

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920069985.8

[51] Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/32 (2006.01)

C02F 3/34 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 201406359Y

[22] 申请日 2009.4.7

[21] 申请号 200920069985.8

[73] 专利权人 上海智泓环保工程有限公司

地址 201700 上海市青浦区青安路 887 号 -  
292

[72] 发明人 李宏俊

[74] 专利代理机构 上海东亚专利商标代理有限公司

代理人 陈树德

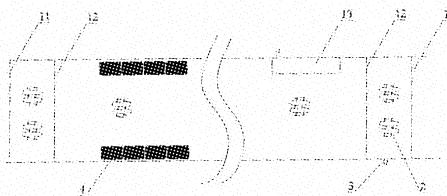
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

黑臭河道的治理装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种黑臭河道治理装置，由垃圾格栅、缓冲隔断和小型人工湿地构成，在两道垃圾格栅的内侧均设有缓冲隔断，垃圾格栅与缓冲隔断之间以及两道缓冲隔断之间均设有推流增氧设备，其中，在上游垃圾格栅与缓冲隔断之间的推流增氧设备的下游设有生物菌种的投放口；在所述两道缓冲隔断之间设有小型人工湿地及生态浮床，所述的浮床由塑料中空框架和固定在中空框架上的渔网构成，浮床上栽种有植物，浮床由固定机构定位在水体中。优点是：为一组合装置，各个分装置均为常见或简单制作而成，成本少、管理费用低、治理效果明显，可使水体中有机物快速降解，有助于建立和修复水环境中的生物链、形成生物多样性和提高水体自净能力。



1、一种黑臭河道的治理装置，设在待治理河段处，包括拦污截污设施，由垃圾格栅、缓冲隔断和小型人工湿地构成，在待治理河段的水流方向上，上游和下游两端均设有垃圾格栅，在两道垃圾格栅的内侧均设有缓冲隔断，在垃圾格栅与缓冲隔断之间，以及在两道缓冲隔断之间均设有推流增氧设备，其特征在于：在上游垃圾格栅与缓冲隔断之间的推流增氧设备的下游设有生物菌种的投放口；在所述两道缓冲隔断之间设有小型人工湿地及生态浮床，所述的浮床由塑料中空框架和固定在中空框架上的渔网构成，浮床上栽种有植物，浮床由固定机构定位。

2、根据权利要求 1 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述的垃圾格栅与缓冲隔断的间距为 50~100m。

3、根据权利要求 2 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述垃圾格栅的形状与河道的断面形状相同，其孔径为 10~30mm。

4、根据权利要求 2 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述缓冲隔断的形状与河道的断面形状相同，由土工布、土工布上端缀有的浮球和下端坠有的砂石勒构成。

5、根据权利要求 1 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述的推流增氧设备为人工瀑布、跌水、喷泉、水车或曝气机。

6、根据权利要求 1 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述的小型人工湿地设在点源污染的入口处。

7、根据权利要求 1 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述的生态浮床设在河道中央或两旁，所述的中空框架为长 2~6 米，宽 1~2 米的矩形中空框架，所述的渔网网目为 40~50mm，渔网设有一层或二层。

---

8、根据权利要求 1 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述的浮床下方悬挂有悬浮填料球串，由多数个填料球串接构成，该悬浮填料球串的一端固定在中空框架上，另一端固定有重垂物。

9、根据权利要求 1 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述的固定机构包括定位杆和定位环，定位环设置在中空框架上，定位杆穿过定位环后插在水体的河床床底定位。

10、根据权利要求 9 所述的黑臭河道的治理装置，其特征在于：所述的固定机构还包括限位绳和固定锚，多数个浮床拼接成组并由限位绳固定，构成组合浮床，限位绳的一端固定有固定锚，固定锚置于水体中定位或与水体的河床固定。

