



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205408546 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201520904584. 5

(22) 申请日 2015. 11. 14

(73) 专利权人 周口师范学院

地址 466001 河南省周口市川汇区文昌大道
东段周口师范学院生化楼南楼 214

(72) 发明人 王健 朱鹏 刘坤 吕新 李成伟
吴祥虎 温鹏飞 张东明 张强

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务
所 65105

代理人 周星莹 陈亮

(51) Int. Cl.

A01C 23/04(2006. 01)

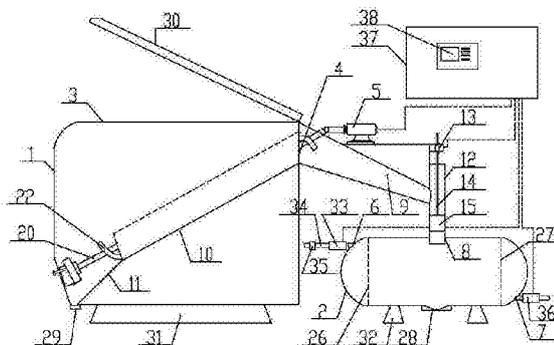
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

螺旋式可调变量滴灌配肥装置

(57) 摘要

本实用新型涉及技术领域,是一种螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其包括储肥仓、螺旋式配肥器和溶肥罐,储肥仓的上端有加肥口,储肥仓的右端上部有配肥口,储肥仓内部安装有能够将储肥仓内肥料送至配肥口的螺旋式配肥器,储肥仓上安装有能够带动螺旋式配肥器工作的变频电机,溶肥罐的上部设有进水口,溶肥罐的下部设有肥液出口,溶肥罐的中部上端设有溶罐进肥口,进水口、肥液出口和溶罐进肥口分别与溶肥罐的内腔相通。本实用新型结构合理而紧凑,使用方便,其通过变频电机控制螺旋式配肥器的转速,能够改变配肥速度的快慢,实现精量配肥,所配肥料不但均一性好、稳定性高,而且能够实现实时添肥、配肥,具有省力、简便、高效的特点。



1. 一种螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于包括储肥仓、螺旋式配肥器和溶肥罐,储肥仓的上端有加肥口,储肥仓的右端上部有配肥口,储肥仓内部安装有能够将储肥仓内肥料送至配肥口的螺旋式配肥器,储肥仓上安装有能够带动螺旋式配肥器工作的变频电机,溶肥罐的上部设有进水口,溶肥罐的下部设有肥液出口,溶肥罐的中部上端设有溶罐进肥口,进水口、肥液出口和溶罐进肥口分别与溶肥罐的内腔相通,溶罐进肥口通过输肥管与配肥口相通。

2. 根据权利要求1所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于储肥仓的内部固定有沿左下右上方向倾斜设置的配肥工作仓,对应配肥工作仓左部下端位置的储肥仓底部设有向左下方倾斜的仓底斜板,配肥工作仓的右端位置与配肥口相对应,螺旋式配肥器的下端安装在储肥仓的内腔左下部,螺旋式配肥器的上部安装在配肥口内,螺旋式配肥器的中部位于配肥工作仓内,输肥管沿左上右下方向倾斜设置,溶罐进肥口处设有能够封闭溶罐进肥口的活塞封口装置,输肥管的出料口通过活塞封口装置的内腔与溶罐进肥口相通。

3. 根据权利要求2所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于活塞封口装置包括活塞缸体、直线电机、活塞杆和活塞,活塞缸体的下端固定在溶罐进肥口处,活塞缸体上方固定安装有直线电机,活塞缸体的中部设有与活塞缸体内腔相通的活塞缸进料口,活塞缸进料口与输肥管的出料口相通,活塞缸体的下端设有活塞缸出料口,活塞缸出料口通过溶罐进肥口与溶肥罐内腔相通,活塞杆的上端固定在直线电机的动子上,活塞杆的下端固定安装有活塞,活塞套装在活塞缸体内腔内并能够上下移动。

4. 根据权利要求1或2或3所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于旋式配肥器的下端通过倾角调节装置安装在储肥仓的内腔左下部,倾角调节装置包括配肥器架、倾角调节盘和调节顶丝,配肥器架固定在储肥仓的左下部内壁上,倾角调节盘的右端铰接安装在配肥器架上,对应倾角调节盘左部位置的配肥器架下端设有顶丝安装螺孔,调节顶丝的中部通过螺纹和顶丝安装螺孔固定安装在配肥器架上,调节顶丝的外端位于储肥仓外部并固定有螺栓头或调节柄,调节顶丝的内端顶紧在倾角调节盘的左部下端。

