



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108019883 B

(45)授权公告日 2020.06.26

(21)申请号 201711337920.2

F24F 11/84(2018.01)

(22)申请日 2017.12.12

F24F 110/10(2018.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F24F 110/12(2018.01)

申请公布号 CN 108019883 A

F24F 140/20(2018.01)

(43)申请公布日 2018.05.11

(56)对比文件

(73)专利权人 湖北益通建设股份有限公司

CN 104534557 A,2015.04.22,

地址 443000 湖北省宜昌市西陵区西陵二路165号

CN 101865498 A,2010.10.20,

(72)发明人 陈洁 李晓红 李文军 李超

CN 101937011 A,2011.01.05,

(74)专利代理机构 宜昌市慧宜专利商标代理事务所(特殊普通合伙) 42226

CN 102012065 A,2011.04.13,

代理人 彭娅

CN 103545727 A,2014.01.29,

CN 201589381 U,2010.09.22,

DE 19606727 A1,1997.08.28,

审查员 王婉

(51)Int.Cl.

F24F 11/30(2018.01)

F24F 11/62(2018.01)

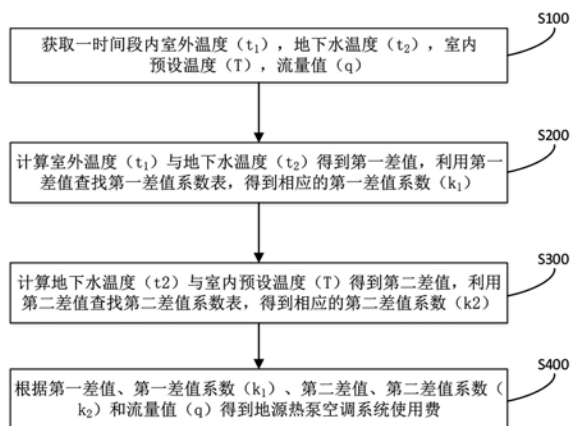
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

基于客户预设的费用平衡计算方法及装置

(57)摘要

本发明提供基于客户预设的费用平衡计算方法及装置,通过公式C=[k1×|t1-t2|+k2×|t2-T|]×q,其中t1为室外温度,t2为地下水温度,T为室内预设温度,q为流量值,k1为相应的第一差值系数,k2为相应的第二差值系数。通过该方法进行收费不仅考虑了地源热泵和辅热或冷装置的两项收费,还针对不同的温差、辅热强度及流量来进行差异收费,达到了用户与物业管理单位之间的公平合理且高效智能的收费目的。



1. 基于客户预设的费用平衡计算方法,地源热泵空调系统是通过地源热泵(200)将地下热/冷水经过管道(100)输送到地面,再经过辅热或冷装置(300)来进行室内温度的调节的空调系统,其特征在于,包括:

获取一时间段内室外温度 t_1 ,地下水温度 t_2 ,室内预设温度 T ,流量值 q ;

计算室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 得到第一差值,利用第一差值查找第一差值系数表,得到相应的第一差值系数 k_1 ;

计算地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 得到第二差值,利用第二差值查找第二差值系数表,得到相应的第二差值系数 k_2 ;

根据第一差值、第一差值系数 k_1 、第二差值、第二差值系数 k_2 和流量值 q 得到地源热泵空调系统使用费 C ;

所述的使用费 C 的计算公式为 $C = [k_1 \times |t_1 - t_2| + k_2 \times |t_2 - T|] \times q$,其中,室外温度 t_1 ,地下水温度 t_2 ,室内预设温度 T ,第一差值系数 k_1 ,第二差值系数 k_2 ,流量值 q ,使用费 C ;

获取室外温度 t_1 ,地下水温度 t_2 ,室内预设温度 T 的步骤之前还包括建立试验模型,制定第一差值系数表及第二差值系数表;

所述第一差值系数表里的每一个系数 k_1 是由试验模型中室外温度与地下水温度之间的差值所对应的地源热泵的能耗决定;

所述的第二差值系数表里的每一个系数 k_2 是由试验模型中地下水温度与室内预设温度之间的差值所对应的辅热或冷装置的能耗决定。

2. 根据权利要求1所述计算方法的基于客户预设的费用平衡计算装置,其特征在于,包括:

第一温度测量仪组,所述第一温度测量仪组设置在室外;

第二温度测量仪组,所述第二温度测量仪组设置在地下水源出口处;

