



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108101191 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711378331.9

(22)申请日 2017.12.19

(71)申请人 山东鲁抗中和环保科技有限公司  
地址 272100 山东省济宁市高新区东外环路6号

(72)发明人 李培根 谢孟伟 张灿伟 董坤  
陈彤

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公  
司 37205

代理人 于晓晓

(51)Int.Cl.  
C02F 3/00(2006.01)

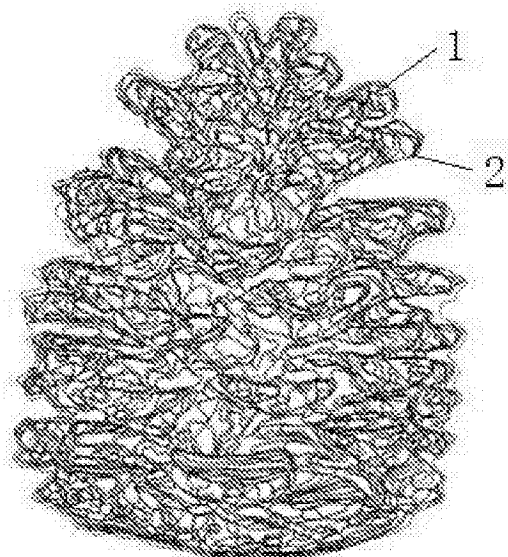
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种生物膜反应器内置悬浮填料

(57)摘要

本发明公开了一种生物膜反应器内置悬浮填料。填料采用高密度聚乙烯(HDPE)材质,材料表面包埋有粉末活性炭、铁粉、淀粉、磷酸二氢钾、碳酸铵、锰铁氧化物粉组成的固体小颗粒,以便微生物能够在这些营养点上快速附着并生长繁殖。解决了生物膜反应器难挂膜,生物膜易脱落的问题。此填料具有比表面积大,亲水性好,生物活性高,挂膜快,处理效果好,耐冲击性能佳,使用寿命长的特点。



1. 一种生物膜反应器内置悬浮填料,其特征在于,填料采用高密度聚乙烯(HDPE)材质,材料表面包埋有锰铁氧化物粉以及粉末活性炭、铁粉、淀粉、磷酸二氢钾、碳酸铵中的至少一种组成的固体小颗粒,以便微生物能够在这些营养点上快速附着并生长繁殖。

2. 根据权利要求1所述的一种生物膜反应器内置悬浮填料,其特征在于,填料密度 $0.95 \pm 0.2\text{g/cm}^3$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种生物膜反应器内置悬浮填料,其特征在于,包括按重量百分的以下成分:

高密度聚乙烯 70-85%

粉末状活性炭 10-20%

铁粉 5-10%

淀粉 2-5%

碳酸铵 0.5-1%

磷酸二氢钾 0.2-0.5%

锰铁氧化物粉 0.1-0.3%。

4. 根据权利要求1所述的一种生物膜反应器内置悬浮填料,其特征在于,所述填料包括多层呈塔状排布的叶片,每层叶片为2-10片,每层叶片的底部向中心聚拢,叶片顶部斜向上呈放射状分布,相邻两层叶片呈间隔分布。

5. 根据权利要求1所述的一种生物膜反应器内置悬浮填料,其特征在于,填料最大直径为45mm,叶片宽度为4-7mm,上下层叶片之间的距离为2-5mm,每片叶片背部由底部到顶部有一条直径为0.5mm的竖筋。

6. 根据权利要求1所述的一种生物膜反应器内置悬浮填料,其特征在于,利用 $180^{\circ}\text{C}$ - $230^{\circ}\text{C}$ 的高温将高密度聚乙烯融化,将活性炭粉末、铁粉、淀粉、碳酸铵、磷酸二氢钾、铁锰氧化物粉末加入熔融态的高密度聚乙烯内,然后通过注塑将填料固定成型。

## 一种生物膜反应器内置悬浮填料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生物膜反应器填料技术领域,特别是涉及一种生物膜反应器内置悬浮填料。

### 背景技术

[0002] 生物膜法诞生于19世纪末,由于其生物量高,运行费用低的特点,被应用到污水处理的实际应用中,但是由于填料失水易板结,生物膜易脱落、填料挂膜困难的特点,其实际运用受到一定程度的限制。因此,需要一种新型的填料来解决生物膜反应器难挂膜,生物膜易脱落的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明就是针对上述存在的缺陷而提供一种生物膜反应器内置悬浮填料。此填料具有比表面积大,亲水性好,生物活性高,挂模快,处理效果好,耐冲击性能佳,使用寿命长的特点。

