

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C02F 1/24 (2006.01)

C02F 1/40 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720155718.3

[45] 授权公告日 2008年5月21日

[11] 授权公告号 CN 201062211Y

[22] 申请日 2007.6.28

[21] 申请号 200720155718.3

[73] 专利权人 王才友

地址 262100 山东省安丘市永安路城埠南街
60号

[72] 发明人 王才友

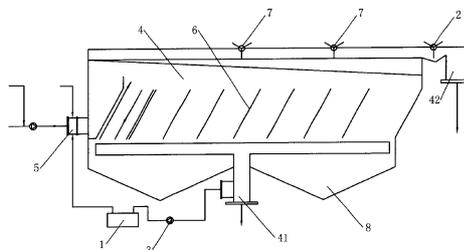
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 实用新型名称

次表面气浮澄清器

[57] 摘要

本实用新型涉及给排水领域，属于一种工业废水以及机械行业含油废水的处理设备，特别涉及一种气浮设备。次表面气浮澄清器，包括旋流溶气管、刮板机、循环水泵和气浮池，气浮池底部设有出水口，还包括均衡装置，均衡装置为可瞬间释放高压循环水的装置，均衡装置底部接循环水进水管，顶端分流为多管道高压水流环射喷射管，所述的旋流溶气管内壁上设有一个或多个空腔，在每个空腔的出口设有微孔板，每个空腔的进口通过进气管与空气压缩机出口相连，且进水采用切向进水方式；所述的气浮池底部的中部设有波形斜板，顶部设有刮板机。气浮效果好，悬浮作用充分，彻底除去悬浮物粒，同时，污水处理成本低。



- 1、次表面气浮澄清器，包括旋流溶气管、刮板机、循环水泵和气浮池，气浮池底部设有出水口，其特征在于：还包括均衡装置，所述的均衡装置为可瞬间释放高压循环水的装置，均衡装置底部接循环水进水管，顶端分流为多管道高压水流环射喷射管，所述的旋流溶气管内壁上设有一个或多个空腔，在每个空腔的出口设有微孔板，每个空腔的进口通过进气管与空气压缩机出口相连，且进水采用切向进水方式；所述的气浮池底部的中部设有波形斜板，顶部设有刮板机。
- 2、如权利要求1所述的次表面气浮澄清器，其特征在于：所述的气浮池顶部还设置有栅板式浓缩机。
- 3、如权利要求1所述的次表面气浮澄清器，其特征在于：所述的多管道高压水流环射喷射管的出水口收缩，呈圆环形，出水口内部接向外喷射的高压气管。
- 4、如权利要求1所述的次表面气浮澄清器，其特征在于：所述的波形斜板表面为缓和高低起伏的波形。
- 5、如权利要求1所述的次表面气浮澄清器，其特征在于：所述的气浮池底部有锥形集渣并设有间歇排污口。

次表面气浮澄清器

技术领域

本实用新型涉及给排水领域，属于一种工业废水以及机械行业含油废水的处理设备，特别涉及一种气浮设备。

背景技术

保护环境，治理污染是世界各国都高度重视的问题，水污染治理是环境保护的主要课题。在各类不同的类型的工业生产过程中，产生大量含油类、悬浮物、可絮凝有机物的工业废水，采用气浮方法处理，效率高、运行成本低，应用广泛。国内目前使用的气浮设备有浅层气浮、涡凹气浮、深层气浮等，各有优缺点。具体情况如下：

浅层气浮是污水（含有悬浮物）和通过高压溶气的循环水混合后，释放出微气泡，微气泡和悬浮粒子粘附在一起，进入一个约450mm深的圆盘内，然后缓慢升起到水表面，经勺斗刮除，达到净化水的目的。但一些更微小的粒子和微气泡结合后，浮力较小，上浮的速度很慢，在浅层气浮设定的一定时间内不能达到水的表面。这样有部分悬浮物粒子不能除去。

