



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210601824 U

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201921746112.6

(22)申请日 2019.10.17

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 魏绵源 闫克江 袁明征 刘志孝  
白国建

(74)专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 孙洁敏

(51)Int.Cl.

F24C 15/20(2006.01)

F24H 1/00(2006.01)

F24H 4/02(2006.01)

F24H 9/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

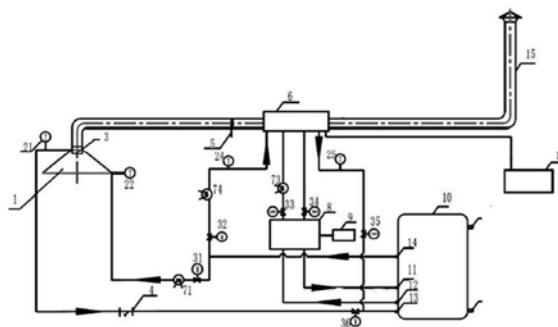
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

油烟机余热回收系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种油烟机余热回收系统,所述系统包括控制平台、热泵机组、储水箱、设置于油烟机内的换热器和设置于油烟机烟道内的烟气余热回收装置,所述热泵机组分别通过第一换热回路和第二换热回路与所述烟气余热回收装置和所述储水箱相连通,所述储水箱分别通过第一循环水路和第二循环水路与所述换热器和所述烟气余热回收装置连通,所述控制平台用于控制所述第一循环水路、所述第二循环水路、所述第一换热回路和所述热泵机组的开启和关闭。采用本实用新型的技术方案,控制方式简单且热量回收效率高。



1. 一种油烟机余热回收系统,其特征在于,包括控制平台、热泵机组、储水箱、设置于油烟机内的换热器和设置于油烟机烟道内的烟气余热回收装置,所述热泵机组分别通过第一换热回路和第二换热回路与所述烟气余热回收装置和所述储水箱相连通,所述储水箱分别通过第一循环水路和第二循环水路与所述换热器和所述烟气余热回收装置连通,所述控制平台用于控制所述第一循环水路、所述第二循环水路、所述第一换热回路和所述热泵机组的开启和关闭。

2. 如权利要求1所述的油烟机余热回收系统,其特征在于,所述第一循环水路包括第一循环水泵、过滤器、设置于所述储水箱的循环水进口与所述换热器之间的第一电动阀门和设置于所述储水箱的循环水出口与所述换热器之间的第二电动阀门。

3. 如权利要求1所述的油烟机余热回收系统,其特征在于,所述第二循环水路包括第二循环水泵、设置于所述储水箱的循环水进口与所述烟气余热回收装置之间的第三电动阀门和设置于所述储水箱的循环水出口与所述烟气余热回收装置之间的第四电动阀门。

4. 如权利要求1所述的油烟机余热回收系统,其特征在于,所述第一换热回路包括第三循环水泵和分别设置于所述热泵机组与所述烟气余热回收装置的两个连接管道之间的第五电动阀门和第六电动阀门。

5. 如权利要求1所述的油烟机余热回收系统,其特征在于,所述第二换热回路中,所述热泵机组分别与所述储水箱的进气口和出液口相连接。

6. 如权利要求1所述的油烟机余热回收系统,其特征在于,还包括与所述热泵机组相连接的热泵控制柜。

7. 如权利要求1所述的油烟机余热回收系统,其特征在于,还包括与所述烟气余热回收装置相连接的冷凝水箱。

8. 如权利要求1所述的油烟机余热回收系统,其特征在于,还包括设置于所述油烟机烟道中的烟气净化喷洒装置,所述烟气净化喷洒装置设置于所述油烟机和所述余热回收装置之间。

## 油烟机余热回收系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气余热回收领域,尤其涉及一种油烟机余热回收系统。

### 背景技术

[0002] 烟气余热回收技术可以回收工艺烟气中的余热,从而达到节能减排的目的,因此,烟气余热回收技术已在工业中得到广泛应用。

[0003] 然而,对于家用的油烟机来说,油烟机中烟气存在大量烟气余热未被利用。如果将工业中的烟气余热回收技术应用于家用的油烟机来进行热量回收,会导致系统控制复杂且热量回收效率低的问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对上述现有技术的烟气余热回收装置系统控制复杂且热量回收效率低的技术问题,提供一种控制方式简单且热量回收效率高的油烟机余热回收系统。

