



(21) 申请号 202110196538.4

(22) 申请日 2021.02.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112960750 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(73) 专利权人 厦门烟草工业有限责任公司

地址 361022 福建省厦门市海沧区新阳路1号

(72) 发明人 王永全 陈哲峰 杨丕贤 张晓东

陈钦国 曾定国 张辉彬

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 邹丹

(51) Int. Cl.

C02F 1/52 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212198551 U, 2020.12.22

CN 203971782 U, 2014.12.03

CN 208586065 U, 2019.03.08

CN 111453788 A, 2020.07.28

CN 212450671 U, 2021.02.02

WO 2019096017 A1, 2019.05.23

CN 208500671 U, 2019.02.15

审查员 林珊

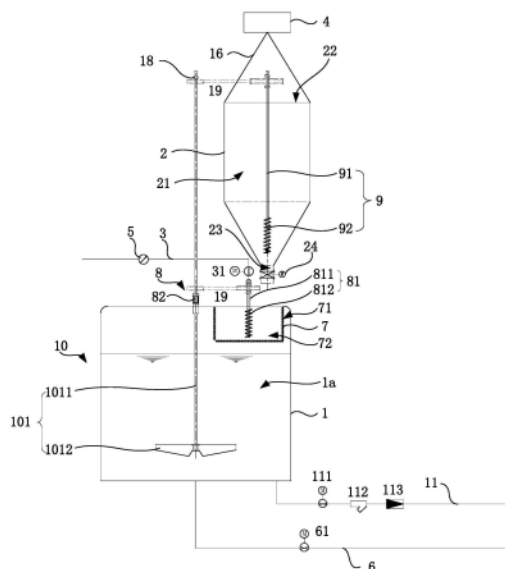
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

加药装置以及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种加药装置以及系统,涉及污水处理领域,用以在污水处理工艺中准确配备药品。本发明实施例提供了一种加药装置,包括搅拌罐、料斗、液体输送管路、第一计量组件以及第二计量组件。搅拌罐具有搅拌腔;料斗具有用于存放第一物料的容置腔,容置腔与搅拌罐的搅拌腔连通;液体输送管路被构造为输送液体的第二物料,液体输送管路也与搅拌罐的搅拌腔连通;第一计量组件设于料斗,第一计量组件被构造为称量料斗输送的第一物料的重量;第二计量组件设置于液体输送管路,第二计量组件被构造为称量液体输送管路输送的第二物料的重量。上述技术方案,实现了精准配备药品。



1. 一种加药装置,其特征在于,包括:

搅拌罐(1),具有搅拌腔(1a);

料斗(2),具有用于存放第一物料的容置腔(21),所述容置腔(21)与所述搅拌罐(1)的搅拌腔(1a)连通;

液体输送管路(3),被构造为输送液体的第二物料,所述液体输送管路(3)也与所述搅拌罐(1)的搅拌腔(1a)连通;

第一计量组件(4),设于所述料斗(2),所述第一计量组件(4)被构造为称量所述料斗(2)输送的第一物料的重量;

第二计量组件(5),设置于所述液体输送管路(3),所述第二计量组件(5)被构造为称量所述液体输送管路(3)输送的第二物料的重量;

过滤罐(7),设置在所述搅拌腔(1a)中,所述过滤罐(7)的设置具有相互连通的过滤孔(71)和过滤腔(72),所述过滤孔(71)连通所述搅拌腔(1a)和所述过滤腔(72);其中,所述料斗(2)和所述液体输送管路(3)均经过所述过滤腔(72)与所述搅拌腔(1a)连通;所述过滤罐(7)的顶部是敞口的,所述料斗(2)输送的第一物料、所述液体输送管路(3)输送的第二物料都先进入到所述过滤罐(7)中;

第一搅拌组件(8),设置于所述过滤腔(72)中,所述第一搅拌组件(8)被构造为搅拌所述过滤腔(72)内的所述第一物料和所述第二物料;所述第一搅拌组件(8)包括第一搅拌件(81)和第一驱动件(82):所述第一搅拌件(81)包括第一轴(811)和固定于所述第一轴(811)的第一搅拌叶(812);所述第一驱动件(82)与所述第一轴(811)驱动连接,以带动所述第一轴(811)转动;

