



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116715342 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 08

(21) 申请号 202310757562.X

E03B 7/07 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.26

A47J 31/46 (2006.01)

C02F 103/02 (2006.01)

(71) 申请人 湘西冰熊净水机经营有限公司

地址 416100 湖南省湘西土家族苗族自治州泸溪县浦市镇中正街080B栋

(72) 发明人 刘如堂 李欢 刘毅 符自先

(74) 专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所
(普通合伙) 43211

专利代理师 廖文岷

(51) Int. Cl.

C02F 1/78 (2023.01)

C02F 1/32 (2023.01)

C02F 1/44 (2023.01)

E03B 1/02 (2006.01)

E03B 7/02 (2006.01)

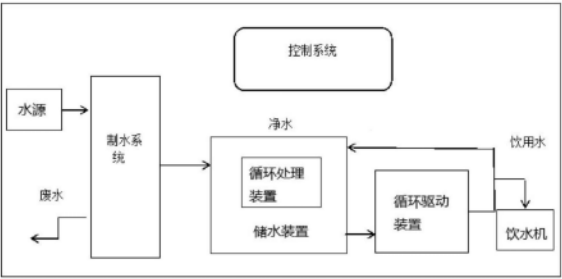
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

管道直饮水二次污染处理方法及管道直饮水系统

(57) 摘要

本发明公开了一种管道直饮水二次污染处理方法及管道直饮水系统,处理方法包括:根据目标区域的用户的用水频率分别设置第一工作模式和第二工作模式,在第一工作模式下,循环驱动装置每第一预设周期开启第一预设时长,循环处理装置每第一预设周期进行第二预设时长的臭氧消毒以及第三预设时长的紫外线消毒;在第二工作模式下,关闭循环驱动装置。本处理方法通过控制第一工作模式下的臭氧消毒时长、紫外消毒的时长以及循环驱动装置驱动水循环的时长在较低成本的条件下的解决管道二次污染导致的水中微生物超标问题、臭氧量过大导致的溴酸盐超标问题以及循环驱动装置保持开启的高成本问题。



1. 一种管道直饮水二次污染处理方法,用于管道直饮水系统,其特征在于,所述管道直饮水系统包括制水系统、循环供水系统以及控制系统,循环供水系统包括循环驱动装置、循环处理装置、与制水系统连接的储水装置以及设置于各个目标供水位置的取水装置,取水装置通过供水管道连接储水装置,循环驱动装置用于抽取供水管道内的水经循环管道至循环处理装置净化处理,所述处理方法包括:

根据目标区域的用户的用水频率分别设置第一工作模式和第二工作模式,

在第一工作模式下,循环驱动装置每第一预设周期开启第一预设时长,循环处理装置每第一预设周期进行第二预设时长的臭氧消毒以及第三预设时长的紫外线消毒,所述第一预设时长的时间起点与所述第一预设周期的时间起点相同;所述第二预设时长的时间起点与所述第一预设周期的时间起点相同,和/或所述第三预设时长的时间起点与所述第一预设周期的时间起点相同;所述第二预设时长与所述第三预设时长于所述第一预设周期内重叠或呈交替分布或呈间隔分布;

在第二工作模式下,关闭循环驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,第二预设时长、第三预设时长呈预设比例设置。

3. 根据权利要求2所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,第一预设周期为0.5-3h,第二预设时长为0.01-0.6h;第三预设时长为0.1-0.6h。

4. 根据权利要求1所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,根据目标区域的用户的用水频率分别设置第一工作模式和第二工作模式时,所述处理方法还包括:当用水率低于预设值超过第四预设时长,开启第一工作模式,当用水率高于预设值,开启第二工作模式。

5. 所述根据权利要求1所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,所述管道直饮水系统设置有与所述储水装置连通的加药装置,所述处理方法包括:

每间隔第二预设周期,控制系统控制所述加药装置向所述储水装置投入预设分量的消毒剂,控制系统控制循环驱动装置工作使所述管道直饮水系统内的水于所述管道直饮水系统内循环流动预设时间。

6. 根据权利要求5所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,控制系统控制循环驱动装置工作使所述管道直饮水系统内的水于所述管道直饮水系统内循环流动预设时间后,所述处理方法还包括:打开取水装置,将管道直饮水系统内的水放出。

