(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113880350 B
(45)授权公告日 2023.07.25

(21)申请号 202111144043.3

(22)申请日 2021.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113880350 A

(43)申请公布日 2022.01.04

(73)专利权人 青岛瑞铵特环保有限公司
地址 266400 山东省青岛市黄岛区江山南路480号

(72)发明人 孙光武 李文魁 于翠峰

(74)专利代理机构 无锡知更鸟知识产权代理事务所(普通合伙) 32468
专利代理师 郭元聪

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 1/48(2023.01)
C02F 1/52(2023.01)
B01D 24/10(2006.01)
B01D 24/46(2006.01)

审查员 蔡炜

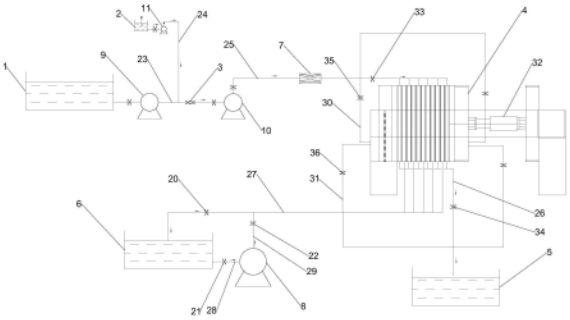
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种低浊度精密污水过滤系统及使用方法

(57)摘要

本发明属于污水处理技术领域，特别涉及一种低浊度精密污水过滤系统及使用方法。该系统包括存放污水的污水池；存放絮凝剂的加药箱；加药混合器，通过管道与污水池和加药箱连接，用于混合污水和絮凝剂；过滤组件，通过管道与加药混合器连接，用于过滤污水，过滤组件和加药混合器之间的管道设有磁处理装置；污泥池，通过管道与过滤组件连接，用于接收过滤组件冲洗出的污泥；清水池，通过管道与过滤组件连接，用于接收过滤组件过滤后的水；反洗水泵，通过管道与清水池和过滤组件连接，用于将清水池中的水输送到过滤组件中。该系统解决了传统过滤装置无法直接过滤浊度较大的污水，无法过滤粘性较大的滤液以及高藻类污水，产水浊度高，反洗水量大、占地面积大、不能连续稳定运行的问题。



CN 113880350 B

1.一种低浊度精密污水过滤系统,其特征在于:包括

污水池(1),用于存放污水;

加药箱(2),用于存放处理污水的絮凝剂;

加药混合器(3),用于接收来自所述污水池(1)中的污水和来自所述加药箱(2)中的絮凝剂,并将污水和絮凝剂进行混合,所述加药混合器(3)通过管道A(23)与所述污水池(1)连通,所述加药混合器(3)通过管道B(24)与所述加药箱(2)连通;

过滤组件(4),用于对经过所述加药混合器(3)混合后的污水进行沉淀和过滤,所述过滤组件(4)通过管道C(25)与所述加药混合器(3)连通;

污泥池(5),用于接收来自所述过滤组件(4)过滤出的污泥,所述污泥池(5)通过管道D(26)与所述过滤组件(4)连通;

清水池(6),用于接收来自所述过滤组件(4)过滤之后的清水,所述清水池(6)通过管道E(27)与所述过滤组件(4)连通,所述管道E(27)设置有电磁阀A(20);

反洗水泵(8),用于将所述清水池(6)中的清水输送到所述过滤组件(4)中,所述反洗水泵(8)通过管道F(28)与所述清水池(6)连通,所述反洗水泵(8)通过管道G(29)与所述过滤组件(4)连通,所述管道F(28)设置有电磁阀B(21),所述管道G(29)设置有电磁阀C(22);

所述管道A(23)设置有污水泵A(9),所述管道B(24)设置有加药泵(11),所述管道C(25)设置有污水泵B(10)和磁处理装置(7),所述污水泵B(10)位于所述加药混合器(3)和所述磁处理装置(7)之间;

所述管道G(29)与所述管道E(27)连通,所述管道G(29)与所述管道E(27)的连通处位于所述电磁阀A(20)和所述过滤组件(4)之间;

所述过滤组件(4)由若干个过滤单元并排组装而成,所述过滤单元包括带孔边框(12)、滤材(13)和两个支撑架(14),所述支撑架(14)呈网格状,所述滤材(13)和所述支撑架(14)位于所述带孔边框(12)的内部并通过所述带孔边框(12)固定,所述滤材(13)位于其中一个所述支撑架(14)的外侧,所述滤材(13)位于相邻两个所述过滤单元中相对的两个所述支撑架(14)之间,所述带孔边框(12)的顶部设置有污水入口(15),所述污水入口(15)与所述管道C(25)连接,所述管道C(25)设置有电磁阀D(33),所述电磁阀D(33)位于所述磁处理装置(7)与所述污水入口(15)之间,所述带孔边框(12)的底部设置有净水口(17)、污水出口(16)和反冲洗口(18),所述污水出口(16)的安装位置低于所述净水口(17)和所述反冲洗口(18)的安装位置,所述净水口(17)与所述管道E(27)连接,所述污水出口(16)与所述管道D(26)连接,所述管道D(26)设置有电磁阀E(34),所述反冲洗口(18)与所述管道G(29)连接,所述带孔边框(12)的左右两侧均设置有开口(19),所述开口(19)通过管道H(30)与所述管道C(25)连通,所述管道H(30)设置有电磁阀F(35),所述管道H(30)与所述管道C(25)的连通处位于所述磁处理装置(7)与所述污水入口(15)之间,所述开口(19)通过管道I(31)与所述管道E(27)连通,所述管道I(31)设置有电磁阀G(36),所述管道I(31)与所述管道E(27)的连通处位于所述管道G(29)与所述管道E(27)连通处靠近所述净水口(17)的一侧。

