



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106186343 B

(45)授权公告日 2017. 10. 03

(21)申请号 201610729758.8

C02F 3/34(2006.01)

(22)申请日 2016.08.26

C02F 3/30(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C02F 11/02(2006.01)

申请公布号 CN 106186343 A

E02B 3/02(2006.01)

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 广州市天瑞环保科技有限公司
地址 510000 广东省广州市海珠区沥滘村
第七工业区南洲路85号之13二层(可
作厂房使用)

(56)对比文件

CN 101021062 A,2007.08.22,
CN 105330107 A,2016.02.17,
JP 2007105580 A,2007.04.26,
CN 101811807 A,2010.08.25,
CN 101591068 A,2009.12.02,

(72)发明人 王继军

审查员 陈婕

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 王会龙

(51)Int.Cl.

C02F 3/32(2006.01)

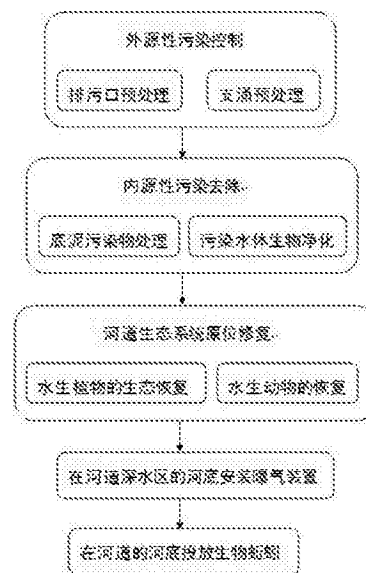
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种对城镇河道的综合治理方法

(57)摘要

本发明公开了一种对城镇河道的综合治理方法,包括外源性污染控制:排污口预处理和支涌预处理;内源性污染去除:底泥污染物处理和污染水体生物净化;河道生态系统原位修复:水生植物的生态恢复和水生动物的恢复;高效微生物菌剂补充投放和河道生态恢复监测。本发明的对城镇河道的综合治理方法采用分阶段治理的原则,积极创造条件逐步降低河道的污染,通过外源性污染控制,内源性污染去除,河道生态系统原位修复,后期维护及生态调控等,促使水系畅通,还河道清洁,人为建立生态系统,逐步恢复河道自净能力,有利于实现河道健康水循环,恢复生物多样性,促使生态系统,城乡环境的良性循环。



1. 一种对城镇河道的综合治理方法,其特征在于,包括以下步骤:

一、外源性污染控制:

(1) 排污口预处理:在大型排污口建立生物坝,生物坝通过选用优质颗粒状生物滤料外套耐腐蚀的网状圆柱袋、配合高效脱氮菌、高效脱磷菌制成;在小型排污口悬挂生物缓释袋;在生活污水的排污口处放置吸油毡;

(2) 支涌预处理:采用人工种植生态基的方式组成生物阵补充微生物,将该生态基浸泡菌液,为微生物提供载体,使支涌中的生物菌群在浸泡了菌液的生态基表面经过生物的自然富集形成生物膜,通过微生物的生命活动提取污水中的污染物,作为营养吸收并加以同化、分解、去除水中的污染杂质,通过微生物的代谢作用降解水中的污染物;所述生态基由两层多孔纤维材料和位于两者之间的多孔高分子材料层粘合而成,生态基的形状呈螺旋片状结构,包括主片、均匀分布在主片两侧的支片和位于主片底部的配重块;

二、内源性污染去除:

(1) 底泥污染物处理:使用固体物质作为载体,负载微生物菌剂,将微生物直接到达河道底泥层,并快速作用于底泥中的有机污染物,将其分解成氮气、二氧化碳、水,在降解、消纳底泥的同时,形成矿化层阻断底泥和水体之间的污染物及养分交换,提高底泥对上层覆水体的生物降解能力;

