(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206019727 U
(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201621041835.2

(22)申请日 2016.09.07

(73)专利权人 上海航征测控系统有限公司
地址 201107 上海市闵行区闵北路88弄1-17号、18-30号第12幢086室

(72)发明人 陈德莉

(74)专利代理机构 上海百一领御专利代理事务所(普通合伙) 31243
代理人 甘章乖 鄂艳涛

(51)Int.Cl.
G01D 21/02(2006.01)

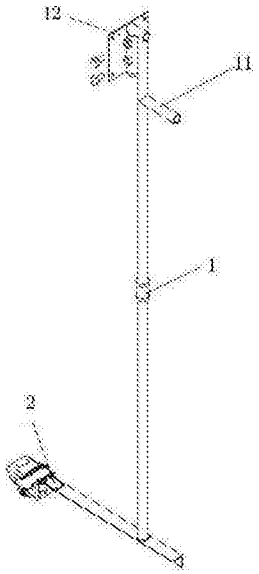
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种非接触式排放口流量监测装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种非接触式排放口流量监测装置，包括安装架、雷达流量计、供电设备和通信设备，所述安装架一端固定于固定物上，另一端安装所述雷达流量计，所述通信设备与雷达流量计相连接，所述供电设备和通信设备安装于安装架上，且所述供电设备与雷达流量计、通信设备分别电连接，所述通信设备用于将雷达流量计采集的数据发送至监控端。本监测装置具有质量轻、安装方便安全、维护费用低的优点。



CN 206019727 U

1.一种非接触式排放口流量监测装置，其特征在于，包括安装架、雷达流量计、供电设备和通信设备，所述安装架一端固定于固定物上，另一端安装所述雷达流量计，所述通信设备与雷达流量计相连接，所述供电设备和通信设备安装于安装架上，且所述供电设备与雷达流量计、通信设备分别电连接，所述通信设备用于将雷达流量计采集的数据发送至监控端。

2.根据权利要求1所述的非接触式排放口流量监测装置，其特征在于，所述雷达流量计包括雷达流速仪和液位计。

3.根据权利要求2所述的非接触式排放口流量监测装置，其特征在于，所述液位计为超声波液位计或雷达液位计。

4.根据权利要求1所述的非接触式排放口流量监测装置，其特征在于，所述供电设备为太阳能电池或蓄电池。

5.根据权利要求1所述的非接触式排放口流量监测装置，其特征在于，所述通信设备为远距离通信设备。

一种非接触式排放口流量监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及排水管道液位流量监控设备，尤其涉及一种非接触式排放口流量监测装置。

背景技术

[0002] 城市排水系统在城市洪涝灾害的防治中具有重要作用。随着社会经济和城市化进程的发展，排水管网流量监测对排水系统洪水风险控制与决策都起着至关重要的作用，因此需要对排水管道的流量进行监测。目前我国排水系统的监测和管理处于起步阶段，对于城市内涝，特别是排水管网部分，缺乏有效的监测和预警手段，管理处于被动应急状态。目前仅有的几处管道内现有的流量测量都采用接触式的方法，即将测量传感器放入液体当中，获得流体的速度和液面的高度。这种方法对设备的安装有很高的要求，安装必须深入到管道底部，要有相应资质的专业人员才能够操作，且操作具有一定的危险性。另外，工作一段时间后，传感器表面会被淤泥覆盖，使得测量精度降低或失效，必须将设备取出清洗后重新安装。

实用新型内容

[0003] 针对上述现有技术的缺陷及存在的技术问题，本实用新型解决的首要技术问题是提供一种非接触式排放口流量监测装置，从而解决现有技术中测量设备必须放入管道底部浸入水中带来的成本高、维护难、操作危险、浪费人力的问题。

[0004] 实现上述目的的技术方案是：

[0005] 本实用新型的一种非接触式排放口流量监测装置，包括安装架、雷达流量计、供电设备和通信设备，所述安装架一端固定于固定物上，另一端安装有所述雷达流量计，所述通信设备与雷达流量计相连接，所述供电设备和通信设备安装于安装架上，且所述供电设备与雷达流量计、通信设备分别电连接，所述通信设备用于将雷达流量计采集的数据发送至监控端。

