



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202470021 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201120541160. 9

(22) 申请日 2011. 12. 20

(73) 专利权人 荏原电产(青岛) 科技有限公司  
地址 266107 山东省青岛市城阳区王沙路  
88 号

(72) 发明人 李彦 刘立闯 张大鹏 张忠  
张杰

(51) Int. Cl.  
F22B 35/00(2006. 01)

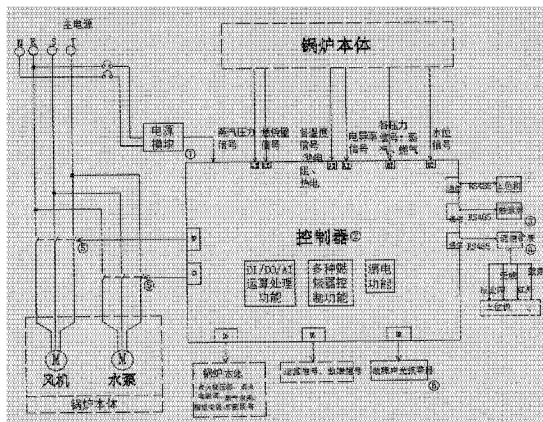
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

## (54) 实用新型名称

一种蒸汽锅炉系统的智能控制装置

## (57) 摘要

本实用新型实施例公开了一种蒸汽锅炉系统的智能控制装置,用于工业锅炉控制领域,所述装置包括:炉水管理模块、燃烧控制模块、运转及故障记录管理模块和热管理模块,通过传感器与锅炉本体相连,分别用来控制锅炉的炉水状况、燃烧过程、锅炉运转过程故障的记录和热效率管理。与现有技术相比,节约成本,且控制更加精准,稳定,并对燃烧器直接进行控制,减少中间环节,所以控制更加精准,响应速度更快,稳定性更高。人机界面更加友好,另外,由于有独特的热管理模块,所以燃烧效率高,可以帮助用户更好的改善操作,因而提高燃烧效率。



1. 一种蒸汽锅炉系统的智能控制装置,其特征在于,所述装置包括:炉水管理模块、燃烧控制模块、运转及故障记录管理模块和热管理模块,通过传感器与锅炉本体相连,分别用来控制锅炉的炉水状况、燃烧过程、锅炉运转过程故障的记录和热效率管理。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述炉水管理模块包括水位管理装置子模块通过传感器与锅炉本体相连,和水电导率管理子模块,通过电导率传感器和温度补偿传感器检测炉内水的电导率。

3. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述燃烧控制模块包括点火控制子模块、三段火 / 比例燃烧控制子模块及非正常两段火控制子模块,控制锅炉本体的风机、挡板电机、点火变压器、点火电磁阀、主阀。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述装置包括一集中控制器,通过控制其中的 I/O、打印和 / 或显示接口进行信息的输入 / 输出。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述装置包括一触摸屏,用来进行锅炉本体信息的交互。

## 一种蒸汽锅炉系统的智能控制装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于工业锅炉控制领域,具体地说更涉及一种蒸汽锅炉系统的智能控制系统。

### 背景技术

[0002] 目前,大多数锅炉控制装置采用的控制方案是采用燃烧器通用型程控器加其他控制继电器组合而成,其中,所采用的程控器绝大多数为国外的产品,价格高;另外,显示及操作则需要另外用按钮或指示灯来表示,或者采用通用型 PLC 连接触摸屏等设备来实现。该些方案突出缺点为:

[0003] 1、程控器成本高,一般需要进口;

[0004] 2、只能进行点火、高低燃烧、停炉等基本的锅炉控制;

[0005] 3、人机交互性差,无法做到实时的锅炉进行监视,一般也没有相关数据信息管理;

[0006] 4、无通讯接口,扩展性差。

### 发明内容

[0007] 本实用新型实施例的主要目的是提供一种蒸汽锅炉智能控制装置,以解决现有锅炉控制技术中程控器价格高,控制简单,人机交互界面单一,实时跟踪性差,无数据管理功能,扩展性差的缺点。