5. 根据权利要求4所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于螺旋式配肥器包括配肥传动轴和配肥螺旋叶片,配肥螺旋叶片沿螺旋线环绕配肥传动轴外侧设置,配肥螺旋叶片包括螺旋底板和螺旋侧板,螺旋底板的截面外缘与螺旋侧板的截面下端连为一体并形成螺旋状输送槽,螺旋底板的截面内缘通过连接筋固定在配肥传动轴上,螺旋状输送槽的下端设有入肥端口,螺旋状输送槽的上端设有出肥端口,配肥传动轴的下端通过轴承安装在倾角调节盘上,配肥传动轴的上部固定有传动件并通过传动件与变频电机的动力输出轴相连接。

6. 根据权利要求1或2或3所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于溶肥罐的内腔左部和内腔右部分别设有左滤网和右滤网,左滤网和右滤网将溶肥罐的内腔分隔为溶罐左腔、溶罐中腔和溶罐右腔,溶肥罐的中部下端设有排渣口,进水口与溶罐左腔相通,肥液出口与溶罐右腔相通,溶罐进肥口和排渣口与溶罐中腔相通;或/和,对应仓底斜板左端位置的储肥仓下端设有余肥排出口,储肥仓的右端上部铰接安装有仓盖;或/和,储肥仓的下端固定有肥仓支架,溶肥罐的下端固定有溶罐支架。

7. 根据权利要求4所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于溶肥罐的内腔左部和内腔右部分别设有左滤网和右滤网,左滤网和右滤网将溶肥罐的内腔分隔为溶罐左

腔、溶罐中腔和溶罐右腔,溶肥罐的中部下端设有排渣口,进水口与溶罐左腔相通,肥液出口与溶罐右腔相通,溶罐进肥口和排渣口与溶罐中腔相通;或/和,对应仓底斜板左端位置的储肥仓下端设有余肥排出口,储肥仓的右端上部铰接安装有仓盖;或/和,储肥仓的下端固定有肥仓支架,溶肥罐的下端固定有溶罐支架。

8. 根据权利要求5所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于溶肥罐的内腔左部和内腔右部分别设有左滤网和右滤网,左滤网和右滤网将溶肥罐的内腔分隔为溶罐左腔、溶罐中腔和溶罐右腔,溶肥罐的中部下端设有排渣口,进水口与溶罐左腔相通,肥液出口与溶罐右腔相通,溶罐进肥口和排渣口与溶罐中腔相通;或/和,对应仓底斜板左端位置的储肥仓下端设有余肥排出口,储肥仓的右端上部铰接安装有仓盖;或/和,储肥仓的下端固定有肥仓支架,溶肥罐的下端固定有溶罐支架。

9. 根据权利要求3所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于储肥仓外部设有PLC控制装置,进水口上通过进水电磁阀连接有进水管,进水管上安装有能够防止溶肥罐内液体进入进水管的单向阀,肥液出口上安装有供肥电磁阀,PLC控制装置包括控制箱、控制触屏和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱内部,控制触屏固定安装在控制箱外部,控制触屏的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子通过开关与电源电连接在一起,变频电机的电源端子及直线电机的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机的控制端子、直线电机的控制端子、进水电磁阀的控制端子及供肥电磁阀的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。

10. 根据权利要求4所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于储肥仓外部设有PLC控制装置,进水口上通过进水电磁阀连接有进水管,进水管上安装有能够防止溶肥罐内液体进入进水管的单向阀,肥液出口上安装有供肥电磁阀,PLC控制装置包括控制箱、控制触屏和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱内部,控制触屏固定安装在控制箱外部,控制触屏的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子通过开关与电源电连接在一起,变频电机的电源端子及直线电机的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机的控制端子、直线电机的控制端子、进水电磁阀的控制端子及供肥电磁阀的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。

11. 根据权利要求5所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于储肥仓外部设有PLC控制装置,进水口上通过进水电磁阀连接有进水管,进水管上安装有能够防止溶肥罐内液体进入进水管的单向阀,肥液出口上安装有供肥电磁阀,PLC控制装置包括控制箱、控制触屏和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱内部,控制触屏固定安装在控制箱外部,控制触屏的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子通过开关与电源电连接在一起,变频电机的电源端子及直线电机的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机的控制端子、直线电机的控制端子、进水电磁阀的控制端子及供肥电磁阀的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。

