



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211262372 U

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 202020213091.8

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2020.02.26

(73)专利权人 无锡市政设计研究院有限公司
地址 214072 江苏省无锡市滨湖区隐秀路
901-2号联创大厦西楼

(72)发明人 薛峰 张万里 程明涛 张鑫
孙飞

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

代理人 殷红梅

(51)Int.Cl.

G01F 15/18(2006.01)

G01F 1/52(2006.01)

G01N 33/18(2006.01)

G01W 1/14(2006.01)

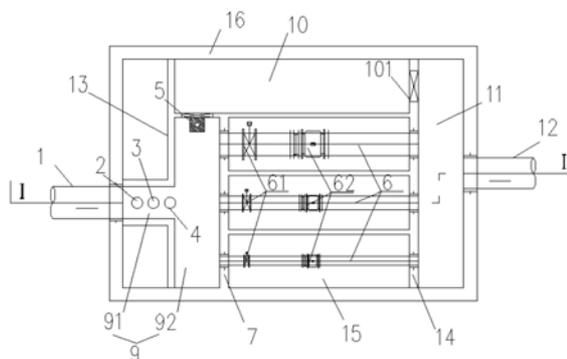
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种分级测量式流量监测井

(57)摘要

本实用新型涉及一种分级测量式流量监测井,属于管道流量测量技术领域,其包括与进水管连通的进水区及与出水管连通的排水区,于所述进水区的下游侧及所述排水区的上游侧,分别沿立面设置两堵相互平行的第一隔墙与第二隔墙,所述第一隔墙与第二隔墙之间形成有分级测流区,其内沿水平方向平行设置多根内径不相同的测流管,每根测流管的两端分别与进水区、排水区连通,每根测流管上设有阀门和流量计,所述进水区包括垫高一区,所述垫高一区内设有超声波液位计、流速计以及水质监测仪器。本实用新型设计合理,结构紧凑,操作方便。解决现有技术中雨量过小时管道内部无法满流,导致流量计无法准确计量的问题。



1. 一种分级测量式流量监测井,其特征在於:包括与进水管(1)连通的进水区(9)及与出水管(12)连通的排水区(11),于所述进水区(9)的下游侧及所述排水区(11)的上游侧,分别沿立面设置两堵相互平行的第一隔墙(7)与第二隔墙(14),所述第一隔墙(7)与第二隔墙(14)之间形成有分级测流区(15),其内沿水平方向平行设置若干根内径不相同的测流管(6),每根测流管(6)的两端分别与进水区(9)、排水区(11)连通,每根测流管(6)上设有阀门(61)和流量计(62),所述进水区(9)包括垫高一区(91),所述垫高一区(91)内设有超声波液位计(2)、流速计(3)以及水质监测仪器(4)。

2. 根据权利要求1所述的分级测量式流量监测井,其特征在於:所述若干根测流管(6)的管径依次减小,其中进水管(1)的管径大于等于若干根测流管(6)中最大的管径。

3. 根据权利要求1所述的分级测量式流量监测井,其特征在於:所述垫高一区(91)的底部设有向上垫高的第一垫高部(8),其顶面与进水管(1)的底面齐平。

4. 根据权利要求1所述的分级测量式流量监测井,其特征在於:所述垫高一区(91)的与水流垂直方向的宽度和进水管(1)的管径相同,垫高一区(91)向分级测流区(15)方向延伸设置有垫高二区(92),所述垫高二区(92)底部设置有第二垫高部(13),其顶面与测流管(6)的底面齐平。

5. 根据权利要求4所述的分级测量式流量监测井,其特征在於:所述垫高一区(91)与垫高二区(92)通过沿宽度方向间隔设置的第三隔墙(17)划分,第三隔墙(17)的顶部延伸至所述监测井的顶板(16)的位置上。

6. 根据权利要求1所述的分级测量式流量监测井,其特征在於:所述分级测流区(15)与顶板(16)之间设置有旁通区(10),所述旁通区(10)的一侧通过设置在第二隔墙(14)上的过流孔(101)与排水区(11)连通,旁通区(10)的另一侧与垫高二区(92)之间设有一旁通闸门(5)。

