

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910077948.6

[43] 公开日 2009年7月8日

[11] 公开号 CN 101475294A

[22] 申请日 2009.2.4

[21] 申请号 200910077948.6

[71] 申请人 新奥科技发展有限公司

地址 065001 河北省廊坊市经济开发区华祥路新源东道科技园 B 区

[72] 发明人 于振生 张宝库 雷金环

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 周长兴

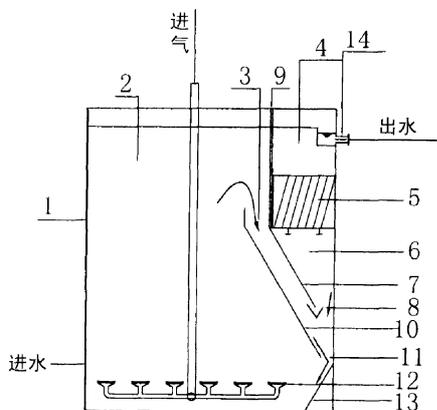
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种用于废水处理的生化处理装置

[57] 摘要

一种生化处理装置，包括有：好氧曝气区，位于生化处理装置的中部；生化处理装置内部的一侧倾斜地向下设有一回流导流板，形成一混合液回流区；该回流导流板的上端低于好氧曝气区的水面，该回流导流板的下端设有一混合液回流缝与好氧曝气区连通；回流导流板与生化处理装置侧壁之间，倾斜向下地设置有一污泥区隔板，形成一污泥浓缩区；该污泥区隔板的上端与沉淀区隔板相连，该污泥区隔板的下端设有一污泥回流缝与好氧曝气区连通；污泥浓缩区的上方有一固液分离区，该固液分离区的上方形成一清水区，位于该清水区上方设有集水装置；生化处理装置的底部设有曝气器，该曝气器连接一进气管。



1、一种生化处理装置，是集气、液、固三相分离于一体的装置，该生化处理装置为一容器，其内部装填有活性污泥或可流动的生物填料载体，内部包括有：

斜板分离区，由沉淀区隔板围成，或者由沉淀区隔板和生化装置的侧壁围成；该斜板分离区位于生化处理装置的中央区域，或位于生化处理装置的一侧，或位于生化处理装置的周边；

好氧曝气区，在生化处理装置内除去沉淀区隔板和污泥区隔板所包围的区域以外的空间全部均是好氧曝气区；

回流导流板与生化处理装置侧壁之间，斜板分离区的下方设置有一污泥区隔板，形成一污泥浓缩区；该污泥区隔板的下端设有一污泥回流缝与好氧曝气区连通；

在污泥浓缩区的上方设置有分离斜板，该斜板分离区形成一固液分离区，该分离斜板的上方形成一清水区，位于该清水区上方设有出水集水装置；

生化处理装置内部的好氧曝气区和固液分离区之间设有一沉淀区隔板，沉淀区隔板高出水面；

在好氧区与沉淀区隔板之间设有回流导流板，沉淀区隔板与回流导流板之间为混合液回流区；该回流导流板的下端低于好氧曝气区的水面，该回流导流板的下端设有一混合液回流缝与好氧曝气区连通；

生化处理装置的底部设有曝气器，该曝气器连接一进气管。

2、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，生化处理装置为圆形、矩形或者廊道式结构。

3、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，可流动的生物载体为生物活性炭和粉煤灰中的一种或混合物。

4、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，回流导流板和污泥区隔板均为钢、PVC、ABS、玻璃钢或混凝土浇筑而成。

5、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，污泥回流缝对应于混合液回流缝。

6、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，清水区的出水集水为溢流堰或淹没式集水系统，淹没式集水系统采用对称同程式设计。

7、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，沉淀区隔板高出水面 0.2~0.6 米。

8、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，该回流导流板的上端低于好氧曝气区的水面 0.2~2 米。

