



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213865812 U

(45) 授权公告日 2021. 08. 03

(21) 申请号 202022982849.7

(22) 申请日 2020.12.14

(73) 专利权人 中建环能工程设计研究有限公司

地址 610000 四川省成都市武侯区武兴一路3号1栋3楼2号

(72) 发明人 姚永辉 宋柳春 周江 李远勤

(74) 专利代理机构 成都欣圣知识产权代理有限公司 51292

代理人 王海文

(51) Int. Cl.

G02F 9/12 (2006.01)

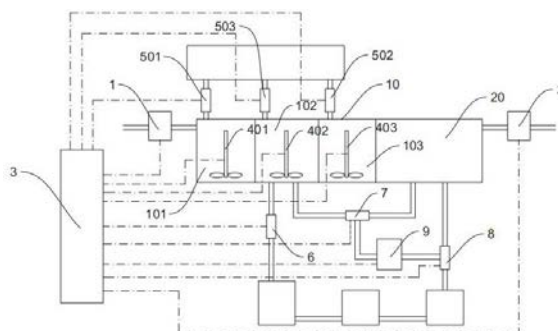
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

磁沉淀污水处理自动控制系统

(57) 摘要

本实用新型申请提供了一种磁沉淀污水处理自动控制系统,目的是解决现有磁沉淀污水处理控制操作依靠人工而存在的成本高昂的技术问题。本系统包括入水监测单元、出水监测单元和控制单元。入水监测单元和出水监测单元将水质监测数据实时传输至控制单元,控制单元处理后,调控混凝单元中的搅拌装置,以及污泥计量管路、磁粉计量管路和药剂计量管路的控制机构,实现药剂、磁粉投加,污泥回流等关键处理的实时、自动化调控。有利于降低药剂、磁粉的用量,降低设备运行负荷,且节约了人工成本,使磁沉淀处理成本降低。



1. 磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,包括:
混凝单元,具有搅拌装置,用于对污水进行磁混凝处理;
澄清单元,用于清水与污泥的分离;
磁粉投加单元,用于向所述混凝单元投加磁粉;
药剂投加单元,用于向所述混凝单元投加药剂;
磁回收单元,用于自所述污泥中分离磁粉;

其中,所述混凝单元与所述澄清单元连通;所述澄清单元中的部分污泥通过污泥计量管路回流所述混凝单元,所述澄清单元中的剩余污泥通过污泥输送管路与磁回收单元连接;所述磁回收单元所分离的磁粉回送至所述磁粉投加单元;所述磁粉投加单元通过磁粉计量管路与所述混凝单元连接;所述药剂投加单元通过药剂计量管路与所述混凝单元连接;

此外,还包括:

入水监测单元,设置于所述混凝单元进水侧,用于实时监测所述污水的水质和水量;

出水监测单元,设置于所述澄清单元出水侧,用于实时监测所述清水的水质;

控制单元,具有接收端和执行端,所述接收端用于数据的接收,所述执行端用于发送数据以改变与其相连的设备的工作状态;

其中,所述入水监测单元和所述出水监测单元分别与所述控制单元的接收端通讯连接;所述控制单元的执行端分别与所述搅拌装置以及所述污泥计量管路、所述污泥输送管路、所述磁粉计量管路和所述药剂计量管路的控制机构连接。

2. 根据权利要求1所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述入水监测单元包括第一TP在线分析仪和流量传感器;所述出水监测单元包括

第二TP在线分析仪。

3. 根据权利要求1所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述混凝单元包括:

一级混合池,具有第一搅拌器;

二级混合池,具有第二搅拌器;

三级混合池,具有第三搅拌器;

其中,所述第一搅拌器、所述第二搅拌器、所述第三搅拌器均为变频调速,分别与所述控制单元的接收端连接。

4. 根据权利要求3所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述药剂投加单元分别通过第一药剂计量管路与所述一级混合池连接、第二药剂计量管路与所述三级混合池连接。

5. 根据权利要求4所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述药剂投加单元还通过第三药剂计量管路与所述二级混合池连接。

6. 根据权利要求5所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述第一药剂计量管路用于投加PFS;所述第二药剂计量管路和所述第三药剂计量管路用于投加PAM。

7. 根据权利要求5所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述第一药剂计量管路、所述第二药剂计量管路和所述第三药剂计量管路中均具有计量泵,并分别与所述控制单元的接收端和执行端双向连接。

8. 根据权利要求3所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述磁粉计量管路和所述污泥计量管路分别与所述二级混合池连接;所述磁粉计量管路和所述污泥计量管路中均具有计量泵,并分别与所述控制单元的接收端和执行端双向连接。

9. 根据权利要求1所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,所述磁回收单元包括依次相连的高速剪切机和磁分离机。

