



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109258044 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811001479.5

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 北京农业智能装备技术研究中心
地址 100097 北京市海淀区曙光花园中路
11号农科大厦A座1107

(72)发明人 温江丽 林森 贾冬冬 郭文忠
王少磊 李友丽 赵倩

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王莹 吴欢燕

(51)Int.Cl.
A01C 23/00(2006.01)

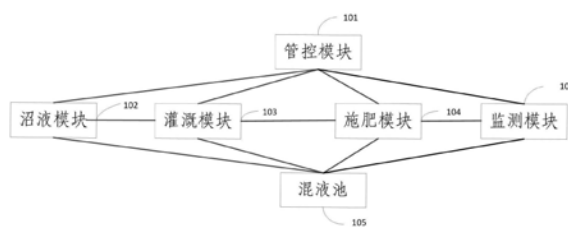
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种基于沼液的农田水肥管控系统及方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种基于沼液的农田水肥管控系统及方法,包括:管控模块用于根据农田中农作物的生长期获取沼液施入量和肥料施入量;沼液模块用于将第一体积的沼液输送至混液池,第一体积根据沼液比例和混合液的体积得到;施肥模块用于将第二体积的肥料输送至混液池,第二体积根据肥料比例和混合液的体积得到;灌溉模块用于将第三体积的水输送至混液池,混液池用于将混合液输送至农田。实现沼液的高效资源化利用,大大节省了劳动成本,节省了田间管理作业的时间。



1. 一种基于沼液的农田水肥管控系统,其特征在于,包括:管控模块、沼液模块、施肥模块、灌溉模块、监测模块和混液池;

所述管控模块用于根据农田中农作物的生长期获取营养液中的沼液比例和所述营养液中的肥料比例;

所述沼液模块用于将第一体积的沼液输送至所述混液池,所述第一体积根据所述沼液比例和所述营养液的体积得到;

所述施肥模块用于将第二体积的肥料输送至所述混液池,所述第二体积根据所述肥料比例和所述营养液的体积得到;

所述灌溉模块用于将第三体积的水输送至所述混液池;

所述监测模块用于将实时监测的数据传输至所述管控模块;

所述混液池用于将所述混合液输送至所述农田。

2. 根据权利要求1所述系统,其特征在于,具体地,所述监测模块用于监测所述农作物生长期的环境数据,以使得所述管控模块根据所述环境数据获取所述混合液中的沼液比例和所述混合液中的肥料比例。

3. 根据权利要求1所述系统,其特征在于,所述沼液模块包括沼液池、沼液动力单元、沼液供液管道和沼液配比单元,其中,所述沼液池用于存储所述第一体积的沼液,所述沼液动力单元用于驱动所述第一体积的沼液通过所述沼液供液管道流入所述混液池,所述沼液配比单元用于根据所述沼液比例和所述混合液的体积获得所述第一体积的值。

4. 根据权利要求1所述系统,其特征在于,所述施肥模块包括施肥机、配肥单元、施肥管道和施肥控制单元,其中,所述施肥控制单元用于控制所述施肥模块的断开或闭合,所述配肥单元用于根据所述肥料比例和所述混合液的体积得到所述第二体积的值,所述配肥单元用于配置所述第二体积的肥料,所述施肥机用于将所述第二体积的肥料通过所述施肥管道流入所述混液池。

5. 根据权利要求1所述系统,其特征在于,所述灌溉模块包括灌溉动力单元、灌溉管道和灌溉控制单元,所述灌溉管道与水源连接,其中,所述灌溉控制单元用于控制所述灌溉模块的断开或闭合,所述灌溉动力单元用于驱动所述第三体积的水通过所述灌溉管道流入到所述混液池。

6. 根据权利要求2所述系统,其特征在于,所述监测模块包括气象监测单元、墒情监测单元和视频监测单元的一种或多种,所述气象监测单元用于监测所述农作物的以下五种指标中的一种或多种,所述以下五种指标为光照、温度、湿度、降雨量和风向,所述墒情监测单元用于监测所述农田土壤温度和/或湿度,所述视频监测单元用于监测所述农作物的实时环境。

7. 一种根据权利要求1至6任一所述系统的基于沼液的农田水肥管控方法,其特征在于,包括:

通过所述管控模块根据农田中农作物的生长期获取沼液比例和所述营养液中的肥料比例;

通过所述沼液模块将第一体积的沼液输送至所述混液池,所述第一体积的沼液根据所述沼液比例和所述混合液的体积得到;

通过所述施肥模块将第二体积的肥料输送至所述混液池,所述第二体积的肥料根据所

述肥料比例和所述混合液的体积得到；

通过所述灌溉模块将第三体积的水输送至所述混液池；

通过所述监测模块将实时监测的数据传输至所述管控模块；

将所述混液池中的所述混合液输送至所述农田。

8. 根据权利要求7所述方法,其特征在于,所述混合液中的沼液比例的预设范围为6%-8%。

9. 根据权利要求7所述方法,其特征在于,所述营养液中的肥料比例根据所述农作物生长长期的环境数据获得。

一种基于沼液的农田水肥管控系统及方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及有机废弃物循环利用技术领域,尤其涉及一种基于沼液的农田水肥管控系统及方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着养殖业的集约化发展,畜禽粪便等废弃物的污染已成为影响环境的突出问题。为实现粪污无害化处理和资源化利用,畜禽养殖场纷纷建设沼气工程,这些工程发挥了巨大的作用,已成为重要的节能减排技术。沼液中富含COD、氮、磷等成分,未经后续处理直接排放环境将对周边水体自净功能造成严重影响,成为水环境保护中亟待解决的关键问题,也长期困扰着畜牧业的健康发展。

[0003] 农田消解沼液是通过土地及生存于系统中的作物、微生物等共同作用处理废弃物及资源再利用的生态方法,具有处理量大、成本低、对氮磷去除效果好等优点,是目前被认为最易实施及有效的沼液处理方法。稻田作为人工湿地生态系统,具备土壤-微生物-植物复合系统的自我调控功能以及对污染物的综合净化能力。稻田施用沼液,能提高土壤的有机质、微生物碳、氮含量和养分的有效性。就水稻产量和品质而言,沼液比常规施肥有利于提高稻谷产量与稻谷中蛋白质和矿质元素的积累。

[0004] 目前,传统的沼液利用由于费时、肥力,劳动强度高等问题,在农业中主要应用于小面积的作物生产中,缺乏大规模的应用。对大型农场进行整体沼液水肥智能管控显得非常必要。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种基于沼液的农田水肥管控系统及方法,用以解决现有技术中沼液利用率低,操作繁琐等问题。

[0006] 本发明实施例提供一种基于沼液的农田水肥管控系统,包括:管控模块、沼液模块、灌溉模块、施肥模块、监测模块和混液池;

[0007] 所述管控模块用于根据农田中农作物的生长期获取沼液施入量和所述混合液中的施入量;

[0008] 所述沼液模块用于将第一体积的沼液输送至所述混液池,所述第一体积根据所述沼液比例和所述混合液的体积得到;

[0009] 所述施肥模块用于将第二体积的肥料输送至所述混液池,所述第二体积根据所述肥料比例和所述混合液的体积得到;

[0010] 所述灌溉模块用于将第三体积的水输送至所述混液池;

[0011] 所述监测模块用于将实时监测的数据传输至所述管控模块;

[0012] 所述混液池用于将所述混合液输送至所述农田。

[0013] 本发明实施例提供一种基于沼液的农田水肥管控方法,包括:

[0014] 通过所述管控模块根据农田中农作物的生长期获取沼液量和肥料施入量;

[0015] 通过所述沼液模块将第一体积的沼液输送至所述混液池,所述第一体积的沼液根据所述沼液比例和所述混合液的体积得到;

[0016] 通过所述施肥模块将第二体积的肥料输送至所述混液池,所述第二体积的肥料根据所述肥料比例和所述混合液的体积得到;

[0017] 通过所述监测模块将实时监测的数据传输至所述管控模块;

[0018] 通过所述灌溉模块将第三体积的水输送至所述混液池;

