



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207537316 U

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201721578885.9

(22)申请日 2017.11.22

(73)专利权人 河海大学

地址 211100 江苏省南京市江宁开发区佛
城西路8号

(72)发明人 鲁春辉 张加旭 叶逾

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 唐循文

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

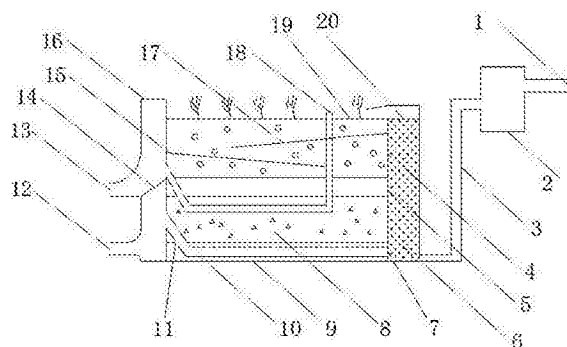
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,包括生物过滤区和溢流井;所述生物过滤区从上到下依次设有进水层、填料层、过渡层、淹没层和排水管路;所述溢流井设于所述生物过滤区的一侧,从上到下依次设有第二出水口、挡板和第一出水口;所述第一出水口与所述第二出水口通过挡板隔开;所述排水管路中设有穿孔管;所述穿孔管一端封闭,另一端通过连通管与所述第一出水口相通;所述穿孔管四周设有圆孔;所述生物过滤区还包括泄水管;所述泄水管一端伸出进水层,另一端与溢流井的第二出水口相通。该装置实现了对雨水或城市生活污水进行生物化处理,提高了污水处理效果。



1. 一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于包括生物过滤区(9)和溢流井(16);所述生物过滤区(9)包括有进水层(19)、填料层(4)、过渡层(5)、淹没层(8)、排水管路(7)和泄水管(18),其中,进水层(19)、填料层(4)、过渡层(5)、淹没层(8)和排水管路(7)从上到下依次设置;所述溢流井(16)设于所述生物过滤区(9)的一侧;所述溢流井(16)从上到下依次设有第二出水口(13)、挡板(14)和第一出水口(12);所述第一出水口(12)与所述第二出水口(13)通过挡板(14)隔开;所述排水管路(7)中设有穿孔管(10);所述穿孔管(10)一端封闭,另一端通过连通管(11)与所述第一出水口(12)相通;所述穿孔管(10)四周设有圆孔;所述泄水管(18)一端伸出进水层(19),另一端与溢流井(16)的第二出水口(13)相通。

2. 根据权利要求1所述的一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于:所述生物过滤装置还包括设于生物过滤区(9)另一侧的预处理区;所述预处理区通过管道依次设有进水管(1)、充氧池(2)、出水管(3)、陶粒箱(6)和出水口(20);所述陶粒箱(6)底部连接出水管(3),顶部设有出水口(20);所述出水口(20)与所述进水层(19)相通。

3. 根据权利要求2所述的一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于:所述充氧池(2)利用充气泵向其充氧,其内部设有搅拌装置。

4. 根据权利要求2所述的一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于:所述陶粒箱(6)内装填5-10mm的陶粒。

5. 根据权利要求1或2所述的一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于:所述填料层(4)中设有两块上下互相倾斜的第一隔板(17)和第二隔板(15);所述第一隔板(17)和所述第二隔板(15)向不同方向倾斜。

6. 根据权利要求5所述的一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于:所述第一隔板(17)和所述第二隔板(15)的倾斜角度与水平面夹角为 5° - 8° 。

7. 根据权利要求1或2所述的一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于:所述泄水管(18)伸出填料层(4)的长度可以根据水位进行调节。

8. 根据权利要求1或2所述的一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,其特征在于:所述填料层(4)上部种植水生植物;所述水生植物为千屈菜或菖蒲。

一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理环保设计领域,具体为一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置。

