



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03258471.7

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 2642773Y

[22] 申请日 2003.9.19 [21] 申请号 03258471.7

[73] 专利权人 天津市津南区环保产业协会

地址 300350 天津市津南区咸水沽红旗路津南环保局

共同专利权人 殷晋铎

[72] 设计人 殷晋铎

[74] 专利代理机构 天津市杰盈专利代理有限公司

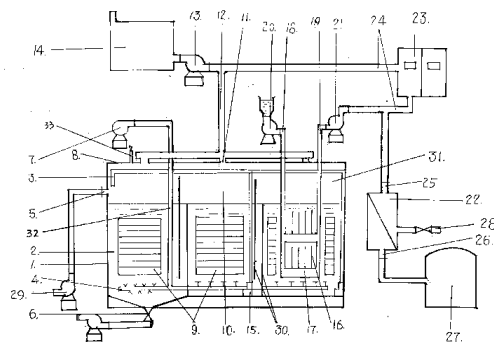
代理人 王小静

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置

[57] 摘要

多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置为密闭槽体，由隔板分隔成三个功能室，底部设置微孔曝气器，分别由进气管连接风机，调整功能室设有排泥口、污水进口，接触氧化室设有填料塔和回流管，膜分离室设有回流管和膜组件，膜组件封头上设有集水管和清洗管，与清水泵和清洗泵相连，槽体外侧有纳滤膜组件，设有膜组件进口、透析液出口和纳滤膜组件浓缩液出口，膜组件进口与清水泵连接，透析液出口连通储水罐，纳滤膜组件浓缩液出口与调节池相连，槽体顶部设排气口，与集气管、抽气机相连。其优点是使病原体、微生物、病毒、有害化学物质及活性污泥留在装置中，杜绝病原微生物、病毒扩散，消除传染性疾病预防传播。



1、一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于：该装置为一防腐槽体，其内部由隔板将槽体依次分隔成调整功能室、接触氧化室和膜分离室三个功能室，各功能室底部设置微孔曝气器，各曝气器分别由进气管连接风机，所述的设有填料塔，底部设有排泥口，上方设有带污水泵的污水进口，所述的接触氧化室设有填料塔和连通调整功能室的带循环泵的回流管，所述的膜分离室设有连通调整功能室的带循环泵的回流管和膜组件，呈梳状排列的膜组件固定于框架，淹没于污水中，膜组件封头上设有集水管和清洗管，分别与清水泵和清洗泵相连，槽体外侧装有管式纳滤膜组件，膜组件设有膜组件进口、透析液出口和纳滤膜组件浓缩液出口，膜组件进口经二氧化氯消毒器排气管与清水泵连接，透析液出口连通储水罐，纳滤膜组件浓缩液出口与调节池相连，槽体上方为密闭顶部，顶部设排气口，与集气管、抽气机、水封口废气消毒装置和二氧化氯消毒器相连，与调整功能室对应位置的密闭顶部设有进料口。

2、根据权利要求 1 所述的一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于：所述的槽体密闭顶部为透光结构。

3、根据权利要求 1 所述的一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于所述的隔板是由分别固定于槽体的上、下相对设置的对板构成，顺污水流向的前板位置在上，后板位置在下。

4、根据权利要求 1 所述的一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于所述的填料塔为管状齿轮形开孔海绵填料。

5、根据权利要求 1 所述的一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于所述膜分离室，其室内设有支撑膜组件的框架并使之定位的滑道。

6、根据权利要求 1 所述的一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于所述的膜组件为膜块式中空纤维微滤膜组件，膜面孔径为 $0.2\ \mu\text{m}$ ，开孔率为 70%。

7、根据权利要求 1 所述的一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于所述的纳滤膜组件为筒状螺旋卷式的，膜面孔径 $<20\text{nm}$ 。

多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置

技术领域:

本实用新型涉及一种利用生物填料为载体的活性污泥处理有毒废水的设备,特别是涉及多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置。

背景技术:

“非典”暴露出公共卫生安全隐藏的问题,医院现有污水处理生物处理装置不足之处在于:①医院污水来源成份复杂,危害性大,污水中含有大量的病原体细菌、病毒和化学药剂,是传播疾病的危险污染源之一,但医院污水处理系统污染物处理效率不高,系统内物理、化学、生化反应过程皆不完全,一些病原微生物、病原体、病毒可以附着或包裹在悬浮絮体中,不易被消毒剂杀死,易随出水排放,进入城市下水道或环境水体,造成水体污染,引发各种疾病及传染病。

