



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108328774 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810238494.5

(22)申请日 2018.03.22

(71)申请人 杭州水处理技术研究开发中心有限公司

地址 310012 浙江省杭州市西湖区文一西路50号

(72)发明人 钟颖虹 陈文松 谢永军

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 刘晓春

(51)Int.Cl.

C02F 9/02(2006.01)

C02F 1/24(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种高效曝气沉淀一体化装置

(57)摘要

本发明属于水处理技术领域,尤其是涉及一种高效曝气沉淀一体化装置。本发明使用微孔陶瓷曝气器,不需要对溶气水的水跟气的配比作精确的要求,特别适合不同浊度的海水净化处理,能够为海水淡化工程提供全流程的预处理过程,处理结果的浊度可以达到3-10 NTU以下;本发明在曝气区内设置多个导流板,形成多次曝气,增加了悬浮物与气泡的接触时间,有利于将水中悬浮物进行有效分离,处理效率高;本发明所提供的高效曝气沉淀一体化装置联合使用多功能区块,将曝气、气浮、沉淀结合于一体,结构紧凑,絮凝加药量低,流程简单,运行费用和能源消耗省,还节约了设备的投资成本。

1. 一种高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述高效曝气沉淀一体化装置包括本体,所述本体上设有进水口和出水口,所述本体内位于进水口和出水口之间设有曝气区、气浮沉淀区、斜板沉淀区、清水收集区和清水溢流区;所述曝气区与其上方设置的气浮沉淀区相连通,所述曝气区与其侧方设置的斜板沉淀区相连通,所述斜板沉淀区与其上方设置的清水收集区相连通,所述清水收集区与其上方设置的清水溢流区相连通;所述曝气区与进水口相连通,所述清水溢流区与出水口相连通;所述曝气区内设有多次曝气装置。

2. 根据权利要求1所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述多次曝气装置包括多个第一V形折板,所述第一V形折板设置在高效曝气沉淀一体化装置的底部,任意两个相邻的第一V形折板之间设有导流板,所述导流板沿着水平方向分隔曝气区内的空间。

3. 根据权利要求2所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,曝气区底部设有第一排污口,所述第一排污口位于第一V形折板所围绕的空间内。

4. 根据权利要求2所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述导流板所分隔的空间内设有微孔陶瓷曝气器,所述微孔陶瓷曝气器与进气管相连通。

5. 根据权利要求4所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述微孔陶瓷曝气器的上端与进水口的高度平齐。

6. 根据权利要求1所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述气浮沉淀区和曝气区之间设置倾斜挡板,所述倾斜挡板远离进水口的一端固定在高效曝气沉淀一体化装置上,所述倾斜挡板靠近进水口的一端与高效曝气沉淀一体化装置的内侧壁形成开口且该端高度高于远离进水口的一端;所述气浮沉淀区在倾斜挡板较低的一端附近设有浮渣排放口。

7. 根据权利要求1所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述斜板沉淀区内设有带孔管道,所述带孔管道侧壁上设有多个出水孔,所述带孔管道下方设有第二排污口;所述带孔管道上方设有斜板,所述斜板沿着水流的逆向方向倾斜设置,所述斜板和带孔管道之间形成一次沉淀空间,所述斜板上方设有清水收集区,所述清水收集区形成为二次沉淀空间。

8. 根据权利要求7所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述带孔管道下方设有多个第二V形折板,任意两个相邻的第二V形折板之间设有竖直挡板,所述竖直挡板沿着水平方向分隔斜板沉淀区内的空间。

9. 根据权利要求1所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述清水溢流区的外缘设有清水溢流堰,所述清水溢流区内清水溢流堰的外侧设有出水口。

10. 根据权利要求1所述的高效曝气沉淀一体化装置,其特征在于,所述曝气区、气浮沉淀区与斜板沉淀区、清水收集区和清水溢流区之间设有分隔板,所述分隔板在曝气区和斜板沉淀区的相应位置设有过水口,所述过水口与带孔管道相连通。

