



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106482352 A

(43)申请公布日 2017. 03. 08

(21)申请号 201610988579.6

(22)申请日 2016.11.10

(71)申请人 江苏迈能高科技有限公司

地址 214500 江苏省泰州市靖江市开发区
纬二路2号(前进村11队)

(72)发明人 朱庆国 李杰 施颖 马云锋

(74)专利代理机构 南京同泽专利事务所(特殊
普通合伙) 32245

代理人 闫彪

(51) Int. Cl.

F24H 9/20(2006.01)

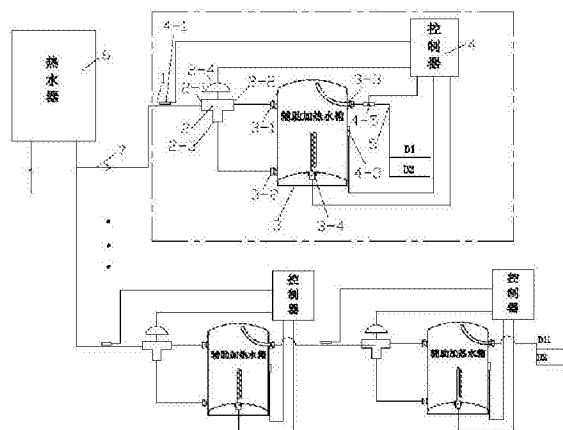
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种自适应即开即热恒温装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种自适应即开即热恒温装置及方法,属于热水器技术领域。该装置源自热水器热水出水管路的进水管接至自适应换向阀的进水口,自适应换向阀的高温出水口和低温出水口分别接辅助加热水箱的高位入水口和低位入水口,辅助加热水箱的出水口通过供水管接至用水点;控制电路含有智能控制器件,智能控制器件的相应信号输入端分别接位于进水管的热水器温度传感器、位于辅助加热水箱的水箱温度传感器、位于供水管的水流开关传感器,智能控制器件的相应控制信号输出端分别接自适应换向阀的受控端和辅助加热水箱的受控端。本发明妥善解决了热水器延迟开启、管道冷水空放导致的水资源浪费和水温忽冷忽热问题,实现了即开即热、水温平缓的理想使用效果。



1. 一种自适应即开即热恒温装置,包括设置有换向温度阈值的自适应换向阀、设置有目标加热温度的辅助加热水箱、具有控制电路的控制器;其特征在于:

源自热水器热水出水管路的进水管接至自适应换向阀的进水口,所述自适应换向阀的高温出水口和低温出水口分别接辅助加热水箱的高位入水口和低位入水口,所述辅助加热水箱的出水口通过供水管接至用水点;

所述控制电路含有智能控制器件,所述智能控制器件的相应信号输入端分别接位于进水管的热水器温度传感器、位于辅助加热水箱的水箱温度传感器、位于供水管的水流开关传感器,所述智能控制器件的相应控制信号输出端分别接自适应换向阀的受控端和辅助加热水箱的受控端;

所述控制电路的智能控制器件含有自适应换向阀控制循环装置和辅助加热水箱加热器控制循环装置;

所述自适应换向阀控制循环装置包括

第一判断控制单元,用以开启后判断水流开关是否开启,如否则结束自适应换向阀控制循环装置的此次控制循环,如是则启动第二判断控制单元;

第二判断控制单元,用以判断以下条件之一是否满足

(1) 热水器温度传感器探测到的温度达到自适应换向阀的换向温度阈值;

(2) 热水器温度传感器探测到的温度 \geq 常规温设下限且在预定第一时间间隔内的变化小于预设温差;

如否则控制自适应换向阀的低温出水口开启、高温出水口关闭,如是则控制自适应换向阀的低温出水口关闭、高温出水口开启,启动第三判断控制单元;

第三判断控制单元,用以判断水流开关是否关闭,如否则重新启动第二判断控制单元,如是则启动第四判断控制单元;

第四判断控制单元,用以判断进水管的温度在水流开关关闭前的第二预定时间间隔中的变化是否小于预设温差,且 \geq 常规温设下限,如否则结束自适应换向阀控制循环装置的此次控制循环;如是则启动更新改写单元;

更新改写单元,用于以此时的进水管温度改写原热水器温度设置值,再以改写后的热水器温度设置值减去预定差值更新换向温度阈值,以改写后的热水器温度设置值加上预定增值更新目标加热温度,再结束自适应换向阀控制循环装置的此次控制循环;

所述辅助加热水箱加热器控制循环装置包括:

首启判断控制单元,用以开启后判断探测到的辅助加热水箱温度是否低于加热目标温度减去预定偏差值,如是则控制开启加热器,如否则进行后继判断控制单元;

后继判断控制单元,用以判断探测到的辅助加热水箱温度是否达到加热目标温度,如是则控制关闭加热器后结束辅助加热水箱加热器控制循环装置的此次控制循环,如否则启动首启判断控制单元。

2. 根据权利要求1所述的自适应即开即热恒温装置,其特征在于:所述自适应换向阀为控制器给定信号控制启、闭的电磁阀或电动阀。

3. 根据权利要求1或2所述的自适应即开即热恒温装置,其特征在于:所述常规温设下限为 35°C ,所述预定第一时间间隔 $30\text{--}60\text{s}$,所述预设温差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,所述第二预定时间间隔 $60\text{s--}120\text{s}$,所述预定差值为 $1^{\circ}\text{C--}5^{\circ}\text{C}$,所述预定增值为 $0\text{--}5^{\circ}\text{C}$,所述预定偏差值为 -5°C--

10℃。

4. 一种自适应即开即热恒温方法,其特征在于:

在包括设置有换向温度阈值的自适应换向阀、设置有目标加热温度的辅助加热水箱、具有控制电路的控制器自适应即开即热恒温装置中;

源自热水器热水出水管路的进水管接至自适应换向阀的进水口,所述自适应换向阀的高温出水口和低温出水口分别接辅助加热水箱的高位入水口和低位入水口,所述辅助加热水箱的出水口通过供水管接至用水点;

所述控制电路含有智能控制器件,所述智能控制器件的相应信号输入端分别接位于进水管的热水器温度传感器、位于辅助加热水箱的水箱温度传感器、位于供水管的水流开关传感器,所述智能控制器件的相应控制信号输出端分别接自适应换向阀的受控端和辅助加热水箱的受控端;

所述控制电路的智能控制器件按如下步骤完成相应控制循环:

——自适应换向阀控制循环

步骤一、开启后判断水流开关是否开启,如否则结束此次自适应换向阀控制循环,如是则进行下一步;

步骤二、判断以下条件之一是否满足

(1) 热水器温度传感器探测到的温度达到自适应换向阀的换向温度阈值;

(2) 热水器温度传感器探测到的温度 \geq 常规温设下限且在预定第一时间间隔内的变化小于预设温差;

如否则控制自适应换向阀的低温出水口开启、高温出水口关闭,如是则控制自适应换向阀的低温出水口关闭、高温出水口开启,进行下一步;

步骤三、判断水流开关是否关闭,如否则返回上一步骤,如是则进行下一步;

步骤四、判断进水管的温度在水流开关关闭前的第二预定时间间隔中的变化是否小于预设温差,且 \geq 常规温设下限,如否则结束自适应换向阀控制循环装置的此次自适应换向阀控制循环;如是则进行下一步;

步骤五、用此时的进水管温度改写原热水器温度设置值,再以改写后的热水器温度设置值减去预定差值更新换向温度阈值,以改写后的热水器温度设置值加上预定增值更新目标加热温度,再结束此次自适应换向阀控制循环;

——辅助加热水箱加热器控制循环

第一步、开启后判断探测到的辅助加热水箱温度是否低于加热目标温度减去预定偏差值,如是则控制开启加热器,如否则进行第二步;

第二步、判断探测到的辅助加热水箱温度是否达到加热目标温度,如是则控制关闭加热器后结束辅助加热水箱加热器控制循环的此次控制循环,如否则返回第一步。

5. 根据权利要求4所述的自适应即开即热恒温方法,其特征为:所述自适应换向阀为控制器给定信号控制启、闭的电磁阀或电动阀。

6. 根据权利要求4或5所述的自适应即开即热恒温方法,其特征为:所述常规温设下限为35℃,所述预定第一时间间隔30-60s,所述预设温差为 $\pm 2^\circ\text{C}$,所述第二预定时间间隔60s-120s,所述预定差值为 1°C — 5°C ,所述预定增值为 0 — 5°C ,所述预定偏差值为 -5°C — 10°C 。

一种自适应即开即热恒温装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种供暖设备,尤其是一种自适应即开即热恒温装置,同时涉及自适应即开即热的方法,属于热水器技术领域。

背景技术

[0002] 生活经验告诉人们,当热水器安装位置与用户用水点距离较远时,会存在明显的管道冷水空放问题——即用户希望用水点放出热水时,必须等热水器至用水点管道中的冷水排放完,才有可能出热水。对于燃气热水器而言,当用户开启热水龙头,水流开关使热水器点火后,通常需15~30s加热才会出热水。这种管道中积存的冷水与燃气热水器的加热滞后会累积造成5-10L的用水浪费,并使用户体验不佳。

