



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204191150 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201420645394. 1

(22) 申请日 2014. 10. 30

(73) 专利权人 山东省农业机械科学研究所
地址 250100 山东省济南市历城区桑园路
19 号

(72) 发明人 何青海 孙宜田 陈刚 孙永佳
沈景新

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 王吉勇

(51) Int. Cl.

A01C 23/04(2006. 01)

A01G 13/00(2006. 01)

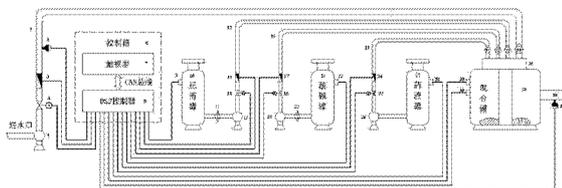
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种智能水、肥、药一体化系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种智能水、肥、药一体化系统,包括灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统、混合系统和控制系统,灌溉系统、注肥系统、注酸系统和施药系统均连接混合系统,灌溉系统、注肥系统、注酸系统和施药系统内的液体在混合系统内进行混合,控制系统控制灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统和混合系统的动作。本实用新型中设有多种检测和控制装置,该检测的控制装置均与 DSP 控制器相连,实时检测和控制灌溉水、肥液、酸液、药液的注入量,按照设定的比例对水、肥、酸、药进行精确混合,在混合罐中设定的电导率传感器和 PH 值传感器能将信号实时反馈给 DSP 控制器,能够对施肥施酸施药进行实时控制,使系统顺利有效地自动运行。



1. 一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:包括灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统、混合系统和控制系统,其中,灌溉系统、注肥系统、注酸系统和施药系统均连接混合系统,灌溉系统、注肥系统、注酸系统和施药系统内的液体在混合系统内进行混合,控制系统连接灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统和混合系统。

2. 如权利要求 1 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述灌溉系统包括灌溉泵、控制阀、流量表、压力表、灌溉主管道和止回阀,其中,灌溉主管道连接灌溉泵,控制阀控制灌溉主管道的开关,压力表和流量表设置于灌溉主管道上,灌溉主管道通过止回阀连接混合系统。

3. 如权利要求 1 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述注肥系统,包括液位传感器、肥液灌、过滤器、注肥泵、控制阀、流量表、注肥管道和止回阀,其中,液位传感器设置于肥液罐上,连接控制系统的 DSP 控制器,注肥泵连接肥液罐,过滤器固定于注肥泵和肥液罐的连接管道上,注肥管道连接注肥泵,控制阀控制注肥管道的开关,流量表固定于注肥管道上,液位传感器、控制阀和流量表连接控制系统的 DSP 控制器,注肥管道通过止回阀连接混合系统。

4. 如权利要求 1 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述注酸系统包括液位传感器、酸碱灌、过滤器、注酸泵、控制阀、流量表、注酸管道和止回阀,酸碱灌通过过滤器连接注酸泵,液位传感器固定于酸碱罐上,流量表固定于注酸管道上,且与控制系统连接,注酸管道通过止回阀连接混合系统,控制阀控制注酸管道的开关。

5. 如权利要求 1 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述施药系统包括液位传感器、药液灌、注药泵、控制阀、流量表、注药管道和止回阀,其中控制阀和流量表分别与 DSP 控制器相连,药液灌与注药管道连接,且注药管道通过止回阀连接混合系统,注药泵与注药管道连接,液位传感器设置于药液灌上。

6. 如权利要求 1 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述混合系统包括电导率传感器、PH 值传感器、集液器、混合罐、搅拌器、出液管道和压力表,电导率传感器、PH 值传感器固定于混合罐上,混合罐底部设置有搅拌器,出液管道固定于混合罐上端,压力表固定于出液管道上,集液器固定于混合罐的上端,连接各个系统的止回阀。

7. 如权利要求 1 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述控制系统,包括控制箱、触摸屏和 DSP 控制器,DSP 控制器通过 CAN 总线与触摸屏相连,触摸屏和 DSP 控制器固定于控制箱内。