松料组件(9),至少部分设置于所述容置腔(21)中,所述松料组件(9)被构造为松解所述容置腔(21)中的第一物料;所述松料组件(9)包括转轴(91)、搅拌叶片(92)以及驱动源:所述转轴(91)伸入到所述容置腔(21)中;所述搅拌叶片(92)固定于所述转轴(91);所述驱动源与所述转轴(91)驱动连接,以带动所述转轴(91)转动;所述搅拌叶片(92)被构造为螺旋形状的;以及

第二搅拌组件(10),设置于所述搅拌腔(1a)中,所述第二搅拌组件(10)被构造为搅拌所述搅拌腔(1a)内的所述第一物料和所述第二物料;所述第二搅拌组件(10)包括第二搅拌件(101)以及第二驱动件:所述第二搅拌件(101)包括第二轴(1011)和固定于所述第二轴(1011)的第二搅拌叶(1012);所述第二驱动件与所述第二轴(1011)驱动连接,以带动所述第二轴(1011)转动;其中,所述第二驱动件和所述第一驱动件(82)、所述驱动源为同一个驱动件。

2. 根据权利要求1所述的加药装置,其特征在于,还包括:

防沉淀组件(6),设置于所述搅拌罐(1),所述防沉淀组件(6)被构造为防止所述搅拌罐(1)内的物料沉淀。

3. 根据权利要求2所述的加药装置,其特征在于,所述防沉淀组件(6)包括:

空气管路,与所述搅拌腔(1a)的底部连通,以从所述搅拌腔(1a)的底部向所述搅拌罐(1)内输送气体。

4. 根据权利要求3所述的加药装置,其特征在于,所述第一轴(811)被构造为空心轴,所述第一轴(811)与所述液体输送管路(3)流体连通且两者可转动连接。

5. 根据权利要求3所述的加药装置, 其特征在于, 所述第一搅拌叶(812)被构造为螺旋形状的。

6. 根据权利要求1所述的加药装置, 其特征在于, 所述第二搅拌叶(1012)包括多片, 各所述第二搅拌叶(1012)围绕所述第二轴(1011)的周向间隔布置。

7. 根据权利要求1所述的加药装置, 其特征在于, 还包括:

出料组件(11), 与所述搅拌腔(1a)的底部或者中下部连通。

8. 一种加药系统, 其特征在于, 包括:

权利要求1~7任一所述的加药装置;

药堆存放系统(12), 与所述加药装置的料斗(2)连通, 以向所述料斗(2)输送第一物料;

自来水输送系统(13), 与所述加药装置的液体输送管路(3)流体连通, 以向所述液体输送管路(3)输送第二物料; 以及

沉淀池(14), 设置于所述搅拌罐(1)的下游, 以利用所述搅拌罐(1)输出的物料。

加药装置以及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域，具体涉及一种加药装置以及系统。

背景技术

[0002] 相关技术中，污水处理站采用生化处理法。生化处理法采用厌氧工艺或者好氧工艺对污水进行分解和净化。在好氧工艺中，好氧细菌依附在活性污泥内进行生长和繁殖。活性污泥随着曝气池内的气流进行翻滚，并逐渐进入到下一道工序的沉淀池之中。由于活性污泥的比重与水接近，为了加快沉淀或减少沉淀池的容积，通常在好氧工序后的污水中添加聚合物，例如聚合氯化铝或聚合氯化铁对污水中的污泥进行絮凝，以便于去除。