(2) 污染水体生物净化:从河道采集底泥,并从通过河道底泥中的微生物菌群分析、检测、分离、筛选、培养,从中选出可消解河道有机污染物、促进河道净化的有益优势菌,通过微生物定向扩增,就地大量繁殖,利用土著微生物分离、筛选得到本土优势菌群进行驯化、培养,生产出具有强大分解污染物能力的生物清淤菌剂及生物净水菌剂、高效脱氮菌剂、高效聚磷菌剂;所述有益优势菌为光合菌、酵母菌、巨大芽胞杆菌、乳酸菌、蓝细菌、铁细菌和脱硫菌中的一种或几种;将所述生物清淤菌剂采用高效复合菌激活,浸泡吸附在细微多孔的活化分子筛内,所述活化分子筛加工成沙状;在使用生物清淤菌剂前,采用生物解毒剂对河道进行解毒,降低水体与淤泥中有毒有害物质对生物清淤菌剂中的微生物细胞的危害;

三、河道生态系统原位修复:

(1) 水生植物的生态恢复:建立供植物和微生物生产、繁衍、栖息的生态浮岛;

(2) 水生动物的恢复:在河道内引入浮游动物,鱼类动物和底栖动物;

四、后期维护及生态调控:高效微生物菌剂补充投放和河道生态恢复监测;

五、在河道深水区的河底安装曝气装置,所述曝气装置为纳米微孔曝气机、水体推流曝气机或喷泉式增氧机;

六、在河道的河底投放生物蚯蚓,使用时在两端系着拉绳,每2~3米放置1根,或者根据需要几根捆绑在一起投放,所述生物蚯蚓内含有颗粒状并吸饱了生物净水剂的活化沸石,生物蚯蚓的外套由耐腐蚀的网状圆柱袋制成。

2. 如权利要求1所述的对城镇河道的综合治理方法,其特征在于:在步骤一中,采用垃圾清理装置对河道水面的各类垃圾进行清理,并对河道边的垃圾进行清理,将清理后的垃圾装车运走。

3. 如权利要求1所述的对城镇河道的综合治理方法,其特征在于:在步骤二中,通过选择性激活微生物中具有有氧反硝化作用的微生物,使其进行有氧反硝化作用,将水体中的氨氮直接转化成氮气,挥发到空气中,快速降低水体中氨氮浓度。

一种对城镇河道的综合治理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理的技术领域,尤其涉及一种对城镇河道的综合治理方法。

背景技术

[0002] 自古人们就喜欢滨水而栖,逐水而居,所以水环境是人类文明、生态文明的一面镜子,对广大居民而言,特别希望拥有一个美好的水环境。城镇的河道是城市繁荣和文明发展的载体,随着城镇化进程加快,城镇人口猛增,产生的废水日益增多,对城镇干支流河道造成了严重的污染,也影响了人们的身体健康和城市形象,所以城镇河道综合治理既关系着城镇的基础设施建设,也关系着城镇生态建设和形象建设。

[0003] 一般城镇河道附近的居住密度较大,且所建房屋居河道较近,河道两边居民生活污水等未经处理直接排入河中,其中表层底泥受污染物沉降的影响,有机质、营养物质含量相对较高。受耗氧有机物污染的底泥,往往呈黑色、灰黑色,且易再悬浮,处于微流动状态,同时通过溶解氧的消耗会引发一系列环境问题,如臭气的发散,COD、氮、磷的释放。因此,需要一种能对城镇河道进行净化的治理方法。

发明内容

[0004] 基于以上现有技术的不足,本发明所解决的技术问题在于提供一种对城镇河道的综合治理方法,能有效地除去河道水体和底泥中的污染物,提高城镇河道的生物多样性,建立良性生态平衡,提高自净能力,从根本上解决城镇河道黑臭的污染问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用的一种对城镇河道的综合治理方法如下:

[0006] 一、外源性污染控制:

[0007] 1、排污口预处理:在大型排污口建立生物坝,生物坝通过选用优质颗粒状生物滤料外套耐腐蚀的网状圆柱袋、配合高效脱氮菌、高效脱磷菌制成;在小型排污口悬挂生物缓释袋;在生活污水的排污口处放置吸油毡;

[0008] 2、支涌预处理:采用人工种植生态基的方式组成生物阵补充微生物,将该生态基浸泡菌液,为微生物提供载体,使支涌中的生物菌群在浸泡了菌液的生态基表面经过生物的自然富集形成生物膜,通过微生物的生命活动提取污水中的污染物,作为营养吸收并加以同化、分解、去除水中的污染杂质,通过微生物的代谢作用降解水中的污染物;

[0009] 二、内源性污染去除:

[0010] 1、底泥污染物处理:使用固体物质作为载体,负载微生物菌剂,将微生物直接到达河道底泥层,并快速作用于底泥中的有机污染物,将其分解成氮气、二氧化碳、水,在降解、消纳底泥的同时,形成矿化层阻断底泥和水体之间的污染物及养分交换,提高底泥对上层覆水体的生物降解能力;

[0011] 2、污染水体生物净化:从河道采集底泥,并从通过河道底泥中的微生物菌群分析、检测、分离、筛选、培养,从中选出可消解河道有机污染物、促进河道净化的有益优势菌,通过微生物定向扩增,就地大量繁殖,利用土著微生物分离、筛选得到本土优势菌群进行驯

化、培养,生产出具有强大分解污染物能力的生物清淤菌剂及生物净水菌剂、高效脱氮菌剂、高效聚磷菌剂;

[0012] 三、河道生态系统原位修复:

[0013] 1、水生植物的生态恢复:建立供植物和微生物生产、繁衍、栖息的生态浮岛;

[0014] 2、水生动物的恢复:在河道内引入浮游动物,鱼类动物和底栖动物;

[0015] 四、后期维护及生态调控:高效微生物菌剂补充投放和河道生态恢复监测。

[0016] 五、在河道深水区的河底安装曝气装置,所述曝气装置为纳米微孔曝气机、水体推流曝气机或喷泉式增氧机;

[0017] 六、在河道的河底投放生物蚯蚓,使用时在两端系着拉绳,每2~3米放置1根,或者根据需要将几根捆绑在一起投放,所述生物蚯蚓内含有颗粒状并吸饱了生物净水剂的活化沸石,生物蚯蚓的外套由耐腐蚀的网状圆柱袋制成。

[0018] 所述有益优势菌为光合菌、酵母菌、巨大芽胞杆菌、乳酸菌、蓝细菌、铁细菌和脱硫菌中的一种或几种。

[0019] 优选地,在步骤一中,采用垃圾清理装置对河道水面的各类垃圾进行清理,并对河道边的垃圾进行清理,将清理后的垃圾装车运走。

[0020] 在步骤二中,将所述生物清淤菌剂采用高效复合菌激活,浸泡吸附在细微多孔的活化分子筛内,所述活化分子筛加工成沙状。

[0021] 进一步的,在步骤二中,在使用生物清淤菌剂前,采用生物解毒剂对河道进行解毒,降低水体与淤泥中有毒有害物质对生物清淤菌剂中的微生物细胞的危害。

[0022] 在本发明的对城镇河道的综合治理方法步骤一中,所述生态基由两层多孔纤维材料和位于两者之间的多孔高分子材料层粘合而成,生态基的形状呈螺旋片状结构,包括主片、均匀分布在主片两侧的支片和位于主片底部的配重块。

[0023] 在本发明的对城镇河道的综合治理方法步骤二中,通过选择性激活微生物中具有有氧反硝化作用的微生物,使其进行有氧反硝化作用,将水体中的氨氮直接转化成氮气,挥发到空气中,快速降低水体中氨氮浓度。

[0024] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:本发明的对城镇河道的综合治理方法,采用分阶段治理的原则,积极创造条件逐步降低河道的污染,通过外源性污染控制,内源性污染去除,河道生态系统原位修复,后期维护及生态调控等,促使水系畅通,还河道清洁,人为建立生态系统,逐步恢复河道自净能力,有利于实现河道健康水循环,恢复生物多样性,促使生态系统,城乡环境的良性循环。采用“水中治水”控制因未截污而源源不断排入的外源性污染、安装生态浮岛,生态调控等综合生物修复技术,本发明投放的微生物不仅能改善水质,还能解决底泥问题,能有效地除去河道水体和底泥中的有机质,投加的微生物制剂可起到先锋种群的作用,能带动土著微生物共同改善河道微生物系统,提高其生物多样性,建立良性生态平衡,提高自净能力,从根本上解决河道黑臭的污染问题。通过使用生物坝及生物缓释袋对外源性污染的控制,再采用生物载体技术、高效生态基、生物蚯蚓技术及微生物修复技术对内源性的污染去除,最后通过高效生态系统恢复技术快速修复生态系统,强化生态系统自净能力,使受污染河道得到净并长期保持。本发明无需大型机械,无需复杂的项目建设,运行稳定:如截污到位,治理后水体可长期保持自净,即使在截污不到位的情况下,也可以通过我们的技术方案得到解决;本发明适用于多种污染水体治理,特别适用于珠三角

