



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116294225 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310103293.5

F24H 15/238 (2022.01)

(22) 申请日 2023.01.18

F24H 15/10 (2022.01)

(71) 申请人 宁波方太厨具有限公司

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路218号

(72) 发明人 冉杰 崔强 宋寅波 金晶

徐科杰 王世平 梁稳

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

专利代理师 罗朗 林嵩

(51) Int.Cl.

F24H 9/20 (2022.01)

F24H 15/325 (2022.01)

F24H 15/421 (2022.01)

F24H 15/269 (2022.01)

F24H 15/215 (2022.01)

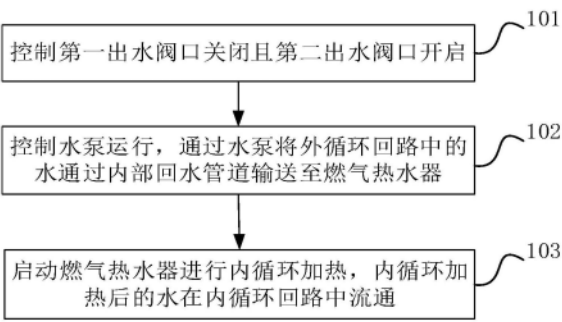
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

燃气热水器的控制方法及系统、电子设备、存储介质

(57) 摘要

本发明公开了燃气热水器的控制方法及系统、电子设备、存储介质。燃气热水器包括水泵、三通电磁阀和内循环回路，三通电磁阀包括进水阀口、第一出水阀口和第二出水阀口，内循环回路包括内部热水管道、内部回水管道和内循环管道；所述控制方法包括：控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启；控制所述水泵运行，通过所述水泵将所述外循环回路中的水通过所述内部回水管道输送至所述燃气热水器；启动所述燃气热水器进行内循环加热，所述内循环加热后的水在所述内循环回路中流通。本发明对存留在外循环回路的管道内的水设置了内循环回路的管道从而进行加热并存储加热过的热水，确保再次开水时直接流出热水。



1. 一种燃气热水器的控制方法,其特征在于,所述燃气热水器包括水泵、三通电磁阀和内循环回路,所述三通电磁阀包括进水阀口、第一出水阀口和第二出水阀口,所述内循环回路包括内部热水管道、内部回水管道和内循环管道;所述进水阀口连接所述内部热水管道,所述第一出水阀口连接外循环回路,所述第二出水阀口连接所述内循环管道的一端,所述内循环管道的另一端连接所述内部回水管道,所述水泵的出水口连接所述内部回水管道,所述水泵的进水口连接所述外循环回路;所述控制方法包括:

控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启;

控制所述水泵运行,通过所述水泵将所述外循环回路中的水通过所述内部回水管道输送至所述燃气热水器;

启动所述燃气热水器进行内循环加热,所述内循环加热后的水在所述内循环回路中流通。

2. 如权利要求1所述的燃气热水器的控制方法,其特征在于,所述控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启的步骤具体包括:

当所述燃气热水器满足内循环加热开启条件时,控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启;

所述内循环加热开启条件包括:所述燃气热水器停止加热前的加热工作时长大于第一预设时长且所述燃气热水器停止加热后的时长小于第二预设时长、所述燃气热水器的进水温度小于预设进水温度和所述水泵处未检测到水流量。

3. 如权利要求1所述的燃气热水器的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

当所述燃气热水器满足内循环加热结束条件时,则结束所述内循环加热状态;

所述内循环加热结束条件包括:所述燃气热水器运行内循环加热的工作时长大于第三预设时长、所述燃气热水器的出水温度达到预设要求、所述燃气热水器出现故障或所述燃气热水器的水流量的增加量大于预设水流量阈值。

4. 如权利要求3所述的燃气热水器的控制方法,其特征在于,所述燃气热水器的出水温度达到预设要求包括:

当所述燃气热水器的设定温度大于预设温度阈值时,若所述燃气热水器的出水温度与所述燃气热水器的设定温度的差值大于温度差阈值,则表征所述燃气热水器的出水温度达到预设要求;

当所述燃气热水器的设定温度小于等于预设温度阈值时,若所述燃气热水器的出水温度达到所述燃气热水器的设定温度,则表征所述燃气热水器的出水温度达到预设要求。

5. 如权利要求3所述的燃气热水器的控制方法,其特征在于,当所述燃气热水器满足内循环加热结束条件为所述燃气热水器运行内循环加热的工作时长大于第三预设时长或所述燃气热水器的出水温度达到预设要求时,则在结束所述内循环加热状态后,所述控制方法还包括:

关闭所述燃气热水器且控制所述水泵继续运行。

6. 如权利要求3所述的燃气热水器的控制方法,其特征在于,在结束所述内循环加热状态后,所述控制方法还包括:

响应于用户开启热水的动作,控制所述燃气热水器经过预设延迟时长后开启。

7. 如权利要求6所述的燃气热水器的控制方法,其特征在于,

当所述燃气热水器的进水流量小于第一水流量阈值时,所述预设延迟时长为第一延迟时长;

当所述燃气热水器的进水流量大于第二水流量阈值时,所述预设延迟时长为第二延迟时长;

当所述燃气热水器的进水流量大于第一水流量阈值且小于第二水流量阈值时,若 $L*(T1-T2) \geq M$,则所述预设延迟时长为第一延迟时长,若 $L*(T1-T2) < M$,则所述预设延迟时长为第二延迟时长;其中, L 表示进水流量、 $T1$ 表示燃气热水器的设定温度、 $T2$ 表示燃气热水器的进水温度、 M 表示预设阈值。

