



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211374671 U

(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201921826322.6

(22)申请日 2019.10.29

(73)专利权人 深圳市海捷能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区莲花街
道景田西路1号香蜜新村9栋5D

(72)发明人 廖慧勤 陈永刚 肖龙伟 张富康

(74)专利代理机构 深圳市新虹光知识产权代理
事务所(普通合伙) 44499

代理人 郭长龙

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

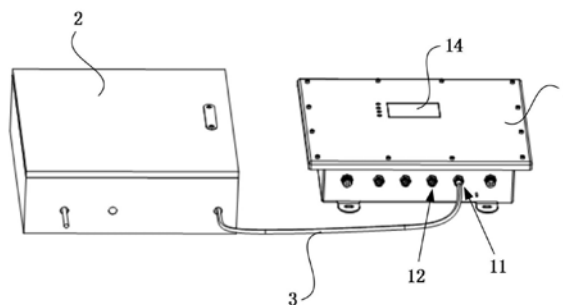
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于地下管网危险气体的监测装置

(57)摘要

本实用新型涉及安全生产技术领域,公开了一种用于地下管网危险气体的监测装置,包括监测箱、过滤机构以及外接管道;监测箱外壁上设置有进气口以及出气口,监测箱内设置有真空泵、连通进气口和真空泵的第一通道以及连通真空泵和出气口的第二通道;过滤机构用于对进入进气口的外部空气进行除尘和除湿;监测箱内还设置有PCB板以及多个气体传感器。本申请提供一种用于地下管网危险气体的监测装置,能够有效的监测到空气中目标气体的浓度,并将信号发送到外部终端设备上,从而能够在外部终端设备上清楚直观的了解到地下管网中危险气体的浓度和浓度变化趋势,便于工作人员做好防范,预防危险事故的发生。



1. 一种用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,包括监测箱、过滤机构以及外接管道;所述监测箱外壁上设置有进气口以及出气口,所述监测箱内设置有真空泵、连通所述进气口和所述真空泵的第一通道以及连通所述真空泵和所述出气口的第二通道;所述进气口用于供外部空气进入所述真空泵,所述出气口用于供所述真空泵中的空气排出,所述外接管道的一端与所述进气口连通,所述外接管道的另一端连通所述监测箱外部,所述过滤机构设置有所述外接管道的中间,所述过滤机构用于对进入所述进气口的外部空气进行除尘和除湿;所述监测箱内还设置有PCB板以及多个气体传感器;所述PCB板上设置有控制处理模块和通讯模块,多个所述气体传感器设置在所述第一通道或所述第二通道内且用于检测进入所述第一通道或第二通管道内的危险气体浓度,多个所述气体传感器与所述控制处理模块电连接,所述控制处理模块分别与所述通讯模块和所述真空泵电连接。

2. 根据权利要求1所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,多个所述气体传感器包括但不限于用于检测CO₂浓度的第一气体传感器、用于检测O₂浓度的第二气体传感器、用于检测CO浓度的第三气体传感器以及用于检测CH₄浓度的第四气体传感器。

3. 根据权利要求1所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述通讯模块为串口通讯模块、LoRa模块、蓝牙模块、WiFi模块、GSM模块、3G模块、4G模块或5G模块中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述第一通道内设置有湿度传感器,所述湿度传感器与所述控制处理模块电连接,所述湿度传感器用于检测进入所述第一通道内的空气含有的水蒸气浓度;从所述进气口进入所述第一通道的空气先经过所述湿度传感器,再经过所述气体传感器。

5. 根据权利要求4所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述第一通道或所述第二通道内设置有内部气压传感器,所述内部气压传感器与所述控制处理模块电连接,所述内部气压传感器用于检测所述第一通道或所述第二通道内的气体压力大小。

6. 根据权利要求5所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述监测箱上设置有外部温度传感器,所述外部温度传感器与所述控制处理模块电连接,所述外部温度传感器用于检测所述监测箱外部的温度。

