



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111410279 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010436100.4

(22)申请日 2020.05.21

(71)申请人 重庆昕晟环保科技有限公司

地址 401121 重庆市北部新区杨柳路2号综合研发楼F区

(72)发明人 程立 高晓昆 刘新贵

(74)专利代理机构 重庆中流知识产权代理事务所(普通合伙) 50214

代理人 郭桂林

(51)Int.Cl.

C02F 1/50(2006.01)

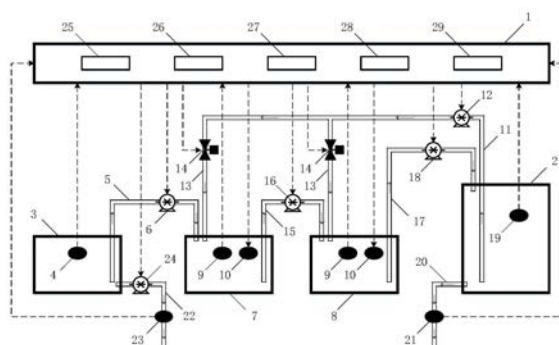
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种用于二次供水储水设备补加氯的方法

(57)摘要

一种用于二次供水储水设备补加氯的方法，本发明使用由两个小稀释罐构成的稀释装置将高浓度次氯酸钠原液定量稀释到法规允许的浓度范围后投加到水箱中用于提高水箱中自来水的余氯浓度。本发明的有益效果是：即解决了使用次氯酸钠原液消毒饮用水的合规性问题，又解决了制造、运输和安装上碰到的难题，且方法简单易行。



1. 一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,包括以下步骤:

S1,实时监测水箱中自来水的余氯浓度,当余氯浓度等于或低于设定的余氯安全值时,启动对水箱自来水的补加氯工作;

S2,启动对次氯酸钠原液的检测工作;

S3,根据步骤S2的检测结果,结合实时监测得到的水位数据计算取样次氯酸钠原液的体积;

S4,根据步骤S3的计算结果将定量次氯酸钠原液加入到第一稀释罐中,随后启动在第一稀释罐的稀释工作,得到中间稀释液;

S5,将中间稀释液分多次定量输出到第二稀释罐,随后启动在第二稀释罐的稀释工作,得到浓度为2~4mg/L的可用稀释液,再将可用稀释液加入到水箱中,当第一稀释罐中的中间稀释液被使用完且第二稀释罐中的可用稀释液被全部投加到水箱中后,结束对水箱自来水的补加氯工作。

2. 根据权利要求1所述的一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,其特征在于,在步骤S1中,余氯安全值是人为设定的一个余氯浓度数值,指当水箱中自来水的余氯浓度降到该数值时,需要启动对水箱自来水的补加氯,范围为0.05~0.3mg/L。

3. 根据权利要求1所述的一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,其特征在于,在步骤S2中,使用高量程在线次氯酸钠检测仪,平常次氯酸钠检测仪为关闭状态,在启动对水箱自来水补加氯工作时开启工作。

4. 根据权利要求1所述的一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,其特征在于,在步骤S3中,取样次氯酸钠原液体积的计算方法为:

$$V_1 = \frac{C_t \cdot H \cdot S}{C} \quad (1)$$

其中, V_1 是为了实现补加氯的目的需要取样次氯酸钠原液的体积; C 是检测得到的次氯酸钠原液的有效氯含量; C_t 是余氯提高值,余氯提高值是人为设定的一个余氯浓度值,指一次补加氯后水箱中自来水的余氯浓度提高的数值, C_t 的范围为0.1~0.4mg/L; H 是当水箱中自来水的余氯浓度出现等于或低于余氯安全值时检测到水箱的水位高度; S 是水箱的水平纵截面面积。

