(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106746148 B
(45)授权公告日 2023.08.01

(21)申请号 201710159920.1
(22)申请日 2017.03.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106746148 A
(43)申请公布日 2017.05.31
(73)专利权人 成都源蓉科技有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区科园路4号1栋1层1号
(72)发明人 谭国安
(74)专利代理机构 成都中亚专利代理有限公司 51126
专利代理师 何渊
(51)Int.Cl.
B01D 36/04(2006.01)
B01D 33/06(2006.01)
C02F 1/56(2023.01)
C02F 1/48(2023.01)

(56)对比文件
RU 2017891 C1,1994.08.15
CN 101585570 A,2009.11.25
EP 1243559 A2,2002.09.25

审查员 丁祎

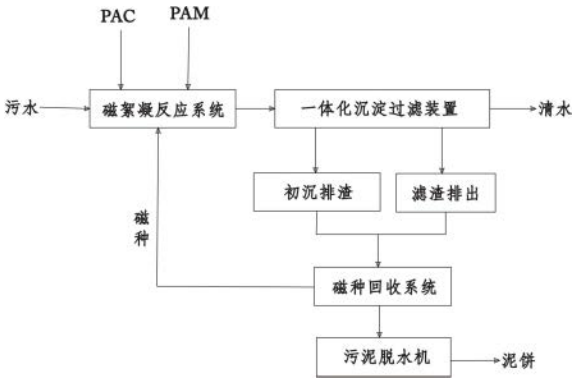
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种磁加载沉淀过滤净化系统

(57)摘要

一种适用于大流量污水净化的磁加载沉淀过滤净化系统，包括一体化沉淀过滤装置，与一体化沉淀过滤装置相连通的磁混凝反应系统、向磁混凝反应系统中加药的加药装置、与一体化沉淀过滤装置相配合的磁种回收系统、与磁种回收系统相配合的污泥脱水机；所述磁种回收系统与磁混凝反应系统相配合。本发明提供的磁加载过滤净化系统，具有投资成本低、固液分离速度快、系统占地面积小、抗冲击负荷能力强、无需反冲洗、出泥含水率低、固液分离出水效果有保证等优点，是替代现行各种大水量污水固液分离技术的新一代净化系统，可广泛应用于冶金浊环水、电厂循环水、矿井水、黑臭河道水、景观水、市政污水提标除磷、大水量的取水预处理等领域。



CN 106746148 B

1.一体化沉淀过滤装置，包括水箱(1)，其特征在于：所述水箱(1)下部设置为初沉淀区；所述水箱(1)上部设置有转鼓过滤器(2)，以及与转鼓过滤器(2)相配合的磁力卸渣机构；所述水箱(1)上还设置有进水口(3)；所述水箱(1)底部设置有与初沉淀区相配合的排泥管(14)；

所述磁力卸渣机构包括与转鼓过滤器(2)相配合的磁辊(8)、以及与磁辊(8)相配合的刮渣板(9)，

所述水箱(1)中还设置有与磁辊(8)相配合的补水管(12)，补水管(12)的出水在磁辊(8)与滤筒(5)之间形成一竖向的液膜通道(13)；

所述转鼓过滤器包括滤筒(5)、以及设置在滤筒(5)内并由驱动装置驱动的空心轴(6)；所述空心轴(6)上设置有若干通孔(6.1)，且空心轴(6)一端连接驱动装置驱动轴，另一端设为出水口(6.2)；

所述水箱一侧设置有溢流管(15)，溢流管(15)上端入口高度与磁辊(8)中心轴高度相接近；

所述水箱(1)中液面的最低高度不低于滤筒(5)中心高度。

2.根据权利要求1所述的一体化沉淀过滤装置，其特征在于：所述水箱(1)外壁上设置有与空心轴(6)出水口(6.2)相连通的清水腔(7)，所述清水腔(7)上设置有排水口(7.1)。

3.根据权利要求1所述的一体化沉淀过滤装置，其特征在于：所述磁力卸渣机构还包括与刮渣板(9)相配合的输渣机构；所述输渣机构由输渣槽(10)与输渣螺旋(11)构成。

4.根据权利要求1所述的一体化沉淀过滤装置，其特征在于：所述水箱(1)内还设置有与进水口(3)相配合的进水消能导流板(4)。

5.根据权利要求1所述的一体化沉淀过滤装置，其特征在于：所述转鼓过滤器(2)和磁力卸渣机构作为一个过滤单元，在水箱(1)中至少设置有一个所述过滤单元。

6.一种磁加载沉淀过滤净化系统，其特征在于，包括权利要求1-5任意一项所述的一体化沉淀过滤装置，所述磁加载沉淀过滤净化系统还包括与一体化沉淀过滤装置相连通的磁混凝反应系统、向磁混凝反应系统中加药的加药装置、与一体化沉淀过滤装置相配合的磁种回收系统、与磁种回收系统相配合的污泥脱水机；所述磁种回收系统与磁混凝反应系统相配合。

7.一种如权利要求6所述的磁加载沉淀过滤净化系统的沉淀过滤净化方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

(1)通过加药装置向磁絮凝反应系统中投加磁种、混凝剂、助凝剂，与进入磁絮凝反应系统中的污水搅拌混合反应，磁种与污水中悬浮污染物结合形成磁性絮体；

(2)含磁性絮体的污水从磁絮凝反应系统中进入一体化沉淀过滤装置，大部分磁性絮体沉降到一体化沉淀过滤装置的水箱下部的初沉淀区进行初沉；水箱上部含有少量未沉降磁性絮体的上清液从转鼓过滤器的滤筒外侧进入滤筒内侧，磁性絮体被拦截在滤筒外表面上并因滤筒内外压差而附着并随滤筒转动到磁辊附近，在磁辊的磁吸力的作用下沿液膜通道向磁辊表面移动，由磁辊吸附的磁性絮体随磁辊转动而被刮渣板刮离磁辊后进入输渣机构，通过输渣槽与输渣螺旋排出；滤筒内侧的清水从空心轴上的通孔进入空心轴，从空心轴的出水口排出；

