



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101823859 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201010153349. 0

第 4 段 - 第 4 页第 1 段 .

(22) 申请日 2010. 04. 23

CN 101607809 A, 2009. 12. 23, 权利要求

1-4.

(73) 专利权人 尤为

JP 特开 2001-323435 A, 2001. 11. 22, 说明

地址 214191 江苏省无锡市锡山区东北塘镇
农坝村 (来德新型建材)

书第 4-18 段 .

专利权人 王伟伟

审查员 陈伟

(72) 发明人 尤为 王伟伟

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 陈慧珍

(51) Int. Cl.

C04B 28/00 (2006. 01)

C04B 28/04 (2006. 01)

C04B 38/08 (2006. 01)

C02F 3/34 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101250064 A, 2008. 08. 27, 说明书第 1 页

权利要求书 2 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

轻质生态混凝土砖及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种轻质生态混凝土砖及其制备方法,其是由水泥、碎石子、珍珠岩或膨胀蛭石、木屑 (或秸秆屑、纸屑等)、混合微生物和水按照一定比例混合后,经模具成形、自然硬化而成,其中的混合微生物包含芽孢杆菌、硝化细菌、光合细菌、酵母菌、乳酸菌、放线菌六个菌群。本发明的轻质生态混凝土砖因含有多种微生物而具有良好且持久的水质净化功能,因含有质轻、多孔、吸附力强的珍珠岩或膨胀蛭石成分而可以悬浮甚至漂浮于水中,更利于微生物的附着生长,同时增大了与水的接触面积,可广泛适用于河流、湖泊、沟渠水、游泳池、养鱼池等各种水质的净化。

1. 一种轻质生态混凝土砖,其特征在於,由按照如下重量份配比的成分组成:水泥 10 ~ 50、珍珠岩 1 ~ 8 或膨胀蛭石 1 ~ 15、饵料 0.1 ~ 10、混合微生物 1 ~ 10、水 1 ~ 10; 所述饵料是木屑、秸秆屑、纸屑或者它们之中任意两种或三种的混合物;

所述混合微生物由按照如下重量份配比的成分组成:芽孢杆菌 1 ~ 50、硝化细菌 1 ~ 50、光合细菌 1 ~ 30、放线菌 1 ~ 50、酵母菌 1 ~ 50、乳酸菌 1 ~ 50。

2. 根据权利要求 1 所述的轻质生态混凝土砖,其特征在於,所述水泥是硅酸盐水泥,其水灰比为 1 : (1 ~ 30)。

3. 根据权利要求 1 所述的轻质生态混凝土砖,其特征在於,所述水泥是白色硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥或彩色硅酸盐水泥,其水灰比为 1 : (1 ~ 30)。

4. 根据权利要求 1 所述的轻质生态混凝土砖,其特征在於,所述混合微生物由按照如下重量份配比的成分组成:芽孢杆菌 20 ~ 40、硝化细菌 20 ~ 30、光合细菌 15 ~ 20、放线菌 10 ~ 15、酵母菌 5 ~ 10、乳酸菌 5 ~ 10。

5. 根据权利要求 1 所述的轻质生态混凝土砖,其特征在於,所述珍珠岩的粒径为 0.2 ~ 8mm。

6. 根据权利要求 1 所述的轻质生态混凝土砖,其特征在於,所述膨胀蛭石的粒径为 0.2 ~ 8mm。

7. 一种权利要求 1 所述的轻质生态混凝土砖的制备方法,其特征在於,包括如下步骤:

(1) 混合菌的制备:

①菌种采集:以盐碱地、沿海滩涂自然环境下的土壤、水、淤泥以及污水处理厂的活性污泥作为采集菌种的样本;

②分离筛选:采用涂布法或混菌法,经过平板接种、划线分离、纯化三个步骤从采集到的样本中分别定向分离出含有芽孢杆菌、硝化细菌、光合细菌、放线菌、酵母菌、乳酸菌的菌群;然后将上述六个菌群分别接种到装有人工模拟污水的三角瓶中,分别用恒温摇床培养各菌群中的好氧菌、用恒温培养箱静置密闭培养各菌群中的厌氧菌;3 天后对人工模拟污水进行水质评估,对于 COD 和氨氮的去除率均达到 30% 以上的,认为是经过具有良好净水能力的优势菌群的处理,从而筛选出优势菌群;

