



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117872719 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 12

(21) 申请号 202410047336.7

(22) 申请日 2024.01.11

(71) 申请人 今创集团股份有限公司

地址 213102 江苏省常州市经开区遥观镇
今创路88号

申请人 江苏今创航运装备有限公司

(72) 发明人 戈建鸣 胡哲龙 马建旺 万胜
丁健 吴波

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257

专利代理师 李明

(51) Int. Cl.

G05B 11/42 (2006.01)

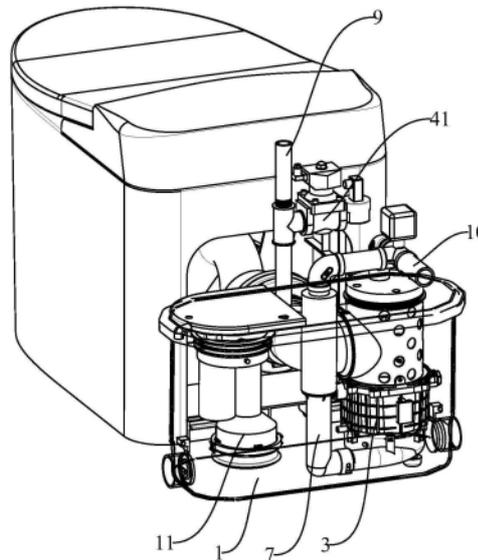
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种水剂污物处理控制系统、控制方法及应
用方法

(57) 摘要

本发明涉及污物处理技术领域,具体涉及一
种水剂污物处理控制系统、控制方法及应用方
法,包括存液单元、液态药剂含量监测单元、搅拌
执行单元、液态药剂阀体控制单元和管理终端;
集成了多个关键组件,包括液位感应、液态药剂
含量监测、阀体控制和搅拌执行单位,从而形成
智能控制系统,能够实时监测和调整处理过程,
以确保向污物中注入后,可获得最佳的污物处理
效果,在液态药剂和清水搅拌混合完成后,可用
于逐次向集便器内供应,从而针对集便器内每
次所集中的污物进行单次的处理,基于PID控制
器,能够精确地控制液态药剂和清水的投入,实
现所需的处理效果,PID控制器可以根据实时的
误差信号来调整控制输出,从而保持系统的稳定
性和精确性。



1. 一种水剂污物处理控制系统,其特征在于,包括:存液单元、液态药剂含量监测单元、搅拌执行单元、液态药剂阀体控制单元和管理终端,所述存液单元包括液位感应模块和清水阀体控制模块;

所述液态药剂含量监测单元对所述存液单元内的液态药剂含量进行监测,且将监测结果输出至所述管理终端;

所述液位感应模块对所述存液单元内的液位高度进行感应,且将感应结果输出至所述管理终端;

所述管理终端根据所述监测结果和感应结果向所述存液单元内分别供应液态药剂和清水,对所述液态药剂阀体控制单元和清水阀体控制模块进行控制,获得第一控制结果,且根据所述第一控制结果对所述搅拌执行单元进行控制,所述搅拌执行单元对所述液态药剂和清水进行混合;

控制系统的控制模型如下:

$$V1=k1*(S/H);$$

$$V2=k2*(S/H);$$

$$e=a*V1-b*V2+c*dS/dt;$$

$$V3=Kp*e+Ki*\int(e) dt+Kd*de/dt$$

S为监测获得的实时的液态药剂含量,单位为g/L;H为实时的液位高度,单位为m;V1为液态药剂阀体开度百分比,V2为清水阀体开度百分比;k1、K2为相应的控制参数,当液态药剂的类型确定时,与单位量污物所需的液态药剂使用量正相关,单位为L*m/g;e为控制误差;dS/dt为液态药剂含量的变化率;a、b和c为调节系数;V3为搅拌执行单元的搅拌速度输出,单位为R/min;Kp、Ki、Kd为PID控制器的比例、积分和微分系数; $\int(e)$ 表示控制误差的积分。

2. 根据权利要求1所述的水剂污物处理控制系统,其特征在于,还包括内外循环切换控制单元和内循环单元;

所述内循环单元对混合后的液态药剂和清水引出后再重新回流至存液单元;

所述内外循环切换控制单元控制水剂污物处理系统的内外循环工作模式切换,在切换至外循环模式时,所述液态药剂和清水向外排出。

3. 根据权利要求2所述的水剂污物处理控制系统,其特征在于,所述内外循环切换控制单元根据实时监测到的设定参数,进行内外循环工作模式的切换。

4. 根据权利要求1所述的水剂污物处理控制系统,其特征在于,所述液位感应模块为浮球传感器、压力传感器、超声波传感器中的一种。

5. 根据权利要求1所述的水剂污物处理控制系统,其特征在于,其中所述PID控制器的参数Kp、Ki、Kd根据实时监测到的液态药剂含量变化情况自动调整,以实现更稳定的控制效果。

6. 根据权利要求1所述的水剂污物处理控制系统,其特征在于,所述管理终端包括数据记录模块和报警模块;

所述数据记录模块持续记录液态药剂含量、液位高度的实时数据;

所述报警模块根据记录的数据,设定预设阈值,参数超出预设范围时,报警模块发出警报,将报警信息发送到移动终端。

7. 一种水剂污物处理控制方法,其特征在于,包括:

监测存液单元内的液态药剂含量;

感应存液单元内的液位高度;

