



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116104030 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 12

(21) 申请号 202310061074.5

B08B 3/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.17

B01D 29/01 (2006.01)

(71) 申请人 合肥贝辰信息科技有限公司

H02J 7/35 (2006.01)

地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区
莲花路与丹霞路交叉口名门大厦8
栋2510室

G08B 7/06 (2006.01)

G08B 5/38 (2006.01)

(72) 发明人 彭亮 赵宇璇 闫晓红 程言

(74) 专利代理机构 深圳国联专利代理事务所

(特殊普通合伙) 44465

专利代理师 陈丹丹

(51) Int. Cl.

E01F 9/623 (2016.01)

E01F 9/615 (2016.01)

E03B 3/02 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

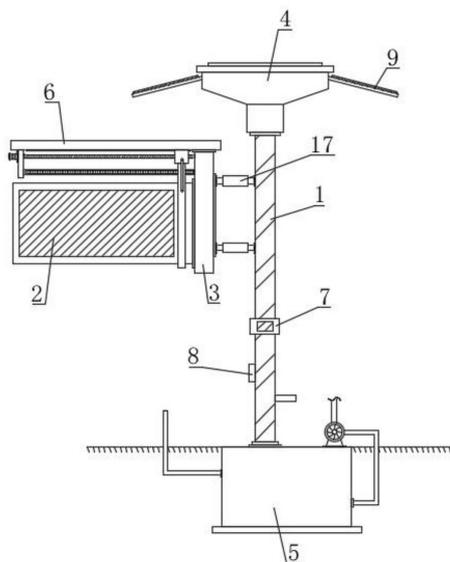
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统

(57) 摘要

本发明属于告示牌清洁设备技术领域,具体是带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,包括告示牌安装柱,告示牌安装柱通过告示牌固定杆与告示牌安装板连接,告示牌安装柱的顶端设置雨水收集斗,告示牌安装柱的底端与雨水储存箱连接,告示牌安装板的顶部设有告示牌双面清洁组件,告示牌安装柱的外周面设置控制面板;本发明通过雨水收集斗对雨水进行收集并通过雨水储存箱进行雨水储存,实现对雨水的回收利用,通过自清洁分析模块进行清洁因素分析以确定是否需要公路告示牌进行表面清洁,实现多数据化的综合分析和精确衡量评判,在判定需要进行告示牌清洁时通过告示牌双面清洁组件对公路告示牌两面进行清洁,清洁过程安全高效。



1. 带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,包括告示牌安装柱(1),所述告示牌安装柱(1)靠近顶端的外周面固定设置告示牌固定杆(17),所述告示牌固定杆(17)远离告示牌安装柱(1)的一端与告示牌安装板(3)固定连接,且告示牌安装板(3)背向告示牌固定杆(17)的一侧通过螺栓与公路告示牌(2)固定连接,其特征在于,所述告示牌安装柱(1)的顶端通过螺栓固定设置雨水收集斗(4),所述告示牌安装柱(1)的底端与雨水储存箱(5)固定连接,且雨水储存箱(5)安装在地底;所述告示牌安装柱(1)内固定安装有竖向的雨水输送管(10),且雨水输送管(10)连通雨水收集斗(4)和雨水储存箱(5);

所述告示牌安装板(3)的顶部设有告示牌双面清洁组件(6),所述告示牌双面清洁组件(6)由往复横移驱动机构和双面清洁机构组成,往复横移驱动机构驱动双面清洁机构进行横向往复运动,双面清洁机构对公路告示牌(2)的两面进行同步清洁;所述告示牌安装柱(1)的外周面固定设置控制面板,控制面板包括处理器、数据存储模块、自清洁分析模块、液位分析模块和智能控制模块,且处理器通信连接数据存储模块、自清洁分析模块、液位分析模块以及智能控制模块;

自清洁分析模块基于间时量值和环境信息进行清洁因素分析,通过清洁因素分析判定当前是否需要对公路告示牌(2)进行表面清洁,在判定需要对公路告示牌(2)进行表面清洁时生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;液位分析模块在雨水收集过程和判定需要进行公路告示牌(2)表面清洁时进行液位分析,通过液位分析生成液满信号或不生成液满信号以及生成补水信号或不生成补水信号,将液满信号和补水信号发送至处理器。

2. 根据权利要求1所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,所述雨水收集斗(4)内安装有雨水过滤网(41),雨水收集斗(4)的两侧倾斜设置太阳能发电板(9),所述告示牌安装柱(1)上固定设置蓄电池,所述太阳能发电板(9)与蓄电池电性连接,且蓄电池与各组用电设备电性连接;所述雨水输送管(10)靠近底端的位置处安装有阀门,所述告示牌安装柱(1)上固定设置与雨水输送管(10)相连的排水管(11),且排水管(11)上安装有阀门;

所述雨水储存箱(5)内安装有水位传感器(16),且水位传感器(16)通信连接控制面板(7),所述雨水储存箱(5)的顶部安装有输水泵(12),所述输水泵(12)上设有抽水管(13)和输送软管(14),且抽水管(13)的另一端与雨水储存箱(5)连通,输送软管(14)的另一端与告示牌双面清洁组件(6)相连,所述雨水储存箱(5)的一侧固定设置与其相通的补水管(15),且补水管(15)上安装有阀门。

3. 根据权利要求1所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,自清洁分析模块的具体运行过程包括:

通过分析获取到间时量值和环境信息,环境信息包括粉尘量值和降雨量值;通过数据存储模块调取到间时阈值、粉尘阈值和降雨阈值,将间时量值、粉尘量值和降雨量值与间时阈值、粉尘阈值和降雨阈值分别进行比较,若间时量值和粉尘量值大于间时阈值和粉尘阈值且降雨量值小于降雨阈值,生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;

否则,将粉尘量值与降雨量值的比值标记为环境影响值,向间时量值和环境影响值分配权重系数 e_{b1} 和 e_{b2} ,将间时量值和环境影响值与对应的权重系数相乘,将相乘后的两组数据的和值标记为待清系数;通过数据存储模块调取待清阈值,比较待清系数和待清阈值,若待清系数大于等于待清阈值,生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;否则,不生

成待清洁信号。

4. 根据权利要求2所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,间时量值的分析获取方法如下:

获取到当前日期和市政公路告示牌上次清洁日期,将当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长标记为间时量值;

降雨量值的分析获取方法如下:

获取到当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长内每日的降雨量数据,将每日的降雨量数据相加并将相加后的数值标记为降雨量值;

粉尘量值的分析获取方法如下:

获取到当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长内每日的粉尘浓度数据,通过数据存储模块调取粉尘浓度阈值,将每日的粉尘浓度数据与粉尘浓度阈值进行比较,若粉尘浓度数据大于等于粉尘浓度阈值,则将对应日期标记为粉尘异常日,将粉尘异常日乘以二十四并与间时量值进行比值计算得到粉异比;将每日的粉尘浓度数据建立粉尘浓度集合,对粉尘浓度集合进行求和取平均值得到粉尘均值;将粉异比与粉尘均值进行数值计算得到粉尘量值。

5. 根据权利要求1所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,液位分析模块的具体运行过程包括:

获取到雨水储存箱(5)内的液位值,雨水储存箱(5)内的液位值由水位传感器(16)采集得到,通过数据存储模块调取液位储存阈值和液位需求阈值;

在进行雨水收集时,将液位值与液位储存阈值进行比较,若液位值大于等于液位储存阈值,生成液满信号并将液满信号发送至处理器,否则不生成液满信号;

在生成待清洁信号并准备对公路告示牌(2)进行清洁前,将液位值与液位需求阈值进行比较,若液位值小于液位需求阈值,生成补水信号并将补水信号发送至处理器,否则不生成补水信号。

6. 根据权利要求5所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,处理器将液满信号、待清洁信号或补水信号发送至智能控制模块,智能控制模块接收到液满信号后发出控制指令以使雨水输送管(10)上的阀门关闭并使排水管(11)上的阀门打开,排水管(11)将雨水收集斗(4)收集的雨水排出,雨水收集斗(4)收集的雨水不再进入雨水储存箱(5)内;

智能控制模块接收到补水信号后发出补水指令以使补水管(15)上的阀门打开,补水管(15)向雨水储存箱(5)内补充清洁用水;智能控制模块接收到待清洁信号后发出清洁指令至告示牌双面清洁组件(6),告示牌双面清洁组件(6)启动并对公路告示牌(2)的两面进行自动清洁。

7. 根据权利要求6所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,智能控制模块通信连接警报提醒模块(8),警报提醒模块(8)固定在告示牌安装柱(1)靠近底端的外周面,且警报提醒模块(8)由语音播报器和闪烁灯组成;

智能控制模块接收到待清洁信号时发出警报指令至警报提醒模块(8),在进行告示牌清洁前和清洁过程中,警报提醒模块(8)中的语音播报器循环发出语音“告示牌清洗中,请勿靠近”,警报提醒模块(8)中的闪烁灯不断闪烁红光。

8. 根据权利要求1所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,往复横移驱动机构包括通过螺栓固定在告示牌安装板(3)顶部的水平安装板(61),所述水平安装板(61)远离告示牌安装板(3)的一侧底部安装有固定板(66),且固定板(66)的一侧通过电机座固定设置清洁驱动电机(64),所述固定板(66)与告示牌安装板(3)之间通过轴承转动设置旋转螺柱(65),且清洁驱动电机(64)的输出端与旋转螺柱(65)的一端连接;

双面清洁机构包括通过滑轨滑动设置在水平安装板(61)底部的纵向安装块(62),所述纵向安装块(62)上开设有贯穿其两侧的螺孔,且旋转螺柱(65)与螺孔相配合并螺纹连接纵向安装块(62),所述纵向安装块(62)的底部对称设置清洁罩壳(63),所述公路告示牌(2)位于两组清洁罩壳(63)之间,两组所述清洁罩壳(63)相对的一面通过轴承转动设置旋转轴(67),所述旋转轴(67)的外周面设置带有刷毛层(69)的清洁辊(68),且刷毛层(69)与公路告示牌(2)的表面接触。

9. 根据权利要求8所述的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,其特征在于,所述固定板(66)与告示牌安装板(3)之间固定设置双面齿条板(611),且双面齿条板(611)的前、后两面均设有啮齿,两组所述清洁罩壳(63)分布于双面齿条板(611)的前方和后方,所述旋转轴(67)靠近顶端的位置固定设置传动齿轮(610),且传动齿轮(610)与双面齿条板(611)啮合连接;

所述清洁罩壳(63)内固定设置竖向集水管(612),所述竖向集水管(612)的数目为两组并关于旋转轴(67)对称,且竖向集水管(612)面向公路告示牌(2)的一侧安装有多组清洁喷头(613),所述纵向安装块(62)内开设有分水室(615),所述分水室(615)与竖向集水管(612)之间通过支管(614)相连通,且分水室(615)通过输送软管(14)供水。

带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统

技术领域

[0001] 本发明涉及告示牌清洁设备技术领域,具体是带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统。

背景技术

[0002] 市政公路告示牌用于在驾驶员行驶中进行路段指示、限速提醒以及路线预示等,属于公路上的醒目导向设施,市政公路告示牌主要由告示牌本体和竖直的安装杆组成,安装杆固定在地面上,安装杆的顶端与告示牌本体相连,告示牌本体在经过一段时间的使用后表面会附着大量灰尘污物,若不进行清洁会严重影响市政公路告示牌的醒目导向功能且影响市容市貌;

[0003] 目前在对公路告示牌进行清洁时,需要通过人工高高举起刷扫设备或攀爬到安装杆的顶端来对告示牌本体的表面进行刷扫清洁,以将附着在告示牌本体两面的灰尘污物刷扫下来,攀爬清洁过程容易造成人员摔伤,存在安全隐患,且高举刷扫设备或攀爬清洁还明显增加了清洁难度,清洁过程费时费力,加大了人工成本并降低了清洁效率,无法实现对市政公路告示牌的智能化清洁;

[0004] 针对上述的技术缺陷,现提出一种解决方案。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,解决了目前的攀爬清洁过程容易造成人员摔伤,存在安全隐患,且高举刷扫设备或攀爬清洁明显增加了清洁难度,清洁过程费时费力,加大了人工成本并降低了清洁效率,无法实现对市政公路告示牌进行智能化清洁的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,包括告示牌安装柱,所述告示牌安装柱靠近顶端的外周面固定设置告示牌固定杆,所述告示牌固定杆远离告示牌安装柱的一端与告示牌安装板固定连接,且告示牌安装板背向告示牌固定杆的一侧通过螺栓与公路告示牌固定连接,所述告示牌安装柱的顶端通过螺栓固定设置雨水收集斗,所述告示牌安装柱的底端与雨水储存箱固定连接,且雨水储存箱安装在地底;所述告示牌安装柱内固定安装有竖向的雨水输送管,且雨水输送管连通雨水收集斗和雨水储存箱;

[0008] 所述告示牌安装板的顶部设有告示牌双面清洁组件,所述告示牌双面清洁组件由往复横移驱动机构和双面清洁机构组成,往复横移驱动机构驱动双面清洁机构进行横向往复运动,双面清洁机构对公路告示牌的两面进行同步清洁;所述告示牌安装柱的外周面固定设置控制面板,控制面板包括处理器、数据存储模块、自清洁分析模块、液位分析模块和智能控制模块,且处理器通信连接数据存储模块、自清洁分析模块、液位分析模块以及智能控制模块;

[0009] 自清洁分析模块基于间时量值和环境信息进行清洁因素分析,通过清洁因素分析

判定当前是否需要公路告示牌进行表面清洁,在判定需要对公路告示牌进行表面清洁时生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;液位分析模块在雨水收集过程和判定需要进行公路告示牌表面清洁时进行液位分析,通过液位分析生成液满信号或不生成液满信号以及生成补水信号或不生成补水信号,将液满信号和补水信号发送至处理器。

[0010] 进一步的,所述雨水收集斗内安装有雨水过滤网,雨水收集斗的两侧倾斜设置太阳能发电板,所述告示牌安装柱上固定设置蓄电池,所述太阳能发电板与蓄电池电性连接,且蓄电池与各组用电设备电性连接;所述雨水输送管靠近底端的位置处安装有阀门,所述告示牌安装柱上固定设置与雨水输送管相连的排水管,且排水管上安装有阀门;