②现行医院污水处理及中水处理设施全部开敞式,污水曝气过程产生的气溶胶大分子表面附着一些病原微生物,向空气中扩散,为传染性疾病传播开辟了空间通道。

③现行中水道设施不能截留各种病毒、病原体,因此在冲厕、冲车、绿化过程中会对人体构成较大的潜在威胁,安全不能保证。

④膜生物反应器(MBR)由于污泥浓度高,易造成纤维膜污染,致使膜通量降低。

发明内容:

本实用新型的目的是克服上述之不足,提供一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置,该装置利用淹没式微滤膜组件和外压式筒状纳滤膜组件经过多级膜分离,将生物污泥、微生物、病毒及有害化学物质直接截留在生物反应器中,而透过膜的是无病毒、病原体及有害化学物质,对人体绝对安全的高质量的水;同时提供一个全封闭不排放任何有害气体的安全无害化处理装置。

本实用新型的技术方案是:一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置,其特征在于:该装置为一防腐槽体,其内部由隔板将槽体依次分隔成调整功能室、接触氧化室和膜分离室三个功能室,各功能室底部设置微孔曝气器,各曝气器分别由进气管连接风机,所说的调整功能室设有填料塔,底部设有排泥口,上方设有带污水泵的污水进口,所说的接触氧化室设有填料塔和连通调整功能室的带循环泵的回流管,所说的膜分离室设有连通调整功能室的带循环泵的回流管和膜组件,呈梳状排列的膜组件固定于框架,淹没于污水中,膜组件封头上设有集水管和清洗管,分别与清水泵和清洗泵相连,槽体外侧装有管式纳滤膜组件,膜组件设有膜组件进口、透析液出口和纳滤膜

组件浓缩液出口，膜组件进口经二氧化氯消毒器排气管与清水泵连接，透析液出口连通储水罐，纳滤膜组件浓缩液出口与调节池相连，槽体上方为密闭顶部，顶部设排气口，与集气管、抽气机、水封口废气消毒装置和二氧化氯消毒器相连，与调整功能室对应位置的密闭顶部设有进料口。

所说的密闭顶部为透光结构。

所说的隔板是由分别固定于槽体的上、下相对设置的对板构成，顺污水流向的前板位置在上，后板位置在下。

所说的填料塔为管状齿轮形开孔海绵填料。

所述膜分离室，其室内设有支撑膜组件的框架并使之定位的滑道。

所说的膜组件为膜块式中空纤维微滤膜组件，膜面孔径为 $0.2\ \mu\text{m}$ ，开孔率为 70%。

所说的纳滤膜组件为筒状螺旋卷式的，膜面孔径 $<20\text{nm}$ 。

本实用新型具有以下优点：1、它是多级膜分离技术与高效生物膜填料法有效结合，可有效进行固液分离，而多级膜的高效截留作用，对医院包括 Sars 医院污水以及生活污水中各种病原微生物，病毒、包括 Sars 病毒及有害化学物质采取多级屏障，使病原体、微生物、病毒、有害化学物质及活性污泥完全截留在该装置中；出水水质无任何对人体构成潜在威胁的病原体、病毒和有害化学物质，可直接回用与人体接触，适用于 Sars 医院污水处理，也可作为社区中水回用处理设施；2、采用全封闭污水处理结构和无害化处理，杜绝了因曝气而产生病原微生物，病毒的扩散，消除了传染性疾病的空间传播通道；4、生物膜载体处理效率高，处理过程在基本无剩余污泥条件下运行，反应器污泥总体浓度不高，但活性菌浓度高，膜出水通量长期稳定，采用 PLC 运行，可适用于去除高 COD、BOD 及难降解的有机废水和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的去除；5、膜出水通量稳定，膜寿命长，膜清洗程序化，无须中止工作；6、生物处理和泥水分离在同一反应器内进行，即可简化处理设施，又可减少设施占地面积，投资省。

