(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115560468 A
(43)申请公布日 2023.01.03

(21)申请号 202110754627.6

(22)申请日 2021.06.30

(71)申请人 芜湖美的厨卫电器制造有限公司
地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路
申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 梁泽锋 曲绍鹤 钱晓林 李鑫

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
专利代理师 郑雪梅

(51)Int.Cl.
F24H 1/12(2006.01)
F24H 1/46(2006.01)
F24H 9/00(2022.01)
F24H 9/1836(2022.01)
F24H 9/20(2022.01)
F24H 15/305(2022.01)
F24H 15/36(2022.01)
F24H 15/421(2022.01)

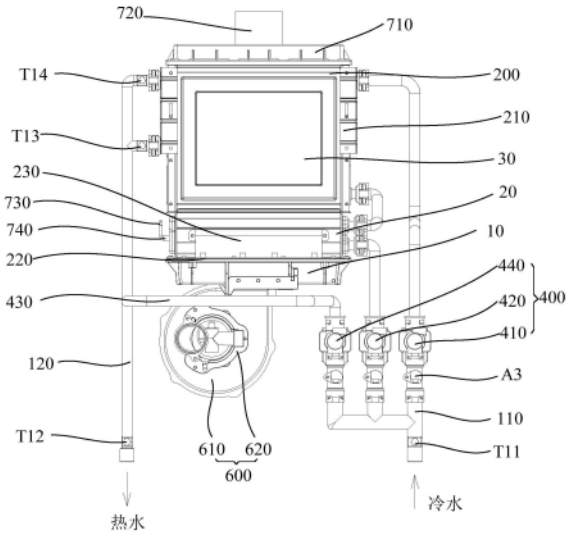
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

燃气热水器及其控制方法以及计算机可读存储介质

(57)摘要

本发明公开一种燃气热水器及其控制方法以及计算机可读存储介质，该燃气热水器包括：进水管；出水管；燃烧器，燃烧器具有依次连通的第一燃烧室、第二燃烧室及换热室；以及，热交换装置，包括主换热器及辅助换热器；主换热器并联连接于进水管和出水管之间，辅助换热器并联连接于进水管和出水管之间；其中，主换热器设置于换热室内，辅助换热器设置于第二燃烧室内。本发明实现了分区控制主换热器、辅助换热器的水流量，达到快速预热第二燃烧室以及燃烧过程中控制燃烧温度，满足用户的用水需求。



CN 115560468 A

1.一种燃气热水器,其特征在于,所述燃气热水器包括:

进水管;

出水管;

燃烧器,所述燃烧器具有依次连通的第一燃烧室、第二燃烧室及换热室;以及,

热交换装置,包括主换热器及辅助换热器;所述主换热器并联连接于所述进水管和出水管之间,所述辅助换热器并联连接于所述进水管和出水管之间;其中,所述主换热器设置于所述换热室内,所述辅助换热器设置于所述第二燃烧室内。

2.如权利要求1所述的燃气热水器,其特征在于,所述燃气热水器还包括:

水流量控制组件,设置于所述进水管上,所述水流量控制组件用于控制流入所述主换热器及辅助换热器的水流量。

3.如权利要求2所述的燃气热水器,其特征在于,所述水流量控制组件包括:

第一流量控制阀,所述第一流量控制阀设置于所述进水管与所述主换热器之间;

第二流量控制阀,所述第二流量控制阀设置于所述进水管与所述辅助换热器之间。

4.如权利要求2所述的燃气热水器,其特征在于,所述水流量控制组件还包括:

旁通管路,与所述主换热器及辅助换热器并联设置。

5.如权利要求4所述的燃气热水器,其特征在于,所述水流量控制组件还包括:

第三流量控制阀,设置于所述进水管与所述旁通管路之间。

6.如权利要求1至5任意一项所述的燃气热水器,其特征在于,所述燃气热水器还包括:

电控组件,所述电控组件分别与所述燃烧器和所述水流量控制组件电连接,所述电控组件用于控制所述水流量控制组件和所述燃烧器工作,以将进入至所述主换热器及辅助换热器的冷水加热至预设温度。

7.如权利要求6所述的燃气热水器,其特征在于,所述燃烧器包括:

壳体,形成所述第一燃烧室、第二燃烧室及换热室;

预热燃烧器,设置于所述壳体,所述预热燃烧器用于将所述第一燃烧室内的空气和燃气点燃,并将所述第一燃烧室内的温度加热至预设目标温度;以及

气体喷射组件,设置于所述壳体,所述气体喷射组件用于向所述第一燃烧室和第二燃烧室输送空气和燃气,使得所述预热燃烧器将所述第一燃烧室内的温度加热至预设目标温度,以及在所述第二燃烧室内进行高温空气燃烧反应。

8.一种燃气热水器控制方法,其特征在于,所述燃气热水器为如权利要求1至7任意一项所述的燃气热水器;其中,所述燃气热水器包括并联设置的主换热器、辅助换热器及旁通管路,以及,控制进入至所述主换热器、辅助换热器及旁通管路水流量的水流量控制组件;

所述燃气热水器控制方法包括以下步骤:

控制所述燃气热水器的预热燃烧器进行预热燃烧,并控制所述水流量控制组件以预设流量调节流入至所述辅助换热器的水流量。

9.如权利要求8所述的燃气热水器控制方法,其特征在于,所述燃气热水器控制方法还包括以下步骤:

检测所述第二燃烧室的温度,并根据检测的温度控制所述燃气热水器的气体喷射组件向所述第二燃烧室喷射的流量,以控制所述燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度;和/或,

根据检测的温度控制所述水流量控制组件对应调节流入至所述辅助换热器的水流量,

以控制所述燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度。

10.如权利要求9所述的燃气热水器控制方法，其特征在于，所述根据检测的温度控制所述水流量控制组件对应调节流入至所述辅助换热器的水流量的步骤具体包括：

在检测的温度小于所述高温空气燃烧的目标温度时，控制所述水流量控制组件调小流入至所述辅助换热器的水流量；

在检测的温度大于或者等于所述高温空气燃烧的目标温度，控制所述水流量控制组件调大流入至所述辅助换热器的水流量。

11.如权利要求9所述的燃气热水器控制方法，其特征在于，所述燃气热水器控制方法还包括以下步骤：

在接收到停机指令时，控制所述水流量控制组件以预设比例分别调节流入至所述辅助换热器、所述主换热器以及所述旁通管路的水流量。

12.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有燃气热水器的控制程序，所述燃气热水器的控制程序被处理器执行时实现如权利要求8至11任意一项所述的燃气热水器控制方法的步骤。

燃气热水器及其控制方法以及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气热水器技术领域，特别涉及一种燃气热水器及其控制方法以及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 高温空气燃烧(high temperature air combustion)称为“温和与深度低氧稀释燃烧”，简称柔和燃烧是一种新型的燃烧方式，又称MILD燃烧。该燃烧的主要特点是：化学反应主要发生在高温低氧的环境中，反应物温度高于其自然温度，并且燃烧过程中最大温升低于其自然温度，氧气体积分数被燃烧产物稀释到极低的浓度。相比于常规燃烧，在这种燃烧状态下，燃料的热解受到抑制，火焰厚度变厚，火焰前锋面消失，从而使得在这种燃烧时整个炉膛的温度非常均匀，污染物NOx和CO排放大幅度降低。

[0003] 虽然高温空气燃烧具有上述诸多优点，但是，目前，并没有专业的燃烧器来实现上述高温空气燃烧。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解发明的技术方案，并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的是提出一种燃气热水器及其控制方法以及计算机可读存储介质，旨在实现分区控制主换热器、辅助换热器的水流量，达到快速预热第二燃烧室以及燃烧过程中控制燃烧温度，满足用户的用水需求。

[0006] 为实现上述目的，本发明提出一种燃气热水器，所述燃气热水器包括：

[0007] 进水管；

[0008] 出水管；

[0009] 燃烧器，所述燃烧器具有依次连通的第一燃烧室、第二燃烧室及换热室；以及，

[0010] 热交换装置，包括主换热器及辅助换热器；所述主换热器并联连接于所述进水管和出水管之间，所述辅助换热器并联连接于所述进水管和出水管之间；其中，所述主换热器设置于所述换热室内，所述辅助换热器设置于所述第二燃烧室内。

