(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 203070667 U
(45)授权公告日 2013.07.17

(21)申请号 201320105133.6

(22)申请日 2013.03.07

(73)专利权人 北京建筑工程学院
地址 100044 北京市西城区展览路 1 号

(72)发明人 史永征 那威 路作龙

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246
代理人 朱琨

(51)Int.Cl.
G09B 25/02(2006.01)

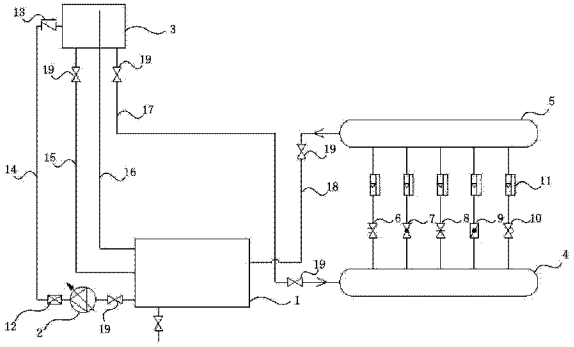
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

阀门调节特性的教学演示装置

(57)摘要

本实用新型公开了流体力学的测量设备设计技术领域中的一种阀门调节特性的教学演示装置。该装置包括循环供水部分和阀门调节演示部分；循环供水部分由循环水箱、水泵、高位定压水箱、调节阀、止回阀、上水管、泄水管、溢流管、供水管和回水管组成；阀门调节演示部分由分水器、集水器和安装有演示阀门与浮子流量计的水管支路组成。本实用新型采用百分比浮子流量计进行百分比流量的直接显示，直观性强，并且本实用新型可以同时进行多种类型的阀门演示，便于多阀门横向比较。



CN 203070667 U

1. 一种阀门调节特性的教学演示装置，其特征在于所述装置包括循环供水部分和阀门调节演示部分；

所述循环供水部分由循环水箱（1）、水泵（2）、高位定压水箱（3）、调节阀（12）、止回阀（13）、上水管（14）、泄水管（15）、溢流管（16）、供水管（17）和回水管（18）组成；

所述循环水箱（1）、水泵（2）、调节阀（12）、止回阀（13）和高位定压水箱（3）通过上水管（14）顺次连接；

所述循环水箱（1）和高位定压水箱（3）通过泄水管（15）连接；

所述溢流管（16）的一端与循环水箱（1）连接，另一端插入高位定压水箱（3）内且高于高位定压水箱（3）的底部；

所述阀门调节演示部分由分水器（4）、集水器（5）和安装有演示阀门与浮子流量计（11）的水管支路组成；

所述高位定压水箱（3）和分水器（4）通过供水管（17）连接；

所述循环水箱（1）和集水器（5）通过回水管（18）连接；

所述分水器（4）和集水器（5）通过安装有演示阀门与浮子流量计的水管支路连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种阀门调节特性的教学演示装置，其特征在于所述安装有演示阀门与浮子流量计的水管支路包括安装有平衡阀（6）与浮子流量计（11）的水管支路、安装有球阀（7）与浮子流量计（11）的水管支路、安装有闸阀（8）与浮子流量计（11）的水管支路、安装有蝶阀（9）与浮子流量计（11）的水管支路以及安装有隔膜阀（10）与浮子流量计（11）的水管支路中的至少一条水管支路。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种阀门调节特性的教学演示装置，其特征在于所述上水管（14）、泄水管（15）、供水管（17）和回水管（18）的管路上包括开关阀（19）。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种阀门调节特性的教学演示装置，其特征在于所述浮子流量计（11）加装百分比刻度尺（21），所述百分比刻度尺（21）包括弹簧（22），弹簧移动槽（23），弹簧定位锁（24）和百分比刻度指针（25）；

所述弹簧移动槽（23）固定安装在浮子流量计（11）的一侧，且弹簧移动槽（23）的顶端和底端分别与浮子流量计（11）的顶端和底端对齐；

所述百分比刻度尺（21）的零刻度端与浮子流量计（11）的底端平齐，百分比刻度尺（21）的百分之百刻度端低于浮子流量计（11）的顶端或者与浮子流量计（11）的顶端平齐；