7. 根据权利要求6所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述监测箱上设置有外部气压传感器,所述外部气压传感器与所述控制处理模块电连接,所述外部气压传感器用于检测所述监测箱外部的的气体压力大小。

8. 根据权利要求1所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述监测箱外壁上还设置有显示屏,所述显示屏与所述PCB板电连接。

9. 根据权利要求1-8任意一条所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述过滤机构包括第一除尘腔、除湿腔以及第二除尘腔;所述第一除尘腔、所述除湿腔以及所述第二除尘腔依次排列布置在所述外接管道内;外部空气从所述外接管道的一端进入,依次经过所述第一除尘腔、所述除湿腔以及所述第二除尘腔,最后从所述外接管道的另一端经所述进气口流入所述监测箱。

10. 根据权利要求9所述的用于地下管网危险气体的监测装置,其特征在于,所述第一除尘腔内设置有细孔海绵,所述除湿腔内设置有分子筛,所述第二除尘腔内设置有微孔海绵,所述细孔海绵用于去除大颗粒粉尘,所述分子筛用于除湿,所述微孔海绵用于去除微小

颗粒粉尘。

一种用于地下管网危险气体的监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及安全生产技术领域,尤其涉及一种用于地下管网危险气体的监测装置。

背景技术

[0002] 城市地下管网是指建立在城市地下、负责城市范围内的供水、排水、燃气、热力、电力、通信、广播电视、工业等的管线及其附属设施,地下管网一般建在地下管廊内。在对这些地下管网进行内部检查、清理、维护、检修过程中,存在着窒息、气体中毒、爆炸、高温、电击等危险。其中,在城市污水处理管道内以及地下管廊燃气仓中,气体中毒的现象尤为常见。这是因为在城市污水处理管道内,污水容易发酵产生沼气,而在地下管廊燃气仓中,容易发生天然气泄漏的事故。目前,针对这些在城市地下管网中的有害气体,还存在难以监测的问题,这给需要进入这些地下管网内部工作的人员带来很大的麻烦。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种用于地下管网危险气体的监测装置,旨在解决现有技术中地下管网中的有害气体难以监测的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的一个技术方案是:提供一种用于地下管网危险气体的监测装置,包括监测箱、过滤机构以及外接管道;所述监测箱外壁上设置有进气口以及出气口,所述监测箱内设置有真空泵、连通所述进气口和所述真空泵的第一通道以及连通所述真空泵和所述出气口的第二通道;所述进气口用于供外部空气进入所述真空泵,所述出气口用于供所述真空泵中的空气排出,所述外接管道的一端与所述进气口连通,所述外接管道的另一端连通所述监测箱外部,所述过滤机构设置在所述外接管道的中间,所述过滤机构用于对进入所述进气口的外部空气进行除尘和除湿;所述监测箱内还设置有PCB板以及多个气体传感器;所述PCB板上设置有控制处理模块和通讯模块,多个所述气体传感器设置在所述第一通道或所述第二通道内且用于检测进入所述第一通道或第二通道内的危险气体浓度,多个所述气体传感器与所述控制处理模块电连接,所述控制处理模块分别与所述通讯模块和所述真空泵电连接。

[0005] 进一步地,多个所述气体传感器包括但不限于用于检测CO₂浓度的第一气体传感器、用于检测O₂浓度的第二气体传感器、用于检测CO浓度的第三气体传感器以及用于检测CH₄浓度的第四气体传感器。

[0006] 进一步地,所述通讯模块为串口通讯模块、LoRa模块、蓝牙模块、WiFi模块、GSM模块、3G模块、4G模块或5G模块中的至少一种。

[0007] 进一步地,所述第一通道内设置有湿度传感器,所述湿度传感器与所述控制处理模块电连接,所述湿度传感器用于检测进入所述第一通道内的空气含有的水蒸气浓度;从所述进气口进入所述第一通道的空气先经过所述湿度传感器,再经过所述气体传感器。