[0019] 将所述混液池中的所述混合液输送至所述农田。

[0020] 本发明实施例提供一种基于沼液的农田水肥管控系统及方法,能实现对大型农场沼液、水肥自动和智能控制,实现沼液的高效资源化利用,大大节省了劳动成本,节省了田间管理作业的时间,彻底改变了传统大型农场稻田灌溉施肥费时费力、操作繁琐的模式;并根据水稻不同生育阶段水肥需求规律实现水肥和沼液精准施入,起到提高水肥利用效率、增产增收,节约成本和保护环境。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例一种基于沼液的农田水肥管控系统的结构示意图;

[0023] 图2为本发明一优选实施例中一种基于沼液的农田水肥管控系统的结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例中一种基于沼液的农田水肥管控系统中分布式多功能泵站的结构示意图;

[0025] 图4为本发明又一实施例一种基于沼液的农田水肥管控方法的流程图。

[0026] 附图标记:

- | | | | |
|--------|--------------|--------------|--------------|
| [0027] | 1,沼液池; | 2,沼液供液主管; | 3,沼液供液泵; |
| [0028] | 4,沼液电磁流量计; | 5,首部电动法兰蝶阀; | 6,沼液供液干管; |
| [0029] | 7,供液电动蝶阀; | 8,沼液供液支管; | 9,分布式多功能泵站; |
| [0030] | 901,施肥供水管; | 902,施肥供水电磁阀; | 903,泵站墙体; |
| [0031] | 904,灌溉供水管; | 905,排水阀; | 906,原液桶; |
| [0032] | 907,原液输送管; | 908,吸肥电磁阀; | 909,施肥机; |
| [0033] | 910,肥液输出管; | 911,肥液输出电磁阀; | 912,灌溉泵; |
| [0034] | 913,灌溉截止阀; | 914,灌溉管; | 915,混液池; |
| [0035] | 916,沼液供液管; | 917,沼液电动阀; | 918,田间水肥管; |
| [0036] | 919,田间灌溉阀; | 10,分布式多功能泵站; | 11,分布式多功能泵站; |
| [0037] | 12,分布式多功能泵站; | 13,稻田水肥管道; | 14,稻田; |
| [0038] | 15,灌溉供水管道; | 16,施肥供水管道; | 17,水源。 |

具体实施方式

[0039] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 图1为本发明实施例一种基于沼液的农田水肥管控系统的结构示意图,如图1所示,该系统包括:管控模块101、沼液模块102、灌溉模块103、施肥模块104、混液池105和监测模块106;

[0041] 所述管控模块101用于根据农田中农作物的生长期获取混合液中的沼液比例和所述混合液中的肥料比例;

[0042] 所述沼液模块102用于将第一体积的沼液输送至所述混液池,所述第一体积的沼液根据所述沼液比例和所述混合液的体积得到;

[0043] 所述灌溉模块103用于将第三体积的水输送至所述混液池;

[0044] 所述施肥模块104用于将第二体积的肥料输送至所述混液池,所述第二体积的肥料根据所述肥料比例和所述混合液的体积得到;

[0045] 所述监测模块106用于将实时监测的数据传输至所述管控模块101;

[0046] 所述混液池105用于将所述混合液输送至所述农田。

[0047] 管控模块根据农田中农作物的生长期获取沼液施入量和水肥施入量,需要说明的是,由于农作物处于不同的生长期,因此,混合液中的营养含量也不相同,需要根据农作物的生长期来确定混合液中的营养含量,所谓混合液中的营养含量,就是通过调节混合液中沼液比例和肥料比例来得到的。

[0048] 具体地,管控模块由硬件和软件组成,包括远程跨域访问终端和视频接口开发,多功能远程智能控制输出模块开发、中控硬件和通讯组件等,具有可视化操作界面及人机交互平台。

[0049] 沼液模块将第一体积的沼液输送到混液池中,第一体积的沼液是根据前面得到的沼液比例和混合液的体积计算得到的,混合液的体积是根据农田的面积大小来确定的。

[0050] 施肥模块将第二体积的肥料输送至混液池,第二体积是根据肥料比例和混合液的体积来确定的。

[0051] 灌溉模块将第三体积的水输送至混液池,第三体积是混合液的体积同时减去第一体积和第二体积得到。

[0052] 这样在混液池中配备得到混合液,将该混合液输送至农田中。

[0053] 本发明实施例提供的基于沼液的农场水肥管控系统,实现了大型农场沼液、水肥自动和智能控制,实现沼液的高效资源化利用,大大节省了劳动成本,节省了田间管理作业的时间,彻底改变了传统大型农场稻田灌溉施肥费时费力、操作繁琐的模式。