[0006] 进一步改进为，所述雷达流量计包括雷达流速仪和液位计。

[0007] 进一步改进为，所述液位计为超声波液位计或雷达液位计。

[0008] 进一步改进为，所述供电设备为太阳能电池或蓄电池。

[0009] 进一步改进为，所述通信设备为远距离通信设备。

[0010] 本实用新型由于采用了以上技术方案，使其具有以下有益效果是：

[0011] 1、体积轻便。雷达流量计计总重量小于1kg。

[0012] 2、总体功耗低。雷达流量计总功耗小于2W。

[0013] 3、安装方便安全。雷达流量计只需要在井口处施工，降低了施工难度，免除了井下施工的危险性。

[0014] 4、维护费用低。非接触式测量，不会带来淤泥淤积等问题，不需要定期清理。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型一种非接触式排放口流量监测装置的实施例一结构示意图；

[0016] 图2为本实用新型一种非接触式排放口流量监测装置的实施例一中安装架结构示意图；

[0017] 图3为本实用新型一种非接触式排放口流量监测装置的实施例二结构示意图；

[0018] 图4为本实用新型一种非接触式排放口流量监测装置的实施例三结构示意图；

[0019] 图5为流量计算方式示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 实施例一

[0022] 如图1所示的城市重要排水管道窨井内的非接触式排放口流量监测装置，包括安装架1、雷达流量计2、供电设备3和通信设备4，如图2所示的所述安装架1为L型，L型安装架顶端通过安装板12和固定螺栓固定于井壁上，底端通过固定螺栓固定安装所述雷达流量计2，同时，安装架1的上部安装有一把手11，通过该把手，安装人员能够很方便地进行安装架的固定安装，不仅省时省力，而且防止了安装人员不慎将安装架掉落入井底，所述通信设备4与雷达流量计2通过有线或无线物联的方式相连接，实现数据的传输，所述供电设备3和通信设备4固定安装于安装架1上，且所述供电设备3与雷达流量计2、通信设备4分别电连接，所述通信设备4用于将雷达流量计2采集的数据发送至监控端，使用者能够通过监控端远距离查看到被监测的排水管道窨井内的流量数据。

[0023] 优选地，所述安装架1为镀锌管，从而有效防止腐蚀，延长了监测设备的使用寿命，降低的维护成本。

[0024] 优选地，所述雷达流量计2包括雷达流速仪和液位计。

[0025] 优选地，所述液位计为超声波液位计或雷达液位计。

[0026] 优选地，所述供电设备3为蓄电池。本技术方案中的监测装置通过蓄电池供电，而无需在地面上加装太阳能通电设备，不仅节省了人力，而且大大降低了成本。

[0027] 优选地，所述通信设备4为远距离通信设备，且远距离通信设备上具有通信天线41，以确保数据传输的稳定性。本技术方案中的监测装置通过远距离通信设备直接与监控端进行数据通讯，而无需在地面另外单独加装远距离传输设备，不仅节省了人力，而且大大降低了成本。

[0028] 实施例二

[0029] 如图3所示的排水口为地面明渠时的非接触式排放口流量监测装置，包括安装架1、雷达流量计2、供电设备3和通信设备4，所述安装架1为L型，L型安装架底端通过固定螺栓等方式固定于地面上，顶端通过固定螺栓固定安装所述雷达流量计2，雷达流量计2的下方为明渠液面，所述通信设备4与雷达流量计2通过有线或无线物联的方式相连接，实现数据

的传输，所述供电设备3和通信设备4固定安装于安装架1上，且所述供电设备3与雷达流量计2、通信设备4分别电连接，所述通信设备4用于将雷达流量计2采集的数据发送至监控端，使用者能够通过监控端远距离查看到被监测的排水管道窨井内的流量数据。

[0030] 优选地，所述雷达流量计2包括雷达流速仪和液位计。

[0031] 优选地，所述液位计为超声波液位计或雷达液位计。

[0032] 优选地，所述供电设备3为太阳能电池。本技术方案中的监测装置通过太阳能电池供电，从而节约能源、降低了成本。

[0033] 优选地，所述通信设备4为远距离通信设备，且远距离通信设备4上具有通信天线41，以确保数据传输的稳定性，且远距离通信设备通过GPRS或ZigBee的通讯方式与监控端连接。本技术方案中的监测装置通过远距离通信设备直接与监控端进行数据通讯，而无需在地面另外单独加装远距离传输设备，不仅节省了人力，而且大大降低了成本。