③提纯复壮:对筛选出的每个优势菌群分别进行提纯,并分别对其进行逐级碱性驯化使其对强碱性环境的耐受能力明显增强,从而得到适合使用的芽孢杆菌、硝化细菌、光合细菌、放线菌、酵母菌、乳酸菌六类微生物;

具体的驯化方法是以每 0.5pH 为一个梯度,在 pH8 ~ 12 的范围内配制不同碱度的培养液,将菌群由低碱度到高碱度逐级培养,每级培养 5d 后转接入下一级培养液,共经过 4 ~ 8 次驯化;

④混合发酵:对步骤③得到的六类微生物分别进行一级种子培养和二级增殖培养后,按照芽孢杆菌 1 ~ 50、硝化细菌 1 ~ 50、光合细菌 1 ~ 30、放线菌 1 ~ 50、酵母菌 1 ~ 50、乳酸菌 1 ~ 50 的重量份配比将它们加入到混合发酵罐中,发酵制得混合微生物菌剂,再通过冷冻干燥制成混合微生物菌粉;

(2) 珍珠岩生态混凝土砖的制备:

①取上述混合微生物菌粉 1 ~ 10 重量份与水 1 ~ 15 重量份预混 0.5 分钟 ~ 24 小时,配置成混合微生物菌液;

②将上述混合微生物菌液与水泥 1 ~ 50 重量份、珍珠岩 1 ~ 8 重量份或膨胀蛭石 1 ~ 15 重量份、饵料 0.1 ~ 10 重量份共同组成基料,搅拌 1 ~ 10 分钟;

③将搅拌好的基料加入到模具中,下压模具上压头 1 ~ 10 秒钟,即制得砖头半成品;

④将砖头半成品转入养护房内用常规方法养护 1 ~ 3 天,或者使砖头半成品在自然状态下硬化 3 ~ 28 天,即得轻质生态混凝土砖成品。

轻质生态混凝土砖及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于水处理技术领域,具体地说,是一种轻质生态混凝土砖及其制备方法。

背景技术

[0002] 生态混凝土制品是近年来发展较快的一种新型环保产品,主要是通过增加混凝土制品内部的孔隙并在其中加入一定量的有机肥料、植物种子等成分,来起到改土培肥、固岸护堤、改善生态等作用。但是,目前专门用于水处理方面的生态混凝土制品十分少见,并且所加入的成分均为有机肥料、植物种子等,它们会随着作用的发挥不断消耗殆尽,因此只能在较短的时间内发挥作用,效力不能长期保持。微生物类在自然界中广泛存在并且具有极强的自我更新能力,同时其中的相当一部分具有净化水质的作用,如果能够将具有净化水质作用的微生物稳定地植入到混凝土制品中而制得一种新型的生态混凝土制品,必将能够持久有效地发挥净化水质的作用,为水处理技术开辟一条新途径。

发明内容

[0003] 本发明目的在于针对现有技术的不足,提供一种适用于水处理技术领域的轻质生态混凝土砖,其内加入了多种具有净水效果的微生物,并且通过加入质轻多孔的珍珠岩或膨胀蛭石而进一步加强了微生物在混凝土砖内的吸附力度,因而能够稳定持续地发挥净水作用。

[0004] 上述目的是通过如下技术手段实现的:

[0005] 一种轻质生态混凝土砖,其由按照如下重量(份)配比的成分组成水泥 10~50、碎石子 0~150、珍珠岩 1~8 或膨胀蛭石 1~15、饵料 0.1~10、混合微生物 1~10、水 1~10。

[0006] 所述水泥是硅酸盐水泥、普通的硅酸盐水泥、白色硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥或彩色硅酸盐水泥等,其水灰比(水与其他固体物质之比)为 1:(1~30)。

[0007] 所述碎石子的粒径为 0.2~10mm,其中优选 2~8mm,这些碎石子能使生态砖内部形成细微多孔的结构,极大地增加了生态砖内部的比表面积,从而为微生物在砖内的生长繁殖提供充足的空间。

[0008] 所述珍珠岩和膨胀蛭石均无毒、无味,不会对水质产生不良影响;同时因其多孔而具有极强的吸附能力,更利于微生物的附着生长;又因其质地轻,能够调节混凝土砖的整体密度,密度明显减小的砖体可以悬浮甚至漂浮于水中,从而与水的接触面积大大增加,既利于吸附水中的污染物,又避免了砖体被水底的淤泥覆盖。优选粒径在 0.2~8mm 的珍珠岩和膨胀蛭石。

