(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220398842 U
(45)授权公告日 2024.01.26

(21)申请号 202322051924.1

(22)申请日 2023.07.30

(73)专利权人 重庆市城投路桥管理有限公司
地址 400060 重庆市南岸区铜元局新村19号

(72)发明人 李政 肖时龙 胡涛 金鑫 肖杨军 张卢喻 张圣 唐曾林 黄建华 向谭 苏俊宁 黄俊松 颜申 常程 蒲登科 李鑫 刘莉 金树轩

(74)专利代理机构 重庆纵义天泽知识产权代理事务所(普通合伙) 50272
专利代理师 曾娟

(51)Int.Cl.
G01M 5/00(2006.01)

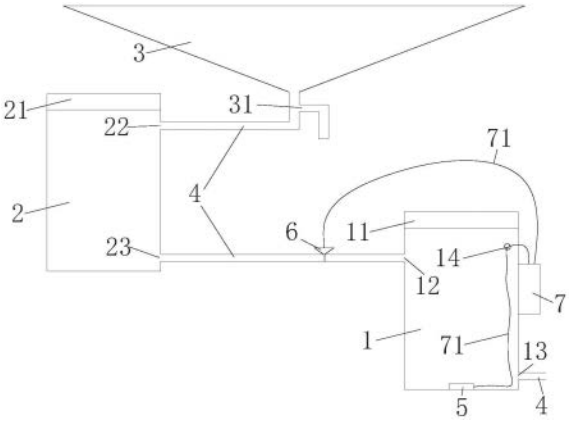
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于桥梁挠度监测的智能水箱

(57)摘要

本实用新型涉及桥梁监测技术领域,具体涉及一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,该装置包括集水器、挠度水箱、储水箱,所述集水器、所述挠度水箱和所述储水箱用水管连接;还包括液位计,其设置于挠度水箱底部;还包括阀门,设置于所述水管上,用于控制所述挠度水箱进水;还包括综合处理设备,其通过信号线与所述阀门和所述液位计相连,用于控制所述阀门的打开和关闭,实现所述挠度水箱自动补水,还用于计算所述挠度水箱的液位变化速率,当液位变化速率超过阈值时,向用户发送报警信息,提示桥梁挠度监测水管漏水。能够解决现有技术中主梁挠度监测系统水箱液体长期蒸发和水管渗漏的问题,提高主梁挠度监测系统的测量精度和可靠性。



CN 220398842 U

1.一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,包括:

集水器(3),其用于收集雨水;

挠度水箱(1),其用于获得主梁挠度监测系统的基准液面;

储水箱(2),其用于储存所述集水器(3)收集的雨水;

水管(4),其用于连接所述挠度水箱(1)、所述储水箱(2)、所述集水器(3);

液位计(5),其用于测量所述挠度水箱(1)液位;

阀门(6),其设置于所述水管(4)上,用于控制所述挠度水箱(1)进水;

综合处理设备(7),其通过信号线(71)与所述阀门(6)和所述液位计(5)相连,用于当所述液位计(5)测得的所述挠度水箱(1)液位低于阈值时,向所述阀门(6)发送打开指令,实现所述挠度水箱(1)自动补水,还用于计算所述挠度水箱(1)的液位变化速率,当液位变化速率超过阈值时,向用户发送报警信息,提示桥梁挠度监测水管漏水。

2.如权利要求1所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述集水器(3)还包括设于所述集水器(3)上的排水孔(31),用于当所述储水箱(2)储满水时,排出所述储水箱(2)中多余的雨水。

3.如权利要求2所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述集水器(3)的底面应高于所述集水器排水孔(31),所述集水器排水孔(31)应高于储水箱进水孔(22)。

4.如权利要求3所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述集水器(3)应安装于所述储水箱附近的,稳定的,空旷处,便于收集雨水。

5.如权利要求1所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述挠度水箱(1)还包括设于所述挠度水箱(1)上的水箱盖(11)、进水孔(12)、出水孔(13)、排气孔(14),所述挠度水箱进水孔(12)应高于所述挠度水箱出水孔(13)。

