

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 33/01 (2006.01)

B01D 39/14 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920024365.2

[45] 授权公告日 2010年2月17日

[11] 授权公告号 CN 201404728Y

[22] 申请日 2009.3.25

[21] 申请号 200920024365.2

[73] 专利权人 李晓玉

地址 250101 山东省济南市历城区济钢新村
西18楼5单元102室

[72] 发明人 李晓玉 赵衍忠 李永成

[74] 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司
代理人 苗峻

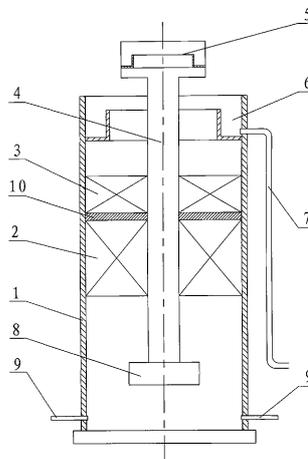
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

[54] 实用新型名称

一种浮动床过滤器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种浮动床过滤器，具体是一种采用浮动生物床进行水处理的污水处理设备，属于污水处理技术领域。其包括罐体，罐体内由下至上设有由悬浮介质组成的浮动床过滤层、砂石过滤层，进水管自罐体上部穿过上述过滤层通入浮动床过滤层以下，进水管的出水端连接有布水器，其进水端与溢流槽的溢流口连接；罐体下部设有至少一个污泥排放口，罐体的上部设有溢流槽，出水管与该溢流槽相通。本实用新型的过滤床阻力小，耗能低，不需要频繁进行反冲洗，水处理效果好，运行成本低。



1、一种浮动床过滤器，包括罐体（1），其特征是：罐体（1）内由下至上设有由悬浮介质组成的浮动床过滤层（2）、砂石过滤层（3），进水管（4）自罐体（1）上部穿过上述过滤层通入浮动床过滤层（2）以下，进水管（4）的出水端连接有布水器（8），其进水端与溢流槽（5）的溢流口相通；罐体（1）的下部设有至少一个污泥排放口（9），其上部设有溢流槽（6），出水管（7）与溢流槽（6）相通。

2、根据权利要求1所述的浮动床过滤器，其特征是：所述浮动床过滤层的悬浮介质为弹性高分子固体过滤材料。

3、根据权利要求2所述的浮动床过滤器，其特征是：所述弹性高分子过滤材料是聚丙烯。

一种浮动床过滤器

技术领域

本实用新型涉及一种污水处理设备，具体是一种采用浮动生物床进行水处理的污水处理设备，属于污水处理技术领域。

背景技术

生活污水和各种工业废水是目前造成水污染的主要因素，污水中含有大量的有机污染物和氮元素等，在排入地表水体后，因氧化分解消耗大量溶解氧而导致水体缺氧，使水体环境遭到破坏。大量的污水排放除导致水污染外，也导致了水资源的浪费，所以采用合适的水处理工艺处理污水并将处理后的污水回用于生活或生产是十分必要的。

目前，污水处理方法较多，所采用的过滤器也多种多样。其中，浮动生物床技术是将生物膜法与活性污泥法有机结合，以提升活性污泥系统中 COD、BOD 等有机污染物去除率和增加脱氮效果。这种技术可有效提升活性污泥池的容积负荷的 2~4 倍，并通过硝化和反硝化作用，来降解有机污染物和实现有效脱氮。其过滤器一般采用上部进水底部出水的过滤方式，污水由过滤器上部进入，经过过滤层过滤后，清水由过滤器底部排出。在水处理过程中，生物床厚度不断变厚，致使过滤器内压力不稳定，出水阻力大，耗能高，过滤器运行中易堵塞，需要频繁进行反冲洗，不仅耗水量大，而且反冲洗后出水水质不稳定，影响水处理的效果，且填料使用寿命短，水处理成本高。在采用浮动生物床技术进行水处理过程中，为了增加水中的溶氧量，通常还需要对污水进行曝气处理，常用的方法是采用鼓风机进行曝气，该种曝气方法需要消耗大量的能源，不利于节能，而且影响生物膜在填料上的生长。

实用新型内容

针对现有技术中存在的上述缺陷，本实用新型提供了一种新的污水处理设备，其过滤床阻力小，耗能低，不需要频繁进行反冲洗，水处理效果好，运行成本低。

本实用新型是通过如下技术方案来实现的：一种浮动床过滤器，包括罐体，罐体内由下至上设有由悬浮介质组成的浮动床过滤层、砂石过滤层，进水管自罐体上部穿过上述过滤层通入浮动床过滤层以下，进水管的出水端连接有布水器，其进水端与溢流槽的溢流口连接；罐体下部设有至少一个污泥排放口，罐体的上部设有溢流槽，出水管与该溢流槽相通。

