



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116770957 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202310723994.9

E03F 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.16

F16L 55/02 (2006.01)

(71) 申请人 中国地质大学(武汉)

地址 430000 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

(72) 发明人 胡中泉 补建伟 张翔 商雨薇
王奕博 戴博文

(74) 专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理
有限公司 42238

专利代理师 吴晓茜

(51) Int. Cl.

E03F 5/14 (2006.01)

E03F 5/04 (2006.01)

E03F 5/06 (2006.01)

E03F 7/00 (2006.01)

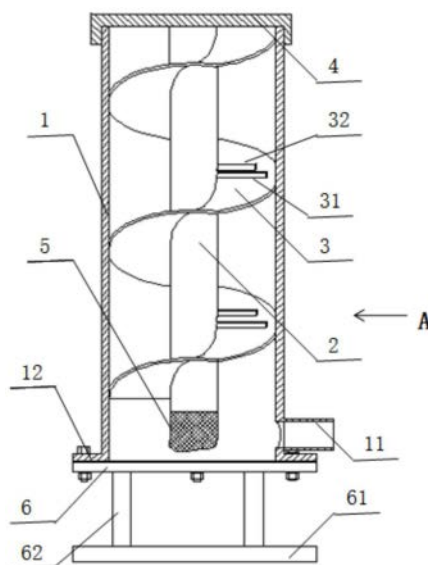
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置

(57) 摘要

本发明提供一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,包括外筒体、内筒体、螺旋板、盖体以及集沙网;内筒体位于外筒体内,螺旋板位于所述内筒体内,且螺旋板绕所述内筒体设置,集沙网位于所述内筒体下端,外筒体下端连接有一排水口;内筒体上设有多个冲沙孔;螺旋板上设有多个消能挡板组,每组消能挡板组包括沿螺旋板螺旋方向依次排布的短挡板和长挡板。本发明的有益效果为:该水沙分离装置可以大大降低流入下水道的雨水中泥沙含量,减少下水道堵塞的情况,同时使雨水进中的泥沙能被方便的清理。该装置安装简便,利用该水沙分离装置,既可以高效地清理大量长期淤积的泥沙又可以在节省时间和物力的前提下解决环卫工人的安全隐患。



1. 一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,其特征在于:包括外筒体、内筒体、螺旋板、盖体以及集沙网;

所述内筒体位于所述外筒体内,所述螺旋板位于所述内筒体内,且所述螺旋板绕所述内筒体设置,外筒体、内筒体、螺旋板三者同轴设置,螺旋板内边缘连接于内筒体外壁,螺旋板外边缘连接于外筒体内壁,所述集沙网位于所述内筒体下端,所述集沙网由防水微孔布料材质制成,所述外筒体下端连接有一排水口;所述内筒体上设有多个冲沙孔;

所述盖体固定连接于所述外筒体上端,所述盖体中部设有封闭所述内筒体上端的封闭盖板,所述封闭盖板周围分布有多个透水缝;

所述螺旋板上设有多个消能挡板组,每组消能挡板组包括沿螺旋板螺旋方向依次排布的短挡板和长挡板,短挡板和长挡板端部均连接于所述内筒体外壁,其中短挡板长度短于所述长挡板长度,短挡板和长挡板之间构成一冲沙槽,所述冲沙孔位于所述冲沙槽端部。

2. 根据权利要求1所述的一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,其特征在于:所述排水口上连接有一排水管。

3. 根据权利要求1所述的一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,其特征在于:该水沙分离装置还包括一底座;所述底座包括连接底板,所述外筒体下端设有连接法兰,所述连接法兰通过连接螺栓连接于所述连接底板上。

4. 根据权利要求3所述的一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,其特征在于:所述底座还包括一底座板,所述底座板和位于所述连接底板下方,所述底座板和所述连接底板之间设有多个竖直设置的支撑柱,所述支撑柱固定连接所述底座板和连接底板。

5. 根据权利要求1所述的一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,其特征在于:所述长挡板相对所述短挡板倾斜。

6. 根据权利要求1所述的一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,其特征在于:所述集沙网上端设有一弹性张紧环,所述弹性张紧环位于所述内筒体下端内壁,所述弹性张紧环使所述集沙网上端贴紧所述内筒体下端。

