(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205860500 U
(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201620816228.2

(22)申请日 2016.07.29

(73)专利权人 芜湖美的厨卫电器制造有限公司
地址 241009 安徽省芜湖市芜湖经济技术开发区东区万春东路

(72)发明人 巴喜亮 刘文谦 梁国荣 朱小文 彭海斌

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
代理人 黄德海

(51)Int.Cl.
F24H 9/18(2006.01)
F24H 9/20(2006.01)

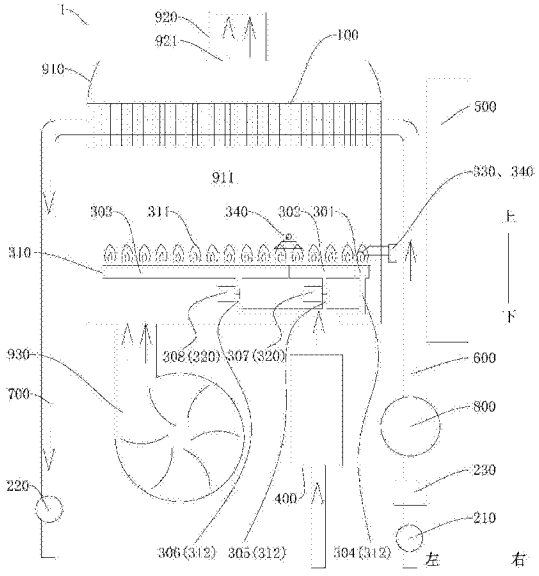
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)实用新型名称

燃气热水器

(57)摘要

本实用新型公开了一种燃气热水器，包括换热系统、进水温度检测装置、出水温度检测装置、进水流量检测装置、燃烧系统、气控系统以及控制系统，所述燃烧系统具有可分别单独燃烧的多组火排；所述气控系统与所述燃烧系统连通；所述控制系统分别与所述进水温度检测装置、所述出水温度检测装置、所述进水流量检测装置、所述燃烧系统和所述气控系统通讯，所述控制系统根据所述进水流量检测装置的检测值、所述出水温度检测装置的检测值和目标温度控制所述气控系统和所述燃烧系统的启停且根据所述进水温度检测装置的检测值和阈值温度控制所述燃烧系统的火排燃烧组数。根据本实用新型的燃气热水器，具有良好的适应性和舒适性，且控制逻辑简单。



CN 205860500 U

1.一种燃气热水器，其特征在于，包括：

换热系统；

用于检测所述换热系统的进水温度的进水温度检测装置和用于检测所述换热系统的出水温度的出水温度检测装置；

用于检测所述换热系统的进水流量的进水流量检测装置；

用于对所述换热系统加热的燃烧系统，所述燃烧系统具有可分别单独燃烧的多组火排；

用于向所述燃烧系统输送燃气的气控系统，所述气控系统与所述燃烧系统连通；

控制系统，所述控制系统分别与所述进水温度检测装置、所述出水温度检测装置、所述进水流量检测装置、所述燃烧系统和所述气控系统通讯，所述控制系统根据所述进水流量检测装置的检测值、所述出水温度检测装置的检测值和目标温度控制所述气控系统和所述燃烧系统的启停且根据所述进水温度检测装置的检测值和阈值温度控制所述燃烧系统的火排燃烧组数。

2.根据权利要求1所述的燃气热水器，其特征在于，所述燃烧系统包括：

燃烧器，多组所述火排形成在所述燃烧器上，所述燃烧器上构造有分别连通所述气控系统和多组所述火排的多个进气通道；

至少一个进气控制阀，所述进气控制阀分别设在所述进气通道上且控制所在进气通道的通断；

用于对所述火排点火的点火装置，所述控制系统分别与所述点火装置和每个所述进气控制阀通讯。

3.根据权利要求2所述的燃气热水器，其特征在于，多组所述火排中的一组仅包含一个火排，且所述进气控制阀分别设在与多组所述火排中的除所述一个火排外的其余火排连通的进气通道上。

4.根据权利要求3所述的燃气热水器，其特征在于，多组所述火排包括仅包含一个火排的第一组火排、第二组火排和第三组火排，多个所述进气通道包括与所述第一组火排连通的第一进气通道、与所述第二组火排连通的第二进气通道和与所述第三组火排连通的第三进气通道，所述进气控制阀为两个且包括设在所述第二进气通道上的第一进气控制阀和设在所述第三进气通道上的第二进气控制阀。

