



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113686484 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202110780958.7

F17D 1/14 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.09

F17D 3/01 (2006.01)

F17D 3/18 (2006.01)

(71) 申请人 中广核核电运营有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区莲花街
道福中社区深南中路中广核大厦北楼
6层

申请人 中国广核集团有限公司
中国广核电力股份有限公司

(72) 发明人 陈永伟 索凌平 李元

(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务
所(普通合伙) 44314

代理人 郭方伟

(51) Int. Cl.

G01L 21/00 (2006.01)

F17D 1/08 (2006.01)

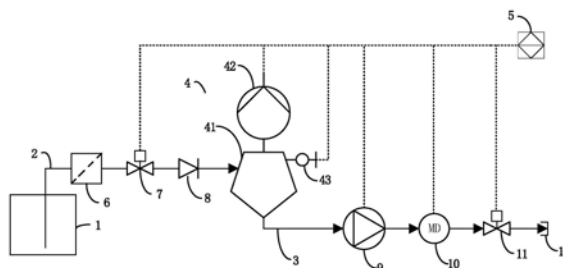
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

小型智能化仪表充水排气装置

(57) 摘要

本发明涉及一种小型智能化仪表充水排气装置,包括储水容器、取水管线、注水管线、真空容器组件以及控制器;取水管线的第一端与储水容器连接,第二端与真空容器组件连接;取水管线上设有滤网与第一电磁阀;注水管线的第一端与真空容器组件连接,注水管线上设有充水泵、流量计以及第二电磁阀;控制器与第一电磁阀、真空容器组件、充水泵、流量计以及第二电磁阀连接。其可以有效实现充水排气自动化和智能化,提高工作效率,降低人员工时投入。同时可实现充水排气的有效性,保证充水排气质量,水质干净,含气量满足要求;充水量满足管线安装要求,其提高蒸发器设备的可靠性和稳定性,降低仪表由于管线存在气体导致存在的测量波动或者测量异常。



1. 一种小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,包括储水容器(1)、取水管线(2)、注水管线(3)、真空容器组件(4)以及控制器(5);

所述取水管线(2)的第一端与所述储水容器(1)连接,第二端与所述真空容器组件(4)连接;所述取水管线(2)上设有滤网(6)与第一电磁阀(7);

所述注水管线(3)的第一端与所述真空容器组件(4)连接,所述注水管线(3)上设有充水泵(9)、流量计(10)以及第二电磁阀(11);

所述控制器(5)与所述第一电磁阀(7)、所述真空容器组件(4)、所述充水泵(9)、所述流量计(10)以及所述第二电磁阀(11)连接。

2. 根据权利要求1所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述取水管线(2)上还设有止回阀(8)。

3. 根据权利要求1所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述真空容器组件(4)包括与所述取水管线(2)以及所述注水管线(3)分别连接的真空容器(41)、与所述真空容器(41)连接的真空泵(42)、以及与所述真空容器(41)连接的真空表(43);

所述真空泵(42)与所述真空表(43)均与所述控制器(5)连接。

4. 根据权利要求1所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述真空泵(42)通过抽真空管线(44)与所述真空容器(41)连接,所述抽真空管线(44)的一端装入到真空容器(41)中;

所述真空容器组件(4)还包括一端装入到所述真空容器(41)中的溢流管线(45);

所述抽真空管线(44)位于所述真空容器(41)内的端部在高度方向上高于所述溢流管线(45)位于所述真空容器(41)内的端部。

5. 根据权利要求1所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述注水管线(3)远离所述真空容器组件(4)的端部设有与现场仪表管线连接的接头(12)。

6. 根据权利要求1所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述小型智能化仪表充水排气装置还包括与所述控制器(5)连接的显示屏。

7. 一种小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,包括储水容器(1)、机壳(13),所述机壳(13)内设有取水管线(2)、注水管线(3)、真空容器组件(4)以及控制器(5);

所述机壳(13)上设有取水口(131)与注水口(132);所述储水容器(1)通过连接管线与所述取水口(131)可拆卸连接;

所述取水管线(2)的第一端与所述取水口(131)连接,第二端与所述真空容器组件(4)连接;所述取水管线(2)上设有滤网(6)与第一电磁阀(7);