[0008] 进一步地,所述第一通道或所述第二通道内设置有内部气压传感器,所述内部气

压传感器与所述控制处理模块电连接,所述内部气压传感器用于检测所述第一通道或所述第二通道内的气体压力大小。

[0009] 进一步地,所述监测箱上设置有外部温度传感器,所述外部温度传感器与所述控制处理模块电连接,所述外部温度传感器用于检测所述监测箱外部的温度。

[0010] 进一步地,所述监测箱上设置有外部气压传感器,所述外部气压传感器与所述控制处理模块电连接,所述外部气压传感器用于检测所述监测箱外部的的气体压力大小。

[0011] 进一步地,所述监测箱外壁上还设置有显示屏,所述显示屏与所述PCB板电连接。

[0012] 进一步地,所述过滤机构包括第一除尘腔、除湿腔以及第二除尘腔;所述第一除尘腔、所述除湿腔以及所述第二除尘腔依次排列布置在所述外接管道内;外部空气从所述外接管道的一端进入,依次经过所述第一除尘腔、所述除湿腔以及所述第二除尘腔,最后从所述外接管道的另一端经所述进气口流入所述监测箱。

[0013] 进一步地,所述第一除尘腔内设置有细孔海绵,所述除湿腔内设置有分子筛,所述第二除尘腔内设置有微孔海绵,所述细孔海绵用于去除大颗粒粉尘,所述分子筛用于除湿,所述微孔海绵用于去除微小颗粒粉尘。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型主要有以下有益效果:

[0015] 本实用新型提供的一种用于地下管网危险气体的监测装置,真空泵作为动力装置,能够将监测装置外部的待检测气体经外接管道抽入第一通道内,接着被测气体经真空泵进入第二通道内,最后从出气口中排出。其中,气体传感器能够检测到经过第一通道或第二通道的被测气体中目标气体的浓度,并将检测到的目标气体的浓度以电信号的形式传递给控制处理模块,控制处理模块再将处理后的电信号传递给通讯模块,最后通讯模块将信号传送至外部终端设备;从而能够在外部终端设备上清楚直观的了解地下管网中危险气体的浓度和浓度变化趋势,便于工作人员做好防范,预防危险事故的发生。同时,在待检测空气进入监测箱之前,在外接管道内设置的过滤机构,过滤机构能够对待检测空气进行除尘处理和除湿处理,防止粉尘和水蒸气对监测数据造成影响,也能够有效防止粉尘和水蒸气对监测箱内部元器件造成损害,提高监测装置的使用寿命。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型实施例提供的一种用于地下管网危险气体的监测装置的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型实施例提供的一种用于地下管网危险气体的监测装置的内部结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型实施例提供的一种用于地下管网危险气体的监测装置的工作流程图;

[0020] 图4为本实用新型另一实施例提供的一种用于地下管网危险气体的监测装置的工作流程图。

[0021] 附图标记:1-监测箱,2-过滤机构,3-外接管道,11-进气口,12-出气口,13-真空泵,14-PCB板,15-气体传感器,16-内部气压传感器,17-湿度传感器,18-温度传感器,19-外部气压传感器,21-第一除尘腔,22-除湿腔,23-第二除尘腔。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0023] 本实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本实用新型的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0024] 以下结合具体实施例对本实用新型的实现进行详细的描述。

[0025] 本实用新型较佳实施例的一种用于地下管网危险气体的监测装置如图1所示,同时参阅图2-4;其中,本实施例提供的一种用于地下管网危险气体的监测装置,包括监测箱1、过滤机构2以及外接管道3;监测箱1外壁上设置有进气口11以及出气口12,监测箱1内设置有真空泵13、连通进气口11和真空泵13的第一通道以及连通真空泵13和出气口12的第二通道;进气口11用于供外部空气进入真空泵13,出气口12用于供真空泵13中的空气排出,外接管道3的一端与进气口11连通,外接管道3的另一端连通监测箱1外部,过滤机构2设置在外接管道3的中间,过滤机构2用于对进入进气口11的外部空气进行除尘和除湿;监测箱1内还设置有PCB板14以及多个气体传感器15;PCB板14上设置有控制处理模块和通讯模块,多个气体传感器15设置在第一通道或第二通道内且用于检测进入第一通道或第二通管道内的危险气体浓度,多个气体传感器15与控制处理模块电连接,控制处理模块分别与通讯模块和真空泵13电连接。