5.根据权利要求2所述的燃气热水器，其特征在于，所述燃烧系统还包括多个燃烧反馈针，多个所述燃烧反馈针分别设在所述点火装置处以及相邻组火排之间且与所述控制系统通讯。

6.根据权利要求2所述的燃气热水器，其特征在于，所述进气控制阀为电磁阀。

7.根据权利要求1-6中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，包括：

进水管路，所述进水管路与所述换热系统相连且所述进水温度检测装置和所述进水流量检测装置设在所述进水管路上；

出水管路，所述出水管路与所述换热系统相连且所述出水温度检测装置设在所述出水管路上。

8.根据权利要求7所述的燃气热水器，其特征在于，还包括循环水泵，所述循环水泵设在所述进水管路上且与所述控制系统通讯。

9.根据权利要求1-6中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，还包括用于排放所述燃烧系统产生的烟气的排烟系统，所述排烟系统与所述控制系统通讯。

10.根据权利要求9所述的燃气热水器，其特征在于，所述排烟系统包括：

壳体，所述壳体具有燃烧室，所述换热系统与所述燃烧系统设在所述燃烧室内；

集烟罩，所述集烟罩设在所述壳体的顶部且具有与所述燃烧室连通的排烟口；

风机，所述风机设在所述壳体的下方且与所述燃烧室连通，所述风机与所述控制系统通讯。

燃气热水器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热水器技术领域，尤其是涉及一种燃气热水器。

背景技术

[0002] 相关技术中的热水器，特别是带有零冷水技术(即循环预热功能)的燃气热水器，当用户家中水管路的阻力很大或者进水温度高于30℃时，零冷水技术的适应性会降低，影响用户的使用体验。此外，现有的热水器需要依靠特殊程序才能满足持续循环预热功能，程序较复杂。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本实用新型提出一种燃气热水器，所述燃气热水器具有良好的适应性和舒适性且控制逻辑简单。

[0004] 根据本实用新型实施例的燃气热水器，包括：换热系统；用于检测所述换热系统的进水温度的进水温度检测装置和用于检测所述换热系统的出水温度的出水温度检测装置；用于检测所述换热系统的进水流量的进水流量检测装置；用于对所述换热系统加热的燃烧系统，所述燃烧系统具有可分别单独燃烧的多组火排；用于向所述燃烧系统输送燃气的气控系统，所述气控系统与所述燃烧系统连通；控制系统，所述控制系统分别与所述进水温度检测装置、所述出水温度检测装置、所述进水流量检测装置、所述燃烧系统和所述气控系统通讯，所述控制系统根据所述进水流量检测装置的检测值、所述出水温度检测装置的检测值和目标温度控制所述气控系统和所述燃烧系统的启停且根据所述进水温度检测装置的检测值和阈值温度控制所述燃烧系统的火排燃烧组数。

[0005] 根据本实用新型实施例的燃气热水器，具有超低负荷工作能力，适应性和舒适性较好，用户使用体验高，且无需复杂的控制程序便可实现持续循环预热，控制逻辑简单。

[0006] 另外，根据本实用新型实施例的燃气热水器还具有如下附加的技术特征：

[0007] 根据本实用新型的一些实施例，所述燃烧系统包括：燃烧器，多组所述火排形成在所述燃烧器上，所述燃烧器上构造有分别连通所述气控系统和多组所述火排的多个进气通道；至少一个进气控制阀，所述进气控制阀分别设在所述进气通道上且控制所在进气通道的通断；用于对所述火排点火的点火装置，所述控制系统分别与所述点火装置和每个所述进气控制阀通讯。

[0008] 进一步地，多组所述火排中的一组仅包含一个火排，且所述进气控制阀分别设在与多组所述火排中的除所述一个火排外的其余火排连通的进气通道上。

[0009] 在本实用新型的一些实施例中，多组所述火排包括仅包含一个火排的第一组火排、第二组火排和第三组火排，多个所述进气通道包括与所述第一组火排连通的第一进气通道、与所述第二组火排连通的第二进气通道和与所述第三组火排连通的第三进气通道，所述进气控制阀为两个且包括设在所述第二进气通道上的第一进气控制阀和设在所述第三进气通道上的第二进气控制阀。