[0011] 可选地，所述燃气热水器还包括：

[0012] 水流量控制组件，设置于所述进水管上，所述水流量控制组件用于控制流入所述主换热器及辅助换热器的水流量。

[0013] 可选地，所述水流量控制组件包括：

[0014] 第一流量控制阀，所述第一流量控制阀设置于所述进水管与所述主换热器之间；

[0015] 第二流量控制阀，所述第二流量控制阀设置于所述进水管与所述辅助换热器之间。

[0016] 可选地，所述水流量控制组件还包括：

[0017] 旁通管路，与所述主换热器及辅助换热器并联设置；

[0018] 第三流量控制阀，设置于所述进水管与所述旁通管路之间。

[0019] 可选地，所述燃气热水器还包括：

[0020] 电控组件，所述电控组件分别与所述燃烧器和所述水流量控制组件电连接，所述电控组件用于控制所述水流量控制组件和所述燃烧器工作，以将进入至所述主换热器及辅助换热器的冷水加热至预设温度。

[0021] 可选地，所述燃烧器包括：

[0022] 壳体，形成所述第一燃烧室、第二燃烧室及换热室；

[0023] 预热燃烧器，设置于所述壳体，所述预热燃烧器用于将所述第一燃烧室内的空气和燃气点燃，并将所述第一燃烧室内的温度加热至预设目标温度；以及

[0024] 气体喷射组件，设置于所述壳体，所述气体喷射组件用于向所述第一燃烧室和第二燃烧室输送空气和燃气，使得所述预热燃烧器将所述第一燃烧室内的温度加热至预设目标温度，以及在所述第二燃烧室内进行高温空气燃烧反应。

[0025] 本发明还提出一种燃气热水器控制方法，所述燃气热水器为如上所述的燃气热水器；所述燃气热水器控制方法包括以下步骤：

[0026] 控制所述燃气热水器的预热燃烧器进行预热燃烧，并以预设流量控制流入至所述辅助换热器的水流量。

[0027] 可选地，检测所述燃气热水器的第二燃烧室的温度，并根据检测的所述第二燃烧室的温度调节流向所述第二燃烧室喷射的混合气体流量，以控制所述第二燃烧室的温度维持在高温空气燃烧的目标温度范围内；和/或，

[0028] 根据检测的所述第二燃烧室的温度调节流入至设置在所述第二燃烧室的辅助换热器的水流量，以控制所述第二燃烧室的温度维持在高温空气燃烧的目标温度范围内。

[0029] 可选地，所述根据检测的所述第二燃烧室的温度调节流入至设置在所述第二燃烧室的辅助换热器的水流量，以控制所述第二燃烧室的温度维持在高温空气燃烧的目标温度范围内的具体包括以下步骤：

[0030] 在检测的所述第二燃烧室的温度小于所述高温空气燃烧的目标温度时，调小流入至所述辅助换热器的水流量；

[0031] 在检测的温度大于或者等于所述高温空气燃烧的目标温度时，调大流入至所述辅助换热器的水流量。

[0032] 可选地，所述燃气热水器控制方法还包括以下步骤：

[0033] 在接收到停机指令时，以预设比例分别调节流入至所述燃气热水器的辅助换热器、所述燃气热水器的主换热器以及所述燃气热水器的旁通管路的水流量。

[0034] 可选地，所述燃气热水器控制方法还包括以下步骤：

[0035] 在接收到开机指令时，控制所述预热燃烧器进行预热燃烧，并控制所述水流量控制组件以预设流量控制流入至所述辅助换热器的水流量。

[0036] 本发明还提出一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有燃气热水器的控制程序，所述燃气热水器的控制程序被处理器执行时实现如上所述的燃气热水器控制方法的步骤。

[0037] 本发明燃气热水器设置有进水管、出水管及燃烧器，其中，燃烧器具有依次连通的第一燃烧室、第二燃烧室及换热室；以及，热交换装置，主换热器及辅助换热器；所述主换热器并联连接于所述进水管和出水管之间，所述辅助换热器并联连接于所述进水管和出水管

之间;所述主换热器设置于所述换热室内,所述辅助换热器设置于所述第二燃烧室内。本发明燃气热水器可以适用于具有三个工作阶段的燃气热水器,即预热阶段,高温空气燃烧阶段,以及停止加热阶段,在燃气热水器运行时,可以根据热水器的工况,例如第二燃烧室的温度,调节进入主换热器和辅助换热器的冷水的流量。例如,在预热阶段,由于第二燃烧室的温度较低,此时进入辅助换热器的冷水流量可以设置得较少,甚至可以不输出冷水辅助换热器。在高温空气燃烧阶段,第二燃烧室的空气可以足够支撑高温空气燃烧,还可以对流入至辅助换热器的冷水进行加热,具体则可以根据第二燃烧室的温度来调节进入辅助换热器的冷水流量,在满足高温空气燃烧的情况还剩余热来对辅助换热器的冷水进行加热时,可以调大进入辅助换热器的冷水流量,以利用第二燃烧室内的热量对辅助换热器内的冷水进行加热。在满足高温空气燃烧的情况下,无剩余热量或者剩余热量较少时,则可以调小进入辅助换热器的冷水流量,以保证在第二燃烧室内进行高温空气燃烧。本发明可以实现分区控制主换热器、辅助换热器的水流量,达到快速预热第二燃烧室以及燃烧过程中控制燃烧温度,满足用户的用水需求。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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发明的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0039] 图1为本发明燃气热水器一实施例的结构示意图;

[0040] 图2为图1燃气热水器一实施例的分解结构示意图;

[0041] 图3为本发明燃气热水器一视角的结构示意图;

[0042] 图4为本发明燃气热水器另一视角的结构示意图;

[0043] 图5为本发明燃气热水器控制方法一实施例的流程示意图;

[0044] 图6为本图5中步骤S300一实施例的细化流程示意图;

[0045] 图7为本发明燃气热水器控制方法另一实施例的流程示意图;

[0046] 图8为实现燃气热水器控制方法硬件运行环境的终端结构示意图。

[0047] 附图标号说明:

[0048]

标号	名称	标号	名称
110	进水管	440	第三流量控制阀
120	出水管	500	电控组件
200	燃烧器	600	预混合器
210	壳体	610	混合腔
220	预热燃烧器	620	风机
230	气体喷射组件	710	集烟罩
300	热交换装置	720	排烟管
310	主换热器	730	点火装置
320	辅助换热器	740	焰感应装置
400	水流量控制组件	10	第一燃烧室

410	第一流量控制阀	20	第二燃烧室
420	第二流量控制阀	30	换热室
430	旁通管路		

[0049] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0050] 本发明提出一种燃气热水器，适用于燃气热水器以及包括燃气壁挂炉等使用燃气燃烧产生高温热水进行家庭沐浴及采暖等使用的相关产品和设备，以下为方便理解，以应用于燃气热水器为例。

[0051] 参照图1至图4，在本发明一实施例中，该燃气热水器包括：

[0052] 进水管110；

[0053] 出水管120；

[0054] 燃烧器200，燃烧器200具有第一燃烧室10、第二燃烧室20及换热室30；第一燃烧室10、第二燃烧室20及换热室30依次连通；以及，

[0055] 热交换装置300，包括辅助换热器320和主换热器310；主换热器310和均串联连接于进水管110，以及出水管120之间，也即辅助换热器320和主换热器310并联之后，串联连接于进水管110，以及出水管120之间；其中，辅助换热器320安装在第二燃烧室20内，主换热器310安装在换热室30内。

[0056] 本实施例中，燃气热水器可以是带有零冷水功能的燃气热水器、两用型壁挂炉等，当然也可以是其他燃气热水器。燃气热水器内还可以设置有内置水泵及燃气控制阀，内置水泵设置在燃气热水器内的水流通路上，具体可以设置在进水管110的进水端位置上。燃气热水器在预热功能开启时，此时因为混水阀未开启，流入出水管120的水可通过回水阀流入进水管110，并在内置水泵的作用下，将进水管110中的水抽回至换热器中。可控制燃气热水器预热的水在出水管120、回水阀、进水管110和燃气热水器组成的回路中循环，以进行循环预热。具体而言，当内置水泵启动后，出水管120、回水阀、进水管110和燃气热水器组成的回路构成循环管路，燃气控制阀打开，燃气进入燃气热水器内点燃，对循环管路内的水进行加热实现零冷水功能。