[0008] 为了达到上述发明目的,本发明实施例提出的一种锅炉智能控制装置是通过以下技术方案实现的:

[0009] 一种锅炉智能控制装置,所述装置包括:炉水管理模块、燃烧控制模块、运转和故障记录管理模块和热管理模块,通过传感器与锅炉本体相连,分别用来控制锅炉的炉水状况、燃烧过程、锅炉运转过程故障的记录和热效率管理。

[0010] 进一步优选地,所述炉水管理模块包括水位管理装置子模块通过传感器与锅炉本体相连,和水电导率管理子模块,通过电导率传感器和温度补偿传感器检测炉内水的电导率。

[0011] 进一步优选地,所述燃烧控制模块包括点火控制子模块、三段火/比例燃烧控制子模块及非正常两段火控制子模块,控制锅炉本体的风机、挡板电机、点火变压器、点火电磁阀、主阀。

[0012] 进一步优选地,所述装置包括一集中控制器,通过控制其中的 I/O、打印和/或显示接口进行锅炉本体信息的输入/输出。

[0013] 进一步优选地,所述装置包括一触摸屏,用来进行锅炉本体信息的交互。

[0014] 本实用新型实施例所提供的锅炉控制装置,节约成本,与其他传统方式设计的产品相比,成本大幅度下降(仅为 1/3 到 1/2),且其针对性强。另外,控制更加精准,稳定。与传统方式相比较因为是直接对燃烧器进行控制,减少中间环节,所以控制更加精准,响应速

度更快,稳定性更高。人机界面更加友好,因为采用了大尺寸彩色触摸设备作为人机界面,所以能将更多的数据显示给用户,而且更加直观。另外,由于有独特的热管理模块,可以帮助用户更好的改善操作,从而提高燃烧效率。

### 附图说明

[0015] 通过下面结合附图对其示例性实施例进行的描述,本实用新型上述特征和优点将会变得更加清楚和容易理解。

[0016] 图 1 为本实用新型实施例一种蒸汽锅炉系统的智能控制装置组成示意图;

[0017] 图 2 为本实用新型实施例蒸汽锅炉系统本体示意图;

[0018] 图 3 为本实用新型实施例蒸汽锅炉系统的智能控制装置实施系统框图;

[0019] 图 4 为本实用新型实施例蒸汽锅炉系统的智能控制装置控制主循环时序图;

[0020] 图 5 为本实用新型实施例蒸汽锅炉系统的智能控制装置燃烧控制的点火时序图;

[0021] 图 6 为本实用新型实施例蒸汽锅炉系统的智能控制装置燃烧控制模块三段火/燃烧比例的控制时序图。

### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0023] 如图 1 所示,为本实用新型实施例 1 一种蒸汽锅炉智能控制装置,该装置具体包括炉水管理模块、燃烧控制模块、预约及点检控制模块、热管理模块,根据如图 2 的锅炉本体图,本实用新型实施例的蒸汽锅炉智能控制系统实施如下:

[0024] 如图 3 所示,为本实用新型实施例蒸汽锅炉控制装置应用于锅炉控制时的实施框图,主要部件说明如下:

[0025] ①电源模块。为控制器提供所需电源,主要有:AC220V、DC24V、DC12V、DC-12V、DC5V 等;

[0026] ②控制器。锅炉控制装置的核心控制器,根据自主设计硬件回路及软件设计实现锅炉控制的各种功能;

[0027] ③触摸屏。锅炉控制装置的人机界面,真彩 7 寸宽屏触摸屏;

[0028] ④通信扩展模块。对外提供上位机要求的多种通信接口;

[0029] ⑤接触器。控制器通过此部件控制风机、水泵电源;

[0030] ⑥声光报警器。控制器通过此部件提示锅炉运行出现故障。

[0031] 综上,本实用新型实施例通过所述控制器,即通过一个集中控制器完成,通过传感器等外围部件检测锅炉运行环境,这里不一一赘述,可以通过 I/O 口或直接连接的器件进行编程控制,本领域的一般技术人员根据以上叙述可以不用创造性的知道该集中控制器的设计,因此,对于集中控制器不再一一介绍。