[0005] 本实用新型实施例中,提供了一种油烟机余热回收系统,其包括控制平台,热泵机组、储水箱、设置于油烟机内的换热器和设置于油烟机烟道内的烟气余热回收装置,所述热泵机组分别通过第一换热回路和第二换热回路与所述烟气余热回收装置和所述储水箱相连通,所述储水箱分别通过通过第一循环水路和第二循环水路与所述换热器和所述相烟气余热回收装置连通,所述控制平台用于控制所述第一循环水路、所述第二循环水路、所述第一换热回路和所述热泵机组的开启和关闭。

[0006] 本实用新型实施例中,所述第一循环水路包括第一循环水泵、过滤器、设置于所述储水箱的循环水进口与所述换热器之间的第一电动阀门和设置于所述储水箱的循环水出口与所述换热器之间的第二电动阀门。

[0007] 本实用新型实施例中,所述第二循环水路包括第二循环水泵、设置于所述储水箱的循环水进口与所述烟气余热回收装置之间的第三电动阀门和设置于所述储水箱的循环水出口与所述烟气余热回收装置之间的第四电动阀门。

[0008] 本实用新型实施例中,所述第一换热回路包括第三循环水泵和分别设置于所述热泵机组与所述烟气余热回收装置的两个连接管道之间的第五电动阀门和第六电动阀门。

[0009] 本实用新型实施例中,所述第二换热回路中,所述热泵机组分别与所述储水箱的进气口和出液口相连接。

[0010] 本实用新型实施例中,所述的油烟机余热回收系统还包括与所述热泵机组相连接的热泵控制柜。

[0011] 本实用新型实施例中,所述的油烟机余热回收系统还包括与所述烟气余热回收装置相连接的冷凝水箱。

[0012] 本实用新型实施例中,所述的油烟机余热回收系统还包括设置于所述油烟机烟道中的烟气净化喷洒装置,所述烟气净化喷洒装置设置于所述油烟机和所述余热回收装置之

间。

[0013] 与现有技术相比较,在本实用新型的油烟机余热回收系统中,所述热泵机组分别通过第一换热回路和第二换热回路与所述烟气余热回收装置和所述储水箱相连通,所述储水箱分别通过通过第一循环水路和第二循环水路与所述换热器和所述相烟气余热回收装置连通,所述控制平台还根据热水器的历史能耗统计情况将热水器的运行时段分为耗电波峰时段和热水器耗电波平时段在油烟机开启时,所述控制平台根据当前的时段和水箱中的水温来控制所述第一循环水路、所述第二循环水路、所述第一换热回路和所述热泵机组的开启和关闭,从而形成不同的换热系统来吸收油烟机中油烟产生的热量,控制方式简单有效,且可以降低能耗。

## 附图说明

[0014] 图1是本实用新型实施例的油烟余热回收系统的结构示意图。

[0015] 图2是本实用新型实施例的一级烟气余热回收系统的示意图。

[0016] 图3是本实用新型实施例的热泵机组二级烟气余热回收系统的示意图。

[0017] 图4是本实用新型实施例的循环水二级烟气余热回收系统的示意图。

[0018] 图5是本实用新型实施例的油烟余热回收系统的控制流程示意图。

## 具体实施方式

[0019] 本实用新型实施例提供了一种油烟机余热回收系统,其包括控制平台(图未示),热泵机组8、热泵控制柜9、储水箱10、设置于油烟机1内的换热器3、设置于油烟机烟道15内的烟气净化喷洒装置5、烟气余热回收装置6和与所述换热装置6相连接的冷凝水箱16。所述烟气余热回收装置6用于回收烟道中的烟气热量。所述热泵机组8分别通过第一换热回路(未标示)和第二换热回路(未标示)与所述烟气余热回收装置6和所述储水箱10相连通,用于吸收所述烟气余热回收装置6回收的烟气余热来为所述储水箱10中的水加热。所述热泵控制柜9用于对所述热泵机组8进行控制。所述储水箱10为热水器的水箱。所述烟气净化喷洒装置5设置于所述油烟机1和所述余热回收装置6之间,用于喷洒油烟清洁剂对油烟机烟道15及所述烟气余热回收装置6进行净化。所述冷凝水箱16用于收集烟气冷凝出来的水以及烟气中被净化出来的油渍等其他有害物质。