## 黑臭河道的治理装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种河道治理装置，尤其涉及一种严重污染的黑臭河道的治理装置。

### 背景技术

近年来，随着工业的发展和人口的增多，人类对水资源的污染越来越严重，重点表现在工业废水、城市生活污水、农田的肥料农药通过点源或非点源的方式输入河流湖泊造成水体污染。此外，人类活动或自然过程向大气排放了一定量的有害物质，通过雨水吸收后降落到地面，和地面被溶解物质一起，通过非点源方式进入河流湖泊再次造成水体污染。特别是一些流动性较差的小水体，长年累月接纳的污染物总量远远超过了其本身具有的自净容量，导致水体发黑发臭、底部淤积严重。随着人们对生活环境质量要求的不断提高，对黑臭河道的治理越来越受到重视。

### 发明内容

本实用新型所要解决的技术问题在于针对黑臭河道的特点提供一种黑臭河道的治理装置，具有简单易行、投资成本少、运行管理费用低、治理效果明显的特点。

本实用新型解决上述技术问题所采取的技术方案是：一种黑臭河道的治理装置，设在待治理河段处，包括拦污截污设施，由垃圾格栅、缓冲隔断和小型人工湿地构成，在待治理河段的水流方向上，上游和

下游两端均设有垃圾格栅，在两道垃圾格栅的内侧均设有缓冲隔断，在垃圾格栅与缓冲隔断之间，以及在两道缓冲隔断之间均设有推流增氧设备，其中，在上游垃圾格栅与缓冲隔断之间的推流增氧设备的下游设有生物菌种的投放口；在所述两道缓冲隔断之间设有小型人工湿地及生态浮床，所述的浮床由塑料中空框架和固定在中空框架上的渔网构成，浮床上栽种有植物，浮床由固定机构定位。

本实用新型的装置在待治理河段的两端处建立适当的拦污截污预处理装置，在治理河段内适当位置安装适宜的推流增氧设施，投放适量的、安全的、高效生物菌种，在黑臭河道修复至一定程度后引进生物浮床，完善水环境生物链，以遵循自然界本身规律的方式，使水体中的有机物快速降解，实现污染水体水质原位修复和底部有机淤泥原位矿化，逐步建立和修复水环境中的生物链，形成生物多样性，利用培育的动植物、培养接种的微生物的生命活动实现水体中污染物的转移、转化和降解来净化水质、提高水体自净能力。

自投放口投入的微生物必须是经过国家权威机构安全性鉴定的，以经过筛选培育的土著微生物为佳，旨在通过微生物的生命代谢活动，吸收、降解、转化水体中的污染物，消除黑臭，改善水质，提高透明度，促进水体中有机质和营养盐之间的迁移转化，实现河道水体原位修复和底泥原位矿化，恢复水体自我净化的能力。

在上述方案的基础上，所述的垃圾格栅与缓冲隔断的间距为50~100m。

在上述方案的基础上，所述垃圾格栅的形状与河道的断面形状相同，其孔径为10~30mm，其目的在于拦截可能随水流进入的大颗粒物。

在上述方案的基础上，所述缓冲隔断的形状与河道的断面形状相

同，由土工布、土工布上端缀有的浮球和下端坠有的砂石勒构成，通过多种手段对上游来水进行预反应，削减其污染总量。

在上述方案的基础上，所述的推流增氧设备为人工瀑布、跌水、喷泉、水车或曝气机（如潜水式曝气机、深水式曝气机、叶轮式曝气机和喷涌式曝气机等），其目的是将空气中的氧气注入水体中，提高水体的溶解氧，湿焚掉水中部分有机物，激活留存在水体中的土著微生物，修复断裂的水体生物链，为生物和微生物的生命活动提供必要的条件。在缓冲隔断和点源污染入口处附近推流增氧设备的设置密度可以高一些、间距可以小一些。

在上述方案的基础上，所述的小型人工湿地设在点源污染的入口处，使来水中污染物质随水在湿地缝隙和植物根系中流动时，受物理、化学和生物三重作用而大幅度削减。

在上述方案的基础上，所述的生态浮床设在河道中央或两旁，所述中空框架为长2~6米，宽1~2米的矩形中空框架，所述渔网网目为40~50mm，其中，渔网设有一层，栽种的植物为草属类物；或渔网设有二层，栽种的植物为直立型植物。