[0003] 发明人发现，现有技术中至少存在下述问题：因为聚合物容易吸水板结，溶液粘度大，容易沉积和结晶，因此亟需选择合适的方式配备药品。

发明内容

[0004] 本发明提出一种加药装置以及系统，用以在污水处理工艺中准确配备药品。

[0005] 本发明实施例提供了一种加药装置，包括：

[0006] 搅拌罐，具有搅拌腔；

[0007] 料斗，具有用于存放第一物料的容置腔，所述容置腔与所述搅拌罐的搅拌腔连通；

[0008] 液体输送管路，被构造为输送液体的第二物料，所述液体输送管路也与所述搅拌罐的搅拌腔连通；

[0009] 第一计量组件，设于所述料斗，所述第一计量组件被构造为称量所述料斗输送的第一物料的重量；以及

[0010] 第二计量组件，设置于所述液体输送管路，所述第二计量组件被构造为称量所述液体输送管路输送的第二物料的重量。

[0011] 在一些实施例中，加药装置还包括：

[0012] 防沉淀组件，设置于所述搅拌罐，所述防沉淀组件被构造为防止所述搅拌罐内的物料沉淀。

[0013] 在一些实施例中，所述防沉淀组件包括：

[0014] 空气管路，与所述搅拌腔的底部连通，以从所述搅拌腔的底部向所述搅拌罐内输送气体。

[0015] 在一些实施例中，加药装置还包括：

[0016] 过滤罐，设置在所述搅拌腔中，所述过滤罐设置有过滤孔和过滤腔，所述过滤孔连通所述搅拌腔和所述过滤腔；

[0017] 其中，所述料斗和所述液体输送管路均经过所述过滤腔与所述搅拌腔连通。

[0018] 在一些实施例中，加药装置还包括：

[0019] 第一搅拌组件，设置于所述过滤腔中，所述第一搅拌组件被构造为搅拌所述过滤腔内的所述第一物料和所述第二物料。

- [0020] 在一些实施例中,所述第一搅拌组件包括:
- [0021] 第一搅拌件,包括第一轴和固定于所述第一轴的第一搅拌叶;以及
- [0022] 第一驱动件,与所述第一轴驱动连接,以带动所述第一轴转动。
- [0023] 在一些实施例中,所述第一轴被构造为空心轴,所述第一轴与所述液体输送管路流体连通且两者可转动连接。
- [0024] 在一些实施例中,所述第一搅拌叶被构造为螺旋形状的。
- [0025] 在一些实施例中,加药装置还包括:
- [0026] 松料组件,至少部分设置于所述容置腔中,所述松料组件被构造为松解所述容置腔中的第一物料。
- [0027] 在一些实施例中,所述松料组件包括:
- [0028] 转轴,伸入到所述容置腔中;
- [0029] 搅拌叶片,固定于所述转轴;以及
- [0030] 驱动源,与所述转轴驱动连接,以带动所述转轴转动。
- [0031] 在一些实施例中,所述搅拌叶片被构造为螺旋形状的。
- [0032] 在一些实施例中,加药装置还包括:
- [0033] 第二搅拌组件,设置于所述搅拌腔中,所述第二搅拌组件被构造为搅拌所述搅拌腔内的所述第一物料和所述第二物料。
- [0034] 在一些实施例中,所述第二搅拌组件包括:
- [0035] 第二搅拌件,包括第二轴和固定于所述第二轴的第二搅拌叶;以及
- [0036] 第二驱动件,与所述第二轴驱动连接,以带动所述第二轴转动。
- [0037] 在一些实施例中,所述第二搅拌叶包括多片,各所述第二搅拌叶围绕所述第二轴的周向间隔布置。
- [0038] 在一些实施例中,加药装置还包括:
- [0039] 出料组件,与所述搅拌腔的底部或者中下部连通。
- [0040] 本发明实施例还提供一种加药系统,包括:
- [0041] 本发明任一技术方案所提供的加药装置;
- [0042] 药堆存放系统,与所述加药装置的料斗连通,以向所述料斗输送第一物料;
- [0043] 自来水输送系统,与所述加药装置的液体输送管路流体连通,以向所述液体输送管路输送第二物料;以及
- [0044] 沉淀池,设置于所述搅拌罐的下游,以利用所述搅拌罐输出的物料。
- [0045] 上述技术方案提供的加药装置,具有搅拌罐、料斗和液体输送管路,制药所需要的各自原料经由料斗和液体输送管路输送到搅拌罐中。通过第一计量组件和第二计量组件精准控制各个成分的重量,以实现精准配备药品。

