



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111550917 A

(43)申请公布日 2020.08.18

(21)申请号 202010521684.5

(22)申请日 2020.06.10

(71)申请人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工
路2号

(72)发明人 陈晗 刘红 司超 蔡畅 尹洪超

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 李晓亮 潘迅

(51) Int. Cl.

F24H 1/14(2006.01)

F24H 9/20(2006.01)

F24H 9/18(2006.01)

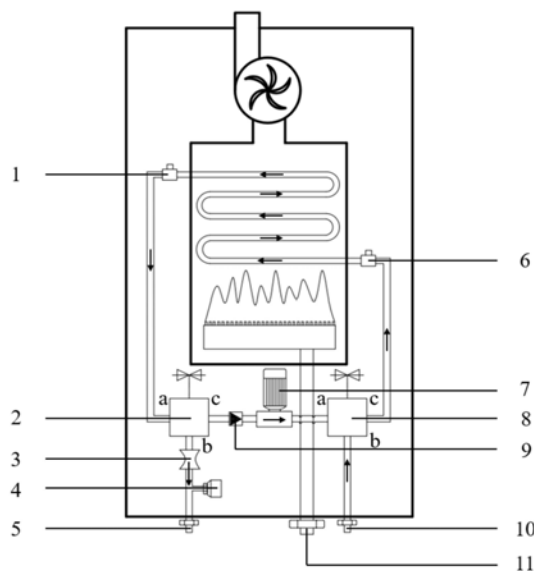
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种改进的恒温式燃气热水器

(57)摘要

一种改进的恒温式燃气热水器,属于燃气热水器技术领域。所述改进的恒温式燃气热水器在普通燃气热水器的基础上增加了内部水循环系统,包括换热器出水管路上的温度传感器、出水管处的两位三通先导式电磁阀、流量传感器、压力传感器、出水口、换热器进水管路上的温度传感器、直流变频泵,进水管处的两位三通先导式电磁阀和单向阀、进水口。所述的两位三通先导式电磁阀和各有三位,可控制其中两位联通。本发明可解决“冷水三明治”、燃气热水器很难与混水器(或恒温调节阀)配合使用、管路长时间缓慢漏水和短暂关闭水龙头再次开启后的短暂“烫水”的问题。



1. 一种改进的恒温式燃气热水器, 在普通燃气热水器的基础上增加内部水循环系统, 其特征在于, 包括设于燃气热水器主体内部的加热系统、排风系统、管路及循环系统和控制系统; 所述燃气热水器主体顶部设有一个通孔, 用于排风系统与外界连通, 底部设有两个通孔, 用于通过管路并与外界进出水口连通;

所述的加热系统包括燃烧室和位于燃烧室内的横置无氧铜加热盘管和布有燃烧喷嘴的火排, 所述燃烧室设于燃气热水器主体中上部, 燃烧室两个侧面通孔用于通过换热器出水管路, 底部通孔用于通过燃气进气管, 顶部通孔用于与强排风机连通; 所述无氧铜加热盘管位于燃烧室内部上方, 与进出水管路连通; 所述火排位于无氧铜加热盘管下方, 与燃气进气管11连接;

所述的排风系统为排风机, 排风机位于加热箱体上方;

所述的管路及循环系统包括换热器进出水管路, 出水管路上的温度传感器(1)、出水管处的两位三通先导式电磁阀(2)、流量传感器(3)、压力传感器(4)、进水管路上的温度传感器(6)、直流变频泵(7)、进水管处的两位三通先导式电磁阀(8)、单向阀(9); 所述的温度传感器(1)位于燃烧室外的换热器出水管路上, 换热器出水管路与两位三通先导式电磁阀(2)连接后, 与另外两个支路连通: 垂直支路与燃气热水器主体外的进水口(5)连通, 其上依次设有流量传感器(3)、压力传感器(4), 水平支路上设有单向阀(9), 单向阀(9)通过管路和直流变频泵(7)相连; 所述的度传感器(6)位于燃烧室外的换热器进水管路上, 换热器进水管路与两位三通先导式电磁阀(8)连接后, 与另外两个支路连通: 垂直支路与燃气热水器主体外的出水口(10)连通, 水平支路与直流变频泵(7)连通;

