



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107628536 B

(45)授权公告日 2019.11.29

(21)申请号 201710970428.2

(22)申请日 2017.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107628536 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(73)专利权人 中国运载火箭技术研究院

地址 100076 北京市丰台区北京9200信箱  
38分箱

(72)发明人 袁园 刘业宝 荣华 陈亮

杪安安 赵建波 杜朋飞 赵胜

时米清 刘伟 张静 王飞

董彦民

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 徐辉

(51)Int.Cl.

B66C 13/08(2006.01)

B66F 19/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101966965 A,2011.02.09,

CN 203284042 U,2013.11.13,

CN 106744355 A,2017.05.31,

审查员 刘儒军

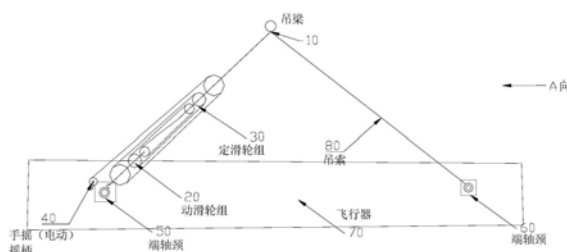
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

## (54)发明名称

一种小型飞行器吊装翻转装置及吊装方法

## (57)摘要

本发明涉及一种小型飞行器吊装翻转装置,包括对称设置的滑轮组、吊梁和对称设置的吊索;所述滑轮组的移动端对称连接到飞行器的尾部的左右两侧,固定端分别连接到吊梁,飞行器的头部左右两侧分别通过吊索连接到吊梁。本发明的吊装翻转装置可以实现小型飞行器的便捷翻转,并最大程度降低其复杂程度,可应用于其他各类飞行器上,具有推广应用价值,需要着重加强知识产权保护,开展知识产权成果转化,提高成果的经济效益。



1. 一种小型飞行器吊装翻转装置,其特征在于,包括对称设置的滑轮组、吊梁(10)和对称设置的吊索(80);所述滑轮组的移动端对称连接到飞行器的尾部的左右两侧,固定端分别连接到吊梁(10),飞行器的头部左右两侧分别通过吊索(80)连接到吊梁(10);

滑轮组为通过动滑轮组(20)和定滑轮组(30)构成的省力结构;

所述小型飞行器的质量为1~5吨;

所述滑轮组的移动端通过端轴颈连接到飞行器的尾部左右两侧;吊索(80)通过端轴颈连接到飞行器的头部左右两侧;

动滑轮组(20)包括三个动滑轮,定滑轮组(30)包括三个定滑轮,拉索(90)对应穿过动滑轮和定滑轮,拉索(90)的尾端连接摇柄(40),摇柄(40)调整动滑轮组(20)和定滑轮组(30)之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的小型飞行器吊装翻转装置,其特征在于,拉索(90)与滑轮组成 $120^{\circ}$ 夹角,二者均位于竖直平面内。

3. 根据权利要求1所述的小型飞行器吊装翻转装置,其特征在于,所述摇柄(40)为手动摇柄或电动摇柄,左右侧的摇柄同步操作。

4. 一种利用权利要求1所述的小型飞行器吊装翻转装置进行飞行器竖立的方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 摇动摇柄(40),使得动滑轮组(20)和定滑轮组(30)之间的距离逐渐增大;

(2) 当飞行器尾部有触地风险时,将吊梁向上吊起,继续摇动摇柄(40),直至飞行器完全竖立。

5. 一种利用权利要求1所述的小型飞行器吊装翻转装置进行飞行器吊装的方法,其特征在于,包括如下步骤:在小型飞行器水平状态时通过起重机吊起吊梁(10)。

## 一种小型飞行器吊装翻转装置及吊装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种小型飞行器吊装翻转装置及吊装方法,属于飞行器运输领域。

### 背景技术

[0002] 起吊、翻转功能一体化的吊具是面对称飞行器实现快速起吊、翻转竖立的关键技术之一,国内外对新型快速起吊、翻转吊具的要求日益提高,传统火箭一般是通过前后两组吊带,利用两台吊车配合实现火箭的水平起吊及翻转竖立,此种吊装方式的稳定性较差,在火箭即将完全竖立的一瞬间容易出现晃动并产生较大过载,吊点位置产生较大应力,对火箭结构造成不良影响。

[0003] 对于小型飞行器来说,使用复杂地面工装,成本高,耗时长,效率低。如何提供一种适用于小型飞行器的起吊和翻转装置,保证翻转过程的稳定性,是本领域亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种小型飞行器吊装翻转装置及吊装方法,解决现有航天飞行器翻转工装复杂的问题。