地区的河道治理：静止水体、缓流水体、流动水体及无固定流速、流向的水体等多种污染水体的治理都适用本技术；特制的生物菌剂在好氧、兼氧、厌氧条件下通用，且不需要经常投放，使用本发明的城镇河道的综合治理方法不会影响河道原有的防洪、排涝、航道、景观等功能，也不会形成二次污染或导致污染物的转移。使用本发明的治理效果有保证，后续运营、维护成本低，复合微生物菌剂、结合生态基、多孔生物砂粒载体等工艺技术，形成一整套专用于城镇河道生态修复的技术方法，值得推广应用。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍。

[0026] 图1是本发明优选实施例的对城镇河道的综合治理方法的流程图。

[0027] 图2是本发明优选实施例的对城镇河道的综合治理方法中的生态基结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 实施例

[0030] 本发明治理的城镇河道位于位于东莞市道滘镇，道滘镇位于东莞市西部，是新村水道下游的水网地带，中心位于东经 $113^{\circ}59'$ ，北纬 23° 。东北与万江区接壤，东南与厚街、沙田镇隔河相对，西北与望牛墩镇、西南与洪梅镇一河为界。道滘地处珠江三角洲穗深经济走廊中部，交通方便，北距广州30公里，南距香港90公里，广深高速公路出入口位于镇中心区东侧，是广州、深圳进入东莞的重要门户，东距东莞市区5公里，直接受市区辐射。本区域为东江近出海口冲积三角洲流域，区内发育的河流较多，河水面在勘察期落潮时高程在 $0.0\text{m} \sim 0.5\text{m}$ ，涨潮时在 1.35m 左右；河水面受潮汐影响较大，水质受咸潮与工业排污影响严重恶化；互相连通河道较多，局部通入口有水闸，部分水闸已年久失修，与主河道或干流的水力联系较好，主河流与干流的水位、水质同时也影响着平原灌区内河道的水位、水质。本区内水系发育，水网纵横交错，过境水系主要有偏东南方向的律涌水道、白鹭水道、东莞水道，偏西北方向的小河水道、九曲水道、南丫水道及南面的东江南支流。境内渠道主要有九曲排渠、汾溪河及汉渠、大涡排渠、蔡屋各排渠、祁屋洲排渠、律涌排渠、白鹭排渠、滨涌排渠、林洲口河、马洲滘、思贤河等。本区为海陆相沉积地貌，河道呈较为平宽的“└”字型，水位高程基本一致，河道地表水与江河潮汐水位水力联系较明显。地下水主要储存在砂、土层中，地下水类型主要是孔隙性潜水，局部隔水层下有承压水。

[0031] 根据上述例的污染状况、底泥现状情况以及同类型项目整治工程实践得出的经验，综合考虑当地地质条件、水流条件、施工条件、投资、管理运行等方面的因素，按照因地制宜，就地取材的原则，确定治理规划方案，采用“水中治水”控制因未截污而源源不断排入的外源性污染、内源性污染去除、河道生态系统原位修复，生态调控等综合生物修复方案。

[0032] 具体地，如图1所示，本发明的对城镇河道的综合治理方法的流程图，本发明对城

镇河道的综合治理方法,主要采用外源性污染控制(排污口预处理、支涌预处理),内源性污染控制(垃圾处理、底泥污染物处理,污染水体生物净化),生态系统修复(生态浮岛安装、水生植物种植、水生动物放养、生态调控),后期维护及生态调控,包括以下步骤:

[0033] 一、外源性污染控制:

[0034] 1、排污口预处理:在大型排污口建立生物坝,生物坝通过选用优质颗粒状生物滤料外套耐腐蚀的网状圆柱袋、配合高效脱氮菌、高效脱磷菌制成,在排污口,及支涌口设置生物坝,污染的水体流进这道前经过生物坝的预处理得到强化的净化减少对主河道的压力保证治理效果。在小型排污口悬挂生物缓释袋,对排污管道的污水进行高密度生物缓释,降低排污管道对主体河道的影响。;在生活污水的排污口处放置吸油毡,吸取生活污水中有大量的油污,为后面的污水治理减轻压力。

