



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103043868 B

(45) 授权公告日 2016.06.22

(21) 申请号 201310009159.5

(22) 申请日 2013.01.10

(73) 专利权人 陈扬菊

地址 518000 广东省深圳市福田区福华路
96号7楼

专利权人 易湘琢 张善武 朱岩

(72) 发明人 朱定有 蔡昊 林介成 钟江涛
张善武 揭波

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

审查员 武若冰

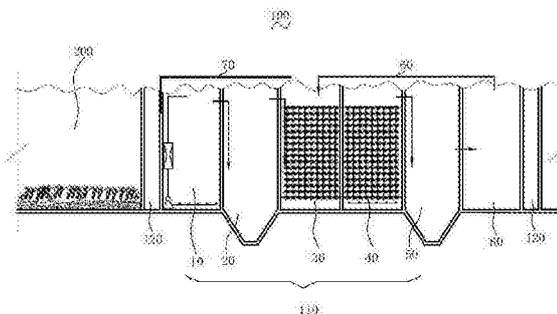
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

河道污水处理系统及污水处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种河道污水处理系统,包括沿水流方向设置于河道内的多个污水处理单元和多个拦河坝,每一个污水处理单元设置于相邻的两个拦河坝之间,每一个污水处理单元包括用于对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝的物化处理装置、与物化处理装置连通,用于使河流污水中的污泥与絮凝的悬浮物沉淀的第一沉淀装置、与第一沉淀装置连通,用于降解河流污水中的可溶性有机污染物的第一生化处理装置、与第一生化处理装置连通,用于二级降解河流污水中的可溶性有机污染物的第二生化处理装置及与第二生化处理装置连通,用于使河流污水中残留的固形物沉淀第二沉淀装置。本发明还涉及一种污水处理方法。



1. 一种河道污水处理系统,其特征在于,包括沿水流方向设置于河道内的多个污水处理单元和多个拦河坝,每一个污水处理单元设置于相邻的两个拦河坝之间,每一个污水处理单元包括:

物化处理装置,用于对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝;

第一沉淀装置,与所述物化处理装置连通,用于使经过所述物化处理装置处理的河流污水中的污泥与絮凝的悬浮物沉淀;

第一生化处理装置,与所述第一沉淀装置连通,用于降解经过所述第一沉淀装置处理的河流污水中的可溶性有机污染物;

第二生化处理装置,与所述第一生化处理装置连通,用于二级降解经过所述第一生化处理装置处理的河流污水中的可溶性有机污染物;及

第二沉淀装置,与所述第二生化处理装置连通,用于使经过所述第二生化处理装置处理的河流污水中残留的固形物沉淀。

2. 根据权利要求1所述的河道污水处理系统,其特征在于,所述每一个污水处理单元还包括与所述物化处理装置连通的污水收集管网,用于收集排向河流的生活污水。

3. 根据权利要求2所述的河道污水处理系统,其特征在于,所述每一个污水处理单元还包括分别与所述物化处理装置及污水收集管网连通的管道混合器,所述管道混合器用于混合河流污水及所述污水收集管网收集的生活污水。

4. 根据权利要求1所述的河道污水处理系统,其特征在于,所述每一个污水处理单元还包括用于检测水质是否达标的水质检测装置及与所述第一生化处理装置连通的回流管,所述回流管用于使从所述第二沉淀装置流出的水回流至所述第一生化处理装置中,所述回流管中设置有阀门,所述阀门根据所述水质检测装置的检测结果开启或闭合。

5. 根据权利要求1所述的河道污水处理系统,其特征在于,所述每一个污水处理单元包括与所述第一沉淀装置连通的第一污泥收集装置及与所述第二沉淀装置连通的第二污泥收集装置,所述第一污泥收集装置用于收集所述第一沉淀装置中的污泥及絮凝的悬浮物,所述第二污泥收集装置用于收集所述第二沉淀装置中的固形物。

6. 根据权利要求1所述的河道污水处理系统,其特征在于,所述拦河坝为充气橡胶坝。

7. 根据权利要求1所述的河道污水处理系统,其特征在于,所述第一生化处理装置和第二生化处理装置中设置有用于使微生物附着的微生物固定化填料。

8. 一种污水处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供如权利要求1所述的河道污水处理系统;

使河流污水进入相邻的两个拦河坝之间的污水处理单元;

使用所述污水处理单元的物化处理装置对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝;

使用所述污水处理单元的第一沉淀装置对经过物化处理的河流污水进行一级沉淀,使河流污水中的污泥与絮凝的悬浮物沉淀;

使用所述污水处理单元的第一生化处理装置对经过一级沉淀的河流污水进行一级生化处理,使河流污水中的可溶性有机污染物降解;

使用所述污水处理单元的第二生化处理装置对经过一级生化处理的河流污水进行二级生化处理,使河流污水中的可溶性有机污染物二级降解;

使用所述污水处理单元的第二沉淀装置中对经过二级生化处理的河流污水进行二级沉淀,使经过二级生化处理后的河流污水中的固形物沉淀;及
排出经过所述第二沉淀装置处理后的洁净河水。