[0011] 所述雨水储存箱内安装有水位传感器,且水位传感器通信连接控制面板,所述雨水储存箱的顶部安装有输水泵,所述输水泵上设有抽水管和输送软管,且抽水管的另一端与雨水储存箱连通,输送软管的另一端与告示牌双面清洁组件相连,所述雨水储存箱的一侧固定设置与其相通的补水管,且补水管上安装有阀门。

[0012] 进一步的,自清洁分析模块的具体运行过程包括:

[0013] 通过分析获取到间时量值和环境信息,环境信息包括粉尘量值和降雨量值;通过数据存储模块调取到间时阈值、粉尘阈值和降雨阈值,将间时量值、粉尘量值和降雨量值与间时阈值、粉尘阈值和降雨阈值分别进行比较,若间时量值和粉尘量值大于间时阈值和粉尘阈值且降雨量值小于降雨阈值,生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;

[0014] 否则,将粉尘量值与降雨量值的比值标记为环境影响值,向间时量值和环境影响值分配权重系数 eb_1 和 eb_2 ,将间时量值和环境影响值与对应的权重系数相乘,将相乘后的两组数据的和值标记为待清系数;通过数据存储模块调取待清阈值,比较待清系数和待清阈值,若待清系数大于等于待清阈值,生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;否则,不生成待清洁信号。

[0015] 进一步的,间时量值的分析获取方法如下:

[0016] 获取到当前日期和市政公路告示牌上次清洁日期,将当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长标记为间时量值;

[0017] 降雨量值的分析获取方法如下:

[0018] 获取到当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长内每日的降雨量数据,将每日的降雨量数据相加并将相加后的数值标记为降雨量值;

[0019] 粉尘量值的分析获取方法如下:

[0020] 获取到当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长内每日的粉尘浓度数据,通过数据存储模块调取粉尘浓度阈值,将每日的粉尘浓度数据与粉尘浓度阈值进行比较,若粉尘浓度数据大于等于粉尘浓度阈值,则将对应日期标记为粉尘异常日,将粉尘异常日乘以二十四并与间时量值进行比值计算得到粉异比;将每日的粉尘浓度数据建立粉尘浓度集合,对粉尘浓度集合进行求和取平均值得到粉尘均值;将粉异比与粉尘均值进行数值计算得到粉尘量值。

[0021] 进一步的,液位分析模块的具体运行过程包括:

[0022] 获取到雨水储存箱内的液位值,雨水储存箱内的液位值由水位传感器采集得到,通过数据存储模块调取液位储存阈值和液位需求阈值;

[0023] 在进行雨水收集时,将液位值与液位储存阈值进行比较,若液位值大于等于液位

储存阈值,生成液满信号并将液满信号发送至处理器,否则不生成液满信号;

[0024] 在生成待清洁信号并准备对公路告示牌进行清洁前,将液位值与液位需求阈值进行比较,若液位值小于液位需求阈值,生成补水信号并将补水信号发送至处理器,否则不生成补水信号。

[0025] 进一步的,处理器将液满信号、待清洁信号或补水信号发送至智能控制模块,智能控制模块接收到液满信号后发出控制指令以使雨水输送管上的阀门关闭并使排水管上的阀门打开,排水管将雨水收集斗收集的雨水排出,雨水收集斗收集的雨水不再进入雨水储存箱内;

[0026] 智能控制模块接收到补水信号后发出补水指令以使补水管上的阀门打开,补水管向雨水储存箱内补充清洁用水;智能控制模块接收到待清洁信号后发出清洁指令至告示牌双面清洁组件,告示牌双面清洁组件启动并对公路告示牌的两面进行自动清洁。

[0027] 进一步的,智能控制模块通信连接警报提醒模块,警报提醒模块固定在告示牌安装柱靠近底端的外周面,且警报提醒模块由语音播报器和闪烁灯组成;

[0028] 智能控制模块接收到待清洁信号时发出警报指令至警报提醒模块,在进行告示牌清洁前和清洁过程中,警报提醒模块中的语音播报器循环发出语音“告示牌清洗中,请勿靠近”,警报提醒模块中的闪烁灯不断闪烁红光。

[0029] 进一步的,往复横移驱动机构包括通过螺栓固定在告示牌安装板顶部的水平安装板,所述水平安装板远离告示牌安装板的一侧底部安装有固定板,且固定板的一侧通过电机座固定设置清洁驱动电机,所述固定板与告示牌安装板之间通过轴承转动设置旋转螺柱,且清洁驱动电机的输出端与旋转螺柱的一端连接;

[0030] 双面清洁机构包括通过滑轨滑动设置在水平安装板底部的纵向安装块,所述纵向安装块上开设有贯穿其两侧的螺孔,且旋转螺柱与螺孔相配合并螺纹连接纵向安装块,所述纵向安装块的底部对称设置清洁罩壳,所述公路告示牌位于两组清洁罩壳之间,两组所述清洁罩壳相对的一面通过轴承转动设置旋转轴,所述旋转轴的外周面设置带有刷毛层的清洁辊,且刷毛层与公路告示牌的表面接触。

[0031] 进一步的,所述固定板与告示牌安装板之间固定设置双面齿条板,且双面齿条板的前、后两面均设有啮齿,两组所述清洁罩壳分布于双面齿条板的前方和后方,所述旋转轴靠近顶端的位置固定设置传动齿轮,且传动齿轮与双面齿条板啮合连接;

[0032] 所述清洁罩壳内固定设置竖向集水管,所述竖向集水管的数目为两组并关于旋转轴对称,且竖向集水管面向公路告示牌的一侧安装有多组清洁喷头,所述纵向安装块内开设有分水室,所述分水室与竖向集水管之间通过支管相连通,且分水室通过输送软管供水。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0034] 1、本发明中,通过雨水收集斗对雨水进行收集,雨水输送管将雨水输送入雨水储存箱内,雨水储存箱对收集的雨水进行储存以用于后续的告示牌清洁,具有雨水收集储存功能,实现对雨水的回收利用,起到节水环保作用,太阳能发电板将太阳能转化为电能,以供后续清洁操作时对相关用电设备进行供电,起到节能环保作用;

[0035] 2、本发明中,通过自清洁分析模块进行清洁因素分析并判定当前是否需要对公路告示牌进行表面清洁,在判定需要对公路告示牌进行表面清洁时生成待清洁信号,处理器将待清洁信号发送至智能控制模块,智能控制模块控制告示牌双面清洁组件对公路告示牌

的两面进行清洁,实现多数据化的综合分析和精确衡量评判,分析结果更加准确,不需人工判断是否需要公路告示牌进行表面清洁,实现智能分析控制和告示牌的自动清洁;

[0036] 3、本发明中,通过告示牌双面清洁组件中的清洁驱动电机使旋转螺柱进行反复正反旋转,纵向安装块随之进行横向往复运动,旋转轴带动清洁辊在进行横向往复运动时还进行自转,两组清洁辊外周面的刷毛层对公路告示牌的两面进行刷扫清洁,且竖向集水管通过清洁喷头将水溶液喷向公路告示牌的两面,在刷扫的同时对公路告示牌的两面进行喷洗,集刷扫清洁和喷洗清洁于一体,实现对公路告示牌两面的有效且快速清洁,不需人工进行攀爬清洁或高举刷扫设备进行清洁,清洁过程安全高效;