10. 根据权利要求1所述的磁沉淀污水处理自动控制系统,其特征在于,还包括:
高压清洗单元,用于清洗所述污泥计量管路和所述污泥输送管路;
所述高压清洗单元的控制机构与所述控制单元的执行端连接。

磁沉淀污水处理自动控制系统

技术领域

[0001] 本申请涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种磁沉淀污水处理自动控制系统。

背景技术

[0002] 磁沉淀污水处理方法较之传统的絮凝处理工艺,增加了磁粉的使用。利用磁粉的离子极性和金属特性,提高了对水中悬浮物的混凝、絮凝、捕捉、吸附能力,从而能够形成高密度、大比重的絮凝体,实现快速沉降,达到高效除污的目的。磁沉淀污水处理方法多用于深度处理工艺段,用于去除悬浮物,使浊度、总磷含量等达标。

[0003] 现有磁沉淀污水处理技术方案中,污水与药剂、磁粉等混凝后,进入澄清设备中进行泥水分离,清水外排,含有磁粉的污泥部分回流参与混凝,剩余的则经处理后回收磁粉以进行循环使用。其中,药剂、磁粉的投加处理以及污泥的回流等是磁沉淀污水处理的关键环节,决定了最终的处理效果。目前,上述关键环节的控制由人工完成。操作人员定时对水质进行检测,根据结果调整投加、回流处理条件。由于无法进行实时跟踪,因此,实际操作中,常采用较大的药剂、磁粉、污泥投加量,并使设备保持较高负荷的工作状态。由此,现有磁沉淀污水处理在人工、物料、能耗较高的情况下,其处理成本也较高。

发明内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本申请提供一种磁沉淀污水处理自动控制系统,解决了现有磁沉淀污水处理控制操作依靠人工而存在的成本高昂的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供了一种磁沉淀污水处理自动控制系统,包括:混凝单元,具有搅拌装置,用于对污水进行磁混凝处理;澄清单元,用于清水与污泥的分离;磁粉投加单元,用于向混凝单元投加磁粉;药剂投加单元,用于向混凝单元投加药剂;磁回收单元,用于自污泥中分离磁粉;其中,混凝单元与澄清单元连通;澄清单元中的部分污泥通过污泥计量管路回流混凝单元,澄清单元中的剩余污泥通过污泥输送管路与磁回收单元连接;磁回收单元所分离的磁粉回送至磁粉投加单元;磁粉投加单元通过磁粉计量管路与混凝单元连接;药剂投加单元通过药剂计量管路与混凝单元连接;

[0006] 此外,还包括:入水监测单元,设置于混凝单元进水侧,用于实时监测污水的水质和水量;出水监测单元,设置于澄清单元出水侧,用于实时监测清水的水质;控制单元,具有接收端和执行端,接收端用于数据的接收,执行端用于发送数据以改变与其相连的设备的工作状态;其中,入水监测单元和出水监测单元分别与控制单元的接收端通讯连接;控制单元的执行端分别与搅拌装置以及污泥计量管路、污泥输送管路、磁粉计量管路和药剂计量管路的控制机构连接。

[0007] 本申请通过入水监测单元实时监测进入混凝单元的污水水质、水量,并通过控制单元对上述监测数据进行处理,以获得药剂投加量、磁粉投加量、污泥回流量,以及搅拌强度等指标较优的处理方案,并通过可由控制单元通讯调控的计量管路、搅拌装置等进行实施,从而实现了磁沉淀污水处理的自动化调控。同时,本申请还通过出水监测单元实时监测

自澄清单元流出的清水水质,用以辅助控制单元的调控,从而保证了自动化控制的磁沉淀污水处理效果。

[0008] 采用本申请对磁沉淀污水处理过程进行实时调控,节约了人工成本,同时,避免了因人工操作而存在的药剂、磁粉等的过量投加、设备长期高功率运行等问题,有利于进一步降低处理成本。

[0009] 本申请公开的一个实施例中,入水监测单元包括第一TP在线分析仪和流量传感器;出水监测单元包括第二TP在线分析仪。

[0010] 磁沉淀处理工艺的除磷效果较为显著,因此,本申请选用TP在线分析仪对水体中总磷含量进行实时监测,通过控制单元以对药剂投加、磁粉投加,以及污泥回流、搅拌装置运行状态进行实时调控,以便控制药剂、磁粉等的投加量,以及搅拌装置的运行负荷,有利于降低物料、能耗投入。

[0011] 本申请在进水侧和出水侧同时设置了TP在线分析仪,采用进水侧的监测数据作为主要的调控数据,对系统中的运行装置、控制机构等进行调控,使处理过程以较为经济的方式进行;同时,采用出水侧的监测数据作为辅助调控数据,以配合混凝单元、澄清单元的处理效能周期,从而缩小出水水质波动幅度。

