



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104147874 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410367499. X

(22) 申请日 2014. 07. 29

(71) 申请人 光大环保(中国)有限公司

地址 518038 广东省深圳市福田区深南大道
1003 号东方新天地广场 A 座 25 楼

(72) 发明人 陈涛 胡建民 邵哲如 王健生

朱亮 张二威 钱中华 秦炳汉

罗智宇 刘晓峰 胡利华 洪益州

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 汪洋 高伟

(51) Int. Cl.

B01D 46/44 (2006. 01)

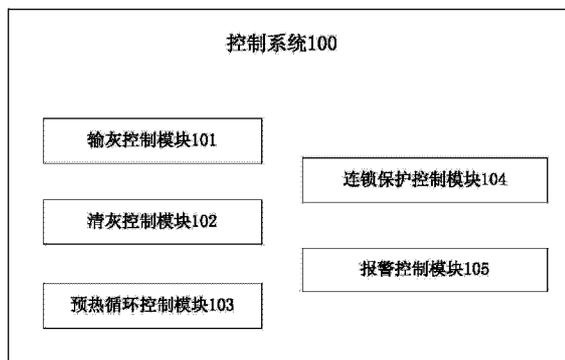
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

用于布袋除尘器的控制方法和控制系统

(57) 摘要

本发明提供了一种用于布袋除尘器的控制方法和控制系统。所述控制系统包括输灰控制模块、清灰控制模块和预热循环控制模块。其中,所述输灰控制模块用于控制基于所选择的输灰模式进行输灰;所述清灰控制模块用于控制基于所选择的清灰模式和所选择的小室进行逐小室清灰;以及所述预热循环控制模块用于控制加热器启动并运行,直到所有小室的温度达到预设温度。上述用于布袋除尘器的控制方法和控制系统稳定可靠,能够保证整个生产正常有序进行,并且烟气排放状况良好。



1. 一种用于布袋除尘器的控制方法,包括输灰控制、清灰控制和预热循环控制,其中,所述输灰控制包括控制基于所选择的输灰模式进行输灰;
所述清灰控制包括控制基于所选择的清灰模式和所选择的小室进行逐小室清灰;以及
所述预热循环控制包括控制加热器启动并运行,直到所有小室的温度达到预设温度。
2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述清灰模式包括手动清灰模式和自动清灰模式。
3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述手动清灰模式包括就地手动清灰和远程手动清灰。
4. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述自动清灰模式包括定时清灰模式、压降控制模式和定时压降混合模式。
5. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述基于所选择的小室进行逐小室清灰进一步包括:对部分小室进行隔离,并对被隔离的小室进行逐小室清灰。
6. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述输灰模式包括定时输灰模式、料位输灰模式和定时料位混合模式。
7. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述输灰控制在所述预热循环控制之前进行。
8. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述预设温度为130℃。
9. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括连锁保护控制。
10. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括报警控制。
11. 一种用于布袋除尘器的控制系统,包括输灰控制模块、清灰控制模块和预热循环控制模块,其中,
所述输灰控制模块用于控制基于所选择的输灰模式进行输灰;
所述清灰控制模块用于控制基于所选择的清灰模式和所选择的小室进行逐小室清灰;以及
所述预热循环控制模块用于控制加热器启动并运行,直到所有小室的温度达到预设温度。
12. 根据权利要求11所述的控制系统,其特征在于,所述清灰模式包括手动清灰模式和自动清灰模式。
13. 根据权利要求12所述的控制系统,其特征在于,所述手动清灰模式包括就地手动清灰和远程手动清灰。
14. 根据权利要求12所述的控制系统,其特征在于,所述自动清灰模式包括定时清灰模式、压降控制模式和定时压降混合模式。
15. 根据权利要求11所述的控制系统,其特征在于,所述清灰控制模块进一步用于对部分小室进行隔离,并对被隔离的小室进行逐小室清灰。
16. 根据权利要求11所述的控制系统,其特征在于,所述输灰模式包括定时输灰模式、料位输灰模式和定时料位混合模式。
17. 根据权利要求11所述的控制系统,其特征在于,所述预设温度为130℃。
18. 根据权利要求11所述的控制系统,其特征在于,所述控制系统还包括连锁保护控制模块。