[0003] 为此,人们研究出以下三种即开即热热水器,以减少用水浪费、提高使用舒适度:

一是循环加热,申请号为201610086428.1的中国专利申请即属于此类技术方案,即通过附加的泵循环管路将管道冷水循环到加热器中继续加热,直到变成热水后再次循环,提前将管道中的水加热到设定温度。该技术方案存在的问题是:若供回水管保温效果不好,则升温后热水在管道中会很快降温,为维持水温不得不频繁循环耗费能源,并且其管路结构复杂,不适用于旧系统的改造。

[0004] 二是排蓄冷水法,申请号为201010104787.8的中国专利申请采用了此种方案,其要点是在用水点前安装辅助电热的保温水箱,用户开启热水龙头时先由保温水箱提供热水,接着管道水输往到保温水箱中,让其与保温水箱中的热水混合后再向外供水,之后再由热水器供应热水。此技术方案虽避免了水资源浪费和频繁循环加热的能耗,但由于用水点前的保温水箱一般容量比较小,当其提供热水后再输入管道冷水混合向外供水,水温会明显低于保温水箱的初始水温,之后再用水器中的高温水时,必然使用户感到忽冷忽热。

[0005] 三是换向双通道排蓄冷水法,申请号为201510265431.5的中国专利申请公开了此技术方案,其不仅在用水点前安装一个辅助能源的保温水箱,而且以三通换向阀作为管道冷水与水箱之间的切换节点,当流经换向阀的水温高于换向温度时,换向阀高温出水口开启直接供用水点使用,低温出水口关闭;当流经换向阀的水温低于换向温度时,换向阀高温出水口关闭,低温出水口开启,低温水进入辅助水箱内,由水箱中的热水供用水点使用,实现即开即热,同时启动辅助水箱的加热器,对流入水箱的低温水进行加热。此技术方案高、低温通道水压相差较大,低温通道水需经过水箱才能供用户使用,高温通道水直接供给用户使用,当换向阀切换时造成压力波动,引起流量大幅度变化,若连接燃气热水器则会引起水温大幅波动,导致换向阀反复切换;当三通换向阀从低温出水口切换为高温出水口时,由于高温出水口至用户用水点仍有一小段距离,因此会使用户的用水温度先突然降低后突然变高,出现大幅度变动;此方案辅助水箱为独立加热形式,当三通换向阀的切换温度过低于用户热水器的设定温度时,则会导致换向阀切换过快同样当三通换向阀的换向温度高于用户热水器的设定温度时,会导致换向阀一直不切换,将辅助水箱底部的低温水供给用户,都会给用户造成忽冷忽热的用水体验。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于:针对上述现有即开即热热水器技术方案存在的各种问题,提出一种即使热水器与用水点距离较远也可以自动适应外界条件变化可靠保证即开即热、并且具有节能功效、管路结构简单的自适应即开即热恒温装置,同时给出相应的方法,从而避免管道冷水浪费,使用水更感舒适。

[0007] 为了达到上述目的,本发明自适应即开即热恒温装置所采用的基本技术方案为:

包括设置有换向温度阈值的自适应换向阀、设置有目标加热温度的辅助加热水箱、具有控制电路的控制器;

源自热水器热水出水管路的进水管接至自适应换向阀的进水口,所述自适应换向阀的高温出水口和低温出水口分别接辅助加热水箱的高位入水口和低位入水口,所述辅助加热水箱的出水口通过供水管接至用水点;

所述控制电路含有智能控制器件,所述智能控制器件的相应信号输入端分别接位于进水管的热水器温度传感器、位于辅助加热水箱的水箱温度传感器、位于供水管的水流开关传感器,所述智能控制器件的相应控制信号输出端分别接自适应换向阀的受控端和辅助加热水箱的受控端;

所述控制电路的智能控制器件含有自适应换向阀控制循环装置和辅助加热水箱加热器控制循环装置;

所述自适应换向阀控制循环装置包括

第一判断控制单元,用以开启后判断水流开关是否开启,如否则结束自适应换向阀控制循环装置的此次控制循环,如是则启动第二判断控制单元;

第二判断控制单元,用以判断以下条件之一是否满足

(1) 热水器温度传感器探测到的温度达到自适应换向阀的换向温度阈值;

(2) 热水器温度传感器探测到的温度 \geq 常规温设下限且在预定第一时间间隔内的变化小于预设温差;

如否则控制自适应换向阀的低温出水口开启、高温出水口关闭,如是则控制自适应换向阀的低温出水口关闭、高温出水口开启,启动第三判断控制单元;