2.根据权利要求1所述的一种低浊度精密污水过滤系统,其特征在于:若干个所述过滤单元通过锁紧器(32)压紧。

3.根据权利要求1所述的一种低浊度精密污水过滤系统,其特征在于:若干个所述过滤单元中的所述带孔边框(12)之间焊接。

4.根据权利要求1所述的一种低浊度精密污水过滤系统，其特征在于：若干个所述过滤单元中的所述带孔边框(12)之间通过螺栓可拆卸连接。

5.一种低浊度精密污水过滤系统的使用方法，包括权利要求1-4任一所述的一种低浊度精密污水过滤系统，其特征在于：使用步骤如下，

过滤步骤：

a、打开所述污水泵A(9)，所述污水池(1)中的污水通过所述管道A(23)输送到所述加药混合器(3)中，打开所述加药泵(11)，所述加药箱(2)中的絮凝剂通过所述管道B(24)输送到所述加药混合器(3)中，打开所述加药混合器(3)和所述磁处理装置(7)，所述加药混合器(3)将污水和絮凝剂进行混合，污水与絮凝剂混合后流经所述磁处理装置(7)，所述磁处理装置(7)将污水中的小颗粒凝聚成大颗粒；

b、关闭所述电磁阀B(21)、所述电磁阀C(22)、所述电磁阀E(34)和所述电磁阀G(36)，打开所述电磁阀A(20)和所述电磁阀D(33)，所述电磁阀F(35)选择打开或者关闭；

c、打开所述污水泵B(10)，所述加药混合器(3)中的污水通过所述管道C(25)由所述污水入口(15)进入到所述过滤单元中，或者通过所述管道H(30)由所述开口(19)进入到所述过滤单元中，经过所述加药混合器(3)和所述磁处理装置(7)处理后的污水在所述过滤单元中沉淀并被所述滤材(13)过滤，所述滤材(13)过滤之后的污水由所述净水口(17)通过所述管道E(27)进入到所述清水池(6)中；

冲洗步骤：

d、关闭所述电磁阀A(20)、所述电磁阀B(21)、所述电磁阀C(22)和所述电磁阀G(36)，打开所述电磁阀D(33)和所述电磁阀E(34)，所述电磁阀F(35)选择打开或者关闭；

e、打开所述污水泵B(10)，所述加药混合器(3)中的污水通过所述管道C(25)由所述污水入口(15)进入到所述过滤单元中，或者通过所述管道H(30)由所述开口(19)进入到所述过滤单元中，冲洗过所述滤材(13)的污水由所述污水出口(16)通过所述管道D(26)进入到所述污泥池(5)中；

反冲洗步骤：

f、关闭所述电磁阀A(20)、所述电磁阀D(33)和所述电磁阀F(35)，打开所述电磁阀B(21)、所述电磁阀C(22)和所述电磁阀E(34)，所述电磁阀G(36)选择打开或者关闭；

g、打开所述反洗水泵(8)，所述清水池(6)中的清水依次通过所述管道F(28)、所述管道G(29)、所述管道E(27)由所述反冲洗口(18)进入到所述过滤单元中，或者依次通过所述管道F(28)、所述管道G(29)、所述管道E(27)、所述管道I(31)由所述开口(19)进入到所述过滤单元中，清水对所述滤材(13)进行反冲洗后由所述污水出口(16)通过所述管道D(26)进入到所述污泥池(5)中。

一种低浊度精密污水过滤系统及使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域，特别涉及一种低浊度精密污水过滤系统及使用方法。

背景技术

[0002] 工业废水、江河湖泊等自然界的天然水以及地下水等水质或多或少的含有悬浮物、胶体、可溶性盐类等杂质，无法直接利用或者深度处理，因此去除水中的颗粒状悬浮物、胶体、菌藻类等就成为水质预处理的核心部分。现有水质预处理的过滤装置都是采用物理拦截的原理，通过颗粒物的自然沉降或者加药形成网捕作用将水中悬浮物、胶体及大分子菌藻类物质絮凝成较大的颗粒进行沉淀过滤。这些杂质附着在滤料、滤材表面形成密闭的过滤层被截留，水则透过滤层、滤料、滤材的网缝流出，从而起到去除水中颗粒物、胶体、大分子菌藻等目的。

[0003] 目前去除水中悬浮物、胶体以及菌藻类的常用装置主要有沉淀池、滤池、多介质过滤器、丝网过滤器、膜过滤器等。

[0004] (1)沉淀池、滤池占地面积大，产水浊度高，反洗水量大。为了保持较好的沉淀效果，目前沉淀池、滤池就是通过增加滞留时间，让颗粒物自然沉降，滤池采用颗粒状的石英砂或者斜管等，滤材或者滤料的拦截，杂质被截留，过滤后的清水进入下步工序，这种结构滤池过滤占地面积大，如自来水厂、污水处理厂等采用沉淀池和滤池进行过滤，占地面积大动辄数百亩，产水浊度不如多介质过滤器、丝网过滤器、膜过滤器。沉淀池和滤池主要依靠颗粒物的自然沉降，即使加入絮凝剂等药物将胶体和小颗粒物团聚成大颗粒物，也会有部分小颗粒沉降速度很慢成为漏网之鱼随着清水流出，因此产水质量较差，特别是细微的菌藻类过滤效果很差，浊度较高。由于滤池容积较大，反洗时通过水流或者空气对滤料表面进行搓洗，将滤料表面附着的截留物去除，反洗水量很大。因此，沉淀池和滤池往往作为初步过滤，其出水还需要进行二次过滤。

