



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201561578 U

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200920292462.X

(22) 申请日 2009.12.08

(73) 专利权人 海尔集团公司

地址 266101 山东省青岛崂山区高科园海尔
路1号海尔工业园专利权人 青岛经济技术开发区海尔热水器
有限公司

(72) 发明人 郑涛 李键 张洪斌 康丛超

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营 张焕亮

(51) Int. Cl.

F24H 9/20(2006.01)

F04D 27/00(2006.01)

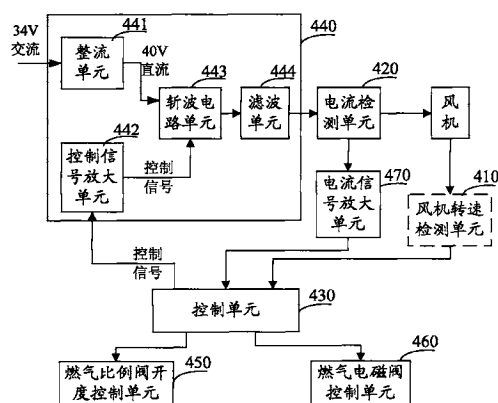
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

燃气设备的风机控制装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种燃气设备的风机控制装置,包括:风机转速检测单元 410,用于检测风机的转速;风机电流/功率检测单元 420,用于检测风机的电流/功率;控制单元 430,与风机转速检测单元 410 和风机电流/功率检测单元 420 连接,存储有风机不同电流/功率对应的燃气设备的不同工作状态,用于根据风机转速检测单元 410 和风机电流/功率检测单元 420 的检测值,确定出所存储的信息对应的工作状态,并发出控制信号;风机转速控制单元 440,与控制单元 430 连接,用于根据控制单元 430 的控制信号控制风机转速。使用本实用新型,以在外界风压变化时调整风机转速,避免单一的关闭燃气,提高用户使用的便利性。



1. 一种燃气设备的风机控制装置,其特征在于,包括:

风机转速检测单元(410),用于检测燃气设备的风机的转速;

风机电流/功率检测单元(420),用于检测风机的电流/功率;

控制单元(430),与风机转速检测单元(410)和风机电流/功率检测单元(420)连接,存储有风机不同转速下不同电流/功率对应的燃气设备的不同工作状态,用于根据风机转速检测单元(410)和风机电流/功率检测单元(420)的检测值,确定出对应的工作状态并发出控制信号;和

风机转速控制单元(440),与控制单元(430)连接,用于根据控制单元(430)的控制信号控制风机转速。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述风机转速控制单元(440)包括:

整流单元(441),其用于将外接的交流电进行整流转换为风机工作用直流电;

控制信号放大单元(442),用于将来自控制单元(430)控制信号中的控制风机开关的控制信号进行信号放大;和

斩波电路单元(443),与整流单元(441)和控制信号放大单元(442)连接,用于将来自控制信号放大单元(442)的控制信号斩波后与整流单元(441)相接向风机的供电。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述风机转速控制单元(440)还包括:

滤波单元(444),连接在斩波电路单元(443)与风机连接的供电的电路中。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述整流单元(441)为全桥二极管整流电路;控制信号放大单元(442)为三极管放大电路;斩波电路单元(443)为MOSFET开关电路;滤波单元(444)为LC滤波电路。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括连接在风机电流/功率检测单元(420)与控制单元(430)之间的电流信号放大单元(470)。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述风机电流/功率检测单元(420)为电流检测电阻;所述电流信号放大单元(470)为比较器放大电路。

7. 根据权利要求1或6所述的装置,其特征在于,还包括:

燃气电磁阀控制单元(460),与控制单元(430)连接,用于根据控制单元(430)的控制信号控制燃气电磁阀的开关。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,还包括:

燃气比例阀开度控制单元(450),与控制单元(430)连接,用于根据控制单元(430)的控制信号控制燃气比例阀的开度大小。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述控制单元(430)包括:

存储单元(431),用于存储风机不同转速下的不同电流/功率对应的燃气设备的不同工作状态;

工作状态确定单元(432),与存储单元(431)连接,用于根据风机转速检测单元(410)和风机电流/功率检测单元(420)的检测值查询存储单元(431)以确定对应的燃气设备的工作状态;

风机控制输出单元(433),与工作状态确定单元(432)连接,用于在工作状态确定单元(432)确定出需调整风机转速时,输出相应控制信号;

比例阀控制输出单元(434),与工作状态确定单元(432)连接,用于在工作状态确定单

元 (432) 确定出需调整燃气设备的燃气比例阀开度时,输出相应的控制信号 ;和

电磁阀控制输出单元 (435),与工作状态确定单元 (432) 连接,用于在工作状态确定单元 (432) 确定出需控制燃气设备的燃气电磁阀开关时,输出相应的控制信号。

燃气设备的风机控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃气控制技术领域,特别是指一种燃气设备的风机控制装置。

背景技术

[0002] 如图 1 示出了燃气热水器,主要包括:水路 10;为水路 10 加热的燃烧设备,燃烧设备包括燃气进气阀 11 和燃烧装置及换热系统 12;与燃烧装置及换热系统 12 通路相通的风机 13,以及与该风路相通的排风风道;控制燃烧装置燃烧风机 13 的控制装置 14;固定上述各个装置的支撑架 15。

[0003] 燃气热水器遇到外界风压过大或者排风风道的排气口受到堵塞的情况时,若处于点火过程,则燃气热水器会出现点不着火或者点火爆燃的情形;若处于正常燃烧过程中,则燃气热水器会出现燃烧受到压制而产生不完全燃烧,导致出现烟气超标,严重情况下火焰熄灭。可见,上述情况会严重影响用户使用的安全性。

[0004] 为了达到抵抗外界风压过大或排气口受到堵塞的目的,中国专利 99235472.2 公开了一种安全热水器,其可以在检测到烟道堵塞或风压过大、风机堵转、停转和转速过低时控制燃气阀释放,关闭燃气以保证热水器的使用安全。但这种方法功能单一只能关闭燃气,而强制关闭燃气会使得用户使用的便利性大大降低。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的主要目的在于提供一种燃气设备的风机控制装置,以在外界风压变化时调整风机转速,避免单一的关闭燃气,提高用户使用的便利性。