[0057] 燃气热水器可以为高温空气燃烧器200，高温空气燃烧的主要特点是：化学反应需要发生在高温低氧的环境中，反应物温度高于其自燃温度，并且燃烧过程中最大温升低于其自燃温度，氧气体积分数被燃烧产物稀释到极低的浓度。相比于常规燃烧，在这种燃烧状态下，燃料的热解受到抑制，火焰厚度变厚，火焰前锋面消失，从而使得在整个炉膛的温度非常均匀，燃烧峰值温度低且噪音极小，且污染物NOx和CO排放大幅度降低。但是，达成高温空气燃烧需要一定的条件：需要保证炉内大部分区域的氧气浓度低低于一定值，一般是低于5％～10％，保证燃气被充分燃解以及燃烧均匀，并且温度要高于燃料的自燃点，维持自燃。还要达成以下条件，高温预热空气并配合高速射流是实现高温空气燃烧的主要方式；卷吸高温烟气并稀释燃空气射流是维持高温空气燃烧的技术关键。

[0058] 燃烧器200包括壳体210，壳体210的形状可以呈方形、圆筒形等，可根据实际需求进行选择和设计，在此不做具体限定。壳体210上还开设有排烟口，当燃气在第二燃烧室20内发生高温燃烧后，燃烧后的热量通过排烟口排出，则可以与燃气热水器的换热器进行换

热，以实现制得热水。燃气热水器还包括预热燃烧器220，安装在第一燃烧室10内；主换热器310可以设置排烟口与第二燃烧室20之间；燃气热水器设置有向燃气热水器中引入进水的进水管110、向外部提供热水的出水管120、与排烟口相接的排烟管、接入燃气的燃气进气管路及进气阀等。其中，预热燃烧器220用于对预热燃烧室的气体进行加热。预热燃烧器220可以采用能有效防止在燃烧过程中发生回火的蜂窝状结构。燃气热水器还包括点火器，点火器用以将从预热燃烧器220中引射的燃气点燃。控制加热的温度，可以将第一燃烧室10内的空气加热至目标温度，也即上述所说的预设温度，以实现对空气的高温预热。进行高温预热后的高温气体送入第二燃烧室20后，向第二燃烧室20喷射燃气，燃气与高温气体结合，高温气体点燃燃气，实现在第二燃烧室20内形成MILD燃烧。其中，第一燃烧室10为预热燃烧室，第二燃烧室20为高温空气燃烧室。

[0059] 在进行预热燃烧和高温空气燃烧时，需要分别向燃烧器200的第一燃烧室10与燃烧器200的第二燃烧室20提供空气和燃气，为了提高燃烧器200 的燃烧效率，可以在为燃烧器200的第一燃烧室10和燃烧器200的第二燃烧室20提供空气和燃气时，先将空气和燃气进行混合，例如全预混式燃气热水器，可以采用风机620吸入空气，与燃气混合后，再喷入燃烧器200的第一燃烧室10与燃烧器200的第二燃烧室20。当然，也可以通过不同的管道提供未混合的气体，例如强抽式通过将燃气引射空气，再喷入燃烧室，强鼓式则可以通过风机620吸入，再分别喷入燃烧室。上述对燃烧室提供空气和燃气的方式大多通过管道来实现。在实际应用时，还可以在各个管道上安装控制阀，例如电磁阀来控制管道的燃气和空气的流量，以对流入至燃烧器200的第一燃烧室10和燃烧器200的第二燃烧室20的燃气和空气进行分配。本实施例以输送至燃烧器200的第一燃烧室10和燃烧器200的第二燃烧室20的气体为混合气体为例进行说明，预混合器600具有燃气入口和空气入口，预混合器600将燃气入口接入的燃气和进气组件输出的空气进行混合后流向燃烧器200的第一燃烧室10和燃烧器200的第二燃烧室20，完成预热燃烧和高温空气燃烧。

[0060] 本实施例中，燃气热水器通常具有三个工作阶段，具体为预热阶段，高温空气燃烧阶段，以及停止加热阶段。在每个工作阶段，第二燃烧室20内的温度均不相同，在预热阶段的温度较低，而在高温空气燃烧阶段，随着流向燃烧器200的第一燃烧室10和燃烧器200的第二燃烧室20的燃气和空气的变化，或者随着用户设定的温度的变化，第二燃烧室20的温度也会发生变化。本实施可以根据热水器的工况，具体可以是第二燃烧室20的温度，调节进入主换热器310和辅助换热器320的冷水的流量。具体而言，在预热阶段，由于第二燃烧室20的温度较低，此时进入辅助换热器320的冷水流量可以设置得较少，甚至可以不输出冷水辅助换热器320。在高温空气燃烧阶段，第二燃烧室20的空气可以足够支撑高温空气燃烧，还可以对流入至辅助换热器320 的冷水进行加热，具体则可以根据第二燃烧室20的温度来调节进入辅助换热器320的冷水流量，在满足高温空气燃烧的情况还剩余热来对辅助换热器320 的冷水进行加热时，可以调大进入辅助换热器320的冷水流量，以利用第二燃烧室20内的热量对辅助换热器320内的冷水进行加热。在满足高温空气燃烧的情况下，无剩余热量或者剩余热量较少时，则可以调小进入辅助换热器 320的冷水流量，以保证在第二燃烧室20内进行高温空气燃烧。

[0061] 参照图1至图4，在一实施例中，燃气热水器还包括：

[0062] 水流量控制组件400，设置于进水管110上，以控制流入辅助换热器320 及主换热

器310的水流量。

[0063] 本实施例中，水流量控制组件400可以控制流入至主换热器310和辅助换热器320的水流量大小和水流量方向，水流量控制组件400可以采用阀门来实现，阀门的数量可以是一个，也可以是多个。当设置为一个时，该阀门可以设置在主换热器310与进水管110的进水口之间，或者设置在辅助换热器320与进水管110的进水口之间，阀门的开度可调。当然也可以选择仅具有开闭式的阀。本实施例以阀门串联设置于进水管110的进水口与辅助换热器320之间为例进行说明，并且阀门的开度可调，通过调整阀门的开度，可以调整输送至主换热器310的水流量大小和输送至辅助换热器320的水流量大小，也即可以调节流向主换热器310以及辅助换热器320的水流量比例，例如在阀门设置在辅助换热器320和进水管110的进水口之间时，阀门的开度增大，则流向辅助换热器320的燃气比例增加，流向主换热器310的燃气比例则减小。反之，阀门的开度减小，则流向辅助换热器320的燃气比例减小，流向主换热器310的燃气比例则增大。同理，在阀门设置在进水管110 与主换热器310之间时，也能调节主换热器310的水流量辅助换热器320的水流量大小和水流方向。本发明即可根据燃气热水器的实际工况，来调节主换热器310的水流量及辅助换热器320的水流量，利用第二燃烧室20的热量对辅助换热器320进行换热，从而提高燃烧器200的热能利用率，以提高燃气热水器的工作效率。

[0064] 参照图1至图4，在一实施例中，当阀门的数量设置为多个时，水流量控制组件400包括：

[0065] 第一流量控制阀410，串设在主换热器310，以及进水管110之间；

[0066] 第二流量控制阀420，串设在辅助换热器320，以及进水管110之间。

[0067] 本实施例中，第一流量控制阀410可以独立控制进入主换热器310的冷水流量大小，第二流量控制阀420则可以独立控制进入辅助换热器320的冷水流量大小。第一流量控制阀410和第二流量控制阀420的具体开度可以根据燃气热水器的实际工况，以及用户设定的热水温度来进行调节。分别调节第一流量控制阀410和第二流量控制阀420的开度，可以分别调节进入主换热器310和辅助换热器320内的冷水流量，如在预热阶段和高温空气燃烧阶段，可以根据用户设定的热水温度，控制进入至主换热器310的冷水流量维持不变，而根据燃气热水器当前所处于预热阶段还是高温空气燃烧阶段，调节进入辅助换热器320的冷水流量，以在燃烧器200正常工作的情况下，利用第二燃烧室20的热量对辅助换热器320进行换热，从而提高燃烧器200的热能利用率，提高燃气热水器的工作效率。在高温空气燃烧阶段，根据第二燃烧室20的温度，通过调节第二流量控制阀420的开度来调节进入辅助换热器320的冷水流量。在检测的第二燃烧室20的温度小于高温空气燃烧的目标温度时，控制水流量控制组件400调小流向(流入至)辅助换热器320的水流量；在检测的温度大于高温空气燃烧的目标温度，或者检测的温度等于高温空气燃烧的目标温度时，则控制水流量控制组件400调大流向辅助换热器 320的水流量。即可在第二燃烧室20的温度超过目标温度时，可以通过增加流向辅助换热器320的水流量，将第二燃烧室20的温度的温度降低至目标温度区间，还可以防止燃烧室的热量传递到燃烧器200表面，或者第二燃烧室 20的温度低于目标温度时，减少流向辅助换热器320的水流量，从而避免由于辅助换热器320中的冷水流量过大而吸收第二燃烧室20的温度，导致第二燃烧室20的温度低于高温空气燃烧所需的目标温度。

