



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112193417 A

(43) 申请公布日 2021.01.08

(21) 申请号 202011008747.3

(22) 申请日 2020.09.23

(71) 申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72) 发明人 欧鸣雄 杨帅 贾卫东 李勇
杨学军 董祥

(51) Int.Cl.

B64D 1/16 (2006.01)

B64C 27/08 (2006.01)

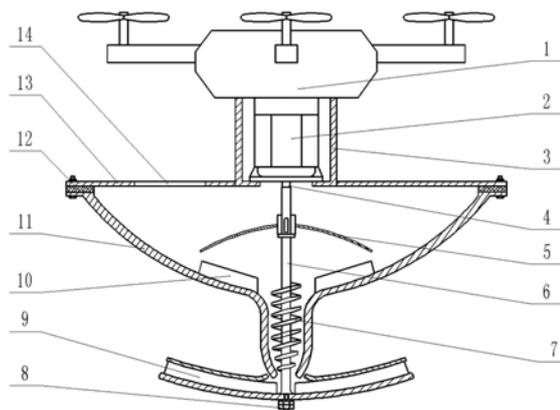
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种旋翼无人机用自动撒播装置

(57) 摘要

本发明公开了一种旋翼无人机用自动撒播装置,该装置包括直流电机、电机传动轴、搅拌条、主轴、搅龙、撒播盘、物料仓和物料仓盖板等部件,整个撒播装置安装在旋翼无人机下方。该装置在进行撒播作业时,通过直流电机驱动主轴、搅龙和撒播盘等部件进行高速旋转,物料存放在物料仓上腔,在重力的作用下,物料沿着物料仓上腔的内壁滑向物料仓下腔,并被旋转的搅龙输送到撒播盘内部,随之被旋转的撒播盘沿周向均匀甩出,从而达到均匀撒播的目的。本发明可通过改变电机转速快速调节撒播速率,具有结构简单可靠、不易堵塞、撒播均匀和操控方便等特点,尤其适用于稻麦种子和固体肥料的撒播。



1. 一种旋翼无人机用自动撒播装置,所述旋翼无人机用自动撒播装置固定安装在旋翼无人机下方,呈轴对称结构,其特征在于,所述装置包括直流电机、电机支架、电机传动轴、主轴、搅龙、撒播盘、物料仓和物料仓盖板,电机支架固定安装在旋翼无人机正下方,直流电机则固定安装在电机支架内部,电机传动轴方向朝下,并从上至下依次与主轴、绞龙和撒播盘相连接,主轴通过螺纹连接固定于电机传动轴上,主轴依次从物料仓、绞龙和撒播盘的中心孔穿过,直流电机通过电机传动轴带动主轴、搅拌条、搅龙和撒播盘同步旋转。

2. 如权利要求1所述的一种旋翼无人机用自动撒播装置,其特征在于,物料仓位于直流电机的正下方,物料仓盖板固定于电机支架下端,同时物料仓盖板与物料仓之间通过环形弹性垫片和螺栓相联结,物料仓盖板上设有加料口;物料仓从上至下分为物料仓上腔和物料仓下腔两部分,物料仓上腔为开口朝上的碗状结构,其内壁设置有直叶片型式的导流板,物料仓下腔为圆管状结构,物料仓下腔下端开口从上至下呈渐缩状,物料仓下腔下端开口位于撒播盘上端开口的正上方;搅龙位于物料仓下腔内部,并固定在主轴上。

3. 如权利要求1所述的一种旋翼无人机用自动撒播装置,其特征在于,撒播盘通过底端螺母固定在主轴的顶端,并位于物料仓下腔的下方;撒播盘由撒播盘盖板、长导向板、撒播盘底板和短导向板组成,撒播盘盖板和撒播盘底板均为外缘向上翘曲的轴对称圆盘结构,长导向板和短导向板通过焊接方式固定在撒播盘盖板和撒播盘底板之间,长导向板和短导向板为径向弯曲叶片结构,其沿着撒播盘盖板和撒播盘底板的周向呈交错布置。

4. 如权利要求1所述的一种旋翼无人机用自动撒播装置,其特征在于,还设有搅拌条,搅拌条为长条形状,其沿主轴径向布置,搅拌条与主轴固定联接并随主轴同步旋转,从而防止物料在物料仓上腔内部的粘结和堵塞,搅拌条的材料采用尼龙、聚乙烯或碳纤维。