所述弹簧（22）的底端固定在百分比刻度尺（21）的零刻度端，弹簧（22）的顶端可沿着弹簧移动槽（23）自由移动；

所述百分比刻度指针（25）均匀地布置在百分比刻度尺（21）的零刻度端和百分比刻度尺（21）的百分之百刻度端之间，且每个百分比刻度指针（25）处设置有用于插入弹簧定位锁（24）的插孔。

阀门调节特性的教学演示装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于流体力学的测量设备设计技术领域，尤其涉及一种阀门调节特性的教学演示装置。

背景技术

[0002] 现有的阀门测试装置可以进行阀门调节特性的测试，但因涉及阀门技术性能的测试，对于测量精度要求较高，往往包含有高精度的流量测试仪表及控制单元，致使测试装置的成本较高，不适合用于教学演示。

[0003] 现有的相关教学实验装置主要是用于流体力学相关知识的演示，没有单独针对阀门调节特性的演示装置。即使有一些流体力学的实验台可以进行阀门调节的实验，但也仅限于单个阀门。对于常用的球阀、闸阀、蝶阀、隔膜阀，以及近期在采暖系统上广泛应用的平衡阀，尚无一套完整的实验装置进行教学演示。在教学过程中无法通过实验演示直观的观察和比较不同阀门的调节特性。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于，提供一种阀门调节特性的教学演示装置，用于解决教学过程中无法通过实验演示观察和比较不同阀门的调节特性的问题。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型提出的技术方案是，一种阀门调节特性的教学演示装置，其特征在于所述装置包括循环供水部分和阀门调节演示部分；

[0006] 所述循环供水部分由循环水箱 1、水泵 2、高位定压水箱 3、调节阀 12、止回阀 13、上水管 14、泄水管 15、溢流管 16、供水管 17 和回水管 18 组成；

[0007] 所述循环水箱 1、水泵 2、调节阀 12、止回阀 13 和高位定压水箱 3 通过上水管 14 顺次连接；

[0008] 所述循环水箱 1 和高位定压水箱 3 通过泄水管 15 连接；

[0009] 所述溢流管 16 的一端与循环水箱 1 连接，另一端插入高位定压水箱 3 内且高于高位定压水箱 3 的底部；

[0010] 所述阀门调节演示部分由分水器 4、集水器 5 和安装有演示阀门与浮子流量计 11 的水管支路组成；

[0011] 所述高位定压水箱 3 和分水器 4 通过供水管 17 连接；

[0012] 所述循环水箱 1 和集水器 5 通过回水管 18 连接；

[0013] 所述分水器 4 和集水器 5 通过安装有演示阀门与浮子流量计的水管支路连接。

[0014] 所述安装有演示阀门与浮子流量计的水管支路包括安装有平衡阀 6 与浮子流量计 11 的水管支路、安装有球阀 7 与浮子流量计 11 的水管支路、安装有闸阀 8 与浮子流量计 11 的水管支路、安装有蝶阀 9 与浮子流量计 11 的水管支路以及安装有隔膜阀 10 与浮子流量计 11 的水管支路中的至少一条水管支路。

[0015] 所述上水管 14、泄水管 15、供水管 17 和回水管 18 的管路上包括开关阀 19。

[0016] 所述浮子流量计 11 加装百分比刻度尺 21，所述百分比刻度尺 21 包括弹簧 22，弹簧移动槽 23，弹簧定位锁 24 和百分比刻度指针 25；

[0017] 所述弹簧移动槽 23 固定安装在浮子流量计 11 的一侧，且弹簧移动槽 23 的顶端和底端分别与浮子流量计 11 的顶端和底端对齐；

[0018] 所述百分比刻度尺 21 的零刻度端与浮子流量计 11 的底端平齐，百分比刻度尺 21 的百分之百刻度端低于浮子流量计 11 的顶端或者与浮子流量计 11 的顶端平齐；

