



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209396715 U

(45)授权公告日 2019.09.17

(21)申请号 201821988590.3

(22)申请日 2018.11.29

(73)专利权人 浙江贝尔技术有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区文一路
西斗门路6号

(72)发明人 陈华康 徐峰 黄剑强 刘正宽

(74)专利代理机构 杭州天昊专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33283

代理人 黄芳

(51) Int. Cl.

B65H 75/42(2006.01)

B65H 75/44(2006.01)

B65H 57/14(2006.01)

B64F 3/02(2006.01)

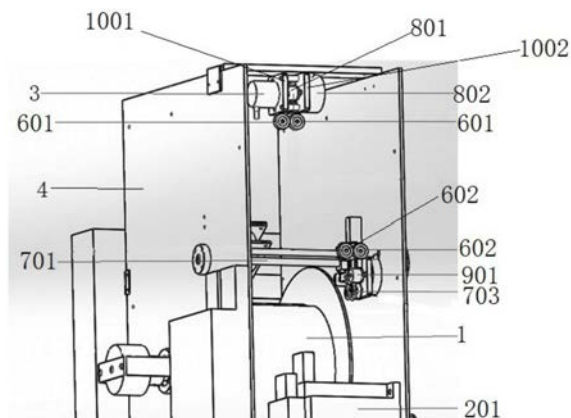
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

一种具有导线轮的系留式无人机收放线装置

(57)摘要

本实用新型的目的在于提供一种使线缆以固定的路径穿出线口的具有导线轮的系留式无人机收放线装置。该收放线装置,包括绕线筒和用于容纳收放线装置的机箱,机箱上设有出线口,该收放线装置还包括导线轮组,导线轮组包括一对或多对用于限定线缆的轴向位移的导线轮,导线轮的轴线与绕线筒的轴线垂直。导线轮的轴线垂直于绕线筒与出线口之间的线缆。



1. 一种具有导线轮的系留式无人机收放线装置,包括绕线筒和用于容纳收放线装置的机箱,机箱上设有出线口,其特征在于:该收放线装置还包括导线轮组,导线轮组包括一对或多对用于限定线缆的轴向位移的导线轮,导线轮的轴线与绕线筒的轴线垂直。

2. 如权利要求1所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:导线轮的轴线垂直于绕线筒与出线口之间的线缆。

3. 如权利要求2所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:导线轮组靠近出线口。

4. 如权利要求3所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:一对导线轮是相切的两个导线轮,两个导线轮在外壁上分别设有凹环,两个导线轮的凹环在切面上对合、形成用于线缆穿过的导线槽。

5. 如权利要求4所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:导线槽与出线口中心对中。

6. 如权利要求5所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:凹环与导线轮同轴。

7. 如权利要求1~6任一项所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:该收放线装置还包括往复丝杆、丝杆滑块和排线轮组,绕线筒通过同步带轮与往复丝杆传动连接,排线轮形成用于限定线缆横向位移的排线槽,排线轮轴线与绕线筒轴线平行。

8. 如权利要求7所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:一对排线轮是关于绕线筒切面对称的两个排线轮,导线槽位于所述绕线筒切面上。

9. 如权利要求8所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:该收放线装置还包括辅助导线轮组,辅助导线轮组与丝杆滑块固定连接,辅助导线轮组相对排线轮组靠近导线轮组,辅助导线轮组包括一对或多对用于限定线缆的轴向位移的辅助导线轮,辅助导线轮的轴线与导线轮的轴线平行。

10. 如权利要求9所述的具有导线轮的系留式无人机收放线装置,其特征在于:一对辅助导线轮是对称的两个辅助导线轮,一对辅助导线轮相切,两个辅助导线轮在外壁上分别设有凹环,两个辅助导线轮的凹环在切面上对合、形成辅助导线槽;辅助导线槽与排线槽对中,辅助导线槽与导线槽位于同一平面内。

一种具有导线轮的系留式无人机收放线装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及无人机技术领域,具体地涉及一种具有导线轮的系留式无人机收放线装置。

背景技术

[0002] 下面的背景技术用于帮助读者理解本实用新型,而不能被认为是现有技术。

[0003] 无人机在民用领域的使用越来越广泛,特别是在地图测绘、地质勘测、灾害监测、气象探测、空中交通管制、边境巡逻监控、通信中继、应急通信等领域。为了使无人机能够长时间在空中停留,系留式无人机应运而生。地面的供电装置通过线缆对系留式无人机进行供电,并使用收放线装置对线缆进行收放。

[0004] 为了实现自动收放线、避免线缆缠绕打结,中国专利CN205932769U公开了一种系留无人机的自动收放线装置,包括张力控制单元和用于驱动线缆盘转动的主电机,张力监控单元包括线缆所绕过的张力轮、安装在张力轮上并用于检测线缆张力的张力传感器,接收张力传感器信号的控制器,控制器与主电机连接并对其进行控制。该专利的缺点在于:张力轮弯曲线缆,加大线缆输出信号的损耗、缩短线缆使用寿命。为了加大单位截面积的电流、减轻重量,系留式无人机使用的线缆采用特殊合金制成,一般比较硬,用张力轮(特别是半径小的张力轮)弯曲线缆导致线缆的使用寿命缩短。另外,在一些需要使用光复合线缆的情况下,张力轮对线缆的弯曲还加大了光信号的损耗。但是,若使用半径较大的张力轮,不仅增加设备的体积和重量,还降低感知线缆运动的灵敏度。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种能够实现自动收放线、减少线缆损耗的系留式无人机收放线装置。

