



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102580543 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210087569. 7

(22) 申请日 2012. 03. 29

(71) 申请人 邢传宏

地址 450002 河南省郑州市金水区文化路
97 号

(72) 发明人 邢传宏

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 刘建芳 郭丽娜

(51) Int. Cl.

B01D 63/06 (2006. 01)

C02F 1/44 (2006. 01)

C02F 3/12 (2006. 01)

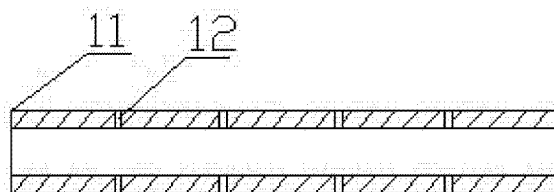
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种过滤管及由该过滤管构成的过滤组件

(57) 摘要

本发明属于液固、气固分离设备技术领域,具体涉及一种过滤管及由该过滤管构成的过滤组件。本发明的过滤管包括作为主体的中空管,中空管的管身上设有孔,孔的孔径为 0.01-1mm。本发明的过滤管可广泛用于化工、能源、环保、建材、轻工、冶金等领域涉及物料的液固两相分离或气固两相分离的场合,可根据需要采用气、水或其它化学清洗剂进行正向或反向冲洗,通量可完全恢复至初始通量水平。



1. 一种过滤管,其特征在于:包括作为主体的中空管,中空管的管身上设有孔,孔的孔径为0.01-1mm。

2. 由权利要求1所述过滤管构成的过滤组件,其特征在于:包括过滤管和两个集液管,过滤管设于两个集液管之间,过滤管两端的管口分别与集液管连接,与过滤管连接的集液管管壁上设有嵌入槽,过滤管的两端分别设于集液管的嵌入槽内,过滤管的管内与集液管的内腔相通。

3. 如权利要求2所述的过滤组件,其特征在于:过滤管为多层,每层为一个或多个并排设置的过滤管,过滤管位于嵌入槽内的部分之间相互密封。

4. 如权利要求2或3所述的过滤组件,其特征在于:过滤管的两端粘接或焊接于嵌入槽内。

5. 如权利要求4所述的过滤组件,其特征在于:两个集液管为一体时,集液管的下端连通,上端开口,集液管的上端开口处分别设置有出液管;两个集液管独立时,集液管的下端封口,上端开口,上端开口处分别设置有出液管。

一种过滤管及由该过滤管构成的过滤组件

技术领域

[0001] 本发明属于液固、气固分离设备技术领域，具体涉及一种过滤管及由该过滤管构成的过滤组件。

背景技术

[0002] 膜分离技术是最常见的液固、气固分离技术，具有常温下操作、无相态变化、生产过程中不产生污染等突出特点。膜是具有选择性分离功能的材料，又称分离膜或滤膜，膜壁布满“小孔”，借助膜的选择透过性和机械筛分作用实现料液组分的分离、纯化、浓缩和精制。膜的孔径一般为微米以下，依据其孔径大小，可将膜分为微滤膜、超滤膜、纳滤膜和反渗透膜等。近二十年来，在饮用水净化、工业用水处理，食品、饮料用水净化、除菌，生物活性物质回收、精制等方面得到广泛应用，并迅速推广到纺织、化工、电力、食品、冶金、石油、机械、生物、制药、发酵等各个行业。膜因其独特的结构和性能，在环境保护和水资源再生领域异军突起，特别是废水处理和回用方面有着广阔的应用前景。

[0003] 以环境工程领域中废水处理为例，活性污泥法是目前最常见的污水好氧生物处理工艺，主要有曝气池与二沉池两个功能单元构成。一般认为，曝气池在高浓度污泥条件下运行，会减少剩余污泥排放量、提高污水处理的能力和效率，然而为了保证二沉池重力沉降效果和获得高质量出水，曝气池中的污泥浓度被限制到 2~4g/L。膜生物反应器的引进将曝气池的污泥浓度由 2~4g/L 提升到 5~10g/L，但当污泥浓度超过 10g/L 时，氧传质速率降低、膜污染加剧、曝气能耗急剧增加，造成在线 / 离线清洗频繁引发系统崩溃。如何在高浓度污泥条件下长期稳定运行一直是传统活性污泥法和膜生物反应器系统面临的严峻挑战。因此，亟待有效的液固、气固分离手段，以解决高浓度污泥工况下污水生物处理系统难以长期稳定运行的难题。

