



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201775992 U

(45) 授权公告日 2011. 03. 30

(21) 申请号 201020517788. 0

(22) 申请日 2010. 09. 03

(73) 专利权人 兰州交通大学

地址 730070 甘肃省兰州市安宁区安宁西路
88 号

(72) 发明人 刘建林 张国珍 武金明 孙三祥
武福平

(74) 专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限
公司 62002

代理人 李艳华

(51) Int. Cl.

B01D 21/02 (2006. 01)

B01D 21/26 (2006. 01)

E03F 5/14 (2006. 01)

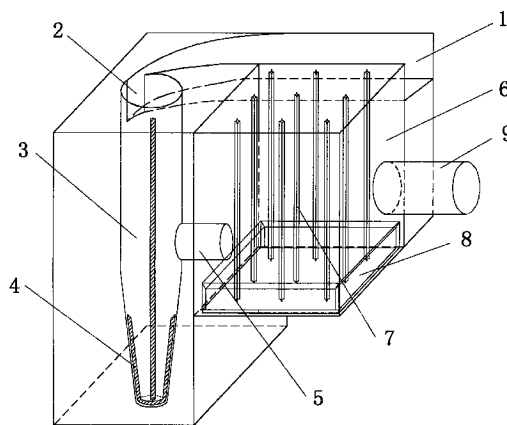
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

高浓度多级配除砂装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种高浓度多级配除砂装置,该装置包括一个上部呈圆柱形、下部呈圆锥形的旋流筒体和沉淀室分隔开的容积体;所述容积体的上部一侧设有进水槽;所述旋流筒体顶部设有切向进水口,其底部设有可提升的沉泥筒,其中部设有开孔,该开孔通过连接管与所述沉淀室的一侧相连接;所述切向进水口与所述进水槽相通;与所述连接管相对的所述沉淀室的一侧设有出水管;所述沉淀室内设可提升的带有数个凸楞布水柱的沉泥槽。本实用新型操作简单、占地少、经济实用,去除沙粒与悬浮颗粒物粒径范围广,处理效率高,特别适用于污染物浓度、颗粒级配等水质特性变化范围大、水质不稳定的场合使用。



1. 一种高浓度多级配除砂装置,其特征在于:该装置包括一个上部呈圆柱形、下部呈圆锥形的旋流筒体(3)和沉淀室(6)分隔开的容积体;所述容积体的上部一侧设有进水槽(1);所述旋流筒体(3)顶部设有切向进水口(2),其底部设有可提升的沉泥筒(4),其中部设有开孔,该开孔通过连接管(5)与所述沉淀室(6)的一侧相连接;所述切向进水口(2)与所述进水槽(1)相通;与所述连接管(5)相对的所述沉淀室(6)的一侧设有出水管(9);所述沉淀室(6)内设可提升的带有数个凸楞布水柱(7)的沉泥槽(8)。

2. 如权利要求1所述的高浓度多级配除砂装置,其特征在于:所述凸楞布水柱(7)呈星形凹边正八边形,其边长为所述连接管(5)直径的0.11~0.18倍,其布置间距为所述连接管(5)直径的0.63~0.8倍。

3. 如权利要求1所述的高浓度多级配除砂装置,其特征在于:所述旋流筒体(3)的高度为其直径的2.5~3.2倍。

4. 如权利要求1所述的高浓度多级配除砂装置,其特征在于:所述旋流筒体(3)中上部圆柱形筒体与下部圆锥形筒体高度比为 $2/3 \sim 1/2$,且下部圆锥形筒体锥体角度为 20° 。

高浓度多级配除砂装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及属于给水排水技术领域,涉及雨水径流、小型给水处理、工业废水、和中水处理系统中的预处理装置,尤其涉及高浓度多级配除砂装置。

背景技术

[0002] 由于淡水资源的日益紧缺以及农村分散居住地供水成本高,有效收集利用雨水和局部处理污水是解决缺水地区缺水问题的有效途径,尤其是西北干旱缺水地区的农村,雨水已成为饮用水源的最后一道用水保障。

[0003] 农村集雨工程主要形式是将集雨面径流雨水通过沟渠引至水窖储存,然后通过窖内处理后再行深度处理或直接使用。但由于受大气和集流下垫面的污染,雨水污染程度高,尤其是地表径流雨水含有土、泥沙等污染物,其浊度非常高,直接入窖将大大增加水窖的处理负荷,且增加水窖清掏次数与工作量,给水窖连续运行带来不便,因此如何有效解决雨水入窖前的预处理,尤其是降低浊度,去除大部分泥沙等颗粒物是目前亟需解决的技术难题。而由于降雨的随机性,雨水径流的流量及其中污染物浓度、颗粒级配在历次降雨和一次降雨过程不同时间序列上存在不可预知性,同时随时间逐步变化,且波动幅度大。