5. 如权利要求1所述的一种旋翼无人机用自动撒播装置,其特征在于,装置进行撒播工作时,通过加料口将物料放入物料仓内部,直流电机通过电机传动轴带动主轴、搅拌条、搅龙和撒播盘进行同步旋转,在物料自身重力和绞龙的旋转输送作用下,物料沿着物料仓上腔的内壁滑向物料仓下腔,并通过物料仓下腔下端开口和撒播盘上端开口进入撒播盘内部;在撒播盘内部,物料在撒播盘盖板、短导向板、长导向板和撒播盘底板的高速旋转作用下,会产生一定的离心力,同时在长导向板和短导向板的引导下,物料沿着撒播盘的径向均匀撒出,从而实现了物料的高速撒播,同时可通过调节直流电机的转速,从而改变物料撒播速率。

一种旋翼无人机用自动撒播装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种旋翼无人机用自动撒播装置,属于农业机械领域,具体的说,是一种适用于稻麦种子和固体肥料快速高效撒播作业的农业航空机械。

背景技术

[0002] 传统的稻麦种子和固体肥料的喷洒方式以人工撒播为主,但人工撒播方式的效率极低,劳动强度大,同时,地面撒播机械也逐渐得到应用推广,但地面撒播机械在水稻田深泥脚等环境中存在作业速度慢和轧苗等缺点。

[0003] 农业航空技术的发展为稻麦种植和固体肥料撒播提供了创新平台,借助于旋翼无人机的高效飞行和智能操控的特点,本发明设计一种旋翼无人机自动撒播装置,其可以实现高效撒播作业,具有简单可靠、易调控、作业速度快、不受地形和地貌影响等特点,拓展了农业航空产业的应用范围。

[0004] 专利CN104176254B公开一种适于无人机撒播作业的机载装置及撒播方法。其中机载装置包括物料箱、物料搅拌机构、出料调节机构,以及物料散播机构。该机载装置设计了较多相互配合和不同功能的机构,多个机构通过多个电机驱动,耗电较多,结构和操作均为复杂,成本较高,不利于旋翼无人机的持续工作。

[0005] 专利CN106416530A公开了一种农用无人机挂载的物料撒播装置和方法。该装置包括物料箱、风机、气流分流箱和导流装置,其主要通过排料轮和风机气流驱动物料移动、撒播,装置结构复杂,含有多个风机,整体结构不对称,不利于旋翼无人机的平稳工作,调节装置受风机气流影响较大。

[0006] 相较于上述专利,本发明设计并采用一种结构简单、调节方便的撒播装置及方法。物料在物料仓内借助于重力和绞龙驱动进行移动,并借助于撒播盘高速旋转产生的离心力进行撒播,该过程能有效地降低物料的损伤度。该撒播装置整体结构呈轴对称形状,重心在旋翼无人机正下方,对旋翼无人机影响小,同时其还具有结构简单和可靠性好的特点。该撒播装置能够实现物料均匀播撒,撒播的速率能够通过电机转速快速调节,调节方法简单,操作灵活。

发明内容

[0007] 本发明所解决的技术问题:目前,稻麦种植和固体肥料的撒播方式主要是采用人工和地面撒播机械两种方式,其中人工撒播方式的工作效率低、撒播不均匀、劳动强度大,而地面撒播机械则在水稻田环境中存在行走困难、速度慢和轧苗等问题。针对上述问题,本发明在旋翼无人机平台上设计了一种自动撒播装置,该装置其通过物料重力、绞龙输送和高速旋转离心力实现物料的输送和撒播,具有结构简单可靠、易调控、作业速度快和不易堵塞等特点。

[0008] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种旋翼无人机用自动撒播装置,该装置由直流电机、电机支架、电机传动轴、搅拌条、主轴、搅龙、底端螺母、撒播盘、导流板、

物料仓、环形弹性垫片、物料仓盖板和加料口组成,所述旋翼无人机用自动撒播装置固定安装在旋翼无人机下方,装置总体呈轴对称结构,保证了旋翼无人机飞行系统的平稳性。该装置采用直流电机作为动力部件,电机支架固定安装在旋翼无人机正下方,直流电机则固定安装在电机支架内部,电机传动轴方向朝下,并从上至下依次与主轴、绞龙和撒播盘相连接,主轴通过螺纹连接固定于电机传动轴上,主轴依次从物料仓、绞龙和撒播盘的中心孔穿过,直流电机通过电机传动轴带动主轴、搅拌条、搅龙和撒播盘同步旋转。

