



(21) 申请号 201410068237. 3

(22) 申请日 2014. 02. 27

(73) 专利权人 河海大学

地址 210098 江苏省南京市西康路 1 号

(72) 发明人 王沛芳 王超 钱进 侯俊

包子云

(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 1/28(2006. 01)

审查员 王芳

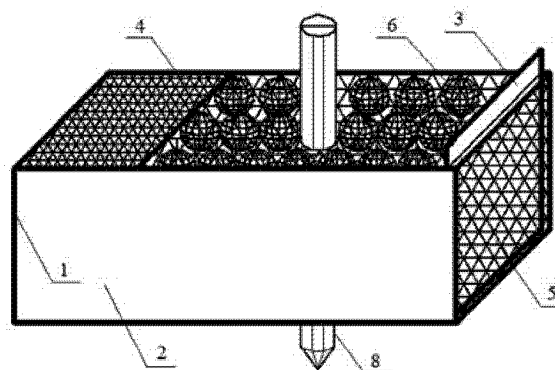
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

置于田埂的水稻田退水水质净化装置

(57) 摘要

本发明提出了一种置于田埂的水稻田退水水质净化装置,其特征是用 $\phi 10$ 的钢筋构建单体水质净化装置框架,两侧设置为塑料板,其他 4 个面设置为钢丝网,前端设置塑料闸门,装置内部用细密度的钢丝网分隔为 A、B 部分,A、B 两个部分的体积比为 2:1,A 部分钢丝网为大密度钢丝网,并填充生物填料球,B 部分钢丝网为细密度钢丝网,并填充活性,单体水质净化装置前后面设计为可开启式,单体水质净化装置或两个单体水质净化装置安放在水稻田排水端田埂内,并用木桩固定。优点:改进了传统稻田直接打开闸门的直排稻田退水,水质得不到任何净化的传统排水方式,可以有效截留农田退水中氮、磷、有机物和难以生物降解的农药残留物等有害物质。



1. 置于田埂的水稻田退水水质净化装置,其特征是用 $\Phi 10$ 的钢筋(1)构建单体水质净化装置框架,两侧设置为塑料板(2),其他 4 个面设置为钢丝网,前端设置塑料闸门(3),装置内部用细密度的钢丝网(4)分隔为 A、B 部分,A、B 两个部分的体积比为 2:1,A 部分钢丝网为大密度钢丝网(5),起到粗格栅作用,以防止较大的悬浮物进入箱内发生堵塞;并填充生物填料球(6),B 部分钢丝网为细密度钢丝网(4),并填充活性炭(7),用来吸附难以生物降解的农药残留物有害物质,并起到细格栅作用,进一步过滤水体;单体水质净化装置前后面设计为可开启式,以方便定期更换箱内填料,单体水质净化装置或两个单体水质净化装置安放在水稻田排水端田埂内,并用木桩(8)固定,防止水流冲刷而移动;当水稻田需要排水时,打开塑料闸门(3),稻田退水经过生物填料球后再流经活性炭而得到净化,当水稻田不需要排水时,塑料闸门(3)关闭;装置尺寸设计为 $0.6\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ 或 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ 或 $0.9\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$,为安装方便,适应不同尺寸的水稻田田埂;所述的生物填料球(6)是由聚乙烯或聚丙烯塑料制成表面凸起的球形框架并填充以醛化纤维为材料的软性纤维填料,其表面积为 $1000\sim 3000\text{m}^2/\text{m}^3$,密度为 $3\sim 5\text{kg}/\text{m}^3$,直径为 $0.05\sim 0.08\text{m}$,由尼龙细线串起挂在装置内,用来净化农田退水中的氮磷和容易生物降解的有机物。