[0037] 4、本发明中,通过液位分析模块在雨水收集过程和判定需要进行公路告示牌表面清洁时进行液位分析,在内部雨水储存量达到液位储存阈值时及时停止雨水的储存收集并排出多余的雨水,在清洁操作前当雨水储存箱内的水量不足时通过补水管自动补水,保证了清洁操作的正常且顺利进行,提高了智能化程度;通过警报提醒模块在进行告示牌清洁前和清洁过程中循环发出提示语音和反复闪烁红光,以提醒人员暂时避开公路告示牌的附近区域,避免清洁过程中污水或脏物落至人员身上。

附图说明

[0038] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明;

[0039] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0040] 图2为本发明中控制面板的系统框图;

[0041] 图3为本发明自清洁分析的系统框图;

[0042] 图4为本发明中雨水收集斗的结构示意图;

[0043] 图5为本发明中雨水储存箱的结构示意图;

[0044] 图6为本发明中公路告示牌、告示牌安装板和告示牌双面清洁组件的连接示意图;

[0045] 图7为本发明中告示牌双面清洁组件的侧视示意图;

[0046] 图8为本发明中传动齿轮和双面齿条板的连接示意图(俯视);

[0047] 图9为本发明中清洁罩壳的正视示意图;

[0048] 图10为本发明中纵向安装块的结构示意图。

[0049] 附图标记:1、告示牌安装柱;2、公路告示牌;3、告示牌安装板;4、雨水收集斗;41、雨水过滤网;5、雨水储存箱;6、告示牌双面清洁组件;7、控制面板;8、警报提醒模块;9、太阳能发电板;10、雨水输送管;11、排水管;12、输水泵;13、抽水管;14、输送软管;15、补水管;16、水位传感器;17、告示牌固定杆;61、水平安装板;62、纵向安装块;63、清洁罩壳;64、清洁驱动电机;65、旋转螺柱;66、固定板;67、旋转轴;68、清洁辊;69、刷毛层;610、传动齿轮;611、双面齿条板;612、竖向集水管;613、清洁喷头;614、支管;615、分水室。

具体实施方式

[0050] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0051] 实施例一：

[0052] 如图1-10所示,本发明提出的带有雨水收集机构的市政公路告示牌智能化清洁系统,包括告示牌安装柱1,告示牌安装柱1靠近顶端的外周面固定设置告示牌固定杆17,告示牌固定杆17远离告示牌安装柱1的一端与告示牌安装板3固定连接,且告示牌安装板3背向告示牌固定杆17的一侧通过螺栓与公路告示牌2固定连接,告示牌安装柱1的顶端通过螺栓固定设置雨水收集斗4,雨水收集斗4对雨水进行收集,告示牌安装柱1的底端与雨水储存箱5固定连接,且雨水储存箱5安装在地底;告示牌安装柱1内固定安装有竖向的雨水输送管10,且雨水输送管10连通雨水收集斗4和雨水储存箱5;

[0053] 收集的雨水通过雨水输送管10向下进入雨水储存箱5内,雨水储存箱5对收集的雨水进行储存以用于后续的告示牌清洁;雨水储存箱5的顶部安装有输水泵12,输水泵12上设有抽水管13和输送软管14,且抽水管13的另一端与雨水储存箱5连通,告示牌安装板3的顶部设有告示牌双面清洁组件6,输送软管14的另一端与告示牌双面清洁组件6相连,在公路告示牌2的表面清洁过程中,输水泵12通过抽水管13将雨水储存箱5内的清洁用水抽出,输送软管14将抽出的清洁用水输送至告示牌双面清洁组件6的对应部件中;

[0054] 告示牌双面清洁组件6由往复横移驱动机构和双面清洁机构组成,具体的,往复横移驱动机构包括水平安装板61,水平安装板61通过螺栓固定在告示牌安装板3的顶部,水平安装板61远离告示牌安装板3的一侧底部安装有固定板66,且固定板66的一侧通过电机座固定设置清洁驱动电机64,固定板66与告示牌安装板3之间通过轴承转动设置旋转螺柱65,且清洁驱动电机64的输出端与旋转螺柱65的一端连接,在对公路告示牌2进行表面清洁时,清洁驱动电机64使旋转螺柱65进行转动,通过清洁驱动电机64的反复正向驱动和反向驱动,从而使旋转螺柱65进行反复正、反转;

[0055] 双面清洁机构包括纵向安装块62,纵向安装块62通过滑轨滑动设置在水平安装板61的底部,纵向安装块62上开设有贯穿其两侧的螺孔,且旋转螺柱65与螺孔相配合并螺纹连接纵向安装块62,当旋转螺柱65进行反复正、反转时,纵向安装块62进行横向往复运动,纵向安装块62的底部对称设置清洁罩壳63,公路告示牌2位于两组清洁罩壳63之间,两组清洁罩壳63相对的一面通过轴承转动设置旋转轴67,旋转轴67的外周面设置带有刷毛层69的清洁辊68,且刷毛层69与公路告示牌2的表面接触以在清洁时将附着在公路告示牌2表现的灰尘脏物刷扫下来。

[0056] 固定板66与告示牌安装板3之间固定设置双面齿条板611,且双面齿条板611的前、后两面均设有啮齿,两组清洁罩壳63分布于双面齿条板611的前方和后方,旋转轴67靠近顶端的位置固定设置传动齿轮610,且传动齿轮610与双面齿条板611啮合连接,在对公路告示牌2进行表面清洁时,由于纵向安装块62进行横向运动并带动清洁罩壳63随之运动,旋转轴67在传动齿轮610与双面齿条板611的配合作用下而进行自转,从而使清洁辊68在横向运动的过程中进行旋转,最终实现对公路告示牌2两面的同步刷扫清洁;

[0057] 清洁罩壳63内固定设置竖向集水管612,竖向集水管612的数目为两组并关于旋转轴67对称,且竖向集水管612面向公路告示牌2的一侧安装有多组清洁喷头613,纵向安装块62内开设有分水室615,分水室615与竖向集水管612之间通过支管614相连通,在对公路告示牌2进行表面清洁时,清洁用水通过输送软管14进入纵向安装块62内的分水室615内,分水室615通过支管614将水溶液分配至各组竖向集水管612内,竖向集水管612通过清洁喷头

613将水溶液喷向公路告示牌2的两面,在刷扫的同时对公路告示牌2的两面进行喷洗。

[0058] 告示牌安装柱1的外周面固定设置控制面板,控制面板包括处理器、数据存储模块、自清洁分析模块和智能控制模块,且处理器通信连接数据存储模块、自清洁分析模块以及智能控制模块;自清洁分析模块基于间时量值和环境信息进行清洁因素分析,自清洁分析模块的具体运行过程如下:

[0059] 步骤S1、通过分析获取到间时量值JSz和环境信息,环境信息包括粉尘量值FLz和降雨量值JLz;

[0060] 步骤S11、间时量值JSz的分析获取方法如下:

[0061] 获取到当前日期和市政公路告示牌上次清洁日期,将当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长标记为间时量值;