7. 根据权利要求1所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,所述处理方法还包括:第一预设时长*循环驱动装置流量 $\geq$ 供水管道存水量。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,所述储水装置的储水量与目标区域的用水量匹配,每500人匹配500-700L储水量的储水装置,每1000人匹配900-1100L的储水装置。

9. 根据权利要求8所述的管道直饮水二次污染处理方法,其特征在于,500-700L的储水装置匹配的所述紫外消毒的功率为20W,900-1100L储水装置匹配的所述紫外消毒的功率为40W;500-700L的储水装置匹配的所述臭氧消毒的浓度为0.5g/h;900-1100L的储水装置匹配的所述臭氧消毒的浓度为1g/h。

10. 一种管道直饮水系统,其特征在于,应用有权利要求1-9任一项所述的管道直饮水

二次污染处理方法。

管道直饮水二次污染处理方法及管道直饮水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及管道直饮水技术领域,特别地,涉及一种管道直饮水二次污染处理方法及管道直饮水系统。

背景技术

[0002] 办公楼、教学楼、宿舍等场所会建立直饮水系统方便用户取用,直饮水系统主要通过主机房内设置净化设备对原水进行杀菌、消毒等手段的净化处理制成直饮水,直饮水由水箱储存,各个宿舍、教室等位置设置饮水机,水箱通过供水管道供应至各个饮水机。

[0003] 现有技术中,由于水箱至各个饮水机具有较长距离,为保证到达供水管道末梢饮水的卫生安全,避免微生物再生造成感官上的不适和对用户健康的潜在风险,需要对饮用水进行消毒,一是杀灭水源水中的病原微生物或使其失去活性;二是通过保留部分消毒剂余量,防止微生物再度滋生,确保饮用水的生物稳定性。在众多饮用水消毒方法中,臭氧因对多种微生物灭活能力强、无氯味等优点而备受青睐,近年来实际工程中应用范围逐步扩大。但是臭氧不稳定、易分解,持续消毒效果差,而且臭氧能将水中大分子有机物氧化成易于生物降解的小分子有机物,从而为微生物提供营养物质,造成管道中微生物再次生长和繁殖,影响水质并威胁用户健康。另外,管道直饮水系统的规模与目标环境下的用户用水量匹配,但在不同应用环境下的用户用水频次不同,若长时间未取用直饮水或取用量较少,供水管道内的直饮水长时间积存极易形成二次污染,导致取水时的水质完全无法达到饮用标准。

[0004] 现有技术中,还采用紫外消毒的方式对直饮水消毒,但在用水高峰的情况下,紫外消毒与用水量匹配难度大,消毒作用极其有限,输出的直饮水无法达到饮用水标准。基于此,现有技术中还采用臭氧消毒与紫外消毒结合的消毒方式,但实际应用中受不同环境下的用水频率的影响,同样存在臭氧使用浓度过高导致的副产物溴酸盐超标的问题,也同样存在紫外使用时长过长的问题导致输出的水质无法达到饮用标准。

[0005] 虽然部分管道直饮水系统直饮水系统设置循环系统保持水循环净化,但保持水循环的开启能耗高、成本高,通常为间歇性或周期性开启循环驱动装置,因此依然会受到臭氧浓度的影响、水于管道内积存的影响以及紫外消毒时长的影响。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种管道直饮水二次污染处理方法及管道直饮水系统,以解决现有技术中管道直饮水于管道内积存容易受二次污染的技术问题。

[0007] 本发明采用的技术方案如下:

[0008] 一种管道直饮水二次污染处理方法,用于管道直饮水系统,所述管道直饮水系统包括制水系统、循环供水系统以及控制系统,循环供水系统包括循环驱动装置、循环处理装置、与制水系统连接的储水装置以及设置于各个目标供水位置的取水装置,取水装置通过供水管道连接储水装置,循环驱动装置用于抽取供水管道内的水经循环管道至循环处理装

置净化处理,所述处理方法包括:

[0009] 根据目标区域的用户的用水频率分别设置第一工作模式和第二工作模式,

[0010] 在第一工作模式下,循环驱动装置每第一预设周期开启第一预设时长,循环处理装置每第一预设周期进行第二预设时长的臭氧消毒以及第三预设时长的紫外线消毒,所述第一预设时长的时间起点与所述第一预设周期的时间起点相同;所述第二预设时长的时间起点与所述第一预设周期的时间起点相同,和/或所述第三预设时长的时间起点与所述第一预设周期的时间起点相同;所述第二预设时长与所述第三预设时长于所述第一预设周期内重叠或呈交替分布或呈间隔分布;

[0011] 在第二工作模式下,关闭循环驱动装置。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,第二预设时长、第三预设时长呈预设比例设置。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进,第一预设周期为0.5-3h,第二预设时长为0.01-0.6h;第三预设时长为0.1-0.6h。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进,根据目标区域的用户的用水频率分别设置第一工作模式和第二工作模式时,所述处理方法还包括:当用水率低于预设值超过第四预设时长,开启第一工作模式,当用水率高于预设值,开启第二工作模式。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进,所述管道直饮水系统设置有与所述储水装置连通的加药装置,所述处理方法包括:

[0016] 每间隔第二预设周期,控制系统控制所述加药装置向所述储水装置投入预设分量的消毒剂,控制系统控制循环驱动装置工作使所述管道直饮水系统内的水于所述管道直饮水系统内循环流动预设时间。

[0017] 作为上述技术方案的进一步改进,控制系统控制循环驱动装置工作使所述管道直饮水系统内的水于所述管道直饮水系统内循环流动预设时间后,所述处理方法还包括:打开取水装置,将管道直饮水系统内的水放出。

[0018] 作为上述技术方案的进一步改进,所述处理方法还包括:第一预设时长*循环驱动装置流量 $\geq$ 供水管道存水量。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进,所述储水装置的储水量与目标区域的用水量匹配,每500人匹配500-700L储水量的储水装置,每1000人匹配900-1100L的储水装置。

[0020] 作为上述技术方案的进一步改进,500-700L的储水装置匹配的所述紫外消毒的功率为20W,900-1100L储水装置匹配的所述紫外消毒的功率为40W;500-700L的储水装置匹配的所述臭氧消毒的浓度为0.5g/h;900-1100L的储水装置匹配的所述臭氧消毒的浓度为1g/h。

[0021] 根据本发明的另一方面,还提供了一种管道直饮水系统,应用有以上任一所述的管道直饮水二次污染处理方法。

[0022] 本发明具有以下有益效果:本处理方法根据目标区域用户用水频率分别设置了第一工作模式和第二工作模式,在用水频率低或无用水的情况下使用第一工作模式,循环驱动装置在每第一预设周期中工作第一预设时长,循环处理装置在每第一预设周期中进行第二预设时长的臭氧消毒,在每第一预设周期中进行第三预设时长的紫外线消毒,并且,第一预设时长的时间起点与第一预设周期的时间起点相同,即开启第一工作模式时即启动循环驱动装置使供水管道内的存水回流至储水装置内以进行消毒;第二预设时长的时间起点或

第三预设时长的时间起点与第一预设周期的时间起点相同,即进入第一工作模式时开始计算第一预设周期同时启用至少一种消毒方式,避免系统用水量增加而切换至第二工作模式后未有效进行消毒处理;第一预设周期是根据不同应用环境下管道内水质变化情况以及应用环境下的用水率综合设置的周期,即第一预设周期应当小于因管道二次污染导致系统内直饮水水质不符要求的时长,同时参照应用环境下的用户用水习惯在该时长范围内设置第一预设周期;第二预设时长与第三预设时长可以重叠或呈交替分布或间隔分布,即臭氧消毒和紫外消毒可以同时开启或交替开启或先后间隔开启;通过控制第一工作模式下的臭氧消毒时长、紫外消毒的时长以及循环驱动装置驱动水循环的时长,对管道内的水进行循环处理,保证取水装置输出的水中微生物低于警戒值、臭氧副产物溴酸盐低于警戒值,避免管道二次污染,通过合理分配臭氧消毒和紫外消毒的时长,在低用水量情况下充分利用了紫外线消毒无副产物的优点,更避免了臭氧积存而分解产生氧化物使微生物再度滋生的问题,同时大幅降低了消毒处理成本;在用水频率高于预设值时则开启第二工作模式,循环处理装置关闭,此时管道内的直饮水停留时间极短;依照本管道二次污染处理方法使管道直饮水系统匹配应用环境下的用水量以及用水习惯,根据低峰用水和高峰用水区分工作模式,选择性开启循环处理和消毒处理,控制在较低成本的条件下解决了因管道二次污染导致的水中微生物超标问题、臭氧量过大导致的溴酸盐超标问题、紫外线消毒匹配用水量难度大问题以及循环驱动装置保持开启导致的高成本问题。

