



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107477646 A

(43)申请公布日 2017. 12. 15

(21)申请号 201710686517.4

(22)申请日 2017.08.11

(71)申请人 杭州航民热电有限公司

地址 311241 浙江省杭州市萧山区瓜沥镇
航民村

(72)发明人 许海锋 朱金水

(51)Int. Cl.

F24D 3/02(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

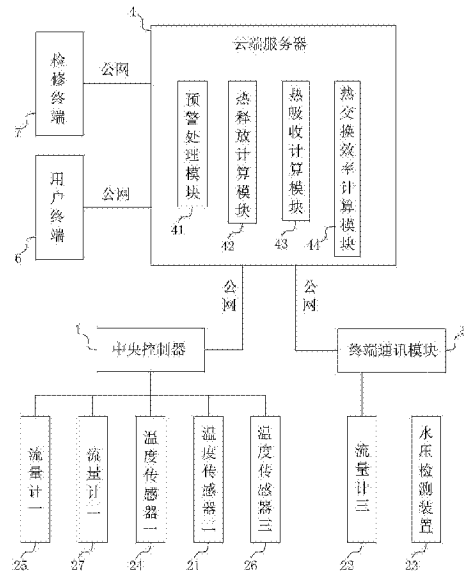
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种集中供热管网系统

(57)摘要

本发明公开了一种集中供热管网系统,包括一次网供热回路、二次网供热回路、中央控制器以及换热器,一次网供热回路包括两端连通着换热器的一次网供水管和一次网回水管,二次网供热回路包括用户管路、二次网供水管和二次网回水管,用户管路包括供暖主路和用水支路,用水支路的两端分别连接着供暖主路和用水管网,供暖主路串接在二次网供水管和二次网回水管的另外一端之间,供暖主路上串接有暖气片,二次网供水管上依次串接有暖水箱和循环泵,二次网回水管连接有补水箱,补水箱的出水口安装有补水泵;实现了用户使用热水的集中加热和多用途使用,具有使集中供热的资源和能源得到更加充分的利用的优点。



CN 107477646 A

1. 一种集中供热管网系统,其特征在于,包括一次网供热回路、二次网供热回路、中央控制器(1)以及用于将一次网供热回路热量传递给二次网供热回路的换热器(2),一次网供热回路包括两端连通着换热器(2)的一次网供水管(8)和一次网回水管(9),二次网供热回路包括用户管路(10)以及一端连接着换热器(2)的二次网供水管(11)和二次网回水管(12),用户管路(10)包括供暖主路(101)和连接着供暖主路(101)的用水支路(102),用水支路(102)的两端分别连接着供暖主路(101)和用水管网(3),供暖主路(101)串接在二次网供水管(11)和二次网回水管(12)的另外一端之间,供暖主路(101)上串接有暖气片(16),二次网供水管(11)上依次串接有暖水箱(13)和循环泵(14),二次网回水管(12)连接有补水箱(17),补水箱(17)的出水口安装有补水泵(18)。

2. 根据权利要求1所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,一次网供水管(8)上设置有控制阀(19),暖水箱(13)内设置有液位检测装置一(20),当液位检测装置一(20)检测到液位低于液位预设值时,中央控制器(1)控制补水泵(18)增大泵水功率并控制控制阀(19)增大开合度。

3. 根据权利要求2所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,二次网供水管(11)上设置有温度传感器二(21),当温度传感器二(21)检测到的温度低于温度预定值时中央控制器(1)增大控制阀(19)的开启度。

4. 根据权利要求3所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,还包括用水管网(3)、云端服务器(4)和终端通讯模块(5),用水支路(102)的两端分别连接着供暖主路(101)和用水管网(3),用水支路(102)的入口端安装有流量计三(22),终端通讯模块(5)与流量计三(22)信号连接并将流量计三(22)检测到流量值上传至云端服务器(4)。

5. 根据权利要求4所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,还包括与云端服务器(4)通讯连接的用户终端(6),流量计三(22)上传至云端服务器(4)的流量值绑定有用户编号,用户终端(6)向云端服务器(4)以相同用户编号登录后,当云端服务器(4)接收到流量数据请求时,云端服务器(4)将绑定有相同用户编号的流量值发送至用户终端(6)处。

6. 根据权利要求4所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,用水支路(102)上串接有用来过滤水体的过滤组件(15)。

7. 根据权利要求4所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,还包括与云端服务器(4)通讯连接的检修终端(7),供暖主路(101)上串接有水压检测装置(23),水压检测装置(23)终端通讯模块(5)信号连接并经终端通讯模块(5)将检测到的水压数据值实时发送至云端服务器(4),当水压数据值超过预定水压范围后,云端服务器(4)向检修终端(7)推送检修消息。