[0034] 实施例三

[0035] 如图4所示的排水管道流入河道的排水口时的非接触式排放口流量监测装置，包括安装架1、雷达流量计2、供电设备3和通信设备4，所述安装架1为L型，L型安装架底端通过固定螺栓等方式固定于地面上，L型安装架底端延长部呈U型结构，所述雷达流量计2通过固定螺栓等方式固定于U型结构的端部，雷达流量计2的下方为排水管道液面，所述通信设备4与雷达流量计2通过有线或无线物联的方式相连接，实现数据的传输，所述供电设备3和通信设备4固定安装于安装架1上，且所述供电设备3与雷达流量计2、通信设备4分别电连接，所述通信设备4用于将雷达流量计2采集的数据发送至监控端，使用者能够通过监控端远距离查看到被监测的排水管道窨井内的流量数据。

[0036] 优选地，所述安装架1为镀锌管，从而有效防止腐蚀，延长了监测设备的使用寿命，降低的维护成本。

[0037] 优选地，所述雷达流量计2包括雷达流速仪和液位计。

[0038] 优选地，所述液位计为超声波液位计或雷达液位计。

[0039] 优选地，所述供电设备3为太阳能电池。本技术方案中的监测装置通过太阳能电池供电，从而节约能源、降低了成本。

[0040] 优选地，所述通信设备4为远距离通信设备，且远距离通信设备4上具有通信天线41，以确保数据传输的稳定性。本技术方案中的监测装置通过远距离通信设备直接与监控端进行数据通讯，而无需在地面另外单独加装远距离传输设备，不仅节省了人力，而且大大降低了成本。

[0041] 通过本实用新型提供的监测装置进行排水管道流量的计算方式如下：

[0042] 正常工作状态下，污水以非满管无压流形式流动，雷达流量计与污水无接触。此时采用雷达流速仪与超声波(雷达)液位计分别以非接触的方式测量排水管道内污水表面的流速v_m及水深h，如图5所示：

[0043] 已知排水管道过水断面参数：1、管道形状(圆管、矩形、梯形等)；2、管道材质即糙率(铸铁管、UPVC管、砖砌渠道等)；3、坡度；4、淤泥厚度。运用计算流体力学的方法建立排水管道三维水动力学数学模型，通过计算机网格化数值计算以及大量试验数据的验证，可获得非满管时液体在排水管道内的平均流速v_a与表面流速v_m及水深h之间的关系：$v_a=f(v_m, h)$

[0044] 液体通流的面积S_h可由断面参数(管道直径D和液面到管道顶面距离R)及水深h计算得到。

[0045] 则液体的瞬时流量为:$Q=v_a*S_h$

[0046] 实际应用实例:在海绵城市验收指标中,年径流总量控制率为关键指标,监测法是基于设计降雨量,选择有代表性的日降雨量,使用流量计监测当日的外排径流体积,计算雨水控制体积和控制雨量,通过比较控制雨量与设计降雨量的大小关系来评估年径流总量控制率是否达标,因此需要在线监测试点区域排放口的径流流量。这样,通过本实用新型提供的非接触式排放口流量监测装置,监测设备不与水接触,从而能够长时间实时、准确地对管道流量进行监测,同时,通过远距离通信设备与监控端进行通讯,使得使用人员能够远程在线实时地掌握被检测管道的流量,而且监测装置的安装简单、安全,维护费用低,使用寿命长。

[0047] 应当理解,方位词均是结合操作者和使用者的日常操作习惯以及说明书附图而设立的,它们的出现不应当影响本实用新型的保护范围。

[0048] 以上结合附图实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本实用新型做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本实用新型的限定,本实用新型将以所附权利要求书界定的范围作为本实用新型的保护范围。

