(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107098427 A
(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710382036.4

(22)申请日 2017.05.26

(71)申请人 湖南农业大学
地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区东湖农大路1号

(72)发明人 魏祥东 杨登 邹慧玲 尹晓辉 陈楠 张昊 杨慧敏 铁柏清 刘孝利

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113
代理人 何为 李宇

(51)Int.Cl.
C02F 1/28(2006.01)
C02F 101/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种利用吸附池高效去除农田灌溉水中重金属污染的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用吸附池高效去除农田灌溉水中重金属污染的方法，其核心是利用价廉、易得、高效、重金属吸附能力强的工农业废弃物构建吸附池。吸附池采用自然进出水，且吸附材料为稻草、有机肥、麦杆、沸石、煤渣、生物炭等工农废弃物。通过吸附池中的吸附材料的过滤、吸附、沉淀等作用，实现农田灌溉水重金属污染的净化。本发明具有占地少，投资与运行成本低等优点。

CN 107098427 A

1.一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，其特征在于具体为：根据农田灌溉水渠分布情况选取能利用高程差实现自然进出水的田块作为吸附池(1)，吸附池内填充物(2)为安全、价廉、易得、重金属吸附能力强的工农业废弃物。

2.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，其特征在于，所述吸附池为包含一个吸附池的一级吸附池，包括两个吸附池的二级吸附池或包含多个吸附池的多级吸附池结构。

3.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，其特征在于，所述吸附池采用对角线进出水方式。

4.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，其特征在于，所述吸附池为砖混结构、水泥池，长×宽×高=1.5 m ×1.0 m × 1.0 m。

5.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，其特征在于，所述吸附池采用底部进水、表面出水，或表面进出水，采用底部进水、表面出水时，进水口(3)设置在池体底部，出水口(4)设置在表面；采用表面进出水时，进、出水口呈一高度差分布在池体液面上，且吸附池中间设有挡板(8)。

6.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，所述吸附池的底部设有废物出口(5)，吸附池的中间设有孔径为1-2 mm的吸附材料放置筛(6)，吸附池的上部外侧设置集水池(7)。

7.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，其特征在于，所述吸附池(1)内的工农业废弃物是秸秆、有机肥、沸石、煤渣、海泡石、硅藻土、赤泥、花生壳、谷壳、玉米芯、腰果核壳、木屑、茶渣、甘蔗渣、橘子皮、粉煤灰、蒙脱石、凹凸棒、膨润土或生物炭。

8.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除灌溉水重金属污染的方法，其特征在于，所述吸附池内的工农业废弃物的粒径为2-3 mm。

9.根据权利要求1所述的一种利用吸附池高效去除灌溉水重金属污染的方法，其特征在于，所述吸附池中的工农业废弃物为一层或多层，单层厚度为20-30 cm。

一种利用吸附池高效去除农田灌溉水中重金属污染的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农田灌溉水水净化方法，尤其涉及一种利用吸附池高效去除农田灌溉水中重金属污染的方法，其核心是利用安全、价廉、易得、重金属吸附能力强的工农业废弃物为吸附材料构建吸附池的净化工艺。

背景技术

[0002] 稻米镉污染治理是我国当前急需解决的重大战略需求。农田灌溉水镉污染是稻米镉污染的主要原因。农田灌溉水用途特殊、污染来源复杂、污染面广、水质多变、重金属含量较低、且需求量大而集中，现有的一些重金属污水净化设施、工艺、材料和技术不适用于农田灌溉水重金属污染净化。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是，针对现有技术不足，提供一种利用吸附池高效去除农田灌溉水中重金属污染的方法，其利用安全、价廉、易得、高效、重金属吸附能力强的工农业废弃物为吸附材料构建吸附池，能实现快速高效地净化农田灌溉水重金属污染。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是：一种利用吸附池高效去除农田灌溉水重金属污染的方法，其具体为：根据农田灌溉水渠分布情况选取能利用高程差实现自然进出水的田块构建吸附池。

[0005] 所述吸附池为砖混结构、水泥池，长×宽×高=1.5 m ×1.0 m × 1.0 m。

[0006] 所述吸附池采用对角线进出水方式，进水口设置在池体底部，出水口设置在表面，且吸附池的底部设有废物出口，吸附池的中间设有孔径为1-2 mm的吸附材料放置筛，吸附池的上部外侧设置集水池。

[0007] 所述吸附池内填充物为安全、价廉、易得、重金属吸附能力强、粒径2-3 mm的秸秆(稻草、麦杆、玉米杆、向日葵杆、油菜杆、烟杆)、有机肥、沸石、煤渣、海泡石、硅藻土、赤泥、花生壳、谷壳、玉米芯、腰果核壳、木屑、茶渣、甘蔗渣、橘子皮、粉煤灰、蒙脱石、凹凸棒、膨润土或生物炭等工农业废弃物。