本实用新型的生态浮床是一种主要由水生植物和悬浮生物填料组合而成的生态浮床，目的是在获得经济效益和美化水域景观的同时，通过植物根系的吸附和吸收作用，削减富集在水体中的氮磷及有机污染物质，起到净化水质、令水体变清的作用，并且为微生物提供良好的附着环境，延长微生物的作用时间，强化微生物的作用效果。该设施在受污染水体修复至一定程度后引入，以免植物死亡带入新的污染。

在上述方案的基础上，所述的浮床下方悬挂有悬浮填料球串，由多数个填料球串接构成，该悬浮填料球串的一端固定在中空框架上，

另一端固定有重垂物。

在上述方案的基础上，所述的固定机构包括定位杆和定位环，定位环设置在中空框架上，定位杆穿过定位环后插在水体的河床床底定位。

在上述方案的基础上，所述的固定机构还包括限位绳和固定锚，多数个浮床拼接成组并由限位绳固定，构成组合浮床，限位绳的一端固定有固定锚，固定锚置于水体中定位或与河床固定。

本实用新型的有益效果是：

- 1、本实用新型的黑臭河道治理系统装置为一组合装置，各个分装置均为常见市售商品或通过简单制作而成，投资成本少、运行管理费用低、治理效果明显，可使水体中有机物快速降解，实现污染水体水质原位修复和底部有机淤泥原位矿化，有助于建立和修复水环境中的生物链、形成生物多样性和提高水体自净能力；
- 2、通过在治理河段两端和点源污染入口处建立拦污截污设施，有效拦截来水中的大颗粒杂物，并对夹杂在来水中的污染物进行预处理，减少对治理河段的不利影响；
- 3、可应用多种手段增加水体流动性和溶解氧，湿焚掉水中部分有机物，激活留存在水体中的土著微生物，为水体中的生物和微生物的生命活动提供条件，修复断裂的水体生物链；
- 4、设置生物菌种的投放口，通过投放的生物菌种的生命代谢活动，吸收、降解、转化水体中的污染物，消除黑臭，改善水质，提高透明度，促进水体中有机质和营养盐之间的迁移转化，实现河道水体原位修复和底泥原位矿化，恢复水体自我净化的能力；
- 5、通过生态浮床上种植的水生植物的生命活动，可吸收转化水体中部分营养盐和有机物，降低氮磷浓度，为微生物提供良好的附着载体，

帮助形成优势群落，恢复水体自净能力。

### 附图说明

图 1 为本实用新型的俯视结构示意图。

图 2 为本实用新型垃圾格栅的结构示意图。

图 3 为本实用新型缓冲隔断的结构示意图。

图 4 为本实用新型小型人工湿地的结构示意图。

图 5 为本实用新型生态浮床的结构示意图。

### 附图中标号说明

#### 1—治理装置

11—垃圾格栅                  111—扁钢                  112—镀锌铁网

12—缓冲隔断                  121—浮球                  122—土工布

123—砂石勒

13—小型人工湿地              131—植物                  132—上层土壤

133—砾石填料                  134—下层土壤

2—推流增氧设备              3—投放口

4—生态浮床                  41—渔网                  42—中空框架

43—植物                  44—悬浮填料球串          45—限位绳

46—定位杆                  47—固定锚

### 具体实施方式

以下结合附图对本实用新型作进一步说明。

请参阅图1至图5所示，一种黑臭河道治理装置，设在待治理河段处，包括拦污截污设施1，由垃圾格栅11、缓冲隔断12和小型人工湿地13构成，在待治理河段的水流方向上，上游和下游两端均设有垃圾

格栅11，在两道垃圾格栅11的内侧50~100m处均设有缓冲隔断12，在垃圾格栅11与缓冲隔断12之间，以及在两道缓冲隔断12之间均设有推流增氧设备2，为人工瀑布、跌水、喷泉、水车或曝气机。

