(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107121177 A
(43)申请公布日 2017.09.01

(21)申请号 201710469984.1

(22)申请日 2017.06.20

(71)申请人 环境保护部华南环境科学研究所
地址 510655 广东省广州市天河区员村西街七号大院

(72)发明人 蔡楠 虢清伟 郑文丽 常莎 邴永鑫

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
代理人 付茵茵

(51)Int.Cl.
G01F 25/00(2006.01)

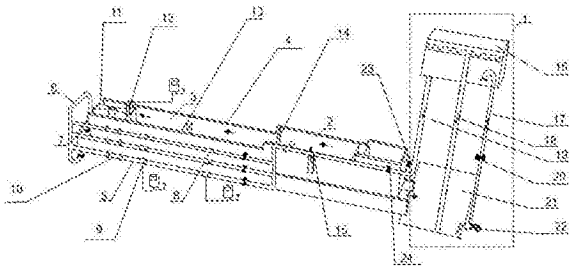
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

明渠与管道污水流量一体化标准装置

(57)摘要

明渠与管道污水流量一体化标准装置，包括水流调控系统、明渠检测段、管道检测段、倒U形管和回流渠。水流调控系统分别和安装标准流量计和被检流量计的明渠检测段、管道检测段的首端连接；明渠检测段的尾端设置在回流渠入口处的上方，回流渠接入水流调控系统；倒U形管为倒立的两端开口的“U”形水管，倒U形管的入口一端和管道检测段相连接，倒U形管的出口另一端接入回流渠。本发明作为一种明渠和管道污水流量结合一体的量值传递标准装置，具有节约了建造空间、节约造价，利用效率显著提升等优点。本发明属于流体流量计检测技术领域。



CN 107121177 A

1.明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：包括水流调控系统、明渠检测段、管道检测段、倒U形管和回流渠；水流调控系统分别和明渠检测段、管道检测段的首端连接；明渠检测段的尾端设置在回流渠的上方，回流渠接入水流调控系统；倒U形管为倒立的两端开口的“U”形水管，倒U形管的一端和管道检测段尾端相连接，倒U形管的另一端接入回流渠。

2.如权利要求1所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：水流调控系统包括上蓄水池、下蓄水池、上水管、供水管、提升泵、控制闸阀A、控制闸阀B、控制闸阀C、溢水管，上水管依次连接提升泵、控制闸阀A后接入上蓄水池，从上蓄水池接出的供水管分成两支路，一支路连接控制闸阀B后接入明渠检测段的首端，另一支路连接控制闸阀C后接入管道检测段的首端，溢水管连接上蓄水池和下蓄水池。

3.如权利要求2所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：管道检测段包括平行设置的三根常规管径的检定管道、对应不同管径的管道标准流量计及被检管道流量计，被检管道流量计包括被检管道流量计传感器和二次仪表，检定管道一端和供水管连接，另一端和倒U形管连接，检定管道的前段均设有控制闸阀，管道标准流量计安装在控制闸阀之后，被检管道流量计安装在管道标准流量计之后。

4.如权利要求3所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：被检管道流量计传感器为外夹式，被检管道流量计传感器夹装在管道标准流量计之后的管道外壁上。

5.如权利要求3所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：检定管道包括一段活动段及固定段，活动段设于管道标准流量计后，且活动段的两端和固定段之间为可拆卸式连接；被检管道流量计传感器为管道接入式，在检定管道中将被检管道流量计传感器置换活动段。

6.如权利要求2所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：回流渠为一条矩形槽，矩形槽一端封闭，另一端开口，回流渠封闭的一端设置在明渠检测段的尾端的下方，回流渠开口的一端接入水流调控系统的下蓄水池。

7.如权利要求1所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：明渠检测段包括依次相接的明渠校验段和明渠试验段。

8.如权利要求7所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：明渠校验段包括直角薄壁堰、明渠标准液位计、矩形槽E、整流板和玻璃缸静水井，玻璃缸静水井设于矩形槽E外壁上且和矩形槽E内的液体相连通，整流板设置在玻璃缸静水井之前，明渠标准液位计安装于玻璃缸静水井中，直角薄壁堰安装在明渠校验段和明渠试验段的相接处。