9.根据权利要求8所述的污水处理方法,其特征在于,使用所述污水处理单元的物化处理装置对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝的步骤中,排向河流的生活污水同时进入所述物化处理装置中,与所述河流污水混合后一起进行物化处理。

10.根据权利要求8所述的污水处理方法,其特征在于,还包括使用水质检测装置检测二级沉淀后排出的水是否达标的步骤,是,则污水处理结束;否,则二级沉淀后排出的水依次进入所述第一生化处理装置、第二生化处理装置及第二沉淀装置中依次重复所述一级生化处理、二级生化处理及二级沉淀的步骤。

河道污水处理系统及污水处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,特别是涉及一种河道污水处理系统及污水处理方法。

背景技术

[0002] 随着中国经济的快速发展、城镇人口数量急剧增长,雨污分流管网不完善及城镇污水处理厂建设滞后及开机不足,污水处理量与污水排放量严重失调,这些污水流入河流必然污染河流,导致河水变黑发臭,严重影响人们的生活,甚至危害人类的生存,对城镇居民的健康和城市生态安全构成了严重的威胁。据调查,中国700多条重要河流,有近50%河段,90%以上的沿河水域已经遭到污染,一些城市河流甚至完全沦为纳污河,河流治理刻不容缓。

[0003] 目前,对于大中城市河流污染的处理方法一般是在河边上建设处理系统,将河水提升至该系统处理后回排至河道。采用这种方法处理河流污水,不仅污水处理系统占用土地、建设成本高,而且进行污水处理时,需要用泵先将河流污水经水管抽至污水处理系统中,进行处理后处理后的水再经水管排放至河流中,处理效率低,对全河流域进行净化时尤为显著。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种处理效率较高的河道污水处理系统。

[0005] 进一步提供一种污水处理方法。

[0006] 一种河道污水处理系统,包括沿水流方向设置于河道内的多个污水处理单元和多个拦河坝,每一个污水处理单元设置于相邻的两个拦河坝之间,每一个污水处理单元包括:

[0007] 物化处理装置,用于对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝;

[0008] 第一沉淀装置,与所述物化处理装置连通,用于使经过所述物化处理装置处理的河流污水中的污泥与絮凝的悬浮物沉淀;

[0009] 第一生化处理装置,与所述第一沉淀装置连通,用于降解经过所述第一沉淀装置处理的河流污水中的可溶性有机污染物;

[0010] 第二生化处理装置,与所述第一生化处理装置连通,用于二级降解经过所述第一生化处理装置处理的河流污水中的可溶性有机污染物;及

[0011] 第二沉淀装置,与所述第二生化处理装置连通,用于使经过所述第二生化处理装置处理的河流污水中残留的固形物沉淀。

[0012] 在其中一个实施例中,所述每一个污水处理单元还包括与所述物化处理装置连通的污水收集管网,用于收集排向河流的生活污水。

[0013] 在其中一个实施例中,所述每一个污水处理单元还包括分别与所述物化处理装置及污水收集管网连通的管道混合器,所述管道混合器用于混合河流污水及所述污水收集管网收集的生活污水。

[0014] 在其中一个实施例中,所述每一个污水处理单元还包括用于检测水质是否达标的水质检测装置与所述第一生化处理装置连通的回流管,所述回流管用于使从所述第二沉淀装置流出的水回流至所述第一生化处理装置中,所述回流管中设置有阀门,所述阀门根据所述水质检测装置的检测结果开启或闭合。

[0015] 在其中一个实施例中,所述每一个污水处理单元包括与所述第一沉淀装置连通的第一污泥收集装置及与所述第二沉淀装置连通的第二污泥收集装置,所述第一污泥收集装置用于收集所述第一沉淀装置中的污泥及絮凝的悬浮物,所述第二污泥收集装置用于收集所述第二沉淀装置中的固形物。

[0016] 在其中一个实施例中,所述拦河坝为充气橡胶坝。

[0017] 在其中一个实施例中,所述第一生化处理装置和第二生化处理装置中设置有用于使微生物附着的微生物固定化填料。

[0018] 一种污水处理方法,包括如下步骤:

[0019] 提供如权利要求1所述的河道污水处理系统;

[0020] 使河流污水进入相邻的两个拦河坝之间的污水处理单元;

[0021] 使用所述污水处理单元的物化处理装置对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝;

[0022] 使用所述污水处理单元的第一沉淀装置对经过物化处理的河流污水进行一级沉淀,使河流污水中的污泥与絮凝的悬浮物沉淀;

[0023] 使用所述污水处理单元的第一生化处理装置对经过一级沉淀的河流污水进行一级生化处理,使河流污水中的可溶性有机污染物降解;

[0024] 使用所述污水处理单元的第二生化处理装置对经过一级生化处理的河流污水进行二级生化处理,使河流污水中的可溶性有机污染物二级降解;

[0025] 使用所述污水处理单元的第二沉淀装置中对经过二级生化处理的河流污水进行二级沉淀,使经过二级生化处理后的河流污水中的固形物沉淀;及

[0026] 排出经过所述第二沉淀装置处理后的河流污水。

[0027] 在其中一个实施例中,使用所述污水处理单元的物化处理装置对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝的步骤中,排向河流的生活污水同时进入所述物化处理装置中,与所述河流污水混合后一起进行物化处理。