[0006] 本实用新型提供的燃气设备的风机控制装置,包括:

[0007] 风机转速检测单元 410,用于检测风机的转速;

[0008] 风机电流/功率检测单元 420,用于检测风机的电流/功率;

[0009] 控制单元 430,与风机转速检测单元 410 和风机电流/功率检测单元 420 连接,存储有风机不同电流/功率对应的燃气设备的不同工作状态,用于根据风机转速检测单元 410 和风机电流/功率检测单元 420 的检测值,确定出所存储的信息对应的工作状态,并发出控制信号;和

[0010] 风机转速控制单元 440,与控制单元 430 连接,用于根据控制单元 430 的控制信号控制风机转速。

[0011] 由上,通过本实用新型,在外界风压变化时调整风机转速,避免单一的关闭燃气,而采用调整风机转速的方式使燃气设备到达正常燃烧或燃烧尚可的状态,不会中断用户对燃气设备的使用,提高用户使用的便利性。

[0012] 其中,所述风机转速控制单元 440 包括:

[0013] 整流单元 441,其用于将外接的交流电进行整流转换为风机工作用直流电;

[0014] 控制信号放大单元 442,用于将来自控制单元 430 的控制信号进行信号放大;和

[0015] 斩波电路单元 443,与整流单元 441 和控制信号放大单元 442 连接,用于将来自控

制信号放大单元 442 的控制信号斩波后与整流单元 441 相接向风机的供电。由上,该电路实现方式简便可行。

[0016] 其中,所述风机转速控制单元 440 还包括:滤波单元 444,连接在斩波电路单元 443 与风机连接的供电的电路中。

[0017] 由上,可以增加对风机供电的稳定性。

[0018] 其中,所述整流单元 441 为全桥二极管整流电路;控制信号放大单元 442 为三极管放大电路;斩波电路单元 443 为 MOSFET 开关电路;滤波单元 444 为 LC 滤波电路。

[0019] 由上,电路元件实现较为简便。

[0020] 其中,还包括连接在风机电流/功率检测单元 420 与控制单元 430 之间的电流信号放大单元 470。其中,所述风机电流/功率检测单元 420 为电流检测电阻;所述电流信号放大单元 470 为比较器放大电路。

[0021] 由上,电路元件实现较为简便。

[0022] 可选的,还包括燃气电磁阀控制单元 460,与控制单元 430 连接,用于根据控制单元 430 的控制信号控制燃气电磁阀的开关。

[0023] 由上,当燃气热水器处于排气堵塞的状态时,可以实现先关闭燃气设备燃气的供应保证对用户的安全。

[0024] 可选的,还包括燃气比例阀开度控制单元 450,与控制单元 430 连接,用于根据控制单元 430 的控制信号控制燃气比例阀的开度大小。

[0025] 由上,可以根据用户所需水温度控制燃气比例阀的开度大小。

[0026] 其中,所述控制单元 430 包括:

[0027] 存储单元 431,用于存储风机不同转速下的不同电流/功率对应的燃气设备的不同工作状态;

[0028] 工作状态确定单元 432,与存储单元 431 连接,用于根据风机转速检测单元 410 和风机电流/功率检测单元 420 的检测值查询存储单元 431 以确定对应的燃气设备的工作状态,确定出控制信号;

[0029] 风机控制输出单元 433,与工作状态确定单元 432 连接,用于在工作状态确定单元 432 确定出需调整风机转速时,输出相应控制信号;

[0030] 比例阀控制输出单元 434,与工作状态确定单元 432 连接,用于在工作状态确定单元 432 确定出需调整燃气设备的燃气比例阀开度时,输出相应的控制信号;和

[0031] 电磁阀控制输出单元 435,与工作状态确定单元 432 连接,用于在工作状态确定单元 432 确定出需控制燃气设备的燃气电磁阀开关时,输出相应的控制信号。

[0032] 由上,可以预先将风机功率、电流、转速对应的设备工作状态进行存储,通过判断的方式确定设备工作状态并发出相应控制信号,实现起来比较简便。

[0033] 总之,通过本实用新型对燃气热水器在点火和正常运行过程的状态进行全程检测和监控,尤其是在风压过高或低于正常值导致不完全燃烧状态时,调整风机转速保证燃烧系统正常燃烧,且在排气堵塞状态时关闭燃气热水器燃气供应以保证安全。具体来说,在燃气热水器在点火和运行过程中,受到外界风压情况下,燃气热水器处于不完全燃烧时,利用增加风机转速的方法来补偿燃烧所产生的废气,来保证燃气热水器的正常燃烧,进而有效的控制排气燃气热水器的不完全燃烧状况,以此来确保使用者的安全。且,在燃气热水器在

点火和运行过程中,燃气热水的排气堵塞时,不仅切断燃气的供应停止燃烧,以此来确保使用者的安全。

附图说明

- [0034] 图 1 为燃气热水器的系统组成图；
- [0035] 图 2 为热水器工作状态函数示意图；
- [0036] 图 3 为燃气热水器热量与风机转速的关系图；
- [0037] 图 4 为燃气设备的风机控制装置原理图；
- [0038] 图 5 为控制单元内部原理图；
- [0039] 图 6 为燃气设备风机控制装置一实施例的原理图；
- [0040] 图 7 为图 6 的部分电路图；
- [0041] 图 8 为燃气热水器风机控制流程图。

具体实施方式

[0042] 由于燃气热水器风机通过排风风道与外界相连,因此当遇到外界风压过大或者排风风道排气口堵塞时,热水器的风机机电流或者功率会下降,由此,风机自身的电流或者功率会随外界风压或者排气口的堵塞状态而进行变化。本实用新型即根据对风机电流或功率的监控来判断出热水器受外界风压或者排气堵塞情况导致的当前的工作状态,并通过调整风机的转速来调整风量,使热水器的燃烧装置内部与外界风压保持动态平衡,确保燃气装置的燃气与空气适当的混合,达到良好的燃烧条件,保证燃气热水器正常燃烧,从而避免了单一性的关闭燃气。

