



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205313183 U

(45) 授权公告日 2016.06.15

(21) 申请号 201521018735.3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015.12.09

(73) 专利权人 浦华环保股份有限公司

地址 100084 北京市海淀区清华科技大厦
c27

专利权人 紫光环保有限公司

(72) 发明人 钱亮 刘瑞东 万硕 贺北平
岳虎 曲利平 王维

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

代理人 郝瑞刚

(51) Int. Cl.

C02F 3/30(2006.01)

C02F 9/14(2006.01)

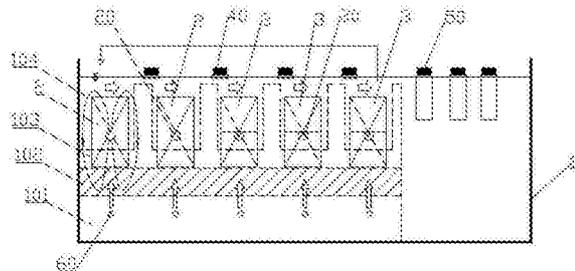
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种垂直流污水生态处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及垂直流污水生态处理系统，包括池体、第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器，池体包括自下而上设置的污泥区、厌氧区、缺氧区和好氧区；第一漂浮式生物膜反应器的上下两端和第二漂浮式生物膜反应器的上下两端均为敞口，第一漂浮式生物膜反应器的数量若干，第二漂浮式生物膜反应器的数量若干，第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器均设于池体内，且第一漂浮式生物膜反应器设于第二漂浮式生物膜反应器的前方，用于对污水进行多级处理；池体污泥区的侧壁上设有多个进水口，进水口处连接进水管，多个进水管分别与第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的底端相对应；池体的后端还设有出水口。



1. 一种垂直流污水生态处理系统,其特征在于:包括池体、第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器,所述池体包括自下而上设置的污泥区、厌氧区、缺氧区和好氧区;所述第一漂浮式生物膜反应器的上下两端和第二漂浮式生物膜反应器的上下两端均为敞口,所述第一漂浮式生物膜反应器的数量若干,所述第二漂浮式生物膜反应器的数量若干,所述第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器均设于所述池体内,且所述第一漂浮式生物膜反应器设于所述第二漂浮式生物膜反应器的前方,用于实现对污水进行多级处理;所述池体污泥区的侧壁上设有多个进水口,所述进水口处连接进水管,多个所述进水管分别与所述第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的底端一一对应,用于实现污水在第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的内外进行上下循环;所述池体的后端还设有出水口,用于将处理后的污水排出。

2. 根据权利要求1所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述第一漂浮式生物膜反应器的内部设有生物填料和第一漂浮式曝气器,所述第二漂浮式生物膜反应器内设有生物填料和第二漂浮式曝气器。

3. 根据权利要求1所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述池体内还设有水下隔断,所述水下隔断的数量为若干个,若干个所述水下隔断平行且间隔设置,将所述池体分割为多级污水处理区,相邻的两个水下隔断分别与所述池体的两个侧壁之间设有间隙,相邻的两级污水处理区通过间隙连通,多级所述污水处理区与所述间隙形成S形水流通路。

4. 根据权利要求3所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述污水处理区包括自前而后设置的若干个第一处理区和若干个第二处理区,每个所述第一处理区内设有若干个第一漂浮式循环流生物膜反应器,每个所述第二处理区内设有若干个第二漂浮式循环流生物膜反应器。

5. 根据权利要求4所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述污水处理区还包括若干个深度处理区,所述深度处理区设于所述第二处理区的后方,所述污泥区、厌氧区、缺氧区和好氧区仅设于所述第一处理区和第二处理区。

6. 根据权利要求5所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述第一处理区和所述第二处理区均设有生物浮岛,所述生物浮岛漂浮在水面上;所述深度处理区设有浮动生物滤床,所述浮动生物滤床漂浮在水面上。

7. 根据权利要求5所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述污水处理区还包括消毒反应区,所述消毒反应区设于所述深度处理区的后方,所述消毒反应区内设有消毒剂投放机构和出水流量计量槽。

8. 根据权利要求4所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述污泥区的上部设有回流管,所述回流管的进水口设于最后端的第二处理区,所述回流管的出水口设于最前端的第一处理区,所述回流管的进水口连接有回流泵。