[0054] 同时将沼液模块、灌溉模块和施肥模块并联,结合管控模块的控制,实现沼液、水和肥料的集成控制,根据农作物不同生育阶段水肥需求规律实现水肥和沼液精准施入,起到提高水肥利用效率、增产增收、节约成本和保护环境的效果。

[0055] 在上述实施例的基础上,优选地,还包括:监测模块,所述监测模块用于采集所述农作物生长期的环境数据,以使得所述管控模块根据所述环境数据获取所述沼液施入量和所述肥料施入量。

[0056] 为了更加准确地获得农作物在不同生长期中对应的混合液中的比例,需要对农作

物的不同生长期的环境数据进行分析,对于同一农作物的不同生长期,混合液中沼液和肥料的比例可能不同,对于不同农作物的相同生长期,混合液中沼液和肥料的比例可能不同,对于不同农作物的不同生长期,混合液中沼液和肥料的比例也可能不同。

[0057] 因此,在确定混合液中沼液和肥料比例时,本发明实施例采用的是根据同一种农作物在该生长期的历史数据和环境数据,以这些数据为基础进行分析,建立数据库,为该农作物在该生长期的混合液中的比例的确定提供有效的数据支撑。

[0058] 在上述实施例的基础上,具体地,所述沼液模块包括沼液池、沼液动力单元、沼液供液管道和沼液配比单元,其中,所述沼液池用于存储所述第一体积的沼液,所述沼液动力单元用于驱动所述第一体积的沼液通过所述沼液供液管道流入所述混液池,所述沼液配比单元用于为根据所述沼液比例和所述混合液的体积获得所述第一体积的沼液。

[0059] 在沼液池中安装太阳能供电的水位监测系统,沼液池可以是一个,也可以是多个,用来存储经过过滤的沼液,沼液动力设备为沼液供液泵,由污水泵和变频控制器组成,沼液供液管道将沼液由沼液池输送到分布式多功能泵房,沼液输送管网包括沼液输送干管、支管、首部电动法兰蝶阀和分区供液电动蝶阀,其中沼液供液管道材质采用HDPE承压管,主干管采用De250PE管,支管采用De200PE管,管道的每一个高点设置排气阀,管径为DN50,间距不超过1公里;排气阀设置在隐蔽处,避开田块、常用道路、居民区;其中沼液管道埋深在冻土层以下。

[0060] 在上述实施例的基础上,具体地,所述灌溉模块包括灌溉动力单元、灌溉管道和灌溉控制单元,其中,所述灌溉控制单元用于控制所述灌溉模块的断开或闭合,所述灌溉动力单元用于驱动水源通过所述灌溉管道流入到所述混液池。

[0061] 灌溉模块由灌溉动力单元、灌溉管道和灌溉控制单元组成,灌溉动力单元包括混流泵和变频控制器,混流泵的功率为22KW,灌溉管道由灌溉控制阀门、农田分区控制阀门、灌溉干管和支管等,其中,灌溉干管为钢筋混凝土承插口管,到农田采用漫灌的形式进行灌溉。

[0062] 混液池尺寸长、宽和高分别为1.5m、2m、2m,放置在分布式多功能泵站外侧。

[0063] 在上述实施例的基础上,具体地,所述施肥模块包括施肥机、配肥单元、施肥管道和施肥控制单元,其中,所述施肥控制单元用于控制所述施肥模块的断开或闭合,所述配肥单元用于根据所述肥料比例和所述混合液的体积得到所述第二体积,所述配肥单元用于配置所述第二体积的肥料,所述施肥机用于将所述第二体积的肥料通过所述施肥管道流入所述混液池。