置于田埂的水稻田退水水质净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种置于田埂的水稻田退水水质净化装置,以生态型排水方式降低农田退水中氮、磷、有机物和难以生物降解的农药残留物等有害物质的含量,适用于农业污染严重的耕作区,尤其是平原灌溉型农业区的污染处置,如太湖农业耕作区。属于农田面源污染控制技术领域。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展,我国农业面源污染所造成的地表水污染问题越来越显著。第一次全国污染源普查公报显示,农业面源污染排放的总氮为 270.46 万 t,总磷为 28.47 万 t,分别占同期全国排放的 57.19% 和 67.27%。其中由稻田排水造成的氮磷损失已经成为南方地区农业面源污染的主要来源。水稻是农业灌溉用水大户,其灌溉用水量占总灌溉用水量的 60% 以上。传统稻田排水主要是为了满足水稻生长对土壤湿度和通气的需要,很少考虑排水对环境的影响。这种不进行适度处理而直接排水的方式,导致大量的氮磷等稻田养分随退水流失,引起受纳水体富营养化,还致使农药残留物等有害物质进入水体,直接对水生生物造成危害。

[0003] 目前对农田退水水质净化的方法主要集中在排水沟渠生态化改造方面,CN101696059B 公开了一种阻抗农业面源污染的生态沟渠,其特点是在沟渠径流入口设物理格栅,并在格栅间放置生物球,格栅下部设沉淀池,沟渠种漂浮植物、挺水植物和沉水植物,污水中接种附生藻类和浮游藻类,适用于山地、丘陵农业耕作区的流域中对水体污染物质的去除。CN102966083A 公开了一种用于控制农田排水中氮磷的生态沟渠修建方法,其特点是在沟壁和沟底种植植物,然后在沟壁和沟底交界处布设有孔 PVC 管,并在沟底布设可更换基质的基质拦截坝,有一定截留净化氮磷能力。这些方法基建工程较多,施工复杂。另外,CN102249418A 公开了一种用于拦截磷流失的抗冲击型生态沟渠,其特点是投加了生态拦截器,但是这种生态拦截器当水流过大时易移动,且长时间后截留净化氮磷的效果下降,适用期短。

[0004] 而涉及到利用田埂控制农田退水水质的发明尚不多见,CN103270832 公开了一种利用生物田埂控制农田氮磷面源污染的方法,其特点是选用具备主埂、支埂和毛埂的农田,在这些田埂上根据时节变化种植灌木,草本经济植物等增加农田生物多样性,降低氮素对环境的污染。这种方法步骤繁琐,运行管理复杂,且主要针对氮磷去除,对农药残留物等有害物质难以有效去除。

发明内容

[0005] 本发明提出的是一种置于田埂的水稻田退水水质净化装置,其目的是针对灌溉型水稻田退水污染控制问题,通过在水稻田排水端田埂内固定水质净化装置,在排水过程中有效控制农田退水中氮、磷浓度以降低受纳水体富营养化程度,减少农田退水中农药残留物等有害物质含量以降低对受纳水体水生生物的危害,改进了传统稻田直接打开闸门的直

排稻田退水,水质得不到任何净化的传统排水方式。

[0006] 本发明的技术解决方案:置于田埂的水稻田退水水质净化装置,其特征是用 $\phi 10$ 的钢筋构建单体水质净化装置框架,两侧设置为塑料板,其他 4 个面设置为钢丝网,前端设置塑料闸门,装置内部用细密度的钢丝网分隔为 A、B 部分,A、B 两个部分的体积比为 2:1,A 部分钢丝网为大密度钢丝网,起到粗格栅作用,以防止较大的悬浮物进入箱内发生堵塞;并填充生物填料球,B 部分钢丝网为细密度钢丝网,并填充活性炭,用来吸附难以生物降解的农药残留物等有害物质,并起到细格栅作用,进一步过滤水体;单体水质净化装置前后面设计为可开启式,以方便定期更换箱内填料,单体水质净化装置或两个单体水质净化装置安放在水稻田排水端田埂内,并用木桩固定,防止水流冲刷而移动;当水稻田需要排水时,打开塑料闸门,稻田退水经过生物填料球后再流经活性炭而得到净化,当水稻田不需要排水时,塑料闸门关闭。

[0007] 净化装置运行一段时间生物净化球上的生物膜老化或活性炭吸附饱后,可方便地将净化装置前后面打开对生物净化球、活性炭分别进行处理与更新。

[0008] 本发明的优点:1)水质净化效果好,水质净化装置的大小密度钢丝网阻拦了大体积污染物质;生物填料球减少了退水中氮、磷含量;活性炭降低了水中重金属、农药残留等有害物质含量。2)不影响排水通畅,水质净化装置结合在水稻田田退水排放过程中,形成生态型排水方式,基建工程少,不改变农业生产格局。3)利于田埂排水口修复和重建,施工容易,建设成本低廉,运行管理维护简单易行,具备良好的推广应用价值。

