



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109032061 A

(43)申请公布日 2018. 12. 18

(21)申请号 201810918550.X

(22)申请日 2018.08.13

(71)申请人 武汉科迪智能环境股份有限公司  
地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路13号-1华中科技大学科技园现代服务业基地1号研发楼三层313-71号

(72)发明人 黄华锋 徐琛 曾昊 黄艳林

(74)专利代理机构 北京易正达专利代理有限公司 11518

代理人 陈桂兰

(51)Int. Cl.  
G05B 19/05(2006.01)  
C02F 1/00(2006.01)

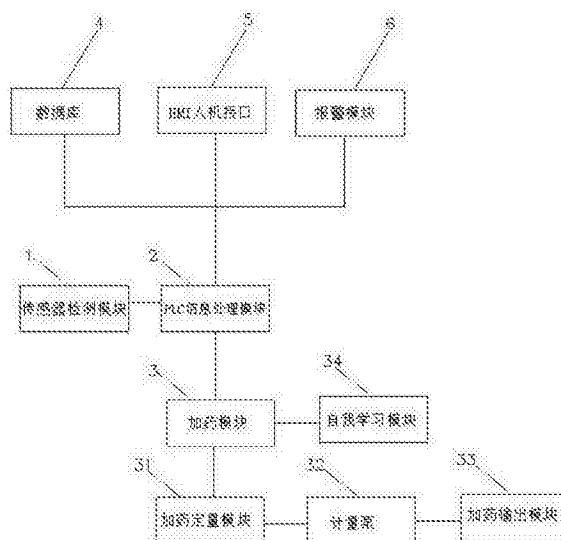
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

一种用于水处理的加药智能控制系统

## (57)摘要

本发明公开了一种用于水处理的加药智能控制系统,包括传感器检测模块、PLC信息处理模块、加药模块;所述传感器检测模块,用于采集水质、水量信号;所述PLC信息处理模块,用于对采集信号分析处理并控制输出信号;所述加药模块,用于水质、水量加药的分析控制;所述传感器检测模块将采集的水质水量信号传输至该PLC信息处理模块,所述加药模块将加药信息分析处理后传输至该PLC信息处理模块。本发明在于提供一种能够在水处理中加药更加精准,节省了药量,而且使水质去浊效果大大提高的一种用于水处理的加药智能控制系统。



1. 一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:包括传感器检测模块、PLC信息处理模块、加药模块;所述传感器检测模块,用于采集水质、水量信号;所述PLC信息处理模块,用于对采集信号分析处理并控制输出信号;所述加药模块,用于水质、水量加药的分析控制;

所述传感器检测模块将采集的水质水量信号传输至该PLC信息处理模块,所述加药模块将加药信息分析处理后传输至该PLC信息处理模块。

2. 根据权利要求1所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述PLC信息处理模块为型号是PLC1769的CPU。

3. 根据权利要求1所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述传感器检测模块包括TOC传感器和PH传感器。

4. 根据权利要求1所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述加药模块包括加药定量模块,该加药定量模块用于加药定量分析处理。

5. 根据权利要求4所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述加药定量模块包括加药输出模块,该加药定量模块通过计量泵控制该加药输出模块。

6. 根据权利要求1所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述加药模块包括自我学习模块,该自我学习模块用于加药模块进行自动修正。

7. 根据权利要求1-6任一所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述PLC信息处理模块包括数据库,该数据库用于数据存储和统计。

8. 根据权利要求1-6任一所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述PLC信息处理模块包括HMI人机接口,该HMI人机接口用于显示信息数据。

9. 根据权利要求1-6任一所述一种用于水处理的加药智能控制系统,其特征在于:所述PLC信息处理模块包括报警器,该报警器用于对所述PLC信息处理模块信息报警。

## 一种用于水处理的加药智能控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水处理加药控制技术领域,尤其涉及一种用于水处理的加药智能控制系统。

### 背景技术

[0002] 水资源的短缺已成为制约社会发展的障碍,对水资源的保护面临着前所未有的挑战,传统的水质采集方式已不再满足人们对水资源保护的需求。随着信息技术、传感器技术、集成技术、面向对象技术的发展,对水质参数的采集处理也发生了革命性的变化。

[0003] 加药一般通过絮凝剂工艺用于使水厂进水所含的杂质产生沉淀,使水质得到净化,是自来水厂的主要生产工艺。目前国内一般采用手动定量投药加药,这些年随着自动化应用得到普及,自动化控制加药功能发展迅速。但由于加药净化工艺是一个大滞后、多变量、非线性的复杂过程,行业内近几十年来对该工艺的自动化进行了多种控制方式的实验和研究,控制算法始终没有突破性的进展,因此成为业界公认的行业难题。有些自称自动化的加药控制系统,实际上也只能达到远程手动操作或半自动化水平,而且控制精度远远不够,不仅浪费了大量药剂,而且去浊效果不佳。