[0068] 参照图1至图4,在一实施例中,燃气热水器还具有:

[0069] 电控组件500,与水流量控制组件400电连接,以控制水流量控制组件 400工作,电控组件500还与燃烧器200电连接,以及燃烧器200工作,以将流向至辅助换热器320的冷水及主换热器310的冷水加热至用户设定的预设温度。

[0070] 本实施例中,电控组件500可以在燃气热水器启动时,控制预热燃烧器 220燃烧工作,进入至第一燃烧室10的燃气与空气由预热燃烧器220进行点火起燃,使混合有燃气和空气的混合气体燃烧而对第一燃烧室10内的空气进行加热,形成高温烟气。电控组件500可以包括电控板,以及设置在电控板上的燃烧器200控制电路,燃烧器200控制电路具体可以采用主控制器、燃气阀驱动电路、风机驱动电路、燃气比例阀驱动电路、用于驱动水流量控制组件400中的阀门工作的阀门驱动电路等来实现,其中,燃气阀驱动电路、风机驱动电路、燃气比例阀驱动电路可以采用继电器、MOS管、IGBT等功率管组成的驱动电路来实现。主控制器可以通过无线通讯电路,具体可以为蓝牙模块、红外感应电路、WIFI模块等接收用户输入的控制指令,并根据对应控制指令,控制燃烧器200及水流量控制组件400等工作,以满足用户的用水需求。在燃烧器工作的过程中,可以控制燃气阀的开度来控制进入各个燃烧室中的燃气流量大小。或者控制风机的转速调节空气大小,通过调节控制空气和燃气的比例,可以调节的空气过剩比,使空气和燃气较好的完成预热,使空气和燃气更好的进入高温空气燃烧状态。

[0071] 参照图1,进一步地,上述实施例中,电控组件500还包括设置在进水管道侧的进水温度传感器T11,设置在出水管道侧的出水温度传感器T12,以及设置在进水管道内的水流传感器A3,通过进水温度传感器T11来检测进水温度,通过水流传感器A3来检测进水流量,根据检测的进水温度和进水流量,并根据检测的进水流量获得水的质量M,然后将进水温度T1、获得的水的质量M和用户设定的预设温度计算燃气热水器将进水从进水温度加热至用户设定的预设温度所需的热负荷Q,以根据所需的热负荷Q,来控制燃烧器工作,以响应用户的需求。在对燃气热水器进行控制时,还可以根据用户的需求,选择控制预热燃烧器和/或高温空气燃烧器工作,在不同的工况下还可以根据热负荷Q调节燃气阀的阀门开度,以适应在该加热模式下所需的燃气量,具体可以根据将进水从进水温度加热至目标温度所需的热负荷Q获取燃气阀的目标开度,并调节燃气阀至目标开度。并且,在出水温度与目标温度t2保持一致时,可以控制燃气阀的开度保持不变。

[0072] 本实施例中,电控组件500中还具有温度传感器T13,设置在辅助换热器 320的出水侧;电控组件500还具有温度传感器T14设置在主换热器的出水侧;通过获取辅助换热器320的出水温度,以及主换热器310的出水温度,可以调节流向主换热器310的冷水流量、辅助换热器320的冷水流量,以及旁通管路430的冷水流量,实现分区控制主换热器310的水流量、辅助换热器320 的水流量,达到快速预热第二燃烧室以及燃烧过程中控制燃烧温度,满足用户的用水需求。

[0073] 本实施例中,燃气热水器还包括集烟罩710、排烟管720等,燃气经燃气比例阀,燃气导管进入风机,与风机620经空气导气管吸入的空气在风机叶轮的扰动下充分混合,形成一定比例的空气燃气混合气;该混合气在风机620 作用下,一部分分配至一级预热燃烧器进行全预混燃烧,产生高温低氧烟气,另一部分分配至第一燃烧室10,该部分混合气在第二燃烧室20产生的高温低氧烟气作用下,被加热和稀释,形成高温空气燃烧。最终烟气经换热

器，集烟罩710，排烟管720排出，高温烟气经主换热器310以及辅助换热器320时，再通过冷凝水中和器将部分冷凝产生酸性冷凝水进行酸碱中和后排出。

[0074] 参照图1至图4，在一实施例中，水流量控制组件400还具有：

[0075] 旁通管路430，与辅助换热器320并联设置，旁通管路430还与主换热器 310并联设置；

[0076] 第三流量控制阀440，设置于旁通管路430，以及进水管110之间。

[0077] 电控组件500在热水器停止工作时，控制水流量控制组件400以预设比例分别调节流向旁通管路430的水流量、主换热器310的水流量以及辅助换热器320的水流量。

[0078] 需要说明的是，在降低停水温升，当燃气热水器关闭后，第二燃烧室20 残余的热量会加热辅助换热器320管道内的冷水，可能会导致辅助换热器320 器内的水温过高(高于用户设定的热水温度)。

[0079] 为此，本实施例通过设置旁通管路430，旁通管路430设置于进水管110，以及出水管120之间，也即与主换热器310及辅助换热器320并联设置，并通过第三流量控制阀440独立控制流经旁通管路430的冷水流量，以增加旁通管路430的水流量，以与主换热器310及辅助换热器320输出的热水温度进行中和，从而使出水管120的水温达到用户设定的温度。此时还可以通过快速启动热水器，并根据获取辅助换热器320的出水温度、主换热器310的出水温度以及进水温度等实际水温，来控制水流量控制组件400中设置于进水管110与主换热器310之间的冷水流路上的阀门开度，以及控制水流量控制组件400中设置于进水管110与辅助换热器320之间的冷水流路上的阀门开度，以减少进入主换热器310段以及辅助换热器320的水流量。

[0080] 参照图1至图4，在一实施例中，燃烧器200包括：

[0081] 壳体210，形成换热室30、第一燃烧室10及第二燃烧室20；

[0082] 预热燃烧器220，设置于壳体210内，预热燃烧器220用于将第一燃烧室 10内的混合气体点燃，并将第一燃烧室10的温度加热至预设目标温度；以及，

[0083] 气体喷射组件230，设置于壳体210内，气体喷射组件230用于向燃烧器 200的第一燃烧室10，以及燃烧器200的第二燃烧室20输送混合气体，使得预热燃烧器220将第一燃烧室10的温度加热至预设目标温度，以及在第二燃烧室20进行高温空气燃烧反应。

[0084] 本实施例中，预热燃烧器220安装于主体形成的第一燃烧室10，预热燃烧器220用于将混合气体点燃后输送至燃烧器200的第一燃烧室10，并将第一燃烧室10预热至目标温度。预热燃烧器220可以包括但不限于：多孔介质，多孔介质设置于第一燃烧室10内；在一实施例中，燃气热水器还包括：点火装置730，设置于壳体210，并对应燃烧器200，以对燃烧器210进行点火；

[0085] 火焰感应装置740，火焰感应装置740用于检测预热燃烧器220是否处于燃烧状态，当检测到未处于燃烧状态时，控制点火装置730重新点火。

[0086] 本实施例中，气体喷射组件230至少包括进气管道，自进气管道进入的气体喷设至燃烧器200的第一燃烧室10与燃烧器200的第二燃烧室20，气管靠近第二燃烧室还可以设置有多个燃气孔的喷射流量更加均匀，且能够保证每个燃气孔喷射的气体流速，进而实现整个第二燃烧室20的燃烧更加稳定，以实现卷吸高温烟气并稀释，使第二燃烧室20燃气和空气混合均匀，这样第二燃烧室20的氧气浓度也会均衡，并低于一定值，燃烧的时候不仅燃气

