

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03139011.0

C02F 9/02 (2006.01)

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/32 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

B01D 24/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006年5月17日

[11] 授权公告号 CN 1256288C

[22] 申请日 2003.8.20 [21] 申请号 03139011.0

[71] 专利权人 刘明瑞

地址 252201 山东省聊城市东阿县北外环路东阿县污水处理厂

[72] 发明人 刘明瑞

审查员 王海才

[74] 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司

代理人 辛向东

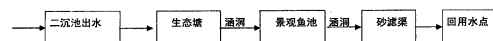
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

污水深度净化工艺

[57] 摘要

一种污水深度净化工艺，包括让二级出水通过生态塘和景观池，然后进入砂滤渠系统，其特征是所述的生态塘塘中有种植的水生植物，放养各种鱼类和水禽养殖，在生态塘的末端底部设置涵洞管，避免了生态塘中的浮游生物和藻类进入景观池，在景观池中有观赏鱼类和其他鱼类、设置多次瀑布跌水和分散喷泉，砂滤渠系统是利用七层滤料进行水处理。生态塘、景观池和砂滤渠系统呈流线型，水呈瀑布状态分别从地上部和涵洞管进入景观湖和景观河。本发明工艺能有效地去除二级出水中的TSS和其它杂质，并具有成本低，可充分利用地形，运行维护方便，美化环境、形成生态景观，还能取得可观的经济效益，并且从根本上解决了污水的问题。



1、一种污水深度净化工艺，其特征是使二级处理后的出水通过包括生态塘、景观池和砂滤渠的深度净化系统进行深度净化；二沉池出水连接生态塘，生态塘与景观池、景观池与砂滤渠由涵洞连接，砂滤渠出水连接回用水点；来自二沉池的二级处理后的出水进入生态塘，经人工生态系统净化后，沿涵洞进入景观池，经瀑布、喷泉曝气后，出水呈瀑布状态，沿涵洞进入砂滤渠，经过滤净化，达到回用水标准后，送回用水点；所述的生态塘中有放养的各种鱼类、鸭和鹅以及其他水生物和水生植物，在生态塘的末端底部设置有涵洞管。

2、根据权利要求1所述的污水深度净化工艺，其特征是在景观池中设置跌水瀑布跌水和分散喷泉，并放养各种的观赏鱼类和其他鱼类。

3、根据权利要求1所述的污水深度净化工艺，其特征是砂滤渠系统由七层滤料组成，由上到下依次为：粒径为0.5—2mm的细砂，厚度200mm；粒径为2—5mm的粗砂，厚度300mm；三层过滤网；粒径为5—10mm的粗砂，厚度100mm；粒径为20—30mm的砾石，厚度200mm；每隔三米左右设置一挡板挡砂。

4、根据权利要求1所述的污水深度净化工艺，其特征是生态塘、景观池和砂滤渠均为流线型，出水呈瀑布状态。

污水深度净化工艺

技术领域：

本发明涉及一种污水深度净化工艺。

背景技术：

目前污水经二级处理后，再经深度处理，深度处理一般包括过滤、活性炭吸附、化学除磷、硝化反硝化脱氮、微滤、超滤、反超滤、反渗透、稳定塘、土地处理等，实践证明，这些现有的二级出水处理方法，其效果均不佳。

发明内容：

本发明的目的是提供一种污水深度净化工艺，该工艺可有效的对二级出水进行处理，又美化环境、形成生态景观，还能充分利用现有水资源，取得可观的经济效益。

本发明的目的是这样实现的：

(1) 生态塘

流现型的生态塘以太阳能为初始能源，通过在塘中种植水生作物，进行水产和水禽养殖，形成人工生态系统，在太阳能（日光辐射提供能量）的推动下，通过生态塘中多条食物链的物质迁移、转化和能量的逐级传递、转化，其中不仅有分解者生物即细菌和真菌，生产者生物即藻类和其他水生植物，还有消费者生物，如鱼、虾、贝、螺、鹅、鸭、野生水禽等，三者分工协作，对污水中的污染物进行更有效的处理与利用，细菌和真菌在厌氧、好氧和兼性环境中将有机物降解为二氧化碳、氨氮和磷酸盐等；藻类和其他水生植物通过

光合作用将这些无机产物作为营养物吸收并增殖其机体，同时放出氧，供好氧菌继续氧化降解有机物；增长的微型藻类和细菌、真菌作为浮游动物（如轮虫和水蚤等）的饵料而使其繁殖，他们又作为鱼的饵料而使鱼繁殖；小型鱼类又作为鸭的精饲料使鸭生长，也利于大型经济鱼类的生长和繁殖，小型藻类还会被螺、蚌、虾等捕食；大型藻类和其他水生植物为草食性鱼类和鸭、鹅等所消耗。由此可形成许多条食物链，并构成纵横交错的食物网生态系统。如果在各营养级之间保持适宜的数量比和能量比，就可建立良好的生态平衡系统。污水进入这种生态塘中，其中的有机污染物不仅被细菌和真菌降解净化，而其降解的最终产物，一些无机化合物作为碳源、氮源和磷源，以太阳能为初始能源，参与食物网中的新陈代谢过程，并从低营级到高营级逐级迁移转化，最后转变成水生作物、鱼、虾、蚌、鹅、鸭等产物，从而获得可观的经济效益。本发明在生态塘末端底部设置涵洞管与景观池相连，出水呈瀑布状态分别从地上部和涵洞管进入景观池。