[0005] (2)多介质过滤器、丝网过滤器、膜过滤器虽然过滤效果较好，但是容易污堵，对进水水质都有一定的要求，也就是进水水质浊度不能太高，一般要求≦20NTU。多介质过滤器进水要求高，反洗频率高，产水量相对较低，无法直接过滤污染或者浊度较大的污水，一般作为二次过滤。多介质过滤器的滤料一般由石英砂、锰砂、无烟煤或者活性炭中的一种或者几种组成，最基本的就是石英砂过滤器。多介质过滤器也是将不同粒径的滤料按照级差配置，对污水中的杂质进行截留，清水从滤料的缝隙流出，从而达到过滤目的。多介质过滤器滤料表面截留物越来越多时，缝隙越来越小，产水越来越少，因此需要及时的反洗去除滤料表面附着的截留物，才能恢复过滤功能，否则不仅产水量下降，还可能发生滤料板结和短路，无法起到很好的过滤作用，杂质穿越滤料层进入清水，造成水质恶化。特别是菌藻类污染严重的水质，很快就会发生滤料堵塞和滤料板结的现象，导致多介质过滤器无法运行。为了保证一定的产水率，减少反洗频率，降低截留物的滤层厚度，因此多介质过滤器的进水浊度一般要求≦20NTU，无法直接过滤污染或者浊度较大的污水，一般放置在沉淀池、滤池的

后面作为二次过滤。

[0006] 多介质过滤器、丝网过滤器、膜过滤器(不管有机膜还是陶瓷膜)等过滤器,当污水通过过滤器时,杂质被滤料、滤网、滤膜截留,清水通过网缝流出,因此出水水质的质量取决于滤料的颗粒度的级差布置和滤网、滤膜孔隙的大小,当附着的截留物滤层逐渐加厚时,截留物的孔隙越来越小,产水水质越来越好,同时产水量逐渐下降,直至孔隙堵塞,为了保证过滤继续进行,需要对截留物滤层进行冲洗或者反洗,以便恢复孔隙重新进行过滤。因此这类过滤器对进水水质都有一定的要求,浊度≧20NTU时容易造成过滤通道堵塞,导致周期产水量急剧下降,多介质过滤器还可能产生滤料板结短路,造成产水的水质急剧恶化。这类过滤器比较适合晶体过滤或者粘度小菌藻类污染轻的水质过滤。

[0007] (3)精密筛网过滤器反洗频率高,容易污堵,无法直接过滤污染或者浊度较大的污水,特别是菌藻类污染的水质污堵尤为严重。精密筛网过滤器的筛网分为金属筛网和非金属塑料筛网,通过筛网的拦截,污水中的颗粒物被截留,精密筛网过滤器的产水质量取决于筛网孔径的大小,孔径越小,产水越好截留越彻底,但是过密的筛网容易污堵,甚至无法过滤,因此要根据待处理的水质和产水的水质要求,选择适合的滤网孔径。随着过滤的进行,筛网表面截留物越来越厚,产水越来越少,因此需要及时的反洗,常规的精密筛网过滤器滤网之间的距离很窄,反洗空间较小,冲洗和反洗都不彻底,因此反洗恢复能力越来越差,因此一般适合粘度比较小的晶体类的产品过滤,不适合污泥类和菌藻类污水过滤。

[0008] (4)膜过滤器进水水质要求高,容易污堵,反洗不彻底,无法直接过滤污染或者浊度较大的污水,特别是菌藻类污染的水质污堵尤为严重,一般作为污水二级过滤。膜一般分为有机膜和陶瓷膜两类,利用孔隙截留原理将水中的颗粒物、胶体、大分子菌藻类污染物拦截下来。根据膜孔大小又分为微滤膜、纳滤膜、超滤膜等,反渗透膜和碟滤膜一般作为水质净化的深度处理不用于水质过滤。膜过滤器的膜孔一般较小,可以进行精密过滤,但是由于膜孔小极易污堵,因此对进水有比较严格的要求,往往用在多介质过滤器的后面。随着过滤的进行,膜表面附着一层截留物,逐渐覆盖了膜孔,特别是粘性较大的颗粒物、菌藻类污染严重的水质,污堵严重,甚至无法运行,因此需要及时的反洗。由于有机膜的耐压有限,有机膜使用压力一般在0.3MPa以下,主要依靠膜孔截留。陶瓷膜壁厚较厚,通孔较深,极易污堵,反洗不彻底,特别粘性较大的污染物和菌藻类污染物很难通过反洗的方式恢复。膜过滤器一般作为二级过滤放置在多介质过滤器的后面。

[0009] (5)转鼓式污水过滤器运行压力低产水量小,产水浊度较大,冲洗水量大。转鼓式污水过滤器采用了框架式支撑结构,转鼓骨架外侧敷设一层滤布,一边过滤一边冲洗,由于压力较低,主要通过滤布滤孔的截留作用拦截污水中的颗粒物。产水水质由滤布的孔隙的孔径大小决定,运行时始终要保持滤布表面清洁,因此产水中含有一定的细小颗粒物,产水有一定的浊度。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种低浊度精密污水过滤系统及使用方法,该过滤系统集加药、沉淀、过滤、反洗于一体,适用范围广,解决了传统过滤装置占地面积大,无法直接过滤污染或者浊度较大的污水,无法过滤粘性较大的滤液以及高藻类污水,产水浊度高,反洗水量大、占地面积大、不能连续稳定运行等问题。

[0011] 本发明的上述目的是通过以下技术方案得以实现的：

[0012] 一种低浊度精密污水过滤系统，包括

[0013] 污水池，用于存放污水；

[0014] 加药箱，用于存放处理污水的絮凝剂；

[0015] 加药混合器，用于接收来自所述污水池中的污水和来自所述加药箱中的絮凝剂，并将污水和絮凝剂进行混合，所述加药混合器通过管道A与所述污水池连通，所述加药混合器通过管道B与所述加药箱连通；

[0016] 过滤组件，用于对经过所述加药混合器混合后的污水进行沉淀和过滤，所述过滤组件通过管道C与所述加药混合器连通；

[0017] 污泥池，用于接收来自所述过滤组件过滤出的污泥，所述污泥池通过管道D与所述过滤组件连通；

[0018] 清水池，用于接收来自所述过滤组件过滤之后的清水，所述清水池通过管道E与所述过滤组件连通，所述管道E设置有电磁阀A；

[0019] 反洗水泵，用于将所述清水池中的清水输送到所述过滤组件中，所述反洗水泵通过管道F与所述清水池连通，所述反洗水泵通过管道G与所述过滤组件连通，所述管道F设置有电磁阀B，所述管道G设置有电磁阀C。

