



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104303667 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201410571746.8

审查员 杨茵茵

(22)申请日 2014.10.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104303667 A

(43)申请公布日 2015.01.28

(73)专利权人 黄守瑜

地址 516211 广东省惠州市惠阳区淡水镇
大埔南路111

(72)发明人 黄守瑜

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 刘诚

(51)Int.Cl.

A01C 21/00(2006.01)

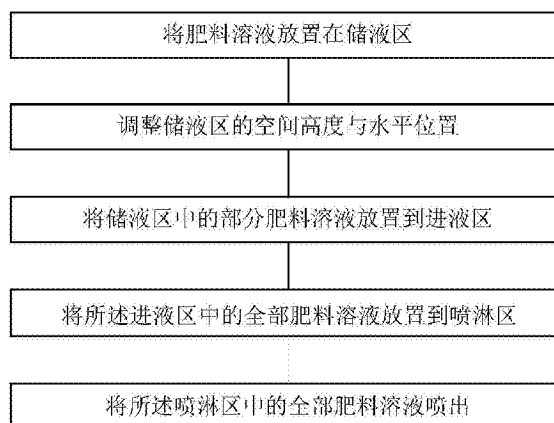
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称

肥料溶液的施用方法

(57)摘要

本发明公开了一种肥料溶液的施用方法,其包括以下步骤:将肥料溶液放置在储液区;调整储液区的空间高度与水平位置;将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区;将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。采用上述方案,本发明通过设置储液区、进液区与喷淋区,将肥料溶液分区设置,在调整储液区的空间高度与水平位置后,使得待喷淋的肥料溶液位于一定的空间位置,从而可以获得较好的施放效果。



1. 一种肥料溶液的施用方法,其特征在于,包括以下步骤:

将肥料溶液放置在储液区;

调整储液区的空间高度与水平位置;

将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区;

将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区;

所述储液区、所述进液区、所述喷淋区集成设置为一喷淋装置;所述喷淋装置还包括第一驱动器和密封腔;所述储液区用于储放肥料溶液;所述储液区通过所述第一驱动器连通所述进液区,所述进液区通过所述第一驱动器连通所述喷淋区;所述第一驱动器包括第一驱动装置、第二驱动装置以及第三驱动装置,所述第一驱动装置用于将所述储液区中的部分肥料溶液放置到所述进液区,所述第二驱动装置用于将所述进液区中的全部肥料溶液放置到所述喷淋区,所述第三驱动装置用于将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出;所述第一驱动装置设置往复式的第一径向推杆用于将所述储液区中的部分肥料溶液推送到所述进液区;所述第二驱动装置用于将所述进液区中的全部肥料溶液放置到所述喷淋区的密封腔;所述第三驱动装置设置加压设备,用于充气加压,开启所述密封腔;

所述进液区设置于所述储液区下方,所述喷淋区设置于所述进液区下方,所述进液区设置两个驱动阀门,其中,第一驱动阀门为所述第一驱动装置,第二驱动阀门为所述第二驱动装置;

所述第三驱动装置包括壳体和驱动电机,驱动电机的电机轴联动有径向固定、轴向旋转的丝杆,丝杆套设有沿丝杆的轴向方向做直线运动的移动轴,移动轴部分置于壳体内部,部分露置于壳体外,移动轴对应置于壳体内部的一端固设有外翻的凸缘部,移动轴对应置于壳体外部的一端固设有与喷淋管相连接的连接部,所述壳体内固设有用于限定移动轴的移动距离且与凸缘部抵触连接的限位部;

所述储液区设置储液盖,用于在将肥料溶液放入所述储液区后,盖上储液盖,使得所述储液区内部的肥料溶液不易洒出到喷淋装置的外部;所述储液盖向上延伸设置一通气管,其一端连通外部空气,另一端连通所述储液区,用于使所述储液区内保持一定的空气压力;

根据风速调整所述喷淋区的压力,将所述喷淋区中的全部肥料溶液增压后喷出。

2. 根据权利要求1所述施用方法,其特征在于,所述肥料为水溶性肥料。

3. 根据权利要求1所述施用方法,其特征在于,根据肥料的施放区域,设置储液区的空间高度与水平位置。

4. 根据权利要求1所述施用方法,其特征在于,将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出的时候,实时调整储液区的空间高度与水平位置。

5. 根据权利要求1所述施用方法,其特征在于,按预设喷洒量,将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。

6. 根据权利要求1所述施用方法,其特征在于,根据预设喷洒路线,调整储液区的空间高度与水平位置。

7. 根据权利要求5所述施用方法,其特征在于,根据肥料溶液的浓度,调整所述预设喷洒量。

8. 根据权利要求1所述施用方法,其特征在于,通过重力作用,将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区。

9. 根据权利要求1所述施用方法, 其特征在于, 通过重力作用, 将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区。

肥料溶液的施用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及肥料施放,特别是涉及一种肥料溶液的施用方法。