[0010] 可选地，所述燃烧系统还包括多个燃烧反馈针，多个所述燃烧反馈针分别设在所述点火装置处以及相邻组火排之间且与所述控制系统通讯。

[0011] 有利地，所述进气控制阀为电磁阀。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例，所述燃气热水器包括：进水管路，所述进水管路与所述换热系统相连且所述进水温度检测装置和所述进水流量检测装置设在所述进水管路上；出水管路，所述出水管路与所述换热系统相连且所述出水温度检测装置设在所述出水管路上。

[0013] 进一步地，所述燃气热水器还包括循环水泵，所述循环水泵设在所述进水管路上且与所述控制系统通讯。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例，所述燃气热水器还包括用于排放所述燃烧系统产生的烟气的排烟系统，所述排烟系统与所述控制系统通讯。

[0015] 进一步地，所述排烟系统包括：壳体，所述壳体具有燃烧室，所述换热系统与所述燃烧系统设在所述燃烧室内；集烟罩，所述集烟罩设在所述壳体的顶部且具有与所述燃烧室连通的排烟口；风机，所述风机设在所述壳体的下方且与所述燃烧室连通，所述风机与所述控制系统通讯。

[0016] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0017] 图1是根据本实用新型实施例的燃气热水器的结构示意图；

[0018] 图2是根据本实用新型实施例的燃气热水器的燃烧系统的结构示意图。

[0019] 附图标记：

[0020] 燃气热水器1，

[0021] 换热系统100，

[0022] 进水温度检测装置210，出水温度检测装置220，进水流量检测装置230，

[0023] 燃烧系统300，第一组火排301，第二组火排302，第三组火排303，第一进气通道304，第二进气通道305，第三进气通道306，第一进气控制阀307，第二进气控制阀308，燃烧器310，火排311，进气通道312，进气控制阀320，点火装置330，燃烧反馈针340，

[0024] 气控系统400，控制系统500，进水管路600，出水管路700，循环水泵800，

[0025] 壳体910，燃烧室911，集烟罩920，排烟口921，风机930。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0027] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”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，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，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”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0028] 本申请基于发明人对以下事实和问题的发现和认识作出的：

[0029] 相关技术中的热水器，特别是带有循环预热功能的燃气热水器，可以提前预热好管路里的水，让用户无需等待便可直接使用，且不用把冷水放掉。然而在实际使用过程中，当某些用户家中循环水管的阻力很大(例如，管路老化或堵塞)，或者进水温度超过30℃时(例如，夏天的进水温度较高)，启动零冷水功能进行循环预热，此时由于水管阻力太大、水流量很小或者进水温度过高，导致预热后的水温超过了目标温度，影响了用户的用水体验。

[0030] 另外，对于带有持续循环预热功能的燃气热水器，由于在一次预热循环完成后，随着时间推移，水管内的水温会慢慢下降到低于目标温度，开启持续循环预热功能之后，热水器将会在水温降到预设温度(例如低于35℃)时再次启动循环预热功能，但如果此时的环境条件和前述情况一致时，预热后的水温也会高于目标温度，只能通过复杂的逻辑控制，来保证持续循环预热功能的正常使用。

[0031] 为此，本实用新型提出一种燃气热水器1，该燃气热水器1具有良好的适应性和舒适性且控制逻辑简单。

[0032] 下面参考图1和图2描述根据本实用新型实施例的燃气热水器1。

[0033] 如图1和图2所示，根据本实用新型实施例的燃气热水器1，包括换热系统100、进水温度检测装置210、出水温度检测装置220、进水流量检测装置230、燃烧系统300、气控系统400以及控制系统500。

[0034] 具体而言，换热系统100可以为热交换器。进水温度检测装置210用于检测换热系统100的进水温度，出水温度检测装置220用于检测换热系统100的出水温度，进水流量检测装置230用于检测换热系统100的进水流量。燃烧系统300具有可分别单独燃烧的多组火排311，以对换热系统100加热。这里，多组火排311可分别单独燃烧指的是，多组火排311的燃烧情况彼此互不影响，即，可以仅一组火排311燃烧，也可以多组火排311同时燃烧。气控系统400与燃烧系统300连通，以向燃烧系统300输送燃气。