[0043] 为了由风机电流或功率确认出热水器当前的状态,需要预先设定电流或功率与热水器工作状态的对应关系,该对应关系可以通过实验获得,如图 2 示出了不同电流与电机转速下的热水器工作状态函数示意图,其中图中的曲线 A、B、C、D 为划分燃气热水器不同工作状态的临界曲线。

[0044] 其中,点火后燃烧时,风机在某转速下其电流(或功率)位于曲线 A 值之上的第一区域①时,表示燃气热水器处于内部燃烧风量当前过大的状态；

[0045] 位于曲线 B 值之上曲线 A 之下的第二区域②时,表示燃气热水器处于能正常燃烧的状态；

[0046] 位于曲线 C 值之上曲线 B 之下的第三区域③时,表示燃气热水器处于能燃烧尚可的状态；

[0047] 位于曲线 D 值之上曲线 C 之下的第四区域④时,表示燃气热水器处于会不完全燃烧的状态；

[0048] 位于曲线 D 值之下的第五区域⑤时,表示燃气热水器处于排气堵塞的状态。

[0049] 其中,图 2 的绘制依据参见图 3 示出的燃气热水器热量与风机转速的关系图,其中, P0 为标准风压下的燃烧热值曲线图, P1 为有风状态下的燃烧热值曲线图。当燃气热水器处于标准风压的状态时,风机以 A1 转速运转产生的风量与燃气混合燃烧产生的热量为 Q,当外界出现风压过大或者排气口堵塞时,功率(或电流)及转速会下降,若要燃气热水器要保持相同的热量,需将风机的转速提高至 A2,才能保证提供相同的风量保证燃烧。根据该

图原理测量不同情况下的功率（或电流）及转速之间的关系，即绘制出图 2。

[0050] 如图 4 示出了本实用新型燃气设备的风机控制装置，可以根据图 2 示出的函数控制风机，该风机控制装置包括：

[0051] 风机转速检测单元 410，用于检测燃气设备的风机的转速。

[0052] 风机电流 / 功率检测单元 420，用于检测所述风机的电流 / 功率。

[0053] 控制单元 430，与风机转速检测单元 410 和风机电流 / 功率检测单元 420 连接。控制单元 430 由单片机实现，存储有风机不同转速下不同电流 / 功率对应的燃气设备的不同工作状态，即如图 2 所述的函数，并用于根据风机转速检测单元 410 和风机电流 / 功率检测单元 420 的检测值，确定出所存储的信息对应的工作状态，根据所确定出的工作状态发出相应的控制信号。如图 5 示出了控制单元 430 内部原理图，包括：

[0054] 存储单元 431，用于存储风机不同转速下的不同电流 / 功率对应的燃气设备的不同工作状态；

[0055] 工作状态确定单元 432，与存储单元 431 连接，用于接收风机转速检测单元 410 和风机电流 / 功率检测单元 420 的检测值，并据此查询存储单元 431 以确定对应的燃气设备的工作状态，确定出控制信号；

[0056] 风机控制输出单元 433，与工作状态确定单元 432 连接，用于在工作状态确定单元 432 确定出需调整风机转速时，输出相应的控制信号，该控制信号包括风机的开启、关闭、转速变化控制信号；

[0057] 比例阀控制输出单元 434，与工作状态确定单元 432 连接，用于在工作状态确定单元 432 确定出需调整燃气设备的燃气比例阀开度时，输出相应的控制信号；和

[0058] 电磁阀控制输出单元 435，与工作状态确定单元 432 连接，用于在工作状态确定单元 432 确定出需控制燃气设备的燃气电磁阀开关时，输出相应的控制信号。

[0059] 风机转速控制单元 440，与控制单元 430 连接，用于根据控制单元 430 的风机控制输出单元 433 输出的控制信号控制风机转速。

[0060] 燃气比例阀开度控制单元 450，与控制单元 430 连接，用于根据控制单元 430 的比例阀控制输出单元 434 输出的相应控制信号控制燃气比例阀的开度大小。和

[0061] 燃气电磁阀控制单元 460，与控制单元 430 连接，用于根据控制单元 430 的电磁阀控制输出单元 435 输出的控制信号控制燃气电磁阀的开关。

[0062] 如图 6 示出了燃气设备的风机控制装置的一个实施方式，其中电流 / 功率检测单元 420 设置在风机的供电电路上，用于采样检测风机的电流。电流信号放大单元 470，用于将经采样后的电流进行放大，然后输入到控制单元 430。图 6 还示出了风机转速控制单元 440 内部原理图，如图所示，风机转速控制单元 440 包括：

[0063] 整流单元 441，其用于将经过变压器变压后的 34V 交流电进行整流转换为 40V 的直流电，即风机工作用电；

[0064] 控制信号放大单元 442，用于将来自控制单元 430 的控制风机的转速控制信号进行信号放大；

[0065] 斩波电路单元 443，与整流单元 441 和控制信号放大单元 442 连接，用于将控制信号放大单元 442 处理后的控制信号进行斩波，并与整流单元 441 相接经整流后给风机供电。

[0066] 滤波单元 444，与斩波电路单元 443 连接，用于将斩波电路单元 443 处理后的电信

号进行滤波,转换为平直的直流信号,再传递给风机。

[0067] 其他电路连接,如风机转速检测单元 410(图中采用虚线表示该单元可设置在风机内部)、燃气比例阀开度控制单元 450、燃气电磁阀控制单元 460 的连接不再赘述。