一种分级测量式流量监测井

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种分级测量式流量监测井,属于管道流量测量技术领域。

背景技术

[0002] 目前,电磁流量计测量管道流量是一种简洁、准确、有效的管道测量方式。流量有效测量的前提是管道处于满流状态,通常比较适合于压力管道的测量。由于重力式管道流量不恒定,无法给流量计创造出稳定满流的流量状态,因此用电磁流量计计量雨水、污水等重力式管道的准确性不高。

[0003] 城市里的雨水往往是通过地面汇集,重力管道收集最终流入到河道中,雨水的水质水量数据很难得到详细的记录,这些数据基本处于空白状态。随着城市越来越倾向于精细化管理,很多城市管理部门要求在雨水管道入河口设置流量计,用以监测入河雨水流量等数据。但降雨量随降雨历时往往呈现出“抛物线型”的变化,且雨量随季节的变化时大时小,给测量带来较大的困难。目前仍缺乏有效准确灵活的测量装置及测量方法。

发明内容

[0004] 本实用新型旨在提供一种分级测量式流量计井,能够有效的解决目前雨水管道等重力式管道流量难以准确计量的问题。

[0005] 为解决以上问题,本发明提供一种分级测量式流量监测井,其包括与进水管连通的进水区及与出水管连通的排水区,于所述进水区的下游侧及所述排水区的上游侧,分别沿立面设置两堵相互平行的第一隔墙与第二隔墙,所述第一隔墙与第二隔墙之间形成有分级测流区,其内沿水平方向平行设置多根内径不相同的测流管,每根测流管的两端分别与进水区、排水区连通,每根测流管上设有阀门和流量计,所述进水区包括垫高一区,所述垫高一区内设有超声波液位计、流速计以及水质监测仪器。

[0006] 进一步的,所述测流管设有若干根,若干根测流管的管径依次减小,其中进水管的管径大于等于若干根测流管中最大的管径。

[0007] 进一步的,所述垫高一区的底部设有向上垫高的第一垫高部,其顶面与进水管的底面齐平。

[0008] 进一步的,所述垫高一区的与水流垂直方向的宽度和进水管的管径相同,垫高一区向分级测流区方向延伸设置有垫高二区,所述垫高二区底部设置有第二垫高部,其顶面与测流管的底面齐平。

[0009] 进一步的,所述垫高一区与垫高二区通过沿宽度方向间隔设置的第三隔墙划分,第三隔墙的顶部延伸至所述监测井的顶板的位置上。

[0010] 进一步的,所述分级测流区与顶板之间设置有旁通区,所述旁通区的一侧通过设置在第二隔墙上的过流孔与排水区连通,旁通区的另一侧与垫高二区之间设有一旁通闸门。

[0011] 本实用新型与已有技术相比具有以下优点:

[0012] 本实用新型设计合理,结构紧凑,操作方便。解决现有技术中雨量过小时管道内部无法满流,导致流量计无法准确计量的问题。可根据雨量的大小,通过前段设置的超声波液位计及流速计粗略计算出来水的流量 Q ,作为后端分级测量监测的判断依据,分级开启相对应 Q 的测流管上的流量计,使该测流管内处于满流状态,从而保障了测量的准确性;同时本发明设置了水质检测仪,可对雨水中污染物进行连续监测。配合准确计量的流量数据,可精确计算出每次降雨过程中的各污染物入河量,为后续初期雨水中污染物的处理提供了依据,也为城市水环境的精细化管理提供了有力的数据支撑。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的整体结构示意图。

[0014] 图2为图1中I-I截面剖视图。

[0015] 附图标记说明:

[0016] 1-进水管、2-超声波液位计、3-流速计、4-水质监测仪器、5-旁通闸门、6-测流管、7-第一隔墙、8-第一垫高部、9-进水区、10-旁通区、11-排水区、12-出水管、13-第二垫高部、14-第二隔墙、15-分级测流区、16-顶板、17-第三隔墙、101-过流孔、131-盖板、61-阀门、62-流量计、91-垫高一区、92-垫高二区。