5. 根据权利要求1所述的一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,其特征在于,在步骤S4中,次氯酸钠原液的取样通过一个定量泵实施,次氯酸钠原液加入到第一稀释罐后的稀释工作包括加入稀释用水和搅拌两个动作,稀释用水取自于水箱,加入稀释用水通过一个定量泵实施,搅拌通过搅拌器实施,最后得到的溶液称中间稀释液。

6. 根据权利要求5所述的一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,其特征在于,在步骤S5中,将第一稀释罐的中间稀释液分多次定量输出到第二稀释罐,设每次输出中间稀释液的体积为 V_2 ,则:

$$V_2 = \frac{(C_k - C_0) \cdot V_a \cdot V_b}{C_t \cdot H \cdot S} \quad (2)$$

其中, C_k 为可用稀释液的余氯浓度,范围为2~4mg/L; C_0 为余氯安全值,范围为0.05~0.3mg/L; V_a 为第一稀释罐的有效容积, V_b 为第二稀释罐的有效容积; C_t 是余氯提高值,余氯提高值是人为设定的一个余氯浓度值,指一次补加氯后水箱中自来水的余氯浓度提高的数

值, C_t 的范围为 $0.1 \sim 0.4 \text{mg/L}$; H 是当水箱中自来水的余氯浓度出现等于或低于余氯安全值时检测到水箱的水位高度; S 是水箱的水平纵截面面积。

一种用于二次供水储水设备补加氯的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及城市供水管网系统二次供水领域,尤其涉及用于二次供水储水设备补加氯的方法。

背景技术

[0002] 目前我国城市生活饮用水(俗称自来水)的消毒绝大多数都是采用含氯消毒剂消毒,在自来水中加入含氯消毒剂后,能够长时间在自来水管网系统中保持足够的余氯浓度,从而保证自来水中的微生物被控制在合格范围内。余氯系指使用含氯消毒剂消毒时,在含氯消毒剂与水接触一定时间后,水中所剩余有效氯的量。有效氯是指一定量的含氯消毒剂与酸作用,在反应完全时,其氧化能力相当于多少重量氯气的氧化能力,用于衡量含氯消毒剂的氧化能力。在实际中对于含氯消毒剂的氧化能力使用有效氯含量表示,常用单位是g/L,而对于自来水中剩余的含氯消毒剂的氧化能力习惯使用余氯浓度表示,常用单位是mg/L。

[0003] 二次供水是指当民用与工业建筑生活饮用水对水压、水量的要求超过城镇公共供水或自建设施供水管网能力时,通过储存、加压等设施经管道供给用户或自用的供水方式。二次供水设施主要包括储水设备、加压设备和管线三部分。二次供水储水设备(以下简称水箱)作为城市供水管网系统的末端承担着保证自来水水质安全最后一道屏障的作用,自来水在水箱中会停留一段时间,如果停留时间过长则余氯浓度可能衰减到很低的水平,起不到有效杀灭水中微生物的作用,造成水箱中自来水的微生物指标超标。

[0004] 当水箱中自来水的余氯浓度低到一定程度时,往水箱中加入一定量的含氯消毒剂是一种解决水箱余氯浓度偏低的有效方法,这种方法又称补加氯。常用的含氯消毒剂有液氯、氯胺和次氯酸钠。其中,液氯需要特殊方法运输与储存,不适合居民区无人值守的自动管理;氯胺需要与自来水有较长的接触时间才能起到消毒的作用,不适合应用于管网系统末端的消毒;次氯酸钠是水箱自来水补加氯的最佳选择。