[0068] 如图 7 示出了对应图 6 的部分电路图,其中,控制单元 430 由 MCU 实现,图中仅示出了 MCU 连接管脚。该图中示出了整流单元 441 由全桥二极管整流电路实现,控制信号放大单元 442 由三极管放大电路实现,斩波电路单元 443 由 MOSFET 电路实现,滤波单元 444 由 LC 滤波电路实现,信号放大单元 470 由比较器信号放大电路实现。对应图 4,图 5 的电路连接关系为:连接电源接口(34V 交流电)的全桥二极管整流电路输出端连接 MOSFET 斩波电路输入端,连接控制单元 430 的三极管放大电路输出端连接 MOSFET 斩波电路控制端, MOSFET 电路输出端连接 LC 滤波电路后连接风机接口(如图中风机接口的管脚 5)向风机提供电源,其中电流/功率检测单元 420 采用串联在连接风机接口的电路中的电流检测电阻实现,该电路图中以检测电流为具体实施方式例,比较器信号放大电路连接电流检测电阻,将检测的电流信号放大后传输给控制单元 430。其中风机转速检测单元 410 可设置在风机内部,图中画在风机外侧(图中风机接口的管脚 3 是向风机内部控制电路供电端)。

[0069] 下面,结合图 4~图 7,对本实用新型工作原理进行说明。

[0070] 该装置具体实施时,当外界的风压变化或者排气口有堵塞时,风机的转速就会发生变化,由风机转速检测单元 410 检测,并由风机电流/功率检测单元 420 检测风机当前电流/功率,然后控制单元 430 经过程序的计算与存储在系统中的值比较,会及时输出相应控制信号提供给风机转速控制单元 440、燃气比例阀开度控制单元 450 或燃气电磁阀控制单元 460,分别控制风机的转速、燃气比例阀的开度和燃气电磁阀的开关。其中,在控制单元 430 输出到风机转速控制单元 440 的控制信号时,包括控制是否向风机供电的开关控制信号和调整风机转速的电流控制信号,由风机转速控制单元 440 根据相应信号执行相应的动作。

[0071] 下面,参见图 8 示出的燃气热水器风机控制流程图,对本实用新型工作原理进行详细说明,包括以下步骤:

[0072] 步骤 300:首先确认并记录燃气热水器当前为点火还是处于点火后的燃烧过程。其中可以通过判断是否处于电子脉冲点火过程来判断,燃气热水器检测达到一定水流量后,热水器启动电子脉冲点火,控制系统打开电磁阀,该过程即为点火过程,当点火成功后,火焰感应针检测到火焰燃烧,则停止电子脉冲点火进入燃烧正常过程。

[0073] 步骤 301:在燃气热水器点火或正常燃烧的过程中,通过风机转速检测单元 410 检测风机转速,以及通过其电流/功率检测单元 420 检测风机的电流/功率,通过电流信号放大单元 470 将该信号放大后传输给控制单元 430。如图 7 所示,电流/功率检测单元 420 可由电流检测电阻实现。

[0074] 步骤 302:控制单元 430 获得步骤 301 所检测的风机转速和电流(或功率),并根据存储在其存储单元 431 中的如图 2 示出的热水器工作状态函数,由其工作状态确定单元 432 确定出热水器当前所处的工作状态区域。

[0075] 步骤 303:控制单元 430 根据其工作状态确定单元 432 所确定出的热水器当前所处的工作状态区域发出相应的控制信号控制风机转速,包括:

[0076] 3031、控制单元 430 的工作状态确定单元 432 确定出处于点火后的燃烧过程,当热

水器工作状态处于第一区域①时,由其风机控制输出单元 433 输出电流控制信号到风机转速控制单元 440,由风机转速控制单元 440 的后输出给风机去降低风机转速,以减少燃气热水器内部燃烧风量;

[0077] 3032、控制单元 430 的工作状态确定单元 432 确定出热水器工作状态处于第二区域②或第三区域③时,对风机当前转速不做控制,维持风机当前转速;该步骤可应用于热水器的点火过程和燃烧过程;

[0078] 3033、控制单元 430 的工作状态确定单元 432 确定出热水器工作状态处于第四区域④时,由其风机控制输出单元 433 输出电流控制信号到风机转速控制单元 440,由风机转速控制单元 440 输出给风机去增大风机转速,以增大燃气热水器内部燃烧风量;该步骤可应用于热水器的点火过程和燃烧过程;

[0079] 3034、控制单元 430 的工作状态确定单元 432 确定出热水器工作状态处于第五区域⑤时,由其电磁阀控制输出单元 435、风机控制输出单元 433 分别输出控制信号;电磁阀控制输出单元 435 输出的信号传送到燃气电磁阀控制单元 460 去关闭燃气供应;风机控制输出单元 433 输出的为控制信号,传送到风机转速控制单元 440 的控制信号放大单元 442,将该控制信号放大后传送给其斩波电路单元 443 斩波后和整流单元 441 整流后向风机的供电。该步骤可应用于热水器的点火过程和燃烧过程。

[0080] 步骤 304:当执行步骤 3031、3033 或 3034 时,可由控制单元 430 分别对这三个步骤的执行次数进行计数,并判断超过各自计数的门限值时,即表示设定次数的调整风机未能使热水器工作状态恢复至第二区域②或第三区域③时(较佳的恢复到第二区域②),由控制单元 430 控制关闭燃气热水器燃气供应和风机。

[0081] 下面结合热水器的启动过程,对照附图 8,以检测风机的电流为例,对本实用新型上述方法进行详细介绍,包括以下步骤:

[0082] 首先,在燃气热水器启动的过程中,由控制单元 430 控制风机转速控制单元 440 去启动风机,并由风机转速检测单元 410、风机电流/功率检测单元分别检测风机转速和电流 I。

[0083] 然后,根据预先存储在控制单元 430 中的如图 2 所示的热水器工作状态示函数示意图的函数,由控制单元 430 根据所检测的风机转速和电流确定出热水器当前所处的工作状态区域,这里首先说明的是,在点火过程中通常不会出现热水器处于第一区域①,因此确定当前所处工作状态区域包括:在所测量的转速下,风机的电流为 $I_C < I$ 时,则确定为处于可点火成功的第二区域②或第三区域③;风机的电流为 $I_D < I \leq I_C$ 时,则确定为处于第四区域④;风机的电流为 $I \leq I_D$ 时,则确定为处于第五区域⑤。