9.如权利要求7所述明渠与管道污水流量一体化标准装置，其特征在于：明渠试验段包括矩形槽F、整流板、被检明渠流量计；被检明渠流量计包括被检流量计传感器、二次仪表和被检流量计配套量水堰槽，被检明渠流量计配套量水堰槽安装于矩形槽F的尾部，整流板设置于矩形槽F中且在被检明渠流量计配套量水堰槽之前。

明渠与管道污水流量一体化标准装置

技术领域

[0001] 本发明属于流体流量计检测技术领域，具体涉及明渠与管道污水流量一体化标准装置。

背景技术

[0002] 为了加强水环境污染物总量的监督管理，需配备性能良好且稳定可靠的流量和水质监测仪器。我国环保产品污水流量计检定/校准能力较为薄弱，需要建造成套水环境流量监测仪器检定/校准标准装置，以满足环境保护产品技术要求-超声波明渠流量计(HJ/T 15-2007)和超声波管道流量计(HJ/T 366-2007)的关键指标检测，从而为我国流量计技术要求和质量保证/控制方法提供技术支持，也为环保产品质量监督管理部门提供满足标准要求的检定/校准设备。目前，针对明渠流量计的质量监督管理，有明渠流量计检定/校准装置；针对管道流量计的质量监督管理，有管道流量计检定/校准装置。但是，当生产企业需要同时开展明渠流量计、管道流量计的检定/校准时，可能需要到两个不同的地方或地点去进行检测；而对同一计量检定机构或第三方检测机构来说，分别同时建设造明渠流量计检定/校准装置、管道流量计检定/校准装置不仅占用空间大、耗费大、造价高，而且相对来说利用效率不高。

发明内容

[0003] 针对上述问题，本发明提供一种节约建造空间及造价、利用效率高的明渠与管道污水流量一体化标准装置，它还具有高性能的优点。

[0004] 明渠与管道污水流量一体化标准装置，包括水流调控系统、明渠检测段、管道检测段、倒U形管和回流渠；水流调控系统分别和明渠检测段、管道检测段的首端连接；明渠检测段的尾端设置在回流渠的上方，回流渠接入水流调控系统；倒U形管为倒立的两端开口的“U”形水管，倒U形管的一端和管道检测段尾端相连接，倒U形管的另一端接入回流渠。，明渠检测段、管道检测段均安装有标准流量计和被检流量计。采用此结构，通过切换水流的方向可在本装置上实现明渠流量计或管道流量计检定/校准，即本装置具备明渠和有压管道两类流量计流量检测功能，节约了建造空间及造价；共用水流调控系统和回流渠，装置利用效率显著提升。

[0005] 作为一种优选，水流调控系统包括上蓄水池、下蓄水池、上水管、供水管、提升泵、控制闸阀A、控制闸阀B、控制闸阀C、溢水管，上水管依次连接提升泵、控制闸阀A后接入上蓄水池，从上蓄水池接出的供水管分成两支路，一支路连接控制闸阀B后接入明渠检测段的首端，另一支路连接控制闸阀C后接入管道检测段的首端，溢水管连接上蓄水池和下蓄水池。采用此结构，能更好地分别调控明渠检测段的流量和管道检测段的流量和流速，使流量检测结果更准确。

[0006] 作为一种优选，明渠检测段包括依次相接的明渠校验段和明渠试验段。采用此结构，将用于提供标准流量值比对的明渠校验段和安装被检明渠流量计的明渠试验段分开，

便于被检明渠流量计的安装和流量的测定。

[0007] 作为一种优选，明渠校验段包括直角薄壁堰、明渠标准液位计、矩形槽E、整流板和玻璃缸静水井，玻璃缸静水井设于矩形槽E外壁上且和矩形槽E内的液体相连通，整流板设置在玻璃缸静水井之前，明渠标准液位计安装于玻璃缸静水井中，直角薄壁堰安装在明渠校验段和明渠试验段的相接处。采用此结构，整流板能达到对供水管来流的整流作用并减缓水流的不稳定性，避免水流波动等因素的影响，且能保证水流自由流经安装了被检明渠流量计的明渠试验段。因此能更准确地测量出流经明渠检测段的流量标准值。