[0004] 另外，目前常用的膜组件存在以下不足：(1) 制造工艺复杂，生产成本较高。(2) 膜过滤技术运行过程中需要加压操作，对技术要求较高，能耗较大。(3) 膜组件清洗较难，主要有物理法和化学法；物理法指人工、机械清洗和清水清洗等不使用任何化学药剂的清洗方法，但是清洗效果有限，不能彻底消除膜污染，仅作为一种简单的维护手段；化学法通常是根根据膜的污染程度，用氧化剂（次氯酸钠等）、酸（盐酸、硫酸等）、碱（氢氧化钠等）、络合药剂、酶、表面活性剂及其它化学洗涤剂对膜进行浸泡和清洗，相对物理法更为有效，但是膜清洗技术较为复杂，能耗较大，消耗化学药品和易产生二次污染等。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种过滤性能稳定的过滤管及由该过滤管构成的过滤组件。

[0006] 本发明采用以下技术方案：

一种过滤管，包括作为主体的中空管，中空管的管身上设有孔，孔的孔径为 0.01-1mm。

[0007] 由过滤管构成的过滤组件，包括过滤管和两个集液管，过滤管设于两个集液管之间，过滤管两端的管口分别与集液管连接，与过滤管连接的集液管管壁上设有嵌入槽，过滤

管的两端分别设于集液管的嵌入槽内,过滤管的管内与集液管的内腔相通。

[0008] 过滤管为多层,每层为一个或多个并排设置的过滤管,过滤管位于嵌入槽内的部分之间相互密封。

[0009] 过滤管的两端粘接或焊接于嵌入槽内。

[0010] 两个集液管为一体时,集液管的下端连通,上端开口,集液管的上端开口处分别设置有出液管;两个集液管独立时,集液管的下端封口,上端开口,上端开口处分别设置有出液管。

[0011] 本发明对过滤管作为主体的中空管材质没有特殊的要求,可以是有机高分子材料为纤维素类(CA\CN\CN-CA)、再生纤维素(RC)、聚酰胺类(尼龙-6、尼龙-66)、聚砜(PS)类\聚醚砜(PES)类、聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET\CPET)、聚氯乙烯(PVC)、聚偏氟乙烯(PVDF)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚丙烯(PP)或其它;也可以为无机材料,为氧化铝质、氧化钴质、氧化硅质、硅酸铝质、碳化硅质、氧化锆质、银、镍、铜、钛、不锈钢材质或其它;过滤管的性质也没有特殊的要求,亲水性、亲油性或疏水性都可以。

[0012] 集液管、嵌入槽的截面形状没有特殊要求,矩形、圆形、椭圆形或其它均可。

[0013] 将过滤管的粘接于嵌入槽时,粘接时采用的粘结剂为丁苯胶、硝酸纤维素、聚醋酸乙烯、醋酸乙烯树脂、丙烯酸树脂、聚苯乙烯、聚氨酯、聚丙烯酸酯、环氧树脂、聚酰胺树脂或其它;将过滤管的焊接于嵌入槽时,焊接法为熔焊、压焊、钎焊或其它。

[0014] 集液管和出液管材质没有特殊的要求,可以为聚氯乙烯类(PVC)、聚丙烯类(PP)、通用聚苯乙烯(GPPS)、耐冲击性聚苯乙烯(HIPS)、聚碳酸酯(PC)、聚缩醛树酯(POM)、ABS硬质塑料、金属或其它。

