



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113003757 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(21) 申请号 202110033150.2

(22) 申请日 2021.01.11

(71) 申请人 北京安国水道自控工程技术有限公司

地址 101204 北京市平谷区马坊工业园区  
西区248号

(72) 发明人 冯红利

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 张立改

(51) Int. Cl.

*G02F 9/04* (2006.01)

*E03B 7/02* (2006.01)

*E03B 7/09* (2006.01)

*E03B 1/02* (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

集成式农村供水处理装置与方法

(57) 摘要

集成式农村供水处理装置与方法,属于环保设备技术领域。由絮凝沉淀池、V型滤池、中间水箱、设备间、加药系统、消毒系统、反冲洗系统组成;本发明的可以通过调整并联的一体化净水设备数量,增大或缩小净水厂的处理规模,运行时也可以根据实际需求投入运行数量,有效降低了能耗。

1. 一种集成式农村供水处理装置,其特征在于,由絮凝沉淀池、V型滤池、中间水箱、设备间、加药系统、消毒系统、反冲洗系统组成;其中絮凝沉淀池中设置折流板、排泥泵、排泥管、斜管,絮凝沉淀池前部分设置折流板后部分设置斜管,前部分底部和后部分底部均设有排泥管和排泥泵,排泥管与各自的排泥泵连接,用于将污泥排出;V型滤池中设配水槽、滤料层、反冲出水槽,V型滤池底部为V型结构,上部中间位置设有反冲出水槽,反冲出水槽的两侧设有滤料层,配水槽用于与滤料层相匹配,将水分配给滤料层;设备间中放置反冲洗水泵、鼓风机和PLC控制柜,PLC控制柜中设有控制系统;加药系统有加药罐、加药泵、加药管道组成,加药罐通过加药管道经由加药泵与进水管连接,进水管中设有管道混合器;

将絮凝药剂加入到进水管中,由管道混合器混合;

消毒系统由消毒装置和消毒管道组成,消毒装置采用消毒管道加于出水管道上;

反冲洗系统有反冲洗水泵、反冲洗进水管路、鼓风机、反冲洗进气管路、反冲出水槽构成;鼓风机采用反冲洗进气管路与V型滤池滤料层底部连接,反冲洗水泵采用反冲洗进水管路与V型滤池滤料层底部连接,反冲洗的水经由反冲出水槽排出;

进水泵经由进水管路与絮凝沉淀池连接,絮凝沉淀池的出水连接V型滤池的配水槽,V型滤池的出水与中间水箱连接;中间水箱设有出水管排出清水;

PLC控制柜与加药泵、反冲洗水泵、鼓风机、进水泵、排泥泵加药、消毒装置连接。

2. 采用权利要求1所述的装置进行集成式农村供水处理的方法,其特征在于,包括以下过程:

正常运行过程:

(1) 原水经过进水泵提升进入絮凝沉淀池中,在此过程中,加药系统通过加药泵将加药罐中的絮凝剂(PAC或PAM)投加到进水管中,由管道混合器混合后,水和絮凝剂通过折流板从底部进入,经折流板反应,通过斜管进行沉淀。在絮凝沉淀池中进行絮凝反应,去除水中的悬浮物质及胶体物质;沉淀下来的污泥通过排泥管收集,由排泥泵排出;水进入到V型滤池中;

(2) 絮凝沉淀池出水经过配水槽进入到V型滤池中,通过滤料层进行过滤,进一步截留并吸附水中悬浮物质及小分子物质;出水进入发到中间水箱中;

(3) 中间水箱中储存的水经消毒系统,由消毒装置经消毒管道将二氧化氯加入到出水管中,杀死水中细菌、大肠杆菌等病原微生物;出水水质满足标准;

反冲洗过程:

当V型滤池达到反冲洗周期或其水头损失达到设定值时即液位达到反冲洗液位时,停止进水和出水,进行反冲洗过程,具体操作步骤为关闭进水泵、加药系统、消毒系统和出水阀门,打开鼓风机,由反冲洗进气管路曝气,气洗3min;时间到达后,开启反冲洗进水泵,由反冲洗进水管路进水,气水联合反冲洗5分钟。时间到达后,关闭鼓风机,单独进行水洗2分钟。时间到达后,关闭反冲洗水泵,反冲洗过程结束;再次打开进水泵、加药系统、消毒系统和出水阀门,进行正常运行过程;