6.如权利要求1所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述储水箱(2)还包括设于所述储水箱(2)上的水箱盖(21)、进水孔(22)、出水孔(23),所述储水箱进水孔(22)应高于所述储水箱出水孔(23),所述储水箱出水孔(23)高于所述挠度水箱进水孔(12)。

7.如权利要求1所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述挠度水箱(1)、所述储水箱(2)和所述集水器(3)均采用不锈钢制作。

8.如权利要求7所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述挠度水箱进水孔(12)、所述挠度水箱出水孔(13),所述储水箱进水孔(22)、所述储水箱出水孔(23)均设置有与所述水管(4)配合的接头。

9.如权利要求1所述的一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其特征在于,所述综合处理设备(7)还包括:

解算模块,其用于将所述液位计(5)测得的电信号解算成液位数据;

分析模块,其用于根据所述解算模块解算得到的液位数据,计算液位变化速率;

控制模块,其用于向所述阀门(6)发出打开和关闭指令;

报警模块,用于生成报警信息,提示桥梁挠度监测水管漏水;

网络通讯模块,其包含有线传输装置和无线传输装置,用于将报警信息发送至用户。

一种用于桥梁挠度监测的智能水箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁监测技术领域,具体涉及一种用于桥梁挠度监测的智能水箱。

背景技术

[0002] 桥梁结构长期受到环境侵蚀和交变荷载的耦合作用,结构性能不可避免的逐渐退化。主梁挠度是反映桥梁结构刚度的重要指标,是反映桥梁结构服役性能的关键参数之一。通过对桥梁结构主梁挠度进行监测,可准确把握桥梁长期性能变化,保障桥梁结构安全运营。

[0003] 近年来,随着健康监测技术的发展,大量桥梁安装有挠度监测系统,其中基于连通管原理的主梁挠度监测方法应用最为广泛。该方法在主梁上安装压力变送器,采用连通管将压力变送器和水箱连接在一起,水箱安装于桥塔、桥墩等稳定处,通过测得压力变送器水压的变化,获得主梁挠度。在长期使用过程中,水箱液位会随着液体蒸发逐渐下降,从而造成主梁上压力变送器测得的水压降低,影响挠度测量精度。同时,由于材料老化,连通管在长期使用过程中极易出现渗漏,导致主梁挠度监测系统瘫痪。目前,针对主梁挠度监测系统液位蒸发和水管渗漏的技术仍十分匮乏。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的缺陷,本实用新型的目的在于提供一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,能够解决现有技术中主梁挠度监测系统水箱液体长期蒸发和水管渗漏的问题。

[0005] 为达到以上目的,本实用新型采取的技术方案是:

[0006] 本实用新型提供一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,包括:

[0007] 集水器,其用于收集雨水;

[0008] 挠度水箱,其用于获得主梁挠度监测系统的基准液面;

[0009] 储水箱,其用于储存所述集水器收集的雨水;

[0010] 水管,其用于连接所述挠度水箱、所述储水箱、所述集水器;

[0011] 液位计,其用于测量所述挠度水箱液位;

[0012] 阀门,其设置于所述水管上,用于控制所述挠度水箱进水;

[0013] 综合处理设备,其通过信号线与所述阀门和所述液位计相连,用于当所述液位计测得的所述挠度水箱液位低于阈值时,向所述阀门发送打开指令,实现所述挠度水箱自动补水,还用于计算所述挠度水箱的液位变化速率,当液位变化速率超过阈值时,向用户发送报警信息,提示桥梁挠度监测水管漏水。

[0014] 在上述方案的基础上,所述集水器还包括设于所述集水器上的排水孔,用于当所述储水箱储满水时,排出所述储水箱中多余的雨水。

[0015] 在上述方案的基础上,所述挠度水箱还包括设于所述挠度水箱上的水箱盖、进水

孔、出水孔、排气孔。

[0016] 在上述方案的基础上，所述储水箱还包括设于所述储水箱上的水箱盖、进水孔、出水孔。

[0017] 在上述方案的基础上，所述挠度水箱进水孔应高于所述挠度水箱出水孔，所述储水箱进水孔应高于所述储水箱出水孔，所述储水箱出水孔应高于所述挠度水箱进水孔；所述集水器的底面应高于所述集水器排水孔，所述集水器排水孔应高于储水箱进水孔。

