



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101769831 A

(43) 申请公布日 2010.07.07

(21) 申请号 201010107432.4

(22) 申请日 2010.02.08

(71) 申请人 南京信息工程大学

地址 210044 江苏省南京市宁六路 219 号

(72) 发明人 陈魁 银燕 胡正华 楚志刚
谭稳

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 张惠忠

(51) Int. Cl.

G01N 1/14 (2006.01)

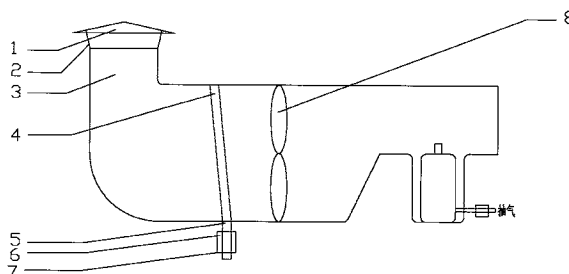
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种雾水和自动分类气溶胶的采集装置及其应用方法

(57) 摘要

一种雾水和自动分类气溶胶的采集装置及其应用方法,涉及用于气象探测的收集地面湿沉降和气溶胶信息的集成分类收集的技术领域。本发明进气通道的两端分别连接进气口、雾水吸收网,雾水吸收网的下端连接雾水汇集皿,雾水汇集皿的下端连接雾水计量器,雾水计量器上设置传感器,雾水吸收网远离进气通道的一侧设置风机;第一气溶胶采样器、第二气溶胶采样器分别与气溶胶气路控制器连接,气溶胶气路控制器上设置调控器;传感器的数据输出端与微型数据处理器的第一数据输入端连接,微型数据处理器的第二数据输出端与调控器的数据输入端连接。本发明实现了收集效率高,能够有效地避免观测场环境下垂直降水和水分蒸发对雾水收集的影响,降低成本的目的。



1. 一种雾水和自动分类气溶胶的采集装置,其特征在于包括雾水收集部分、气溶胶收集部分、数据处理部分,

雾水收集部分包括进气口 (2)、进气通道 (3)、雾水吸收网 (4)、雾水汇集皿 (5)、雾水计量器 (6)、传感器 (7)、风机 (8),进气通道 (3) 的两端分别连接进气口 (2)、雾水吸收网 (4),雾水吸收网 (4) 的下端连接雾水汇集皿 (5),雾水汇集皿 (5) 的下端连接雾水计量器 (6),雾水计量器 (6) 上设置传感器 (7),雾水吸收网 (4) 远离进气通道 (3) 的一侧设置风机 (8);

气溶胶收集部分包括并排设置的第一气溶胶采样器 (9)、第二气溶胶采样器 (10),第一气溶胶采样器 (9)、第二气溶胶采样器 (10) 分别位于风机 (8) 远离雾水吸收网 (4) 的一侧,第一气溶胶采样器 (9) 的气路上连接第一气路控制器 (11),第二气溶胶采样器 (10) 的气路上连接第二气路控制器 (12);

数据处理部分包括显示器、微型数据处理器、数据存储器、RS-232 和电话调制解调器,微型数据处理器的第一数据输出端与显示器的数据输入端连接,传感器 (7) 的数据输出端与微型数据处理器的第一数据输入端连接,微型数据处理器的第二数据输出端分别与第一气路控制器 (11)、第二气路控制器 (12) 的数据输入端连接,数据存储器 (12) 的数据输出端与微型数据处理器的第二数据输入端连接,微型数据处理器的第三数据输出端与数据存储器 (12) 的数据输入端连接,微型数据处理器的第四数据输出端与 RS-232 的数据输入端连接,微型数据处理器的第五数据输出端与电话调制解调器的数据输入端连接。

2. 根据权利要求 1 所述的雾水和自动分类气溶胶的采集装置,其特征在于上述进气口 (2) 的上端设置雨水挡拦盖 (1)。

3. 根据权利要求 1 所述的雾水和自动分类气溶胶的采集装置,其特征在于上述第一气溶胶采样器 (9)、第二气溶胶采样器 (10) 的气路上连接真空泵。

4. 基于权利要求 1 所述的雾水和自动分类气溶胶的采集装置的应用方法,其特征在于包括如下步骤:

第一步:在云雾事件前,第一气溶胶采样器 (9) 开启流量采样;