7. 根据权利要求6所述的一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,其特征在于:所述内筒体上端还设有一固定板,所述固定板支撑于所述内筒体上端,且被所述封闭盖板压紧于内筒体上,所述固定板下表面设有多个连接拉绳,所述连接拉绳下端连接于所述集沙网上端。

一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及固液分离装置技术领域,具体为一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置。

背景技术

[0002] 在道路排水系统主要雨水井以及和雨水井相连的下水道,雨水井竖直设置上端盖有雨水篦子,雨水井用于将下雨时道路上产生的水流导入下水道系统中,达到路面排水的目的。由于下雨水流入雨水井的水流中泥沙含量较高,容易造成下水道堵塞,下水道堵塞后需要环卫工人进入下水管道内疏通;近年来国内因下水道的各种原因导致的安全事故频繁发生,各地都出现环卫工人疏通下水管道时受到致命伤害的情况。因此为减少下水管堵塞情况的发生,需要降低对进入下水道的雨水中的泥沙含量。目前,水沙分离采用的技术主要有沉淀池、斜板混合流体分离器和砂过滤器。沉淀池占地面积很大,并且沉降在池内的泥沙清除困难,工作量大。板混合流体分离和砂过滤器因体积较大难以运用于下水道中。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,包括外筒体、内筒体、螺旋板、盖体以及集沙网;

[0004] 所述内筒体位于所述外筒体内,所述螺旋板位于所述内筒体内,且所述螺旋板绕所述内筒体设置,外筒体、内筒体、螺旋板三者同轴设置,螺旋板内边缘连接于内筒体外壁,螺旋板外边缘连接于外筒体内壁,所述集沙网位于所述内筒体下端,所述集沙网由防水微孔布料材质制成,所述外筒体下端连接有一排水口;所述内筒体上设有多个冲沙孔;

[0005] 所述盖体固定连接于所述外筒体上端,所述盖体中部设有封闭所述内筒体上端的封闭盖板,所述封闭盖板周围分布有多个透水缝;

[0006] 所述螺旋板上设有多个消能挡板组,每组消能挡板组包括沿螺旋板螺旋方向依次排布的短挡板和长挡板,短挡板和长挡板端部均连接于所述内筒体外壁,其中短挡板长度短于所述长挡板长度,短挡板和长挡板之间构成一冲沙槽,所述冲沙孔位于所述冲沙槽端部。

[0007] 进一步地,所述排水口上连接有一排水管。

[0008] 进一步地,该水沙分离装置还包括一底座;所述底座包括连接底板,所述外筒体下端设有连接法兰,所述连接法兰通过连接螺栓连接于所述连接底板上。

[0009] 进一步地,所述底座还包括一底座板,所述底座板和位于所述连接底板下方,所述底座板和所述连接底板之间设有多个竖直设置的支撑柱,所述支撑柱固定连接所述底座板和连接底板。

[0010] 进一步地,所述长挡板相对所述短挡板倾斜。

[0011] 进一步地,所述集沙网上端设有一弹性张紧环,所述弹性张紧环位于所述内筒体下端内壁,所述弹性张紧环使所述集沙网上端贴紧所述内筒体下端。

[0012] 进一步地,所述内筒体上端还设有一固定板,所述固定板支撑于所述内筒体上端,且被所述封闭盖板压紧于内筒体上,所述固定板下表面设有多个连接拉绳,所述连接拉绳下端连接于所述集沙网上端。

[0013] 本发明一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置的有益效果为:该水沙分离装置包括外筒体、内筒体、螺旋板以及集沙网,内筒体位于所述外筒体内,螺旋板位于内筒体内,且所述螺旋板绕所述内筒体设置;螺旋板上设有多个消能挡板组;每组消能挡板组之间设有冲砂孔;其中消能挡板组能将绕螺旋板流动的雨水进行消能,使雨水中泥沙较多的部分绕内侧流动,雨水中泥沙较少的部分绕外侧流动;内侧流动的雨水携带泥沙通过冲砂孔流入内筒体内,并落入集沙网中;这样可以大大降低流入下水道的雨水中泥沙含量,减少下水道堵塞的情况,同时使雨水进中的泥沙能被方便的清理。该装置安装简便;利用该水沙分离装置,既可以高效地清理大量长期淤积的泥沙又可以在节省时间和物力的前提下解决环卫工人的安全隐患。

