



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111139897 A

(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 202010061087.9

(22)申请日 2020.01.19

(71)申请人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路
818号

(72)发明人 高华生 姚寰琰 张文皓

(74)专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所
(普通合伙) 33226

代理人 陈怡菁

(51) Int. Cl.

E03B 7/07(2006.01)

E03B 7/08(2006.01)

B01D 36/04(2006.01)

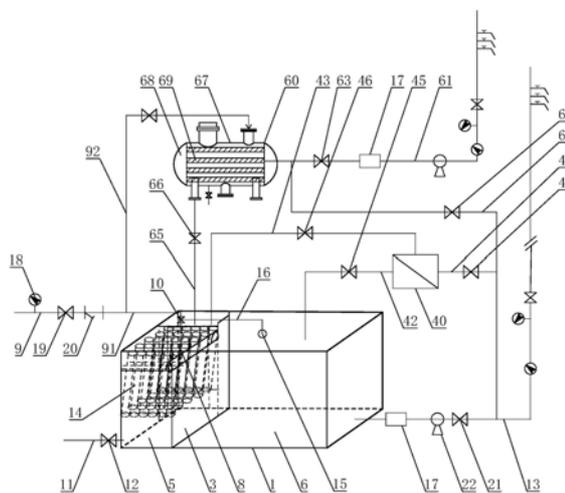
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种具有净化功能的二次供水系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种具有净化功能的二次供水系统及方法,包括水箱本体和稳流装置,市政水管路分别与水箱本体和稳流装置的进水端连接,特点是:水箱本体内竖直设有两块挡墙,将水箱本体分为进水池、沉淀池和清水池,进水池与沉淀池相邻,之间由第一挡墙隔开,第一挡墙的底部设有连通进水池与沉淀池的进水通道,两池与清水池之间由第二挡墙隔开,第二挡墙的顶部设有连通沉淀池与清水池的溢流通道,在沉淀池内设有多个沉淀单元,市政水管路与进水池连接,管路端口处设有进水阀,清水池内设有用于切换进水阀开闭的液位检测机构,沉淀池底端设有排污管路,优点是:将强化沉淀和旁滤结合,净水效率高,便于清洗,不影响住户的正常二次供水。



CN 111139897 A

1. 一种具有净化功能的二次供水系统,包括水箱本体和稳流装置,市政水管路通过第一支路与所述的水箱本体的进水端连接,市政水管路通过第二支路与所述的稳流装置的进水端连接,其特征在于所述的水箱本体内竖直设置有两块相互垂直的挡墙,将所述的水箱本体分为上部空间相连通的三个区域,按水流方向,依次为进水池、沉淀池和清水池,所述的进水池与所述的沉淀池相邻,之间由第一挡墙隔开,所述的第一挡墙的底部设置有连通所述的进水池与所述的沉淀池的进水通道,两池与所述的清水池之间由第二挡墙隔开,所述的第二挡墙的顶部设置有连通所述的沉淀池与所述的清水池的溢流通道,在所述的沉淀池内设置有多个用于阻挡颗粒物通过的沉淀单元,所述的第一支路与所述的进水池连接,所述的第一支路进入进水池的一端设置有进水阀,所述的清水池内设置有与所述的进水阀连接并用于切换所述的进水阀开闭状态的液位检测机构,所述的沉淀池的底端设置有排污管路,所述的排污管路上设置有排污阀,所述的清水池的后侧与二次供水管路连接,所述的稳流装置的出水端分别与稳流供水管路以及通过反冲洗管路与所述的二次供水管路连接,所述的稳流供水管路上设置有供水阀,所述的反冲洗管路上设置有反冲阀,所述的稳流装置的废水口通过废水管路与所述的进水池连接,所述的废水管路上设置有废水阀。

2. 根据权利要求1所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于还包括旁滤装置,所述的旁滤装置的入水端通过第一管路与所述的二次供水管路或所述的清水池连接,所述的旁滤装置的过滤出水端通过第二管路与所述的清水池连接,所述的旁滤装置的反冲洗排水端通过第三管路与所述的进水池连接,所述的第一管路上设置有第一阀门,所述的第二管路上设置有第二阀门,所述的第三管路上设置有第三阀门;所述的旁滤装置内填充有以下任意一种或多种滤料:中空纤维、石英砂、纤维球、活性炭、超滤膜、微滤膜。

3. 根据权利要求1所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于所述的第一挡墙、所述的第二挡墙与所述的水箱本体均采用相同材质,所述的第二挡墙包括分隔所述的进水池和所述的清水池的第二挡墙A段以及分隔所述的沉淀池与所述的清水池的第二挡墙B段,所述的第二挡墙A段与所述的第一挡墙高度相同,所述的第二挡墙B段的高度低于所述的第二挡墙A段的高度,高度差范围在50~150mm,所述的第二挡墙B段的上方形成所述的溢流通道,所述的第一挡墙的底端的高度为25~100cm。

4. 根据权利要求1所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于所述的沉淀池由下至上依次包括缓冲层、折流层和澄清层,所述的缓冲层通过所述的进水通道与所述的进水池连通,所述的澄清层通过所述的溢流通道与所述的清水池连通,所述的沉淀单元为中空斜管,多个所述的斜管倾斜排列在所述的折流层,所述的斜管的两端分别连通所述的缓冲层和所述的澄清层,所述的斜管的横截面均为正六边形,相邻所述的斜管之间紧密相连排成阵列状,所述的斜管由上至下朝远离所述的第一挡墙的方向倾斜,使水流呈反向Z字型由下至上依次经过所述的缓冲层、所述的斜管和所述的澄清层,从溢流通道以溢流方式进入所述的清水池,所述的缓冲层、所述的折流层和所述的澄清层的高度比范围是(5~10):10:(5~10),所述的斜管在水平方向的倾斜角度为45~60°。

5. 根据权利要求4所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于所述的溢流通道的底部设置有溢流堰,所述的溢流堰由多个水平排列的下凹的溢流槽构成,所述的溢流槽的横截面为三角形、圆弧形、矩形或倒梯形。