第三判断控制单元,用以判断水流开关是否关闭,如否则重新启动第二判断控制单元,如是则启动第四判断控制单元;

第四判断控制单元,用以判断进水管的温度在水流开关关闭前的第二预定时间间隔中的变化是否小于预设温差,且 \geq 常规温设下限,如否则结束自适应换向阀控制循环装置的此次控制循环;如是则启动更新改写单元;

更新改写单元,用于以此时的进水管温度改写原热水器温度设置值,再以改写后的热水器温度设置值减去预定差值更新换向温度阈值,以改写后的热水器温度设置值加上预定增值更新目标加热温度,再结束自适应换向阀控制循环装置的此次控制循环;

所述辅助加热水箱加热器控制循环装置包括:

首启判断控制单元,用以开启后判断探测到的辅助加热水箱温度是否低于加热目标温度减去预定偏差值,如是则控制开启加热器,如否则进行后继判断控制单元;

后继判断控制单元,用以判断探测到的辅助加热水箱温度是否达到加热目标温度,如

是则控制关闭加热器后结束辅助加热水箱加热器控制循环装置的此次控制循环,如否则启动首启判断控制单元。

[0008] 本发明相应的控制方法在包括设置有换向温度阈值的自适应换向阀、设置有目标加热温度的辅助加热水箱、具有控制电路的控制器自适应即开即热恒温装置中;

源自热水器热水出水管路的进水管接至自适应换向阀的进水口,所述自适应换向阀的高温出水口和低温出水口分别接辅助加热水箱的高位入水口和低位入水口,所述辅助加热水箱的出水口通过供水管接至用水点;

所述控制电路含有智能控制器件,所述智能控制器件的相应信号输入端分别接位于进水管的热水器温度传感器、位于辅助加热水箱的水箱温度传感器、位于供水管的水流开关传感器,所述智能控制器件的相应控制信号输出端分别接自适应换向阀的受控端和辅助加热水箱的受控端;

所述控制电路的智能控制器件按如下步骤完成相应控制循环:

——自适应换向阀控制循环

步骤一、开启后判断水流开关是否开启,如否则结束此次自适应换向阀控制循环,如是则进行下一步;

步骤二、判断以下条件之一是否满足

(1) 热水器温度传感器探测到的温度达到自适应换向阀的换向温度阈值;

(2) 热水器温度传感器探测到的温度 \geq 常规温设下限且在预定第一时间间隔内的变化小于预设温差;

如否则控制自适应换向阀的低温出水口开启、高温出水口关闭,如是则控制自适应换向阀的低温出水口关闭、高温出水口开启,进行下一步;

步骤三、判断水流开关是否关闭,如否则返回上一步骤,如是则进行下一步;

步骤四、判断进水管的温度在水流开关关闭前的第二预定时间间隔中的变化是否小于预设温差,且 \geq 常规温设下限,如否则结束自适应换向阀控制循环装置的此次自适应换向阀控制循环;如是则进行下一步;

步骤五、用此时的进水管温度改写原热水器温度设置值,再以改写后的热水器温度设置值减去预定差值更新换向温度阈值,以改写后的热水器温度设置值加上预定增值更新目标加热温度,再结束此次自适应换向阀控制循环;

——辅助加热水箱加热器控制循环

第一步、开启后判断探测到的辅助加热水箱温度是否低于加热目标温度减去预定偏差值,如是则控制开启加热器,如否则进行第二步;

第二步、判断探测到的辅助加热水箱温度是否达到加热目标温度,如是则控制关闭加热器后结束辅助加热水箱加热器控制循环的此次控制循环,如否则返回第一步。

[0009] 本发明不仅妥善解决了热水器延迟开启、管道冷水空放导致的水资源浪费和水温忽冷忽热问题,实现了即开即热、水温平缓的理想使用效果,而且实际上对用户的用水习惯具有自适应学习功能,当用户变更热水温度需求时,可根据水温变化情况及时自动调整自适应换向阀的换向温度阈值和辅助加热水箱的目标加热温度。并且本发明不仅适合新安装的水热水器,对于已安装的非即热式热水器可以在不改变原有系统管路的前提下方便地进行加装改造。

附图说明

[0010] 下面结合附图对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0011] 图1为本发明实施例一的结构示意图。