[0006] 一种系留式无人机收放线装置,包括绕线筒,其特征在于,还包括伺服驱动系统和用于检测出线速度、并将出线速度输出至伺服驱动系统的编码器,伺服驱动系统包括:与绕线筒连接并用于驱动绕线筒转动的伺服电机;用于检测伺服电机力矩和伺服电机转速、将伺服电机力矩和伺服电机转速输出至控制器,并驱动伺服电机转动的伺服电机驱动器;以及用于接收出线速度、伺服电机力矩和伺服电机转速,并控制伺服电机驱动器的控制器;控制器分别与编码器和伺服电机驱动器连接,伺服电机驱动器与伺服电机连接。

[0007] 进一步,当伺服电机转速小于最高转速时,控制器对伺服电机力矩和目标力矩进行比较,当伺服电机力矩大于目标力矩时、线缆过紧;当伺服电机力矩等于目标力矩时、线缆松紧度达到目标值;当伺服电机力矩小于目标力矩时、线缆过松。伺服电机转速反应绕线筒转速,伺服电机的最高转速为定值、可以根据需要进行设置。通过控制伺服电机的转速对绕线筒的转速进行控制。

[0008] 进一步,线缆过紧,在无人机上升过程中,伺服电机驱动绕线筒加速转动放线;在无人机悬停时,伺服电机驱动绕线筒停止转动;在无人机降落过程中,伺服电机驱动绕线筒

减速转动收线。

[0009] 进一步,线缆松紧度达到目标值,在无人机上升过程中,伺服电机驱动绕线筒以当前转速转动放线;在无人机悬停时,伺服电机驱动绕线筒停止转动;在无人机降落过程中,伺服电机驱动绕线筒以当前转速转动收线。

[0010] 进一步,线缆过松,在无人机上升过程中,伺服电机驱动绕线筒减速转动、放线;在无人机悬停时,伺服电机驱动绕线筒转动收线;在无人机降落过程中,伺服电机驱动绕线筒加速转动收线。

[0011] 进一步,当伺服电机转速达到最高转速时,伺服电机维持最高转速转动。

[0012] 进一步,放线初始、伺服电机驱动绕线筒放线的速度与出线速度相等。优选的,放线前、伺服电机力矩小于目标力矩。也就是说,准备放线之前,线缆是松弛的,从而线缆具有一定的放线余量,一旦无人机起飞,编码器检测到的出线速度大于零。放线开始,伺服电机转速不需要从零开始加速,使绕线筒的放线速度尽快跟上无人机起飞的速度。

[0013] 进一步,编码器检测出线长度、并将出线长度输出至控制器,控制器对出线长度与线缆总长进行比较,在无人机上升过程中、当线缆总长与出线长度的差值达到设定值时,伺服电机驱动绕线筒停止转动放线。线缆总长可以预先获得。

[0014] 进一步,伺服电机驱动器检测参照出线长度、并将参照出线长度输出至控制器,控制器对参照出线长度与出线长度进行比较,当参照出线长度与出线长度的差值超过设定误差值时、编码器故障,伺服电机驱动绕线筒停止转动。

[0015] 进一步,该收放线装置还包括警报器,警报器与控制器连接,警报器在伺服电机转速达到最高转速时、告警。优选的,警报器在参照出线长度与出线长度的差值超过设定误差值时、告警。

[0016] 进一步,该收放线装置上设有放线键、停止键和收线键,放线键、停止键和收线键分别与控制器电连接。

[0017] 导线轮组

[0018] 进一步,还包括用于容纳收放线装置的机箱和导线轮组,机箱上设有出线口,导线轮组包括一对或多对用于限定线缆的轴向位移的导线轮,导线轮的轴线与绕线筒的轴线垂直。轴向指的是沿绕线筒轴向的方向。

[0019] 进一步,导线轮的轴线垂直于绕线筒与出线口之间的线缆。线缆始终与导线轮的轮面接触,减少导线轮对线缆的弯折、磨损。导线轮是圆柱状或圆台状。

[0020] 进一步,导线轮组靠近出线口。优选的,导线轮组相对编码器远离出线口。也就是说,编码器位于导线轮组和出线口之间。

[0021] 进一步,一对导线轮是相切的两个导线轮,两个导线轮在外壁上分别设有凹环,两个导线轮的凹环在切面上对合、形成导线槽。优选的,凹环与导线轮同轴。

[0022] 进一步,导线槽与出线口中心对中。优选的,一对导线轮是对称的两个导线轮。

[0023] 进一步,该收放线装置还包括往复丝杆、丝杆滑块和排线轮组,绕线筒通过同步带轮与往复丝杆传动连接,排线轮组与丝杆滑块固定连接,排线轮组包括一对或多对排线轮,一对或多对排线轮形成用于限定线缆横向位移的排线槽,排线轮轴线与绕线筒轴线平行。横向指的是与绕线筒轴向垂直的方向。绕线筒通过同步带轮带动往复丝杆旋转、驱动丝杆滑块沿往复丝杆轴向往复移动。