[0035] 控制系统500分别与进水温度检测装置210、出水温度检测装置220、进水流量检测装置230、燃烧系统300和气控系统400通讯，控制系统500根据进水流量检测装置230的检测值、出水温度检测装置220的检测值和目标温度控制气控系统400和燃烧系统300的启停，且控制系统500根据进水温度检测装置210的检测值和阈值温度控制燃烧系统300的火排311燃烧组数。其中，控制系统500可以为控制器。

[0036] 下面参照附图描述根据本实用新型实施例的燃气热水器1的工作过程。

[0037] 启动循环预热功能，预设阈值温度为30℃，目标温度为40℃，进水流量检测装置230检测到水流信号并将水流信号提供给控制系统500，控制系统500读取进水温度检测装置210的检测值。当进水温度检测装置210的检测值低于阈值温度(例如，进水温度为15℃)时，控制系统500启动气控系统400和燃烧系统300，并且控制系统500控制多组火排311燃烧，当出水温度检测装置220的检测值达到目标温度时，气控系统400和燃烧系统300停止运行，如此，实现循环预热。

[0038] 可以理解，在上述循环预热过程中，回水温度即为进水温度，当进水温度检测装置210的检测值达到阈值温度时，控制系统500控制一组火排311燃烧且控制其余火排311关闭，即当实际需求的热负荷较小时，控制系统500控制燃气热水器1处于超低负荷燃烧状态，从而可以避免预热后的水温过高。

[0039] 还可以理解的是，当预热开始时进水温度检测装置210的检测值达到阈值温度30℃时，控制系统500可以直接控制燃气热水器1运行在超低负荷燃烧状态下，从而可以提高用户体验。此外，当进水流量检测装置230的检测值低于预设水流量时，控制系统500仍可以直接控制燃气热水器1运行在超低负荷燃烧状态下，例如，单个火排311的负荷段是0.8kW～2kW，按照循环水管的阻力较大且循环水流量为3L计算，根据本实用新型实施例的燃气热水器1可以把这3L的水加热3℃～8℃。

[0040] 需要说明的是，控制系统500可以根据出水温度检测装置220的检测值与目标温度的差值大小控制气控系统400的供气情况，例如，调节燃气压力，以调节燃烧系统300的火力大小，且控制系统500还可以根据实际需求的热负荷大小控制多组火排311的开闭情况，即，当实际需求的热负荷较小时，可以控制一组火排311燃烧且其余火排311关闭，当实际需求的热负荷较大时，可以控制多组火排311中的部分组燃烧且其余组关闭，或者还可以控制全部火排311一起燃烧。

[0041] 启动持续循环预热功能，即，上述循环预热过程完成一次后，当循环水管内的水温降低到目标温度以下且高于阈值温度时，例如，目标温度为40℃，当进水温度检测装置210的检测值为35℃时，燃气热水器1再次启动循环预热功能，此时燃气热水器1工作在超低负荷状态下，仅开单个火排311来对水进行加热，热负荷是相关技术中的热水器的最低热负荷的1/5。例如，相关技术中的16L燃气热水器的热负荷范围是3.8kW～32kW，而根据本实用新型实施例的燃气热水器1的超低热负荷仅仅是0.8kW～2kW，因此，本实用新型的燃气热水器1可以很好的适用特殊环境条件下，尤其可以很好的适用进水温度很高且循环管路阻力大、循环水流量低的情况。

[0042] 综上所述，根据本实用新型实施例的燃气热水器1，具有超低负荷工作能力，适应性和舒适性较好，用户使用体验高，且无需复杂的控制程序便可实现持续循环预热，控制逻辑简单。

[0043] 根据本实用新型的一些实施例，如图1和图2所示，燃烧系统300可以包括燃烧器310、至少一个进气控制阀320和点火装置330。多组火排311形成在燃烧器310上，燃烧器310上构造有分别连通气控系统400和多组火排311的多个进气通道312，气控系统400的燃气通过进气通道312供向对应的火排311。进气控制阀320分别设在进气通道312上，且进气控制阀320控制所在进气通道312的通断。有利地，进气控制阀320可以为电磁阀，从而电控迅速，可靠性高。点火装置330用于对火排311点火，控制系统500分别与点火装置330和每个进气控制阀320通讯。