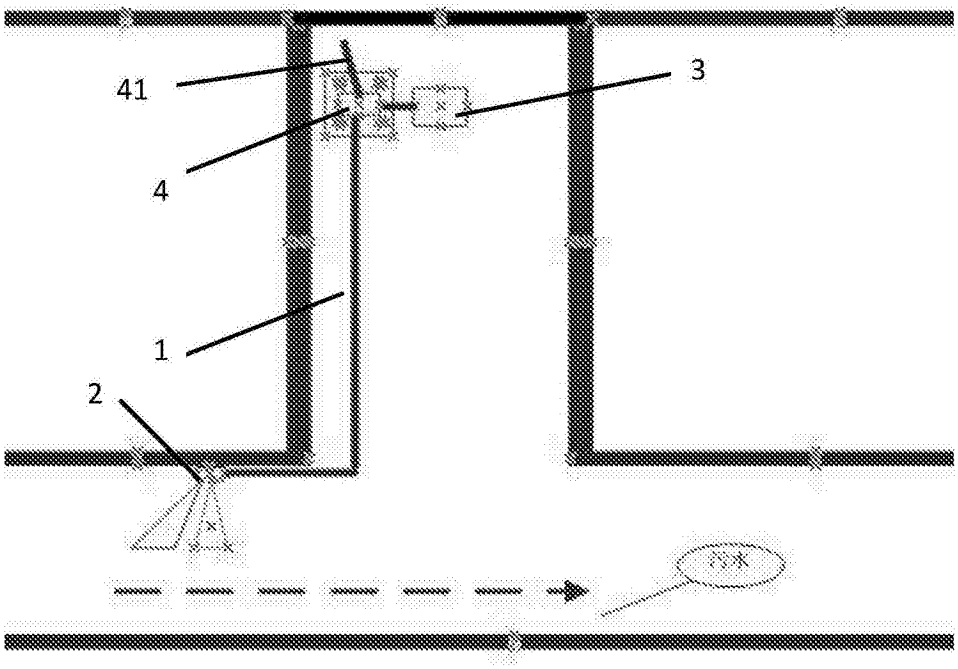


图1

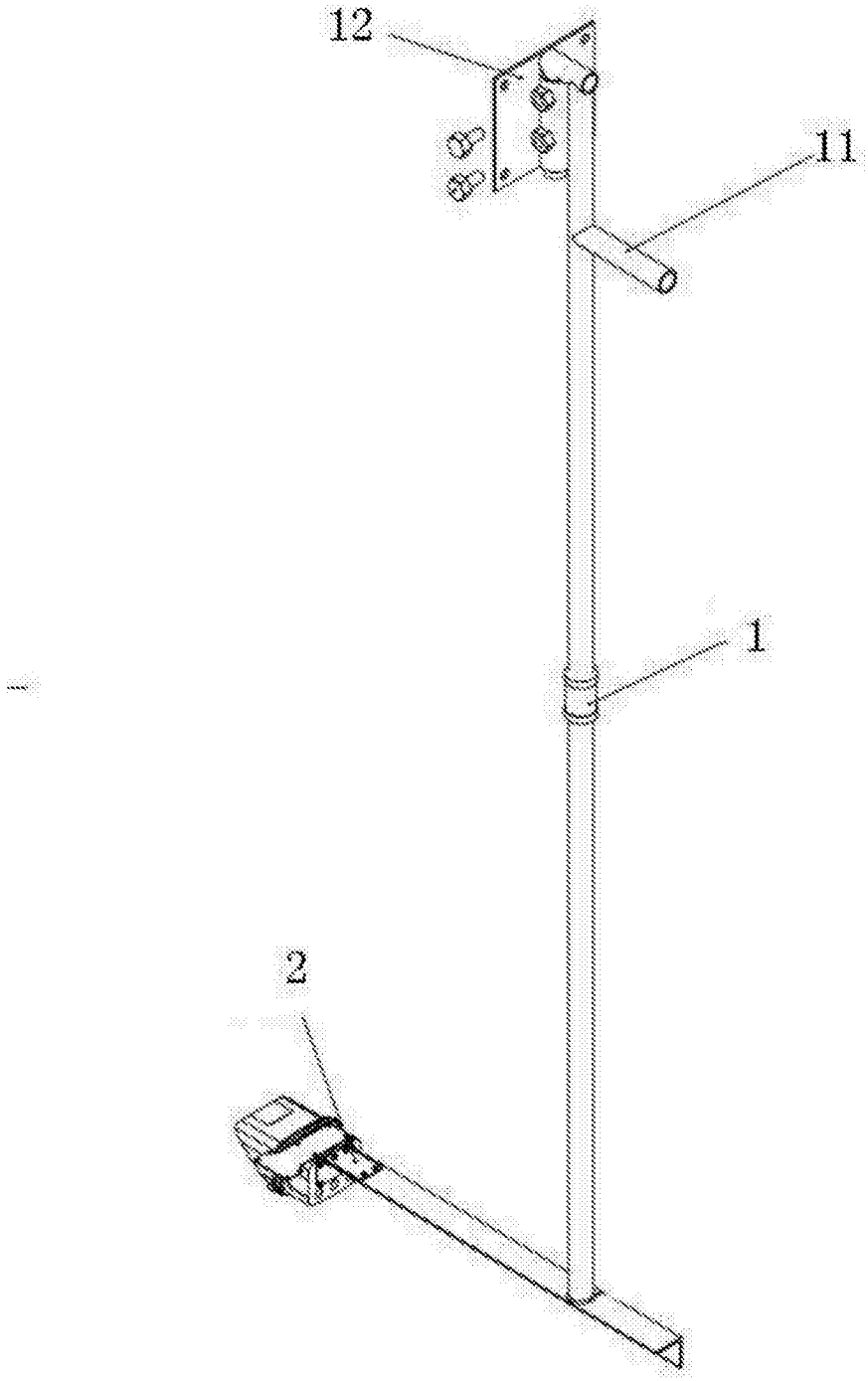