[0005] 目前虽然已有各种次氯酸钠消毒液成品(称之为次氯酸钠原液)投放市场供各种情况下的消毒使用,但是次氯酸钠原液不能直接应用于水箱的消毒,原因主要是:1)次氯酸钠原液的有效氯含量通常为100g/L(即100000mg/L),而在国家标准GB28233-2011《次氯酸钠发生器安全与卫生标准》第7条中明确规定“次氯酸钠消毒液用于生活饮用水消毒的允许使用浓度(以有效氯含量计)为2~4mg/L”,因此次氯酸钠原液需要精确稀释约30000倍之后才能应用于水箱中自来水的消毒;2)如果按照常规方法使用一个稀释罐进行稀释,则仅仅稀释40ml的次氯酸钠原液就需要稀释罐的体积达到1200L,这在制造、运输和安装上都存在困难;3)次氯酸钠原液随着时间的推移其有效氯含量会不断衰减,因此在使用时必须及时检测其有效氯含量才能准确计算实际投加量。

[0006] 中国专利申请号为2018112400111的现有技术在2019年2月15日公开了一种复合环控制二次供水加氯的方法和系统,其主要是按照默认投加系数,根据进水流量按比例投加次氯酸钠溶液,然后再在一段时间后,再根据出水端反馈的出水中余氯浓度信号调整投

加系数,以此循环。但在实际应用过程中,该现有技术仍然存在着如下缺陷:1) 采购的次氯酸钠溶液其有效氯含量非常高(10%次氯酸钠溶液的有效氯含量为100g/L),不能直接投加到水箱中使用,因为高浓度次氯酸钠溶液进入水箱后需要很长时间才能与水箱中的自来水混匀,而其中的自来水是连续使用的,从而会使得加入的高浓度次氯酸钠溶液很容易在未混匀时直接被用户使用,这会给用户的健康带来危害;2) 高浓度次氯酸钠溶液因其具有强腐蚀性还会导致水箱或连接管道被腐蚀;3) 没有实时检测投加次氯酸钠溶液的有效氯含量,一直以采购时标示的有效氯含量进行计算,这种方法会因次氯酸钠溶液在经过一段时间后的衰减导致投加量严重不足,杀灭水中微生物的效用大大降低;4) 该技术仅仅调节加入次氯酸钠溶液的速度,但是次氯酸钠溶液一直都在加入而在实际中水箱中自来水的余氯浓度在大多数情况下都是合格的,是能够保证自来水安全的,因此在大多数情况下并不需要加入次氯酸钠溶液以提高其余氯浓度,在浪费次氯酸钠溶液的同时还有可能危害用户的健康。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,其既保证了次氯酸钠原液消毒饮用水使用的合规性,又解决了制造、运输和安装上碰到的难题,且方法简单易行。

[0008] 本发明的目的是通过这样的技术方案实现的,一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,包括以下步骤:

[0009] S1,实时监测水箱中自来水的余氯浓度,当余氯浓度等于或低于设定的余氯安全值时,启动对水箱自来水的补加氯工作;

[0010] S2,启动对次氯酸钠原液的检测工作;

[0011] S3,根据步骤S2的检测结果,结合实时监测得到的水位数据计算取样次氯酸钠原液的体积;

[0012] S4,根据步骤S3的计算结果将定量次氯酸钠原液加入到第一稀释罐中,随后启动在第一稀释罐的稀释工作,得到中间稀释液;

[0013] S5,将中间稀释液分多次定量输出到第二稀释罐,随后启动在第二稀释罐的稀释工作,得到浓度为2~4mg/L的可用稀释液,再将可用稀释液加入到水箱中,当第一稀释罐中的中间稀释液被使用完且第二稀释罐中的可用稀释液被全部投加到水箱中后,结束对水箱自来水的补加氯工作。

[0014] 本发明使用由两个小稀释罐构成的稀释装置将高浓度次氯酸钠原液定量稀释到法规允许的浓度范围后投加到水箱中用于提高水箱中自来水的余氯浓度,即解决了使用次氯酸钠原液消毒饮用水的合规性问题,又解决了制造、运输和安装上碰到的难题,且方法简单易行。

[0015] 进一步地,在步骤S1中,余氯安全值是人为设定的一个余氯浓度数值,指当水箱中自来水的余氯浓度降到该数值时,需要启动对水箱自来水的补加氯,范围为0.05~0.3mg/L。