附图说明

- [0046] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:
- [0047] 图1为本发明一些实施例提供的加药装置的结构示意图;
- [0048] 图2为本发明另一些实施例提供的加药系统的结构示意图。

具体实施方式

[0049] 下面结合图1~图2对本发明提供的技术方案进行更为详细的阐述。

[0050] 参见图1和图2,本发明实施例提供一种加药装置,包括搅拌罐1、料斗2、液体输送管路3、第一计量组件4以及第二计量组件5。

[0051] 搅拌罐1具有搅拌腔1a。搅拌罐1是实现药物配置的部件,各种药品配方都投入到搅拌罐1的搅拌腔1a中,然后被搅拌均匀,以制备所需要的药物。搅拌罐1位于料斗2和液体输送管路3的下方,料斗2和液体输送管路3分别向搅拌罐1输送不同种类的物料。为便于区分,料斗2中的物料为第一物料,比如为处理污水所用的各种药物,例如聚合氯化铝。液体输送管路3输送的是第二物料,比如为自来水。

[0052] 料斗2大致为回转体或者筒状的,料斗2的顶部设置有助于添加第一物料的进料口22,料斗2的底部设置有助于施加第一物料的出料口23,中间为用于存放第一物料的容置腔21,容置腔21与搅拌罐1的搅拌腔1a连通。出料口23设置有卸料阀24。卸料阀24打开,第一物料经由出料口23输出。关闭卸料阀24,第一物料不能经由出料口23输出。可以根据需要加药的重量,控制卸料阀24的开启和闭合。在一些实施例中,卸料阀24采用对开式阀门。对开式阀门的阀叶之间,采用塑料边缘互相嵌入搭接,以提高密封性。

[0053] 具体地,可以在药堆存放系统12和料斗2之间设置输送皮带15,第一物料被输送皮带15输送到输送皮带15的端部之后,在重力和惯性的作用,掉入料斗2的容置腔21中。当需要给搅拌罐1加药时,开启卸料阀24。药品通过出料口23出料,到搅拌罐1中,满足一次搅拌罐1的加药需要。药品投加完毕后,关闭卸料阀24,直至下次加药。第一物料经由后文介绍的药堆存放系统12输送至料斗2中。

[0054] 为了精确药品配置的精度,将第一计量组件4设于料斗2,第一计量组件4被构造为称量料斗2输送的第一物料的重量。第一计量组件4有多种实现方式,具体为可以实时实现重量控制的各种传感器、称重装置。在一些实施例中,第一计量组件4为秤,将料斗2挂在第一计量组件4的下方,具体比如经由拉杆16实现料斗2的挂接。在配置药水之前,料斗2已经完成了加料动作,此时第一计量组件4称取的是料斗2和料斗2内全部第一物料的总重量。在配药过程中,第一物料经由出料口23输出,第一计量组件4称取的总重量会变少。通过前后重量的变化,可精准控制向搅拌罐1添加的第一物料的总重量。

[0055] 参见图1,液体输送管路3被构造为输送液体的第二物料,液体输送管路3也与搅拌罐1的搅拌腔1a连通。第二物料为流体,比如自来水,或者具有设定添加剂的流体。

[0056] 继续参见图1,为了便于控制液体输送管路3向搅拌罐1中投入的第二物料的重量。将第二计量组件5设置于液体输送管路3,第二计量组件5被构造为称量液体输送管路3输送的第二物料的重量。第二计量组件5比如为水表,通过水表的读数来精确控制添加至搅拌罐1中的水的量。进一步地,液体输送管路3还设置有电控阀31,以控制液体输送管路3的导通和断开。水表可以实现对液体输送管路3的水量计量,电控阀31实现了在PLC控制下的开启、闭合控制,从而实现对加水量的控制。