[0020] 其中优选方案如下：

[0021] 优选的：所述管道A设置有污水泵A，所述管道B设置有加药泵，所述管道C设置有污水泵B和磁处理装置，所述污水泵B位于所述加药混合器和所述磁处理装置之间。

[0022] 优选的：所述管道G与所述管道E连通，所述管道G与所述管道E的连通处位于所述电磁阀A和所述过滤组件之间。

[0023] 优选的：所述过滤组件由若干个过滤单元并排组装而成，所述过滤单元包括带孔边框、滤材和两个支撑架，所述滤材和所述支撑架位于所述带孔边框的内部并通过所述带孔边框固定，所述滤材位于其中一个所述支撑架的外侧，所述滤材位于相邻两个所述过滤单元中相对的两个所述支撑架之间，所述带孔边框的顶部设置有污水入口，所述污水入口与所述管道C连接，所述管道C设置有电磁阀D，所述电磁阀D位于所述磁处理装置与所述污水入口之间，所述带孔边框的底部设置有净水口、污水出口和反冲洗口，所述净水口与所述管道E连接，所述污水出口与所述管道D连接，所述管道D设置有电磁阀E，所述反冲洗口与所述管道G连接，所述带孔边框的左右两侧均设置有开口，所述开口通过管道H与所述管道C连通，所述管道H设置有电磁阀F，所述管道H与所述管道C的连通处位于所述磁处理装置与所述污水入口之间，所述开口通过管道I与所述管道E连通，所述管道I设置有电磁阀G，所述管道I与所述管道E的连通处位于所述管道G与所述管道E连通处靠近所述净水口的一侧。

[0024] 优选的：若干个所述过滤单元通过锁紧器压紧。

[0025] 优选的：若干个所述过滤单元中的所述带孔边框之间焊接。

[0026] 优选的：若干个所述过滤单元中的所述带孔边框之间通过螺栓可拆卸连接。

[0027] 优选的：所述支撑架呈网格状。

[0028] 优选的：所述污水出口的安装位置低于所述净水口和所述反冲洗口的安装位置。

[0029] 一种低浊度精密污水过滤系统的使用方法，包括上述的一种低浊度精密污水过滤系统，使用步骤如下，

[0030] 过滤步骤：

[0031] a、打开所述污水泵A，所述污水池中的污水通过所述管道A输送到所述加药混合器中，打开所述加药泵，所述加药箱中的絮凝剂通过所述管道B输送到所述加药混合器中，打开所述加药混合器和所述磁处理装置，所述加药混合器将污水和絮凝剂进行混合，污水与絮凝剂混合后流经所述磁处理装置，所述磁处理装置将污水中的小颗粒凝聚成大颗粒；

[0032] b、关闭所述电磁阀B、所述电磁阀C、所述电磁阀E和所述电磁阀G，打开所述电磁阀A和所述电磁阀D，所述电磁阀F选择打开或者关闭；

[0033] c、打开所述污水泵B，所述加药混合器中的污水通过所述管道C由所述污水入口进入到所述过滤单元中，或者通过所述管道H由所述开口进入到所述过滤单元中，经过所述加药混合器和所述磁处理装置处理后的污水在所述过滤单元中沉淀并被所述滤材过滤，所述滤材过滤之后的污水由所述净水口通过所述管道E进入到所述清水池中，或者由所述开口通过管道I进入到所述管道E中；

[0034] 冲洗步骤：

[0035] d、关闭所述电磁阀A、所述电磁阀B、所述电磁阀C和所述电磁阀G，打开所述电磁阀D和所述电磁阀E，所述电磁阀F选择打开或者关闭；

[0036] e、打开所述污水泵B，所述加药混合器中的污水通过所述管道C由所述污水入口进入到所述过滤单元中，或者通过所述管道H由所述开口进入到所述过滤单元中，冲洗过所述滤材的污水由所述污水出口通过所述管道D进入到所述污泥池中；

[0037] 反冲洗步骤：

[0038] f、关闭所述电磁阀A、所述电磁阀D和所述电磁阀F，打开所述电磁阀B、所述电磁阀C和所述电磁阀E，所述电磁阀G选择打开或者关闭；

[0039] g、打开所述反洗水泵，所述清水池中的清水依次通过所述管道F、所述管道G、所述管道E由所述反冲洗口进入到所述过滤单元中，或者依次通过所述管道F、所述管道G、所述管道E、所述管道I由所述开口进入到所述过滤单元中，清水对所述滤材进行反冲洗后由所述污水出口通过所述管道D进入到所述污泥池中。

[0040] 综上所述，本发明具有以下有益效果：

[0041] 1、本发明中的过滤系统在过滤之前经过加药混合器和磁处理装置，加药混合器将污水与絮凝剂进行混合，磁处理装置设置的高强磁场能够加强絮凝剂对污水的沉降能力，使得污水中的杂质形成大颗粒，从而使污水进入过滤组件中沉降地更加彻底，过滤组件中若干个过滤单元并排组装，滤材的左右两侧设置有支撑架，能够延长污水沉淀的时间和路程，增强污水与滤材的接触面积和停留时间，使得过滤组件能够过滤浊度较大的污水，使得滤材对污水的过滤更加精密，提高过滤组件对污水过滤的效率，降低污水过滤之后的浊度。

[0042] 2、加药混合器和磁处理装置处理后的污水能够从过滤组件的顶部和两侧对过滤组件中的滤材进行初步冲洗，节约水源，清水池中的清水通过反洗水泵对过滤组件中的滤材进行进一步地反冲洗，清水池中的清水从过滤组件的底部和两侧对滤材进行反冲洗，反冲洗更加地彻底，用水量少，提高滤材的使用寿命和洁净度，延长了整个过滤系统的使用寿命。

