



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203721111 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201420056418. X

(22) 申请日 2014. 01. 29

(73) 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段 33 号

(72) 发明人 申圆圆 李俊亭 王文科 邓红章 王周峰

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213
代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

G09B 25/00 (2006. 01)

G01W 1/00 (2006. 01)

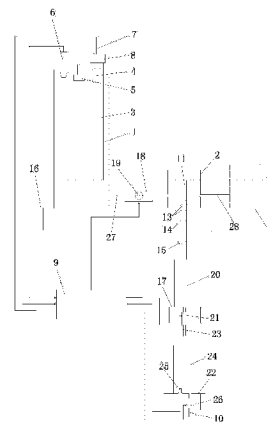
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

全自动蒸发降水计量用数据采集装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种全自动蒸发降水计量用数据采集装置,包括水循环装置和自动控制及数据采集系统,水循环装置包括补水筒、平衡杯、降水缓冲筒和降水计量筒,补水筒顶部设有通气两位三通电磁阀、负压传感器和电子式浮球开关,通气两位三通电磁阀上连接有通气管、排气管和进气管,补水筒通过第一连接管和通水两位三通电磁阀与平衡杯相连通,平衡杯通过第二连接管与待测蒸发装置相连通,平衡杯底部连接有溢流管;降水缓冲筒底部连接有第一排水管,第一排水管上连接有常开型两位两通电磁阀;降水计量筒底部连接有第二排水管和正压传感器,第二排水管上连接有常闭型两位两通电磁阀。本实用新型使用操作便捷,数据采集精度高、效率高。



1. 一种全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:包括水循环装置和自动控制及数据采集系统(9),所述水循环装置包括从上到下依次间隔设置的第一支架(16)、第二支架(17)和第三支架(22),所述第一支架(16)上设置有补水筒(1)和平衡杯(2),所述补水筒(1)的顶部设置有通气两位三通电磁阀(8)、用于对补水筒(1)内的负压进行实时检测的负压传感器(6)和用于对补水筒(1)内的液位进行控制的电子式浮球开关(5),所述负压传感器(6)和电子式浮球开关(5)均伸入了补水筒(1)内部,所述通气两位三通电磁阀(8)的第一接口上连接有设置在补水筒(1)外部的通气管(7),所述通气两位三通电磁阀(8)的第二接口上连接有伸入了补水筒(1)内部的排气管(4),所述通气两位三通电磁阀(8)的第三接口上连接有伸入了补水筒(1)内部的进气管(3),所述进气管(3)伸入补水筒(1)内的长度大于排气管(4)伸入补水筒(1)内的长度,所述补水筒(1)的下部通过第一连接管(27)和通水两位三通电磁阀(18)与平衡杯(2)的下部相连通,所述通水两位三通电磁阀(18)的第一接口上连接有与外部水源连接的进水管(19),所述通水两位三通电磁阀(18)的第二接口与位于补水筒(1)与通水两位三通电磁阀(18)之间的一段第一连接管(27)连接,所述通水两位三通电磁阀(18)的第二接口与位于通水两位三通电磁阀(18)与平衡杯(2)之间的一段第一连接管(27)连接,所述平衡杯(2)的下部通过第二连接管(28)与待测蒸发装置(12)相连通,所述平衡杯(2)的底部连接有伸入平衡杯(2)内部且伸入平衡杯(2)内部的长度可调的溢流管(11);所述第二支架(17)上设置有位于溢流管(11)正下方的降水缓冲筒(20),所述降水缓冲筒(20)的底部连接有第一排水管(23),所述第一排水管(23)上连接有常开型两位两通电磁阀(21);所述第三支架(22)上设置有位于降水缓冲筒(20)正下方的降水计量筒(24),所述降水计量筒(24)的底部连接有第二排水管(10)和用于对降水计量筒(24)内的正压进行实时检测的正压传感器(25),所述第二排水管(10)上连接有常闭型两位两通电磁阀(26),所述正压传感器(25)伸入了降水计量筒(24)内部;所述通气两位三通电磁阀(8)、负压传感器(6)、电子式浮球开关(5)、通水两位三通电磁阀(18)、常开型两位两通电磁阀(21)、正压传感器(25)和常闭型两位两通电磁阀(26)均与自动控制及数据采集系统(9)相接。