向存液单元内分别供应液态药剂和清水,根据监测结果和感应结果控制液态药剂阀体和清水阀体的开度,获得第一控制结果;

根据第一控制结果,控制搅对存液单元内液态药剂和清水的搅拌速度,对所述液态药剂和清水进行混合;

控制方法的控制模型如下:

$$V1=k1*(S/H);$$

$$V2=k2*(S/H);$$

$$e=a*V1-b*V2+c*dS/dt;$$

$$V3=Kp*e+Ki*\int(e)dt+Kd*de/dt$$

S为监测获得的实时的液态药剂含量,单位为g/L;H为实时的液位高度,单位为m;V1为液态药剂阀体开度百分比,V2为清水阀体开度百分比;k1、K2为相应的控制参数,当液态药剂的类型确定时,与单位量污物所需的液态药剂使用量正相关,单位为L*m/g;e为控制误差;dS/dt为液态药剂含量的变化率;a、b和c为调节系数;V3为搅拌执行单元的搅拌速度输出,单位为R/min;Kp、Ki、Kd为PID控制器的比例、积分和微分系数; $\int(e)$ 表示控制误差的积分。

8. 根据权利要求7所述的水剂污物处理控制方法,其特征在于,还包括如下步骤:

混合后的液态药剂和清水引出后再重新回流至存液单元,在存液单元内形成内循环;

控制水剂污物处理系统的内外循环工作模式切换,在切换至外循环模式时,所述液态药剂和清水向外排出。

9. 根据权利要求7所述的水剂污物处理控制方法,其特征在于,还包括:

持续记录液态药剂含量、液位高度的实时数据;

根据记录的数据,设定预设阈值,参数超出预设范围时,报警模块发出警报,将报警信息发送到移动终端。

10. 一种如权利要求1至6中任一项所述的水剂污物处理控制系统的应用方法,其特征在于,将所述存液单元作为轨道交通设备中若干集便器的集中水箱,或针对每个所述集便器的独立水箱,所述水剂污物处理控制系统用于所述集中水箱或独立水箱的上水控制。

一种水剂污物处理控制系统、控制方法及应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污物处理技术领域,具体涉及一种水剂污物处理控制系统、控制方法及应用方法。

背景技术

[0002] 在铁路交通中,集便器污物是一种高浓度的粪便污物,对集便器污物的一般处理在铁路交通中使用比较普遍,例如化学处理和沉淀:

首先,将集便器污物从列车中收集到一个集便器储存罐中,这些污物通常包含高浓度的粪便和尿液,因此需要进行稀释以降低浓度。随后,向污物中添加化学液态药剂,通常是聚合氯化铝或其他混凝剂,以促使固体颗粒和悬浮物沉淀下来,沉淀后的固体颗粒会在池底沉积,形成污泥,清洁的液体部分会被分离出来,并通常会经过进一步的处理,如消毒,以确保其符合排放标准,而污泥可以进一步处理或处置,通常通过干化或其他适当的方法。

[0003] 上述传统的方法往往会将集便器中的污物集中后进行处理,且存在自动化程度的问题,无法实时调控化学液态药剂的添加量,以及精准控制化学液态药剂的分布均匀性,从而使得最终的处理效果无法被精准控制。

发明内容

[0004] 本发明中提供了一种水剂污物处理控制系统、控制方法及应用方法,从而有效解决背景技术中所指出的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

一种水剂污物处理控制系统,包括:

存液单元、液态药剂含量监测单元、搅拌执行单元、液态药剂阀体控制单元和管理终端,所述存液单元包括液位感应模块和清水阀体控制模块;

所述液态药剂含量监测单元对所述存液单元内的液态药剂含量进行监测,且将监测结果输出至所述管理终端;

所述液位感应模块对所述存液单元内的液位高度进行感应,且将感应结果输出至所述管理终端;

所述管理终端根据所述监测结果和感应结果向所述存液单元内分别供应液态药剂和清水,所述液态药剂阀体控制单元和清水阀体控制模块进行控制,获得第一控制结果,且根据所述第一控制结果对所述搅拌执行单元进行控制,所述搅拌执行单元对所述液态药剂和清水进行混合;

控制系统的控制模型如下:

$$V1=k1*(S/H);$$

$$V2=k2*(S/H);$$

$$e=a*V1-b*V2+c*dS/dt;$$

$$V3=Kp*e+Ki*\int(e)dt+Kd*de/dt$$

S为监测获得的实时的液态药剂含量,单位为g/L;H为实时的液位高度,单位为m;V1为液态药剂阀体开度百分比,V2为清水阀体开度百分比;k1、K2为相应的控制参数,当液态药剂的类型确定时,与单位量污物所需的液态药剂使用量正相关,单位为L*m/g;e为控制误差;dS/dt为液态药剂含量的变化率;a、b和c为调节系数;V3为搅拌执行单元的搅拌速度输出,单位为R/min;Kp、Ki、Kd为PID控制器的比例、积分和微分系数; $\int(e)$ 表示控制误差的积分。

[0006] 进一步地,还包括内外循环切换控制单元和内循环单元;

所述内循环单元对混合后的液态药剂和清水引出后再重新回流至存液单元;

所述内外循环切换控制单元控制水剂污物处理系统的内外循环工作模式切换,在切换至外循环模式时,所述液态药剂和清水向外排出。

[0007] 进一步地,所述内外循环切换控制单元根据实时监测到的设定参数,进行内外循环工作模式的切换。

[0008] 进一步地,所述液位感应模块为浮球传感器、压力传感器、超声波传感器中的一种。

[0009] 进一步地,其中所述PID控制器的参数Kp、Ki、Kd根据实时监测到的液态药剂含量变化情况自动调整,以实现更稳定的控制效果。

[0010] 进一步地,所述管理终端包括数据记录模块和报警模块;