背景技术

[0002] 目前,我国正在饱受水环境恶化的影响,其中雨水或城市生活污水不经处理排放是造成水环境恶化的一大因素。由于大气污染,导致雨水中含有过量的氮、硫化物以及重金属物质,如果不经处理排放,这些污染物聚集汇入地下水或者地表水,造成水源污染。同时,城市生活用水中含有固体悬浮物、有机物和氮、磷等无机物,不经处理排水亦对水体造成严重污染。现有的雨水或城市生活污水处理装置主要是以物理沉降和化学净化为主,处理效果不佳且易出现二次污染。

发明内容

[0003] 解决的技术问题:本实用新型克服上述现有技术中存在处理效果不佳且易出现二次污染的问题,提供了一种处理雨水或城市生活污水生物过滤装置。

[0004] 技术方案:一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,包括生物过滤区和溢流井;所述生物过滤区从上到下依次设有进水层、填料层、过渡层、淹没层和排水管层;所述溢流井设于所述生物过滤装置的一侧,从上到下依次设有第二出水口、挡板和第一出水口;所述第一出水口与第二出水口通过挡板隔开;所述生物过滤装置还包括泄水管;所述泄水管一端伸出进水层,另一端与溢流井的第二出水口相通;所述排水管层中设有穿孔管;所述穿孔管一端封闭,另一端通过连通管与所述第一出水口相通;所述穿孔管四周设有圆孔。

[0005] 优选的,生物过滤装置还包括设于生物过滤区另一侧的预处理区;所述预处理区通过管道依次设有进水管、充氧池、出水管、陶粒箱和出水口;所述陶粒箱底部连接出水管,顶部设有出水口,出水口与进水层相通。

[0006] 优选的,所述充氧池利用充气泵向其充氧,其内部安装搅拌装置,使污水或雨水能够与空气充分混合,促进硝化反应。

[0007] 优选的,所述陶粒箱内装填5-10mm的陶粒,污水从陶粒箱底部进入、顶部排出,使陶粒箱内形成厌氧区,促进反硝化反应;同时,所述陶粒箱对雨水或城市生活污水有预过滤作用,可以过滤掉雨水或城市生活污水中较大颗粒物杂质,防止大颗粒物质堵塞生物过滤装置。

[0008] 优选的,所述填料层中的填料为沙、沸石及碎木屑,体积比为18:1:1,厚度为500mm;所述过渡层中的填料为中砂,颗粒粒径范围在0.5-1mm,厚度为100mm;所述淹没层填料为粗砂,粒径范围在1-2mm,厚度为300mm;所述排水管层填料为碎石,厚度为300mm。

[0009] 优选的,所述填料层中设置两决上下互相倾斜的第一隔板和第二隔板,所述第一隔板和所述第二隔板向不同方向倾斜。

[0010] 优选的,所述第一隔板和所述第二隔板的倾斜角度与水平面夹角为5°-8°。

[0011] 优选的,所述泄水管伸出填料层的长度可以根据水位进行调节。

[0012] 优选的,所述填料层上部种植水生植物;所述水生植物为千屈菜、菖蒲等挺水植物;所述水生植物具有极强的吸收氮、磷等营养物质的能力,对生物过滤装置起到生物净化作用。

[0013] 有益效果:①本装置设有预处理区,通过连接充氧池和陶粒箱,使污水或雨水通过预处理区时连续经过富氧区域及厌氧区域,促进污水硝化及反硝化反应,对污水或雨水进行预处理,增加了过滤效率,同时有效防止生物过滤装置的堵塞。②本装置经过填料层的截流、化学吸附及生物净化作用的协同净化作用,对污水中悬浮固体和总磷的去除率分别达到98%和85%,对氨氮的去除率达到72%,对重金属离子的去除率达到90%以上。③本装置正常工作时溢流井底部存在浸没区,保证穿孔管处于无氧状态,防止有氧细菌的滋生。④溢流井设有两个出水口,可以达到将过滤水与未经处理的污水分别排放的效果,从而防止出现混排造成穿孔管二次污染的现象。⑤本装置处理污水的效率高,成本低廉,便于大规模推广。