图2

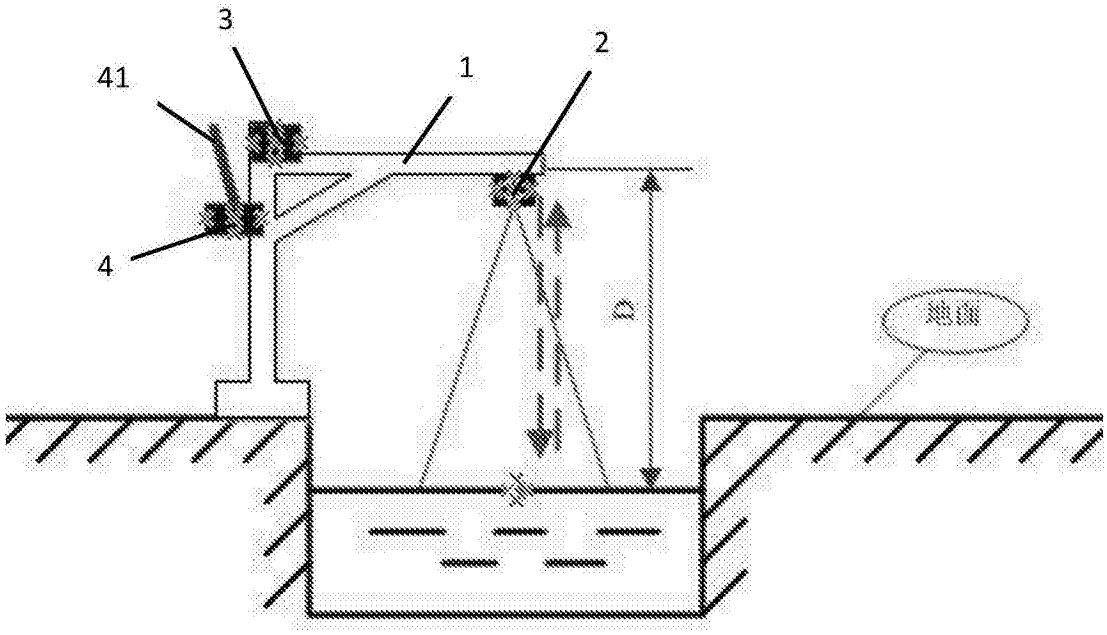


图3