[0004] 目前,除砂装置主要有沉淀池、旋流除砂器等,但主要适用于水质相对比较稳定的市政给水处理以及地质钻探、石油天然气工业,如专利号 ZL200420111249 的《手动旋流除砂器》和专利号 ZL 200520130486.7 的《一种旋流除砂器》和专利号 ZL 01261890.X 的《旋流除砂器》等主要适用于石油化工、冶金、污水处理等浊度稳定、仅适用于某粒径范围颗粒物和悬浮物的去除,且占用空间大,不适合农村分散小型雨水集流预处理;专利号为 ZL200720120034.X 的《水力旋流沉砂除污器》虽适用于城镇污水、工业废水、雨水径流和中水系统,但其体形庞大,内部设圆筒形格栅,清理、拆卸复杂,也不适合用于农村雨水集流处理系统。

[0005] 另外,沉砂池和沉淀池形式多样,在城镇污水、工业废水、雨水径流处理系统的应用已非常成熟,但由于雨水径流具有流量及其中污染物浓度、颗粒级配在历次降雨和一次降雨过程不同时间序列上存在不可预知性且波动幅度大等特性,给设计选型工作带来很多不便,而且占地面积大、清理及非雨期维护工作繁杂,无法满足农村雨水收集系统的广泛应用。

[0006] 因此,开发适合农村分散式集雨工程的体积小、造价低廉、操作管理简单,能处理高浓度、多级配地表雨水径流的预处理设备,是解决目前困扰农村雨水集流工程入窖前预处理难题的关键。

实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种操作简单、占地少、经济实用、能自适应地处理高浓度多级配地表雨水径流的高浓度多级配除砂装置。

[0008] 为解决上述问题,本实用新型所述的一种高浓度多级配除砂装置,其特征在于:该

装置包括一个上部呈圆柱形、下部呈圆锥形的旋流筒体和沉淀室分隔开的容积体；所述容积体的上部一侧设有进水槽；所述旋流筒体顶部设有切向进水口，其底部设有可提升的沉泥筒，其中部设有开孔，该开孔通过连接管与所述沉淀室的一侧相连接；所述切向进水口与所述进水槽相通；与所述连接管相对的所述沉淀室的一侧设有出水管；所述沉淀室内设可提升的带有数个凸楞布水柱的沉泥槽。

[0009] 所述凸楞布水柱呈星形凹边正八边形，其边长为所述连接管直径的 0.11 ~ 0.18 倍，其布置间距为所述连接管直径的 0.63 ~ 0.8 倍。

[0010] 所述旋流筒体的高度为其直径的 2.5 ~ 3.2 倍。

[0011] 所述旋流筒体中上部圆柱形筒体与下部圆锥形筒体高度比为 2/3 ~ 1/2，且下部圆锥形筒体锥体角度为 20°。

[0012] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

[0013] 1、由于本实用新型中设有圆锥形旋流筒体和沉淀室，同传统设备相比它将旋流除砂和沉淀池的功能结合为一体，因此，去除沙粒与悬浮颗粒物粒径范围广，通过旋流除砂与沉淀池两级串联处理，处理效率高，而且非常适用于污染物浓度、颗粒级配等水质特性在历次降雨和一次降雨过程不同时间序列上大范围变化的农村分散式雨水收集利用系统。

[0014] 2、由于本实用新型在旋流除砂筒体后的沉淀室设有凸楞布水柱，该凸楞布水柱可使水流布水均匀，增大碰撞面积，有利于经旋流除砂后的小粒径颗粒物沉淀，因此，大大增加了本实用新型的处理粒径分布，弥补了小流量下旋流除砂效率低的缺点，从而增强了整体处理效率。

[0015] 3、由于本实用新型有效利用了自然地面与水窖的自然水头，无需二次提升，因此，不但操作简单、占地少，而且节约能源、经济实用。

[0016] 4、本实用新型结构紧凑、体积小，不但适用于农村家庭式小型雨水收集处理，而且也适用于固液分离、悬浮液浓缩和液体澄清等操作。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0018] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0019] 图中：1- 进水槽 2- 切向进水口 3- 旋流筒体 4- 沉泥筒 5- 连接管 6- 沉淀室 7- 凸楞布水柱 8- 沉泥槽 9- 出水管。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示，一种高浓度多级配除砂装置，包括一个上部呈圆柱形、下部呈圆锥形的旋流筒体 3 和沉淀室 6 分隔开的容积体。容积体的上部一侧设有进水槽 1；旋流筒体 3 的高度为其直径的 2.5 ~ 3.2 倍，上部圆柱形筒体与下部圆锥形筒体高度比为 2/3 ~ 1/2，且下部圆锥形筒体锥体角度为 20°。

[0021] 旋流筒体 3 顶部设有切向进水口 2，其底部设有可提升的沉泥筒 4，其中部设有开孔，该开孔通过连接管 5 与沉淀室 6 的一侧相连接；切向进水口 2 与进水槽 1 相通；与连接管 5 相对的沉淀室 6 的一侧设有出水管 9；沉淀室 6 内设可提升的带有数个凸楞布水柱 7 的沉泥槽 8。