一种高效曝气沉淀一体化装置

技术领域

[0001] 本发明属于水处理技术领域,尤其是涉及一种高效曝气沉淀一体化装置。

背景技术

[0002] 我国水资源的短缺已成为制约社会和经济可持续发展的重要因素之一,海水淡化技术是解决我国淡水资源短缺问题有效手段。反渗透海水淡化工艺具有设备投资省、能量消耗低、建设周期短等优点,近年来发展迅速,日益成为海水淡化的主导技术。反渗透海水淡化工程的首要问题是海水预处理,预处理工艺的运行状况直接关系到反渗透海水淡化工程的运行成本和反渗透膜的使用寿命。

[0003] 常规的海水预处理一般采用絮凝反应沉淀池工艺。然而海水水质不仅随季节波动较大,同时还受到每日早晚两次潮汐的影响,海水浊度通常会在较大范围内波动,反应沉淀池出水水质无法长期稳定的合理范围内,增加了后续膜处理系统的运行负荷,使得膜清洗频率增加,使用寿命缩短。因此,开发可靠的海水预处理新工艺势在必行。

[0004] 气浮净水技术是近三十年迅速发展起来一种的固液分离技术,其原理是在加压下使空气溶入水中,再在减压下释放空气,产生大量微小气泡,微小气泡与颗粒物的相互作用,包括吸附、絮凝及水动力学等复杂过程。使气泡粘附在悬浮颗粒上,形成整体比重小于1的混合物,由于浮力大于重力混合物浮至水面,形成浮渣,清水则向下流动,分别收集浮渣和清水,从而实现固液分离。在水处理领域中,气浮净水技术在国内外应用非常广泛。

[0005] 气浮沉淀池是一种水处理净化的装置,其采用含有微气泡的溶气水与原水中的微小颗粒结合形成泡絮体并上浮至原水水面,最后通过刮渣设备将漂浮于水面的污染物收集至渣槽内,从而达到净化水质的目的。其中原水中一些比重较大的颗粒物会在重力的作用下下沉至池底进行收集,在这过程中,原水由于流动会产生一定的紊流现象,使得原水中的泡絮体及颗粒物容易受到紊流的冲击而破碎,从而降低了对原水的净化效果。

发明内容

[0006] 鉴于上述缺点,本发明的目的在于设计一种新型结构的微孔陶瓷曝气沉淀一体化装置。此处理装置能够应用在中小型水处理系统中,经济实用,满足不同浊度的水处理的要求,特别应用在海水淡化项目预处理中,能够提供全流程的预处理过程,处理效果显著。

[0007] 为此,本发明的上述目的通过以下技术方案来实现:

一种高效曝气沉淀一体化装置,所述高效曝气沉淀一体化装置包括本体,所述本体上设有进水口和出水口,所述本体内位于进水口和出水口之间设有曝气区、气浮沉淀区、斜板沉淀区、清水收集区和清水溢流区;所述曝气区与其上方设置的气浮沉淀区相连通,所述曝气区与其侧方设置的斜板沉淀区相连通,所述斜板沉淀区与其上方设置的清水收集区相连通,所述清水收集区与其上方设置的清水溢流区相连通;所述曝气区与进水口相连通,所述清水溢流区与出水口相连通;所述曝气区内设有多次曝气装置。

[0008] 在采用上述技术方案的同时,本发明还可以采用或者组合采用以下进一步的技术

方案：

优选地，所述多次曝气装置包括多个第一V形折板，所述第一V形折板设置在高效曝气沉淀一体化装置的底部，任意两个相邻的第一V形折板之间设有导流板，所述导流板沿着水平方向分隔曝气区内的空间。