[0062] 步骤S12、降雨量值JLz的分析获取方法如下:

[0063] 获取到当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长内每日的降雨量数据,降雨量数据是用于表示降雨量状况的数值,将间隔时长内每日的降雨量数据建立降雨量集合,对降雨量集合进行求和并取和值,将该和值标记为降雨量值JLz,即对每日的降雨量数据相加并将相加后的数值标记为降雨量值JLz;

[0064] 步骤S13、粉尘量值的分析获取方法如下:

[0065] 获取到当前日期与市政公路告示牌上次清洁日期的间隔时长内每日的粉尘浓度数据,粉尘浓度数据是用于表示粉尘浓度状况的数值,通过数据存储模块调取粉尘浓度阈值,将每日的粉尘浓度数据与粉尘浓度阈值进行比较,若粉尘浓度数据大于等于粉尘浓度阈值,则对应日期标记为粉尘异常日,将粉尘异常日乘以二十四并与间时量值进行比值计算得到粉异比FYb,即粉异比 $FYb = 24 * \text{粉尘异常日} / \text{间时量值}$;

[0066] 将每日的粉尘浓度数据建立粉尘浓度集合,对粉尘浓度集合进行求和取平均值得到粉尘均值FJz;通过公式 $FLz = a1 * FYb + a2 * FJz$,将粉异比FYb与粉尘均值FJz进行数值计算得到粉尘量值FLz;其中,a1、a2为固定数值的预设权重系数,且 $a1 > a2 > 0$;

[0067] 步骤S2、通过数据存储模块调取到间时阈值、粉尘阈值和降雨阈值(间时阈值、粉尘阈值和降雨阈值由操作人员预先设置),将间时量值、粉尘量值和降雨量值与间时阈值、粉尘阈值和降雨阈值分别进行比较;

[0068] 步骤S3、若间时量值JSz和粉尘量值FLz大于间时阈值和粉尘阈值且降雨量值JLz小于降雨阈值,生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;

[0069] 否则,将粉尘量值FLz与降雨量值JLz的比值标记为环境影响值HYz,即环境影响值 $HYz = \text{粉尘量值} FLz / \text{降雨量值} JLz$;需要说明的是,环境影响值HYz反映了公路告示牌2表面清洁度受到外界环境影响的程度大小,粉尘量值FLz的数值越大、降雨量值JLz的数值越小,则环境影响值HYz的数值越大,表明外界环境的影响程度越大,公路告示牌2的表面需要进行清洁的可能性越大;

[0070] 向间时量值JSz和环境影响值HYz分配权重系数eb1和eb2,将间时量值JSz和环境影响值HYz与对应的权重系数相乘,将相乘后的两组数据的和值标记为待清系数DQx;即 $DQx = eb1 * JSz + eb2 * HYz$,eb1和eb2的取值均大于零,且 $eb1 < eb2$;需要说明的是,待清系数DQx与间时量值JSz和环境影响值HYz的数值均呈正比关系,待清系数DQx的数值越大,表明公路告示牌2的表面需要进行清洁的可能性越大;

[0071] 步骤S4、通过数据存储模块调取待清阈值,比较待清系数 DQ_x 和待清阈值,若待清系数 DQ_x 大于等于待清阈值,生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器;否则,不生成待清洁信号。

[0072] 上述公式均是去量纲取其数值计算,公式是由采集大量数据进行软件模拟得到最近真实情况的一个公式,公式中的预设参数由本领域的技术人员根据实际情况进行设置,权重系数的大小是为了将各个参数进行量化得到的一个具体的数值,便于后续比较,关于权重系数的大小,只要不影响参数与量化后数值的比例关系即可。

[0073] 处理器将待清洁信号发送至智能控制模块,智能控制模块接收到待清洁信号后发出清洁指令至告示牌双面清洁组件6,告示牌双面清洁组件6启动并对公路告示牌2的两面进行自动清洁,通过将清洁间隔时长和间隔时长内的环境信息相结合并进行多重分析,实现多数数据化的综合分析和精确衡量评判,分析结果更加准确,不需人工判断是否需要公路告示牌2进行表面清洁,实现智能分析控制和告示牌的自动清洁。

[0074] 实施例二:

[0075] 本实施例与实施例1的区别在于,雨水收集斗4内安装有雨水过滤网41,雨水过滤网41对雨水进行过滤,以滤除雨水中的杂物,避免堵塞管道,雨水收集斗4的两侧倾斜设置太阳能发电板9,太阳能发电板9将太阳能转化为电能,告示牌安装柱1上对应安装有蓄电池,太阳能发电板9与蓄电池电性连接,且蓄电池与各组用电设备电性连接,蓄电池对太阳能发电板9生成的电能进行储存并供应各所需的用电设备,起到节能环保的作用;优选的,蓄电池还与供电线路电性连接,以当蓄电池内电量不足以使相关用电设备进行正常运行时对蓄电池进行充电,保证了相关设备的正常运行;

[0076] 雨水储存箱5内安装有水位传感器16,水位传感器16对雨水储存箱5内的水位进行检测,水位传感器16通信连接控制面板7以将检测得到的水位数据发送至控制面板7,雨水输送管10靠近底端的位置处安装有阀门,告示牌安装柱1上固定设置与雨水输送管10相连的排水管11,且排水管11上安装有阀门,排水管11将雨水收集过程中多余的雨水排出,雨水储存箱5的一侧固定设置与其相通的补水管15,且补水管15上安装有阀门,补水管15在雨水储存箱5内水量不足时向内部进行补水,保证了清洁操作的正常进行。

[0077] 实施例三:

[0078] 如图2所示,本实施例与实施例1、实施例2的区别在于,处理器通信连接液位分析模块,液位分析模块在雨水收集过程和判定需要进行公路告示牌2表面清洁时进行液位分析,通过液位分析生成液满信号或不生成液满信号以及生成补水信号或不生成补水信号,将液满信号和补水信号发送至处理器;液位分析模块的具体运行过程如下:

[0079] 获取到雨水储存箱5内的液位值,雨水储存箱5内的液位值由水位传感器16采集得到,通过数据存储模块调取液位储存阈值和液位需求阈值(液位储存阈值和液位需求阈值由操作人员预先设置),液位储存阈值和液位需求阈值的取值均大于零;

[0080] 在进行雨水收集时,将液位值与液位储存阈值进行比较,若液位值大于等于液位储存阈值,生成液满信号并将液满信号发送至处理器,否则不生成液满信号;处理器将液满信号发送至智能控制模块,智能控制模块接收到液满信号后发出控制指令以使雨水输送管10上的阀门关闭并使排水管11上的阀门打开,排水管11将雨水收集斗4收集的雨水排出,雨水收集斗4收集的雨水不再进入雨水储存箱5内,能够在内部雨水储存量达到液位储存阈值

时及时停止雨水的储存收集,并通过排水管11将多余的雨水自动排出,实现对雨水收集过程的智能控制;