在垃圾格栅11与缓冲隔断12之间的推流增氧设备2下游设有生物菌种的投放口3，将生物菌种投放在靠近该推流增氧设备2的作用区域中，这样有利于生物菌种扩散和生长，第一次投放要在曝气增氧一段时间后进行。在治理初期，治理段水质较差，投放的时间间隔短一些、投放量多一些；在治理段水质改善后，投放的时间间隔长一些、投放量少一些，最终逐渐缩减到零。

垃圾格栅11用扁钢111和镀锌铁网112制成，其形状为与河道断面形状相同的上宽下窄的倒梯形，用以拦截随水流可能进入治理段的大颗粒物，垃圾格栅11其孔径为10~30mm。

缓冲隔断12由土工布122、土工布122上端缀有的浮球121和下端坠有的砂石勒123构成，其形状为与河道断面形状相同的上宽下窄的倒梯形，砂石勒123保证其与河床底部紧密贴合，浮球121保证其适应不同水位高度的变化。

在两道缓冲隔断12之间设有小型人工湿地13，设在点源污染的入口处（必要时也可在治理段外设置），它是一个有一定长宽比的、底面有一定坡度的洼地，用上层土壤132、砾石填料133和下层土壤134混合组成填料床，上层土壤132表面种植具有性能良好、成活率高、抗水性强、生长周期长、美观且具有一定经济价值的水生植物131，使来水中的污染物在床体填料缝隙和植物根系中流动时得到削减。

所述的生态浮床4设在两道缓冲隔断12之间治理段水质较佳处，可沿河道设置在两旁，由塑料中空框架42和固定在中空框架42上的一层或二层渔网41构成，中空框架为长2~6米，宽1~2米的矩形

---

中空框架，所述的渔网网目为 40~50mm，浮床上栽种有植物 43，浮床由固定机构定位；

所述的中空框架42下方悬挂有悬浮填料球串44，由多数个填料球串接构成，该悬浮填料球串44的一端固定在中空框架42上，另一端固定有重垂物，保证其在水中始终保持下垂状态；

所述的固定机构包括定位杆46、定位环（图中未示）、限位绳45和固定锚47，定位环设置在矩形中空框架42的四个角内侧，定位杆46穿过定位环后插在待治理河道的河床床底定位，多数个生态浮床4拼接成组并由限位绳45固定，构成组合浮床，限位绳45的一端固定有固定锚47，固定锚47置于水体中定位，以防止浮床随水漂移。