8. 根据权利要求1所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,二次网供水管(11)上并联有多个循环泵(14)。

9. 根据权利要求7所述的一种集中供热管网系统,其特征在于,还包括检修终端(7),一次网供水管(8)上安装有与中央控制器(1)信号连接的温度传感器一(24)和流量计一(25),一次网回水管(9)上安装有与中央控制器(1)信号连接的温度传感器三(26),二次网供水管(11)上安装有流量计二(27),中央控制器(1)与云端服务器(4)通讯连接;

中央控制器(1)将温度传感器一(24)、温度传感器二(21)和温度传感器三(26)检测到温度数据以及流量计一(25)和流量计二(27)检测到的流量数据发送至云端服务器(4);

云端服务器(4)包括预警处理模块(41)、热释放计算模块(42)、热吸收计算模块(43)以及热交换效率计算模块(44),热释放计算模块(42)用于根据中央控制器(1)发送来的温度传感器一(24)和温度传感器三(26)检测到温度数据以及流量计一(25)检测到的流量数据生成水体经过换热器(2)的热量释放速率值;

热吸收计算模块(43)用于根据中央控制器(1)发送来的温度传感器二(21)检测到温度数据以及流量计二(27)检测到的流量数据生成二次网供热回路的水体的热量吸收速率值;

预警处理模块(41)用于当热量吸收速率值与热量释放速率值的差值超过预定范围后向检修终端(7)推送预警信息,所述预警信息包括热量吸收速率值和热量释放速率值。

一种集中供热管网系统

技术领域

[0001] 本发明涉及供热系统,更具体地说,它涉及一种集中供热管网系统。

背景技术

[0002] 集中供暖,指集中集团式供暖的一种形式。常规的集中供暖是主要是通过热电厂集中加热循环水,并在一次网内循环流动。二次网的循环水经过换热设备与一次网的循环水实现热交换。再由连接在二次网上的多个暖气片为多个用户的室内进行供暖,进而达到集中供暖的目的。

[0003] 在公告号为CN101839518A的中国专利中公开了一种电厂循环水热泵耦合热电联产的供暖系统及方法,该系统由汽轮机、蒸汽压缩式热泵、背压小汽轮机、热网加热器以及相应的管路和附属设备组成。该系统利用电厂循环水作为热泵的热源,热泵压缩机通过电厂做过功的中压蒸汽驱动小汽轮机驱动,小汽轮机排汽进入热网加热器加热热网水。另一方面,通过吸收式热泵在热网中和一次网及二次网的耦合,实现从电厂循环水外的低温热源提取热量的功能,并实现区域集中供暖。

[0004] 但上述技术方案中,是通过集中加热,再通过热网仅仅实现区域集中供暖,且在循环水供暖后的返回途中发生较大的热量散失,导致集中供热的资源和能源没有得到较充分的利用。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种集中供热管网系统,达到对集中供热的资源和能源得到较充分的利用。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

一种集中供热管网系统,包括一次网供热回路、二次网供热回路、中央控制器以及用于将一次网供热回路热量传递给二次网供热回路的换热器,一次网供热回路包括两端连通着换热器的一次网供水管和一次网回水管,二次网供热回路包括用户管路以及一端连接着换热器的二次网供水管和二次网回水管,用户管路包括供暖主路和用水支路,用水支路的两端分别连接着供暖主路和用水管网,供暖主路串接在二次网供水管和二次网回水管的另外一端之间,供暖主路上串接有暖气片,二次网供水管上依次串接有暖水箱和循环泵,二次网回水管连接有补水箱,补水箱的出水口安装有补水泵。

[0007] 通过采用上述技术方案,发电厂集中加热循环水,加热后的循环水流经一次网供热回路并通过换热器与二次网供热回路中的循环水进行热交换,通过热交换器并吸收热量后的循环水注入暖水箱进行蓄水,降低二次网供热回路中用水量的上下波动带来的干扰,并通过循环泵将暖水箱内的循环水泵输到用户管路的供暖主路和用水支路处,一方面通过供暖主路上串接的暖气片实现对用户室内供暖的作用,另一方面,通过用水支路连接的用水管网实现对加热后的循环水直接使用,省去了循环水回流中热量散失带来的能源浪费,实现了用户使用热水的集中加热和多用途使用,达到对集中供热的资源和能源得到较充分