[0084] 然后,控制单元 430 根据所确定出的热水器工作状态区域,控制风机转速控制单元 440 调整风机转速,包括:

[0085] 判断处于点火过程,处于第二区域②或第三区域③时,表明此时外界的风压状况或者排气口的封堵情况对点火情况影响不大,可点火成功,维持风机当前转速;

[0086] 判断处于第四区域④时,表明此时的外界风压严重或者排气口有一定堵塞,点火可能造成爆燃,则对风机的转速通过控制系统连续进行 N 次调整,每次增加转速 $R0rpm$ (Revolutions Per minute, 转/分钟),以将风机的电流调整至 $I_C < I$,即将热水器工作状态调整到第二区域②或第三区域③(较佳的,调整到第二区域②,即正常燃烧的区域

域) ;若 N 次调整后失败,则关闭风机 ;

[0087] 判断处于第五区域⑤时,表明此时的外界风压非常严重或者排气口受到严重堵塞,点火易造成爆燃,则向燃气电磁阀控制单元 460 发出控制信号直接关闭风机,取消热水器点火操作。

[0088] 然后,当如上调整到第二区域②或第三区域③(较佳的,调整到第二区域②)时,则点火燃烧,在燃气热水器点火成功后,燃气热水器对各项参数进行确认,燃气比例阀将会开启 PWM 设定,进入正常燃烧状态,将风机的电流调整到 $IB \leq I \leq IA$ (即调整到第二区域②)。

[0089] 由上可见,在未调整到第二区域②或第三区域③时,并不执行点火操作,因此可以有效避免点火难以成功及爆燃的可能,保证了用户的安全。

[0090] 下面再结合热水器燃烧过程中,对照附图 8,以检测风机的电流为例,对本实用新型上述方法进行介绍,包括以下步骤:

[0091] 首先,燃烧系统正常运行时,风机转速检测单元 410 和电路检测单元 420 会监控风机的转速及电流的变化。

[0092] 然后,根据预先设置的如图 2 所示的热水器工作状态示函数示意图,由控制单元 430 根据所检测的风机转速和电流确定出热水器当前所处的工作状态区域。

[0093] 然后,根据所确定出的热水器工作状态区域,控制调整风机转速,包括:

[0094] 判断燃气热水器运行在第一区域①时,表明燃气热水器内部的燃烧风量过大,在此种情况下,控制系统对风机的电流进行调整,让风机的转速每次减少 R0rpm,直到检测到热水器运行在第二区域②时,则停止对风机转速的调整;一般的,到达该区域的原因是,外界风压过大,热水器处于不完全燃烧状态,风机开始增加转速,但是中途外部风压突然消失;

[0095] 判断燃气热水器运行在第二区域②时,表明燃气热水器处在能正常燃烧的状态,此时外界的风压很微弱,或者说燃气热水的排风口受到轻微的堵塞,燃烧所产生的废气可以顺利的排放出去,在此种情况下,维持当前风机转速;

[0096] 判断燃气热水运行在第三区域③时,表明燃气热水器处在能燃烧尚可的状态,此时运行在外界风压稍强的状态下,或者说燃气热水的排风口受到稍大的堵塞,此时燃烧所产生的废气在排出时受到些阻碍,但是在排放燃烧废气的性能上仍在可以接受的范围内,在此种情况下,维持当前风机转速;

[0097] 判断燃气热水运行在第四区域④时,表明燃气热水器处在会不完全燃烧的燃烧状态,此时燃气热水器处在外界风压很大的状态,或者说燃气热水器的排风口受到严重的堵塞,此时的燃烧状态不良,燃气热水器处在不完全燃烧的状态,控制系统检测到此种信号后,在程序的控制下,对风机的风速进行调整,每次增加 R0rpm,最多调整 N 次,将此时的燃烧状态调整到第二区域②或第三区域③(较佳的,调整到第二区域②);如果第 N 次调整都未能达到第二区域②,则切断进气系统,停止向燃气热水器供气;此外,在转速调整的过程中,当调整到风机的极限转速 Rmax,即使未到达第 N 次,此时控制系统也将同时切断供气系统,表明燃气热水器已经不能良好的工作,继续使用,将会对使用者的安全造成影响;

[0098] 判断燃气热水器运行在第五区域⑤时,表明燃气热水器处在排气堵塞的状态,此时外界的风压异常大,或者燃气热水器的排风口被异物堵塞,此时的燃烧状况非常恶劣,当

检测到风机的电流或者功率的此种信号时,控制单元对此时的检测信号做出判定,停止进行燃气的供应,进而停止燃烧,关闭风机和燃气的供应。

[0099] 由上,可以在燃气热水器工作过程中,调整到第二区域②或第三区域③(较佳的,调整到第二区域②),并在检测到进入第五区域⑤时关闭燃气,保证了用户的安全。

[0100] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,例如整流单元 441 也可以采用其他整流电路,如半波、全波整流电路,斩波电路单元 443 也可以采用其他开关电路,等等,不再赘述。又如虽然本实用新型以燃气热水器为例进行说明,但同样可用于其他燃气设备,如燃气灶的排烟机、油烟机等,这些均应包含在本实用新型的保护范围之内。

