



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206069493 U

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201620978011.1

(22)申请日 2016.08.30

(73)专利权人 扬州大学

地址 225009 江苏省扬州市大学南路88号

(72)发明人 周明耀 杨夏威 于贤磊 窦超银

(74)专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通合伙) 32222

代理人 许必元

(51)Int.Cl.

C02F 3/00(2006.01)

C02F 3/34(2006.01)

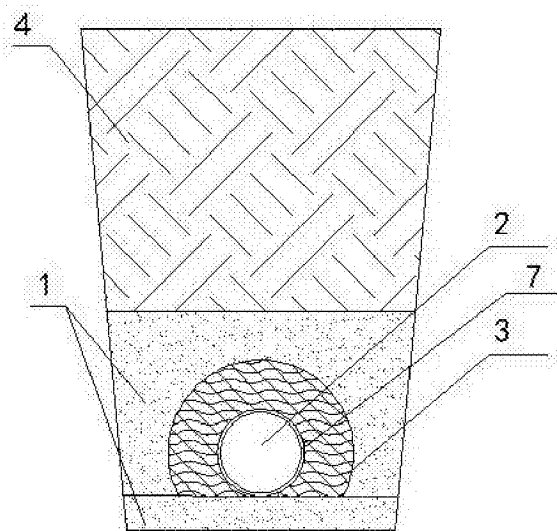
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,属于农田地下渗滤氮磷系统的渗滤装置技术领域。基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,包括内部的聚氯乙烯(PVC)或聚乙烯(PE)波纹吸水管及外部的多种材料组合外包层,外包层由透水土工布、高分子材料纤维网、稻壳等材料组成,由里向外包裹于吸水暗管周围。本实用新型结构合理,使用寿命长,防淤堵能力强,排水效果好,具有良好的氮磷污染物拦截去除功效,对改善我国农业用水水质,缓解水体富营养化状况具有重大意义。同时本实用新型还可处理大量农业废弃物,且材料无毒无污染,节能环保,成本低廉。



1. 基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,其特征是,所述渗滤装置包括波纹塑料管(2)、透水土工布(7)、高分子材料纤维网(3)以及稻壳(1),波纹塑料管(2)外自内而外依次设置透水土工布(7)、高分子纤维网(3)以及稻壳(1)。

2. 根据权利要求1所述的基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,其特征是,最内层透水土工布(7)、中间层高分子纤维网(3)以及最外层稻壳(1)的总厚度为14~18cm;其中,中间层高分子材料纤维网(3)的厚度为6~8cm,最外层稻壳(1)的厚度为8~10cm。

3. 根据权利要求1所述的基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,其特征是,所述波纹塑料管(2)由聚氯乙烯或聚乙烯制成。

一种基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截 去除组合渗滤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农田地下渗滤氮磷系统的渗滤装置。

背景技术

[0002] 根据第一次全国污染源普查公报数据,农业源总氮排放量为270.46万t,占排放总量的57.2%,并主要通过农田径流流出。农田面源污染造成大量的氮磷营养物进入江河、湖库,导致水体富营养化,严重威胁区域水环境和水生态安全,制约了经济社会的可持续发展。我国南方平原河网地区由于地势平坦低洼、地下水位常年较高,涝渍灾害治理成为该地区农田水利工程建设的重要任务。在该地区高标准农田建设中,需要将农田灌排工程与农田面源污染治理技术相结合,做到既满足农田排水降渍,又减少农田地下径流氮磷流失,以最佳效果与最少投入解决面临的突出问题,基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置提供了一种新的手段,对有效控制农田面源污染和加快生态灌区建设具有特别重要的意义。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,该装置结构合理,使用寿命长,防淤堵能力强,排水效果好,可处理大量农业废弃物,材料无毒无污染,节能环保,成本低廉。同时,其具有良好的氮磷污染物拦截去除效果,对改善我国农业用水水质,缓解水体富营养化状况具有重大意义。

[0004] 本实用新型的一个目的是公开了一种基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,包括波纹塑料管、透水土工布、高分子材料纤维网以及稻壳,波纹塑料管外自内而外依次设置透水土工布、高分子纤维网以及稻壳。

[0005] 优选的,最内层透水土工布、中间层高分子纤维网以及最外层稻壳的总厚度为14~18cm;其中,中间层高分子材料纤维网的厚度为6~8cm,最外层稻壳的厚度为8~10cm。