[0015] 本发明过滤管的中空管上设有0.01-1mm孔,可广泛用于化工、能源、环保、建材、轻工、冶金等领域涉及物料的液固两相分离或气固两相分离的场合,可根据需要采用气、水或其它化学清洗剂进行正向或反向冲洗,通量可完全恢复至初始通量水平。本发明所述过滤管和组件的液固分离效率和稳定性不仅优于基于重力沉降原理的平流式沉淀池、辐流式沉淀池和竖流式沉淀池,而且优于基于“浅层理论”的斜板(管)沉淀池。本发明所述过滤管和组件分离微粒的尺度(即0.01~1mm粒径)高于现有超/微滤、纳滤和反渗透等膜分离的微粒尺度(0.0001~1 μ m粒径),且通量可达超/微滤膜/纳滤/反渗透的10~10000倍,运行能耗仅为负压抽吸式超/微滤膜的1/10~1/20,正压驱动式超/微滤膜的1/50~1/100,纳滤/反渗透的1/100~1/5000。本发明所述过滤管和组件的气固分离微粒的粒径尺度(即0.01mm~1mm粒径)高于现有机械分离、静电分离、过滤分离和湿洗分离四种常见气固分离方式(即0.01~1 μ m粒径),且工作效率和运行稳定性也明显优于现有四种常见气固分离器。

[0016] 本发明组件中的过滤管作为基本过滤部件,使用时将本发明的过滤组件放入污水中,在集液管出口处的出液管连接泵,开启泵抽吸,滤出液先通过过滤管的孔进入管内,然后汇集于集液管的内腔,最终由出液管抽出。

[0017] 本发明的过滤组件具有以下优点:

- (1) 过滤组件制作方便,成本低,制作价格远低于膜组件;
- (2) 过滤组件的机械强度高,使用寿命长;
- (3) 过滤组件的过滤性能稳定,过滤阻力较小,通量高,节约能耗,运行费用低;
- (4) 过滤组件清洗较容易,可采用简单的物理清洗方式,如使用气泵进行反冲洗就可以

恢复组件性能,且污染后再生较为容易;

(5) 过滤组件能够为膜生物反应器和二沉池提供较适宜的污泥浓度,使污水处理的整个运行工艺的处理能力大幅度提高。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明过滤管的结构示意图;

图 2 为实施例 1 过滤组件的结构示意图;

图 3 为图 1 中 A 处的局部放大图;

图 4 为图 3 的 A-A 视图。

[0019] 图 5 为实施例 2 过滤组件的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 实施例 1

如图 1 所示的过滤管,包括作为主体的中空管 11,中空管 11 的管身上设有孔 12,孔 12 的孔径为 0.01-1mm。

[0021] 如图 2、3、4 所示的过滤组件,包括集液管 20、集液管 21、出液管 3 和过滤管 1,集液管 20、集液管 21 的下端连通,多层过滤管 1 并排设于集液管 20 和集液管 21 之间,每层过滤管 1 为三个,过滤管 1 两端的管口分别与集液管 20 和集液管 21 连接,与过滤管 1 连接的集液管 20 和集液管 21 管壁上设有嵌入槽 6,过滤管 1 的两端分别设于集液管 20 和集液管 21 的嵌入槽内,过滤管 1 位于嵌入槽 6 内的部分之间通过粘接时使用的粘合剂或焊接时使用的焊接材料相互密封,过滤管 1 的管内与集液管 20 和集液管 21 的内腔相通,集液管 20 和集液管 21 的上端开口处分别设置有出液管 3。

[0022] 实施例 2

如图 5 所示,与实施例 1 不同的是,集液管 20 与集液管 21 相互独立,集液管 20 和集液管 21 的下端封口,上端开口,上端开口处分别设置有出液管 3。

[0023] 本发明的过滤组件使用时放入污水中,使过滤管 1 完全浸没于污水中,在集液管 2 出口处的出液管 3 连接泵,开启泵抽吸,滤出液先通过过滤管 1 的孔进入管内,然后汇集于集液管 2 的内腔,最终由出液管 3 抽出,实现污水的过滤处理。