[0009] 所述饵料可以是木屑、秸秆屑、纸屑或者它们之中任意两种或三种的混合物,饵料是在生态砖内作为微生物的食饵,以便在使用前的储存运输过程中为微生物的存活提供营养物质,保持微生物良好的生长状态。

[0010] 所述混合微生物由按照如下重量(份)配比的成分组成:芽孢杆菌 1~50、硝化细菌 1~50、光合细菌 1~30、放线菌 1~50、酵母菌 1~50、乳酸菌 1~50。

[0011] 优选地,所述混合微生物由按照如下重量(份)配比的成分组成:芽孢杆菌 20~40、硝化细菌 20~30、光合细菌 15~20、放线菌 10~15、酵母菌 5~10、乳酸菌 5~10。

[0012] 芽孢杆菌为革兰氏阳性菌,是一类好气性细菌,在水中能够分泌丰富的胞外酶系,降解水中生物的排泄物、残体等,使之矿化成单细胞藻类生长所需的营养盐类,从而减少了水体中有机废物的堆积及其耗氧,间接增加了水体中的含氧量,有效保证了有机物氧化、氨化、硝化、反硝化的正常循环,保持了水质的优良。

[0013] 硝化细菌是一种好氧菌,在水体中能够将水生生物毒性较强的氨和亚硝酸盐氧化成对水生生物无毒害的硝酸盐,从而起到净化水质的作用。

[0014] 光合细菌可在厌氧、光照的条件下进行光合作用,在养殖水体中能够以硫化氢或小分子有机物作为供氢体、以小分子有机物作为碳源、以氨盐、氨基酸等作为氮源加以利用,从而迅速消除氨氮、硫化氢、有机酸等有害物质,改善水质。

[0015] 放线菌能够降解水体中的氨氮、增加水体溶氧量、稳定水体 pH 值。

[0016] 酵母菌能够有效分解溶解于水中的糖类,起到迅速降低水中生物耗氧量的作用,在水体中繁殖出来的酵母菌又可被其中的鱼虾作为饲料蛋白加以利用。

[0017] 乳酸菌能够抑制腐败菌的繁殖,并能消解腐败菌产生的毒素,从而净化水体,改善水质。

[0018] 上述菌群均在自然界中广泛存在,易于获取;将这些具有良好净化水质作用的微生物混合在一起组成的复合型微生物菌群中好氧菌与厌氧菌共存,同时能够很好地抵抗高温、干燥、化学物质等不利因素,从而在各种环境状态下均能保持良好的净化效果。

[0019] 本发明的另一个目的在于提供上述珍珠岩生态混凝土砖的制备方法。

[0020] 上述目的是通过如下技术手段实现的:

[0021] 1、混合菌的制备:

[0022] ①菌种采集:以盐碱地、沿海滩涂等自然环境下的土壤、水、淤泥以及污水处理厂的活性污泥等作为采集菌种的样本。

[0023] ②分离筛选:采用涂布法或混菌法,经过平板接种、划线分离、纯化三个步骤从采集到的样本中分别定向分离出含有芽孢杆菌、硝化细菌、光合细菌、放线菌、酵母菌、乳酸菌的菌群;然后将上述六个菌群分别接种到装有人工模拟污水的三角瓶中,分别用恒温摇床培养各菌群中的好氧菌、用恒温培养箱静置密闭培养各菌群中的厌氧菌;3天后对人工模拟污水进行水质评估,对于 COD(化学需氧量)和氨氮的去除率均达到 30%以上的,认为是经过具有良好净水能力的优势菌群的处理,从而筛选出优势菌群。

[0024] ③提纯复壮:对筛选出的每个优势菌群分别进行提纯,并分别对其进行逐级碱性驯化使其对强碱性环境的耐受能力明显增强,从而得到适合本发明使用的芽孢杆菌、硝化细菌、光合细菌、放线菌、酵母菌、乳酸菌六类微生物。

[0025] 具体的驯化方法是以每 0.5PH 为一个梯度,在 PH8~12 的范围内配制不同碱度的培养液,将菌群由低碱度到高碱度逐级培养,每级培养 5d 后转接入下一级培养液,共经过 4~8 次驯化。