(3)输渣螺旋排出的磁性絮体以及水箱初沉区初沉排渣排出的磁性絮体经磁种回收系

统中的絮体分散器打散絮体，再经磁种回收机回收磁种，然后投加到磁絮凝反应系统循环使用；磁种回收机分离出的非磁性污泥进污泥脱水机，制成泥饼进入后续处理。

一种磁加载沉淀过滤净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种一体化沉淀过滤装置，同时也涉及将该装置用于磁加载过滤的净化系统，尤其涉及带有磁力卸渣机构的具有一体化加载初沉和精密过滤功能的净化系统，适用于黑臭水体、矿井水、冶金废水等大流量高浓度污水处理，属于固液分离净化污水技术领域。

背景技术

[0002] '水十条'的发布，大大推进了黑臭河道污水治理及市政污水除磷提标。这类大流量污水处理工程面临的大问题是用地紧张，需要高效的净化技术。盘式磁分离、磁沉淀、高密澄清、加砂沉淀、过滤等技术在河道水处理和市政提标中都有一定的工程应用。其中，高密澄清、加砂沉淀，是基于悬浮絮体密度比水大，依靠重力沉降分离净化污水，优点是比常规斜管斜板沉淀效率高，占地相对较少。但是这类沉淀系统的抗冲击负荷能力比较差，悬浮物浓度增加或污水中含有轻质悬浮絮体，会产生絮体随出水流走的问题，导致出水指标下降。近年来，分离净化效率更高因而可替代高密澄清、加砂沉淀的盘式磁分离和磁沉淀技术，在污水处理工程上得到较多的推广应用。两种技术都通过向污水中投加磁种和絮凝剂进行磁絮凝反应，使污水中悬浮物与磁种结合形成磁性絮体，再通过盘式磁分离机进行磁力吸附分离或通过磁沉淀池沉降的方式完成固液分离，去除磁性絮体，净化污水；分离出的磁性絮体污泥进入磁种回收系统，经高速搅拌器或高速剪切泵等絮体分散器打散絮体后，通过磁种回收机回收其中的磁种，循环使用，分离出的非磁性污泥进脱水机处理。与高密澄清、加砂沉淀技术相比，磁分离和磁沉淀均具有固液分离速度更快、占地面积更小的优点，用于去除污水中不溶性污染物、降低COD、除磷，都有很好的效果，广泛应用于冶金废水、矿井水、黑臭河道水、重金属废水、石材废水、造纸印染废水的净化，以及市政污水提标除磷等领域。然而，磁分离和磁沉淀技术仍存在不足。

[0003] 依靠磁力吸附分离原理，盘式磁分离处理速度最快，系统占地面积小，但关键设备盘式磁分离机的磁体用量大，制作成本高，用于大流量的黑臭河道水净化或市政污水提标除磷等，高额投资成本使其应用受到很大制约；另一方面，盘式磁分离设备抗冲击负荷能力差，污水量增大或污水中悬浮物浓度增高，出水效果会明显变差。

[0004] 磁沉淀属于加载沉淀，通过向污水中投加重介磁粉并与悬浮物结合而形成密度大易快速沉降的磁性絮体。但磁沉淀要体现出较传统沉降方式的优势，需要设计为更高的表面负荷，这种情况下，大部分磁性絮体可以较快地沉降，但微小絮体容易随出水流出，影响处理效果。工程上解决办法一是降低沉淀池表面负荷，但失去了比较优势，而且系统本身比传统沉降复杂；另一种办法是在沉淀池后增加过滤池，通常采用转盘过滤，如此增加了系统占地面积和投资成本，且转盘滤网需要频繁反冲洗，耗水量大，污泥含水率高，加大了运行成本；进一步的，转盘过滤中用负压吸盘抽吸滤布上的污泥，容易导致滤布失效，使用寿命缩短，增加了维护成本。

[0005] 过滤技术以自清洗叠片过滤器、转鼓过滤器、转盘过滤器为代表，以滤网物理拦截

的方式将悬浮物从污水中分离出来，因此出水效果有保证。但在悬浮物浓度高的情况下，过滤器的过滤能力不足，滤网容易堵塞，需要频繁反冲洗，耗水量大，系统污泥含水率高，增加了运行成本。所以，过滤器用于小水量微污染的场合较多，而在大水量污水处理工程中应用较少。近年来，有那么一类转鼓过滤器，在市政污水提标项目中得到一定的应用，但污水中杂质全部经滤网拦截，同样存在着滤网容易堵塞、反冲洗水量大的问题，不适合高浓度大水量项目。再者，转鼓过滤器通常的工作方式为污水内进外出，污泥被拦截在滤筒内表面，经设置于转鼓上方的冲洗管冲洗，泥水落入设置于转鼓内侧的集泥槽中排出，因而结构比较复杂且滤网只能处于半浸没工作状态，过滤能力未充分发挥，尤其在大流量污水处理中，这种缺陷很明显。