以上正常运行过程和反冲洗过程均由PLC控制柜自动控制完成。

3. 按照权利要求2所述的方法,其特征在于,絮凝剂为PAC或PAM,滤料层为石英砂和活性炭组成。

## 集成式农村供水处理装置与方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种集成式农村供水处理装置与方法。尤其是未接入市政自来水管网的村镇供水处理,适用于分散型农村供水处理以及工矿企业供水处理。

### 背景技术

[0002] 随着新农村经济社会日益蓬勃发展、人民生活水平不断提高,作为农村人居水环境的组成部分,农村供水及其周边河流、池塘、地下水情况与农村居民生活密切相关。农村自来水供应是一项新兴产业,是城镇建设、企业生产和广大农户生活改善的重要基础设施,它将成为全区乡镇、村经济发展的一个重要标志。农村饮用水的供给状况及安全性是十分重要的。

[0003] 农村供水也称村镇供水,指向县城一下广大农村的镇区、村庄等居民点和分散农户进行的供水,以满足村镇居民、企事业单位的日常用水需要。由于农村与城市相比,范围广、居民点规模小、居住分散、自然条件差、经济文化落后、技术力量薄弱以及长期的城乡二元化政策等原因,造成我国城乡供水存在很大差距。

[0004] 目前,我国农村9亿多人口的80%以上仍为分散式供水或小型单村集中供水。户建户用的分散形式,主要采取手压井供水、水窖供水等,以浅井、河湖水、池塘水、泉水、集雨工程等为水源。分散式供水的水质和水量,既不标准又不稳定。小型分散供水工程的供水设施简陋、工程可持续性和供水可靠性差、抵御自然灾害能力弱,运行管理专业化水平低。集中式供水大部分是规模较小的单村式供水,很多小规模单村供水工程只能实行分时段供水或定点供水,缺乏标准化的水处理和水质监测设施。只有少数是规模较大、比较标准的联村式或依托城镇的城乡统筹供水。

[0005] 有数据显示,目前全国农村尚有2亿多人饮水严重不安全,饮用水水质不达标,饮用高氟水、高砷水、污染水、铁锰超标水等问题十分突出。同时,水量严重不足也会直接影响群众身体健康和正常生活,亟待解决。

### [0006] 技术内容

[0007] 经过长期的探索研究,通过改变常规中小型自来水厂结构复杂管理难和其它一体化净水设备适应差的问题,将传统净水厂各工艺优化并集成,在此基础上,开发出了一种集成式农村供水处理装置与方法。集成式一体化净水厂通过集成化的模式,缩小了设备体积、实现了工业化生产,解决了传统混凝土构筑物式净水厂建设中存在的建设周期长、占地面积大、施工环境受自然条件限制多等问题;同时解决了原有一体化净水技术中存在的出水浊度、COD超标等问题。

[0008] 本发明中所述的集成式农村供水处理装置,其特征在于:如图1所示,由絮凝沉淀池、V型滤池、中间水箱、设备间、加药系统、消毒系统、反冲洗系统组成;其中絮凝沉淀池中设置折流板、排泥泵、排泥管、斜管,絮凝沉淀池前部分设置折流板后部分设置斜管,前部分底部和后部分底部均设有排泥管和排泥泵,排泥管与各自的排泥泵连接,用于将污泥排出;V型滤池中设配水槽、滤料层、反冲出水槽,V型滤池底部为V型结构,上部中间位置设有反冲

出水槽,反冲出水槽的两侧设有滤料层,配水槽用于与滤料层相匹配,将水分配给滤料层;设备间中放置反冲洗水泵、鼓风机和PLC控制柜,PLC控制柜中设有控制系统;加药系统有加药罐、加药泵、加药管道组成,加药罐通过加药管道经由加药泵与进水管连接,进水管中设有管道混合器;

[0009] 将絮凝药剂加入到进水管中,由管道混合器混合;

[0010] 消毒系统由消毒装置和消毒管道组成,消毒装置采用消毒管道加于出水管上;

