(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206467036 U
(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201621390392.8

(22)申请日 2016.12.17

(73)专利权人 杭州师范大学
地址 310036 浙江省杭州市下沙高教园区学林街16号

(72)发明人 金仁村 吴文迪 陈倩倩 徐佳佳

(74)专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公司 33201
代理人 黄美娟 王兵

(51)Int.Cl.
C02F 3/30(2006.01)
C02F 101/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

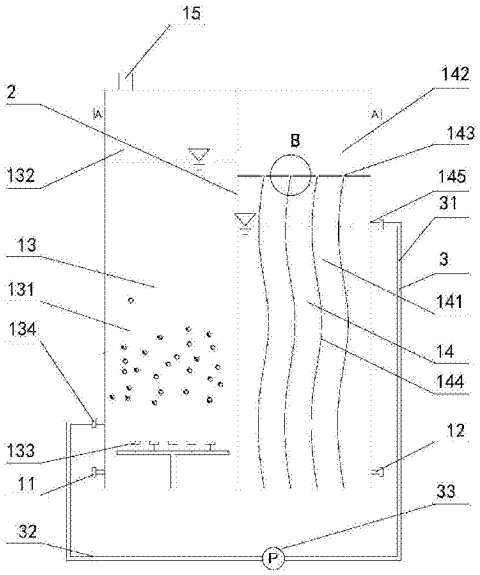
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器

(57)摘要

短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，包括反应器本体，所述反应器本体底部设有进水口和出水口；反应器本体内腔通过挡板分隔为好氧区和厌氧区，好氧区从下到上依次分为短程硝化单元和溢流单元，短程硝化单元的底部设有曝气装置，短程硝化单元内填充硝化污泥，溢流单元的顶部设有用于与反应器外水封设备相连的排气口；厌氧区通过导流板从下从上分为反应单元和布水单元，反应单元内填充尼龙绳填料和厌氧氨氧化污泥；布水单元通过设置在挡板上部的过水孔与溢流单元连通；反应器本体外部设有回流装置。本实用新型的有益效果是：节能，促进泥水充分混合，传质效果好；污泥产量低，无需排泥；厌氧区设置出水回流至好氧区，使反应器更耐受冲击负荷。



CN 206467036 U

1.短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，包括反应器本体，所述反应器本体底部设有进水口和出水口，其特征在于：所述反应器本体内腔通过挡板分隔为好氧区和厌氧区，所述好氧区从下到上依次分为短程硝化单元和溢流单元，且所述短程硝化单元通过进水口与外界水源连通，所述短程硝化单元的底部设有曝气装置，所述短程硝化单元内填充硝化污泥，所述溢流单元的顶部设有用于与反应器外水封设备相连的排气口；所述厌氧区通过导流板从下从上分为反应单元和布水单元，所述反应单元通过分布在导流板上的导流孔与所述布水单元连通；所述反应单元与所述出水口连通，所述反应单元内填充尼龙绳填料和厌氧氨氧化污泥；所述布水单元通过设置在挡板上部的过水孔与所述溢流单元连通；所述反应器本体外部设有回流装置，其中所述回流装置的进水端与所述反应单元的上部连通，所述回流装置的出水端与所述短程硝化单元的底部连通。

2.如权利要求1所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述回流装置包括第一回流管、第二回流管和循环泵，所述循环泵的进水端通过第一回流管与反应单元上部的第一壁面孔连通，所述循环泵的出水端通过第二回流管与所述短程硝化单元底部的第二壁面孔连通。

3.如权利要求1所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述反应器本体内腔为中空圆柱形，且内腔的高：内径为1.4～1.6:1。

4.如权利要求2所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述的挡板竖直方向布置，且所述的短程硝化单元和反 应单元体积比为1.1～1.2:1。

5.如权利要求1所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述的厌氧区中布水单元顶部到水平布置的导流板之间的距离：厌氧区高度为1:4.5～4.6。

6.如权利要求1所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述的尼龙绳填料包括卡在导流板的导流孔孔上的卡件以及尼龙绳，所述尼龙绳的一端悬挂在所述卡件上，所述尼龙绳的另一端挂在反应单元正下方的反应器本体底板上。

7.如权利要求6所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述卡件为短棒，其中所述短棒的长度大于所述导流孔的直径。

8.如权利要求6所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述的尼龙绳的长度：导流板到反应器本体底板的距离为1.1～1.2:1。

9.如权利要求1所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述的好氧区设置在所述反应器本体的左侧，所述的厌氧区设置在所述反应器本体的右侧，且第一壁面孔位于短程硝化单元底部左侧的反应器本体侧壁上，第二壁面孔位于反应单元上部右侧的反应器本体侧壁上。