[0064] 首先配肥单元根据肥料比例和混合液的体积计算出第二体积的值,配肥单元配置出第二体积的肥料,施肥机将第二体积的肥料通过施肥管道流入混液池。

[0065] 沼液模块、灌溉模块、施肥模块和分布式多功能泵站相连,其中,分布式多功能泵站尺寸为长、宽和高分别为4m、3m和3m,地面进行平整硬化,素土夯实,并采用60mm厚C15混凝土地面;内墙为水泥砂浆打底,然后刮腻子刷白色涂料;屋顶为红色彩钢板;外墙为喷淡黄色涂料墙面;泵房加设保温层,防止冬天低温造成泵站设施损坏。

[0066] 在上述实施例的基础上,具体地,所述监测模块包括气象监测单元、墒情监测单元和视频监测单元的一种或多种,所述气象监测单元用于监测所述农作物的以下五种指标中的一种或多种,所述以下五种指标为光照、温度、湿度、降雨量和风向,所述墒情监测单元用

于监测所述农田土壤温度和/或湿度,所述视频监控单元用于监测所述农作物的实时环境。

[0067] 监测模块包括气象监测单元、墒情监测单元和视频监控单元,其中,气象监测单元用来监测光照、温湿度、降雨量、风速和风向等,埋设气象站杆混凝土基础,并将立杆固定在混凝土基础底座上,将光照、温湿度等传感器、控制箱和太阳能电池板均固定在气象杆上,用4个2米长1.2米高的不锈钢围栏将气象站围起来。

[0068] 墒情监测单元用来监测分层土壤温度和湿度,分别在农田不同分区典型位置,分3层(20cm、40cm和60cm)埋设土壤温湿度传感器,并通过无线传输到综合控制中心。

[0069] 视频监控单元包括电源线布放及连接、网线布放及连接和电源线布放及连接、摄像机等,在稻区的主要交通要道设置4个显示屏,实时显示稻区的实时环境。

[0070] 气象墒情监测系统,按照需求布置相应的农田中,对区域内不同深度的土壤温度、湿度等信息数据进行测量和采集,并通过自动气象站把空气的温湿度、风速、风向和光照等影响植物生长的数据,通过无线传输设备,发送到综合管控系统,通过实时在线监测,收集数据,建立数据库,及时提供基础有效数据,为水稻不同生育阶段的智能灌溉和施肥提供数据支撑。

[0071] 图2为本发明一优选实施例中一种基于沼液的农场水肥管控系统的结构示意图,如图2所示,沼液池1存储沼液,沼液供液泵3为沼液的传输提供动力,需要传输的沼液通过沼液供液主管2和沼液供液干管6到达田间不同分区,沼液电磁流量计4用来测量传输沼液的流量,首部电动法兰蝶阀5用在沼液供液主管2,可以控制传输沼液的开或者关。到达分区的沼液通过沼液供液支管8到达分布式多功能泵站9、分布式多功能泵站10、分布式多功能泵站11和分布式多功能泵站12,供液电动蝶阀7用来控制向分布式多功能泵站9传输沼液的开或者关,首部电动法兰蝶阀5用在沼液供液主管2可以控制传输沼液的开或者关。其中,分布式多功能泵站9、分布式多功能泵站10、分布式多功能泵站11和分布式多功能泵站12分布在田间不同分区内,水源17分别通过灌溉供水管道15和施肥供水管道16将水输送到分布式多功能泵站9、分布式多功能泵站10、分布式多功能泵站11和分布式多功能泵站12,分布式多功能泵站9、分布式多功能泵站10、分布式多功能泵站11和分布式多功能泵站12通过稻田水肥管道13将混合液输送到稻田14。

[0072] 图3为本发明实施例中一种基于沼液的农场水肥管控系统中分布式水泵的结构示意图,如图3所示,施肥供水管901将水输送给施肥机909,施肥供水电磁阀控制施肥供水的开或者关,原液桶906通过原液输送管907将肥料原液输送到施肥机909,吸肥电磁阀908控制吸肥的开或者关,肥液通过肥液输出管910输送到混液池915,肥液输出电磁阀911控制肥液输出的开或者关,原液桶906的废液通过排水阀905排出桶外;灌溉供水管903将水输送到混液池915,灌溉泵912为灌溉供水提供动力,灌溉截止阀913保障灌溉水单向传输;沼液供液管916将沼液输送到混液池915,沼液电动阀917控制沼液输送的开或者关;田间水肥管918将混液池915的混合液输送到稻田,田间灌溉阀919控制输送混合液915的开或者关。