所述注水管线(3)的第一端与所述真空容器组件(4)连接,第二端与所述注水口(132)连接;所述注水管线(3)上设有充水泵(9)、流量计(10)以及第二电磁阀(11);

所述控制器(5)与所述第一电磁阀(7)、所述真空容器组件(4)、所述充水泵(9)、所述流量计(10)以及所述第二电磁阀(11)连接。

8. 根据权利要求7所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述机壳(13)内还设有用于提供电源的电池。

9. 根据权利要求7所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述机壳(13)上设有与所述控制器(5)连接用于显示参数以及供操作人员输入指令的触摸显示屏(14)。

10. 根据权利要求7所述的小型智能化仪表充水排气装置,其特征在于,所述机壳(13)

上设有与所述控制器(5)连接的开机键(15)。

小型智能化仪表充水排气装置

技术领域

[0001] 本发明涉及核电技术领域,尤其涉及一种小型智能化仪表充水排气装置。

背景技术

[0002] 工程现场变送器一般采用差压测量原理,包括流量、液位、压力等,如果取样管线或者变送器膜盒中存在气体可能导致测量波动。所以对变送器膜盒以及取样管线进行冲水排气,保证膜盒和取样管线都是水实体。以前常采用手动打水泵进行操作,主要存在的弊端:

[0003] 1. 冲水排气操作通过手动打水泵操作,费时费力;

[0004] 2. 充水排气无滤网和除气部件,可能导致异物或者气体通过打水泵打入仪表管线中,造成测量异常;

[0005] 3. 充水量无法进行准确计算,完全凭经验掌控,若预估不足可能造成充水排气不充分。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,提供一种小型智能化仪表充水排气装置。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种小型智能化仪表充水排气装置,包括储水容器、取水管线、注水管线、真空容器组件以及控制器;

[0008] 所述取水管线的第一端与所述储水容器连接,第二端与所述真空容器组件连接;所述取水管线上设有滤网与第一电磁阀;

[0009] 所述注水管线的第一端与所述真空容器组件连接,所述注水管线上设有充水泵、流量计以及第二电磁阀;

[0010] 所述控制器与所述第一电磁阀、所述真空容器组件、所述充水泵、所述流量计以及所述第二电磁阀连接。

[0011] 优选地,所述取水管线上还设有止回阀。

[0012] 优选地,所述真空容器组件包括与所述取水管线以及所述注水管线分别连接的真空容器、与所述真空容器连接的真空泵、以及与所述真空容器连接的真空表;

[0013] 所述真空泵与所述真空表均与所述控制器连接。

[0014] 优选地,所述真空泵通过抽真空管线与所述真空容器连接,所述抽真空管线的一端装入到真空容器中;

[0015] 所述真空容器组件还包括一端装入到所述真空容器中的溢流管线;

[0016] 所述抽真空管线位于所述真空容器内的端部在高度方向上高于所述溢流管线位于所述真空容器内的端部。

[0017] 优选地,所述注水管线远离所述真空容器组件的端部设有与现场仪表管线连接的接头。

[0018] 优选地,所述小型智能化仪表充水排气装置还包括与所述控制器连接的显示屏。

[0019] 实施本发明具有以下有益效果：该小型智能化仪表充水排气装置可以有效实现充水排气自动化和智能化，提高工作效率，降低人员工时投入。同时该装置实现充水排气的有效性，保证充水排气质量，水质干净，含气量满足要求；充水量满足管线安装要求，其提高蒸发器设备的可靠性和稳定性，降低仪表由于管线存在气体导致存在的测量波动或者测量异常。