[0023] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照附图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0024] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,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:

[0025] 图1是本发明优选实施例的结构简图;

[0026] 图2是本发明实施例一的结构示意图;

[0027] 9、供水管道10、取水装置11、循环管道100、制水系统。

具体实施方式

[0028] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0029] 参照图1至图2,本发明的优选实施例提供了一种管道直饮水二次污染处理方法,用于管道直饮水系统,本管道直饮水系统包括:制水系统100,用于与外部水源连接,并对输入的水进行净化处理以输出直饮水;循环供水系统,包括用于储存制水系统100净化处理后的直饮水的储水装置,储水装置与制水系统100连接;还包括分别设置于各个目标供水位置的取水装置10,取水装置10通过供水管道9与储水装置连接;还包括循环驱动装置以及循环处理装置,储水装置的一入口端通过循环管道11连接至供水管道9靠近取水装置10的一端或连接取水装置10出水的一端,循环处理装置设置于储水装置或设置于循环管道11上;循环驱动装置用于抽取供水管道9内的水经由循环管道11至循环处理装置进行净化处理。

[0030] 应当理解的是,取水装置10可以是设置于各个目标供水位置的饮水机、水龙头等;

饮水机使用3G认证的壁挂饮水机,并且饮水机具有一定储水量,能够有效缓解大规模用水情况时的供水压力,保证出水量;循环驱动装置为设置于供水管道9和/或循环管道11上的食品级循环泵,具体可以是食品级304不锈钢循环泵CWP;各管道(即供水管道9、循环管道11)使用食品级PPR管或食品级PE管;储水装置包括食品级储水箱。

[0031] 可以理解的是,本管道直饮水系统将外部水源经由制水系统100进行净化处理后于储水装置内储存,储水装置经过经循环供水系统的供水管道9供水至各个取水装置10,用户可于任一目标取水位置的取水装置10取用直饮水;循环管道11将靠近取水装置10的出水端位置连通至制水系统100,由循环驱动装置驱使供水管道9内的水经由循环管道11至循环处理装置,由循环处理装置再次净化处理后至储水装置,对管道内的水以及饮水机内的循环处理,有效解决直饮水于供水管道9内的二次污染问题,保证水质。

[0032] 需要说明的是,本直饮水系统可进一步设置控制系统,用于控制回收处理装置、循环驱动装置的开启时间和关闭时间,进而控制管道内水循环处理的间隔和单次处理时间;其具体设置时间应当根据系统规模下管道内可存水量进行适应性设置,并可进一步根据系统设置环境下的取水时间分布适应性设置;本实施例中,制水系统100包括过滤装置,过滤装置包括反渗透净水器和/或纳滤净水器,根据实际情况选择性设置,其中,纳滤净水器中,纳滤芯的孔径范围在0.01-0.001微米之间;能够滤除抗生素、激素,农药、石油、洗涤剂、重金属、藻毒素等化学污染物;而小于此孔径的矿物质离子则可以通过;能够有效保留有益的矿物质;反渗透净水器即运用特制的高压水泵,增加原水压力,使原水在压力的作用下渗透过孔径只有0.0001微米的逆渗透膜。化学离子和细菌、真菌、病毒体均不能通过,随废水排出,只允许体积小于0.0001微米的纯水分子通过,也就是纯水;循环处理装置包括臭氧处理装置,臭氧处理装置包括臭氧发生器和混合器6,混合器6用于使输入的水与臭氧混合进而进行净化处理。

[0033] 循环处理装置还包括紫外线消毒灯,紫外线杀菌消毒是利用适当波长的紫外线能够破坏微生物机体细胞中的DNA(脱氧核糖核酸)或RNA(核糖核酸)的分子结构,造成生长性细胞死亡和(或)再生性细胞死亡,达到杀菌消毒的效果。紫外线消毒技术是基于现代防疫学医学和光动力学的基础上,利用特殊设计的高效率、高强度和长寿命的UVC波段紫外光照射流水,将水中各种细菌、病毒、寄生虫、水藻以及其他病原体直接杀死。