[0006] 总结现有固液分离净化技术用于大流量污水处理所存在的主要问题：

[0007] (1)转盘过滤器的物理拦截使出水效果有保证，但滤网负荷大容易堵塞、反冲洗耗水量大，过滤能力低，系统出泥含水率高，运行成本高，滤布使用寿命短，可用于微污染过滤，不适应高浓度污水、大流量污水处理；

[0008] (2)转鼓过滤器通常是半浸没工作方式，滤网利用率低；

[0009] (3)与过滤器对污物的物理拦截相比，磁沉淀、盘式磁分离、高密澄清、加砂沉淀，都属于开放式的固液分离系统，抗冲击负荷能力差、悬浮絮体容易随出水流失，出水效果难以保证；

[0010] (4)比高密澄清、加砂沉淀分离净化效率更高占地更少的磁分离、磁沉淀这类开放式的固液分离系统，如果为了保证出水效果而增加过滤池，系统占地面积和投资成本都会增加，且反冲洗耗水量大、系统污泥含水率高，增大运行成本；

[0011] (5)盘式磁分离净化系统占地面积小，但设备投资成本高，其市场推广应用受到极大制约；

[0012] (6)某些磁分离设备的全部磁性絮体通过过滤拦截，滤网负荷高，且磁辊半浸没于污水中吸附水面附近的磁性渣，液位波动大时磁力吸附能力会减弱；或污水中全部磁性絮体需经磁辊吸附，磁辊在前工序中先吸附污水中大量的磁性絮体后，再吸附滤网拦截的磁性絮体的能力因磁性渣的磁屏蔽作用而减弱，增大了滤网负荷，降低了过滤能力。同时，这些磁分离过滤净化系统大都属于滤筒内置喷管的半浸没过滤系统，滤网面积未充分利用，过滤能力有限；无磁种回收循环使用功能，造成磁粉二次污染，且磁粉耗量大运行成本高；磁辊结构、整个净化系统都比较复杂。

发明内容

[0013] 为了克服大流量高浓度污水固液分离净化技术中存在的上述不足，本发明在总结磁分离、磁沉淀、高密澄清、加砂沉淀、机械过滤等具有代表性的固液分离技术的优缺点基础上，提供一种占地面积小、实现快速初沉和精密过滤功能的结合的磁加载沉淀过滤净化系统，同时本发明还提供了一种磁力卸渣不受污水液位影响，也避免了磁性絮体被磁力吸附时从液相到气相而受到破坏，确保过滤器在部分浸没乃至全浸没状态下，滤网拦截的渣都能稳定地被磁力吸附脱离滤网表面，具有很强的抗冲击负荷能力的一体化沉淀过滤装置。

[0014] 本发明所述技术效果是通过以下技术方案来实现的：

[0015] 一体化沉淀过滤装置，包括水箱，所述水箱下部设置为初沉淀区；所述水箱上部设置有转鼓过滤器，以及与转鼓过滤器相配合的磁力卸渣机构；所述水箱上还设置有进水口；所述水箱底部设置有与初沉淀区相配合的排泥管，进入初沉淀区的磁性絮体可通过排泥管排出。

[0016] 所述转鼓过滤器包括滤筒、以及设置在滤筒内并由驱动装置驱动的空心轴；所述空心轴上设置有若干通孔，且空心轴一端连接驱动装置驱动轴，另一端设为出水口。

[0017] 进一步的，所述水箱外壁上还可以设置有与空心轴出水口相连通的清水腔，所述清水腔上设置有排水口。当然，本装置也可以不设置清水腔，直接由转鼓过滤器的空心轴出水口排水。

[0018] 进一步的，所述磁力卸渣机构包括与转鼓过滤器相配合的磁辊、与磁辊相配合的刮渣板、以及与刮渣板相配合的输渣机构；所述输渣机构由输渣槽与输渣螺旋构成。

[0019] 由于含磁性絮体的污水从磁絮凝反应系统中进入一体化沉淀过滤装置的水箱中，大部分磁性絮体沉降到水箱下部的初沉淀区进行初沉排渣排出后，水箱中的污水仅含有微量的磁性絮体，厚度很小，磁辊通过与滤筒之间的气相层很难完整、稳定吸附磁性絮体，且絮体容易被破坏，可导致非磁性渣重新落入污水中，最终形成非磁性渣在污水中的浓缩，造成滤网被堵塞，无法被磁吸力清理。为了解决这个问题，本发明在水箱中设置有与磁辊相配合的补水管，补水管的出水在磁辊与滤筒之间形成一竖向的液膜通道。工作原理为：当污水液位低于磁辊底部时补水管补水，所补充的水顺磁辊表面流下，在磁辊与滤筒相接近的空间沿整个磁辊长度上形成竖向的水流（本发明称之为液膜通道），滤筒表面拦截的磁性絮体随滤筒转动到与磁辊相接近位置时在磁吸力作用下沿液膜通道向磁辊表面移动，磁辊吸附滤筒表面拦截的磁性絮体的过程不受污水液面波动的影响，在液膜通道中磁性絮体从滤网表面移动到磁辊表面的过程中不易破碎分散为磁性和非磁性两种物质。随污水流量的波动，当污水液面高度达到磁辊底部高度时，液膜通道就变成了磁辊与滤筒之间的污水；当液面高度低于磁辊底部高度的时候，液膜通道由补水管补水形成。水箱中设置有污水液位计，污水液位计的信号反馈控制补水管的启闭，一般通过电磁阀来控制补水管的启闭。

[0020] 进一步的，所述水箱一侧设置有溢流管，溢流管上端入口高度与磁辊中心轴高度相接近；进一步的，为了减轻进入水箱的污水对设备的冲击和降低水速，所述水箱内还设置有与进水口相配合的进水消能导流板。