8. 一种燃气热水器的控制系统,其特征在于,所述燃气热水器包括水泵、三通电磁阀和内循环回路,所述三通电磁阀包括进水阀口、第一出水阀口和第二出水阀口,所述内循环回路包括内部热水管道、内部回水管道和内循环管道;所述进水阀口连接所述内部热水管道,所述第一出水阀口连接外循环回路,所述第二出水阀口连接所述内循环管道的一端,所述内循环管道的另一端连接所述内部回水管道,所述水泵的出水口连接所述内部回水管道,所述水泵的进水口连接所述外循环回路;所述控制系统包括:

阀口控制模块,用于控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启;

水泵控制模块,用于控制所述水泵运行,通过所述水泵将所述外循环回路中的水通过所述内部回水管道输送至所述燃气热水器;

内循环启动模块,用于启动所述燃气热水器进行内循环加热,所述内循环加热后的水在所述内循环回路中流通。

9. 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并用于在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7任一项所述的燃气热水器的控制方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7任一项所述的燃气热水器的控制方法。

燃气热水器的控制方法及系统、电子设备、存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气热水器控制领域，具体涉及一种燃气热水器的控制方法及系统、电子设备、存储介质。

背景技术

[0002] 目前市面上流通的所有燃气热水器在停止用水后，短时间内重新用水都会先有一段冷水，原因是因为热水器要检测到水流动起来以后才会点火燃烧工作，但是用户开始用水到热水器点火燃烧之间的时间差内，存在有一段水来不及进行加热。现有的燃气热水器的结构并无内循环回路的管道，无法解决再出水有冷水的问题，这一问题也是本行业内一大痛点。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中燃气热水器停止加热，重新用水会出现出水有冷水的缺陷，提供一种燃气热水器的控制方法及系统、电子设备、存储介质。

[0004] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

[0005] 第一方面，提供一种燃气热水器的控制方法，所述燃气热水器包括水泵、三通电磁阀和内循环回路，所述三通电磁阀包括进水阀口、第一出水阀口和第二出水阀口，所述内循环回路包括内部热水管道、内部回水管道和内循环管道；所述进水阀口连接所述内部热水管道，所述第一出水阀口连接外循环回路，所述第二出水阀口连接所述内循环管道的一端，所述内循环管道的另一端连接所述内部回水管道，所述水泵的出水口连接所述内部回水管道，所述水泵的进水口连接所述外循环回路；所述控制方法包括：

[0006] 控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启；

[0007] 控制所述水泵运行，通过所述水泵将所述外循环回路中的水通过所述内部回水管道输送至所述燃气热水器；

[0008] 启动所述燃气热水器进行内循环加热，所述内循环加热后的水在所述内循环回路中流通。

[0009] 可选地，所述控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启的步骤具体包括：

[0010] 当所述燃气热水器满足内循环加热开启条件时，控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启；

[0011] 所述内循环加热开启条件包括：所述燃气热水器停止加热前的加热工作时长大于第一预设时长且所述燃气热水器停止加热后的时长小于第二预设时长、所述燃气热水器的进水温度小于预设进水温度和所述水泵处未检测到水流量。

[0012] 可选地，所述控制方法还包括：

[0013] 当所述燃气热水器满足内循环加热结束条件时，则结束所述内循环加热状态；

[0014] 所述内循环加热结束条件包括：所述燃气热水器运行内循环加热的工作时长大于

第三预设时长、所述燃气热水器的出水温度达到预设要求、所述燃气热水器出现故障或所述燃气热水器的水流量的增加量大于预设水流量阈值。

[0015] 可选地,所述燃气热水器的出水温度达到预设要求包括:

[0016] 当所述燃气热水器的设定温度大于预设温度阈值时,若所述燃气热水器的出水温度与所述燃气热水器的设定温度的差值大于温度差阈值,则表征所述燃气热水器的出水温度达到预设要求;

[0017] 当所述燃气热水器的设定温度小于等于预设温度阈值时,若所述燃气热水器的出水温度达到所述燃气热水器的设定温度,则表征所述燃气热水器的出水温度达到预设要求。

[0018] 可选地,当所述燃气热水器满足内循环加热结束条件为所述燃气热水器运行内循环加热的工作时长大于第三预设时长或所述燃气热水器的出水温度达到预设要求时,则在结束所述内循环加热状态后,所述控制方法还包括:

[0019] 关闭所述燃气热水器且控制所述水泵继续运行。

[0020] 可选地,在结束所述内循环加热状态后,所述控制方法还包括:

[0021] 响应于用户开启热水的动作,控制所述燃气热水器经过预设延迟时长后开启。

[0022] 可选地,当所述燃气热水器的进水流量小于第一水流量阈值时,所述预设延迟时长为第一延迟时长;

[0023] 当所述燃气热水器的进水流量大于第二水流量阈值时,所述预设延迟时长为第二延迟时长;

[0024] 当所述燃气热水器的进水流量大于第一水流量阈值且小于第二水流量阈值时,若 $L * (T1 - T2) \geq M$,则所述预设延迟时长为第一延迟时长,若 $L * (T1 - T2) < M$,则所述预设延迟时长为第二延迟时长;其中,L表示进水流量、T1表示燃气热水器的设定温度、T2表示燃气热水器的进水温度、M表示预设阈值。