[0020] 所述热泵机组8分别通过第一换热回路(未标示)和第二换热回路(未标示)与所述烟气余热回收装置6和所述储水箱10相连通。所述控制平台还根据热水器的历史能耗统计情况将热水器的运行时段分为耗电波峰时段和热水器耗电波平时段,在油烟机开启时,所述控制平台根据当前的时段和所述储水箱10的水温来控制所述第一循环水路、所述第二循环水路、所述第一换热回路和所述热泵机组8的开启和关闭,从而形成不同的换热系统来吸收油烟机中油烟产生的热量。

[0021] 如图2所示,所述第一循环水路包括第一循环水泵71、过滤器4、设置于所述储水箱10的循环水进口13与所述换热器3之间的第一电动阀门36和设置于所述储水箱10的循环水出口14与所述换热器3之间的第二电动阀门31。所述第一电动阀门36和所述第二电动阀门31用于在响应所述控制平台的指令开启或关闭所述第一循环水路。第一循环水泵71用于为所述第一循环水路提供水循环动力。所述过滤器4用于对流经所述第一循环水路的水进行过

滤。所述第一循环水路中还设置有温度传感器21和温度传感器22,分别用于对流入所述换热器3的水温和流出所述换热器3的水温进行检测。

[0022] 当所述所述第一电动阀门36、所述第二电动阀门31及所述第一第一循环水泵71开启时,所述换热器3、所述第一循环水路与所述储水箱10形成一级烟气余热回收系统。所述储水箱10内的冷水在所述第一循环水泵71的作用下通过所述循环水出口14流入到所述换热器3中与烟气进行热交换,被预热后的水经所述过滤器4通过所述循环水进口13直接流入储水箱10。

[0023] 如图3所示,所述第二循环水路包括第二循环水泵74、设置于所述储水箱10的循环水进口13与所述烟气余热回收装置6之间的第三电动阀门35和设置于所述储水箱10的循环水出口14与所述烟气余热回收装置之间的第四电动阀门32。所述第二循环水路中还设置有温度传感器24和温度传感器25,分别用于对流入所述烟气余热回收装置6的水温和流出所述烟气余热回收装置6的水温进行检测。

[0024] 当所述第三电动阀门35、所述第四电动阀门32及所述第二循环水泵74开启时,所述所述烟气余热回收装置6、所述第二循环水路与所述储水箱10形成循环水二级烟气余热回收系统。水箱内的水从所述循环水出口14流出,在所述第二循环水泵74的作用下流经所述烟气余热回收装置6,被所述烟气余热回收装置6循环加热,被加热后的水通过所述循环水进口13流入储水箱10,并开始下一个循环。

[0025] 如图4所示,所述第一换热回路包括第三循环水泵73和分别设置于所述热泵机组8与所述烟气余热回收装置6的两个连接管道之间的第五电动阀门33和第六电动阀门34。所述第二换热回路中,所述热泵机组8分别与所述储水箱10的进气口11和出液口12相连接。

[0026] 当所述热泵机组8启动、所述第五电动阀门33、所述第六电动阀门34和所述第三循环水泵73开启时,所述烟气余热回收装置6、所述热泵机组8和所述储水箱10形成热泵机组二级烟气余热回收系统。烟气经过所述一级余热回收系统后,还存在大量未被利用的低品质热能,所述余热回收装置6可吸收烟气中的热量,然后将热量输送至所述热泵机组8中,所述热泵机组8通过所述第一吸热回路吸收所述烟气余热回收装置6回收的油烟中的低品位余热从而产生高品质的热量,并通过所述第二换热回路对所述储水箱10供热。所述热泵机组8由蒸发器、冷凝器,变频压缩机和节流装置组成。所述热泵机组8通过进气口11直接与水箱中的冷水进行热交换,换热后形成的低温低压气液混合物通过出液口12排出,然后流入所述热泵机组8的蒸发器继续循环工作。