[0024] 进一步选的,一对排线轮是关于绕线筒切面对称的两个排线轮,导线槽位于所述绕线筒切面上。

[0025] 进一步,该收放线装置还包括辅助导线轮组,辅助导线轮组与丝杆滑块固定连接,辅助导线轮组相对排线轮组靠近导线轮组,辅助导线轮组包括一对或多对用于限定线缆的轴向位移的辅助导线轮,辅助导线轮的轴线与导线轮的轴线平行。从绕线筒出来的线缆穿过排线轮组、经过辅助导线轮组、到导线轮再到出线口。优选的,一对辅助导线轮是对称的两个辅助导线轮。

[0026] 进一步,一对辅助导线轮相切,两个辅助导线轮在外壁上分别设有凹环,两个辅助导线轮的凹环在切面上对合、形成辅助导线槽。优选的,凹环与辅助导线轮同轴。也就是说,辅助导线轮组可以具有与导线轮组相同的结构。优选的,辅助导线槽与排线槽对中。优选的,辅助导线槽与导线槽位于同一平面内。

[0027] 阻尼轮

[0028] 进一步,该收放线装置还包括阻尼轮,与阻尼轮配合、压紧线缆的压线轮和控制阻尼轮力矩为定值的磁滞制动器,阻尼轮与磁滞制动器固定连接,阻尼轮、压线轮和磁滞制动器一一对应。阻尼轮力矩可以根据需要设定。优选的,阻尼轮的轴线和压线轮的轴线均与绕线筒轴线平行。优选的,磁滞制动器与控制器通讯连接。

[0029] 进一步,阻尼轮、压线轮和磁滞制动器均位于绕线筒和出线口之间。

[0030] 进一步,阻尼轮包括固定阻尼轮,固定阻尼轮对应的磁滞制动器与机箱固定连接,固定阻尼轮对应的压线轮与机箱固定连接,固定阻尼轮靠近出线口。优选的,固定阻尼轮和与之对应的压线轮之间形成第一通过槽,第一通过槽与出线口对中。

[0031] 进一步,固定阻尼轮和与之对应的压线轮均位于出线口和导线轮组之间。优选的,第一通过槽与导线槽对中。

[0032] 进一步,阻尼轮包括移动阻尼轮,移动阻尼轮对应的磁滞制动器与丝杆滑块固定连接,移动阻尼轮对应的压线轮与丝杆滑块固定连接。优选的,移动阻尼轮和与之对应的压线轮之间形成第二通过槽,第二通过槽与排线槽对中。优选的,第二通过槽和第一通过槽位于同一平面上。

[0033] 进一步,移动阻尼轮相对排线轮组靠近固定阻尼轮。优选的,移动阻尼轮位于排线轮组和辅助导线轮组之间。优选的,第二通过槽与辅助导线槽对中。

[0034] 本实用新型的有益效果:

[0035] 1、控制器根据出线速度、伺服电机力矩和伺服电机转速控制伺服电机转动,伺服电机驱动绕线筒转动、进行收放线,从而使绕线筒的转速能够线缆的松紧程度和出线速度进行调整,而无须使用张力轮和张力传感器,避免张力轮对线缆造成的弯折。

[0036] 2、导线轮组使线缆以固定的路径穿出出线口,一方面有利于减小机箱上出线口的尺寸,有利于提高机箱的封闭性,便于收放装置防水和防尘;另一方面,线缆与导线轮的轮面贴合,减少线缆受到的刮擦。

[0037] 3、排线轮组在对线缆进行排线的同时,能够限定线缆沿绕线筒横向的位移,防止线缆从导线槽中滑脱;辅助导线轮与排线轮组和导线轮组配合,一方面能够防止线缆从排线槽中滑出,另一方面能够防止线缆在排线过程中发生的带角度弯折,有利于提高线缆的使用寿命。

[0038] 4、阻尼轮与磁滞制动器连接,磁滞制动器使阻尼轮能够以设定的力矩对线缆提供阻力,停止时、固定阻尼轮能够使线缆的速度尽快减小至零、减少线缆出线惯性对绕线筒的冲击;收线时、移动阻尼轮提供反向拉力、使线缆在拉紧的状态下被绕回绕线筒,防止绕回绕线筒上的线缆松弛。

[0039] 5、排线槽、第二通过槽和辅助导线槽对中,导线槽、第一通过槽和出线口对中,导线槽和辅助导线槽位于同一平面上,减少阻尼轮和导线轮组对线缆的弯折磨损,有利于提高线缆的使用寿命。