[0018] 在上述方案的基础上，所述挠度水箱和所述储水箱应安装于稳定的，不受太阳直射的阴凉处，以减少水分蒸发；所述集水器应安装于所述储水箱附近的，稳定的，空旷处，便于收集雨水。

[0019] 在上述方案的基础上，所述挠度水箱，所述储水箱，所述集水器均采用不锈钢制作，耐腐蚀性好，可长期使用。

[0020] 在上述方案的基础上，所述挠度水箱进水孔、所述挠度水箱出水孔，所述储水箱进水孔、所述储水箱出水孔均设置有与所述水管配合的接头。

[0021] 在上述方案的基础上，所述液位计为投入式液位计，精度高，便于安装。

[0022] 在上述方案的基础上，所述综合处理设备还包括：

[0023] 解算模块，其用于将所述液位计测得的电信号解算成液位数据；

[0024] 分析模块，其用于根据所述解算模块解算得到的液位数据，计算液位变化速率；

[0025] 控制模块，其用于向所述阀门发出打开和关闭指令；

[0026] 报警模块，用于生成报警信息，提示桥梁挠度监测水管漏水；

[0027] 网络通讯模块，其包含有线传输装置和无线传输装置，用于将报警信息发送至用户。

[0028] 本实用新型提供的技术方案带来的有益效果包括：

[0029] 本实用新型实施例提供了一种用于桥梁挠度监测的智能水箱，该装置通过分析挠度水箱液位变化，实现挠度水箱的自动补水和水管渗漏报警，可有效提高主梁挠度监测系统的测量精度和可靠性。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本实用新型实施例中用于桥梁挠度监测的智能水箱的结构示意图。

[0032] 图中：1、挠度水箱；11、挠度水箱水箱盖；12、挠度水箱进水孔；13、挠度水箱出水孔；14、挠度水箱排气孔；2、储水箱；21、储水箱水箱盖；22、储水箱进水孔；23、储水箱出水孔；3、集水器；31、集水器排水孔；4、水管；5、液位计；6、阀门；7、综合处理设备；71、信号线。

具体实施方式

[0033] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是

本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0034] 本实用新型实施例提供了一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,其能够实现水箱自动补水和桥梁挠度监测系统漏水报警。

[0035] 参见图1所示,一种用于桥梁挠度监测的智能水箱,包括:挠度水箱1,储水箱2,集水器3,水管4,液位计5,阀门6,综合处理设备7。所述挠度水箱1包括挠度水箱水箱盖11,挠度水箱进水孔12,挠度水箱出水孔13,挠度水箱排气孔14。所述挠度水箱出水孔13通过水管4与压力变送器相连。所述储水箱2包括储水箱水箱盖21,储水箱进水孔22,储水箱出水孔23。所述储水箱出水孔23通过水管4与挠度水箱进水控12相连。所述集水器3包括集水器排水孔31,当储水箱2中储满水时,集水器收集的水可以通过集水器排水孔31排出。液位计5设置于挠度水箱1内底面。阀门6设置于挠度水箱进水孔12前端。所述综合处理设备7包括信号线71,所述综合处理设备7通过信号线71与液位计5和阀门6相连。

[0036] 具体地,参见图1所示,集水器3收集的雨水通过水管4流向储水箱2。当储水箱2中储满水时,集水器3收集的雨水通过集水器排水孔31排出。液位计5将测得的挠度水箱1液位通过信号线71发送至综合处理设备7。综合处理设备7通过信号线71控制阀门6的打开和关闭。当挠度水箱1液位低于设置的阈值时,分析与控制设备7通过信号线71向阀门6发送打开指令,阀门6打开,储水箱2中储存的水可通过储水箱出水孔23,经水管4流向挠度水箱1。当液位计5测得的挠度水箱1液位达到阈值时,综合处理设备7通过信号线71向阀门6发送关闭指令,阀门6关闭,挠度水箱1完成自动补水。综合处理设备7可根据液位计5测得的挠度水箱1液位计算液位变化速率,当液位变化速率超过阈值时,向用户发送报警信息,提示桥梁挠度监测水管漏水。