[0021] 进一步的，所述水箱中液面的最低高度不低于滤筒中心高度，最大程度利用滤筒滤网面积。

[0022] 进一步的，所述转鼓过滤器和磁力卸渣机构作为一个过滤单元，在水箱中可以有多个这样的过滤单元，从而形成带有多个过滤单元的一体化沉淀过滤装置。

[0023] 本发明还提供了一种磁加载沉淀过滤净化系统，包括前述的一体化沉淀过滤装置，所述磁加载沉淀过滤净化系统还包括与一体化沉淀过滤装置相连通的磁混凝反应系统、向磁混凝反应系统中加药的加药装置、与一体化沉淀过滤装置相配合的磁种回收系统（一体化沉淀过滤装置通过初沉排渣和滤渣排出等方式将磁性絮体等渣送进磁种回收系统进行处理）、与磁种回收系统相配合的污泥脱水机；所述磁种回收系统与磁混凝反应系统相配合，即磁种回收系统得到的磁种又被输送至磁混凝反应系统继续使用。

[0024] 本发明还提供了一种磁加载沉淀过滤净化系统的沉淀过滤净化方法，包括以下步

骤：

[0025] (1)通过加药装置向磁絮凝反应系统中投加磁种、混凝剂(如PAC聚合氯化铝)、助凝剂(如PAM聚丙烯酰胺)，与进入磁絮凝反应系统中的污水搅拌混合反应，磁种与污水中悬浮污染物结合形成磁性絮体；

[0026] (2)含磁性絮体的污水从磁絮凝反应系统中进入一体化沉淀过滤装置，大部分磁性絮体沉降到一体化沉淀过滤装置的水箱下部的初沉淀区进行初沉；水箱上部含有少量未沉降磁性絮体的上清液从转鼓过滤器的滤筒外侧进入滤筒内侧，磁性絮体被拦截在滤筒外表面上并因滤筒内外压差而附着并随滤筒转动到磁辊附近，在磁辊的磁吸力的作用下沿液膜通道向磁辊表面移动，由磁辊吸附的磁性絮体随磁辊转动而被刮渣板刮离磁辊后进入输渣机构，通过输渣槽与输渣螺旋排出；滤筒内侧的清水从空心轴上的通孔进入空心轴，从空心轴的出水口排出；

[0027] (3)输渣螺旋排出的磁性絮体以及水箱初沉区初沉排渣排出的磁性絮体经磁种回收系统中的絮体分散器打散絮体，再经磁种回收机回收磁种，然后投加到磁絮凝反应系统循环使用；磁种回收机分离出的非磁性污泥进污泥脱水机，制成泥饼进入后续处理。

[0028] 本发明的技术关键是：(1)提供了一种磁加载沉淀过滤净化系统，尤其是一体化沉淀过滤装置，结合磁性絮体快速初沉优势和转鼓过滤器精密过滤拦截残余磁性絮体的能力；(2)设置于滤筒上方的磁力卸渣机构磁力吸附滤网拦截的渣，吸附过程不受污水液面波动影响，实现滤网从部分浸没到全浸没过滤，充分利用滤网面积，且滤网无需反冲洗；(3)在磁辊与滤筒相接近的空间有液膜通道，使滤网拦截的磁性絮体能被磁辊磁力稳定、完整地吸附脱离滤筒，免受在大气中磁力吸附对磁性絮体的破坏，且不受污水液面波动或搅动的影响，保证滤网可以被磁吸力及时清理。

[0029] 本发明以磁力吸附方式去除过滤器滤网表面拦截的磁性絮体污泥，将磁性絮体快速初沉与精密过滤结合形成一体化沉淀过滤系统，既发挥大部分磁性絮体沉降快的优势，又利用过滤器拦截污水中少量沉降慢的微小磁性絮体以保证出水效果。该系统的固液分离速度及占地面积与磁分离系统相当，但投资成本显著降低；与磁沉淀系统相比，抗冲击负荷能力更强、占地面积更小；与传统转鼓过滤方式相比，本发明所提供的技术方案发挥了磁性絮体快速初沉功能，极大地降低了进入过滤器的污水悬浮絮体浓度，减轻了滤网负荷；同时通过设置于滤筒上方的磁辊磁力吸附脱除滤网表面拦截的渣，滤网可以从部分浸没到全浸没过滤，因而显著提升了过滤器的过滤能力；同时所提供的在磁辊和滤筒相接近空间的液膜通道使磁性絮体被磁力吸附脱离滤筒的过程中不易破碎，保证滤网被磁力吸附清理的效果；过滤器无需反冲洗，降低了运行成本；没有反冲洗，系统出泥含水率低，降低了磁种回收系统运行负荷，减少了污泥脱水成本。

附图说明

[0030] 图1为本发明系统流程图；

[0031] 图2为一体化沉淀过滤装置结构示意图；

[0032] 图3为空心轴结构示意图；

[0033] 图4为转鼓过滤器与磁辊相配合区域的局部放大图；

[0034] 图5为在图2结构的基础上安装了清水腔的俯视结构示意图；

[0035] 图6为为含有多个过滤单元的一体化沉淀过滤装置的结构示意图。

[0036] 图中:1.水箱;2.转鼓过滤器;3.进水口;4.进水消能导流板;5.滤筒;6.空心轴;6.1.通孔;6.2.出水口;7.清水腔;7.1.排水口;8.磁辊;9刮渣版;10.输渣槽;11.输渣螺旋;12.补水管;13.液膜通道;14.排泥管;15.溢流管;16.磁性絮体;17.电机。