[0025] 第二方面,提供一种燃气热水器的控制系统,所述燃气热水器包括水泵、三通电磁阀和内循环回路,所述三通电磁阀包括进水阀口、第一出水阀口和第二出水阀口,所述内循环回路包括内部热水管道、内部回水管道和内循环管道;所述进水阀口连接所述内部热水管道,所述第一出水阀口连接外循环回路,所述第二出水阀口连接所述内循环管道的一端,所述内循环管道的另一端连接所述内部回水管道,所述水泵的出水口连接所述内部回水管道,所述水泵的进水口连接所述外循环回路;所述控制系统包括:

[0026] 阀口控制模块,用于控制所述第一出水阀口关闭且所述第二出水阀口开启;

[0027] 水泵控制模块,用于控制所述水泵运行,通过所述水泵将所述外循环回路中的水通过所述内部回水管道输送至所述燃气热水器;

[0028] 内循环启动模块,用于启动所述燃气热水器进行内循环加热,所述内循环加热后的水在所述内循环回路中流通。

[0029] 第三方面,提供一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并用于在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述任一项所述的燃气热水器的控制方法。

[0030] 第四方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一项所述的燃气热水器的控制方法。

[0031] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本发明各较佳实例。

[0032] 本发明的积极进步效果在于:本发明对存留在外循环回路的管道内的水设置了内循环回路的管道从而进行加热并存储加热过的热水,确保再次开水时直接流出热水。

附图说明

[0033] 图1为本发明一示例性实施例提供的一种燃气热水器的控制方法的流程图;

[0034] 图2为本发明一示例性实施例提供的一种燃气热水器的结构示意图;

[0035] 图3为本发明一示例性实施例提供的另一种燃气热水器的控制方法的流程图;

[0036] 图4为本发明一示例性实施例一种燃气热水器的控制系统的模块示意图;

[0037] 图5为本发明一示例性实施例提供的一种电子设备的结构图。

具体实施方式

[0038] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0039] 本实施例提供一种燃气热水器的控制方法。如图2所示燃气热水器包括水泵201、三通电磁阀202和内循环回路,三通电磁阀包括进水阀口203、第一出水阀口204和第二出水阀口205,内循环回路包括内部热水管道206、内部回水管道207和内循环管道208;进水阀口连接内部热水管道,第一出水阀口连接外循环回路,第二出水阀口连接内循环管道的一端,内循环管道的另一端连接内部回水管道,水泵的出水口连接内部回水管道,水泵的进水口连接外循环回路;外循环回路包括外部热水管道209、外部回水管道210和进水管。道。

[0040] 如图1所示,该控制方法包括下列步骤:

[0041] 步骤101、控制第一出水阀口关闭且第二出水阀口开启。

[0042] 三通电磁阀包括进水阀口203、第一出水阀口204和第二出水阀口205,进水阀口203连接内部热水管道206,第一出水阀口204连接外循环回路,第二出水阀口205连接内循环管道208的一端;第一出水阀口204开启且第二出水阀口205关闭时,燃气热水器处于外循环回路,第一出水阀口204关闭且第二出水阀口205开启时,燃气热水器处于内循环回路。

[0043] 在一个实施例中,燃气热水器满足内循环加热开启条件时,则第一出水阀口关闭且第二出水阀口开启。

[0044] 内循环加热开启条件包括:

[0045] (1) 内循环回路开启;

[0046] (2) 燃气热水器的系统没有故障发生;

[0047] (3) 燃气热水器处于开启状态;

[0048] (4) 燃气热水器停止加热前的加热工作时长大于第一预设时长且燃气热水器停止加热后的时长小于第二预设时长;

[0049] (5) 水泵处未检测到水流量;

[0050] (6) 燃气热水器的进水温度小于预设进水温度;

[0051] (7) 燃气热水器停止加热前的燃烧工作不是处于内循环回路的燃烧工作;

[0052] (8) 设定燃气热水器的温度在预设温度以内等。

[0053] 内循环加热开启条件可以设置为其中一个或多个,针对所用燃气热水器的需求可对内循环加热开启条件自行进行限制,不做具体限定。第一预设时长是指燃气热水器停止加热前需要达到的燃烧工作时长,第二预设时长是指燃气热水器结束燃烧工作的时长所要满足的停止燃烧时长;第一预设时长和第二预设时长均可根据所需燃气热水器自行进行设置,不做具体限定。

[0054] 步骤102、控制水泵运行,通过水泵将外循环回路中的水通过内部回水管道输送至燃气热水器。

[0055] 当燃气热水器开启内循环加热时,第一出水阀口204关闭、第二出水阀口205开启且水泵201开启。外部热水管道209的水通过单向阀流向外部回水管道210。水泵开启后,外循环回路中的水通过水泵201使得流量传感器检测到有水流量工作,流量传感器检测到有水流量运行后,燃气热水器开始对由内部回水管道输送的外循环回路中的水进行燃烧加热。

[0056] 在一个实施例中,当燃气热水器处于内循环回路加热时,若用户突然用水,三通电磁阀中就会存在压差,水压会强行冲开第一出水阀口,使得燃气热水器从内循环回路燃烧加热转换为外循环回路燃烧加热。

[0057] 本实施例可以使得在燃气热水器处于内循环加热时,用户突然用水也会有水流出。

[0058] 步骤103、启动燃气热水器进行内循环加热,内循环加热后的水在内循环回路中流通。

[0059] 满足燃气热水器开启条件后,启动燃气热水器进行内循环加热,内循环加热后的水在内循环中流通,保证无冷水存在。

[0060] 本实施例对存留在外循环回路的管道内的水设置了内循环回路的管道从而进行加热并存储加热过的水,确保再次开水时直接流出热水。

[0061] 在一个实施例中,当燃气热水器运行内循环加热的工作时长大于第三预设时长时,燃气热水器满足内循环加热结束条件,从而结束燃气热水器的内循环加热状态;第三预设时长是指燃气热水器设定需要加热的燃烧工作时长。举例来说,第三预设时长为20秒,当燃气热水器运行内循环加热的工作时长达到20秒时,燃气热水器运行内循环加热的工作时长满足内循环加热结束条件,此时结束燃气热水器的内循环加热状态。