[0020] 本申请还构造一种小型智能化仪表充水排气装置，包括储水容器、机壳，所述机壳内设有取水管线、注水管线、真空容器组件以及控制器；

[0021] 所述机壳上设有取水口与注水口；所述储水容器通过连接管线与所述取水口可拆卸连接；

[0022] 所述取水管线的第一端与所述取水口连接，第二端与所述真空容器组件连接；所述取水管线上设有滤网与第一电磁阀；

[0023] 所述注水管线的第一端与所述真空容器组件连接，第二端与所述注水口连接；所述注水管线上设有充水泵、流量计以及第二电磁阀；

[0024] 所述控制器与所述第一电磁阀、所述真空容器组件、所述充水泵、所述流量计以及所述第二电磁阀连接。

[0025] 优选地，所述机壳内还设有用于提供电源的电池。

[0026] 优选地，所述机壳上设有与所述控制器连接用于显示参数以及供操作人员输入指令的触摸显示屏。

[0027] 优选地，所述机壳上设有与所述控制器连接的开机键。

[0028] 实施本发明具有以下有益效果：该小型智能化仪表充水排气装置可以有效实现充水排气自动化和智能化，提高工作效率，降低人员工时投入。同时该装置实现充水排气的有效性，保证充水排气质量，水质干净，含气量满足要求；充水量满足管线安装要求，其提高蒸发器设备的可靠性和稳定性，降低仪表由于管线存在气体导致存在的测量波动或者测量异常。

附图说明

[0029] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0030] 图1是蒸发器液位仪表管线的布置图；

[0031] 图2是本发明小型智能化仪表充水排气装置的结构示意图；

[0032] 图3是本发明真空容器组件的结构示意图；

[0033] 图4是本发明另一些实施例中小型智能化仪表充水排气装置的外部结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。以下描述中，需要理解的是，“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”、“纵”、“横”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“头”、“尾”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、以特定的方位构造和操作，仅是为了便于描述本技术方案，而不是指示所指的装置或元件必须具有特定的方位，因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，“安装”、“相连”、“连接”、“固定”、

“设置”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。当一个元件被称为在另一元件“上”或“下”时,该元件能够“直接地”或“间接地”位于另一元件之上,或者也可能存在一个或多个居间元件。术语“第一”、“第二”、“第三”等仅是为了便于描述本技术方案,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量,由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。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在本发明中的具体含义。

[0036] 第一实施例

[0037] 如图2-图3所示,在本发明的小型智能化仪表充水排气装置,包括储水容器1、取水管线2、注水管线3、真空容器组件4以及控制器5。

[0038] 其中,取水管线2的第一端与储水容器1连接,第二端与真空容器组件4连接,该取水管线2上设有滤网6与第一电磁阀7。

[0039] 注水管线3的第一端与真空容器组件4连接,注水管线3上设有充水泵9、流量计10以及第二电磁阀11。优选地,注水管线3远离真空容器组件4的端部设有与现场仪表管线连接的接头12,该接头12主要实现与现场仪表管线进行连接。

[0040] 控制器5与第一电磁阀7、真空容器组件4、充水泵9、流量计10以及第二电磁阀11连接。

[0041] 在本实施例中,该储水容器1为柱状结构,如可以是圆柱状结构或者方体结构,当然,还可以是其他结构形式,这里不做具体限定。

[0042] 进一步的,该储水容器1可以是密封的罐体,如可以是不锈钢罐体,其可以设有取水接口,以便取水管线2接入,进一步的,该储水容器1内可以设有水管,该储水容器1的壁面上设有接口,该接口与水管连接,当该取水管线2安装到该接口上时即可与该水管连通进行取水作业。可以理解的,该储水容器1可以是独立部件,主要为储存水容器,在使用前进行一定水量的装载。

[0043] 进一步的,该取水管线2上可以是设置一个或多个滤网6,以及一个或多个第一电磁阀7,该滤网6以及第一电磁阀7的设置顺序不做具体限定。该滤网6可以实现水杂质的过滤功能,可以是可更换式滤网,当长时间使用过滤功能降低时可进行更换,以保证过滤功能。可以理解的,该第一电磁阀7作为取水管线2进水控制阀门。

[0044] 进一步的,该取水管线2上还设有止回阀8,该止回阀8可以是设置一个或者多个,该止回阀8保证水介质的单向流动,水介质流向为储水容器1至真空容器组件4,确保水介质不逆流。

[0045] 在本实施例中,充水泵9作为充水执行机构,通过充水泵9将水介质打入现场仪表管线中,由于充水泵9的转速可以调节,所以可以通过转速的调节实现充水流量的调节。可以理解的,流量计10对注水管线3实时流量进行测量,并将采集的流量数据传输至控制器5,由控制器5通过实时流量计算累积流量。当然,取水管线2上也可以设有流量计,在本实施例中,流量计10的精度 $\leq 0.5\%$ 。