[0026] 上述提供的一种用于地下管网危险气体的监测装置,真空泵13作为动力装置,能够将监测装置外部的待检测气体经外接管道3抽入第一通道内,接着被测气体经真空泵13进入第二通道内,最后从出气口中排出。其中,气体传感器15能够检测到经过第一通道或第二通道的被测气体中目标气体的浓度,并将检测到的目标气体的浓度以电信号的形式传递给控制处理模块,控制处理模块再将处理后的电信号传递给通讯模块,最后通讯模块将信号传送至外部终端设备;从而能够在外部终端设备上清楚直观的了解地下管网中危险气体的浓度和浓度变化趋势,便于工作人员做好防范,预防危险事故的发生。同时,在待检测空气进入监测箱1之前,在外接管道内设置的过滤机构2,过滤机构2能够对待检测空气进行除尘处理和除湿处理,防止粉尘和水蒸气对监测数据造成影响,也能够有效防止粉尘和水蒸气对监测箱内部元器件造成损害,提高监测装置的使用寿命。

[0027] 需要说明的是,多个气体传感器15包括但不限于用于检测CO₂浓度的第一气体传感器15、用于检测O₂浓度的第二气体传感器15、用于检测CO浓度的第三气体传感器15以及用于检测CH₄浓度的第四气体传感器15。优选地,多个气体传感器15均采用NDIR红外气体传

感器15。

[0028] 优选地,通讯模块为串口通讯模块、LoRa模块、蓝牙模块、WiFi模块、GSM模块、3G模块、4G模块或5G模块中的至少一种。通讯模块与外部终端设备通过无线信号连接的方式,将监测数据传输给外部终端设备。

[0029] 参阅图2,在一些实施例中,第一通道内设置有湿度传感器17,湿度传感器17与控制处理模块电连接,湿度传感器17用于检测进入第一通道内的空气含有的水蒸气浓度;从进气口11进入第一通道的空气先经过湿度传感器17,再经过气体传感器15。待检测空气在外接管道3中通过过滤机构2的除湿处理之后,湿度传感器17能够检测到经过除湿处理后的待检测空气中的湿度,并将检测到的数据以电信号的形式传递给控制处理模块,控制处理模块再将电信号传递给通讯模块,最后通讯模块将信号传送到外部终端设备上;若检测到的湿度大于正常范围,说明过滤机构2出现问题,不能进行正常的除湿处理,需要更换,同时,也提醒工作人员,监测装置监测到的气体浓度数据存在误差。优选地,上述湿度传感器17型号为HM1500。

[0030] 同时参阅图2和图4,在一些实施例中,第一通道内设置有内部气压传感器16,内部气压传感器16与控制处理模块电连接,内部气压传感器16用于检测第一通道内的气体压力大小。内部气压传感器16能够检测第一通道内的气压大小,并将检测到的数据以电信号的形式传递给控制处理模块,控制处理模块再将电信号传递给通讯模块,最后通讯模块将信号传送到外部终端设备上。

[0031] 同时参阅图2和图3,在另一些实施例中,第二通道内设置有内部气压传感器16,内部气压传感器16与控制处理模块电连接,内部气压传感器16用于检测第二通道内的气体压力大小。内部气压传感器16能够检测第二通道内的气压大小,并将检测到的数据以电信号的形式传递给控制处理模块,控制处理模块再将电信号传递给通讯模块,最后通讯模块将信号传送到外部终端设备上。

