(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202671285 U
(45)授权公告日 2013.01.16

(21)申请号 201220078050.8

(22)申请日 2012.03.05

(73)专利权人 长沙理工大学
地址 410004 湖南省长沙市雨花区万家丽南路2段960号

(72)发明人 朱志平 周艺 王磊静 付晶 曾彬 周瑜

(51)Int.Cl.
C02F 1/66(2006.01)
C02F 1/52(2006.01)
G05D 11/08(2006.01)

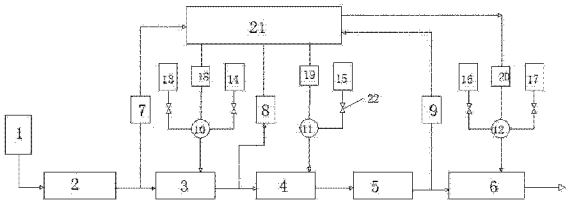
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

火电厂工业废水自动加药装置

(57)摘要

本实用新型为火电厂工业废水自动加药装置。第一pH自动传感器(7)与废水贮槽(2)出口连接,第一加药泵(10)安装于第一酸加药罐(13)和第一碱加药罐(14)出口并与第一变频调速器(18)相连接,其出口与pH调整箱(3)相连,浊度计(8)与pH调整箱(4)出口相连,第二加药泵(11)安装在混凝剂罐(15)出口并与变频调速器(19)相连,第二pH自动检测传感器(9)与澄清池(5)出口相连。第三加药泵(12)安装在第二酸加药罐(16)和第二碱加药罐(17)出口并与第二变频调速器(20)相连接,两台pH自动检测传感器、浊度计均与控制柜直接相连接。



CN 202671285 U

1. 一种火电厂工业废水自动加药装置，包括控制柜（15），两台 pH 自动检测传感器（7、9），三台变频调速器（18、19、20），一台浊度计（8），三台加药泵（10、11、12），流量阀，所述第一 pH 自动传感器（7）与废水贮槽（2）出口连接，所述第一加药泵（10）安装于第一酸加药罐（13）和第一碱加药罐（14）出口，并与第一变频调速器（18）相连接，所述浊度计（8）与 pH 调整箱（4）出口相连，所述第二加药泵（11）安装在混凝剂罐（15）出口，并与第二变频调速器（19）相连，所述第二 pH 自动检测传感器（9）与澄清池（5）出口相连，所述第三加药泵（12）安装在第二酸加药罐（16）和第二碱加药罐（17）出口，并与第三变频调速器（20）相连接，所述的两台 pH 自动检测传感器以及浊度计均与控制柜直接相连接。

火电厂工业废水自动加药装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自动加药装置，适用于火电厂工业废水的智能控制装置。

背景技术

[0002] 污水处理的加药调节都是人工完成的，工人工作量大，操作过程也不精确，进行自动加药改造后，可由机械来完成，并可按照设定的浓度连续自动配置，并将配制好的溶液向废水中连续记录投加。自动加药对主要控制参数进一步精确，提高废水加药的准确率，极大减少了人为误差所导致的药剂损耗，同时也保证处理水质的平稳运行。目前，大多数火电厂工业废水处理采用酸、碱中和加药和混凝剂加药，根据废水的 pH 值和浊度可以调节加药量，控制悬浮物小于 60mg/ml，再测池内的 pH 值，直至 pH 值为 6 ～ 9 为止。如果掌握不好，很容易造成碱或酸的加入量过多，造成碱或酸的浪费并且很难实现合格排放标准。其原因是工艺上很难控制， 随着国际上出现的自动控制工艺， 绝大多数是针对某一具体的工艺条件和控制参数下， 采用特定的控制系统所进行的自动控制， 这些工艺没有从根本上消除非线性和滞后性等影响， 因此， 适应范围窄， 不具备推广意义。