[0012] 图2为图1实施例的控制电路原理图。

[0013] 图3为图1实施例的控制电路运行控制逻辑图。

具体实施方式

[0014] 实施例一

本实施例带自适应功能的即开即热恒温装置如图1所示,基本组成部分包括进水管1、设置有换向温度阈值 T_w 的自适应换向阀2、设置有目标加热温度 T_h 的辅助加热水箱3、具有控制电路的控制器4和供水管5。这些基本组成部分构成的自适应即开即热恒温控制装置可以几个直接并联或如图1所示两个串联后再与其它并联或两个并联后再与其他并联。

[0015] 源自热水器6热水出水管路7的进水管1接至自适应换向阀2的进水口2-1,该自适应换向阀2的高温出水口2-2和低温出水口2-3分别接辅助加热水箱3的高位入水口3-1和低位入水口3-2,辅助加热水箱3的出水口3-3通过供水管5接至用水点D1、D2。

[0016] 控制电路如图1结合图2所示,含有电源电路E供电的智能控制器件MCU,其相应信号输入端J1、J2、J3分别接位于进水管1的热水器温度传感器4-1、位于辅助加热水箱3的水箱温度传感器4-3、位于供水管5的水流开关传感器4-5,MCU的相应控制信号输出端分别通过功率放大器件接自适应换向阀2换向阀芯2-4的受控端K2和辅助加热水箱3加热器3-4的受控端K3。

[0017] 工作时,如图3所示,控制电路的智能器件按如下步骤实现所需的即开即热恒温控制:

——自适应换向阀控制循环

步骤一、开启后判断水流开关是否开启,如否则结束此次控制循环,如是则进行下一步;

此步骤可以判断用水点是否在用水,如是则进行相应恒温控制。

[0018] 步骤二、判断以下条件之一是否满足

(1) 热水器温度传感器4-1探测到的进水管1温度 T_1 达到自适应换向阀2的换向控制温度 T_w ;

(2) 热水器温度传感器4-1探测到的进水管1温度 $T_1 \geq 35^\circ\text{C}$ 且在30-60s内的变化小于 $\pm(1\sim 2)^\circ\text{C}$;

如否则控制自适应换向阀2的低温出水口开启、高温出水口关闭;如是则控制自适应换向阀2的低温出水口关闭、高温出水口开启;

通常热水器设定的加热最低温度为 35°C ,一旦稳定供水后水温变化不会特别大,判断条件(2)适用于当用户调节热水器设定温度低于换向阀换向温度时,避免用户将热水器的设定温度调整到低于换向阀的换向温度,导致换向阀一直不切换,因此设置进水管温度在一定时间内持续变化较小。此步骤可以在进水管温度低于换向温度时,控制自适应换向阀的低温出水输出低温水进入辅助加热水箱的低位入水口,将水箱中的热水顶出供给用水

点;而当进水管温度高于换向温度或 $T1 \geq 35^{\circ}\text{C}$ 且持续一段时间变化较小时,控制自适应换向阀输出高温水进入辅助加热水箱的高位入水口,与水箱高位水混合后供给用水点,从而实现即开即热,避免换向阀突然切换引起的水温波动。

[0019] 步骤三、判断水流开关是否关闭,如否则返回上一步骤,如是则进行下一步;

此步骤判断是否用水结束,如否则进行上步的恒温控制循环,如用水结束,则进行后续的判断设置。

[0020] 步骤四、判断进水管1温度 $T1$ 在水流开关关闭前60s-120s中的变化是否小于 $\pm(1\sim 2)^{\circ}\text{C}$ 且 $T1 \geq 35^{\circ}\text{C}$,如否则结束此次控制循环;如是则进行下一步;

此步骤的判断结果如为是,说明供水达到稳定,可将进水管1温度 $T1$ 判断为用户所设定的热水器温度,每一次稳定放水过程都是一次学习过程。

[0021] 步骤五、用此时的进水管1温度 $T1$ 改写原热水器温度设置值 T_e ,根据学习到的热水器温度 T_e ,将换向温度阈值 T_w 改写为实时温度 $T_e-1^{\circ}\text{C}$ — $T_e-5^{\circ}\text{C}$,具体根据连接管路长短设定,管路长热水温降多,则安装时酌情设定;目标加热温度 T_h 改写为实时温度 T_e — $T_e+5^{\circ}\text{C}$,再结束此次控制循环。

[0022] 此步骤考虑到水箱加热完成后温度会逐渐降低,为保证用户能即开即用所需温度的热水,同时避免加热管频繁启停,因此将自适应换向阀的换向温度阈值适当降低,而辅助加热水箱的目标加热温度适当提高。

[0023] ——辅助加热水箱加热器控制循环

第一步、开启后判断探测到的辅助加热水箱温度 $T2$ 是否低于加热目标温度 $T_h-5^{\circ}\text{C}$ — $T_h-10^{\circ}\text{C}$,如是则控制开启加热器,如否则进行第二步判断;