流量计,所述流量计设置在总管道和进入用户室内的入户管道内;

控制面板,所述控制面板设置在室内,用来收集用户设定的室内预设温度;

控制器,所述控制器与所述流量计、第一温度测量仪、第二温度测量仪及控制面板电连接,所述控制器用于计算费用值;

所述控制器实时控制地源热泵和辅热或冷装置的工作。

3. 根据权利要求2所述的基于客户预设的费用平衡计算装置,其特征在于,入户管道内还设有开度控制阀,控制器与开度控制阀电连接。

基于客户预设的费用平衡计算方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电气工程领域,特别是基于客户预设的费用平衡计算方法及装置。

背景技术

[0002] 地源热泵是利用水源热泵的一种形式,利用水与地能进行冷热交换来做为水源热泵的冷热源,冬季把地能中的热量取出来,供给室内采暖,此时地能为热源;夏季把室内热量取出来,释放到地下水、土壤或地表水中,此时地能为冷源。地源热泵配合辅热或冷装置的使用,便可达到取暖或制冷的效果。

[0003] 目前,我国供暖、中央空调大多数还没有实行计量计算,而是按采暖面积平均计算,或者采用普通的计费方式计算。暖气热与不热、房间有人无人、耗能多少都不能很好的被考虑到,也无法分别取计量,不仅造成能源浪费、计量矛盾多、计算困难,且很难达到计算公平的目的,尤其当地源热泵配合辅热或冷装置的使用时,智能、公平且高效的计算问题急需解决。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供基于客户预设的费用平衡计算方法及装置,解决了空调系统由地源热泵、辅热或冷装置等多设备共同来实现辅热或制冷的功能时的计算问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:基于客户预设的费用平衡计算方法,包括:获取一时间段内室外温度 t_1 ,地下水温度 t_2 ,室内预设温度 T ,流量值 q ;计算室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 得到第一差值,利用第一差值查找第一差值系数表,得到相应的第一差值系数 k_1 ;计算地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 得到第二差值,利用第二差值查找第二差值系数表,得到相应的第二差值系数 k_2 ;根据第一差值、第一差值系数 k_1 、第二差值、第二差值系数 k_2 和流量值 q 以及上述温度数据得到地源热泵空调系统使用费 C 的计算公式为: $C=[k_1 \times |t_1 - t_2| + k_2 \times |t_2 - T|] \times q$;其中:室外温度 t_1 ,地下水温度 t_2 ,室内预设温度 T ,第一差值系数 k_1 ,第二差值系数 k_2 ,流量值 q ,使用费 C 。

[0006] 进一步地,获取室外温度 t_1 ,地下水温度 t_2 ,室内预设温度 T 的步骤之前还包括:制定第一差值系数表及第二差值系数表。

[0007] 进一步地,第一差值系数表里的每一个系数根据地源热泵的能耗决定。

[0008] 进一步地,地源热泵根据室外温度与地下水温度之间的第一差值决定。

[0009] 进一步地,第二差值系数表里的每一个系数根据辅热或冷装置能耗决定。

[0010] 进一步地,辅热或冷装置根据地下水温度与室内预设温度之间的差值决定。

[0011] 进一步地,根据室内预设温度 T 来控制地源热泵和辅热或冷装置的功率。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明所采用的又一技术方案是:基于客户预设的费用平衡计算装置,其特征在于,包括:第一温度测量仪组,第一温度测量仪设置在室外;第二温度测量仪组,第二温度测量仪设置在地下水源出口处;流量计,所述流量计设置在总管道和进

入用户室内的入户管道内;控制面板,所述控制面板设置在室内,用来收集用户设定的室内预设温度;控制器,控制器与液体流量计、第一温度测量仪、第二温度测量仪及控制面板电连接,控制器用于计算费用值。

[0013] 进一步地,入户管道内还设有开度控制阀,控制器与开度控制阀电连接。

[0014] 本发明提供的基于客户预设的费用平衡计算方法及装置,通过公式 $C=[k_1 \times |t_1 - t_2| + k_2 \times |t_2 - T|] \times q$,其中 t_1 为室外温度,为地下水温度,为室内预设温度, q 为流量值, k_1 为相应的第一差值系数, k_2 为相应的第二差值系数。通过该方法进行计算不仅考虑了地源热泵和辅热或冷装置的两项计算,还针对不同的温差、辅热强度及流量来进行差异计算,达到了用户与物业管理单位之间的公平合理且高效智能的计算目的。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0016] 图1为本发明基于客户预设的费用平衡计算方法一实施例的流程图;