[0046] 优选地,该真空容器组件4包括与取水管线2以及注水管线3分别连接的真空容器41、与真空容器41连接的真空泵42、以及与真空容器41连接的真空表43。其中,真空泵42与

真空表43均与控制器5连接。优选地,该取水管线2连接在该真空容器41的侧壁上,而该注水管线3连接在该真空容器41的底部上。

[0047] 可以理解的,该真空容器4为维持一定真空环境的储存水容器,由于其内部空间的气压较大气压低很多,水中的气体在此真空环境中会自动析出,保证充水的水介质的含气量满足要求。

[0048] 该真空泵42为真空环境建立的执行机构。该真空表43对真空容器41内部的真空环境进行真空度测量,保证真空容器41的密封性良好,如果存在泄漏或者真空泵42异常会导致真空度出现异常,作为有效的故障诊断依据。

[0049] 结合图3所示,优选地,该真空泵42通过抽真空管线44与真空容器41连接,抽真空管线44的一端装入到真空容器41中,真空容器组件4还包括一端装入到真空容器41中的溢流管线45,其中,抽真空管线44位于真空容器41内的端部在高度方向上高于溢流管线45位于真空容器41内的端部。

[0050] 可以理解的,取水管线2将储水容器1中的水介质注入至真空容器41中,由于真空容器41中的抽真空环境,导致真空容器41中的气压较大气压低很多,故在真空泵42运行情况下,储水容器1中的水介质会吸入至真空容器41中。抽真空管线44借助真空泵42持续的抽力维持真空容器41为负压状态。注水管线3将真空容器41中的水介质注入至现场仪表管线中,溢流管线45主要防止真空容器41中的水装量太高淹没抽真空管线44,导致抽真空管线44存在水介质,进而可能影响抽真空管线44的正常运行。所以抽真空管线44在真空容器41中管线的高度较溢流管线45的高度高。

[0051] 优选的,小型智能化仪表充水排气装置还包括与控制器5连接的显示屏,该显示屏用于相关参数的显示,如真空表43采集的真空值以及流量计10采集的流量值等。当然,该显示屏可以是触摸显示屏,操作人员可在该触摸显示屏上进行相关指令的输入。

[0052] 在本实施例中,该控制器5包括但不限于微处理器、微控制器、数字信号处理器、微型计算器、中央处理器、场编程门阵列、可编程逻辑设备、状态器、逻辑电路、模拟电路、数字电路和/或任何基于操作指令操作信号(模拟和/或数字)的设备,其可以采用市面上成熟的主控MCU等控制方案,或根据需求进行改进或是创新设计,这里不再细述。本申请的相关数据处理主要由该控制器5进行处理,控制指令也由该控制器5发出。

[0053] 进一步的,小型智能化仪表充水排气装置还可以包括与该控制器5连接的通讯模块,该通讯模块与外置终端通讯连接,以进行相关数据以及相关控制指令的传输,该通讯模块可以不限于3G/4G/5G模块、WIFI模块、ZigBee模块、LoRa、NB-IoT、蓝牙等。该外置终端可以是工作人员的笔记本电脑、手机或者平板电脑等。

[0054] 进一步的,该小型智能化仪表充水排气装置还包括与该控制器5连接的存储模块,以便相关数据的存储,其可以包括:闪存盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、电子抹除式可复写只读存储器(EEPROM)、随机存取器(Random Access Memory,RAM)。

[0055] 进一步的,如图1所示,为蒸发器液位仪表管线布置图,是核电机组典型的仪表管线安装。通过管线直径、管线长度以及冷凝罐尺寸计算出管线中的水容积。通过水容积可以进一步计算出充水量 V_c ,为了避免尺寸差异以及流量测量偏差,实际充水量 $V=kV_c$,k一般取值为1.2,该控制器5可根据该公式执行充水排气控制。

[0056] 可以理解的,该小型智能化仪表充水排气装置可以有效实现充水排气自动化和智

能化,提高工作效率,降低人工投入。同时该装置实现充水排气的有效性,保证充水排气质量,水质干净,含气量满足要求;充水量满足管线安装要求,其提高蒸发器设备的可靠性和稳定性,降低仪表由于管线存在气体导致存在的测量波动或者测量异常。