能够得到充分燃烧，这样就降低了污染物的排放。第二燃烧室20内的燃气也会燃烧均匀，不会出现局部燃烧过旺而产生噪音的问题。另外，气体管道可以设置在第二燃烧室20的两侧，通过两侧的多个燃气孔来实现高速射流卷吸还实现了高温烟气的回流，就能够保持第二燃烧室20温度高于燃料的自燃点，只要持续通入燃气就可以维持燃烧。燃烧后的热量可以与燃气热水器的换热器 50进行换热，以制得热水。通过在燃气热水器宽度方向上的两侧均设置进气管道，且使得两进气管道的多个燃气孔在燃气热水器的长度方向上依次排布，则能够从燃气热水器的相对两侧喷射燃气和/或空气至第二燃烧室20内，一方面提高气体喷射量，另一方面使得有利于燃气与空气的混合气体均匀分布在燃烧室内，充分地与高温空气结合进行燃烧。

[0087] 参照图1至图4，在一实施例中，燃气热水器还可以设置有预混合器600，预混合器600包括：

[0088] 空气入口及燃气入口；

[0089] 混合腔610，混合腔610一端连通空气入口及燃气入口，另一端连接燃烧器200。

[0090] 本实施例中，燃烧器200还可以设置有空气管路和燃气管路，以及文丘里管，文丘里管可以设置于空气管路与燃气管路，以及混合腔610之间，文丘里管与空气管路及燃气管路共同形成连通混合腔610的预混合器600。空气可由空气管路的进气口进入文丘里管，并在文丘里管的出口处形成空气涡流。空气涡流可卷吸由燃气进气管进入的燃气，从而使得燃气与空气在文丘里管内进行充分混合，这样充分混合的燃气与空气的混合气体在燃气热水器内能够实现充分燃烧，从而可提高燃烧效率，并能够降低氮氧化物(NOx)和一氧化碳等有害物质的产生。本实施例中，文丘里管与进气口和混合腔610连通，以为燃烧器200的第一燃烧室10与燃烧器200的第二燃烧室20输出混合气体。

[0091] 参照图1至图4，在一实施例中，预混合器600还具有：风机620，风机 620串联设置于空气入口及与文丘里管之间；或者，风机620串联设置于与文丘里管及混合腔610之间。燃气和和空气可以先进入文丘里结构，混合气再进入风机620混合，因此该风机620需使用防爆风机620，使得空气燃气具有更好的混合效果。或者，也可将风机620置于文丘里装置之前，此时风机620 可使用普通风机620，通过风机620将空气抽入至文丘里管，以在文丘里管内完成空气与燃气的混合。其中，风机620基于电控组件500的控制下，在不同的工况下，如不同热负荷需求下，调节转速来为燃烧器200提供对应流量的空气或者混合气体，完成高温空气燃烧。

[0092] 在燃气热水器启动工作后，设置在燃气管路上的燃气阀与风机620将启动工作，燃气以及空气将按一定比例的在预混合器600内混合，通过风机620 的搅拌输送至预热燃烧器220内进行预热燃烧，产生的高温烟气用于加热第二燃烧室20，用以维持燃烧室的的高温环境，当测量装置检测到第二燃烧室 20的温度达到第二燃烧室20所需的温度后，控制器启动气体喷射组件230，气体喷射组件230的喷嘴喷射出混合气体与高温烟气结合，在第二燃烧室20 内形成高温空气燃烧，燃烧产生的高温烟气经热交换器换热后排至室外。

[0093] 本发明提出一种燃气热水器控制方法，所述燃气热水器为如上所述的燃气热水器；其中，所述燃气热水器包括并联设置的辅助换热器、主换热器及旁通管路，以及，控制进入至辅助换热器、主换热器及旁通管路水流量的水流量控制组件；

[0094] 燃烧器包括壳体，壳体形成有第一燃烧室，以及第二燃烧室，在第二燃烧室内安装

有辅助换热器，在靠近第二燃烧室位置，热水器还设置有主换热器，在壳体外还设置有旁通管路，辅助换热器和主换热器以及旁通管路三者并联设置在进水口和出水口之间。燃气热水器为具有预热燃烧器和气体喷射组件的高温空气燃烧燃气热水器。在燃气热水器工作时，预热燃烧器先在第一燃烧室内对需要进入至第二燃烧室的混合气体进行预热，再在第二燃烧室完成高温空气燃烧。燃气热水器中，设置有可以调节空气和燃气流量、流速以及两者比例的阀体组件，通过控制阀体组件的开度可以实现上述控制。在辅助换热器和主换热器和旁通管路上也设置有流量控制阀，通过控制流量控制阀的开度可以分别控制辅助换热器和主换热器和旁通管路的冷水流量，也可以调节三者的比例。

[0095] 参照图5，燃气热水器控制方法包括以下步骤：

[0096] 步骤S100、控制预热燃烧器进行预热燃烧，并控制水流量控制组件以预设流量调节流向辅助换热器的水流量。

[0097] 本实施例中，预设流量可以为定值，也可以为变量值，在设置为定值时，预设流量可以是不影响预热燃烧温度的流量值，在设置为变量值时，该变化量可以根据预热燃烧器220在进行预热燃烧时，燃烧室的温度变化而进行由小到大的调整。在预热阶段，减少流向辅助换热器320的水流量，以快速预热第二燃烧室20，以在第二燃烧室20内实现高温空气燃烧。需要说明的是，高温预热空气的目标温度不能太低，尽量不能低于摄氏度，一般控制在600 至1200摄氏度，可以保证高温气体与第二燃烧室20内的燃气接触时，实现较好的自动燃烧，不再需要点火起燃。其中，要达到目标温度可以通过控制加热时间、控制燃气与空气比例、进行保温、增加高温气体在第一燃烧室10 的停留时间等方式实现。向第二燃烧室20输送的燃气喷射速度和流向辅助换热器320的水流量可以根据需求进行调节，具体可以根据预设温度、环境温度、进水流量、出水温度、环境压强等进行调整，调整的比例与过程可以通过试验预先确定和设定。在热水器开机工作后，需要控制预热燃烧器燃烧开始工作，预热燃烧器对流向第一燃烧室的燃气与空气进行点火起燃，使混合有燃气和空气的混合气体燃烧而对第一燃烧室内的空气进行加热，形成高温烟气，以在进入第二燃烧室时，形成高温空气燃烧。此时需要保证进入至第二燃烧室的气体达到高温预热所需的温度，因此预设流量可以设置得较小，甚至不流向辅助换热器的水流量。

[0098] 本发明燃气热水器控制方法可以根据热水器的工况，调节进入主换热器和辅助换热器以及旁通管路的冷水的流量。在满足高温空气燃烧的情况还剩余热来对辅助换热器的冷水进行加热时，可以调大进入辅助换热器的冷水流量，以利用第二燃烧室内的热量对辅助换热器内的冷水进行加热。在满足高温空气燃烧的情况下，无剩余热量或者剩余热量较少时，则可以调小进入辅助换热器的冷水流量，以保证在第二燃烧室内可以完成高温空气燃烧。

[0099] 在一实施例中，燃气热水器控制方法还包括以下步骤：

[0100] 步骤S200、检测第二燃烧室的温度，并根据检测的温度控制燃气热水器的气体喷射组件向第二燃烧室喷射的流量，以控制燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度；和/或，

[0101] 步骤S300、根据检测的温度控制水流量控制组件调节流向辅助换热器的水流量，以控制燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度。

[0102] 具体地，步骤S310、在检测的温度小于高温空气燃烧的目标温度时，控制水流量控制组件400调小流向辅助换热器320的水流量；

[0103] 骤S320、在检测的温度大于高温空气燃烧的目标温度时，或者在检测的温度等于高温空气燃烧的目标温度，控制水流量控制组件400调大流向辅助换热器320的水流量。

[0104] 本实施例中，在高温空气燃烧阶段，可以根据用户设定的热水温度，控制进入至主换热器310的冷水流量维持不变，而根据第二燃烧室20的温度调节进入辅助换热器320的冷水流量，以在保证第二燃烧室20高温空气燃烧的情况下，利用第二燃烧室20的热量对辅助换热器320进行换热，从而提高燃烧器200的热能利用率，提高燃气热水器的工作效率。当第二燃烧室20的温度超过目标温度时，可以通过增加流向辅助换热器320的水流量，将第二燃烧室20的温度的温度降低至目标温度区间，还可以防止燃烧室的热量传递到燃烧器200表面。当第二燃烧室20的温度低于目标温度时，减少流向辅助换热器320的水流量，可以避免由于辅助换热器320中的冷水流量过大而吸收第二燃烧室20的温度，导致第二燃烧室20的温度低于高温空气燃烧所需的目标温度，影响在第二燃烧室20进行的高温空气燃烧，使得燃烧不充分而产生氮氧化物(NOx)和一氧化碳等有害物质。