2. 按照权利要求1所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述自动控制及数据采集系统(9)包括双回路数字显示控制仪(9-1)和与双回路数字显示控制仪(9-1)的通信接口相接的电磁阀控制器(9-2),所述负压传感器(6)、电子式浮球开关(5)和正压传感器(25)均与双回路数字显示控制仪(9-1)的输入接口相接,所述通气两位三通电磁阀(8)、通水两位三通电磁阀(18)、常开型两位两通电磁阀(21)和常闭型两位两通电磁阀(26)均与电磁阀控制器(9-2)的输出端相接。

3. 按照权利要求2所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述双回路数字显示控制仪(9-1)为NHR-5200系列双回路数字显示控制仪,所述电磁阀控制器(9-2)与所述NHR-5200系列双回路数字显示控制仪的RS-232通信接口相接。

4. 按照权利要求3所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述电磁阀控制器(9-2)包括微控制器模块(9-3)和与微控制器模块(9-3)相接的RS-232通信电路模块(9-4),所述微控制器模块(9-3)的输入端接有按键操作电路模块(9-5),所述微控制器模块(9-3)的输出端接有电磁阀驱动电路模块(9-6)和电磁阀工作状态指示灯(9-7),所述通气两位三通电磁阀(8)、通水两位三通电磁阀(18)、常开型两位两通电磁阀(21)和

常闭型两位两通电磁阀(26)均与电磁阀驱动电路模块(9-6)的输出端相接。

5. 按照权利要求 1 所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述平衡杯(2)的底部中间位置处设置有螺纹孔,所述溢流管(11)的中部设置有外螺纹(14)且螺纹连接在所述螺纹孔内,位于所述螺纹孔上部和下部的溢流管(11)上均螺纹连接有锁紧螺母(13)。

6. 按照权利要求 5 所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述溢流管(11)的下部连接有调节盘(15)。

7. 按照权利要求 1 所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述补水筒(1)、平衡杯(2)、降水缓冲筒(20)和降水计量筒(24)均由有机玻璃制成。

8. 按照权利要求 1 所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述通气管(7)、排气管(4)、进气管(3)、溢流管(11)、第一排水管(23)和第二排水管(10)均由有机玻璃制成,所述通气管(7)的管径、排气管(4)的管径、进气管(3)的管径、溢流管(11)的管径、第一排水管(23)的管径和第二排水管(10)的管径均为 10mm ~ 15mm。

9. 按照权利要求 1 所述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:所述第一连接管(27)和第二连接管(28)均为铝塑管或热熔管。

全自动蒸发降水计量用数据采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于水科学与水资源工程技术领域,尤其是涉及一种全自动蒸发降水计量用数据采集装置。

背景技术

[0002] 水文地质、环境地质、水利、农业等科研院校和生产部门,长期以来应用以法国物理学家 Mariotte 命名的马氏瓶作为计量蒸发量的装置。这种装置以水的联通平衡为基础,通过人工定时测量马氏瓶中水柱下降的高度差来计量蒸发量,在计量工作量不大的情况下,比如不超过 10 位数,由于这种装置制作简单,且可对控制对象实现自动补水,因而在实践中得到了普遍应用。但当被控对象达 10 位数以上甚至百位数以上时,由于人工计数、人工向马氏瓶中加水的繁杂工作量,以及整个计量工作花费时间之长,就使这种计量装置的应用不可能了。为了充分利用马氏瓶计量装置的优点,而又能使应用于被控对象达百位数以上,测试过程的用于被控对象的自动化,就成了必然的选择。在直接降水计量或者是降水滞后的计量中,目前多用量杯或翻斗计量装置,上述装置当被控对象达百位数以上时是根本无法使用的。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其结构简单,设计新颖合理,实现方便,使用操作便捷,蒸发与降水计量误差小、效率高,实用性强,使用效果好,便于推广使用。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种全自动蒸发降水计量用数据采集装置,其特征在于:包括水循环装置和自动控制及数据采集系统,所述水循环装置包括从上到下依次间隔设置的第一支架、第二支架和第三支架,所述第一支架上设置有补水筒和平衡杯,所述补水筒的顶部设置有通气两位三通电磁阀、用于对补水筒内的负压进行实时检测的负压传感器和用于对补水筒内的液位进行控制的电子式浮球开关,所述负压传感器和电子式浮球开关均伸入了补水筒内部,所述通气两位三通电磁阀的第一接口上连接有设置在补水筒外部的通气管,所述通气两位三通电磁阀的第二接口上连接有伸入了补水筒内部的排气管,所述通气两位三通电磁阀的第三接口上连接有伸入了补水筒内部的进气管,所述进气管伸入补水筒内的长度大于排气管伸入补水筒内的长度,所述补水筒的下部通过第一连接管和通水两位三通电磁阀与平衡杯的下部相通,所述通水两位三通电磁阀的第一接口上连接有与外部水源连接的进水管,所述通水两位三通电磁阀的第二接口与位于补水筒与通水两位三通电磁阀之间的一段第一连接管连接,所述通水两位三通电磁阀的第二接口与位于通水两位三通电磁阀与平衡杯之间的一段第一连接管连接,所述平衡杯的下部通过第二连接管与待测蒸发装置相通,所述平衡杯的底部连接有伸入平衡杯内部且伸入平衡杯内部的长度可调的溢流管;所述第二支架上设置有位于溢流管正下方的降水缓冲筒,所述降水缓冲筒的底部连接有第一排水管,所述第一排水管上连接有常开型