[0032] 以下进行各模块说明:

[0033] 1、对于炉水管理模块,具体包括水位管理子模块和水电导率管理子模块两部分。

[0034] 其中,水位管理装置子模块适用于蒸汽锅炉,通过传感器检测炉内的水位,并根据当时的燃烧及注药排污情况向炉内供水,使锅炉内水位保持在合适范围。

[0035] 具体实施情况下,控制装置通过传感器检测炉内的水位,并根据当时的燃烧及注

药排污情况判断是否需要向炉内供水,如果需要供水,则控制器内部继电器吸合,致使外部接触器动作,使得给水泵得电并开始动作。进一步的,如果有特殊情况需要手动给水,可以随时将水泵给水档搬到手动位置,从而使外部除法器动作,给水泵运转。

[0036] 水电导率管理子模块适用于蒸汽锅炉,通过传感器检测炉内水的电导率,并根据当时的燃烧情况进行注药或排污,使锅炉内水的电导率保持在合适范围,以防止炉内结垢,延长锅炉使用寿命。

[0037] 控制装置通过电导率传感器和温度补偿传感器检测炉内水的电导率,并根据当时的燃烧情况判断是否需要注药或排污。如果需要注药(电导率较低或较高时)则控制器内部继电器吸合,使得注药泵开始运转。进一步的,如果有特殊情况需要手动注药,可以随时将注药泵档搬到手动位置,从而直接让注药泵运转。如果需要排污(电导率较高并且锅炉运转时间较长时),则控制器内部继电器吸合,使得排污电磁阀动作。

[0038] 2、对于燃烧控制模块,具体分为点火控制子模块、三段火/比例燃烧控制

[0039] 子模块及非正常两段火控制子模块,其主循环时序图如图4所示。

[0040] 当锅炉处于停止状态,需要启动时,需要作如下操作:首先将开关闭合,使得系统得电,使得控制器得到启动命令。当各方面条件都检测符合时(蒸汽压力低,水位达到燃烧水位,无其他故障报警),开始启动锅炉。首先闭合继电器使得风机运转,然后通过继电器动作挡板电机,使得开启大风门,经过一段时间的吹扫后,继续通过继电器动作挡板电机,使得开启低风门,准备点火,然后通过继电器依次启动点火变压器,打开点火电磁阀,打开主阀,关闭点火变压器,关闭点火电磁阀。到此,点火过程完毕。进一步的,如果在中间没有检测到火焰产生(通过火焰传感器,则通过触摸屏(HMI)报警并停机。(燃气锅炉为了安全不自动进行重复点火)

[0041] 如图5所示,为点火时序图。首先闭合继电器使得风机运转,然后通过继电器动作挡板电机,使得开启大风门,经过一段时间的吹扫后,继续通过继电器动作挡板电机,使得开启低风门,准备点火,然后通过继电器依次启动点火变压器,打开点火电磁阀,打开主阀,关闭点火变压器,关闭点火电磁阀。到此,火过程完毕。进一步的,如果在中间没有检测到火焰产生(通过火焰传感器),则通过触摸屏(HMI)报警并停机。(燃气锅炉为了安全不自动进行重复点火)

[0042] 如图6所示,当锅炉正常点火后,三段火/比例燃烧控制子模块根据检测到的蒸汽压力和预设的蒸汽压差值,锅炉种类不同,通过控制主阀,挡板电机来进行高低燃烧转换或PID比例控制。

[0043] 当锅炉正常点火后,控制器根据检测到的蒸汽压力(通过主压力传感器)和预设的蒸汽压差值以及当前挡板开度(扩展传感器),通过一套独有的PID计算公式自动计算需要的调节量,然后通过继电器控制挡板电机动作,来达到所需要的燃烧量。

[0044] 带程控器时,当锅炉处于停止状态,需要启动时,需要作如下操作:首先按下触摸屏上的“运转”按钮,使得控制器得到启动命令。当各方面条件都检测符合时(热水温度低,水位达到燃烧水位,无其他故障报警),开始启动锅炉。首先闭合继电器使得燃烧器开始点火,当点火成功后,控制器根据检测到的热水温度(通过主传感器或扩展传感器,由触摸屏选择控制目标)和预设的温度差值。当小于目标很多时,通过继电器(开)控制进行高负荷输出。当接近或高于目标时,通过继电器(闭)控制进行低负荷输出。