[0009] 物料仓位于直流电机的正下方,物料仓盖板固定于电机支架下端,同时物料仓盖板与物料仓之间通过环形弹性垫片和螺栓相联结,物料仓盖板上设有加料口。物料仓从上至下分为物料仓上腔和物料仓下腔两部分,物料仓上腔为开口朝上的碗状结构,其内壁设置有直叶片型式的导流板,物料仓下腔为圆管状结构,物料仓下腔下端开口从上至下呈渐缩状,物料仓下腔下端开口位于撒播盘上端开口的正上方。搅龙位于物料仓下腔内部,并固定在主轴上。

[0010] 撒播盘通过底端螺母固定在主轴的顶端,并位于物料仓下腔的下方。撒播盘由撒播盘盖板、长导向板、撒播盘底板和短导向板组成,撒播盘盖板和撒播盘底板均为外缘向上翘曲的轴对称圆盘结构,长导向板和短导向板通过焊接方式固定在撒播盘盖板和撒播盘底板之间,长导向板和短导向板为径向弯曲叶片结构,其沿着撒播盘盖板和撒播盘底板的周向呈交错布置。

[0011] 搅拌条为长条形状,其沿主轴径向布置,搅拌条与主轴固定联接并随主轴同步旋转,从而防止物料在物料仓上腔内部的粘结和堵塞,搅拌条的材料采用尼龙、聚乙烯或碳纤维。

[0012] 在该装置进行撒播工作时,通过加料口将物料放入物料仓内部,直流电机通过电机传动轴带动主轴、搅拌条、搅龙和撒播盘进行同步旋转,在物料自身重力和绞龙的旋转输送作用下,物料沿着物料仓上腔的内壁滑向物料仓下腔,并通过物料仓下腔下端开口和撒播盘上端开口进入撒播盘内部。在撒播盘内部,物料在撒播盘盖板、短导向板、长导向板和撒播盘底板的高速旋转作用下,会产生一定的离心力,同时在长导向板和短导向板的引导下,物料沿着撒播盘的径向均匀撒出,从而实现了物料的高速撒播,同时可通过调节直流电机的转速,从而改变物料撒播速率。

[0013] 本发明的有益效果:本发明所提供的一种旋翼无人机用自动撒播装置具有结构简单、运行稳定和不易堵塞的特点,物料撒播速率能够通过电机转速进行调节,调节方法简单,装置操作灵活,其能够满足旋翼无人机的智能化快速作业需求,适用于小麦、水稻和固体颗粒肥料的快速高效撒播等农业航空领域。

附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明:

[0015] 图1是旋翼无人机用自动撒播装置的结构图;

[0016] 图2是物料仓结构图;

[0017] 图3是撒播盘的结构图。

[0018] 图中:1.旋翼无人机,2.直流电机,3.电机支架,4.电机传动轴,5.搅拌条,6.主轴,7.搅龙,8.底端螺母,9.撒播盘,10.导流板,11.物料仓,12.环形弹性垫片,13.物料仓盖板,

14.加料口,15.物料仓上腔,16.物料仓下腔,17.物料仓下腔下端开口,18.撒播盘上端开口,19.撒播盘盖板,20.长导向板,21.撒播盘底板,22.短导向板。

具体实施方式

[0019] 图1、图2和图3共同确定了这个旋翼无人机用自动撒播装置的实施例,该装置实施例由直流电机2、电机支架3、电机传动轴4、搅拌条5、主轴6、搅龙7、底端螺母8、撒播盘9、导流板10、物料仓11、环形弹性垫片12、物料仓盖板13和加料口14等组成,整个装置位于旋翼无人机1的正下方。其中,电机支架3固定在旋翼无人机1的正下方,直流电机2固定在电机支架3内部,电机传动轴4方向朝下。物料仓盖板13固定于电机支架3下端,并与物料仓11通过环形弹性垫片12和螺栓相联接,物料仓盖板13上开有圆孔状的加料口14。主轴6通过螺纹联结固定于电机传动轴4上,主轴6依次从物料仓11、绞龙7和撒播盘9的中心孔穿过,搅龙7位于物料仓下腔16内部,并固定在主轴6上,撒播盘9通过底端螺母8固定在主轴6的顶端,并位于物料仓下腔16的下方。

[0020] 物料仓11设置在直流电机2下方,物料仓11整体为轴对称结构,物料仓11从上至下包含物料仓上腔15和物料仓下腔16两部分,物料仓上腔15的下端与物料仓下腔16相连通,物料仓上腔15为开口朝上的碗状结构,其内壁设置有直叶片型式的导流板10,物料仓下腔16为圆管状结构,物料仓下腔下端开口17从上至下呈渐缩状,物料仓下腔下端开口17位于撒播盘上端开口18的正上方。