[0011] 反冲洗系统有反冲洗水泵、反冲洗进水管路、鼓风机、反冲洗进气管路、反冲出水槽构成;鼓风机采用反冲洗进气管路与V型滤池滤料层底部连接,反冲洗水泵采用反冲洗进水管路与V型滤池滤料层底部连接,反冲洗的水经由反冲出水槽排出;

[0012] 进水泵经由进水管路与絮凝沉淀池连接,絮凝沉淀池的出水连接V型滤池的配水槽,V型滤池的出水与中间水箱连接;中间水箱设有出水管道排出清水。

[0013] PLC控制柜与加药泵、反冲洗水泵、鼓风机、进水泵、排泥泵加药、消毒装置连接。

[0014] 本发明工作原理及运行过程:

[0015] 正常运行过程:

[0016] (1) 原水经过进水泵提升进入絮凝沉淀池中,在此过程中,加药系统通过加药泵将加药罐中的絮凝剂(PAC或PAM)投加到进水管中,由管道混合器混合后,水和絮凝药剂通过折流板从底部进入,经折流板反应,通过斜管进行沉淀。在絮凝沉淀池中进行絮凝反应,去除水中的悬浮物质及胶体物质。沉淀下来的污泥通过排泥管收集,由排泥泵排出。水进入到V型滤池中。

[0017] (2) 絮凝沉淀池出水经过配水槽进入到V型滤池中,通过滤料层(石英砂和活性炭)进行过滤,进一步截留并吸附水中悬浮物质及小分子物质。出水进入发到中间水箱中。

[0018] (3) 中间水箱中储存的水经消毒系统,由消毒装置经消毒管道将二氧化氯加入到出水管中,杀死水中细菌、大肠杆菌等病原微生物。出水水质满足《中华人民共和国生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

[0019] 反冲洗过程:

[0020] 当V型滤池达到反冲洗周期或其水头损失达到设定值时(即液位达到反冲洗液位时),停止进水和出水,进行反冲洗过程,具体操作步骤为关闭进水泵、加药系统、消毒系统和出水阀门,打开鼓风机,由反冲洗进气管路曝气,气洗 3min。时间到达后,开启反冲洗进水泵,由反冲洗进水管路进水,气水联合反冲洗5分钟。时间到达后,关闭鼓风机,单独进行水洗2分钟。时间到达后,关闭反冲洗水泵,反冲洗过程结束。再次打开进水泵、加药系统、消毒系统和出水阀门,进行正常运行过程。

[0021] 以上正常运行过程和反冲洗过程均由PLC控制柜自动控制完成。

[0022] 本发明涉及的村镇污水深度处理一体化装置和方法与现有技术相比,具有下列优点:

[0023] (1) 本发明与现有的混凝土构筑物式净水厂相比,同等规模下投资可节省 30%,建设工期可缩短40%,占地面积减少50%;

[0024] (2) 本发明节省设备资金,简化运行过程。无需机械搅拌,通过水利流动进行混合;无需排泥泵,穿孔排泥管进行排泥。

[0025] (3) 本发明本身从反应、絮凝沉淀、集水、配水、过滤、体内反洗、排泥等一系列运行

程序,均应达到全自动运行的效果。

[0026] (4) 本发明应具有处理效果好,自耗水量少,动力消耗省,占地面积小,节水、节电等优点。

[0027] (5) 本发明在反应室采用改进型旋流折板反应室,水流经过众多网孔,造成一次次水流的起伏变化与流向改变,从而大在地提高絮凝颗粒碰撞与凝聚,沿水流方向折板孔隙增大,水流速度逐渐变小。经过上述改进混凝反应时间从常规混凝大于20分钟缩短到10分钟。反应室排泥器克服了某些一体化净水器的反应室排泥困难问题。

[0028] (6) 本发明实用性在于它能净化不同水源水的水质,能制成直径为 400-2500mm的压力式罐体,适用于农村、厂矿、学校、部队和应急供水不同水源水的中小型自来水厂建设。它制造成本低,运行成本低,操作简单、维修方便、不需要电力供应可制成全自动控制进行制水和反冲洗,制造出符合《生活饮用水卫生标准》的生活用水和工业用净水,也可在中水回用、矿山污水和工业废水中应用,也可作为自来水企业净化处理的中试设备。

[0029] (7) 本发明可以通过调整并联的一体化净水设备数量,增大或缩小净水厂的处理规模,运行时也可以根据实际需求投入运行数量,有效降低了能耗;