[0027] 如图5所示,本实用新型实施例的油烟余热回收系统的运行流程如下:

[0028] 当油烟机开启时,所述控制平台将所述第一电动阀门36、所述第二电动阀门31打开,并且开启所述第一循环水泵71,从而开启所述第一循环水路。所述储水箱10内的低温水在所述第一循环水泵71的作用下开始循环,在油烟机内通过所述换热器3实现与高温烟气的热交换。从所述循环进口14流出的低温循环水被预热后通过所述循环进口13流入储水箱10,然后开始下一阶段的换热循环。

[0029] 对烟气进行二级余热回收时,所述控制平台通过对热水器的历史耗电数据进行收集与分析,将用电时段分为波峰与波平时段,波峰时段即为用户经常使用热水器的时段,波平时段即为热水器的空闲时段。

[0030] 如果当前时段为热水器耗电波峰时段,说明用户对热水需求量大,即所述储水箱

10内有大量的热水排出与冷水进入。此时所述控制平台启动所述热泵机组8和所述第一换热回路(开启所述第五电动阀门33、所述第六电动阀门34和所述第三循环水泵73),关闭所述第二循环水路(所述第三电动阀门35、所述第四电动阀门32及所述第二循环水泵74),根据烟气排放温度,将排烟温度分为三段T1( $t_2 > a^{\circ}\text{C}$ )、T2( $a^{\circ}\text{C} < t_2 < b^{\circ}\text{C}$ )、T3( $t_2 < b^{\circ}\text{C}$ ) ( $a > b$ )。当排烟温度为T1段时,即排烟温度高于设定值范围,说明烟气中还存在有大量余热未被利用,通过经济性分析,所述热泵控制柜9降低所述热泵机组8的运行频率,使所述热泵机组8耗能减少,所述热泵机组8仍然可继续运行;当排烟温度处于T2段,维持热泵机组的运行频率不变;当排烟温度处于T3段,即排烟温度低于设定值范围,说明烟气中只有少部分未被利用的余热,为了维持热水供给,所述热泵控制柜9增大热泵机组8的运行频率,提高所述热泵机组8的吸热能力,从而吸收烟气中的少量余热。上述实施案例中,将排烟温度分为三段T1( $t_2 > a^{\circ}\text{C}$ )、T2( $a^{\circ}\text{C} < t_2 < b^{\circ}\text{C}$ )、T3( $t_2 < b^{\circ}\text{C}$ ) ( $a > b$ ),用户可根据自身实际情况或季节变化,合理设计温度范围,在满足对热水需求量的情况下,达到最佳的节能效果。

[0031] 如果当前时段为热水器耗电波平时段,热水器处于保温转态,即不需要热水供给。如果当前时段为热水器耗电波平时段,关闭所述热泵机组8和所述第一换热回路(关闭所述第五电动阀门33、所述第六电动阀门34和所述第三循环水泵73),以避免在该阶段所述热泵机组8带来不必要的能耗并实时监控所述储水箱的水温 $t_1$ 和油烟机烟道内的排烟温度 $t_2$ ,

[0032] 当 $t_1 < t_2$ 时,说明所述储水箱10内水温度低于烟气温度,意味着循环水可以通过对流换热就可以实现对烟气中的余热收集,开启所述第二循环水路对烟气中的余热进行收集;

[0033] 当 $t_1 > t_2$ 时,说明所述储水箱10内水温度高于烟气温度,意味着第二循环水路无法通过对流换热对烟气中的余热进行收集,因此,启动所述热泵机组8和所述第一换热回路对该部分热量进行收集。

[0034] 综上所述,在本实用新型的油烟机余热回收系统中,所述热泵机组分别通过第一换热回路和第二换热回路与所述烟气余热回收装置和所述储水箱相连通,所述储水箱分别通过通过第一循环水路和第二循环水路与所述换热器和所述相烟气余热回收装置连通,所述控制平台还根据热水器的历史能耗统计情况将热水器的运行时段分为耗电波峰时段和热水器耗电波平时段在油烟机开启时,所述控制平台根据当前的时段和水箱中的水温来控制所述第一循环水路、所述第二循环水路、所述第一换热回路和所述热泵机组的开启和关闭,从而形成不同的换热系统来吸收油烟机中油烟产生的热量,控制方式简单有效,且可以降低能耗。