附图说明

[0040] 图1是本实用新型一个实施例中收放线装置的示意图。

[0041] 图2是图1中收放线装置的另一个示意图。

[0042] 图3是本实用新型一个实施例中线缆在收线装置中走线的示意图。

[0043] 图4是本实用新型一个实施例中伺服驱动系统各部件和编码器的连接示意图。

[0044] 图5是本实用新型一个实施例中导线轮和导线槽的示意图。

[0045] 图6是本实用新型一个实施例中绕线筒与伺服电机、往复丝杆的连接示意图。

具体实施方式

[0046] 下面结合具体实施例对本实用新型进行进一步的详细说明。

[0047] 一种系留式无人机收放线装置,如图4所示,包括绕线筒1、伺服驱动系统和用于检测出线速度、并将出线速度输出至伺服驱动系统的编码器3。伺服驱动系统包括:与绕线筒连接并用于驱动绕线筒转动的伺服电机201;用于检测伺服电机力矩和伺服电机转速、将伺服电机力矩和伺服电机转速输出至控制器并驱动伺服电机转动的伺服电机驱动器202;以及用于接收出线速度、伺服电机力矩和伺服电机转速并控制伺服电机驱动器的控制器203;控制器203分别与编码器3和伺服电机驱动器202通讯连接,伺服电机驱动器202与伺服电机201电连接。伺服电机具有同步带轮2021,绕线筒具有第一同步带轮101,绕线筒通过第一同步带轮101与伺服电机传动连接,如图6所示。

[0048] 当伺服电机201转速小于最高转速时,控制器203对伺服电机力矩和目标力矩进行比较,当伺服电机力矩大于目标力矩时、线缆过紧;当伺服电机力矩等于目标力矩时、线缆松紧度达到目标值;当伺服电机力矩小于目标力矩时、线缆过松。伺服电机转速反应绕线筒转速,伺服电机的最高转速为定值、可以根据需要进行设置。通过控制伺服电机的转速对绕线筒的转速进行控制。

[0049] 线缆过紧,在无人机上升过程中,伺服电机201驱动绕线筒1加速转动放线;在无人机悬停时,伺服电机201驱动绕线筒1停止转动;在无人机降落过程中,伺服电机201驱动绕线筒1减速转动收线。

[0050] 线缆松紧度达到目标值,在无人机上升过程中,伺服电机201驱动绕线筒1以当前转速转动放线;在无人机悬停时,伺服电机201驱动绕线筒1停止转动;在无人机降落过程中,伺服电机201驱动绕线筒1以当前转速转动收线。

[0051] 线缆过松,在无人机上升过程中,伺服电机201驱动绕线筒1减速转动、放线;在无人机悬停时,伺服电机201驱动绕线筒1转动收线;在无人机降落过程中,伺服电机201驱动

绕线筒1加速转动收线。

[0052] 当伺服电机201转速达到最高转速时,伺服电机201维持最高转速转动。此时在伺服电机201的驱动下,绕线筒也以其最高转速转动。该收放线装置还包括用于在伺服电机201转速达到最高转速时告警的警报器,警报器与控制器连接。

[0053] 放线初始、伺服电机201驱动绕线筒1放线的速度与出线速度相等。放线前、伺服电机201力矩小于目标力矩。也就是说,准备放线之前,线缆是松弛的,从而线缆具有一定的放线余量,一旦无人机起飞,编码器3检测到的出线速度大于零。放线开始,伺服电机转速不需要从零开始加速,使绕线筒的放线速度尽快跟上无人机起飞的速度。

[0054] 编码器3检测出线长度、并将出线长度输出至控制器203,控制器203对出线长度与线缆总长进行比较,在无人机上升过程中、当线缆总长与出线长度的差值达到设定值时,伺服电机驱动绕线筒停止转动放线。线缆总长可以预先获得。绕线筒内的线缆全部放出后,防止绕线筒继续转动、损坏线缆。

[0055] 伺服电机驱动器检测参照出线长度、并将参照出线长度输出至控制器,控制器对参照出线长度与出线长度进行比较,当参照出线长度与出线长度的差值超过设定误差值时、编码器故障,伺服电机驱动绕线筒停止转动。

[0056] 该收放线装置还包括警报器,警报器与控制器连接,警报器在伺服电机转速达到最高转速时、告警。警报器在参照出线长度与出线长度的差值超过设定误差值时、告警。

[0057] 该收放线装置上设有放线键、停止键和收线键,放线键、停止键和收线键分别与控制器电连接。无人机上升时、按下放线键,控制器控制伺服电机转动、驱动绕线筒放线;无人机悬停时、按下停止键,控制器控制伺服电机驱动绕线筒停转或以缓慢速度转动收线,直至伺服电机力矩达到目标力矩;无人机降落时、按下收线键,控制器控制伺服电机转动、驱动绕线筒收线。