[0024] 以本发明的过滤组件分离高浓度活性污泥为例,通过现场试验验证了本发明的有益效果。在温度 20℃,压力 20kPa 条件下,用三个过滤组件(过滤管的孔径分别为 0.025mm、0.030mm 和 0.035mm)分别过滤浓度为 10g/L 污泥时,其结果 0.025mm 的过滤组件出水初始 SS 为 0mg/L,0.030mm 和 0.035mm 的过滤组件的出水初始 SS 分别为 20mg/L 和 30mg/L,两者的出水 SS 均在过滤 5min 后降为 0mg/L。0.035mm 过滤组件过滤 10g/L 活性污泥时,其平均通量可达到 145L/m².h,可为膜组件运行通量的 10 倍以上。0.035mm 的过滤组件,当反洗强度为 10m³/(m².h) 和反洗历时为 0.5min 时,通量恢复率可达到 100%。

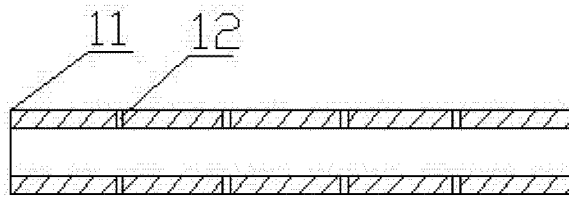