的利用的目的；并通过补水泵将补水箱内蓄有的水体及时泵输到二次网回水管中，实现对用水支路用掉的循环水的及时补充，保证二次网供热回路的正常运作。

[0008] 进一步的，一次网供水管上设置有控制阀，暖水箱内设置有液位检测装置一，当液位检测装置一检测到液位低于液位预设值时，中央控制器控制补水泵增大泵水功率并控制控制阀增大开合度。

[0009] 通过采用上述技术方案，在液位检测装置一和中央控制器的监控配合下，当暖水箱内水位低于液位预设值时，增大补水泵的泵水功率，提高向二次网回水管补充水体的速度，及时将暖水箱内的水位抬升至液位预设值之上。同时通过增大控制阀的开合度，进而提高一次网供水管单位时间内通过换热器的循环水的流量，使得二次网供热回路经过换热器时单位的时间内得到更好的热交换、获得更多的热量。从而确保在增大补水泵的泵水功率的同时，进入到暖水箱内的循环水保持原预设的温度。使用户管路对应的用户得到良好而稳定的供水水压及供热温度。

[0010] 进一步的，二次网供水管上设置有温度传感器二，当温度传感器二检测到的温度低于温度预定值时中央控制器增大控制阀的开启度。

[0011] 通过采用上述技术方案，当电厂输送来的循环水的水温由于加热功率原因、输送管道的周边环境等因素发生波动并低于温度预定值时，通过中央控制器增大控制阀的开启度来提高换热器的换热效率，确保良好的供暖性能的稳定性。

[0012] 进一步的，还包括用水管网、云端服务器和终端通讯模块，用水支路的入口端安装有流量计三，终端通讯模块与流量计三信号连接并将流量计三检测到流量值上传至云端服务器。

[0013] 通过采用上述技术方案，用水管网使用的水量经流量计三计量后，通过终端通讯模块将流量值发送至云端服务器，方便运营方根据用户的用水量进行准确地计费，同时可以实现远程抄表，使整体系统的运营更加便捷。

[0014] 进一步的，还包括与云端服务器通讯连接的用户终端，流量计三上传至云端服务器的流量值绑定有用户编号，用户终端向云端服务器以相同用户编号登录后，当云端服务器接收到流量数据请求时，云端服务器将绑定有相同用户编号的流量值发送至用户终端处。

[0015] 通过采用上述技术方案，用户通过用户终端可以便捷地查询到自己的所用流量值，对需要缴纳的费用有更加清晰而便捷地了解。

[0016] 进一步的，用水支路上串接有用来过滤水体的过滤组件。

[0017] 通过采用上述技术方案，提高了用户通过用水支路获得的热水的洁净度，以适用于更多的使用场景。

[0018] 进一步的，还包括与云端服务器通讯连接的检修终端，供暖主路上串接有水压检测装置，水压检测装置终端通讯模块信号连接并经终端通讯模块将检测到的水压数据值实时发送至云端服务器，当水压数据值超过预定水压范围后，云端服务器向检修终端推送检修消息。

[0019] 通过采用上述技术方案，当供暖主路的水压超出预定水压范围时，说明所在管路存在破损漏水或循环泵工作异常等原因，通过将检修消息及时推送至检修终端处，检修人员可以便捷而快速地对故障进行检修排查，缩短管路异常的检修时间，提高用户体验。

[0020] 进一步的,二次网供水管上并联有多个循环泵。

[0021] 通过采用上述技术方案,当其中一个正在工作的循环泵发生故障时,通过开启其并联的其他循环泵,可以保持整体管路的正常运行,为设备检修提供了便捷,增强了系统性能稳定性,提高了用户体验。

[0022] 进一步的,还包括检修终端,一次网供水管上安装有与中央控制器信号连接的温度传感器一和流量计一,一次网回水管上安装有与中央控制器信号连接的温度传感器三,二次网供水管上安装有流量计二,中央控制器与云端服务器通讯连接;

中央控制器将温度传感器一、温度传感器二和温度传感器三检测到温度数据以及流量计一和流量计二检测到的流量数据发送至云端服务器;

云端服务器包括预警处理模块、热释放计算模块、热吸收计算模块以及热交换效率计算模块,热释放计算模块用于根据中央控制器发送来的温度传感器一和温度传感器三检测到温度数据以及流量计一检测到的流量数据生成水体经过换热器的热量释放速率值;

热吸收计算模块用于根据中央控制器发送来的温度传感器二检测到温度数据以及流量计二检测到的流量数据生成二次网供热回路的水体的热量吸收速率值;