9. 根据权利要求1所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:多个所述进水口均设于所述污泥区的侧壁的中部。

10. 根据权利要求1所述的垂直流污水生态处理系统,其特征在于:所述池体采用土工膜防渗处理。

一种垂直流污水生态处理系统

技术领域

[0001] 本使用新型涉及污水处理技术领域,尤其涉及垂直流污水生态处理系统。

背景技术

[0002] 工业化和现代农业的发展在创造巨大的物质财富的同时也带来了水环境的严重污染,我国“十二五”规划中要求,应加快污水处理厂的升级改造,对部分已建污水处理设施进行升级改造,进一步提高对主要污染物的削减能力,同时还要求积极推动再生水利用。

[0003] 目前,国内常采用的污水处理技术有:A2O工艺+混凝反应沉淀+过滤+消毒或者多模式A2O+反硝化滤池+混凝反应沉淀+过滤+消毒,也有的采用法国威立雅技术为代表的二级处理+反硝化滤池+混凝反应高速沉淀+消毒等工艺,其中A2O法又称AAO法,是英文Anaerobic-Anoxic-Oxic第一个字母的简称(厌氧-缺氧-好氧法),是一种常用的污水处理工艺,常见的污水处理工艺的流程图如图1所示,这种污水处理工艺的基本特点是处理流程长,构筑物平面布置,占地面积大,且污水至少需要二次提升,为了去除总氮,多数情况下需要外加碳源,造成处理费用较高。且处理环境较差,处理构筑物的水面浑浊,污泥处理过程中有异味产生,同样会污染环境,造成污水处理的不彻底。

实用新型内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本使用新型要解决的技术问题是解决现有的污水处理工艺对污水处理的效果不好、费用较高的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本使用新型提供了一种垂直流污水生态处理系统,其特征在于:包括池体、第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器,所述池体自下而上分为污泥区、厌氧区、缺氧区和好氧区;所述第一漂浮式生物膜反应器的上下两端和第二漂浮式生物膜反应器的上下两端均为敞口,所述第一漂浮式生物膜反应器的数量若干,所述第二漂浮式生物膜反应器的数量若干,所述第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器均设于所述池体内,且所述第一漂浮式生物膜反应器设于所述第二漂浮式生物膜反应器的前方,用于对污水进行多级处理;所述池体污泥区的侧壁上设有多个进水口,所述进水口处连接进水管,多个所述进水管分别与所述第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的底端一一对应,用于实现污水在第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的内外进行上下循环;所述池体的后端还设有出水口,用于将处理后的污水排出。

[0008] 其中,所述第一漂浮式生物膜反应器的内部设有生物填料和第一漂浮式曝气器,所述第二漂浮式生物膜反应器内设有生物填料和第二漂浮式曝气器。

[0009] 其中,所述池体内还设有水下隔断,所述水下隔断的数量为若干个,若干个所述水下隔断平行且间隔设置,将所述池体分割为多级污水处理区,相邻的两个水下隔断分别与

所述池体的相对的两个侧壁之间设有间隙,相邻的两级污水处理区通过间隙连通,多级所述污水处理区与所述间隙形成S形水流通道。

[0010] 其中,所述污水处理区包括自前而后设置的若干个第一处理区和若干个第二处理区,每个所述第一处理区内设有若干个第一漂浮式循环流生物膜反应器,每个所述第二处理区内设有若干个第二漂浮式循环流生物膜反应器。

[0011] 其中,所述污水处理区还包括若干个深度处理区,所述深度处理区设于所述第二处理区的后方,所述污泥区、厌氧区、缺氧区和好氧区仅设于所述第一处理区和第二处理区。

[0012] 其中,所述第一处理区和所述第二处理区均设有生物浮岛,所述生物浮岛漂浮在水面上;所述深度处理区设有浮动生物滤床,所述浮动生物滤床漂浮在水面上。

[0013] 其中,所述污水处理区还包括消毒反应区,所述消毒反应区设于所述深度处理区的后方,所述消毒反应区内设有消毒剂投放机构和出水流量计量槽。

[0014] 其中,所述污泥区的上部设有回流管,所述回流管的进水口设于最后端的第二处理区,所述回流管的出水口设于最前端第一处理区,所述回流管的进水口连接有回流泵。