[0057] 第二实施例

[0058] 结合图2-图4所示,是本发明的一种小型智能化仪表充水排气装置,其包括储水容器1、机壳13,机壳13内设有取水管线2、注水管线3、真空容器组件4以及控制器5。

[0059] 机壳13上设有取水口131与注水口132,储水容器1通过连接管线与取水口131可拆卸连接。

[0060] 取水管线2的第一端与取水口131连接,第二端与真空容器组件4连接;取水管线2上设有滤网6与第一电磁阀7。

[0061] 注水管线3的第一端与真空容器组件4连接,第二端与注水口132连接;注水管线3上设有充水泵9、流量计10以及第二电磁阀11。

[0062] 控制器5与第一电磁阀7、真空容器组件4、充水泵9、流量计10以及第二电磁阀11连接。

[0063] 在本实施例中,该储水容器1为柱状结构,如可以是圆柱状结构或者方体结构,当然,还可以是其他结构形式,这里不做具体限定。

[0064] 进一步的,该储水容器1可以是密封的罐体,如可以是不锈钢罐体,其可以设有取水接口,以便取水管线2接入,进一步的,该储水容器1内可以设有水管,该储水容器1的壁面上设有接口,该接口与水管连接,当该取水管线2安装到该接口上时即可与该水管连通进行取水作业。可以理解的,该储水容器1可以是独立部件,主要为储存水容器,在使用前进行一定水量的装载。

[0065] 进一步的,该取水管线2上可以是设置一个或多个滤网6,以及一个或多个第一电磁阀7,该滤网6以及第一电磁阀7的设置顺序不做具体限定。该滤网6可以实现水杂质的过滤功能,可以是可更换式滤网,当长时间使用过滤功能降低时可进行更换,以保证过滤功能。可以理解的,该第一电磁阀7作为取水管线2进水控制阀门。

[0066] 进一步的,该取水管线2上还设有止回阀8,该止回阀8可以是设置一个或者多个,该止回阀8保证水介质的单向流动,水介质流向为储水容器1至真空容器组件4,确保水介质不逆流。

[0067] 在本实施例中,充水泵9作为充水执行机构,通过充水泵9将水介质打入现场仪表管线中,由于充水泵9的转速可以调节,所以可以通过转速的调节实现充水流量的调节。可以理解的,流量计10对注水管线3实时流量进行测量,并将采集的流量数据传输至控制器5,由控制器5通过实时流量计算累积流量。

[0068] 优选地,该真空容器组件4包括与取水管线2以及注水管线3分别连接的真空容器41、与真空容器41连接的真空泵42、以及与真空容器41连接的真空表43。其中,真空泵42与真空表43均与控制器5连接。优选地,该取水管线2连接在该真空容器41的侧壁上,而该注水管线3连接在该真空容器41的底部上。

[0069] 可以理解的,该真空容器4为维持一定真空环境的储存水容器,由于其内部空间的气压较大气压低很多,水中的气体在此真空环境中会自动析出,保证充水的水介质的含气量满足要求。

[0070] 该真空泵42为真空环境建立的执行机构。该真空表43对真空容器41内部的真空环境进行真空度测量,保证真空容器41的密封性良好,如果存在泄漏或者真空泵42异常会导致真空度出现异常,作为有效的故障诊断依据。

[0071] 结合图3所示,优选地,该真空泵42通过抽真空管线44与真空容器41连接,抽真空管线44的一端装入到真空容器41中,真空容器组件4还包括一端装入到真空容器41中的溢流管线45,其中,抽真空管线44位于真空容器41内的端部在高度方向上高于溢流管线45位于真空容器41内的端部。

[0072] 可以理解的,取水管线2将储水容器1中的水介质注入至真空容器41中,由于真空容器41中的抽真空环境,导致真空容器41中的气压较大气压低很多,故在真空泵42运行情况下,储水容器1中的水介质会吸入至真空容器41中。抽真空管线44借助真空泵42持续的抽力维持真空容器41为负压状态。注水管线3将真空容器41中的水介质注入至现场仪表管线中,溢流管线45主要防止真空容器41中的水装量太高淹没抽真空管线44,导致抽真空管线44存在水介质,进而可能影响抽真空管线44的正常运行。所以抽真空管线44在真空容器41中管线的高度较溢流管线45的高度高。

