

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102225823 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 26

(21) 申请号 201110092879. 3

(22) 申请日 2011. 04. 14

(71) 申请人 江苏省环境科学研究院
地址 210036 江苏省南京市凤凰西街 241 号

(72) 发明人 边博 蒋永伟 王惠中 姜伟立

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215

代理人 沈根水

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 3/30 (2006. 01)

C02F 3/32 (2006. 01)

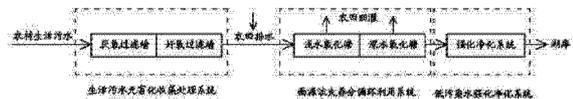
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法

(57) 摘要

本发明是氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法,其特征是构建生活污水无害化收集处理系统、面源流失养分循环利用系统、低污染水强化净化系统;并将它们依次串联成一个整体。其中生活污水无害化收集处理系统包括厌氧过滤墙和好氧过滤墙;面源流失养分循环利用系统包括浅水氧化塘和深水氧化塘;低污染水强化净化系统是将现有水塘或沟渠通过密集种植不同水生植物改造而成。优点,利用现有条件因地制宜的构建农村地表水源地生态防护系统,实现面源流失养分回灌农田循环利用,削减进入农村地表水源地的氮磷营养物质。可实现稻田排水 35%~55% 的回用率,减少氮磷养分流失 25%~38%,满足农村地表水源地水质安全保障要求。



1. 氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法,其特征是构建生活污水无害化收集处理系统、面源流失养分循环利用系统、低污染水强化净化系统;并将生活污水无害化收集处理系统、面源流失养分循环利用系统、低污染水强化净化系统依次串联成一个整体。

2. 如权利要求 1 所述氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法,其特征是生活污水无害化收集处理系统由厌氧过滤墙和好氧过滤墙串联而成,其中厌氧过滤墙填充小粒径滤料,好氧过滤墙填充较大粒径滤料。

3. 如权利要求 1 所述氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法,其特征是面源流失养分循环利用系统由浅水氧化塘和深水氧化塘串联而成;所述浅水氧化塘水深 0.5 米左右,作为莲藕、茭白、水芹、茨菰水生经济作物生长区;深水氧化塘水深大于 0.5 米,深水氧化塘内种植挺水植物、浮叶植物、漂浮植物、沉水植物、水生动物,特别筛选是冬季的水生植物种群,实现南方地区冬季植物的去污功效。

4. 如权利要求 1 所述氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法,其特征是低污染水强化净化系统为现状水塘和沟渠的升级改造,种植不同水生植物,特别是冬季耐寒植物的筛选,同时设置人工强化净化填料,保障南方地区冬季低温条件下生态处理的效果。

氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法, 主要涉及农村地表水源地(湖泊和水库)的生态防护及保障, 属于资源环境保护技术领域。

背景技术

[0002] 目前农村地表饮用水源地主要受到农村生活污水污染及农田面源径流污染的威胁。农村生活污染源分散, 难以集中处理; 农田面源径流污染季节性变化明显, 施肥季节和雨季污染流失量大, 旱季条件下污染流失量较小。农村生活污水和农田面源地表径流所携带氮磷等营养盐一方面受雨时冲刷, 养分流失量大, 另一方面所流失养分, 进入农村饮用水源地, 引起水质下降, 水质趋于富营养化, 增加了饮用水源地保护的难度。农村生活污水主要为冲厕排水、盥洗排水及厨房杂排水, 基本上不含有重金属等有毒物质, 其主要污染物氮、磷等为植物所必需的养分; 目前广大农村化肥过量施用, 投入强度大, 氮肥的利用率仅为 30%~35%, 磷肥为 10%~20%, 雨时受地表径流冲刷, 旱时灌溉后排水, 均携带有大量的营养物质, 释放氮和磷为主要污染形式, 因此合理收集污染来水, 实现养分循环利用回灌农田, 同时在进入水源地前进行强化净化, 充分削减污染物, 具有重要的现实意义。

[0003] 农村地表水源地及湖库等生态防护的主要方法有生态沟渠、人工湿地、水生植物床及前置库等方法 and 措施。生态沟渠、人工湿地简单易行, 但通常脱氮效果较差, 仅依靠植物吸收往往很难去除造成饮用水源地、湖库等富营养化的氮、磷等营养物质; 水生植物床在冬季植物枯萎季节, 其污染物去除效果往往很难得到保证; 前置库等以生态净化为主, 处理对象通常为混合了农村生活、生产过程中产生的面源污染, 以及降水径流污染等的低污染浓度污水, 处理效率不高, 通常要求水力停留时间长, 占地面积大。