预警处理模块用于当热量吸收速率值与热量释放速率值的差值超过预定范围后向检修终端推送预警信息,所述预警信息包括热量吸收速率值和热量释放速率值。

[0023] 通过采用上述技术方案,当热量吸收速率值与热量释放速率值的差值超过预定范围时,换热器的换热效率过低,换热器存在一定的故障,通过将预警信息及时推送至检修终端,实现了对换热器整体换热性能的精确监控,并提高了检修人员的检修响应速度,降低换热器的故障给用户使用带来的影响。

[0024] 与现有技术相比,本发明的优点是:

(1)通过供暖主路上串接的暖气片实现对用户室内供暖的作用,且通过用水支路连接的用水管网实现对加热后的循环水直接使用,并通过补水泵将补水箱内蓄有的水体及时泵输、补充到二次网回水管中,实现了用户使用热水的集中加热和多用途使用,使集中供热的资源和能源得到更加充分的利用;

(2)当用户用水速度过快,导致暖水箱内水位低于液位预设值时,中央控制器控制补水泵增大泵水功率并控制控制阀增大开合度,确保在增大补水泵的泵水功率的同时,进入到暖水箱内的循环水保持原预设的温度,使用户管路对应的用户得到良好而稳定的供水水压及供热温度;

(3)用水管网使用的水量经流量计三计量后,通过终端通讯模块将流量值发送至云端服务器,实现远程抄表,同时用户通过用户终端可以便捷地从云端服务器查询到自己的所用流量值,整个系统的计费、缴费更加便捷;

(4)当供暖主路的水压超出预定水压范围时,当热量吸收速率值与热量释放速率值的差值超过预定范围时,云端服务器分别将检修消息和预警信息及时推送至检修终端,使检修人员通过检修终端及时了解整体系统的工作状态,可以提供及时而准确地维修,提高了用户的使用体验;

(5)二次网供水管上并联有多个循环泵,提高了系统的容错率和性能稳定性,提高了用户体验;

(6)用水支路上串接有用来过滤水体的过滤组件,提高了用户通过用水支路获得的热

水的洁净度。

附图说明

[0025] 图1为本实施例的集中供热管网系统的结构示意图；

图2为实施例一的用户终端、检修终端、云端服务器、中央控制器以及终端通讯模块之间的连接示意图；

图3为本实施例的过滤组件的结构示意图。

[0026] 附图标记：1、中央控制器；2、换热器；3、用水管网；4、云端服务器；41、预警处理模块；42、热释放计算模块；43、热吸收计算模块；44、热交换效率计算模块；5、终端通讯模块；6、用户终端；7、检修终端；8、一次网供水管；9、一次网回水管；10、用户管路；101、供暖主路；102、用水支路；11、二次网供水管；12、二次网回水管；13、暖水箱；14、循环泵；15、过滤组件；151、石英砂过滤器；152、活性炭过滤器；153、反渗透主机；154、臭氧杀菌装置；16、暖气片；17、补水箱；18、补水泵；19、控制阀；20、液位检测装置一；21、温度传感器二；22、流量计三；23、水压检测装置；24、温度传感器一；25、流量计一；26、温度传感器三；27、流量计二。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例，对本发明进行详细描述。

[0028] 本文中所述的方法或算法的步骤及/或动作可直接以硬件、以由处理器执行的软件模块或以两者的组合来实施。软件模块可驻留于RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可装卸盘、CD-ROM或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体可耦合到处理器，使得处理器可从存储媒体读取信息及向存储媒体写入信息。在替代方案中，存储媒体可与处理器成一体式。另外，在一些方面中，处理器及存储媒体可驻留于ASIC中。另外，ASIC可驻留于使用终端中。在替代方案中，处理器及存储媒体可作为离散组件而驻留于使用终端中。另外，在一些方面中，方法或算法的步骤及/或动作可作为代码及/或指令中的一者或其任何组合或集合而驻留于机器可读媒体及/或计算机可读媒体上，机器可读媒体及/或计算机可读媒体可并入计算机程序产品中。

[0029] 如图1和图2所示，一种集中供热管网系统，包括一次网供热回路、二次网供热回路、中央控制器1以及、用于将一次网供热回路热量传递给二次网供热回路的换热器2、用水管网3、云端服务器4、终端通讯模块5、与云端服务器4通过公网通讯连接的用户终端6和检修终端7。用户终端6和检修终端7可以为耦合有通讯模块的微处理机、智能终端或计算机。

[0030] 一次网供热回路包括两端连通着换热器2的一次网供水管8和一次网回水管9。二次网供热回路包括用户管路10、二次网供水管11和二次网回水管12。二次网供水管11和二次网回水管12的一端开口连接着换热器2，循环水从二次网供水管11流经换热器2与一次网供热回路热交换后流入二次网回水管12。