附图说明

[0043] 图1是实施例中的结构示意图；

[0044] 图2是实施例中带孔边框的结构示意图；

[0045] 图3是实施例中滤材的结构示意图；

[0046] 图4是实施例中支撑架的结构示意图；

[0047] 图5是实施例中过滤单元左侧方向的结构示意图。

[0048] 图中，1、污水池；2、加药箱；3、加药混合器；4、过滤组件；5、污泥池；6、清水池；7、磁处理装置；8、反洗水泵；9、污水泵A；10、污水泵B；11、加药泵；12、带孔边框；13、滤材；14、支撑架；15、污水入口；16、污水出口；17、净水口；18、反冲洗口；19、开口；20、电磁阀A；21、电磁阀B；22、电磁阀C；23、管道A；24、管道B；25、管道C；26、管道D；27、管道E；28、管道F；29、管道G；30、管道H；31、管道I；32、锁紧器；33、电磁阀D；34、电磁阀E；35、电磁阀F；36、电磁阀G。

具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅为本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0050] 其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是，下面描述中使用的词语“顶部”、“底部”、“左”、“右”、“下”、“内”和“外”均指附图中的方向，但是并不加以限定。

[0051] 如图1-图5所示，一种低浊度精密污水过滤系统，包括

[0052] 污水池1，用于存放污水；

[0053] 加药箱2，用于存放处理污水的絮凝剂；

[0054] 加药混合器3，用于接收来自污水池1中的污水和来自加药箱2中的絮凝剂，并将污水和絮凝剂进行混合，加药混合器3通过管道A23与污水池1连通，加药混合器3通过管道B24与加药箱2连通；

[0055] 过滤组件4，用于对经过加药混合器3混合后的污水进行沉淀和过滤，过滤组件4通过管道C25与加药混合器3连通；

[0056] 污泥池5，用于接收来自过滤组件4冲洗出的污泥，污泥池5通过管道D26与过滤组件4连通；

[0057] 清水池6，用于接收来自过滤组件4过滤之后的清水，清水池6通过管道E27与过滤组件4连通，管道E27设置有电磁阀A20；

[0058] 反洗水泵8，用于将清水池6中的清水输送到过滤组件4中，反洗水泵8通过管道F28与清水池6连通，反洗水泵8通过管道G29与过滤组件4连通，管道F28设置有电磁阀B21，管道G29设置有电磁阀C22。

[0059] 管道A23设置有污水泵A9，管道B24设置有加药泵11，管道C25设置有污水泵B10和磁处理装置7，污水泵B10位于加药混合器3和磁处理装置7之间。管道G29与管道E27连通，管道G29与管道E27的连通处位于电磁阀A20与过滤组件4之间。

[0060] 过滤组件4由若干个过滤单元并排组装而成，若干个过滤单元可以通过锁紧器32压紧，若干个过滤单元中的带孔边框12之间通过焊接而成，或者是通过螺栓可拆卸连接，过滤单元包括带孔边框12、滤材13和两个支撑架14，支撑架14呈网格状，滤材13和支撑架14位于带孔边框12的内部并通过带孔边框12固定，滤材13位于其中一个支撑架14的外侧，滤材

13位于相邻两个过滤单元中相对的两个支撑架14之间。

[0061] 带孔边框12的顶部设置有污水入口15，污水入口15与管道C25连接，管道C25设置有电磁阀D33，所述电磁阀D33位于磁处理装置7与污水入口15之间，带孔边框12的底部设置有净水口17、污水出口16和反冲洗口18，污水出口16的安装位置低于净水口17和反冲洗口18的安装位置，净水口17与管道E27连接，污水出口16与管道D26连接，管道D26设置有电磁阀E34，反冲洗口18与管道G29连接，带孔边框12的左右两侧均设置有开口19，开口19通过管道H30与管道C25连通，管道H30设置有电磁阀F35，管道H30与管道C25的连通处位于磁处理装置7与污水入口15之间，开口19通过管道I31与管道E27连通，管道I31设置有电磁阀G36，管道I31与管道E27的连通处位于管道G29与管道E27连通处靠近净水口17的一侧。

[0062] 一种低浊度精密污水过滤系统的使用方法如下：

[0063] 过滤步骤：

[0064] a、打开污水泵A9，污水池1中的污水通过管道A23输送到加药混合器3中，打开加药泵11，加药箱2中的絮凝剂通过管道B24输送到加药混合器3中，打开加药混合器3和磁处理装置7，加药混合器3将污水和絮凝剂进行混合，污水与絮凝剂混合后流经磁处理装置7，磁处理装置7有利于将污水中的微小颗粒凝聚成大颗粒；

[0065] b、关闭电磁阀B21、电磁阀C22、电磁阀E34和电磁阀G36，打开电磁阀A20和电磁阀D33，电磁阀F35选择打开或者关闭；

[0066] c、打开污水泵B10，加药混合器3中的污水通过管道C25由污水入口15进入到过滤单元中，或者通过管道H30由开口19进入到过滤单元中，经过加药混合器3和磁处理装置7处理后的污水在过滤单元中沉淀并被滤材13过滤，滤材13过滤之后的污水由净水口17通过管道E27进入到清水池6中，或者由开口19通过管道I31进入到管道E27中；

[0067] 冲洗步骤：

[0068] d、关闭电磁阀A20、电磁阀B21、电磁阀C22和电磁阀G36，打开电磁阀D33和电磁阀E34，电磁阀F35选择打开或者关闭；

[0069] e、打开污水泵B10，加药混合器3中的污水通过管道C25由污水入口15进入到过滤单元中，或者通过管道H30由开口19进入到过滤单元中，冲洗过滤材13的污水由污水出口16通过管道D26进入到污泥池5中；

[0070] 反冲洗步骤：

[0071] f、关闭电磁阀A20、电磁阀D33和电磁阀F35，打开电磁阀B21、电磁阀C22和电磁阀E34，电磁阀G36选择打开或者关闭；

[0072] g、打开反洗水泵8，清水池6中的清水依次通过管道F28、管道G29、管道E27由反冲洗口18进入到过滤单元中，或者依次通过管道F28、管道G29、管道E27、管道I31由开口19进入到过滤单元中，清水对滤材13进行反冲洗后由污水出口16通过管道D26进入到污泥池5中。