[0008] 作为一种优选，明渠试验段包括矩形槽F、整流板、被检明渠流量计；被检明渠流量计包括被检流量计传感器、二次仪表和被检流量计配套量水堰槽，被检明渠流量计配套量水堰槽安装于矩形槽F的尾部，整流板设置于矩形槽F中且在被检明渠流量计配套量水堰槽之前。采用此结构，整流板能达到对明渠校验段来流的整流作用并减缓水流的不稳定性，避免水流波动等因素的影响，能减少被检明渠流量计的水头损失而降低流量测量系统误差。

[0009] 作为一种优选，管道检测段包括平行设置的三根常规管径的检定管道、对应不同管径的管道标准流量计及被检管道流量计，被检管道流量计包括被检管道流量计传感器和二次仪表，检定管道一端和供水管连接，另一端和倒U形管连接，检定管道的前段均设有控制闸阀，管道标准流量计安装在控制闸阀之后，被检管道流量计安装在管道标准流量计之后。采用此结构，通过开启和关闭三根检定管道的控制闸阀，能分别测量三种不同规格的被检管道流量计，提高了检测性能。

[0010] 作为一种优选，被检管道流量计传感器为外夹式，被检管道流量计传感器夹装在管道标准流量计之后的管道外壁上。采用此结构，在活动段之前安装管道外夹式传感器，以满足不同类型传感器的被检管道流量计的测量需求。

[0011] 作为一种优选，检定管道包括一段活动段及固定段，活动段设于管道标准流量计后，且活动段的两端和固定段之间为可拆卸式连接；被检管道流量计传感器为管道接入式，在检定管道中将被检管道流量计传感器置换活动段。采用此结构，当被检管道流量计传感器为管道接入式传感器时，可将活动段拆卸后安装接入管道固定段。从而满足不同类型传感器的被检管道流量计的测量需求。

[0012] 作为一种优选，回流渠为一条矩形槽，矩形槽一端封闭，另一端开口，回流渠封闭的一端设置在明渠检测段尾端的下方，回流渠开口的一端接入下蓄水池。采用此结构，能在接到明渠检测段或倒U形管出水后快速地回流到水流调控系统的下蓄水池。

[0013] 本发明的优点：

[0014] 1、将明渠检测段、管道检测段与倒U形管组合通过共用水流调控系统和回流渠，实现一体化，因此能通过调节供水管上控制闸阀来切换水流方向，在本装置上实现明渠流量计或有压管道流量计的检定/校准；从而提高了本装置的检测性能，并且节约装置的建造空间。

[0015] 2、采用由明渠校验段和明渠试验段构成的明渠检测段，并采用了整流板，对来流具有整流作用并能减缓水流的不稳定性，避免水流波动等因素的影响。安装简便，能较大地降低被检明渠流量计的流量测量系统误差。

[0016] 3、管道检测段包括三根平行检定管道，设置为常用的不同管径的检定管道并带有可拆卸的活动段。因此通过开启和关闭三根检定管道上的闸阀，能分别测量三种不同管径

规格的被检管道流量计，且能满足外夹式传感器和接入式传感器的被检管道流量计的测量需求，增强了本装置的检测功能。在进行管道流量计的检测时，每种管径检定管道中水流匀速通过管道标准流量计和被检流量计，保证更准确和稳定的测量结果。

[0017] 4、水流调控系统采用了具有上蓄水池、下蓄水池、上水管、分为两个支路的供水管、溢水管，因此能更好地调节装置循环水流的流速和流量，从而提高流量测量的准确度和稳定度。

附图说明

[0018] 图1为明渠与管道污水流量一体化标准装置的结构示意图。

[0019] 其中，1为水流调控系统，2为明渠校验段，3为明渠试验段，4为明渠检测段，5为管道检测段，6为倒U形管，7为回流渠，8为管道标准流量计，9为被检管道流量计，10为活动段，11为巴歇尔槽，12为被检明渠流量计传感器，13为整流板，14为直角薄壁堰，15为标准液位计，16为上蓄水箱，17为上水管，18为溢水管，19为供水管，20为控制闸阀A，21为下蓄水池，22为提升泵，23为控制闸阀B，24为控制闸阀C。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明做进一步的具体说明。