10.如权利要求1所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，其特征在于：所述的反应器进水流量：回流量为2:1。

短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，属于污水处理技术领域。

背景技术

[0002] 氮是蛋白质的重要组成部分，它对生命体的正常活动十分重要。但水体中氮含量超标会导致水体富营养化，使得一些藻类和浮游生物大量繁殖，致使水中溶解氧含量下降，严重时导致藻类、浮游生物、植物和鱼类衰亡甚至灭绝。

[0003] 传统生物脱氮工艺的代表是A/O工艺，利用的是硝化-反硝化原理，先将水体中的N氧化成NO_3^--N，然后再利用反硝化细菌以有机物为碳源，以NO_3^-为电子受体，将NO_3^-转化成N_2从而达到脱氮的目的。这一过程既要保证硝化反应充足的曝气，又要给硝化反应补充应有的碱度，还要给反硝化细菌提供一定的碳源，整个系统的运行需要大量能量支撑。

发明内容

[0004] 为了提高对高浓度氨氮废水的处理效率，本实用新型提供了一种采用的短程硝化-厌氧氨氧化工艺只需要在短程硝化阶段稍加曝气，既可用于污水处理厂二级处理后的深度处理，也可用于一般具有高碳氮比工业废水处理的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器。

[0005] 本实用新型所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，包括反应器本体，所述反应器本体底部设有进水口和出水口，其特征在于：所述反应器本体内腔通过挡板分隔为好氧区和厌氧区，所述好氧区从下到上依次分为短程硝化单元和溢流单元，且所述短程硝化单元通过进水口与外界水源连通，所述短程硝化单元的底部设有曝气装置，所述短程硝化单元内填充硝化污泥，所述溢流单元的顶部设有用于与反应器外水封设备相连的排气口；所述厌氧区通过导流板从下从上分为反应单元和布水单元，所述反应单元通过分布在导流板上的导流孔与所述布水单元连通；所述反应单元与所述出水口连通，所述反应单元内填充尼龙绳填料和厌氧氨氧化污泥；所述布水单元通过设置在挡板上部的过水孔与所述溢流单元连通；所述反应器本体外部设有回流装置，其中所述回流装置的进水端与所述反应单元的上部连通，所述回流装置的出水端与所述短程硝化单元的底部连通。

[0006] 所述回流装置包括第一回流管、第二回流管和循环泵，所述循环泵的进水端通过第一回流管与反应单元上部的第一壁面孔连通，所述循环泵的出水端通过第二回流管与所述短程硝化单元底部的第二壁面孔连通。

[0007] 所述反应器本体内腔为中空圆柱形，且内腔的高：内径为1.4～1.6:1。

[0008] 所述的挡板竖直方向布置，且所述的短程硝化单元和反应单元体积比为1.1～1.2:1。

[0009] 所述的厌氧区中布水单元顶部到水平布置的导流板之间的距离：厌氧区高度为1:4.5～4.6。

[0010] 所述的尼龙绳填料包括卡在导流板的导流孔孔上的卡件以及尼龙绳，所述尼龙绳的一端悬挂在所述卡件上，所述尼龙绳的另一端挂在反应单元正下方的反应器本体底板上。

[0011] 所述卡件为短棒，其中所述短棒的长度大于所述导流孔的直径。

[0012] 所述的尼龙绳的长度：导流板到反应器本体底板的距离为1.1～1.2:1。

[0013] 所述的的好氧区设置在所述反应器本体的左侧，所述的厌氧区设置在所述反应器本体的右侧，且所述第一壁面孔位于短程硝化单元底部左侧的反应器本体侧壁上，所述第二壁面孔位于反应单元上部右侧的反应器本体侧壁上。

[0014] 所述的反应器进水流量：回流量为2:1。

[0015] 所述出水口处设用于控反应器本体内液体稳定排出的流量泵。

[0016] 所述好氧区底部安装有曝气装置，曝气管路从底部1/2处接入，曝气量视反应器本体体积而定，须将好氧区的溶解氧浓度控制在0.4～0.6mg/L。

[0017] 本实用新型旨在实现短程硝化和厌氧氨氧化的耦合，由反应器进水口向反应器提供短程硝化进水(基质：氨氮、亚硝氮)，通过外界调节曝气使短程硝化单元溶解氧(0.4-0.6mg/L)、pH(7.5-8.0)，进水碱度与氨氮浓度之比(1.0-1.1)等使短程硝化反应器出水达到氨氮与亚硝氮浓度之比约为1:1，达到厌氧氨氧化反应的要求后，进水从短程硝化单元溢流到厌氧氨氧化反应单元，在该反应单元实现氨氮和亚硝氮的同步去除，同时在厌氧氨氧化单元设置回流装置，向短程硝化区回流部分进水，在一定程度上有助于缓解水质和水量负荷冲击。因此本实用新型在单一反应器中通过将短程硝化和厌氧氨氧化耦合，可完成高浓度含氮废水的高效、经济去除。

