



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104402137 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410506289. 4

(22) 申请日 2014. 09. 26

(66) 本国优先权数据

201410264714. 3 2014. 06. 13 CN

(71) 申请人 华侨大学

地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东

(72) 发明人 于瑞莲 汪可涛 蔡伟龙

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 张松亭

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

上流式混凝布滤装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种上流式混凝布滤装置及方法,该装置采用混凝布滤工艺对水进行处理,混凝过程的凝聚和絮凝过程发生后,矾花和清水经适当沉淀后自下而上通过滤布进行固液分离。运行中利用布滤阻力增大使滤布下方适当沉淀后的水缓缓流入高位冲洗池并利用重力跌落和排泥的抽吸负压共同作用自动对布滤滤料进行清洗,布滤滤料的使用还具有对混凝沉淀进行布水防止短流的作用。本发明能对滤料进行优质高效的清洗,便于实现自动控制,免除了传统反洗所需的反冲洗泵,促进了混凝布滤工艺的发展进步。

1. 上流式混凝布滤装置,其特征在于,包括:

废水池 (2),其设有进水口 (1),以及污水泵 (3),

混凝沉淀池 (6),其底部设有快速凝聚腔 (7)、污水泵 (3) 将废水池 (2) 的废水导入快速凝聚腔 (7),快速凝聚腔 (7) 的水流通过翻越管 (9) 进入上方的絮凝区 (8),在絮凝区 (8) 下部设有刮泥机 (10) 和泥斗 (11),混凝沉淀池 (6) 中部设有斜板 (12);混凝沉淀池 (6) 上部设有布滤滤料 (13),布滤滤料 (13) 安装在承托层 (14) 的中间层,水流自下而上穿过布滤滤料 (13),布滤滤料 (13) 上方设置集水管 (24),其收集滤料上层水流至出水口 (25);承托层 (14) 的下方设有第三液位探头 (20);

处理剂投加装置 (4),其通过加药泵 (5) 连接至混凝沉淀池 (6) 的快速凝聚腔 (7);

高位冲洗池 (17),其进口连接于布滤滤料 (13) 的下部区域,进水管中设第一单向阀 (15),高位冲洗池 (17) 设有第一液位探头 (18),第一液位探头 (18) 下方设有第二液位探头 (19);

淋洗布水单元 (23),其设于布滤滤料 (13) 上方,通过第一快开阀 (21) 连接至高位冲洗池 (17);

泥渣池 (27),其通过第二快开阀 (22) 连接至混凝沉淀池 (6) 底部。

2. 一种上流式混凝布滤方法,包括如下步骤:

1) 污水从混凝沉淀池的下部导入,在沉淀池底部进行絮凝沉淀;

2) 水流进入混凝沉淀池中部的斜板区;

3) 布滤滤料安装于混凝沉淀池的上部,在发生过滤作用的同时产生对混凝沉淀过程的布水作用;

4) 布滤滤料过滤阻力上升将滤布下部经适当沉淀的水压入高位冲洗池,反冲洗时首先打开位于混凝沉淀池底部的排泥阀,在滤布下部形成负压,将滤料拦截物与滤料分离,负压把滤布拉伸孔径轻微增大,此时打开快开阀利用高位冲洗池水对滤料进行自动重力跌落式清洗,

5),控制快开阀打开对布滤滤料进行跌落式清洗,水位下降至一定位置时关闭快开阀,并打开污水泵和加药泵,重复步骤 1)。

3. 如权利要求 2 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:水步骤 3) 中,水流至下而上通过布滤滤料,布滤滤料同时发生过滤和混凝沉淀布水作用。

4. 如权利要求 2 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:步骤 4) 所述的高位冲洗池进水是依靠布滤滤料过水阻力增加而使混凝沉淀池中经凝聚、絮凝和适当沉淀作用的水流缓缓攀入高位冲洗池,并设有单向阀防止排泥及布滤滤料清洗时高位冲洗池内的水通过连接管流回混凝沉淀池。

5. 如权利要求 2 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:步骤 4) 中,防止水流从高位冲洗池与混凝沉淀池间的连接管流回混凝沉淀池的方法,还包括将连接管在高位冲洗池中的出水口位置提升、出水口采用漂浮软管。

6. 如权利要求 2 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:步骤 4) 中,布滤滤料的重力跌落清洗为,高位冲洗池中液面达到预定的液位位置时,首先打开快开阀进行排泥,液面下降至另一液位位置时,打开快开阀进行重力反洗。