[0031] 二次网供水管11上依次串接有暖水箱13和三个循环泵14。通过暖水箱13对经过换热器2加热后的循环水进行一定的存蓄。并通过循环泵14将暖水箱13内存蓄的循环水泵输到远处的用户的用户管路10。由于二次网供水管11上并联有三个循环泵14。当其中一个正在工作的循环泵14发生故障时，通过开启其并联的其他循环泵14，可以保持整体管路的正

常运行。

[0032] 用户管路10包括供暖主路101和连接着供暖主路101的用水支路102。用水支路102的两端分别连接着供暖主路101和用水管网3,用水支路102上串接有用来过滤水体的过滤组件15。供暖主路101串接在二次网供水管11和二次网回水管12的另外一端之间。供暖主路101上串接有用来供暖的暖气片16。

[0033] 如图1和图3所示,当循环水从供暖主路101经过暖气片16时直接对用户的室内进行供暖。过滤组件15可采用反渗透过滤组件,并过滤产生不同洁净程度的水体供给给用水管网3使用。过滤组件15包括依次通过管路串接的石英砂过滤器151、活性炭过滤器152、反渗透主机153和臭氧杀菌装置154。在活性炭过滤器152、反渗透主机153和臭氧杀菌装置154的出口端各引出一条管道分别为用水管网3提供三种不同洁净度的循环水进行使用,以满足生活中不同的用水需求。

[0034] 用水管网3可以包括用来洗漱的水龙头、洗澡用水的输送管道、直饮热水管道等其他生活用水管道。实现集中加热的热水供应,被用户使用的热水省去了返回二次网回水管12的步骤,节省了由此步骤带来的热量浪费。

[0035] 如图1所示,二次网回水管12连接有补水箱17,补水箱17的出水口安装有补水泵18。通过补水泵18将补水箱17内蓄有的水体及时泵输到二次网回水管12中,实现对用水支路102用掉的循环水的及时补充,保证二次网供热回路的正常运作。补水箱17本身再通过额外的水源进行补充循环水。二次网供水管11上依次串接有暖水箱13和循环泵14,二次网回水管12连接有补水箱17,补水箱17的出水口安装有补水泵18。

[0036] 如图1和图2所示,一次网供水管8上安装有控制阀19,暖水箱13内设置有液位检测装置一20,当液位检测装置一20检测到液位低于液位预设值时,中央控制器1控制补水泵18增大泵水功率并控制控制阀19增大开合度。

[0037] 其中,控制阀19为过程控制工业里常用的终端控制元件。控制阀19调节流动的流体,以补偿负载扰动并使被控制的过程变量尽可能地靠近需要的设定点。传感器将压力、温度、流量等信号反馈给调节器,调节器将测量信号与设定值进行比较,然后根据运算的结果输出控制信号给控制阀19,由控制阀19来调整阀门开度,进而实现对温度、压力、流量等参数的自动调节。

[0038] 在液位检测装置一20和中央控制器1的监控配合下,当暖水箱13内水位低于液位预设值时,增大补水泵18的泵水功率,提高向二次网回水管12补充水体的速度,及时将暖水箱13内的水位抬升至液位预设值之上。使暖水箱13确保发挥良好的蓄水功能。同时通过增大控制阀19的开合度,进而提高一次网供水管8单位时间内通过换热器2的循环水的流量,使得二次网供热回路经过换热器2时单位的时间内得到更好的热交换、获得更多的热量。从而确保在增大补水泵18的泵水功率的同时,进入到暖水箱13内的循环水保持原预设的温度。使用户管路10对应的用户得到良好而稳定的供水水压及供热温度。

[0039] 二次网供水管11上安装有测量水温的温度传感器二21,当温度传感器二21检测到的温度低于温度预定值时中央控制器1增大控制阀19的开启度。即当电厂输送来的循环水的水温由于加热功率原因、输送管道的周边环境等因素发生波动并低于温度预定值时,通过中央控制器1增大控制阀19的开启度来提高换热器2的换热效率,确保供暖性能的稳定性。

[0040] 用水支路102的两端分别连接着供暖主路101和用水管网3,用水支路102的入口端安装有流量计三22,终端通讯模块5与流量计三22信号连接并将流量计三22检测到流量值上传至云端服务器4。用水管网3使用的水量经流量计三22计量后,通过终端通讯模块5将流量值发送至云端服务器4,方便运营方根据用户的用水量进行准确地计费,同时可以实现远程抄表。