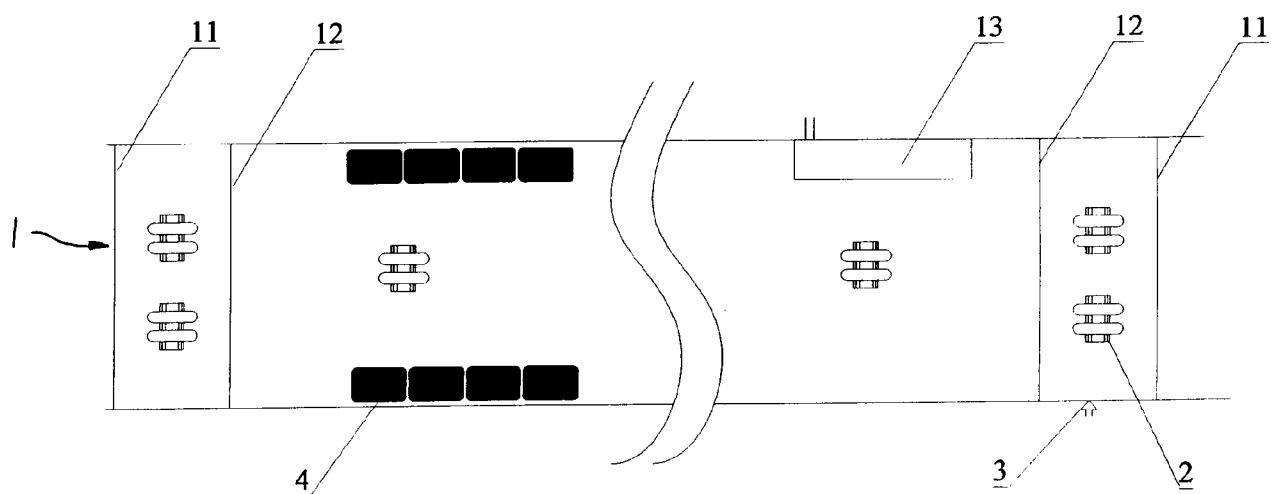


图1

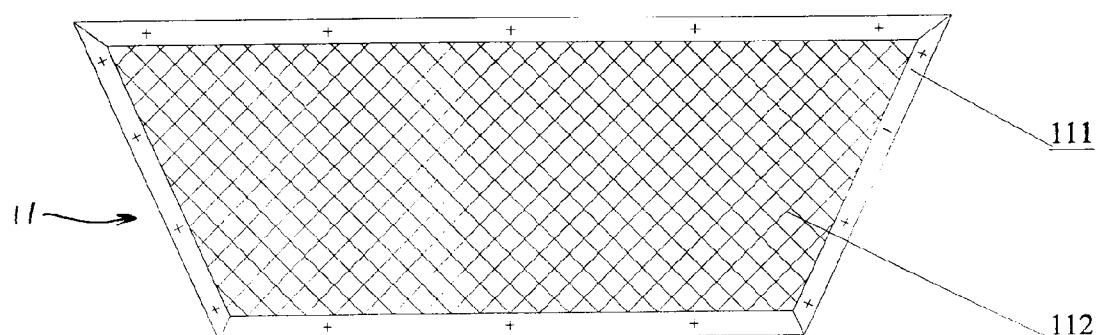


图2

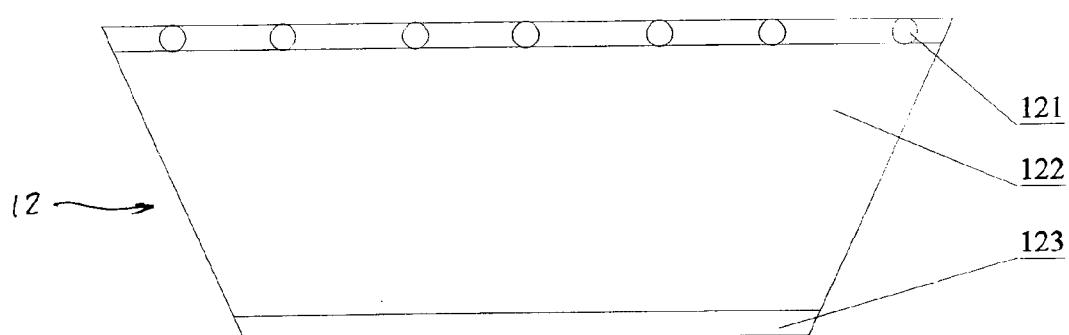