[0026] ④混合发酵:对步骤③得到的六类微生物分别进行一级种子培养和二级增殖培养

后,按照芽孢杆菌 1 ~ 50、硝化细菌 1 ~ 50、光合细菌 1 ~ 30、放线菌 1 ~ 50、酵母菌 1 ~ 50、乳酸菌 1 ~ 50 的重量(份)配比将它们加入到混合发酵罐中,发酵制得混合微生物菌剂,再通过冷冻干燥制成混合微生物菌粉。

[0027] 2、轻质生态混凝土砖的制备:

[0028] ①取上述混合微生物菌粉 1 ~ 10(重量份)与水 1 ~ 15(重量份)预混 0.5 分钟 ~ 24 小时,配置成混合微生物菌液;

[0029] ②将上述混合微生物菌液与水泥 1 ~ 50(重量份)、碎石子 0 ~ 150(重量份)、珍珠岩 1 ~ 8(重量份)或膨胀蛭石 1 ~ 15(重量份)、饵料 0.1 ~ 10(重量份)共同组成基料,搅拌 1 ~ 10 分钟;

[0030] ③将搅拌好的基料加入到模具中,下压模具上压头 1 ~ 10 秒钟,即制得砖头半成品;

[0031] ④将砖头半成品转入养护房内用常规方法养护 1 ~ 3 天,或者使砖头半成品在自然状态下硬化 3 ~ 28 天,即得本发明的微生物混凝土砖成品。

[0032] 本发明的轻质生态混凝土砖应用范围十分广泛,最具代表性的为以下几种:

[0033] (1) 用于一般家庭养鱼用的水族箱内水质的改善,消除异味,调节鱼类生存环境,从而使换水次数明显减少;

[0034] (2) 用于大型水产养殖水质的改善,能够在调节水环境的同时,增强养殖产品的免疫力,提高其成活率;

[0035] (3) 用于景观水的水质改善,可使水质清澈,没有异味,增强观赏性;

[0036] (4) 用于游泳池内壁,维持泳池内水质,抑制其中有害病菌的滋生和传播;

[0037] (5) 应用于河流、湖泊及沟渠水的改善,将其铺于河床、湖底,能够在调节水质的同时降解一部分污泥,显著减少污泥含量。

[0038] 本发明的轻质生态混凝土砖具有如下优点:

[0039] (1) 在基材选料方面主要选用普通的沙石水泥等材料,用料简单,成本相对低廉;

[0040] (2) 提供了微生物生长所需的饵料等,保证了微生物能够在混凝土砖内生长繁殖,一次投加即可长期发挥作用;

[0041] (3) 添加了质轻多孔的珍珠岩或膨胀蛭石成分,其吸附能力极强,进一步保证了微生物能够在混凝土砖内稳定附着,不易流失;

[0042] (4) 采用直接混合法将菌封入砖内,方法简单易于操作,而菌种的附着力及利用率极高;

[0043] (5) 珍珠岩或膨胀蛭石成分的加入,使得混凝土砖的整体密度大为降低,可以悬浮甚至漂浮于水中,在使混凝土砖与水的接触面积大大增加的同时,避免了砖体被水底的淤泥覆盖,更利于对于水中污染物的吸附,最大化地发挥了混凝土砖的净水能力。

[0044] (6) 本发明的轻质生态混凝土砖只需一次投加,无需长期维护,就能实现水质不反弹的净化效果,不会造成二次污染。

具体实施方式

[0045] 以下通过具体实施方式进一步描述本发明,由技术常识可知,本发明也可通过其它的不脱离本发明技术特征的方案来描述,因此所有在本发明范围内或等同本发明范围内

的改变均被本发明包含。

[0046] 实施例 1：

[0047] 按照如下方法制备微生物混合菌粉：

[0048] (1) 菌种采集：以盐碱地、沿海滩涂地区的土壤、水、淤泥以及污水处理厂的活性污泥作为采集菌种的样本。

[0049] (2) 分离筛选：采用涂布法或混菌法，经过平板接种、划线分离、纯化三个步骤从采集到的样本中分别定向分离出含有芽孢杆菌、硝化细菌、光合细菌、放线菌、酵母菌、乳酸菌的菌群；然后将上述六个菌群分别接种到装有人工模拟污水的三角瓶中，分别用恒温摇床培养各菌群中的好氧菌、用恒温培养箱静置密闭培养各菌群中的厌氧菌；3 天后对人工模拟污水进行水质评估，对于 COD（化学需氧量）和氨氮的去除率均达到 30% 以上的，认为是经过具有良好净水能力的优势菌群的处理，从而筛选出优势菌群。