第二步、判断探测到的辅助加热水箱温度 $T2$ 是否达到加热目标温度 T_h ,如是则控制关闭加热器后结束此次控制循环,如否则返回第一步继续判断。

[0024] 本实施例的自适应换向阀采用控制器给定信号控制启、闭的常规电磁阀或电动阀,也可以采用西门子的SUA21电动执行器与VXI46三通阀组合、或德国曼瑞德公司的SEA21电动执行器与VSI46三通阀组合。辅助加热水箱起到辅助加热和水温缓冲双重作用。其辅助加热作用表现在:当辅助加热水箱的水温 $T2 < (T_h-5\sim 10)^{\circ}\text{C}$ 时,则控制器会开启加热器进行加热,当 $T2 \geq T_h$ 时,则会断开加热器;水温缓冲作用表现在:当自适应换向阀从低温出水变更为高温出水时,高温出水口至水箱高位入水口连接管道中的水与辅助加热水箱上部的水混合后才能由出水口供给用户使用,避免了换向阀切换时的温度大幅度波动。并且,如出现多点用水或关闭龙头后重新开启,辅助加热水箱也可对水温的波动起到缓冲作用,保证水温平缓,避免引起热水器出水温度波动,使用户体感水温恒定。

[0025] 本实施例中将两个即开即热恒温装置串联或并联后供水,可以使辅助加热水箱的容积之和满足远距离恒温出水要求,适于热水器与用水点之间连接管道过长的场合。

[0026] 与现有技术相比,本实施例的即开即热恒温装置具有如下显著优点:

1. 本实施例的装置解决了热水器延迟开启、管道冷水空放问题所造成的水资源浪费和用户不良体验,避免了管道冷水浪费,达到即开即热的理想使用效果。

[0027] 2. 本实施例的装置中高、低温通道水均通入辅助加热水箱,在热水器从开启到稳定的过程中以及在使用过程中如出现多点用水或关闭龙头后重新开启,可保证水流量恒定以及缓冲水温波动,保证出水水温过渡平缓,使用户体感水温恒定。

[0028] 3. 本实施例的装置对用户的用水习惯具有自适应学习功能,当用户变更热水温度需求时,可根据用户的用水温度要求及时调整辅助水箱的加热温度与用户的用水温度要求一致,确保用户能即开即用所需温度的热水,且与热水器的热水能无温差切换。

[0029] 4. 本实施例的装置不仅适合新安装的热水器系统,而且对于已安装非即热式热水器的用户在不改变原有系统管路的前提下可直接对系统进行改造。根据用户装修布局要求,辅助加热水箱、中间连接管道、换向阀、高温进水管、低温进水管、供水管 and 控制系统可根据用户用水点要求进行数量扩容。或者,当用水点相邻时,辅助加热水箱可接一个以上用水点,同样能保证用户即开即热的用水需求。