[0018] 本实用新型的有益效果是：

[0019] 1)节能，可比传统的硝化反硝化工艺节省大量能源；

[0020] 2)好氧区设有曝气装置，促进泥水充分混合，传质效果好；

[0021] 3)污泥产量低，无需排泥；

[0022] 4)厌氧区设置出水回流至好氧区，使反应器更耐受冲击负荷。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的结构图。

[0024] 图2是图1的A-A向剖视图。

[0025] 图3是图1中B处放大图。

[0026] 图4是外接水封设备结构图(箭头代表气流方向)。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图进一步说明本实用新型

[0028] 参照附图：

[0029] 实施例1本实用新型所述的短程硝化-厌氧氨氧化耦合式脱氮反应器，包括反应器本体1，所述反应器本体底部设有进水口11和出水口12，所述反应器本体1内腔通过挡板2分隔为好氧区13和厌氧区14，所述好氧区13从下到上依次分为短程硝化单元131和溢流单元132，且所述短程硝化单元131通过进水口11与外界水源连通，所述短程硝化单元131的底部

设有曝气装置133，所述短程硝化单元131内填充硝化污泥，所述溢流单元的顶部设有用于与反应器外水封设备相连的排气口15；所述厌氧区14通过导流板143从下从上分为反应单元141和布水单元142，所述反应单元141通过分布在导流板143上的导流孔与所述布水单元142连通；所述反应单元141与所述出水口12连通，所述反应单元141内填充尼龙绳填料144和厌氧氨氧化污泥；所述布水单元142通过设置在挡板2上部的过水孔21与所述溢流单元132连通；所述反应器本体1外部设有回流装置3，其中所述回流装置3的进水端与所述反应单元的上部连通，所述回流装置3的出水端与所述短程硝化单元131的底部连通。

[0030] 所述回流装置3包括第一回流管31、第二回流管32和循环泵33，所述循环泵33的进水端通过第一回流管31与反应单元141上部的第一壁面孔145连通，所述循环泵33的出水端通过第二回流管32与所述短程硝化单元131底部的第二壁面孔134连通。

[0031] 所述反应器本体1内腔为中空圆柱形，且内腔的高：内径为1.4～1.6:1。

[0032] 所述的挡板2竖直方向布置，且所述的短程硝化单元131和反应单元141体积比为1.1～1.2:1。

[0033] 所述的厌氧区14中布水单元142顶部到水平布置的导流板143之间的距离：厌氧区14高度为1:4.5～4.6。

[0034] 所述的尼龙绳填料144包括卡在导流板143的导流孔上的卡件以及尼龙绳，所述尼龙绳的一端悬挂在所述卡件上，所述尼龙绳的另一端挂在反应单元141正下方的反应器本体1底板上。

[0035] 所述卡件为短棒，其中所述短棒的长度大于所述导流孔的直径。

[0036] 所述的尼龙绳的长度：导流板到反应器本体底板的距离为1.1～1.2:1。

[0037] 所述的的好氧区13设置在所述反应器本体1的左侧，所述的厌氧区14设置在所述反应器本体1的右侧，且所述第一壁面孔145位于短程硝化单元131底部左侧的反应器本体1侧壁上，所述第二壁面孔134位于反应单元上部右侧的反应器本体1侧壁上。

[0038] 所述的反应器本体1的进水流量：回流量为2:1。

[0039] 所述出水口12处设用于控反应器本体内液体稳定排出的流量泵。

[0040] 好氧区13底部安装有曝气装置133，曝气管路从底部1/2处接入，曝气量视反应器本体1体积而定，须将好氧区11的溶解氧浓度控制在0.4～0.6mg/L。