本实用新型的工作步骤是：污水经过与进水管进水端连接的溢流槽溢流阶梯曝气后，通过进水管自浮动床过滤层下部通入，污水由下至上依次通过浮动生物过滤床、砂石过滤层过滤，清水通过过滤器上部的溢流槽由排水管排出，污泥由设在过滤器下部的排放口排放。本实用新型的污泥排放口可为一个或多个布置的多个，为了提高排污过程中的反冲洗效果及污泥的排放效果，可采用多点布置。多点排污时，不仅可将沉淀在罐体底部的污泥尽可能排出，而且有利于提高反冲洗效果。

本实用新型是利用悬浮介质作为载体，使水中的悬浮颗粒及丰富的微生物附着在悬浮介质表面并拓殖更多的微生物，形成浮动的生物过滤床，在过滤器内浮动生物床上下连续缓慢运动，通过微生物来降解水中的有机污染物和实现有效脱氮。本实用新型的悬浮介质可采用浮动力较强的弹性高分子固体过滤材料，尤以浮动力较强的聚丙烯材料为佳。污水由下至上流动，可提高水力停留的时间，有利于微生物对水中污染物的降解。随着水处理的进行，悬浮介质上

附着更多的悬浮颗粒及微生物，浮动生物过滤床的厚度变厚，当悬浮介质上附着的颗粒及微生物的重量大于水的浮力发生塌陷时或生物床在上下缓慢运动时，将悬浮颗粒及老化的微生物沉淀在过滤器底部，可通过污水管道将其排出。由于污水进水时通过溢流槽溢流进入过滤器，污水在溢流过程中进行阶梯式曝气，可增加水中的溶氧量，有利于微生物的生长，提高生物滤床的水处理能力。砂石过滤层除了起过滤的作用外，还用于控制浮动力较强的悬浮介质。水处理过程中产生的污泥，可动态或静态排放。排放时，打开排放阀，沉淀在过滤器底部的污泥自排放口排出，同时过滤器内的水位下降，水位在下降过程中由上而下对各过滤层进行冲洗，实现了在排污的过程中进行自动反冲洗，不仅减少了反冲洗的频次，延长了填料的使用寿命，而且大大减少了反冲洗的耗水量，降低了水处理的成本。在打开排放阀排污时，过滤器内的生物床在水力作用下开始分离，并分离附着的悬浮物及老化的微生物，排污结束后，随着过滤器内水位的提高，悬浮介质重新组合进入下一轮循环生物过滤周期。

由于本实用新型的进水利用水自身的重力作用靠高度落差自然进水，且在进水管底部设置布水器，因此过滤器内的水力均匀，而浮动生物滤床在运行过程中其厚度通过重力和浮力自然调节，因此过滤器内的压力可通过生物床自动调节，过滤器内的压力始终处于相对的稳定状态，过滤床阻力小，耗能低，出水水质更加稳定。

本实用新型的有益效果是：与现有技术相比，本实用新型的过滤器内压力稳定，过滤床阻力小，耗能低；过滤器在运行过程中，污泥可动态及静态排放，排污的同时达到反冲洗的目的，不需要周期性频繁反冲洗，耗水量少；浮动介质在水中随着水位升降可重新组合形成新的过滤床，生物床厚度可自然调节，

出水水质更加稳定；出水通过过滤器上部的溢流槽排出，可进一步提高出水水质。本实用新型可适用于处理各种工业污水及生活污水，适用于提高大型污水处理厂的水处理能力，还适用于处理湖泊水中绿藻分离。

附图说明

图 1 是本实用新型的设备结构示意图；

图中，1 罐体，2 浮动床过滤层，3 砂石过滤层，4 进水管，5 溢流槽，6 溢流槽，7 出水管，8 布水器，9 排放口，10 承托板。

具体实施方式

如附图所示，一种浮动床过滤器，包括罐体 1，罐体 1 内由下至上设有由悬浮介质组成的浮动床过滤层 2、砂石过滤层 3。浮动床过滤层 2 的悬浮介质采用浮动力较强的高分子固体材料聚丙烯，其粒径可为 25~65mm，其形状可采用正方形或球形或圆柱形或其他形状，其填充率是 30~40%。砂石过滤层 3 由承托板 10 支承，其过滤材料可采用石英石。进水管 4 自罐体 1 上部穿过上述过滤层通入浮动床过滤层 2 以下，进水管 4 的出水端连接有布水器 8，其进水端与溢流槽 5 的溢流口相通。罐体 1 底部设有至少一个污泥排放口 9，罐体 1 的上部设有溢流槽 6，出水管 7 与该溢流槽相通。

污水由溢流槽 5 的溢流堰溢流入进水管 4，并通过布水器 8 均匀的通入过滤器底部，污水由下而上依次通过浮动床过滤层 2、砂石过滤层 3，污水得到过滤，污水中的 COD、BOD、氨氮等污染物得到降解，清水由溢流槽 6 的溢流堰进入溢流槽 6，并进入出水管 7 排出。污水在通过浮动床过滤层时，水中的悬浮颗粒及丰富的微生物附着在悬浮介质表面并拓殖更多的微生物，形成浮动的生物过滤床，通过微生物来降解水中的有机污染物和实现有效脱氮。随着水处理的进