[0041] 流量计三22上传至云端服务器4的流量值绑定有用户编号。当用户需要查询所使用的水量时,即所使用的费用时候。用户可通过用户终端6向云端服务器4以相同用户编号登录后,并通过公网向云端服务器4发送流量数据请求。当云端服务器4接收到流量数据请求时,云端服务器4将绑定有相同用户编号的流量值发送至用户终端6处。从而便捷地查询到自己的所用流量值,对需要缴纳的费用有更加清晰而便捷地了解。

[0042] 供暖主路101上串接有水压检测装置23,水压检测装置23与终端通讯模块5信号连接,经终端通讯模块5将水压检测装置23检测到的水压数据值实时发送至云端服务器4,当水压数据值超过预定水压范围后,云端服务器4向检修终端7推送检修消息。

[0043] 一次网供水管8上安装有与中央控制器1信号连接的温度传感器一24和流量计一25,一次网回水管9上安装有与中央控制器1信号连接的温度传感器三26,二次网供水管11上安装有流量计二27,中央控制器1与云端服务器4通讯连接;

中央控制器1将温度传感器一24、温度传感器二21和温度传感器三26检测到温度数据以及流量计一25和流量计二27检测到的流量数据发送至云端服务器4;

云端服务器4包括预警处理模块41、热释放计算模块42、热吸收计算模块43以及热交换效率计算模块44,热释放计算模块42用于根据中央控制器1发送来的温度传感器一24和温度传感器三26检测到温度数据以及流量计一25检测到的流量数据生成水体经过换热器2的热量释放速率值;

热吸收计算模块43用于根据中央控制器1发送来的温度传感器二21检测到温度数据以及流量计二27检测到的流量数据生成二次网供热回路的水体的热量吸收速率值;

预警处理模块41用于当热量吸收速率值与热量释放速率值的差值超过预定范围后向检修终端7推送预警信息,所述预警信息包括热量吸收速率值和热量释放速率值。

[0044] 当热量吸收速率值与热量释放速率值的差值超过预定范围时,换热器2的换热效率过低,换热器2存在一定的故障,通过上述技术方案,将预警信息及时推送至检修终端7,实现了对换热器2整体换热性能的精确监控,并提高了检修人员的检修响应速度,降低换热器2的故障给用户使用带来的影响。

[0045] 上述技术方案中,水压检测装置23可采用无线压力变送器;温度传感器一24、温度传感器二21和温度传感器三26可采用无线温度变送器。流量计一25、流量计二27和流量计三22可采用无线液体流量变送器。

[0046] 流量计一25、流量计二27、温度传感器一24、温度传感器二21和温度传感器三26与中央控制器1相通讯连接,可采用Zigbee无线通讯连接,也可以为通过RS485进行有线信号传输。

[0047] 终端通讯模块5可采用远程测控终端RTU,用来将用户管路10处流量计三22和水压检测装置23采集到的数据实时发送至云端服务器4处。流量计三22和水压检测装置23与终端通讯模块5之间可采用Zigbee无线通讯连接。

[0048] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。此外,就术语“包括”用于具体实施方式或权利要求书中的程度来说,此术语希望以类似于术语“包含”在“包含”作为过渡词用于权利要求中时被解释的方式而为包括性的。此外,尽管所描述方面及/或实施例的元件可能是以单数形式描述或主张,但除非明确声明限于单数形式,否则也涵盖复数形式。另外,除非另有声明,否则任何方面及/或实施例的全部或一部分可与任何其它方面及/或实施例的全部或一部分一起被利用。