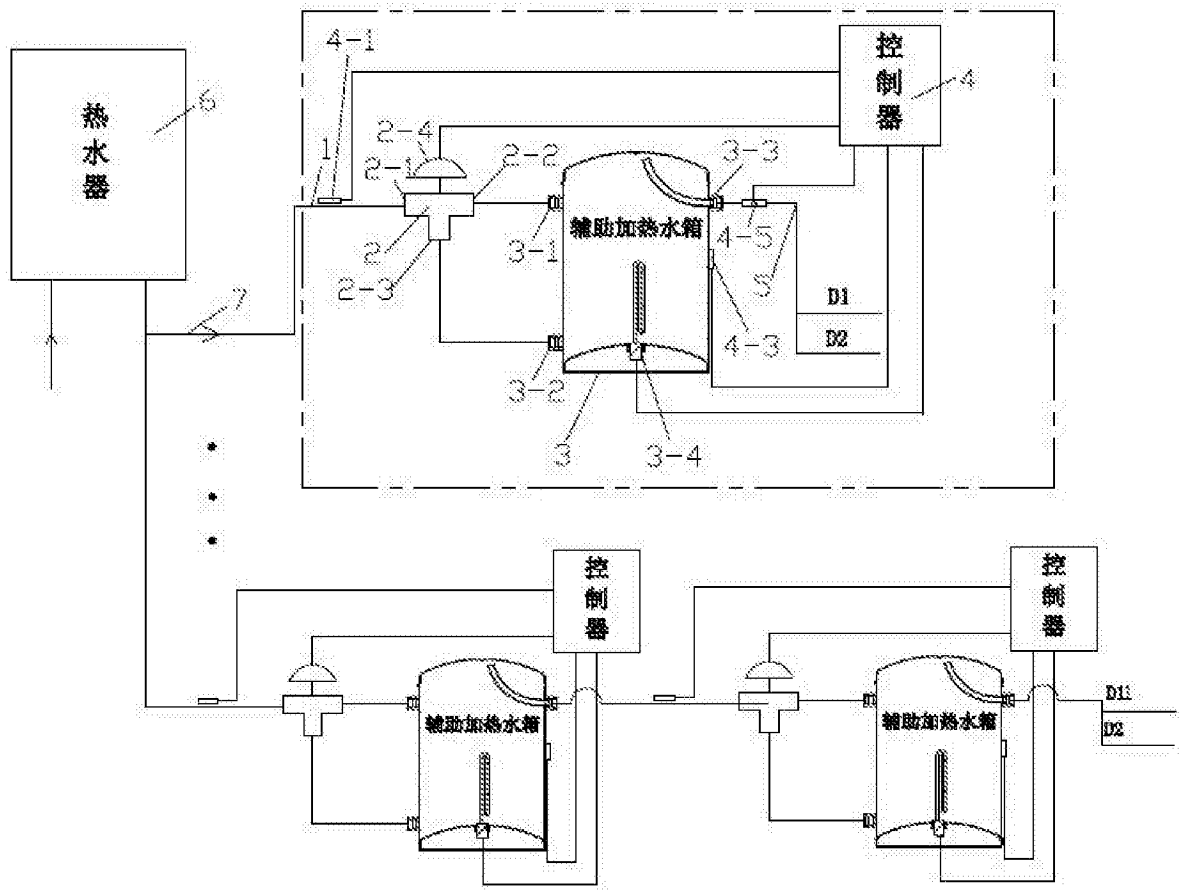


图1

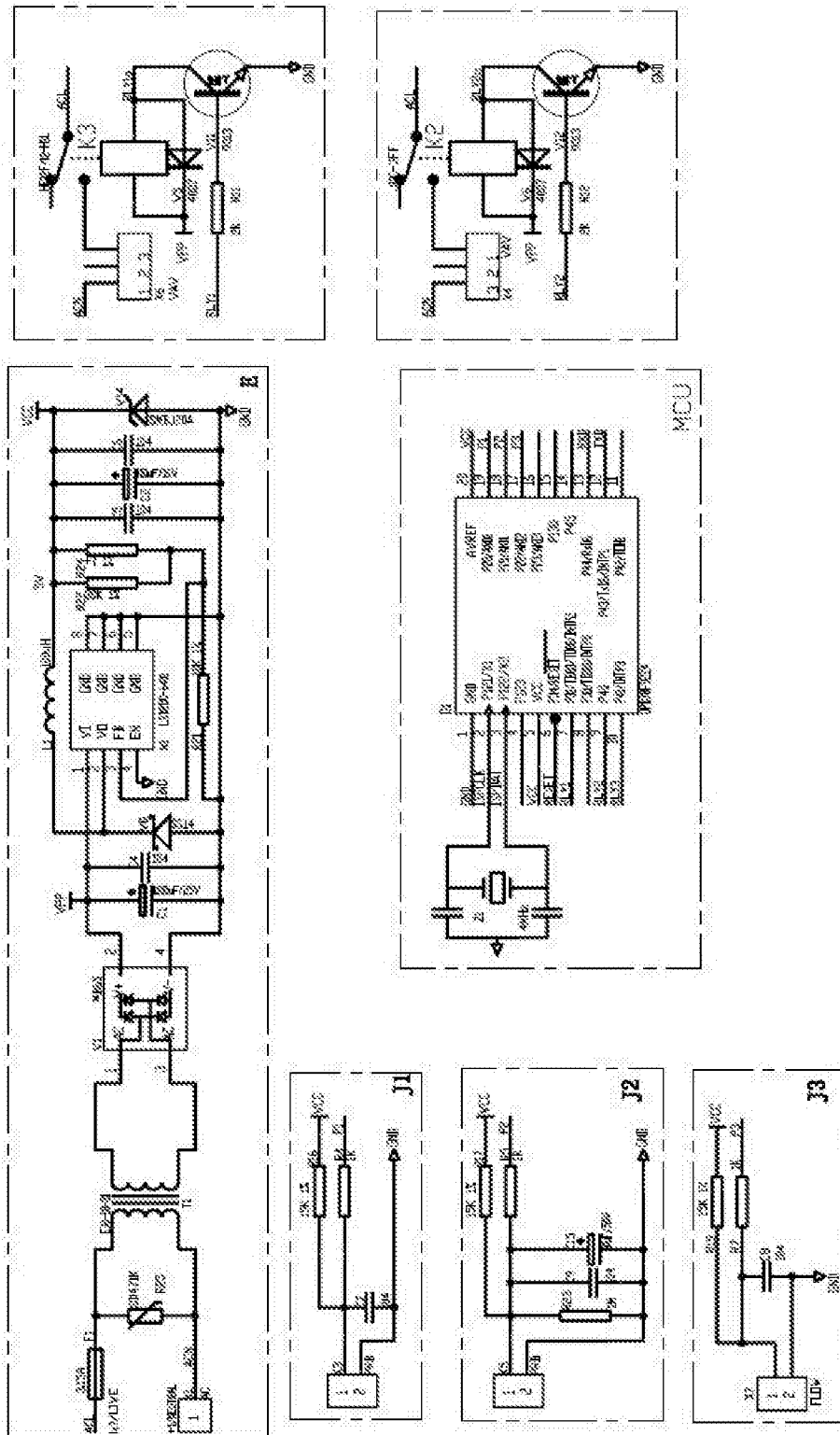