具体实施方式

[0017] 下面本实用新型将结合附图中的实施例作进一步描述:

[0018] 如图1至图2所示,一种分级测量式流量监测井,包括与进水管1连通的进水区9及与出水管12连通的排水区11,于所述进水区9的下游侧及所述排水区11的上游侧,分别沿立面设置两堵相互平行的第一隔墙7与第二隔墙14,所述第一隔墙7与第二隔墙14之间形成有分级测流区15,其内沿水平方向平行设置多根内径不相同的测流管6,每根测流管6的两端分别与进水区9、排水区11连通,每根测流管6上设有阀门61和流量计62,所述分级测流区15的顶部设置有盖板131,方便维护,所述进水区9包括垫高一区91,所述垫高一区91内设有超声波液位计2、流速计3以及水质监测仪器4。

[0019] 进一步的,所述测流管6设有若干根,若干根测流管6的管径依次减小,其中进水管1的管径大于等于若干根测流管6中最大的管径。

[0020] 进一步的,所述垫高一区91的底部设有向上垫高的第一垫高部8,其顶面与进水管1的底面齐平,从而使超声波液位计2的测量液位与进水管1内液位一致,提高估算流量 Q 的精度。

[0021] 进一步的,所述垫高一区91的与水流垂直方向的宽度和进水管1的管径相同,垫高一区91向分级测流区15方向延伸设置有垫高二区92,所述垫高二区92底部设置有第二垫高部13,其顶面与测流管6的底面齐平,从而保证水流顺接进入测流管6,不至产生拥水。

[0022] 进一步的,所述垫高一区91与垫高二区92通过沿宽度方向间隔设置的第三隔墙17划分,第三隔墙17的顶部延伸至所述监测井的顶板16的位置上。

[0023] 进一步的,所述分级测流区15与顶板16之间设置有旁通区10,所述旁通区10的一侧通过设置在第二隔墙14上的过流孔101与排水区11连通,旁通区10的另一侧与垫高二区92之间设有一旁通闸门5。

[0024] 一种分级测量式流量监测井的流量测量方法,包含以下步骤:

[0025] S1:监测井及原始数据准备

[0026] 首先利用分级测量式流量监测井,其包括与进水管1连通的进水区9及与出水管12连通的排水区11,于所述进水区9的下游侧及所述排水区11的上游侧,分别沿立面设置两堵相互平行的第一隔墙7与第二隔墙14,所述第一隔墙7与第二隔墙14之间形成有分级测流区15,其内沿水平方向平行设置多根内径不相同的测流管6,每根测流管6的两端分别与进水区9、排水区11连通,每根测流管6上设有阀门61和流量计62,所述进水区9包括垫高一区91,所述垫高一区91内设有超声波液位计2、流速计3以及水质监测仪器4。

[0027] 在分级测流区15,其内沿水平方向平行设置三根内径不相同的测流管6;

[0028] 进水管1的管径为 d ,三根测流管6的管径由大到小依次为 $D3$ 、 $D2$ 及 $D1$,

$D3 = \frac{\sqrt{2}}{2}d$, $D2 = \frac{1}{2}d$, $D1 = \frac{\sqrt{2}}{4}d$,三根测流管的最大测流量分别为 $Q3$ 、 $Q2$ 及 $Q1$,其中管径为 $D3$ 的测流管水流量的测流范围为 $Q3 \sim Q2$,管径为 $D2$ 的测流管的测流范围为 $Q2 \sim Q1$,管径为 $D1$ 的测流管的测流范围为 $Q1 \sim Q0$, $Q3 > Q2 > Q1 > Q0$, $Q0$ 代表水流量为零;

[0029] S2:进水量估算

[0030] 利用超声波液位计2及流速计3读取垫高一区91的液位 h 、流速 v ,利用 $Q = h * v * d$,其中 h =过水断面液位, v =流速, d =过水断面宽度,可粗略计算出进水流量 Q 。