涡凹气浮是污水（含有悬浮物）通过一个空心的叶片的旋转产生负压吸入空气，通过叶片的高速旋转使空气和污水混合，产生微气泡，微气泡和悬浮粒子粘附在一起，进入自由上浮区，悬浮物经刮板刮除，达到净化水的目的。缺点是气泡直径偏大，同时叶片的旋转对污水中的悬浮物颗粒有破坏作用，导致悬浮物去除效率降低。在自由上浮区一些浮力较小，上浮的速度很慢的粒子不能被上浮，气浮效率低。

深层气浮是最早的一种气浮设备，循环水通过一个内加多孔填料的溶气罐，和空气逆向混合，使空气溶解于水，然后溶气水通过一排曝气头和污水混合，微气泡和悬浮粒子粘附在一起，进入自由上浮区，悬浮物经刮板刮除，达到净化水的目的。缺点有二：溶气效率低，循环水量大，动耗高；自由上浮区一些浮力较小，上浮的速度很慢的粒子不能被上浮，气浮效率低。

实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种次表面气浮澄清器，气浮效果好，悬浮作用充分，彻底除去悬浮物粒，同时，污水处理成本低。

为实现上述目的，本实用新型的技术解决方案是：

次表面气浮澄清器，包括旋流溶气管、刮板机、循环水泵和气浮池，气浮池底部设有出水口，还包括均衡装置，所述的均衡装置为可瞬间释放高压循环水的装置，均衡装置底部接溶气循环水进水管，顶端分流为多管道高压水流环射喷射管，所述的旋流溶气管内壁上设有一个或多个空腔，在每个空腔的出口设有微孔板，每个空腔的进口通过进气管与空气压缩机出口相连，且进水采用切向进水方式；所述的气浮池中部设有波形斜板，顶部设有刮板机。

所述的气浮池顶部还设置有栅板式浓缩机。

所述的多管道高压水流环射喷射管的出水口收缩，呈圆环形。

所述的波形斜板表面为缓和高低起伏的波形。

所述的气浮池尾部设有排污口。

所述的气浮池周边最底部设置了锥形漏斗状排渣槽。比重大的粒子从波形斜板上部滚落到锥体，定时通过排污口排出。

本实用新型的污水处理工艺过程如下：污水中添加絮凝剂后，由污水泵抽污水送至均衡装置，在均衡装置前进一步在污水中加入助凝剂，经与均衡装置的高压循环水瞬间释压高效混合后，污水中污物结成絮状，富含絮状污物的污水流入气浮池静置、澄清，在气浮池中经过初步气浮的污水，即已达到浅层气浮状态的澄清水，向下流经波形斜板向池底流动，一些微泡和已结合气泡的悬浮粒子，这些悬浮粒子浮力略大于重力，上浮速度很慢，在经过气浮池内的波形斜板时再聚集，同时汇集到波形斜板的谷底，这时悬浮粒子得到的浮力已远大于重力，可以沿波形斜板底部迅速浮起到气浮槽顶部，污水进一步变为澄清的处理水，处理水一部分经循环泵二次利用，用于流入旋流溶气管溶气变为溶气循环水，参与污水处理。大部分处理水由气浮池底部的出水管排出到稳位箱后排出。浮于气浮池表面的絮状污物经刮板机刮除。

采用上述方案后，本实用新型具有如下优点：

1、使用旋流溶气管：为解决溶气效率低的问题，循环水沿切线方向进入旋流溶气管，在旋流溶气管内沿管壁作螺旋运动，管壁不同部位设置向内喷射细空气流的微孔板，空气能与循环水实现高效混溶，得到高效溶气水。

2、使用均衡装置：均衡装置底部接循环水进水管，顶端分流为多管道高压水流环射喷射管，使循环水瞬间释压，同时污水被切割为薄片，实现污水和循环水的高效混合，同时循环水不会对污水中已形成的悬浮物粒子造成冲击。使用的循环水为污水处理得水的二次利用，降低了污水处理的成本。

3、采用波形斜板：在气浮池中经过初步气浮的污水，流经波形斜板向池底流动，和微气泡结合的悬浮物粒子及一些空气微泡在浮力的作用下，缓慢移动到波形斜板表面，最后会向波形斜板的波谷集中；从而悬浮物粒子粘附了更多的微气泡，浮力增加，能使之沿斜板底部迅速上浮至水的表面。在波形板与波形板之间层流原理形成的滞留层作用意味着斜板表面的流速为零，这使得颗粒絮聚和上浮过程不受任何扰动、不受水流的阻碍，上浮过程的再絮聚使得浮粒进入轻渣层的速度加快。