背景技术

[0002] 无人驾驶飞机简称“无人机”,是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机。经多年发展,无人直升机技术已经成熟,广泛应用于拍摄、农业等方面。例如,中国专利200680028914.2公开了无人直升机,其设置了机身(1A),其包括主体(4)和与尾部本体;主旋翼(6),其布置在主体(4)的上方,并由机身(1A)内部的发动机驱动;尾部旋翼,其布置在尾部本体(5)的后部中。设置了一对支撑腿(8,8),其位于左右侧上并从主体(4)的下部的左右侧向下延伸;一对起落撬(9),其位于左右侧上,并位于支撑腿(8)的下端上,并在正视图中位于主体(4)在机身(1A)的宽度方向的外侧。设置了散热器(71),其在侧视图中位于比起落撬(8)的前端更向前的位置,并形成从主体的前部的底表面(83)附近向下延伸,并具有指向机身的纵向方向的受风面。散热器(71)在机身(1A)的宽度方向上的侧向端在正视图中向外突出超过主体底表面(83)的在散热器(71)附近的侧向边缘。此外,散热器(71)的侧向端(71A)在机身(1A)宽度方向的靠内侧定位在起落撬(9)以内。

[0003] 无人直升机的操控,也已经有了成熟的技术,例如,中国专利200310122875.0提供了一种无人驾驶直升机操纵系统,包括旋翼操纵机构、航向操纵机构和油门操纵机构。旋翼操纵机构通过三套变距舵机的选择性动作驱动自动倾斜器升降或倾斜,带动拉杆组件控制旋翼的飞行姿态。航向操纵机构通过航向舵机驱动推拉钢索,带动尾桨变距机构改变尾桨距角,实现对航向的控制。油门操纵机构通过油门舵机驱动油门钢索控制发动机油门的开启度,实现对发动机的控制。本发明中的自动倾斜器设计新颖,结构简单,便于安装和维护。舵机体积小、重量轻、精度高。三套变距舵机直接安装在自动倾斜器的正下方,以实现直升机的总距和纵横向操纵,布局合理,操纵耦合效应小,且安装紧凑,靠近重心,便于调整。

[0004] 无人直升机技术应用于农业方面,也有不少专利技术。例如,中国专利201320728877.3公开了农用无人航空器,在无人多旋翼直升机上安装超声波测距部件、防撞部件,实现贴地面飞行并与地面仿形,防止物料飞散,保证作业质量,具有动力输出装置,物料喷洒速度与飞行速度同步、可调,并增大锂电池容量,增加留空时间,安全、环保,操作简单,适合大面积喷粉、喷雾、施肥、直播等作业,是按农业技术要求设计的无人航空器。

[0005] 又如,中国专利201320656148.1公布了一种直升机电启动供电装置,属于直升机技术领域。该装置包括电源,所述的电源与直升机分体设置,电源上引出电连接a,直升机电启动装置上引出电连接b,电连接a与电联接b相互电连接实现直升机电启动供电。使用本装置可使无人直升机起机身重量减轻,执行农业植保时载药多飞行时间长,外置电源可以实现多机共用,减少直升机配置电源电池的成本提高了农用无人直升机的工作效率。

[0006] 又如,中国专利201320497435.2公开了农用多旋翼无人直升机,专为农田作业设计的无人直升机,一种在农作物上方低速、水平面掠飞的多旋翼无人直升机,可吊挂多种农业机械,纯电动或混合动力,具有续航时间长、升力大,自重量轻、不摔机的优点,构造简单,

易制造,环保、节能、又十分安全。

[0007] 但是,这些无人直升机如何施放肥料,是一个需要解决的问题。

发明内容

[0008] 基于此,有必要提供一种新的肥料溶液的施用方法,适用于无人直升机使用。

[0009] 本发明的一个技术方案是:一种肥料溶液的施用方法,其包括以下步骤:将肥料溶液放置在储液区;调整储液区的空间高度与水平位置;将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区;将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。

[0010] 例如,所述肥料为水溶性肥料。

[0011] 例如,根据肥料的施放区域,设置储液区的空间高度与水平位置。

[0012] 例如,将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出的时候,实时调整储液区的空间高度与水平位置。

[0013] 例如,按预设喷洒量,将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。

[0014] 例如,根据预设喷洒路线,调整储液区的空间高度与水平位置。

[0015] 例如,根据肥料溶液的浓度,调整所述预设喷洒量。

[0016] 例如,通过重力作用,将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区。

[0017] 例如,通过重力作用,将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区。

[0018] 例如,将所述喷淋区中的全部肥料溶液增压后喷出。

[0019] 采用上述方案,本发明通过设置储液区、进液区与喷淋区,将肥料溶液分区设置,在调整储液区的空间高度与水平位置后,使得待喷淋的肥料溶液位于一定的空间位置,从而可以获得较好的施放效果。

附图说明

[0020] 图1为本发明肥料溶液的施用方法的一实施例的示意图。

具体实施方式

[0021] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以通过许多不同的形式来实现,并不限于下面所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0022] 需要说明的是,当元件被称为“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0023] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 例如,如图1所示,一种肥料溶液的施用方法,其包括以下步骤:将肥料溶液放置在储液区;调整储液区的空间高度与水平位置;将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区;将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。优选的,所述肥料为液态肥料。优选的,所述肥料为水溶性肥料。优选的,将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出,继续调整储液区的空间高度与水平位置;然后继续将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区;将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。例如,所述将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出之前,还调整储液区的空间高度与水平位置,使得喷淋区的空间高度与水平位置相应调整。