[0062] 本实施例,通过设置第三预设时长,根据内循环加热的工作时长与第三预设时长进行比较,确定燃气热水器是否加热结束,从而控制燃气热水器的加热温度不会过高或过低。

[0063] 在一个实施例中,燃气热水器的出水温度达到预设要求时,满足内循环加热结束条件,从而结束燃气热水器的内循环加热状态;预设要求是指燃气热水器的加热温度退出依据于燃气热水器的设定温度高低,从而可知当结束燃气热水器的内循环加热时,燃气热水器的出水温度是多少摄氏度。

[0064] 根据燃气热水器本身需求设置预设温度阈值,当燃气热水器的设定温度大于预设温度阈值时,若燃气热水器的出水温度与燃气热水器的设定温度的差值大于温度差阈值,则燃气热水器的出水温度达到预设要求;温度差阈值是指燃气热水器的出水温度与燃气热水器的设定温度之间的差值设定值。举例来说,设置预设温度阈值为45度,燃气热水器的出

水温度减去燃气热水器的设定温度的温度差阈值为2度,当燃气热水器的设定温度大于45度时,燃气热水器的出水温度达到比燃气热水器的设定温度大2度时,即燃气热水器的出水温度达到预设要求,满足了内循环加热结束条件,所以结束燃气热水器的内循环加热状态。

[0065] 当燃气热水器的设定温度小于等于预设温度阈值时,若燃气热水器的出水温度达到燃气热水器的设定温度,则燃气热水器的出水温度达到预设要求;举例来说,设置预设温度阈值为45度,当燃气热水器的设定温度小于等于45度时,即燃气热水器的出水温度达到预设要求,满足了内循环加热结束条件,所以结束燃气热水器的内循环加热状态。

[0066] 本实施例通过设置预设要求,通过判断燃气热水器的出水温度是否达到预设要求,从而确定燃气热水器是否满足内循环加热结束条件,确定燃气热水器是否加热结束,保证燃气热水器在不同情况下可以正常进行燃烧加热。

[0067] 在一个实施例中,燃气热水器出现故障,如燃气热水器使用时熄火、燃气热水器出现干烧预警、燃气热水器压力过低等问题时,燃气热水器满足内循环加热结束条件,从而结束燃气热水器的内循环加热状态,并关闭燃气热水器的内循环回路。

[0068] 本实施例,通过设置燃气热水器出现故障退出内循环加热状态这一条件,从而可以及时发现燃气热水器出现故障并解决燃气热水器的故障问题。

[0069] 在一个实施例中,根据所需燃气热水器设置预设水流量阈值,当燃气热水器的水流量的增加量大于预设水流量阈值时,燃气热水器满足内循环加热结束条件,结束燃气热水器的内循环加热状态,燃气热水器进入内循环异常退出状态,并直接关闭第二出水阀口和水泵,退出内循环回路。设置预设水流量阈值是为了防止当燃气热水器处于内循环回路进行加热燃烧时,水流量突然增加,燃气热水器可以及时退出内循环回路,例如用户用水导致水流量突然增加。举例来说,设置预设水流量阈值为1L/min,若燃气热水器的水流量的增加量大于1L/min,则燃气热水器满足内循环加热结束条件,并结束燃气热水器的内循环加热状态。

[0070] 本实施例,通过设置预设水流量阈值,使得出现用户突然用水或其他状况导致燃气热水器的水流量增加时,及时退出内循环回路加热状态并退出内循环回路。

[0071] 在一个实施例中,燃气热水器满足内循环加热结束条件为燃气热水器运行内循环加热的工作时长大于第三预设时长或燃气热水器的出水温度达到预设要求时,在燃气热水器结束内循环加热状态后,需要关闭燃气热水器并控制水泵继续运行,其目的是为了打匀燃气热水器的内循环回路中的水的温度,使得燃气热水器的内循环回路中的水温度保持均衡,避免内循环回路中的水出现温度或高或低的现象。其中,燃气热水器的水打匀时长根据所使用的燃气热水器的需求自行设置;举例来说,设置16L的燃气热水器的水打匀时长为8秒,当16L的燃气热水器达到内循环回路的水打匀状态8秒后,即可关闭燃气热水器的内循环回路。

[0072] 本实施例,通过对燃气热水器的内循环回路中的水进行打匀,从而使得内循环回路的水的温度均匀,避免内循环回路的水的水温或高或低,从而使得用户体验感提高。

[0073] 在一个实施例中,用户开启热水,响应于用户开启热水的动作,控制燃气热水器经过预设延迟时长后开启。预设延迟时长是指当用户开启热水后到开启燃气热水器的间隔时长,设置预设延迟时长的主要作用是避免开启热水的动作是误触发,其次,根据燃气热水器的水流量、设定温度和进水温度的不同,修改预设延迟时长可以对有效抑制燃气热水器停