12. 根据权利要求6所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于储肥仓外部设有PLC控制装置,进水口上通过进水电磁阀连接有进水管,进水管上安装有能够防止溶肥罐内液体进入进水管的单向阀,肥液出口上安装有供肥电磁阀,PLC控制装置包括控制箱、控制触屏和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱内部,控制触屏固定安装在控制箱外部,控制触屏的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子

通过开关与电源电连接在一起,变频电机的电源端子及直线电机的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机的控制端子、直线电机的控制端子、进水电磁阀的控制端子及供肥电磁阀的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。

13.根据权利要求7所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于储肥仓外部设有PLC控制装置,进水口上通过进水电磁阀连接有进水管,进水管上安装有能够防止溶肥罐内液体进入进水管的单向阀,肥液出口上安装有供肥电磁阀,PLC控制装置包括控制箱、控制触屏和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱内部,控制触屏固定安装在控制箱外部,控制触屏的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子通过开关与电源电连接在一起,变频电机的电源端子及直线电机的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机的控制端子、直线电机的控制端子、进水电磁阀的控制端子及供肥电磁阀的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。

14.根据权利要求8所述的螺旋式可调变量滴灌配肥装置,其特征在于储肥仓外部设有PLC控制装置,进水口上通过进水电磁阀连接有进水管,进水管上安装有能够防止溶肥罐内液体进入进水管的单向阀,肥液出口上安装有供肥电磁阀,PLC控制装置包括控制箱、控制触屏和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱内部,控制触屏固定安装在控制箱外部,控制触屏的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子通过开关与电源电连接在一起,变频电机的电源端子及直线电机的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机的控制端子、直线电机的控制端子、进水电磁阀的控制端子及供肥电磁阀的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。

螺旋式可调变量滴灌配肥装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及技术领域,是一种螺旋式可调变量滴灌配肥装置。

背景技术

[0002] 目前随着现代农业膜下滴灌技术的发展,在农作物种植过程中为了提高作物产量而对其追加施肥和灌水已成为现代农业发展的必然趋势。由于大多农作物的种植采用膜下种植模式,为此对农作物的膜下追加施肥带来很大麻烦。膜下施肥需要固体肥料溶解在灌溉水中随着灌溉水一起来施肥,为此配制适应作物生长需要的均一、精准、稳定的灌溉肥液就尤为关键,因而一套自动化滴灌配肥装置的诞生就显得尤为重要。膜下滴灌施肥主要是借助滴灌装置,利用滴灌水作为载体,将配肥装置配制的适应植物生长所需要的精准、均匀、稳定的营养液输送给植物,实现水和肥一体化利用和管理,使水和肥在土壤中以最优化的组合状态供应作物吸收利用。

[0003] 一般的研究过程中,滴灌肥液的浓度稳定性和均匀性控制难度较大,传统的人工配肥方式效率及精度较低,人工操作过程中的设施不足以及经验主义会造成肥料的利用率低、肥液浓度均匀性差、田间任务劳动强度大、非实时性等缺点,不能满足当前农田精准、实时施肥的需求。因此,迫切需要提升肥液的精确度、均匀度和稳定性等综合自动化集成技术以实现对农田滴灌肥液自动化精准变量配制,确保为农户提供可靠的灌溉肥液。这样可使灌水量、灌水时间、施肥均匀度、施肥时间都达到一定精准的程度,具有水肥同步集中供给一次投资多年受益的特点,从而达到提高水肥利用率的目的,代替了在人工施肥过程中对农作物造成的不必要的损害,使得农作物的产量得到提升。

[0004] 目前应用的农作物大面积滴灌施肥装置一般多为压差式滴灌施肥装置,它由储液罐(化肥罐)、进水管、供肥液管、调压阀等组成,虽然可以达到配肥和施肥的目的,不会造成肥料回流,对水源不会有污染,但是它对农作物大面积种植区域无法进行肥料的浓度高低调控,很难达到肥液均匀、稳定、持续施肥的目的;同时还会造成固体颗粒肥料的加入时间不确定,出现空载运作状态;最严重的一个配肥缺陷是会出现在开始施肥的一段时间肥料浓度过大,到最后几乎达到浓度为零的状态;且配肥罐容积有限,添加固体颗粒肥次数频繁不适合大面积的施肥灌溉;并且存在一定的水头损失等缺点而不能满足精准施肥的要求,同时无法控制配肥时间和周期,人工操控的难度相当大,使得生产成本剧增,在很大程度上不能有效提高农作物的产量,对肥料的利用率不能达到预期的目的,造成肥料浪费和土壤环境污染。