[0009] 优选地，曝气区底部设有第一排污口，所述第一排污口位于第一V形折板所围绕的空间内

优选地，所述导流板所分隔的空间内设有微孔陶瓷曝气器，所述微孔陶瓷曝气器与进气管相连通。

[0010] 优选地，所述微孔陶瓷曝气器的上端与进水口的高度平齐。

[0011] 优选地，所述气浮沉淀区和曝气区之间设置倾斜挡板，所述倾斜挡板远离进水口的一端固定在高效曝气沉淀一体化装置上，所述倾斜挡板靠近进水口的一端与高效曝气沉淀一体化装置的内侧壁形成开口且该端高度高于远离进水口的一端；所述气浮沉淀区在倾斜挡板较低的一端附近设有浮渣排放口。

[0012] 优选地，所述斜板沉淀区内设有带孔管道，所述带孔管道侧壁上设有多个出水孔，所述带孔管道下方设有第二排污口；所述带孔管道上方设有斜板，所述斜板沿着水流的逆向方向倾斜设置，所述斜板和带孔管道之间形成一次沉淀空间，所述斜板上方设有清水收集区，所述清水收集区形成为二次沉淀空间。

[0013] 优选地，所述带孔管道下方设有多个第二V形折板，任意两个相邻的第二V形折板之间设有竖直挡板，所述竖直挡板沿着水平方向分隔斜板沉淀区内的空间。

[0014] 优选地，所述清水溢流区的外缘设有清水溢流堰，所述清水溢流区内清水溢流堰的外侧设有出水口。

[0015] 优选地，所述曝气区、气浮沉淀区与斜板沉淀区、清水收集区和清水溢流区之间设有分隔板，所述分隔板在曝气区和斜板沉淀区的相应位置设有过水口，所述过水口与带孔管道相连通。

[0016] 本发明提供一种高效曝气沉淀一体化装置，具有如下有益效果：

(1) 本发明使用微孔陶瓷曝气器，不需要对溶气水的水跟气的配比作精确的要求，特别适合不同浊度的海水净化处理，能够为海水淡化工程提供全流程的预处理过程，处理结果的浊度可以达到3-10 NTU以下；

(2) 本发明在曝气区内设置多个导流板，其作用是使原水和悬浮物在前一曝气区形成向上的势能，当原水和悬浮物沿着导流板上升到最上端下落到下一曝气区时，该曝气区内的微孔陶瓷曝气器形成的逆着水流方向的细小气泡会使悬浮物继续向上浮；如此多次曝气，增加了悬浮物与气泡的接触时间，有利于将水中悬浮物进行有效分离，处理效率高；

(3) 本发明所提供的高效曝气沉淀一体化装置联合使用多功能区块，将曝气、气浮、沉淀结合于一体，结构紧凑，絮凝加药量低，流程简单，运行费用和能源消耗省，还节约了设备的投资成本。

附图说明

[0017] 图1为本发明所提供的高效曝气沉淀一体化装置的整体示意图；

图2为本发明所提供的高效曝气沉淀一体化装置的左视图；

图中:100-本体;101-进水口;102-出水口;103-分隔板;104-过水口;110-曝气区;111-第一V形折板;112-第一排污口;113-导流板;114-微孔陶瓷曝气器;115-进气管;120-气浮沉淀区;121-倾斜挡板;122-浮渣排放口;130-斜板沉淀区;131-带孔管道;132-第二排污口;133-斜板;134-第二V形折板;135-竖直挡板;140-清水收集区;150-清水溢流区;151-清水溢流堰。

具体实施方式

[0018] 参照附图和具体实施例对本发明作进一步详细地描述。

[0019] 参照附图1和2,图1中示出了水流的流向;高效曝气沉淀一体化装置包括本体100,本体100上设有进水口101和出水口102,本体100内位于进水口101和出水口102之间设有曝气区110、气浮沉淀区120、斜板沉淀区130、清水收集区140和清水溢流区150;曝气区110与其上方设置的气浮沉淀区120相连通,曝气区110与其侧方设置的斜板沉淀区130相连通,斜板沉淀区130与其上方设置的清水收集区140相连通,清水收集区140与其上方设置的清水溢流区150相连通;曝气区110与进水口101相连通,清水溢流区150与出水口102相连通;曝气区110内设有多次曝气装置。