[0017] 图2为本发明基于客户预设的费用平衡计算装置一实施例的结构示意图。

[0018] 图中,管道100,地源热泵200,辅热或冷装置300,第一温度测量仪组400,第二温度测量仪组500,控制器600,流量计700,阀门800。

具体实施方式

[0019] 实施例1:

[0020] 如图1所示,图1为本发明基于客户预设的费用平衡计算方法一实施例的流程图,具体步骤如下:

[0021] S100:获取一时间段内室外温度 t_1 ,地下水温度 t_2 ,室内预设温度 T ,流量值 q ,此处的流量值 q 是指用户入户测得的流量值。

[0022] 地源热泵空调系统是将地下热/冷水经过管道100,包括总管道和进入用户室内的入户管道,输送到地面,再经过辅热或冷装置300来进行室内温度的调节,达到制热/制冷的目的。冬季,地下水温度比地上室内气温要高,地源热泵200把地能中的热量取出来,再通过辅热或冷装置300继续加温便可得到使用者需要的温度,达到制热的目的,此时,地能为热源;夏季,地下水温度比地上气温要低,地源热泵200把地能中的冷量取出来,再通过辅热或冷装置300继续降温便可得到使用者需要的温度,达到制冷的目的,此时,地能为冷源。用户可以根据自己想要的温度来设定一个室内的预设温度,即期望温度。设定的室内预设温度与室外温差越大,则地源热泵200的工作能耗越高,就能更多更快的供应地下水,相应的也会增加辅热或冷装置300的能耗;当设定的室内预设温度与室外温差越小时,则地源热泵200的工作能耗越低,就能更少更慢的供应地下水,相应的也会减少辅热或冷装置300的能耗。

[0023] 在其他实施场景中,地源热泵空调系统是将地下热/冷空气经过管道100输送到地上,并配合辅热或冷装置300,通过温差来进行调节室内温度,最终达到制热/制冷的目的。

[0024] 通过在室外、地下水源和/或管道100内等处安装气温测试表便可获得一段时间内的室外温度 t_1 及地下水温度 t_2 的值,在管道100内安装流量计700便可获得流量值 q 流量值。其中,由于流量具有不稳定性,地下总管道与入户管道内的流量会有差别,因此,可以将流

量计设置在总管道和进入用户室内的入户管道内,通过统计计算得出流量值 q ,将各个入户的流量值 q 积分,则得到地下总管道的流量值。优选的方案中,入户管道内还设有开度控制阀,控制器与开度控制阀电连接。根据用户的室内预设温度 T ,设置不同的开度控制阀开度,以使室内预设温度 T 设置较高的用户,能够获得更大的流量值,直至达到上限。由此结构,能够使温度提升速度加快,由室内预设温度 T 的反馈;首先,控制装置增加地下水流量,当达到上限值后,再增加辅热或冷装置300功率。

[0025] 在一个具体的实施场景中,建立一个试验模型,一个水源,用来模拟地下水,一个辅热或冷装置,管道、水泵及一个密闭空间,通过管道将水源、辅热或冷装置及密闭空间连成一个循环体。通过改变水源的温度值,即相当于改变室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 之间的差值,水泵的流量及室内的温度保持自然状态,当预设一个温度时,开启试验系统,在一时间段内,便可得到该差值所对应的水泵能耗。通过改变水源温度与室内预设温度之间的差值,即相当于改变地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 之间的差值,水泵的流量及室内的温度保持自然状态,开启试验系统,在一时间段内,便可得到该差值所对应的辅热或冷装置的能耗,进而得到水源温度与室内预设温度之间的差值所对应的系数。

[0026] 同样的,通过上述的控制变量方法即可得到第一差值系数表,其中,第一差值系数表里的每一个系数根据地源热泵的能耗决定,地源热泵的能耗根据室外温度与地下水温度之间的第一差值决定。这样便制定了第一差值系数表及第二差值系数表。在实际使用过程中,只需知道室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 的第一差值,便可对应第一差值系数表查找出对应的系数,就可以知道地源热泵的能耗。