[0016] 进一步地,在步骤S2中,使用高量程在线次氯酸钠检测仪,平常次氯酸钠检测仪为关闭状态,在启动对水箱自来水补加氯工作时开启工作。

[0017] 进一步地,在步骤S3中,取样次氯酸钠原液体积的计算方法为:

$$[0018] \quad V_1 = \frac{C_t \cdot H \cdot S}{C} \quad (1)$$

[0019] 其中, V_1 是为了实现补加氯的目的需要取样次氯酸钠原液的体积; C 是检测得到的次氯酸钠原液的有效氯含量; C_t 是余氯提高值,余氯提高值是人为设定的一个余氯浓度值,指一次补加氯后水箱中自来水的余氯浓度提高的数值, C_t 的范围为0.1~0.4mg/L; H 是当水箱中自来水的余氯浓度出现等于或低于余氯安全值时检测到水箱的水位高度; S 是水箱的水平纵截面面积。

[0020] 进一步地,在步骤S4中,次氯酸钠原液的取样通过一个定量泵实施,次氯酸钠原液加入到第一稀释罐后的稀释工作包括加入稀释用水和搅拌两个动作,稀释用水取自于水箱,加入稀释用水通过一个定量泵实施,搅拌通过搅拌器实施,最后得到的溶液称中间稀释液。

[0021] 进一步地,在步骤S5中,将第一稀释罐的中间稀释液分多次定量输出到第二稀释罐,设每次输出中间稀释液的体积为 V_2 ,则:

$$[0022] \quad V_2 = \frac{(C_k - C_0) \cdot V_a \cdot V_b}{C_t \cdot H \cdot S} \quad (2)$$

[0023] 其中, C_k 为可用稀释液的余氯浓度,范围为2~4mg/L; C_0 为余氯安全值,范围为0.05~0.3mg/L; V_a 为第一稀释罐的有效容积, V_b 为第二稀释罐的有效容积; C_t 是余氯提高值,余氯提高值是人为设定的一个余氯浓度值,指一次补加氯后水箱中自来水的余氯浓度提高的数值, C_t 的范围为0.1~0.4mg/L; H 是当水箱中自来水的余氯浓度出现等于或低于余氯安全值时检测到水箱的水位高度; S 是水箱的水平纵截面面积。

[0024] 由于采用了上述技术方案,本发明具有如下的优点:

[0025] 1、本发明使用次氯酸钠成品进行补加氯,方法简单易行,特别适合在二次供水水箱这种无人看守的地方使用;

[0026] 2、本发明特别设计了一种能够将高浓度的次氯酸钠原液稀释成浓度为2~4mg/L的可用稀释液的稀释装置,该稀释装置能够将次氯酸钠原液稀释1000倍以上,且体积小、安装方便、能够自动运行,确保在法规允许的浓度范围内安全地使用次氯酸钠原液用于提高水箱中自来水的余氯浓度,避免了使用高浓度次氯酸钠溶液可能给用户带来的健康隐患,与仅仅使用一个稀释罐进行稀释相比大大节省了稀释罐的容积(如果使用一个稀释罐的方法则该稀释罐的体积需要1000升以上),为生产、运输及安装带来极大方便;此外,降低了水箱或连接管道被腐蚀的风险;

[0027] 3、本发明根据实时监测到的水箱中自来水的余氯浓度来决定是否需要补加氯以及补加氯的量,保证了水中微生物的杀灭,既节约了能源,又降低了设备维护的难度;

[0028] 4、本发明的稀释用水取自于水箱,避免了额外提供水源的麻烦。

附图说明

[0029] 图1为本发明的一种结构示意图。

[0030] 图中标记为:1、智能控制器,2、水箱,3、原液储存罐,4、储存罐水位开关,5、取样管,6、取样泵,7、第一稀释罐,8、第二稀释罐,9、稀释罐水位开关,10、搅拌器,11、加水主管,12、加水泵,13、加水支管,14、加水电磁阀,15、加液管,16、加液泵,17、投加管,18、投加泵,