8. 如权利要求 1 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述触摸屏显示灌溉主管道内的压力、出液管道内的压力、肥液罐内的液位、酸碱罐内的液位、药液罐内的液位、混合罐中的电导率和 PH 值、灌溉水流量、肥液流量、酸液流量、药液流量,并能显示肥液罐、酸碱罐、药液罐的液位状态,且在液位过低或过高时声光报警。

9. 如权利要求 8 所述的一种智能水、肥、药一体化系统,其特征是:所述触摸屏显示灌溉主管道控制阀、注肥管道控制阀、注酸管道控制阀、施药管道控制阀的开关状态,以及灌溉水量、肥液量、酸液量、药液量。

一种智能水、肥、药一体化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种智能水、肥、药一体化系统。

背景技术

[0002] 随着我国人口的不断增长和城镇化进程的不断加速,耕地减少、水资源匮乏等问题日益严峻,同时,大水漫灌、过量施肥、滥用农药等现象仍较为普遍,水肥药利用率不高。为了提高水资源、肥料和农药的利用率,近年来,各级相关部门推广水肥药一体化技术,通过灌溉、施肥、喷药的有机结合,实现了水肥药同步管理和高效利用。

[0003] 水肥药一体化技术是将灌溉、施肥、用药融为一体的农业设施技术,其核心是借助压力灌溉系统将可溶性固体肥料或液体肥料及土壤用药配兑而成的肥药液与灌溉水一起,均匀、准确地输送到作物有效根部土壤。目前的水肥药一体系统一般将灌溉、施肥、喷药简单并列,需要人工操作,使得灌溉、施肥、喷药没有达到同步精准控制,智能化水平较低,且整个系统复杂,成本较高,不利于推广使用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为了解决上述问题,提出了一种智能水、肥、药一体化系统,该系统可实现灌溉、施肥、施药的同步进行和智能化交互式控制。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种智能水、肥、药一体化系统,包括灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统、混合系统和控制系统,其中,灌溉系统、注肥系统、注酸系统和施药系统均连接混合系统,灌溉系统、注肥系统、注酸系统和施药系统内的液体在混合系统内进行混合,控制系统连接灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统和混合系统。

[0007] 所述灌溉系统包括灌溉泵、控制阀、流量计、压力表、灌溉主管道和止回阀,其中,灌溉主管道连接灌溉泵,控制阀控制灌溉主管道的开关,压力表和流量计设置于灌溉主管道上,灌溉主管道通过回止阀连接混合系统。

[0008] 所述注肥系统,包括液位传感器、肥液灌、过滤器、注肥泵、控制阀、流量计、注肥管道和止回阀,其中,液位传感器设置于肥液罐上,连接控制系统的 DSP 控制器,注肥泵连接肥液罐,过滤器固定于注肥泵和肥液罐的连接管道上,注肥管道连接注肥泵,控制阀控制注肥管道的开关,流量计固定于注肥管道上,液位传感器、控制阀和流量计连接控制系统的 DSP 控制器,注肥管道通过回止阀连接混合系统。

[0009] 所述注酸系统包括液位传感器、酸碱灌、过滤器、注酸泵、控制阀、流量计、注酸管道和止回阀,酸碱灌通过过滤器连接注酸泵,液位传感器固定于酸碱罐上,流量计固定于注酸管道上,且与控制系统连接,注酸管道通过止回阀连接混合系统,控制阀控制注酸管道的开关。

[0010] 所述施药系统包括液位传感器、药液灌、注药泵、控制阀、流量计、注药管道和止回阀,其中控制阀和流量计分别与 DSP 控制器相连,药液灌与注药管道连接,且注药管道通过

止回阀连接混合系统,注药泵与注药管道连接,液位传感器设置于药液灌上。

[0011] 所述混合系统包括电导率传感器、PH 值传感器、集液器、混合罐、搅拌器、出液管道和压力表,电导率传感器、PH 值传感器固定于混合罐上,混合罐底部设置有搅拌器,出液管道固定于混合罐上端,压力表固定于出液管道上,集液器固定于混合罐的上端,连接各个系统的止回阀。