[0006] 优选的,所述波纹塑料管由聚氯乙烯(PVC)或聚乙烯(PE)制成。

[0007] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0008] 第一,组合渗滤装置埋设于农田地下,主要材料有聚氯乙烯(PVC)或聚乙烯(PE)波纹吸水管、透水土工布、高分子材料纤维网、稻壳等,由里向外包裹于吸水暗管周围,形成以高分子材料纤维网、稻壳为主的农田氮磷拦截组合渗滤装置。通过对渗流通道中土壤溶液的物理、化学、生物三重协同处理,将农田排水与氮磷拦截去除目标有机结合,实现其双重功能。

[0009] 第二,外包层最外层为厚度8~10cm稻壳,稻壳天然级配、粒度均匀,渗透系数达0.1cm/s~0.01cm/s,是土壤透水系数10~100倍,透水性强,可以有效改善反滤层的排水特性;稻壳富含硅质耐腐蚀性强,完全腐殖质化时常为5~6年,有效使用期是稻麦秸秆的2倍;南方地区盛产水稻取材方便,运输方便,使用成本低;稻壳腐殖质化后仍可保持良好的组织

结构,持续发挥渗滤作用;稻壳有机材料也有利于硝态氮和磷的拦截。

[0010] 第三,外包层中层为厚度6~8cm高分子材料纤维网,其透水性强,孔隙率高达95%以上,耐久性好,使用寿命长,超长时间有效满足农田地下排水工程设计要求,且无毒无污染。均匀多孔的高分子材料渗滤网有利于形成微生物群落,有效去除农田渗流中的氮磷物质。

[0011] 第四,外包层内层选用透水土工布,透水土工布通过机器自动包裹于波纹塑料吸水管的外部,稻壳与纤维网铺设施工方便。且透水土工布具有很好的排水能力,耐腐蚀,同时可以防止细小颗粒通过,防止孔隙淤堵影响排水性能。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置的平面结构示意图;

[0013] 图2是本实用新型基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置的纵断面结构示意图;

[0014] 图3是本实用新型基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置的沟槽断面结构示意图;

[0015] 图中: 1稻壳、2波纹塑料管、3高分子材料纤维网、4回填土、5渗滤装置、6不透水硬质管、7透水土工布。

具体实施方式

[0016] 如图1-3所示,一种基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置,包括内部的聚氯乙烯(PVC)或聚乙烯(PE)波纹塑料管2及外部的多种材料组合外包层,外包层由透水土工布7、高分子材料纤维网3、稻壳1等材料,由里向外包裹于吸水暗管周围。

[0017] 外包层厚度为14~18cm。其中,最内层包裹透水土工布7、中层为厚度6~8cm高分子材料纤维网,最外层为厚度8~10cm稻壳。

[0018] 基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置的应用:基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置可替代现有波纹塑料管进行地下排水,同时起到拦截去除农田氮磷污染物的作用。

[0019] 一种基于高分子材料纤维网、稻壳的农田地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置的施工方法:

[0020] 首先在田间开挖底宽为40~45cm的沟槽,开挖深度和间距依据当地农田排水工程设计标准以及土壤特性,通过水力计算确定,暗管比降控制在1/1000~1/2000,然后在沟槽的底部铺设10cm厚的稻壳垫层1,将适当大小的高分子材料纤维网3铺设于稻壳垫层上。再将包裹透水土工布的波纹塑料吸水管2放置于纤维网的中心位置,人工将纤维网3卷起包裹在塑料吸水管外层,再在纤维网的外层填充8~10cm稻壳,最后用回填土4将沟槽填满。另外,上述组合渗滤装置靠近出水口的1.5~2.0m处需设置不透水的硬质塑料管6。

[0021] 渗滤体的氮磷拦截去除作用:在农田渗滤系统中设置以高分子材料纤维网、稻壳为主的地下径流氮磷拦截去除组合渗滤装置。农田塑料吸水暗管管径、埋设深度与间距依

据当地农田排水工程设计标准以及土壤特性,通过水力计算确定。最外层为厚度8~10cm稻壳、中层为厚度6~8cm高分子材料纤维网,内层为透水土工布。稻壳、纤维网和透水土工布组合外包材料构成反滤层满足透水性强,层层拦截由粗到细的土壤颗粒,保证其排水和防淤堵。高分子材料纤维网与外层稻壳、透水土工布一起构成的组合渗滤装置对地下渗流中的氮磷进行滞留、过滤、吸附、氧化还原作用,同时为微生物群落提供更好的附着与生长条件,微生物的硝化与反硝化作用成为排水过程氮磷去除的主要途径,专利申请者的试验结果表明该装置的氮磷拦截去除率可以达到35%以上。