[0081] 在生成待清洁信号并准备对公路告示牌2进行清洁前,将液位值与液位需求阈值进行比较,若液位值小于液位需求阈值,生成补水信号并将补水信号发送至处理器,否则不生成补水信号;处理器将补水信号发送至智能控制模块,智能控制模块接收到补水信号后发出补水指令以使补水管15上的阀门打开,补水管15向雨水储存箱5内补充清洁用水,在清洁操作前当雨水储存箱5内的水量不足时通过补水管15自动向雨水储存箱5内进行补水,保证了清洁操作的正常且顺利进行,提高了智能化程度。

[0082] 实施例四:

[0083] 如图1和图3所示,本实施例与实施例1、实施例2、实施例3的区别在于,智能控制模块通信连接警报提醒模块8,警报提醒模块8固定在告示牌安装柱1靠近底端的外周面,且警报提醒模块8由语音播报器和闪烁灯组成,语音播报器在启动后能够反复播报提示语音,闪烁灯启动后能够不断闪烁红光,智能控制模块接收到待清洁信号时发出警报指令至警报提醒模块8;警报提醒模块8接收到警报指令后,在进行告示牌清洁前和清洁过程中,警报提醒模块8中的语音播报器循环发出语音“告示牌清洗中,请勿靠近”,警报提醒模块8中的闪烁灯不断闪烁红光,通过语音提示和红光警示,以提醒人员暂时避开公路告示牌2的附近区域,避免清洁过程中污水或脏物落至人员身上。

[0084] 本发明的工作原理:使用时,当外界下雨时,雨水收集斗4对雨水进行收集,收集的雨水通过雨水输送管10向下进入雨水储存箱5内,雨水储存箱5对收集的雨水进行储存以用于后续的告示牌清洁,具有雨水收集储存功能,实现对雨水的回收利用,降低水资源的浪费,起到节水环保作用;太阳能发电板9将太阳能转化为电能并通过蓄电池进行储存,以供后续清洁操作时对相关用电设备进行供电,起到节能环保作用;

[0085] 当需要对公路告示牌2的表面进行清洁时,告示牌双面清洁组件6中的清洁驱动电机64启动并使旋转螺柱65进行反复正反转,纵向安装块62随之进行横向往复运动,在纵向安装块62的往复运动过程中,由于传动齿轮610与双面齿条板611始终啮合,因此旋转轴67带动清洁辊68在进行横向往复运动时还进行自转,两组清洁辊68外周面的刷毛层69对公路告示牌2进行表面清洁,实现对公路告示牌2两面的同步清洁;

[0086] 在公路告示牌2的表面清洁过程中,输水泵12通过抽水管13将雨水储存箱5内的清洁用水通过输送软管14输送至纵向安装块62内的分水室615内,分水室615通过支管614将水溶液分配至各组竖向集水管612内,竖向集水管612通过清洁喷头613将水溶液喷向公路告示牌2的两面,在刷扫的同时对公路告示牌2的两面进行喷洗,集刷扫清洁和喷洗清洁于一体,实现对公路告示牌2两面的有效且快速清洁,不需人工进行攀爬清洁或高举刷扫设备进行清洁,清洁过程安全高效;

[0087] 且通过自清洁分析模块基于间时量值和环境信息进行清洁因素分析,通过清洁因素分析判定当前是否需要对公路告示牌进行表面清洁,在判定需要对公路告示牌进行表面清洁时生成待清洁信号并将待清洁信号发送至处理器,处理器将待清洁信号发送至智能控制模块,智能控制模块控制告示牌双面清洁组件6启动并对公路告示牌2的两面进行自动清洁,实现多数据化的综合分析和精确衡量评判,分析结果更加准确,不需人工判断是否需要对公路告示牌2进行表面清洁,实现智能分析控制和告示牌的自动清洁。