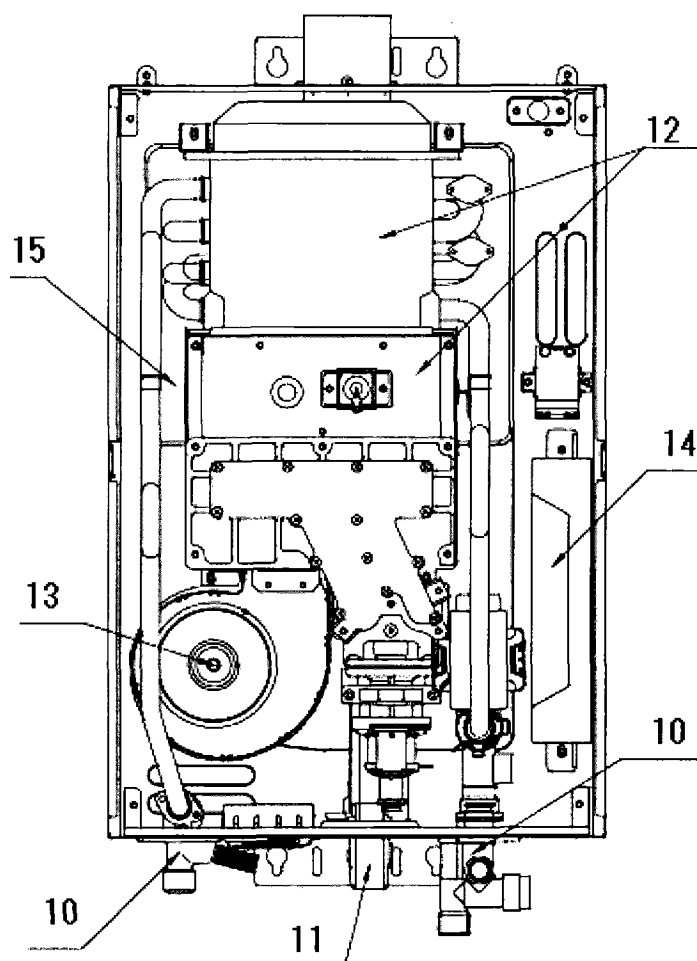


图 1

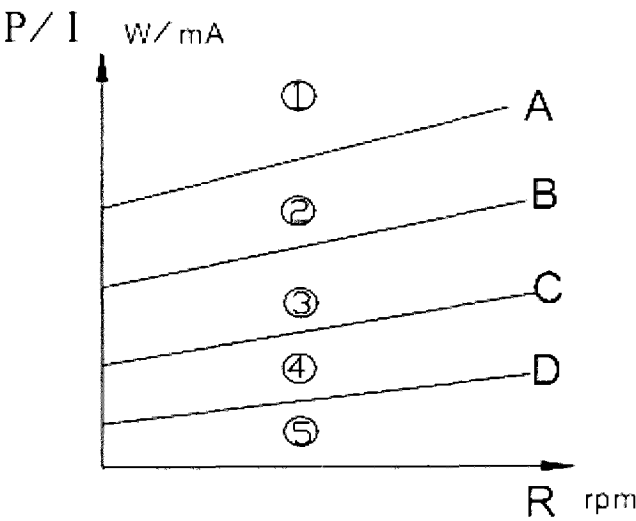


图 2

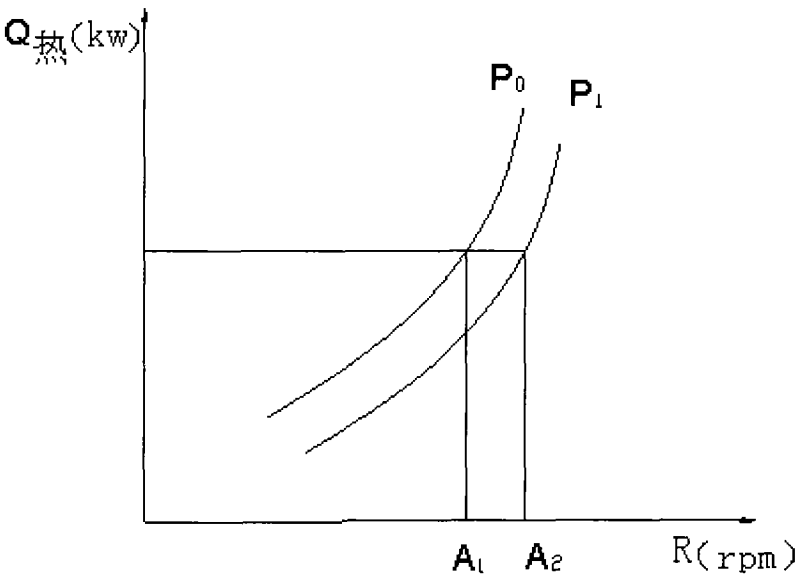