[0028] 在其中一个实施例中,还包括使用水质检测装置检测二级沉淀后排出的水是否达标的步骤,是,则污水处理结束;否,则二级沉淀后排出的水依次进入所述第一生化处理装置、第二生化处理装置及第二沉淀装置中依次重复所述一级生化处理、二级生化处理及二级沉淀的步骤

[0029] 上述河道污水处理系统包括沿水流方向设置于河道内的多个污水处理单元和多个拦河坝,能够就地对河流污水进行处理,省去了用水泵将河流污水经水管抽至污水处理系统中,处理后再经水管排放至河流中的步骤,且相邻的两个拦河坝之间形成自成体系的净化系统,以便分段处理河流污水,能够在较短时间内净化全流域河水,处理效率高。

附图说明

[0030] 图1为一实施方式的河道污水处理系统的部分结构示意图;

[0031] 图2为一实施方式的污水处理方法的流程图；

[0032] 图3为图2所述的污水处理方法的示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0034] 请参阅图1，一实施方式的河道污水处理系统100，包括多个污水处理单元110和多个拦河坝120。

[0035] 多个污水处理单元110和多个拦河坝120沿水流方向设置于河道内。每一个污水处理单元110设置于相邻的两个拦河坝120之间。多个拦河坝120将多个污水处理单元110隔开，相邻的两个拦河坝120之间形成自成体系的净化系统，以便分段处理河流污水，能够在较短时间内净化全流域河水，处理效率高。

[0036] 污水处理单元110包括依次连通的物化处理装置10、第一沉淀装置20、第一生化处理装置30、第二生化处理装置40和第二沉淀装置50。

[0037] 物化处理装置10用于对河流污水200进行物化处理，使河流污水200中的悬浮物絮凝，以便于沉淀去除。物化处理装置10与潜污泵(图未示)连通，潜污泵将河流污水200抽至物化处理装置10中进行物化处理。

[0038] 物化处理装置10可以为带水下搅拌装置的反应池。向物化处理装置10中投放混凝剂及絮凝剂，在水下搅拌条件下，污水与混凝剂及絮凝剂在物化处理装置10中混合反应，使河水中悬浮物质絮凝。优选地，还向物化处理装置10中投放除磷剂，使河流污水200中的含磷物质形成含磷沉淀物。

[0039] 第一沉淀装置20用于使经过物化处理装置10处理的河流污水200中的絮凝的悬浮物、污泥及含磷沉淀物沉淀，以将絮凝的悬浮物、污泥及含磷沉淀物去除。本实施方式中，第一沉淀装置20为平流式沉淀池，经过物化处理的河流污水200从平流式沉淀池的进入区进入平流式沉淀池中，流经沉淀区，然后从平流式沉淀池的出水区流出，污水流动过程中，絮凝的悬浮物、污泥及含磷沉淀物沉淀，沉淀物储存于沉淀物收集区中。

[0040] 平流式沉淀池的结构简单，造价低，有利于降低河道污水处理系统100的整体造价。在其他实施方式中，第一沉淀装置20也可以为竖流式沉淀池或辐流式沉淀池。

[0041] 优选地，污水处理单元110还包括与第一沉淀装置20连通的第一污泥收集装置(图未示)，第一污泥收集装置与第一沉淀装置20的沉淀物收集区连通，用于收集污泥和絮凝的悬浮物及含磷沉淀物。第一污泥收集装置可以为螺杆泵或隔膜泵等，第一污泥收集装置将污泥和絮凝的悬浮物及含磷沉淀物抽至岸边的污泥脱水装置，例如污泥干化池、压滤机、离心脱水机等。以将污泥脱水后(含水率<80%)送至指定地点，从而避免污泥堵塞河道和上浮，保障净化去除效率。

[0042] 第一生化处理装置30和第二生化处理装置40用于降解河流污水200中的可溶性有机污染物。第一生化处理装置30用于对可溶性有机污染物进行一级降解，第二生化处理装置40用于对可溶性有机污染物进行二级降解。

[0043] 本实施方式中,第一生化处理装置30为缺氧生化处理装置,第二生化处理装置40为好氧生化处理装置。

[0044] 缺氧生化处理装置处理高分子有机物,先将高分子有机物转化成小分子的酸,醇等物质,有利于好氧生化处理装置中好氧微生物对小分子有机物进行处理。

[0045] 好氧生化处理装置设置有水下射流曝气装置或机械曝气装置用于供氧,优选为水下射流曝气装置。水下射流曝气装置供氧效率高、无噪声、维修方便。可以采用一体式水下射流曝气装置或分体式水下射流曝气装置。

[0046] 第一生化处理装置30和第二生化处理装置40内分别设置有用于使微生物附着的微生物固定化填料(图未标)。微生物固定化填料一方面使第一生化处理装置30中的厌氧微生物及第二生化处理装置40中的好氧微生物附着其上,有利于其繁殖,另一方面使河流污水中微生物附着其上,避免被洪水冲走。优选采用河水浸泡后比表面积较大的填料,有利于更多微生物附着于该填料上,排洪后微生物迅速增殖、繁殖,恢复生化处理功能。