[0073] 本发明提供一种基于沼液的大型农场稻田水肥综合管控系统的结构方法,实现了大型农场沼液、水肥的智能控制,实现沼液的高效资源化利用,大大节省了劳动成本,节省了田间管理作业的时间,彻底改变了传统大型农场稻田灌溉施肥费时费力、操作繁琐的模式;一方面,采用物联网技术,实时采集环境、设备运行、管理需求的信息,通过专家决策系统和生产者管理需求,即可根据分区分别独立控制,又可接受中央管理系统统一管理,提高

控制精度,降低管理成本;另一方面,实现沼液、供水和供肥的多功能集成控制,根据水稻不同生育阶段水肥需求规律实现水肥和沼液精准施入,起到提高水肥利用效率、增产增收,节约成本和保护环境的效果;再一方面,本发明改变了目前沼液利用局限于小面积或者人工管理,缺乏大型农场综合智能管理的现状,实现了大型农场的沼液水肥一体化的集中综合管理;又一方面,本发明基于气象、土壤和水稻种植信息构建水稻灌溉施肥决策模型,使水稻不同生育阶段获得最佳的水肥需求量,对高产、高效,节水、节肥和保护生态环境具有重要的现实意义。

[0074] 图4为本发明又一实施例一种基于沼液的农田水肥管控方法的流程图,如图4所示,该方法包括:

[0075] S1,通过所述管控模块根据农田中农作物的生长期获取混合液中的沼液比例和所述混合液中的肥料比例;

[0076] S2,通过所述沼液模块将第一体积的沼液输送至所述混液池,所述第一体积的沼液根据所述沼液比例和所述混合液的体积得到;

[0077] S3,通过所述施肥模块将第二体积的肥料输送至所述混液池,所述第二体积的肥料根据所述肥料比例和所述混合液的体积得到;

[0078] S4,通过所述灌溉模块将第三体积的水输送至所述混液池;

[0079] S5,通过所述监测模块将实时监测的数据传输至所述管控模块;

[0080] S6,将所述混液池中的所述混合液输送至所述农田。

[0081] 需要说明的是,在使用前面的管控系统对农田水稻进行施肥灌溉时,若农田间没有设置相应的模块,需要在农田中设置相应的设备。

[0082] 首先对大型农场进行分区,在每个分区,根据水源位置、控制面积和地形等建立分布式多功能泵房,在每个分区内设置监测模块、施肥模块、灌溉模块和沼液模块,不同模块之间进行相互的连接,便于实现分区和集中统一智能控制的综合管理。

[0083] 对于一种农田中农作物的某一生长期,首先通过管控模块计算出混合液中的沼液比例,混合液中的水比例和混合液中的肥料比例,然后沼液模块将第一体积的沼液输送至混液池,施肥模块将第二体积的肥料输送至混液池,灌溉模块将第三体积的水输送至混液池,混液池将混液池中的混合液输送至农田。

[0084] 本方法实施例的具体执行过程与上述系统实施例的执行过程相同,详情请参考上述系统实施例,本方法实施例在此不再赘述。

[0085] 在上述实施例的基础上,进一步地,所述混合液中的沼液比例的预设范围为6%~8%。

[0086] 一般情况下,根据农作物生长期的历史数据主要目的是为了获得混合液中的肥料比例,有时为了提高计算效率或者操作方便,可以使用预设的沼液比例,预设的沼液比例的范围为6%~8%。

[0087] 农田为纯水灌溉模式时,只需要启动灌溉模块,并不需要启动沼液模块和肥料模块,也就是说混液池中只有清水,通过管道将清水输送至农田即可。

[0088] 农田的沼液灌溉模式时,混合液中沼液的比例为6%~8%,同时启动沼液模块和灌溉模块,沼液和清水在混合池中的沼液浓度为6%~8%,然后通过田间水肥管网实施灌溉。