[0044] 由此，燃气热水器1工作时，点火装置330点火，气控系统400的气控阀打开，控制系统500根据进水温度检测装置210的检测值和阈值温度控制对应的进气控制阀320，以控制对应的进气通道312的通断。例如，当进水温度检测装置210的检测值低于阈值温度且时，控制系统500控制进气控制阀320全部打开；当进水温度检测装置210的检测值达到阈值温度时，控制系统500控制进气控制阀320全部关闭，此时只有一组火排311燃烧。

[0045] 进一步地，如图1和图2所示，多组火排311中的一组仅包含一个火排311，且进气控制阀320分别设在与多组火排311中的除所述一个火排311外的其余火排311连通的进气通道312上。换言之，多组火排311中的一组仅包含一个火排311，所述一个火排311直接与气控系统400连通，多组火排311中的其余组分别包含多个火排311，且多组火排311中的所述其余组分别通过进气控制阀320与气控系统400连通。如此，仅需关闭所有进气控制阀320便可使燃气热水器1工作在超低负荷状态下，此时仅所述一个火排311燃烧。

[0046] 在图1和图2所示的实施例中，多组火排311包括仅包含一个火排311的第一组火排301、第二组火排302和第三组火排303，第二组火排302和第三组火排303分别包含多个火排311，例如，第二组火排302包含四个火排311，第三组火排303包含十一个火排311。多个进气通道312包括第一进气通道304、第二进气通道305和第三进气通道306，第一进气通道304与第一组火排301连通，第二进气通道305与第二组火排302连通，第三进气通道306与第三组火排303连通。进气控制阀320为两个且包括第一进气控制阀307和第二进气控制阀308，第一进气控制阀307设在第二进气通道305上，第二进气控制阀308设在第三进气通道306上。

[0047] 由此，关闭第一进气控制阀307和第二进气控制阀308，使气控系统400仅通过第一进气通道304与第一组火排301连通，从而实现燃气热水器1的超低负荷功能。当实际需求的热负荷较大时，可以根据实际情况打开第一进气控制阀307和第二进气控制阀308中的一个，或者将第一进气控制阀307和第二进气控制阀308全部打开。

[0048] 可选地，如图1所示，燃烧系统300还可以包括多个燃烧反馈针340，多个燃烧反馈针340分别设在点火装置330处以及相邻组火排311之间，且多个燃烧反馈针340分别与控制系统500通讯。例如，燃烧反馈针340为两个，其中一个燃烧反馈针340设在点火装置330处，另一个燃烧反馈针340设在第二组火排302与第三组火排303之间。如此，可以检测火焰是否正常燃烧。

[0049] 根据本实用新型的一些实施例，如图1所示，燃气热水器1可以包括进水管路600和出水管路700。进水管路600与换热系统100相连，进水温度检测装置210和进水流量检测装置230设在进水管路600上。出水管路700与换热系统100相连，且出水温度检测装置220设在出水管路700上。进一步地，燃气热水器1还可以包括循环水泵800，循环水泵800设在进水管路600上且与控制系统500通讯，燃气热水器1开启循环预热功能时，控制系统500控制循环水泵800启动，从而实现进水和回水。

[0050] 根据本实用新型的一些实施例，如图1所示，燃气热水器1还可以包括用于排放燃烧系统300产生的烟气的排烟系统，排烟系统与控制系统500通讯。这样，点火装置330点火前，控制系统500控制排烟系统进行前清扫，排除尾气，以防止爆燃。

[0051] 进一步地，如图1所示，排烟系统可以包括壳体910、集烟罩920和风机930。壳体910具有燃烧室911，换热系统100与燃烧系统300设在燃烧室911内。集烟罩920设在壳体910的顶部，且集烟罩920具有与燃烧室911连通的排烟口921，燃烧室911内的烟气由排烟口921经集烟罩920排出。风机930设在壳体910的下方，且风机930与燃烧室911连通，风机930与控制系统500通讯，这样，排烟时控制系统500按照预定程序启动风机930以进行前清扫，从而快速将燃烧室911内的烟气排除。

[0052] 下面参考附图详细描述根据本实用新型的一个具体实施例的燃气热水器1，值得理解的是，下述描述只是示例性说明，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0053] 如图1和图2所示，根据本实用新型实施例的燃气热水器1，包括换热系统100、进水温度检测装置210、出水温度检测装置220、进水流量检测装置230、燃烧系统300、气控系统400、控制系统500、进水管路600、出水管路700、循环水泵800以及排烟系统。