[0047] 该微生物固定化填料可呈多种形态,如人工水草状,伞状、绳状等。该微生物固定化填料上下两端需固定,防止洪水冲击脱落。

[0048] 优选地,该微生物固定化填料可以为改性聚氨酯、改性活性炭纤维或改性聚氨酯与改性活性炭纤维的复合体。。

[0049] 第二沉淀装置50用于使经过第一生化处理装置30和第二生化处理装置40处理后水中残留的固形物沉淀,以进行固液分离,以进一步提高水的洁净度。第二沉淀装置50可以为平流式沉淀池或辐流式沉淀池。优选地,污水处理单元110还包括与第二沉淀装置50连通的第二污泥收集装置(图未示),第二污泥收集装置用于收集二级沉淀产生的污泥和沉淀物,将污泥和沉淀物抽至岸边的污泥脱水装置进行脱水处理后送至指定地点。第二污泥收集装置可以为螺杆泵或隔膜泵。

[0050] 优选地,污水处理单元110还包括用于检测水质是否达标的水质检测装置(图未示)及与第一生化处理装置30连通的回流管60。回流管60用于使从第二沉淀装置50流出的水回流至第一生化处理装置30中。回流管60中设置有阀门(图未示),阀门根据水质检测装置的检测结果开启或闭合。经过处理的河流污水200从第二沉淀装置50流出,使用水质检测装置进行检测,若水质达标,则污水处理结束,阀门处于闭合状态;若水质不达标,则阀门打开,从第二沉淀装置50流出的经过一次处理的污水由回流管60中依次回流至第一生化处理装置30、第二生化处理装置40及第二沉淀装置50中进行处理,直至水质达标。

[0051] 设置水质检测装置进行检测及设置回流管60以进行回流至第一生化处理装置30、第二生化处理装置40及第二沉淀装置50中进行循环处理,提高生化处理效果,特别是提高 $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除效率,保证经过处理的污水达标,保证处理质量。

[0052] 在优选的实施方式中,污水处理单元110还包括与物化处理装置10连通的污水收集管网70。污水收集管网70用于收集未被污水处理厂收集而排向河流中的生活污水,有利于减轻污水处理厂的负担,并在源头上减轻生活污水对河流的污染。污水收集管网70可设在岸边,亦可设在河道侧壁。

[0053] 物化处理装置10与污水收集管网70的连通处还设置有管道混合器(图未示)。污水收集管网70收集的生活污水与河流污水在管道混合器中进行混合后再进入物化处理装置10中进行处理。

[0054] 污水收集管网70的出水口处还设置有抽水泵(图未示)。当由污水收集管网70流向物化处理装置10中的生活污水不能自流进入河道时,设置抽水泵有利于快速将生活污水抽至管道混合器中与可流污水进行混合后进入物化处理装置10中。

[0055] 拦河坝120优选采用充气式橡胶坝。当洪水来袭时,可以将充气式橡胶坝放气以进行泄洪。可以理解,在其他实施方式中,拦河坝120也可以采用充水式橡胶坝。

[0056] 相邻的两个拦河坝120之间设置于一个污水处理单元120,形成一个自成体系的净化系统,该净化系统还包括洁净区80,洁净区位于第二沉淀装置50与一个拦河坝120之间,经第二沉淀装置50处理的水由第二沉淀装置50流向洁净区80。回流管60的一端与第一生化处理装置30连通,另一端与洁净区80连通。水质检测装置设置于洁净区80中。

[0057] 上述河道污水处理系统100包括沿水流方向设置于河道内的多个污水处理单元110和多个拦河坝120,能够就地对河流污水200进行处理,省去了用水泵将河流污水200经水管抽至岸边污水处理系统中,处理后再经水管排放至河流中的步骤,且相邻的两个拦河坝120之间形成自成体系的净化系统,以便分段处理河流污水,能够在较短时间内净化全流域河水,处理效率高。

[0058] 采用上述河道污水处理系统100进行污水处理,与设在岸边污水净化装置相比,可减少建设投资费用50%、运行费用20%,具有良好的社会效益和经济效益。

[0059] 并且,采用上述河道污水处理系统100进行污水处理,不影响河流的泄洪功能,且在洪水侵袭时,河流中微生物能够很好地固定于第一生化处理装置30和第二生化处理装置40中的微生物固定化填料中,使得洪水对河流中原有的生态系统的影响较小,有利于保持河流的自净能力,减轻河道污水处理系统100的负担。第一生化处理装置30和第二生化处理装置40中的厌氧微生物和好氧微生物也不会被洪水冲走,洪水过后微生物能够迅速繁殖而恢复处理有机污染物的功能。

[0060] 请同时参阅图2和图3,一实施方式的污水处理方法,包括如下步骤:

[0061] 步骤S110:提供上述河道污水处理系统。

[0062] 提供上述河道污水处理系统100。将上述河道污水处理系统100的多个污水处理单元110和多个拦河坝120沿水流方向设置于河道内。每一个污水处理单元110设置于相邻的两个拦河坝120之间。

[0063] 步骤S120:使河流污水进入相邻的两个拦河坝之间的污水处理单元。

[0064] 使河流污水200进入相邻的两个拦河坝120之间的污水处理单元110中进行净化处理。相邻的两个拦河坝120与相邻的两个拦河坝120之间的污水处理单元110形成一个净化系统。多个净化系统分段对河流污水200进行处理,以全面净化全流域的河流污水200。

[0065] 步骤S130:使用污水处理单元的物化处理装置对河流污水进行物化处理,使河流污水中的悬浮物絮凝。

[0066] 河流污水200进入污水处理单元110的物化处理装置10中,向物化处理装置10中投入混凝剂与絮凝剂,充分搅拌,使混凝剂与絮凝剂与污水混合均匀,混凝剂和絮凝剂用于使水不同种类、不同粒径中的悬浮物絮凝。优选地,还加入除磷剂,除磷剂用于使水中的含磷物质形成含磷沉淀物。经过物化处理的污水变得清澈透明。

[0067] 所投入的混凝剂、絮凝剂及除磷剂选用不会对河流造成二次污染的物质,使用安全。选用高效的混凝剂、絮凝剂及除磷剂,提高物化处理的效率。

[0068] 优选地,未被污水处理厂收集而排向河流的生活污水由污水收集管网70收集,该生活污水同时进入物化处理装置10中进行物化处理。更优选地,河流污水200及由污水收集管网70收集的生活污水在管道混合器中与河流污水200进行混合后再进入物化处理装置10中进行物化处理。

[0069] 根据河道的长度、河流污水200的量及由污水收集管网70流入物化处理装置10的生活污水的量合理设置河道污水处理系统100的规模,即污水处理单元110及拦河坝120的数量。污水处理过程中,多个污水处理单元110同时运行,处理效率高。

[0070] 进行物化处理的时间及所投放的混凝剂、絮凝剂及除磷剂的量根据污水的水质确定。

[0071] 步骤S140:使用污水处理单元的第一沉淀装置对经过物化处理的河流污水进行一级沉淀,使河流污水中的污泥与絮凝的悬浮物沉淀。

[0072] 经过物化处理的污水分别进入多个第一沉淀装置20中,污水中絮凝的悬浮物、污泥及含磷沉淀物等沉淀下来,水和固体物质分离。

[0073] 步骤S150:使用污水处理单元的第一生化处理装置对经过一级沉淀的河流污水进行一级生化处理,使河流污水中的可溶性有机污染物降解。

[0074] 第一生化处理装置20为缺氧生化处理装置。在第一生化处理装置20中,利用厌氧微生物在缺氧条件对可溶性有机污染物进行一级生物降解。

[0075] 步骤S160:使用污水处理单元的第二生化处理装置对经过一级生化处理的河流污水进行二级生化处理,使河流污水中的可溶性有机污染物二级降解。

[0076] 第二生化处理装置30为好氧生化处理装置。在第二生化处理装置30中,利用好氧微生物在有氧条件下对可溶性有机污染物进行二级生物降解。

[0077] 经过一级生化处理及二级生化处理的河水清透、透明、无臭味。

[0078] 步骤S170:使用污水处理单元的第二沉淀装置中对经过二级生化处理的河流污水进行二级沉淀,使经过二级生化处理后的河流污水中的固形物沉淀。

[0079] 一级生化处理和二级生化处理后,残留的固形物经过第二沉淀装置50沉淀下来。

[0080] 步骤S180:排出经过第二沉淀装置处理后的洁净河水。

[0081] 排出经过第二沉淀装置50处理后的河流污水200。经过第二沉淀装置50的二级处理后,河流污水200变成洁净河水,达到V类地表水标准。洁净的河水排向洁净区80。

[0082] 为了保证得到符合标准的水质,还包括使用水质检测装置检测二级沉淀后排出的水是否达标的步骤。使用水质检测装置检测二级沉淀后排出的水是否达标,是,则污水处理结束;否,则二级沉淀后排出的水经所述回流管60进入第一生化处理装置30、第二生化处理装置40及第二沉淀装置50中依次重复一级生化处理、二级生化处理及二级沉淀的步骤。其回流比为50%~200%,以确保经过多个污水处理单元110的处理后该流域段河水达到V类地表水标准。

[0083] 采用上述污水处理方法对河道污水进行处理,能够就地处理河流污水,处理效率高。并且,该方法同时采用由多个污水处理单元110及多个拦河坝120形成的多个独立的净化系统对河道进行分段处理,能够在较短时间内净化全流域河水,处理效率高。

[0084] 该污水处理方法采用上述河道污水处理系统100进行处理污水,建设投资费用低、运行费用低,具有良好的社会效益和经济效益。并且,该方法不仅能够净化河流污水,也能

够处理未被污水处理厂收集的生活污水,不仅能够减轻污水处理厂的负担,能够从源头上避免生活污水对河流的污染,有利于保护河流的生态系统。

[0085] 以下为具体实施例

[0086] 实施例1

[0087] 5km城镇污染河流污水及生活污水的处理方法

[0088] 一、城镇河流污染原因:

[0089] (1)上游来水的污染;

[0090] (2)生活污水和工业废水的大量排入;

[0091] (3)生活垃圾的随意倾倒;

[0092] (4)雨水冲刷带来的城市垃圾;

[0093] (5)河道自净能力的降低;

[0094] (6)河道水生态环境破坏。

[0095] 二、污水水量计算

[0096] 1、由污水收集管网排入的生活污水

[0097] (1)水量按每1km河流沿岸居民10万人,每人每天排放生活污水 $0.2\text{m}^3/\text{d}$,其中90%经城镇污水处理管网系统排往污水处理厂集中处理,其余10%污水排往河道,其总量为:

[0098] $10\text{万人} \times 0.2\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{d} \times 10\% = 2000\text{m}^3/\text{d}$ 。

[0099] (2)水质:按常规生活污水计:COD:250mg/L。

[0100] 2、上游污水

[0101] (1)水量:按非降雨期河道宽8m,水深1.5m,流速 $0.083\text{m}/\text{min}$ 计 $8\text{m} \times 1.5\text{m} \times 0.083\text{m}/\text{min} \times 60\text{min}/\text{h} \times 24\text{h} = 1440\text{m}^3/\text{d}$

[0102] (2)水质:按第V类地表水质计:COD:80mg/L

[0103] (3)换算为常规生活污水水量:

[0104] $1440\text{m}^3/\text{d} \times (80\text{mg}/\text{L} \div 250\text{mg}/\text{L}) = 460\text{m}^3/\text{d}$

[0105] 两者相加换算为常规生活污水处理量:

[0106] $2000\text{m}^3/\text{d} + 460\text{m}^3/\text{d} = 2460\text{m}^3/\text{d}$ 计 $102.5\text{m}^3/\text{h}$

[0107] 三、河道污水处理系统的规模

[0108] 1、在5km河道内建造的拦河坝数量:6个充气式橡胶坝。

[0109] 2、在5km河道内建造的分段处理的污水处理单元的数量:5个,其中每一个污水处理单元设置于两个充气式橡胶坝之间,两个充气式橡胶坝与一个污水处理单元组成一个自成体系的污水净化系统。

[0110] 按河道宽8m,水深1.5m计,1000米河道内设置的污水净化系统的规格及在各个阶段的处理时间如下表1所示。

[0111] 表1每个污水净化系统的规格及各个装置的处理时间

[0112]

| 序号 | 名称 | 停留时间 | 河道的长度 | 设备的几何尺寸 |
|----|-------------------|--------|-------|-------------------------|
| 1 | (物化处理装置) 物化段 | 10min | 1.5m | 1.5m × 8m × 1.5m(H) |
| 2 | (第一沉淀装置) 初沉段 | 30min | 4.5m | 4.5m × 8m × 1.5m(H) |
| 3 | (第一生化处理装置) 缺氧段 | 3h | 27m | 27m × 8m × 1.5m(H) |
| 4 | (第二生化处理装置) 好氧段 | 6h | 54m | 54m × 8m × 1.5m (H) |
| 5 | (第二沉淀装置) 终沉段 | 30min | 4.5m | 4.5m × 8m × 1.5m (H) |
| 6 | 净化处理段全长 | 91.5m | | |
| 7 | 洁净段全长 | 908.5m | | |

[0113] 四、景观配置

[0114] 为改善全流域河段的外观,在该1000米河段前100米净化装置河面设置植物浮岛,即可美化景观又可提高污染物的去除率。设在岸边的设备操作房可融入景观元素,形成景观建筑。

[0115] 五、排洪

[0116] 当该区域降雨达中等以上水平时,将充气橡胶坝泄气后,其拦截功能不复存在,河道污水处理系统可暂停运行,全流域排洪功能不受影响。雨过水面降至常规深度时再开启橡胶坝和河道污水处理系统。由于所使用的微生物固定化填料上下端固定,且内表面生物膜不会受到洪水冲击,其生化处理效率很快即可恢复。