附图说明：

附图 1 是本实用新型结构示意图。

具体实施方案：

以下结合附图对本实用新型作进一步的说明：一种多级膜分离净化医院污水的全封闭无害化安全保障处理装置，其特征在于：该装置为一防腐槽体 1，其内部由隔板 30 将槽体依次分隔成调整功能室 2、接触氧化室 10 和膜分离室 31 三个功能室，隔板 30 是由分别固定于槽体 1 的上、下相对设置的对板构成，顺污水流向的前板位置在上，后板位置在下，各功能室底部设置微孔曝气器 4，各曝气器 4 分别由进气管 32 连接风机 7，所说的调整功能室 2 设有管状齿轮形开孔海绵组成的填料塔 9，底部设有排泥口 6，经阀门直通化粪池，上方设有带污水泵 29 的污水进口 5，污水泵 29 将调节池污水经污水进口输送至调整功

能室 2，所说的接触氧化室 10 设有管状齿轮形开孔海绵组成的填料塔 9 和连通调整功能室的带循环泵 15 的回流管 3，将泥水回流至调整功能室 2，所说的膜分离室 31 设有连通调整功能室 2 的带循环泵 15 的回流管 3 和膜块式中空纤维微滤膜组件 16，膜面孔径为 0.2 μ m，开孔率为 70%，呈梳状排列的膜组件 16 固定于带滑道的框架，淹没于污水中，膜组件封头 17 上设有集水管 19 和清洗管 18，分别与清水泵 21 和清洗泵 20 相连，槽体 1 外侧装有筒状螺旋卷式的管式纳滤膜组件 22，膜面孔径 <20 nm，膜组件 22 设有膜组件进口 25、透析液出口 26 和纳滤膜组件浓缩液出口 28，膜组件进口 25 经二氧化氯消毒器排气管 24 与清水泵 21 连接，透析液出口 26 连通储水罐 27，纳滤膜组件浓缩液出口 28 与调节池相连，槽体 1 上方为透光结构的密闭顶部 8，密闭顶部 8 设排气口 11，与集气管 12、抽气机 13、水封口废气消毒装置 14 和二氧化氯消毒器 23 相连，与调整功能室 2 对应位置的密闭顶部 8 设有进料口 33。

工作原理：将要处理的污水通过污水泵的驱动，从调节池经管路至污水进水口，输送至槽体内调整功能室底部，在曝气和生物膜净化作用下，水中有害物质及维系其生长的有机物质得以降解，在水流作用下依次进入接触氧化室，污水与生物膜填料接触氧化，经过厌氧、好氧完成生物反应过程，降解后的水随污泥及微生物流至膜分离室中的膜组件后，水透过中空纤维膜内并汇集在膜组件封头，经集水管和清水泵排出槽体，而污泥与微生物被截留于槽内，排出容器的水经清水泵加压送至筒式纳滤膜内，经纳米级过滤，透析的水为无病原体、病毒及有害化学物质之安全用水，再经管路与二氧化氯消毒器排气口中消毒气体混合进入储水罐，以备回用，纳滤膜组件回流液排入调节池，在此过程，槽内曝气器连续吹出空气，水流呈紊流状态，塔内填料各自旋转，梳状中空纤维膜在污水流中不停抖动，膜分离室和接触氧化室中的循环泵将泥水经回流管送至调整功能室，与此同时，槽体内产生的废气经顶部排气口，与集气管和二氧化氯消毒器排气口排出的消毒气混合后，经抽气机进入水封口高强度消毒灭菌装置，灭菌后气体排入天空。

1、该装置对医院污水和生活污水中有害物质设置多级屏障，杜绝病原微生物的扩散，污水首先经高效生物化学处理，把有害细菌赖以生存的有机营养物质除掉，使有毒有害微生物失去活性或被杀灭，然后透过浸泡在污水中的中空纤维微滤膜进入膜组件封头内，大分子微生物和活性污泥都被截留住，出水经清水泵加压，进入第二级（容器外）筒式纳滤膜组件过滤，纳滤膜面孔径 <20 nm，根据 WHO 公布数据，SARS 病原体病毒，属于新的冠状病毒，颗粒呈不规则形，直径约为 60—220nm，因此包括 Sars 病原体病毒和有害化学物质都会被截留住，透析液再经 ClO_2 消毒气体混合进入储水罐，出水水质对人体无任何危害。