7. 如权利要求 6 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:快开阀的开启时机和

时间的控制方法包括液位探头和控制器,还包括浮力传导控制、压力传导控制、延时控制、PLC 和 MAC 控制技术中的至少一种。

8. 如权利要求 2 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:使滤布滤料下部形成负压,让截留物质与布滤滤料快速分离,并使滤料拉伸,孔径增大,增强高位冲洗池中水流重力跌落对滤料清洗效果的实现方式,还包括水泵抽吸形成负压。

9. 如权利要求 2 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:混凝池中的快速凝聚腔和絮凝区布置在装置下部,或是采用分置式和外置式凝聚和絮凝方式。

10. 如权利要求 2 所述的一种上流式混凝布滤方法,其特征在于:排泥方式包括刮泥机式排泥,或是单纯泥斗式,旋转刮泥方式排泥。

11. 一种上流式混凝布滤方法,包括如下步骤:水流通过进水口(1)流入废水池(2),经污水泵(3)提升进入混凝沉淀池(6)中的快速凝聚腔(7),提升过程通过处理剂投加装置(4)进行处理剂添加,添加处理剂的水流在快速凝聚腔(7)凝聚后,通过翻越管(9)进入絮凝区(8),在絮凝区(8)下部设有刮泥机(10)和泥斗(11),絮凝后的水流通过斜板(12)进入承托层(14)和布滤滤料(13),水流自下而上穿过布滤滤料(13),集水管(24)收集滤料上层水流至出水口(25);

布滤滤料(13)对水的阻力增大使水流通过位于布滤滤料(13)下部区域的管路经第一单向阀(15)攀升流入高位冲洗池(17);将高位冲洗池(17)底部与淋洗布水单元(23)用带有第一快开阀(21)的管路联通,当高位冲洗池内水位达到第一液位探头(18)位置时,停止污水泵(3)和加药泵(5),打开第二快开阀(22)进行排泥,当排泥至水位下降到第三液位探头(20)时,第一控制快开阀(21)打开对布滤滤料(13)进行跌落式清洗;水位下降至第二液位探头(19)时关闭第一快开阀(21)和第二快开阀(22),并打开污水泵(3)和加药泵(5)。

上流式混凝布滤装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,具体涉及一种混凝布滤及其反冲洗的水处理工艺装置。

背景技术

[0002] 由于混凝布滤与传统混凝沉淀技术相比具有处理效果好、水质稳定、过滤水头损失小和冲洗时间短特点,所以混凝布滤近年来得到较广泛的应用推广。但其主要缺陷表现在:1)布滤过程设计于独立的构筑物或装置中并称之为布滤滤池,占地面积大;2)独立设计的布滤滤池需要另外设计反冲洗泵,有时甚至还需单独的进水泵,能耗较多;3)混凝沉淀池中进出水布水困难,微量短流即可使后续布滤反冲洗频率增加;4)反冲洗时未能在滤料上的物质截留侧形成负压和滤料孔径短时拉伸放大效果,或形成负压需复杂设备和额外的电耗。综合以上几点我们对现有混凝布滤技术进行了改进,充分协调混凝和布滤两者相互之间的优势,研究发明了重力跌落作用自动进行滤料清洗的上流式混凝布滤工艺装置。

发明内容

[0003] 为对现有混凝布滤在占地、能耗、反冲洗、和操作维护上的不足进行优化,本发明提供了重力跌落作用自动进行滤料清洗的上流式混凝布滤装置和方法。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 上流式混凝布滤装置,其特征在于,包括:

[0006] 废水池(2),其设有进水口(1),以及污水泵(3),

[0007] 混凝沉淀池(6),其底部设有快速凝聚腔(7)、快速凝聚腔(7)的水流通过翻越管(9)进入上方的絮凝区(8),在絮凝区(8)下部设有刮泥机(10)和泥斗(11),混凝沉淀池(6)中部设有斜板(12);混凝沉淀池(6)上部设有布滤滤料(13),布滤滤料(13)安装在承托层(14)的中间层,水流自下而上穿过布滤滤料(13),布滤滤料(13)上方设置集水管(24),其收集滤料上层水流至出水口(25);承托层(14)的下方设有第三液位探头(20);

[0008] 处理剂投加装置(4),其通过加药泵(5)连接至混凝沉淀池(6)的快速凝聚腔(7);

[0009] 高位冲洗池(17),其进口连接于布滤滤料(13)的下部区域,进水管中设第一单向阀(15),高位冲洗池(17)设有第一液位探头(18),第一液位探头(18)下方设有第二液位探头(19);

[0010] 淋洗布水单元(23),其设于布滤滤料(13)上方,通过第一快开阀(21)连接至高位冲洗池(17);