[0020] 多次曝气装置包括多个第一V形折板111,第一V形折板111设置在高效曝气沉淀一体化装置的底部,任意两个相邻的第一V形折板111之间设有导流板113,导流板113沿着水平方向分隔曝气区内110的空间。

[0021] 曝气区110主要作用是溶气释放和气液混合,曝气区底部由两组第一V形折板111组成,有利于难溶泥沙等的沉淀,曝气区110底部设有第一排污口112,第一排污口112位于第一V形折板111所围绕的空间内;第一V形折板111的上方为进水口101,同时设置进气管115和溶气释放器即微孔陶瓷曝气器114,曝气区通过导流板113被分为两个曝气室:分别为曝气室I和曝气室II,从进水口101进入到曝气室I的原水沿着导流板113自下而上流动,微孔陶瓷曝气器114析出形成的气泡,粘附在悬浮物上,造成悬浮物整体密度小于水后跟着上升,当水和悬浮物到达导流板113最上端时,水带着悬浮物倾泻而下喷淋在曝气室II上方,曝气室II内的微孔陶瓷曝气器114进行二次曝气,形成的逆着水流方向的细小气泡会使悬浮物继续向上浮,增加了悬浮物与气泡的接触时间,使悬浮物在二次曝气的作用下更容易上浮。气浮沉淀区120位于曝气区110的上方,与曝气区110之间通过倾斜挡板121相贯通,在气浮沉淀区120的倾斜挡板121的下边缘的上方开有一浮渣排放口122,气浮沉淀区120主要实现混合气浮后的浮渣的聚集与排放。斜板沉淀区130位于气浮沉淀区120的下边,在曝气区110相对的另一侧,与曝气区110之间设置有分隔板103,分隔板103开有一过水口104,通过曝气区110的水经过水口104进入斜板沉淀区130中的带孔管道131;斜板沉淀区130的主体为若干等间距分布的斜板133,斜板133的倾斜方向为逆着水流方向向上倾斜;斜板沉淀区130采用逆向流方式,悬浮物在上升过程中接触到斜板133的表面后,斜板133对其有反作用力,使得悬浮物往下下降,同时,部分悬浮物也能够附着在斜板133的表面,从而避免悬浮物顺着水流流出;斜板沉淀区的底部设置有一系列第二V形折板134和位于第二V形折板134上边缘的第二排污口132,任意两个相邻的第二V形折板134之间设有竖直挡板135,竖直挡板135沿着水平方向分隔斜板沉淀区内的空间。下降的悬浮物等会沉淀在第二V形折板134上并通过第二排污口132排放。在斜板沉淀区130的上方为清水收集区140,经过斜板沉淀区

130沉淀后的水汇集到清水收集区140,进而澄清。在清水收集区140的上方为清水溢流区150,其设置有一道或多道带孔的清水溢流堰151和清水溢流区150的出水口102;清水溢流堰151用以实现溢流出水,采用长流道上升溢流方式,保证出水水质。

[0022] 本发明的工作原理:投加有絮凝剂的原水,从装置的进水口进入曝气区,并在微孔陶瓷曝气器表面使气体与悬浮物充分混合接触,逐渐形成悬浮颗粒的充分吸附,续而在气浮沉淀区形成松散絮状悬浮物上浮并汇集,浮渣从浮渣排放口排出,水流进入斜板沉淀区进行斜板沉淀逆向流固液分离,沉淀物从第二排污口排出,沉淀后的水从清水收集区经过澄清进入清水溢流区,并通过溢流从溢流区的出水口流出。