[0030] (8) 本发明可以有效处理微污染水、含藻水、低温低浊水等难以处理的原水。

## 附图说明

[0031] 图1为结构装置示意图。

[0032] 1进水泵、2进水管、3絮凝沉淀池、4V型滤池、5中间水箱、6设备间、7折流板、8排泥管、9排泥泵、10斜管、11配水槽、12滤料层、13反冲出水槽、14反冲洗进水管路、15反冲洗进气管路、16反冲洗水泵、17鼓风机、18PLC 控制柜、19消毒装置、20消毒管道、21加药罐、22加药泵、23加药管道。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合实施例对本发明做进一步说明,但本发明并不限于以下实施例。

[0034] 实施例1

[0035] 结构装置见图1。

[0036] 具体操作步骤:

[0037] (1) 正常运行过程:

[0038] 原水由进水泵泵入絮凝沉淀池中,同时加药系统将絮凝剂(PAC或PAM)在进水管中进行投加,通过管道混合器进行混合。水和絮凝药剂通过折流板从底部进入,经折流板反应,通过斜管进行沉淀。在絮凝沉淀池中进行絮凝反应,去除水中的悬浮物质及胶体物质。沉淀下来的污泥通过排泥管收集,由排泥泵排出。水进入到V型滤池中。絮凝沉淀池出水经过配水槽进入到V型滤池中,通过滤料层(石英砂和活性炭)进行过滤,进一步截留并吸附水中悬浮物质及小分子物质。出水进入发到中间水箱中。中间水箱中储存的水经消毒系统,由消毒装置经消毒管道将二氧化氯加入到出水管道中,杀死水中细菌、大肠杆菌等病原微生物。出水水质满足《中华人民共和国生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

[0039] (2) 反冲洗过程:

[0040] 当V型滤池达到反冲洗周期或其水头损失达到设定值时(即液位达到反冲洗液位

时),停止进水和出水,进行反冲洗过程,具体操作步骤为关闭进水泵、加药系统、消毒系统和出水阀门,打开鼓风机,由反冲洗进气管路曝气,气洗 3min。时间到达后,开启反冲洗进水泵,由反冲洗进水管路进水,气水联合反冲洗5分钟。时间到达后,关闭鼓风机,单独进行水洗2分钟。时间到达后,关闭反冲洗水泵,反冲洗过程结束。再次打开进水泵、加药系统、消毒系统和出水阀门,进行正常运行过程。

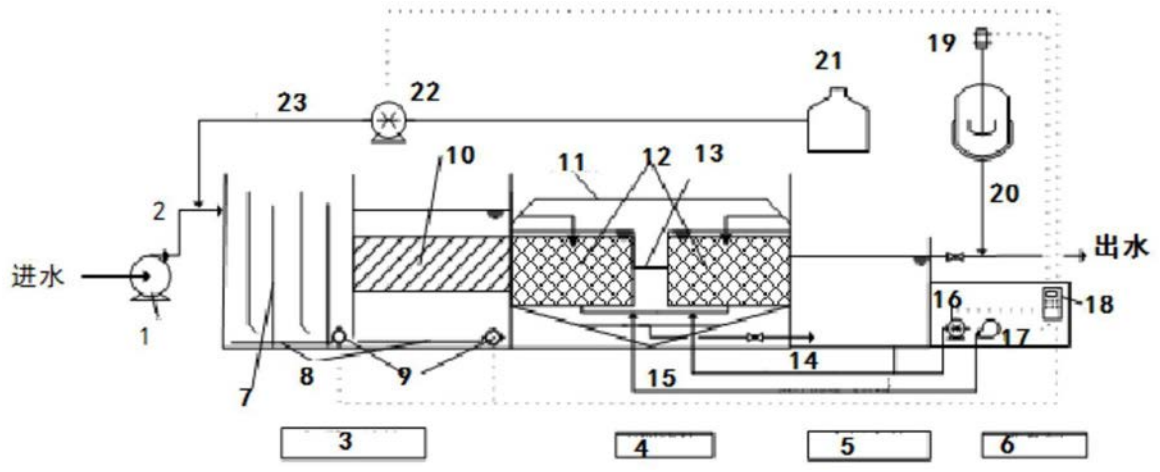


图1