[0054] 具体而言，换热系统100为热交换器，进水温度检测装置210和出水温度检测装置220分别为温度传感器，进水流量检测装置230为水流量传感器。进水管路600和出水管路700分别与换热系统100相连，进水温度检测装置210、进水流量检测装置230和循环水泵800设在进水管路600上，出水温度检测装置220设在出水管路700上。

[0055] 燃烧系统300包括燃烧器310、两个进气控制阀320、点火装置330和两个燃烧反馈针340。燃烧器310上从右向左依次形成有第一组火排301、第二组火排302和第三组火排303，第一组火排301仅包含一个火排311，第二组火排302包含四个火排311，第三组火排303包含十一个火排311。燃烧器310上还构造有三个进气通道312，三个进气通道312分别为第一进气通道304、第二进气通道305和第三进气通道306，第一进气通道304分别与气控系统400和第一组火排301连通，第二进气通道305分别与气控系统400和与第二组火排302连通，第三进气通道306分别与气控系统400和与第三组火排303连通。

[0056] 两个进气控制阀320均为电磁阀且分别为第一进气控制阀307和第二进气控制阀308，第一进气控制阀307设在第二进气通道305上，第二进气控制阀308设在第三进气通道306上。点火装置330为设在第一组火排301处的点火针，两个燃烧反馈针340中的一个设在点火装置330处，且另一个设在第二组火排302与第三组火排303之间。

[0057] 排烟系统包括壳体910、集烟罩920和风机930。壳体910具有燃烧室911，换热系统100与燃烧系统300设在燃烧室911内。集烟罩920设在壳体910的顶部，且集烟罩920具有与燃烧室911连通的排烟口921。风机930设在壳体910的下方，且风机930与燃烧室911连通。

[0058] 控制系统500为控制器。控制系统500分别与进水温度检测装置210、出水温度检测装置220、进水流量检测装置230、点火装置330、第一进气控制阀307、第二进气控制阀308、两个燃烧反馈针340、气控系统400的气控阀、循环水泵800以及风机930通讯。

[0059] 下面参照附图且分别描述根据本实用新型实施例的燃气热水器1在三种工况下的工作过程。

[0060] 1、开机启动循环预热功能。

[0061] 以进入水温为15℃、阈值温度为30℃目标温度为40℃为例，控制系统500控制循环水泵800启动，进水流量检测装置230检测到水流信号，并将该水流信号提供给控制系统500，控制系统500读取进水温度检测装置210的温度数据为普通进水温度(即小于30℃的进水温度)，控制系统500按照既定程序启动风机930以进行前清扫，然后点火装置330点火，气控系统400打开气控阀，第一进气控制阀307和第二进气控制阀308分别打开，燃气分别由第一进气通道304进入第一组火排301、由第二进气通道305进入第二组火排302、由第三进气通道306进入第三组火排303，两个燃烧反馈针340检测火焰为正常燃烧，此时火焰加热换热系统100内的水，燃气热水器1进入循环预热状态。

[0062] 在上述过程中，根据出水温度检测装置220的检测值与目标温度的差值，控制系统500输出信号给气控系统400来调节火力大小，同时控制系统500按照实际需求的热负荷开启或关闭第一进气控制阀307或第二进气控制阀308。当进水温度检测装置210的检测值(此时进水温度即回水温度，也即出水温度检测装置220的检测值)达到目标温度几秒之后，控

制系统500输出信号给循环水泵800，关闭循环水泵800，燃气热水器1停止加热，预热结束。

[0063] 2、特殊用户循环管路的进水温度达到30℃(即阈值温度)，且循环水流偏低，启动循环预热功能。

[0064] 进水温度为30℃，设置目标温度40℃，控制系统500控制循环水泵800启动，进水流量检测装置230检测到水流信号，并将该水流信号提供给控制系统500，控制系统500读取进水温度检测装置210的温度数据为高温水(即高于30℃的进水)，控制系统500按照既定程序启动风机930以进行前清扫，然后点火装置330点火，气控系统400打开气控阀，第一进气控制阀307和第二进气控制阀308分别关闭，此时进入超低负荷工作状态，燃气仅由第一进气通道304进入第一组火排301，仅有单个火排311燃烧，点火装置330处的燃烧反馈针340检测到火焰为正常燃烧，燃气热水器1进入循环预热状态。