[0034] 本实施例中,循环驱动装置包括集水器,集水器的出口端经一循环管道11连接至储水装置,各取水装置10出水的一端分别经循环管道11连接至集水器的入口端。

[0035] 可以理解的是,本实施例的制水系统100、控制系统、储水装置、循环处理装置以及循环驱动装置可设置于同一控制室/机房内,操作、维护方便。

[0036] 本处理方法包括:

[0037] 根据目标区域的用户的用水频率分别设置第一工作模式和第二工作模式,

[0038] 在第一工作模式下,循环驱动装置每第一预设周期开启第一预设时长,循环处理装置每第一预设周期进行第二预设时长的臭氧消毒以及第三预设时长的紫外线消毒,第一预设时长的时间起点与所述第一预设周期的时间起点相同;第二预设时长的时间起点与第一预设周期的时间起点相同,和/或第三预设时长的时间起点与第一预设周期的时间起点相同,第二预设时长与第三预设时长于第一预设周期内重叠或呈交替分布或呈间隔分布;

[0039] 在第二工作模式下,关闭循环驱动装置。

[0040] 其中,储水装置的储水量与目标区域用水量匹配,其中,每100人匹配500-700L储水量的储水装置,每1000人匹配900-1100L的储水装置;500-700L的储水装置匹配的所述紫外消毒的功率为20W,900-1100L储水装置匹配的所述紫外消毒的功率为40W;500-700L的储水装置匹配的所述臭氧消毒的浓度为0.5g/h;900-1100L的储水装置匹配的所述臭氧消毒的浓度为1g/h;本实施例的臭氧发生器的额定功率405W、臭氧额定产量:5g/h;循环驱动装置最大流量5立方米/h、额定功率1500W;

[0041] 具体到本实施例中,500人用水量匹配使用600L的储水装置,每1000人匹配使用1000L的储水装置;600L规格的储水装置应用20W功率规格的紫外线消毒装置,1000L的储水装置匹配使用40W功率规格的紫外线消毒装置;

[0042] 本实施例的第一预设时长可以是第一预设周期内的消毒总时长,即消毒过程中保持循环驱动装置的开启;进一步的,在进行任一种消毒方式前,开启第一预设时长的循环驱动装置保证供水管道内的存水流入储水装置内,从而实现对原供水管道内的存水再次消毒,基于此,第一预设时长*循环驱动装置流量 $\geq$ 供水管道存水量;

[0043] 可以理解的是,本处理方法根据目标区域用户用水频率分别设置了第一工作模式和第二工作模式,在用水频率低或无用水的情况下使用第一工作模式,循环驱动装置在每第一预设周期中工作第一预设时长,循环处理装置在每第一预设周期中进行第二预设时长的臭氧消毒,在每第一预设周期中进行第三预设时长的紫外线消毒,并且,第一预设时长的时间起点与第一预设周期的时间起点相同,即开启第一工作模式时即启动循环驱动装置使供水管道内的存水回流至储水装置内以进行消毒;第二预设时长的时间起点或第三预设时长的时间起点与第一预设周期的时间起点相同,即进入第一工作模式时开始计算第一预设周期同时启用至少一种消毒方式,避免系统用水量增加而切换至第二工作模式后未有效进行消毒处理;第一预设周期是根据不同应用环境下管道内水质变化情况以及应用环境下的用水率综合设置的周期,即第一预设周期应当小于因管道二次污染导致系统内直饮水水质不符要求的时长,同时参照应用环境下的用户用水习惯在该时长范围内设置第一预设周期;第二预设时长与第三预设时长可以重叠或呈交替分布或间隔分布,即臭氧消毒和紫外消毒可以同时开启或交替开启或先后间隔开启;通过控制第一工作模式下的臭氧消毒时长、紫外消毒的时长以及循环驱动装置驱动水循环的时长,对管道内的水进行循环处理,保证取水装置输出的水中微生物低于警戒值、臭氧副产物溴酸盐低于警戒值,避免管道二次污染,通过合理分配臭氧消毒和紫外消毒的时长,在低用水量情况下充分利用了紫外线消毒无副产物的优点,更避免了臭氧积存而分解产生氧化物使微生物再度滋生的问题,同时大幅降低了消毒处理成本;在用水频率高于预设值时则开启第二工作模式,循环处理装置关闭,此时管道内的直饮水停留时间极短;依照本管道二次污染处理方法使管道直饮水系统匹配应用环境下的用水量以及用水习惯,根据低峰用水和高峰用水区分工作模式,选择性开启循环处理和消毒处理,控制在较低成本的条件下解决了因管道二次污染导致的水中微生物超标问题、臭氧量过大导致的溴酸盐超标问题、紫外线消毒匹配用水量难度大问题以及循环驱动装置保持开启导致的高成本问题。