[0012] 所述控制系统,包括控制箱、触摸屏和 DSP 控制器,DSP 控制器通过 CAN 总线与触摸屏相连,触摸屏和 DSP 控制器固定于控制箱内。

[0013] 所述触摸屏显示灌溉主管道内的压力、出液管道内的压力、肥液罐内的液位、酸碱罐内的液位、药液罐内的液位、混合罐中的电导率和 PH 值、灌溉水流量、肥液流量、酸液流量、药液流量,并能显示肥液罐、酸碱罐、药液罐的液位状态,且在液位过低或过高时声光报警。

[0014] 所述触摸屏显示灌溉主管道控制阀、注肥管道控制阀、注酸管道控制阀、施药管道控制阀的开关状态,以及灌溉水量、肥液量、酸液量、药液量。

[0015] 本实用新型的有益效果为:

[0016] 1. 本实用新型中设有多种检测和控制装置,该检测的控制装置均与 DSP 控制器相连,实时检测和控制灌溉水、肥液、酸液、药液的注入量,能够按照设定的比例对水、肥、酸、药进行精确混合,在混合罐中设定的电导率传感器和 PH 值传感器能将信号实时反馈给 DSP 控制器,从而能够对施肥施酸施药进行实时控制,使系统顺利有效地自动运行;

[0017] 2. 本实用新型中设有触摸屏,并采用人性化的人机交互界面设计,操作人员可以通过触摸屏查看灌溉主管道、注肥管道、注酸管道和施药管道的压力、流量,并可设定各管道控制阀的开关状态,同时在触摸屏上设有液位指示器,当肥液罐、酸碱罐、药液罐、混合罐的液位低时报警;

[0018] 3. 本实用新型在肥液罐和酸碱罐的出口处理设有一级过滤,在混合罐的出口设有更精细的二级过滤器,当灌溉施肥时,首先对肥液、酸液由一级过滤器进行过滤,利用搅拌器进一步溶解,再由二级过滤器进行二次过滤,确保肥液、药液浓度均匀和杂质粒子进行灌溉施肥区域;

[0019] 4. 本实用新型在混合罐中设有搅拌器,可使肥液、酸液、药液、灌溉水充分混合,从而提高了检测装置(电导率传感器、PH 值传感器)检测的准确性,同时搅拌器也有粉碎细小化肥粒子的作用;

[0020] 5. 本实用新型中的灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统均可独立控制,也可以协同联合作业,也就是说,本系统可以单独灌溉、灌溉施肥、灌溉施药,也可以水、肥、药同时实施。

附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0022] 其中,1、灌溉主管道;2、压力表;3、流量计;4、控制阀;5、灌溉泵;6、控制箱;7、触摸屏;8、DSP 控制器;9、液位传感器;10、肥液灌;11、过滤器;12、注肥管道;13、流量计;14、控制阀;15、注肥泵;16、注酸管道;17、流量计;18、控制阀;19、注酸泵;20、过滤器;21、酸碱灌;22、液位传感器;23、注药管道;24、量表;25、控制阀;26、注药泵;27、药液灌;28、液

位传感器 ;29、电导率传感器 ;30、PH 值传感器 ;31、止回阀 ;32、止回阀 ;33、止回阀 ;34、止回阀 ;35、集液器 ;36、混合罐 ;37、搅拌器 ;38、出液管道 ;39、压力表。