[0005] 因此,现有使用的农业滴灌配肥装置在实际使用过程中存在以下不足:一般多采用人工配肥方式,其工作量繁重、劳动强度大、肥料添加时间不能控制,不能实现实时添肥、配肥,未能实现多变量施肥。

[0006] 现在农业种植大多都是大面域种植,追加灌溉施肥的过程中施肥量大,而现有的施肥装置大多都是针对小面积的施肥,且还处在人工配肥阶段,为此已无法达到现代农业发展的需求。

[0007] 现代农业向着自动化、智能化和精量化方向发展,对施肥浓度均匀性和稳定性要求比较高,而现有的施肥装置配制的肥料均一性比较差,稳定性几乎没有。

[0008] 现有滴灌施肥装置未能充分利用现代化高新技术,不论是配肥过程,还是配肥机理都存在严重的滞后性。

发明内容

[0009] 本实用新型提供了一种螺旋式可调变量滴灌配肥装置,克服了上述现有技术之不足,其能有效解决现有农业滴灌配肥装置存在人工配肥费时费力、工作效率较低,所配肥料均一性差、稳定性差,不能实时添肥、配肥的问题。

[0010] 本实用新型的技术方案是通过以下措施来实现的:一种螺旋式可调变量滴灌配肥装置,包括储肥仓、螺旋式配肥器和溶肥罐,储肥仓的上端有加肥口,储肥仓的右端上部有配肥口,储肥仓内部安装有能够将储肥仓内肥料送至配肥口的螺旋式配肥器,储肥仓上安装有能够带动螺旋式配肥器工作的变频电机,溶肥罐的上部设有进水口,溶肥罐的下部设有肥液出口,溶肥罐的中部上端设有溶罐进肥口,进水口、肥液出口和溶罐进肥口分别与溶肥罐的内腔相通,溶罐进肥口通过输肥管与配肥口相通。

[0011] 下面是对上述实用新型技术方案的进一步优化或/和改进:

[0012] 上述储肥仓的内部可固定有沿左下右上方向倾斜设置的配肥工作仓,对应配肥工作仓左部下端位置的储肥仓底部设有向左下方倾斜的仓底斜板,配肥工作仓的右端位置与配肥口相对应,螺旋式配肥器的下端安装在储肥仓的内腔左下部,螺旋式配肥器的上部安装在配肥口内,螺旋式配肥器的中部位于配肥工作仓内,输肥管沿左上右下方向倾斜设置,溶罐进肥口处设有能够封闭溶罐进肥口的活塞封口装置,输肥管的出料口通过活塞封口装置的内腔与溶罐进肥口相通。

[0013] 上述活塞封口装置可包括活塞缸体、直线电机、活塞杆和活塞,活塞缸体的下端固定在溶罐进肥口处,活塞缸体上方固定安装有直线电机,活塞缸体的中部设有与活塞缸体内腔相通的活塞缸进料口,活塞缸进料口与输肥管的出料口相通,活塞缸体的下端设有活塞缸出料口,活塞缸出料口通过溶罐进肥口与溶肥罐内腔相通,活塞杆的上端固定在直线电机的动子上,活塞杆的下端固定安装有活塞,活塞套装在活塞缸体内腔内并能够上下移动。

[0014] 上述旋式配肥器的下端可通过倾角调节装置安装在储肥仓的内腔左下部,倾角调节装置可包括配肥器架、倾角调节盘和调节顶丝,配肥器架固定在储肥仓的左下部内壁上,倾角调节盘的右端铰接安装在配肥器架上,对应倾角调节盘左部位置的配肥器架下端设有顶丝安装螺孔,调节顶丝的中部通过螺纹和顶丝安装螺孔固定安装在配肥器架上,调节顶丝的外端位于储肥仓外部并固定有螺栓头或调节柄,调节顶丝的内端顶紧在倾角调节盘的左部下端。

[0015] 上述螺旋式配肥器可包括配肥传动轴和配肥螺旋叶片,配肥螺旋叶片沿螺旋线环绕配肥传动轴外侧设置,配肥螺旋叶片包括螺旋底板和螺旋侧板,螺旋底板的截面外缘与螺旋侧板的截面下端连为一体并形成螺旋状输送槽,螺旋底板的截面内缘通过连接筋固定在配肥传动轴上,螺旋状输送槽的下端设有入肥端口,螺旋状输送槽的上端设有出肥端口,配肥传动轴的下端通过轴承安装在倾角调节盘上,配肥传动轴的上部固定有传动件并通过