图 1

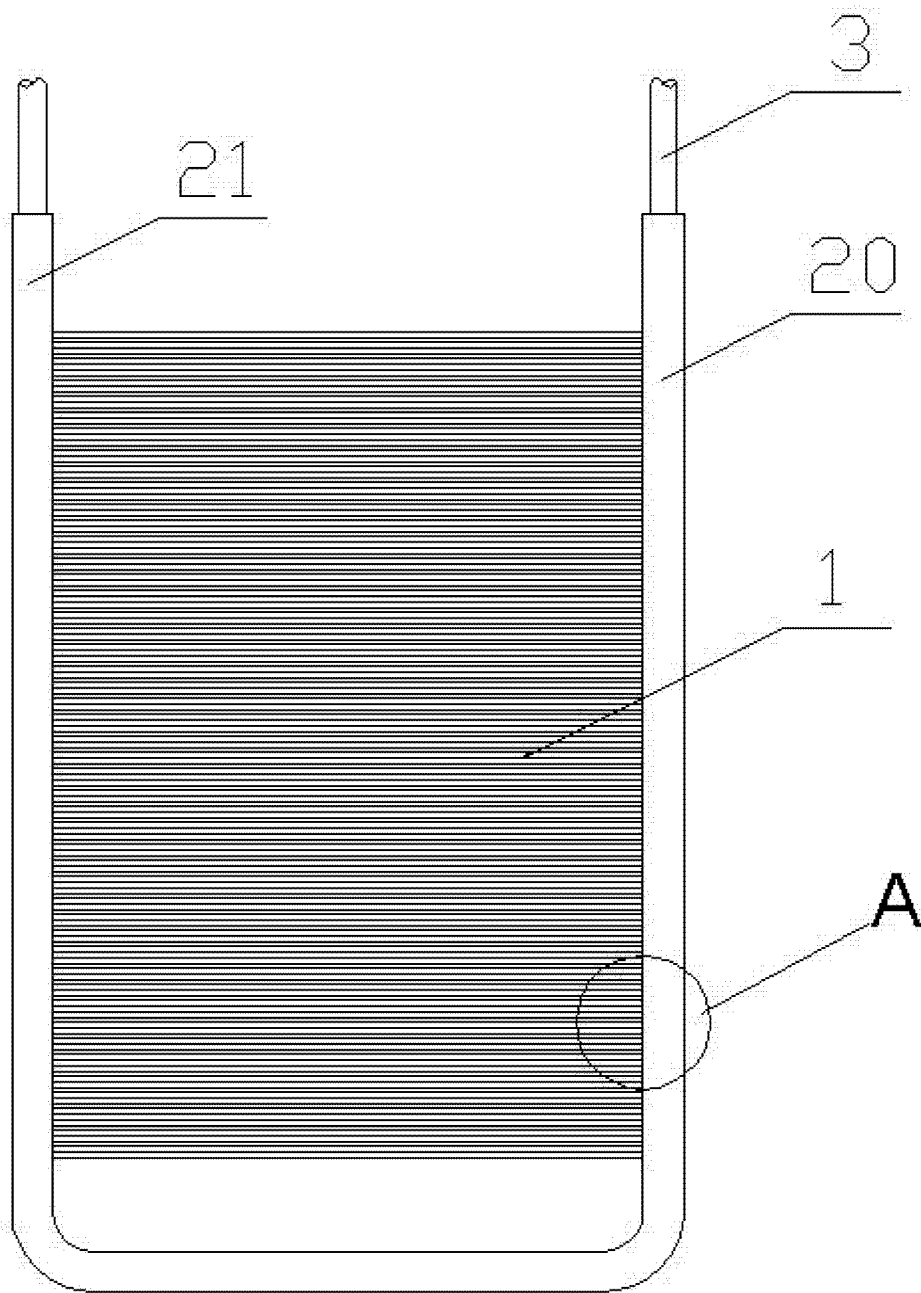


图 2

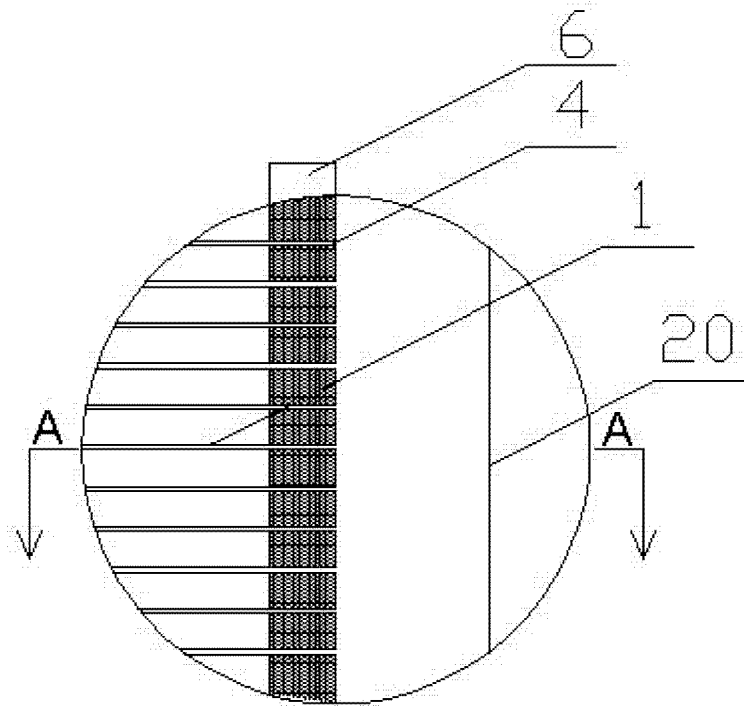


图 3

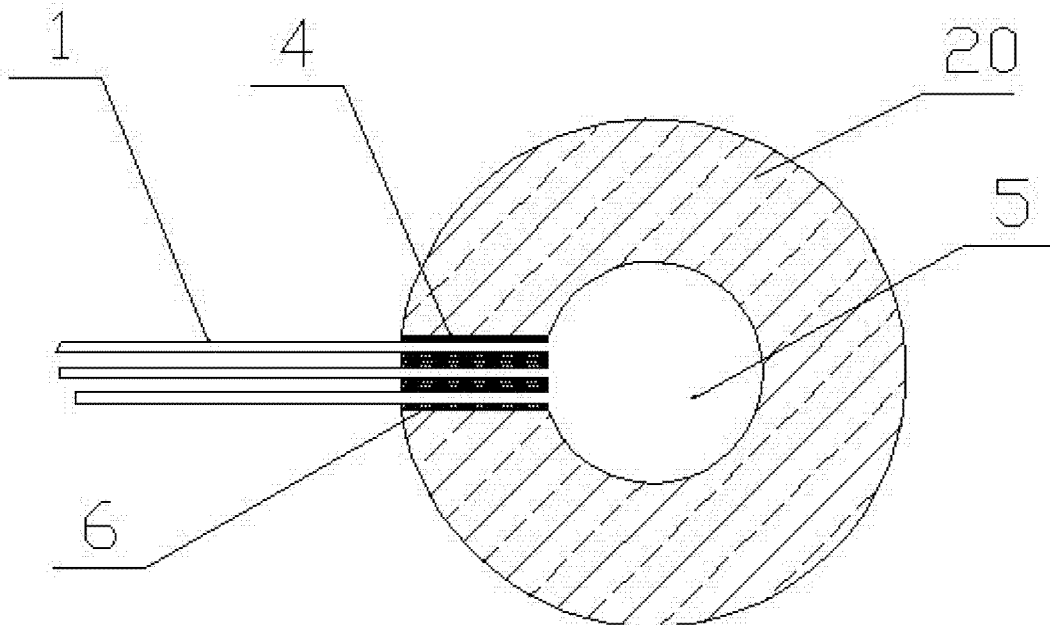


图 4

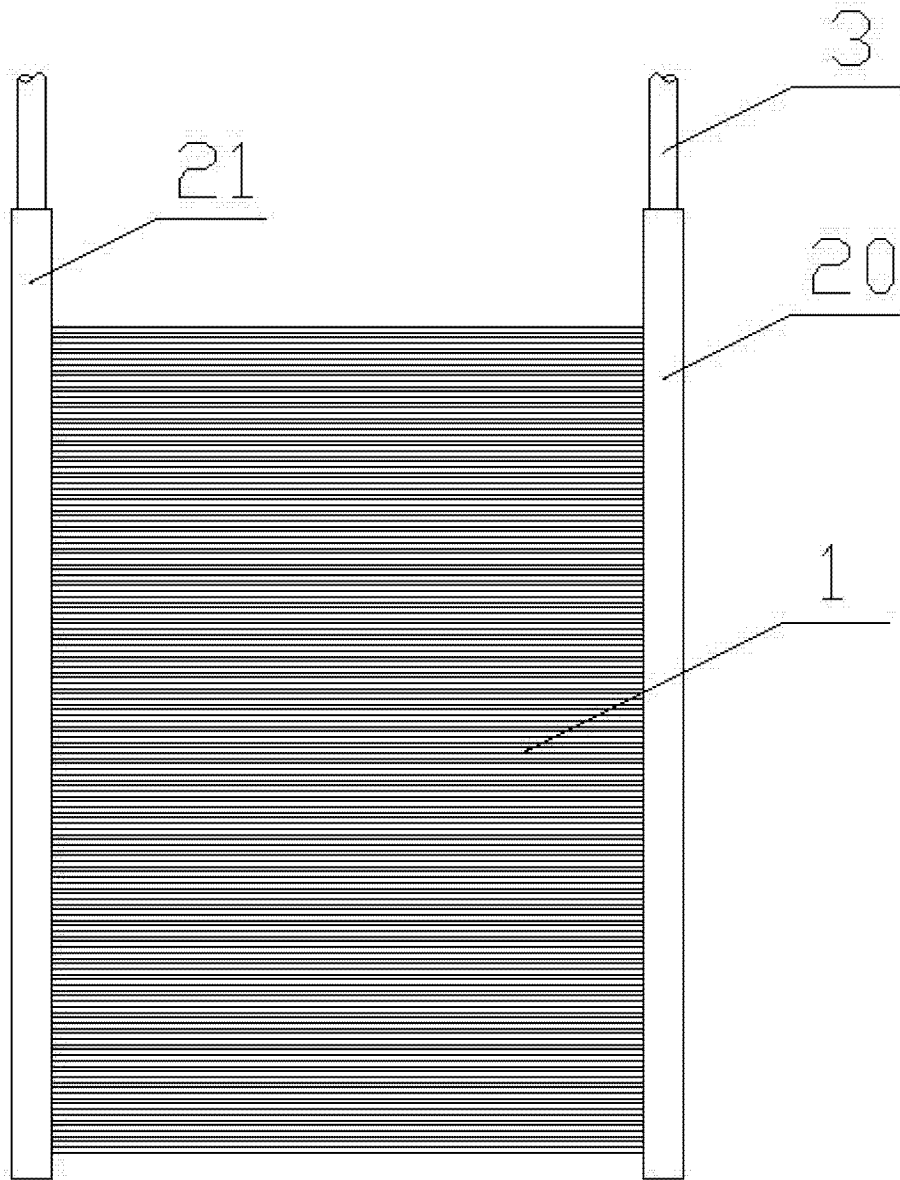


图 5