第二步:云雾事件开始时,混合云雾和气溶胶的空气首先进入雾水收集部分,由进气口 (2) 进入进气通道 (3),雾云水在雾水吸收网 (4) 上碰并收集,汇集于雾水汇集皿 (5),雾水汇集皿 (5) 上形成的水滴滴入雾水计量器 (6),雾水计量器 (6) 采用重力平衡装置,当判断有水滴时,在重力作用下翻一下,开始计数,并将数据通过传感器 (7) 传输到微型数据处理器;

第三步:微型数据处理器接受到数据后,控制第二气路控制器 (12) 动作,开启第二气溶胶采样器 (10) 的气路,经过第二步的雾水采集后的气体进入气溶胶收集部分开始采集气溶胶;此时微型数据处理器控制第一气路控制器 (11) 关闭第一气溶胶采样器 (9) 的气路;

第四步:当云雾事件后,雾水计量器 (6) 停止计数,微型数据处理器接收到雾水计量器 (6) 上的传感器 (7) 的信号,通过控制第二气路控制器 (12) 关闭第二气溶胶采样器 (10) 的气路,同时控制第一气路控制器 (11) 开启第一气溶胶采样器 (9) 的气路。

一种雾水和自动分类气溶胶的采集装置及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及大气科学与环境科学领域,特别涉及用于气象探测的收集地面湿沉降和气溶胶信息的集成分类收集的技术领域。

背景技术

[0002] 雾,一般有三种定义:1) 凡是大气中因悬浮的水汽凝结,能见度低于 1 千米时,气象学称这种天气现象为雾。2) 雾是接近地面的云。3) 雾是由悬浮在大气中微小液滴构成的气溶胶。而成雾(云)的一个必要条件是必须有气溶胶存在且要活化。因此雾和气溶胶的联合分类研究是大气科学和环境科学的重要研究内容。雾的产生跟气溶胶活化成云凝结核密不可分,而且气溶胶的物理化学性对雾(云)和湿沉降有着重要的影响。

[0003] 目前,我国气象界对雾和气溶胶的常规观测尚未展开,学术界对雾和气溶胶的集成分类研究未见报道。而欲开展此方面研究,必须解决外场条件下,气溶胶分类,雾(云)水和气溶胶的采集问题。国内现有极少数涉及雾和气溶胶的研究,仅仅是单一雾水采集,或者单一气溶胶采集。没有集成,自动分类采样研究。如何设置一种集成自动分类和廉价的雾(云)水、气溶胶的采集装置,是国内开展此方面研究和气象常规观测的先决条件。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种收集效率高,能够有效地避免观测场环境下垂直降水 and 水分蒸发对雾(云)水收集的影响,成本低的雾水和自动分类气溶胶的采集装置及其应用方法。

[0005] 一种雾水和自动分类气溶胶的采集装置,包括雾水收集部分、气溶胶收集部分、数据处理部分,

[0006] 雾水收集部分包括进气口、进气通道、雾水吸收网、雾水汇集皿、雾水计量器、传感器、风机,进气通道的两端分别连接进气口、雾水吸收网,雾水吸收网的下端连接雾水汇集皿,雾水汇集皿的下端连接雾水计量器,雾水计量器上设置传感器,雾水吸收网远离进气通道的一侧设置风机;

[0007] 气溶胶收集部分包括并排设置的第一气溶胶采样器、第二气溶胶采样器,第一气溶胶采样器、第二气溶胶采样器分别位于风机远离雾水吸收网的一侧,第一气溶胶采样器的气路上连接第一气路控制器,第二气溶胶采样器的气路上连接第二气路控制器;

[0008] 数据处理部分包括显示器、微型数据处理器、数据存储器、RS-232 和电话调制解调器,微型数据处理器的第一数据输出端与显示器的数据输入端连接,传感器的数据输出端与微型数据处理器的第一数据输入端连接,微型数据处理器的第二数据输出端分别与第一气路控制器、第二气路控制器的数据输入端连接,数据存储器的数据输出端与微型数据处理器的第二数据输入端连接,微型数据处理器的第三数据输出端与数据存储器的数据输入端连接,微型数据处理器的第四数据输出端与 RS-232 的数据输入端连接,微型数据处理器的第五数据输出端与电话调制解调器的数据输入端连接。

[0009] 本发明进气口的上端设置雨水挡拦盖。

[0010] 本发明的第一气溶胶采样器、第二气溶胶采样器的气路上连接真空泵。

[0011] 基于雾水和自动分类气溶胶的采集装置的应用方法,包括如下步骤:

[0012] 第一步:在云雾事件前,第一气溶胶采样器开启流量采样;