水温升的问题,举例来说,当水泵检测到水流量后,燃气热水器先不进行燃烧加热工作,停止2至3秒燃气热水器再进行燃烧加热工作。

[0074] 为了保证燃气热水器的内循环的可靠性和精确性,针对不同的水流量、不同的设定温度详细的测试,获取到精确度较高的软件算法。当燃气热水器的进水流量小于第一水流量阈值时,预设延迟时长为第一延迟时长;当燃气热水器的进水流量大于第二水流量阈值时,预设延迟时长为第二延迟时长;当燃气热水器的进水流量大于第一水流量阈值且小于第二水流量阈值时,若 $L*(T1-T2) \geq M$,则预设延迟时长为第一延迟时长,若 $L*(T1-T2) < M$,则预设延迟时长为第二延迟时长;举例来说:设置第一水流量阈值为L1(升/分钟)和第二水流量阈值为L2(升/分钟),当燃气热水器的进水量小于L1(升/分钟),则第一延迟时长设为t1秒;当燃气热水器的进水量大于L2(升/分钟),则第二延迟时长为t2秒;当燃气热水器的进水流量大于L1(升/分钟)且小于L2(升/分钟)时,若 $L*(T1-T2) \geq M$,则预设延迟时长为t1秒,若 $L*(T1-T2) < M$,则预设延迟时长为t2秒,t1、t2的具体数值可以根据实际需求进行设置;其中,L表示进水流量、T1表示燃气热水器的设定温度、T2表示燃气热水器的进水温度、M表示预设阈值。

[0075] 本实施例通过设置预设延长时长从而避免用户开启热水的动作是误触发,其次,根据燃气热水器的水流量、设定温度和进水温度的不同,修改预设延迟时长可以对有效抑制燃气热水器停水温升的问题。

[0076] 本实施例对燃气热水器的结构进行改变,构建内循环回路,并对三通电磁阀和水泵进行控制,从而实现燃气热水器再出水无冷水的功能,燃气热水器的内循环回路功能控制是采用动态机的方式实现,对内循环的进入、执行和退出条件进行细分控制,保证内循环回路能够更好的运行,提高用户使用效果,通知对内循环结束前的退出条件以及内循环回路结束后再次用水时的预设延迟时长进行智能处理。

[0077] 本实施例对存留在外循环回路的管道内的水设置了内循环回路的管道从而进行加热并存储加热过的热水,确保再次开水时直接流出热水。

[0078] 如图3所示本发明还提供了另一种燃气热水器的控制方法的流程图。

[0079] 步骤301、判断是否处于等待内循环回路开启状态,若是,则控制水泵关闭,若否,则执行步骤305;

[0080] 步骤302、控制第一出水阀口开启,第二出水阀口关闭;

[0081] 步骤303、判断是否达到内循环回路启动条件,若是,则执行步骤304,若否,则结束;

[0082] 步骤304、进入内循环回路开启状态;

[0083] 步骤305、判断是否处于内循环回路开启状态,若是,则控制水泵关闭,若否,则执行步骤309;

[0084] 步骤306、控制第一出水阀口关闭,第二出水阀口开启;

[0085] 步骤307、判断时长是否达到1秒,若是,则执行步骤308,若否,则执行步骤328;

[0086] 步骤308、进入内循环回路加热状态;

[0087] 步骤309、判断是否处于内循环回路加热状态,若是,则控制水泵开启,若否,则执行步骤315;

[0088] 步骤310、控制第一出水阀口关闭,第二出水阀口开启;

[0089] 步骤311、判断是否达到内循环加热结束条件,若是,则执行步骤312,若否,则执行步骤313;

[0090] 步骤312、进入内循环回路水打匀状态;

[0091] 步骤313、判断是否达到内循环加热异常退出条件,若是,则执行步骤314,若否,则执行步骤328;

[0092] 步骤314、进入内循环回路异常退出状态;

[0093] 步骤315、判断是否处于内循环回路水打匀状态,若是,则控制水泵开启,若否,则执行步骤319;

[0094] 步骤316、控制第一出水阀口关闭,第二出水阀口开启;

[0095] 步骤317、判断内循环回路中的水是否打匀,若是,则执行步骤318,若否,则执行步骤328;

[0096] 步骤318、进入内循环回路关闭状态;

[0097] 步骤319、判断是否处于内循环回路异常退出状态,若是,则控制水泵关闭,若否,则执行步骤323;

[0098] 步骤320、控制第一出水阀口开启,第二出水阀口关闭;

[0099] 步骤321、判断时长是否达到1秒,若是,则执行步骤322,若否,则执行步骤328;

[0100] 步骤322、进入内循环回路关闭状态;

[0101] 步骤323、判断是否处于内循环回路关闭状态,若是,则控制水泵关闭,若否,则执行步骤328;

[0102] 步骤324、判断水泵处水流量是否为0,若是则执行步骤325,若否,则执行步骤327;

[0103] 步骤325、控制第一出水阀口开启,第二出水阀口关闭;

[0104] 步骤326、进入等待内循环回路打开状态;

[0105] 步骤327、控制第一出水阀口关闭,第二出水阀口开启;

[0106] 步骤328、结束。

[0107] 燃气热水器的内循环回路功能控制采用状态机的方式实现,对内循环回路的进入、执行和退出条件进行细分控制。状态机判断:燃气热水器的内循环回路功能正常使用的状态包括:状态0:等待内循环回路功能开启;状态1:内循环回路开启;状态2:内循环回路加热;状态3:内循环回路水打匀;状态4:内循环回路异常退出;状态5:内循环回路关闭。