[0057] 参见图1,在一些实施例中,加药装置还包括过滤罐7,过滤罐7设置在搅拌腔1a中,过滤罐7设置有过滤孔71和过滤腔72,过滤孔71设置于过滤罐7罐体的侧壁和底壁,过滤孔71连通搅拌腔1a和过滤腔72。过滤罐7的顶部是敞口的。其中,料斗2和液体输送管路3均经过过滤腔72与搅拌腔1a连通。过滤罐7比如采用孔板焊接而成,过滤罐7的顶部是敞口的,过

滤罐7的侧壁和底壁都设置有过滤孔71。过滤罐7的体积比较小,比如为搅拌腔1a体积的 $1/5 \sim 1/10$ 。过滤罐7的体积稍大于配置一整罐搅拌罐1所需的第一物料的体积。过滤罐7位于搅拌腔1a内部,且位于搅拌腔1a的顶部。料斗2输送的第一物料、液体输送管路3输送的第二物料都先进入到过滤罐7中,在过滤罐7中预溶解,然后过滤腔72中的物料在自身重力作用下,经由侧壁和底部的过滤孔71进入到搅拌腔1a中,在搅拌腔1a中进行充分的搅拌。

[0058] 继续参见图1,为了改善预溶解的效果,在一些实施例中,加药装置还包括第一搅拌组件8,第一搅拌组件8设置于过滤腔72中,第一搅拌组件8被构造为搅拌过滤腔72内的第一物料和第二物料。第一搅拌组件8为可以实现预溶解的各种装置,比如搅拌器、转动叶片、转动螺旋叶片等各种形状。

[0059] 参见图1,在一些实施例中,第一搅拌组件8包括第一搅拌件81以及第一驱动件82。第一搅拌件81包括第一轴811和固定于第一轴811的第一搅拌叶812。第一驱动件82与第一轴811驱动连接,以带动第一轴811转动。第一驱动件82包括电机等各种提供转动动力的部件。第一轴811为直轴,第一轴811的一端位于过滤腔72外部,另一端伸入过滤腔72,以方便与第一驱动件82驱动连接。在一些实施例中,第一驱动件82为电机,电机通过皮带轮、皮带将动力传递至第一轴811。电机可以根据PLC的控制需求,实现顺时针旋转,逆时针旋转;电机也可以采用变频电机,以实现变速旋转。

[0060] 继续参见图1,在一些实施例中,第一轴811被构造为空心轴,第一轴811与液体输送管路3流体连通且两者可转动连接。具体可以通过旋转接头实现两者可转动、且液体密封连接。液体输送管路3不随着第一驱动件82转动,第一轴811随着第一驱动件82转动。第一轴811还设置有喷口,第一轴811可以一边旋转、一边喷水,以加速第一物料的溶解。

[0061] 在一些实施例中,第一搅拌叶812被构造为螺旋形状的。螺旋形的第一搅拌叶812,其径向尺寸小,可以很方便地在过滤腔72中转动。

[0062] 继续参见图1,在一些实施例中,加药装置还包括松料组件9,松料组件9至少部分设置于料斗2的容置腔21中,松料组件9被构造为松解容置腔21中的第一物料。松料组件9转动时,第一物料自下而上松动。容置腔21中的第一物料有可能因为湿度大、粘性大等原因结块,这就造成第一物料难以从料斗2的出料口输出。设置松料组件9可以有效打散粘结的第一物料,使得第一物料顺利输出料斗2。松料组件9自上而下深入到料斗2中。聚合氯化铝等物质性状比较湿重粘稠,容易在料斗2中搭桥,不能在自身重力作用下,掉入过滤罐7中。通过松料组件9的旋转,对第一物料起到松动作用,可以破除药剂在料斗2内被挤压、板结,防止卸料阀开启,而药剂卸不下来的情况发生。

[0063] 在一些实施例中,松料组件9包括转轴91、搅拌叶片92以及驱动源。转轴91伸入到容置腔21中。搅拌叶片92固定于转轴91。驱动源与转轴91驱动连接,以带动转轴91转动。驱动源为可以提供转动动力的各种装置,在第一实施例中,驱动源比如为电机。并且驱动源可以和上文介绍的第一驱动件82为同一个驱动件,通过设置各自的传动机构即可将电机的动力分别传递至第一轴811和转轴91。