2、管状齿轮形开孔海绵载体，容易截留易于生物膜生长，附着生物量大，因而大大提高了附着型活性污泥浓度，降低了容器内悬浮污泥的浓度。提高了

反应器内总体微生物浓度，降低了膜污染，保持膜出水通量长期稳定，又可抗击较大冲击负荷。

3、采用全封闭结构，能彻底清除因污水曝气所产生气溶胶大分子携带病原体微生物对空气的污染，对反应器中所产生的有害气体进行收集、消毒、灭菌、达到无害化处理，安全排放。

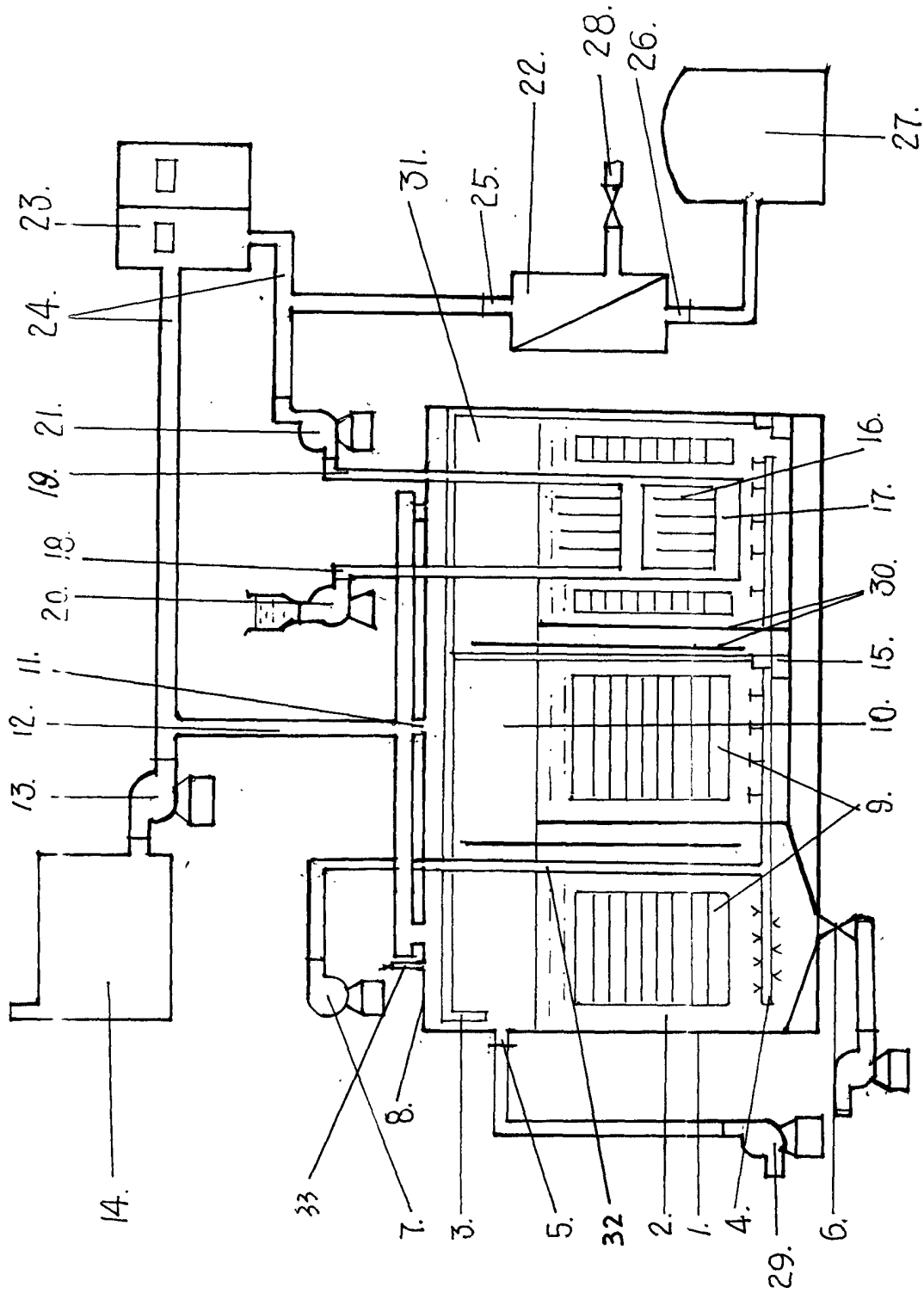


图1