[0073] 优选的,机壳13上设有与控制器5连接用于显示参数以及供操作人员输入指令的触摸显示屏14,该触摸显示屏14用于相关参数的显示,如真空表43采集的真空值以及流量计10采集的流量值等。当然,操作人员可在该触摸显示屏14上进行相关指令的输入。

[0074] 进一步的,该机壳13上设有与控制器5连接的开机键15。

[0075] 在本实施例中,该机壳13可以是盒式结构,其可以是不锈钢材质或者其他合金材质制成,或者采用稳定性好的高分子聚合物材质等。

[0076] 在本实施例中,该控制器5包括但不限于微处理器、微控制器、数字信号处理器、微型计算器、中央处理器、场编程门阵列、可编程逻辑设备、状态器、逻辑电路、模拟电路、数字电路和/或任何基于操作指令操作信号(模拟和/或数字)的设备,其可以采用市面上成熟的主控MCU等控制方案,或根据需求进行改进或是创新设计,这里不再细述。本申请的相关数据处理主要由该控制器5进行处理,控制指令也由该控制器5发出。

[0077] 进一步的,小型智能化仪表充水排气装置还可以包括与该控制器5连接的通讯模块,该通讯模块与外置终端通讯连接,以进行相关数据以及相关控制指令的传输,该通讯模块可以不限于3G/4G/5G模块、WIFI模块、ZigBee模块、LoRa、NB-IoT、蓝牙等。该外置终端可以是工作人员的笔记本电脑、手机或者平板电脑等。

[0078] 进一步的,该小型智能化仪表充水排气装置还包括与该控制器5连接的存储模块,以便相关数据的存储,其可以包括:闪存盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、电子抹除式可复写只读存储器(EEPROM)、随机存取器(Random Access Memory,RAM)。

[0079] 进一步的,如图1所示,为蒸发器液位仪表管线布置图,是核机组典型的仪表管线安装。通过管线直径、管线长度以及冷凝罐尺寸计算出管线中的水容积。通过水容积可以进一步计算出充水量 V_c ,为了避免尺寸差异以及流量测量偏差,实际充水量 $V = kV_c$, k 一般取值为1.2,该控制器5可根据该公式执行充水排气控制。

[0080] 进一步的,该机壳13内还设有用于提供电源的电池,其用于提供工作电能。当然,也可以直接接入外部电源。进一步的,小型智能化仪表充水排气装置还设有与该电池或是外部电源连接、用于对其进行检测、转换以及校准的电源管理模块,该电源管理模块包括对

输入电源的电压检测、对电池模块进行温度检测、以及直流电压转换等。一般来说,优先选用电池进行供电,该电池可以为高能量密度的可充式锂离子电池,机壳13的表面设有与电池连接的充电接口,该充电接口可以是普通的USB充电接口,也可以是Type-C快速充电接口,以提高充电速度,该充电接口可以通过数据线连接外部移动电源等,当然,该机壳13上设有电源接头16以直接连接电源。

[0081] 可以理解的,该小型智能化仪表充水排气装置可以有效实现充水排气自动化和智能化,提高工作效率,降低人工投入。同时该装置实现充水排气的有效性,保证充水排气质量,水质干净,含气量满足要求;充水量满足管线安装要求,其提高蒸发器设备的可靠性和稳定性,降低仪表由于管线存在气体导致存在的测量波动或者测量异常。

[0082] 可以理解的,以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围;因此,凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