[0027] 在一个具体的实时场景中,流量值 q 受到地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 之间的差值(即第二差值)的影响,当第二差值的绝对值越小时,说明用户想要的温度与地下水温度的差异越小,这时只需越少量的地下水即可达到目的,此时管道100内的流量也越小;当第二差值的绝对值越大时,流量越大,说明用户想要的温度与地下水温度的差异越大,这时只需越多量的地下水即可达到目的,此时管道100内的流量也越大,让用户快速得到想要的室内的温度。这样便可达到节能的目的的同时,还能让整个空调系统高效高质量的服务客户。其中,管道100内的液体流量大小可以通过控制阀门800的开度来调节,阀门800的开度越大则管道100内流过的流量越大,阀门800的开度越小则管道100内流过的流量越小。

[0028] S200:计算室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 得到第一差值,利用第一差值查找第一差值系数表,得到相应的第一差值系数 k_1 。

[0029] 通过上一步的方法得到地源热泵空调系统的第一差值系数表和第二差值系数表后,便可利用计算室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 得到第一差值,然后利用第一差值查找第一差值系数表得到相应的第一差值系数 k_1 ,这样便得到了一时间段内该条件下的地源热泵的能耗,其值为: $k_1 \times |t_1 - t_2|$ 。

[0030] 第一差值系数的原理是当室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 相差较大时,控制器600会控制地源热泵200增加输送速度,以尽量使用地下水取暖,随着地源热泵200的速度提高,地源热泵200的能耗相应增加,由其能耗、人工和设备损耗计算或统计比对得到第一差值系数 k_1 。

[0031] S300:计算地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 得到第二差值,利用第二差值查找第二差值系数表,得到相应的第二差值系数 k_2 。

[0032] 第二差值系数 k_2 的获得是基于用户预期温度(即室内预设温度,该温度时用户去设定的)而非实际室内温度进行计算,这是因为,在实际工况中,室内温度受到了较多因素的影响,例如,室内使用面积大的房间与使用面积小的房间是不同的,而且使用单个房间与使用多个房间同时取暖也是不同的,因此采用实际室内温度进行计算是不准确和不利于节能降耗的。而采用用户预期的室内预设温度 T 进行计算则大幅度简化了计算模型,在该模型下,仅需检测入户位置或者用户指定其他位置的温度是否达到室内预设温度,若达到室内预设温度则停止供应,或者最少流量供应,若未达到则继续供应地下水加热。对较为节约的用户,例如仅开启部分房间取暖的用户计算时相对公平。当然的室内预设温度 T 的值,是通过当前供暖方式能够达到的数值,在控制器600中应该对室内预设温度 T 的最大值进行限定,设置超过该最大值的,则以预设的最大值进行计算。

[0033] 优选的方案中,当用户设定一个室内温度 T 时,根据室内预设温度 T 来控制地源热泵和辅热或冷装置的功率。以地源热泵为主,以辅热或冷装置为辅,配合工作让室内温度尽快达到室内预设温度 T 。

[0034] 通过S100的步骤方法得到地源热泵空调系统的第一差值系数表和第二差值系数表后,便可利用计算地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 得到第二差值,利用第二差值查找第二差值系数表得到相应的第二差值系数 k_2 ,这样便得到了一时间段内该条件下的辅热或冷装置的能耗,其值为 $k_2 \times |t_2 - T|$ 。

[0035] S400:根据第一差值、第一差值系数 k_1 、第二差值、第二差值系数 k_2 和流量值 q 得到地源热泵空调系统使用费。

[0036] 地源热泵空调系统总的能耗包括地源热泵所消耗的能量和辅热或冷装置所消耗的能量,在一时间段内,使用费 $C = [k_1 \times |t_1 - t_2| + k_2 \times |t_2 - T|] \times q$ 。在实际使用过程中,使用的时间是上述一时间段的倍数,通过累加的方式便可得到使用者在某一段时间内的使用费。

[0037] 本发明提供基于客户预设的费用平衡计算方法及装置,通过公式 $C = [k_1 \times |t_1 - t_2| + k_2 \times |t_2 - T|] \times q$,其中 t_1 为室外温度, t_2 为地下水温度, T 为室内预设温度, q 为流量值, k_1 为相应的第一差值系数, k_2 为相应的第二差值系数。通过该方法进行计算不仅考虑了地源热泵和辅热或冷装置的两项计算,还针对不同的温差、辅热强度及流量来进行差异计算,达到了用户与物业管理单位之间的公平合理且高效智能的计算目的。

[0038] 实施例2:

[0039] 在实施例1的基础上,如图2所示,图2为本发明基于客户预设的费用平衡计算装置一实施例的结构示意图。

[0040] 地源热泵空调系统是将地下热/冷水经过管道100输送到地面,再经过辅热或冷装置200来进行室内温度的调节,达到制热/制冷的目的。冬季,地下水温度比地上室内气温要高,地源热泵200把地能中的热量取出来,再通过辅热或冷装置300继续加温便可得到使用者需要的温度,达到制热的目的,此时,地能为热源;夏季,地下水温度比地上气温要低,地源热泵200把地能中的冷量取出来,再通过辅热或冷装置300继续降温便可得到使用者需要的温度,达到制冷的目的,此时,地能为冷源。

[0041] 在其他实施场景中,地源热泵空调系统是将地下热/冷空气经过管道输100送到地上,并配合辅热或冷装置,通过温差来进行调节室内温度,最终达到制热/制冷的目的。

[0042] 通过在室外、地下水源出口处和管道内分别安装第一温度测量仪组400、第二温度

测量仪组500及流量计700,便可分别获得一段时间内的室外温度 t_1 、地下水温度 t_2 、室内预设温度 T 及流量值 q 。在一个具体的实施场景中,建立一个试验模型,一个水源,用来模拟地下水,一个辅热或冷装置,管道、水泵及一个密闭空间,通过管道将水源、辅热或冷装置及密闭空间练成一个循环体。通过,改变密闭空间外的温度与水源的温度差,即相当于改变室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 之间的差值,水泵的流量及室内的温度保持自然状态,当预设一个温度时,开启试验系统,在一时间段内,便可得到该差值所对应的水泵能耗。通过改变水源温度与室内预设温度之间的差值,即相当于改变地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 之间的差值,水泵的流量及室内的温度保持自然状态,开启试验系统,在一时间段内,便可得到该差值所对应的辅热或冷装置的能耗。在实际使用过程中,通过上述的控制变量方法即可得到第一差值系数表和第二差值系数表,其中,第一差值系数表里的每一个系数根据地源热泵的能耗决定,地源热泵的能耗根据室外温度与地下水温度之间的第一差值决定;第二差值系数表里的每一个系数根据辅热或冷装置能耗决定,辅热或冷装置的能耗根据地下水温度与室内预设温度之间的差值决定。这样便制定了第一差值系数表及第二差值系数表。

[0043] 其中,控制器600获取第一温度测量仪组400的值及第二温度测量仪组500的值,并实时存储起来。

[0044] 通过控制面板(图中未示出)设定室内预设温度来开启起源热泵空调系统,其中,控制面板可以是手机的一个APP或者遥控器,用户可以方便的根据自己想要的温度来设定一个室内预设温度,即期望温度。设定的室内预设温度与室外温差越大,则地源热泵200的工作能耗越高,就能更多更快的供应地下水,相应的也会增加辅热或冷装置300的能耗;当设定的室内温度与室外温差越小时,则地源热泵200的工作能耗越地,就能更少更慢的供应地下水,相应的也会减少辅热或冷装置300的能耗。

[0045] 在其他实施场景中,第一温度测量仪组400包括至少一个第一温度测量仪,用来测量室外温度,第二温度测量仪组500包括至少一个第二温度测量仪,用来测量地下水源出口温度。

[0046] 优选的方案中,入户管道内还设有开度控制阀,控制器与开度控制阀电连接。根据室内预设温度值,控制器收集数据后相应的控制开度控制阀,当室内预设温度值与当前室内温度差值越大时,则增大地源热泵的功率,提高开度控制阀的开度,增大流量,当地下水的热或冷量不够时,再提升辅热或冷装置的功率,即,以地源热泵为主,辅热或冷装置为辅,在地源热泵达到上限时还不够达到预设室内温度值时,再开启辅热或冷装置。随着室内温度慢慢接近室内预设温度时,则优先相应的降低辅热或冷装置的功率,直到室内温度达到室内预设温度时就会关闭辅热或冷装置,此时只有地源热泵在工作,且慢慢降低地源热泵的功率,以此维持室内温度,当室内温度与室内预设温度又开始有差距时,再加大地源热泵的功率,如此往复。

[0047] 通过上一步的方法得到地源热泵空调系统的第一差值系数表和第二差值系数表后,便可利用计算室外温度 t_1 与地下水温度 t_2 得到第一差值,然后利用第一差值查找第一差值系数表得到相应的第一差值系数 k_1 ,这样便得到了一时间段内该条件下的地源热泵200的能耗,其值为: $k_1 \times |t_1 - t_2|$ 。