[0105] 在一实施例中，燃气热水器控制方法还包括以下步骤：

[0106] 步骤S400、在接收到停机指令时，控制水流量控制组件以预设比例分别调节流向辅助换热器的水流量、主换热器的水流量以及旁通管路的水流量。

[0107] 在降低停水温升，当燃气热水器关闭后，第二燃烧室20残余的热量会加热辅助换热器320管道内的冷水，可能会导致辅助换热器320器内的水温过高(高于用户设定的热水温度)。

[0108] 为此，通过第三流量控制阀440独立控制流经旁通管路430的冷水流量，以增加旁通管路430的水流量，以与主换热器310及辅助换热器320输出的热水温度进行中和，从而使出水管120的水温达到用户设定的温度。此时还可以通过快速启动热水器，并根据获取辅助换热器320的出水温度、主换热器310的出水温度以及进水温度等实际水温，来控制水流量控制组件400中设置于进水管110与主换热器310之间的冷水流路上的阀门开度，以及控制水流量控制组件400中设置于进水管110与辅助换热器320之间的冷水流路上的阀门开度，以减少进入主换热器310段以及辅助换热器320的水流量。本实施例通过在燃气热水器停机工作时，通过增加旁通管路的水流量，减少辅助换热器320的水流量和主换热器310的水流量，可以有效的保证出水口的温度不会高于用户设定的热水温度。

[0109] 本发明还提出一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有燃气热水器控制程序，燃气热水器控制程序被处理器执行时实现如上的燃气热水器控制方法的步骤。

[0110] 参照图8，图8为本发明实施例方案涉及的燃气热水器控制方法硬件运行环境的终端结构示意图。

[0111] 本发明实施例的终端可以是PC，也可以是智能手机、平板电脑、电子书阅读器、MP4(Moving Picture Experts Group Audio Layer IV，动态影像专家压缩标准音频层面3)播放器、便携计算机等具有显示功能的可移动式终端设备。如图8，该终端可以包括处理器1001(如CPU)，通信总线1002，用户接口1003，网络接口1004，存储器1005。其中，通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信；用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘 (Keyboard)；网络接口1004可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI 接口)；存储器1005可以是高速RAM存储器，也可以是稳定的存储器 (non-volatile memory)，

例如磁盘存储器，存储器1005还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0112] 本领域技术人员可以理解，图8中示出的装置硬件运行环境的终端结构并不构成对本发明燃气热水器的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

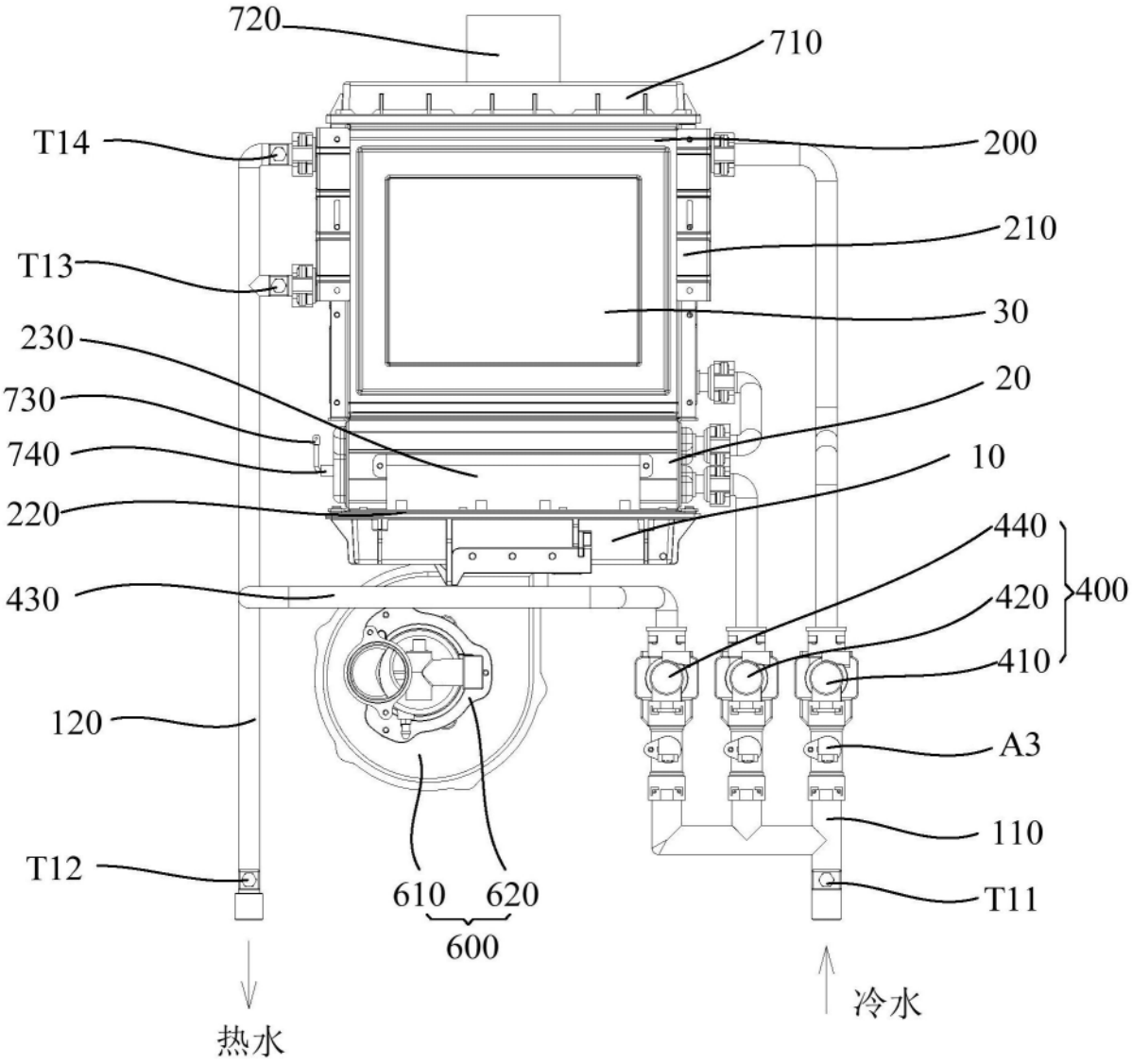

720
710
T14
200
210
T13
30
230
20
730
740
10
220
440
430
420
400
410
120
A3
110
T12
610
620
T11
600
热水
冷水