[0008] 所述吸附池中的工农业废弃物为一层或多层，单层厚度为20-30 cm。

[0009] 上述方案的进一步改进为，所述吸附池为包含一个吸附池的一级吸附池，包括两个吸附池的二级吸附池或包含多个吸附池的多级吸附池结构。

[0010] 上述方案的进一步改进为，所述吸附池的进、出水口呈一高度差分布在池体液面上，且吸附池中间设有挡板。

[0011] 本发明以安全、价廉、易得、高效、重金属吸附能力强的吸附材料构建吸附池，灌溉水中重金属经吸附池中吸附材料吸附、过滤，实现农田灌溉水重金属污染净化。同时，利用高程差实现自然进出水，减少运行成本；利用对角线进出水，增加水力停留时间，提高净化效率，并减少占面积和建设成本。

附图说明

[0012] 图1为本发明吸附池一实施例平面示意图。

[0013] 图2为图1的吸附池剖面图。

[0014] 图3为本发明吸附池另一实施例平面示意图。

[0015] 图4为图3的吸附池剖面图。

具体实施方式

[0016] 实施例1：

某地灌溉水镉含量为8.61-21.28 μg/L，平均13.92 μg/L，超标天数比例达66.7%。

[0017] 如图1－图2所示，本发明利用吸附池高效去除农田灌溉水中重金属的方法对此农田灌溉水镉污染进行净化，具体包括下述步骤：

1)根据农田灌溉水渠分布情况选取能利用高程差实现自然进出水的田块构建吸附池1，吸附池1为砖混结构或水泥池，进水口3设置在底部，出水口4设置在表面，实现底部进水，表面出水；吸附池1的底部有废物出口5，中间有孔径约1 mm的吸附材料放置筛6，上部的外侧设置集水池7；吸附池1内的吸附材料是粒径约2 mm稻草和煤渣，吸附材料为两层，下层为煤渣，上层为稻草，单层厚度为25 cm。

[0018] 经本净化工艺处理后，该地农田灌溉水中出水镉浓度为1.36-2.79 μg/L，平均2.24μg/L，去镉率为83.91%；在50天监测期内，出水均低于农田灌溉水镉限量标准(GB5084-2005)。该工艺占地约2.1 m^2，造价约1000元，该工艺可保证约100-150亩稻田用水需求。

[0019] 实施例2：

如图3－图4所示，本实施例基本与实施例1相同，只是本实施例中吸附池1采用表面进出水，即进水口3和出水口4呈一定高度差分布在池体液面上，且吸附池1的中间设置挡板8。

[0020] 经本净化工艺处理后，该地农田灌溉水中出水镉浓度为0.85-1.46 μg/L，平均1.19 μg/L，去镉率为91.45%；在50天监测期内，出水均低于农田灌溉水镉限量标准(GB5084-2005)。该工艺占地约2.1 m^2，造价约1500元，该工艺可保证约100-150亩稻田用水需求。