[0064] 在一些实施例中,搅拌叶片92被构造为螺旋形状的。螺旋形状的搅拌叶片92所占用的径向尺寸小,且搅拌叶片92临近料斗2的出料口设置,被松解后的物料能够顺利经由料斗2的出料口输出。

[0065] 继续参见图1,在一些实施例中,加药装置还包括第二搅拌组件10,第二搅拌组件

10设置于搅拌腔1a中,第二搅拌组件10被构造为搅拌搅拌腔1a内的第一物料和第二物料。设置第二搅拌组件10,可以使得搅拌腔1a内的第一物料和第二物料混合的更加均匀。

[0066] 在一些实施例中,第二搅拌组件10包括第二搅拌件101以及第二驱动件。第二搅拌件101包括第二轴1011和固定于第二轴1011的第二搅拌叶1012。第二驱动件与第二轴1011驱动连接,以带动第二轴1011转动。第二驱动件可以和上文介绍的第一驱动件82、驱动源为同一个驱动件,通过各个轴设置各自的传动机构,将电机的动力分别传递至第一轴811、转轴91和第二轴1011。各自的传动机构19都可以采用皮带轮和皮带实现。皮带轮包括主动轮和从动轮。通过改变各自传动机构的皮带轮的主动轮和从动轮的直径比,可以调节松料组件9、第一搅拌组件8、第二搅拌组件10的旋转速度。在某些情况下,可以采用齿轮驱动代替皮带轮驱动。松料组件9、第一搅拌组件8都采用轴承起到支撑及旋转的作用。轴承18外安装有轴承座。通过安装专用的支吊架,对轴承座进行固定。从而实现对加药装置的固定。轴承18比如安装在皮带轮的两侧。

[0067] 在一些实施例中,第二搅拌叶1012包括多片,各第二搅拌叶1012围绕第二轴1011的周向间隔布置。第二搅拌叶1012为独立的叶片,而不是螺旋形的,这样第二搅拌叶1012的径向尺寸更大,在搅拌过程中能对更多的物料起到搅拌作用。各片第二搅拌叶1012可设置为不同的角度,以增加搅拌效果。

[0068] 参见图1,在一些实施例中,加药装置设置第二搅拌组件10,对搅拌罐1中的药品溶液进行不断的搅拌。在一些实施例中,未设置第二搅拌组件10,将空气管路通入空压气接进搅拌罐1底部进行搅拌。在一些实施例中,同时设置有第二搅拌组件10和空气管路,加药状态时采用第二搅拌组件10强力搅拌,存储状态时,采用空压气比较轻微搅拌,维持药剂不沉淀结晶。

[0069] 参见图1,在一些实施例中,加药装置还包括出料组件11,出料组件11与搅拌腔1a的底部或者中下部连通。出料组件11比如为出料管,出料管上设置有出料阀111。需要将搅拌腔1a内的药品输出时,打开出料阀。在搅拌罐1搅拌的过程中,出料阀111是关闭的,物料不输出。可选地,出料管上还可以设置过滤器112,以过滤掉药品中的杂质和未溶解的物质,降低或者防止溶液中的未溶解药品沉积、结晶在出液管道中,堵塞出液管道。进一步地,出料管上还可以设置流量计113,流量计113位于过滤器112的下游。流量计113用以监控出料管输出药品的速度,并可判断出料阀111、出料组件11是否出现堵塞。

[0070] 继续参见图1,加药装置还包括防沉淀组件6,防沉淀组件6设置于搅拌罐1,防沉淀组件6被构造为防止搅拌罐1内的物料沉淀。防沉淀组件6可以采用往搅拌罐1内通入气体、搅拌等多种方式防止搅拌罐1内的物料沉底。根据需要,防沉淀组件6可以实现搅拌、防沉淀中的至少一种作用。防沉淀组件6和后文介绍的第二搅拌组件10是单独的部件,两者独立工作。在制备药品的过程中,第二搅拌组件10工作,此时,防沉淀组件6可以工作,亦可以不工作。在药品制备好了之后,防沉淀组件6间断工作,即每隔一段时间工作一次。第二搅拌组件10此时不工作。