[0021] 撒播盘9由撒播盘盖板19、长导向板20、撒播盘底板21和短导向板22组成,撒播盘盖板19和撒播盘底板21均为外缘向上翘曲的轴对称圆盘结构,长导向板20和短导向板22通过焊接方式固定在撒播盘盖板19和撒播盘底板21之间,长导向板20和短导向板22均为径向弯曲叶片结构,其沿着撒播盘盖板19和撒播盘底板21的周向呈交错布置。

[0022] 直流电机2通过电机传动轴4带动主轴6、搅拌条5、搅龙7和撒播盘9同步旋转,搅拌条5设置在物料仓上腔15的内部,并固定在主轴6上,搅拌条5为长条形状,其沿主轴6径向布置,搅拌条5与主轴6同步旋转,搅拌条5采用尼龙、聚乙烯或碳纤维制造,电机支架3、电机传动轴4、主轴6、搅龙7、底端螺母8、撒播盘9和导流板10采用碳钢或不锈钢制作,物料仓11采用聚乙烯或碳纤维制作。通过搅拌条5的旋转,可以防止物料在物料仓上腔15内部的粘结和堵塞。

[0023] 在物料撒播过程中,物料存储在物料仓11的内部,直流电机2通过电机传动轴4带动主轴6、搅拌条5、搅龙7和撒播盘9进行同步旋转,在物料自身重力和绞龙7的旋转输送作用下,物料沿着物料仓上腔15的内壁滑向物料仓下腔16,并通过物料仓下腔下端开口17和撒播盘上端开口18进入撒播盘9内部。在撒播盘9内部,物料在撒播盘盖板15、短导向板16、长导向板17和撒播盘底板18的高速旋转作用下,会产生一定的离心力,同时在长导向板20和短导向板22的引导下,物料沿着撒播盘9的径向均匀撒出,从而实现了物料的高速撒播,同时可通过调节直流电机2的转速,从而改变物料撒播速率。