附图说明

[0014] 图1是本发明实施例一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置内部结构示意图。

[0015] 图2是图1中短挡板32和长挡板33的A向视图

[0016] 图3是图1中盖体4的俯视图。

[0017] 图4是图1中集沙网5的结构示意图。

[0018] 上述图中:1-外筒体,11-排水管,12-连接法兰,2-内筒体,21冲砂孔,3-螺旋板,31-短挡板,32-长挡板,4-盖体,41-封闭盖板,42-透水缝,5-集沙网,51-固定板,52-弹性张紧环,53-连接拉绳,6-连接底板,61-底座板,62-支撑柱。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0020] 请参考图1至图4,一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置,包括外筒体1、内筒体2、螺旋板3、盖体4以及集沙网5。

[0021] 外筒体1、内筒体2均为圆筒结构,所述内筒体2、所述螺旋板3均位于所述外筒体1内,且所述螺旋板3绕所述内筒体1设置,外筒体1、内筒体2、螺旋板3三者同轴设置,螺旋板3内边缘连接于内筒体2外壁,螺旋板3外边缘连接于外筒体1内壁,三者连接为一整体。所述集沙网5位于所述内筒体2下端,且封闭所述内筒体2下端;集沙网由防水微孔布料材质制成,其可以使水通过而阻挡泥沙。所述外筒体1下端连接有一排水口,排水口上连接一排水管1,排水管11用于排出外筒体1下端聚集的水;所述内筒体2上设有多个贯穿内筒体的冲砂孔31。

[0022] 所述盖体4固定连接于所述外筒体1上端,所述盖体4中部设有封闭所述内筒体1上端的封闭盖板41,所述封闭盖板41周围分布有多个透水缝42;所述透水缝42用于使雨水能从外筒体1上端流入外筒体1内,且阻挡尺寸较大的杂质。

[0023] 所述螺旋板3上设有多个消能挡板组,每组消能挡板组包括沿螺旋板螺旋(向下)方向依次排布的短挡板31和长挡板32,短挡板31和长挡板32端部均连接于所述内筒体2外

壁,其中短挡板31长度短于所述长挡板32长度,短挡板31和长挡板32之间构成一冲沙槽,所述冲沙孔21位于所述冲沙槽端部。优选地,所述长挡板32相对所述短挡板31倾斜,长挡板32上端靠近所述短挡板31,且长挡板32投影不遮挡短挡板31。所述消能挡板组对螺旋板3上的水流进行消能处理,减缓水流流速,便于泥沙沉降。短挡板31的高度低于长挡板32,且长度较短,能够将水流进行第一次消能处理,也可起到初步分流水沙的作用。长挡板32略微向短挡板31倾斜,长挡板32可将短挡板31消能后的水流进行第二次消能,并能够在与短挡板31之间形成冲沙槽,有效的利用长挡板32和短挡板31之间形成的环流将沉降的泥沙由冲沙槽、冲沙孔21,冲入内筒体2中。

[0024] 优选地,所述内筒体2上端还设有一固定板51,所述固定板51支撑于所述内筒体2上端,且被所述封闭盖板41压紧于内筒体2上,所述固定板51下表面设有多个连接拉绳53,所述连接拉绳53下端连接于所述集沙网5上端。所述集沙网5上端设有一弹性张紧环51,所述弹性张紧环51位于所述内筒体2下端内壁,所述弹性张紧环51使所述集沙网5上端贴紧所述内筒体2内壁。具体地,弹性张紧环51为弹性金属制成的有缺口的进水环,其用于将集沙网5上端通过张紧弹力贴紧于内筒体2下端内壁,从而使所有流入内筒体2雨水和泥沙能进入集沙网5内。所述固定板51和连接拉绳53用于使环卫工人能方便地取出装满泥沙的集沙网5,便于泥沙的清理。

[0025] 进一步地,该水沙分离装置还包括一底座;所述底座包括连接底板6和底座板61,所述外筒体下端设有连接法兰12,所述连接法兰12通过连接螺栓连接于所述连接底板6上。所述底座板61位于所述连接底板6下方,所述底座板61和所述连接底板6之间设有多个竖直设置的支撑柱62,所述支撑柱62固定连接所述底座板61和连接底板6。