[0071] 参见图1,在一些实施例中,防沉淀组件6包括空气管路,空气管路与搅拌腔1a的底部连通,以从搅拌腔1a的底部向搅拌罐1内输送气体。空气管路设置有切换阀61,以控制空气管路的通、断,并调节压缩空气的流量和压力。在搅拌制药的过程中,空气管路是断开的,空气管路中没有压缩空气。在药品制好一段时间之后,打开切换阀61,经由空气管路向搅拌

罐1中通入压缩空气,压缩空气从搅拌罐1的底部往搅拌罐1的顶部上移。在上移的过程中,带起搅拌罐1底部的物料,使之上移,以实现防止沉淀的目的。切换阀61可以采用电动阀,电动阀与PLC控制系统电连接,以精确控制电动阀的阀位,进而控制切换阀61开启、关闭。

[0072] 参见图1和图2,本发明实施例还提供一种加药系统,包括本发明任一技术方案所提供的加药装置、药堆存放系统12、自来水输送系统13以及沉淀池14。药堆存放系统12与加药装置的料斗2连通,以向料斗2输送第一物料。自来水输送系统13与加药装置的液体输送管路3流体连通,以向液体输送管路3输送第二物料。沉淀池14设置于搅拌罐1的下游,以利用搅拌罐1输出的物料。

[0073] 药堆存放系统12内的第一物料(比如药剂)经输送皮带15,输送到料斗2进行储存,满足搅拌罐1多次配药需要。

[0074] 上文介绍的各个阀都可以采用PLC控制,PLC控制系统对各个阀进行数据采集和状态控制,以实现加药系统的自动运行。

[0075] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、为特定的方位构造和操作,因而不能理解为对本发明保护内容的限制。

[0076] 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,但这些修改或者替换,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。