[0044] 其中,根据目标区域的用户的用水频率分别设置第一工作模式和第二工作模式时,处理方法具体包括:当用水率低于预设值超过第四预设时长,开启第一工作模式,当用水率高于预设值,开启第二工作模式;该第四预设时长根据不同应用环境下水质变化情况

进行设置,基于此,第四预设时长约为第一预设周期,本实施例中以2h为例,在第四预设时长内,能够保证水质符合要求,若用水率高于预设值,则供水管道内的存水基本排出;若用水率低于预设值或无用水超过第四预设时长,则管道内存水时间较长且水质将要降低至不符直饮水要求,开启第一工作模式进行循环处理及消毒处理保证水质;更进一步的,可第四预设时长还可以根据用水率的实时变化计算,即根据应用环境下的供水管道可存水量、用水率及时间计算管道内存水的时间,保证管道内水的积存时间不超过第四预设时长;

[0045] 本实施例的第二预设时长、第三预设时长呈预设比例设置,例如,本实施例中第二预设时长与第三预设时长优选设置为1:0.5-1:2,该比例范围下二种消毒方式结合工作的水质较佳;并且,臭氧消毒和紫外消毒优选为间隔开启,在臭氧消毒后进行紫外消毒,则第一预设时长为第二预设时长与第三预设时长之和,在该比例设置条件以及间隔开启条件下,充分利用两种消毒方式的消毒能力,同时保证水中微生物以及消毒副产物不超标;在一些实施例中,臭氧和紫外也可同时开启,或部分开启时间重合,该情况下,第一预设时长为第二预设时长至第二预设时长与第三预设时长之和;

[0046] 具体的,本实施例的第一预设周期为0.5-3h,第二预设时长为0.01-0.6h;第三预设时长为0.1-0.6h,可以理解的是,第二预设时长随第一预设周期的周期时长增加而增加,第三预设时长随第一预设周期的周期时长增加而增加。

[0047] 本实施例中,管道直饮水系统还设置有与储水装置连通的加药装置,基于此,处理方法包括:

[0048] 每间隔第二预设周期,控制系统控制加药装置向储水装置投入预设分量的消毒剂,控制系统控制循环驱动装置工作使管道直饮水系统内的水于管道直饮水系统内循环流动预设时间;具体的,第二预设周期可以是半年或一季度或一个月,本实施例中以应用于校园环境并半年为例,在开学前一周内,对供水管道、循环管道进行清洗,清洗时,取水装置全部关闭停止使用,加药装置向储水装置投入预设分量的消毒剂(例如每100L投放10片泡腾片)形成消毒液,循环驱动装置工作使其在管道中循环流动实现管道清洗,循环2小时后关闭循环驱动装置,让消毒液在管道中浸泡24小时以上;

[0049] 控制系统控制循环驱动装置工作使管道直饮水系统内的水于管道直饮水系统内循环流动预设时间后,处理方法还包括:

[0050] 打开取水装置,将管道直饮水系统内的水放出;即浸泡24小时以上后,开启取水装置的出水端,将取水装置内的消毒液以及管道中的消毒液全部放出后关闭,即放出水量应当大于储水装置的储水量;开始制水,开启取水装置的出水端使水输出预设时间,直至流出净水,关闭取水装置的出水端,完成清洗。