波形斜板正是本设备所独有的、核心的技术，它使悬浮物去除效率大大提高。当污水和通过高压溶气的循环水混合后，易上浮的粒子和气泡结合后迅速上升到水的表面。然后，使经过初步气浮后的水从波形斜板之间以很慢的速度向下流动，粒子和微气泡再絮聚，然后沿波形斜板底部迅速上浮到气浮池顶部，通过刮板刮除。

4、气浮池顶部设置栅板式浓缩机和最后的刮板，使悬浮物浓度逐步提高后刮除。

总而言之，高效溶气管使溶气效率得到提高；均衡装置使污水和循环水和混合效率提高，设备运行成本低，气泡密度提高，气泡直径减小，同时对污水中的悬浮物粒子不会造成冲击而部分破碎；波形斜板、栅板式浓缩机，使悬浮物的去除率提高，悬浮物出渣浓度提高，提高后续浓缩效率。实践检验证明，经过优化的本实用新型设备较之原有设备对悬浮物的去除率提高5~20%，絮凝剂等化学药品使用量降低30%，循环水降低30~50%。

附图说明

下面结合附图和实施方式对本实用新型作进一步的详细说明：

图1是本实用新型的总体结构示意图；

图2是本实用新型的波形斜板的工作原理示意图；

图3是本实用新型的旋流溶气管的结构示意图；

图4是本实用新型的均衡装置的结构示意图。

具体实施方式

次表面气浮澄清器，如图1所示：包括旋流溶气管1、刮板机2、循环水泵3和气浮池4，气浮池底部4设有出水口41，还包括均衡装置5，气浮池底部的中部设有波形斜板6，顶部设有刮板机2。气浮池4顶部还设置有栅板式浓缩机7。气浮池尾部设有排污口42。气浮池4底部设置了锥形漏斗状排渣槽8。比重

大的粒子从波形斜板 6 上部滚落到锥体，定时排出。气浮池 4 顶部设置栅板式浓缩机 7 和最后的刮板机 2，使悬浮物浓度逐步提高后刮除。

如图 3 所示，旋流溶气管 1 内壁上设有一个或多个空腔，在每个空腔的出口设有微孔板，每个空腔的进口通过进气管与空气压缩机出口相连，且进水采用切向进水方式。循环水以 0.4mpa~0.8mpa 的压力沿切线方向进入旋流溶气管，在旋流溶气管内沿管壁作螺旋运动，管壁不同部位设置向内喷射细空气流的微孔板，材质为不锈钢。空气能与循环水实现高效混溶，得到高效溶气水。

如图 4 所示，为均衡装置的结构示意图，均衡装置为可瞬间释放高压循环水的装置，均衡装置底部接循环水进水管，顶端分流为多管道高压水流环射喷射管，所述的多管道高压水流环射喷射管的出水口收缩，呈圆环形，出水口内部接向外喷射的高压气管。波形斜板表面为缓和高低起伏的波浪。

如图 2 所示，为波形斜板的工作原理示意图，波形斜板斜放，表面高低起伏的波形，在波形板与波形板之间层流原理形成的滞留层作用意味着斜板表面的流速为零，这使得颗粒絮聚和上浮过程不受任何扰动、不受水流的阻碍，上浮过程的再絮聚使得浮粒进入轻渣层的速度加快。波形斜板正是本设备所独有的、核心的技术，它使悬浮物去除效率大大提高。当污水和通过高压溶气的循环水混合后，易上浮的粒子和气泡结合后迅速上升到水的表面。然后，使经过初步气浮后的水从波形斜板之间以很慢的速度向下流动，粒子和微气泡再絮聚，然后沿波形斜板底部迅速上浮到气浮池顶部。