[0045] 当蒸汽压力传感器故障时,非正常两段火控制子模块仅根据检测压力开关,来进行启停控制(此过程包括点火控制过程)。

[0046] 另外,当锅炉装置本身含有程控器时,本装置可以切换为带程控器模式,通过程控器来控制风机,点火变压器,点火电磁阀,主阀。

[0047] 3、对于运转和故障记录管理模块,其记录并保存锅炉运转中所发生的一切操作(包括正常和故障),并通过大尺寸彩色触摸设备进行显示。并且,对于故障,还会给出相应的检查及解决方法。

[0048] 4、对于热管理模块:通过传感器检测燃料温度,给水温度,蒸汽流量,燃油流量,燃气流量,蒸汽压力,烟道口温度,省煤器出口温度,电导率等,并通过控制器内的固定计算公式计算锅炉运当前的运转状态和运转效率,并且每小时统计一次并存储在控制器内 EEPROM 中。用户可以随时通过触摸屏(HMI)调阅最近 48 小时内的热管理数据,并据此优化操作,修改设置值,从而进一步提高运转效率,以节能减排。

[0049] 另外,装置可以将本地锅炉运转状态送给远方,实现简单的远程控制。

[0050] 通过以上说明可以知道,本实用新型实施例所提供的锅炉控制装置,节约成本,与其他传统方式设计的产品相比,成本大幅度下降(仅为 1/3 到 1/2),且其针对性强。另外,控制更加精准,稳定。与传统方式相比较因为是直接对燃烧器进行控制,减少中间环节。所以控制更加精准,响应速度更快,稳定性更高。人机界面更加友好,因为采用了大尺寸彩色触摸设备作为人机界面,所以能将更多的数据显示给用户,而且更加直观。另外,由于有独特的热管理模块,所以燃烧效率高,可以帮助用户更好的改善操作,因而提高燃烧效率。

[0051] 本发明所属领域的一般技术人员可以理解,本发明以上实施例仅为本发明的优选实施例之一,为篇幅限制,这里不能逐一列举所有实施方式,任何可以体现本发明权利要求技术方案的实施,都在本发明的保护范围内。

[0052] 需要注意的是,以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式仅限于此,在本发明的上述指导下,本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行各种改进和变形,而这些改进或者变形落在本发明的保护范围内。