[0117] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

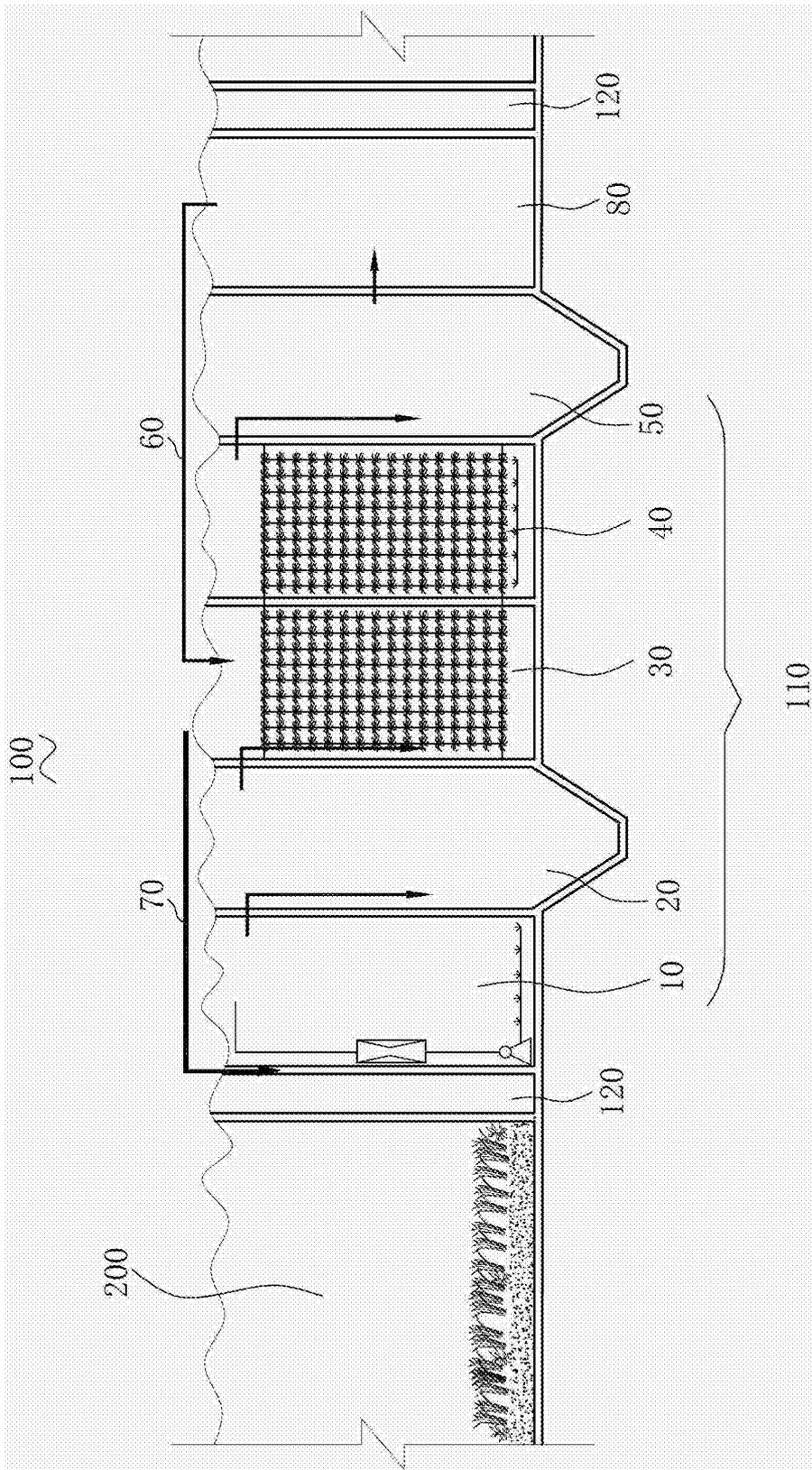