[0108] 内循环功能正常使用的状态跳转如下:状态0:等待内循环回路功能开启,三通电磁阀关闭且水泵关闭→状态1:内循环回路开启,三通电磁阀开启且水泵关闭→状态2:内循环回路加热,三通电磁阀开启且水泵开启→状态3:内循环回路水打匀,三通电磁阀开启且水泵开启→状态5:内循环回路关闭,三通电磁阀关闭且水泵关闭→状态0:等待内循环回路功能开启,三通电磁阀关闭且水泵关闭,状态3期间如有用户用水跳转到状态4:内循环回路异常退出,三通电磁阀关闭且水泵关闭→状态5:内循环回路关闭,三通电磁阀关闭且水泵关闭→状态0:等待内循环回路功能开启,三通电磁阀关闭且水泵关闭。

[0109] 本实施例提供了一种燃气热水器的控制系统,燃气热水器包括水泵、三通电磁阀和内循环回路,三通电磁阀包括进水阀口、第一出水阀口和第二出水阀口,内循环回路包括内部热水管道、内部回水管道和内循环管道;进水阀口连接内部热水管道,第一出水阀口连接外循环回路,第二出水阀口连接内循环管道的一端,内循环管道的另一端连接内部回水

管道,水泵的出水口连接内部回水管道,水泵的进水口连接外循环回路;如图4所示,该控制系统包括:

[0110] 阀口控制模块401,用于控制第一出水阀口关闭且第二出水阀口开启;

[0111] 水泵控制模块402,用于控制水泵运行,通过水泵将外循环回路中的水通过内部回水管道输送至燃气热水器;

[0112] 内循环启动模块403,用于启动燃气热水器进行内循环加热,内循环加热后的水在内循环回路中流通。

[0113] 可选地,阀口控制模块401具体用于:

[0114] 内循环控制模块,用于当燃气热水器满足内循环加热开启条件时,控制第一出水阀口关闭且第二出水阀口开启;

[0115] 内循环加热开启条件包括:燃气热水器停止加热前的加热工作时长大于第一预设时长且燃气热水器停止加热后的时长小于第二预设时长、燃气热水器的进水温度小于预设进水温度和水泵处未检测到水流量。

[0116] 可选地,控制系统还包括:

[0117] 内循环结束模块,用于当燃气热水器满足内循环加热结束条件时,则结束内循环加热状态;

[0118] 内循环加热结束条件包括:燃气热水器运行内循环加热的工作时长大于第三预设时长、燃气热水器的出水温度达到预设要求、燃气热水器出现故障或燃气热水器的水流量的增加量大于预设水流量阈值。

[0119] 可选地,内循环结束模块包括:

[0120] 第一表征单元,用于当燃气热水器的设定温度大于预设温度阈值时,若燃气热水器的出水温度与燃气热水器的设定温度的差值大于温度差阈值,则表征燃气热水器的出水温度达到预设要求;

[0121] 第二表征单元,用于当燃气热水器的设定温度小于等于预设温度阈值时,若燃气热水器的出水温度达到燃气热水器的设定温度,则表征燃气热水器的出水温度达到预设要求。

[0122] 可选地,控制系统还包括:

[0123] 水泵运行模块,用于关闭燃气热水器且控制水泵继续运行。

[0124] 可选地,控制系统还包括:

[0125] 热水器控制模块,用于响应于用户开启热水的动作,控制燃气热水器经过预设延迟时长后开启。

[0126] 可选地,

[0127] 第一预设模块,用于当燃气热水器的进水流量小于第一水流量阈值时,预设延迟时长为第一延迟时长;

[0128] 第二预设模块,用于当燃气热水器的进水流量大于第二水流量阈值时,预设延迟时长为第二延迟时长;

[0129] 第三预设模块,用于当燃气热水器的进水流量大于第一水流量阈值且小于第二水流量阈值时,若 $L \cdot (T1 - T2) \geq M$,则预设延迟时长为第一延迟时长,若 $L \cdot (T1 - T2) < M$,则预设延迟时长为第二延迟时长;其中,L表示进水流量、T1表示燃气热水器的设定温度、T2表示燃

气热水器的进水温度、M表示预设阈值。

[0130] 对于系统实施例而言,由于其基本对应于方法实施例,所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的,其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本发明方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0131] 图5为本发明一示例性实施例提供的一种电子设备的结构示意图。所述电子设备包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现示例性燃气热水器的控制方法。图5显示的电子设备50仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0132] 如图5所示,电子设备50可以以通用计算设备的形式表现,例如其可以为服务器设备。电子设备50的组件可以包括但不限于:上述至少一个处理器51、上述至少一个存储器52、连接不同系统组件(包括存储器52和处理器51)的总线53。

[0133] 总线53包括数据总线、地址总线和控制总线。

[0134] 存储器52可以包括易失性存储器,例如随机存取存储器(RAM) 521和/或高速缓存存储器522,还可以进一步包括只读存储器(ROM) 523。

[0135] 存储器52还可以包括具有一组(至少一个)程序模块524的程序/实用工具525,这样的程序模块524包括但不限于:操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

[0136] 处理器51通过运行存储在存储器52中的计算机程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如本发明示例性燃气热水器的控制方法。

[0137] 电子设备50也可以与一个或多个外部设备54通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口55进行。并且,模型生成的设备50还可以通过网络适配器56与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器56通过总线53与模型生成的电子设备50的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合模型生成的电子设备50使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理器、外部磁盘驱动阵列、RAID(磁盘阵列)系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0138] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了电子设备的若干单元/模块或子单元/模块,但是这种划分仅仅是示例性的并非强制性的。实际上,根据本发明的实施方式,上文描述的两个或更多单元/模块的特征和功能可以在一个单元/模块中具体化。反之,上文描述的一个单元/模块的特征和功能可以进一步划分为由多个单元/模块来具体化。

[0139] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现本发明一实施例示例性燃气热水器的控制方法。