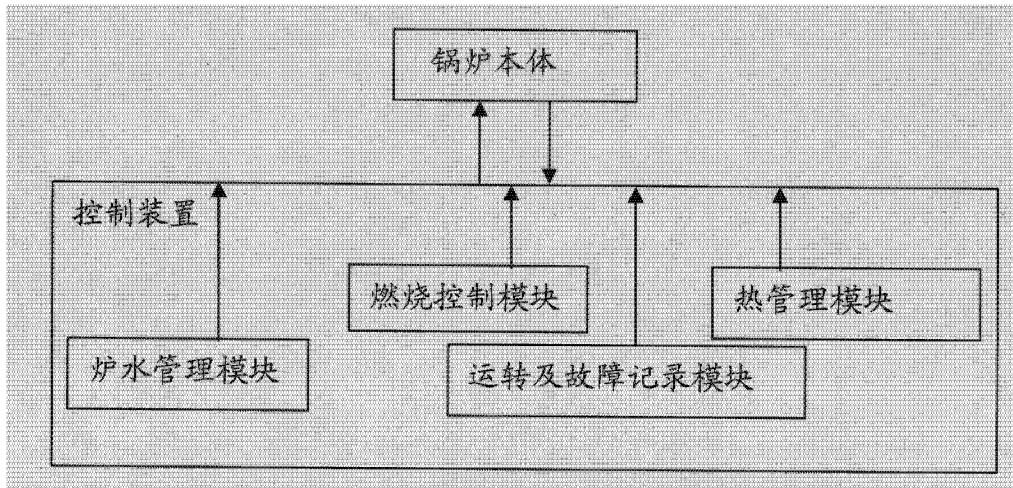


图 1

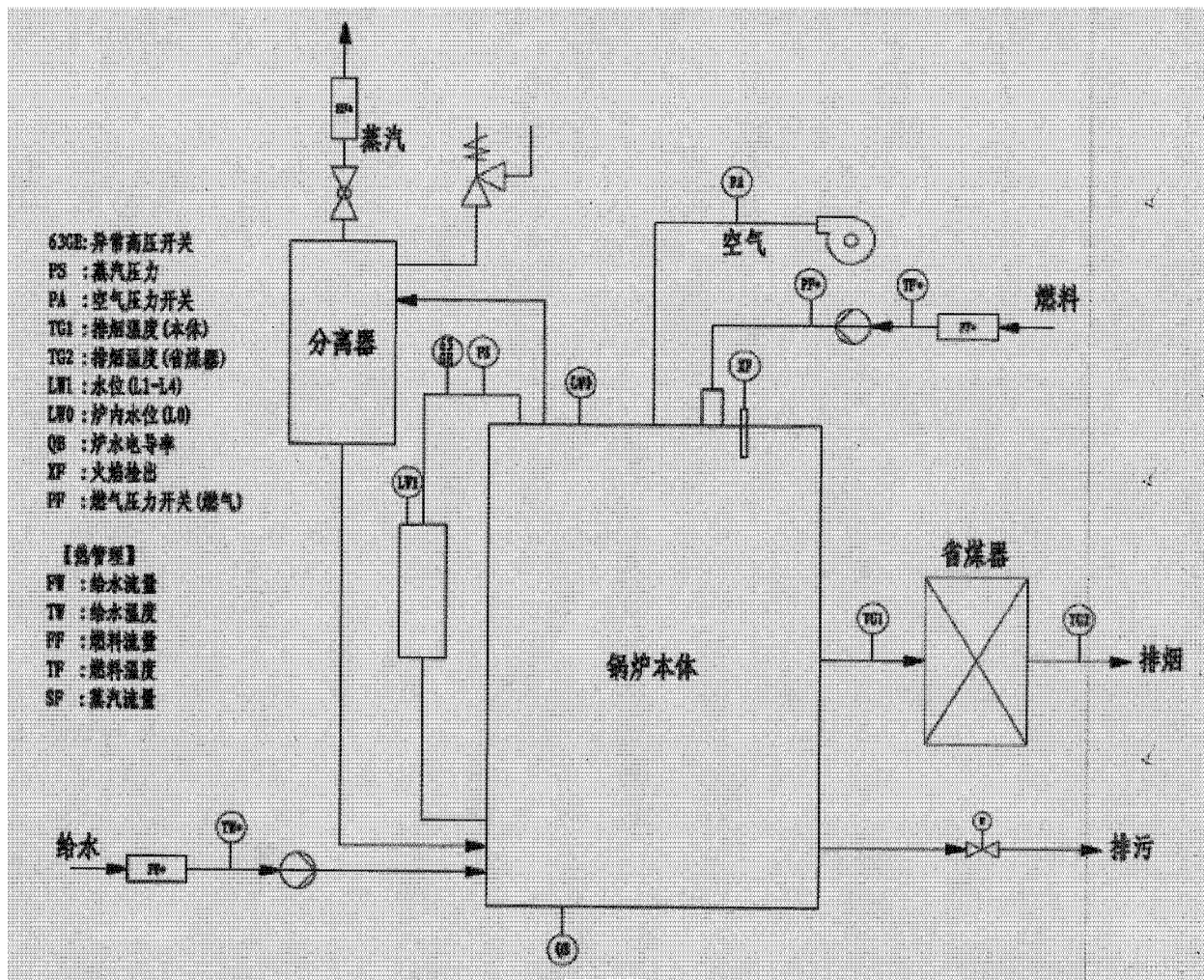