[0004] 为此,市场确定以自动加药及动态控制做为研发方向,采用将与絮凝相关的各类参数建立检测,建立数学模型找出相互间关系的方式,实现自动加药的控制动态化、水质稳态化,同时药耗降低的目的。

[0005] 中国专利申请号为:201610007060.5,申请日是:2016年01月05日,公开日是:2016年03月23日,专利名称为:一种水处理加药数字化在线控制系统,公开了一种水处理加药数字化在线控制系统,包括原水浊度检测仪、原水流量监测仪、信号滤波器、在线控制器、反馈控制器、加药泵控制装置、出水浊度检测仪构成,信号滤波器将原水水质、流量的监测信号进行滤波降噪处理,消除外界干扰因素的影响;在线控制器完成BP神经网络模型的运算、存储数据并发出控制信号;反馈控制器通过接收实时的滤波信号,按照在线控制器发出的控制信号,确定当前加药的最优量;加药泵控制装置在线接收反馈控制器指令,执行各种药剂的实时定量投放。本发明的有益效果:采用提升小波去噪处理、BP神经网络算法、数字化在线控制方法解决了水处理加药控制系统中的滞后效应、非线性、时变性、强干扰、变结构等问题。

[0006] 上述专利文献公开了一种水处理加药数字化在线控制系统,主要采用BP神经网络算法、数字化在线控制方法进行水处理加药控制系统中的滞后效应、非线性、时变性、强干扰、变结构等问题。该专利文献并没有揭示将水处理中如何具体进行加药分析和控制加药量。

### 发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明在于提供一种能够在水处理中加药更加精准,节省了药量,而且使水质去浊效果大大提高的一种用于水处理的加药智能控制系统。

[0008] 为了实现本发明目的,可以采取以下技术方案:

[0009] 一种用于水处理的加药智能控制系统,包括传感器检测模块、PLC信息处理模块、加药模块;所述传感器检测模块,用于采集水质、水量信号;所述PLC信息处理模块,用于对采集信号分析处理并控制输出信号;所述加药模块,用于水质、水量加药的分析控制;

[0010] 所述传感器检测模块将采集的水质水量信号传输至该PLC信息处理模块,所述加药模块将加药信息分析处理后传输至该PLC信息处理模块。

[0011] 所述PLC信息处理模块为型号是PLC1769的CPU。

[0012] 所述传感器检测模块包括TOC传感器和PH传感器。

[0013] 所述加药模块包括加药定量模块,该加药定量模块用于加药定量分析处理。

[0014] 所述加药定量模块包括加药输出模块,该加药定量模块通过计量泵控制该加药输出模块。

[0015] 所述加药模块包括自我学习模块,该自我学习模块用于加药模块进行自动修正。

[0016] 所述PLC信息处理模块包括数据库,该数据库用于数据存储和统计。

[0017] 所述PLC信息处理模块包括HMI人机接口,该HMI人机接口用于显示信息数据。

[0018] 所述PLC信息处理模块包括报警器,该报警器用于对所述PLC信息处理模块信息报警。

[0019] 本发明提供的技术方案的有益效果是:1)本发明通过一种用于水处理的加药智能控制系统对水质进行加药处理,使水质去浊处理更加智能化,投药更加精准,同时满足水质指标要求的目的;2)本发明使净水厂出水的水质达到更加稳态化,控制水质参数更加准确,检测水质方便快捷;3)本发明通过控制分析投药量,使净水厂达到节能降耗的效果。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明实施例一种用于水处理的加药智能控制系统方框图。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图及本发明的实施例对发明作进一步详细的说明。

[0022] 实施例1

[0023] 参看图1,一种用于水处理的加药智能控制系统,包括传感器检测模块1、PLC信息处理模块2、加药模块3;所述传感器检测模块1,用于采集水质、水量信号;所述PLC信息处理模块2,用于对采集信号分析处理并控制输出信号;所述加药模块3,用于对水质、水量加药的分析控制;

[0024] 所述传感器检测模块1将采集的水质水量信号传输至该PLC信息处理模块2,该加药模块3将加药信息分析处理后传输至该PLC信息处理模块2。

[0025] 优选地,所述PLC信息处理模块2为型号是PLC1769的CPU。

[0026] 优选地,所述传感器检测模块1包括TOC传感器和PH传感器。

[0027] 本发明通过传感器检测模块2可以检测水质的各种参数,该传感器检测模块1具有检测水质各种参数,包括进出水COD、PH、温度、氨氮、浊度、流量、滤池出水浊度、堵塞率、出水余氯等水质参数。