行，悬浮介质上附着更多的悬浮颗粒及微生物，浮动生物过滤床的厚度变厚，当悬浮介质上附着的颗粒及微生物的重量大于水的浮力发生塌陷时或生物床在上下缓慢运动时，将悬浮颗粒及老化的微生物沉淀在过滤器底部。排放污泥时，打开排放阀的同时过滤器内的生物床在水力作用下开始分离，并分离附着的悬浮物及老化的微生物，随污泥排出过滤器。为了提高排污过程中的反冲洗效果及污泥的排放效果，可采用多点排污的方式。在排污时，随着水位的下降，过滤器内的水自上而下地对各过滤层自动进行反冲洗，污水自排污口排出。排污结束关上阀门后，随着过滤器内水位的提高，悬浮介质重新组合进入下一轮循环生物过滤周期。

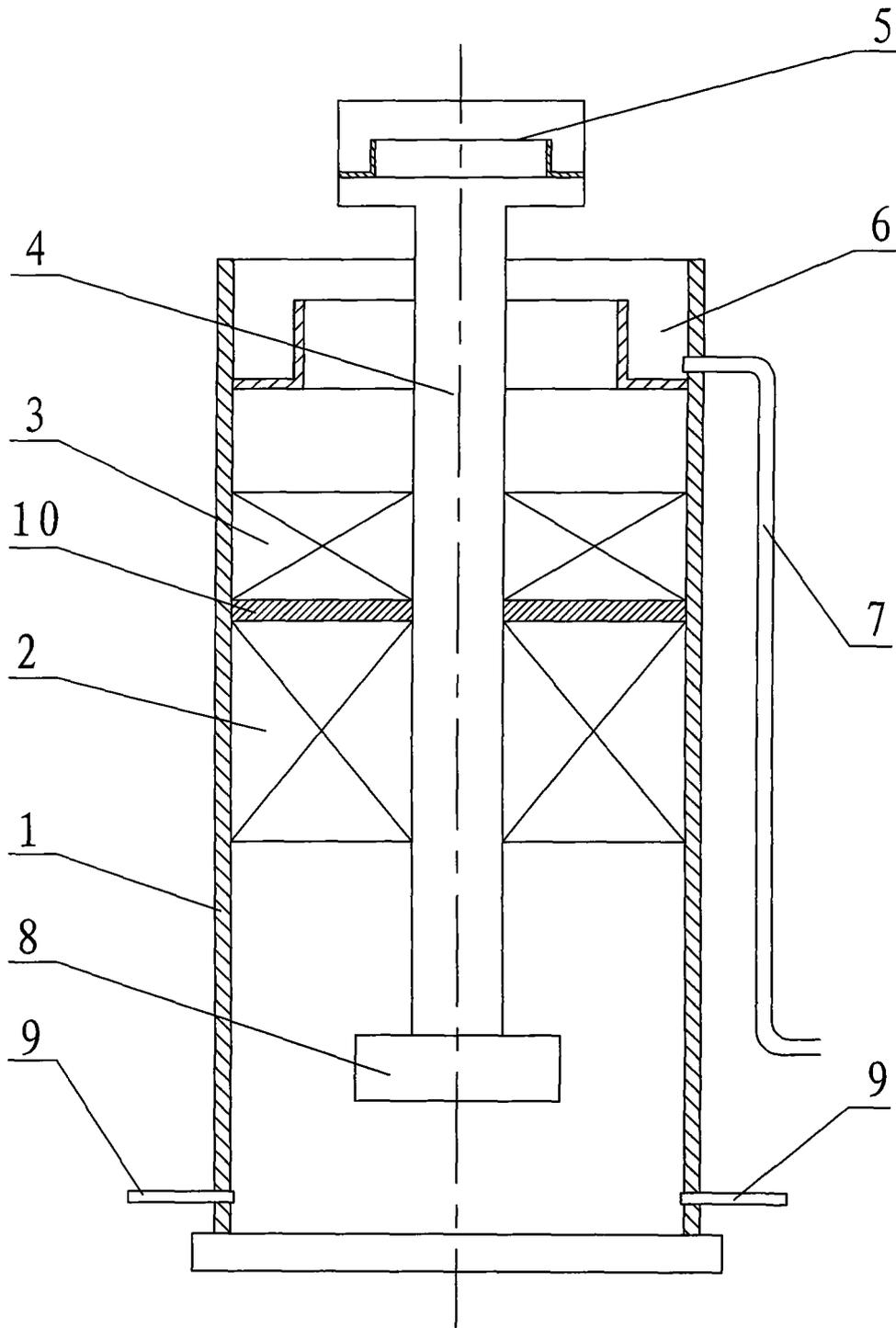


图 1