（2）景观池

现代污水处理厂一般要求建成花园式单位，需要一定的绿化和造景，大部分污水处理厂将喷泉与污水处理工艺分离设置，一方面喷泉需要经常更换水，否则易出现异味，另一方面喷泉每天开放浪费电能，将景观水池作为污水处理工艺的一部分，在池中设置喷泉，养殖大量的观赏性鱼类和其他鱼类，景观水池为流线型，一年四季水长流，流水不腐，在

景观水池的前端设置跌水瀑布，在水池中央设置喷泉，这两中方法都能对水进行充氧，相当于表面曝气，对鱼类的生长非常有利，还能增加动态的美感，在池的末端设置涵洞管和漂亮的小桥，出水呈瀑布状态进入砂滤渠，形成小桥流水的意境。另一方面景观水池中的鱼类对水的进一步净化也起一定的作用，使水中的重金属、藻类、细菌、大肠杆菌进一步减少。

（3）砂滤渠

景观水池的出水，达不到回用水标准，本发明砂滤渠为流线型，通过砂滤渠系统七层慢滤净化污水，利用七层慢滤工艺使滤速控制在 1—1.5 米/小时。滤料上水深为 20 公分，这种工艺免除了反冲洗工序，不但节约了处理成本，而且大大减少了水资源的浪费。其砂滤渠系统还可以进一步去除景观水池中的悬浮物质，在滤料上生长一些微生物，也可以去除一部分可溶的物质，使出水更加清澈透明。水一部分渗透到集水管中，靠重力流到清水池中，以备水的回用，另一部分随着砂滤渠的表层呈瀑布状态流到景观湖或景观河中。

本发明工艺能有效的去除二级出水中的 TSS 和其他杂质，并具有成本低，可充分利用地形，运行维护方便，美化环境，形成生态景观，管理简单，同时污泥产量少，能承受污水水量和水量大范围的波动，以及适应能力和抗冲击负荷力强等优点，从根本上消除了对环境污染，是一种切实有效的污水深度净化工艺，该慢滤工艺不仅能够有效地去除 TSS

和多余的藻类和菌类，还使出水显得更加美观，并且完全达到了回用水的标准。

附图说明：

附图 1 为本发明所述污水深度净化处理工艺流程图。

具体实施方案：

下面通过实施例作进一步描述。

(1) 生态塘

此处理单元的设计：

有效水深： 0.5—1.5m

生态塘池型： 带状流线型，避免出现死角。

塘长宽： 视水质水量而定

进水水质： 水质各项指标达到国家污水排放二级标准。

各种水生生物按照常规放养主要有：鲤鱼、鲢鱼、草鱼、虾、蚌、鹅、鸭、藕等，水生植物合理种植。

进出水通过涵洞连接，避免了生态塘中的浮游生物和藻类进入景观水池，水生生物：细菌、藻类、鱼、虾、蚌、鹅、藕、水葫芦、凤眼莲、水花生、浮萍、槐叶萍、水葱、芦苇等等。

(2) 景观池

景观水池的设计：

池型： 设计成流线型，避免出现死角。

跌水瀑布： 跌水高度取 20—40cm，不要太大。

有效水深： 0.5—1.0m。

喷泉喷头： 均匀分布，喷射水头小于 1m。

鱼类： 各种颜色和类型的观赏性鱼类，合理放养，在景观池末端底部设置涵洞管出水。

周围构筑：设计小亭等娱乐休息的场所。

(3) 砂滤渠

砂滤渠设计：

渠前设计一铁网挡鱼。

渠型：带状流线型，保持一定的流速，渠道不要太宽。

渠料：分为七层，由上到下依次为：①粒径为 0.5—2mm 的细砂，厚度 200mm；②粒径为 2—5mm 的粗砂，厚度 300mm；③三层过滤网；④粒径为 5—10mm 的粗砂，厚度 100mm；⑤粒径为 20—30mm 的砾石，厚度 200mm。每隔三米左右设置一挡板挡砂。

冲洗：不设反冲洗，每隔一定的时期进行人工清理滤料的表层，恢复滤料滤水能力。

集水管：选用水泥过滤管。

总之，选用这种污水深度净化工艺，能将这些处理单元有机结合起来，能够有效地对污水进行深度处理，达到回用水的标准，而且非常美观经济，适合我国的国情，有一定的发展潜力。

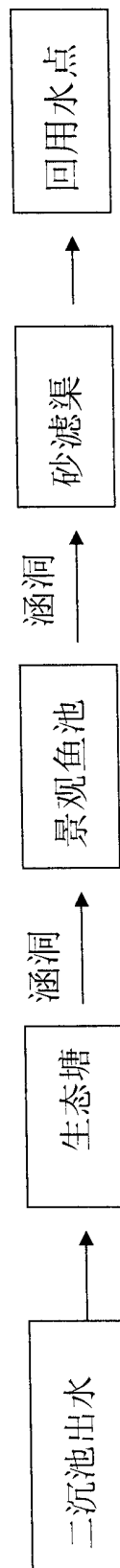


图 1.