[0140] 其中,可读存储介质可以采用的更具体可以包括但不限于:便携式盘、硬盘、随机存取存储器、只读存储器、可擦拭可编程只读存储器、光存储器件、磁存储器件或上述的任意合适的组合。

[0141] 在可能的实施方式中,本发明还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代

码,当所述程序产品在终端设备上运行时,所述程序代码用于使所述终端设备执行实现本发明一实施例示例性燃气热水器的控制方法。

[0142] 其中,可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本发明的程序代码,所述程序代码可以完全地在用户设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户设备上部分在远程设备上执行或完全在远程设备上执行。

[0143] 应当理解,本发明具体实施方式中第一、第二仅起到区分的作用,其并不具有实质含义。

[0144] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

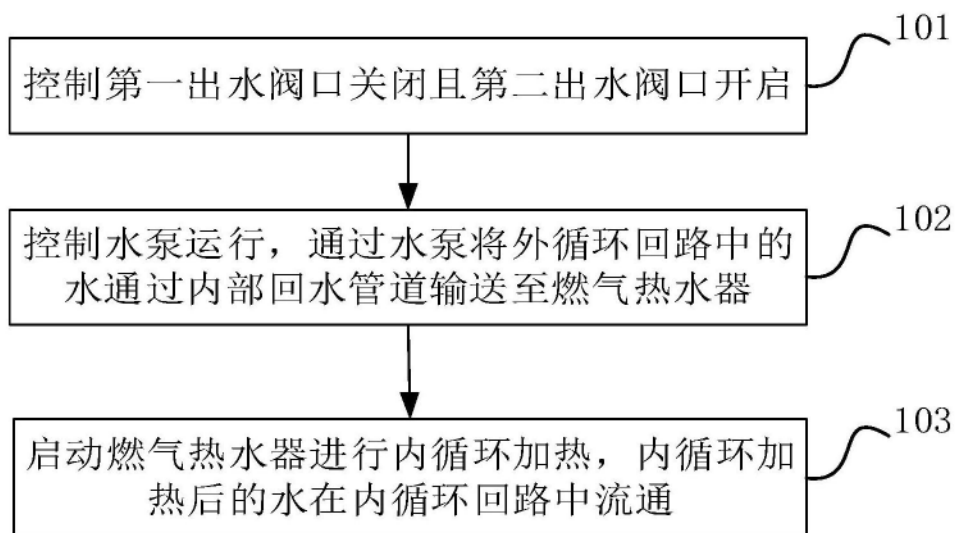


图1

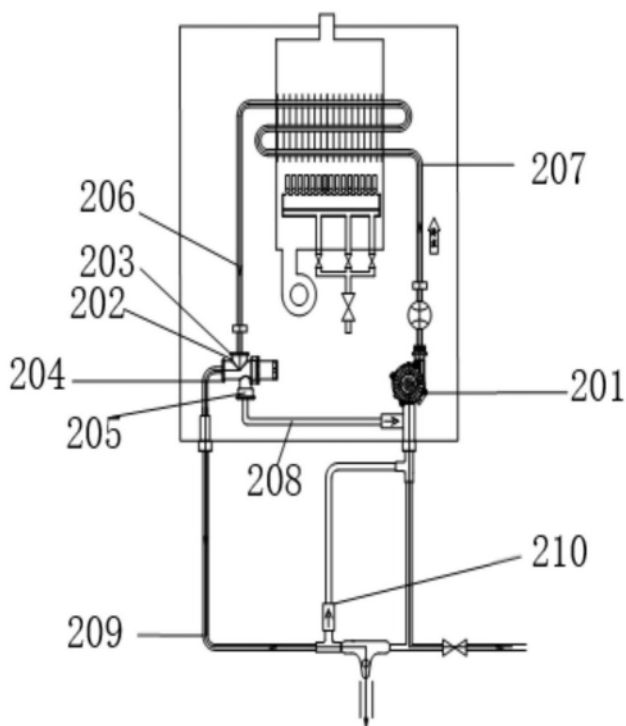


图2

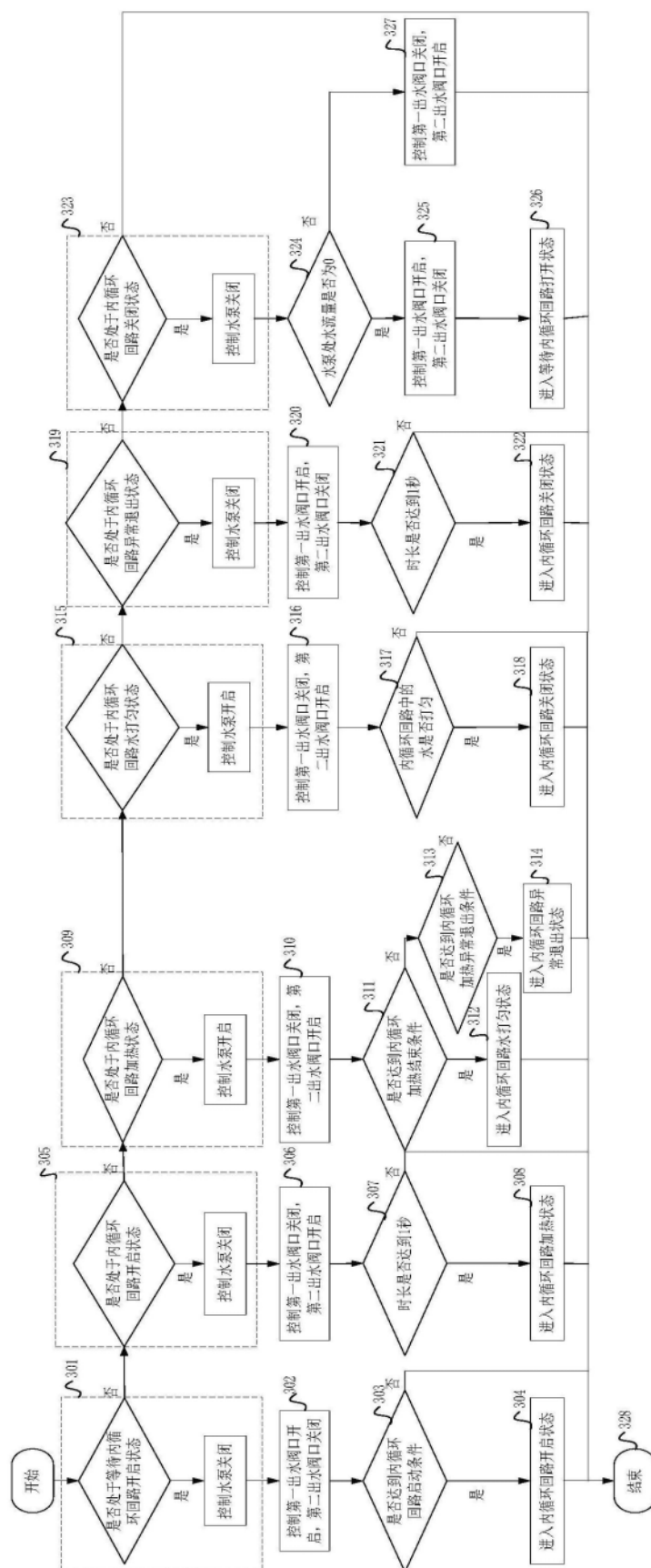


图3

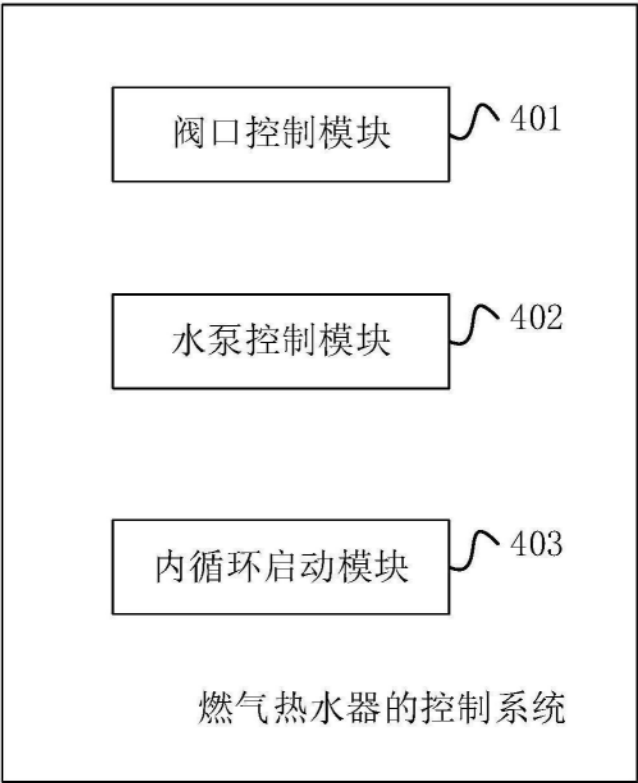


图4

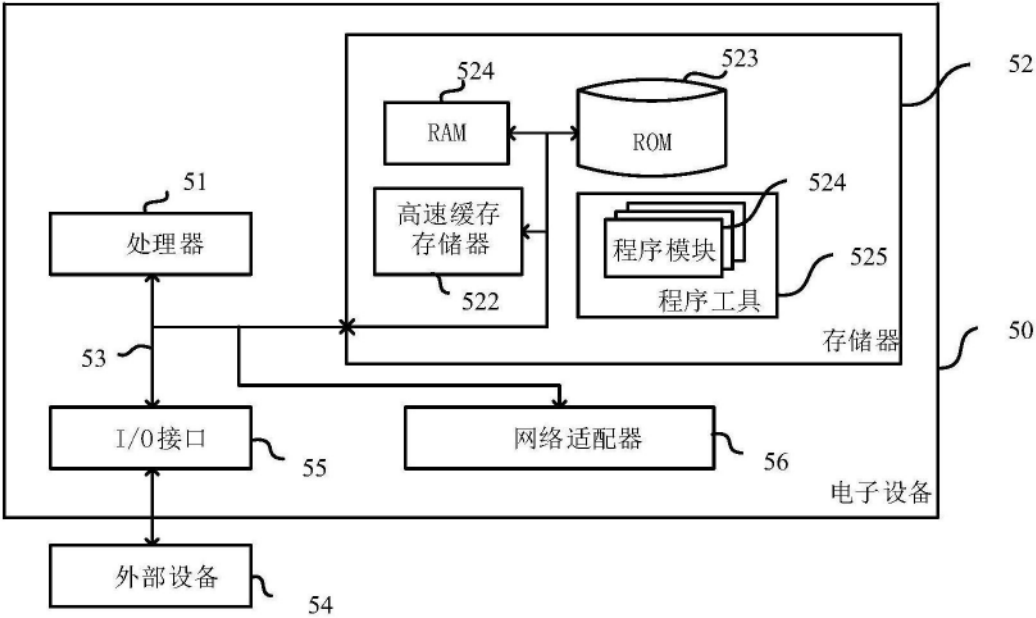


图5