[0073] 具体实施过程：

[0074] 污水泵A9将污水池1中的污水通过管道A23抽吸到加药混合器3中，加药泵11将加药箱2中的絮凝剂通过管道B24抽吸到加药混合器3中，加药混合器3对污水和絮凝剂进行充分的混合，污水中的杂质在絮凝剂的作用下生成大的颗粒物，磁处理装置7设置的高强磁场能够加强絮凝剂对污水的沉降能力，使得污水中的颗粒杂质沉降地更加彻底，污水泵B10将

经过沉淀后的污水通过管道C25由污水入口15输送到过滤单元中，或者是通过管道C25、管道H30由开口19输送到过滤单元中，进入过滤单元中的污水经过滤材13自上而下的逐步过滤，将污水中的杂质进一步过滤，污水中的杂质附着在滤材13中，从而与污水分离，实现过滤的目的，过滤过程中电磁阀E34、电磁阀B21、电磁阀C22和电磁阀G36处于关闭状态，电磁阀A20和电磁阀D33处于打开状态，电磁阀F35选择打开或者是关闭，经过滤材13过滤之后的污水由净水口17通过管道E27排放到清水池6中。

[0075] 当滤材13中附着的杂质太多影响过滤时，需要对整个过滤单元进行冲洗，冲洗分别两步，第一步是初步冲洗，污水泵B10将经过加药混合器3混合之后的污水由管道C25由污水入口15输送到过滤单元中，或者是由管道C25、管道H30由开口19输送到过滤单元中，经过加药混合器3混合之后的污水自上而下向下冲洗滤材13，实现对滤材13的初步冲洗，初步冲洗过程中，电磁阀A20、电磁阀B21、电磁阀C22和电磁阀G36处于关闭状态，电磁阀D33和电磁阀E34处于打开状态，电磁阀F35选择打开或者是关闭，冲洗过滤材13的污水通过污水出口16排放到污泥池5中。第二步是反冲洗，关闭电磁阀A20、电磁阀D33和电磁阀F35，打开电磁阀E34、电磁阀B21和电磁阀C22，电磁阀G36选择打开或者关闭，反洗水泵8将清水池6中的清水通过管道F28、管道G29、管道E27由反冲洗口18输送到过滤单元中，或者是通过管道F28、管道G29、管道E27、管道I31由开口19输送到过滤单元中，清水进入过滤单元中对滤材13实施自下而上的反冲洗，从而使得滤材13得到充分的冲洗，增强滤材13冲洗后的洁净度。

[0076] 在过滤单元进行过滤、冲洗和反冲洗过程中，通过控制电磁阀F35和电磁阀G36实现开口19的打开或者关闭，为加药混合器3混合后的污水进入过滤单元中进行过滤、为加药混合器3混合后的污水进入过滤单元中进行冲洗以及清水池6中的清水进入过滤单元中对滤材13进行反冲洗提供多种通道选择。

[0077] 将浊度值为1280NTU的高浊度河水通过本发明中的低浊度精密污水过滤系统进行过滤，过滤后的检测结果如下所述：

[0078] 表1高浊度河水过滤之前不同检测项目的检测结果

[0079]

序号	检测项目	单位	检测结果
1	浊度	NTU	1280
2	耗氧量	mg/L	4.64
3	氨氮	mg/L	0.436
4	总氮	mg/L	0.914
5	总磷	mg/L	0.08
6	藻类数量	cfu/mL	7320

[0080] 表2高浊度河水过滤结束后不同检测项目的检测结果

[0081]

序号	检测项目	单位	检测结果
1	浊度	NTU	0.12
2	耗氧量	mg/L	3.84
3	氨氮	mg/L	0.257
4	总氮	mg/L	0.621
5	总磷	mg/L	0.03
6	藻类数量	cfu/mL	420

[0082] 表3不同过滤时间下高浊度河水的检测结果

[0083]

序号	检测项目	单位	过滤时间	检测结果
1	浊度	NTU	0	1286
2	浊度	NTU	2	15.6
3	浊度	NTU	4	0.48
4	浊度	NTU	6	0.32
5	浊度	NTU	8	0.19
6	浊度	NTU	10	0.12
7	浊度	NTU	30	0

[0084] 过滤过程中高浊度河水的流量为50t/h，检测浊度的方法依据是GB/T 5750.4.2.1-2006，浊度的分析方法是散射法-福尔马肼标准，浊度的检出限是实测值，浊度的检测仪器是台式浊度仪。耗氧量的方法依据是GB/T 5750.7.1.1-2006，耗氧量的分析方法是酸性高锰酸钾滴定法，耗氧量的检出限是0.05mg/L，耗氧量的检测仪器是数显恒温水浴锅。氨氮的方法依据是HJ535-2009，氨氮的分析方法是纳氏试剂分光光度法，氨氮的检出限是0.025mg/L，氨氮的检测仪器是双光束紫外可见分光光度计。总氮的方法依据是HJ636-2012，总氮的分析方法是碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法，总氮的检出限是0.05mg/L，总氮的检测仪器是双光束紫外可见分光光度计。总磷的方法依据是GB/T 11893-1989，总磷的分析方法钼酸铵分光光度法，总磷的检出限是0.01mg/L，总磷的检测仪器是双光束紫外可见分光光度计。

[0085] 通过表1、表2和表3中的检测结果，可以看出高浊度河水最初的浊度为1286NTU，藻类数量为7320cfu/mL，经过本发明中的低浊度精密过滤系统过滤，高浊度河水的浊度快速下降，10分钟之后，浊度达到0.12NTU，藻类的数量为420cfu/mL，30分钟之后，浊度达到0NTU，说明本发明中的低浊度精密过滤系统具有较好的过滤能力，能够直接过滤污染或者浊度较大的污水，粘性较大的滤液以及高藻类污水，过滤后的污水浊度低。