附图说明

[0009] 附图 1 是置于田埂的水稻田退水水质净化装置框架剖视图。

[0010] 附图 2 是单体水质净化装置剖视图。

[0011] 附图 3 是单体水质净化装置整体示意图。

[0012] 附图 4 是生物填料球。

[0013] 附图 5 是置于田埂的水稻田退水水质净化装置布设平面示意图。

[0014] 图中 1 是 $\phi 10$ 钢筋,2 是塑料板,3 是塑料闸门,4 是细密度钢丝网,5 是大密度钢丝网,6 是小生物填料球,7 是活性炭,8 是木桩,9 是软性纤维填料,10 是聚乙烯凸起球形塑料框架,11 是尼龙细绳,12 是单体水质净化装置。

具体实施方式

[0015] 实施例 1

[0016] 如附图 1 所示,用 $\phi 10$ 钢筋 1 构建单体水质净化装置框架,侧面设置为塑料板 2,以防止水体侧漏,装置内部用细密度的钢丝网分隔为 A、B 两部分,A、B 两个部分的体积比为 2:1,其中 A 部分钢丝网为大密度钢丝网 5,起到粗格栅作用,以防止较大的悬浮物进入箱内发生堵塞,B 部分钢丝网为细密度钢丝网 4,起到细格栅作用,以进一步过滤水体。为安装方便,适应不同尺寸的水稻田田埂,装置尺寸设计为 $0.6\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ 。

[0017] 如附图 2 和附图 3 所示,在 B 部分填充生物填料球 6,用来净化农田退水中的氮磷和容易生物降解的有机物,在 A 部分填充活性炭 7 用来吸附难以生物降解的农药残留物等有害物质;单体水质净化装置前后面设计为可开启式,以方便定期更换箱内填料,单体水质

净化装置前端设置塑料闸门 3, 单体水质净化装置安放在水稻田排水端田埂内, 并用木桩 8 固定, 防止水流冲刷而移动。

[0018] 如附图 4 所示, 生物填料球 6 是由聚乙烯或聚丙烯塑料制成表面凸起的球形框架 9, 并填充以醛化纤维为材料的软性纤维填料 10, 其表面积为 $1000\sim 3000\text{m}^2/\text{m}^3$, 密度为 $3\sim 5\text{kg}/\text{m}^3$, 直径为 0.06m, 由尼龙细线 11 串起挂在装置内。

[0019] 如图 5 所示, 安放在田埂内的水质净化装置起到一个生态型排水口的作用。

[0020] 实施例 2

[0021] 本实施例 2 与实施 1 不同的是: 水质净化箱尺寸设计为 $0.9\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$, 将两个单体水质净化装置并列安放在水稻田排水端田埂内, 以增加排水速度, 其他步骤和参数与实施例 1 相同。

[0022] 实施本发明后, 当水稻田需要排水时, 打开塑料闸门, 稻田退水依次经过大密度钢丝网, 生物填料球, 细密度钢丝网和活性炭, 退水中大颗粒的污染物质被大小密度钢丝网拦截, 氮、磷和容易生物降解的有机物被净水箱中的填料球净化, 难以生物降解的农药残留物等有害物质被净水箱中的活性炭吸附, 达到净化水质目的。当水稻田不需要排水时, 塑料闸门关闭。净化装置运行一段时间生物净化球上的生物膜老化或活性炭吸附饱和后, 可方便地将净化装置前后面打开对生物净化球、活性炭分别进行处理与更新。