[0025] 例如,一种肥料溶液的施用方法,其包括以下步骤:将肥料溶液放置在储液区;将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区;调整储液区的空间高度与水平位置。将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。例如,根据肥料的施放区域,设置储液区的空间高度与水平位置,并在肥料的施放过程中,即,将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出的时候,实时调整储液区的空间高度与水平位置。例如,按预设喷洒量,将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。又如,根据预设喷洒路线,调整储液区的空间高度与水平位置。又如,根据肥料溶液的浓度,调整所述预设喷洒量。具体的浓度、喷洒量等,按照不同的肥料、不同的使用环境进行设置,本发明及其各实施例对此不作限制。

[0026] 例如,通过重力作用,将储液区中的部分肥料溶液放置到进液区;和/或,通过重力作用,将所述进液区中的全部肥料溶液放置到喷淋区。

[0027] 又如,将所述喷淋区中的全部肥料溶液增压后喷出。又如,将所述喷淋区中的全部肥料溶液增压雾化后喷出。优选的,将所述喷淋区中的全部肥料溶液增压雾化后喷出雾化液。优选的,根据风速调整所述喷淋区的压力,将所述喷淋区中的全部肥料溶液增压后喷出。

[0028] 优选的,所述储液区通过第一驱动器连通所述进液区,所述进液区通过所述第一驱动器连通所述喷淋区;例如,所述第一驱动器包括第一驱动装置、第二驱动装置以及第三驱动装置,所述第一驱动装置将所述储液区中的部分肥料溶液放置到所述进液区,所述第二驱动装置将所述进液区中的全部肥料溶液放置到所述喷淋区,所述第三驱动装置将所述喷淋区中的全部肥料溶液喷出。例如,储液区设置在农用无人直升机的机舱内部,又如,进液区为圆筒管,又如,喷淋区设置若干喷淋管,优选的,所述喷淋管设置若干喷头。优选的,所述喷淋管凸出设置若干喷头;或者,所述喷淋管凸出设置若干孔状喷头;例如,所述孔状喷头的孔径小于1毫米;优选的,所述孔状喷头的孔径小于0.5毫米,优选的,所述孔状喷头的孔径小于0.05毫米,这样,可以喷出雾化的肥料溶液。优选的,所述储液区、所述进液区、所述喷淋区集成设置为一喷淋装置。又如,农用无人直升机设置若干第一固定件,喷淋装置对应设置若干第一固定件,喷淋装置通过各第一固定件固定设置于所述农用无人直升机。优选的,喷淋装置通过各第一固定件固定挂置于所述农用无人直升机下部。例如,所述喷淋装置设置于所述农用无人直升机的机架上。优选的,所述机架延伸设置若干喷淋管。

[0029] 例如,一种喷淋装置,其包括储液区、进液区、喷淋区以及第一驱动器;所述储液区用于储放喷淋液;所述储液区通过所述第一驱动器连通所述进液区,所述进液区通过所述第一驱动器连通所述喷淋区;例如,所述第一驱动器包括第一驱动装置、第二驱动装置以及第三驱动装置,所述第一驱动装置用于将所述储液区中的部分喷淋液放置到所述进液区,

所述第二驱动装置用于将所述进液区中的全部喷淋液放置到所述喷淋区,所述第三驱动装置用于将所述喷淋区中的全部喷淋液喷出。例如,储液区设置在农用无人直升机的机舱内部,又如,进液区为圆筒管,例如,喷淋区包括一平板,其下部设置若干喷孔;又如,喷淋区设置若干喷淋管,优选的,所述喷淋管设置若干喷头。优选的,所述喷淋管凸出设置若干喷头;或者,所述喷淋管凸出设置若干孔状喷头;例如,所述孔状喷头的孔径小于1毫米;优选的,所述孔状喷头的孔径小于0.5毫米,优选的,所述孔状喷头的孔径小于0.05毫米,这样,可以喷出雾化的喷淋液。又如,农用无人直升机设置若干第一固定件,喷淋装置对应设置若干第一固定件,喷淋装置通过各第一固定件固定设置于所述农用无人直升机。优选的,喷淋装置通过各第一固定件固定挂置于所述农用无人直升机下部。例如,所述喷淋装置设置于所述农用无人直升机的机架上。优选的,所述机架延伸设置若干喷淋管。优选的,所述进液区非密封设置,例如,其设置连接到外部的通孔或者通过延伸的通气道连通外部。

[0030] 其中,所述进液区容量小于所述储液区,所述喷淋区的容量不小于所述进液区;例如,进液区的容量为100毫升,储液区的容量为1升至10升,喷淋区的容量为100毫升至10000毫升。例如,所述进液区设置于所述储液区下方,所述喷淋区设置于所述进液区下方,所述进液区设置两个驱动阀门,其中,第一驱动阀门为所述第一驱动装置,第二驱动阀门为所述第二驱动装置,第一驱动阀门打开,第二驱动阀门关闭,喷淋液从所述储液区流入所述进液区,第一驱动阀门关闭,第二驱动阀门打开,喷淋液从所述进液区流入所述喷淋区。或者,驱动装置可采用现有技术实现。