[0022] 其中凸楞布水柱 7 呈星形凹边正八边形,其边长为连接管 5 直径的 0.11 ~ 0.18 倍,其布置间距为连接管 5 直径的 0.63 ~ 0.8 倍。

[0023] 使用时,地表集流雨水经过进水槽 1 引入到切向进水口 2,然后沿切向进水口 2 进入旋流筒体 3,在重力与水流切向推力作用下沿旋流筒体 3 侧壁呈“S”形加速下泻,雨水在到达下部锥形筒体后,产生强烈的旋转运动,由于水和泥沙存在密度差,所受离心力、向心浮力和流体曳力的大小不同,受离心沉降作用,大粒径泥沙颗粒沉淀至沉泥筒 4,而大部分水则由连接管 5 进入沉淀室 6,由于沉淀室 6 断面扩大,流速降低,以及在凸楞布水柱 7 的均匀布水和加强碰撞的作用下,使较小粒径泥沙沉淀到沉泥槽 8,最终清水由出水管 9 排出,从而达到水砂分离的目的。在降雨结束后将沉泥筒 4 和沉泥槽 8 提出清理沉淀泥沙,以便下次降雨使用。

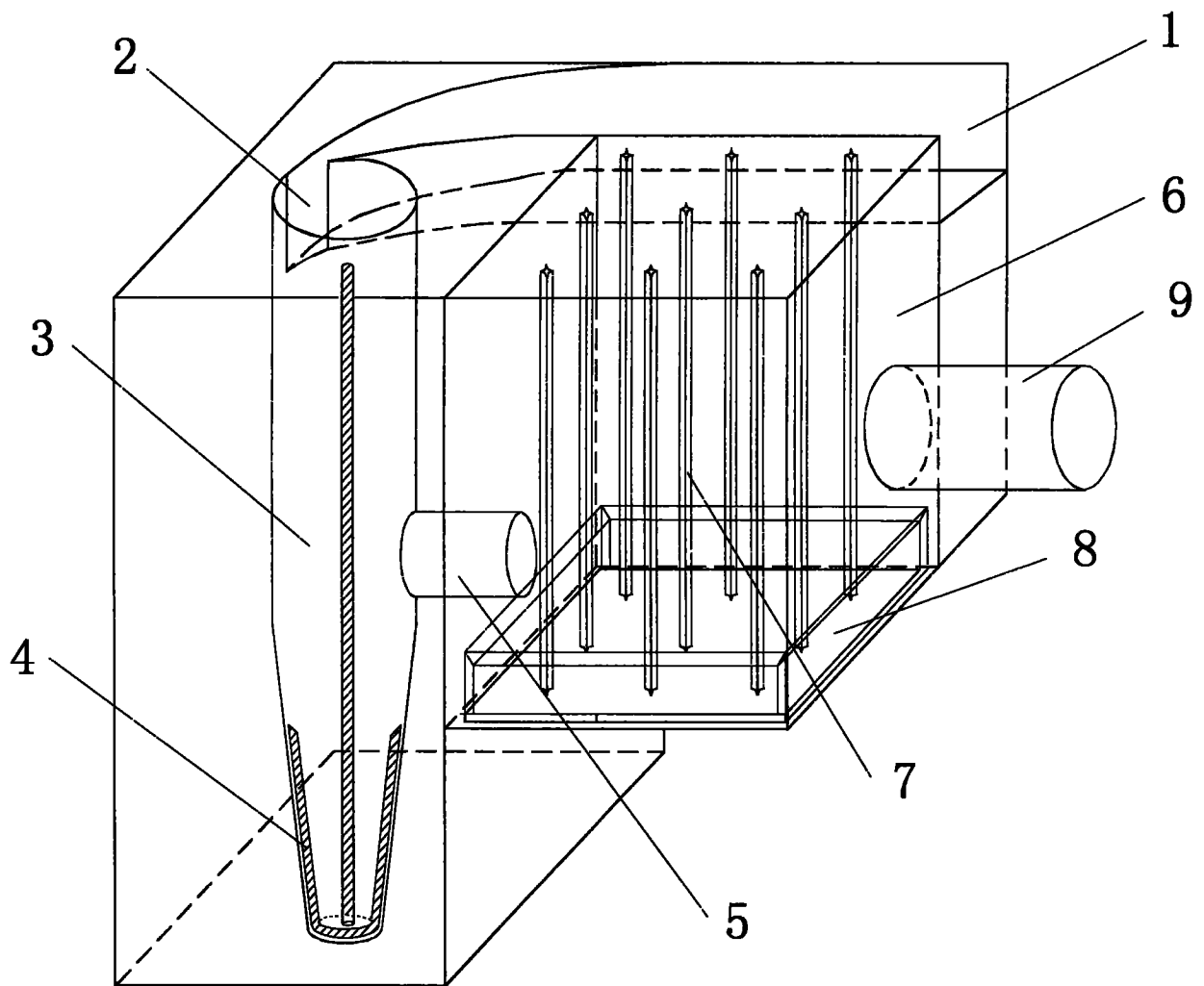


图 1