[0013] 第二步:云雾事件开始时,混合云雾和气溶胶的空气首先进入雾水收集部分,由进气口进入进气通道,雾云水在雾水吸收网上碰并收集,汇集于雾水汇集皿,雾水汇集皿上形成的水滴滴入雾水计量器,雾水计量器采用重力平衡装置,当判断有水滴时,在重力作用下翻一下,开始计数,并将数据通过传感器传输到微型数据处理器;

[0014] 第三步:微型数据处理器接受到数据后,控制第二气路控制器动作,开启第二气溶胶采样器的气路,经过第二步的雾水采集后的气体进入气溶胶收集部分开始采集气溶胶;此时微型数据处理器控制第一气路控制器关闭第一气溶胶采样器的气路;

[0015] 第四步:当云雾事件后,雾水计量器停止计数,微型数据处理器接收到雾水计量器上的传感器的信号,通过控制第二气路控制器关闭第二气溶胶采样器的气路,同时控制第一气路控制器开启第一气溶胶采样器的气路。

[0016] 本发明采用上述技术方案,与现有技术相比具有如下优点:

[0017] 1、本发明的雾水收集部分,收集到雾水,在气溶胶收集部分,收集到气溶胶,自动分类为总的大气颗粒物和不易被活化和未被湿沉降清除的气溶胶。也可以根据研究需要,调节相关程序收集不同分类的气溶胶。

[0018] 2、本发明集成雾水和气溶胶收集器,适合于在外场有雾的地带收集雾(云)水和气溶胶。在雾(云)收集方面,它不仅具有较高的雾水收集效率,还能有效避免垂直降水和蒸发对雾水样品采集的影响,同时造价低廉。在气溶胶收集方面,它可以根据科研需要选择不同类型的采样器,通过采用器气路末端控制调节采样,这样给科研选择采样器有较大的灵活性。数据处理部分,连接雾水计量器和气溶胶气路控制器,可以根据科研需要采集不同类型的气溶胶,为弄清弄清气溶胶对云和湿沉降的影响提供宝贵观测资料。

附图说明

[0019] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0020] 图2是图1的俯视图。

[0021] 图3是本发明数据处理部分的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的技术方案进行详细说明:

[0023] 如图1、图2所示,一种雾水和自动分类气溶胶的采集装置,其特征在于包括雾水收集部分、气溶胶收集部分、数据处理部分,

[0024] 雾水收集部分包括进气口2、进气通道3、雾水吸收网4、雾水汇集皿5、雾水计量器6、传感器7、风机8,进气通道3的两端分别连接进气口2、雾水吸收网4,雾水吸收网4的下端连接雾水汇集皿5,雾水汇集皿5的下端连接雾水计量器6,雾水计量器6上设置传感器7,雾水吸收网4远离进气通道3的一侧设置风机8;

[0025] 气溶胶收集部分包括并排设置的第一气溶胶采样器9、第二气溶胶采样器10,第

一气溶胶采样器 9、第二气溶胶采样器 10 分别位于风机 8 远离雾水吸收网 4 的一侧,第一气溶胶采样器 9 的气路上连接第一气路控制器 11,第二气溶胶采样器 10 的气路上连接第二气路控制器 12;

[0026] 数据处理部分包括显示器、微型数据处理器、数据存储器、RS-232 和电话调制解调器,微型数据处理器的第一数据输出端与显示器的数据输入端连接,传感器 7 的数据输出端与微型数据处理器的第一数据输入端连接,微型数据处理器第二数据输出端分别与第一气路控制器 11、第二气路控制器 12 的数据输入端连接,数据存储器数据输出端与微型数据处理器第二数据输入端连接,微型数据处理器第三数据输出端与数据存储器的数据输入端连接,微型数据处理器第四数据输出端与 RS-232 的数据输入端连接,微型数据处理器第五数据输出端与电话调制解调器的数据输入端连接。

[0027] 如图 1 所示,本发明进气口 2 的上端设置雨水挡拦盖 1。

[0028] 本发明的第一气溶胶采样器 9、第二气溶胶采样器 10 的气路上连接真空泵。真空泵在对雾水和气溶胶采集过程中始终处于工作状态。

[0029] 基于雾水和自动分类气溶胶的采集装置的应用方法,包括如下步骤:

[0030] 第一步:在云雾事件前,第一气溶胶采样器 9 开启流量采样;