[0031] 又如,驱动装置包括壳体和驱动电机,驱动电机的电机轴联动有径向固定、轴向旋转的丝杆,丝杆套设有可沿丝杆的轴向方向做直线运动的移动轴,移动轴部分置于壳体内部,部分露置于壳体外,移动轴对应置于壳体内部的一端固设有外翻的凸缘部,移动轴对应置于壳体外部的一端固设有与喷淋管相连接的连接部,所述壳体内固设有用于限定移动轴的移动距离且可与凸缘部抵触连接的限位部。移动轴与丝杆的设置方式实现移动轴可沿丝杆的轴向方向做直线运动,即带动喷淋管做直线往复运动,从而可以实现同等的喷淋距离,可以设置长度较短的喷淋管;同等长度的喷淋管,具有更长的喷淋距离。

[0032] 又如,所述第一驱动装置设置往复式的第二径向推杆,用于将所述储液区中的部分喷淋液推送到所述进液区;优选的,所述第一驱动装置还设置第一驱动单元,用于配合所述第二驱动装置,将所述进液区中的全部喷淋液放置到所述喷淋区;例如,所述进液区为一个两端开口的圆筒,第一驱动单元与第二驱动装置分别位于该圆筒的两端,作为其端部。又如,所述第一驱动装置一端旋转连接喷淋装置的本体位置,另一端固定连接一容器,该容器为所述进液区。又如,所述第三驱动装置设置加压设备,所述喷淋区设置密封腔;所述第二驱动装置用于将所述进液区中的全部喷淋液放置到所述喷淋区的密封腔,然后由所述第三驱动装置的加压设备充气加压,然后所述第三驱动装置开启所述密封腔,将所述喷淋区中的全部喷淋液喷出。优选的,所述喷淋区设置若干微型喷头,例如其孔径为0.01毫米至0.1毫米,这样,可以喷出雾化的喷淋液。

[0033] 优选的,所述喷淋液为液态的农药溶液或者肥料溶液。优选的,所述喷淋液为液态的化学肥料溶液。

[0034] 优选的,所述储液区设置储液盖,用于在将喷淋液放入所述储液区后,盖上储液盖,使得所述储液区内部的喷淋液不易洒出到喷淋装置的外部。优选的,所述储液盖向上延

伸设置一通气管,其一端连通外部空气,另一端连通所述储液区,用于使所述储液区内保持一定的空气压力。优选的,农用无人直升机设置一个固定架,其具有至少一钩部,所述通气管外部套置一个8字形的套环,该套环具有两个圆环部,第一圆环部固定套在所述通气管外,第二圆环部活动套在所述钩部上。这样,方便取放所述通气管。优选的,所述通气管为一橡胶管。

[0035] 例如,一种农药溶液的施用方法,其包括以下步骤:将农药溶液放置在储液区;调整储液区的空间高度与水平位置;将储液区中的部分农药溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部农药溶液放置到喷淋区;将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出。例如,将配置预设浓度的农药溶液放置在储液区。优选的,所述农药为液态农药。优选的,所述农药为水溶性农药。优选的,将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出,继续调整储液区的空间高度与水平位置;然后继续将储液区中的部分农药溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部农药溶液放置到喷淋区;将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出。例如,所述将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出之前,还调整储液区的空间高度与水平位置。

[0036] 例如,一种农药溶液的施用方法,其包括以下步骤:将农药溶液放置在储液区;将储液区中的部分农药溶液放置到进液区;将所述进液区中的全部农药溶液放置到喷淋区;调整储液区的空间高度与水平位置;将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出。例如,根据农药的施放区域,设置储液区的空间高度与水平位置,并在农药的施放过程中,即,将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出的时候,实时调整储液区的空间高度与水平位置,使得喷淋区的空间高度与水平位置相应调整。例如,按预设喷洒量,将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出。又如,根据预设喷洒路线,调整储液区的空间高度与水平位置。又如,根据农药溶液的浓度,调整所述预设喷洒量。具体的浓度、喷洒量等,按照不同的农药、不同的使用环境进行设置,本发明及其各实施例对此不作限制。

[0037] 例如,通过重力作用,将储液区中的部分农药溶液放置到进液区;和/或,通过重力作用,将所述进液区中的全部农药溶液放置到喷淋区。

[0038] 又如,将所述喷淋区中的全部农药溶液增压后喷出。又如,将所述喷淋区中的全部农药溶液增压雾化后喷出。优选的,将所述喷淋区中的全部农药溶液增压雾化后喷出雾化液。优选的,根据风速调整所述喷淋区的压力,将所述喷淋区中的全部农药溶液增压后喷出。