6. 根据权利要求1所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于所述的稳流

装置包括中空的稳压罐和两端的接头,所述的稳压罐和所述的接头可拆卸连接,所述的稳压罐的内部水平等距排布有多个过滤单元,所述的稳流装置的进水端设置在所述的稳压罐的顶部,所述的稳流装置的出水端设置在所述的稳压罐的一端,所述的稳流装置的废水口设置在所述的稳压罐的底部,所述的过滤单元采用中空纤维超滤膜或陶瓷滤膜,水流通过滤膜过滤。

7. 根据权利要求1所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于所述的液位检测机构包括设置在所述的清水池中的浮球,所述的浮球通过连接杆与所述的进水阀连接,所述的连接杆跨设在所述的第二挡墙的上方,所述的清水池内设置有设定水位,当所述的清水池内的水位低于设定水位时,所述的浮球控制所述的进水阀打开;当所述的清水池内的水位高于或等于设定水位时,所述的浮球控制所述的进水阀关闭,从而保证所述的进水池液位、所述的沉淀池液位和所述的清水池液位逐渐降低,形成液位差。

8. 根据权利要求1所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于所述的进水池与所述的沉淀池的体积比范围是:1:1~1:9,所述的进水池加上所述的沉淀池的体积与所述的清水池的体积之比范围是:1:9~1:1。

9. 根据权利要求1所述的一种具有净化功能的二次供水系统,其特征在于还包括消毒装置,所述的消毒装置分别设置在所述的二次供水管路和所述的稳流供水管路上。

10. 一种采用权利要求1-9任一项所述的二次供水系统的二次供水方法,其特征在于包括以下步骤:

将进水阀打开,使市政水从第一支路采用液面以上进水方式进入进水池后,由底部进水通道流至沉淀池,市政水呈倒Z字型由下至上折流通过斜管沉淀单元后,净化的自来水从顶部溢流至清水池内储存,将二次供水管路阀门打开供给住户;将水中的悬浮颗粒物以相反方向沉淀下来,在沉淀池底部沉积,通过底部排污管路排出;通过液位检测机构检测到清水池液位低于设定水位时,自动开启进水阀,通过液位检测机构检测到清水池液位高于或等于设定水位时,控制进水阀关闭;

将废水阀和反冲阀关闭,使市政水从第二支路进入稳流装置,过滤后经稳流供水管路供给住户;清洗稳流装置时,将第二支路和稳流供水管路关闭,将废水阀和反冲阀打开,利用二次供水管路中的净化水进行反冲洗,清洗后的废水汇入进水区后进入下一水循环,其中通过定时或检测进水端的压力来控制稳流装置清洗时间;

将第一阀门和第二阀门打开,第三阀门关闭,进行旁流过滤;清洗旁滤装置时,将第一阀门和第三阀门打开,第二阀门关闭,利用二次供水管路或清水池中的净化水进行反冲洗,反冲洗后排出的浓水汇入进水池后进入下一水循环,通过定时控制或检测入水端的压力或检测二次供水管路中水的浊度来控制旁滤装置反冲洗时间。

一种具有净化功能的二次供水系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及城乡二次供水领域,尤其涉及一种具有净化功能的二次供水系统及方法。

背景技术

[0002] 饮用水的安全保障与人民群众生命健康和经济社会可持续发展息息相关,是现代化城市发展水平和城乡居民生活质量的一个重要标志。水厂处理后的自来水经由庞大的市政管道体系输送至每家每户进行二次供水,现今越来越多的小区在地下设置水箱用于储存自来水,再通过加压泵输送至住户家中。通常情况下,经水厂处理过的自来水一般都能达到国家饮用水卫生标准,但庞大的地下管网系统就如同一个大型的“反应器”,不少水质问题主要出在自来水厂与每家每户的水龙头之间的“中间环节”上。一方面,地下管网系统的管道材料老化腐蚀、水管接缝点渗漏、金属管道内壁镀层脱落等问题,它们带来的物质都是“二次污染”的主要来源,其中市政管网二次污染物,主要是金属腐蚀产物、溶解性的有机物,以及混入管网的泥砂悬浮物等。另一方面,水箱、水泵等供水设备,在进行二次供水时,常因管理不善或维护不及时而容易出现污染问题,给生活用水的安全性带来影响。

[0003] 而且二次供水系统的污染问题具有普遍性、多发性和不确定性。由于中心城区范围不断扩大,旧管改造的工程量大、施工难度高,停水和接管等作业对供水系统扰动大,因此无法对地下供水管网进行彻底清理,使得自来水在输送过程中的“二次污染”问题没有从根本上得到解决,城市自来水入户水质与人们的生活需求之间还存在差距。

[0004] 此外当对二次供水水箱定期进行维护或清理时,仍存在一些问题:一方面,由于水箱体积大,长时间积累的沉淀物分布在水箱各处的内壁上,使得工作人员清洗任务繁重;另一方面,通常清洗水箱时需要暂停对住户进行二次供水,待清洗或维护完毕再恢复供水,因此极大地造成住户用水不便,此外停水检修对于二次供水系统的扰动增大,导致阶段性或突发性供水水质污染的可能,也会影响区域用户的二次供水质量。

发明内容

[0005] 为了解决上述现有技术中存在的不足,本发明提供一种具有净化功能的二次供水系统及方法,能够对二次供水进行强化沉淀和过滤,去除二次污染物,沉淀效率高,净化效果好,且在清洗的同时不影响住户的正常二次供水。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种具有净化功能的二次供水系统,包括水箱本体和稳流装置,市政水管路通过第一支路与所述的水箱本体的进水端连接,市政水管路通过第二支路与所述的稳流装置的进水端连接,所述的水箱本体内竖直设置有两块相互垂直的挡墙,将所述的水箱本体分为上部空间相连通的三个区域,按水流方向,依次为进水池、沉淀池和清水池,所述的进水池与所述的沉淀池相邻,之间由第一挡墙隔开,所述的第一挡墙的底部设置有连通所述的进水池与所述的沉淀池的进水通道,两池与所述的清水池之间由第二挡墙隔开,所述的第二挡墙的顶部设置有连通所述的沉淀池与所述的