所述数据记录模块持续记录液态药剂含量、液位高度的实时数据;

所述报警模块根据记录的数据,设定预设阈值,参数超出预设范围时,报警模块发出警报,将报警信息发送到移动终端。

[0011] 本发明还包括一种水剂污物处理控制方法,包括:

监测存液单元内的液态药剂含量;

感应存液单元内的液位高度;

向存液单元内分别供应液态药剂和清水,根据监测结果和感应结果控制液态药剂阀体和清水阀体的开度,获得第一控制结果;

根据第一控制结果,控制搅对存液单元内液态药剂和清水的搅拌速度,对所述液态药剂和清水进行混合;

控制方法的控制模型如下:

$$V1=k1*(S/H);$$

$$V2=k2*(S/H);$$

$$e=a*V1-b*V2+c*dS/dt;$$

$$V3=Kp*e+Ki*\int(e)dt+Kd*de/dt$$

S为监测获得的实时的液态药剂含量,单位为g/L;H为实时的液位高度,单位为m;V1为液态药剂阀体开度百分比,V2为清水阀体开度百分比;k1、K2为相应的控制参数,当液态药剂的类型确定时,与单位量污物所需的液态药剂使用量正相关,单位为L*m/g;e为控制误差;dS/dt为液态药剂含量的变化率;a、b和c为调节系数;V3为搅拌执行单元的搅拌速度输出,单位为R/min;Kp、Ki、Kd为PID控制器的比例、积分和微分系数; $\int(e)$ 表示控制误差的积分。

[0012] 进一步地,还包括如下步骤:

混合后的液态药剂和清水引出后再重新回流至存液单元,在存液单元内形成内循环;

控制水剂污物处理系统的内外循环工作模式切换,在切换至外循环模式时,所述液态药剂和清水向外排出。

[0013] 进一步地,还包括:

持续记录液态药剂含量、液位高度的实时数据;

根据记录的数据,设定预设阈值,参数超出预设范围时,报警模块发出警报,将报警信息发送到移动终端。

[0014] 本发明还包括一种如上述的水剂污物处理控制系统的应用方法,将所述存液单元作为轨道交通设备中若干集便器的集中水箱,或针对每个所述集便器的独立水箱,所述水剂污物处理控制系统用于所述集中水箱或独立水箱的上水控制。

[0015] 通过本发明的技术方案,可实现以下技术效果:通过设置存液单元、液态药剂含量监测单元、搅拌执行单元、液态药剂阀体控制单元和管理终端,所述存液单元包括液位感应模块和清水阀体控制模块;集成了多个关键组件,包括液位感应、液态药剂含量监测、阀体控制和搅拌执行单位,从而形成智能控制系统,能够实时监测和调整处理过程,以确保向污物中注入后,可获得最佳的污物处理效果。在应用过程中,在液态药剂和清水搅拌混合完成后,可用于逐次向集便器内供应,从而针对集便器内每次所集中的污物进行单次的处理,本发明基于PID控制器,能够精确地控制液态药剂和清水的投入,以实现所需的处理效果,PID控制器可以根据实时的误差信号来调整控制输出,从而保持系统的稳定性和精确性。

附图说明

[0016] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,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。

[0017] 图1为部分水剂污物处理控制系统相对于集便器的安装示意图;

图2为水剂污物处理控制系统的硬件连接示意图;

图3为水剂污物处理控制系统的框图;

图4为水剂污物处理控制系统优化的框图;

图5为水剂污物处理控制系统另一种优化的框图;

图6为水剂污物处理控制方法的流程图。

[0018] 附图标记:1、存液单元;11、液位感应模块;12、清水阀体控制模块;2、液态药剂含量监测单元;3、搅拌执行单元;4、液态药剂阀体控制单元;41、液态药剂阀体;5、管理终端;51、数据记录模块;52、报警模块;6、内外循环切换控制单元;7、内循环单元;8、储药盒;9、清水管路;10、排出管路。

具体实施方式

[0019] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0020] 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。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例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/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。

[0021] 如图1至6所示:一种水剂污物处理控制系统,包括:

存液单元1、液态药剂含量监测单元2、搅拌执行单元3、液态药剂阀体控制单元4和管理终端5,存液单元1包括液位感应模块11和清水阀体控制模块12;

液态药剂含量监测单元2对存液单元1内的液态药剂含量进行监测,且将监测结果输出至管理终端5;

液位感应模块11对存液单元1内的液位高度进行感应,且将感应结果输出至管理终端5;

管理终端5根据监测结果和感应结果向存液单元1内分别供应来自储药盒8的液态药剂和来自清水管路9的清水,液态药剂阀体控制单元4和清水阀体控制模块12进行控制,获得第一控制结果,且根据第一控制结果对搅拌执行单元3进行控制,搅拌执行单元3对液态药剂和清水进行混合;