[0048] 计算地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 得到第二差值,利用第二差值查找第二差值系数表,得到相应的第二差值系数 k_2 。

[0049] 得到地源热泵空调系统的第一差值系数表和第二差值系数表后,便可利用计算地下水温度 t_2 与室内预设温度 T 得到第二差值,利用第二差值查找第二差值系数表得到相应的第二差值系数 k_2 ,这样便得到了一时间段内该条件下的辅热或冷装置300的能耗,其值为 $k_2 \times |t_2 - T|$ 。

[0050] 地源热泵空调系统总的能耗包括地源热泵200所消耗的能量和辅热或冷装置300所消耗的能量,在一时间段内,使用费 $C = [k_1 \times |t_1 - t_2| + k_2 \times |t_2 - T|] \times q$ 。在实际使用过程中,使用的时间是上述一时间段的倍数,通过累加的方式便可得到使用者在某一段时间内的使用费。

[0051] 本发明提供基于客户预设的费用平衡计算方法及装置,通过公式 $C = [k_1 \times |t_1 - t_2| + k_2 \times |t_2 - T|] \times q$,其中 t_1 为室外温度, t_2 为地下水温度, T 为室内预设温度, q 为流量值, k_1 为相应的第一差值系数, k_2 为相应的第二差值系数。通过该方法进行计算不仅考虑了地源热泵和辅热或冷装置的两项计算,还针对不同的温差、辅热强度及流量来进行差异计算,达到了用户与物业管理单位之间的公平合理且高效智能的计算目的。