[0037] 优选地,挠度水箱进水孔12应高于挠度水箱出水孔13;储水箱进水孔22应高于储水箱出水孔23,储水箱出水孔23应高于挠度水箱进水孔12;集水器3的底面应高于集水器排水孔31,集水器排水孔31应高于储水箱进水孔22。

[0038] 优选地,挠度水箱1和储水箱2应安装于稳定的,不受太阳直射的阴凉处,以减少水分蒸发;集水器应安装于储水箱2附近的,稳定的,空旷处,便于收集雨水。

[0039] 优选地,所述挠度水箱1,储水箱2,集水器3均采用不锈钢制作,耐腐蚀性好,可长期使用。

[0040] 优选地,所述挠度水箱进水孔12、挠度水箱出水孔13、储水箱进水孔22、储水箱出水孔23均设置有与所述水管4配合的接头。

[0041] 优选地,所述液位计5为投入式液位计,精度高,便于安装。

[0042] 优选地,综合处理设备7包括解算模块,分析模块,控制模块,报警模块和网络通讯模块;解算模块将液位计5测得的电信号解算成液位数据;分析模块根据解算得到的液位数据,计算液位变化速率,并判断挠度水箱1的液位是否低于阈值,液位变化速率是否超过阈值;控制模块用于向阀门6发出打开和关闭指令;报警模块用于生产报警信息,提示桥梁挠度监测水管漏水;网络通讯模块包含有线传输装置和无线传输装置,用于将报警信息发送至用户。

[0043] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示

所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0044] 需要说明的是,在本申请中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0045] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

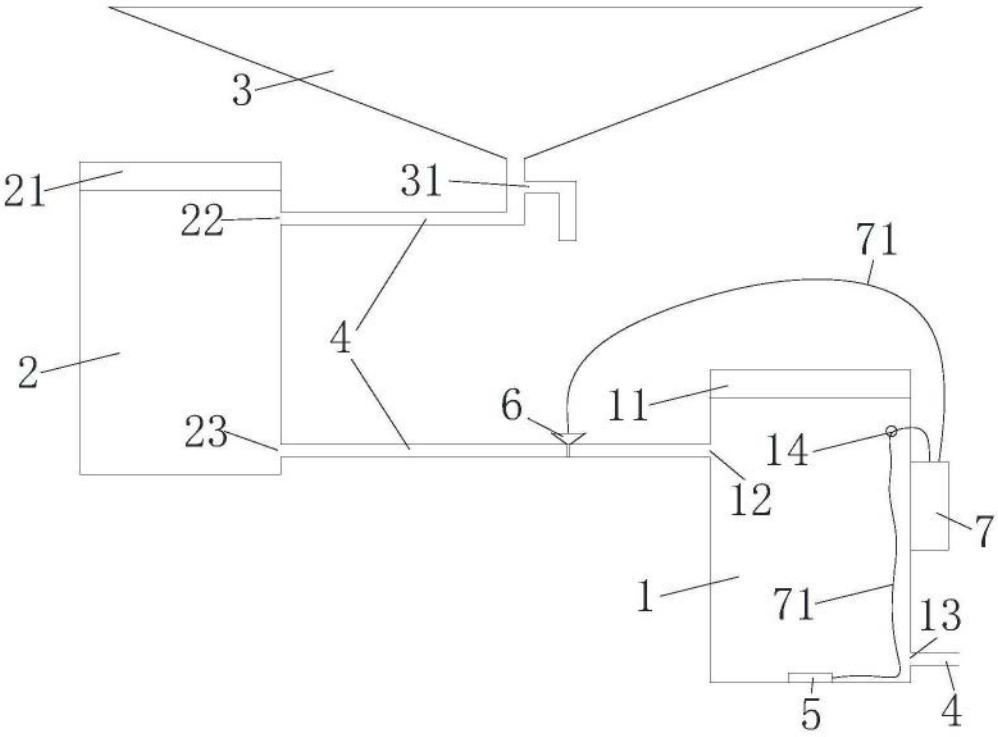


图1