[0032] 若上述气压传感器检测到的气压大小大于正常范围,说明第一通道或第二通道内发生堵塞,气体传感器15检测到的气体浓度数据会存在误差,同时,也提醒工作人员需要对监测装置进行技术排查和维修。

[0033] 参阅图2,在一些实施例中,监测箱1上设置有外部温度传感器18,外部温度传感器18与控制处理模块电连接,外部温度传感器18用于检测监测箱1外部的温度。外部温度传感器18能够检测到监测箱1外部的温度大小,并将检测到的数据以电信号的形式传递给控制处理模块,控制处理模块再将电信号传递给通讯模块,最后通讯模块将信号传送到外部终端设备上;通过监测监测箱1外部的温度,能够让外部工作人员第一时间了解监测箱1所处的目标环境中的环境温度,方便施工作业,同时在发生火灾事故时,也能第一时间监测到。

[0034] 在一些实施例中,监测箱1上设置有外部气压传感器19,外部气压传感器19与控制处理模块电连接,外部气压传感器19用于检测监测箱1外部的的气体压力大小。外部气压传感器19能够检测监测箱1外部的的气压大小,并将检测到的数据以电信号的形式传递给控制处理模块,控制处理模块再将电信号传递给通讯模块,最后通讯模块将信号传送到外部终端设备上。将监测箱1所处的目标环境中的气压大小在终端设备上显示出来,能够让外部工作人员第一时间了解监测箱1所处的目标环境中的气压状况,方便进行施工作业。

[0035] 在一些实施例中,监测箱1外壁上还设置有显示屏,显示屏与PCB板14电连接。显示

屏上能够显示各个传感器所检测到的数据,方便工作人员在施工作业时随时观看。

[0036] 在一些实施例中,过滤机构2包括第一除尘腔21、除湿腔22以及第二除尘腔23;第一除尘腔21、除湿腔22以及第二除尘腔23依次排列布置在外接管道3内;外部空气从外接管道3的一端进入,依次经过第一除尘腔21、除湿腔22以及第二除尘腔23,最后从外接管道3的另一端经进气口11流入监测箱1。第一除尘腔21用于去除目标环境中空气中的大颗粒粉尘,除湿腔22用于用于去除目标环境中空气中的水份,第二除尘腔23用于去除经除湿腔22除湿之后的空气中的小颗粒粉尘,进入监测箱1内的待检测空气经过除尘和除湿处理之后,能够有效防止粉尘和水蒸气对监测箱1内部元器件造成损害。

[0037] 具体地,第一除尘腔21内设置有细孔海绵,除湿腔22内设置有分子筛,第二除尘腔23内设置有微孔海绵,细孔海绵用于去除大颗粒粉尘,分子筛用于除湿,微孔海绵用于去除微小颗粒粉尘。其中,分子筛是一种人工合成的具有筛选分子作用的水合硅铝酸盐(泡沸石)或天然沸石。

[0038] 以上仅为本实用新型的实施例,但并不限制本实用新型的专利范围,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来而言,其依然可以对前述各具体实施方式所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等效替换。凡是利用本实用新型说明书及附图内容所做的等效结构,直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理在本实用新型专利保护范围之内。