[0086] 本发明中的过滤系统集加药、沉淀、过滤、冲洗和反冲洗于一体，增加了磁处理系统，使污水处理的适应范围更广，无论粘性较大的污泥水还是江河湖泊的高藻水，都能直接过滤，不需要二级过滤，除粘性不大的结晶类和泥沙类杂质直接过滤外，对污泥废水、洗煤水、高藻类的湖泊水、石灰石脱硫的废水甚至黄褐色铁锈水等都可以直接过滤，而且运行稳定。采用集成式的设计，产水量大，占地面积小，反洗水量小，过滤后的水质好。

[0087] 处理水质好，对进水的水质要求不高，进水浊度在1000NTU以上，过滤10分钟之后的水质浊度仍然达到0.12NTU。且能够有效的去除高藻类湖泊水的藻类。

[0088] 占地面积小，本发明中的过滤系统集加药、磁处理、沉淀、过滤、清洗于一体，200t/h过滤组件4占地面积约10m^2。由于不需要沉淀池、滤池等一级过滤设施，直接过滤污浊水，因此占地面积是二级过滤设施的1/20左右。

[0089] 产水量大，反洗周期长。滤材13位于两个支撑架14之间以及支撑架14网格状式的设计，使得不仅滤材13能够对污水进行过滤，而且滤材13的截留物形成的滤膜也起到过滤作用，实际运行中发现滤膜的厚度达到5-10mm时依然可以起到过滤作用，而常规的截留物形成的滤膜在1mm甚至更低即失去过滤作用。因此本发明中的过滤系统产水量大，反洗周期长，反洗周期约为多介质过滤器的10倍。

[0090] 过滤组件4的清洗时间和过滤的水质合格时间短。带孔边框12中的污水入口15、污水出口16、开口19、净水口17以及反冲洗口18，使得过滤组件4的冲洗和反冲洗时间只有三分钟，过滤合格时间5分钟，约为多介质过滤器的1/10。磁处理装置7和絮凝剂大大提高了过滤的速度。

[0091] 节能节水，由于清洗时间短，过滤时间快，截留物滤膜厚度可以达到5-10mm，而多介质过滤器截留物滤膜不超过0.5mm，膜过滤器的截留物滤膜更薄，因此低浊度精密污水过滤器比多介质过滤器和膜过滤器，节水98％，节能90％。

[0092] 由于过滤组件4采用了冲洗和反冲洗两种的清洗模式，使得滤材13的污堵大大减轻，同时滤材13污堵后易于清理且清理时间短，清理速度快，清洗后滤材13基本能够正常使用。

[0093] 本发明中的过滤系统适应所有工业污水、雨污水、污泥水、石灰石、石膏法脱硫废水、洗煤水、垃圾渗滤液、江河湖泊高藻类自然水等水质过滤。适应所有敷设在水质过滤器支撑架14上的滤材13，包括有机工业滤布和金属筛网等。带孔边框12可以是圆形、方形、凸形、凹形等其他外形经过一次性铸造形成，或者是圆形、方形、凸形、凹形等其他外形经过一次性焊接形成，或者是圆形、方形、凸形、凹形等其他外形经过螺栓连接以及其他粘接形式形成的边框。支撑架14与带孔边框12采用焊接、螺栓连接或者其他粘接方式。滤材13与支撑架14之间可以采用焊接、螺栓连接等方式连接。同一个过滤单元中的两个支撑架14之间可以选择焊接、螺栓连接、支架支撑等方式固定。磁处理装置7适应所有使用在水质过滤器上的磁处理。加药混合器3适应所有使用在水质过滤器上的加药及管道混合器。

[0094] 本具体实施例是对本发明的说明，但其并不是对本发明的限制，在本发明的实质范围内做出的变化、改型、添加或替换，都应属于本发明的保护范围，本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改，但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