附图说明

[0014] 图1为本生物过滤装置的结构示意图。

[0015] 图中:进水管1,充氧池2,出水管3,填料层4,过渡层5,陶粒箱6,排水管路7,淹没层8,生物过滤区9,穿孔管10,连通管11,第一出水口12,第二出水口13,挡板14,第二隔板15,溢流井16,第一隔板17,泄水管18,进水层19,出水口20。

具体实施方式

[0016] 实施例1

[0017] 一种处理雨水或城市生活污水的生物过滤装置,包括生物过滤区9和溢流井16;

[0018] 所述生物过滤区9从上到下依次设有进水层19、填料层4、过渡层5、淹没层8和排水管路7;所述填料层4填充沙、沸石和碎木屑,体积比为18:1:1,厚度为500mm,对雨水或城市污水进行物理截流和化学吸附;所述过渡层5中填料为中砂,粒径为0.5-1mm,厚度为100mm;所述淹没层8填料为粗砂,粒径范围在1-2mm,厚度为300mm;所述排水管路7填料为碎石,厚度为300mm;所述排水管路7中设有穿孔管10;所述穿孔管10上部设有一组圆孔,其一端封闭,另一端通过连通管11与溢流井16的第一出水口12相通。

[0019] 所述溢流井16设于生物过滤区9一侧,所述溢流井16从上到下依次设有第二出水口13、挡板14和第一出水口12;所述第一出水口12与第二出水口13通过挡板14隔开;所述连通管11倾斜放置于溢流井16的第一出水口12与穿孔管10之间,工作过程中连通管起到连通器作用,使生物过滤区9下部始终存在浸没区,保证穿孔管10处于无氧状态,防止了有氧细菌的滋生。所述第二出水口13通过泄水管18与进水层19相通;所述泄水管18埋设在生物过滤区9中,所述泄水管18伸出进水层19的长度,可以根据进水层19水位高低进行调节。

[0020] 在工作时,污水在进水层19内溢流,逐渐下渗至填料层4;在填料的作用下去除其中的悬浮颗粒、营养物质以及金属污染物。通过填料层4进入过渡层5,水流在此区域经过简单停留进入到淹没层8,淹没层8利用水压力的作用下,将水流压渗到排水管路7中的穿孔管10,穿孔管10通过连通管11与溢流井16的第一出水口12相通,经过净化的水流通过溢流井

16的第一出水口12排出装置。

[0021] 当装置来水过多时,通过调整泄水管18伸出进水层19的长度,将污水直接通过泄水管18和溢流井16的第二出水口13直接流出装置,此过程中与装置正常过滤污水的过程互不干扰,从而防止出现混排造成穿孔管10二次污染的现象。

[0022] 实施例2

[0023] 在实施例1装置的基础上对该装置作进一步改进:

[0024] 在生物过滤区9的另一侧设有预处理区,所述预处理区通过管道依次设有进水管1、充氧池2、出水管3和陶粒箱6,进水管1连接城市地下排水管网,陶粒箱6下部连通出水管3,上部连通生物过滤区9的进水层19,陶粒箱6内设置级配适当的陶粒,所述陶粒箱内装填5-10mm的陶粒。所述充氧池2利用充气泵向其充氧,同时在充氧池2内部安装搅拌装置,使雨水或城市生活污水能够和空气充分混合,促进硝化反应。

[0025] 污水经过充氧池2的沉淀和降速处理后进入陶粒箱6,在水压力作用下,污水克服重力向陶粒箱6通过出水口20流入进水层19。污水从陶粒箱6底部进入、顶部排出,使陶粒箱6内形成厌氧区,促进反硝化反应;同时,所述陶粒箱6对污水或雨水有预过滤作用,可以过滤掉雨水或城市生活污水中较大颗粒杂质,防止堵塞生物过滤装置。