[0019] 所述弹簧 22 的底端固定在百分比刻度尺 21 的零刻度端，弹簧 22 的顶端可沿着弹簧移动槽 23 自由移动；

[0020] 所述百分比刻度指针 25 均匀地布置在百分比刻度尺 21 的零刻度端和百分比刻度尺 21 的百分之百刻度端之间，且每个百分比刻度指针 25 处设置有用于插入弹簧定位锁 24 的插孔。

[0021] 本实用新型采用百分比浮子流量计进行百分比流量的直接显示，直观性强，并且本实用新型可以同时进行多种类型的阀门演示，便于多阀门横向比较。

附图说明

[0022] 图 1 是阀门调节特性的教学演示装置结构图；

[0023] 图 2 是加装百分比刻度尺的浮子流量计结构示意图；

[0024] 图 3 是加装百分比刻度尺的浮子流量计调节示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图，对优选实施例作详细说明。应该强调的是，下述说明仅仅是示例性的，而不是为了限制本实用新型的范围及其应用。

[0026] 图 1 是阀门调节特性的教学演示装置结构图。图 1 中，本实用新型提供的阀门调节特性的教学演示装置包括循环供水部分和阀门调节演示部分。循环供水部分由循环水箱 1、水泵 2、高位定压水箱 3、调节阀 12、止回阀 13、上水管 14、泄水管 15、溢流管 16、供水管 17 和回水管 18 组成。循环水箱 1、水泵 2、调节阀 12、止回阀 13 和高位定压水箱 3 通过上水管 14 顺次连接。循环水箱 1 和高位定压水箱 3 通过泄水管 15 连接。溢流管 16 的一端与循环水箱 1 连接，另一端插入高位定压水箱 3 内且高于高位定压水箱 3 的底部。

[0027] 阀门调节演示部分由分水器 4、集水器 5 和安装有演示阀门与浮子流量计 11 的水管支路组成。高位定压水箱 3 和分水器 4 通过供水管 17 连接，循环水箱 1 和集水器 5 通过回水管 18 连接，分水器 4 和集水器 5 通过安装有演示阀门与浮子流量计的水管支路连接。

[0028] 循环水箱 1 和高位定压水箱 3 均为开式水箱，循环水箱 1 的容量大于高位定压水箱 3 的容量，且可以容纳系统内的全部水量，包括高位定压水箱内的水和各个管道内的水。

[0029] 本教学演示装置由水泵 2 为循环水提供动力。演示时，循环水箱 1 中的水经水泵 2 加压后通过上水管 14 进入高位定压水箱 3，之后通过供水管 17 进入分水器 4，然后流经安装有演示阀门与浮子流量计 11 的水管支路，进行阀门开度调节演示。安装有演示阀门与浮子流量计 11 的水管支路的水通过集水器 5 汇合后返回循环水箱。高位定压水箱 3 保持溢流状态，多余的循环水通过溢流管 16 直接返回循环水箱 1，以保持水位的稳定，不受演示阀门开度调节的影响。

[0030] 在分水器 4 和集水器 5 之间可设置多个并联的水管支路，用于对不同类型的阀门进行演示。在本实施例中，安分水器 4 和集水器 5 之间设置安装有平衡阀 6 与浮子流量计 11 的水管支路、安装有球阀 7 与浮子流量计 11 的水管支路、安装有闸阀 8 与浮子流量计 11 的水管支路、安装有蝶阀 9 与浮子流量计 11 的水管支路以及安装有隔膜阀 10 与浮子流量计 11 的水管支路，分别用于对平衡阀 6、球阀 7、闸阀 8、蝶阀 9 和隔膜阀 10 进行演示。