波形斜板、栅板式浓缩机，使悬浮物的去除率提高，悬浮物出渣浓度提高，提高后续浓缩效率。

新的设备较之原有设备对悬浮物的去除率提高 5~20%，絮凝剂等化学药品使用量降低 30%，循环水降低 30~50%。

以上实施例仅供说明本实用新型之用，而非对本实用新型的限制，有关技术领域的技术人员，在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，还可以作出各种变换或变化，如：因此，所有等同的技术方案也应该属于本实用新型的范畴，应由各权利要求限定。

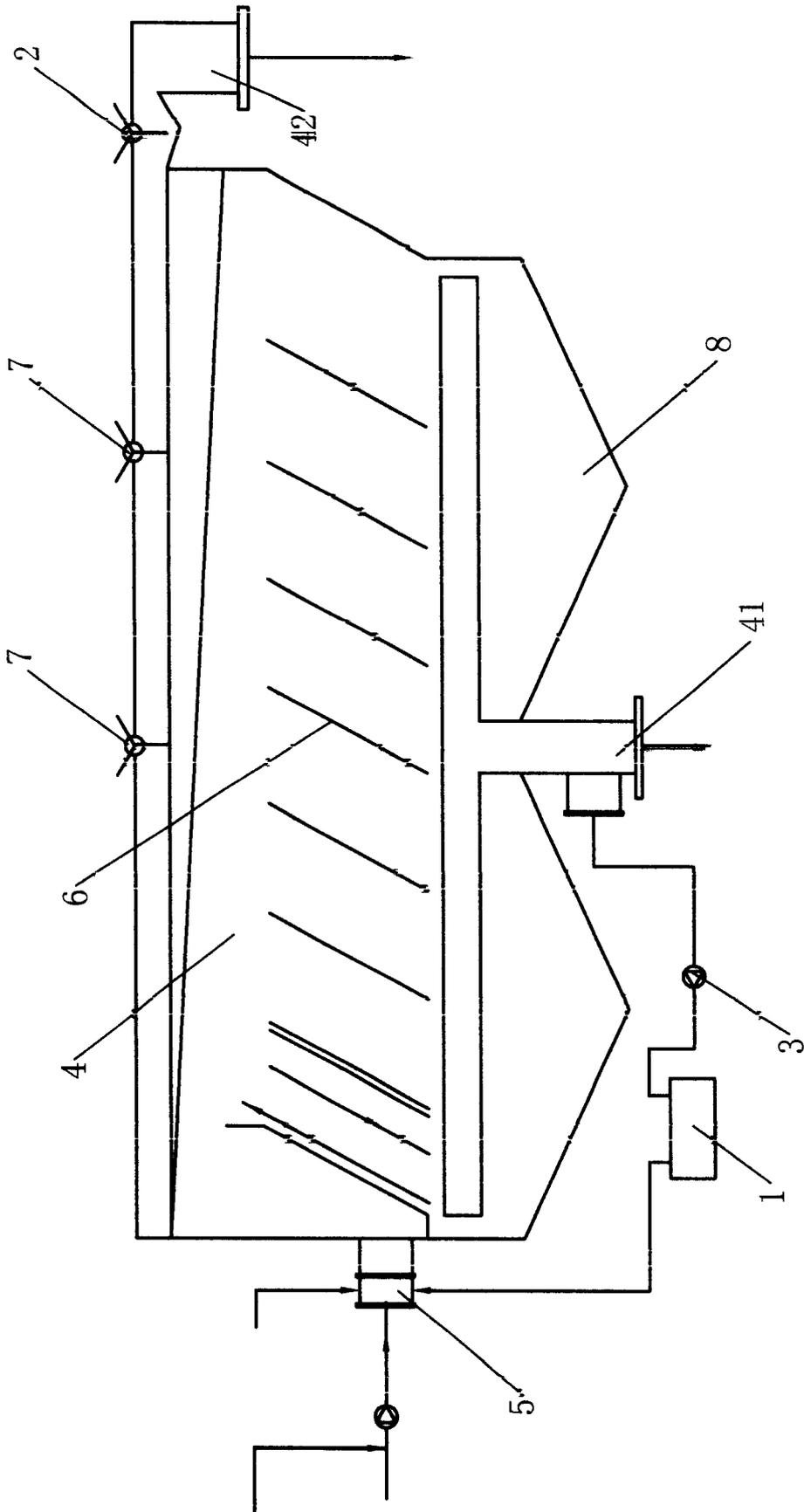


图1

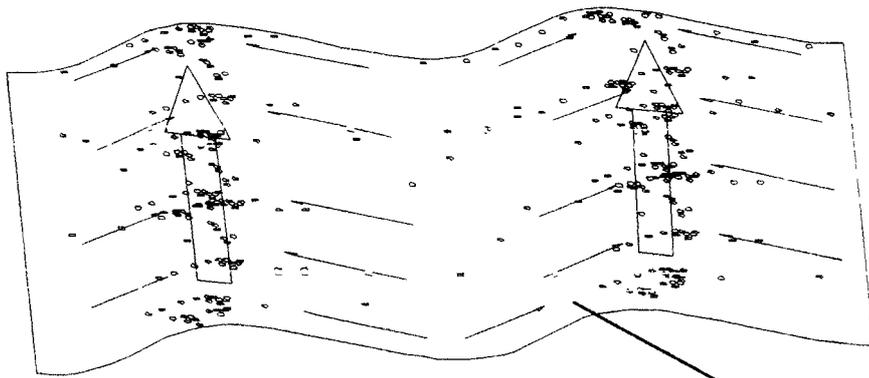
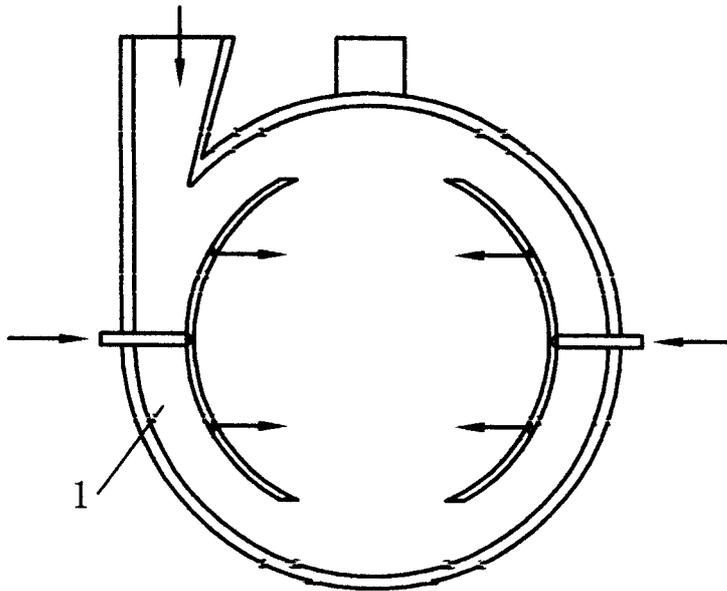


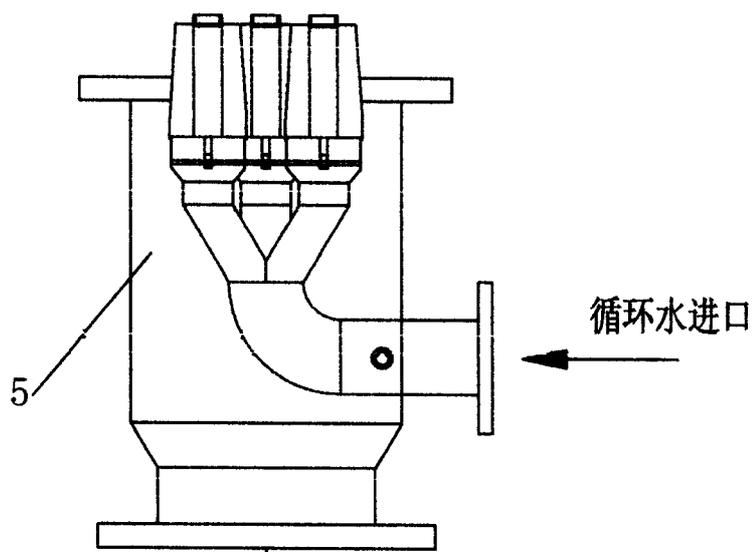
图2

6



1

图3



循环水进口

5

图4