清水池的溢流通道,在所述的沉淀池内设置有多个用于阻挡颗粒物通过的沉淀单元,所述的第一支路与所述的进水池连接,所述的第一支路进入进水池的一端设置有进水阀,所述的清水池内设置有与所述的进水阀连接并用于切换所述的进水阀开闭状态的液位检测机构,所述的沉淀池的底端设置有排污管路,所述的排污管路上设置有排污阀,所述的清水池的后侧与二次供水管路连接,所述的稳流装置的出水端分别与稳流供水管路以及通过反冲洗管路与所述的二次供水管路连接,所述的稳流供水管路上设置有供水阀,所述的反冲洗管路上设置有反冲阀,所述的稳流装置的废水口通过废水管路与所述的进水池连接,所述的废水管路上设置有废水阀。

[0007] 在一些实施方式中,还包括旁滤装置,所述的旁滤装置的入水端通过第一管路与所述的二次供水管路或所述的清水池连接,所述的旁滤装置的过滤出水端通过第二管路与所述的清水池连接,所述的旁滤装置的反冲洗排水端通过第三管路与所述的进水池连接,所述的第一管路上设置有第一阀门,所述的第二管路上设置有第二阀门,所述的第三管路上设置有第三阀门;所述的旁滤装置内填充有以下任意一种或多种滤料:中空纤维、石英砂、纤维球、活性炭、超滤膜、微滤膜。通过对清水池增加旁滤装置,将较为细微的二次污染物逐步地转移至旁滤装置中截留,随着二次供水不断循环,能够逐渐降低住户用水中二次污染物浓度,达到进一步净化作用;此外将旁滤装置反冲洗后排出的浓水汇入进水池重新进入下一水循环,能够使最终污染物从沉淀池底部的排污管路排出,同时没有水资源浪费。根据住户实际需求,旁滤装置内可采用多种、不同种滤料相结合的方式进行了过滤,提升水质。

[0008] 在一些实施方式中,所述的第一挡墙、所述的第二挡墙与所述的水箱本体均采用相同材质,所述的第二挡墙包括分隔所述的进水池和所述的清水池的第二挡墙A段以及分隔所述的沉淀池与所述的清水池的第二挡墙B段,所述的第二挡墙A段与所述的第一挡墙高度相同,所述的第二挡墙B段的高度低于所述的第二挡墙A段的高度,高度差范围在50~150mm,所述的第二挡墙B段的上方形成所述的溢流通道,所述的第一挡墙的底端的高度为25~100cm。由此能够保证进水池、沉淀池和清水池的液位高度逐渐降低,形成液位差,在正常供水情况下,水在液位差形成的重力作用下,依次流经进水池、沉淀池和清水池这三个水池,实现过滤,第一挡墙底端的高度能够以防堵塞和便于检修。

[0009] 在一些实施方式中,所述的沉淀池由下至上依次包括缓冲层、折流层和澄清层,所述的缓冲层通过所述的进水通道与所述的进水池连通,所述的澄清层通过所述的溢流通道与所述的清水池连通,所述的沉淀单元为中空斜管,多个所述的斜管倾斜排列在所述的折流层,所述的斜管的两端分别连通所述的缓冲层和所述的澄清层,所述的斜管的横截面均为正六边形,相邻所述的斜管之间紧密相连排成阵列状,所述的斜管由上至下朝远离所述的第一挡墙的方向倾斜,使水流呈反向Z字型由下至上依次经过所述的缓冲层、所述的斜管和所述的澄清层,从溢流通道以溢流方式进入所述的清水池,所述的缓冲层、所述的折流层和所述的澄清层的高度比范围是(5~10):10:(5~10),所述的斜管在水平方向的倾斜角度为45~60°。从进水池来的水,从第一挡墙底部进入沉淀池,自下而上依次经过缓冲层、折流层和澄清层,净水从澄清层以溢流方式进入清水池,杂质则在水流和重力作用下被折流层的斜管内壁挡落,在沉淀池的底部累积;该空间结构使水流多次改变流向,悬浮颗粒等杂质在惯性作用下被挡落并沉淀在斜管的下半侧内壁上,顺斜管沉积至沉淀池底部或由清洗

水冲走,由此对悬浮颗粒等二次污染物具有较好的沉淀效果。各功能层的高度和斜管的倾斜角度是特定选择,具有较优的沉淀过滤效果和沉淀效率。

[0010] 在一些实施方式中,所述的溢流通道的底部设置有溢流堰,所述的溢流堰由多个水平排列的下凹的溢流槽构成,所述的溢流槽的横截面为三角形、圆弧形、矩形或倒梯形。由此能够进一步起到沉淀和保持水流稳定的作用。

[0011] 在一些实施方式中,所述的稳流装置包括中空的稳压罐和两端的接头,所述的稳压罐和所述的接头可拆卸连接,所述的稳压罐的内部水平等距排布有多个过滤单元,所述的稳流装置的进水端设置在所述的稳压罐的顶部,所述的稳流装置的出水端设置在所述的稳压罐的一端,所述的稳流装置的废水口设置在所述的稳压罐的底部,所述的过滤单元采用中空纤维超滤膜或陶瓷滤膜,水流通过滤膜过滤。由此稳流装置内的自来水在消除管网负压的情况下再进行过滤,进一步保障水质,过滤单元更换方便,反冲洗后排出的废水汇入进水池后重新进入下一水循环,能够使最终污染物从沉淀区底部的排污管路排出,没有水资源浪费。

[0012] 在一些实施方式中,所述的液位检测机构包括设置在所述的清水池中的浮球,所述的浮球通过连接杆与所述的进水阀连接,所述的连接杆跨设在所述的第二挡墙的上方,所述的清水池内设置有设定水位,当所述的清水池内的水位低于设定水位时,所述的浮球控制所述的进水阀打开;当所述的清水池内的水位高于或等于设定水位时,所述的浮球控制所述的进水阀关闭,从而保证所述的进水池液位、所述的沉淀池液位和所述的清水池液位逐渐降低,形成液位差。