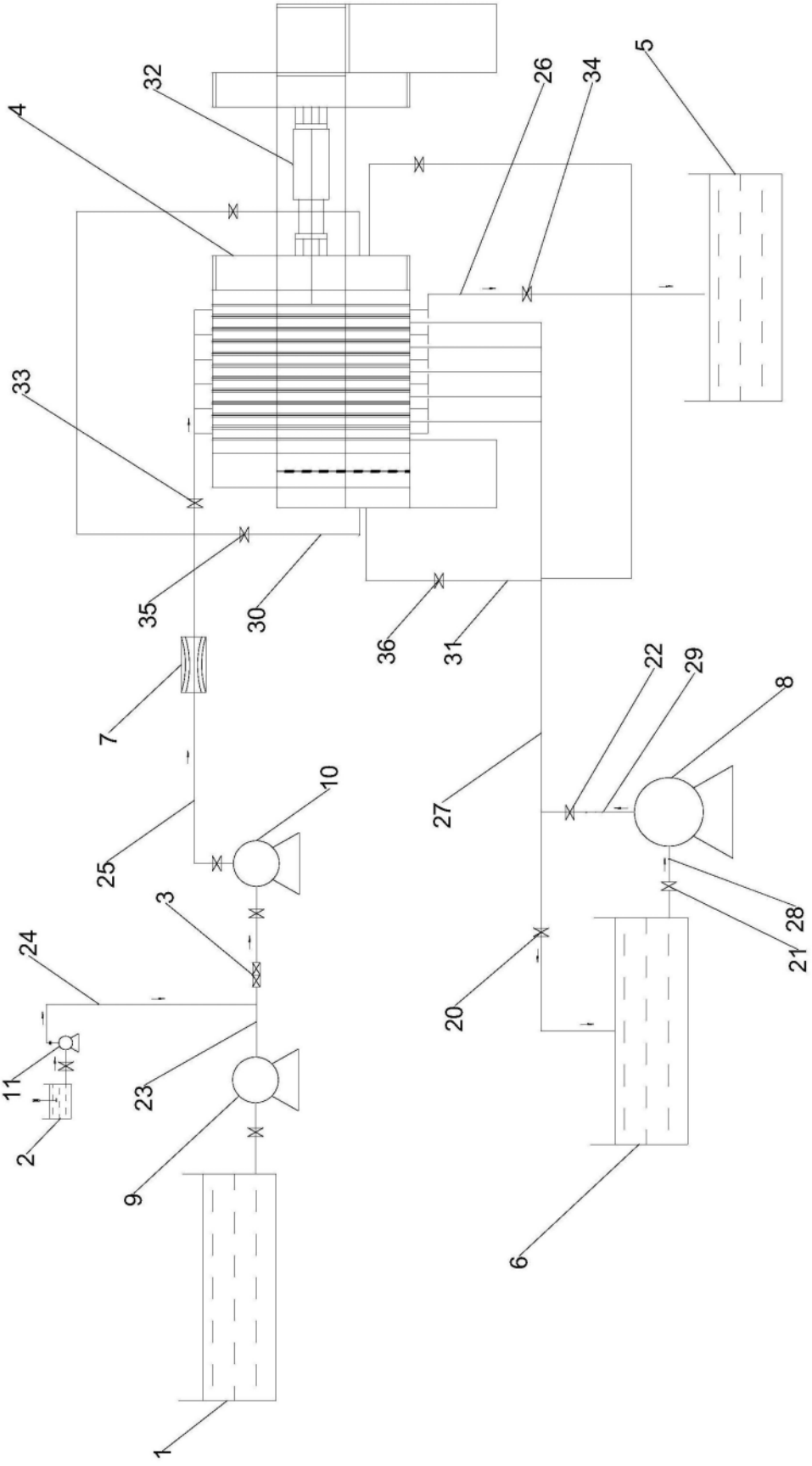


图1

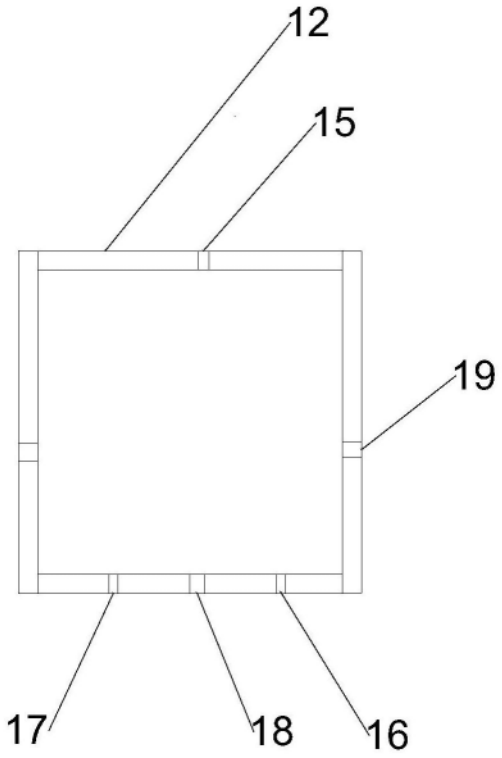


图2

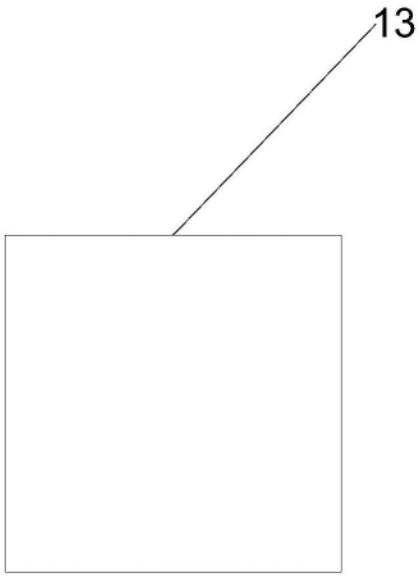


图3

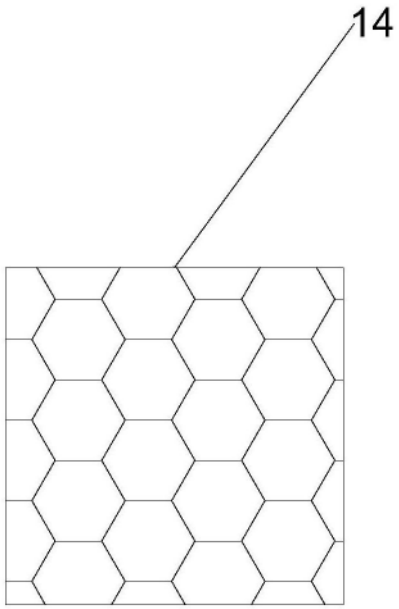


图4

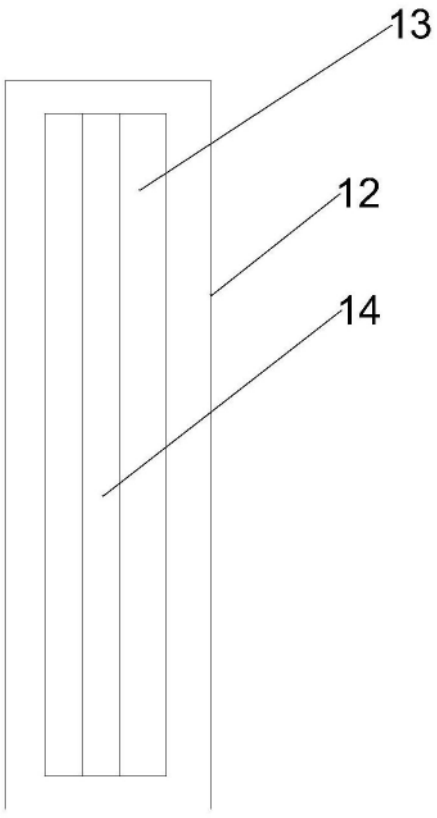


图5