[0051] 应当理解的是,本处理方法应用于前述管道直饮水系统,并由本管道直饮水系统控制系统分别控制循环驱动装置及循环处理装置实现。

[0052] 实施例1

[0053] 如图2所示,本实施例的小规模管道直饮水系统应用于一教学楼,制水系统100、控制系统、储水装置、循环处理装置以及循环驱动装置均设置于顶楼的机房内,每间教室门旁设置壁挂式饮水机,制水系统100由供水管道9与各饮水机连接,循环管道11连接制水系统100,并连接于供水管道9上靠近各饮水机位置。

[0054] 本实施例的校园环境以目标教学楼师生总数500人为例,匹配使用的储水装置的

容量为600L;紫外消毒的功率为20W,臭氧发生器设定工作功率15W,即臭氧消毒的浓度为0.5g/h;应当理解的是,上述参数设定条件能够正常使用状态下的水质消毒;第一预设周期为2h,第一预设时长为1h、第二预设时长为0.5h,第三预设时长为0.5h;本实施例的水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量0,大肠杆菌检测阴性,水质符合要求。

[0055] 对比例1

[0056] 本对比例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,关闭臭氧消毒,紫外消毒开启10h,水样检测结果:氯酸盐0.239,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 。

[0057] 对比例2

[0058] 本对比例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,关闭臭氧消毒,紫外消毒开启24h,水样检测结果:氯酸盐0.254,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 。

[0059] 对比例3

[0060] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,关闭紫外消毒,臭氧消毒开启10h,水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 。

[0061] 对比例4

[0062] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,关闭紫外消毒,臭氧消毒开启24h,水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 。

[0063] 对比例5

[0064] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,紫外消毒与臭氧消毒同时开启10h,水样检测结果:氯酸盐0.057,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 。

[0065] 对比例6

[0066] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,紫外消毒与臭氧消毒同时开启24h,水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 。

[0067] 对比例7

[0068] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,紫外消毒与臭氧消毒同时开启5h,水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量151,大肠杆菌检测阴性;

[0069] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,紫外消毒与臭氧消毒同时开启5h,水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量335,大肠杆菌检测阴性。

[0070] 对比例8

[0071] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,关闭紫外消毒,臭氧消毒开启5h,水样检测结果:氯酸盐0.272,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量8,大肠杆菌检测阴性。

[0072] 对比例9

[0073] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,关闭紫外消毒,臭氧消毒开启5h,水样检测结果:氯酸盐0.272,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量21,大肠杆菌检测阴性。

[0074] 对比例10

[0075] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,对某一制水主机内的水第一次消毒后,臭氧消毒每小时开启99s,重复5次,水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量1,大肠杆菌检测阴性。

[0076] 对比例11

[0077] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,对某一制水主机内的水第一次消毒后,臭氧消毒每小时开启99s,紫外消毒保持开启,重复5次,水样检测结果:氯酸盐0.068,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量0,大肠杆菌检测阴性。

[0078] 对比例12

[0079] 本实施例中,使用现有技术中的管道直饮水系统,对某一制水主机内的水第一次消毒后,臭氧消毒每小时开启99s,重复5次,水样检测结果:氯酸盐 <0.050 ,溴酸盐 <0.005 ,亚氯酸盐 <0.050 ,微生物含量0,大肠杆菌检测阴性。

[0080] 从上述各对比例中显而易见的是,使用现有技术中的管道直饮水系统,依据其臭氧消毒的比例控制,基本能够保证副产物溴酸盐不超标,但臭氧易分解不稳定,仅5h的使用时长就导致水箱内直饮水的微生物含量较高,而同时开启臭氧消毒和紫外消毒5h虽然一定程度减少了微生物含量,但仍然存在微生物滋生,即长时间的使用情况下,水质必然无法达标,而依照本发明优选实施例的直饮水系统及处理方法通过对臭氧消毒、紫外消毒的开启进行控制,有效抑制了因管道二次污染以及臭氧浓度过高导致的水中微生物超标问题、溴酸盐超标问题,同时避免了紫外线消毒与大用水量匹配难度大问题以及循环驱动装置保持开启导致的高成本问题,保证消毒效果同时降低系统运行成本。