控制系统的控制模型如下:

$$V1=k1*(S/H);$$

$$V2=k2*(S/H);$$

$$e=a*V1-b*V2+c*dS/dt;$$

$$V3=Kp*e+Ki*\int(e)dt+Kd*de/dt$$

S为监测获得的实时的液态药剂含量,单位为g/L;H为实时的液位高度,单位为m;V1为液态药剂阀体41开度百分比,V2为清水阀体开度百分比;k1、K2为相应的控制参数,当液态药剂的类型确定时,与单位量污物所需的液态药剂使用量正相关,单位为L*m/g;e为控制误差;dS/dt为液态药剂含量的变化率;a、b和c为调节系数;V3为搅拌执行单元3的搅拌速度输出,单位为R/min;Kp、Ki、Kd为PID控制器的比例、积分和微分系数; $\int(e)$ 表示控制误差的积分。

[0022] 在本发明中,集成了多个关键组件,包括液位感应、液态药剂含量监测、阀体控制和搅拌执行单位,从而形成智能控制系统,能够实时监测和调整处理过程,以确保向污物中注入后,可获得最佳的污物处理效果。本发明基于PID控制器,能够精确地控制液态药剂和清水的投入,以实现所需的处理效果,PID控制器可以根据实时的误差信号来调整控制输出,从而保持系统的稳定性和精确性;在应用过程中,在液态药剂和清水搅拌混合完成后,可用于逐次向集便器内供应,从而针对集便器内每次所集中的污物进行单次的处理。

[0023] 在实施过程中,控制模型中引入了药剂含量的变化率dS/dt,具有以下优势:

本发明中引入药剂含量的变化率dS/dt使系统更灵活,能够更快速地响应药剂含量的变化,这可以确保控制系统更迅速地调整操作,以应对突然的污物负荷或药剂投入变化,从而减少系统的滞后;dS/dt可以帮助系统适应不断变化的处理条件,例如,当药剂类型发生变化时,系统可以根据药剂含量的变化率自动调整控制策略,以保持最佳的处理效果;dS/dt的考虑可以提高系统的稳定性,有助于系统更好地控制药剂和清水的投入,以避免药

剂浓度的快速波动,从而使系统更加平稳。

[0024] 针对系统对K1和K2的设定,表明应该根据具体的液态药剂类型和所需的药剂剂量来调整,以确保系统能够提供足够的液态药剂,以满足处理要求并实现最佳的处理效果,这种灵活性对于处理不同类型和大小的污物负荷非常重要,K1和K2二者之间存在正相关性,它们的取值随着彼此的增加而增加,具体来说,当液态药剂的类型确定时,如果单位量的污物需要更多的液态药剂来进行处理,那么K1和K2的值可能会同时增加,以确保系统能够提供足够的液态药剂和清水来满足处理要求。

[0025] 针对a、b和c,a的取值通常取决于系统的特性和所需的控制响应速度,b的取值通常也取决于系统的特性和所需的控制响应速度,c的取值通常取决于系统对液态药剂含量变化率的响应需求,a、b和c的取值应该根据具体的系统要求和性能指标来确定,它们的选择会影响系统的响应速度、稳定性和鲁棒性,可在设定初始值后,进行仔细的调试和优化,以满足系统的实际需求。

[0026] 在本发明中,所指的液态药剂可以本身为液态状态,也可为固体融化后的液态状态,只要保证在系统中使用时为液态的形式即可,以液态的形式参与系统的控制,更容易精确控制和调整,这有助于确保药剂的投入量符合处理要求,从而提高处理效果,液态药剂可以快速响应系统的需要,因为它们可以迅速注入系统中,这有助于系统在处理污物负荷或成分变化时迅速调整操作,液态药剂通常更容易实现均匀分布,这对于确保药剂在处理过程中均匀混合以提高处理效果非常重要。

[0027] 作为上述实施例的优选,如图4所示,水剂污物处理控制系统优化的框图,还包括内外循环切换控制单元6和内循环单元7;

内循环单元7对混合后的液态药剂和清水引出后再重新回流至存液单元1;

具体的,内循环单元7可以采用回流管道和泵,用于将混合后的液态药剂和清水重新引流至存液单元1,其中可采用搅拌一体泵,同时获得泵的功能和搅拌执行单元3的功能,内循环单元7通过将液态药剂和清水引出后再重新回流至存液单元1,能够充分与污物混合,确保药剂能够有效作用于污物颗粒,提高处理效果。

[0028] 内外循环切换控制单元6控制水剂污物处理系统的内外循环工作模式切换,在切换至外循环模式时,液态药剂和清水通过排出管路10向外排出。在内循环模式下,系统将液态药剂和清水进行混合后再次回流至存液单元1,以达到更高的混合效果和污物处理效率,而在外循环模式下,混合后的水剂被排出系统。

[0029] 在实施过程中,当液态药剂和清水的供应完成后,即可开启内循环模式,可设定开启时间,也可在不切换至外循环模式时持续开启;而在需要将混合后的液态药剂和清水向外排出时,开启外循环模式,当然外循环模式开启的需求往往通过使用者启动而实现。

[0030] 在本实施例中,内外循环切换控制单元6根据实时监测到的设定参数,如液位高度或液态药剂含量等,智能地进行内外循环工作模式的切换。

[0031] 其次,通过智能切换内外循环工作模式,可以减少对清水的使用和液态药剂的消耗。通过实时监测到的参数进行智能切换,系统可以实现自动化的运行。这减少了人工干预的需求,提高了操作的便捷性和效率,并减少了人为错误的风险。