[0015] 其中,多个所述进水口均设于所述污泥区的侧壁的中部。

[0016] 其中,所述池体采用土工膜防渗处理。

[0017] (三)有益效果

[0018] 本使用新型的上述技术方案具有如下优点:本使用新型提供的垂直流污水生态处理系统包括池体、第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器,池体包括自下而上设置的污泥区、厌氧区、缺氧区和好氧区,若干个第一漂浮式生物膜反应器和若干个第二漂浮式生物膜反应器设于池体内,且第一漂浮式生物膜反应器设于第二漂浮式生物膜反应器的前方,进水口处连接的进水管与第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的底端对应,第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的上下两端均敞口,污水从进水管进入到第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器内,并能在第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的内外上下循环,实现污水的除臭和反硝化效果,污水在上下循环的过程中经过厌氧、缺氧区和好氧区对污水进行处理,最终从后端的出水口流出处理后的干净水,污水在流出的过程中经过第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器的多次处理,并实现缺氧和好氧的多次运行,从而实现了污水最大限度的脱氮和除磷,其处理效果更好,且本使用新型的污泥区、厌氧区、缺氧区和好氧区立体化布置在一个池体内,减小了系统的占地面积,投资和运行成本大大降低。

附图说明

[0019] 图1是现有技术中的污水处理系统的流程图;

[0020] 图2是本使用新型的实施例提供的垂直流污水生态处理系统的结构示意图;

[0021] 图3是图2的俯视图(除第一漂浮式生物膜反应器、第二漂浮式生物膜反应器和生物浮岛外);

[0022] 图4是垂直流污水生态处理系统的工艺流程图。

[0023] 图中:1:池体;2:第一漂浮式生物膜反应器;3:第二漂浮式生物膜反应器;10:第一处理区;11:第二处理区;12:深度处理区;13:消毒反应区;20:第一漂浮式曝气器;30:第二

漂浮式曝气器;40:生物浮岛;50:浮动生物滤床;60:进水管;70:回流管;80:回流泵;90:水下隔断;101:污泥区;102:厌氧区;103:缺氧区;104:好氧区;130:消毒剂投放机构;131:出水口。

具体实施方式

[0024] 为使本使用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本使用新型实施例中的附图,对本使用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本使用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本使用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本使用新型保护的范围。

[0025] 在本使用新型的描述中,需要说明的是,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系 为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本使用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本使用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本使用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可视具体情况理解上述术语在本使用新型中的具体含义。

[0027] 如图2和图3所示,本使用新型实施例提供一种垂直流污水生态处理系统,其特征在于:包括池体1、第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应器3,池体1包括自下而上设置的污泥区101、厌氧区102、缺氧区103和好氧区104,如图2所示,为便于说明池体内的情况,图中虚线将污泥区101、厌氧区102、缺氧区103和好氧区104分隔开,实际并无明显的分界线;第一漂浮式生物膜反应器2的上下两端和第二漂浮式生物膜反应器3的上下两端均为敞口,第一漂浮式生物膜反应器2的数量若干,第二漂浮式生物膜的数量若干,第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应器3均设于池体1内的好氧区104和厌氧区102的位置处,且第一漂浮式生物膜反应器2设于第二漂浮式生物膜反应器3的前方,用于实现对污水进行多级处理,污水在处理过程中从前端流向后端(如图3和图4所示,池体的左端为前端,右端为后端),流动过程中经过若干个第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应器3的处理,实现对污水的多级处理;池体1污泥区101的侧壁上设有多个进水口,进水口设于污泥区101侧壁的中部,进水口处连接进水管60,多个进水管60分别与第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应器3的底端一一对应,用于实现污水在第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应器的内外进行上下循环;池体1的后端还设有出水口131,用于将处理后的污水排出。需要说明的是图3和图4中箭头所指方向是水流的方向。

[0028] 污水从进水口进入到池体1内,依次经过污泥区101的上部、厌氧区102、缺氧区103和好氧区104,然后落下,实现污水在第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应

器3内外的上下循环流动,污水在好氧区104实现有机物降解和硝化过程,回流的污水在缺氧区103进行反硝化,实现总氮的去除,污水在缺氧区103内完成厌氧降解,包括有机物的水解、甲烷化和可沉物的沉降,在厌氧区102处COD的去除率为40%~60%,污泥区101为污泥厌氧硝化和存储区,厌氧区102、缺氧区103和好氧区104产生的污泥沉入到污泥区,通过厌氧硝化进行减量化、稳定化处理,污泥硝化过程中产生的可溶性有机物进入厌氧区102、缺氧区103和好氧区104进行再处理,无机化后的污泥则沉入到污泥区101的底部。