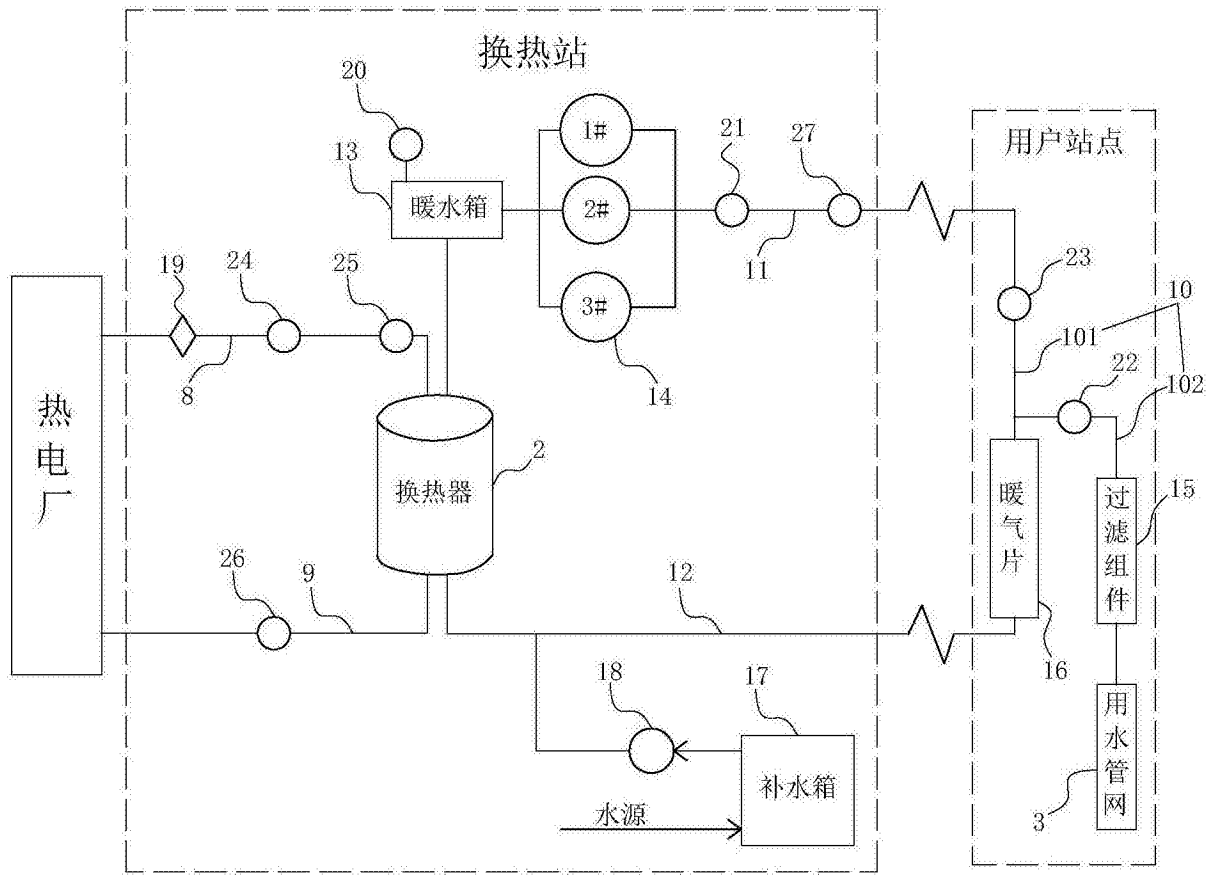


图1

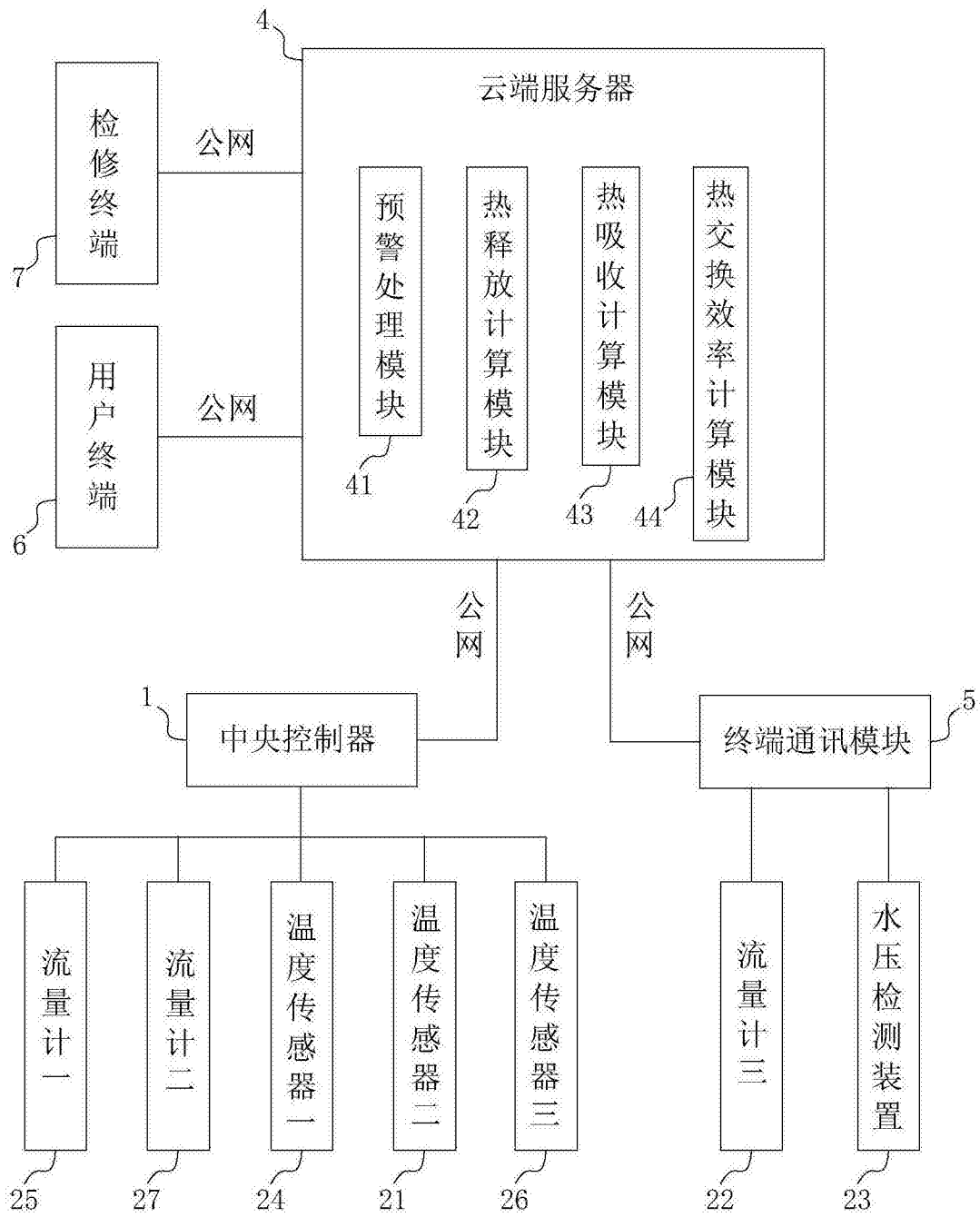


