



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110440449 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910642386.9

(22)申请日 2019.07.16

(71)申请人 华帝股份有限公司

地址 528400 广东省中山市小榄镇工业大道南华园路1号

(72)发明人 刘明雄 郭文光 潘叶江

(74)专利代理机构 中山奇显专利代理事务所 (普通合伙) 44557

代理人 黄国清

(51) Int. Cl.

F24H 9/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种热水器系统的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种热水器系统的控制方法，包括比例阀、第一开关阀、第二开关阀和燃烧器，燃烧器包括6个火排，其中2个火排组成第一火排组件，另外4个火排组成第二火排组件，比例阀分别与第一开关阀、第二开关阀连接，且第一开关阀与第一火排组件中的2个火排连接，第二开关阀与第二火排组件中的4个火排连接，控制方法包括：上电过程中，判断需求负荷，根据需求负荷选择第一开关阀和/或第二开关阀打开；控温过程中，判断需求负荷和当前第一火排组件和/或第二火排组件的状态，根据需求负荷和当前第一火排组件和/或第二火排组件的状态选择第一开关阀和/或第二开关阀打开和/或关闭，其可达到较好的恒温性能。

上电过程中，判断需求负荷，根据需求负荷选择所述第一开关阀和/或所述第二开关阀打开

控温过程中，判断需求负荷和当前第一火排组件和/或第二火排组件的状态，根据需求负荷和当前第一火排组件和/或第二火排组件的状态选择第一开关阀和/或第二开关阀打开和/或关闭

1. 一种热水器系统的控制方法,其特征在于,包括比例阀(1)、第一开关阀(2)、第二开关阀(3)和燃烧器(4),所述燃烧器(4)包括6个火排(40),其中2个所述火排(40)组成第一火排组件(41),另外4个所述火排(40)组成第二火排组件(42),所述比例阀(1)分别与所述第一开关阀(2)、所述第二开关阀(3)连接,且所述第一开关阀(2)与所述第一火排组件(41)中的2个火排(40)连接,所述第二开关阀(3)与所述第二火排组件(42)中的4个火排(40)连接,所述控制方法包括:

上电过程中,判断需求负荷,根据需求负荷选择所述第一开关阀(2)和/或所述第二开关阀(3)打开;

控温过程中,判断需求负荷和当前所述第一火排组件(41)和/或所述第二火排组件(42)的状态,根据需求负荷和当前所述第一火排组件(41)和/或所述第二火排组件(42)的状态选择所述第一开关阀(2)和/或所述第二开关阀(3)打开和/或关闭。

2. 根据权利要求1所述的一种热水器系统的控制方法,其特征在于,设定每个所述火排(40)的最小功率为 P_{\min} ,最大功率为 P_{\max} ;

若上电过程中,需求负荷小于所述第二火排组件(42)的最小功率 $4 \times P_{\min}$,则选择所述第一开关阀(2)打开,同时所述第二开关阀(3)关闭;

若上电过程中,需求负荷小于所述燃烧器(4)总负荷的 $1/2$,则选择所述第一开关阀(2)关闭,同时所述第二开关阀(3)打开;

否则,选择所述第一开关阀(2)和所述第二开关阀(3)同时打开。

3. 根据权利要求2所述的一种热水器系统的控制方法,其特征在于,若控温过程中,需求负荷大于所述第一火排组件(41)的最大功率 $2 \times P_{\max}$ 且当前所述第一火排组件(41)处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀(2)关闭,同时所述第二开关阀(3)打开。

4. 根据权利要求2所述的一种热水器系统的控制方法,其特征在于,若控温过程中,需求负荷大于所述第二火排组件(42)的最大功率 $4 \times P_{\max}$ 且当前所述第一火排组件(41)或者所述第二火排组件(42)处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀(2)和所述第二开关阀(3)同时打开。