[0028] 所述传感器检测模块1包括TOC传感器和PH传感器。该TOC也被称为总有机碳,TOC

传感器是分析水体样本中有机物污染情况的重要指标,而且TOC传感器也多用于制药行业的水质分析中。所述PH传感器主要通过检测氢离子来获取水体的酸碱值,而PH值是水体的一个重要指标,在多个行业中对水体PH值都有严格的要求。

[0029] 所述传感器检测模块1还可以包括ORP传感器和浊度传感器,所述ORP传感器主要用于溶液的氧还原电位,它不仅能多针对水体进行检测,所述ORP传感器也是应用领域最多的传感器,通常它会跟PH传感器一起使用。所述浊度传感器是通过测量透过水的光量来测量水中的悬浮固体,而这些悬浮固体可以反映出水体受污染的情况。因此在水质检测仪对河流、污水以及废水的测量中会经常使用到。

[0030] 本发明所述传感器检测模块1是用来测量水体数据的重要设备,正确的操作和使用可以帮检测人员获得更有价值的信息。

[0031] 本发明所述加药模块3将加药信息分析处理后传输至该PLC信息处理模块2。

[0032] 优选地,所述加药模块3包括加药定量模块31,该加药定量模块31用于加药定量分析处理。

[0033] 优选地,所述加药定量模块31包括加药输出模块33,该加药定量模块31通过计量泵32控制该加药输出模块33。

[0034] 优选地,所述加药模块3还包括自我学习模块34,该自我学习模块34用于加药模块进行自动修正。

[0035] 本实施例中,本发明通过加药模块3控制加药量,实现智能化、精确投药控制。即通过本发明将实时原水流量信号、原水浊度信号、原水PH值、原水温度信号、加药实际值等参数送往该PLC信息处理模块2,该PLC信息处理模块2根据加药定量模块31分析出加药给定量,再根据计量泵32按特性曲线进行输出,给出控制计量泵的相关行程和频率,从而调节给药量大小,最终达到调节出水浊度的目的。

[0036] 本发明采用通过PLC信息处理模块2控制加药模块3分析药量的投加数量,该加药模块3包括:加药定量模块31、加药输出模块33和自我学习模块34。所述加药定量模块31将实时原水流量 $v$ 、原水浊度 $u$ 、去浊率 $n$ ,原水PH值 $p$ ,原水温度 $t$ 作为该加药模块3的输入参变量,将出水浊度 $z$ 作为输出量。

[0037] 根据数据统计和经验值法确定以上系数,并采用数据库进行工艺数据采集和存储,将各类水质参数形成控制信号输入至所述自我学习模块,通过该自我学习模块34将所述加药模块3不断修正完善。

[0038] 所述加药输出模块33根据计量泵32输出特性曲线,将加药量转化成计量泵34的频率和行程。

[0039] 根据原水流量、原水浊度结合该加药模块3分析出来的药剂投加量是形成良好絮凝效果的基本保证,并采用所述自我学习模块34对该加药模块3系数值不断修正,使该加药模块3分析结果更准确。

[0040] 实施例2

[0041] 参看图1,与上述实施例的不同之处在于,本发明所述PLC信息处理模块2包括数据库4,该数据库4用于该PLC信息处理模块2的数据存储和统计,方便操作人员查询历史信息,与现有信息进行数据对比。

[0042] 所述PLC信息处理模块2还包括HMI人机接口5,该HMI人机接口5用于显示该PLC信

息处理模块2信息数据。所述HMI人机接口5可以是由惠普工控机和SCADA平台软件组成,主要用于远程监控现场的仪表数据和调节设备输出的药量大小。该工控机与所述PLC信息处理模块2之间使用以太网通讯协议实现数据互换,方便操作人员查看各种信息数据分析结果。

[0043] 所述PLC信息处理模块2包括报警器6,该报警器6用于对所述PLC信息处理模块2控制加药量超出指标要求时进行报警。

[0044] 在水厂使用本发明系统,对进水的流量,浊度,PH,温度等影响药剂絮凝效果的各项参数进行检测。然后经过线路敷设、电器调试将采集的各类数据及控制设备的信号传输到所述PLC信息处理模块2,使得所有的信号能够被所述PLC信息处理模块2监测及操控,接着在所述PLC信息处理模块2中进行分析控制,将影响水质絮凝效果的输入信号经过分析控制,通过加药输出模块33最终得出需要的所输出的控制加药量的调节范围。