[0011] 泥渣池(27),其通过第二快开阀(22)连接至混凝沉淀池(6)底部。

[0012] 一种上流式混凝布滤方法,包括如下步骤:

[0013] 1) 污水从混凝沉淀池的下部导入,在沉淀池底部进行絮凝沉淀;

[0014] 2) 水流进入混凝沉淀池中部的斜板区;

[0015] 3) 布滤滤料安装于混凝沉淀池的上部,在发生过滤作用的同时产生对混凝沉淀过程的布水作用;

[0016] 4) 布滤滤料过滤阻力上升将滤布下部经适当沉淀的水压入高位冲洗池,反冲洗时首先打开排泥阀在滤布下部形成负压,将滤料拦截物与滤料分离,负压把滤布拉伸孔径轻微增大,此时打开快开阀利用高位冲洗池水对滤料进行自动重力跌落式清洗,

[0017] 5),控制快开阀打开对布滤滤料进行跌落式清洗,水位下降至一定位置时关闭快开阀,并打开污水泵和加药泵,重复步骤 1)。

[0018] 其中,水步骤 3) 中,水流至下而上通过布滤滤料,布滤滤料同时发生过滤和混凝沉淀布水作用。

[0019] 其中,步骤 4) 所述的高位冲洗池进水是依靠布滤滤料过水阻力增加而使混凝沉淀池中经凝聚、絮凝和适当沉淀作用的水流缓缓攀入高位冲洗池,并设有单向阀防止排泥及布滤滤料清洗时高位冲洗池内的水通过连接管流回混凝沉淀池。

[0020] 其中,步骤 4) 中,防止水流从高位冲洗池与混凝沉淀池间的连接管流回混凝沉淀池的方法,还包括将连接管在高位冲洗池中的出水口位置提升、出水口采用漂浮软管。

[0021] 其中,步骤 4) 中,布滤滤料的重力跌落清洗为,高位冲洗池中液面达到预定的液位位置时,首先打开快开阀进行排泥,液面下降至另一液位位置时,打开快开阀进行重力反洗。

[0022] 其中,快开阀的开启时机和时间的控制方法包括液位探头和控制器,还包括浮力传导控制、压力传导控制、延时控制、PLC 和 MAC 控制技术中的至少一种。

[0023] 其中,使滤布滤料下部形成负压,让截留物质与布滤滤料快速分离,并使滤料拉伸,孔径增大,增强高位冲洗池中水流重力跌落对滤料清洗效果的实现方式,还包括水泵抽吸形成负压。

[0024] 其中,混凝池中的快速凝聚腔 (7) 和絮凝区 (8) 布置在装置下部,或是采用分置式和外置式凝聚和絮凝方式。

[0025] 其中,排泥方式包括刮泥机式排泥,或是单纯泥斗式,旋转刮泥方式排泥。

[0026] 优选地,一种上流式混凝布滤方法,包括如下步骤:水流通过进水口 (1) 流入废水池 (2),经污水泵 (3) 提升进入混凝沉淀池 (6) 中的快速凝聚腔 (7),提升过程通过处理剂投加装置 (4) 进行处理剂添加,添加处理剂的水流在快速凝聚腔 (7) 凝聚后,通过翻越管 (9) 进入絮凝区 (8),在絮凝区 (8) 下部设有刮泥机 (10) 和泥斗 (11),絮凝后的水流通过斜板 (12) 进入承托层 (14) 和布滤滤料 (13),水流自下而上穿过布滤滤料 (13),集水管 (24) 收集滤料上层水流至出水口 (25);

[0027] 布滤滤料 (13) 对水的阻力增大使水流通过位于布滤滤料 (13) 下部区域的管路经第一单向阀 (15) 攀升流入高位冲洗池 (17);将高位冲洗池 (17) 底部与淋洗布水单元 (23) 用带有第一快开阀 (21) 的管路联通,当高位冲洗池内水位达到第一液位探头 (18) 位置时,停止污水泵 (3) 和加药泵 (5),打开第二快开阀 (22) 进行排泥,当排泥至水位下降到第三液位探头 (20) 时,第一控制快开阀 (21) 打开对布滤滤料 (13) 进行跌落式清洗,水位下降至第二液位探头 (19) 时关闭第一快开阀 (21) 和第二快开阀 (22),并打开污水泵 (3) 和加药泵 (5)。