[0029] 进一步地,第一漂浮式生物膜反应器2的内部设有生物填料和第一漂浮式曝气器20,第二漂浮式生物膜反应器3内设有生物填料和第二漂浮式曝气器30。污水从第一漂浮式生物膜反应器2的底部和第二漂浮式生物膜反应器3的底部进入到第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应器3的内部,与生物填料进行反应实现反硝化和除臭,同时,在第一漂浮式曝气器20和第二漂浮式曝气器30的作用下,污水在第一漂浮式生物膜反应器和第二漂浮式生物膜反应器3内外实现上下循环大大增强了系统的反硝化效果,并增强了生物填料对污水的除臭效果。

[0030] 进一步地,池体1内还设有水下隔断90,水下隔断90的数量为若干个,若干个水下隔断90沿池体1的长度方向平行且间隔设置,将池体1分割为多级污水处理区,相邻的两个水下隔断90分别与池体1的相对的两个侧壁之间设有间隙,相邻的两级污水处理区通过间隙连通,多级污水处理区与间隙形成S形水流通道的。污水从进水口进入到污水处理区内,在污水处理区完成反应,由于出水口131的压力较小,污水会向出水口131流动,水下隔断90不仅隔出多级污水处理区,使得污水在向后端流动的过程中经过多级处理,同时水下隔断90与侧壁之间形成的间隙,间隙与多级污水处理区形成S形的水流通道对污水起到引流的作用。污水处理区又包括自前而后设置的若干个第一处理区10和若干个第二处理区12,其中第一处理区10内的氧浓度较低,第二处理区12内的氧浓度较高,根据每个处理区的宽度,每个第一处理区10内设有若干个第一漂浮式生物膜反应器2,每个第二处理区12内设有若干个第二漂浮式生物膜反应器3。

[0031] 污水处理区还包括若干个深度处理区12,深度处理区12设于第二处理区12的后方,深度处理区12集反应、过滤、吸附等功能于一体,污泥区101、厌氧区102、缺氧区103和好氧区104仅设于第一处理区10和第二处理区12。第一处理区10和第二处理区12均设有生物浮岛40,生物浮岛40漂浮在水面上,以捕获曝气过程中产生的气溶胶,减缓为周围环境的影响;深度处理区12设有浮动生物滤床50,浮动生物滤床50漂浮在水面上,其功能是进一步去除从第二处理区12内流出水中的悬浮物,并能起到美化环境和净化空气的作用。污水处理区还包括消毒反应区13,消毒反应区13设于深度处理区12的后方,消毒反应区13内设有消毒剂投放机构130,消毒反应区13内也设有S形的水流通道,对从深度处理区12内流出的水进行消毒,还设有出水流量计量槽,可以检测从出水口131流出的水量,出水口131设于与出水流量计量槽对应的池体1的后端面上。

[0032] 如图3所示,在本实施例中,隔板90的数量为7个,将池体分为8个污水处理区,其中第一处理区的数量为2个,第二处理区的数量为3个,深度处理区的数量为2个,消毒反应区的数量为1个,各级处理区的数量不确定,可根据实际情况合理设置。

[0033] 污泥区101的上部设有回流管70,回流管70的进水口设于最后端的第二处理区12,回流管70的出水口131设于最前端第一处理区10,回流管70的进水口连接有回流泵80。污泥

区101的上部为污泥与污水的混合液,回流管70将混合液回流到最前端的第一处理区10,实现对混合液再次进行多级处理。

[0034] 进一步地,池体1采用土工膜防渗处理。建造费用大大低于传统的混凝土浇筑处理池。

[0035] 本使用新型提供的垂直流污水生态处理系统采用分散式多点进水的方式将污水通入到多级污水处理区的各个第一漂浮式生物膜反应器2和第二漂浮式生物膜反应器3的内部,水流匀速向上进入到厌氧区102,完成较大颗粒可悬浮物的沉降和溶解性有机物的部分降解,污水经厌氧区102进入到缺氧区103和好氧区104,同时在第一漂浮式曝气器20和第二漂浮式曝气器30的作用下实现上下循环,随后水流方向变成水平,流经多级污水处理区实现有机物的降解和总氮的去除,同时污水处理区内的生物浮岛40捕获曝气过程中产生的溶胶,减缓对周围环境的影响,并为生物多样性创造条件。污水经过若干个第一处理区和第二处理区后进入深度处理区12,在深度处理区12内进行泥水分离,并通过设置在水面上的浮动生物滤床50完成对有机物、磷等的深度处理,处理后的水进入到消毒反应区13,通过投加消毒剂,对出水进行消毒。消毒后的水从出水口131流出。