9、如权利要求 1 所述的生化处理装置，其中，曝气器为微孔曝气器、微孔曝气管或穿孔管。

一种用于废水处理的生化处理装置

技术领域

本发明属于废水处理技术领域，更具体地涉及一种用于废水处理的生化处理装置。

背景技术

目前废水处理的一个重要发展趋势就是废水的深度处理，以满足更严格排放要求和实现废水资源化。随着经济和社会的发展，国家和地方都提出了明确的标准。比如国家最新颁布的《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050-2007 对再生水作为冷却循环水的补充水提出了明确的要求，其中化学需氧量(Chemical Oxygen Demand,COD)要求小于 30mg/l，生物需氧量(Biochemical Oxygen Demand,BOD)要求小于 5mg/l；一些地方对废水的 C O D 排放标准由原来的 300mg/l 提高到 1 0 0mg/l。面对废水处理的水质不断提高的要求，如何提高生化处理单元的效率和水质、降低工程投资已经成为当今生化处理的热点，通过生化单元的改进，可以在出水较低的 C O D 或 B O D 情况下获得更高的处理效率，降低后续深度处理的成本和投资。

废水生化处理节能也是当前十分关注的问题，常规的活性污泥法都需要专门的二沉池进行泥水分离和污泥回流设备，这会增加占地和建设费用，污泥的回流需要耗能，增加了运行费用；序列间歇式活性污泥法(Sequencing Batch Activated Sludge Process,SBR)工艺虽然没有污泥回流和专门的二沉池，但是生化池是间歇运行，生化池的利用效率低也是一个重要的缺陷。

废水生物处理技术早就提出过生化曝气池和二沉池合建的形式，其演变的形式多种多样，如各种形式的氧化沟技术都具有生化池和沉淀池兼用的特点，各种流行的 SBR 工艺也是生化池兼作沉淀池，这些工艺目前在普遍使用，对于处理后的水满足达标排放完全没问题，运行效果稳定，

这些工艺的主要特点是设计负荷低，水力停留时间长，占地面积大，生化池的利用效率低，在这种情况下要进一步提高处理出水水质满足更高的处理要求，那势必要设计更低的负荷，更长的水力停留时间和更大的占地面积。在实际当中人们经常为获得更高的出水水质，往往在活性污泥法之后串接曝气生物滤池等类似生物膜法的技术，由于生物膜法中的微生物大都是固定生长在载体的表面，营养基质和氧的传递效率较低，因此膜法的深度处理效率也是很低的，也有人为了兼顾活性污泥法和生物膜法的优点开发了生物流化床技术，该技术的应用研究主要是在于获得更高的处理负荷，在废水的深度处理方面研究和应用较少。

在提高生化处理单元效率和减少运行能耗方面人们也开发了一些小型的活性污泥内循环工艺，基本都是单级处理工艺，一般都是满足达标排放的要求。

现有的废水生化处理技术在满足不同的处理要求的情况下，各自都有适用的范围，以往废水处理的目标大都是以满足达标排放为主要目的，因此各种技术的差异不是太大，现有的废水生化处理工艺主要是各种活性污泥法和各种生物膜法，如：普通活性污泥法、A²/O法、氧化沟工艺、SBR工艺、生物接触氧化技术、曝气生物滤池等技术，这些工艺都存在占地面积大、处理负荷低、运行能耗高的问题。当前国家大力提倡废水处理再生回用，特别是再生水在工业领域的回用对再生水质提出了更高的处理要求，对废水COD的处理最经济的方法还是通过生化处理的方式去除，任何通过增加物化处理环节去除COD的方法都是不经济的，但是现有的处理技术工艺要将COD降到很低的水平其处理负荷要更低、水力停留时间要更长，这必然会增加工程的造价，也是不经济的。

发明内容

本发明的目的在于提供一种用于废水处理的生化处理装置，将生化处理单元与泥水分离单元合成一体，结构紧凑，减少了占地和工程造价。

为实现上述目的，本发明提供的生化处理装置，是集气、液、固三相分离于一体的装置，该生化处理装置为一容器，其内部装填有活性污泥或可流动的生物填料载体，内部包括有：

斜板分离区，由沉淀区隔板围成，或者由沉淀区隔板和生化装置的侧壁围成，该斜板分离区可以位于生化处理装置的中央区域，也可以位于生化处理装置的一侧，或者位于生化处理装置的周边；