19、水位计,20、水箱引水管,21、余氯仪,22、储存罐引水管,23、次氯酸钠检测仪,24、检测泵,25、数据采集模块,26、数据存储模块,27、数据处理模块,28、控制模块,29、通讯模块。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0032] 实施例1

[0033] 本发明提供了一种用于二次供水储水设备补加氯的方法,如图1所示,所述补加氯方法使用的设备或装置包括原液储存储样装置、稀释投加装置、监测装置和智能控制器1。原液储存储样装置包括原液储存罐3、储存罐水位开关4和取样组件,其中取样组件包括取样管5和设置在取样管5上的取样泵6;稀释投加装置包括第一稀释罐7、第二稀释罐8、加水组件、加液组件和投加组件,第一稀释罐7和第二稀释罐8稀释罐内均设有水位开关9、搅拌器10,加水组件包括加水主管11、加水泵12、加水支管13和设置在加水支管13上的加水电磁阀14,加液组件包括加液管15和设置在加液管15上的加液泵16,投加组件包括投加管17和设置在投加管17上的投加泵18;监测装置包括水位计19、余氯监测组件和次氯酸钠检测组件,其中余氯监测组件包括水箱引水管20和设置在水箱引水管20上的余氯仪21,次氯酸钠检测组件包括储存罐引水管22和均设置在储存罐引水管22上的次氯酸钠检测仪23和检测泵24;智能控制器1包括数据采集模块25、数据存储模块26、数据处理模块27、控制模块28和通讯模块29。稀释罐水位开关4、稀释罐水位开关9、水位计19、余氯仪21和次氯酸钠检测仪23统称传感器,且所有传感器都与数据采集模块25连接;取样泵6、加水泵12、加液泵16、投加泵18、检测泵24、加水电磁阀14和搅拌器10统称专用设备,且所有专用设备都与控制模块28连接。除智能控制器1外的所有容器、管道、传感器和专用设备都是市售产品,智能控制器1是自行设计的集成电路板,其核心是使用单片机的数据处理模块27。

[0034] 具体的,所述的补加氯方法包括以下步骤:

[0035] S1:使用余氯仪21实时监测水箱2中自来水的余氯浓度,当余氯浓度等于或低于设定的余氯安全值时,启动对水箱2中自来水的补加氯工作;

[0036] 本步骤中,智能控制器1实时采集余氯仪21实时检测得到的水箱2中自来水的余氯浓度,当余氯浓度等于或低于设定的余氯安全值时,启动对水箱2自来水的补加氯工作;使用的余氯仪21为低量程在线余氯仪;余氯安全值是人为设定的一个余氯浓度数值,指当水箱2中自来水的余氯浓度降到该数值时,需要启动对水箱2中自来水的补加氯,其范围为0.05~0.3mg/L,优选为0.15mg/L。

[0037] S2:启动对次氯酸钠原液的检测工作;

[0038] 本步骤中,检测次氯酸钠原液有效氯含量的传感器是专门用于检测高浓度次氯酸钠原液有效氯含量的高量程在线次氯酸钠检测仪23,如启盘科技(上海)发展有限公司生产的型号为ST-604的在线次氯酸钠检测仪平常次氯酸钠检测仪23为关闭状态,在智能控制器1启动对水箱2中自来水补加氯工作时智能控制器1开启次氯酸钠检测仪23和检测泵24以开启对储存罐3中次氯酸钠原液的检测工作,检测结束后智能控制器1关闭次氯酸钠检测仪23和检测泵24。

[0039] S3:根据步骤S2的检测结果,结合实时监测得到的水位数据计算取样次氯酸钠原液的体积;