图 2

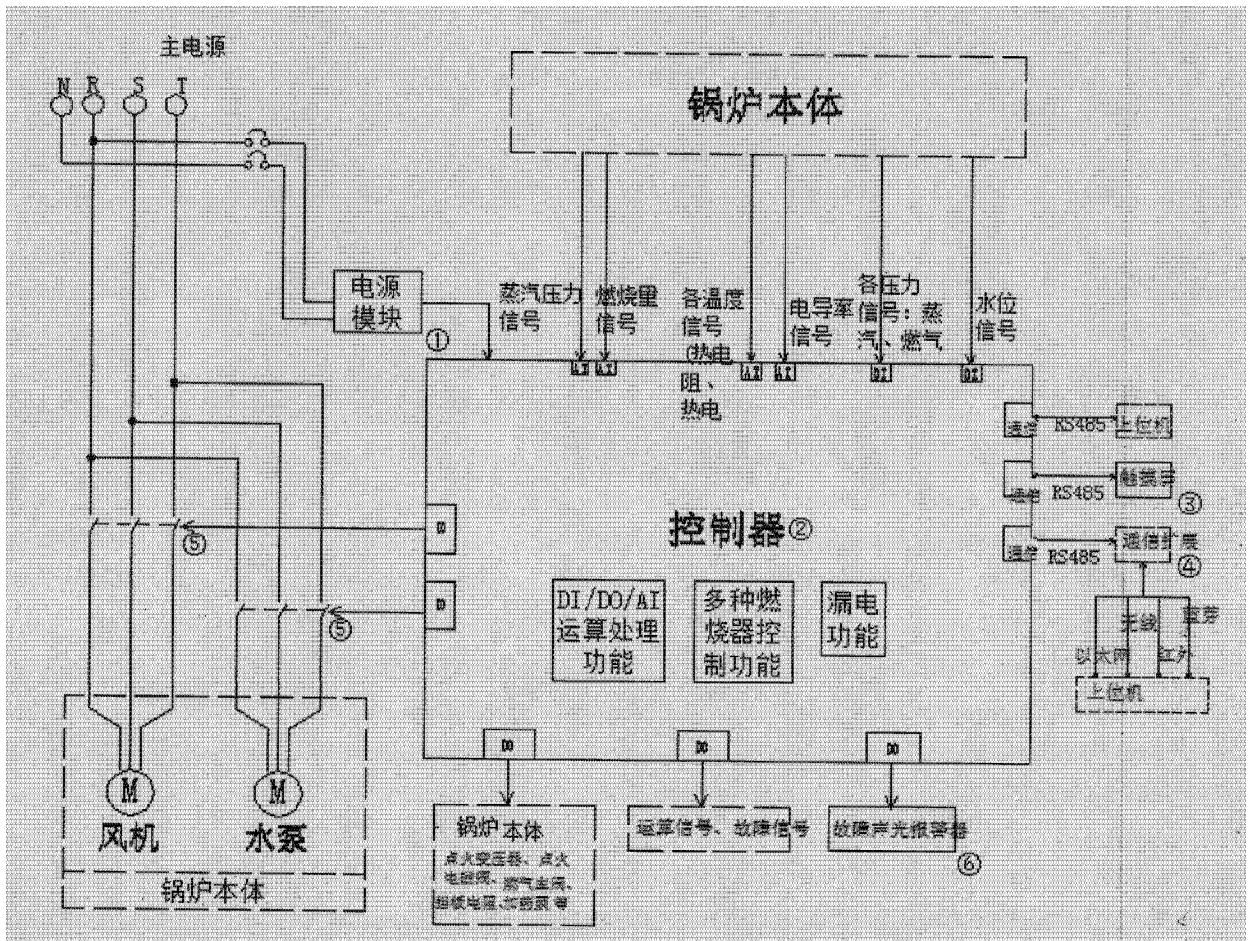


图 3