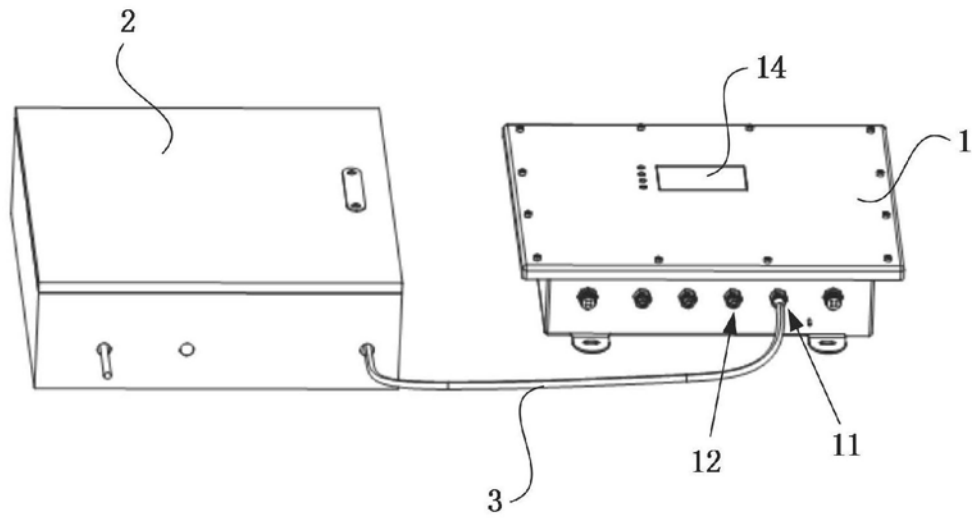


图1

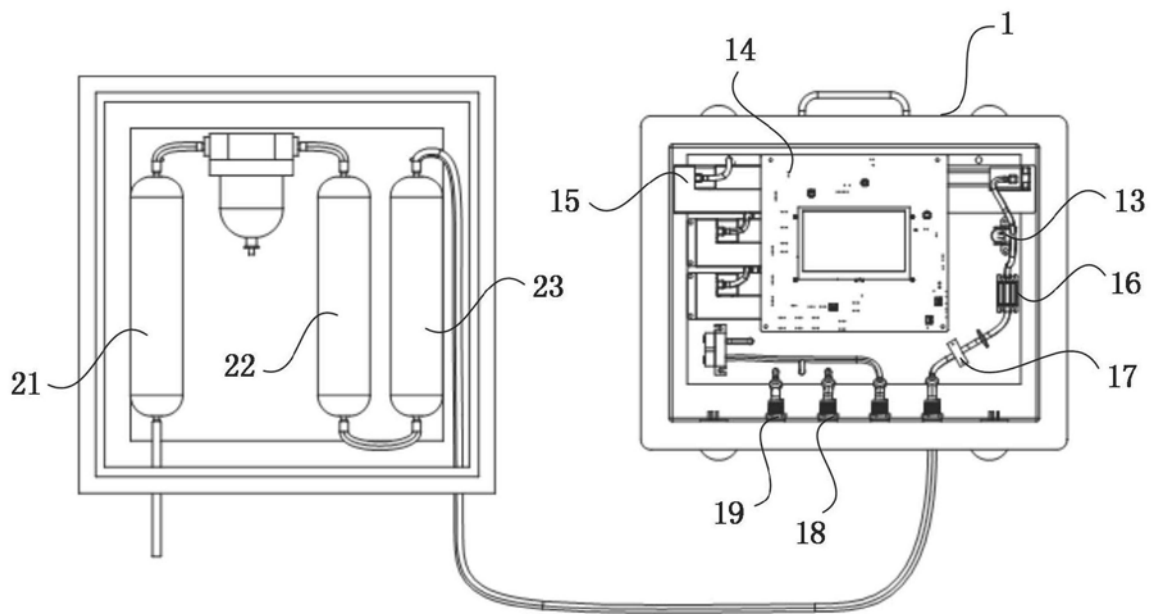


图2