[0065] 由于单个火排311的负荷段是0.8kW～2kW，按照用户水管阻力较大且只有3L循环水流量计算，燃气热水器1可以把这3L的水加热3℃～8℃，此时控制系统500会控制气控系统400来调节燃气压力，加热循环管路里的水，待进水温度检测装置210的检测值(此时进水温度即回水温度，也即出水温度检测装置220的检测值)达到目标温度几秒之后，控制系统500输出信号给循环水泵800，关闭循环水泵800，燃气热水器1停止加热，预热结束。

[0066] 3、开启持续循环预热功能。

[0067] 持续循环预热功能，是在一次完整的预热循环之后，等到管路内的水温降低到目标温度以下(例如，设定目标温度为40℃，等到进水温度检测装置210检测到水温降低到35℃)时，燃气热水器1会再一次启动循环预热功能，即燃气热水器1可以预热循环管路里的水，并且长时间保持循环管路里热水的温度稳定在一定范围内。

[0068] 因此本申请的燃气热水器1，具有超低负荷工作的能力，当循环预热功能再次启动的时候，进水温度检测装置210检测到的进水温度高于30℃，控制系统500会直接关闭第一进气控制阀307和第二进气控制阀308，进入超低负荷工作状态，气控系统400仅通过第一进气通道304供气，仅有单个火排311燃烧，点火装置330处的燃烧反馈针340检测到火焰为正常燃烧，燃气热水器1进入循环预热状态，此时控制系统500会控制气控系统400来调节燃气压力，将循环水路中的水加热3℃～8℃，如此循环之后，整个管路内的水温就会达到目标温度，之后，控制系统500关闭循环水泵800，燃气热水器1停止加热，当进水温度检测装置210的检测值再次低于目标温度时重复上述过程。

[0069] 综上所述，根据本实用新型实施例的燃气热水器1，具有超低负荷工作能力，可以提高燃气热水器1的适应性，提升用户使用体验，并且简化了持续循环预热的逻辑控制程序，提高了稳定性和舒适性。

[0070] 根据本实用新型实施例的燃气热水器1的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

[0071] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0072] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”、“可

选实施例”、“示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0073] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