[0089] 在农田中的农作物为施肥模式,需要同时启动沼液模块、灌溉模块和施肥模块,按

照农作物的生育时期需肥要求和施肥时间要求,制定施肥浓度比例,按照系统设定的肥料浓度和沼液浓度6%-8%在混液池混合后,通过田间水肥管网实施灌溉。

[0090] 通过实时监测数据和农作物模型实现农作物不同生育阶段的智能灌溉和施肥,最终可实现高效节水、节肥、减少劳动力,大幅度提高资源利用率。

[0091] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0092] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0093] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

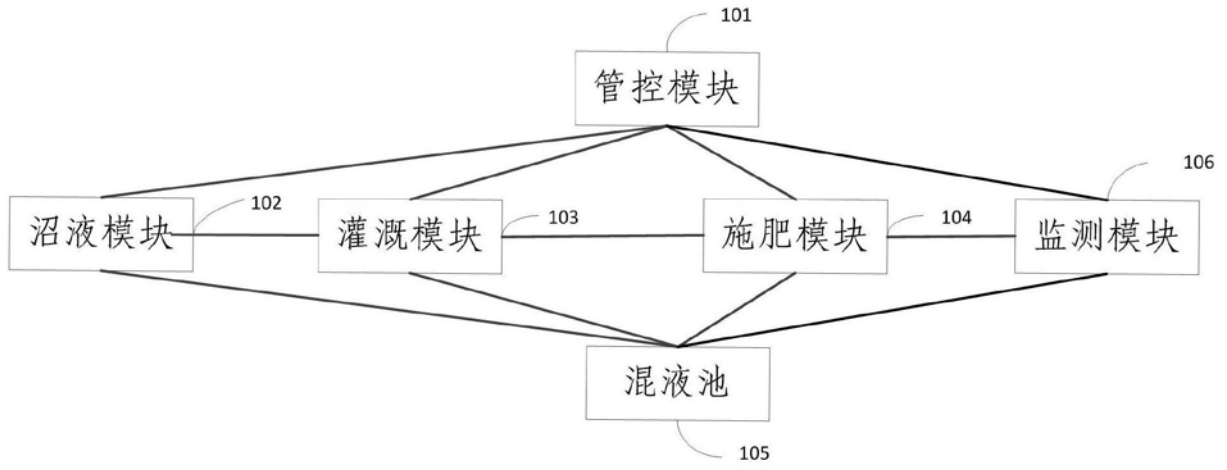


图1

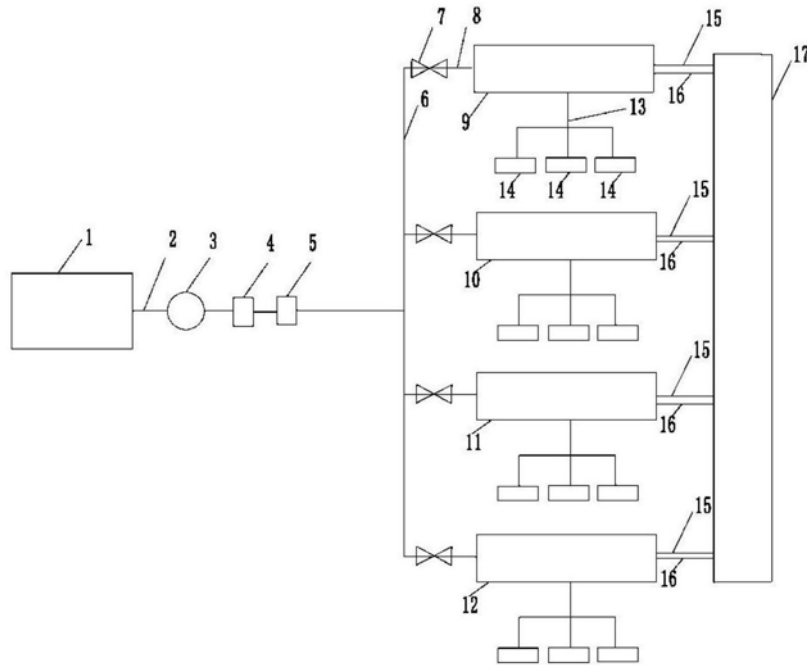


图2

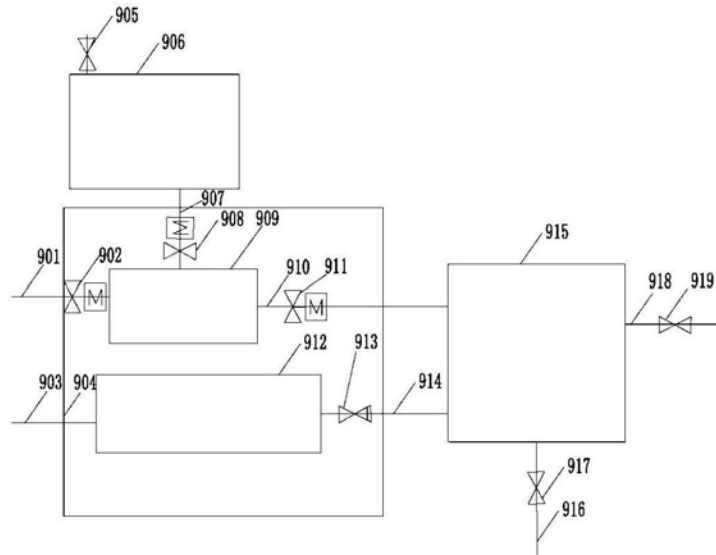


图3

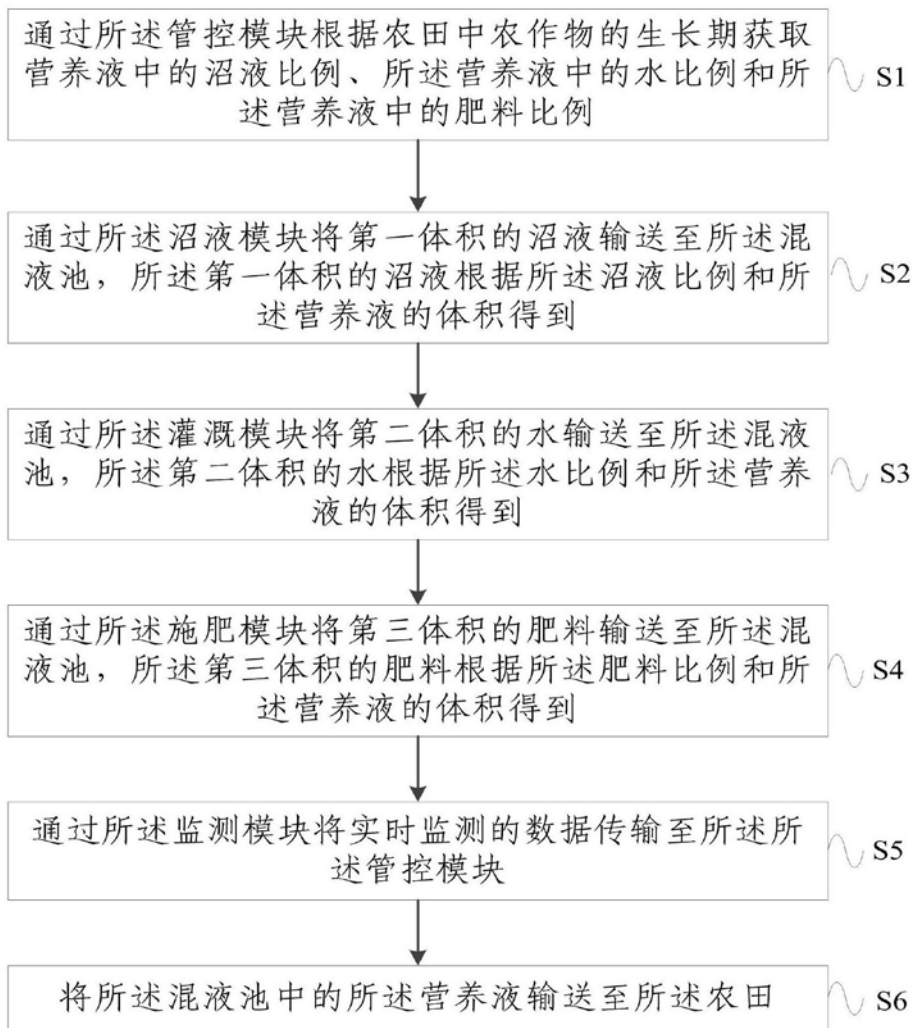


图4