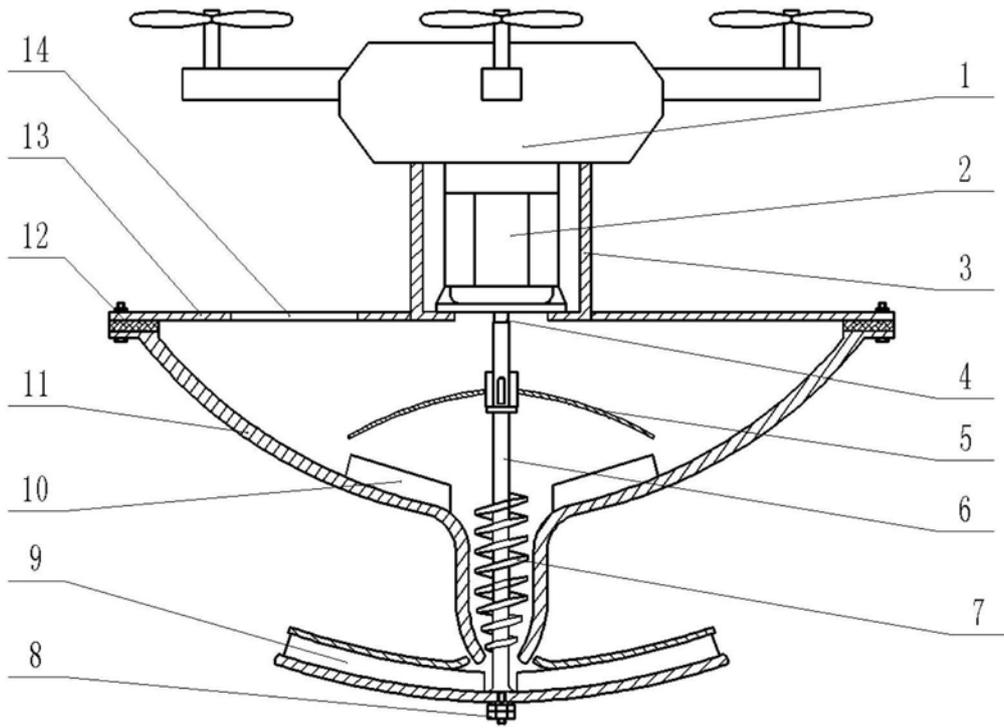


图1

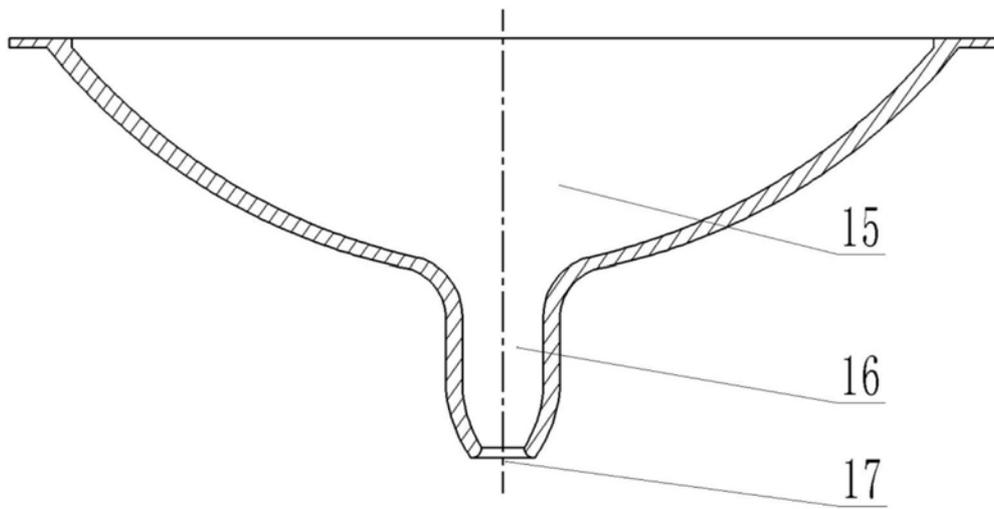


图2

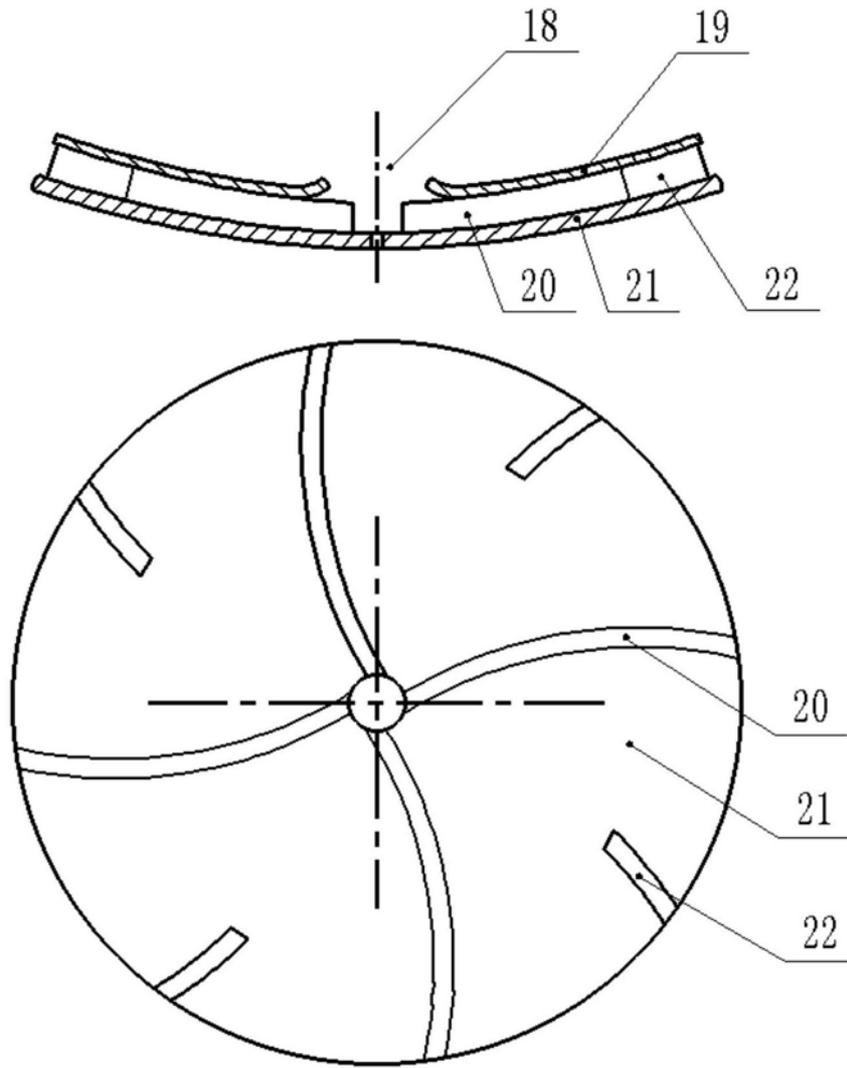


图3