所述的控制系统用于接收各种传感器信号和发出智能控制指令, 控制两位三通先导式电磁阀(2)、两位三通先导式电磁阀(8)的通断及锁止率。

2. 根据权利要求1所述的一种改进的恒温式燃气热水器, 其特征在于, 所述的出水管处的两位三通先导式电磁阀(2)、进水管处的两位三通先导式电磁阀(8)、流量传感器(3)、压力传感器(4)、直流变频泵(7)、单向阀(9)及控制系统的响应时间均在 10^{-2} - 10^{-1} 秒, 传感器元件的精度为0.5%-2%。

一种改进的恒温式燃气热水器

技术领域

[0001] 本发明属于燃气热水器技术领域,对普通恒温式燃气热水器提出了改进方案,涉及一种改进的恒温式燃气热水器,能够解决普通燃气热水器“冷水三明治”的现象。

背景技术

[0002] 燃气热水器是一种冷水加热装置,通过燃烧天然气放热将冷水加热。燃气热水器是即热型热水器,其加热功率较大,具有热水持续性的优点,目前燃气热水器广泛应用于家庭中央热水供应系统。

[0003] 燃气热水器主要工作过程是当房间内有水龙头开启时,管路中存在水流,此时连接燃气热水器的进水管中的水进入水气联动装置,该装置在管路压力的作用下打开阀门,输出信号控制脉冲点火启动,同时开启燃气管路实现点火;冷水流经换热器后被火焰加热为热水直接进入房间内管路供用户使用;当用户关闭水龙头时,管路内流量降低,水气联动阀监测流量减弱后开关复位,同时输出控制信号,切断燃气,停止加热。(本发明专利不考虑断电、断气、干烧、水压不足、堵塞以及其他故障的情况)

[0004] 然而,现有部分燃气热水器具有“冷水三明治”的弊端。所谓冷水三明治是当用户开启水龙头待加热过程及水温稳定,短暂(1分钟以内)关闭水龙头后,再次开启水龙头时,管路内暂存的热水先流出,然后中间夹杂着一段未被充分加热的冷水,再后流出经燃气热水器充分加热的热水。造成此现象的原因是,当用户短暂关闭水龙头后,燃气热水器也停止加热,由于其内部的换热器通常采用无氧铜(换热系数较大)材质,冷水在流经换热器后能快速加热,同时停止加热时内部暂存的热水也会快速冷却。当燃气热水器重新点火工作时,换热器内的部分存水不能被及时、充分加热(或冷水从管内流过的加热距离未达到设计长度)直接流入室内管路中,造成用户在短暂关闭水龙头再开启后有一段凉水现象出现。尤其是当用户在洗漱或洗浴时,这种“冷水三明治”现象给人强烈的体感不适,影响用户体验,特别是在冬季更为严重。

[0005] 燃气热水器的加热功率(燃气释放燃烧量)通常根据水管中的流量调节来保证出水温度恒定,用户在日常用水过程中可能在不同时刻不同地点需要不同温度的热水,普通燃气热水器通常只能通过调节设定温度使出水温度保持恒定,这样用户在不同生活场景(洗漱、洗浴、烹饪等)多点用水时,出水温度很难调节平衡。另外,由于燃气释放量和燃烧功率控制精度较低,普通燃气热水器的温度波动较大,通常很难与混水器(或恒温调节阀)精确配合使用。

[0006] 燃气热水器属于家庭中央热水供应系统的中心,起着连接入户冷水管和户内热水总管的作用。当燃气热水器下属支路发生缓慢漏水故障时,普通燃气热水器无法切断水路导致持续漏水,造成水资源浪费,并有可能造成其他安全问题。

[0007] 普通燃气热水器在用户短暂关闭水龙头再重新开启后出现“烫水”的问题,该现象位于“冷水三明治”现象之前且时间较短暂,这主要是由于用户关闭水龙头后管路内水流静止而加热系统由于响应时间(目前通常在2秒左右)的原因而无法及时熄火对换热器内热水