两位两通电磁阀；所述第三支架上设置有位于降水缓冲筒正下方的降水计量筒，所述降水计量筒的底部连接有第二排水管和用于对降水计量筒内的正压进行实时检测的正压传感器，所述第二排水管上连接有常闭型两位两通电磁阀，所述正压传感器伸入了降水计量筒内部；所述通气两位三通电磁阀、负压传感器、电子式浮球开关、通水两位三通电磁阀、常开型两位两通电磁阀、正压传感器和常闭型两位两通电磁阀均与自动控制及数据采集系统相接。

[0005] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述自动控制及数据采集系统包括双回路数字显示控制仪和与双回路数字显示控制仪的通信接口相接的电磁阀控制器，所述负压传感器、电子式浮球开关和正压传感器均与双回路数字显示控制仪的输入接口相接，所述通气两位三通电磁阀、通水两位三通电磁阀、常开型两位两通电磁阀和常闭型两位两通电磁阀均与电磁阀控制器的输出端相接。

[0006] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述双回路数字显示控制仪为 NHR-5200 系列双回路数字显示控制仪，所述电磁阀控制器与所述 NHR-5200 系列双回路数字显示控制仪的 RS-232 通信接口相接。

[0007] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述电磁阀控制器包括微控制器模块和与微控制器模块相接的 RS-232 通信电路模块，所述微控制器模块的输入端接有按键操作电路模块，所述微控制器模块的输出端接有电磁阀驱动电路模块和电磁阀工作状态指示灯，所述通气两位三通电磁阀、通水两位三通电磁阀、常开型两位两通电磁阀和常闭型两位两通电磁阀均与电磁阀驱动电路模块的输出端相接。

[0008] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述平衡杯的底部中间位置处设置有螺纹孔，所述溢流管的中部设置有外螺纹且螺纹连接在所述螺纹孔内，位于所述螺纹孔上部和下部的溢流管上均螺纹连接有锁紧螺母。

[0009] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述溢流管的下部连接有调节盘。

[0010] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述补水筒、平衡杯、降水缓冲筒和降水计量筒均由有机玻璃制成。

[0011] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述通气管、排气管、进气管、溢流管、第一排水管和第二排水管均由有机玻璃制成，所述通气管的管径、排气管的管径、进气管的管径、溢流管的管径、第一排水管的管径和第二排水管的管径均为 10mm ~ 15mm。

[0012] 上述的全自动蒸发降水计量用数据采集装置，其特征在于：所述第一连接管和第二连接管均为铝塑管或热熔管。

[0013] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

[0014] 1、本实用新型结构简单，设计新颖合理，实现方便。

[0015] 2、本实用新型的自动化程度高，能够自动实现向待测蒸发装置补水，并能够自动、高效、精确地完成补水量和降水量或灌溉量数据的采集，供计算蒸发量与降水量或灌溉量使用，使用操作便捷，且数据采集精度高。

[0016] 3、本实用新型的集成度高，能够为实现一个安全可靠的全自动化的蒸发与降水计量装置提供基础，将在很大程度上改善当前蒸发与降水的计量工作。

[0017] 4、本实用新型的实用性强,使用效果好,便于推广使用。

[0018] 综上所述,本实用新型结构简单,设计新颖合理,实现方便,使用操作便捷,数据采集精度高、效率高,实用性强,使用效果好,便于推广使用。

[0019] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0021] 图 2 为本实用新型自动控制及数据采集系统与其他各部分连接的电路原理框图。