5. 根据权利要求2所述的一种热水器系统的控制方法,其特征在于,若控温过程中,需求负荷小于第二火排组件(42)的最小功率 $4 \times P_{\min}$ 且当前所述第二火排组件(42)处于燃烧状态或者所述第一火排组件(41)和所述第二火排组件(42)同时处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀(2)打开,同时所述第二开关阀(3)关闭。

6. 根据权利要求2所述的一种热水器系统的控制方法,其特征在于,若控温过程中,需求负荷小于所述燃烧器(4)的最小功率 $6 \times P_{\min}$ 且当前所述第一火排组件(41)和所述第二火排组件(42)同时处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀(2)关闭,同时所述第二开关阀(3)打开。

一种热水器系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热水器技术领域,尤其涉及一种热水器系统的控制方法。

背景技术

[0002] 随着用户对生活品质要求的提高,热水器的使用及地区的不断增加。由于不同地区的热值成分,同一地区不同季节的热值,甚至在相同地区不同的燃气公司,燃气热值的差异较大,热水器的工作环境更加复杂,如海拔高度的不同这些因素都会影响热水器的燃烧工况,热水器如果要涵盖所有地区,对产品的硬件及程序的要求非常高。往往在出厂测试中要设置合适的燃烧参数,这样只能满足大部分地区大多数用户的需要,无法针对每一个用户提供有针对性的最佳燃烧控制方案,使得在燃烧器的工作过程中容易出现控制偏差、恒温性能不佳等问题。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决现有相关技术中存在的问题之一,为此,本发明的目的在于提出一种热水器系统的控制方法,其可达到较好的恒温性能。

[0004] 上述目的是通过如下技术方案来实现的:

[0005] 一种热水器系统的控制方法,包括比例阀、第一开关阀、第二开关阀和燃烧器,所述燃烧器包括6个火排,其中2个所述火排组成第一火排组件,另外4个所述火排组成第二火排组件,所述比例阀分别与所述第一开关阀、所述第二开关阀连接,且所述第一开关阀与所述第一火排组件中的2个火排连接,所述第二开关阀与所述第二火排组件中的4个火排连接,所述控制方法包括:

[0006] 上电过程中,判断需求负荷,根据需求负荷选择所述第一开关阀和/或所述第二开关阀打开;

[0007] 控温过程中,判断需求负荷和当前所述第一火排组件和/或所述第二火排组件的状态,根据需求负荷和当前所述第一火排组件和/或所述第二火排组件的状态选择所述第一开关阀和/或所述第二开关阀打开和/或关闭。

[0008] 在一些实施方式中,设定每个所述火排的最小功率为 P_{\min} ,最大功率为 P_{\max} ;

[0009] 若上电过程中,需求负荷小于所述第二火排组件的最小功率 $4 \times P_{\min}$,则选择所述第一开关阀打开,同时所述第二开关阀关闭;

[0010] 若上电过程中,需求负荷小于所述燃烧器总负荷的1/2,则选择所述第一开关阀关闭,同时所述第二开关阀打开;

[0011] 否则,选择所述第一开关阀和所述第二开关阀同时打开。

[0012] 在一些实施方式中,若控温过程中,需求负荷大于所述所述第一火排组件的最大功率 $2 \times P_{\max}$ 且当前所述第一火排组件处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀关闭,同时所述第二开关阀打开。

[0013] 在一些实施方式中,若控温过程中,需求负荷大于所述所述第二火排组件的最大

功率 $4 \times P_{\max}$ 且当前所述第一火排组件或者所述第二火排组件处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀和所述第二开关阀同时打开。

[0014] 在一些实施方式中,若控温过程中,需求负荷小于第二火排组件的最小功率 $4 \times P_{\min}$ 且当前所述第二火排组件处于燃烧状态或者所述第一火排组件和所述第二火排组件同时处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀打开,同时所述第二开关阀关闭。

[0015] 在一些实施方式中,若控温过程中,需求负荷小于所述燃烧器的最小功率 $6 \times P_{\min}$ 且当前所述第一火排组件和所述第二火排组件同时处于燃烧状态,则选择所述第一开关阀关闭,同时所述第二开关阀打开。