持续加热造成的。该现象同样使人体感不适。

[0008] 目前市场上绝大多数燃气热水器具有以上弊端,且部分高端燃气热水器能够在一定程度上解决部分问题,但效果并非十分理想。本发明根据以上问题做了改进。

发明内容

[0009] 针对燃气热水器现有的弊端,本发明提供一种可解决“冷水三明治”、与混水器(或恒温调节阀)配合使用、轻微漏水锁止出水阀和短暂关闭水龙头再重新开启后出现“烫水”问题的改进的恒温式燃气热水器的解决方案。本发明燃气热水器是在普通燃气热水器的基础上,在内部增加了水循环系统。

[0010] 为了达到上述目的,本申请采用的技术方案为:

[0011] 一种改进的恒温式燃气热水器,能够解决目前普通燃气热水器很难与恒温调节阀配合使用的问题,在普通燃气热水器的基础上增加内部水循环系统,包括设于燃气热水器主体内部的加热系统、排风系统、管路及循环系统和控制系统。所述燃气热水器主体顶部设有一个通孔,用于强排风机排气,底部设有两个通孔,用于通过管路与外界进出水口连通。

[0012] 所述的加热系统包括燃烧室和位于燃烧室内的横置无氧铜加热盘管和布有燃烧喷嘴的火排,所述燃烧室设于燃气热水器主体中上部,燃烧室两个侧面设有通孔,用于通过换热器出水管路,燃烧室底部设有通孔用于通过燃气进气管,燃烧室顶部设有通孔用于与强排风机连通。所述无氧铜加热盘管位于燃烧室内部上方,水平布置,无氧铜加热盘管底部与进水管路连通,顶部与出水管路连通。所述火排位于无氧铜加热盘管下方,火排底部与燃气进气管11连接。

[0013] 所述的排风系统为强排风机,强排风机位于燃气热水器主体内部,且位于加热箱体上方。

[0014] 所述的管路及循环系统包括换热器进出水管路,出水管路上的温度传感器1、出水管处的两位三通先导式电磁阀2、流量传感器3、压力传感器4、进水管路上的温度传感器6、直流变频泵7、进水管处的两位三通先导式电磁阀8、单向阀9。所述的换热器出水管路上的温度传感器1位于燃烧室外的换热器出水管路上,换热器出水管路与两位三通先导式电磁阀2连接后,与另外两个支路连通:垂直支路与燃气热水器主体外的进水口5连通,其上依次设有流量传感器3、压力传感器4,水平支路上设有单向阀9,单向阀9通过管路和直流变频泵7相连。所述直流变频泵7与进水管处的两位三通先导式电磁阀8相连。所述的换热器进水管路上的温度传感器6位于燃烧室外的换热器进水管路上,换热器进水管路与两位三通先导式电磁阀8连接后,与另外两个支路连通:垂直支路与燃气热水器主体外的出水口10连通,水平支路与直流变频泵7连通。

[0015] 所述的控制系统包括中央处理器CPU,用于接收各种传感器信号和发出智能控制指令。

[0016] 所述的循环系统能够解决热水管路极少量持续渗漏的问题:中央控制单元根据流量传感器3和压力传感器4检测到管路流量和管路压力在数值变化率较低时,控制出水管处的两位三通先导式电磁阀2和进水管处的两位三通先导式电磁阀8都处于ac端(阀2a端为常开口,b端为出水口,c端为旁通口;阀8a端为旁通口(与阀2c端旁通口之间通过连通直流变频泵7),b端为进水口,c端为常开口)接通,加热系统不工作,此时可有效避免管路存在缓慢

漏水的情况。还能够解决普通燃气热水器在用户短暂关闭水龙头再重新开启后出现“烫水”的问题：通过出水管处的两位三通先导式电磁阀2和进水管处的两位三通先导式电磁阀8控制水流循环，能够在短时间内切换管路水流方向，可有效避免燃气热水器因响应时间因素对换热器内的存水过度加热导致“烫水”的现象。