[0036] 本使用新型的垂直流污水生态处理系统的池体1的深度超过6.5米,在对污水的处理过程中,厌氧区102、缺氧区103和好氧区104产生的污泥沉降到池底的污泥区101的底部进行厌氧硝化,系统内超常规的有效水深及对水温稳定竖向分布特征为污泥区101厌氧硝化提供了非常适宜生化反应所需的环境条件(温度、碱度及溶解氧控制等)。剩余生化污泥及可沉有机物在污泥区101的底部液化过程形成的可溶有机物扩散进入缺氧区103,为反硝化提供了额外的有效碳源,进一步提高了总氮的去除率。

[0037] 需要说明的是,底泥主要有三个来源:进水中悬浮物的沉降、化学除磷污泥的沉降和生化污泥的沉降。按其组成可分为可生物降解部分和不可生物降解部分。可生物降解部分通过厌氧分解过程转变为CO₂、CH₄、小分子可溶性有机物以及生物残渣。生物残渣降解缓慢,将累积于池底缓慢降解,而其余物质最终会通过各种途径离开底泥层,进入大气或返溶于系统水体,重新参与系统内的各种变化过程。从总体上看,系统中底泥蓄积总量随运行时间不断增加,这和实际情况相符。但运行时间足够长之后,主要是不可生物降解部分的增加。

[0038] 垂直流污水生态处理系统内温度由气温和进水水温所决定。其温度竖向分布特征如下:在近水面处,温度取决于气温,在池体1的底部,温度则由进水水温所控制。距池体1底部3m处往上有一高度3~4m的恒温段。在此恒温段中,温度基本上保持均衡,上下差别不超过0.5℃。对比实验表明,距池体16m处进水水温从17℃降至11℃,其BOD(Biology Oxygen Demand,是一种用微生物代谢作用所消耗的溶解氧量来间接表示水体被有机物污染程度的一个重要指标。其定义是:在有氧条件下,好氧微生物氧化分解单位体积水中有机物所消耗的游离氧的数量,表示单位为氧的毫克/升。主要用于监测水体中有机物的污染状况。一般有机物都可以被微生物所分解,但微生物分解水中的有机化合物时需要消耗氧,如果水中的溶解氧不足以供给微生物的需要,水体就处于污染状态)去除率从63%降至47%(此时3m水深池体1处的BOD去除率已接近于零)。由此确定因恒温段的缓冲作用,可增加对水温降低这一不利因素的抵抗能力,同时还可以充分利用底泥厌氧消化所放出的热量。因此,垂直流污水生态处理系统污泥区101为池底污泥的完全消化提供了优于其它污水处理系统的有

利条件。

[0039] 系统中污泥的蓄积主要是不可生物降解部分的增加,其组成主要为污水厂进水中的栅渣、沉砂、不可降解及惰性悬浮固体的沉积及化学除磷产生的污泥。这部分底泥需定期清理,但清理周期可长达20年以上。大大延长了处理周期,减小了劳动力。并且污水在垂直流污水生态处理系统中实现了污水、污泥、污物完全处理,彻底消除或减少了常规污水厂栅渣、污砂、污泥、臭味等造成的二次污染和污染转移。打破常规污水处理厂(所产生的空气和污泥污染,直接或间接降低周边土地价值)定式,垂直流污水生态处理系统技术可以建成生态公园,为周边居民提供垂钓、休闲场所等,既可营造生态景观、改善生态环境,又可融入到城市绿化中。

[0040] 此外如图4所示,垂直流污水生态处理系统流程短,处理单元少而且集中,处理装置和装机容量大幅少于常规处理工艺,运行管理、维护简单,管理维护人员可大幅减少。由于管理简单、设备数量少、抗冲击能力强,适用于各种规模城镇污水处理。主要设备—生化组合装置可在系统内注水情况下进行安装、更换,垂直流污水生态处理系统一次建成后,可根据城市发展需要和污水量的变化,组装成任意规模的处理设施,使处理设施具备较强的灵活性,适用于大、中规模城镇污水处理。