图1

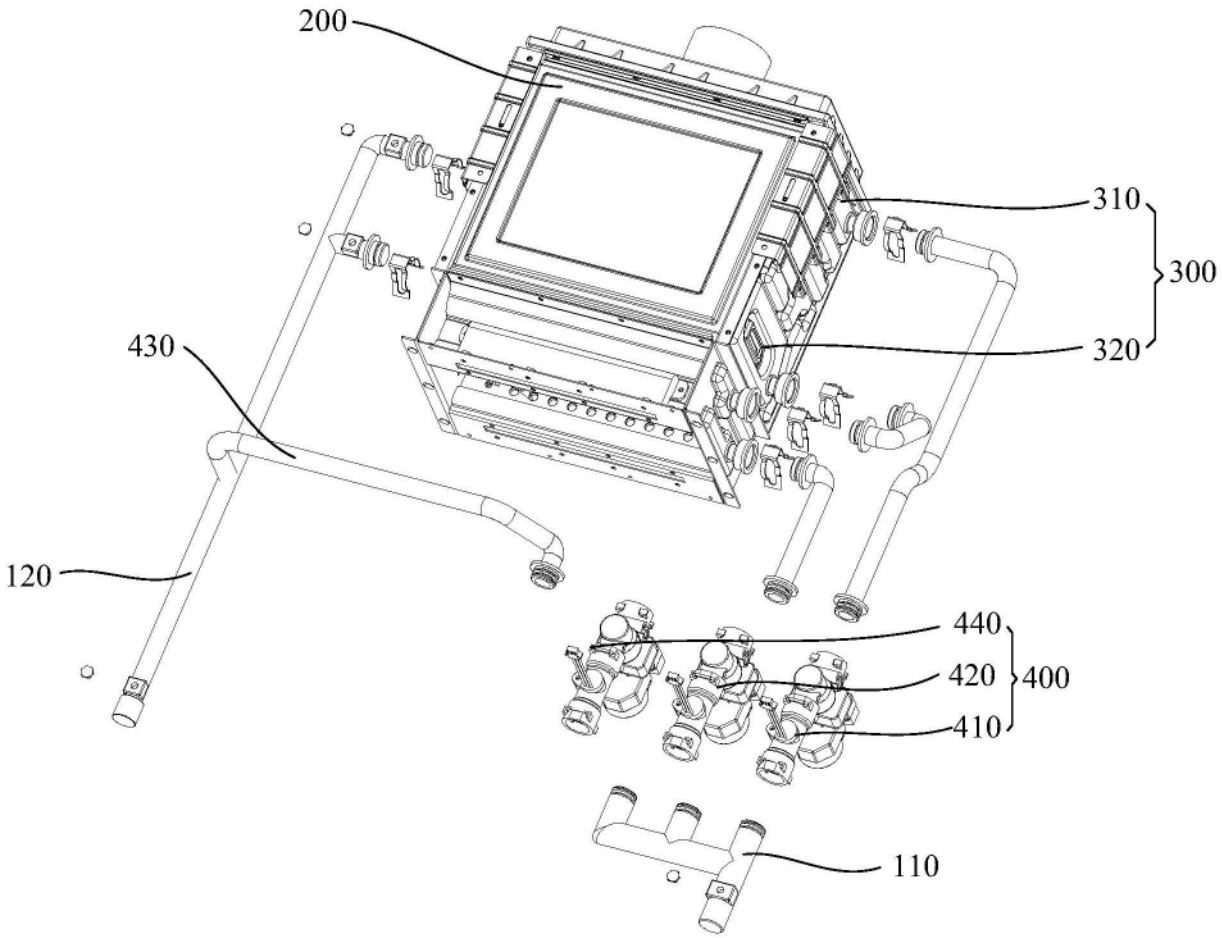


图2

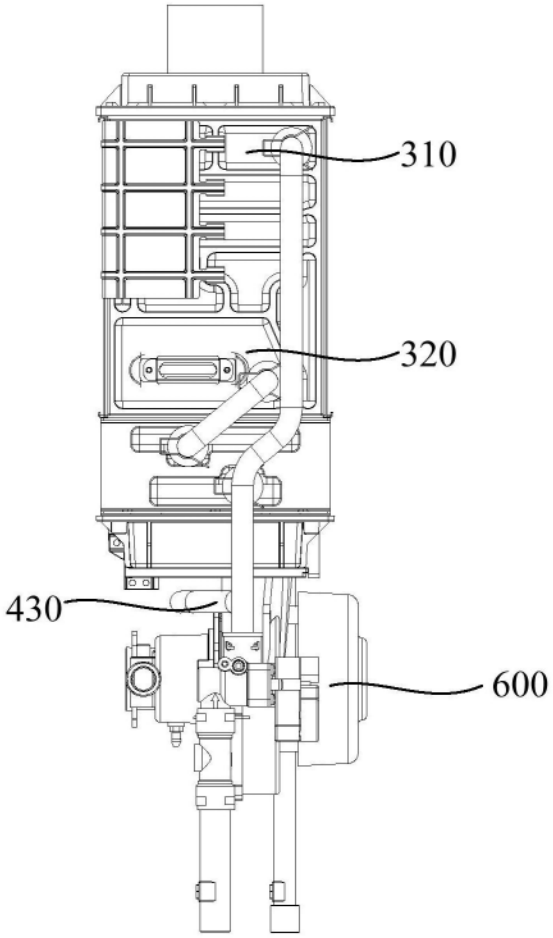


图3

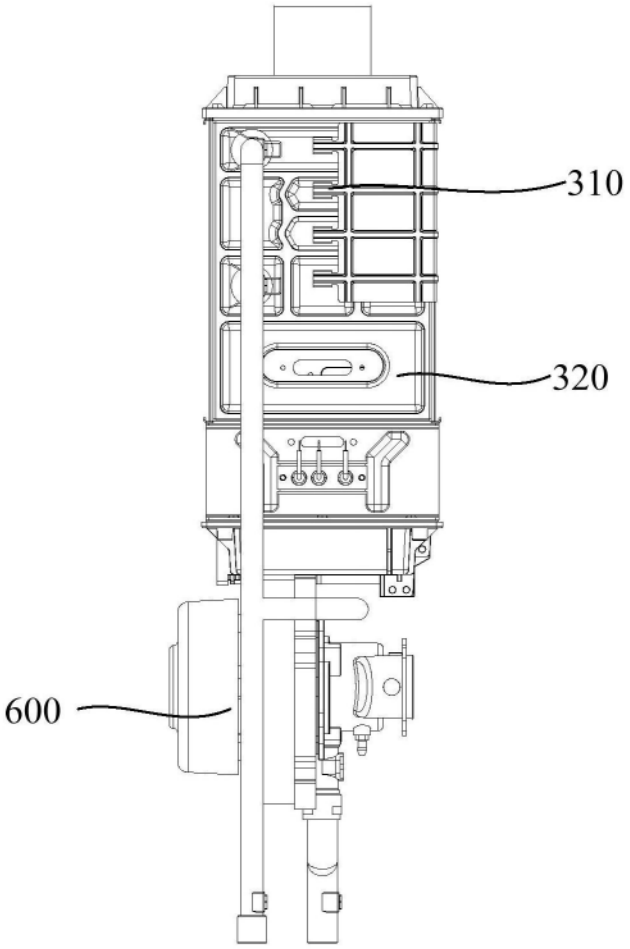


图4

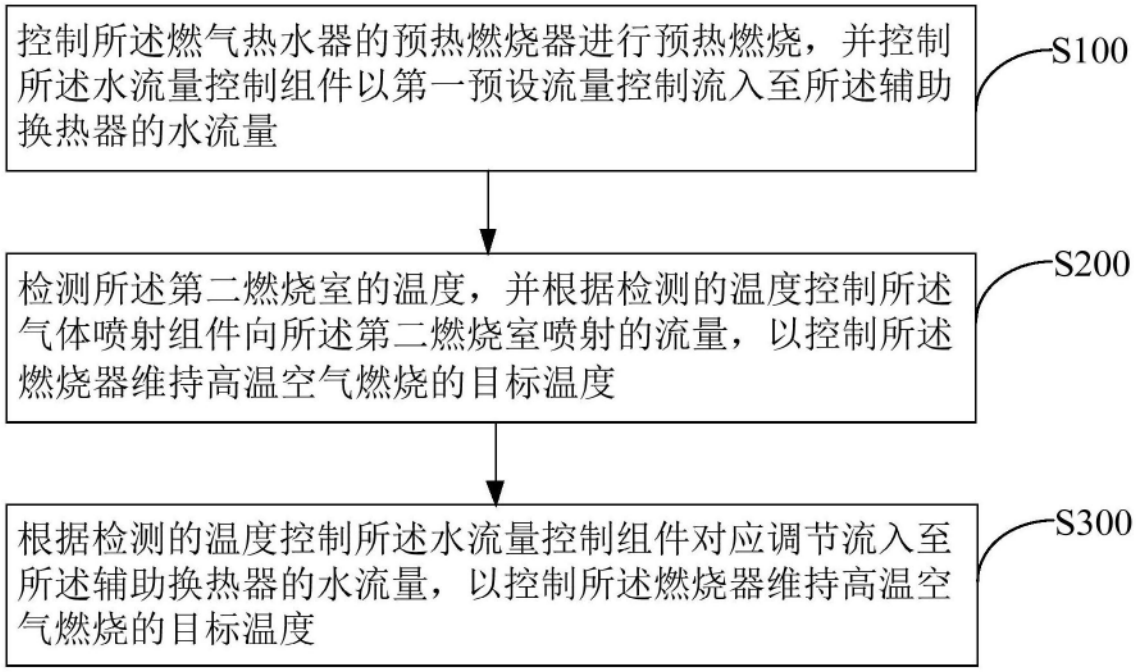

控制所述燃气热水器的预热燃烧器进行预热燃烧，并控制所述水流量控制组件以第一预设流量控制流入至所述辅助换热器的水流量
S100
检测所述第二燃烧室的温度，并根据检测的温度控制所述气体喷射组件向所述第二燃烧室喷射的流量，以控制所述燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度
S200
根据检测的温度控制所述水流量控制组件对应调节流入至所述辅助换热器的水流量，以控制所述燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度
S300