[0022] 附图标记说明:

- | | | | |
|--------|--------------------|-----------------|------------|
| [0023] | 1—补水筒; | 2—平衡杯; | 3—进气管; |
| [0024] | 4—排气管; | 5—电子式浮球开关; | 6—负压传感器; |
| [0025] | 7—通气管; | 8—通气两位三通电磁阀; | |
| [0026] | 9—自动控制及数据采集系统; | 9-1—双回路数字显示控制仪; | |
| [0027] | 9-2—电磁阀控制器; | 9-3—微控制器模块; | |
| [0028] | 9-4—RS-232 通信电路模块; | 9-5—按键操作电路模块; | |
| [0029] | 9-6—电磁阀驱动电路模块; | 9-7—电磁阀工作状态指示灯; | |
| [0030] | 10—第二排水管; | 11—溢流管; | 12—待测蒸发装置; |
| [0031] | 13—锁紧螺母; | 14—外螺纹; | 15—调节盘; |
| [0032] | 16—第一支架; | 17—第二支架; | |
| [0033] | 18—通水两位三通电磁阀; | 19—进水管; | |
| [0034] | 20—降水缓冲筒; | 21—常开型两位两通电磁阀; | |
| [0035] | 22—第三支架; | 23—第一排水管; | 24—降水计量筒; |
| [0036] | 25—正压传感器; | 26—常闭型两位两通电磁阀; | |
| [0037] | 27—第一连接管; | 28—第二连接管。 | |

具体实施方式

[0038] 如图 1 所示,本实用新型包括水循环装置和自动控制及数据采集系统 9,所述水循环装置包括从上到下依次间隔设置的第一支架 16、第二支架 17 和第三支架 22,所述第一支架 16 上设置有补水筒 1 和平衡杯 2,所述补水筒 1 的顶部设置有通气两位三通电磁阀 8、用于对补水筒 1 内的负压进行实时检测的负压传感器 6 和用于对补水筒 1 内的液位进行控制的电子式浮球开关 5,所述负压传感器 6 和电子式浮球开关 5 均伸入了补水筒 1 内部,所述通气两位三通电磁阀 8 的第一接口上连接有设置在补水筒 1 外部的通气管 7,所述通气两位三通电磁阀 8 的第二接口上连接有伸入了补水筒 1 内部的排气管 4,所述通气两位三通电磁阀 8 的第三接口上连接有伸入了补水筒 1 内部的进气管 3,所述进气管 3 伸入补水筒 1 内的长度大于排气管 4 伸入补水筒 1 内的长度,所述补水筒 1 的下部通过第一连接管 27 和通水两位三通电磁阀 18 与平衡杯 2 的下部相连通,所述通水两位三通电磁阀 18 的第一接口上连接有与外部水源连接的进水管 19,所述通水两位三通电磁阀 18 的第二接口与位于补水筒 1 与通水两位三通电磁阀 18 之间的一段第一连接管 27 连接,所述通水两位三通电磁阀 18 的第二接口与位于通水两位三通电磁阀 18 与平衡杯 2 之间的一段第一连接管 27

连接,所述平衡杯 2 的下部通过第二连接管 28 与待测蒸发装置 12 相连通,所述平衡杯 2 的底部连接有伸入平衡杯 2 内部且伸入平衡杯 2 内部的长度可调的溢流管 11;所述第二支架 17 上设置有位于溢流管 11 正下方的降水缓冲筒 20,所述降水缓冲筒 20 的底部连接有第一排水管 23,所述第一排水管 23 上连接有常开型两位两通电磁阀 21;所述第三支架 22 上设置有位于降水缓冲筒 20 正下方的降水计量筒 24,所述降水计量筒 24 的底部连接有第二排水管 10 和用于对降水计量筒 24 内的正压进行实时检测的正压传感器 25,所述第二排水管 10 上连接有常闭型两位两通电磁阀 26,所述正压传感器 25 伸入了降水计量筒 24 内部;所述通气两位三通电磁阀 8、负压传感器 6、电子式浮球开关 5、通水两位三通电磁阀 18、常开型两位两通电磁阀 21、正压传感器 25 和常闭型两位两通电磁阀 26 均与自动控制及数据采集系统 9 相接。