[0041] 本实用新型旨在实现短程硝化和厌氧氨氧化的耦合，由反应器进水口向反应器提供短程硝化进水(基质：氨氮、亚硝氮)，通过外界调节曝气使短程硝化单元溶解氧(0.4-0.6mg/L)、pH(7.5-8.0)，进水碱度与氨氮浓度之比(1.0-1.1)等使短程硝化反应器出水达到氨氮与亚硝氮浓度之比约为1:1，达到厌氧氨氧化反应的要求后，进水从短程硝化单元溢流到厌氧氨氧化反应单元，在该反应单元实现氨氮和亚硝氮的同步去除，同时在厌氧氨氧化单元设置回流装置，向短程硝化区回流部分进水，在一定程度上有助于缓解水质和水量负荷冲击。因此本实用新型在单一反应器中通过将短程硝化和厌氧氨氧化耦合，可完成高浓度含氮废水的高效、经济去除。

[0042] 本实用新型的反应器本体1可采用不锈钢或PVC塑料构建。废水由进水口11流入好氧区13；当水流上升至过水孔21时，上清液溢流至厌氧区14；在布水单元142中，水流通过导流孔由轻质尼龙载体导流至厌氧氨氧化反应单元141中，当厌氧氨氧化反应单元141中的液面达到第一壁面孔145时，由可空转型循环泵33将高于第一壁面孔145液面的水回流至好氧

区13中，使得厌氧氨氧化反应单元141的液面保持在第一壁面孔145处；第一回流31管和第二回流管32采用外接软管和外接循环泵；出水口12处设流量泵，使其出水流量稳定。好氧区13和厌氧区14所产生的气体由排气口15排出，排气口15外接水封设备进气口16，以防污染反应器。水封设备结构示意图如图4所示。

[0043] 本说明书实施例所述的内容仅仅是对实用新型构思的实现形式的列举，本实用新型的保护范围不应当被视为仅限于实施例所陈述的具体形式，本实用新型的保护范围也包括本领域技术人员根据本实用新型构思所能够想到的等同技术手段。