具体实施方式

[0037] 如图1所示,一种磁加载沉淀过滤净化系统,包括一体化沉淀过滤装置,与一体化沉淀过滤装置相连通的磁混凝反应系统、向磁混凝反应系统中加PAC(聚合氯化铝)以及PAM(聚丙烯酰胺)的加药装置、与一体化沉淀过滤装置相配合的磁种回收系统(一体化沉淀过滤装置通过初沉排渣和滤渣排出等方式将磁性絮体等渣送进磁种回收系统进行处理)、与磁种回收系统相配合的污泥脱水机;所述磁种回收系统与磁混凝反应系统相配合,即磁种回收系统得到的磁种又被输送至磁混凝反应系统继续使用。结合图2-4所示,一体化沉淀过滤装置,包括水箱1,水箱1下部设置为初沉淀区,水箱1底部设置有与初沉淀区相配合的排泥管14,进入初沉淀区的磁性絮体16可通过排泥管14排出。水箱1上部设置有转鼓过滤器2,以及与转鼓过滤器2相配合的磁力卸渣机构;转鼓过滤器2包括滤筒5、以及设置在滤筒5内并由电机17驱动的空心轴6;空心轴6上设置有若干通孔6.1,且空心轴6一端连接驱动装置驱动轴,另一端设为出水口6.2。经过滤筒5滤网过滤后的水由通孔6.1进入中心轴然后从出水口6.2排出。磁力卸渣机构包括与转鼓过滤器2相配合的磁辊8、与磁辊8相配合的刮渣板9、以及与刮渣板9相配合的输渣机构;输渣机构由输渣槽10与输渣螺旋11构成。(该磁力卸渣机构具体吸渣、刮渣输渣排渣过程与专利CN201310106894.8一种磁力卸渣组件所述类似)。水箱1上还设置有进水口3;为了减轻进入水箱1的污水对设备的冲击和降低水速,水箱1内设置有与进水口3相配合的进水消能导流板4。水箱1中还设置有与磁辊8相配合的补水管12,补水管12的出水在磁辊8与滤筒5之间形成一竖向的液膜通道13。工作原理为:当污水液位低于磁辊8底部时补水管12补水,所补充的水顺磁辊8表面流下,在磁辊8与滤筒5相接近的空间沿整个磁辊8长度上形成竖向的水流(本发明称之为液膜通道13),滤筒5表面拦截的磁性絮体16随滤筒5转动到与磁辊8相接近位置时在磁吸力作用下沿液膜通道13向磁辊8表面移动,磁辊8吸附滤筒5表面拦截的磁性絮体16的过程不受污水液面波动的影响,在液膜通道13中磁性絮体16从滤筒5滤网表面移动到磁辊8表面的过程中不易破碎分散为磁性和非磁性两种物质。随污水流量的波动,当污水液面高度达到磁辊8底部高度时,磁辊8与滤筒5之间的污水就起着与本实施例所述的液膜通道13同样的作用;当液面高度低于磁辊8底部高度的时候,液膜通道13由补水管12补水形成。水箱1中设置有污水液位计,污水液位计的信号反馈控制补水管12的启闭,一般通过电磁阀来控制补水管12的启闭。水箱1一侧设置有溢流管15,溢流管15上端入口高度与磁辊8中心轴高度相接近。水箱1中液面的最低高度不低于滤筒5中心高度,最大程度利用滤筒5滤网面积。

[0038] 本实施例还提供了一种磁加载沉淀过滤净化系统的沉淀过滤净化方法,结合图1-图4所示,包括以下步骤:

[0039] (1)通过加药装置向磁絮凝反应系统中投加磁种、PAC(聚合氯化铝)、PAM(聚丙烯酰胺),与进入磁絮凝反应系统中的污水搅拌混合反应,磁种与污水中悬浮污染物结合形成磁性絮体16;

[0040] (2)含磁性絮体16的污水从磁絮凝反应系统中进入一体化沉淀过滤装置,大部分磁性絮体16沉降到一体化沉淀过滤装置的水箱1下部的初沉淀区进行初沉;水箱1上部含有少量未沉降磁性絮体16的上清液从转鼓过滤器2的滤筒5外侧进入滤筒5内侧,磁性絮体16被拦截在滤筒5外表面上并因滤筒5内外压差而附着并随滤筒5转动到磁辊8附近,在磁辊8的磁吸力的作用下沿液膜通道13向磁辊8表面移动,由磁辊8吸附的磁性絮体16随磁辊8转动而被刮渣板刮离磁辊8后进入输渣机构,通过输渣槽10与输渣螺旋11排出;滤筒5内侧的清水则从空心轴6上的通孔6.1进入空心轴6空腔内,再从从空心轴6的出水口6.2排出;

[0041] (3)输渣机构排出(也就是图1中所说的滤渣排出)的磁性絮体以及水箱初沉区初沉排渣排出的磁性絮体经磁种回收系统中的絮体分散器(絮体分散器可以是高速搅拌器,也可以是高速剪切泵)打散絮体,再经磁种回收机(磁种回收机可以是基于密度差的离心分离机、水力旋流分离器,或基于磁选中磁力吸附原理的磁鼓分离机、盘式磁分离机等)回收磁种,然后再将回收的磁种投加到磁絮凝反应系统循环使用;磁种回收机分离出的非磁性污泥进污泥脱水机,制成泥饼进入后续处理。