[0041] 综上所述,本使用新型提供的垂直流污水生态处理系统对污水泵的处理较为彻底,系统内无生化剩余污泥排放,可全部取消剩余污泥常规作法所需庞杂的处理设施和构筑物,不但降低了工程基建投资和运行处理成本,同时还完全避免了污泥处理过程产生的臭气等对环境的影响和污染物的二次转移,较好地解决了制约污水处理过程中落实污泥减量化、无害化和稳定化的难点问题。同时,本系统把污泥区101完全置于水深6.5米以下的部位,通过水封、水中循环流生物膜反应器的生物除臭和水面生物浮岛40的自然净化,实现整个污水处理系统的臭气零排放。污水中大部分有机污染物和剩余污泥是通过垂直流污水生态处理系统厌氧处理去除的,该处理工艺型式其流程较短,不需要考虑设置污泥处理处置系统、除臭系统,及不需要大体量的钢筋混凝土水处理构筑物和较大的设备装机容量,为此该工艺综合能耗比传统工艺低30%左右。由于垂直流污水生态处理系统其较长的水力停留时间和较低的BOD负荷、污泥负荷,可使处理系统具有较强的抗冲击负荷能力,对进水水质变化具有较强的适应能力。较深的有效水深可减少系统暴露在大气中的表面积,减少冬季系统内污水表面热量的损失,水温变化较小,从而减少冬季气温降低对处理效率的影响。垂直流污水生态处理系统的特有构造,使容易受温度、溶解氧等影响的厌氧区102和缺氧区103位于好氧区104的下方,由于好氧区104的保护作用,使厌氧区102和缺氧区103基本不受气温和大气复氧的影响维持稳定运行。

[0042] 该垂直流污水生态处理系统是一个由细菌、藻类、微型动物(原生动物和后生动物)、水生植物以及其它水生动物组成的生态系统。其食物链(网)远比氧化沟、活性污泥、接触氧化、MBR、BAF、生物炭(BAC)等工艺复杂得多。按照水体自净的原理,垂直流污水生态处理系统对难降解有机物有较强的去除能力,从而降低污水回用健康安全风险。