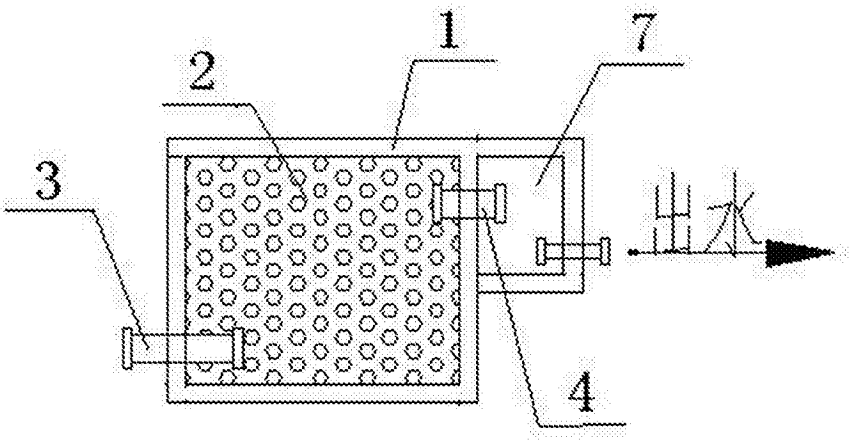

图1

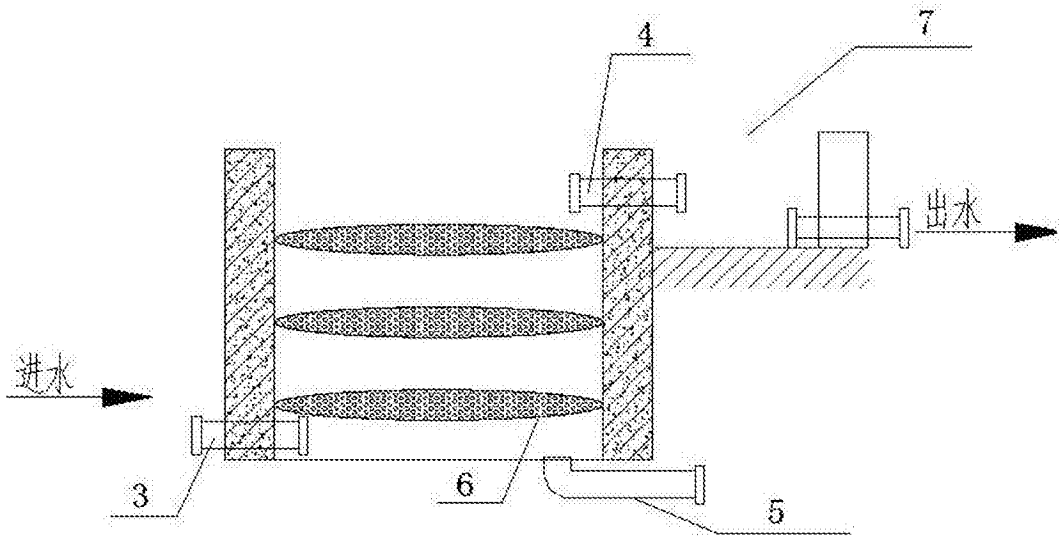

图2

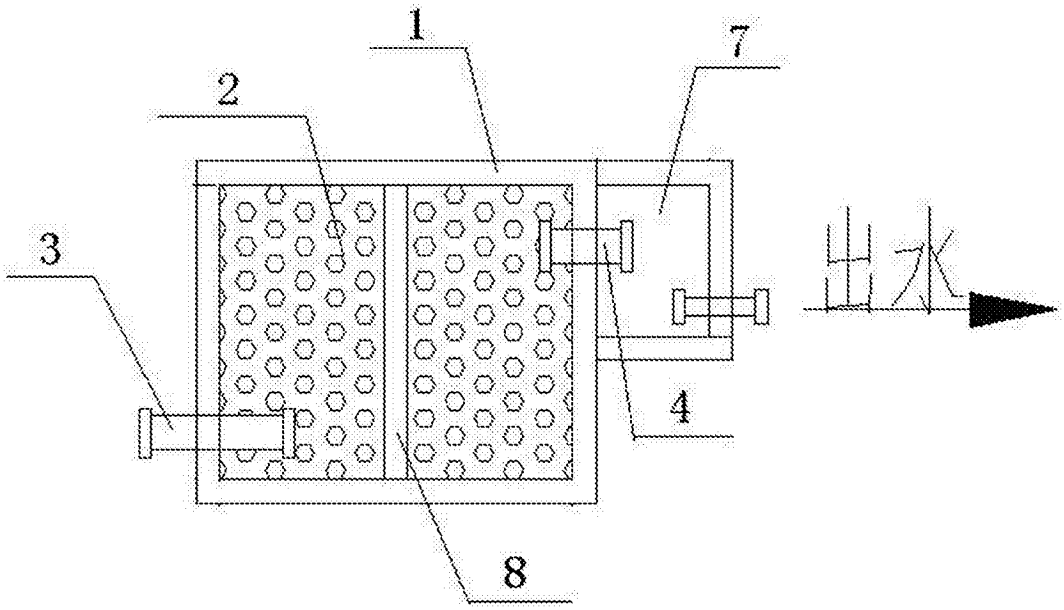

图3

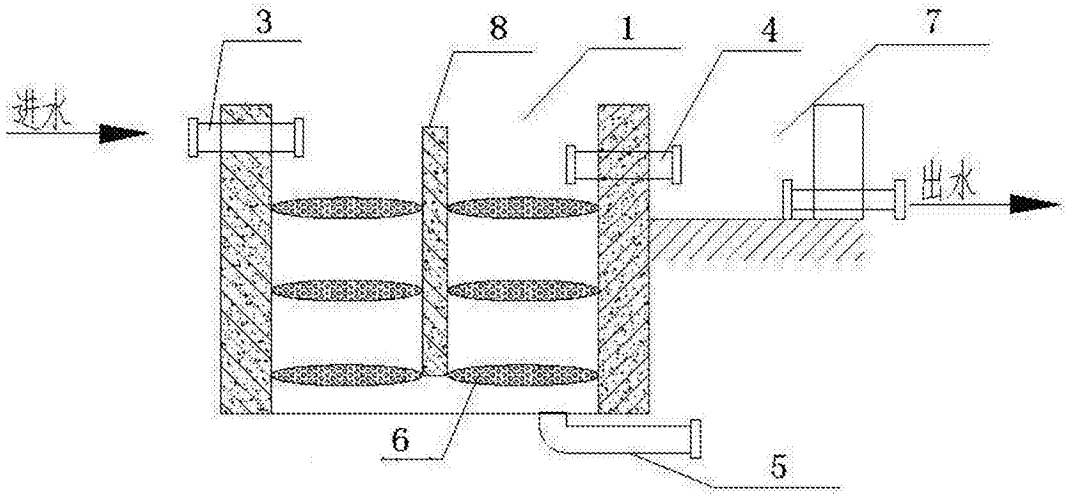

图4