[0050] (3) 提纯复壮：对筛选出的每个优势菌群分别进行提纯，并分别对其进行逐级碱性驯化使其对强碱性环境的耐受能力明显增强，从而得到适合本发明使用的芽孢杆菌、硝化细菌、光合细菌、放线菌、酵母菌、乳酸菌六类微生物。

[0051] 具体的驯化方法是以每 0.5PH 为一个梯度，在 PH8 ~ 12 的范围内配制不同碱度的培养液，将菌群由低碱度到高碱度逐级培养，每级培养 5d 后转接入下一级培养液，共经过 6 次驯化。

[0052] (4) 混合发酵：对步骤 (3) 得到的六类微生物分别进行一级种子培养和二级增殖培养后，按照芽孢杆菌 35、硝化细菌 30、光合细菌 15、放线菌 10、酵母菌 5、乳酸菌 5 的重量（份）配比将它们加入到混合发酵罐中，发酵制得混合微生物菌剂，再通过冷冻干燥制成混合微生物菌粉。

[0053] 实施例 2：

[0054] 按照如下方法制备轻质生态混凝土砖（A 型）（30 块砖份）：

[0055] (1) 取实施例 1 制备得到的混合微生物菌粉 1kg，与水 1.2kg 预混 5 小时，配置成混合微生物菌液；

[0056] (2) 将上述混合微生物菌液与水泥 20kg、珍珠岩 5.6kg、木屑 0.2kg 共同组成基料，搅拌均匀，约 5 分钟；

[0057] (3) 将搅拌好的基料加入到模具中，下压模具上压头 5 秒钟，即制得砖头半成品；

[0058] (4) 将砖头半成品在自然状态下硬化 7 天，即得轻质生态混凝土砖（A 型）成品 30 块。

[0059] 实施例 3：

[0060] 按照如下方法制备轻质生态混凝土砖（B 型）（30 块砖份）：

[0061] (1) 取实施例 1 制备得到的混合微生物菌粉 2kg，与水 1.2kg 预混 5 小时，配置成混合微生物菌液；

[0062] (2) 将上述混合微生物菌液与水泥 20kg、珍珠岩 2.8kg、碎石子 50kg、木屑 0.2kg 共同组成基料，搅拌均匀，约 5 分钟；

[0063] (3) 将搅拌好的基料加入到模具中，下压模具上压头 5 秒钟，即制得砖头半成品；

[0064] (4) 将砖头半成品在自然状态下硬化 7 天，即得轻质生态混凝土砖（B 型）成品 30 块。

[0065] 实施例 4：

[0066] 按照如下方法制备轻质生态混凝土砖（C 型）（30 块砖份）：

[0067] （1）取实施例 1 制备得到的混合微生物菌粉 2kg，与水 1.2kg 预混 5 小时，配置成混合微生物菌液；

[0068] （2）将上述混合微生物菌液与水泥 20kg、膨胀蛭 6.67kg、木屑 0.2kg 共同组成基料，搅拌均匀，约 5 分钟；

[0069] （3）将搅拌好的基料加入到模具中，下压模具上压头 5 秒钟，即制得砖头半成品；

[0070] （4）将砖头半成品在自然状态下硬化 7 天，即得轻质生态混凝土砖（C 型）成品 30 块。

[0071] 实施例 5：

[0072] 取四个体积 300mm × 150mm × 150mm 的水槽，分别注入人工模拟污水各 5L（水质微浑），在 1#、2# 和 3# 槽内分别放入一块同等大小的轻质生态混凝土砖 A 型（实施例 2 所制）、轻质生态混凝土砖 B 型（实施例 3 所制）和轻质生态混凝土砖 C 型（实施例 4 所制），4# 槽作为对照，20℃ 下放置七天。

[0073] 七天后，1# 槽、2# 槽和 3# 槽内的水质均无色、透明、澄清，而 4# 槽内的水质较混浊且有异味，经检测 1# 槽内氨氮去除率为 84.44%，总氮去除率为 45.87%，总磷去除率为 45.08%，COD 去除率为 59.21%；2# 槽内氨氮去除率 72.83%，总氮去除率为 37.55%，总磷去除率为 47.62%，COD 去除率为 54.84%；3# 槽内氨氮去除率 78.92%，总氮去除率为 51.01%，总磷去除率为 46.57%，COD 去除率为 62.13%。这说明本发明的轻质生态混凝土砖具有很好的污染物吸附作用和水质净化作用。