生化处理装置可以是圆形、矩形或者是廊道式结构；

好氧曝气区，在生化处理装置内除去沉淀区隔板和回流导流板所包围的区域以外的空间全部都是好氧曝气区。

生化处理装置内部，在斜板分离区的一侧或两侧设有回流导流板，形成一混合液回流区；该回流导流板的上端低于好氧曝气区的水面，该回流导流板的下端设有一混合液回流缝与好氧曝气区连通；

斜板分离区的下方设置有一污泥区隔板，与生化处理装置侧壁之间形成一污泥浓缩区；沉淀区隔板的上端高于好氧曝气区的水面，污泥区隔板的下端设有一污泥回流缝与好氧曝气区连通；该污泥回流缝对应于混合液回流缝。

在污泥浓缩区上部是斜板分离区，该斜板分离区的上方形成一清水区，位于该清水区上设有出水集水装置，该集水装置可以是溢流堰形式，也可以是潜没出水的形式，潜没出水采用对称同程式设计。

每一个集水口水进入集水器后都经过相同的路径离开生化处理装置。

生化处理装置的底部设有曝气器，该曝气器连接一进气管。

本发明的生化处理装置可采用串联方式联用，使出水 COD 降到很低的水平，同时还能使整个生化处理系统能保持较高的处理负荷，即时进水 COD 不断变化，而最终出水也能保持很高的质量，而且投资较常规的中水回用系统相当。

附图说明

图 1 为本发明的生化处理装置结构示意图；

图 2 为图 1 中的集水器示意图。

图 3 是图 1 所示的生化处理装置串联使用示意图。

具体实施方式

请参阅图 1，为本发明的生化处理装置的结构示意图。

本发明的生化处理装置 1 为一容器，该容器可以是方形或者圆形，也可以是钢制、玻璃钢或混凝土浇筑而成。生化处理装置 1 内装填有活性污泥，也可以是可流动的生物填料载体。

生化处理装置的中部为好氧曝气区 2；生化处理装置内部的一侧倾斜地向下设有一回流导流板 10，形成一混合液回流区 3。该回流导流板 10 可以采用钢制、PVC、ABS、玻璃钢或是混凝土浇筑而成。该隔板的上端低于好氧曝气区 2 的水面，该回流导流板 10 的下端设有一混合液回流缝 11 与好氧曝气区 2 连通，保证曝气时产生混合液循环流动。

在回流导流板 10 与生化处理装置 1 的侧壁之间，倾斜向下地设置有一污泥区隔板 7，形成一污泥浓缩区 6；该污泥区隔板 7 可以采用钢制、PVC、ABS、玻璃钢或是混凝土浇筑而成。该污泥区隔板 7 的下端有一污泥回流缝 8 与好氧曝气区 2 连通，在设置上，该污泥回流缝 8 对应于混合液回流缝 11。

污泥浓缩区 6 上方有一固液分离区 5，该固液分离区 5 装有斜板或斜管填料，固液分离区 5 的上方为清水区 4，位于该清水区 4 的上方设有出水口；清水区 4 的出水集水采用溢流堰或淹没式集水系统，淹没式集水系统采用对称同程式设计（参阅图 3 所示），该系统为淹没式集水，若干个对称均匀分布于清水区水面下的集水头 31 将收集的出水分别依次通过集水支管 32、集水主管 33（如图 3 中箭头所示）进入出水管 34，所有出水的流动质点都有相同的流动压差，并流过相同的路径，因此具有集水均匀性好的特点。固液分离区 5 的下方为污泥浓缩区 6。清水区 4 和污泥浓缩区 6 分别通过沉淀隔板 9、污泥区隔板 7 与曝气区隔离，而污泥浓缩区 6 的下部和混合液回流区 3 的下部与好氧曝气区 2 连通，为便于活性污泥或可流动载体回到好氧曝气区 2 中，在对应污泥回流缝 8 和混合液回流缝 11 的下方处斜向地设有一滑泥板 13。