[0058] 该收放线装置充分利用伺服电机的三环控制,其中力矩控制感知线缆拉力,转速控制反应绕线筒转速,位置控制反应出线长度。编码器检测出线长度和出线速度,编码器与伺服电机形成闭环控制。一方面伺服电机利用自身的力矩控制,实时地根据出线速度驱动绕线筒相应地调整转速,防止线缆过松或过紧;另一方面伺服电机能够根据控制器的判断结果控制绕线筒转速,防止绕线筒转速超出最高转速、引发收放线系统发热严重等问题。

[0059] 导线轮组

[0060] 在一些实施例中,如图1~3所示,收放线装置还包括用于容纳收放线装置的机箱5和导线轮组,机箱4上设有出线口5。绕线筒1,伺服电机201,伺服电机驱动器202,控制器203,编码器3,警报器,导线轮601均位于机箱4内。导线轮组与机箱4固定连接,导线轮组包括一对用于限定线缆的轴向位移的导线轮601,导线轮601的轴线与绕线筒1的轴线垂直。轴向指的是沿绕线筒轴向的方向。

[0061] 在一些实施例中,导线轮组包括多对用于限定线缆的轴向位移的导线轮。

[0062] 导线轮601的轴线垂直于绕线筒与出线口之间的线缆。线缆始终与导线轮的轮面接触,减少导线轮对线缆的弯折、磨损。导线轮是圆柱状。

[0063] 在一些实施例中,导线轮是圆台状。

[0064] 导线轮组靠近出线口。导线轮组相对编码器3远离出线口5。也就是说,编码器位于导线轮组和出线口之间。

[0065] 绕线筒具有一定的轴向长度,在线缆收放过程中,线缆沿绕线筒轴向来回移动,为了避免出线口对线缆造成刮擦,需要增加出线口沿绕线筒轴向的尺寸。如此,不利于收放线装置的防水和防尘。在出线口设置导线轮组,导线轮组形成用于限定线缆沿绕线筒轴向位移的导线槽,有利于减小出线口尺寸;线缆与导线轮轮面贴合,减少线缆弯折和刮擦。

[0066] 一对导线轮601是对称的两个导线轮601。一对导线轮601相切,两个导线轮601在外壁上分别设有凹环,两个导线轮的凹环在切面上对合、形成导线槽6011,如图5所示。凹环与导线轮601同轴。导线槽6011与出线口501中心对中。

[0067] 在一些实施例中,如图1~3所示,该收放线装置还包括往复丝杆701、丝杆滑块702和排线轮组。往复丝杆701具有同步带轮7011,绕线筒1具有第二同步带轮102,绕线筒通过同步带轮102与往复丝杆701传动连接,如图6所示。排线轮组与丝杆滑块702固定连接,排线轮组包括一对排线轮703,一对排线轮形成用于限定线缆横向位移的排线槽,排线轮703轴线与绕线筒1轴线平行。横向指的是与绕线筒轴向垂直的方向。伺服电机驱动绕线筒转动,绕线筒转动的同时,带动往复丝杆转动、使丝杆滑块沿往复丝杆轴向往复移动。

[0068] 一对排线轮703是关于绕线筒1切面对称的两个排线轮703,导线槽6011位于所述绕线筒1切面上。绕线筒上的线缆越多、绕在绕线筒最外面的线缆对应的半径越大;绕线筒上的线缆越少,绕在绕线筒最外面的线缆对应的半径越小。因此,在收线或放线过程中,从绕线筒到出线口之间、线缆在绕线筒横向上的位移会随着绕线筒内线缆量的增多或减少而发生偏移,当偏移量大于导线轮轴向的尺寸时,线缆就容易从导线槽中滑脱或者被导线轮的弯折。线缆经过排线槽后沿绕线筒横向上的位移被限定,防止线缆从导线槽中滑脱或者避免线缆被导线轮弯折。另外,排线槽还能够将线缆整齐地排列在绕线筒上。

[0069] 该收放线装置还包括辅助导线轮组,辅助导线轮组与丝杆滑块702固定连接,辅助导线轮组相对排线轮组靠近导线轮组,辅助导线轮组包括一对用于限定线缆的轴向位移的辅助导线轮602,辅助导线轮602的轴线与导线轮601的轴线平行,如图3所示。从绕线筒出来的线缆穿过排线轮组、经过辅助导线轮组、到导线轮再到出线口。由于排线轮组位于丝杆滑块上,排线轮组相对导线轮沿绕线筒轴向的来回移动,在这个过程中,线缆不可避免地受到弯折。线缆在不断地弯折变形过程中产生内部应力,影响电量传输效率和线缆的使用寿命。带有角度的弯折对线缆的负面影响更加突出。排线轮组位于丝杆滑块上,当排线轮组与导线轮组错开时,线缆与滑块直接接触,滑块上的尖角容易对线缆进行刮擦和弯折。排线轮组和导线轮组之间加辅助导线轮组,由于辅助导线轮的轴线与导线轮的轴线平行,在排线过程中、线缆贴合辅助导线轮和导线轮的轮面,减少线缆弯折对线缆产生的负面影响。