[0039] 结合图 2,本实施例中,所述自动控制及数据采集系统 9 包括双回路数字显示控制仪 9-1 和与双回路数字显示控制仪 9-1 的通信接口相接的电磁阀控制器 9-2,所述负压传感器 6、电子式浮球开关 5 和正压传感器 25 均与双回路数字显示控制仪 9-1 的输入接口相接,所述通气两位三通电磁阀 8、通水两位三通电磁阀 18、常开型两位两通电磁阀 21 和常闭型两位两通电磁阀 26 均与电磁阀控制器 9-2 的输出端相接。具体地,所述双回路数字显示控制仪 9-1 为 NHR-5200 系列双回路数字显示控制仪,所述电磁阀控制器 9-2 与所述 NHR-5200 系列双回路数字显示控制仪的 RS-232 通信接口相接。所述电磁阀控制器 9-2 包括微控制器模块 9-3 和与微控制器模块 9-3 相接的 RS-232 通信电路模块 9-4,所述微控制器模块 9-3 的输入端接有按键操作电路模块 9-5,所述微控制器模块 9-3 的输出端接有电磁阀驱动电路模块 9-6 和电磁阀工作状态指示灯 9-7,所述通气两位三通电磁阀 8、通水两位三通电磁阀 18、常开型两位两通电磁阀 21 和常闭型两位两通电磁阀 26 均与电磁阀驱动电路模块 9-6 的输出端相接。

[0040] 如图 1 所示,本实施例中,所述平衡杯 2 的底部中间位置处设置有螺纹孔,所述溢流管 11 的中部设置有外螺纹 14 且螺纹连接在所述螺纹孔内,位于所述螺纹孔上部和下部的溢流管 11 上均螺纹连接有锁紧螺母 13。所述溢流管 11 的下部连接有调节盘 15。具体实施,所述调节盘 15 也由有机玻璃制成,手握调节盘 15 旋转溢流管 11,能够方便地调节溢流管 11 伸入平衡杯 2 内部的长度,从而达到补水筒 7 能够为待测蒸发装置 12 补水的目的。

[0041] 本实施例中,所述补水筒 1、平衡杯 2、降水缓冲筒 20 和降水计量筒 24 均由有机玻璃制成。所述通气管 7、排气管 4、进气管 3、溢流管 11、第一排水管 23 和第二排水管 10 均由有机玻璃制成,所述通气管 7 的管径、排气管 4 的管径、进气管 3 的管径、溢流管 11 的管径、第一排水管 23 的管径和第二排水管 10 的管径均为 10mm ~ 15mm。所述第一连接管 27 和第二连接管 28 均为铝塑管或热熔管。

[0042] 具体实施时,所述第一支架 16、第二支架 17 和第三支架 22 均由有机玻璃制成,第一支架 16 固定在墙壁上。所述负压传感器 6 的量程为 -5KP ~ 0KP,所述正压传感器 25 的量程为 0KP ~ 5KP。

[0043] 本实用新型的工作原理及工作过程是:

[0044] 1、零状态:

[0045] (1) 根据对待测蒸发装置 12 的预设,通过第一连接管 27 和第二连接管 28 已使待测蒸发装置 12 的水位与进气管 3 的下口基本等高齐平;手握调节盘 15 旋转溢流管 11,调

节溢流管 11 伸入平衡杯 2 内部的长度,以达到使补水筒 7 能够为待测蒸发装置 12 补水的目的;

[0046] (2) 电子式浮球开关 5 处于开启状态;

[0047] (3) 负压传感器 6 处于零压状态;

[0048] (4) 通气两位三通电磁阀 8 中第一接口和第二接口相通,第一接口和第三接口隔断,即通气管 7 与排气管 4 相通,通气管 7 与进气管 3 隔断;

[0049] (5) 通水两位三通电磁阀 18 中第一接口和第二接口相通,第二接口和第三接口隔断,即进水管 19 与补水筒 1 相通,补水筒 1 与平衡杯 2 隔断;

[0050] (6) 常开型两位两通电磁阀 21 处于开启状态;

[0051] (7) 常闭型两位两通电磁阀 26 处于关闭状态;

[0052] (8) 正压传感器 25 处于零压状态。

[0053] 2、补水的待备状态:

[0054] 外部水源的水通过进水管 19 和位于补水筒 1 与通水两位三通电磁阀 18 之间的一段第一连接管 27 流入补水筒 1 内,补水筒 1 中的水位上升,当水位上升到触发了电子式浮球开关 5 时,电子式浮球开关 5 输出其检测到的信号给双回路数字显示控制仪 9-1,双回路数字显示控制仪 9-1 接收到该信号并传输信号给电磁阀控制器 9-2,电磁阀控制器 9-2 中的微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动通气两位三通电磁阀 8 动作,使得通气两位三通电磁阀 8 中第一接口和第二接口隔断,第一接口和第三接口相通,即使得通气管 7 与排气管 4 隔断,通气管 7 与进气管 3 相通;同时,微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动通水两位三通电磁阀 18 动作,使得通水两位三通电磁阀 18 中第一接口和第二接口隔断,第二接口和第三接口相通,即进水管 19 与补水筒 1 隔断,补水筒 1 与平衡杯 2 相通;微控制器模块 9-3 控制电磁阀工作状态指示灯 9-7 指示通气两位三通电磁阀 8 和通水两位三通电磁阀 18 的工作状态;此时,补水筒 1 处于负压状态,进水管 19 停止向补水筒 1 供水,补水筒 1 处于向平衡杯 2 补水再通过平衡杯 2 向待测蒸发装置 12 补水的待备状态。

[0055] 3、工作状态一:待测蒸发装置 12 由于蒸发而水位下降;

[0056] (1) 待测蒸发装置 12 的水位下降打破了平衡杯 2 中的水位平衡,于是补水筒 1 中的水通过第一连接管 27 流入平衡杯 2,平衡杯 2 中的水再通过第二连接管 28 流入待测蒸发装置 12,向待测蒸发装置 12 补水,使其达到零状态;

[0057] (2) 补水筒 1 中的水位下降,补水筒 1 中的水脱离开了电子式浮球开关 5,电子式浮球开关 5 自动变换为零状态;

[0058] (3) 补水筒 1 流出的水量空间,由通气管 7 进入的空气经进气管 3 导入补水筒 1,负压传感器 6 对由此产生的负压值进行实时检测并将所检测到的信号实时输出给双回路数字显示控制仪 9-1,双回路数字显示控制仪 9-1 接收负压传感器 6 检测的负压信号,进行显示并存储,存储到的负压值数据能够提供给工作人员或计算机,供计算待测蒸发装置 12 的蒸发强度使用;

[0059] (4) 双回路数字显示控制仪 9-1 将负压传感器 6 检测到的负压值与预先设定的负压阈值相比对,当负压值等于预先设定的负压阈值时,说明补水筒 1 中的水位下降到了预设高度,此时,双回路数字显示控制仪 9-1 传输信号给电磁阀控制器 9-2,电磁阀控制器 9-2

中的微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动通水两位三通电磁阀 18 动作,使得通水两位三通电磁阀 18 中第一接口和第二接口相通,第二接口和第三接口隔断,即进水管 19 与补水筒 1 相通,补水筒 1 与平衡杯 2 隔断;同时,微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动通气两位三通电磁阀 8 动作,使得通气两位三通电磁阀 8 中第一接口和第二接口相通,第一接口和第三接口隔断,即使得通气管 7 与排气管 4 相通,通气管 7 与进气管 3 隔断;微控制器模块 9-3 控制电磁阀工作状态指示灯 9-7 指示通气两位三通电磁阀 8 和通水两位三通电磁阀 18 的工作状态;

[0060] (5) 外部水源的水通过进水管 19 和位于补水筒 1 与通水两位三通电磁阀 18 之间的一段第一连接管 27 流入补水筒 1 内,补水筒 1 中的水位上升,当水位上升到触发了电子式浮球开关 5 时,补水筒 1 再次处于向平衡杯 2 补水再通过平衡杯 2 向待测蒸发装置 12 补水的待备状态。

[0061] 当待测蒸发装置 12 内的水位再次下降时,将再次重复上述过程,于是就实现了对待测蒸发装置 12 水位下降的连续自动补水。

[0062] 4、工作状态二:待测蒸发装置 12 由于降水或灌溉而水位升高;

[0063] (1)当测蒸发装置 12 的水位升高时,测蒸发装置 12 与平衡杯 2 间形成一定水力坡度使水流向平衡杯 2,再通过溢流管 11 流出至降水缓冲筒 20,由于常开型两位两通电磁阀 21 处于开启状态,因此流入的水继续通过第一排水管 23 流入降水计量筒 24;