[0039] 优选的,所述储液区通过第一驱动器连通所述进液区,所述进液区通过所述第一驱动器连通所述喷淋区;例如,所述第一驱动器包括第一驱动装置、第二驱动装置以及第三驱动装置,所述第一驱动装置将所述储液区中的部分农药溶液放置到所述进液区,所述第二驱动装置将所述进液区中的全部农药溶液放置到所述喷淋区,所述第三驱动装置将所述喷淋区中的全部农药溶液喷出。例如,储液区设置在农用无人直升机的机舱内部,又如,进液区为圆筒管,又如,喷淋区设置若干喷淋管,优选的,所述喷淋管设置若干喷头。优选的,所述喷淋管凸出设置若干喷头;或者,所述喷淋管凸出设置若干孔状喷头;例如,所述孔状喷头的孔径小于1毫米;优选的,所述孔状喷头的孔径小于0.5毫米,优选的,所述孔状喷头的孔径小于0.05毫米,这样,可以喷出雾化的农药溶液。优选的,所述储液区、所述进液区、所述喷淋区集成设置为一喷淋装置。又如,农用无人直升机设置若干第一固定件,喷淋装置对应设置若干第一固定件,喷淋装置通过各第一固定件固定设置于所述农用无人直升机。

优选的,喷淋装置通过各第一固定件固定挂置于所述农用无人直升机下部。例如,所述喷淋装置设置于所述农用无人直升机的机架上。优选的,所述机架延伸设置若干喷淋管。

[0040] 例如,一种农用无人直升机的感应装置,其设置若干感应器,用于感应所述农用无人直升机与下方物体的实时距离;又如,所述感应装置用于将所述实时距离传送给所述农用无人直升机;又如,所述感应装置用于将所述实时距离传送给所述农用无人直升机的控制器;优选的,所述感应装置设置比较单元,用于比较各感应器的实时距离,又如,所述比较单元将其中的最小值传送给所述农用无人直升机;优选的,所述比较单元或所述农用无人直升机采用所述最小值作为所述实时距离,或者,作为有效实时距离。优选的,所述感应装置设置计时器,其分别连接各所述感应器,用于每间隔一预设的时间段,发出时间信号,各所述感应器每次接收到该时间信号,则感应所述农用无人直升机与下方物体的距离,作为所述实时距离;例如,预设的时间段为0.05秒、0.1秒、0.2秒、0.5秒、0.8秒、1秒、2秒或5秒,即,每间隔0.05秒、0.1秒、0.2秒、0.5秒、0.8秒、1秒、2秒或5秒,计时器发出一次时间信号,各所述感应器感应一次距离。相应的,所述农用无人直升机设置控制器,用于根据所述实时距离,调整其高度;例如,所述农用无人直升机设置控制器,用于根据所述实时距离以及计划路线,调整其高度。

[0041] 优选的,所述感应装置设置存储器与判断器,所述存储器用于存储预设的距离极限值,所述判断器用于在所述实时距离小于所述距离极限值时,调整所述农用无人直升机的高度;例如,所述判断器用于在所述实时距离小于所述距离极限值时,发出调整高度通知,用于调整所述农用无人直升机的高度;例如,所述判断器用于在所述实时距离小于所述距离极限值时,发出调整高度通知到所述控制器,由所述控制器根据所述实时距离调整所述农用无人直升机的高度。例如,所述存储器设置第一存储单元,用于存储预设的距离极限值;所述判断器设置第一判断单元,用于在所述实时距离小于所述距离极限值时,调整所述农用无人直升机的高度,例如,通知所述控制器,由其控制所述农用无人直升机上升,例如上升一定的高度,例如5厘米、10厘米、20厘米或者50厘米等;例如,在所述有效实时距离小于所述距离极限值时,调整所述农用无人直升机的高度。又如,所述存储器还设置第二存储单元,用于存储目标高度值以及偏离阈值,所述判断器还设置第二判断单元,用于在所述实时距离偏离所述目标高度值大于所述偏离阈值时,调整所述农用无人直升机的高度;例如,通知所述控制器,由其控制调整所述农用无人直升机的高度;例如,目标高度值为200厘米,偏离阈值为10厘米,实时距离为180厘米或者220厘米,所述实时距离偏离所述目标高度值为20厘米,大于所述偏离阈值,第二判断单元通知所述控制器,由其控制调整所述农用无人直升机的高度,例如,实时距离为180厘米时上升或者实时距离为200厘米时下降20厘米。

[0042] 例如,所述感应装置设置于所述农用无人直升机的机架上。例如,在所述农用无人直升机的机架的底部设置若干凹槽,每一凹槽容置一所述感应器;和/或,在所述农用无人直升机的前端与后端分别设置一所述感应器;又如,在所述农用无人直升机的周缘分别设置一所述感应器。

[0043] 例如,一种风速测量装置,其包括进风口、桨叶风速表以及散逸口;外部的风从进风口进入桨叶风速表,然后从散逸口逸出。优选的,其为管状;例如,管状的风速测量装置,具有两个端部,第一端部设置所述进风口,第二端部设置所述散逸口;优选的,所述管状的风速测量装置,设置测风腔,其中容置所述桨叶风速表;优选的,所述管状的风速测量装置