[0035] 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、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

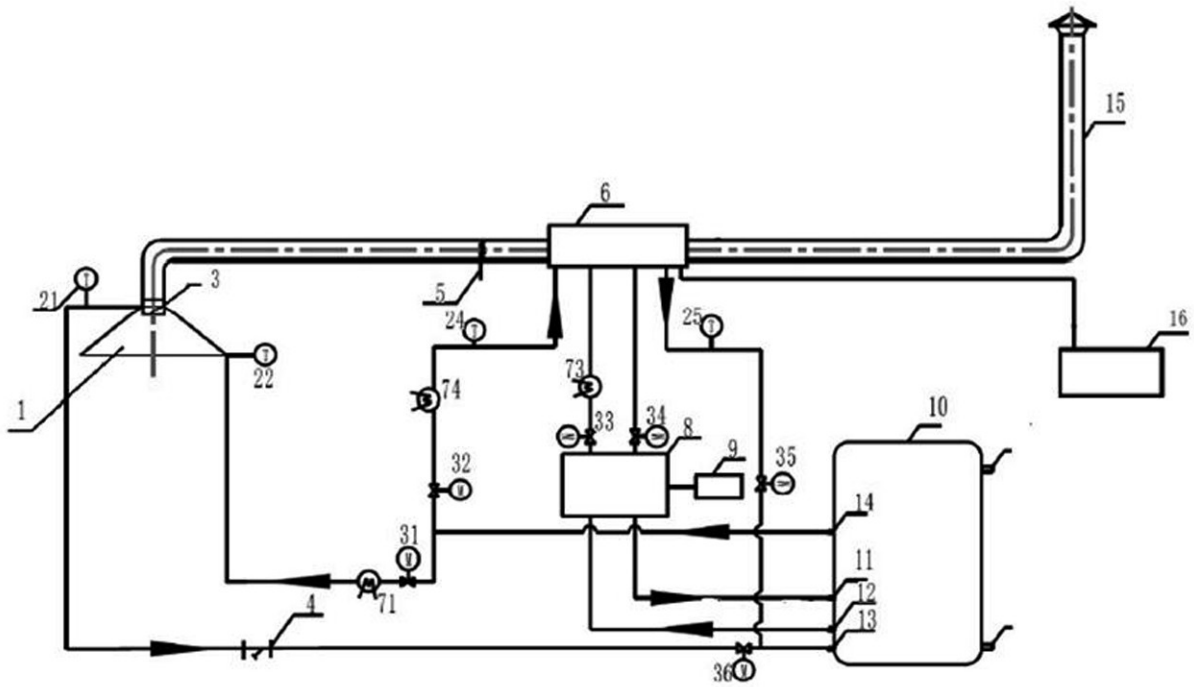


图1