[0040] 本步骤中,计算取样次氯酸钠原液的体积是由智能控制器1的数据处理模块27执行的,具体计算方法为:

$$[0041] \quad V_1 = \frac{C_t \cdot H \cdot S}{c} \quad (1)$$

[0042] 式(1)中 V_1 是为了实现补加氯的目的需要取样次氯酸钠原液的体积; C 是步骤S2检测得到的次氯酸钠原液的有效氯含量; C_t 是余氯提高值,余氯提高值是人为设定的一个余氯浓度值,指一次补加氯后水箱2中自来水的余氯浓度提高的数值, C_t 的范围为0.1~0.4mg/L,优选为0.2mg/L; H 是当水箱2中自来水的余氯浓度出现等于或低于余氯安全值时水位计19实时检测到水箱2的水位高度; S 是水箱2的水平纵截面面积。

[0043] S4:根据步骤S3的计算结果将定量次氯酸钠原液加入到第一稀释罐7中,随后启动在第一稀释罐7的稀释工作,得到中间稀释液;

[0044] 本步骤中,智能控制器1通过取样泵6将次氯酸钠原液加入到第一稀释罐7中,随后启动第一稀释罐7中的稀释工作,第一稀释罐7中的稀释工作包括加入稀释用水和搅拌两个动作,稀释用水取自于水箱2,智能控制器1启动加水泵12和相应的加水电磁阀14向第一稀释罐7加水,当其中的水位达到设定位置时稀释罐水位开关9向智能控制器1发出停止加水的信号,智能控制器1接到信号后关闭加水泵12和相应加水电磁阀14,同时启动相应的搅拌器10,在搅拌完成后结束第一稀释罐7中的稀释工作,稀释后得到的溶液称中间稀释液。

[0045] S5:将中间稀释液分多次定量输出到第二稀释罐8,随后启动在第二稀释罐8的稀释工作,得到浓度为2~4mg/L的可用稀释液,再将可用稀释液加入到水箱2中,当第一稀释罐7中的中间稀释液被使用完且第二稀释罐8中的可用稀释液被全部投加到水箱2中后,结束对水箱2自来水的补加氯工作。

[0046] 本步骤中,智能控制器1通过加液泵16将第一稀释罐7的中间稀释液分多次定量输出到第二稀释罐8中,随后启动第二稀释罐8中的稀释工作,具体是:启动加水泵12和相应的加水电磁阀14向第二稀释罐8加水,稀释用水取自于水箱2,当第二稀释罐8中的水位达到设定位置时稀释罐水位开关9向智能控制器1发出停止加水的信号,智能控制器1接到信号后关闭加水泵12和相应加水电磁阀14,同时启动相应的搅拌器10,在搅拌完成后结束第二稀释罐8中的稀释工作,稀释后得到的溶液称可用稀释液,浓度为2~4mg/L,优选为3mg/L;

[0047] 设每次从第一稀释罐7向第二稀释罐8中输出中间稀释液的体积为 V_2 ,则:

$$[0048] \quad V_2 = \frac{(C_k - C_0) \cdot V_a \cdot V_b}{C_t \cdot H \cdot S} \quad (2)$$

[0049] 式(2)中 C_k 为可用稀释液的余氯浓度,范围为2~4mg/L,优选为3mg/L; C_0 为余氯安全值,范围为0.05~0.3mg/L,优选为0.15mg/L; V_a 为第一稀释罐的有效容积, V_b 为第二稀释罐的有效容积,有效容积指当稀释罐水位开关发出停止加水信号时,稀释罐中溶液的体积; C_t 、 H 和 S 的含义同前;

[0050] 智能控制器1控制反复进行加液、稀释和投加三个动作,这里的加液指将第一稀释罐7中的中间稀释液定量加入到第二稀释罐8中,稀释指第二稀释罐8中的稀释工作,投加指将第二稀释罐8中的可用稀释液加入到水箱2中;当第一稀释罐7中的中间稀释液被使用完且第二稀释罐8中的可用稀释液被全部投加到水箱2中后,结束对水箱2自来水的补加氯工作。