[0064] (2) 由于常闭型两位两通电磁阀 26 处于关闭状态,因此流入降水计量筒 24 中的水将在降水计量筒 24 内积蓄高度,正压传感器 25 对由此产生的正压值进行实时检测并将所检测到的信号实时输出给双回路数字显示控制仪 9-1,双回路数字显示控制仪 9-1 接收正压传感器 25 检测的正压信号,进行显示并将正压传感器 25 检测到的正压值与预先设定的正压阈值相比对,当正压值等于预先设定的正压阈值时,说明降水计量筒 24 中的水位上升到了预设高度,双回路数字显示控制仪 9-1 将降水计量筒 24 中水位上升的高度值进行存储,存储到的降水计量筒 24 中水位上升的高度值数据能够提供给工作人员或计算机,供计算降水或灌溉的水量使用;同时,双回路数字显示控制仪 9-1 传输信号给电磁阀控制器 9-2,电磁阀控制器 9-2 中的微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动常开型两位两通电磁阀 21 动作,使常开型两位两通电磁阀 21 关闭,由溢流管 11 流出的水量暂时储存在降水缓冲筒中;同时,微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动常闭型两位两通电磁阀 26 动作,使常闭型两位两通电磁阀 26 打开,降水计量筒 24 内的水经第二排水管 10 排出;

[0065] (3) 当正压传感器 25 检测的正压信号为零时,说明降水计量筒 24 内的水量已排完,此时,微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动常闭型两位两通电磁阀 26 动作,使常闭型两位两通电磁阀 26 关闭,同时,微控制器模块 9-3 通过电磁阀驱动电路模块 9-6 驱动常开型两位两通电磁阀 21 动作,使常开型两位两通电磁阀 21 打开,再次重复上述过程。