[0016] 与现有技术相比,本发明的至少包括以下有益效果:

[0017] 1、本发明的热水器系统的控制方法,其方法简单、合理、成本低,并可达到较好的恒温性能。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例中热水器系统的结构示意图;

[0019] 图2是本发明实施例中控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0020] 以下实施例对本发明进行说明,但本发明并不受这些实施例所限制。对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换,而不脱离本发明方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

[0021] 实施例一:如图1和图2所示,本实施例提供一种热水器系统的控制方法,包括比例阀1、第一开关阀2、第二开关阀3和燃烧器4,本实施例中第一开关阀2和第二开关阀3可采用电磁阀,燃烧器4包括6个火排40,其中2个火排40组成第一火排组件41,另外4个火排40组成第二火排组件42,比例阀1分别与第一开关阀2、第二开关阀3连接,且第一开关阀2与第一火排组件41中的2个火排40连接,第二开关阀3与第二火排组件42中的4个火排40连接,控制方法包括:

[0022] 上电过程中,判断需求负荷,根据需求负荷选择第一开关阀2和/或第二开关阀3打开;

[0023] 控温过程中,判断需求负荷和当前第一火排组件41和/或第二火排组件42的状态,根据需求负荷和当前第一火排组件41和/或第二火排组件42的状态选择第一开关阀2和/或第二开关阀3打开和/或关闭。

[0024] 本实施例的热水器系统的控制方法,通过火排的设计与控制方法相结合,可简化结构设计,降低成本,并达成较好的恒温性能。

[0025] 在本实施例中,设定每个火排40的最小功率为 P_{\min} ,最大功率为 P_{\max} ;

[0026] 具体的,热水器在设计时每个火排40的负荷是相同的,每个火排40在一定的气压下,功率恒定。对应最小气压时对应最小功率 P_{\min} ,对应最大气压时对应最大功率 P_{\max} ,若最小火对应的火排个数为 n ,则燃烧器4的最小功率为 $n \times P_{\min}$,最大火对应的火排个数为 m ,则燃烧器4的最大功率为 $m \times P_{\max}$ 。每个火排40的调节范围系数为 $K = P_{\max} / P_{\min}$ 。K越大,越好控制调火,设计越困难,目前水平在3:1。若燃烧器4的最大功率为 $P_{\text{总}}$,则有 $P_{\max} = P_{\text{总}} / m$;

[0027] 则： $P_{\min}=P_{\max}/3$ ，如12升热水器的总功率为20KW，具有6个火排，则有 $P_{\max}=20/6=3.3\text{KW}$ ，每个火排的最小功率 P_{\min} 为1.1KW。

[0028] 本实施例的热水器系统的控制方法采用2、6火排，通过控制算法，达到更好的控温效果和适应性，本实施例具体为：

[0029] 两排火的最小功率： $2 \times P_{\min}=2 \times P_{\max}/K=2 \times P_{\text{总}}/m/K$ ；

[0030] 两排火的最大功率： $2 \times P_{\max}=2 \times P_{\text{总}}/m=2 \times K \times P_{\min}$ ；

[0031] 四排火的最小功率： $4 \times P_{\min}=4 \times P_{\max}/K=4 \times P_{\text{总}}/m/K$ ；

[0032] 四排火的最大功率： $4 \times P_{\max}=4 \times P_{\text{总}}/m=4 \times K \times P_{\min}$ ；

[0033] 六排火的最小功率： $6 \times P_{\min}=6 \times P_{\max}/K=6 \times P_{\text{总}}/m/K$ ；

[0034] 六排火的最大功率： $6 \times P_{\max}=6 \times P_{\text{总}}/m=6 \times K \times P_{\min}$ ；