[0031] 第二步:云雾事件开始时,混合云雾和气溶胶的空气首先进入雾水收集部分,由进气口 2 进入进气通道 3,雾云水在雾水吸收网 4 上碰并收集,汇集于雾水汇集皿 5,雾水汇集皿 5 上形成的水滴滴入雾水计量器 6,雾水计量器 6 采用重力平衡装置,当判断有水滴时,在重力作用下翻一下,开始计数,并将数据通过传感器 7 传输到微型数据处理器;

[0032] 第三步:微型数据处理器接受到数据后,控制第二气路控制器 12 动作,开启第二气溶胶采样器 10 的气路,经过第二步的雾水采集后的气体进入气溶胶收集部分开始采集气溶胶;此时微型数据处理器控制第一气路控制器 11 关闭第一气溶胶采样器 9 的气路;

[0033] 第四步:当云雾事件后,雾水计量器 6 停止计数,微型数据处理器接收到雾水计量器 6 上的传感器 7 的信号,通过控制第二气路控制器 12 关闭第二气溶胶采样器 10 的气路,同时控制第一气路控制器 11 开启第一气溶胶采样器 9 的气路。

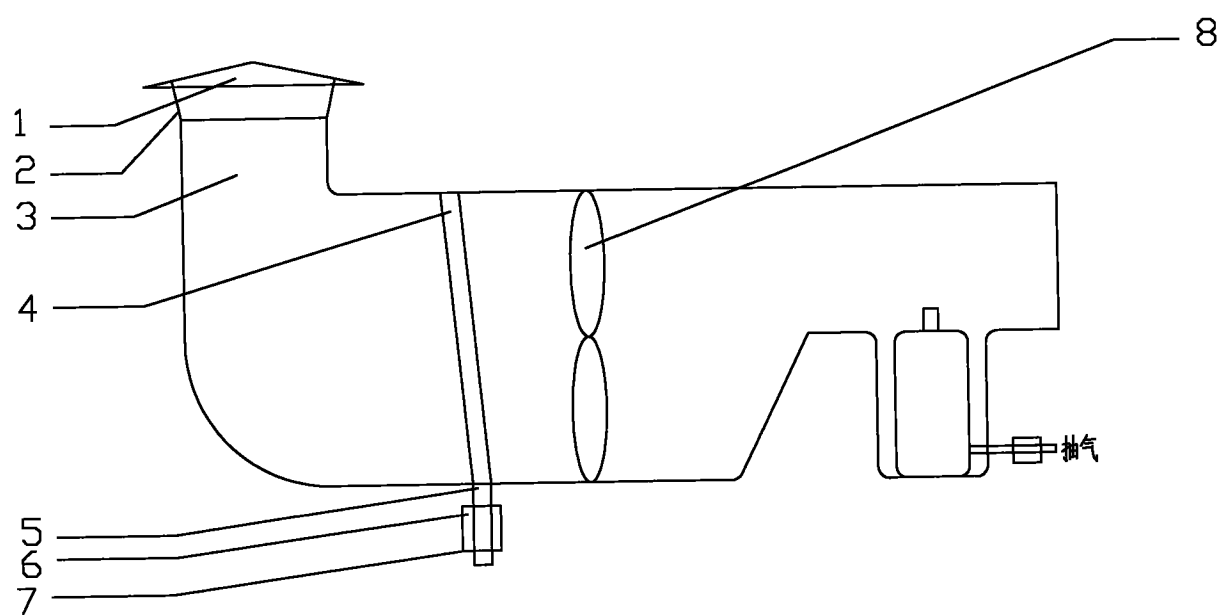


图 1

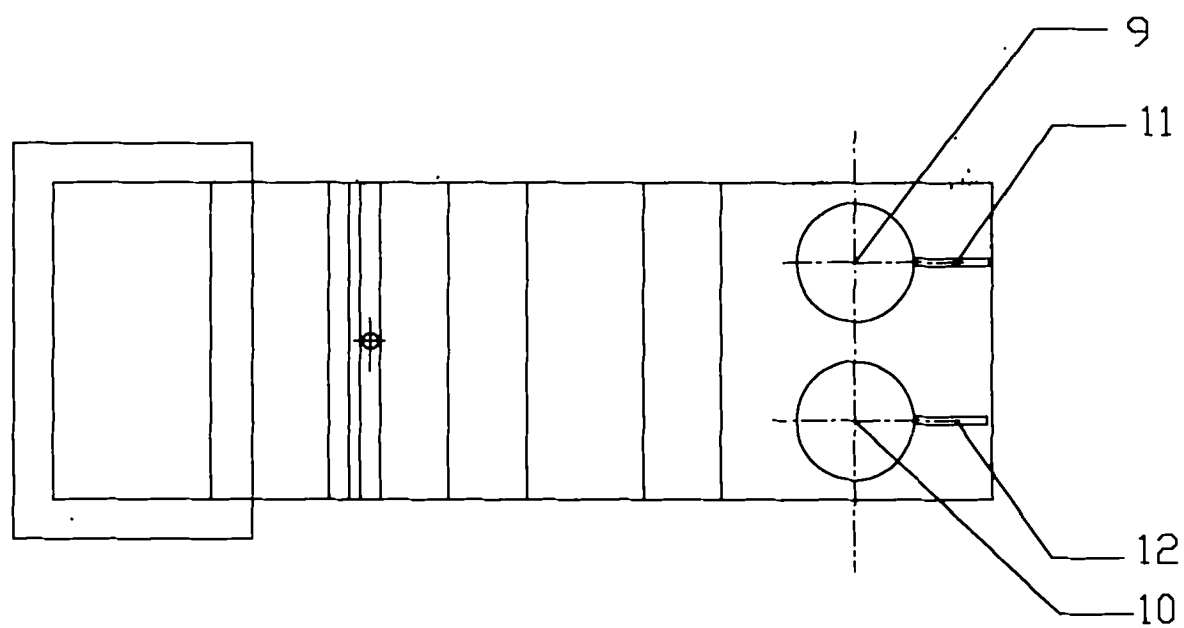


图 2

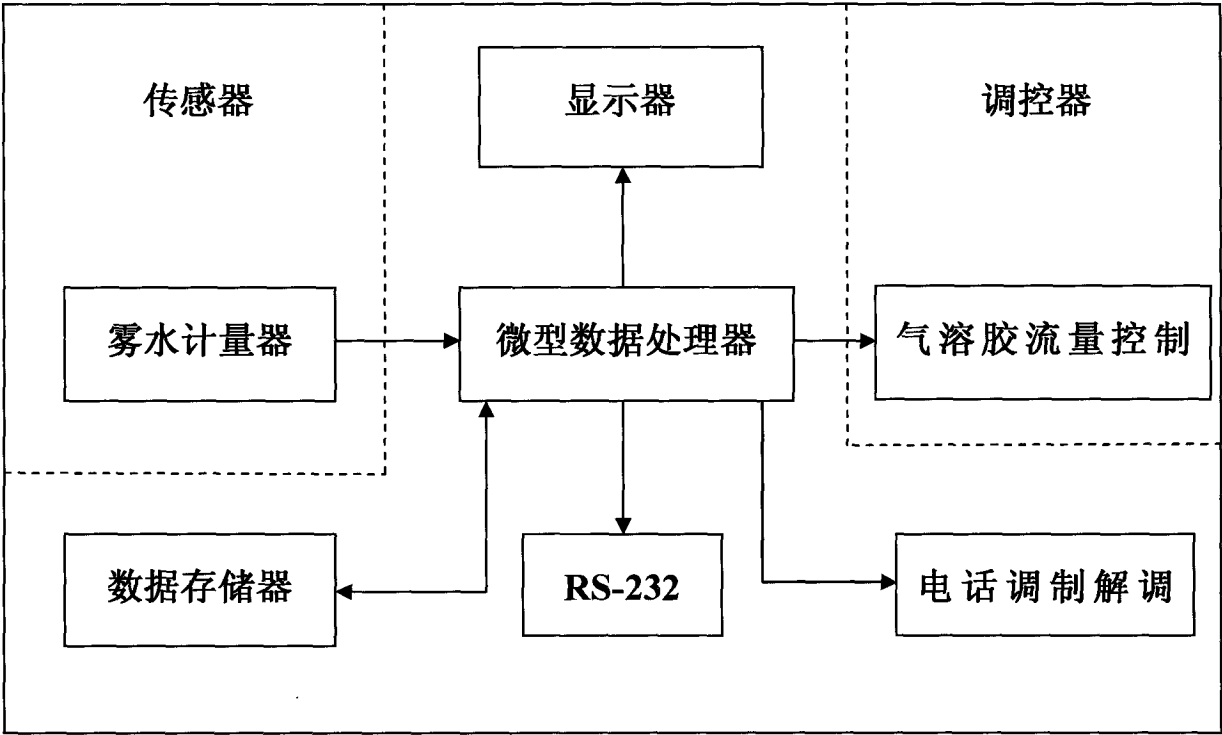


图 3