[0051] 实施例2

[0052] 在实施例1的基础上,本实施例结合具体数据作进一步描述,设被管理水箱2的容积为 $5 \times 3 \times 2 = 30\text{m}^3$,水平纵截面面积为 $5 \times 3 = 15\text{m}^2$ 。

[0053] 具体的,所述步骤S1中使用低量程在线余氯仪实时监测水箱2中自来水的余氯浓度,余氯安全值设定为 0.15mg/L ,在某一时刻余氯仪21监测到水箱2自来水的余氯浓度降低到 0.15mg/L ,于是智能控制器1启动对水箱2中自来水的补加氯工作。

[0054] 所述步骤S2中,检测次氯酸钠原液有效氯含量的传感器是专门用于检测高浓度次氯酸钠原液有效氯含量的高量程在线次氯酸钠检测仪23,平常次氯酸钠检测仪23为关闭状态,在智能控制器1启动对水箱2中自来水补加氯工作时智能控制器1开启次氯酸钠检测仪23和检测泵24以开启对储存罐3中次氯酸钠原液的检测工作,检测结束后智能控制器1关闭次氯酸钠检测仪23和检测泵24;本实施例次氯酸钠检测仪23检测次氯酸钠原液有效氯含量的结果是 63.8g/L 。

[0055] 所述步骤S3中,计算取样次氯酸钠原液的体积是由智能控制器1的数据处理模块27执行的,具体计算方法为:

$$[0056] \quad V_1 = \frac{C_t \cdot H \cdot S}{C} = \frac{0.2 \times 1.134 \times 15 \times 10^6}{63.8 \times 10^3} = 53.3(\text{ml}) \quad (1)$$

[0057] 式(1)中 V_1 是为了实现补加氯的目的需要取样次氯酸钠原液的体积; C 是步骤S2检测得到的次氯酸钠原液的有效氯含量,式中乘以 10^3 是为了将其单位换算为 mg/L ; C_t 是余氯提高值,余氯提高值是人为设定的一个余氯浓度值,指一次补加氯后水箱2中自来水的余氯浓度提高的数值,本实施例 C_t 设定为 0.2mg/L ; H 是当水箱2中自来水的余氯浓度出现等于或低于余氯安全值时水位计19实时检测到水箱2的水位高度,本实施例为 1.134m , S 是水箱2的水平纵截面面积,本实施例为 15m^2 ,式中乘以 10^6 是为了将水量体积单位转换为 ml 。

[0058] 所述步骤S4中,智能控制器1通过取样泵6将 53.3ml 的次氯酸钠原液加入到第一稀释罐7中,随后启动第一稀释罐7中的稀释工作,第一稀释罐7中的稀释工作包括加入稀释用水和搅拌两个动作,稀释用水取自于水箱2,智能控制器1启动加水泵12和相应的加水电磁阀14向第一稀释罐7加水,当其中的水位达到设定位置时稀释罐水位开关9向智能控制器1发出停止加水的信号,智能控制器1接到信号后关闭加水泵12和相应加水电磁阀14,同时启动相应的搅拌器10,在搅拌完成后结束第一稀释罐7中的稀释工作,稀释后得到的溶液称中间稀释液。

[0059] 所述步骤S5中,智能控制器1通过加液泵16将第一稀释罐7的中间稀释液分多次定量输出到第二稀释罐8中,随后启动第二稀释罐8中的稀释工作,具体是:启动加水泵12和相应的加水电磁阀14向第二稀释罐8加水,稀释用水取自于水箱2,当第二稀释罐8中的水位达到设定位置时稀释罐水位开关9向智能控制器1发出停止加水的信号,智能控制器1接到信号后关闭加水泵12和相应加水电磁阀14,同时启动相应的搅拌器10,在搅拌完成后结束第二稀释罐8中的稀释工作,稀释后得到的溶液称可用稀释液,浓度为 $2 \sim 4\text{mg/L}$,优选为 3mg/L ;