[0088] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

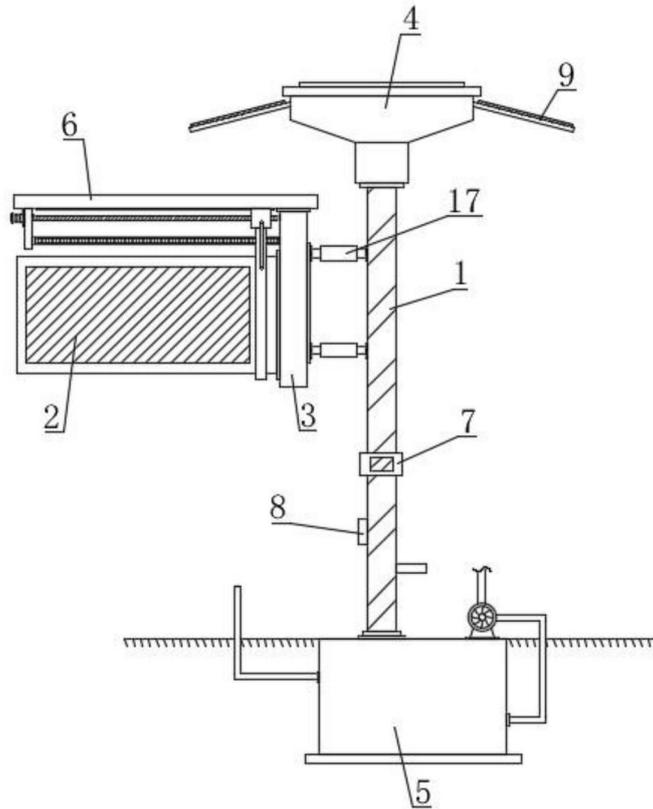


图1

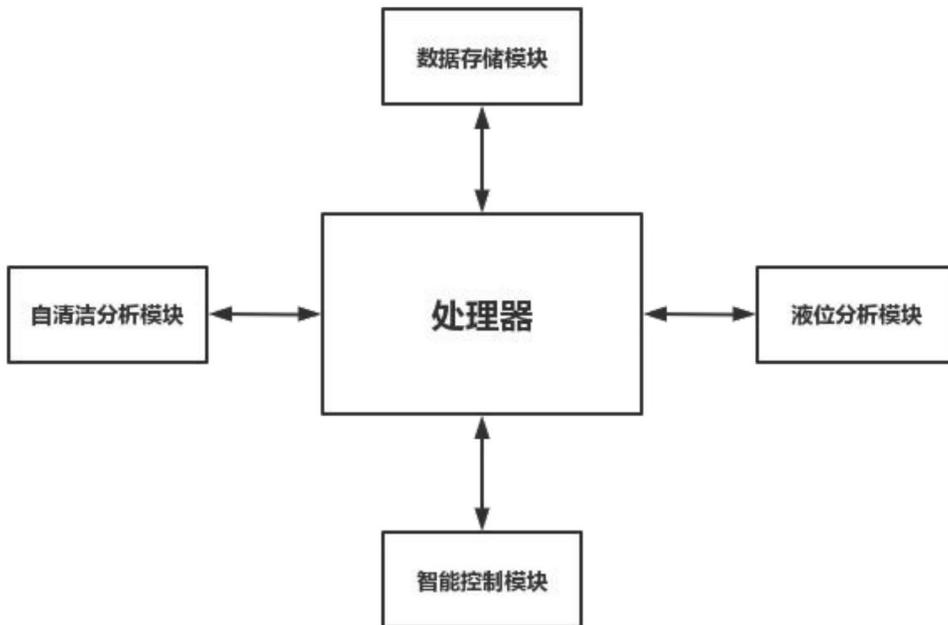


图2

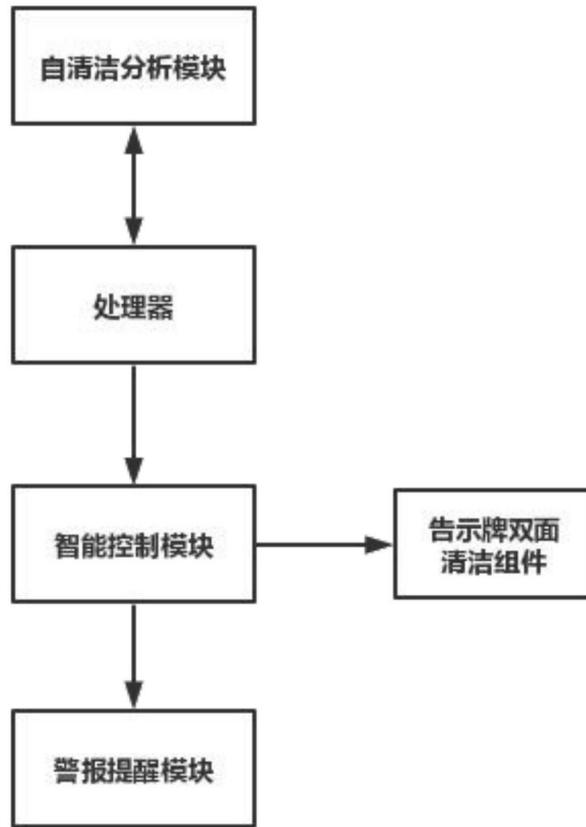


图3

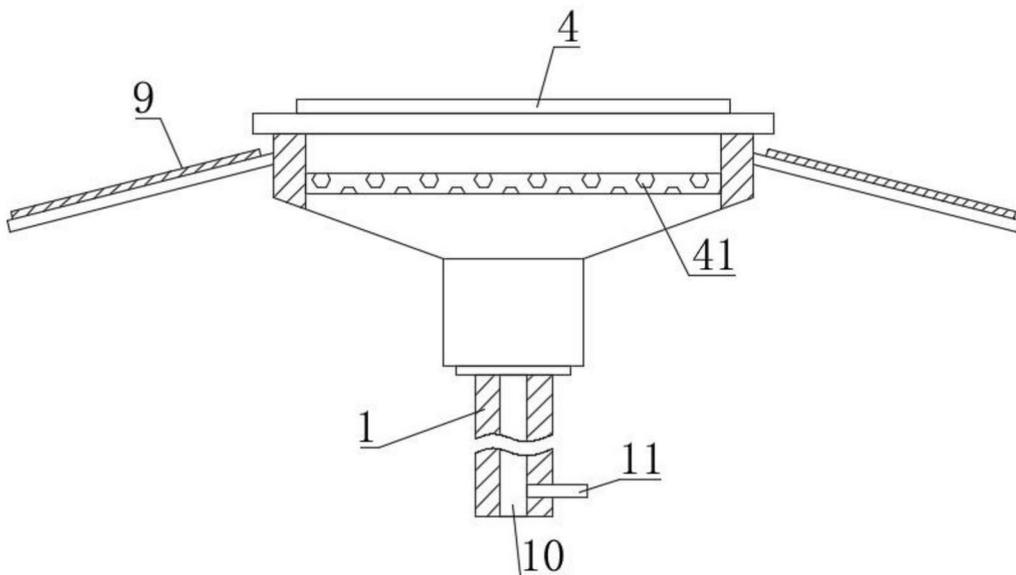


图4