[0081] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

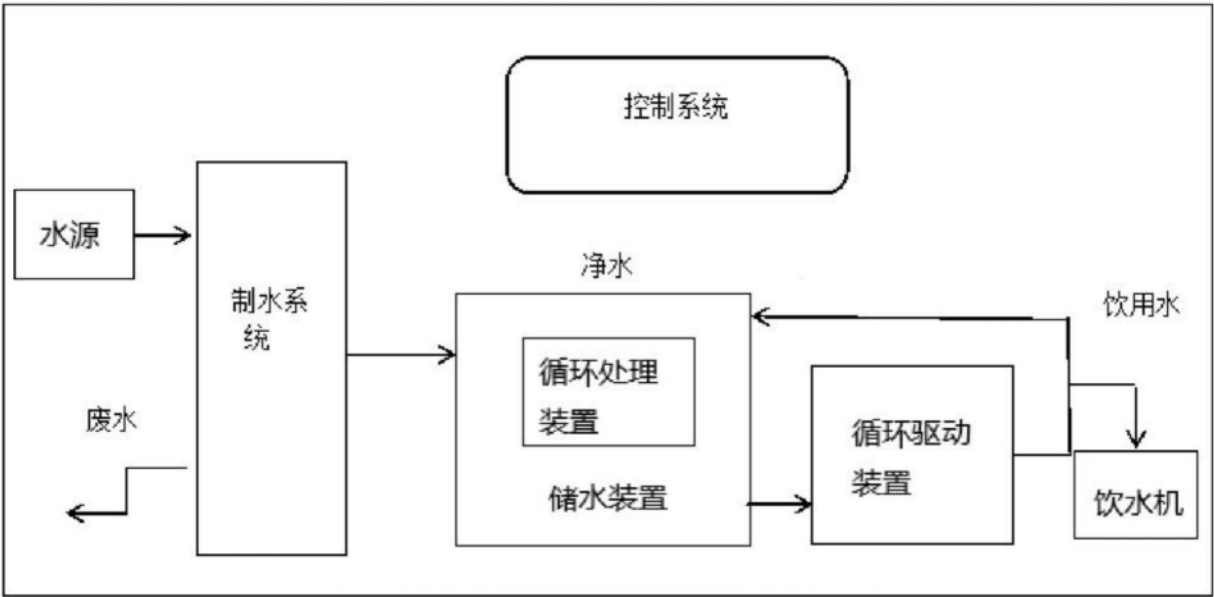


图1

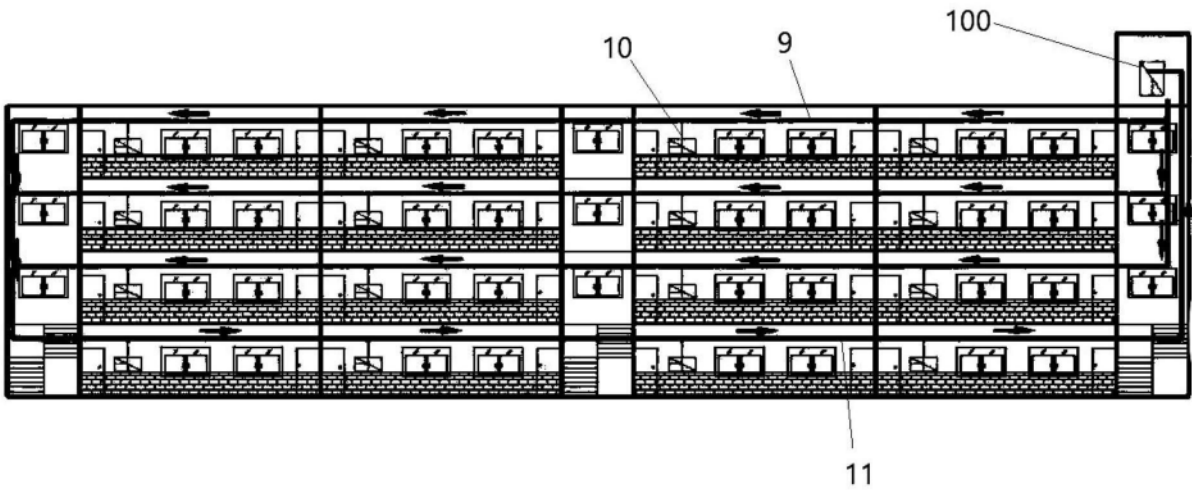


图2