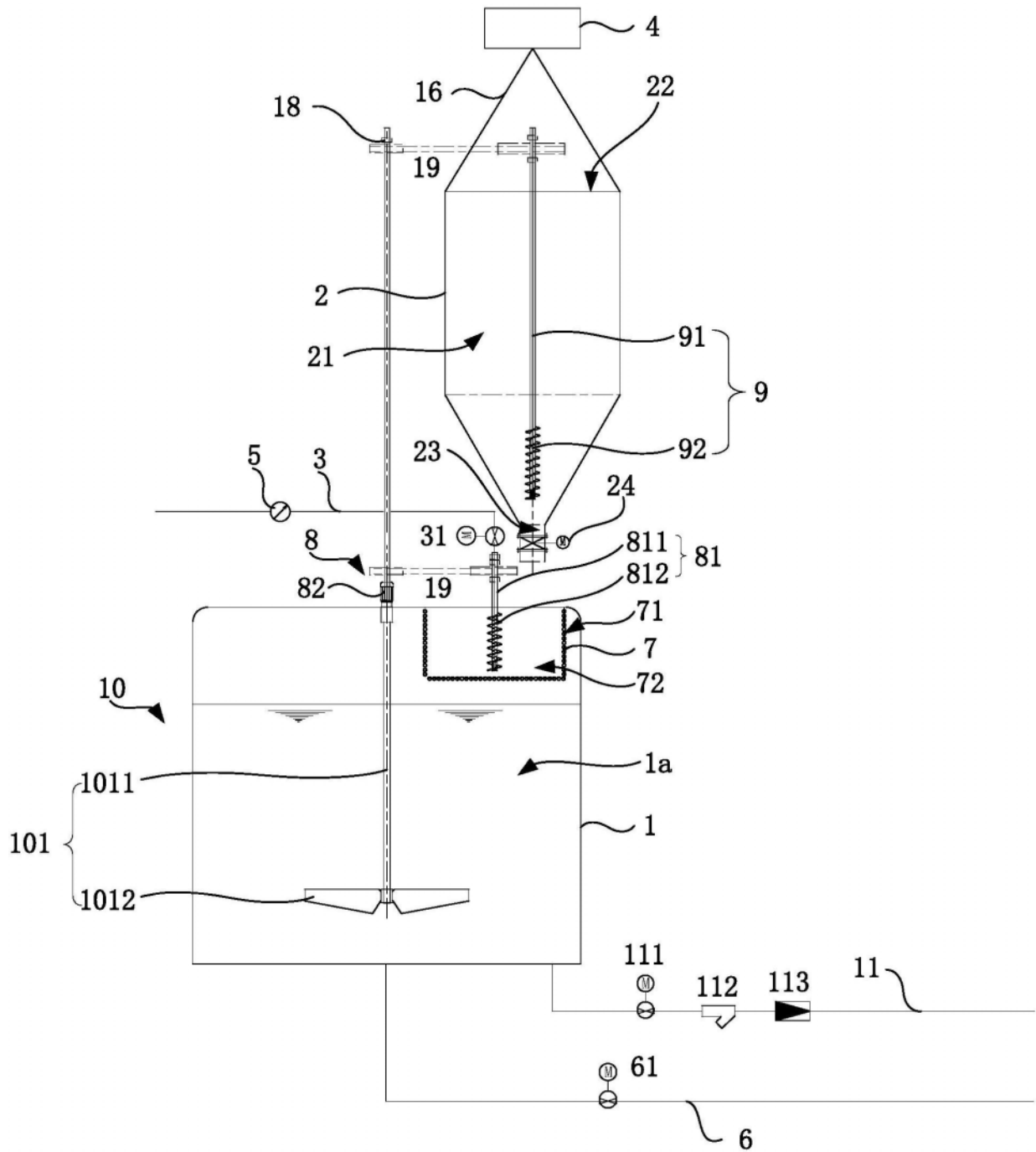


图1

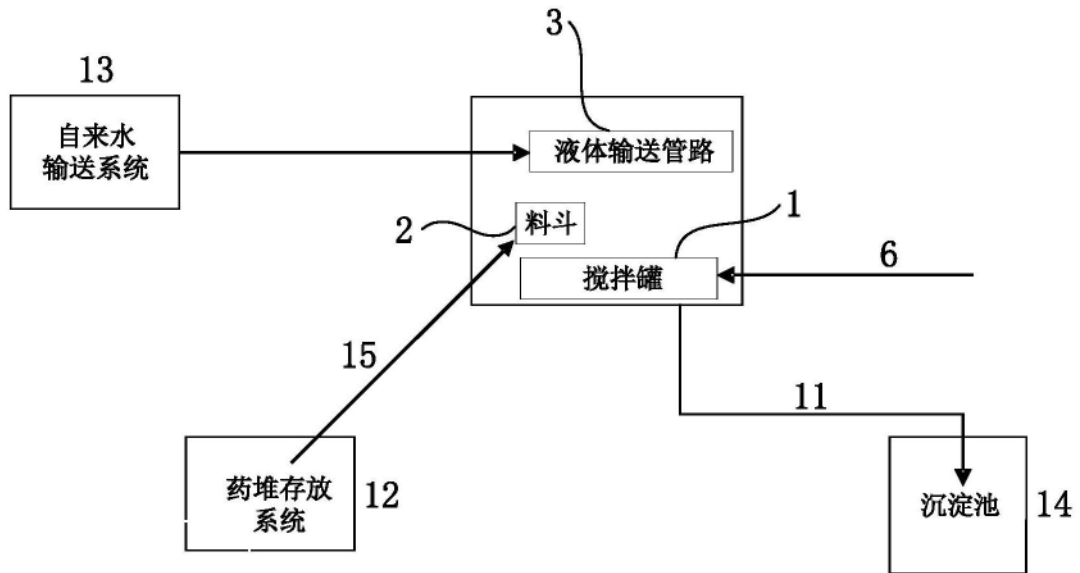


图2