[0004] 本发明的一种生物膜反应器内置悬浮填料技术方案为,填料采用高密度聚乙烯(HDPE)材质,材料表面包埋有粉末活性炭、铁粉、淀粉、磷酸二氢钾、碳酸铵、锰铁氧化物粉组成的固体小颗粒,以便微生物能够在这些营养点上快速附着并生长繁殖。

[0005] 本发明的铁锰氧化物购自上海金星化工工业有限公司。

[0006] 填料密度 $0.95 \pm 0.2 \text{g/cm}^3$ ,确保其在水中能够处于悬浮状态。

[0007] 所述的一种生物膜反应器内置悬浮填料,包括按重量百分的以下成分:

高密度聚乙烯 70-85%

粉末状活性炭 10-20%

铁粉 5-10%

[0008] 淀粉 2-5%

碳酸铵 0.5-1%

磷酸二氢钾 0.2-0.5%

锰铁氧化物粉 0.1-0.3%。

[0009] 所述填料包括多层呈塔状排布的叶片,每层叶片为2-10片,每层叶片的底部向中心聚拢,叶片顶部斜向上呈放射状分布,相邻两层叶片呈间隔分布。填料最大直径为45mm,叶片宽度为4-7mm,上下层叶片之间的距离为2-5mm,每片叶片背部由底部到顶部有一条直径为0.5mm的竖筋。

[0010] 利用180℃-230℃的高温将高密度聚乙烯融化,将活性炭粉末、铁粉、淀粉、碳酸铵、磷酸二氢钾、铁锰氧化物粉末加入熔融态的高密度聚乙烯内,然后通过注塑将填料固定

成型。

[0011] 将填料置于含有活性污泥的污水处理构筑物内,水中的微生物快速与填料表面活性基点相结合,紧紧附着在填料表面,并快速生长繁殖形成生物膜。附着有生物膜的填料,在曝气或者搅拌的情况下,自由旋转,使生物膜内的微生物与水中的有机物、氨氮等基质充分接触,吸附并进行代谢分解。此外,填料具有大量的空腔,微生物在其内部生长繁殖,可以避免强烈的水流或气流剪切力对生物膜的冲刷。填料对于曝气池内的气流具有一定的剪切作用,在一定程度上提高了氧气的利用率。并且能够实现水力停留时间与污泥停留时间的分离,保证构筑物内活性污泥量的数量,从而实现污染物的高效去除。

[0012] 本发明的有益效果为:填料中加入活性炭粉末的目的就是强化填料对微生物和水体中营养物质和氧气的吸附作用,以便于微生物能够快速实现挂膜;加入铁粉的目的是一方面调控填料的比重,另一方面铁粉中含有铁和碳组分,能够在废水中形成无数个微小的原电池,有机物在电场的作用下,进一步快速氧化还原,从而增加废水的可生化性;加入淀粉、碳酸铵和磷酸二氢钾的目的是微生物生长繁殖提供营养成分,使微生物膜不易脱落,此外还具有调整水中碳、氮、磷比例失衡的作用;加入铁锰氧化物粉末是为微生物细胞外呼吸代谢提供电子受体,强化微生物新陈代谢。本填料独特的外观和内部结构设计,以方便能调整水流对填料表面微生物膜的水力冲刷,另一方面还能够填料上的微生物与污水具有巨大的接触面积。

[0013] 此填料具有比表面积大,亲水性好,生物活性高,挂模快,处理效果好,耐冲击性能佳,使用寿命长的特点。

#### 附图说明:

[0014] 图1所示为本发明的填料结构示意图;

[0015] 图2所示为本发明填料的注塑实物图;

[0016] 其中,1-叶片,2-竖筋。

#### 具体实施方式:

[0017] 为了更好地理解本发明,下面用具体实例来详细说明本发明的技术方案,但是本发明并不局限于此。

[0018] 实施例1-3:一种用于微生物快速挂膜的悬浮填料,其组分如表1所示(本发明所用的铁锰氧化物购自上海金星化工工业有限公司):

[0019] 表1

| 组分     | 实施例 1 | 实施例 2 | 实施例 3 |
|--------|-------|-------|-------|
| 高密度聚乙烯 | 80%   | 80%   | 80%   |
| 粉末活性炭  | -     | 10%   | 14.7% |
| 铁粉     | 10%   | 5%    | 5%    |
| 淀粉     | 6%    | -     | -     |

[0020]

|        |        |      |      |      |
|--------|--------|------|------|------|
| [0021] | 碳酸铵    | 2.5% | 1%   | -    |
|        | 磷酸二氢钾  | 1.2% | 0.5% | -    |
|        | 铁锰氧化物粉 | 0.3% | 0.3% | 0.3% |