图2

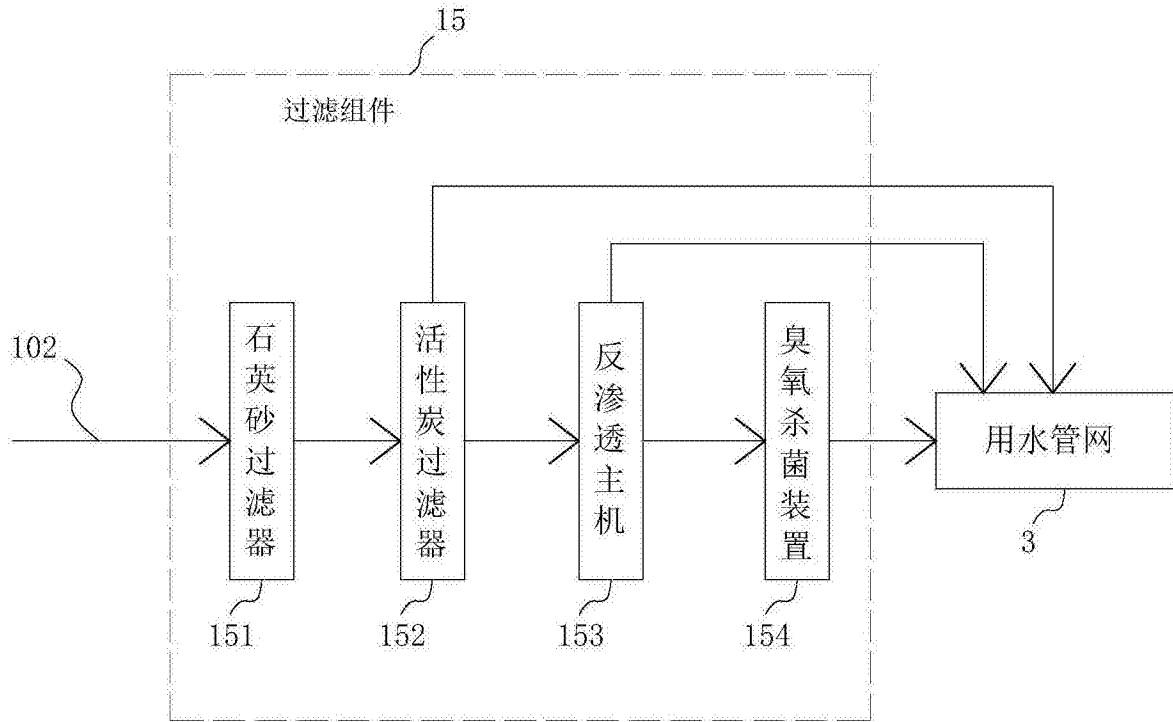


图3