[0032] 其中,液位感应模块11为浮球传感器、压力传感器、超声波传感器中的一种。

[0033] 浮球传感器工作原理是利用一个浮子随着液位的变化而上下浮动,通过传感器检

测浮子的位置来确定液位高度,这种传感器的优点是结构简单、可靠性高,适用于液体介质的液位监测。

[0034] 压力传感器通过测量液体对传感器表面施加的压力来确定液位高度,适用于高温、高压等环境;超声波传感器利用超声波的反射时间来计算液位高度,适用于非接触式测量和复杂介质的监测。

[0035] 使用液位感应模块11的好处是可以实时准确地监测存液单元1内的液位高度,从而提供给管理终端5参考,通过及时获得液位感应结果,管理终端5可以根据系统要求向存液单元1内分别供应液态药剂和清水,从而实现对水剂污物处理过程的精确控制和调节。这样可以有效提高处理效率、减少药剂的浪费,并确保系统能够稳定运行。

[0036] 作为上述实施例的优选,其中PID控制器的参数 K_p 、 K_i 、 K_d 根据实时监测到的液态药剂含量变化情况自动调整,以实现更稳定的控制效果。

[0037] 通过实时监测液态药剂含量的变化情况,并根据反馈信息自动调整PID控制器的参数,可以实现对处理过程的更准确、更迅速的控制。这样可以提高系统的稳定性,避免因液态药剂含量的波动而导致处理效果的不稳定。

[0038] 传统的PID控制器需要事先设置好参数,并在运行过程中不进行调整。而本发明自动调整功能,使得PID控制器能够根据实际情况自适应地调整参数。这样可以更好地适应不同污物类型、不同操作条件下的处理要求,提高处理系统的适应性和灵活性。

[0039] 通过自动调整PID控制器参数,可以更精确地控制药剂添加的量和搅拌速度,从而提高处理过程的效率,有效控制液态药剂含量的变化,避免了过多或过少的药剂使用,节约成本并减少污物处理时间。

[0040] 在本实施例中,如图5所示,水剂污物处理控制系统另一种优化的框图:

管理终端5包括数据记录模块51和报警模块52;

数据记录模块51持续记录液态药剂含量、液位高度以及其他相关参数的实时数据;通过数据记录模块51持续记录实时数据,可以准确监测和掌握液态药剂的含量、液位高度等参数信息,便于下次使用相同药剂数据参考复制,为系统运行提供准确的数据基础。

[0041] 报警模块52根据记录的数据,设定预设阈值,参数超出预设范围时,报警模块52发出警报,将报警信息发送到移动终端。及时提醒工作人员采取措施,可以快速发现异常情况,并及时采取相应措施,避免可能发生的问题或损失,通过该系统可以实现对液态药剂含量和液位高度的自动监测和控制。一旦参数超出预设范围,系统可以自动报警并采取相应的控制措施,保证水剂污物处理的稳定性和安全性。

[0042] 本发明还包括一种水剂污物处理控制方法,如图6所所示,水剂污物处理控制方法的流程图,包括:

S10:监测存液单元1内的液态药剂含量;

S20:感应存液单元1内的液位高度;

S30:向存液单元1内分别供应液态药剂和清水,根据监测结果和感应结果控制液态药剂阀体41和清水阀体的开度,获得第一控制结果;

S40:根据第一控制结果,控制搅对存液单元1内液态药剂和清水的搅拌速度,对液态药剂和清水进行混合;

控制方法的控制模型如下:

$$V1=k1*(S/H);$$

$$V2=k2*(S/H);$$

$$e=a*V1-b*V2+c*dS/dt;$$

$$V3=Kp*e+Ki*\int(e)dt+Kd*de/dt$$

S为监测获得的实时的液态药剂含量,单位为g/L;H为实时的液位高度,单位为m;V1为液态药剂阀体41开度百分比,V2为清水阀体开度百分比;k1、K2为相应的控制参数,当液态药剂的类型确定时,与单位量污物所需的液态药剂使用量正相关,单位为L*m/g;e为控制误差;dS/dt为液态药剂含量的变化率;a、b和c为调节系数;V3为搅拌执行单元3的搅拌速度输出,单位为R/min;Kp、Ki、Kd为PID控制器的比例、积分和微分系数; $\int(e)$ 表示控制误差的积分。

[0043] 管理终端5根据液态药剂含量监测单元2和液位感应模块11的监测结果和感应结果,对液态药剂阀体控制单元4和清水阀体控制模块12进行控制的结果。包括根据实时监测到的液态药剂含量和液位高度,计算并调整液态药剂阀体41和清水阀体的开度,以达到预期的处理效果和目标液态药剂含量。

[0044] 作为上述实施例的优选,还包括如下步骤:

混合后的液态药剂和清水引出后再重新回流至存液单元1,在存液单元1内形成内循环;

控制水剂污物处理系统的内外循环工作模式切换,在切换至外循环模式时,液态药剂和清水向外排出。本优选方案与上述实施例中所实现的技术效果相同,此处不再赘述。

[0045] 在本实施例中,还包括:

持续记录液态药剂含量、液位高度的实时数据;

根据记录的数据,设定预设阈值,参数超出预设范围时,报警模块52发出警报,将报警信息发送到移动终端。提醒工作人员去排查维护,避免可能发生的问题或损失。

[0046] 本发明还包括一种如上述水剂污物处理控制系统的应用方法,作为上述实施例的优选,将存液单元1作为轨道交通设备中若干集便器的集中水箱,或针对每个集便器的独立水箱,水剂污物处理控制系统用于集中水箱或独立水箱的上水控制。