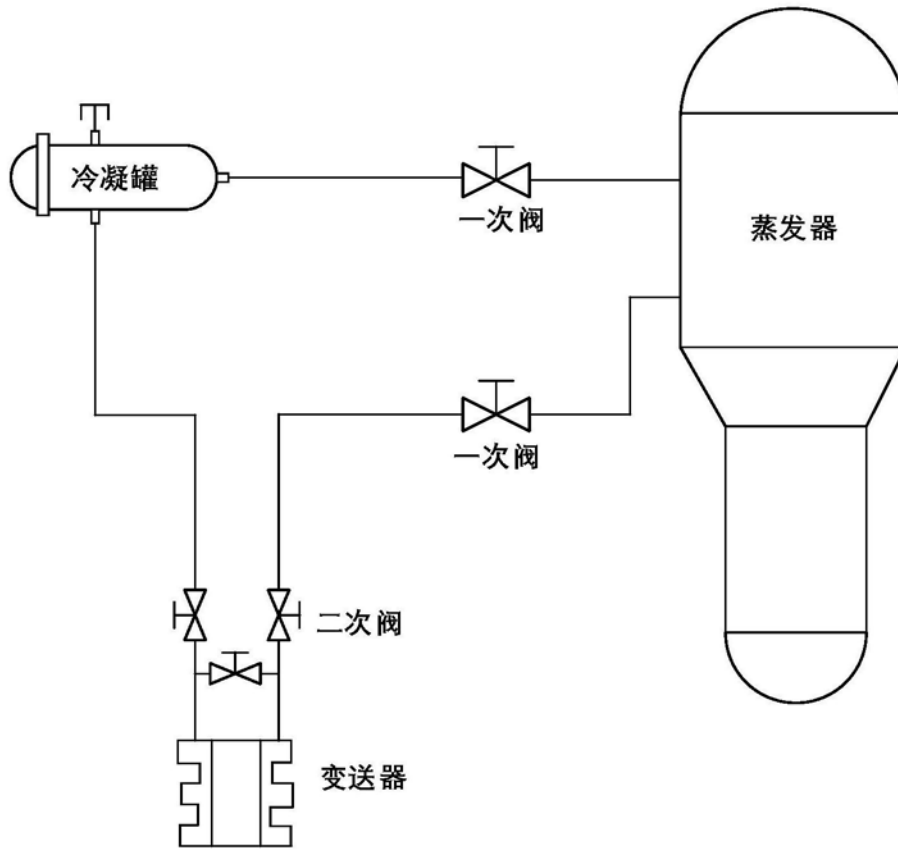


图1

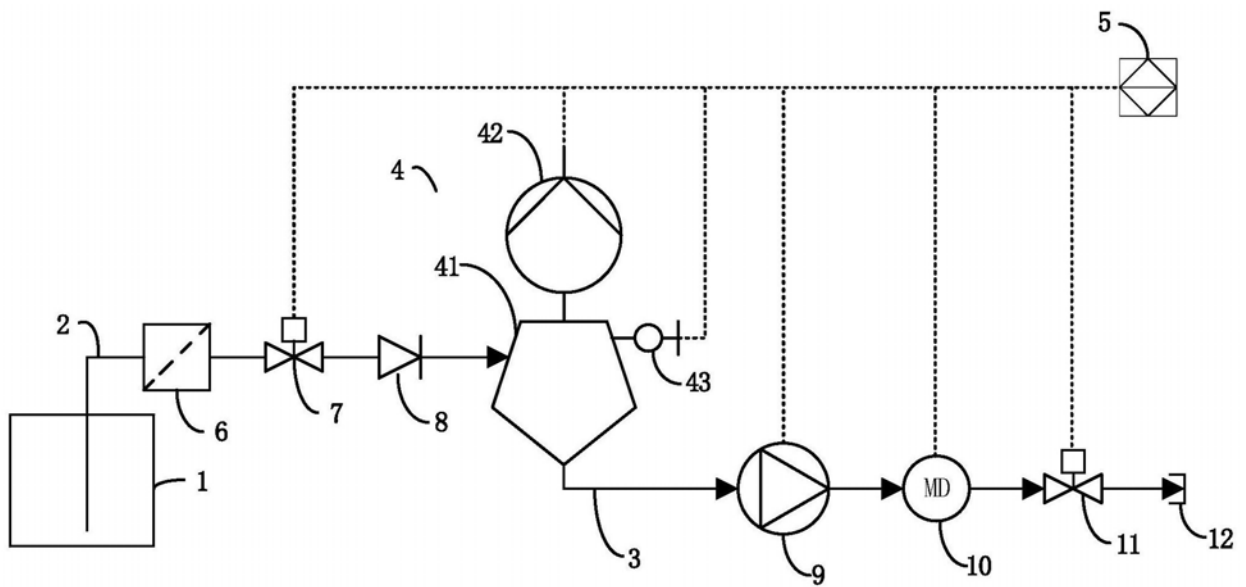


图2