[0013] 在一些实施方式中,所述的进水池与所述的沉淀池的体积比范围是:1:1~1:9,所述的进水池加上所述的沉淀池的体积与所述的清水池的体积之比范围是:1:9~1:1。三个池的体积大小是特定选择,结合上述其他结构共同构成本方案,实现水箱沉淀和供水的动态平衡,具有较优的效果。

[0014] 在一些实施方式中,还包括消毒装置,所述的消毒装置分别设置在所述的二次供水管路和所述的稳流供水管路上。消毒装置可采用紫外或臭氧消毒,由此通过沉淀、过滤、消毒相结合进一步净化水质。

[0015] 一种采用所述的二次供水系统的二次供水方法,包括以下步骤:

将进水阀打开,使市政水从第一支路采用液面以上进水方式进入进水池后,由底部进水通道流至沉淀池,市政水呈倒Z字型由下至上折流通过斜管沉淀单元后,净化的自来水从顶部溢流至清水池内储存,将二次供水管路阀门打开供给住户;将水中的悬浮颗粒物以相反方向沉淀下来,在沉淀池底部沉积,通过底部排污管路排出;通过液位检测机构检测到清水池液位低于设定水位时,自动开启进水阀,通过液位检测机构检测到清水池液位高于或等于设定水位时,控制进水阀关闭;

将废水阀和反冲阀关闭,使市政水从第二支路进入稳流装置,过滤后经稳流供水管路供给住户;清洗稳流装置时,将第二支路和稳流供水管路关闭,将废水阀和反冲阀打开,利用二次供水管路中的净化水进行反冲洗,清洗后的废水汇入进水区后进入下一水循环,其中通过定时或检测进水端的压力来控制稳流装置清洗时间;

将第一阀门和第二阀门打开,第三阀门关闭,进行旁流过滤;清洗旁滤装置时,将第一阀门和第三阀门打开,第二阀门关闭,利用二次供水管路或清水池中的净化水进行反冲洗,

反冲洗后排出的浓水汇入进水池后进入下一水循环,通过定时控制或检测入水端的压力或检测二次供水管路中水的浊度来控制旁滤装置反冲洗时间。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

(1)通过设置两块挡墙,将原有的水箱进行分隔,成为进水池、沉淀池和清水池三个腔室,在沉淀池内设置斜管等沉淀单元用于强化沉淀,使市政供水以液面上进水的方式,落入进水池后,向下通过第一挡墙进入沉淀池,在沉淀池内向上流动的过程中得到沉淀净化,从第二挡墙顶部以溢流方式进入清水池贮存,经设在液面以下的二次供水管路,由泵组加压输送给住户;水中的颗粒物则在沉淀池沉积,经设在底部的排污口排出水箱。在停留时间相同的情况下,能够将沉淀效率提高3至5倍,去除悬浮颗粒状二次污染物效果好;

(2)本发明中二次污染物被集中沉淀过滤在沉淀池的底部,使清洗范围大大缩小,排污便捷,解决了现有的水箱清洗范围大,操作空间狭小,依靠人工清洗任务繁重的问题,极大地节省了人力和成本;

(3)本发明的水箱结合稳流装置结构提供了无负压的二次供水环境,对水流起到缓冲作用;此外将稳流装置清洗后排出的废水汇入进水池后重新进入下一水循环,能够使最终污染物从沉淀池底部的排污管路排出,同时没有水资源浪费;

(4)通过对清水池增加旁滤装置,将较为细微的二次污染物逐步地转移至旁滤装置中截留,随着二次供水不断循环,能够逐渐降低住户用水中二次污染物浓度,达到进一步净化作用;此外将旁滤装置反冲洗后排出的浓水汇入进水池重新进入下一水循环,能够使最终污染物从沉淀池底部的排污管路排出,同时没有水资源浪费;

(5)通过在清水池内设置液位检测机构,用于控制进水池内进水阀的开闭,从而能够通过清水池内的液位高低来控制进水池内的进水,从而保证进水池的液位始终高于沉淀池的液位高于清水池的液位,形成三池的液位差,确保沉淀过滤的进行及效果;

(6)在对沉淀池、旁滤装置及稳流装置进行清洗的同时不影响住户的正常二次供水,为住户提供便利,且结构合理,用水成本低廉,便于工业推广。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种具有净化功能的二次供水系统一实施方式的主视图;

图2为本发明一种具有净化功能的二次供水系统一实施方式中水箱本体的侧视立体示意图;

图3为本发明一种具有净化功能的二次供水系统一实施方式中水箱本体的侧视图;

图4为本发明一种具有净化功能的二次供水系统一实施方式中水箱本体的俯视图;

图5为本发明一种具有净化功能的二次供水系统一实施方式中斜管的横截面示意图。

[0018] 其中,水箱本体1,第一挡墙2,第二挡墙3,第二挡墙A段31,第二挡墙B段32,进水池4,沉淀池5,缓冲层51,折流层52,澄清层53,溢流堰54,溢流槽55,清水池6,进水通道7,溢流通道8,市政水管路9,第一支路91,第二支路92,进水阀10,排污管路11,排污阀12,二次供水管路13,斜管14,浮球15,连接杆16,消毒装置17,水流量计18,第四阀门19,过滤器20,第五阀门21,供水泵22,旁滤装置40,第一管路41,第二管路42,第三管路43,第一阀门44,第二阀门45,第三阀门46,稳流装置60,稳流供水管路61,反冲洗管路62,供水阀63,反冲阀64,废水管路65,废水阀66,稳压罐67,接头68,过滤单元69。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图和实施例对本发明一种具有净化功能的二次供水系统作进一步详细说明,但不作为对本发明的限定。