[0047] 在上述实施例中的水剂污物处理控制系统可使得位于存液单元1内的液体获得药剂的均匀混合状态,且药剂精准,基于此种特点,将存液单元1作为集中水箱或独立水箱,可使得集便器冲水所用液体可针对每次所产生的污物进行独立的处理,在处理后再被集中,可有效增加保证污物的处理效果。此种处理可以为预处理,也可为污物的最终处理,具体跟选择的药剂类型和具体的处理工艺相关,不作为本发明保护范围的限制。

[0048] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

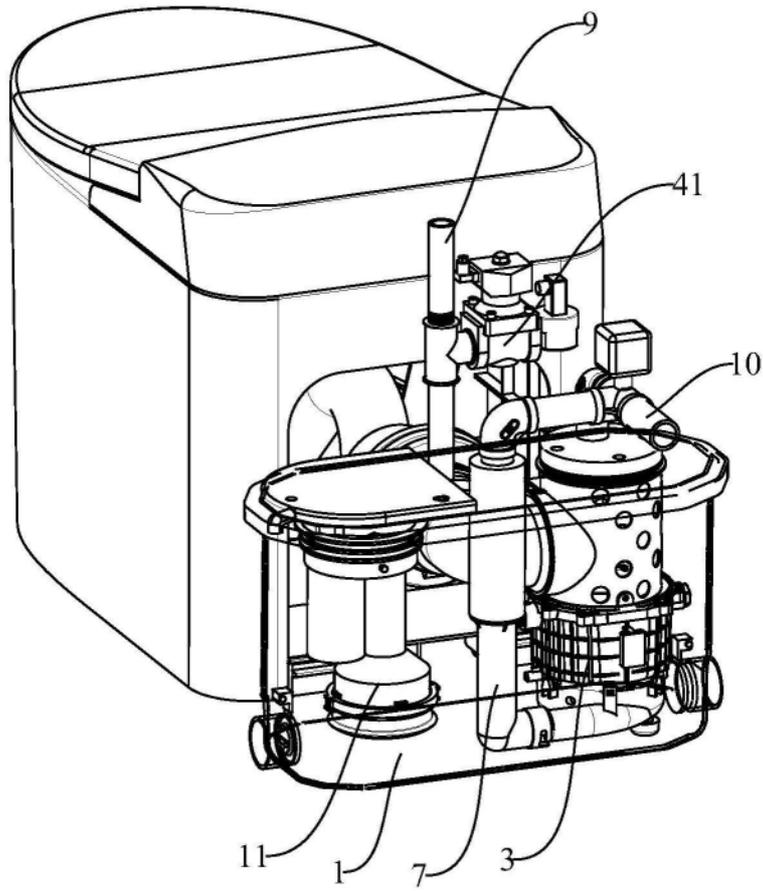


图1

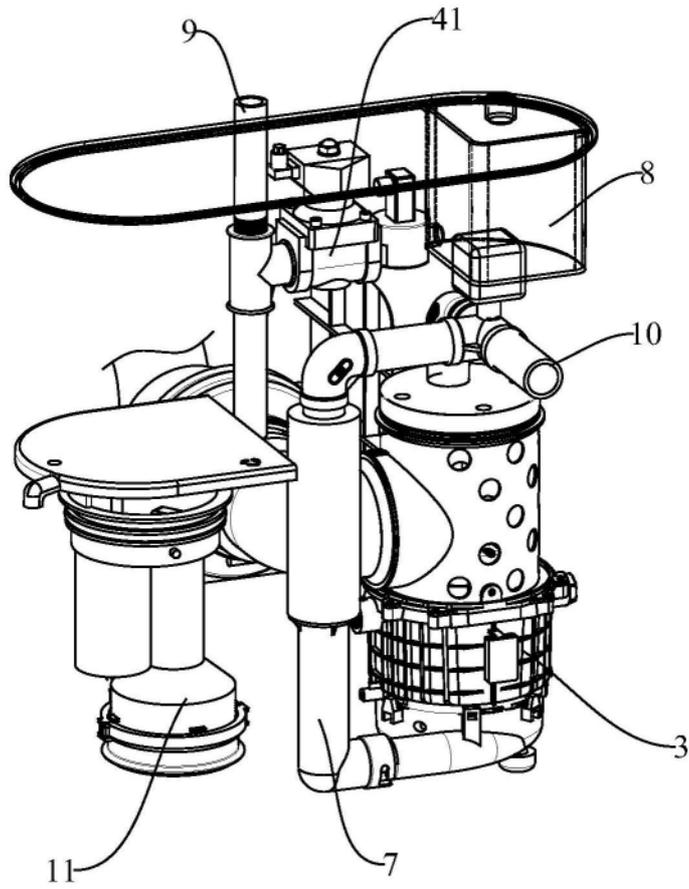


图2