[0070] 在一些实施例中,辅助导线轮组包括多对用于限定线缆的轴向位移的辅助导线轮。

[0071] 一对辅助导线轮602是对称的两个辅助导线轮602。一对辅助导线轮602相切,两个辅助导线轮602在外壁上分别设有凹环,两个辅助导线轮的凹环在切面上对合、形成辅助导线槽;凹环与辅助导线轮602同轴。也就是说,辅助导线轮组可以具有与导线轮组相同的结构。辅助导线槽与排线槽对中。辅助导线槽与导线槽位于同一平面内。

[0072] 阻尼轮

[0073] 在一些实施例中,如图1~3所示,该收放线装置还包括阻尼轮,与阻尼轮配合、压紧线缆的压线轮和控制阻尼轮力矩为定值的磁滞制动器,阻尼轮与磁滞制动器固定连接,阻

尼轮、压线轮和磁滞制动器一一对应。阻尼轮力矩可以根据需要设定。阻尼轮的轴线和压线轮的轴线均与绕线筒轴线平行。磁滞制动器与控制器通讯连接。控制器控制磁滞制动器启停。

[0074] 阻尼轮、压线轮和磁滞制动器均位于绕线筒和出线口之间。

[0075] 阻尼轮包括固定阻尼轮801,固定阻尼轮对应的磁滞制动器802与机箱固定连接,固定阻尼轮对应的压线轮与机箱固定连接,固定阻尼轮801靠近出线口。固定阻尼轮801和与之对应的压线轮803之间形成第一通过槽,第一通过槽与出线口501对中。固定阻尼轮801和与之对应的压线轮803均位于出线口和导线轮组之间。线缆先依次经过导线槽、第一通过槽,再到出线口,导线槽限定线缆沿绕线筒轴向的位移,能够防止线缆从第一通过槽中滑脱。第一通过槽与导线槽对中。

[0076] 如图1所示,机箱出线口501处设有安装架,安装架具有两块平行的第一安装板1001和第二安装板1002,出线口501位于第一安装板1001和第二安装板1002之间。第一安装板1001一端与机箱5固定连接、第一安装板1001的另一端为自由端;第二安装板1002一端与机箱5固定连接、第二安装板1002的另一端为自由端;两块安装板之间通过四根平行的立柱连接。编码器3固定于第一安装板1001背向第二安装板的一侧,固定阻尼轮801和与之对应的压线轮802位于第一安装板1001和第二安装板1002之间,与固定阻尼轮801连接的磁滞制动器803固定于第二安装板1002背向第一安装板的一侧。导向轮组的一对导向轮601分别固定于第一安装板1001和第二安装板1002的自由端。

[0077] 阻尼轮包括移动阻尼轮901,移动阻尼轮901对应的磁滞制动器902与丝杆滑块702固定连接,移动阻尼轮901对应的压线轮903与丝杆滑块702固定连接。移动阻尼轮901和与之对应的压线轮902之间形成第二通过槽。第二通过槽与排线槽对中,第二通过槽与第一通过槽位于同一平面内。移动阻尼轮相对排线轮组靠近固定阻尼轮。移动阻尼轮位于排线轮组和辅助导线轮组之间。

[0078] 在一些实施例中,移动阻尼轮可以作为排线轮组。也就是说,移动轮组和与之对应的压线轮之间的第二通过槽同时作为排线槽。

[0079] 停止放线时,与固定阻尼轮连接的磁滞制动器启动、与移动阻尼轮连接的磁滞制动器关闭,固定阻尼轮以设定的力矩对线缆提供一个反向拉力,使线缆放出的速度尽快减小为零,减少线缆因惯性对绕线筒形成的拉力冲击。收线时,与固定尼轮连接的磁滞制动器关闭、与移动阻尼轮连接的磁滞制动器启动,对线缆进行排线的同时,移动阻尼轮沿绕线筒轴线方向来回移动。移动阻尼轮以设定的力矩对线缆提供一个反向拉力,保证绕线筒至移动阻尼轮之间的线缆拉紧,避免绕回绕线筒上的线缆松动。

[0080] 本实用新型中无人机上升过程中,收放线装置的放线过程:(1)按下放线键,伺服电机驱动绕线筒转动、放出一定的线缆余量。(2)无人机起飞、带动线缆,编码器开始记录出线速度和出线长度,并将出线速度和出线长度输出至控制器,控制器接收到的出线速度、控制伺服电机驱动器驱动伺服电机,伺服电机驱动绕线筒以与出线速度相等的速度转动、放线;伺服电机驱动器检测伺服电机力矩和伺服电机转速、并将伺服电机力矩和伺服电机转速输出至控制器。(3)在过程(2)的同时,控制器对伺服电机力矩和目标力矩进行比较,若伺服电机力矩大于目标力矩,说明线缆被拉紧,伺服电机驱动绕线筒加速转动;若伺服电机力矩等于目标力矩,说明线缆的松紧度达到目标值,伺服电机驱动绕线筒以当前速度转动;若