生化处理装置 1 的底部设有曝气器 12，该曝气器 12 连接一进气管。曝气器的形式可以是微孔曝气器、微孔曝气管或穿孔管（此为公知技术，不作详细描述）。

本发明的生化处理装置进行废水处理时的过程是，废水进入生化处理装置 1 的好氧曝气区 2，在曝气器 12 的曝气作用下，迅速将进水与生化处理装置 1 内的活性污泥或可流动生物载体完全混合，得到含活性污泥或可流动生物载体的混合液，曝气器 12 同时向水中充氧，因为在回流导流板 10 一侧曝气的作用产生了密度差，导致混合液在回流导流板 10 的两侧自动循环流动，进一步加强了进水和混合液的混合作用，由于回流速度较快，混合液回流区 3 保持了良好的好氧状态，所以该区域仍然是好氧曝气区的有效区域，混合液回流区 3 具有气液分离功能。在进水出水的水位压差作用下，好氧曝气区的混合液通过污泥回流缝 8 进入污泥浓缩区 6，接着混合液在固液分离区 5 进行固液分离，活性污泥被保留在污泥浓缩区 6，在重力作用下通过污泥回流缝 8 返回到混合液回流区 3，回流的混合液将来自污泥浓缩区 6 的污泥通过混合液回流缝 11，在滑泥板的导流作用下返回到曝气区。固液分离区 5 装有斜板或斜管填料。而处理后的水通过固液分离区 5，进入清水区 4 的集水系统 14 出水。当废水需要多级处理时，上清液通过集水系统 14 进入下一级生化处理器（参阅图 2 所示）。本发明的生化处理装置串联使用时，在第一级生化处理装置内完全是自然形成的活性污泥，在第二级生化处理装置中可以视具体情况投加不同的生物载体（如：生物活性炭、粉煤灰等等）。