图2

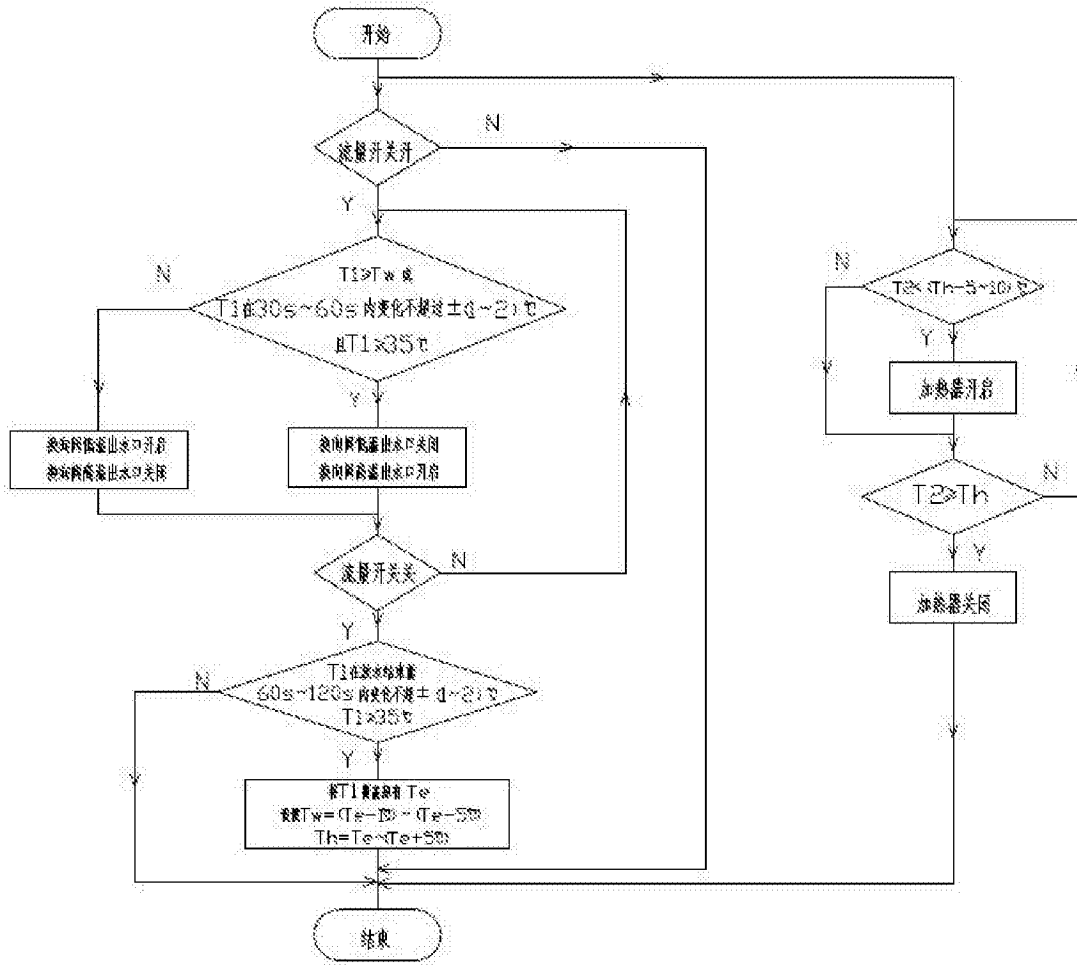


图3