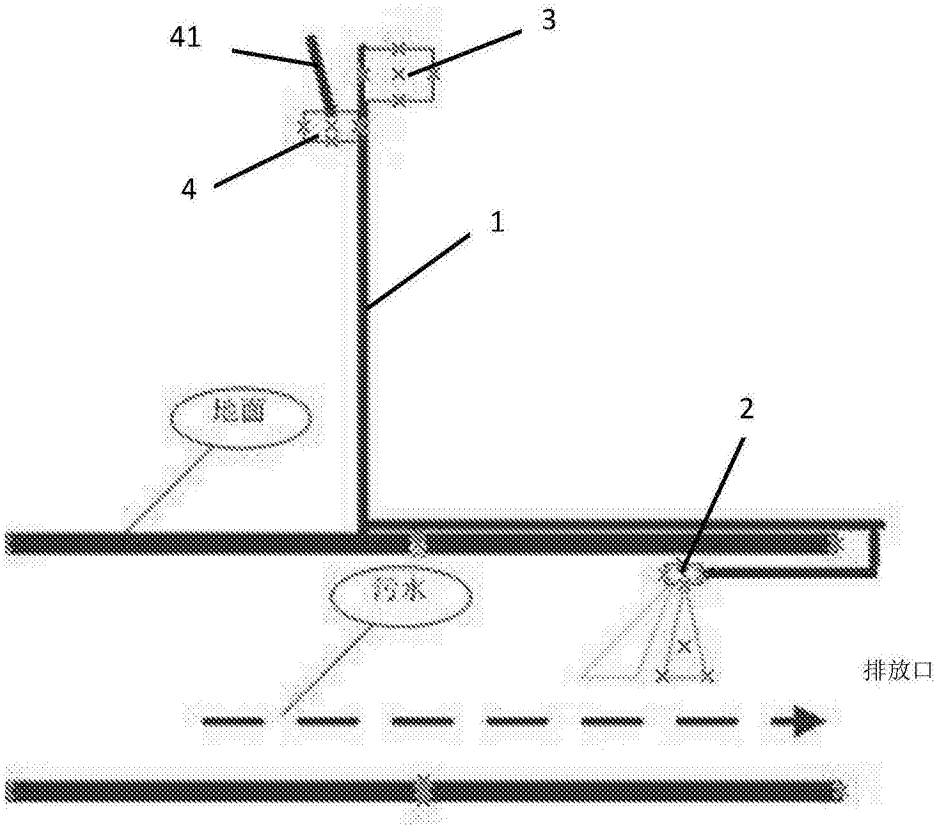


图4

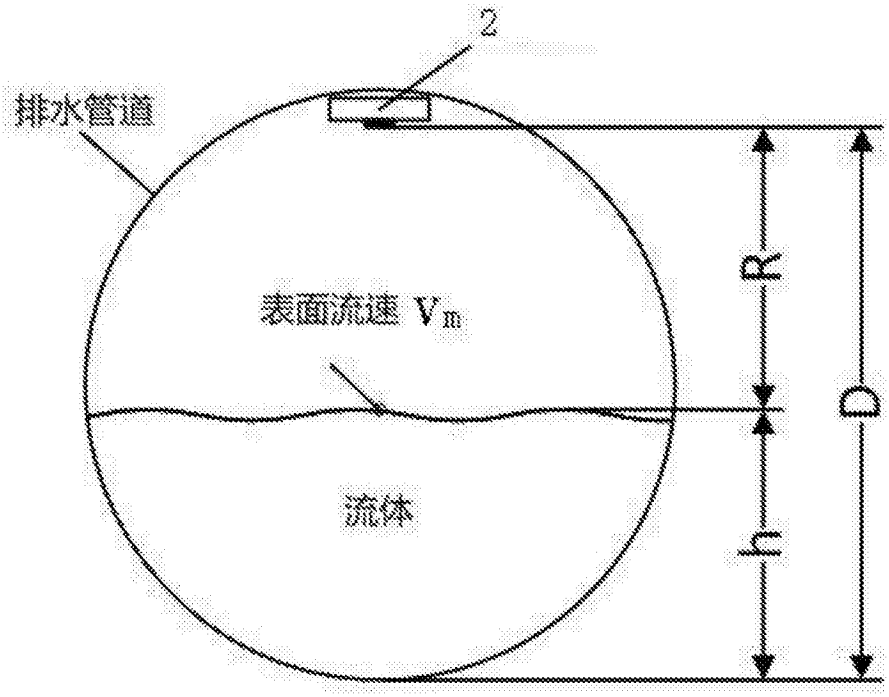


图5