[0020] 实施例一

如图所示,一种具有净化功能的二次供水系统,包括水箱本体1和稳流装置60,市政水管路9通过第一支路91与水箱本体1的进水端连接,市政水管路9通过第二支路92与稳流装置60的进水端连接。水箱本体1内竖直设置有两块相互垂直的挡墙:第一挡墙2和第二挡墙3,将水箱本体1分为上部空间相连通的三个区域,按水流方向,依次为进水池4、沉淀池5和清水池6。第一挡墙2和第二挡墙3均与水箱本体1的顶壁之间存在间隔,因此三池的上部是相连通的。

[0021] 进水池4与沉淀池5相邻,之间由第一挡墙2隔开,第一挡墙2的底部设置有连通进水池4与沉淀池5的进水通道7。进水池4与沉淀池5共同设置在一侧,清水池6设置在另一侧,之间由第二挡墙3隔开,第二挡墙3的顶部开设有连通沉淀池5与清水池6的溢流通道8。在沉淀池5内设置有多用于阻挡颗粒物通过的沉淀单元,第一支路91与进水池4连接,第一支路91进入进水池4的一端(即第一支路91的出水端)设置在液面上方,管路上设置有进水阀10,进水阀10的设置高度应高于第一挡墙和第二挡墙的高度。清水池6内设置有与进水阀10连接并用于切换进水阀10开闭状态的液位检测机构。沉淀池6的底端设置有排污管路11,排污管路11上设置有排污阀12,清水池6的后侧液位以下与二次供水管路13连接,二次供水管路13用于向住户供水。

[0022] 稳流装置60的出水端分别与稳流供水管路61以及通过反冲洗管路62与二次供水管路13连接,稳流供水管路61上设置有供水阀63,反冲洗管路62上设置有反冲阀64,稳流装置60的废水口通过废水管路65与进水池连接,废水管路65上设置有废水阀66。

[0023] 本实施例中,市政供水一路以液面上进水的方式,落入进水池后,向下通过第一挡墙底部的进水通道进入沉淀池,向上流动过程中经沉淀单元得到沉淀和净化,再从第二挡墙顶部的溢流通道以溢流方式进入清水池贮存,经设在液面以下的二次供水管路,由泵组加压输送。水中的颗粒物在沉淀池沉积,经设在底部的排污管路排出水箱。市政供水另一路通过稳流装置60向住户供水,不造成管网负压,对水流起缓冲作用,反冲洗后的废水汇入进水池进入下一水循环,最终污染物通过沉淀池底的排污管路排出,能够节约水源。

[0024] 本实施例中,第一挡墙2和第二挡墙3与水箱本体1采用相同材质,第二挡墙3包括分隔进水池4和清水池6的第二挡墙A段31和分隔沉淀池5与清水池6的第二挡墙B段32,第二挡墙A段31与第一挡墙2高度相同,第二挡墙B段32的高度低于第二挡墙A段31的高度,高度差范围在50~150mm,第二挡墙B段32的上方形成溢流通道8。由此能够保证进水池、沉淀池和清水池的液面高度逐渐降低,形成液位差,在正常供水情况下,水在液位差形成的重力作用下,依次流经进水池、沉淀池和清水池这三个水池,实现过滤。在其他实施例中,第二挡墙B段32的宽度可以适当缩小,第二挡墙A段31的宽度相应增大,即溢流通道8的宽度适当缩小,由此能够适当增加自来水的沉淀净化路程,取得较优的效果。

[0025] 实施例二

本实施例中,一种具有净化功能的二次供水系统还包括旁滤装置40,旁滤装置40的入水端通过第一管路41与二次供水管路连接,旁滤装置40的过滤出水端通过第二管路42与清

水池连接,旁滤装置40的反冲洗排水端通过第三管路43与进水池连接,第一管路41上设置有第一阀门44,第二管路42上设置有第二阀门45,第三管路43上设置有第三阀门46。旁滤装置内填充有以下任意一种或多种滤料:中空纤维、石英砂、纤维球、活性炭、超滤膜、微滤膜。

[0026] 本实施例中,清水池中的水通过旁滤装置40持续过滤净化,向住户供应优质水,清洗时反冲洗排水汇入进水池进入下一水循环,最终污染物通过沉淀池底的排污管路排出,能够节约水源,且在清洗同时不影响正常二次供水。

[0027] 实施例三

其余结构与实施例二相同,不同之处在于:本实施例中,旁滤装置40的入水端通过第一管路41与清水池6连接,在第一管路41上设置有加压泵组用于将清水池内的水加压输送至旁滤装置40,优选的第一管路41与清水池6靠近溢流通道8的一侧连接,第二管路42与清水池6靠近二次供水管路13的一侧连接,二次供水管路的入水口与溢流通道呈远距离对角设置。

[0028] 实施例四

本实施例提出的一种具有净化功能的二次供水系统,其在实施例一的基础上对稳流装置60的结构进行了进一步限定。本实施例中,稳流装置60包括中空稳压罐67和两端的接头68,稳压罐67和接头68可拆卸连接,稳压罐67的内部水平等距排布有多个过滤单元69,稳压罐67和接头68可拆卸便于过滤单元69安装和更换。稳流装置60的进水端设置在稳压罐67的顶部,顶部还设置有真空抑制器,稳流装置60的出水端设置在稳压罐67的一端,稳流装置60的废水口设置在稳压罐67的底部,过滤单元69采用中空纤维超滤膜或陶瓷滤膜。本实施例中通过在稳压罐67内设置过滤单元69,水流由侧面通过滤膜过滤后由端部排出供给住户,能够起到过滤作用,提升二次供水水质。

[0029] 实施例五

本实施例提出的一种具有净化功能的二次供水系统,其在实施例一的基础上对沉淀池5的结构进行了进一步限定。本实施例中,沉淀池5由下至上依次包括缓冲层51、折流层52和澄清层53。其中,缓冲层51通过进水通道7与进水池4连通,澄清层53通过溢流通道8与清水池6连通。本实施例中,沉淀单元为中空斜管14,多个斜管14倾斜排列设置在折流层52,斜管14的两端分别连通缓冲层51和澄清层53,水流从中空的斜管14内通过。