[0026] 当进水管1来水污染物浓度增大,需要降低进水流速,增加污水在预处理区的停留时间,加大充氧池2充气功率,同时更换陶粒箱6内陶粒的频率要增加。

[0027] 实施例3

[0028] 在实施例1或实施例2装置的基础上对该装置作进一步改进:

[0029] 所述填料层4中设有两块上下互相倾斜的隔板,所述第一隔板17和所述第二隔板15向不同方向倾斜,且每块隔板的倾斜角度与水平面夹角为 5° - 8° ,填料层4中的隔板设计,增加了污水在填料层4的渗径,提高过滤效果。

[0030] 实施例4

[0031] 在实施例1的装置的基础上进行污水处理。处理结果如下表1

[0032] 表1.污水处理各指标变化结果

[0033]

污染物名称	入水浓度 (mg/L)	出水浓度 (mg/L)	去除效率 (%)
悬浮颗粒 (TSS)	206±32	5±0	98
总溶解磷(TDP)	0.033±0.003	0.007±0.003	80
总磷(TP)	0.260±0.017	0.039±0.007	85
硝酸盐(NO ₃ -N)	0.393±0.008	0.083±0.014	79
氨根离子(NH ₄ ⁺ -N)	0.113±0.003	0.039±0.003	65
总溶解氮(TDN)	0.65±0.01	0.169±0.09	74
总氮(TN)	1.02±0.01	0.286±0.14	72
铜(Cu)	237±23	5±0	98
铝(Al)	5.45±0.27	0.17±0.2	97
锌(Zn)	1.80±0.04	0.02±0.01	99
铬(Cr)	11±1	1±0	91
注: 平均值±标准误 (SE), SE = (标准偏差 SD / $\sqrt{n}$) n 为样本量。			

[0034] 由上表结果可知,该生物过滤装置对污水中悬浮固体和总磷的去除率分别达到98%和85%,对氨氮的去除率达到72%,对重金属离子的去除率达到90%以上。

[0035] 以上是结合本实用新型的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行了清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

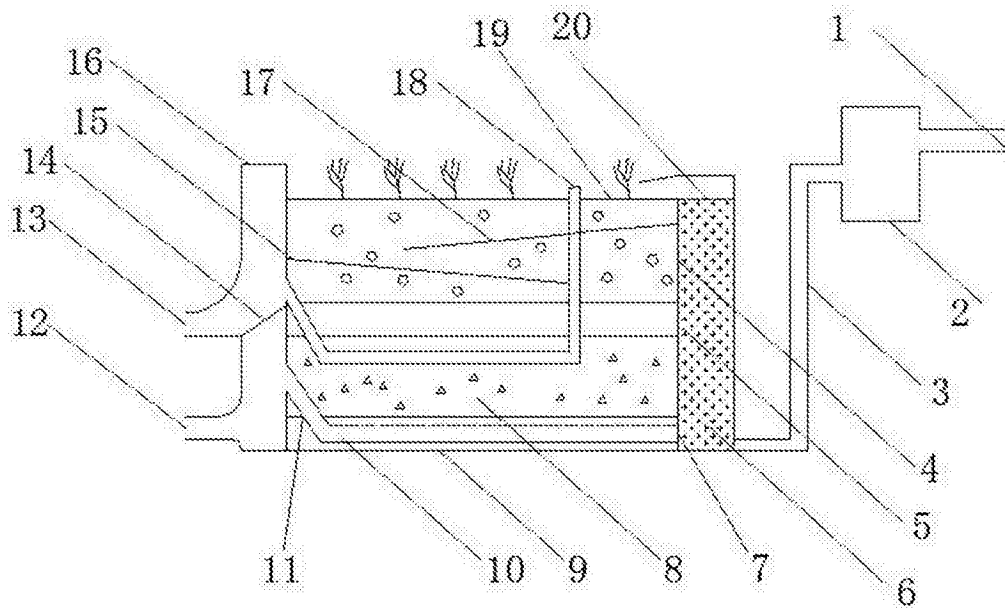


图1