[0035] 2、支涌预处理:采用人工种植生态基的方式组成生物阵补充微生物,具体地,如图2所示,本发明中的生态基1由两层多孔纤维材料和位于两者之间的多孔高分子材料层粘合而成,生态基1的形状呈螺旋片状结构,包括主片11、均匀分布在主片11两侧的支片12和位于主片底部的配重块13,具有巨大的生物接触表面积、精细的三维表面结构和合适的表面吸附电荷,能发展出生物量巨大、物种丰富、活性极高的微生物群落,并通过微生物的代谢作用高效降解水中的污染物,与传统填料相比,这种生态基适用性强。将该生态基浸泡菌液,为微生物提供载体,使支涌中的生物菌群在浸泡了菌液的生态基表面经过生物的自然富集形成生物膜,通过微生物的生命活动提取污水中的污染物,作为营养吸收并加以同化、分解、去除水中的污染杂质,本发明的生态基可以提供最高达 $245\text{m}^2/\text{m}^2$ 的生物附着表面积,为水中菌类、藻类等微生物的生长、繁殖提供巨大的空间,使微生物群落的生物量和生物多样性最大化发展,从而为实现高效微生物群落提供基础条件,实现对污染物的快速分解,并加速对污染水体的生态修复、重建。

[0036] 二、内源性污染去除:

[0037] 1、底泥污染物处理:要想把河治好,首先要解决河底长期积累的淤泥层,河道内的底泥污染严重是河道水体污染难以解决的重要因素,因为河道底泥是河道长期的污染物沉积形成的污染物复杂并严重,同时底泥中的污染物会缓慢的向水体中释放污染物加重和到水体的污染,这就使得河道水体即使换水后水体几天后又重新被污染的一个关键因素,所以河道水体的治理不是单一的水体修复更需要的是河道底泥的修复、底泥污染物的去除。本发明使用固体物质作为载体,负载微生物菌剂,将微生物直接到达河道底泥层,并快速作用于底泥中的有机污染物,将其分解成氮气、二氧化碳、水,在降解、消纳底泥的同时,形成矿化层阻断底泥和水体之间的污染物及养分交换,提高底泥对上层覆水体的生物降解能力。

[0038] 2、污染水体生物净化:河道污染水体的黑臭主要是由于水体中,特别是底泥表层中有机污染物较多,氮、磷营养元素含量较高,消耗了大量的溶解氧,河中溶解氧缺乏,使水体和底泥逐渐变为厌氧环境,在厌氧微生物的作用下有机污染物分解产生 H_2S 、 NH_3 、 FeS 等致黑致臭物质引起水体发黑、发臭。本发明从河道采集底泥,并从通过河道底泥中的微生物菌群分析、检测、分离、筛选、培养,从中选出可消解河道有机污染物、促进河道净化的有益优势菌,通过微生物定向扩增,就地大量繁殖,利用土著微生物分离、筛选得到本土优势菌群进行驯化、培养,生产出具有强大分解污染物能力的生物清淤菌剂及生物净水菌剂、高效

脱氮菌剂、高效聚磷菌剂,投放生物清淤菌剂、生物净水菌剂、高效脱氮菌剂及高效聚磷菌剂具有较强的沉淀附着能力,载体本身及固着在载体上的微生物不易流失,即使在水流动的河流、河道、湖沼、水库和涨潮退潮的海滩、港湾等地方,也可以起到很好的效果,并在很深的水域里,也能沉入底部,底泥特别是浮泥中的有机污染物被有效地分解、消纳后,污染水体的生态系统开始得到修复和重建,水生生物的食物链也逐渐得到修复,几十天后就会出现许多水生生物,达到净水、增氧、消除黑臭等效果,水质得到明显改善,一般情况下菌剂投放3个月后河道底泥表层中的有机污染物基本被消除。

[0039] 三、河道生态系统原位修复:

[0040] 1、水生植物的生态恢复:建立供植物和微生物生产、繁衍、栖息的生态浮岛,构建水生态系统,全面改善城镇河道的水质,形成稳定的生态平衡。生态浮岛是一种经过人工设计建造、漂浮于水面上,供动植物和微生物生长、繁衍、栖息的生物生态设施,利用水生植物、动物、昆虫以及微生物在自然水环境中的吸收、摄食、消化、分解等一系列生物、化学功能,实现富营养水体的生态治理;是一种既具有污水治理功能,又兼备水景观效果的多功能的实用生态设施。人工生物浮岛载体设计结构稳固、整体布局合理、外观造型新颖、安装拆卸方便、适用环境广泛、可多年循环使用,在河道上增设人工浮岛,不仅能起到降低氨氮、磷的作用,还能为中水区增加一道亮丽的风景线。

[0041] 2、水生动物的恢复:在河道内引入浮游动物,鱼类动物和底栖动物,其中,浮游动物以藻类为主要食物,在水质条件改善后也就会随之改善;鱼类动物是生态系统食物网的主要组成部分,通过外源污染控制,内源性污染去除改善水体为鱼类提供生存环境,通过引种和放流鱼类快速的修复河道;底栖动物的恢复主要依赖底质条件、水质改善条件和水草的恢复,采用人工引种的方法加快底栖动物的恢复,向河道选择投放适应性强,可操作性的底栖动物如螺类、水蚯蚓、羽苔虫、田螺、河贝等。

[0042] 四、后期维护及生态调控:高效微生物菌剂补充投放和河道生态恢复监测,根据河道的净化情况,对局部没有得到很好治理的区域河道进行微生物菌剂补充投放,并对河道生态恢复情况进行监测,发现局部污染及时进行处理。

[0043] 五、在河道深水区的河底安装曝气装置,所述曝气装置为纳米微孔曝气机、水体推流曝气机或喷泉式增氧机,由于水体污染,有机质消耗水体溶氧,造成水体溶解氧的不足,从而影响到河道生态的修复,因此必须通过机械增氧的方式,提高水体的溶解氧含量。其中纳米微孔曝气机,采用微纳米气泡增氧作用,可使水与底泥界面之间不出现厌氧泥,保持有氧状态,从而抑制底泥磷的释放。另外,由于微纳米气泡上升速度慢,并且多数微纳米气泡在上升过程中溶解到周围的水中,不会破坏原有水体的生态结构,并为水生生物创造良好的生存环境,让微生物的好氧生化效果发挥到最佳状态,对水质净化也起到事半功倍的效果。

[0044] 六、在河道的河底投放生物蚯蚓,使用时在两端系着拉绳,每2~3米放置1根,或者根据需要将几根捆绑在一起投放,所述生物蚯蚓内含有颗粒状并吸饱了生物净水剂的活化沸石,生物蚯蚓的外套由耐腐蚀的网状圆柱袋制成。本发明的生物蚯蚓位于主干河道的河底,使用生物蚯蚓治理重金属污染,生物蚯蚓选用优质颗粒状并吸饱了生物净水剂的活化沸石与生物高分子材料PGA结合,生物蚯蚓具有强烈的阳离子捕捉能力和氨氮分解能力,能够将水中和污泥中的重金属吸附整合在材料中同时分解有机物,生物蚯蚓中的活化沸石可

吸附河道中的重金属,吸附饱和后,可以将生物蚯蚓取出,将活化沸石放入激活液,经过置换再生后可重复使用,激活液中的重金属可经过物化处理,将重金属转化成污泥。

[0045] 另外,在污染水体生物净化处理中,所述有益优势菌为光合菌、酵母菌、巨大芽胞杆菌、乳酸菌、蓝细菌、铁细菌和脱硫菌中的一种或几种,它们形成相互制约、相互依存、彼此协调、作用互补、共生稳定的微生物菌群。

[0046] 在步骤一中,增加垃圾清理工序,采用垃圾清理装置对河道水面的各类垃圾进行清理,并对河道边的垃圾进行清理,将清理后的垃圾装车运走,其中,垃圾清理装置采用现有技术中的垃圾清理机,只要能将河道内和河道两侧的垃圾清理掉即可。

