



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103979749 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410248353. 3

(22) 申请日 2014. 06. 06

(71) 申请人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇大学城学园路 2 号福州大学新区

(72) 发明人 康得军 谢丹瑜 唐虹

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

C02F 101/20(2006. 01)

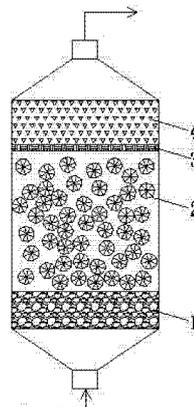
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种去除污水中重金属的处理装置及其处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种去除污水中重金属的处理装置及处理方法,包括一罐体,所述罐体底部连接有进水管,罐体上端连接有出水管,所述罐体内由下至上依次设有砂石初滤层、微生物吸附层、滤布及颗粒活性炭吸附层,所述微生物吸附层设有表面附着有微生物的球体。本发明具有以下有益效果:本发明克服了传统去除金属离子方法存在成本高、操作复杂、难以对低浓度废水进行处理等缺点,利用微生物处理方式利用采用多级过滤及吸附的方式,使处理水能够达到回用标准;同时对潜在的重金属资源进行回收。



1. 一种去除污水中重金属的处理装置,其特征在于,包括一罐体,所述罐体底部连接有进水管,罐体上端连接有出水管,所述罐体内由下至上依次设有砂石初滤层、微生物吸附层、滤布及颗粒活性炭吸附层,所述微生物吸附层设有表面附着有微生物的球体。

2. 根据权利要求1所述的一种去除污水中重金属的处理装置,所述球体材料为聚氯乙烯或聚碳酸酯。

3. 根据权利要求1所述的一种去除污水中重金属的处理装置,所述滤布厚度为5~10cm。

4. 一种去除污水中重金属的处理方法,包括如权利要求1所述的一种去除污水中重金属的处理装置,其特征在于包括以下步骤:

(1) 选用酵母菌进行生物装置吸附菌,用碱性或弱碱性水溶液对酵母菌进行预处理,将预处理后酵母菌经加热沸腾用去离子水洗涤至中性,干燥、磨碎;

(2) 将步骤一形成的酵母菌附着于塑料小球上,将附着有微生物的塑料小球投放于装置生物吸附层中;

(3) 开启进水管使重金属的处理装置工作。

一种去除污水中重金属的处理装置及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种去除污水中重金属的处理装置及其处理方法。

背景技术

[0002] 随着社会经济的快速发展和城市人口的迅速增长,城市污水排放量日益增大。城市污水成为环境污染的重要来源。城市污水中含有大量 COD、NH₃-N、重金属等污染成分。重金属污水会对人体健康和自然环境产生大量危害。重金属污染已经成为了当今环境污染中最严重的问题之一。传统除金属离子的方法有:化学沉淀法、化学氧化还原法、活性炭吸附法、离子交换法、溶剂萃取法、物理法、膜分离法等。这些方法在一定条件下是有效的,但存在成本高、操作复杂、难以对低浓度废水进行处理等缺点。

[0003] 生物吸附法是一种较新的废水处理技术,特别适用于处理大体积低浓度重金属废水,具有投资少、操作成本低、高吸附率、高选择性、不产生二次污染等优点。现已发现部分有潜力的具有很高的金属吸附能力的生物吸附材料,如海藻类,细菌类,真菌类,酵母类和发酵业食品工业的废弃生物菌类。酿酒酵母菌广泛用于食品及饮料工业,它是一种固体废料,同时也是具有实用潜力的生物吸附剂,可作为研究重金属生物吸附机理的理想材料。

发明内容

[0004] 为了实现污水的深度处理并克服传统去除金属离子方法的不足,本发明旨在提供一种处理大体积低浓度重金属废水的方法与装置,能够有效降低重金属浓度,提高出水水质,使处理水能够达到回用标准;同时对潜在的重金属资源进行回收。

[0005] 本发明的具体实施方案是:一种去除污水中重金属的处理装置,其特征在于,包括一罐体,所述罐体底部连接有进水管,罐体上端连接有出水管,所述罐体内由下至上依次设有砂石初滤层、微生物吸附层、滤布及颗粒活性炭吸附层,所述微生物吸附层设有表面附着有微生物的球体。

[0006] 进一步的,所述球体材料为聚氯乙烯或聚碳酸酯。

[0007] 进一步的,所述滤布厚度为 5 ~ 10cm。

[0008] 本发明的第二实施方案是:一种去除污水中重金属的处理方法,包括如权利要求 1 所述的一种去除污水中重金属的处理装置,其特征在于包括以下步骤:

(1) 选用酵母菌进行生物装置吸附菌,用碱性或弱碱性水溶液对酵母菌进行预处理,将预处理后酵母菌经加热沸腾用去离子水洗涤至中性,干燥、磨碎;

(2) 将步骤一形成的酵母菌附着于塑料小球上,将附着有微生物的塑料小球投放于装置生物吸附层中;

(3) 开启进水管使重金属的处理装置工作。

[0009] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:本发明克服了传统去除金属离子方法存在成本高、操作复杂、难以对低浓度废水进行处理等缺点,通过球状载体实现微生物处

理方式,兼容多级过滤及吸附的方式,使处理水能够达到回用标准,同时对潜在的重金属资源进行回收。

[0010] 本发明具有以下优点:

- 一) 结构紧凑,占地面积小;
- 二) 生物吸附材料为工业废弃菌体,投资少,成本低;
- 三) 采用逆流方式出水,使附着微生物的小球呈悬浮态,增大接触面积;
- 四) 吸附饱和的吸附材料经解吸再生后,可继续使用,解吸液中的重金属离子可经处理后回收利用。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0013] 如图 1 所示, 如附图所示, 本发明是一种升流式去除污水中重金属的处理装置, 主要包括一罐体, 所述罐体底部连接有进水管, 罐体上端连接有出水管, 所述罐体内由下至上依次设有砂石初滤层 1、微生物吸附层 2、滤布 3 及颗粒活性炭吸附层 4, 所述微生物吸附层设有表面附着有微生物的球体。

[0014] 经格栅、初沉及曝气处理后的生活污水, 通过进水口从底部进入处理装置, 先经填充石英砂的初滤层 1 过滤, 除去水中的悬浮颗粒物及活性污泥等。再进入微生物吸附层 2, 通过小球上附着的生物吸附材料对重金属离子进行吸附处理, 除去多种污水中的有毒重金属 (Pb、Hg、Cu、Zn、Cd、Co 等)。吸附了重金属的生物吸附材料被滤布 3 截留, 进一步截留污水中的其他颗粒物, 经滤布 3 截留后的污水再进入颗粒活性炭吸附层 4, 这层的颗粒活性炭用于吸附污水中难于为微生物或一般氧化法所氧化分解的, 如酚、苯、石油及其产品、杀虫剂、洗涤剂、合成染料、胺类化合物以及许多人工合成有机物。

[0015] 采用多级过滤及吸附, 利用微生物吸附能力强的特点, 以微生物作为重金属离子的理想吸附材料; 利用石英砂及滤布的截留作用, 确保吸附反应顺利进行; 利用颗粒活性炭对难降解污染物的进一步吸附作用, 使污水达到深度处理效果。采用工业废弃菌体酿酒酵母菌作为生物吸附剂, 实现废物利用, 降低成本。

[0016] 本发明以塑料小球为载体, 在塑料小球上附着大量微生物, 填充于吸附层内。小球为球形或多面体形, 以获得较好的水力条件; 材质选用聚氯乙烯 (PVC) 或聚碳酸酯 (PC), 使小球在上向流反应器中能处于悬浮状态。

[0017] 本发明还提供一种以酵母菌为生物吸附菌种的去除污水中重金属的处理方法, 包括以下步骤:

(1) 选用酵母菌进行生物装置吸附菌, 用碱性或弱碱性水溶液对酵母菌进行预处理, 将预处理后酵母菌经加热沸腾用去离子水洗涤至中性, 干燥、磨碎;

(2) 将步骤一形成的酵母菌附着于塑料小球上, 将附着有微生物的塑料小球投放于装置生物吸附层中;

(3) 开启进水管使重金属的处理装置工作。

[0018] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

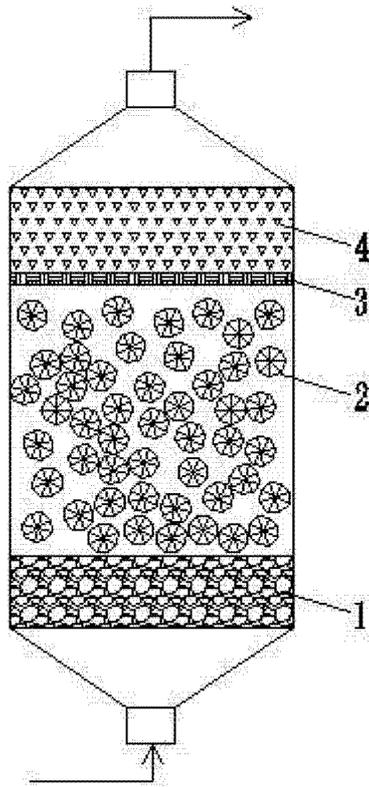


图 1