[0042] 实施例2

[0043] 如图5所示,在水箱1外壁上还可以设置有与空心轴6出水口6.2相连通的清水腔7,所述清水腔7上设置有排水口7.1。

[0044] 实施例3

[0045] 本发明中的一体化沉淀过滤装置其结构也可以设置成如图6所示,转鼓过滤器2和磁力卸渣机构可以作为一个过滤单元,在水箱1中可以有多个这样的过滤单元,从而形成带有多个过滤单元的一体化沉淀过滤装置,本实施例就为带有两个个过滤单元的一体化沉淀过滤装置。

[0046] 本发明在总结磁分离、磁沉淀、高密澄清、加砂沉淀、机械过滤等具有代表性的固液分离技术的优缺点基础上,提供一种占地面积小的磁加载沉淀过滤净化系统,实现快速初沉和精密过滤功能的结合;进一步的,本发明还提供一种一体化沉淀过滤装置,其磁力卸渣不受污水液位影响,也避免了磁性絮体被磁力吸附时从液相到气相而受到破坏,确保过滤器在部分浸没乃至全浸没状态下,滤网拦截的渣都能稳定地被磁力吸附脱离滤网表面,具有很强的抗冲击负荷能力。因此,本发明提供的净化系统,既发挥了加载初沉优势,又能充分发挥滤网的大面积精密过滤能力。该系统的固液分离速度及占地面积与磁分离系统相当,但投资成本显著降低;与磁沉淀系统相比,抗冲击负荷能力更强、占地面积更小;与传统过滤方式相比,本发明所提供的技术方案发挥了磁性絮体快速初沉功能,极大地降低了进入过滤器的污水悬浮絮体浓度,减轻了滤网负荷,同时所提供的设置于滤筒上方的磁力卸渣机构与滤筒之间带有液膜通道的配合吸渣方式实现滤网从半浸没到全浸没过滤,磁力吸渣不受液位波动的影响,卸渣效果好,显著提升了过滤器滤网的利用率,节约了占地,降低了投资成本;滤网无需反冲洗,降低了运行成本。