[0066] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

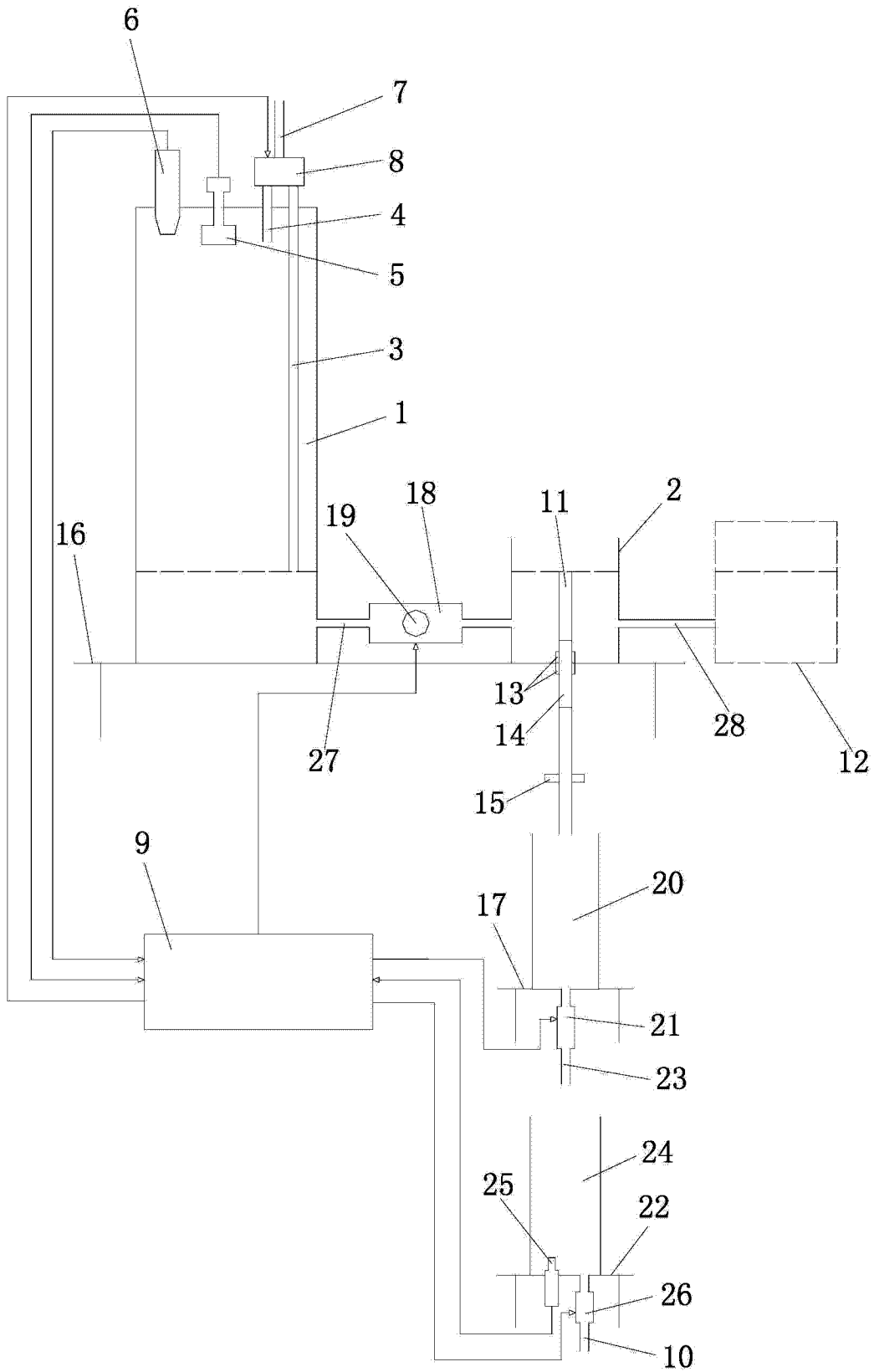


图 1

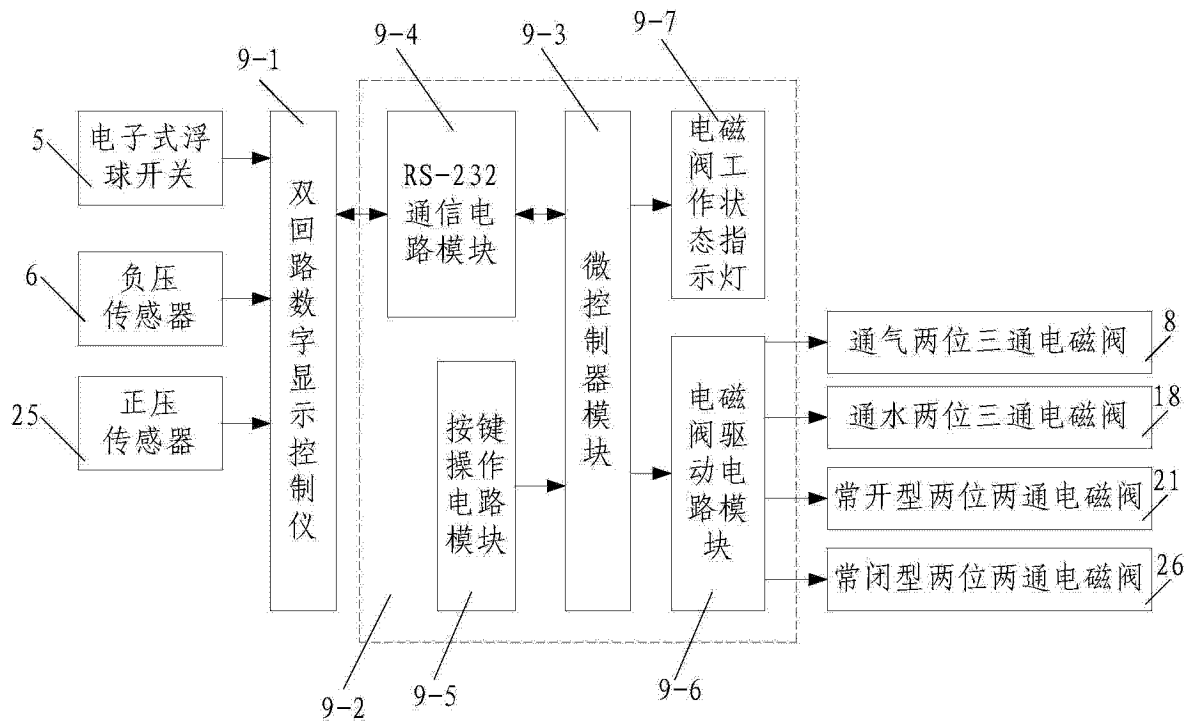


图 2