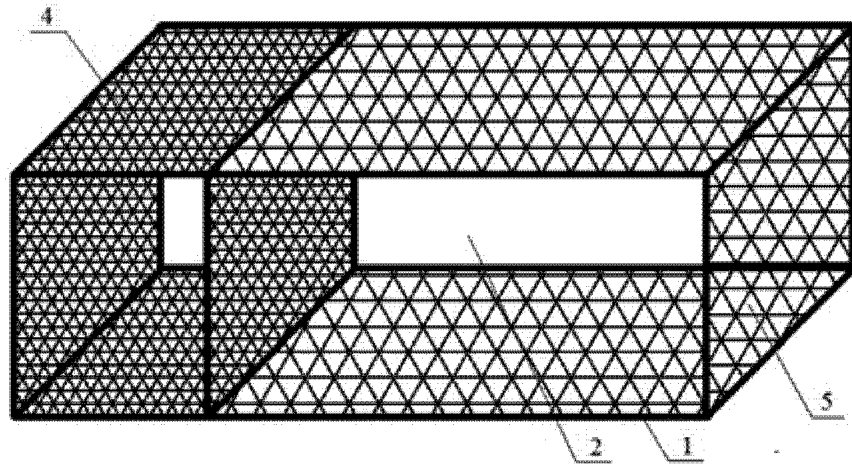


图 1

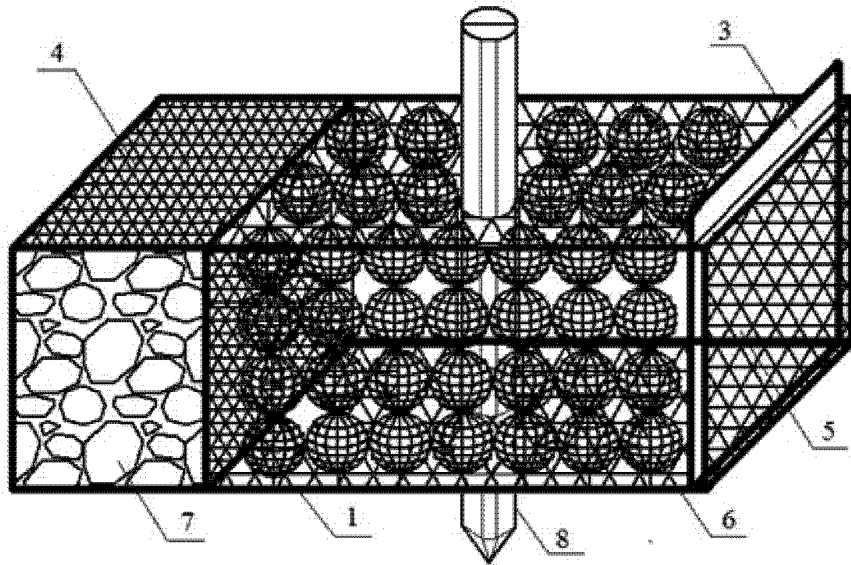


图 2

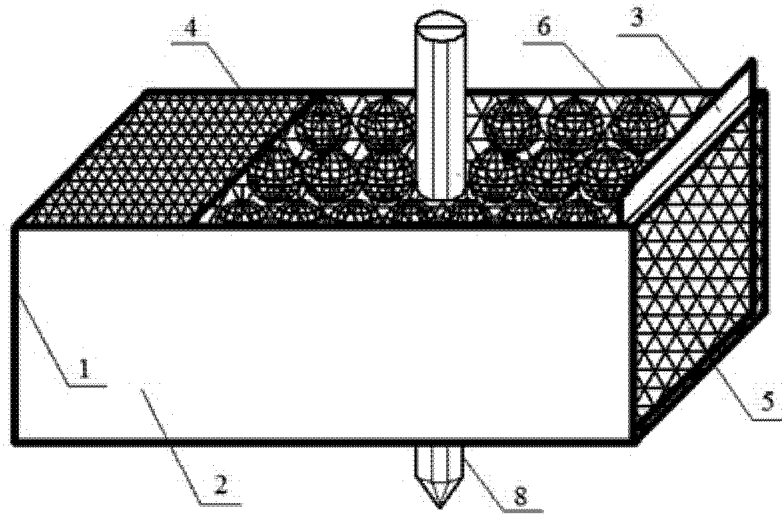