传动件与变频电机的动力输出轴相连接。

[0016] 上述溶肥罐的内腔左部和内腔右部可分别设有左滤网和右滤网,左滤网和右滤网将溶肥罐的内腔分隔为溶罐左腔、溶罐中腔和溶罐右腔,溶肥罐的中部下端设有排渣口,进水口与溶罐左腔相通,肥液出口与溶罐右腔相通,溶罐进肥口和排渣口与溶罐中腔相通;或/和,对应仓底斜板左端位置的储肥仓下端可设有余肥排出口,储肥仓的右端上部可铰接安装有仓盖;或/和,储肥仓的下端可固定有肥仓支架,溶肥罐的下端可固定有溶罐支架。

[0017] 上述储肥仓外部可设有PLC控制装置,进水口上可通过进水电磁阀连接有进水管,进水管上安装有能够防止溶肥罐内液体进入进水管的单向阀,肥液出口上可安装有供肥电磁阀,PLC控制装置可包括控制箱、控制触屏和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱内部,控制触屏固定安装在控制箱外部,控制触屏的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子通过开关与电源电连接在一起,变频电机的电源端子及直线电机的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机的控制端子、直线电机的控制端子、进水电磁阀的控制端子及供肥电磁阀的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。

[0018] 本实用新型结构合理而紧凑,使用方便,其通过变频电机控制螺旋式配肥器的转速,能够改变配肥速度的快慢,实现精量配肥,所配肥料不但均一性好、稳定性高,而且能够实现实时添肥、配肥,具有省力、简便、高效的特点。

附图说明

[0019] 附图1为本实用新型最佳实施例的主视剖视结构示意图。

[0020] 附图2为附图1中的螺旋式配肥器的立体结构示意图。

[0021] 附图中的编码分别为:1为储肥仓,2为溶肥罐,3为加肥口,4为配肥口,5为变频电机,6为进水口,7为肥液出口,8为溶罐进肥口,9为输肥管,10为配肥工作仓,11为仓底斜板,12为活塞缸体,13为直线电机,14为活塞杆,15为活塞,16为配肥器架,17为倾角调节盘,18为调节顶丝,19为顶丝安装螺孔,20为配肥传动轴,21为螺旋底板,22为螺旋侧板,23为连接筋,24为轴承,25为传动件,26为左滤网,27为右滤网,28为排渣口,29为余肥排出口,30为仓盖,31为肥仓支架,32为溶罐支架,33为进水电磁阀,34为进水管,35为单向阀,36为供肥电磁阀,37为控制箱,38为控制触屏。

具体实施方式

[0022] 本实用新型不受下述实施例的限制,可根据本实用新型的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0023] 在本实用新型中,为了便于描述,各部件的相对位置关系的描述均是依据说明书附图1的布图方式来进行描述的,如:前、后、上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图的布图方向来确定的。

[0024] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步描述:

[0025] 如附图1、2所示,该螺旋式可调变量滴灌配肥装置包括储肥仓1、螺旋式配肥器和溶肥罐2,储肥仓1的上端有加肥口3,储肥仓1的右端上部有配肥口4,储肥仓1内部安装有能够将储肥仓1内肥料送至配肥口4的螺旋式配肥器,储肥仓1上安装有能够带动螺旋式配肥

器工作的变频电机5,溶肥罐2的上部设有进水口6,溶肥罐2的下部设有肥液出口7,溶肥罐2的中部上端设有溶罐进肥口8,进水口6、肥液出口7和溶罐进肥口8分别与溶肥罐2的内腔相通,溶罐进肥口8通过输肥管9与配肥口4相通。利用变频电机5的变速原理,由变频电机5的转速大小来改变螺旋式配肥器的转速,进而改变配肥速度的快慢,实现精量配肥,所配肥料不但均一性好、稳定性高,而且能够实现实时添肥、配肥。通过本实用新型代替了现有人为添加固体颗粒肥料的方式,不但节省了人力,而且还实现了自动化实时控制固体颗粒肥料的添加量,控制了灌溉肥液浓度的均一性和稳定性,实现了按需施肥和精量施肥的目的,同时提高滴灌配肥的效率和肥料的利用率,相比传统的人为调查方法具有明显的优势。

[0026] 可根据实际需要,对上述螺旋式可调变量滴灌配肥装置作进一步优化或/和改进:

[0027] 如附图1、2所示,储肥仓1的内部固定有沿左下右上方向倾斜设置的配肥工作仓10,对应配肥工作仓10左部下端位置的储肥仓1底部设有向左下方倾斜的仓底斜板11,配肥工作仓10的右端位置与配肥口4相对应,螺旋式配肥器的下端安装在储肥仓1的内腔左下部,螺旋式配肥器的上部安装在配肥口4内,螺旋式配肥器的中部位于配肥工作仓10内,输肥管9沿左上右下方向倾斜设置,溶罐进肥口8处设有能够封闭溶罐进肥口8的活塞封口装置,输肥管9的出料口通过活塞封口装置的内腔与溶罐进肥口8相通。

[0028] 如附图1、2所示,活塞封口装置包括活塞缸体12、直线电机13、活塞杆14和活塞15,活塞缸体12的下端固定在溶罐进肥口8处,活塞缸体12上方固定安装有直线电机13,活塞缸体12的中部设有与活塞缸体12内腔相通的活塞缸进料口,活塞缸进料口与输肥管9的出料口相通,活塞缸体12的下端设有活塞缸出料口,活塞缸出料口通过溶罐进肥口8与溶肥罐2内腔相通,活塞杆14的上端固定在直线电机13的动子上,活塞杆14的下端固定安装有活塞15,活塞15套装在活塞缸体12内腔内并能够上下移动。通过活塞封口装置能够在溶解肥料时确保溶肥罐2的密封。

[0029] 如附图1、2所示,旋式配肥器的下端通过倾角调节装置安装在储肥仓1的内腔左下部,倾角调节装置包括配肥器架16、倾角调节盘17和调节顶丝18,配肥器架16固定在储肥仓1的左下部内壁上,倾角调节盘17的右端铰接安装在配肥器架16上,对应倾角调节盘17左部位置的配肥器架16下端设有顶丝安装螺孔19,调节顶丝18的中部通过螺纹和顶丝安装螺孔19固定安装在配肥器架16上,调节顶丝18的外端位于储肥仓1外部并固定有螺栓头或调节柄,调节顶丝18的内端顶紧在倾角调节盘17的左部下端。通过改变调节顶丝18的伸入长度,能够改变倾角调节盘17的倾斜角度,最终改变旋式配肥器单次入肥量,实现变量配肥。

[0030] 如附图1、2所示,螺旋式配肥器包括配肥传动轴20和配肥螺旋叶片,配肥螺旋叶片沿螺旋线环绕配肥传动轴20外侧设置,配肥螺旋叶片包括螺旋底板21和螺旋侧板22,螺旋底板21的截面外缘与螺旋侧板22的截面下端连为一体并形成螺旋状输送槽,螺旋底板21的截面内缘通过连接筋23固定在配肥传动轴20上,螺旋状输送槽的下端设有入肥端口,螺旋状输送槽的上端设有出肥端口,配肥传动轴20的下端通过轴承24安装在倾角调节盘17上,配肥传动轴20的上部固定有传动件25并通过传动件25与变频电机5的动力输出轴相连接。

[0031] 如附图1、2所示,溶肥罐2的内腔左部和内腔右部分别设有左滤网26和右滤网27,左滤网26和右滤网27将溶肥罐2的内腔分隔为溶罐左腔、溶罐中腔和溶罐右腔,溶肥罐2的中部下端设有排渣口28,进水口6与溶罐左腔相通,肥液出口7与溶罐右腔相通,溶罐进肥口8和排渣口28与溶罐中腔相通。通过左滤网26和右滤网27能够过滤溶肥罐2内的肥液,使不

溶于水的残渣留在溶罐中空内,作业结束后可通过排渣口28排出。

[0032] 如附图1、2所示,对应仓底斜板11左端位置的储肥仓1下端设有余肥排出口29,储肥仓1的右端上部铰接安装有仓盖30。在作业后通过余肥排出口29能够排出储肥仓1内的剩余固体颗粒肥料,通过仓盖30能够遮盖加肥口3,防止砂子、灰土等杂质进入储肥仓1内。

[0033] 如附图1、2所示,储肥仓1的下端固定有肥仓支架31,溶肥罐2的下端固定有溶罐支架32。通过肥仓支架31和溶罐支架32能够支撑储肥仓1和溶肥罐2,不但使其放置更加稳定,而且能够防潮、防水,延长设备使用寿命。