具体实施方式：

[0023] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0024] 一种智能水、肥、药一体化系统，由灌溉系统、注肥系统、注酸系统、施药系统、混合系统、控制系统组成，灌溉系统包括灌溉泵 (5)、控制阀 (4)、流量计 (3)、压力表 (2)、灌溉主管道 (1)、止回阀 (34) 组成，其中控制阀 (4)、流量计 (3)、压力表 (2) 分别与 DSP 控制器 (8) 相连；所述注肥系统包括液位传感器 (9)、肥液灌 (10)、过滤器 (11)、注肥泵 (15)、控制阀 (14)、流量计 (13)、注肥管道 (12)、止回阀 (33) 组成，其中控制阀 (14) 和流量计 (13) 分别与 DSP 控制器 (8) 相连；所述注酸系统包括液位传感器 (22)、酸碱灌 (21)、过滤器 (20)、注酸泵 (19)、控制阀 (18)、流量计 (17)、注酸管道 (16)、止回阀 (32) 组成，其中控制阀 (18) 和流量计 (17) 分别与 DSP 控制器 (8) 相连；所述施药系统包括液位传感器 (28)、药液灌 (27)、注药泵 (26)、控制阀 (25)、流量计 (24)、注药管道 (23)、止回阀 (31) 组成，其中控制阀 (25) 和流量计 (24) 分别与 DSP 控制器 (8) 相连；所述混合系统包括电导率传感器 (29)、PH 值传感器 (30)、集液器 (35)、混合罐 (36)、搅拌器 (37)、出液管道 (38)、压力表 (39) 组成，其中液位传感器 (29)、PH 值传感器 (30) 和压力表 (39) 分别与 DSP 控制器 (8) 相连；所述控制系统包括控制箱 (6)、触摸屏 (7)、DSP 控制器 (8) 组成，DSP 控制器 (8) 通过 CAN 总线与触摸屏 (7) 相连。

[0025] 触摸屏可以显示灌溉主管道内的压力、出液管道内的压力、肥液罐内的液位、酸碱罐内的液位、药液罐内的液位、混合罐中的电导率和 PH 值、灌溉水流量、肥液流量、酸液流量、药液流量，并能显示肥液罐 (10)、酸碱罐 (21)、药液罐 (27) 的液位状态，且在液位过低或过高时具有声光报警功能，操作员可通过触摸屏设定并显示灌溉主管道控制阀 (4)、注肥管道控制阀 (14)、注酸管道控制阀 (18)、施药管道控制阀 (18) 的开关状态，以及灌溉水量、肥液量、酸液量、药液量。

[0026] 当灌溉系统启动时，灌溉水通过灌溉泵 (5) 进入灌溉主管道 (1)，依次经过控制阀 (4)、流量计 (3)、压力表 (2)、止回阀 (34)、集液器 (35) 进入混合罐 (36)，其中控制阀 (4)、流量计 (3)、压力表 (2) 分别通过数据线接入控制箱 (6)，并与 DSP 控制器 (8) 相连，DSP 控制器 (8) 通过 CAN 总线与触摸屏 (7) 相连，触摸屏 (7) 可显示灌溉主管道 (1) 中的压力、流量及控制阀 (4) 的开关状态，操作员可以通过触摸屏 (7) 设定管内流量及控制阀 (4) 的开关状态。

[0027] 当注肥系统启动时，肥液从肥液灌 (10) 经过过滤器 (11)，在注肥泵 (15) 的作用下进入注肥管道 (12)，依次经过控制阀 (14)、流量计 (13)、止回阀 (33)、集液器 (35) 进入混合罐 (36)，其中控制阀 (14)、流量计 (13) 以及液位器 (9) 分别通过数据线接入控制箱 (6)，并与 DSP 控制器 (8) 相连，DSP 控制器 (8) 通过 CAN 总线与触摸屏 (7) 相连，触摸屏 (7) 可显示肥液灌 (10) 的液位状态，注肥管道 (12) 中的流量及控制阀 (14) 的开关状态，操作员可以通过触摸屏 (7) 设定管内流量及控制阀 (14) 的开关状态。

[0028] 当注酸系统启动时，酸液从酸碱灌 (21) 经过过滤器 (20)，在注酸泵 (19) 的作用下进入注酸管道 (16)，依次经过控制阀 (18)、流量计 (17)、止回阀 (32)、集液器 (35) 进入混

合罐 (36), 控制阀 (18)、流量计 (17) 以及液位器 (22) 分别通过数据线接入控制箱 (6), 并与 DSP 控制器 (8) 相连, DSP 控制器 (8) 通过 CAN 总线与触摸屏 (7) 相连, 触摸屏 (7) 可显示酸碱灌 (21) 的液位状态, 注酸管道 (16) 中的流量及控制阀 (18) 的开关状态, 操作人员可以通过触摸屏 (7) 设定管内流量及控制阀 (18) 的开关状态。