[0022] 利用180℃-230℃的高温将高密度聚乙烯融化,按照以上配比将活性炭粉末、铁粉、淀粉、碳酸铵、磷酸二氢钾、铁锰氧化物粉末加入熔融态的高密度聚乙烯内,然后通过注塑将填料固定成型。

[0023] 所述填料包括多层呈塔状排布的叶片1,每层叶片1为2-10片,每层叶片1的底部向中心聚拢,叶片1顶部斜向上呈放射状分布,相邻两层叶片1呈间隔分布。填料最大直径为45mm,叶片1宽度为4-7mm,上下层叶片之间的距离为2-5mm,每片叶片1背部由底部到顶部有一条直径为0.5mm的竖筋2。

[0024] 实施例1

[0025] 采用相同的制备工艺,不同之处在:填料中不加入活性炭粉末,得到的填料A,其密度为0.95g/cm<sup>3</sup>。

[0026] 实施例2

[0027] 采用相同的制备工艺,不同之处在于:填料中不加入淀粉,得到的填料B,其密度为0.97g/cm<sup>3</sup>。

[0028] 实施例3

[0029] 采用相同的制备工艺,不同之处在于:填料中不加入淀粉、碳酸铵和磷酸二氢钾,其密度为0.96g/cm<sup>3</sup>。

[0030] 将以上三种填料分别加入500ml盛有清水的烧杯中,浸泡10min后,使用接触角测定仪进行测定,A、B、C三种填料的接触角分别为65°、73°、84°。结果表明本发明微生物载体填料的清水性得到明显提高。

[0031] 取相同数量的填料,使用不同颜色(红A、黄B、绿C)的线绳标记,置于同一个生物反应器内,pH为7.5-9.0范围内,温度控制在25-30℃,BOD<sub>5</sub>/COD=0.3左右,D<sub>0</sub>=1-2mg/l,COD为300mg/l,氨氮为100mg/l,HRT=8h。结果如表2所示:此种新型填料的挂膜时间明显低于一般填料,COD和氨氮去除率明显提升。

[0032] 表2

| 填料       | 挂膜时间<br>(d) | 出水<br>COD(mg/l) | 出水氨氮<br>(mg/l) | COD去除<br>率(%) | 氨氮去除率<br>(%) |
|----------|-------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|
| [0033] A | 15          | 65              | 14             | 78.3          | 86%          |
| B        | 12          | 47              | 20             | 84.3          | 80%          |
| C        | 10          | 42              | 27             | 86            | 73%          |

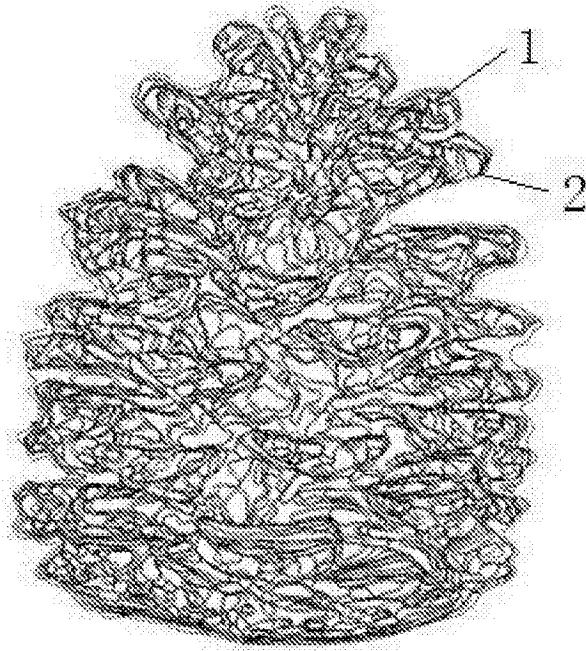


图1

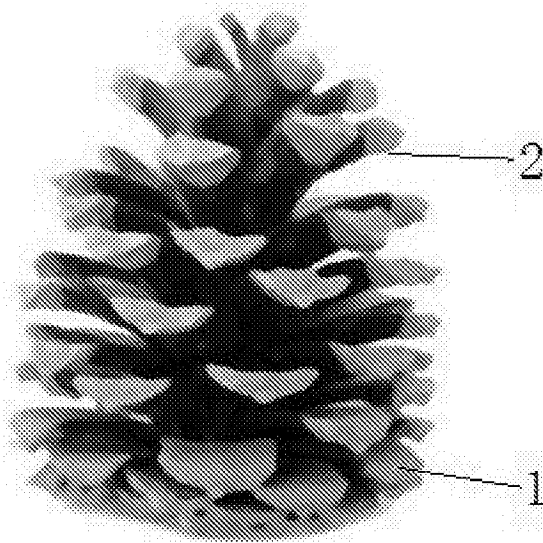


图2