[0003] 影响处理工业废水时的因素主要有 1） 酸碱中和反应是非线性的， 当 pH 值处于 6 或 9 附近时， 酸碱中和反应产生突跃， 即使加入很少的中和剂也会导致 pH 值很大变化；2） pH 计对 pH 的测定在仪表显示值与其实际值之间存在一定的滞后性。滞后于实际值 20 多秒； 3） 混凝不均匀， 在加入混凝剂反应时， 混凝剂加入量的大小不仅取决于投加设备， 而且还与混凝系统的变化有关。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种运行平稳、加药精度高、劳动强度低的火电厂工业废水自动加药智能控制装置。能够很好解决普通自控系统难以胜任的 pH 值控制问题，并且得到有效的控制废水混凝剂量

[0005] 对于存在的两方面问题，本实用新型提供的一种火电厂自动加药装置，包括控制柜、两台 pH 自动检测传感器、三台变频调速器、一台浊度计、三台加药泵、流量阀，所述第一 pH 自动传感器（7）与废水贮槽（2）出口连接。所述第一加药泵（10）安装于第一酸加药罐（13）和第一碱加药罐（14）出口，并与第一变频调速器（18）相连接，所述浊度计（8）与 pH 调整箱（4）出口相连，所述第二加药泵（11）安装在混凝剂罐 (15) 出口，并与第二变频调速器（19）相连，所述第二 pH 自动检测传感器（9）与澄清池（5）出口相连，所述第三加药泵（12）安装在第二酸加药罐（16）和第二碱加药罐（17）出口，并与第三变频调速器（20）相连接，所述的两台 pH 自动检测传感器以及浊度计均与控制柜直接相连接。

[0006] 采用上述技术方案的火电厂工业废水自动加药装置，pH 自动检测传感器，浊度计将各废水入口的 pH 和浊度数值传递给控制柜，控制柜通过得到的数据，经过智能 PID 整定后，再将控制信号传输给变频调速器，由变频调速器控制电机的转速来控制加药泵的加药量。采用本实用新型后不需要人工操作、监视和控制，降低了工人的劳动强度和人工费的支

出，同时也提高了加药量的控制精度。

[0007] 综上所述，本实用新型是一种运行平稳、加药精度高、劳动强度低的火电厂工业废水自动加药装置，能最大限度地消除信号滞后因素的影响，使运行平稳。

附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型结构示意图；其中各个阿拉伯数字代表为：1 废水；2 废水贮槽；3 pH 调整箱；4 混合池；5 澄清池；6 最终中和池；7 第一 pH 自动检测传感器；8 浊度计；9 第二 pH 自动检测传感器；10 第一加药泵；11 第二加药泵；12 第三加药泵；13 第一酸加药罐 16 第二酸加药罐；15 混凝剂罐；14 第一碱加药罐；17 第二碱加药罐；18 第一变频调速器；19 第二变频调速器； 20 第三变频调速器；21 控制柜；22 自动取样阀

[0009] 图 2 是本实用新型的自动加药控制框图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明。

[0011] 参见图 1 和图 2，第一 pH 自动传感器（7）与废水贮槽（2）出口连接。所述第一加药泵（10）安装于第一酸加药罐（13）和第一碱加药罐（14）出口，并与第一变频调速器（18）相连接，所述浊度计（8）与 pH 调整箱（4）出口相连，所述第二加药泵（11）安装在混凝剂罐（15）出口，并与第二变频调速器（19）相连，所述第二 pH 自动检测传感器（9）与澄清池（5）出口相连，所述第三加药泵（12）安装在第二酸加药罐（16）和第二碱加药罐（17）出口，并与第三变频调速器（20）相连接。所述的 pH 自动检测传感器、浊度计均与控制柜直接相连接。经控制柜对澄清池出口水质进行判断后，是否进行排放处理。

[0012] 采用本实用新型后不需要人工操作、监视和控制，降低了工人的劳动强度和人工费的支出，同时也提高了加药量的控制精度。有效的控制了混凝以及中和废水时 pH 出现的严重的非线性、时滞性