[0005] 本发明通过如下技术方案予以实现:

[0006] 提供一种小型飞行器翻转装置,包括对称设置的滑轮组、吊梁和对称设置的吊索;所述滑轮组的移动端对称连接到飞行器的尾部的左右两侧,固定端分别连接到吊梁,飞行器的头部左右两侧分别通过吊索连接到吊梁。

[0007] 优选的,包括对称设置的滑轮组、吊梁和对称设置的吊索;所述滑轮组的移动端对称连接到飞行器的尾部的左右两侧,固定端分别连接到吊梁,飞行器的头部左右两侧分别通过吊索连接到吊梁。

[0008] 优选的,滑轮组为通过动滑轮组和定滑轮组构成的省力结构。

[0009] 优选的,动滑轮组包括三个动滑轮,定滑轮组包括三个定滑轮,拉索对应穿过动滑轮和定滑轮,拉索的尾端连接摇柄,摇柄调整动滑轮组和定滑轮组之间的距离。

[0010] 优选的,所述摇柄为手动摇柄或电动摇柄,左右侧的摇柄同步操作。

[0011] 优选的,所述小型飞行器的质量为1~5吨。

[0012] 优选的,所述滑轮组的移动端通过端轴颈连接到飞行器的尾部左右两侧;吊索通过端轴颈连接到飞行器的头部左右两侧。

[0013] 优选的,拉索与滑轮组成120°夹角,二者均位于竖直平面内。

[0014] 提供一种利用所述的装置进行飞行器竖立的方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0015] (1) 摇动摇柄,使得动滑轮组和定滑轮组之间的距离逐渐增大;

[0016] (2) 当飞行器尾部有触地风险时,将吊梁向上吊起,继续摇动摇柄,直至飞行器完全竖立。

[0017] 优选的,在小型飞行器水平状态时通过起重机吊起吊梁。

[0018] 本发明与现有技术相比具有如下优点：

[0019] (1) 本发明通过采用动滑轮组及定滑轮组构成省力结构，实现手动控制飞行器翻转，结构简单，成本低。

[0020] (2) 本发明采用的简易翻转装置，可以仅使用一台吊车就方便的实现飞行器的翻转及起吊，无需多台吊车，多人配合操作，使用方便，尤其适用于小型飞行器。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明的简易翻转装置原理示意图；

[0022] 图2为图1的A向视图；

[0023] 图3为本发明的竖立过程示意图；

[0024] 图4为本发明的竖立状态示意图。

## 具体实施方式

[0025] 本发明翻转装置的关键为通过动滑轮组和定滑轮组的设置，实现飞行器的翻转，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行进一步的详细描述。

[0026] 如图1所示的本发明的简易翻转装置的原理图，翻转装置由吊索80、动滑轮组20、定滑轮组30、吊梁10、手动摇柄40及飞行器70上的端轴颈50、端轴颈60组成。

[0027] 飞行器的首部两侧对称设置端轴颈60，尾部两侧对称设置端轴颈50，端轴颈50的拉索分别通过动滑轮组20连接到定滑轮组30，定滑轮组30通过吊索连接到吊梁10，端轴颈60分别通过绳索直接连接到吊梁10，吊梁10连接到吊车的吊钩上。

[0028] 定滑轮组30通过吊索固定在吊梁上，动滑轮组20与端轴颈50相连，绳索缠绕在定滑轮组30和动滑轮组20之间，构成滑轮驱动结构，通过手动摇柄40控制定滑轮组30和动滑轮组20之间的距离变化。

[0029] 参见图1，滑轮驱动结构上部的吊索与竖直平面成夹角 $\alpha$ ，端轴颈60上吊索与竖直平面成夹角也为 $\alpha$ ，参见图2由于飞行其前窄后宽的结构，前侧的两个吊索并不在同一平面内，二者均位于竖直平面内，不发生扭转。

[0030] 端轴颈50位于飞行器后部、端轴颈60位于飞行器前部，手动摇柄40与端轴颈50为一体化结构；起吊时，通过吊索80穿过吊梁10与端轴颈50及端轴颈60连接，实现飞行器水平起吊。

[0031] 参见图3，当飞行器70由翻转至竖立时，由3个动滑轮组成的动滑轮组20可以节省 $7/8$ 的力。若前后吊索夹角为 $120^\circ$ ，则单侧连接端轴颈50与吊梁10的吊索80承受的载荷为1吨，经过动滑轮组20的作用，单侧摇柄40处的拉索90仅需承受125Kg的载荷，可以轻松摇动手动摇柄40。