图5

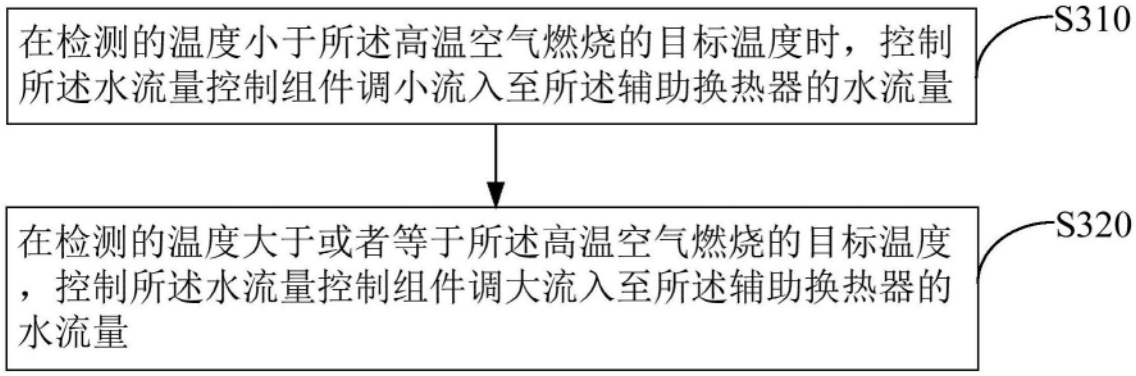

在检测的温度小于所述高温空气燃烧的目标温度时，控制所述水流量控制组件调小流入至所述辅助换热器的水流量
S310
在检测的温度大于或者等于所述高温空气燃烧的目标温度，控制所述水流量控制组件调大流入至所述辅助换热器的水流量
S320

图6

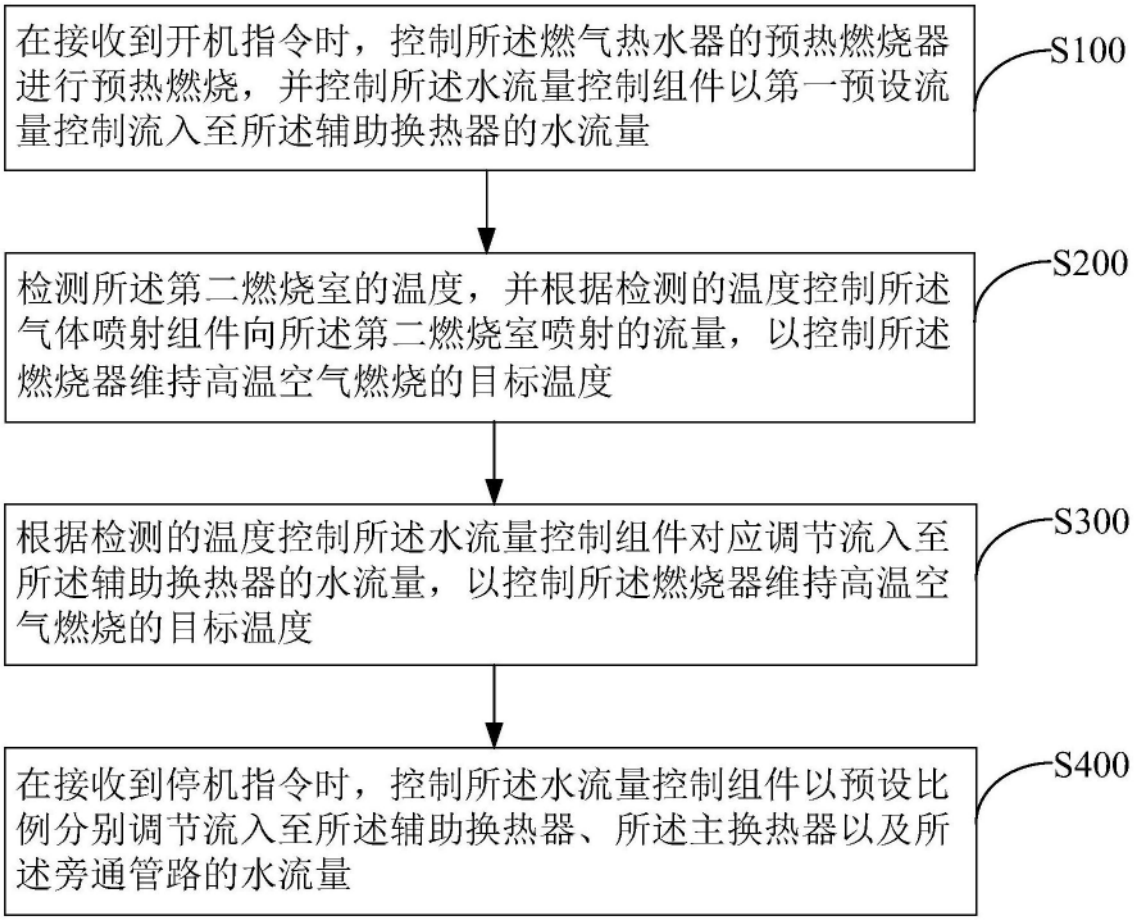

在接收到开机指令时，控制所述燃气热水器的预热燃烧器进行预热燃烧，并控制所述水流量控制组件以第一预设流量控制流入至所述辅助换热器的水流量
S100
检测所述第二燃烧室的温度，并根据检测的温度控制所述气体喷射组件向所述第二燃烧室喷射的流量，以控制所述燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度
S200
根据检测的温度控制所述水流量控制组件对应调节流入至所述辅助换热器的水流量，以控制所述燃烧器维持高温空气燃烧的目标温度
S300
在接收到停机指令时，控制所述水流量控制组件以预设比例分别调节流入至所述辅助换热器、所述主换热器以及所述旁通管路的水流量
S400

图7

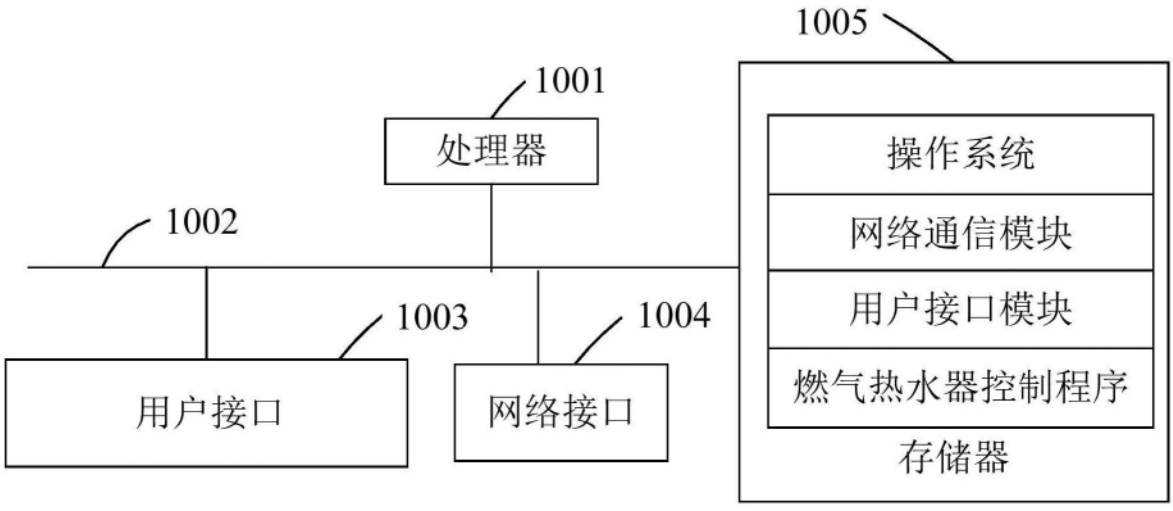

1005
1001
处理器
操作系统
网络通信模块
用户接口模块
燃气热水器控制程序
存储器
1002
1003
1004
用户接口
网络接口

图8