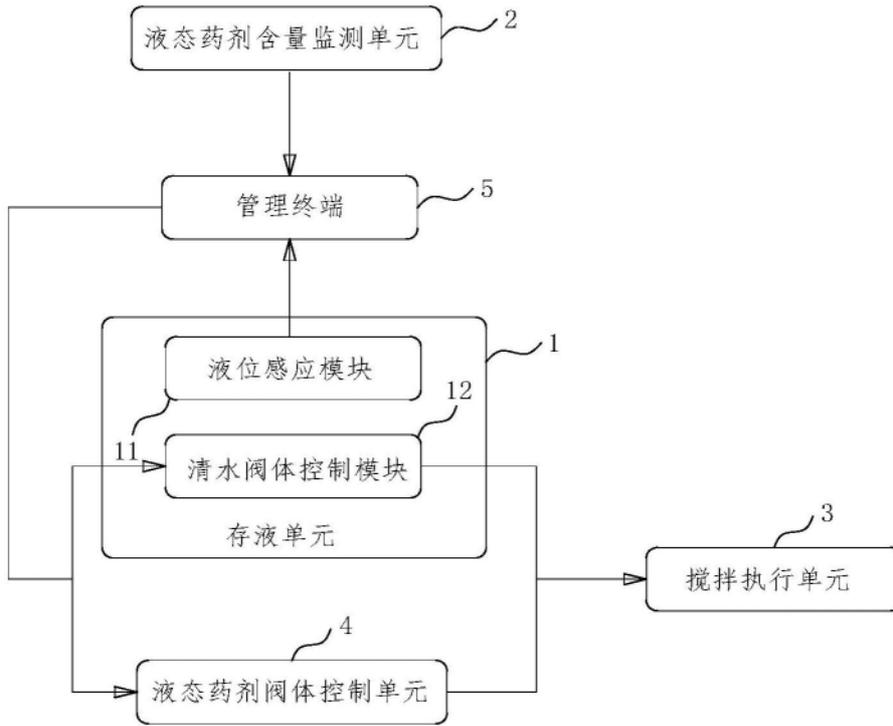


图3

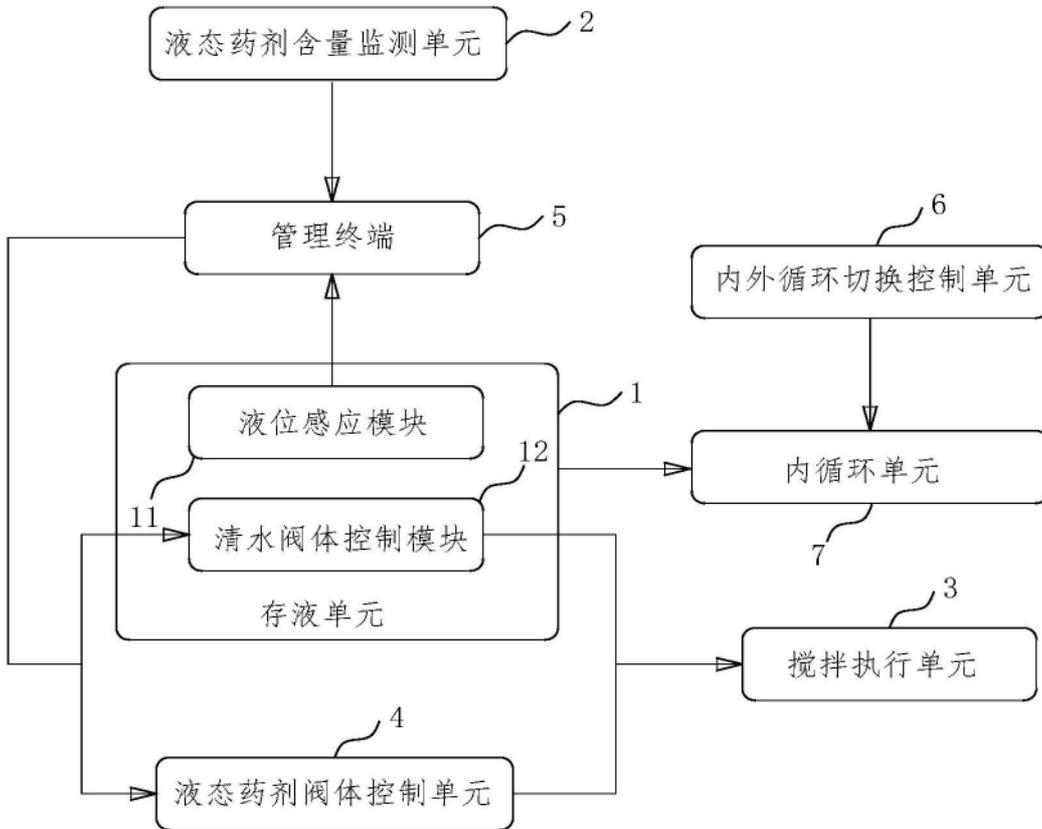


图4

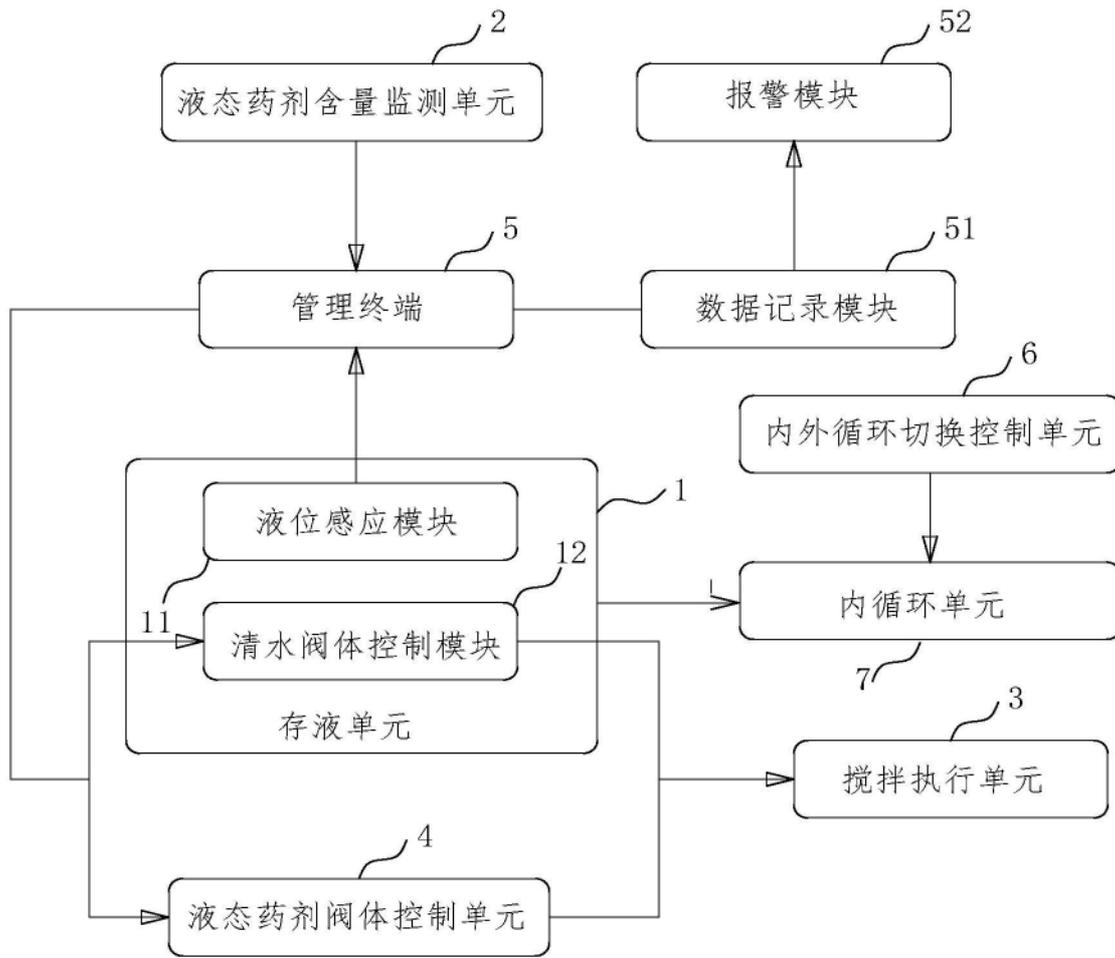


图5

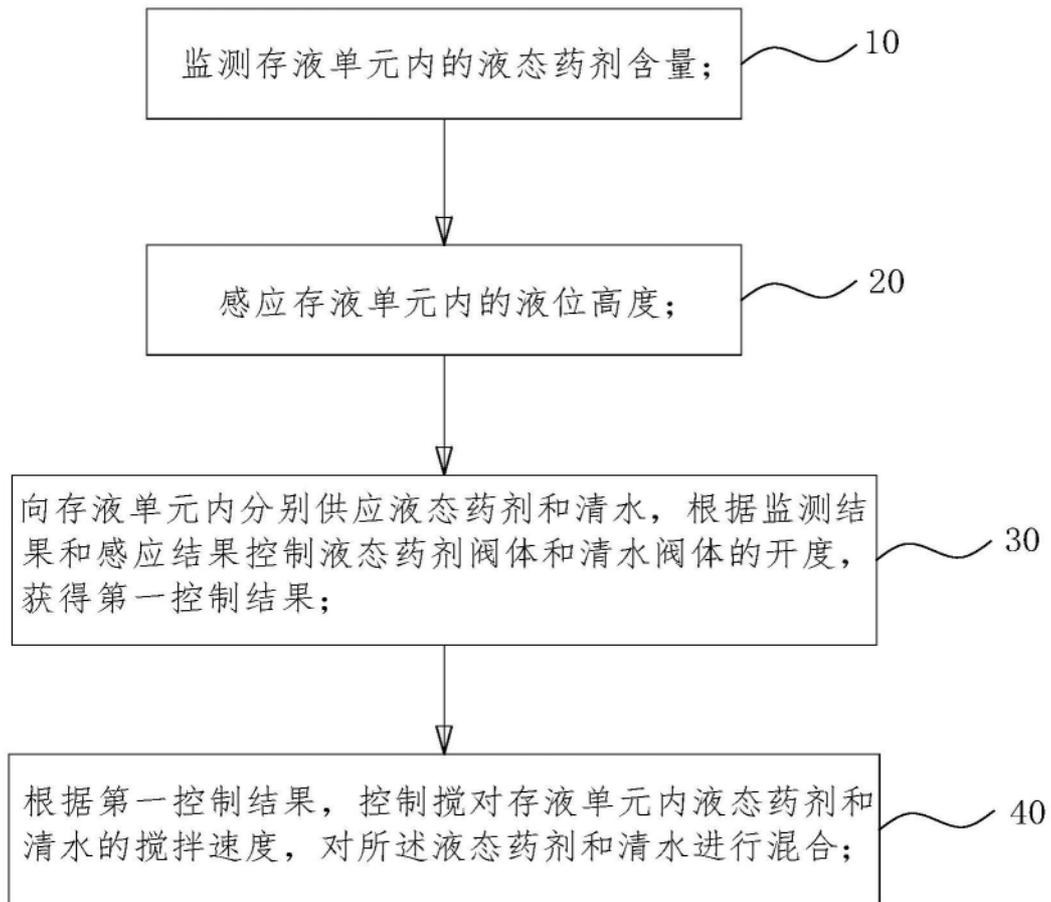


图6