[0047] 在步骤二中,将所述生物清淤菌剂采用高效复合菌激活,浸泡吸附在细微多孔的活化分子筛内,所述活化分子筛加工成沙状。河道淤泥中含有的大量的有害物质,尤其是重金属,会对生物清淤剂的效果大打折扣,所以在使用生物清淤剂前,对河道进行解毒,降低水体与淤泥中有毒有害物质对生物清淤剂中的微生物细胞的危害,抑制水体中的病毒与有害微生物,为生物清淤剂的使用奠定基础,因此,在使用生物清淤菌剂前,采用生物解毒剂对河道进行解毒,降低水体与淤泥中有毒有害物质对生物清淤菌剂中的微生物细胞的危害,生物解毒剂采用独特的催化剂解毒技术,并有选择性地杀死水体中的病毒及有害微生物,解除“水浑”、“水脏”、“水粘”、“水臭”、“水色差”等现象,12小时后搭配微生物制剂使用,水质良好状态更持久。生物解毒剂溶解后产生各种高能量、高活性的小分子自由基、活性氧等衍生物,通过链式反应系统,抑制有害微生物的生长繁殖;常温下,在水体里分解释放出活性氧,增加水体的溶解氧,提高水体的氧化还原电位;能将水体中亚硝酸盐氧化成硝酸盐,硫化氢氧化成硫酸盐;在催化剂作用下生成活泼的硫酸自由基和羟自由基,氧化还原电位分别高达2.5~3.1V和2.8V,可有效氧化去除藻毒素等水体里的含毒有机物。

[0048] 在本发明中,可通过选择性激活微生物中具有有氧反硝化作用的微生物,使其进行有氧反硝化作用,将水体中的氨氮直接转化成氮气,挥发到空气中,快速降低水体中氨氮浓度,例如可通过对光合细菌(Rhodospirillaceae)、芽胞杆菌(Bacillus)、产碱杆菌属(Alcaligenes)等微生物的选择性激活,可以促使水体中轮虫类、枝角类和对桡足类数量明显增加,浮游动物的总体数量可增加1.5-3倍。同时,这些微生物在繁殖和生长过程中的产生的次级代谢产物,能够促进植物的生长,丰富生态结构,促进食物链的形成,从而将水体中游离的氨氮转移到食物链当中。

[0049] 本发明的对城镇河道的综合治理方法,采用分阶段治理的原则,积极创造条件逐步降低河道的污染,通过外源性污染控制,内源性污染去除,河道生态系统原位修复,后期维护及生态调控等,促使水系畅通,还河道清洁,人为建立生态系统,逐步恢复河道自净能力,有利于实现河道健康水循环,恢复生物多样性,促使生态系统,城乡环境的良性循环。采用“水中治水”控制因未截污而源源不断排入的外源性污染、安装生态浮岛,生态调控等综合生物修复技术,本发明投放的微生物不仅能改善水质,还能解决底泥问题,能有效地除去河道水体和底泥中的有机质,投加的微生物制剂可起到先锋种群的作用,能带动土著微生物共同改善河道微生物系统,提高其生物多样性,建立良性生态平衡,提高自净能力,从根本上解决河道黑臭的污染问题。通过使用生物坝及生物缓释袋对外源性污染的控制,再采用生物载体技术、高效生态基、生物蚯蚓技术及微生物修复技术对内源性的污染去除,最后通过高效生态系统恢复技术快速修复生态系统,强化生态系统自净能力,使受污染河道得

到净并长期保持。本发明无需大型机械,无需复杂的项目建设,运行稳定:如截污到位,治理后水体可长期保持自净,即使在截污不到位的情况下,也可以通过我们的技术方案得到解决;本发明适用于多种污染水体治理,特别适用于珠三角地区的河道治理:静止水体、缓流水体、流动水体及无固定流速、流向的水体等多种污染水体的治理都适用本技术;特制的生物菌剂在好氧、兼氧、厌氧条件下通用,且不需要经常投放,使用本发明的城镇河道的综合治理方法不会影响河道原有的防洪、排涝、航道、景观等功能,也不会形成二次污染或导致污染物的转移。使用本发明的治理效果有保证,后续运营、维护成本低,复合微生物菌剂、结合生态基、多孔生物砂粒载体等工艺技术,形成一整套专用于城镇河道生态修复的技术方法,值得推广应用。