[0030] 本实施例中,从进水池来的水,从第一挡墙底部进入沉淀池,自下而上依次经过缓冲层、折流层和澄清层,净水从澄清层以溢流方式进入清水池,杂质则在水流和重力作用下被折流层的斜管内壁挡落,在沉淀池的底部累积。

[0031] 本实施例中,斜管14的横截面均为正六边形,斜管14的内接圆直径为50mm,其他实施例中内接圆直径也可以是35mm、85mm等,相邻斜管14之间紧密相连排成阵列状,斜管14可以设置一排也可以设置多排,斜管14由上至下朝远离第一挡墙2的方向倾斜,使水流呈反向Z字型折流,由下至上依次经过缓冲层51、斜管14和澄清层53,从溢流通道8进入清水池6。该空间结构使水流多次改变流向,悬浮颗粒等杂质在惯性作用下被挡落并沉淀在斜管的下半侧内壁上,顺斜管沉积至沉淀池底部或由清洗水冲走,由此对悬浮颗粒等二次污染物具有较好的沉淀效果。

[0032] 本实施例中,缓冲层51、折流层52和澄清层53的高度比是6:10:6,其他实施例中高度比可以是5:10:5,10:10:10等,斜管14与水平方向的夹角为45~60°。

[0033] 实施例六

本实施例提出的一种具有净化功能的二次供水系统,其余结构与实施例五相同,不同之处在于:本实施例中,沉淀单元为斜板,多个斜板相互平行倾斜排列在折流层52,斜板的两端分别连接缓冲层51和澄清层53,水流从相邻的斜板之间通过,悬浮颗粒等杂质在惯性作用下被挡落并沉淀在斜板的上表面,顺斜板沉积至沉淀池底部或由清洗水冲走。

[0034] 实施例七

本实施例提出的一种具有净化功能的二次供水系统,其在上述任一实施例的基础上对沉淀池5的结构进行了进一步限定。本实施例中,溢流通道8的底部设置有溢流堰54,溢流堰54由多个水平排列的下凹的溢流槽55构成,溢流槽55的横截面为三角形、圆弧形、矩形或倒梯形,溢流堰54的顶端低于第二挡墙A段31的高度。

[0035] 实施例八

本实施例提出的一种具有净化功能的二次供水系统,其在上述任一实施例的基础上对液位检测机构的结构进行了进一步限定。本实施例中,液位检测机构包括设置在清水池6中的浮球15,浮球15通过连接杆16与进水阀10连接,连接杆16跨设在第二挡墙3的上方,清水池6内设置有设定水位,当清水池6内的水位低于设定水位时,浮球15控制进水阀10打开;当清水池6内的水位高于或等于设定水位时,浮球15控制进水阀10关闭,从而保证进水池4液位、沉淀池5液位和清水池6液位逐渐降低,形成液位差,且能够保证清水池内有充足水量,以保障住户二次供水。

[0036] 实施例九

本实施例提出的一种具有净化功能的二次供水系统,其在上述任一实施例的基础上对其余结构进行了进一步改进。本实施例中,第一挡墙2的底部开设有进水通道7,实现进水池4与沉淀池5的底部相通,第一挡墙2的底端的高度为25~100cm。

[0037] 本实施例中,进水池4与沉淀池5的体积比范围是:1:1~1:9,进水池4加上沉淀池5的体积与清水池6的体积(即由第二挡墙分隔开的左侧池与右侧池)之比范围是:1:9~1:1。

[0038] 本实施例中,还包括紫外消毒装置17,消毒装置17分别设置在二次供水管路和稳流供水管路61上,自来水经紫外消毒后供给住户。其他实施例中,消毒装置17可以设置在清水池内,消毒装置17也可以采用臭氧消毒。

[0039] 本实施例中,在市政水管路9上由前至后依次设置有水流量计18、第四阀门19和过滤器20。二次供水管路13上由前至后依次设置有用于控制二次供水管路开闭的第五阀门21和至少一个供水泵22,供水泵用于提供住户二次供水水压。稳流供水管路61上也设置有用于提供住户二次供水水压的供水泵。

[0040] 本实施例中,水流量计18、第四阀门19、进水阀10、液位传感器、供水泵22、第五阀门21、排污阀12、第一阀门44、第二阀门45、第三阀门46、供水阀63、反冲阀64、废水阀66分别与外部控制系统(未图示)电连接,控制方式为现有常规技术,不再赘述。在其他实施例中各阀门也可采用手动阀等其他可替换的结构。

[0041] 本实施例中,在进水池4的上方设置有圆形人孔,用于人工进入清洗或维护。清洗时能够直接对进水池冲水,或者由于第一挡墙上方存在间隔,能够从人孔直接对斜管或斜板单元进行冲水,水流汇至排污管路排出。清洗便捷,清洗面积大大降低,节省人力。

[0042] 实施例十

一种采用上述任一实施例的二次供水系统进行二次供水的方法,包括以下步骤(箭头所示为正常运行水流方向):

将进水阀10打开,使市政水从第一支路91采用液面以上进水方式进入进水池4后,由底部进水通道7流至沉淀池5,市政水呈反向Z字型由下至上折流通过斜管14或斜板沉淀单元后,净化的自来水从顶部溢流至清水池6内储存,将二次供水管路13的阀门打开供给住户。在沉淀池5内将水中的悬浮颗粒物等杂质以相反方向沉淀下来,在沉淀池底部沉积,通过底部排污管路11排出。通过清水池6内的液位检测机构检测到清水池液位低于设定水位时,自动开启进水阀10,通过液位检测机构检测到清水池液位高于或等于设定水位时,控制进水阀10关闭;

将废水阀66和反冲阀64关闭,使市政水从第二支路92进入稳流装置60,过滤后经稳流供水管路61供给住户;清洗稳流装置60时,将第二支路92和稳流供水管路61关闭,将废水阀66和反冲阀64打开,利用二次供水管路中的净化水进行反冲洗,清洗后的废水汇入进水区后进入下一水循环,其中通过定时或检测稳流装置60进水端的压力来控制稳流装置60清洗时间;