伺服电机力矩小于目标力矩,说明线缆过松,伺服电机驱动绕线筒减速转动。(4)在过程(2)的同时,控制器判断伺服电机的转速是否大于最高转速;若伺服电机的转速小于最高转速,控制器控制伺服电机以过程(3)的模式驱动绕线筒转动;若伺服电机的转速大于最高转速,控制器控制伺服电机驱动绕线筒以最高转速转动,并且警报器发出警报。

[0081] 本实施例中无人机到达预定高度悬停时,收放线装置的停止过程:按下停止键,与固定阻尼轮连接的磁滞制动器启动,磁滞制动器使固定阻尼轮以设定的力矩向线缆提供反向拉力、制动线缆。在按下停止键时,以一定的速度被放出的线缆仍具有一定的速度。固定阻尼轮以设定的力矩提供反向的拉力、使线缆放线的速度减小到零。与此同时,控制器对伺服电机力矩和目标力矩进行比较,若伺服电机力矩大于或等于目标力矩,说明线缆已经被拉紧,控制器控制伺服电机驱动绕线筒停止转动;若伺服电机力矩小于目标力矩,伺服电机驱动绕线筒回转、把机箱内松弛的线拉紧。

[0082] 本实施例中无人机降落时,收放线装置的收线过程:按下收线键,伺服电机驱动绕线筒转动、收回线缆,控制器对伺服电机力矩和目标力矩进行比较;若伺服电机力矩大于目标力矩,说明线缆过紧,伺服电机驱动绕线筒减速收线;若伺服电机力矩等于目标力矩,说明线缆松紧度达到目标值,收线的速度与无人机降落的速度匹配,伺服电机驱动绕线筒保持当前速度收线;若伺服电机力矩小于目标力矩,说明线缆过松,伺服电机驱动绕线筒加速收线。按下收线键的同时,与固定阻尼轮连接的磁滞制动器停止工作,与移动阻尼轮连接的磁滞制动器启动,磁滞制动器使移动阻尼轮以设定的力矩向线缆提供反向拉力,使线缆在拉紧的状态下被绕回绕线筒。

[0083] 本说明书实施例所述的内容仅仅是对实用新型构思的实现形式的列举,本实用新型的保护范围不应当被视为仅限于实施例所陈述的具体形式,本实用新型的保护范围也及于本领域技术人员根据本实用新型构思所能够想到的等同技术手段。