[0023] 本发明从功能来看划分为五个区域,依次为曝气区、气浮沉淀区、斜板沉淀区、清水收集区和清水溢流区。曝气区具有两个进气口以保证投加絮凝剂水体中的气、固相的充分混合与吸附接触;斜板沉淀区利用斜板逆向流沉淀使泥沙等难于气浮除去的固相与液相分离;清水收集区把沉淀后的清水汇集在一起进而澄清;清水溢流区采用长流道上升溢流方式,可以节省占地面积及出水水质的保证。整套装置结构紧凑,絮凝药剂使用量少,流程简单,运行费用和能源消耗低。

[0024] 上述具体实施方式用来解释说明本发明,仅为本发明的优选实施例,而不是对本发明进行限制,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明作出的任何修改、等同替换、改进等,都落入本发明的保护范围。

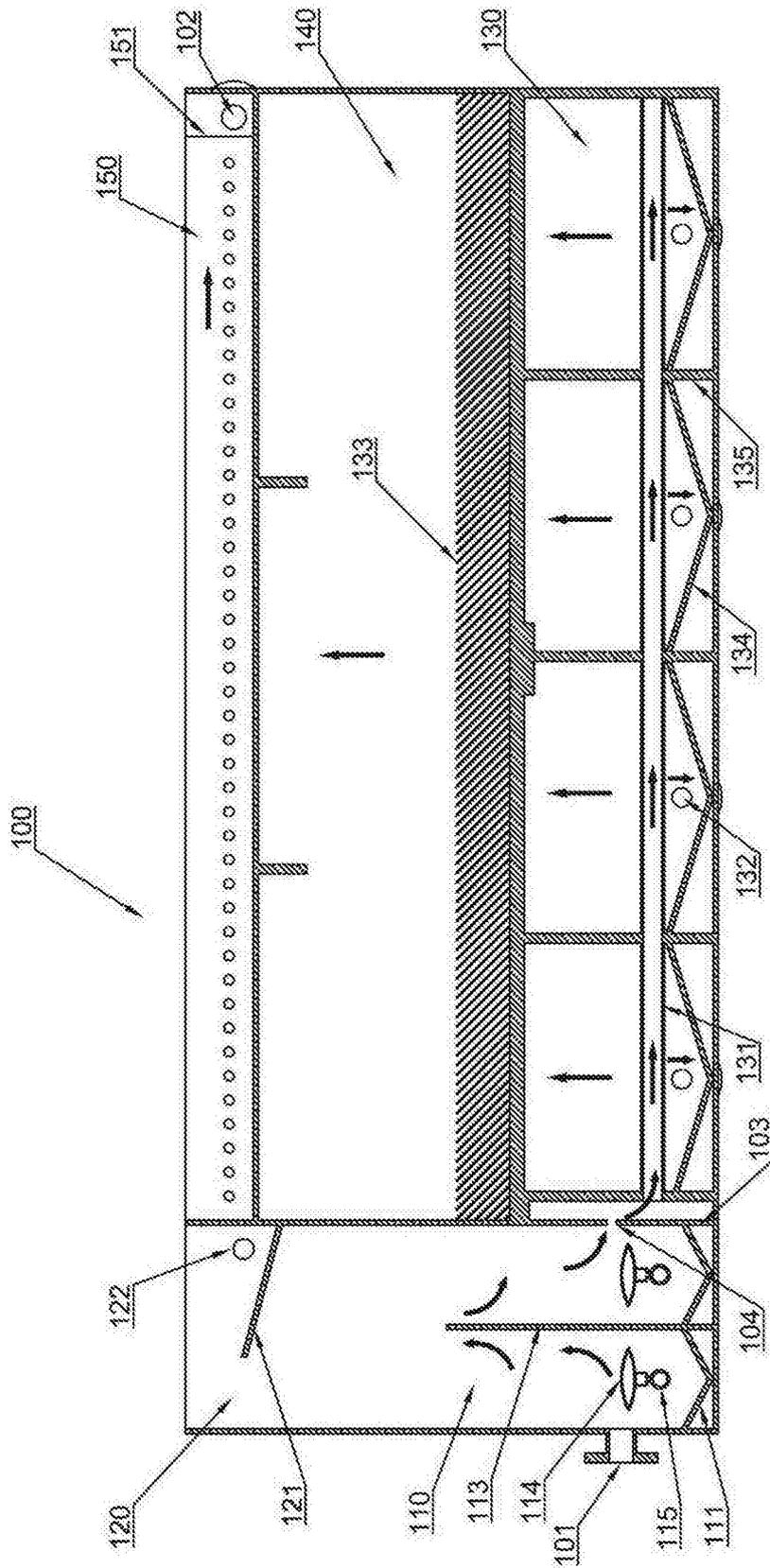


图1

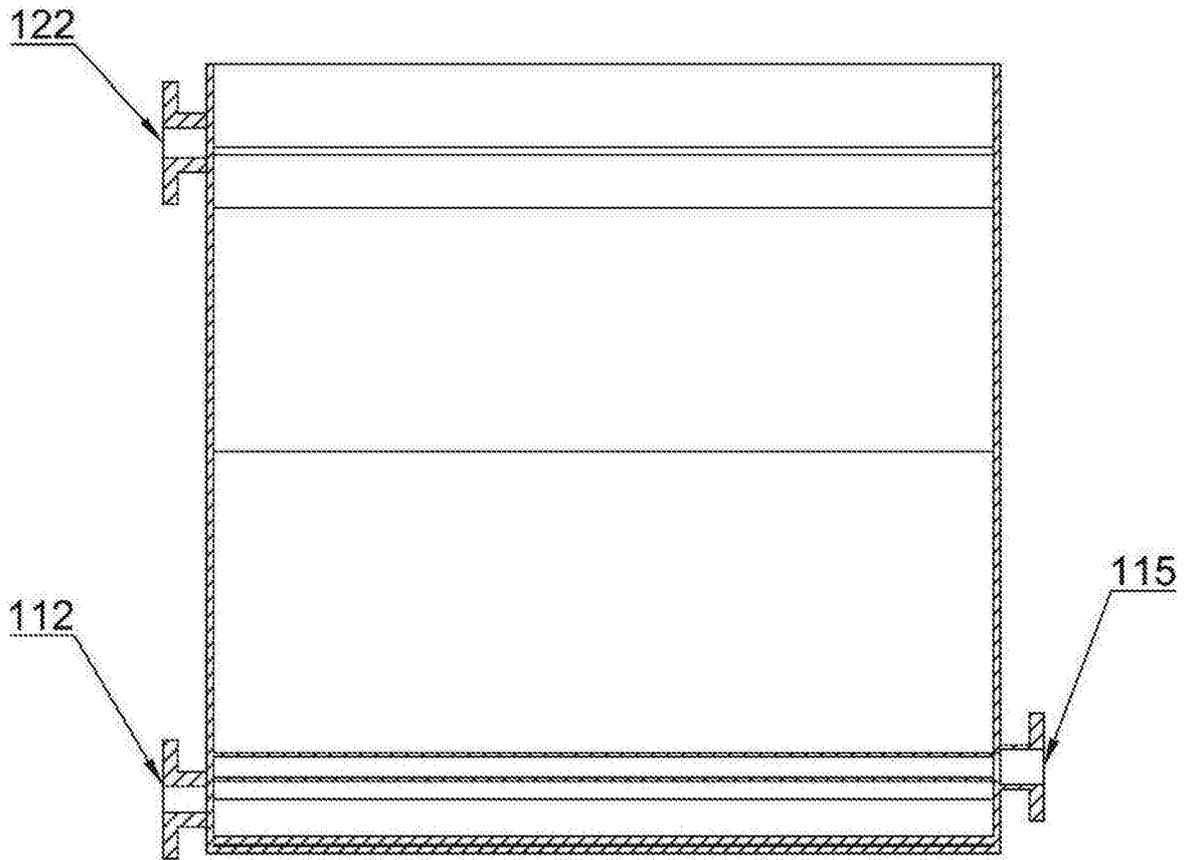


图2