[0017] 进一步的，所述的出水管处的两位三通先导式电磁阀2、进水管处的两位三通先导式电磁阀8、流量传感器3、压力传感器4、直流变频泵7、单向阀9及控制系统的响应时间均在 10^{-2} - 10^{-1} 秒，传感器元件的精度为0.5%-2%，通过控制程序对本系统进行控制。

[0018] 本发明所述改进的恒温式燃气热水器在普通燃气热水器的基础上增加内部水循环系统，包括换热器出水管路上的温度传感器1、出水管处的两位三通先导式电磁阀2、流量传感器3，压力传感器4、出水口5，换热器进水管路上的温度传感器6、直流变频泵7、进水管处的两位三通先导式电磁阀8、单向阀9、进水口10、燃气进气11。所述的两位三通先导式电磁阀2和8各有三位，可控制其中两位联通。当用户水龙头短暂关闭时，该改进系统内部水循环系统工作保证加热系统保持工作，通过控制两位三通先导式电磁阀2和8的锁止率，并通过变频泵的作用，可解决普通燃气热水器“冷水三明治”的问题。

[0019] 本发明的有益效果为：(1) 目前大多数燃气热水器无法实现真正的恒温效果，本改进的恒温式燃气热水器极大程度上解决了“冷水三明治”这一影响用户体验的问题；(2) 本改进的恒温式燃气热水器解决了大多数燃气热水器很难与混水器(或恒温调节阀)配合使用的问题；(3) 本改进的恒温式燃气热水器解决了非常长时间停用水龙头缓慢漏水的问题；(4) 本改进的恒温式燃气热水器解决了短暂关闭水龙头再重新开启后出现“烫水”问题。

附图说明

[0020] 图1为改进的恒温式燃气热水器的内部结构示意图；

[0021] 图中：1换热器出水管路上的温度传感器；2出水管处的两位三通先导式电磁阀；3流量传感器；4压力传感器；5出水口；6换热器进水管路上的温度传感器；7直流变频泵；8进水管处的两位三通先导式电磁阀；9单向阀；10进水口；11燃气进气管。

具体实施方案

[0022] 本发明将结合附图1进行具体实施方案的说明。

[0023] 本发明改进了一种恒温式燃气热水器，包括燃气热水器主体和位于主体内部的加热系统、排风系统、管路及循环系统和控制系统。所述燃气热水器主体顶部设有一个通孔，用于强排风机排气，底部设有两个通孔，用于通过管路与外界进出水口连通。

[0024] 所述的加热系统包括燃烧室和位于燃烧室内的横置无氧铜加热盘管和布有燃烧喷嘴的火排，所述燃烧室设于燃气热水器主体中上部，燃烧室两个侧面设有通孔，用于通过换热器出水管路，燃烧室底部设有通孔用于通过燃气进气管，燃烧室顶部设有通孔用于与强排风机连通。所述无氧铜加热盘管位于燃烧室内部上方，水平布置，无氧铜加热盘管底部与进水管路连通，顶部与出水管路连通。所述火排位于无氧铜加热盘管下方，火排底部与燃气进气管11连接。

[0025] 所述的排风系统为强排风机，强排风机位于燃气热水器主体内部，且位于加热箱体上方，与加热系统组成燃烧室。

[0026] 所述的管路及循环系统包括换热器进出水管路,出水管路上的温度传感器1、出水管处的两位三通先导式电磁阀2、流量传感器3、压力传感器4、进水管路上的温度传感器6、直流变频泵7、进水管处的两位三通先导式电磁阀8、单向阀9。所述的换热器出水管路上的温度传感器1位于燃烧室外的换热器出水管路上,换热器出水管路与两位三通先导式电磁阀2连接后,与另外两个支路连通:垂直支路与燃气热水器主体外的进水口5连通,其上依次设有流量传感器3、压力传感器4,水平支路上设有单向阀9,单向阀9通过管路和直流变频泵7相连。所述直流变频泵7与进水管处的两位三通先导式电磁阀8相连。所述的换热器进水管路上的温度传感器6位于燃烧室外的换热器进水管路上,换热器进水管路与两位三通先导式电磁阀8连接后,与另外两个支路连通:垂直支路与燃气热水器主体外的出水口10连通,水平支路与直流变频泵7连通。