图 3

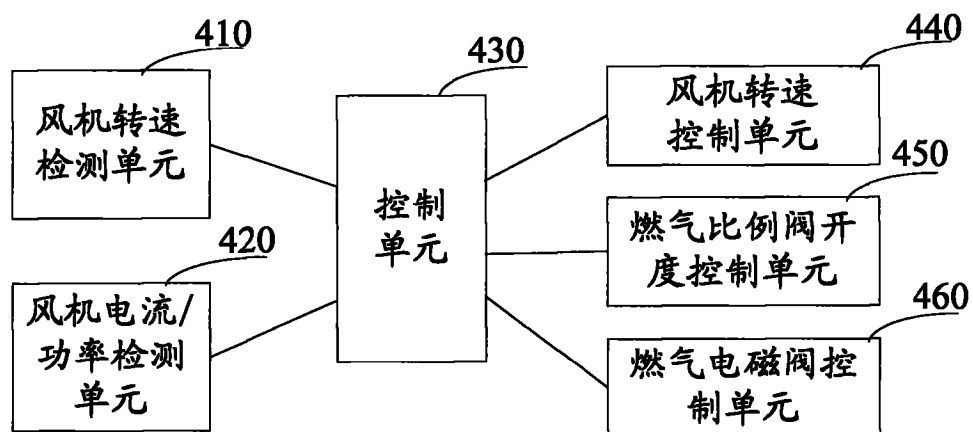


图 4

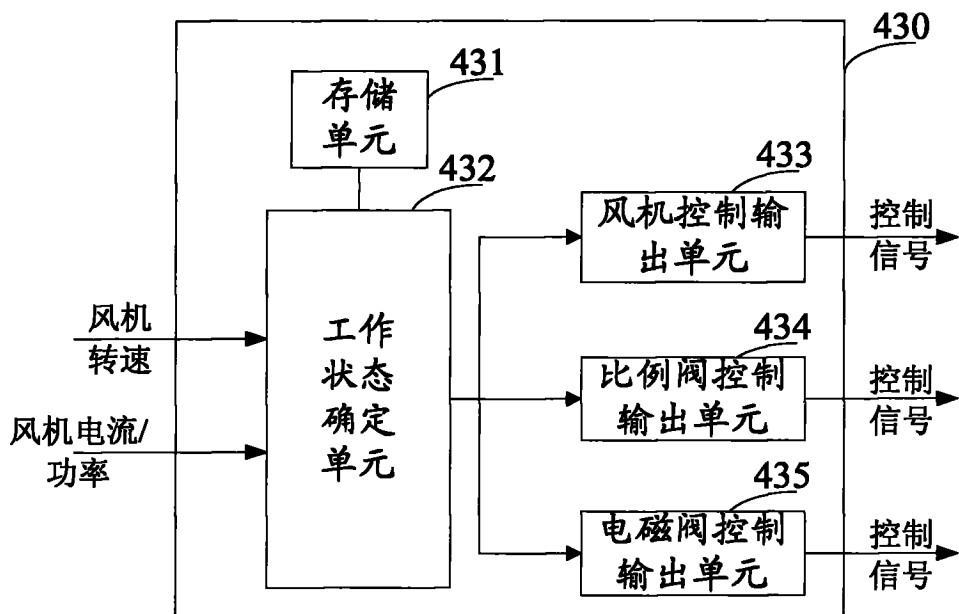


图 5