[0022] 本实用新型结构合理,使用寿命长,防淤堵能力强,排水效果好,具有良好的氮磷污染物拦截去除功效,对改善我国农业用水水质,缓解水体富营养化状况具有重大意义。同时本实用新型还可处理大量农业废弃物,材料无毒无污染,节能环保,成本低廉。

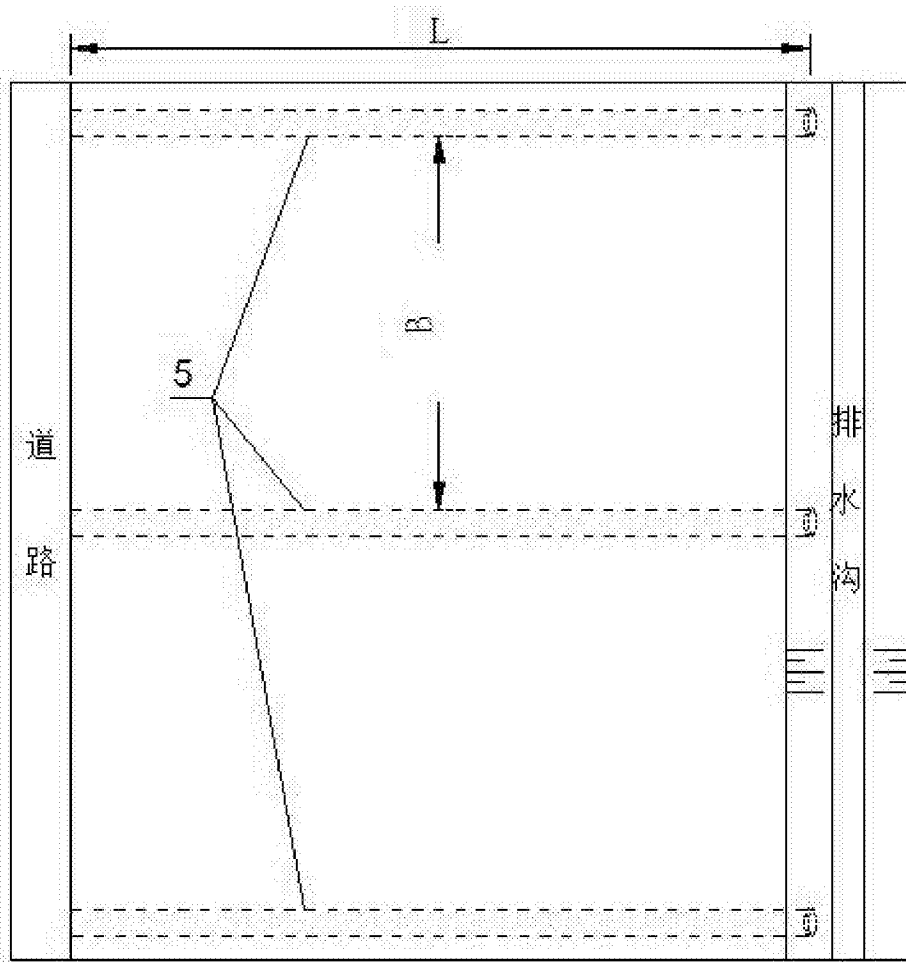


图1

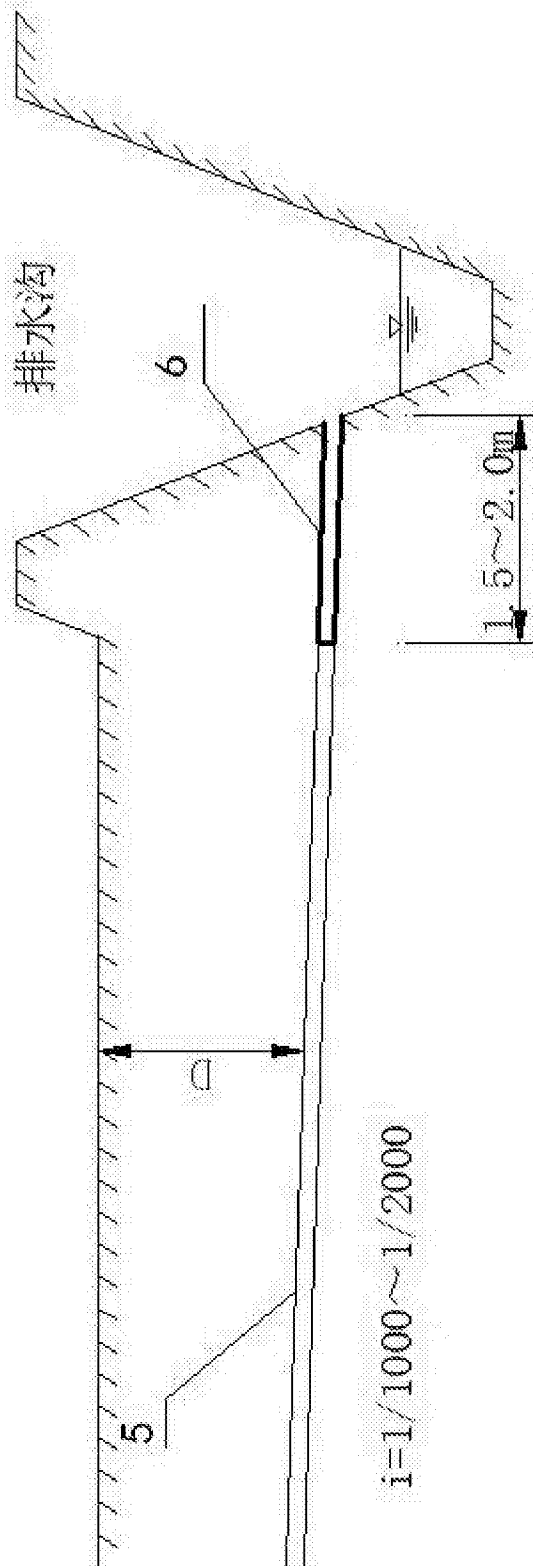


图2

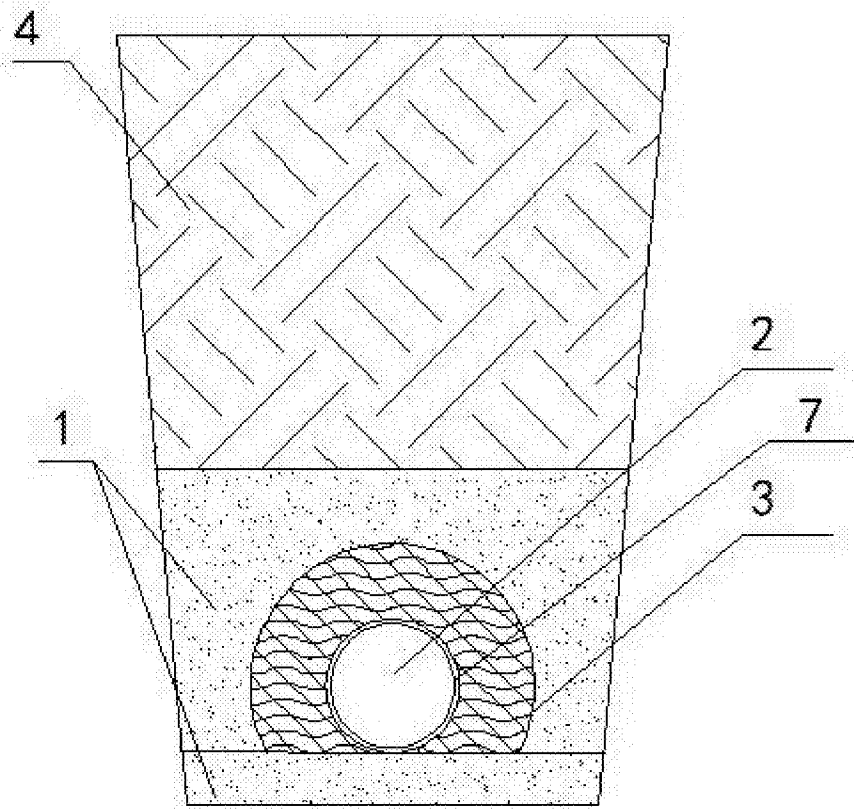


图3