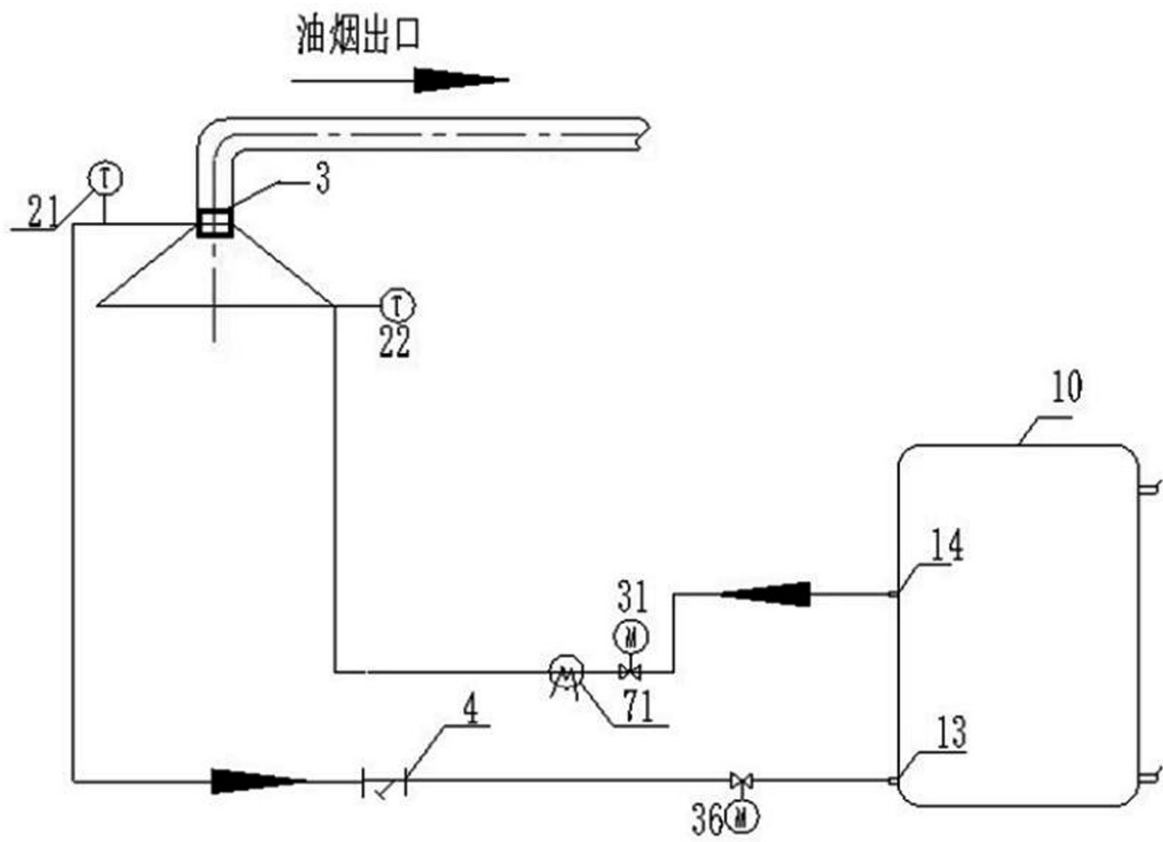


图2

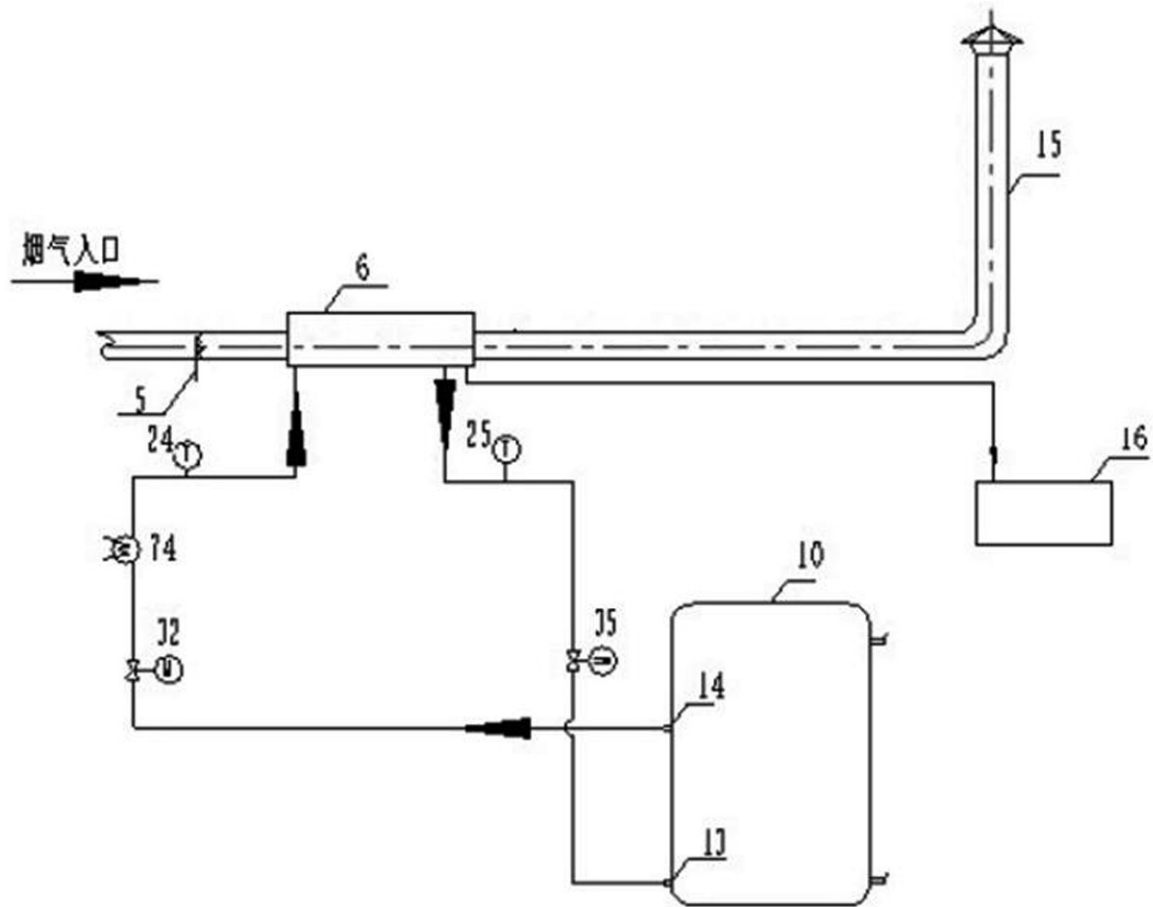


图3