[0028] 本发明重力跌落作用进行自动滤料清洗的上流式混凝布滤工艺装置的优点在于,

将传统混凝布滤的优势整合,利用布滤滤料对混凝沉淀工艺进行布水,将混凝工艺上清液储存于高位冲洗池实现对布滤滤料的重力跌落清洗,利用混凝沉淀排泥过程产生的动力使布滤滤料物质截留侧形成负压以利于滤布的清洗,实现布置紧凑、占地省、反洗彻底、能耗低、操作维护简便的特点。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明重力跌落作用进行自动滤料清洗的上流式混凝布滤工艺装置的装置图,1 进水口、2 废水池、3 污水泵、4 处理剂投加装置、5 加药泵、6 混凝沉淀池、7 快速凝聚腔、8 絮凝区、9 翻越管、10 刮泥机、11 泥斗、12 斜板、13 布滤滤料、14 承托层、15 第一单向阀、16 单向阀 2、17 高位冲洗池、18 第一液位探头、19 第二液位探头、20 第三液位探头、21 第一快开阀、22 第二快开阀、23 淋洗布水单元、24 集水管、25 出水口、26 阀门和 27 泥渣池。

[0030] 图 2 是本发明重力跌落作用进行自动滤料清洗的上流式混凝布滤工艺装置的流程。

具体实施方式

[0031] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0032] 如图 1 所示,上流式混凝布滤装置,包括:

[0033] 废水池 (2),其设有进水口 (1),以及污水泵 (3),

[0034] 混凝沉淀池 (6),其底部设有快速凝聚腔 (7)、快速凝聚腔 (7) 的水流通过翻越管 (9) 进入上方的絮凝区 (8),在絮凝区 (8) 下部设有刮泥机 (10) 和泥斗 (11),混凝沉淀池 (6) 中部设有斜板 (12);混凝沉淀池 (6) 上部设有布滤滤料 (13),布滤滤料 (13) 安装在承托层 (14) 的中间层,水流自下而上穿过布滤滤料 (13),布滤滤料 (13) 上方设置集水管 (24),其收集滤料上层水流至出水口 (25);承托层 (14) 的下方设有第三液位探头 (20);

[0035] 处理剂投加装置 (4),其通过加药泵 (5) 连接至混凝沉淀池 (6) 的快速凝聚腔 (7);

[0036] 高位冲洗池 (17),其进口连接于布滤滤料 (13) 的下部区域,进水管中设第一单向阀 (15),高位冲洗池 (17) 设有第一液位探头 (18),第一液位探头 (18) 下方设有第二液位探头 (19);

[0037] 淋洗布水单元 (23),其设于布滤滤料 (13) 上方,通过第一快开阀 (21) 连接至高位冲洗池 (17);

[0038] 泥渣池 (27),其通过第二快开阀 (22) 连接至混凝沉淀池 (6) 底部。

[0039] 如图 2 所示,水流通过进水口流入废水池 2,经污水泵 3 提升进入混凝沉淀池中的快速凝聚腔 7,提升过程通过处理剂投加装置进行处理剂添加,添加处理剂的水流在快速凝聚腔 7 凝聚后,通过翻越管 9 进入絮凝区,在絮凝区下部设有刮泥机 10 和泥斗 11,絮凝后的水流通过斜板 12 进入承托层 14 和布滤滤料 13,其中布滤滤料 13 设置于混凝沉淀池上部,安装在承托层 14 的中间层,水流自下而上穿过布滤滤料,集水管 24 收集滤料上层水流至出水口 25。当运行一段时间滤料阻力增大时,经过适当混凝沉淀的水通过位于布滤滤料下部区域的管路经第一单向阀 15 攀升流入高位冲洗池。当高位冲洗池内水位达到第一液位探头位置时,停止污水泵和加药泵(排泥流量足够大时也可不停止),打开快开阀 2 进行排泥,

当排泥至水位下降到液位探头 3 时,控制快开阀 1 打开对布滤滤料进行跌落式清洗,水位下降至液位探头 2 时关闭快开阀 1 和快开阀 2,并打开污水泵和加药泵 5。