[0032] 竖立的过程中，摇动摇柄40放拉索90，动滑轮组20、定滑轮组30之间的拉索90长度变长，端轴颈50与吊梁10间的线缆总长度变长，飞行器70的尾部慢慢下降、头部相对上升，最终通过端轴颈60一侧的吊索完全承担飞行器的重量，实现垂直竖立。当飞行器70尾部下降到一定程度时，为避免飞行器70与地面磕碰，将飞行器70整体通过起重机起吊一定高度，继续摇动摇柄40放拉索90直到飞行器70至竖立状态，参见图4。

[0033] 需要飞行器70由竖立翻转至水平时，则反向摇动手动摇柄40，逐渐缩短定滑轮组

30和动滑轮组20之间的距离即可。

[0034] 飞行器起吊过程中,在飞行器水平状态时通过起重机直接吊起吊梁10即可。

[0035] 两侧的手动摇柄40需要保证同步操作,避免飞行器翻转过程中的侧倾。为方便操作,手动摇柄40也可以改为电动摇柄,两侧摇柄同步操作;若需实现更大吨位的飞行器翻转,则根据需要增加动滑轮组20的动滑轮数量。

[0036] 以上所述,仅为本发明最佳的具体实施方式,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。

[0037] 本发明说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员的公知技术。

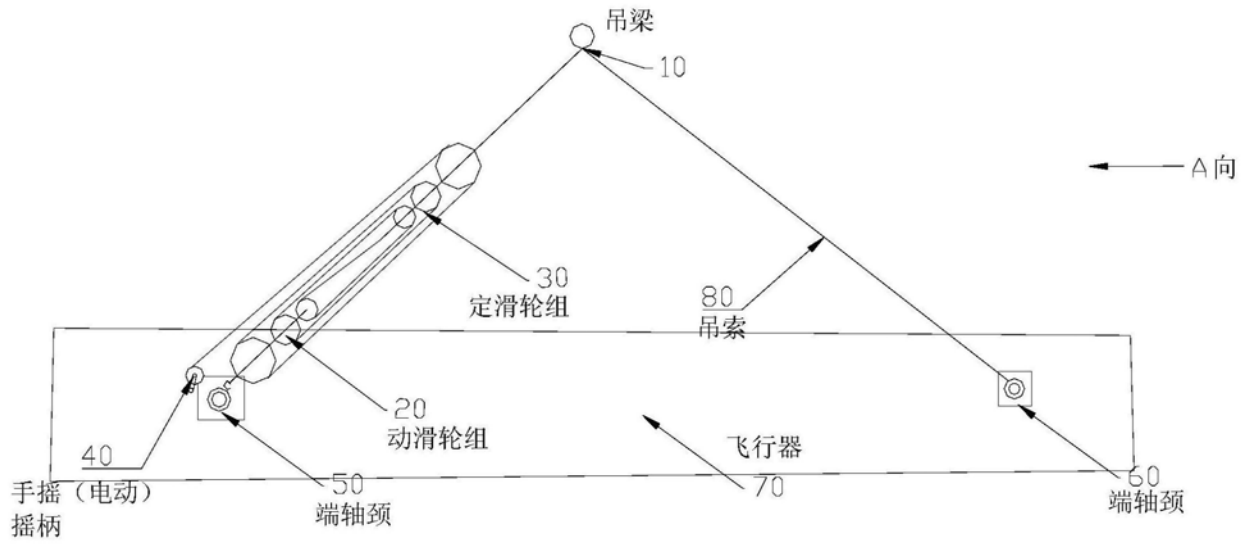


图1

A向

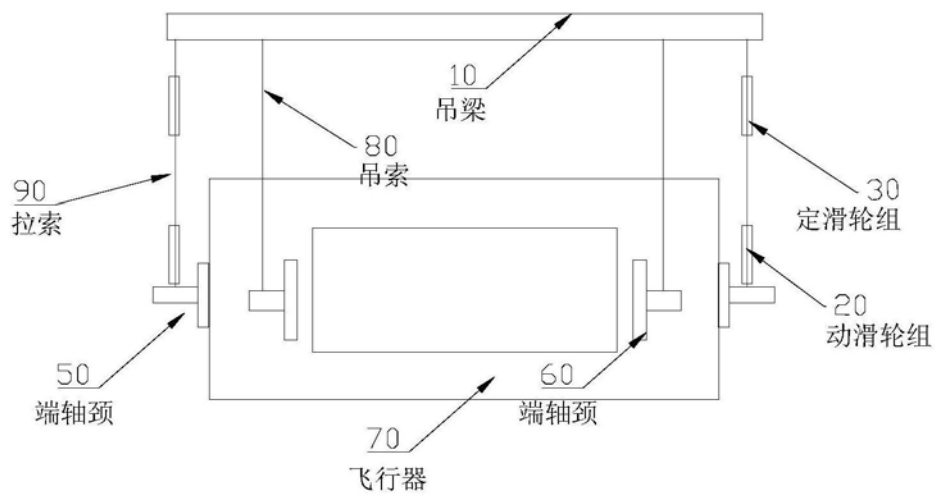


图2

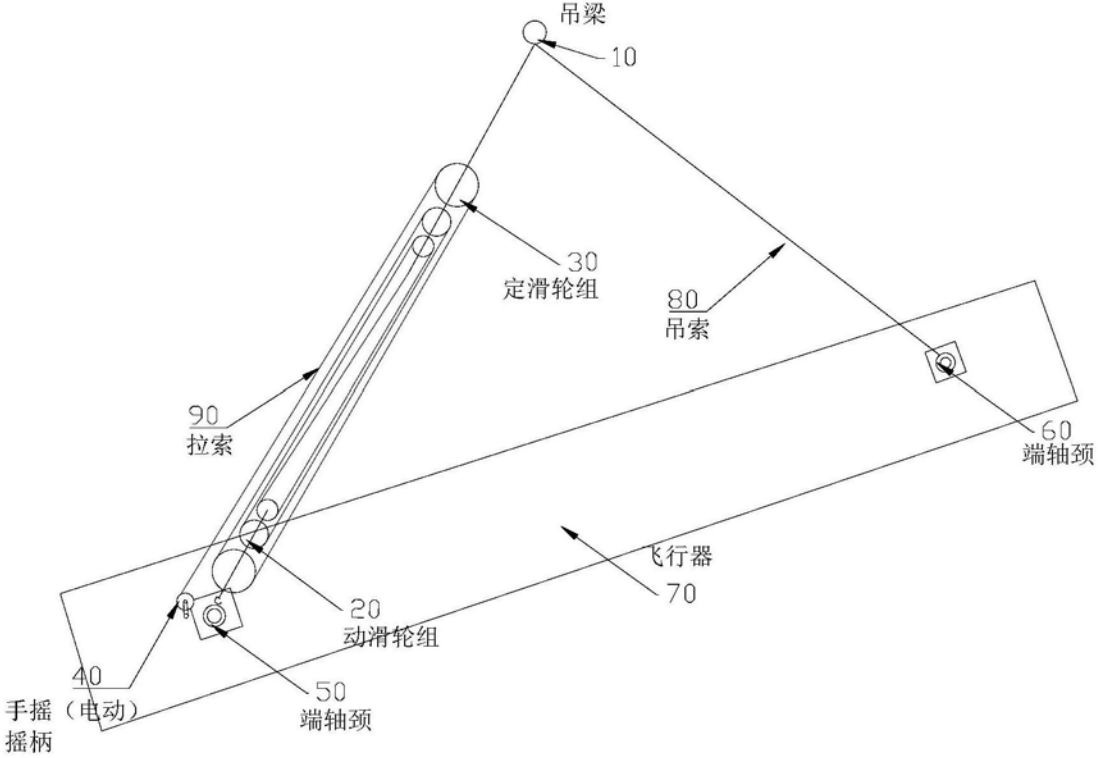


图3

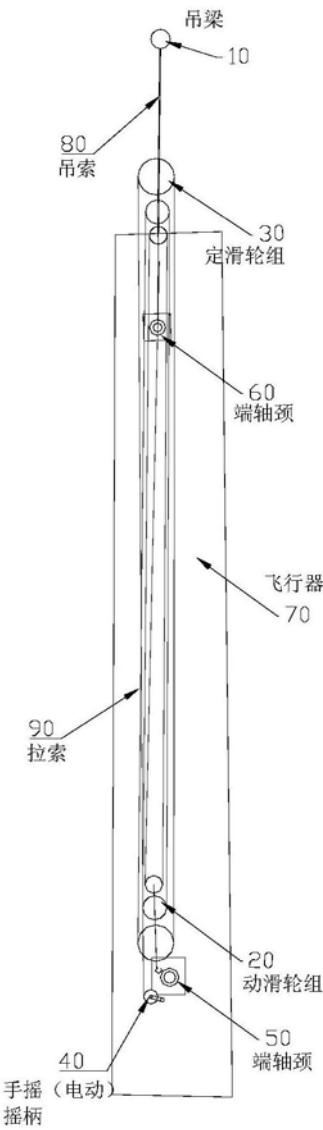


图4