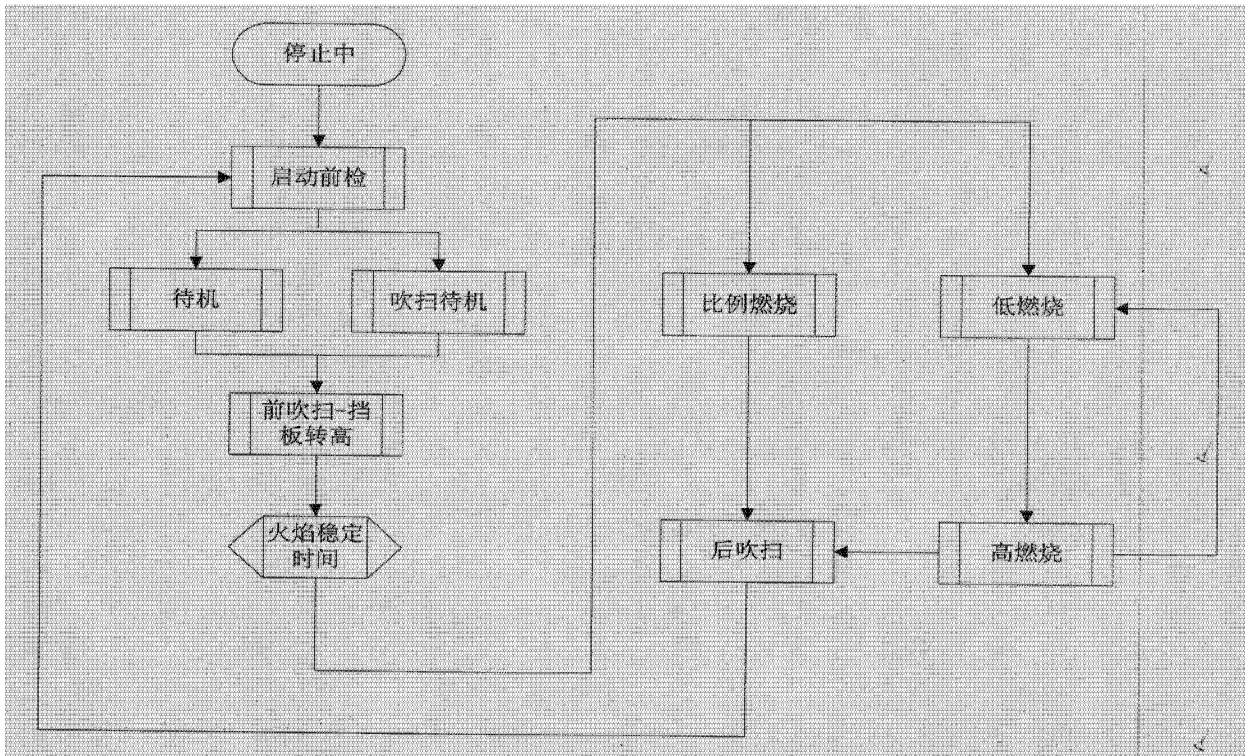


图 4

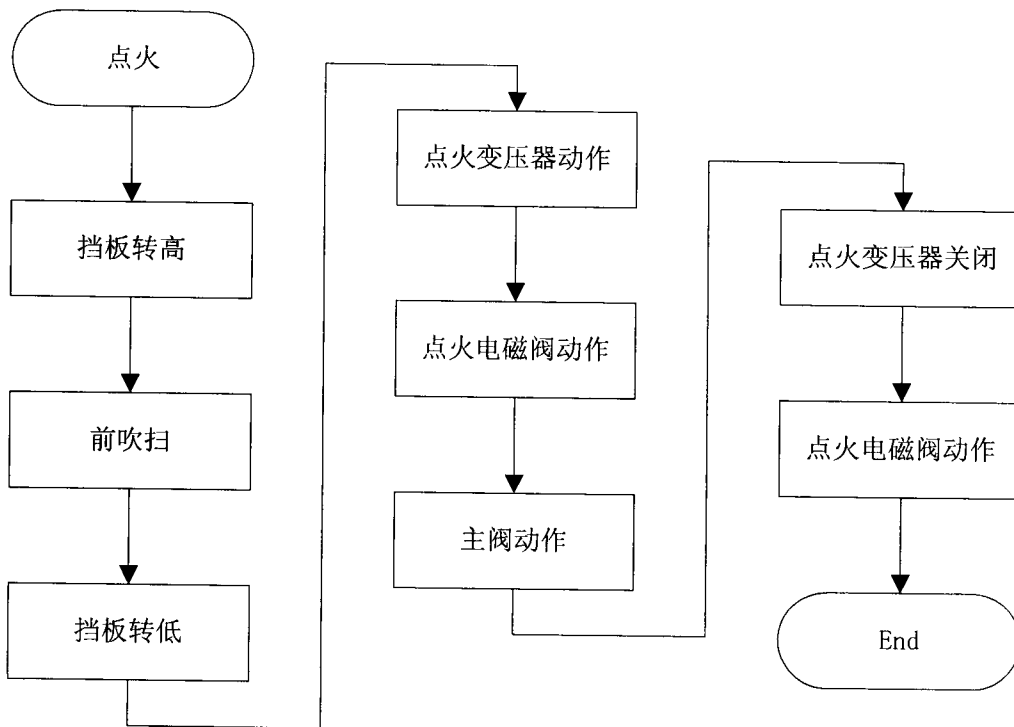