图 3

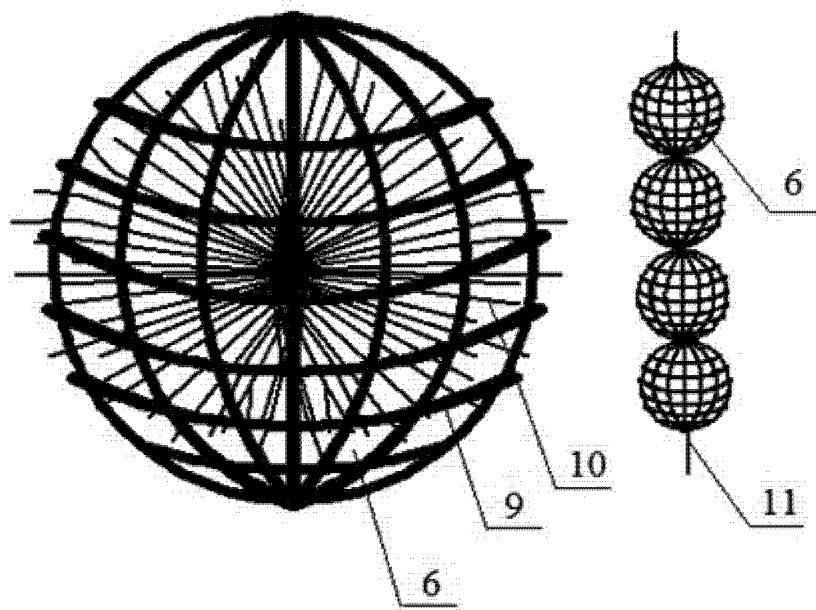


图 4

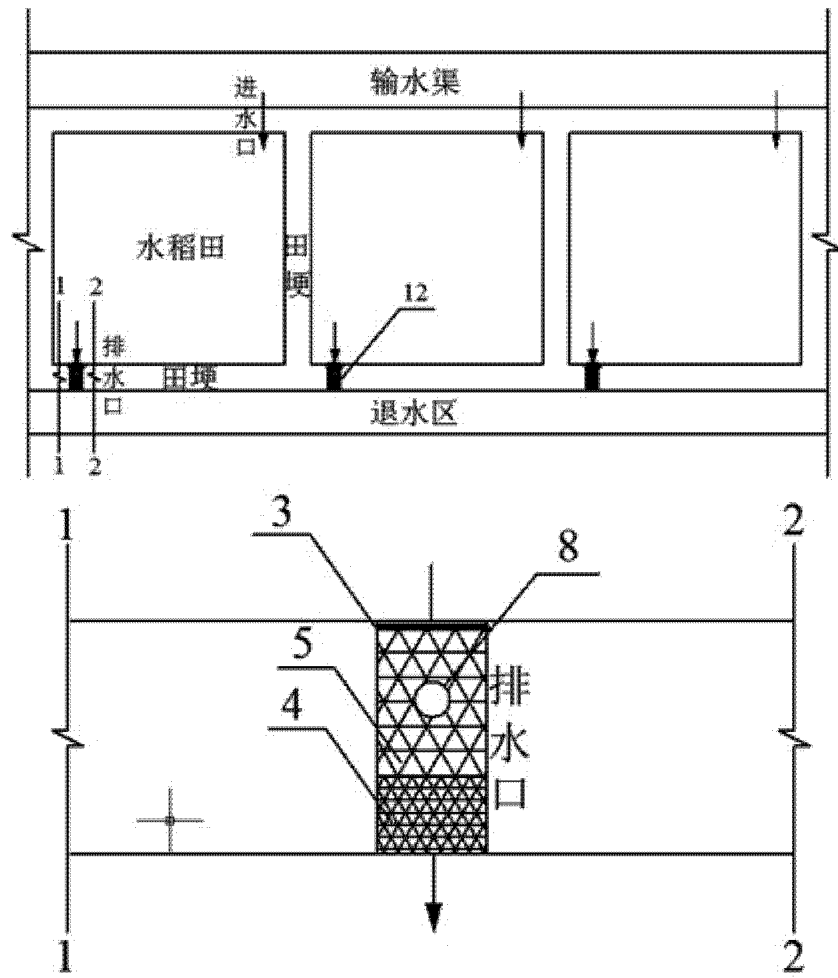


图 5