为圆柱形。其中,所述桨叶风速表优选为螺旋桨式的桨叶风速表。又如,所述进风口与所述桨叶风速表的距离小于所述桨叶风速表与所述散逸口的距离;优选的,所述进风口与所述桨叶风速表邻近设置;例如,所述进风口与所述桨叶风速表的距离为3至5厘米;又如,分散设置若干个所述散逸口。优选的,所述风速测量装置设置于所述农用无人直升机的前部或者远离旋翼的位置,优选的,所述风速测量装置设置风速发送器,用于发送风速信息到所述农用无人直升机的控制器。例如,一种农用无人直升机的风速测量装置;又如,一种农用无人直升机,其包括任一所述风速测量装置。例如,一种农用无人直升机,其包括控制器与所述风速测量装置,所述风速测量装置连接所述控制器,例如,所述桨叶风速表连接所述控制器;又如,所述风速发送器连接所述控制器;用于将所述桨叶风速表测量得到的风速信息发送到所述控制器;所述控制器根据所述风速信息调整所述农用无人直升机的飞行速度、飞行高度、喷淋或喷洒速度等,还根据所述风速信息,确定是否继续执行飞行任务。例如,风大的时候,停止喷淋农药或者化肥,又如,风太大的时候,返航。这样,可以智能化地根据风速执行飞行任务。

[0044] 例如,所述农用无人直升机还包括一种雨水测量装置。例如,一种雨水测量装置,其包括进水口、雨水表以及出水口;进水口用于收集雨水,流入到雨水表,由其测量雨水量,然后通过出水口排出;为了解决更精准地测量雨水量的技术问题,又如,所述进水口的面积大于所述出水口的面积,即,所述进水口的进水面积大于所述出水口的出水面积;例如,进水口与出水口均为圆形,进水口的半径大于出水口的半径,这样有利于更精准地测量雨水量,避免误差。为了解决如何快速排水的技术问题,优选的,设置多个所述出水口;优选的,所述进水口的面积大于各所述出水口的总面积,例如,包括一个进水口与四个出水口,进水口与出水口均为方形,进水口的边长大于出水口的边长的2倍,使得所述进水口的面积大于各所述出水口的总面积。其中,所述进水口开口向上设置,即,所述进水口开口向上,例如,可以理解为朝向天空,用于收集雨水;所述出水口开口向下。又如,为了解决如何更好地收集雨水的技术问题,所述进水口为圆形或者碟形或者漏斗形。为了解决前方的雨水测量问题,并且,还设置第一辅助口,其开口向前,例如,可以理解为朝向前方,即飞行方向。第一辅助口用于收集前方飘入的雨水,流入到雨水表。例如,雨水测量装置包括进水管,进水管设置开口向上的进水口以及开口向前的第一辅助口,进水口以及第一辅助口所收集的雨水,通过进水管流入到雨水表,由其测量雨水量。例如,第一辅助口通过第一辅助管连接所述进水管;为了解决斜向方位的雨水测量问题,优选的,进水管还设置开口斜上设置的第二辅助口。优选的,第二辅助口通过第二辅助管连接所述进水管,为了解决全方位的雨水测量问题,优选的,第二辅助管与所述进水管旋转连接,例如可旋转地套接在进水管的上端,优选的,第二辅助管通过一个套接头套接在所述进水管的上端;并且,所述进水管斜向延伸设置一延长部,其设置开口向上的进水口,优选的,进水口的面积大于延长部或进水管的横截面积,例如,进水口为圆形,其半径或直径大于延长部或进水管的管径。其中,所述雨水表即雨量测量仪,可采用现有产品。优选的,雨水测量装置为管状;例如,管状的雨水测量装置设置相互连接的进水管和出水管,整体具有进水口与出水口;雨水表设置于进水管或出水管内部。例如,管状的雨水测量装置,具有两个端部,第一端部设置所述进水口,第二端部设置所述出水口;优选的,所述第一端部膨胀设置;例如,所述第一端部为碟形。优选的,还设置监测腔,其中容置所述雨水表;例如,所述管状的雨水测量装置,设置监测腔,其中容置所述雨

水表;优选的,所述管状的雨水测量装置为圆柱形。其中,所述雨水表优选为螺旋桨式的雨水表。又如,所述进水口与所述雨水表的距离小于所述雨水表与所述出水口的距离;优选的,所述进水口与所述雨水表邻近设置;例如,所述进水口与所述雨水表的距离为3至5厘米;又如,分散设置若干个所述出水口。优选的,所述雨水测量装置设置于所述农用无人直升机的上部或者远离旋翼的位置,并且,进水口位于所述农用无人直升机的上部。优选的,所述雨水测量装置设置雨水信息发送器,用于发送雨水信息到所述农用无人直升机的控制器。例如,一种农用无人直升机的雨水测量装置;又如,一种农用无人直升机,其包括任一所述雨水测量装置。例如,一种农用无人直升机,其包括控制器与所述雨水测量装置,所述雨水测量装置连接所述控制器,例如,所述雨水表连接所述控制器;又如,所述雨水信息发送器连接所述控制器;用于将所述雨水表测量得到的雨水信息发送到所述控制器;所述控制器根据所述雨水信息调整所述农用无人直升机的飞行速度、飞行高度、喷淋或喷洒速度等,还根据所述雨水信息,确定是否继续执行飞行任务。例如,雨小不影响农用无人直升机的质量或者飞行安全的时候,继续执行飞行任务;雨大的时候,停止喷淋农药或者化肥,又如,雨太大的时候,返航。这样,可以智能化地根据雨水情况执行飞行任务。