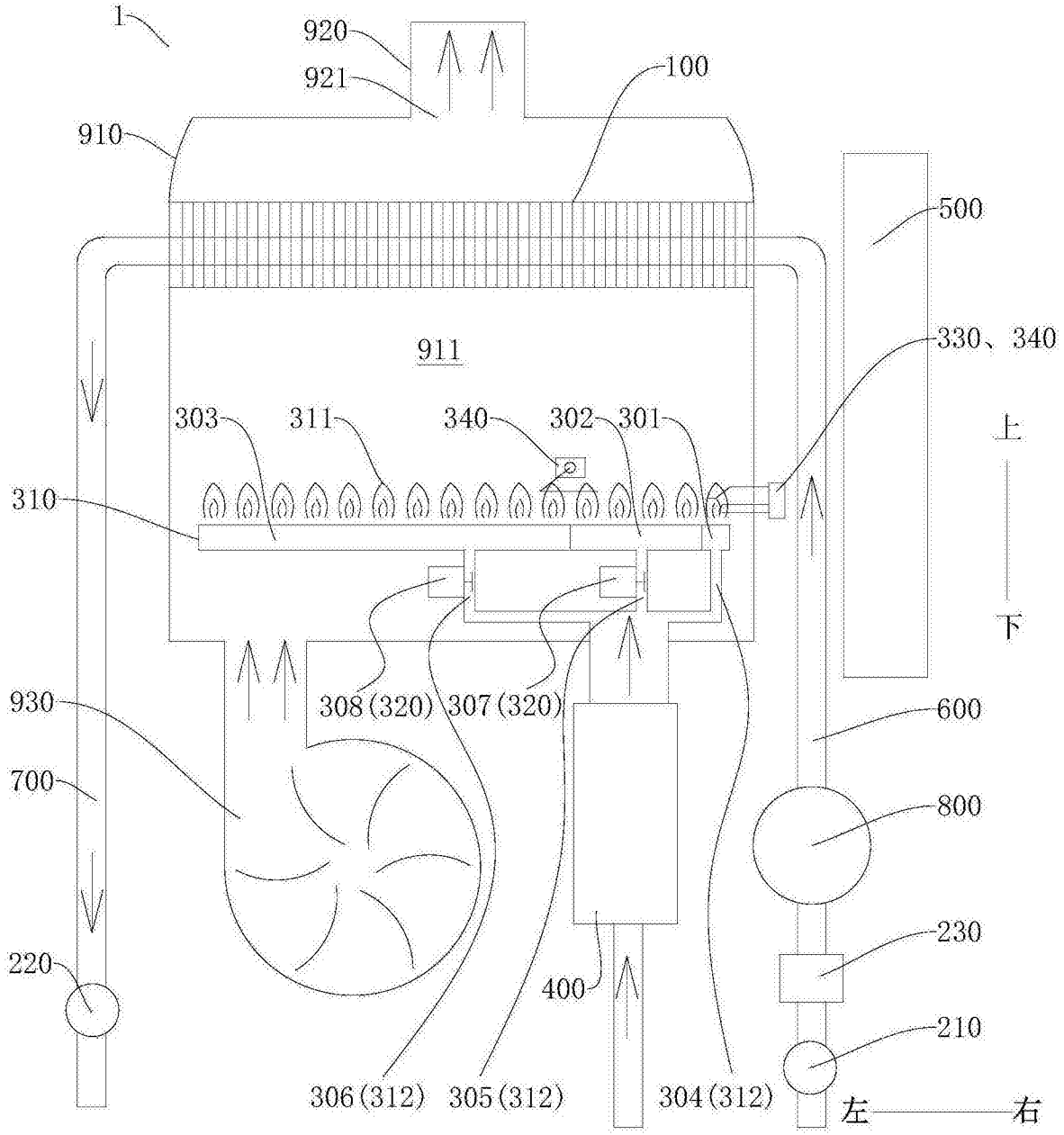

1
920
921
100
910
500
911
330、340
303
311
340
302
301
上
310
下
308(320)
307(320)
930
600
700
800
230
220
400
210
306(312)
305(312)
304(312)
左
右

图1

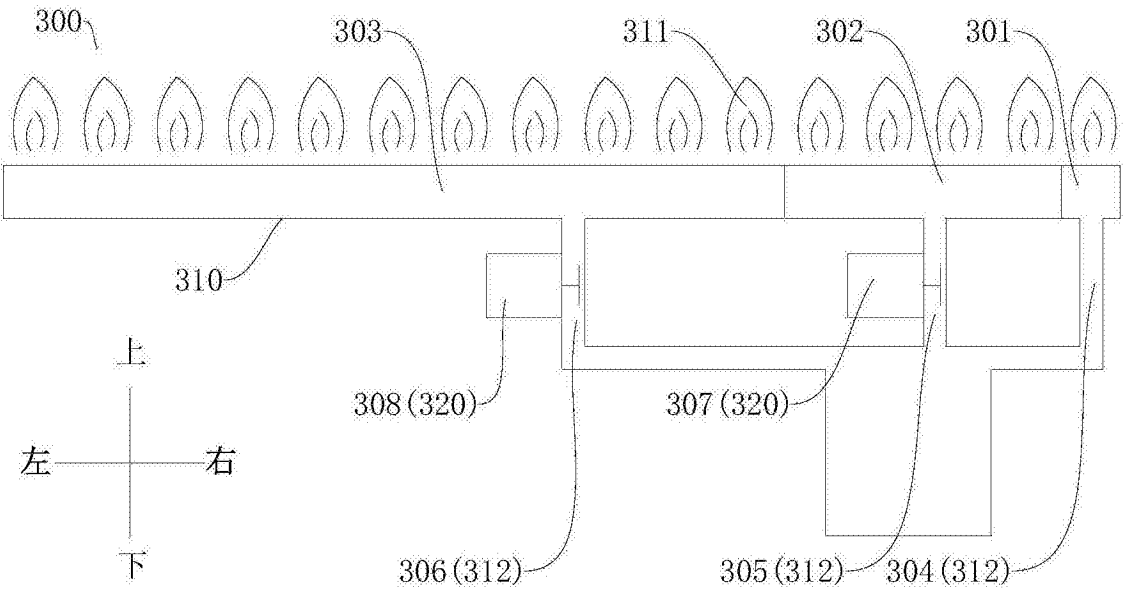

300
303
311
302
301
310
上
左
右
下
308(320)
307(320)
306(312)
305(312)
304(312)

图2