[0026] 本发明一种雨水井内置螺旋板旋流水沙分离装置的工作过程为:该水沙分离装置竖直安装在下水道内,下水道上方盖有雨水篦子;下雨时携带沙子的雨水穿过雨水篦子以及水沙分离装置的盖体4,从外筒体1上端流入外筒体1内;携带沙子的雨水在外筒体1内沿螺旋板3螺旋流动,螺旋板3上的消能挡板组(短挡板和长挡板)对螺旋流动的水流进行消能处理,减缓雨水流速;水流内侧部分泥沙含量高,流速慢,该部分雨水进入冲沙槽内,并从冲沙孔21流入内筒体2内,最终落入集沙网5中,集沙网5对该部分雨水过滤,使雨水流出至外筒体1底部,集沙网5收集泥沙;水流外侧部分沙含量低,流速快,其沿着螺旋板外边缘继续向下绕流至外筒体1底部;聚集于外筒体1底部的雨水中泥沙含量大大减少,实现雨水的水沙分离功能;聚集于外筒体1从排水管11排出,沿下水道流动。集沙网2中的泥沙堆积过多时,环卫工人打开盖体4,通过固定板51即可将整个集沙网5拉起,方便对下水道泥沙的清理或更换。

[0027] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0028] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

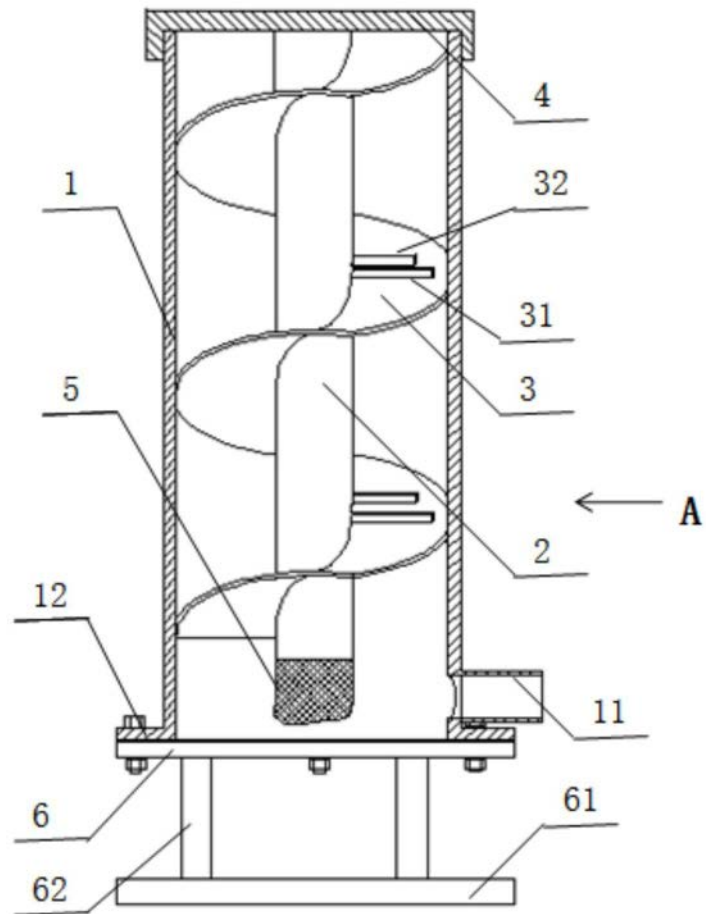


图1

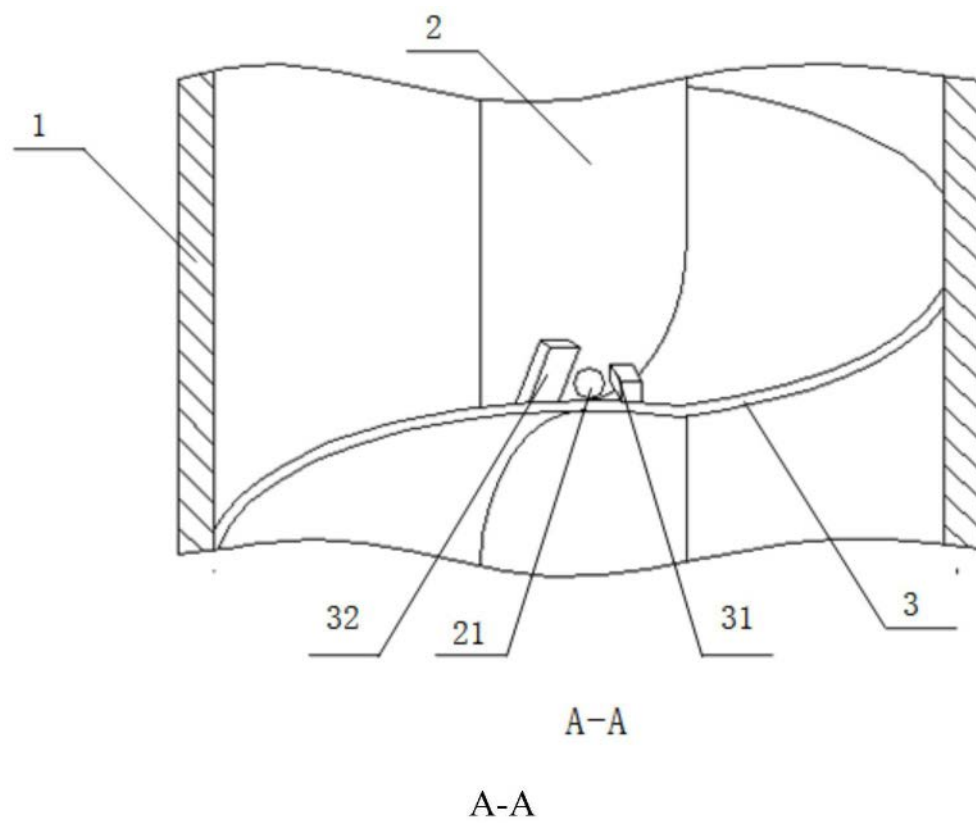


图2

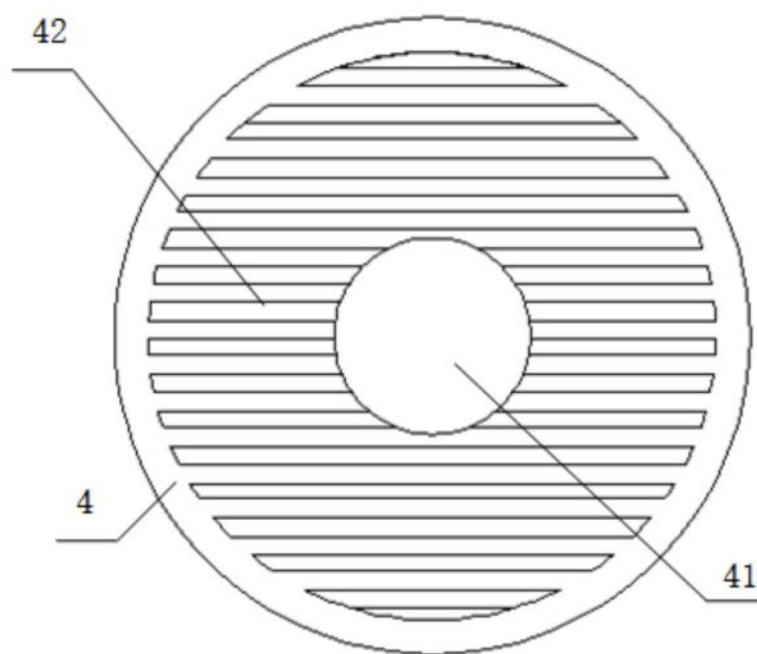


图3

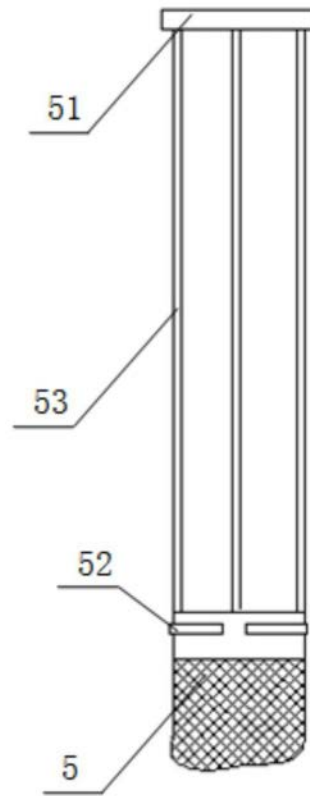


图4