[0045] 所有的数据还可以同时传输到服务器上进行存储,并由工艺控制人员在SCADA平台显示终端上,根据数据分析得出各类参数对絮凝效果的影响,通过所述自学习模块34不断的自我修正,并将测试后的水质参数传送到所述PLC信息处理模块2,以此反复进行测试和纠偏,使之最终达到降低药耗的目的。

[0046] 本发明经过不断测试,目前自动加药的实际效果显著,与往年同期药耗相比,药耗降低了10~15%左右,这证明了采用所述PLC信息处理模块2和该加药模块3自动控制方式来进行自动加药是可行的。现该项目经过了长时间的测试,各种季节和环境对水质的影响均已建立了相应的模块,所有模块都可根据相应参数变化自动进行切换,技术功能已基本成熟。

[0047] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

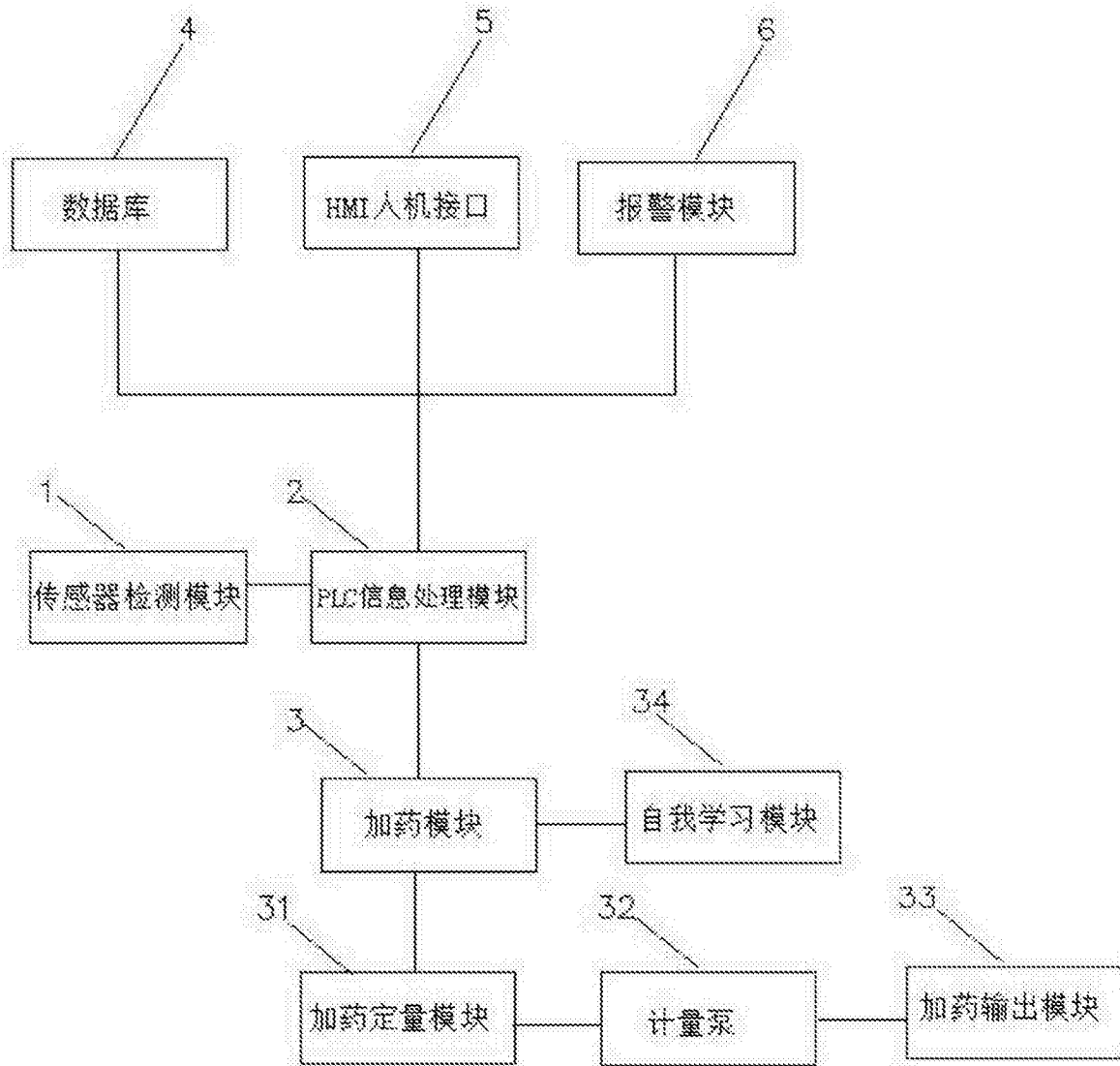


图1