[0034] 如附图1、2所示,储肥仓1外部设有PLC控制装置,进水口6上通过进水电磁阀33连接有进水管34,进水管34上安装有能够防止溶肥罐2内液体进入进水管34的单向阀35,肥液出口7上安装有供肥电磁阀36,PLC控制装置包括控制箱37、控制触屏38和PLC控制器,PLC控制器固定安装在控制箱37内部,控制触屏38固定安装在控制箱37外部,控制触屏38的通信端子与PLC控制器的通信端子电连接在一起,PLC控制器的电源端子通过开关与电源电连接在一起,变频电机5的电源端子及直线电机13的电源端子分别通过开关与电源电连接在一起,变频电机5的控制端子、直线电机13的控制端子、进水电磁阀33的控制端子及供肥电磁阀36的控制端子分别与PLC控制器的控制端子电连接在一起。通过PLC控制装置能够实现自动化控制。

[0035] 此外,可以结合SPAD值叶绿素测定仪来检测作物叶片的SPAD值,确定施肥量并输入PLC控制装置以实现自动配肥施肥。SPAD值叶绿素测定仪为现有公知公用的装置,SPAD值叶绿素测定仪是通过测量叶子对两个波长段里的吸收率,来评估当前叶子中的叶绿素的相对含量,SPAD值是指叶绿素的相对含量,通过SPAD值可以了解植物硝基需求量,还可以推算出氮肥的含量。通过对在二个不同波长区域,叶片传输光的数量进行计算,在这二个区域叶绿素对光吸收不相同的,这二个区域是红光区(对光有较高的吸收且不受胡萝卜素影响)和红外线区(对光的吸收极低)。因为SPAD值跟植物叶绿素含量是相关的,所以只要测量植物中叶绿素的含量,就能知道SPAD值,叶绿素是吸收光线的主要物质,不同波长的光线,叶片的吸收量不同,于是通过两种波长范围内的透光系数来确定叶片当前叶绿素的相对数量,因此利用对作物叶片SPAD值的检测,能够通过基于作物氮素营养评估的模型来确定施肥量。将施肥量和施肥面积以及施肥时间输入PLC控制装置,精准控制固体颗粒肥料的添加量,来实现自动化精准变量配肥施肥。

[0036] 以上技术特征构成了本实用新型的最佳实施例,其具有较强的适应性和最佳实施效果,可根据实际需要增减非必要的技术特征,来满足不同情况的需求。

[0037] 本实用新型最佳实施例的使用过程:首先,根据农作物在一定区域内的长势情况,通过SPAD值叶绿素测定仪测定作物叶片的SPAD值,基于作物氮素营养评估的模型来确定施肥量,即所需追加的固体肥料的量;接着,在确定了固体肥料的追加量以后,通过PLC控制装置的控制触屏38来输入灌溉施肥的作物面积、固体颗粒肥料的施加量以及灌溉施肥的时间,从而来确定配施肥的次数和每次的配施肥量、配肥时间以及单次的施肥时间,此时PLC控制装置会根据这些数据和配施肥机配施肥效率来确定变频电机5的转速;然后,当以上参数确定以后,可以通过调节顶丝18的伸入长度,调节倾角调节盘17的倾斜角度来改变螺旋式配肥器单次输送肥料量,来满足本次施肥的施肥要求,同时变频电机5带动配肥传动轴20来将固体配料从储肥仓1底部输送到输肥管9内,再通过活塞缸体12内腔进入溶肥罐2,实现

精准配制液体均匀的肥液；之后，当单次固体肥料的添加完成后，变频电机5自动停止工作，直线电机13带动活塞15向下运动来确保溶肥罐2在溶解肥料时的密封性能，同时进水电磁阀33打开，高压灌溉水进入溶肥罐2，溶解完成后，供肥电磁阀36打开，肥液被送到滴灌带，完成施肥；最后，当配置的灌溉肥液在灌溉时间内灌完后，供肥电磁阀36关闭、进水电磁阀33关闭、同时直线电机13带动活塞15上移，确保储肥仓1内的固体颗粒肥料通过螺旋式配肥器再次顺利进入溶肥罐2。此时PLC控制装置将会再次启动变频电机5工作，进行下一个配肥施肥循环，直至配肥施肥达到要求次数为止。