[0045] 例如,一种播种装置,其包括储种区、进种区、播种区以及第二驱动器;所述储种区用于储放种子;所述储种区通过所述第二驱动器连通所述进种区,所述进种区通过所述第二驱动器连通所述播种区;例如,所述第二驱动器包括第一驱动单元、第二驱动单元以及第三驱动单元,所述第一驱动单元用于将所述储种区中的部分种子放置到所述进种区,所述第二驱动单元用于将所述进种区中的全部种子放置到所述播种区,所述第三驱动单元用于将所述播种区中的全部种子撒出。例如,储种区设置在农用无人直升机的机舱内部,又如,进种区为圆筒管,又如,播种区为播种管,优选的,所述播种管设置若干分支管。优选的,所述播种管凸出设置若干分支管;或者,所述播种管凸出设置若干圆筒形分支管;例如,所述圆筒形分支管的孔径小于1毫米;优选的,所述圆筒形分支管的孔径小于0.5毫米,优选的,所述圆筒形分支管的孔径小于0.05毫米,这样,可以撒出较小的种子。又如,农用无人直升机设置若干第一固定件,播种装置对应设置若干第一固定件,播种装置通过各第一固定件固定设置于所述农用无人直升机。优选的,播种装置通过各第一固定件固定挂置于所述农用无人直升机下部。例如,所述播种装置设置于所述农用无人直升机的机架上。优选的,所述机架延伸设置若干播种管。优选的,所述第三驱动单元设置增压器,其泵入外部空气到所述播种区,以增强撒种的初始动力,获得较好的播种效果。优选的,根据风速调整所述播种区的压力,将种子从所述播种区高速喷发,从而可以获得较好的播种效果。

[0046] 其中,所述进种区容量小于所述储种区,所述播种区的容量不小于所述进种区;例如,进种区的容量为100毫升,储种区的容量为1升至10升,播种区的容量为100毫升至10000毫升。例如,所述进种区设置于所述储种区下方,所述播种区设置于所述进种区下方,所述进种区设置两个控制阀门,其中,第一控制阀门为所述第一驱动单元,第二控制阀门为所述第二驱动单元,第一控制阀门打开,第二控制阀门关闭,种子从所述储种区流入所述进种区,第一控制阀门关闭,第二控制阀门打开,种子从所述进种区流入所述播种区。或者,驱动单元可采用现有技术实现。

[0047] 例如,一种农用无人直升机的旋翼装置,其具有安装架,所述旋翼装置通过所述安装架固定安装于所述农用无人直升机。优选的,所述安装架凸起设置于所述农用无人直升

机的顶部,类似于头上长着一朵花,这样的结构设计,有助于提高升力,适合保持悬停状态,而且适合在风不是特别大的时候,广泛应用于各种地形,包括山地环境。

[0048] 例如,所述旋翼装置还设置至少一套旋翼单元,每套所述旋翼单元包括安装杆、旋翼及其传动系统,每套所述旋翼单元通过所述安装架固定安装于所述农用无人直升机;例如,所述安装架上设置一安装杆,所述安装杆上面设置一旋翼及其传动系统。所述旋翼装置还设置两套旋翼单元。例如,所述旋翼装置包括所述安装架及其若干安装杆、若干旋翼及其传动系统。其中,所述旋翼可采用现有技术实现,例如,旋翼的端部设置前缘凸弧区和后缘凹弧区。凸弧区、凹弧区分别具有预设置凸形弧线和预设置凹形弧线;这样,在悬停状态下,对于给定的拉力系数,新型桨尖气动外形优化旋翼扭矩系数较常规气动外形旋翼的小。又如,所述旋翼装置包括一个、两个或者多个第一旋翼,其转轴垂直于地面,用于升降所述农用无人直升机;所述旋翼装置还包括至少一个第二旋翼,其转轴平行于地面,用于推进所述农用无人直升机;优选的,所述旋翼装置还包括至少一对所述第二旋翼,每对第二旋翼的转轴位于同一直线,且旋转方向相反设置,用于前进、后退或者实现空中刹车功能。

[0049] 其中,所述传动系统可采用现有技术实现,例如所述传动系统包括主动轴,固定设置于主动轴输出端的同心主动齿轮,从动轴,固定设置于从动轴输入端的同心从动齿轮,贯穿于主轴上、并与主轴固定连接的同心主轴齿轮A以及位于主轴齿轮A下方、贯穿于主轴上、并与主轴活动连接的同心主轴齿轮B。无人旋翼直升机包括旋翼头、与旋翼头固接的主轴。主轴齿轮A、主轴齿轮B、主动齿轮和从动齿轮均为螺旋伞齿轮。主动齿轮和从动齿轮同心对称设置,主轴齿轮A分别与主动齿轮和从动齿轮啮合,主轴齿轮B分别与主动齿轮和从动齿轮啮合。这样的结构,有助于实现力的相互抵消,减少了齿轮磨损,增加了传动系统的稳定性。