将第一阀门和第二阀门打开,第三阀门关闭,进行旁流过滤;清洗旁滤装置时,将第一阀门和第三阀门打开,第二阀门关闭,利用二次供水管路或清水池中的净化水进行反冲洗,反冲洗后排出的浓水汇入进水池后进入下一水循环,通过定时控制或检测旁滤装置入水端的压力或检测二次供水管路中水的浊度来控制旁滤装置反冲洗时间。

[0043] 值得注意的是,以上所述仅为本发明的较佳实施例,并非因此限定本发明的专利保护范围,本发明还可以对上述各种零部件的构造进行材料和结构的改进,或者是采用技术等同物进行替换。故凡运用本发明的说明书及图示内容所作的等效结构变化,或直接或间接运用于其他相关技术领域均同理皆包含于本发明所涵盖的范围内。

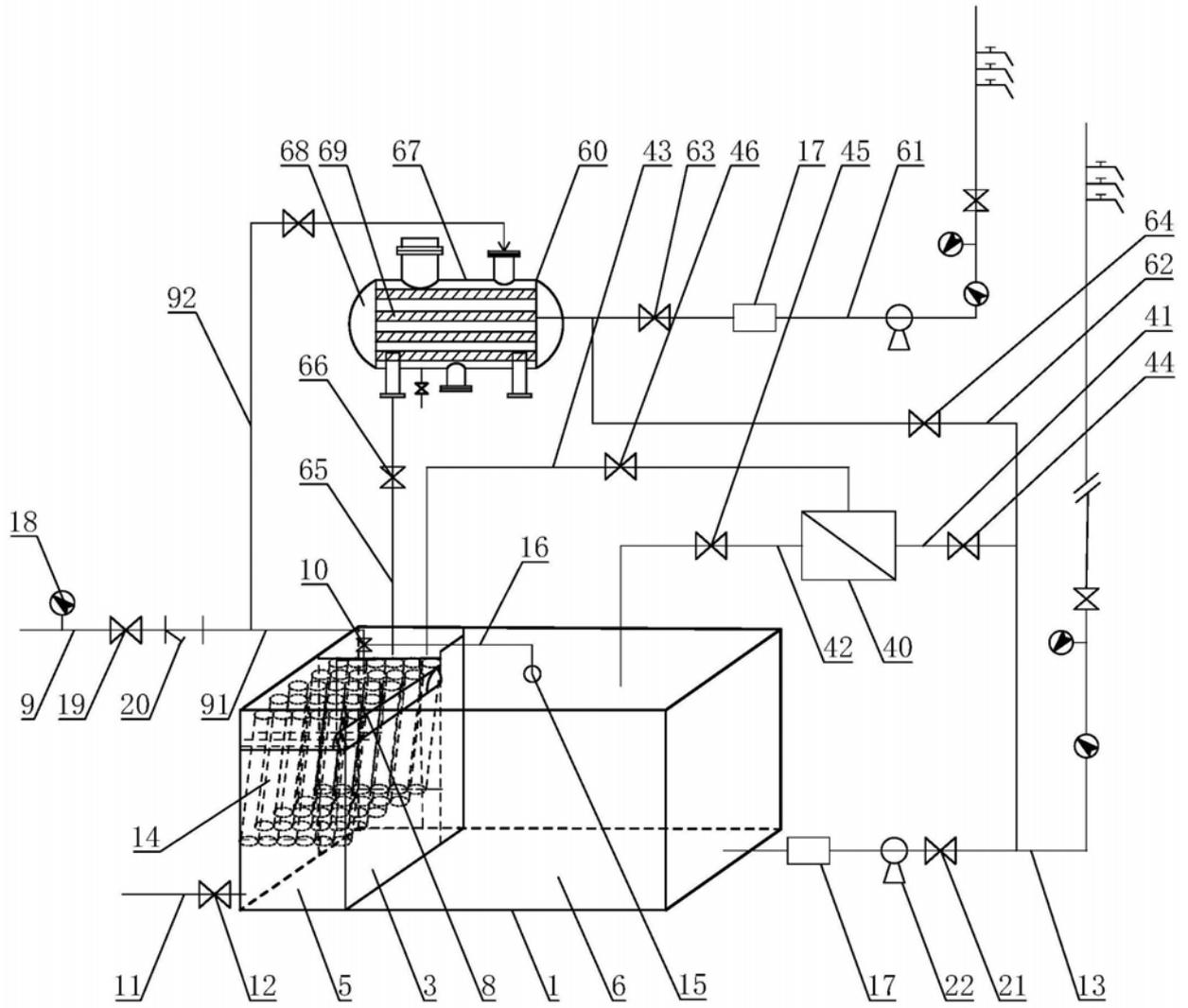


图1

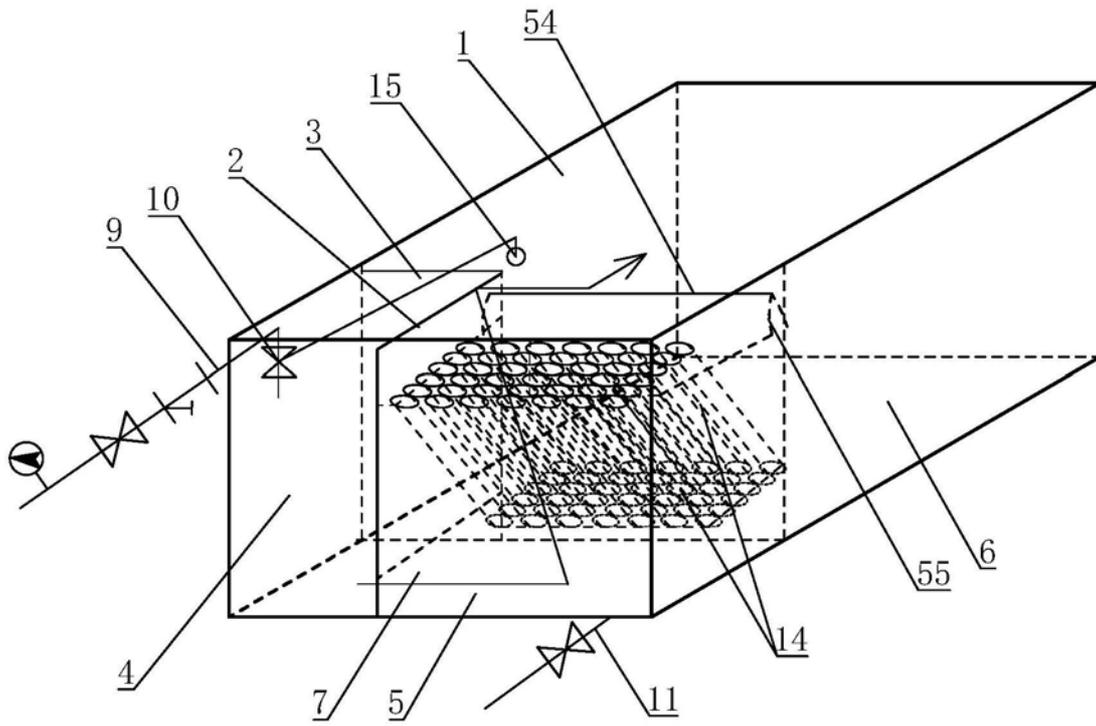


图2

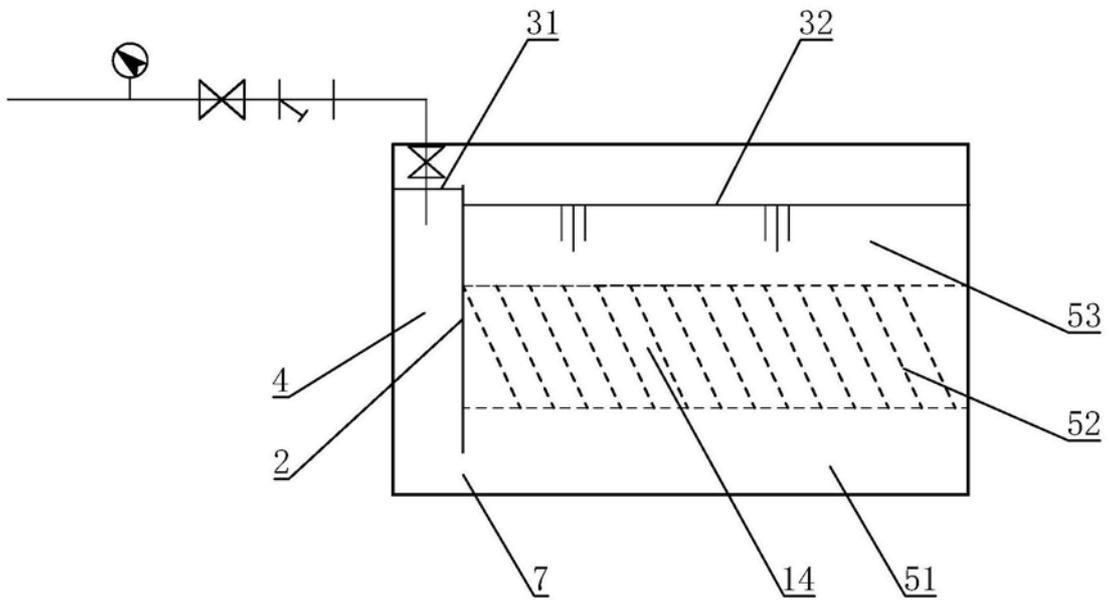


图3

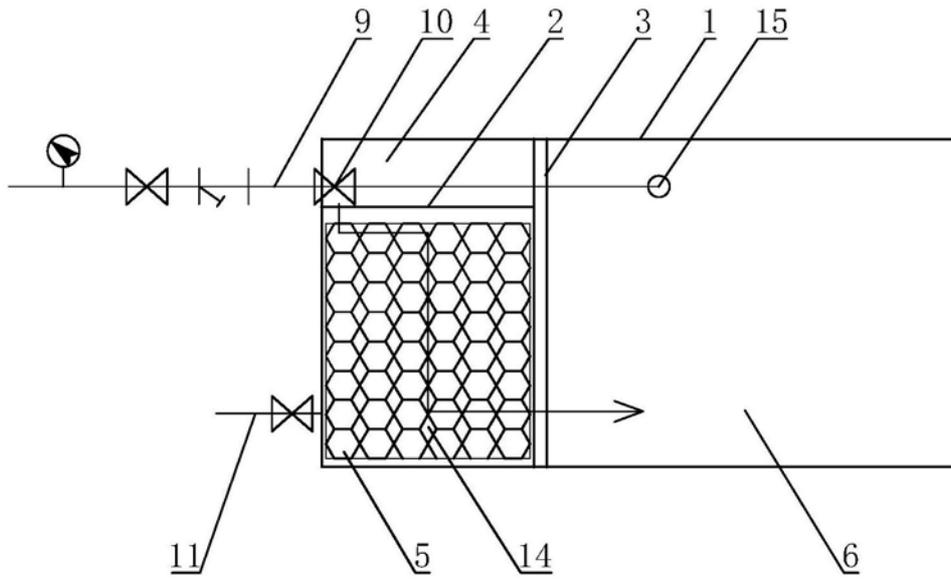


图4

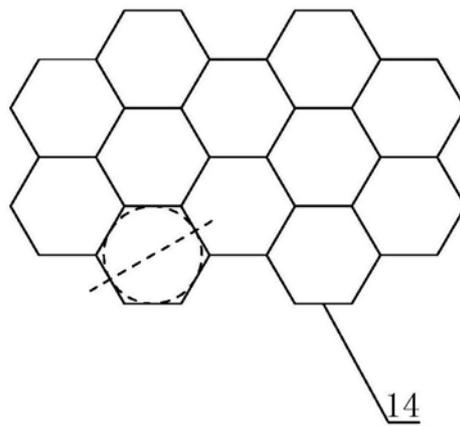


图5