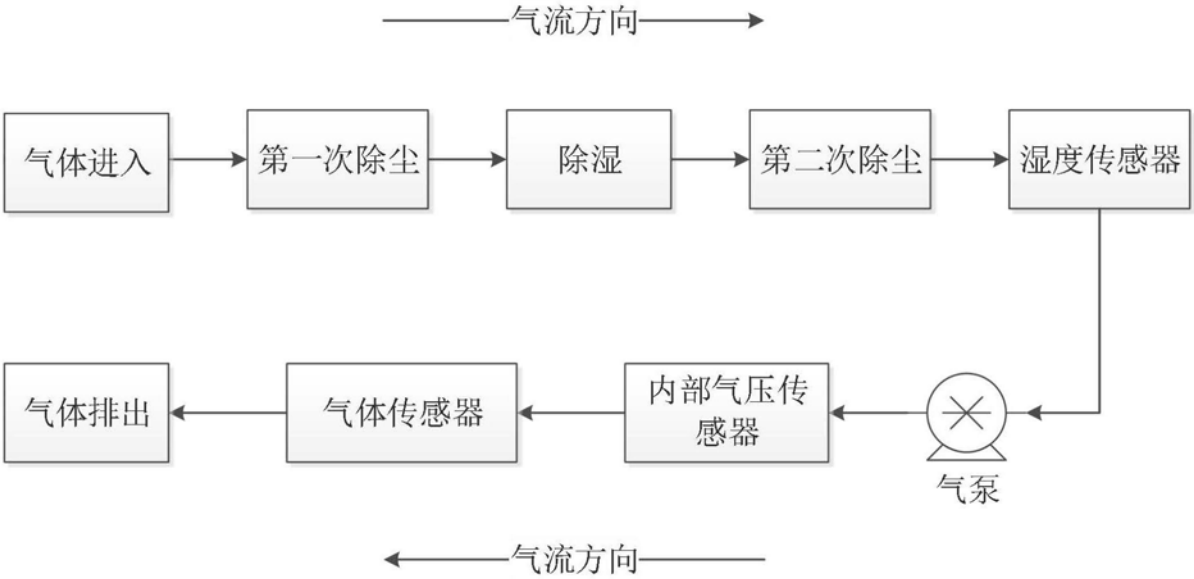


图3

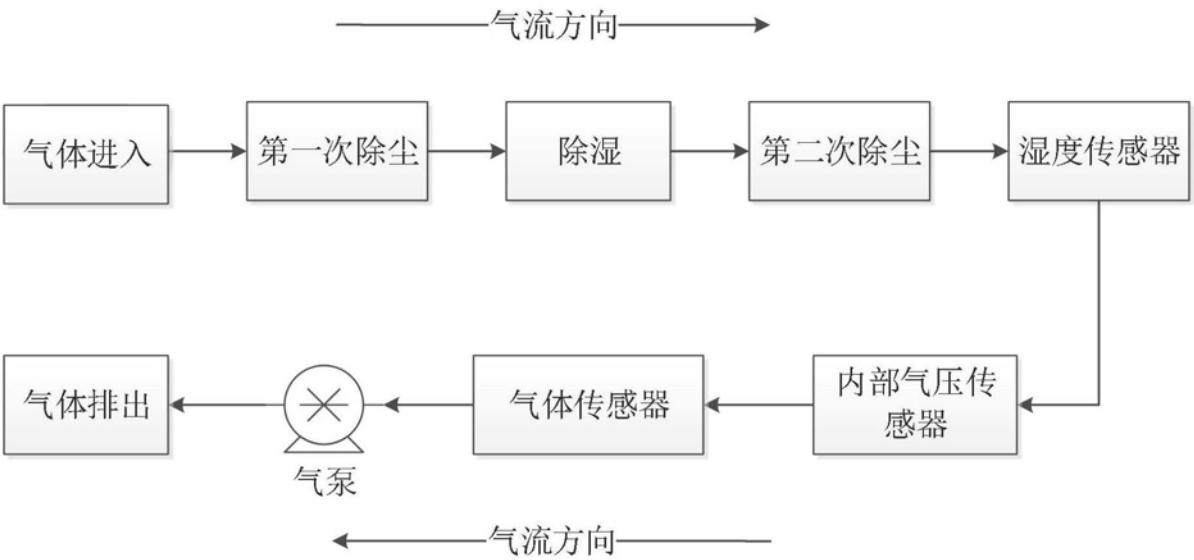


图4