[0031] S3:阀门控制与水流量的检测与记录

[0032] 若 $Q \in Q3 \sim Q2$,那么开启管径为 $D3$ 测流管阀门61,其余两个测流管的阀门处于关闭状态,利用流量计62进行流量的持续监测与记录。

[0033] 若 $Q \in Q2 \sim Q1$,那么开启管径为 $D2$ 测流管阀门61,其余两个测流管的阀门处于关闭状态,利用流量计62进行流量的持续监测与记录。

[0034] 若 $Q \in Q1 \sim Q0$,那么开启管径为 $D1$ 测流管阀门61,其余两个测流管的阀门处于关闭状态,利用流量计62进行流量的持续监测与记录。

[0035] S4:应急处理步骤

[0036] 若测流管6的阀门61及流量计62发生故障时,打开旁通闸门5,进行检修更换。

[0037] 本实用新型的工作过程如下:

[0038] 当雨量较小时,估算的流量 Q 达到了管径为 $D1$ 的测流管6的测流范围时,测流管可以满流,此时PLC控制电路将管径为 $D1$ 的测流管6上阀门61打开,然后开始持续计量流量。

[0039] 当雨量渐大,估算的流量 Q 达到了管径为 $D2$ 测流管的测流范围时,测流管可以满流,此时PLC控制电路将管径为 $D1$ 的测流管6的阀门61关闭,同时打开管径为 $D2$ 的测流管6上的阀门61,然后开始持续计量流量。

[0040] 当雨量更大时,上游进水管1甚至满流时,流量应达到管径为 $D3$ 测流管的测量范围时,PLC控制电路将管径为 $D2$ 的测流管6的阀门61关闭,同时打开管径为 $D3$ 的测流管6上的阀门61,使用最大流量计计量雨量。

[0041] 当进入到降雨末期,雨量渐小后,上述控制过程通过PLC控制电路可以反向进行直至降雨停止,进水管1流量为0。

[0042] 通过简单的PLC控制电路编程,可以计算汇总出降雨时间内进水管通过的流量,结合水质数据,可以分析出雨水流量变化曲线,污染物浓度及污染物总量随时间变化曲线,计

算总体污染物入河量等重要数据。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的一个实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的思想和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