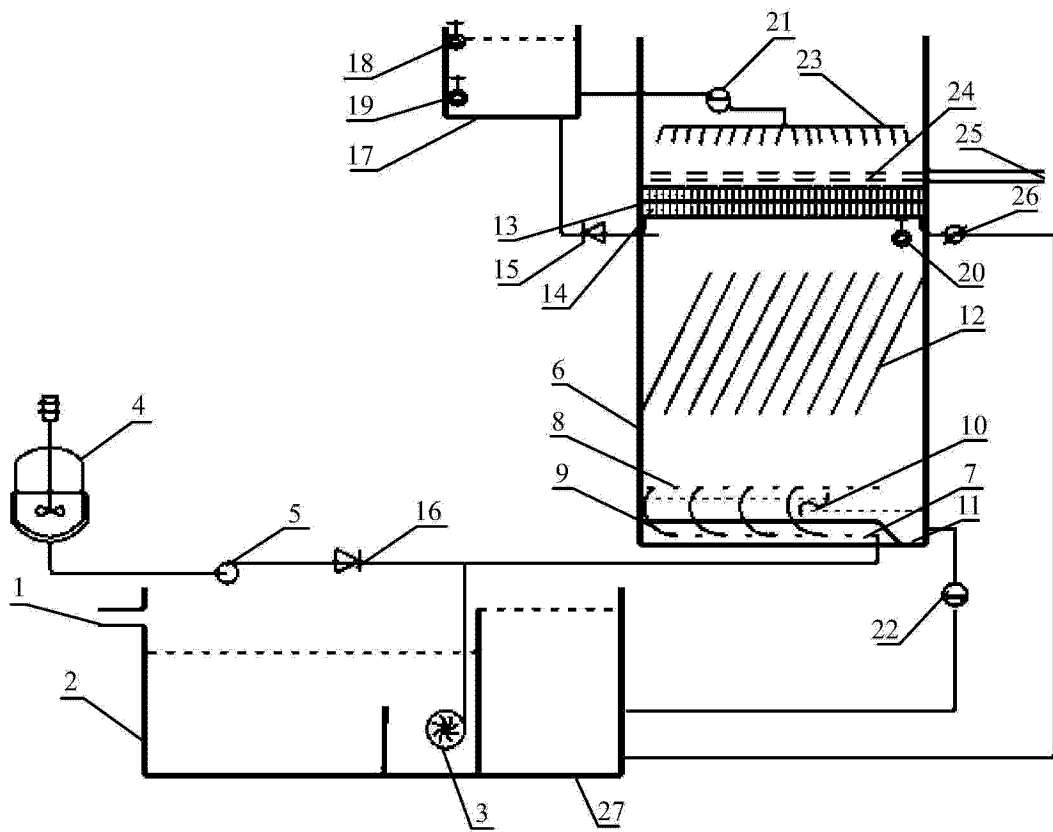


图 1

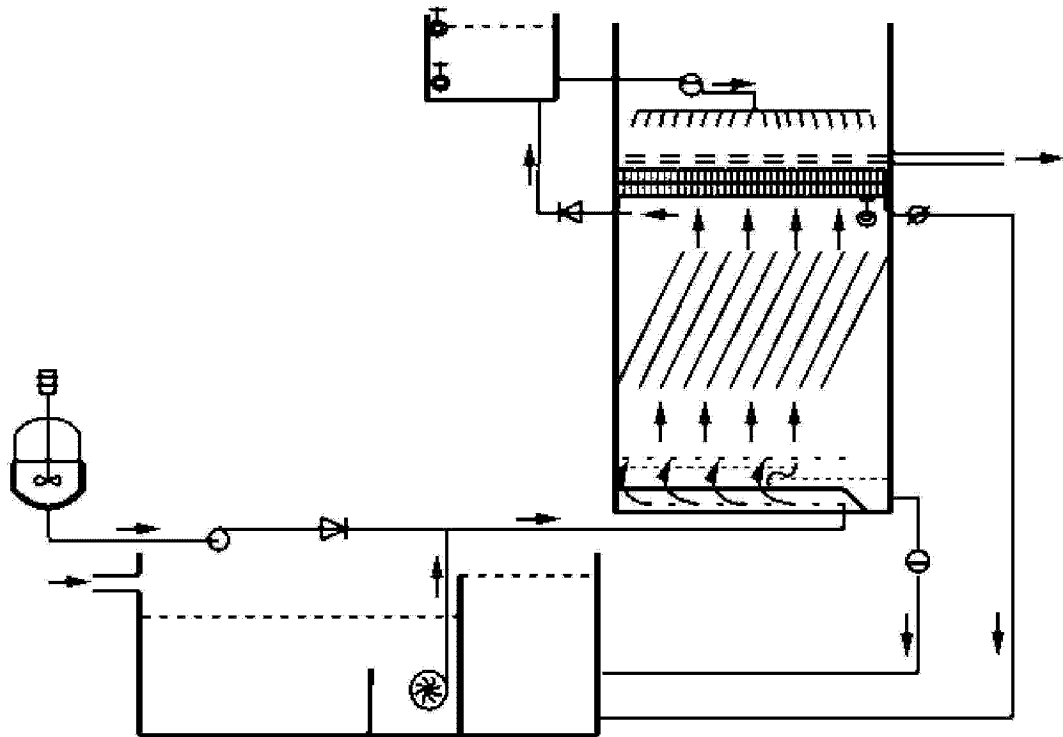


图 2