[0029] 当施药系统启动时, 药液在注药泵 (26) 的作用下进入施药管道 (23), 依次经过控制阀 (25)、流量计 (24)、止回阀 (31)、集液器 (35) 进入混合罐 (36), 控制阀 (25)、流量计 (24) 以及液位器 (28) 分别通过数据线接入控制箱 (6), 并与 DSP 控制器 (8) 相连, DSP 控制器 (8) 通过 CAN 总线与触摸屏 (7) 相连, 触摸屏 (7) 可显示药液灌 (27) 的液位状态, 注药管道 (23) 中的流量及控制阀 (25) 的开关状态, 操作人员可以通过触摸屏 (7) 设定管内流量及控制阀 (25) 的开关状态。

[0030] 混合系统包括电导率传感器 (29)、PH 值传感器 (30)、集液器 (35)、混合罐 (36)、搅拌器 (37)、出液管道 (38)、压力表 (39) 组成, 其中电导率传感器 (29)、PH 值传感器 (30) 和压力表 (39) 分别通过数据线接入控制箱 (6), 并与 DSP 控制器 (8) 相连, DSP 控制器 (8) 通过 CAN 总线与触摸屏 (7) 相连, 触摸屏 (7) 可显示混合灌 (36) 的电导率及 PH 值以及出液管道 (38) 压力。由于混合罐 (36) 为密闭罐体, 需加装集液器 (35), 保证灌溉水、肥液、酸液、药液顺利进行混合罐 (36)。

[0031] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述, 但并非对本实用新型保护范围的限制, 所属领域技术人员应该明白, 在本实用新型的技术方案的基础上, 本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

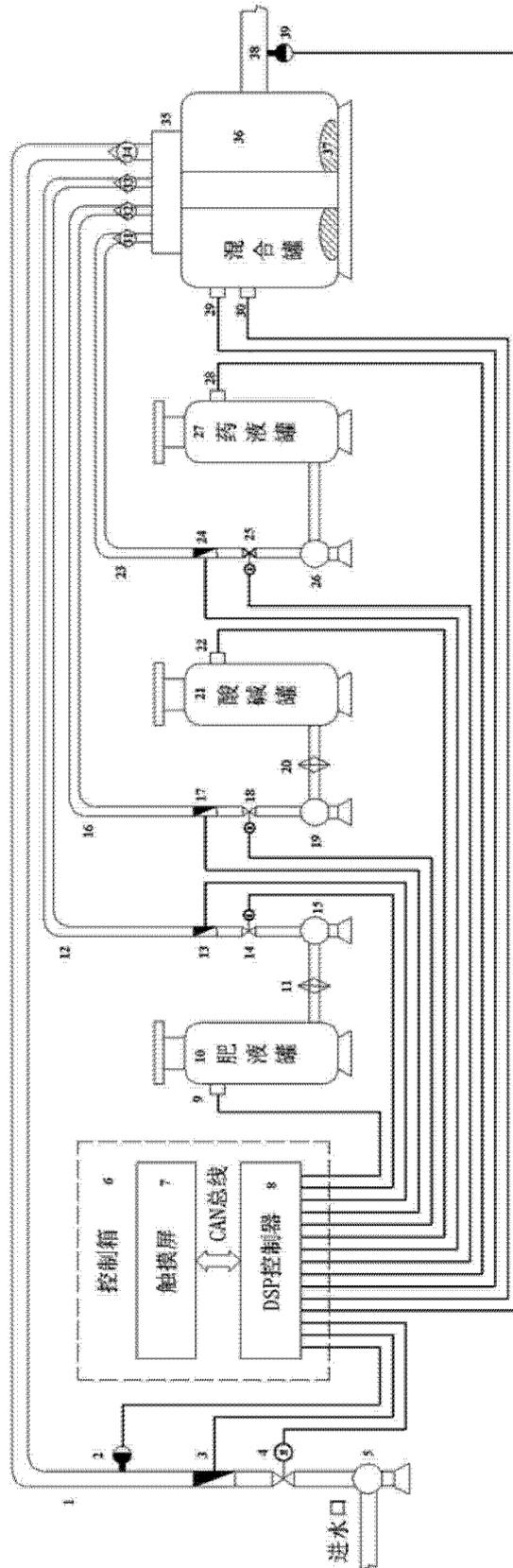


图 1