图1

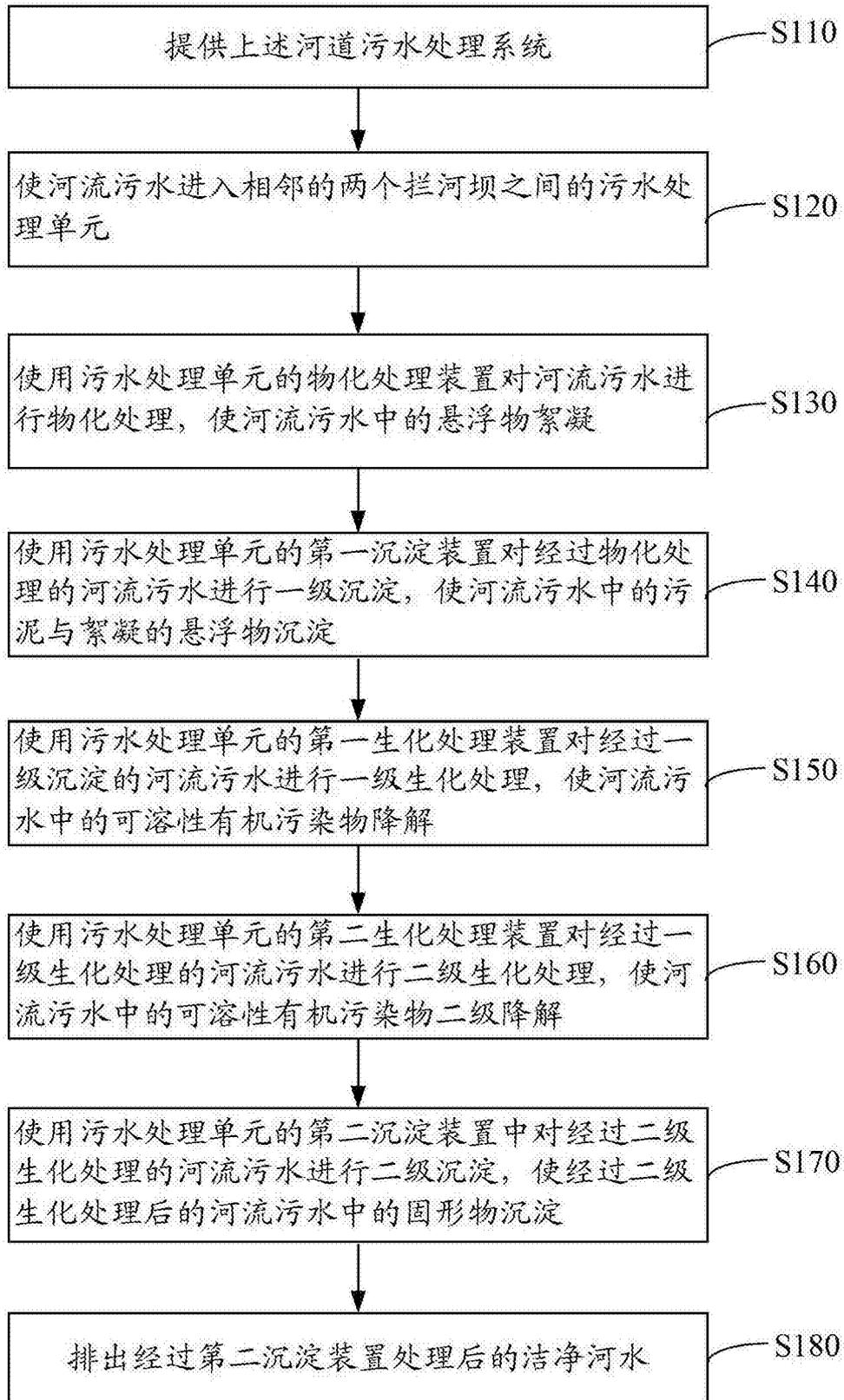


图2

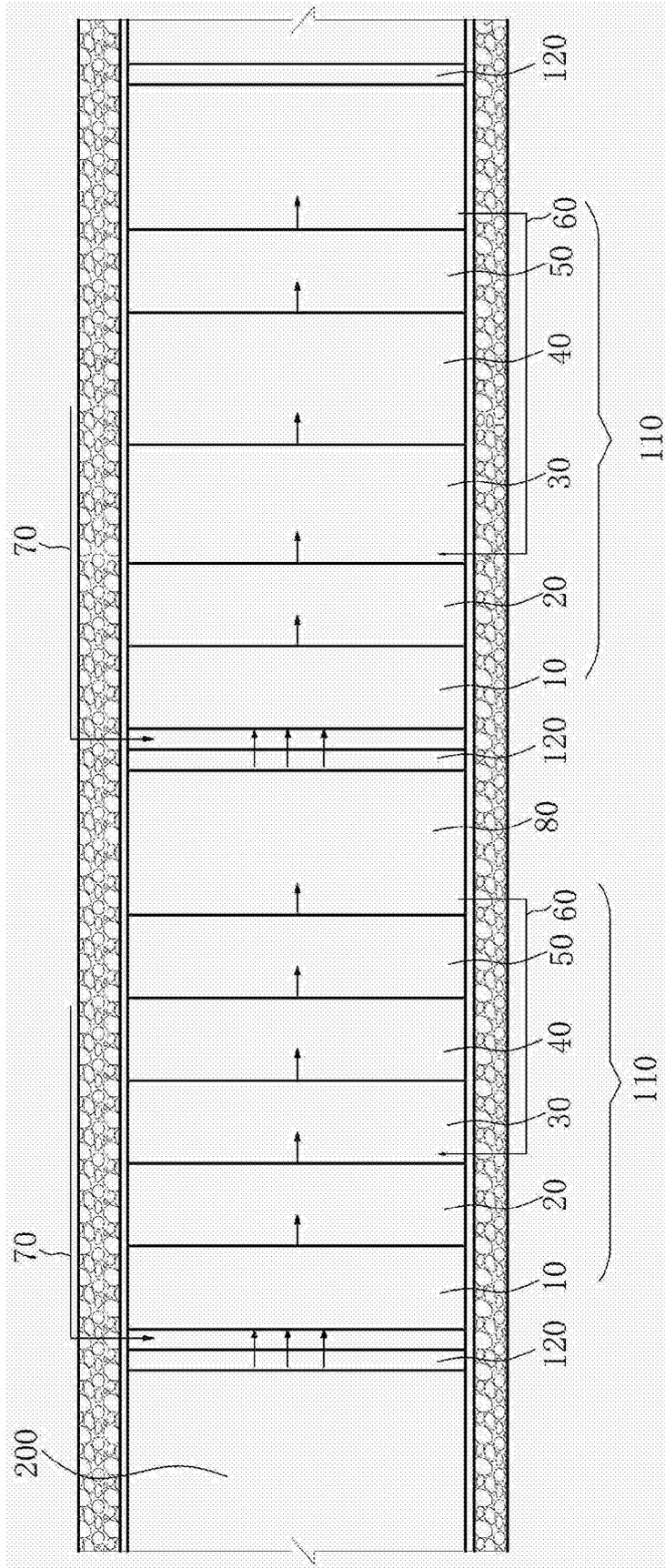


图3