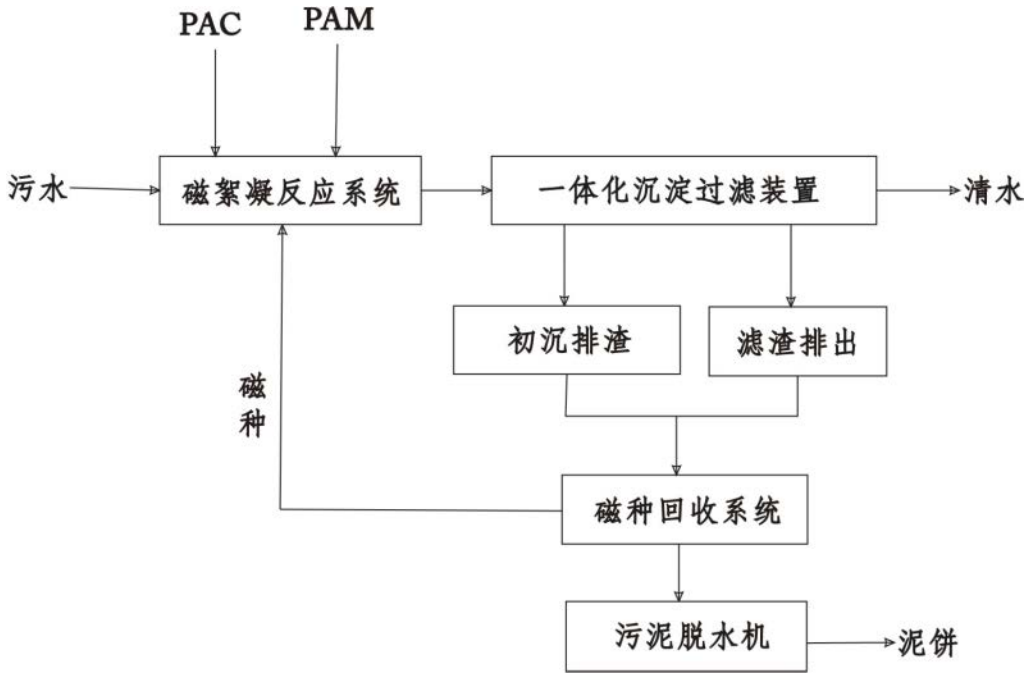


图1

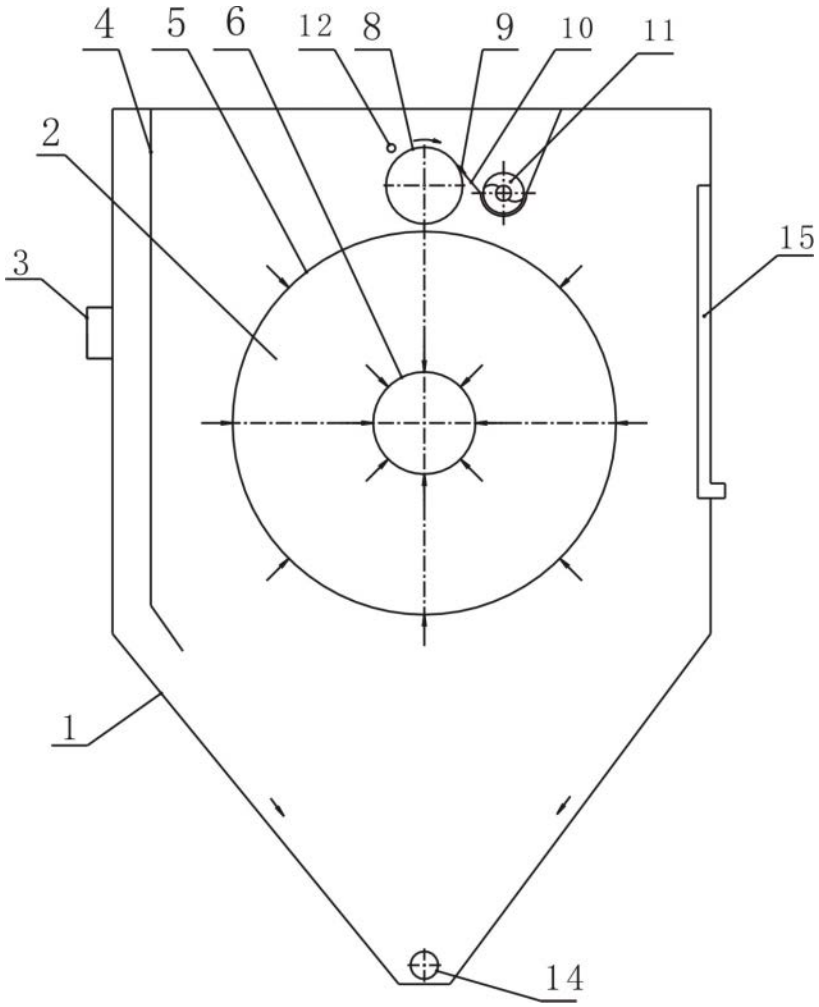


图2

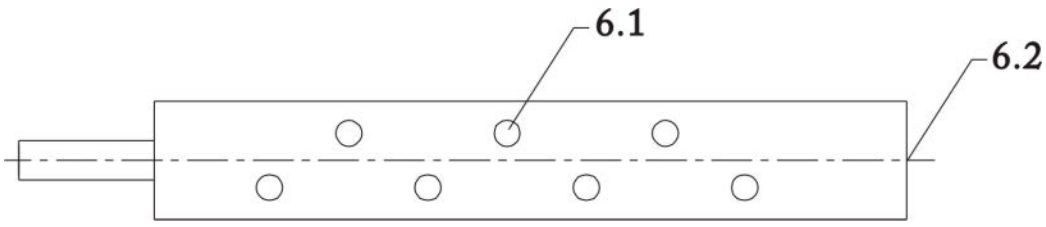


图3