本发明的生化处理装置可以对废水进行分级处理，又不增加污泥回流和水的提升设备，在不增加工程投资、不使流程复杂化的前提下，确保获得高质量的出水水质。

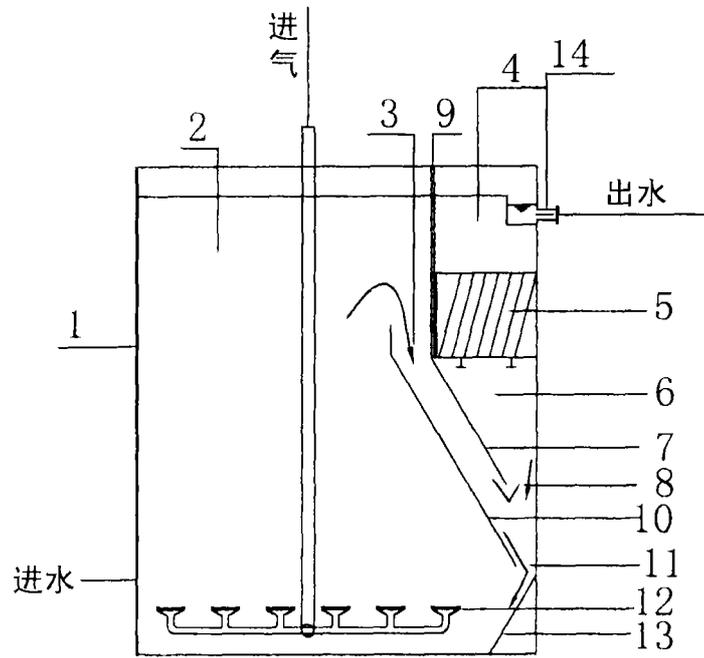


图 1

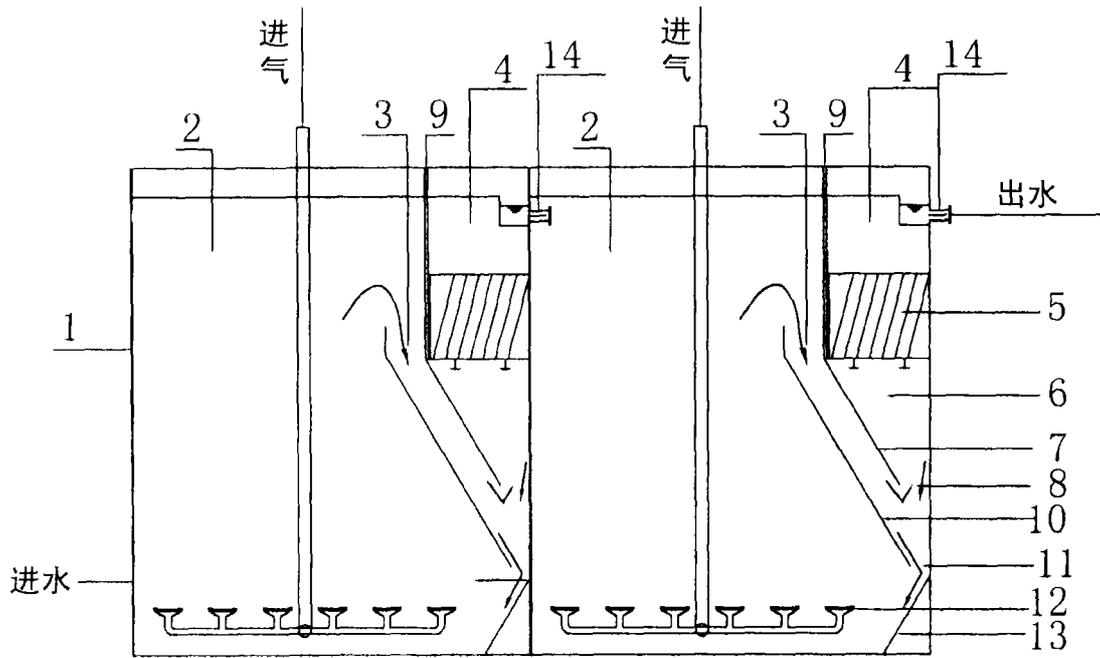


图 3

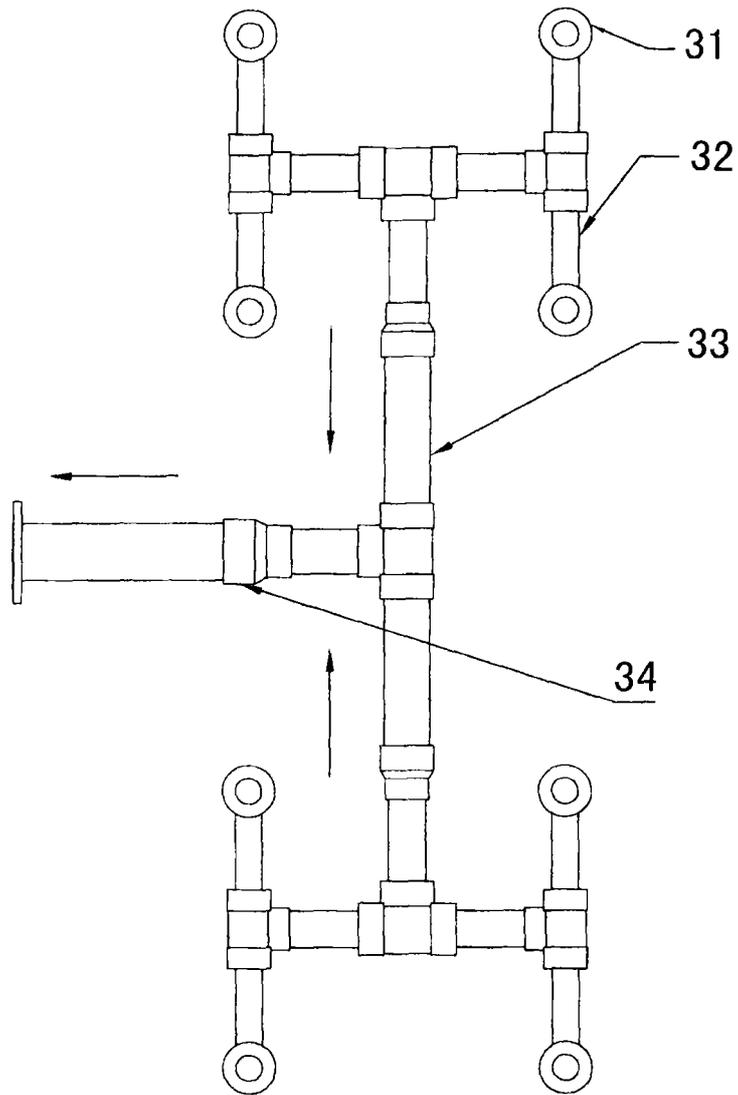


图 2