[0035] 本实施例中，火排切换方法：

[0036] 采用两个开关阀，第一开关阀2和第二开关阀3；

[0037] 若需要熄火时，控制第一开关阀2和第二开关阀3同时关闭；

[0038] 若需要两排火时，控制第一开关阀2打开，第二开关阀3关闭，燃烧器的小负荷对应两排火；

[0039] 若需要四排火时，控制第一开关阀2关闭，第二开关阀3打开，燃烧器的中负荷对应两排火；

[0040] 若需要六排火时，控制第一开关阀2和第二开关阀3同时打开，燃烧器的大负荷对应六排火。

[0041] 下面就本实施例所提供的控制方案其负荷火排判断流程作如下详细说明：

[0042] 上电过程：

[0043] 若上电过程中，需求负荷小于第二火排组件42的最小功率 $4 \times P_{\min}$ ，则选择第一开关阀2打开，同时第二开关阀3关闭；

[0044] 若上电过程中，需求负荷小于燃烧器4总负荷的1/2，则选择第一开关阀2关闭，同时第二开关阀3打开；

[0045] 否则，选择第一开关阀2和第二开关阀3同时打开。

[0046] 控温过程：

[0047] 若控温过程中，需求负荷大于第一火排组件41的最大功率 $2 \times P_{\max}$ 且当前第一火排组件41处于燃烧状态，则选择第一开关阀2关闭，同时第二开关阀3打开；

[0048] 若控温过程中，需求负荷大于第二火排组件42的最大功率 $4 \times P_{\max}$ 且当前第一火排组件41或者第二火排组件42处于燃烧状态，则选择第一开关阀2和第二开关阀3同时打开；

[0049] 若控温过程中，需求负荷小于第二火排组件42的最小功率 $4 \times P_{\min}$ 且当前第二火排组件42处于燃烧状态或者第一火排组件41和第二火排组件42同时处于燃烧状态，则选择第一开关阀2打开，同时第二开关阀3关闭；

[0050] 若控温过程中，需求负荷小于燃烧器4的最小功率 $6 \times P_{\min}$ 且当前第一火排组件41和第二火排组件42同时处于燃烧状态，则选择第一开关阀2关闭，同时第二开关阀3打开。

[0051] 因燃气气压低或热值非常低，可能导致负荷计算与实际产负荷的偏差非常大，即6排火最小功率大于4排火最大实际功率，此时会进行报警，提示断档。

[0052] 因为此时功率偏差为 $6 \times P_{\min}-4 \times K \times P_{\min}$ ，功率相差非常大，燃烧器4处于非正常状

态。

[0053] 例如,当 $K=3$,燃烧器4的总功率为20KW时,负荷偏差达到6KW,即有效负荷只有计算负荷的50%。

[0054] 因为断档时,两排火最大火,与四排火的功率相差比较小,而两排火的最大功率也很小,在临近断档时功率偏差较小,引起的温升不会很大。

[0055] 因此采用此分段,可以适应气压或热值偏差比较大的情况下连续控温,适应性强。

[0056] 通过第一开关阀2和第二开关阀3的设计及控制方法解决现有热水器中的如下问题:

[0057] 1、小负荷问题,即热带地区夏天水温高,负荷不够小问题。

[0058] 2、因为四、六火排负荷重叠区间大,在水流波动时,通过火排选择方法,无需换火,避免了换火带来的温度波动,恒温性能更好。

[0059] 3、避免了气压过低,带来控温不连续问题,即存在一区间没有对应实际负荷输出(断档),可能导致的来回换火甚至一直振荡的问题。

[0060] 4、采用最少的开关阀,也减少了开关阀的切换,简化了结构设计,降低了成本,提供了系统可靠性。

[0061] 以最大热水功率20KW的燃气热水器为例,其改以二、六火排后,开关阀由原来的串连方式变为并联方式,火排燃气分配明显不同,六火排分为三段,二排火、四排火、六排火,燃烧过程中可保证有一排火不熄火。

[0062] 最大热水功率20KW的燃气热水器,采用二、六火排方式后:

[0063] 二排火最小功率为: $20/6/3*2=2.2KW$;

[0064] 二排火最大功率为: $20/6*2=6.6KW$;

[0065] 四排火最小功率为: $20/6*4/3=4.4KW$;

[0066] 四排火最大功率为: $20/6*4=13.2KW$;