[0050] 以上所揭露的仅为本发明的较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

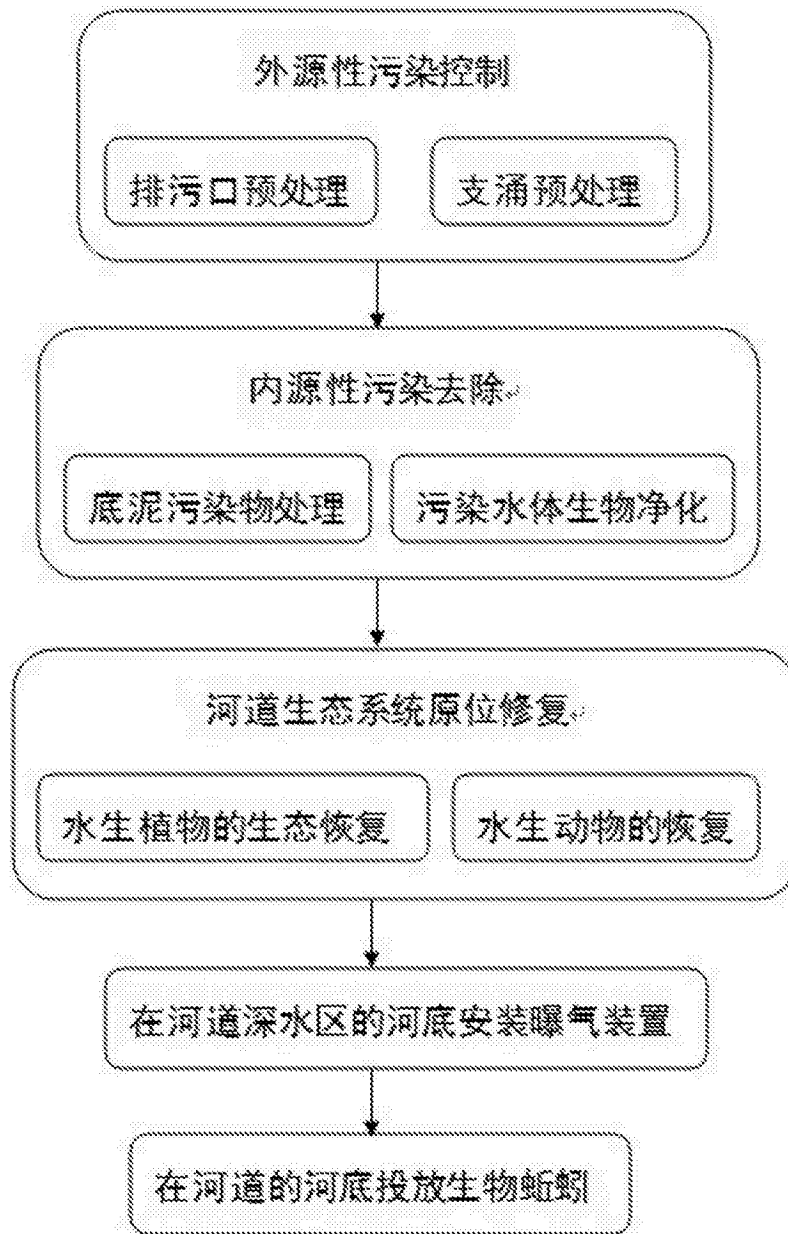


图1

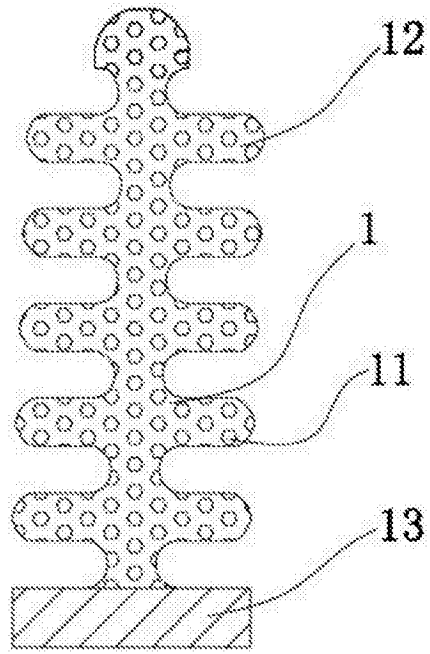


图2