[0038] 由于种植面积和农作物的长势不同，所需添加的固体肥料质量不同，为此本实用新型还具有变量施肥的功效，主要表现在变频电机5转速的可控性，随着变频电机5转速的变化来改变螺旋式配肥器的运行速度，从而可以确定螺旋式配肥器在单位时间内的工作效率，同时本实用新型的螺旋式配肥器在通过倾斜旋转的过程中会实现均匀的间断时间内的固体肥料的旋转添加，从而通过累积的进肥、出肥过程来实现肥料的精准变量添加配制来改变配置添加的固体肥料的质量，是其实现精准变量可控。经测试试用，本实用新型对滴灌施肥配制的肥液浓度的精准度控制可以达到92%以上，不但时效性好，而且准确度高；且变量施肥的功效可以满足目前农作物大面积种植的要求，实现了自动化配肥、施肥理念，打破了传统的人工配肥，在指导农作物实际生产中滴灌施肥起到了举足轻重的作用。

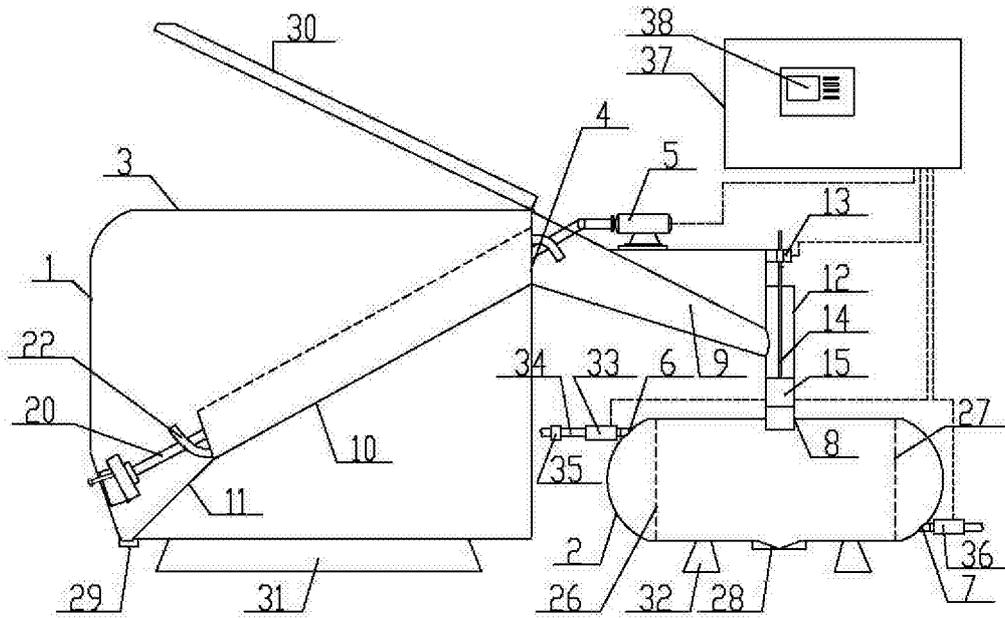


图1

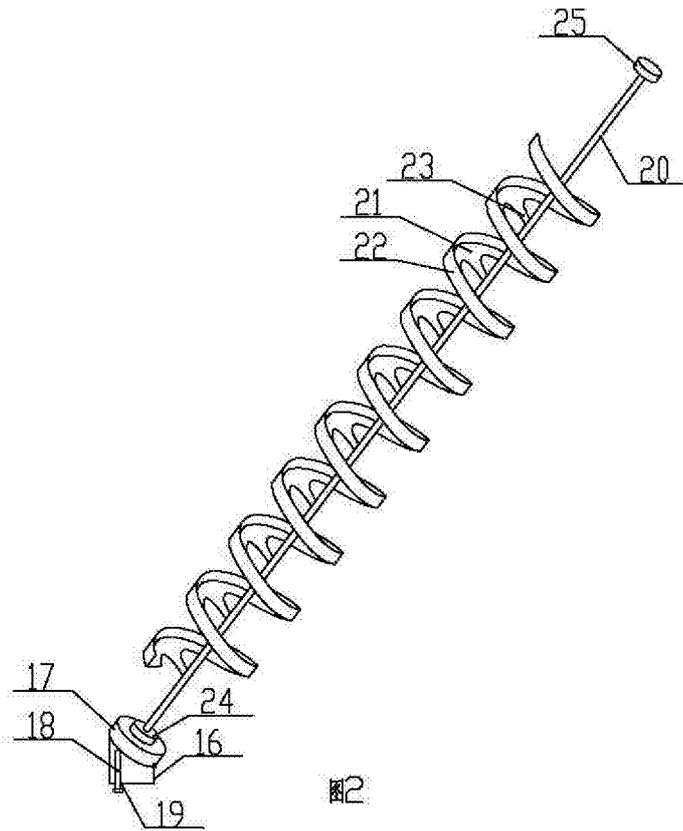


图2