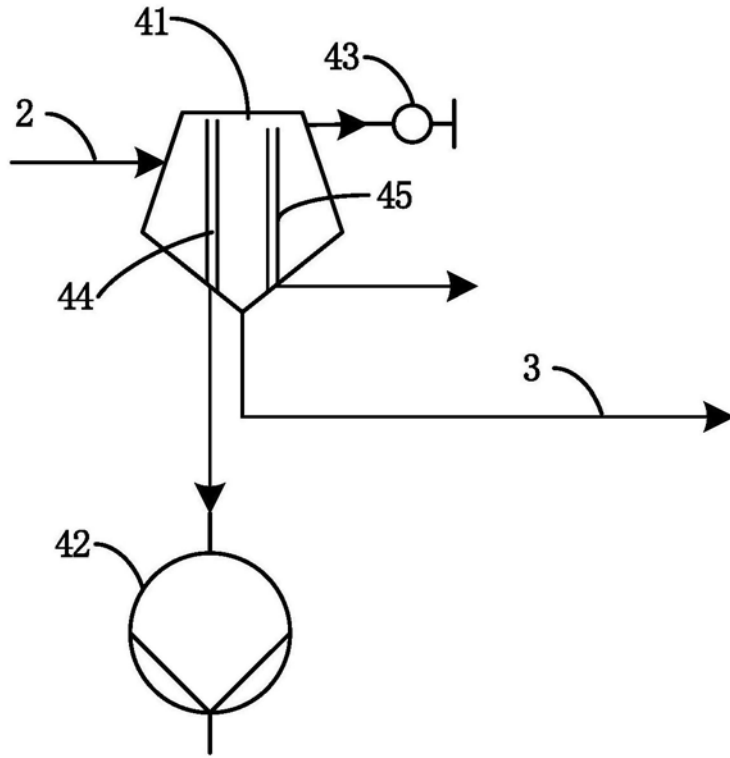


图3

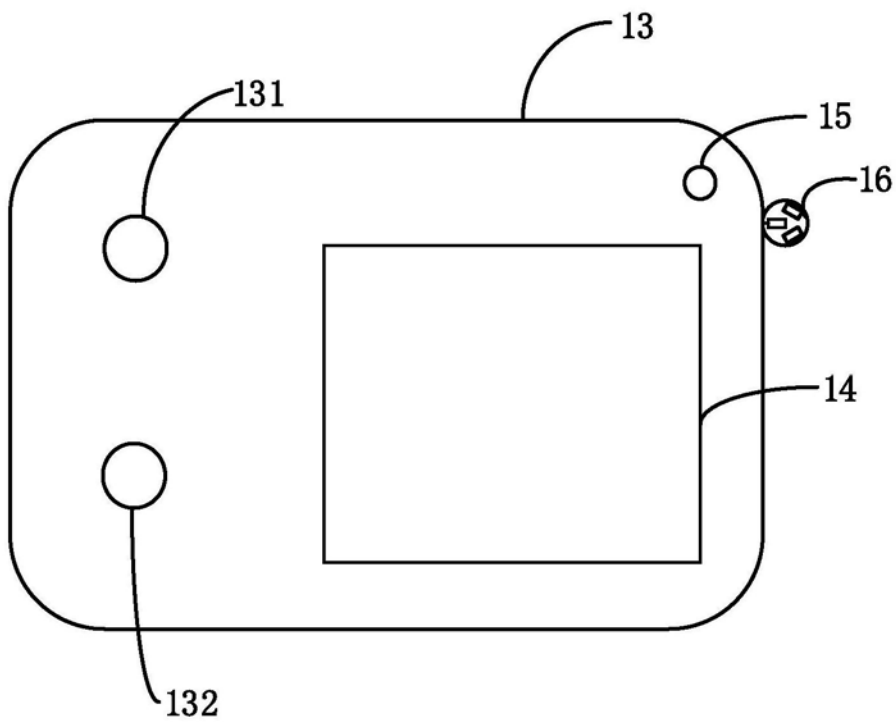


图4