图3

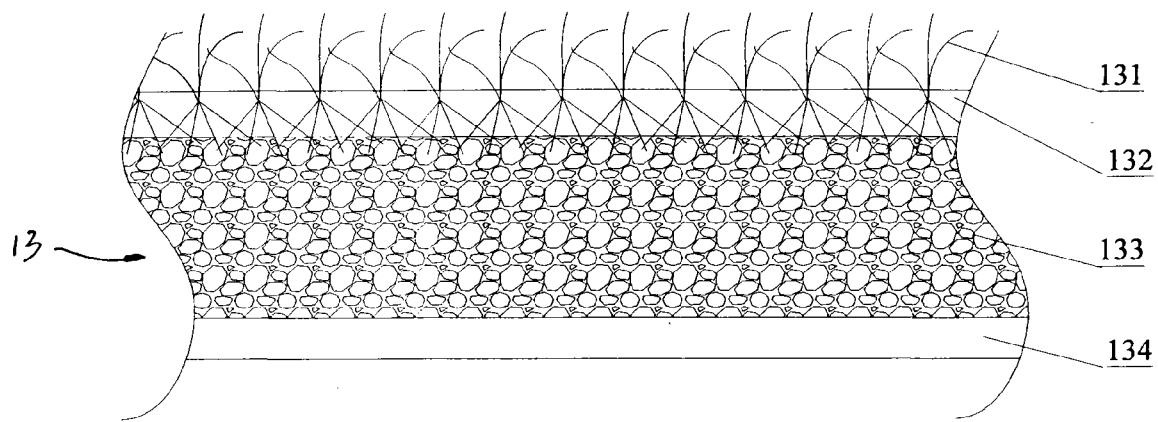


图4

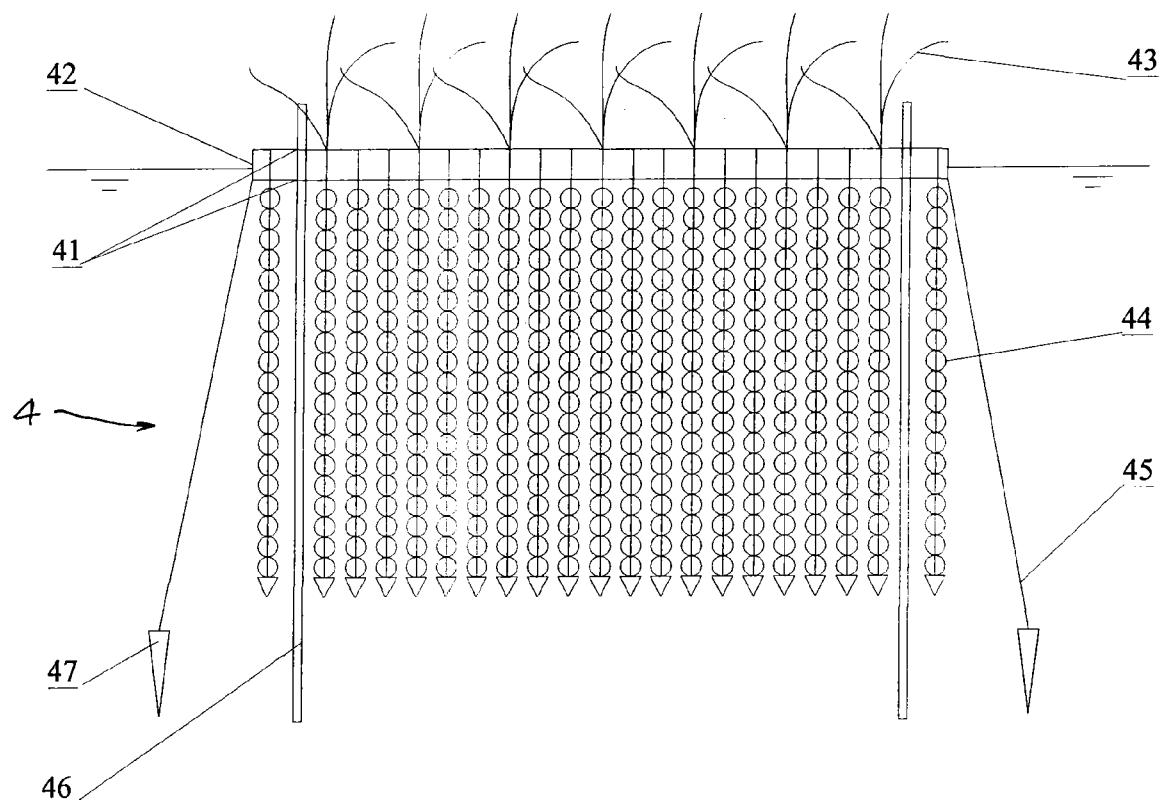


图5