[0043] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质的本质脱离本使用新型各实施例技术

方案的精神和范围。

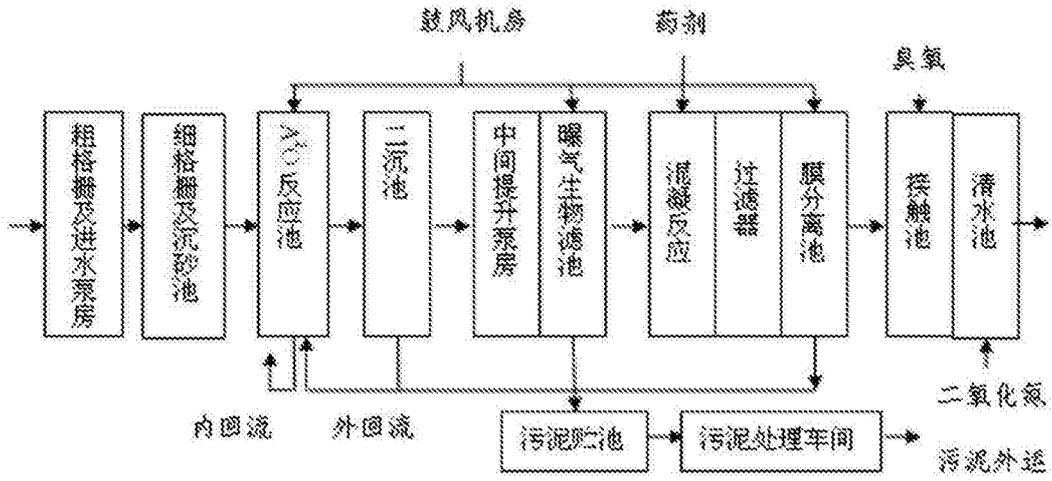


图1

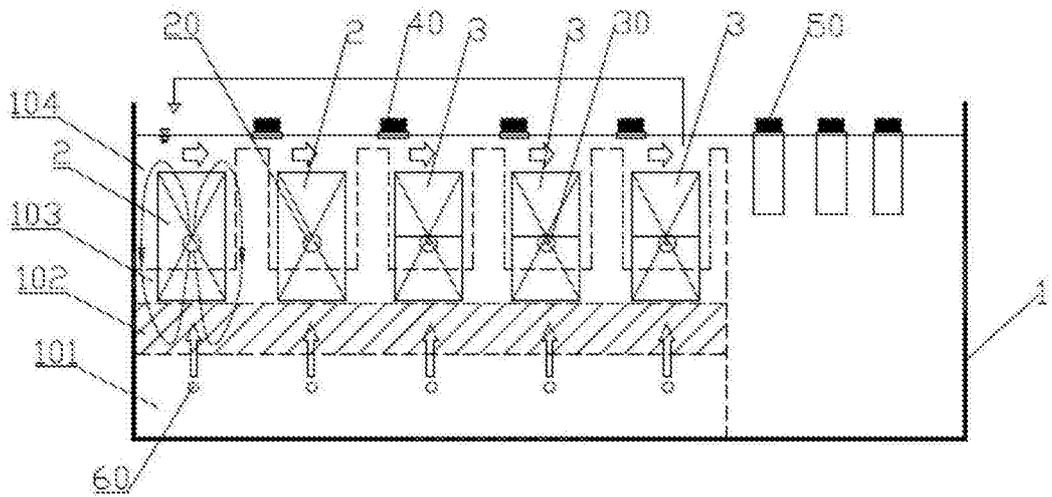


图2

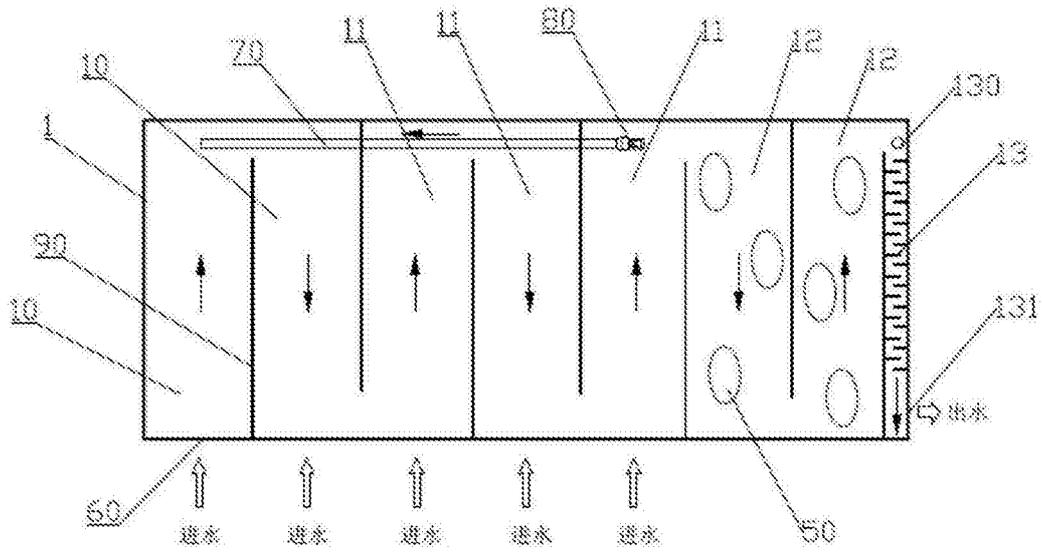


图3

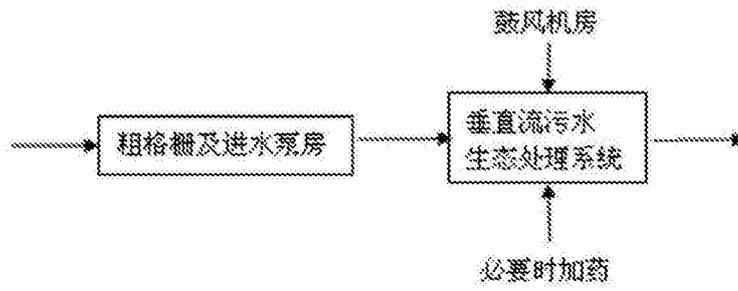


图4