[0013] 本实用新型的技术路线：

[0014] 本实用新型根据浊度值来调节混凝剂的加药量以及通过 pH 值来对废水池加药系统进行调控，通过对加药方法的改进与计算机控制技术相结合的方法来有效控制混凝和消除 pH 控制中的非线性、时滞性，使加药系统运行平稳、可靠。具体实施步骤如下：

[0015] 1、根据废水的浊度值通过加入的混凝剂量与浊度变化的关系，混凝剂加药数学控制模型，由 PID 分析，自动给出变频器的工作频率，调节加药泵的排量

[0016] 2、根据酸碱废水 pH 值通过酸碱加入量与 pH 值变化的关系、酸碱废水 pH 加药数学控制模型，由 PID 分析，自动给出变频器的工作频率，调节加药泵的排量。

[0017] 3、通过对自动加药系统的调试与试运行，对其所控制的参数作进一步调整，使自动加药系统稳定运行。

[0018] 4、根据废水 pH 传感器取样后转换成信号由控制柜进行处理分析，通过与设定值的比较计算，确定是否排放，否则控制柜控制加药罐流量阀向最终中和池进行加药。

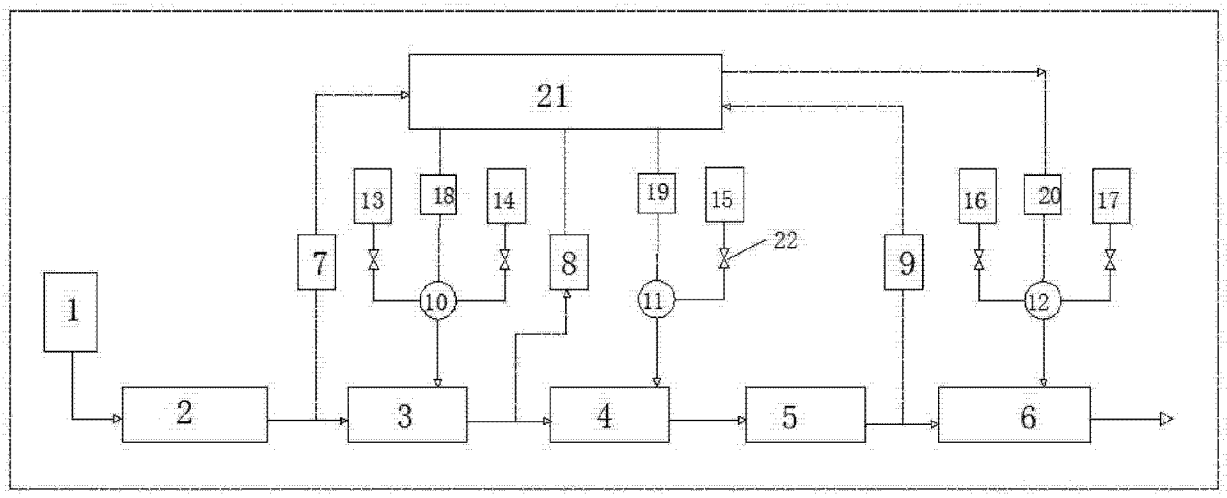

21
13
18
14
19
15
22
16
20
17
7
8
9
10
11
12
1
2
3
4
5
6

图 1

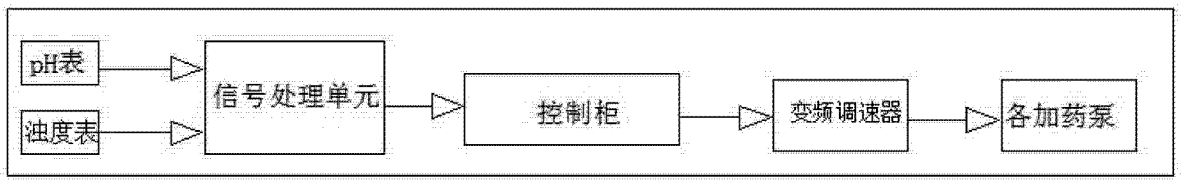

pH表
浊度表
信号处理单元
控制柜
变频调速器
各加药泵

图 2