[0031] 另外，上水管 14、泄水管 15、供水管 17 和回水管 18 的管路上还可以安装用于控制相应管路水流的开关阀 19。

[0032] 图 2 是加装百分比刻度尺的浮子流量计结构示意图。如图 2 所示，在本实用新型中，浮子流量计 11 由普通浮子流量计加装百分比刻度尺 21 构成。该百分比刻度尺 21 包括弹簧 22，弹簧移动槽 23，弹簧定位锁 24 和百分比刻度指针 25。弹簧移动槽 23 固定安装在浮子流量计 11 的一侧，且弹簧移动槽 23 的顶端和底端分别与浮子流量计 11 的顶端和底端对齐。百分比刻度尺 21 的零刻度端与浮子流量计 11 的底端平齐，百分比刻度尺 21 的百分之百刻度端低于浮子流量计 11 的顶端或者与浮子流量计 11 的顶端平齐。弹簧 22 的底端固定在百分比刻度尺 21 的零刻度端，弹簧 22 的顶端可沿着弹簧移动槽 23 自由移动。百分比刻度指针 25 均匀地布置在百分比刻度尺 21 的零刻度端和百分比刻度尺 21 的百分之百刻度端之间，且每个百分比刻度指针 25 处设置有用于插入弹簧定位锁 24 的插孔。浮子流量计 11 通过浮子 26 不同的位置指示流量，由浮子流量计上既有的刻度尺 27 读取流量绝对值，由浮子对应的百分比刻度指针 25 读取流量百分比。

[0033] 本教学演示装置运行开始阶段，首先将演示阀门全部打开，使系统处于最大流量状态，调节水泵 2 及调节阀 12 使高压定位水箱 3 处于溢流状态，然后观察各水管支路的浮子流量计 11 的浮子位置，记录阀门全开情况下的最大流量，并沿弹簧移动槽 23 调节百分比刻度尺的 100% 刻度指针指向浮子位置，重新固定弹簧定位锁 24。之后即可以开始教学演示，分别调节各支路的阀门开度，并通过百分比刻度尺直接观察和记录对应的百分比流量。

[0034] 然后，进行反行程的阀门调节特性实验及演示，逐步按比例降低各支路阀门的开度，待浮子流量计指示稳定后，观察并记录对应的流量数值及百分比流量，直至完全关闭各支路阀门。

[0035] 再然后，进行正行程的实验演示，重复上一步的测试，只是阀门开度由零按比例逐步增加至全开。

[0036] 实验演示最后，关闭水泵，将高位定压水箱 3 的水通过排水管 15 泄入循环水箱 1，全部教学演示完成。

[0037] 在教学演示过程中，在不同的阀门开度条件下，可以直接观测到对应的百分比流量。同时还可以直接比较不同阀门在相同开度情况下的流量百分比差异，直观性强，便于学生加深对不同阀门的了解，提高教学效果。