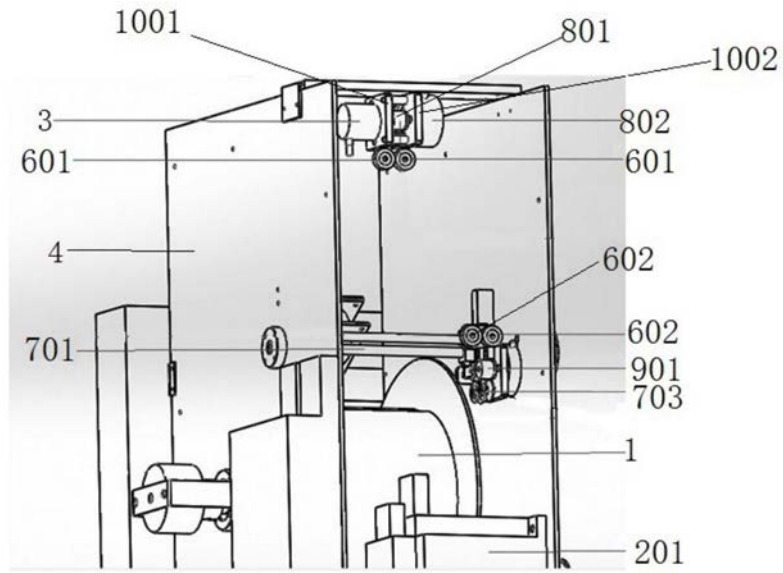


图1

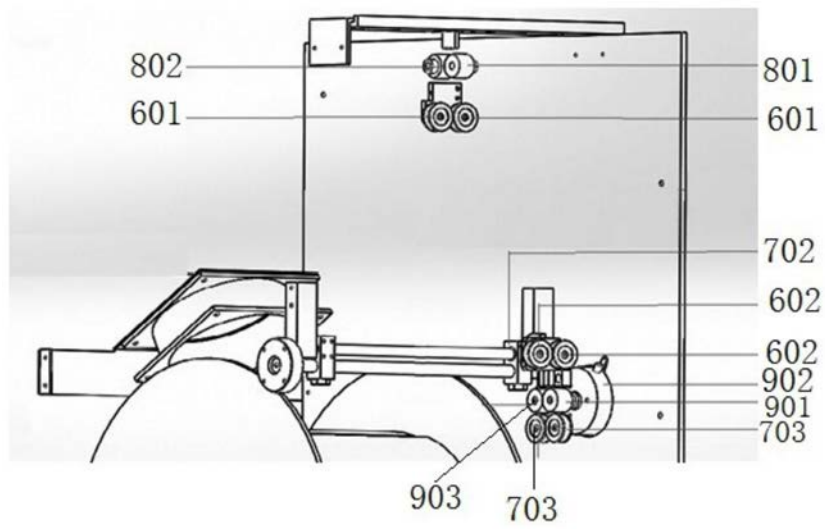


图2

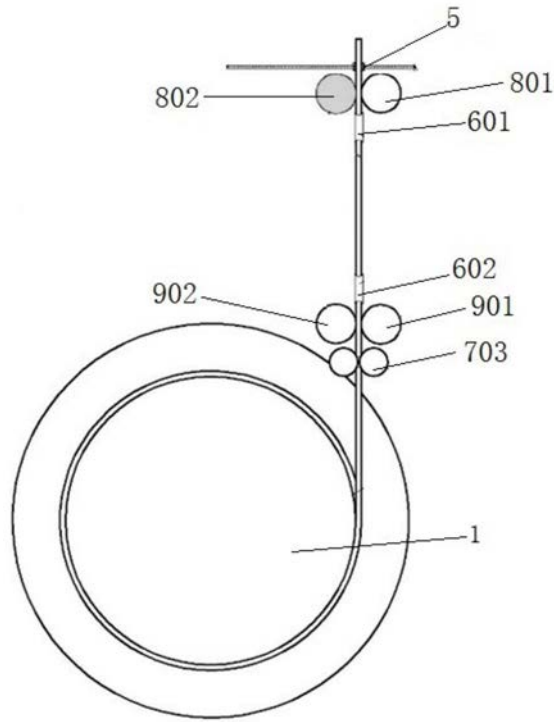


图3

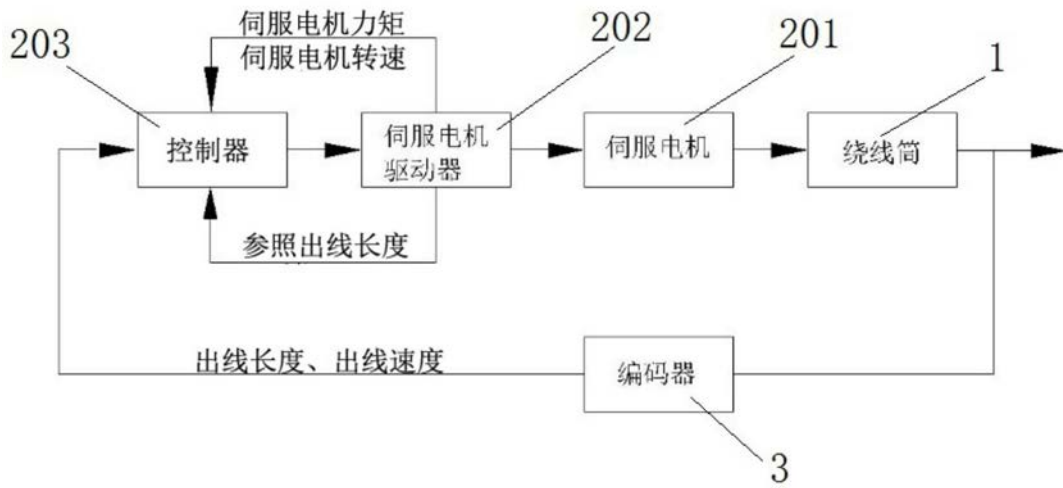


图4

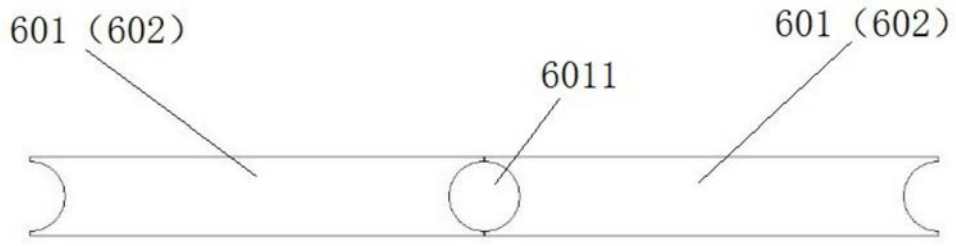


图5

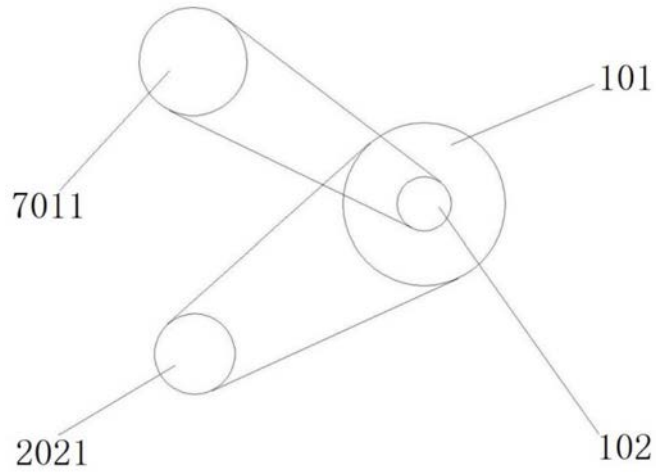


图6