[0050] 优选的,所述旋翼装置在每一所述旋翼单元的旋翼外部还固定设置一环形的外翼圈。例如,所述旋翼具有三个翼片。所述旋翼在其外翼圈内部旋转。优选的,所述外翼圈设置涂层。例如,鲜艳的颜色涂层,例如黄色涂层等。优选的,所述外翼圈设置风孔,所述旋翼旋转时,空气流过所述风孔;优选的,所述风孔设置具有入风口与出风口的腔室,入风口与出风口平行设置,即两者的延伸方向平行,不相交;所述旋翼旋转时,空气流过入风口、腔室内部以及出风口,形成类似于口哨声的声音,用于驱鸟。

[0051] 例如,所述安装架设置若干安装杆,至少两安装杆之间还设置至少一个网;例如,所述安装架设置两个安装杆,两个安装杆之间还设置一个网;例如,若干安装杆之间还延伸设置至少一个网;优选的,若干安装杆之间还设置若干网,其数量、分布和网格可根据实际使用情况而定,用于除飞虫或者飞蝇等;例如,两个安装杆之间设置一个网;优选的,设置三面围网,即具有三面的网。这样,通过控制网格的大小,可以在飞虫多的环境下,驱除或者捕杀飞虫,甚至还可以驱鸟或捕鸟。

[0052] 例如,一种农用无人直升机,其设置太阳能电池及其充电电路,以及蓄电池及其控制电路;所述太阳能电池用于将太阳能转化为电能,通过所述充电电路为所述蓄电池进行充电。所述蓄电池用于通过所述驱动电路,驱动所述农用无人直升机,例如,为其中的控制器供电,驱动所述农用无人直升机的旋翼,控制所述农用无人直升机执行飞行任务,包括上升、下降、飞行、喷药、施肥和/或播种等。优选的,所述充电电路设置感应开关。例如,所述感应开关为光照度感应开关,用于感应外部环境的光照度,在光照度大于一定的太阳能电池

充电阈值时,导通所述充电电路,所述太阳能电池将太阳能转化为电能,通过所述充电电路为所述蓄电池进行充电,或者,在光照度小于一定的太阳能电池充电阈值时,关闭所述充电电路,所述太阳能电池停止为所述蓄电池进行充电。又如,所述感应开关为雨水感应开关,用于感应外部环境是否下雨,在下雨时或者被淋湿时,关闭所述充电电路,所述太阳能电池停止为所述蓄电池进行充电。

[0053] 优选的,所述太阳能电池包括若干太阳能电池板,各太阳能电池板分散设置;又如,各太阳能电池板串联设置;又如,各太阳能电池板并联设置。

[0054] 优选的,所述蓄电池包括若干锂离子蓄电池,各锂离子蓄电池分散设置;又如,各锂离子蓄电池串联设置;又如,各锂离子蓄电池并联设置。

[0055] 例如,一种农用无人直升机,其包括上述任一实施例。又如,一种农用无人直升机,其采用上述任一实施例实现。

[0056] 需要说明的是,本发明的其它实施例还包括,上述各实施例中的技术特征相互组合所形成的、能够实施的农药溶液的施用方法。

[0057] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,上面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在上面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于上面描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受上面公开的具体实施例的限制。并且,以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0058] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

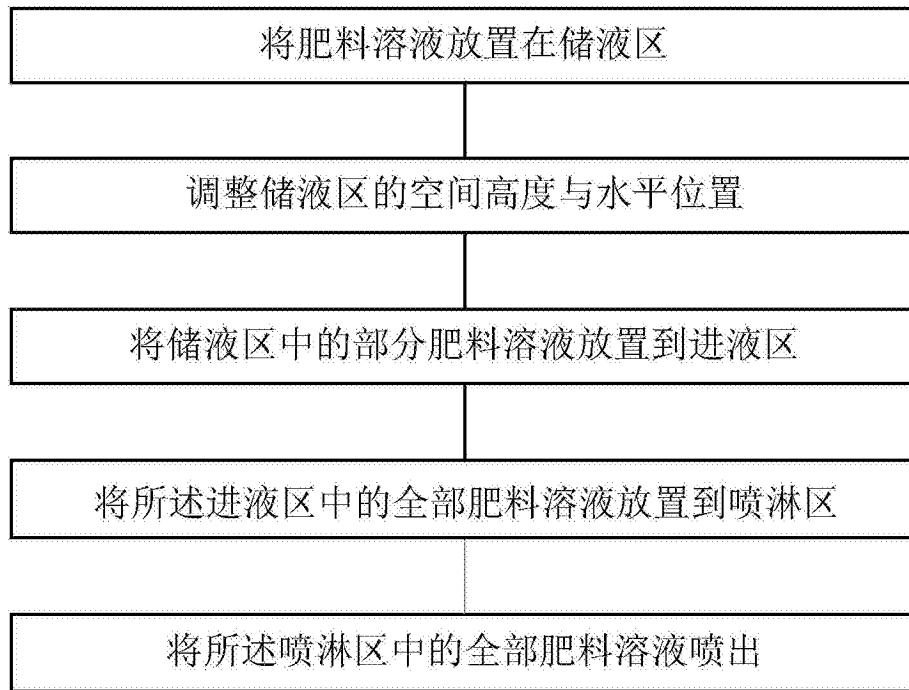


图1