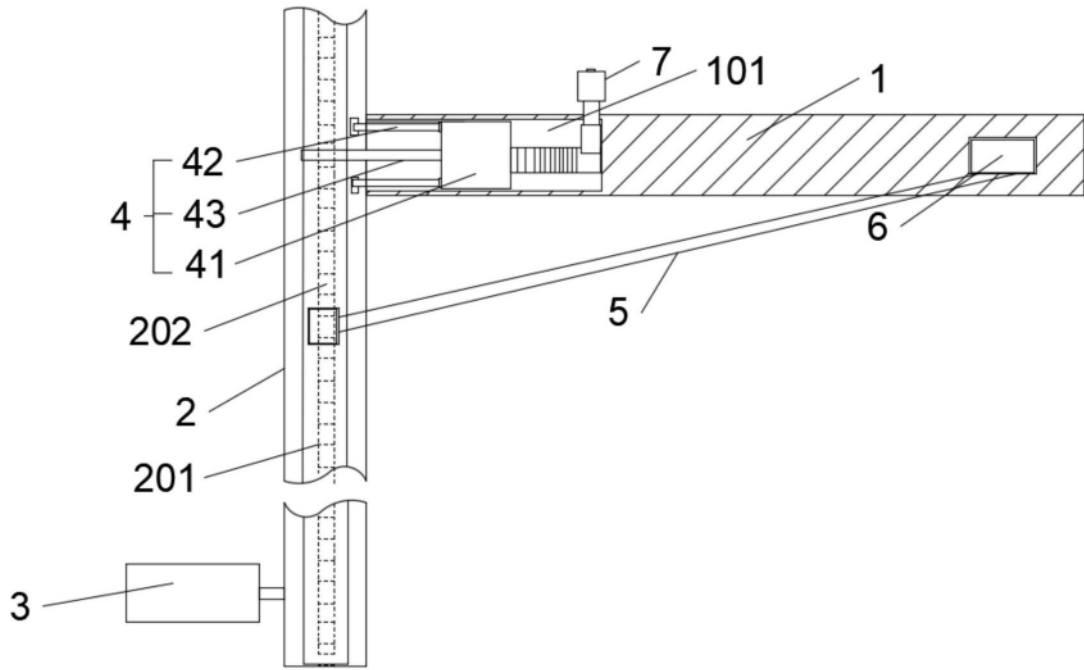


图1