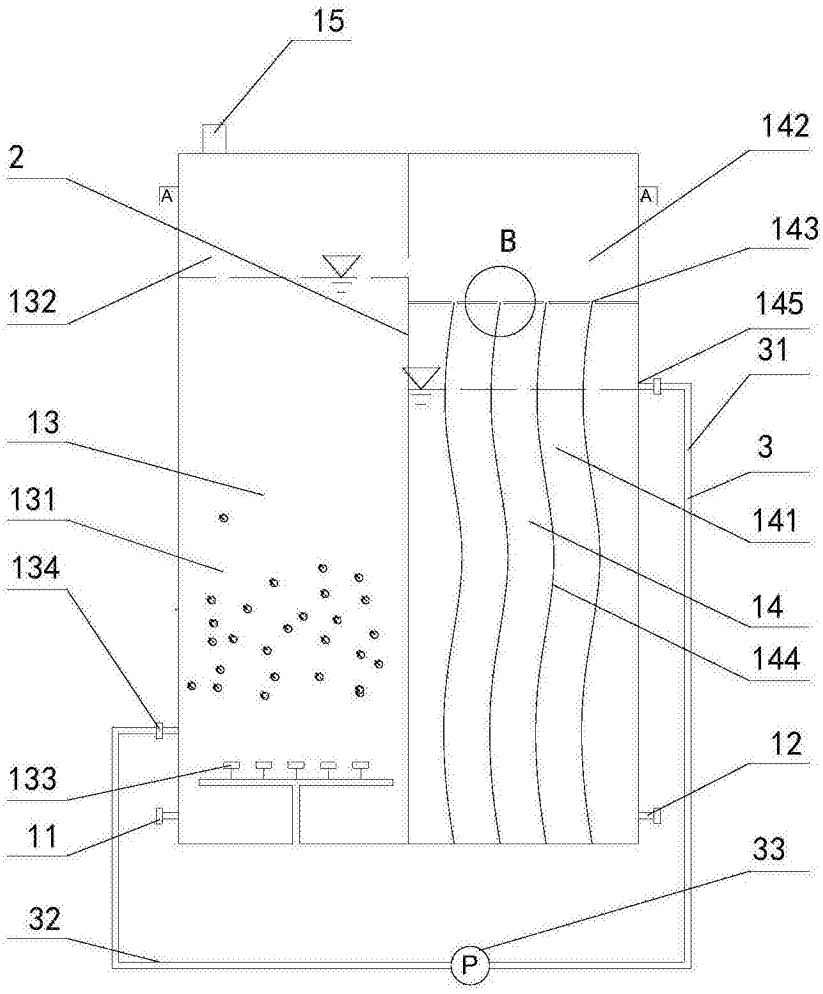

15
142
2
A
A
B
143
132
145
31
13
3
131
141
134
14
144
12
133
11
33
32
P

图1

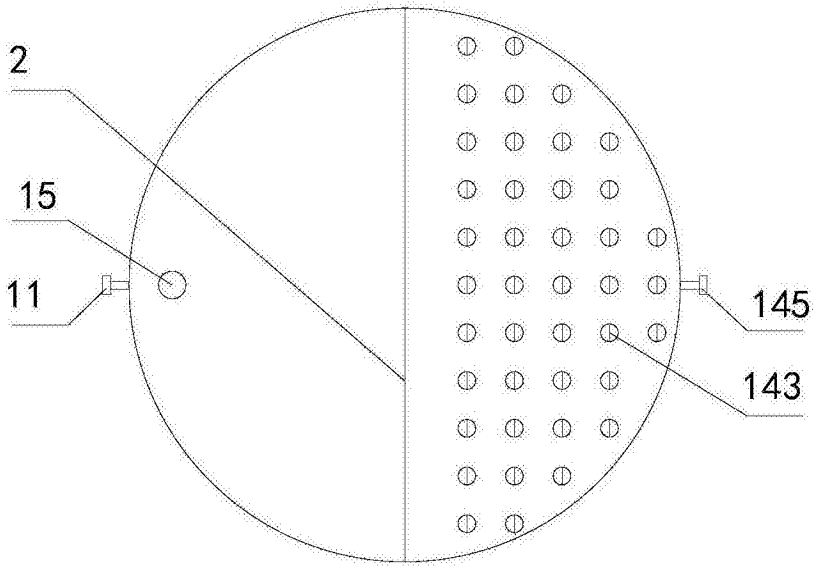

2
15
11
145
143

图2

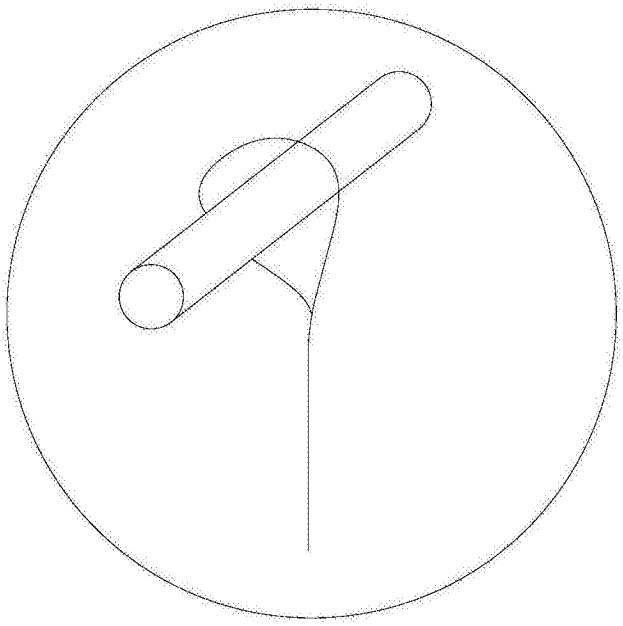


图3

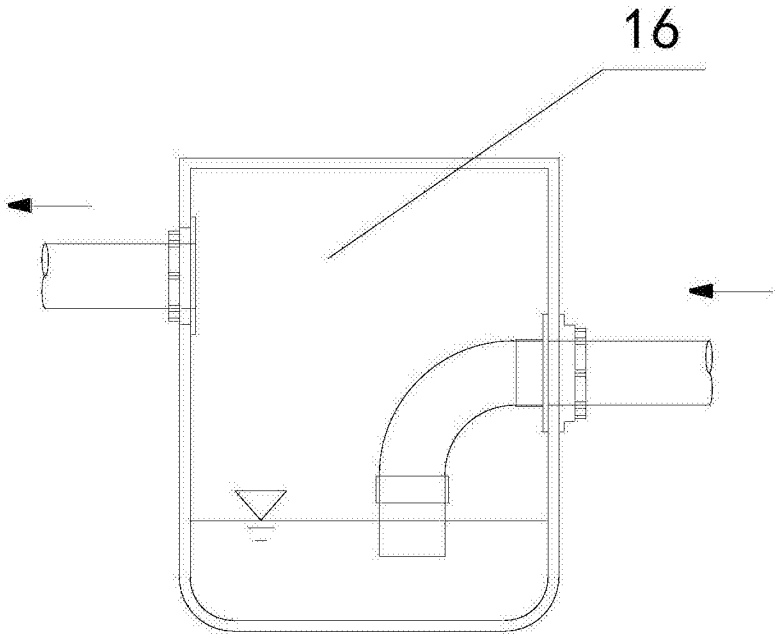


图4