[0060] 设每次从第一稀释罐7向第二稀释罐8中输出中间稀释液的体积为 V_2 ,则:

$$[0061] \quad V_2 = \frac{(C_k - C_0) \cdot V_a \cdot V_b}{C_t \cdot H \cdot S} = \frac{(3 - 0.15) \times 18.5 \times 10^3 \times 18.5 \times 10^3}{0.2 \times 1.134 \times 15 \times 10^6} = 287(\text{ml}) \quad (2)$$

[0062] 式(2)中 C_k 为可用稀释液的余氯浓度,本实施例设定为 3mg/L ; C_0 为余氯安全值,本实施例设定为 0.15mg/L ; V_a 为第一稀释罐的有效容积, V_b 为第二稀释罐的有效容积,有效容积指当稀释罐水位开关发出停止加水信号时,稀释罐中溶液的体积,本实施例的 V_a 和 V_b 均为 18.5L ; C_t 、 H 和 S 的含义同前;计算结果表示每次从第一稀释罐7向第二稀释罐8中输出中间稀释液的体积为 287ml ;

[0063] 智能控制器1控制反复进行加液、稀释和投加三个动作,这里的加液指将第一稀释罐7中的中间稀释液定量加入到第二稀释罐8中,稀释指第二稀释罐8中的稀释工作,投加指将第二稀释罐8中的可用稀释液加入到水箱2中;当第一稀释罐7中的中间稀释液被使用完且第二稀释罐8中的可用稀释液被全部投加到水箱2中后,结束对水箱2自来水的补加氯工作。

[0064] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,本说明书中所公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换;所公开的所有特征、或所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以任何方式组合。

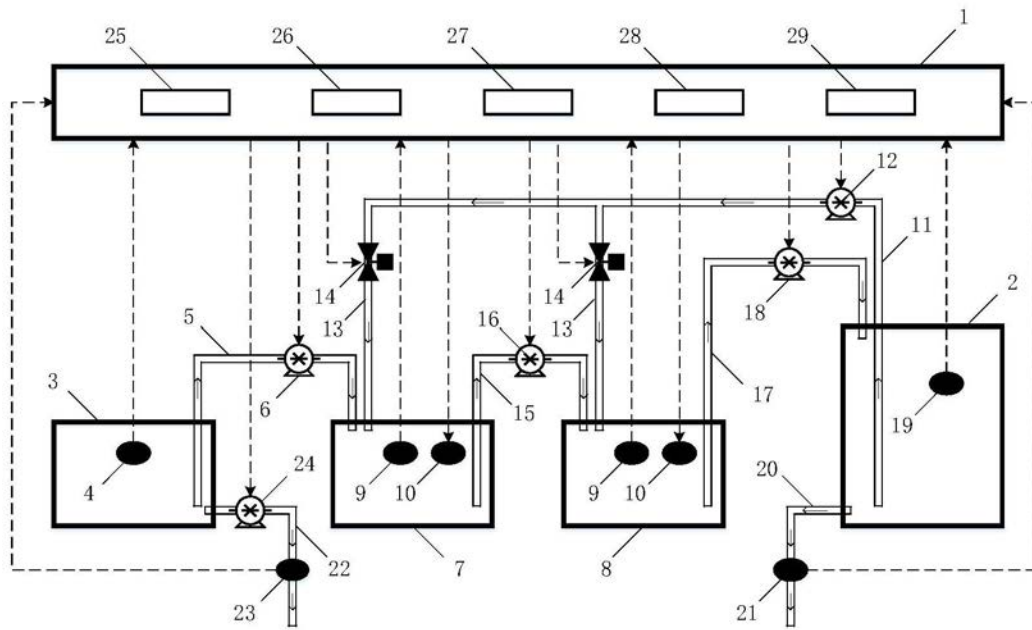


图1