[0021] 明渠与管道污水流量一体化标准装置，包括水流调控系统、明渠测定段、管道检测段、倒U形管和回流渠。水流调控系统分别和明渠检测段、管道检测段的首端连接；明渠检测段设置在回流渠的上方，明渠检测段的尾端出水自由排入回流渠，回流渠接入水流调控系统；倒U形管为倒立的两端开口的“U”形水管，倒U形管的一端和管道检测段相连接，倒U形管的另一端接入回流渠。

[0022] 水流调控系统(如图1中虚线框所包围部分)包括上蓄水池、下蓄水池、上水管、供水管、提升泵、控制闸阀A、控制闸阀B、控制闸阀C、溢水管，上水管依次连接提升泵、控制闸阀A后接入上蓄水池，从上蓄水池接出的供水管分成两支路，一支路连接控制闸阀B后接入明渠检测段的首端，另一支路连接控制闸阀C后接入管道检测段的首端，溢水管连接上蓄水池和下蓄水池。开启提升泵，下蓄水池中的水经过上水管被抽送至上蓄水池中，调节控制闸阀A可以调节往上蓄水池中输送水流的流量。上蓄水池中的水经稳压后，由供水管输送至明渠检测段或管道检测段，通过对控制闸阀B和控制闸阀C切换，从而切换水流流入明渠检测段或管道检测段的支路。

[0023] 明渠检测段包括依次相接的明渠校验段和明渠试验段。明渠校验段包括直角薄壁堰、明渠标准液位计、矩形槽E、整流板和玻璃缸静水井，玻璃缸静水井设于矩形槽E外壁上且通过连通管和矩形槽E内的液体相连通，明渠标准液位计安装于玻璃缸静水井中，整流板设置在玻璃缸静水井前面，直角薄壁堰安装在明渠校验段和明渠试验段的相接处。明渠试验段包括矩形槽F、整流板、被检明渠流量计。将被检明渠流量计配套量水堰槽(本实施例中为巴歇尔槽)安装于矩形槽F的尾部，整流板设置于矩形槽F中且在被检流量计配套水堰槽之前。本实施例中，矩形槽E、矩形槽F无缝相接。

[0024] 倒U形管为倒立的“U”形水管，倒U形管两端开口，倒U形管一端和管道检测段尾端相连接，另一端向上经过倒U形折弯管部位后向下延伸进入回流渠；在管道检测段尾端为三

通接口，向下延伸的管道接入回流渠，并设有控制闸阀D。

[0025] 本实施例中，管道检测段包括管道标准流量计、平行设置的三根常规管径的检定管道及被检管道流量计，被检管道流量计包括被检管道流量计传感器和二次仪表，每根检定管道中均设置有标准管道流量计，检定管道的首端均设有控制闸阀，标准管道流量计安装在控制闸阀之后，被检管道流量计设于标准管道流量计之后，检定管道一端和供水管连接，另一端和倒U形管的入口连接。三根检定管道设置为不同的常规管径，从而可以测量三种相应规格的被检管道流量计。每一根检定管道中均包括固定段及一段活动段，活动段设于管道标准流量计后，同时活动段的两端通过法兰和检定管道固定段连接，可将活动段拆卸后安装被检管道流量计接入式传感器，也可以在活动段之前安装管道外夹式传感器，以满足不同类型传感器的被检管道流量计的测量需求。供水管中的水流流过检定管道后，从倒U形管的一端开口进入，经倒U形管的折弯部位后从倒U形管的另一端开口排入回流渠。

[0026] 回流渠为一条矩形槽，矩形槽一端封闭，另一端开口，回流渠封闭的一端设置在明渠检测段尾端的下方，回流渠开口的一端接入下蓄水池。矩形槽F的出水、倒U形管的出水流入回流渠，经回流渠出口端流进水流调控系统的下蓄水池。