图 5

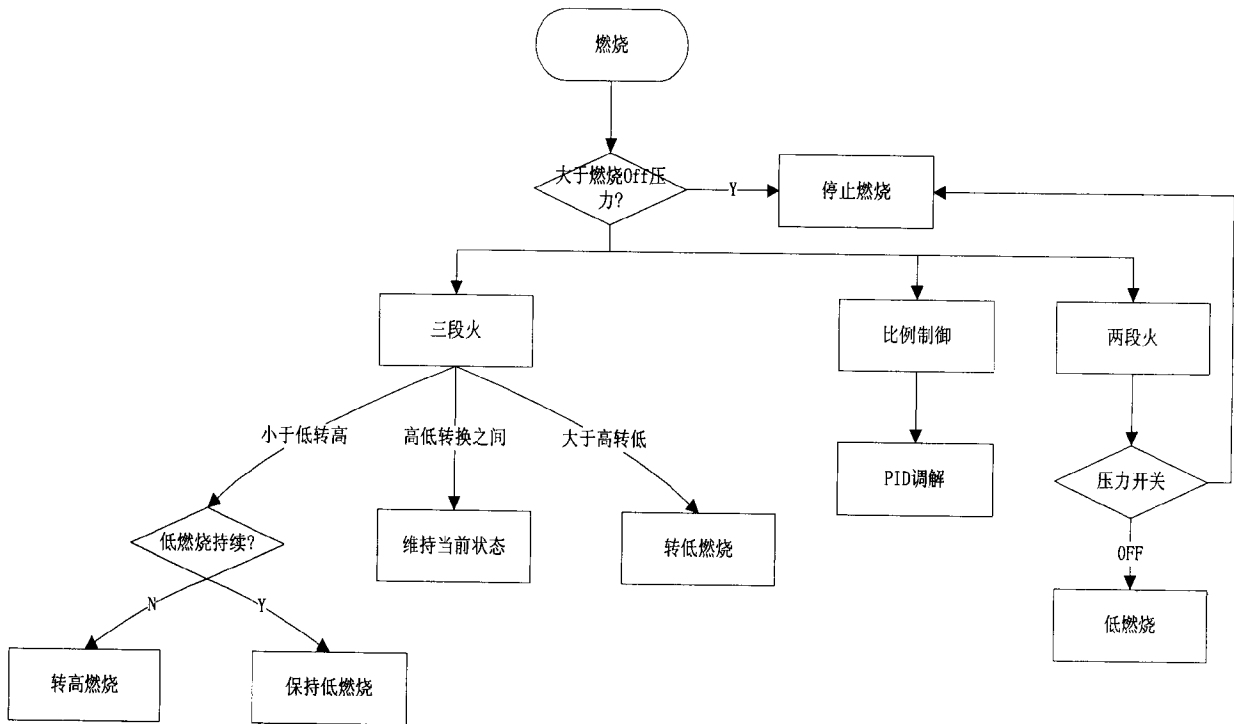


图 6