[0004] 如中国专利文献中申请号“201020123001.2”的名称为“农田低浓度面源污水生态净化设施”其所披露的技术方案是针对低浓度农田面源污水, 利用现有农田沟渠, 沿水流方向依次设有经济型水生植物带、格栅、沉淀池、复合介质滤水坝, 未考虑农村生活污水的处理; 申请号“200410066164.0”的名称为“平原河网地区面源污染强化净化前置库系统”其所披露的技术方案是该系统包括四个部分: 地表水径流收集与调节子系统、沉降子系统、生态透水坝、前置库库区, 也未考虑单独收集处理农村生活污水; 申请号“200910272338.1”的名称为“一种阻控农业面源污染的生态沟渠”, 其所披露的技术方案主要针对农业污水和农田地表径流排水, 生态沟渠内种植水生植物、镶嵌生物球, 并且在污水中接种附生藻类和浮游藻类, 此方法同样没有考虑农村生活污水的处理, 藻类接种较为繁琐且未考虑藻类越冬低温带来的处理效果下降的问题; 申请号“200610097845.2”的名称为“一种生态沟渠污水净化方法”, 其所披露的技术方案是针对混合了乡镇企业少量工业废水的较高浓度高负荷污水处理方法和生态沟渠净化方法, 其城镇生活污水处理工艺流程较为复杂, 着重强调对污染物质和氮磷等富营养化物质的削减, 建设及运行维护成本较高, 在农村地区推广应用难度较大, 且未考虑流失氮磷资源的再利用; 申请号“200610097846.7”的名称为“农田生态干渠-人工湿地水质改善与生态系统重建方法”, 其所披露的技术方案中针对村镇生活

污水及少量工业废水的处理工艺为粗格栅 - 沉砂池 - 细格栅 - 水解池, 农田生态干渠需填充砾石、竹炭和人工土滤料, 所述工艺较为复杂, 对沟渠的改造成本较高, 由于未考虑对氮磷资源的再利用, 经生态沟渠、生物塘净化后污水还需由泵提升至人工湿地进一步强化净化。

[0005] 又如申请号“200610029213.2”的名称为“城市前置库工程工艺流程系统的综合治理方法”和申请号“200610024017.6”的名称为“城市前置库工程的综合治理方法”, 其所披露的技术方案均是针对城市河道治理的系统; 如“200820081535.6”的名称为“高原前置库生态防护墙”其所披露的技术方案是针对高原地区植物处理效率低下而提出的生态防护墙。以上方法强调面源污染物的去除, 并未考虑农业面源流失养分的再利用, 且均未涉及到农村地表水源地生态保护系统。

[0006] 从资源循环利用的角度出发, 满足农村地表水源地的防护要求, 不仅要考虑较高浓度的农村生活污水处理、农田排水处理的问题, 还需考虑面源流失养分综合利用与面源污染控制相结合, 从而有效防护地表水源地的安全。

发明内容

[0007] 本发明提出的是一种立足于资源循环利用及污染有效削减的氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法。其目的旨在将面源流失养分回灌农田得到循环利用, 同时又经强化净化充分削减污染物, 实现面源流失养分综合利用与面源污染控制相结合, 集农村分散型生活污水处理、养分回灌农田循环利用、低污染水沿程强化净化为一体, 既有单项技术的研发,

又体现各单项技术的集成。

[0008] 本发明的技术解决方案: 氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法, 其特征是构建生活污水无害化收集处理系统、面源流失养分循环利用系统、低污染水强化净化系统; 并将生活污水无害化收集处理系统、面源流失养分循环利用系统、低污染水强化净化系统依次串联成一个整体。

[0009] 生活污水无害化收集处理系统是将厌氧过滤墙和好氧过滤墙依次串联而成, 所述的厌氧过滤墙填充小粒径滤料, 好氧过滤墙填充较大粒径滤料;

面源流失养分循环利用系统是将浅水氧化塘和深水氧化塘依次串联而成, 所述的浅水氧化塘水深 0.5 米左右, 作为莲藕、茭白、水芹、茨菰等水生经济作物生长区, 深水氧化塘水深大于 0.5 米, 包括挺水植物、浮叶植物、漂浮植物、沉水植物、水生动物, 特别筛选了冬季的水生植物种群, 实现南方地区冬季植物的去污功效;

低污染水强化净化系统为现状水塘和沟渠的升级改造, 种植不同水生植物, 特别是冬季耐寒植物的筛选, 同时设置人工强化净化填料, 保障南方地区冬季低温条件下生态处理的效果; 使用时, 将农村生活污水通过管网或者沟渠收集后依次进入厌氧过滤墙和好氧过滤墙, 好氧过滤墙出水与农田排水混合依次进入浅水氧化塘和深水氧化塘, 作为水生经济作物生长用水和农田灌溉用水以实现氮磷资源的循环利用, 深水氧化塘出水进入低污染水强化净化系统进一步削减氮磷营养物后排入水源地。

[0010] 本发明的优点:

1)、通过资源循环利用的形式有效削减进入农村地表水源地或湖库的营养物质, 同时

实现了面源污染控制和面源流失养分综合利用。

[0011] 2)、整个系统串联组合,流程简单。生活污水无害化收集处理系统的投资建设和运行费用低,日常管理维护简便;面源流失养分循环利用系统、低污染水强化净化系统的构建可结合现有池塘沟渠升级改造,筛选冬季耐寒植物和布设人工强化净化填料,保障南方地区冬季低温条件下,生态处理的效果。

[0012] 3)、整个方法直观可行,功能定位清晰。各系统既可各自发挥功能,也可整合为一个完整的系统,分别发挥无害化处理、养分循环利用、氮磷营养物强化净化等功能。

附图说明

[0013] 附图 1 是农村地表水源地生态防护系统的示意图。

[0014] 附图 2 是农村地表水源地生态防护系统的流程图。

具体实施方式

[0015] 结合附图 1 和 2 进一步描述本发明的技术方案:

氮磷循环利用及有效削减的农村地表水源地生态防护方法是将生活污水无害化收集处理系统、面源流失养分循环利用系统、低污染水强化净化系统用沟渠依次串联成一个整体。农村生活污水经管道或沟渠收集进入生活污水无害化收集处理系统,依次流经厌氧过滤墙和好氧过滤墙,厌氧过滤墙内填充粒径较小的煤渣滤料,填充高度较深(大于 60cm),且流程较长(大于 200cm),形成的厌氧的环境去除大部分有机物,出水通过跌落充氧方式进入好氧过滤墙,好氧过滤墙高度低于厌氧过滤墙,好氧过滤墙内填充粒径较大的砾石滤料,填充高度较浅(小于 40cm),利于空气中氧与水体交换,营造好氧环境,表面种植根系发达植物空心菜或水芹,通过根茎向滤料内部输氧的同时亦可吸收部分氮、磷等营养物质。处理后的生活污水连同农田径流排水等一同进入浅水氧化塘,浅水氧化塘深度小于 0.5m,充分利用现状池塘沟渠改造,其内轮流种植季节性水生经济作物如莲藕、茭白、水芹、茨菰等,水生农作物吸收氮磷营养物并通过收割和采摘从水体中去除氮磷;浅水氧化塘出水进入深水氧化塘,深水氧化塘深度大于 0.5m,从岸边向中心依次种植挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物等,放养鱼类和贝类等滤食容易造成氧化塘富营养化的浮游藻类。同时氧化塘内低污染水作为旱时农田灌溉用水通过农作物吸收实现氮磷资源的循环利用。深水氧化塘溢流低污染出水进入强化净化系统,强化净化区为现状水塘和沟渠的升级改造,密集种植挺水植物芦苇、菖蒲等,筛选冬季耐寒植物和布设人工强化净化填料,进一步削减氮磷营养物并滤去氧化塘出水悬浮物,保障南方地区冬季低温条件下生态处理的效果。

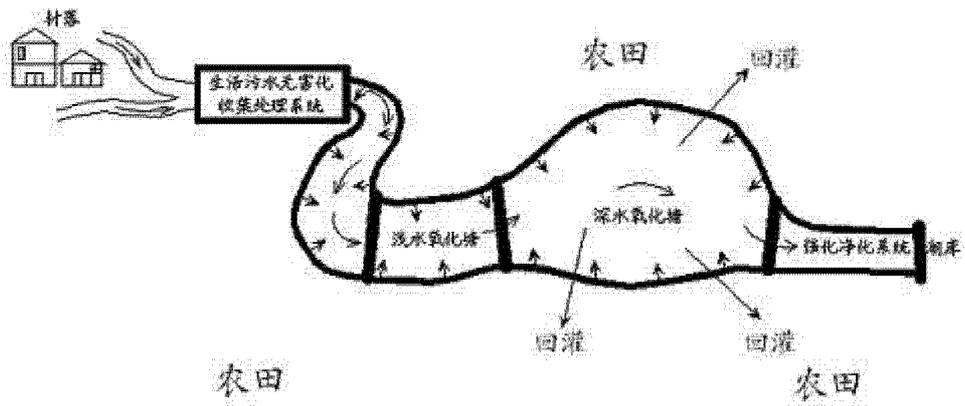


图 1

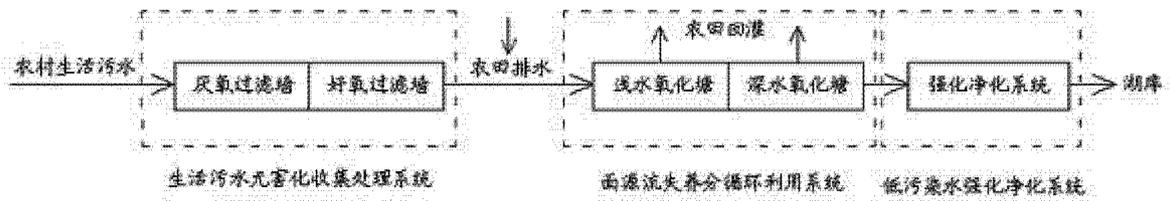


图 2