[0027] 所述的控制系统包括中央处理器CPU,用于接收各种传感器信号和发出智能控制指令。如图1所示,一种改进的恒温式燃气热水器在普通燃气热水器的基础上增设了出水管处的两位三通先导式电磁阀2,直流变频泵7,单向阀9和进水管处的两位三通先导式电磁阀8。本发明具体实施方案根据几个有益效果分类说明:

[0028] 起初燃气热水器处于冷机状态,所述的出水管处的两位三通先导式电磁阀2ab端接通,进水管处的两位三通先导式电磁阀8bc端接通。当用户打开水龙头时,所述的流量传感器3和压力传感器4分别检测到管路中的流量和压力变化,并将测量信号转化为电信号传递至中央处理单元(图中未表示),控制系统发出控制指令,启动水气联动装置,启动脉冲点火装置,开启燃气并点燃,向用于提供热水。当用户短暂关闭水龙头时(时间可设),管路内水压上升,流量降低,此时流量传感器3和压力传感器4向中央处理单元传递持续变化的信号,当流量小于标定值且压力大于标定值时,中央处理单元发送信号将出水管处的两位三通先导式电磁阀2ac端接通、直流变频泵7启动、进水管处的两位三通先导式电磁阀8ac端接通,此时被加热的热水在燃气热水器内部循环,所述的直流变频泵7调整流量保证管路内的水温恒定。此时的进水由冷水和热水混合,中央控制单元减小燃气量并降低加热功率。当用户在设定时间内再次打开水龙头时,所述的流量传感器3、压力传感器4和中央控制单元对出水管处的两位三通先导式电磁阀2、直流变频泵7和水管处的两位三通先导式电磁阀8进行调节,保证用户在持续用热水过程中无“冷水三明治”现象。

[0029] 本发明在保证燃气热水器无“冷水三明治”问题时采用了所述的出水管处的两位三通先导式电磁阀2和进水管处的两位三通先导式电磁阀8,该电磁阀属于可变阀芯开度的先导式电磁阀,即在控制水路通断的同时还可以通过先导阀限制主阀芯行程,从而控制abc端三个接口的流量精准变化,实现b端和c端0%-100%的出水率。相比普通燃气热水器,该功能的实现主要是靠保持燃气热水器的加热功率不随用户热水需求量的变化而变化。用户可根据日常需求给燃气热水器设置一个最高的温度,此时用户在使用该温度热水时,所述的出水管处的两位三通先导式电磁阀2和进水管处的两位三通先导式电磁阀8的c端和b端为100%锁止,燃气热水器内被加热的水全部供用户使用。当用户在其他用水点需要温度较低的热热水时(通常用水点有混水器),用户通过混水器调节热水和冷水的混合比例得到目标水温,在用户调节混水器的过程中,燃气热水器的出水流量不断变化,其中央控制单元控制出水管处的两位三通先导式电磁阀2和进水管处的两位三通先导式电磁阀8的b端和c端的锁止率以及直流变频泵7控制循环流量来保证燃气热水器内部的总干路流量恒定,从而保

证用户终端调节热水流量的同时,燃气热水器加热功率和出水温度不变,达到了恒温效果。

[0030] 根据上述工作原理,本发明还可以解决目前普通燃气热水器很难与恒温调节阀配合使用的问题。

[0031] 此外,本发明还解决了热水管路极少量持续渗漏的问题。中央控制单元根据流量传感器3和压力传感器4检测到管路流量和管路压力数值变化率较低时,所述的先导式电磁阀2和进水管处的两位三通先导式电磁阀8都处于ac端接通,加热系统不工作,此时可有效避免管路存在缓慢漏水的情况。

[0032] 同时,本发明还解决了普通燃气热水器在用户短暂关闭水龙头再重新开启后出现“烫水”的问题。本发明通过所述的出水管处的两位三通先导式电磁阀2和进水管处的两位三通先导式电磁阀8控制水流循环,能够在短时间内切换管路水流方向,可有效避免燃气热水器因加热系统响应时间因素对换热器内的存水过度加热导致“烫水”的现象。