[0012] 本申请公开的一个实施例中,混凝单元包括:一级混合池,具有第一搅拌器;二级混合池,具有第二搅拌器;三级混合池,具有第三搅拌器;其中,第一搅拌器、第二搅拌器、第三搅拌器均为变频调速,分别与控制单元的接收端连接。

[0013] 本申请公开的一个实施例中,药剂投加单元分别通过第一药剂计量管路与一级混合池连接、第二药剂计量管路与三级混合池连接。

[0014] 本申请公开的一个实施例中,药剂投加单元还通过第三药剂计量管路与二级混合池连接。

[0015] 本申请公开的一个实施例中,第一药剂计量管路用于投加PFS;第二药剂计量管路和第三药剂计量管路用于投加PAM。

[0016] 本申请通过在二级混合池处增设用于投加PAM的第三药剂计量管路,用于应对进水侧污水水质严重超标时,三级混合池内反应时间不足而导致的出水水质波动。

[0017] 本申请公开的一个实施例中,第一药剂计量管路、第二药剂计量管路和第三药剂计量管路中均具有计量泵,并分别与控制单元的接收端和执行端双向连接。

[0018] 本申请公开的一个实施例中,磁粉计量管路和污泥计量管路分别与二级混合池连接;磁粉计量管路和污泥计量管路中均具有计量泵,并分别与控制单元的接收端和执行端双向连接。

[0019] 本申请公开的一个实施例中,磁回收单元包括依次相连的高速剪切机和磁分离机。

[0020] 本申请公开的一个实施例中,该磁沉淀污水处理自动控制系统还包括:高压清洗单元,用于清洗污泥计量管路和污泥输送管路;高压清洗单元的控制机构与控制单元的执行端连接。

[0021] 综上所述,本申请具有以下有益效果:

[0022] 1. 本申请通过入水监测单元实时监测进入混凝单元的污水水质、水量,并通过控制单元对上述监测数据进行处理,以获得药剂投加量、磁粉投加量、污泥回流量,以及搅拌

强度等指标较优的处理方案,并通过可由控制单元通讯调控的计量管路、搅拌装置等进行实施,从而实现了磁沉淀污水处理的自动化调控。同时,本申请还通过出水监测单元实时监测自澄清单元流出的清水水质,用以辅助控制单元的调控,从而保证了自动化控制的磁沉淀污水处理效果。

[0023] 2. 采用本申请对磁沉淀污水处理过程进行实时调控,节约了人工成本,同时,避免了因人工操作而存在的药剂、磁粉等的过量投加、设备长期高功率运行等问题,有利于进一步降低处理成本。

[0024] 3. 本申请在进水侧和出水侧同时设置了TP在线分析仪,采用进水侧的监测数据作为主要的调控数据,对系统中的运行装置、控制机构等进行调控,使处理过程以较为经济的方式进行;同时,采用出水侧的监测数据作为辅助调控数据,以配合混凝单元、澄清单元的处理效能周期,从而缩小出水水质波动幅度。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,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。

[0026] 图1为本申请实施例的控制结构示意图。

[0027] 图2为本申请实施例的结构示意图。

[0028] 附图标记:1.入水监测单元,2.出水监测单元,3.控制单元,6.磁粉计量管路,7.污泥计量管路,8.污泥输送管路,9.高压清洗单元;

[0029] 10.混凝单元,101.一级混合池,102.二级混合池,103.三级混合池;20.澄清单元;

[0030] 4.搅拌装置,401.第一搅拌器,402.第二搅拌器,403.第三搅拌器;

[0031] 5.药剂计量管路,501.第一药剂计量管路,502.第二药剂计量管路,503.第三药剂计量管路。

具体实施方式

[0032] 在下文中,仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样,在不脱离本申请实施例的精神或范围的情况下,可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此,附图和描述被认为本质上是示例性的而非限制性的。

[0033] 术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0034] 在本申请实施例中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接,还可以是通信;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0035] 在本申请实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或

之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0036] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请实施例的不同结构。为了简化本申请实施例的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请实施例。此外,本申请实施例可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。

[0037] 下面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0038] 本申请实施例提供了一种磁沉淀污水处理自动控制系统,解决了现有磁沉淀污水处理控制操作依靠人工而存在的成本高昂的技术问题。

[0039] 如图1所示,本实施例所提供的磁沉淀污水处理自动控制系统,包括入水监测单元1、出水监测单元2、控制单元3、搅拌装置4、药剂计量管路5、磁粉计量管路6、污泥计量管路7、污泥输送管路8和高压清洗单元9。入水监测单元1和出水监测单元2分别与控制单元3的接收端通讯连接。搅拌装置3与控制单元3的执行端连接。药剂计量管路5、磁粉计量管路6、污泥计量管路7均具有计量泵和控制阀门。上述各计量管路的计量泵与控制单元3的接收端连接、控制阀门与控制单元3的执行端连接。污泥输送管路8具有与控制单元3执行端连接的污泥泵。高压清洗单元9用于冲洗污泥计量管路和污泥输送管路,为一具有高压泵的管路结构,该高压泵与控制单元3执行端连接。