[0027] 本实施例中，矩形槽E、矩形槽F安装在回流渠上方，在矩形槽E、矩形槽F的相接处安装直角薄壁堰。水流调控系统的供水管的一个支路和矩形槽E的首端相接，并在此支路上设有控制闸阀B；供水管的另一支路和三根检定管道相连通，并在此支路上设有控制闸阀C。管道检测段的三根检定管道以及和检定管道相连的供水管的支路安装在矩形槽的一侧。

[0028] 本发明的工作原理和流程：按要求将被检明渠流量计安装在本装置的明渠检测段上或将被检管道流量计安装在本装置的管道检测段上，启动和调节水流调控系统，使水流经其中一条支路检测段中的标准流量计和被检流量计，同步操作标准流量计和被检流量计，比较两者显示或输出的瞬时流量值，可计算出被检流量计的流量准确度和重复性。调节水流控制系统，调节进入检测段的流量，在保证稳定于本装置测量范围内的按技术要求的任一流量点的情况下，分别测量被检流量计对应的流量数据，经计算分析从而得到被检流量计的检定/校准结果。

[0029] 调节水流控制系统的控制闸阀B和控制闸阀C，从而切换供水管上的不同的供水支路，达到切换不同的检测支路的目的。例如打开控制闸阀B、关掉控制闸阀C，那么水流流入明渠检测段，就是开展明渠流量计的检测；而关掉控制闸阀B、打开控制闸阀C，那么水流流入管道检测段，就是开展管道流量计的检测。

[0030] 其实，对于管道检测段，也可设置三根以上数量的不同管径检定管道，对于检定管道的数量变更等更改并未脱离本发明的实质，因此依然属于本发明的保护范围。

[0031] 上述实施例为发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

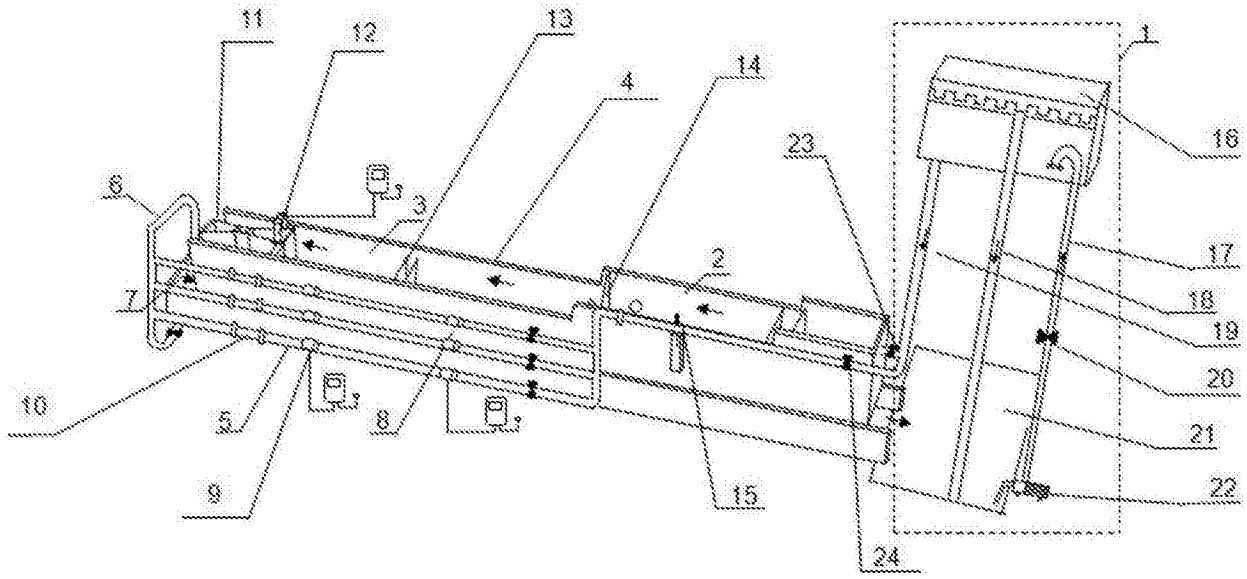


图1