[0038] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

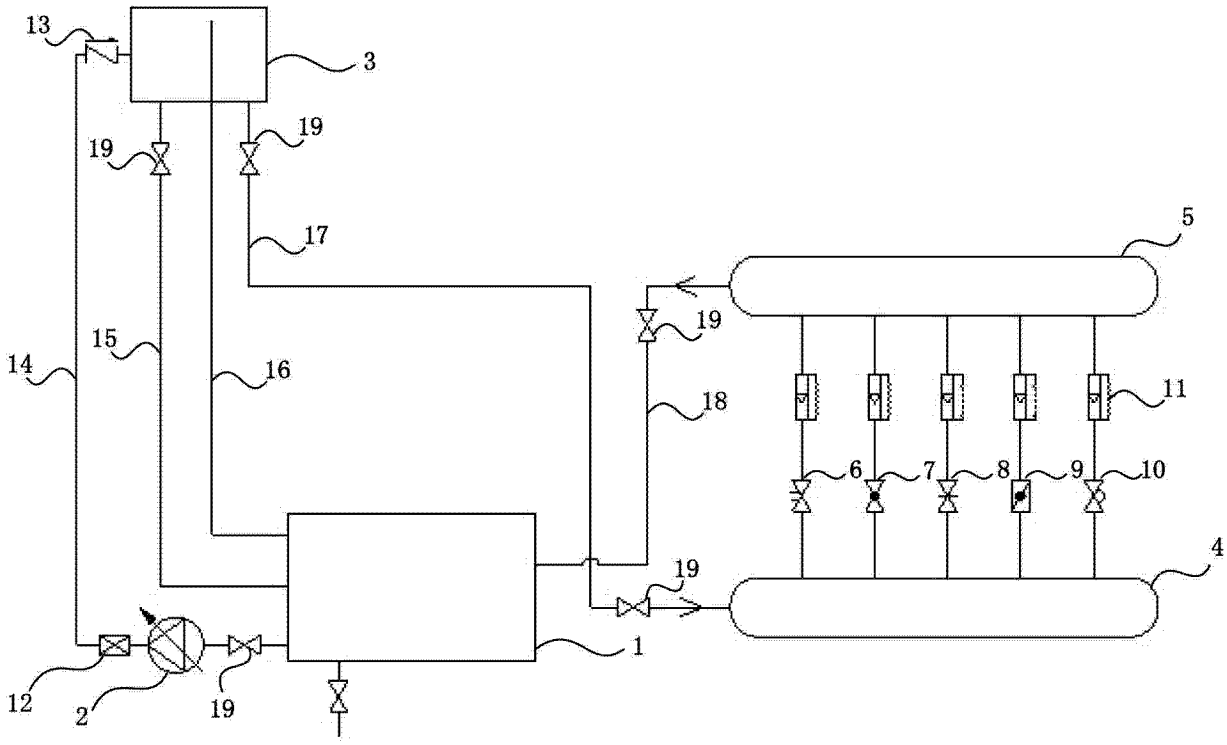

13
3
19
19
17
5
19
15
14
16
18
11
6
7
8
9
10
4
19
1
12
2
19

图 1

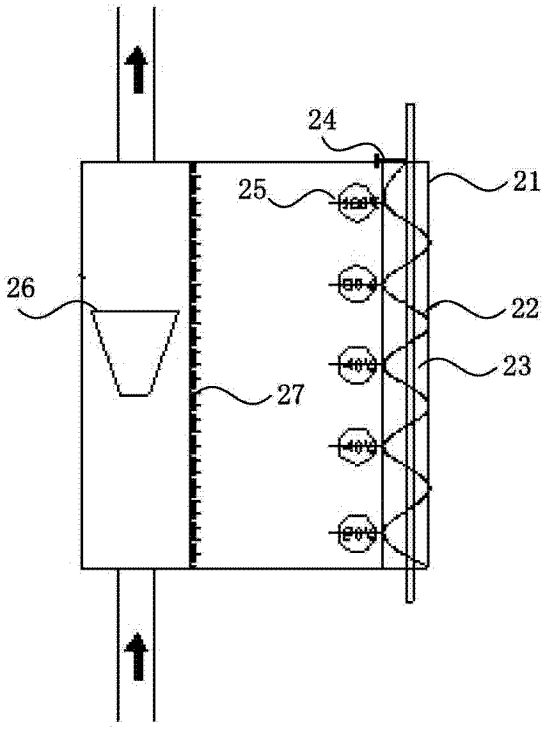

24
25
21
26
22
23
27

图 2

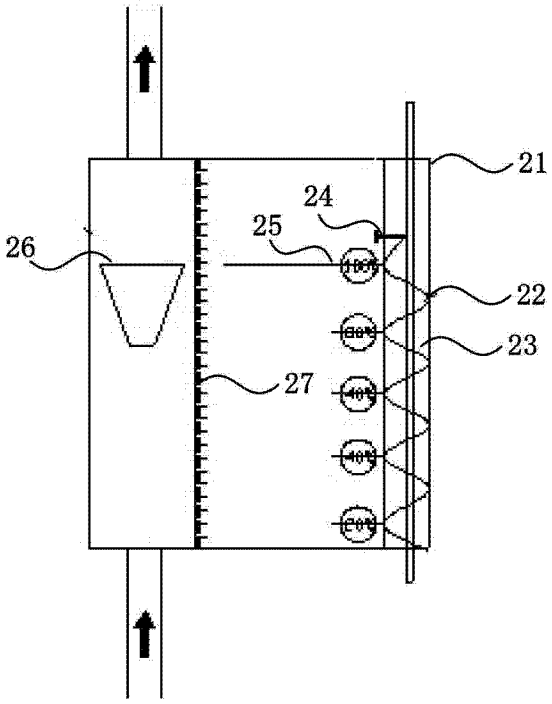

21
24
25
26
22
23
27

图 3