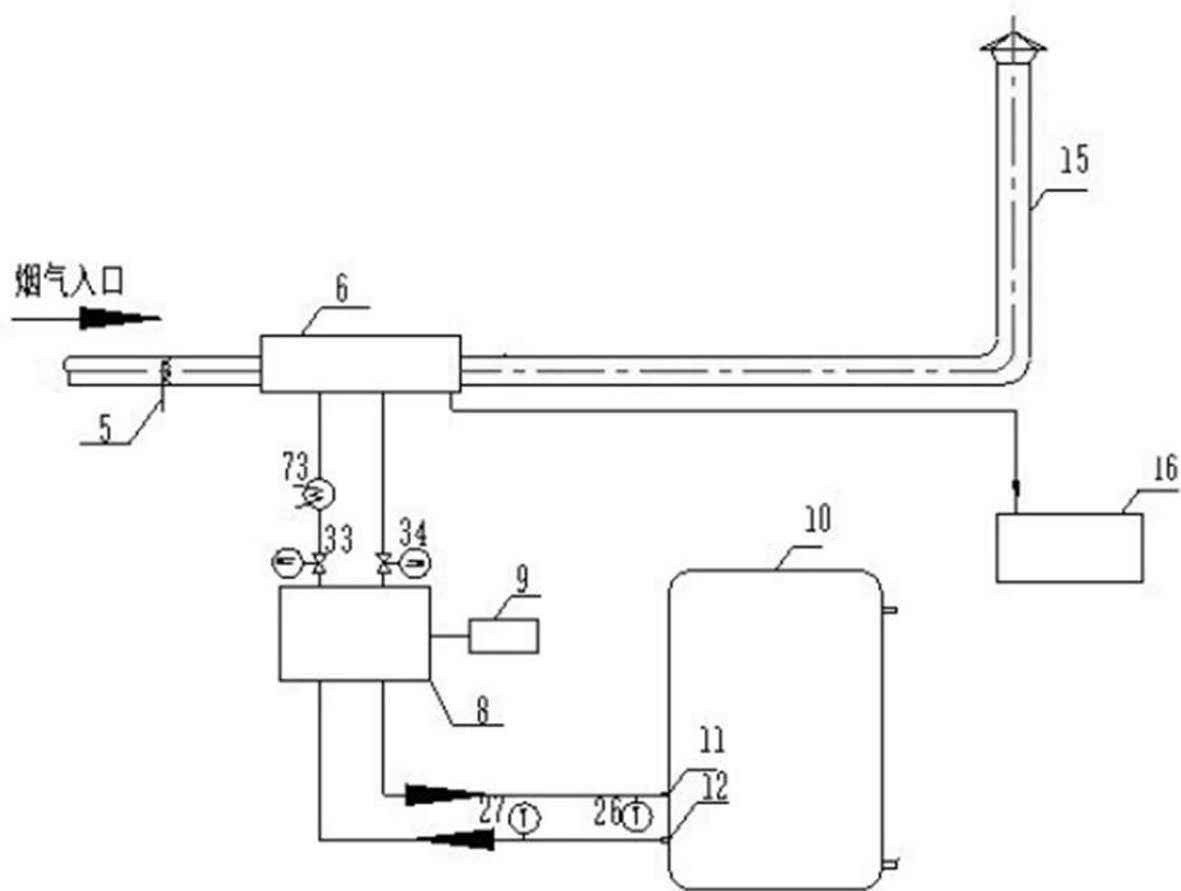


图4

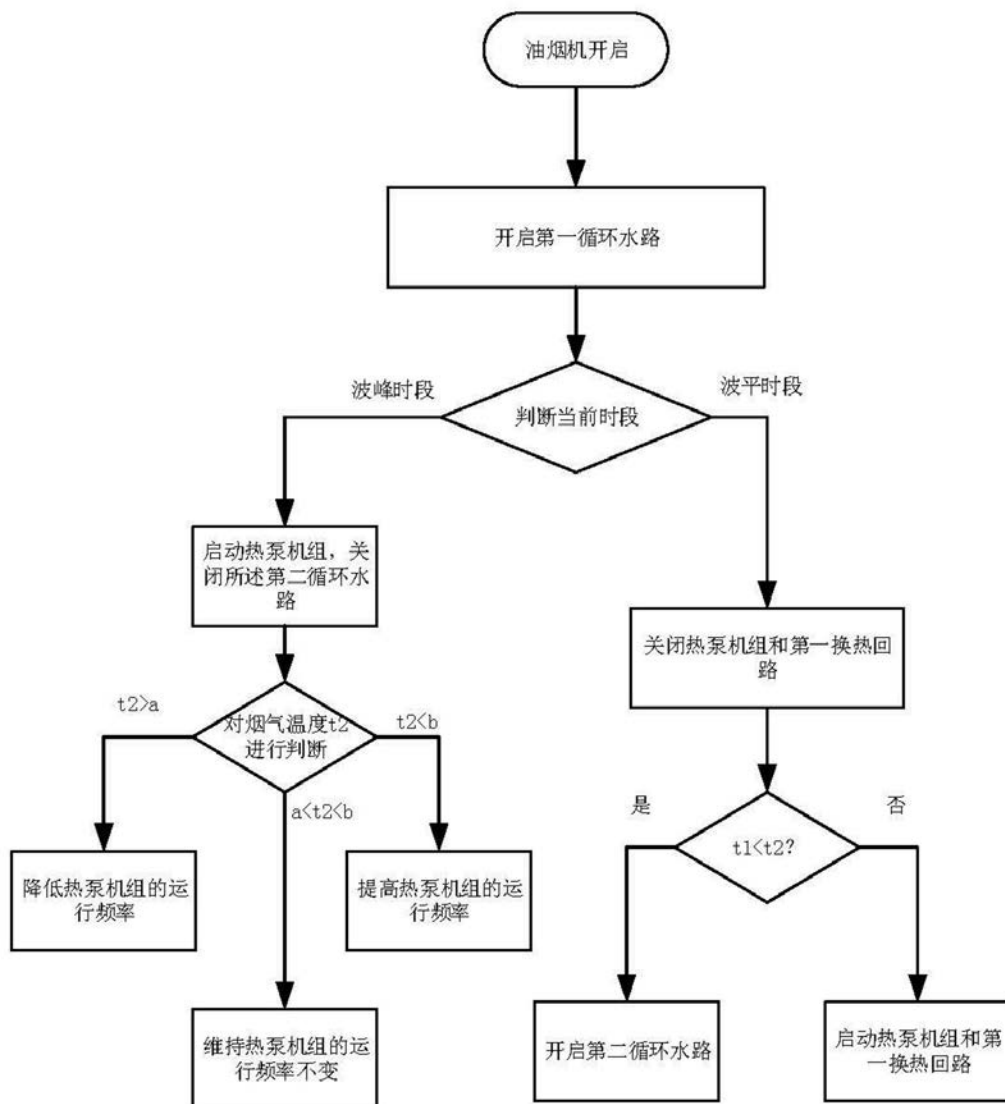


图5