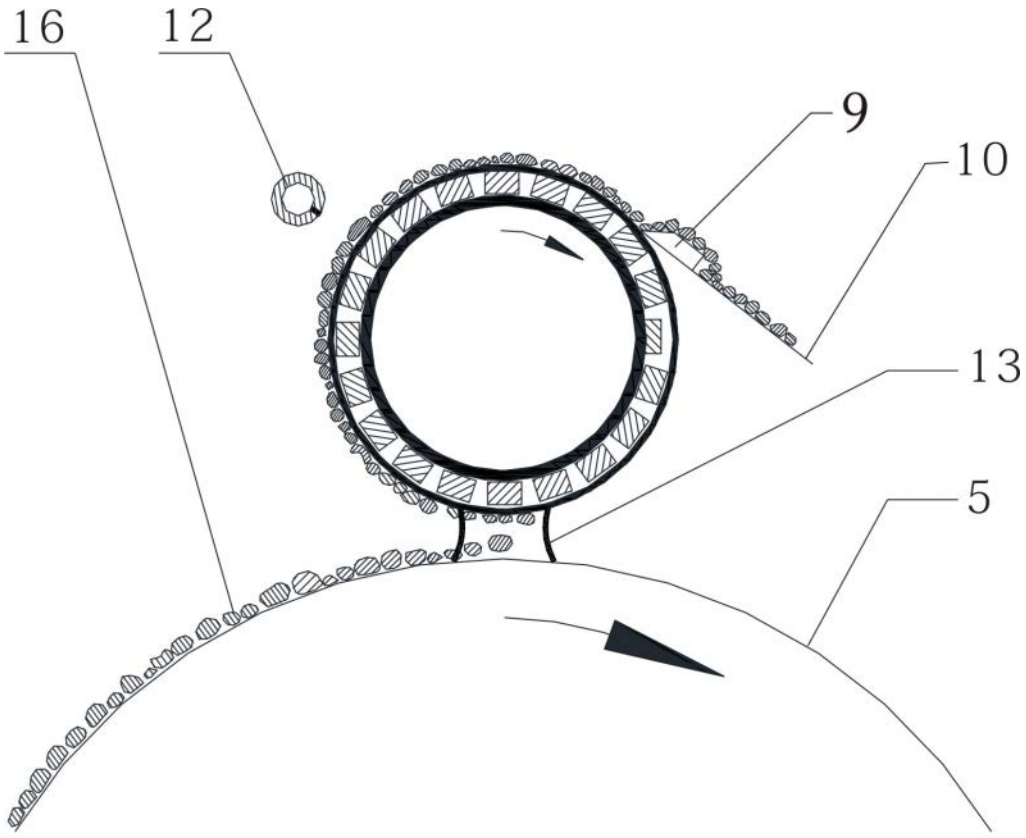


图4

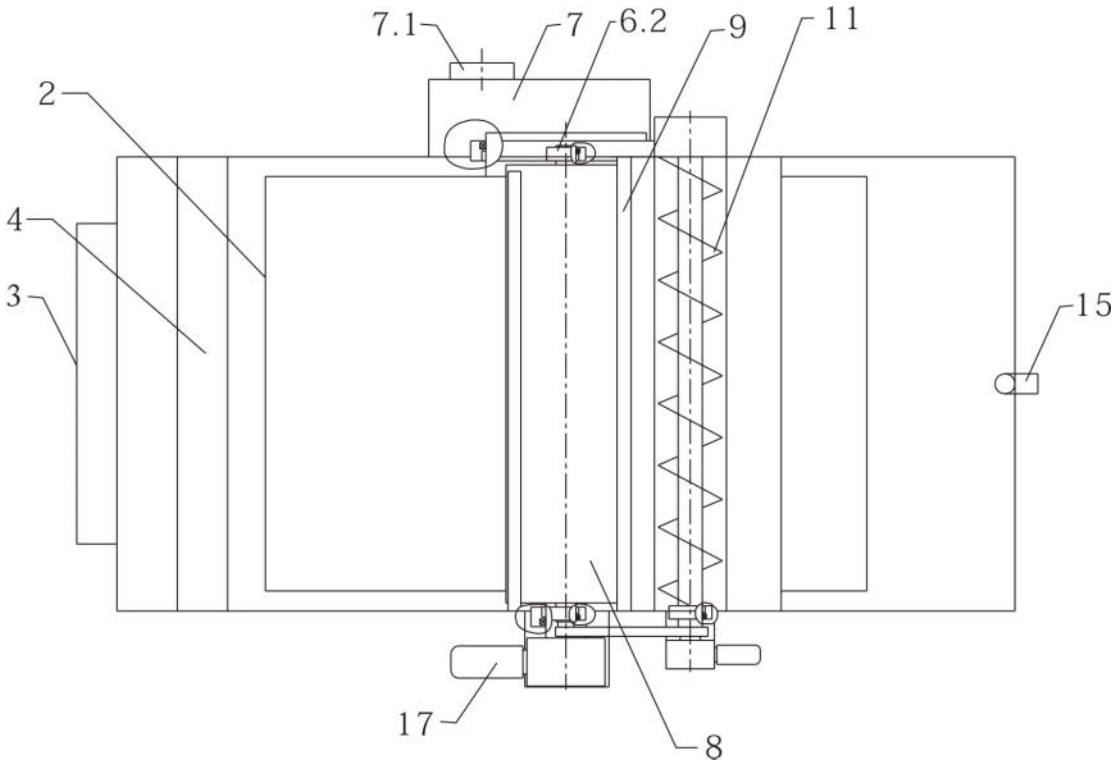


图5

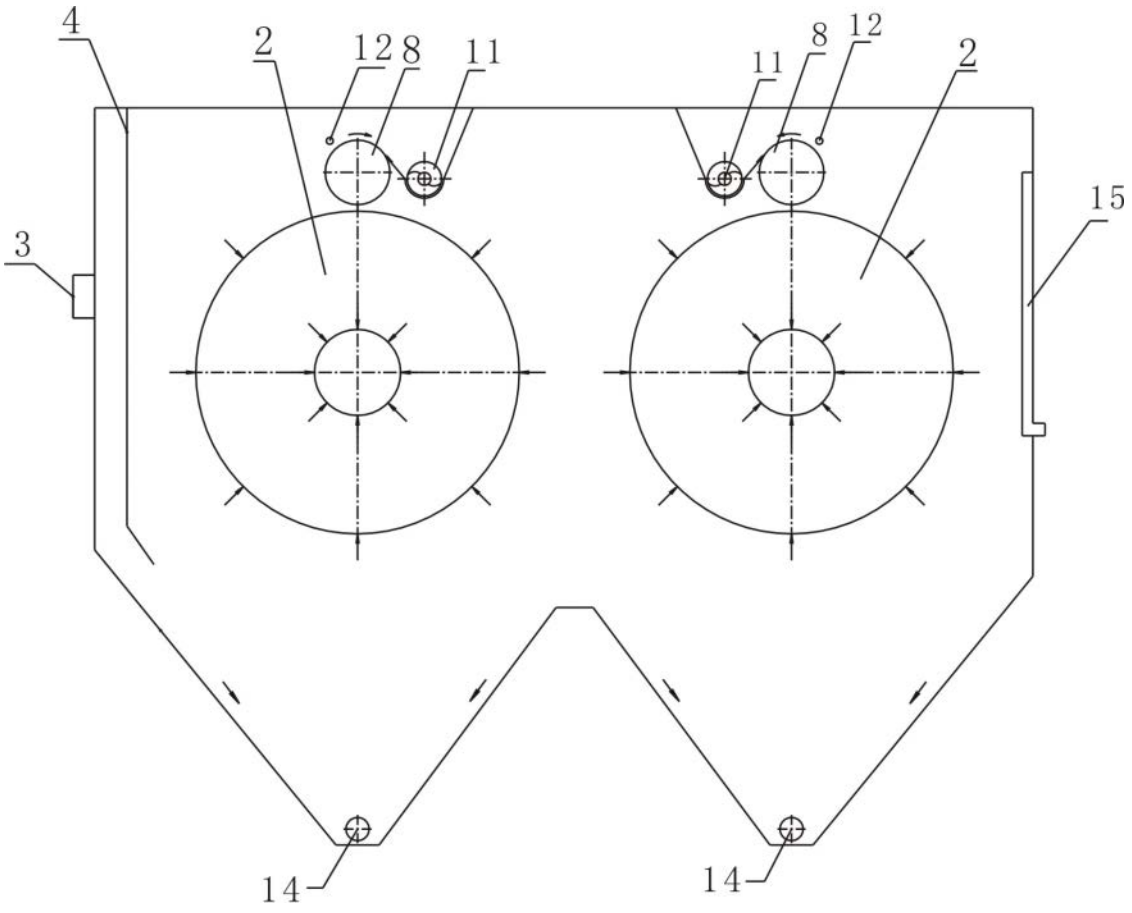


图6