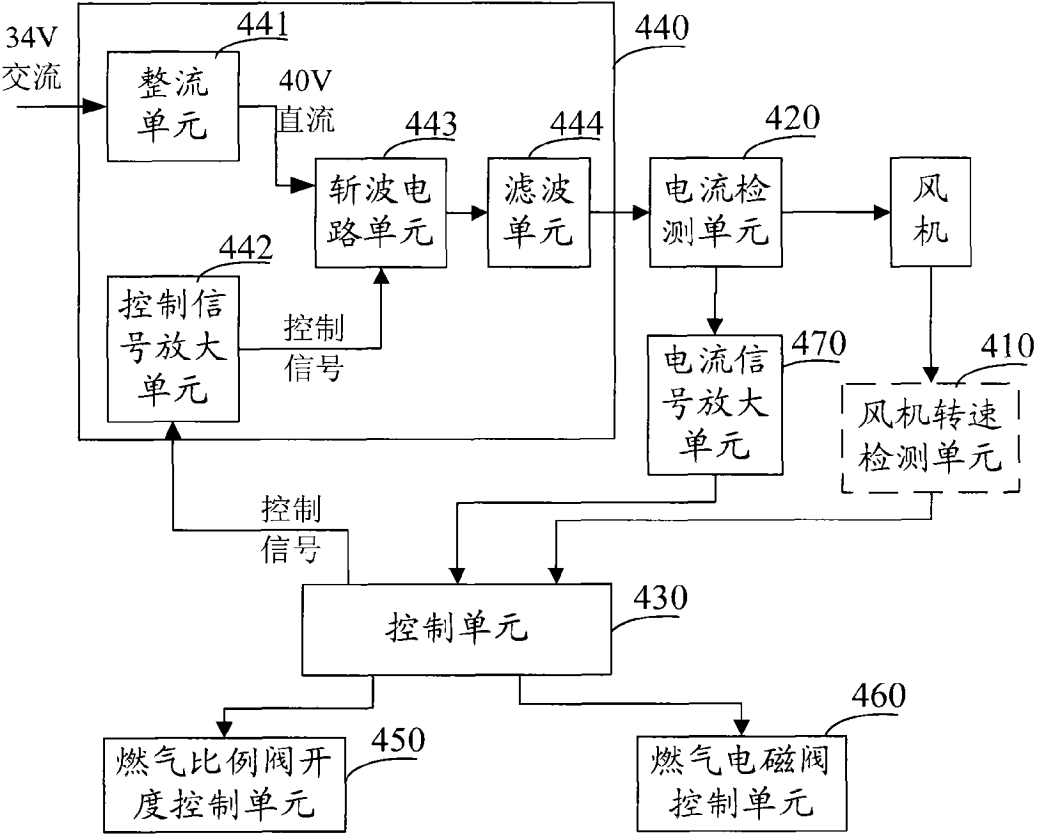


图 6

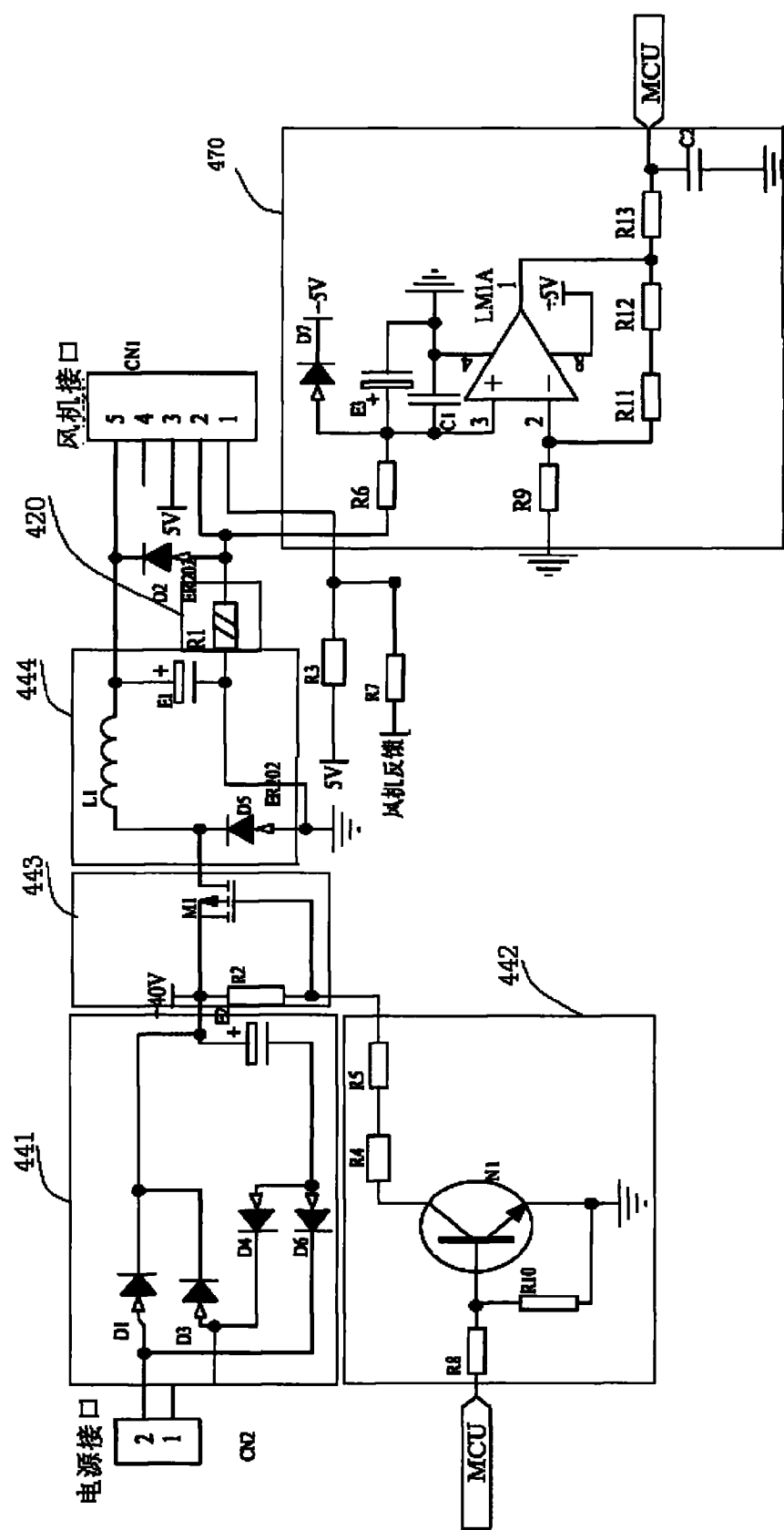


图 7

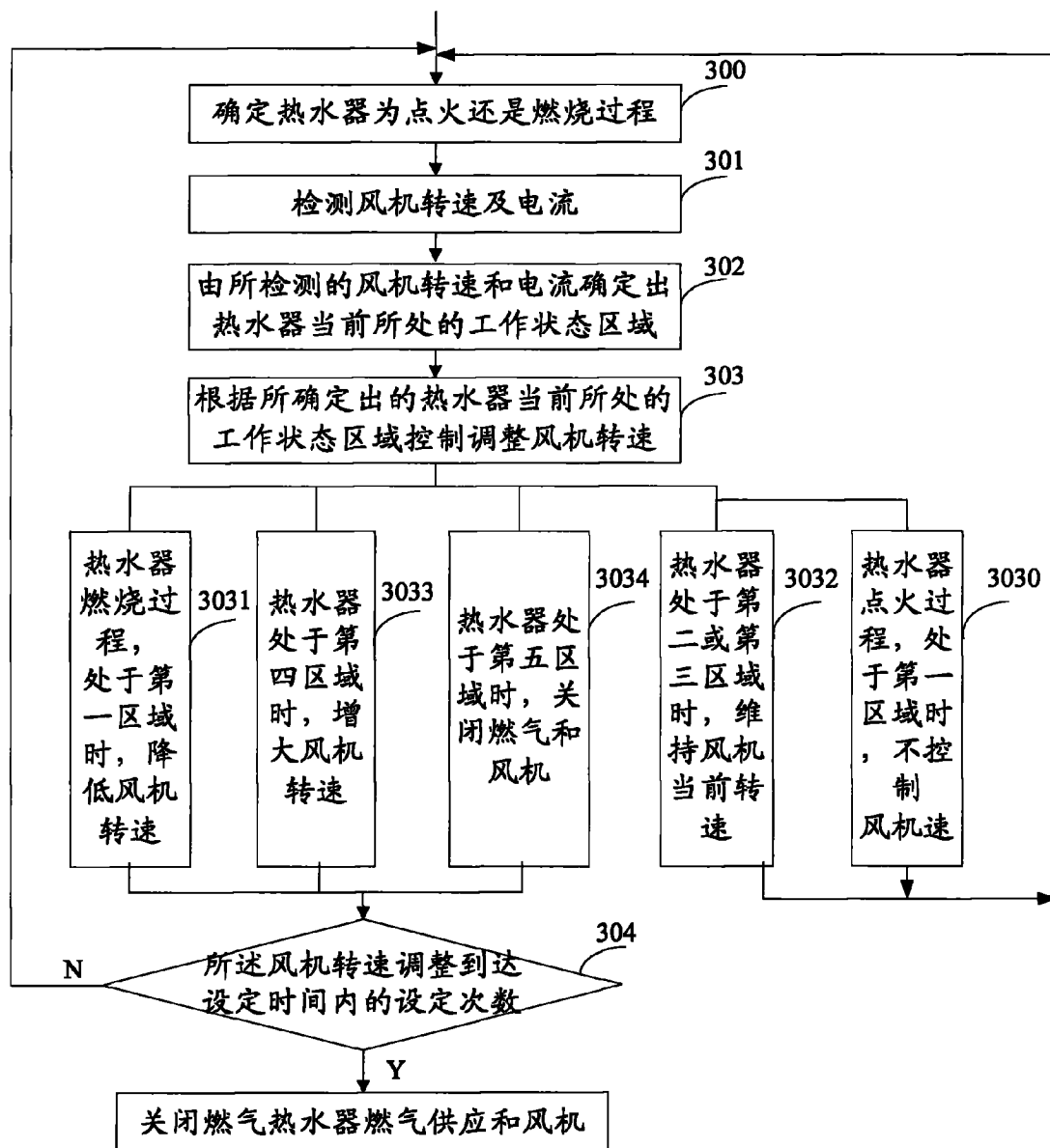


图8