[0067] 六排火最小功率为: $20/6*6/3=6.6KW$;

[0068] 热水器系统的最小火为2.2KW,其可有效满足夏天用水温度高的最小火问题。

[0069] 此外,热水器系统4排火的最小功率为4.4KW,最大为13.2KW适应于中火需要的要求,与燃烧器最大火重叠区间大,水量变化时无需来回换火,提高了恒温性能,也能在低气压条件下,控制系统不容易断档。

[0070] 热水器系统点火时为4排火,当进水温度高,需要小负荷时,先同时导通2、4排火,待传火后,关4排火,系统切换到2排火工作。

[0071] 采用此方式的热水器系统,最小火小,档位区间大,无需来回换火。采用最少的开关阀,实现三段火排的切换。

[0072] 本实施例热水器系统适合于比例阀直接调压方式,无需先导阀方式。如压力反馈式比例阀,其成本低,比例阀的闭环控制时,如在气压过低,导致4火排的最大火偏小,可提前进行换火处理,使系统的恒温连续可控。可提高系统的适应性。

[0073] 以上所述的仅是本发明的一些实施方式。对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

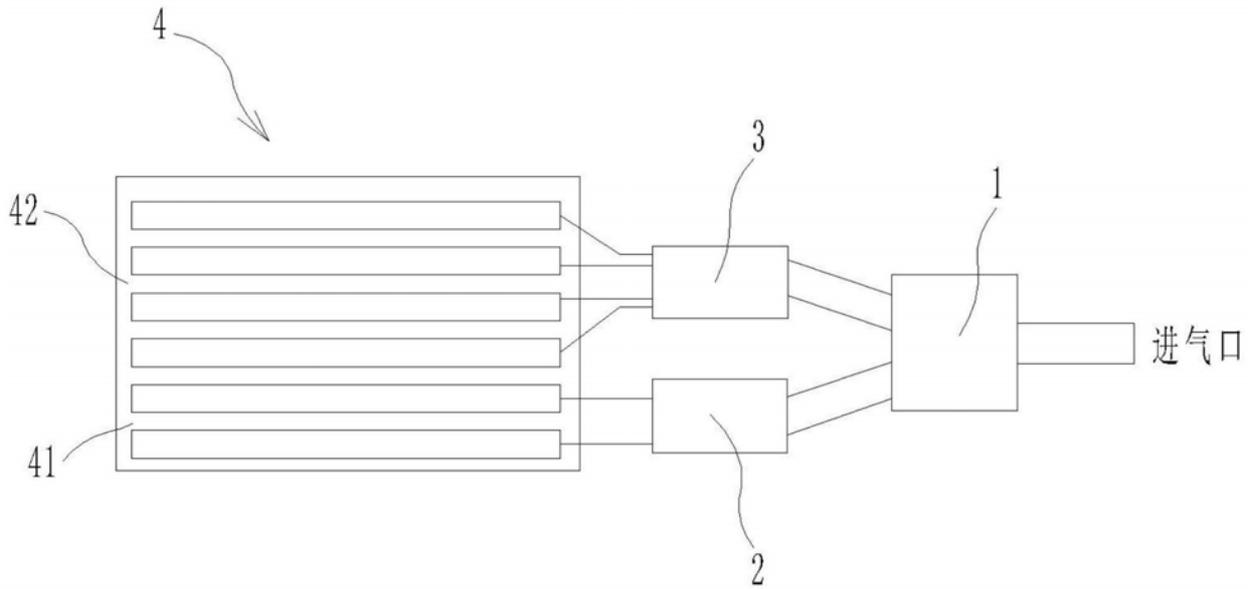


图1

上电过程中，判断需求负荷，根据需求负荷选择所述第一开关阀和/或所述第二开关阀打开

控温过程中，判断需求负荷和当前第一火排组件和/或第二火排组件的状态，根据需求负荷和当前第一火排组件和/或第二火排组件的状态选择第一开关阀和/或第二开关阀打开和/或关闭

图2