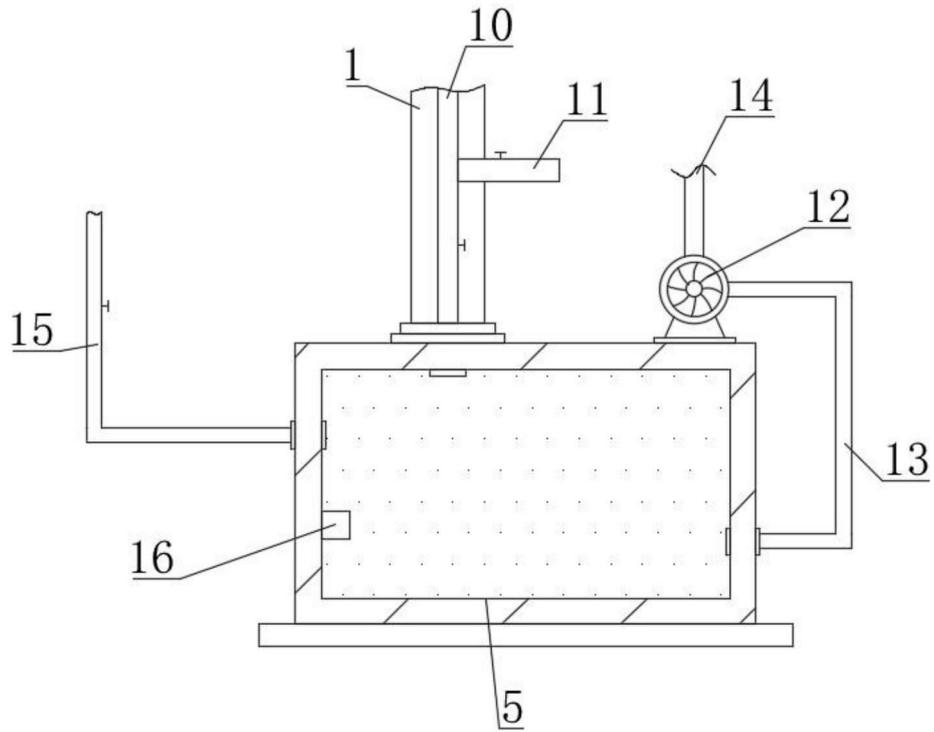


图5

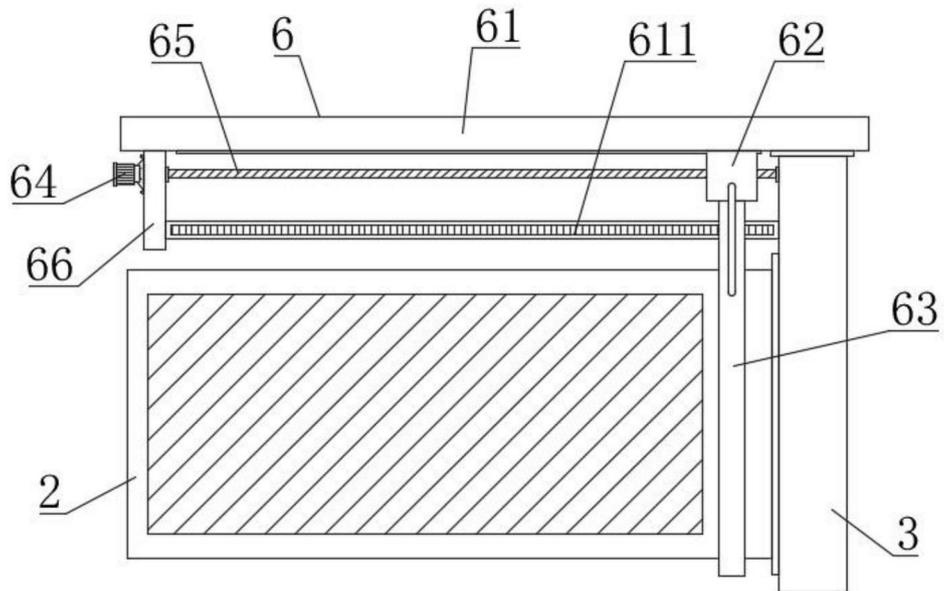


图6

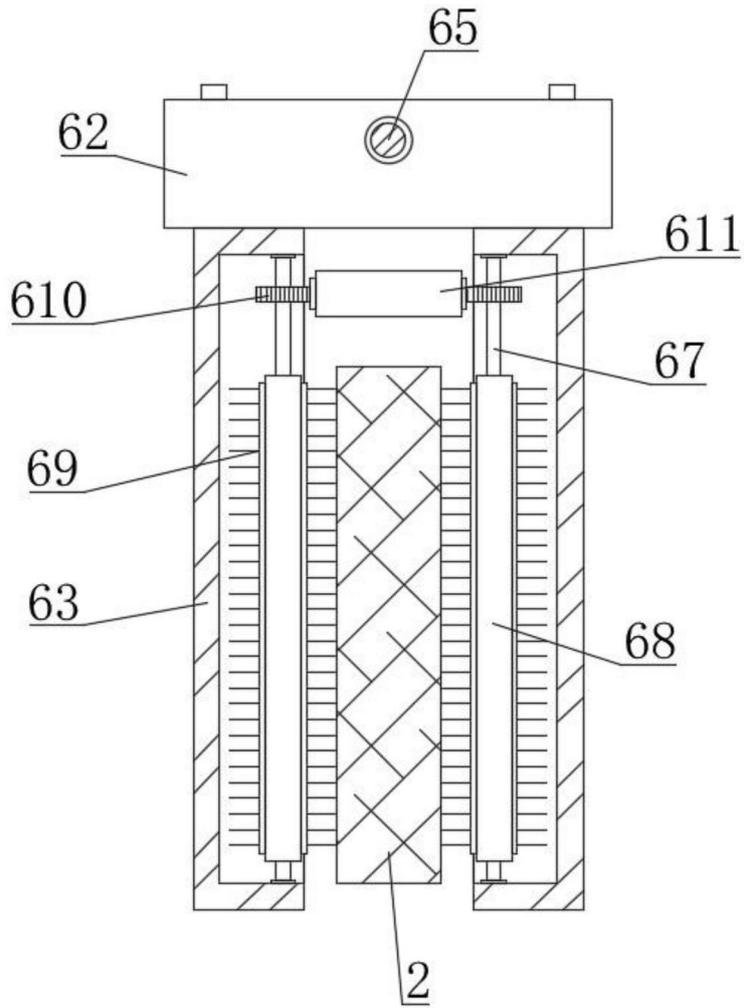


图7

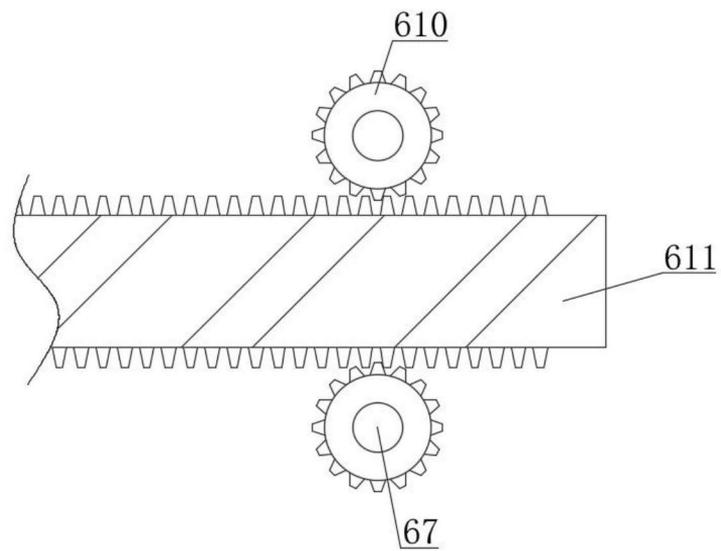


图8

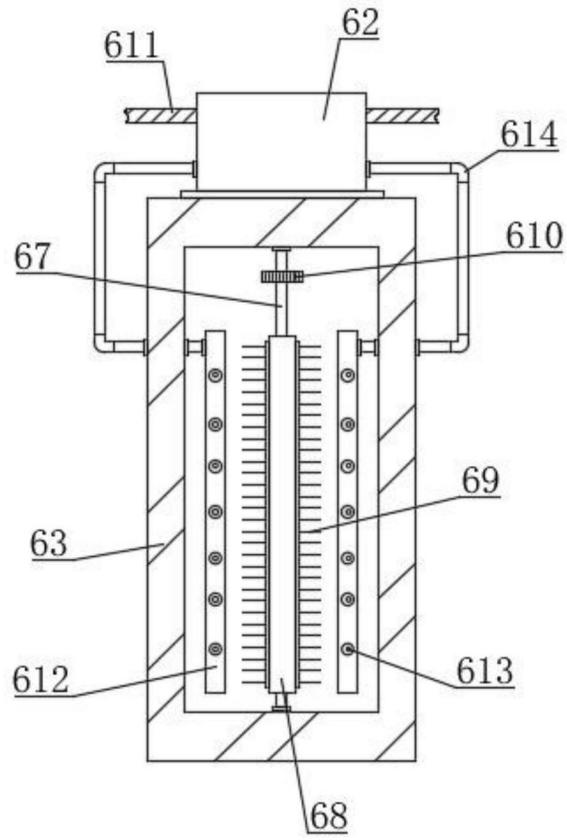


图9

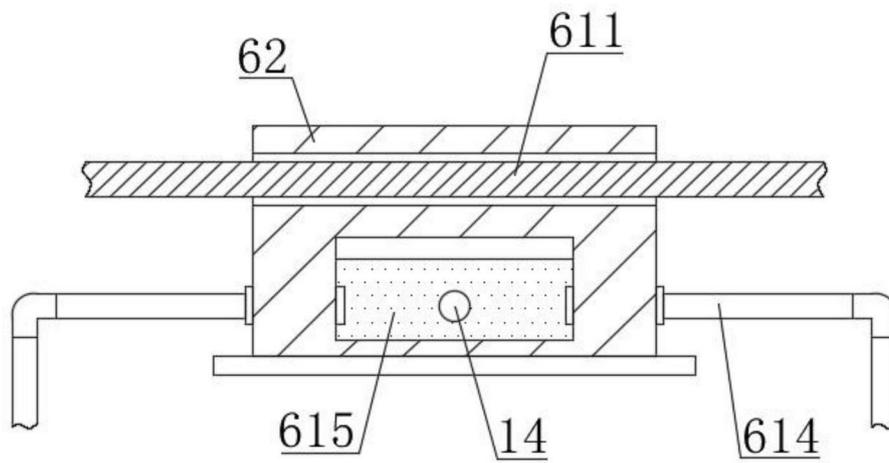


图10