[0033] 本发明以上功能需要建立在中央控制单元精准的控制逻辑下实现。

[0034] 以上所述实施例仅表达本发明的实施方式,但并不能因此而理解为对本发明专利的范围的限制,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些均属于本发明的保护范围。

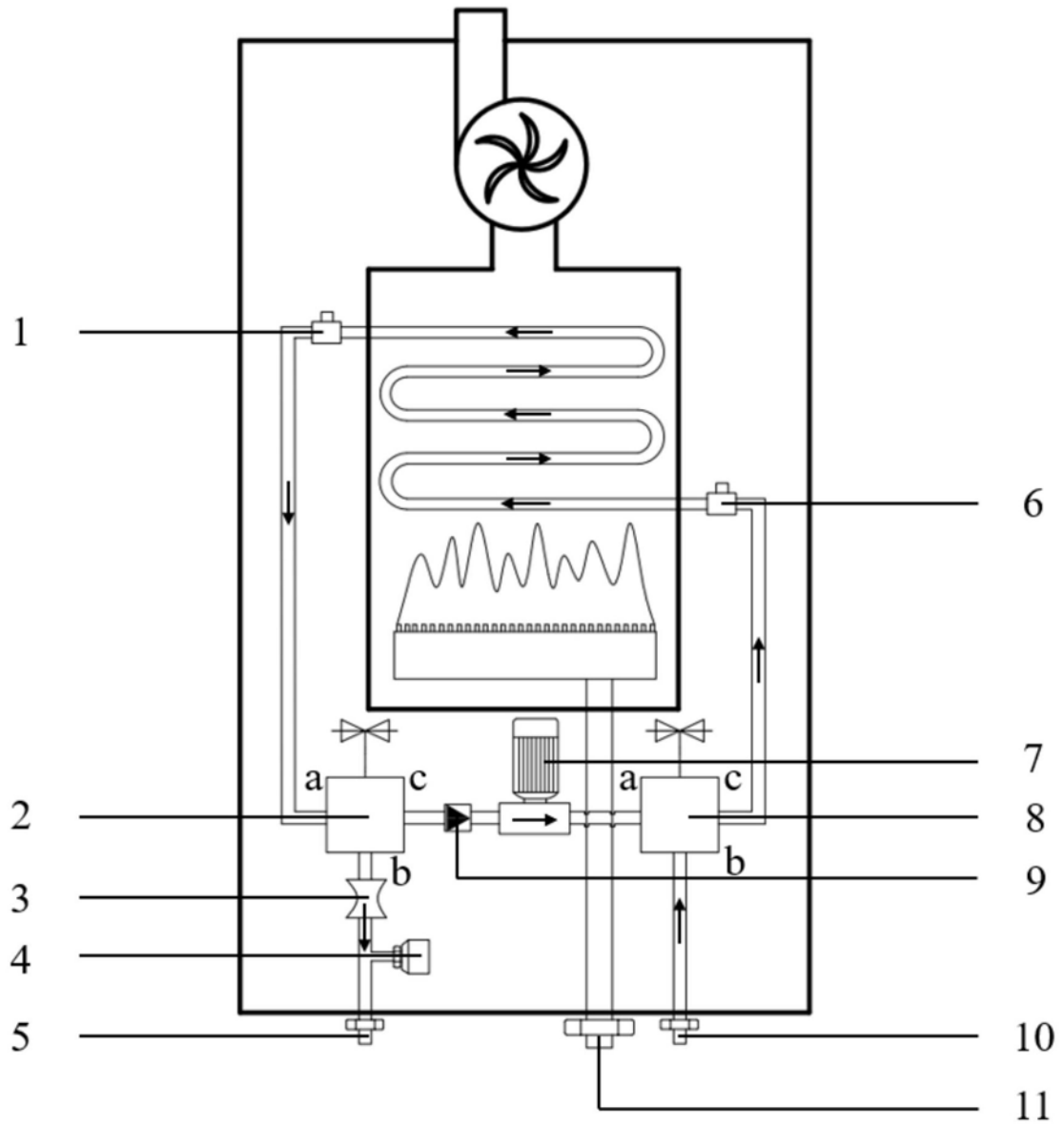


图1