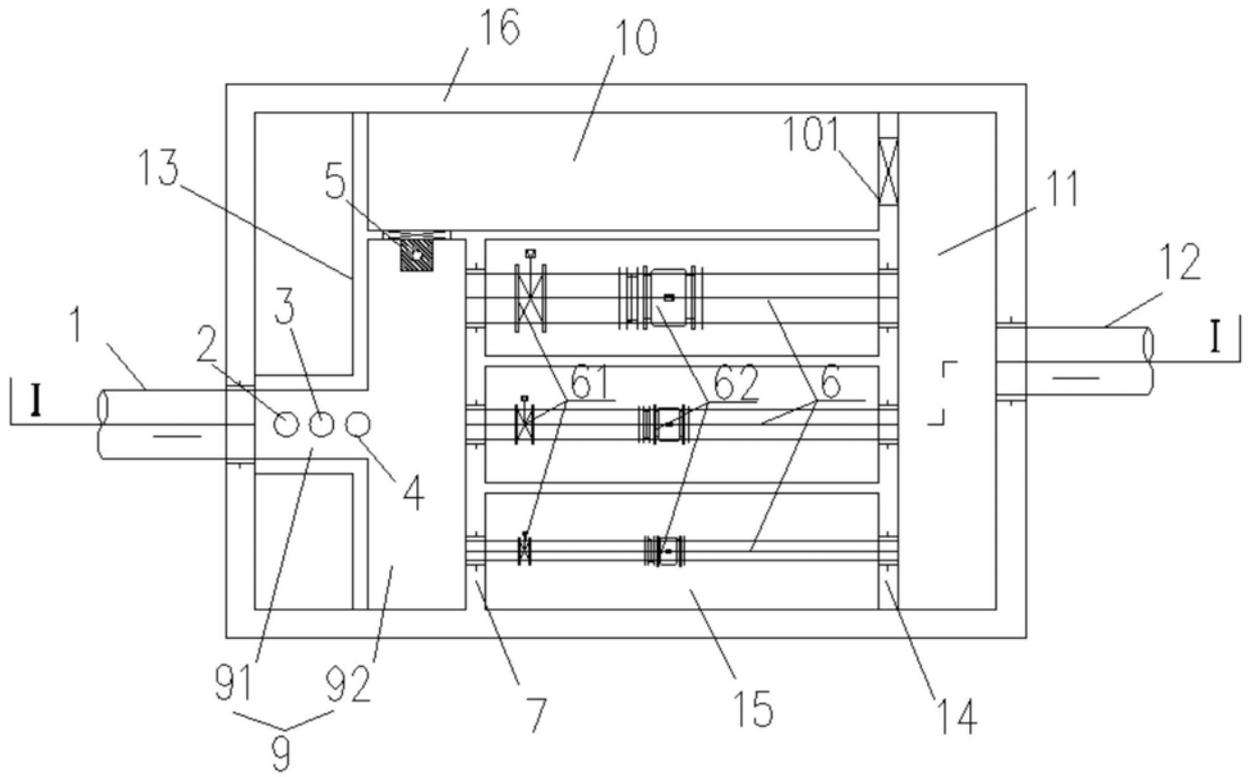


图1

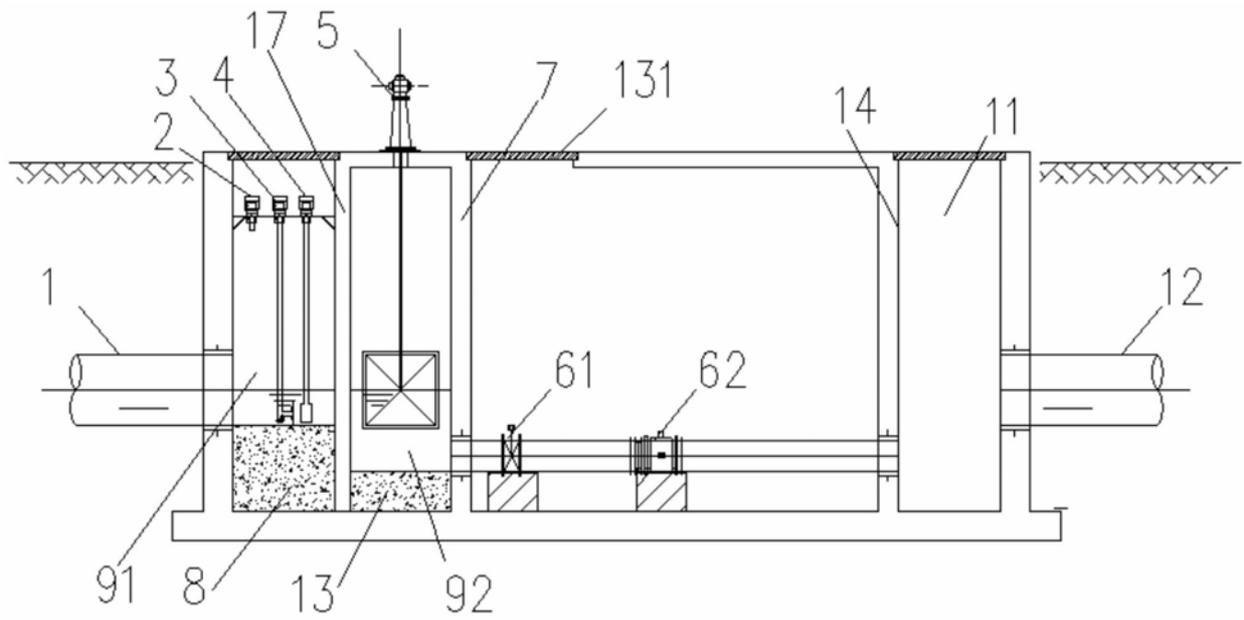


图2