[0052] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

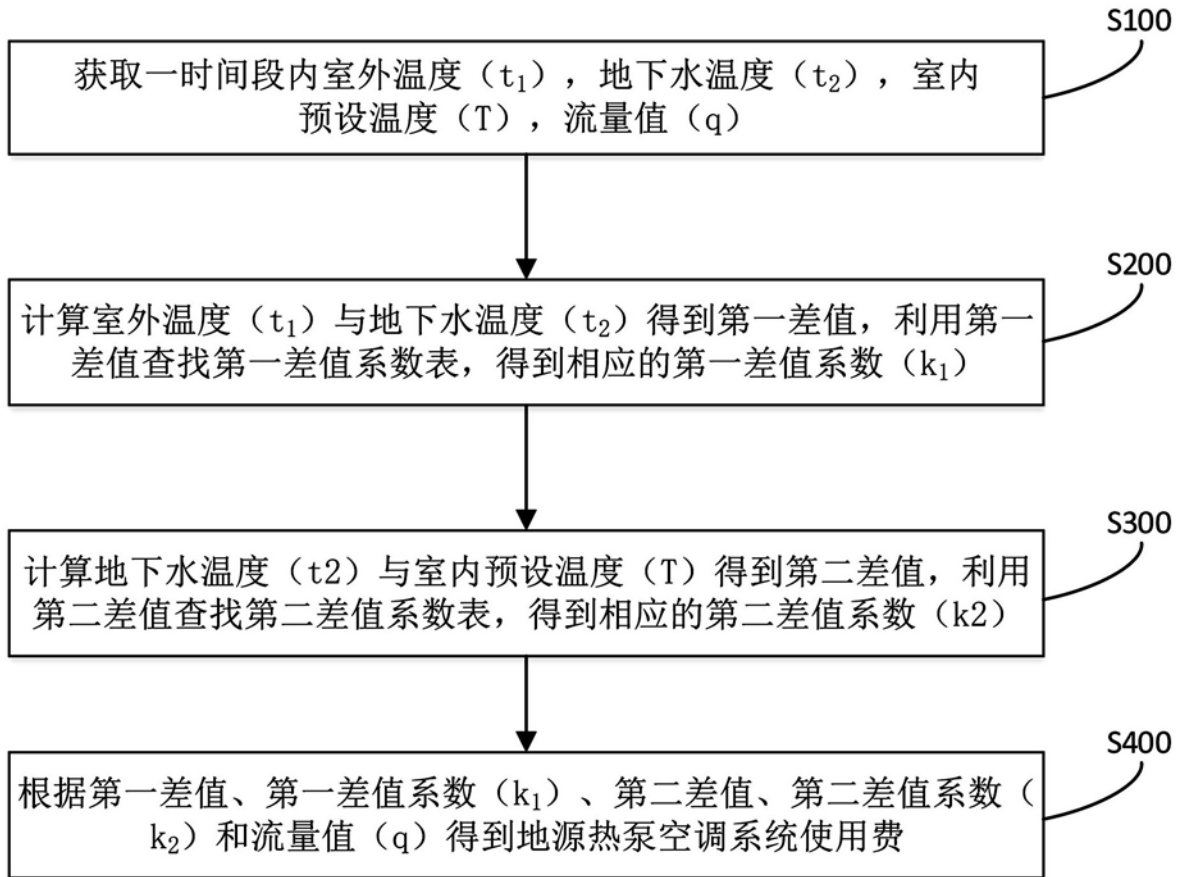


图 1

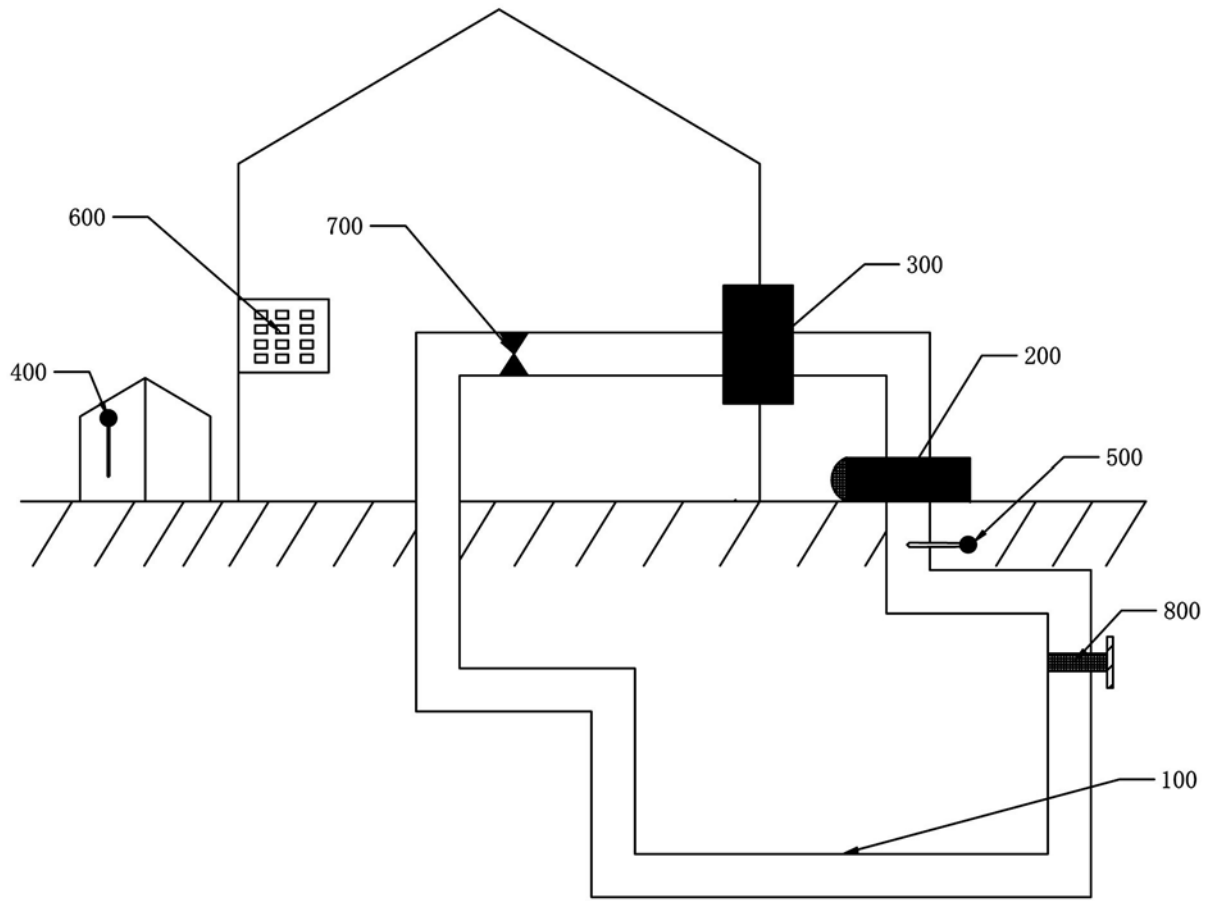


图 2