[0040] 其中,

[0041] 如图2所示,搅拌装置设置于磁沉淀处理设备的混凝单元10中。本实施例中,混凝单元包括一级混合池101、二级混合池102和三级混合池103,各混合池中分别设有第一搅拌器401、第二搅拌器402和第三搅拌器403。上述各搅拌器分别与控制单元执行端连接。

[0042] 与上述混凝单元相对应的,药剂计量管路也包括多组。一级混合池101中设有第一药剂计量管路501,用于投加PFS;三级混合池103中设有第二药剂计量管路502,用于投加PAM;二级混合池102中设有第三药剂计量管路503,也用于投加PAM,因此,二级混合池102可作为三级混合池103的备用反应池。上述药剂均由药剂投加单元暂存。上述各药剂计量管路与控制单元双向连接。

[0043] 二级混合池102处还设磁粉计量管路6和污泥计量管路7,用于投加磁粉以及回用污泥。上述磁粉由磁粉投加单元暂存。

[0044] 污泥计量管路7的另一端设置于磁沉淀处理设备的澄清单元20处,通过计量泵自澄清单元底部抽取絮凝沉淀物形成的污泥,以利用絮凝沉淀物中的磁粉。

[0045] 澄清单元20处还设有污泥输送管路8,定期通过污泥泵自澄清单元底部抽出污泥,输送至高速剪切机中,解絮污泥絮凝团,使磁粉分解为自由状态,在由磁分离机分离回收。回收的磁粉被重新输送至磁粉投加单元中。

[0046] 使用时,入水监测单元采用第一TP在线分析仪、浊度计、流量计同时对由二沉池流入的污水进行实时监测,并将监测数据实时通讯传递至控制单元。控制单元处理上述监测

数据,并根据混凝单元、澄清单元的性能,确定PFS、PAM、磁粉等的投加量,及与之匹配的各搅拌器的搅拌频率;确定污泥回流速度,及与之相关的磁粉回收处理时间点,及污泥相关管路的清洗处理时间点。根据上述确定方案,分别对第一搅拌器、第二搅拌器、第三搅拌器进行变频调控,对第一药剂计量管路、第二药剂计量管路、第三药剂计量管路、污泥计量管路的计量泵、控制阀门进行读取和启闭控制,对污泥输出管路和高压清洗单元的相应泵体进行启闭控制。同时,出水监测单元采用第二TP在线分析仪和浊度计,对自澄清单元流出的清水进行实施监测,并将监测数据实时通讯传递至控制单元,由控制单元处理后,根据数据时间的比对关系,确定混凝单元、澄清单元所处的处理周期和效能周期。当控制器确定上述两单元处理效能降低幅较大时,修正前述调控方案。

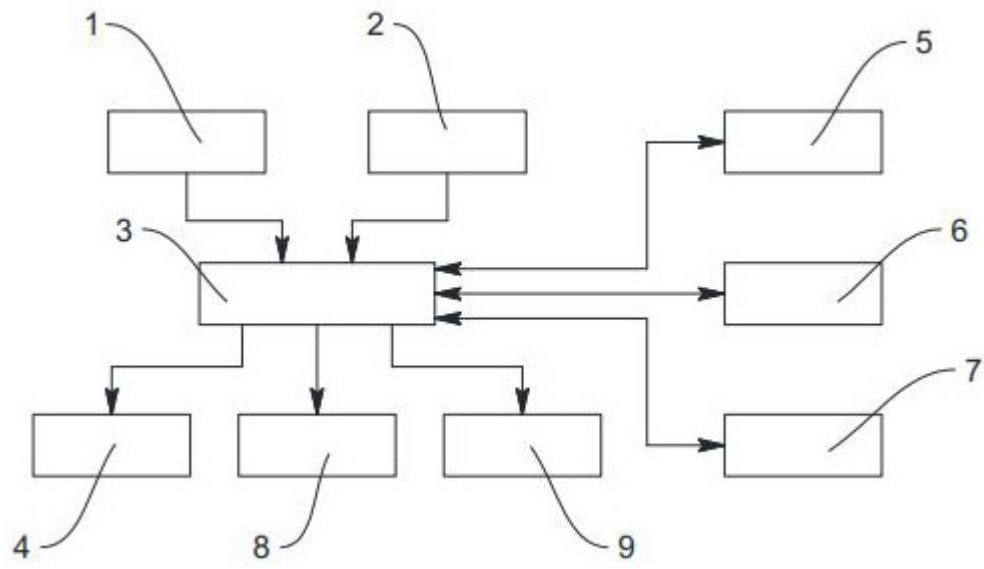


图 1