19. 根据权利要求 11 所述的控制系统,其特征在于,所述控制系统还包括报警控制模块。

用于布袋除尘器的控制方法和控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾等废物的焚烧和烟气处理,特别涉及一种用于布袋除尘器的控制方法和控制系统。

背景技术

[0002] 垃圾焚烧处理是目前国内外应用最普遍的垃圾处理方法,此方法的最大优点是垃圾资源化和减量化处理程度高。垃圾焚烧厂建立在城市周围,运送垃圾方便,并且可以向城市提供电能或热能,产生很好的经济效益。现代的垃圾焚烧炉皆配有良好的烟尘净化装置,减轻对大气的污染。烟气处理系统采用选择性非催化还原(SNCR)+旋转喷雾半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘的工艺。其中布袋除尘器的作用是收集烟气中的细微粉尘同时收集石灰粉及活性炭让烟气中的有害物质继续发生反应进一步对有害有毒气体进行处理和过滤。布袋除尘器的运作直接影响到烟气排放的粉尘浓度,进而影响环保等。因此,对布袋除尘器的控制至关重要。

发明内容

[0003] 一方面,本发明提供了一种用于布袋除尘器的控制方法。所述控制方法包括输灰控制、清灰控制和预热循环控制。其中,所述输灰控制包括控制基于所选择的输灰模式进行输灰;所述清灰控制包括控制基于所选择的清灰模式和所选择的小室进行逐小室清灰;以及所述预热循环控制包括控制加热器启动并运行,直到所有小室的温度达到预设温度。

[0004] 在本发明一个优选实施例中,所述清灰模式包括手动清灰模式和自动清灰模式。

[0005] 在本发明一个优选实施例中,所述手动清灰模式包括就地手动清灰和远程手动清灰。

[0006] 在本发明一个优选实施例中,所述自动清灰模式包括定时清灰模式、压降控制模式和定时压降混合模式。

[0007] 在本发明一个优选实施例中,所述基于所选择的小室进行逐小室清灰进一步包括:对部分小室进行隔离,并对被隔离的小室进行逐小室清灰。

[0008] 在本发明一个优选实施例中,所述输灰模式包括定时输灰模式、料位输灰模式和定时料位混合模式。

[0009] 在本发明一个优选实施例中,所述输灰控制在所述预热循环控制之前进行。

[0010] 在本发明一个优选实施例中,所述预设温度为 130℃。

[0011] 在本发明一个优选实施例中,所述控制方法还包括连锁保护控制。

[0012] 在本发明一个优选实施例中,所述控制方法还包括报警控制。

[0013] 另一方面,本发明还提供了一种用于布袋除尘器的控制系统。所述控制系统包括输灰控制模块、清灰控制模块和预热循环控制模块。其中,所述输灰控制模块用于控制基于所选择的输灰模式进行输灰;所述清灰控制模块用于控制基于所选择的清灰模式和所选择的小室进行逐小室清灰;以及所述预热循环控制模块用于控制加热器启动并运行,直到所

有小室的温度达到预设温度。

[0014] 在本发明一个优选实施例中,所述清灰模式包括手动清灰模式和自动清灰模式。

[0015] 在本发明一个优选实施例中,所述手动清灰模式包括就地手动清灰和远程手动清灰。

[0016] 在本发明一个优选实施例中,所述自动清灰模式包括定时清灰模式、压降控制模式和定时压降混合模式。

[0017] 在本发明一个优选实施例中,所述清灰控制模块进一步用于对部分小室进行隔离,并对被隔离的小室进行逐小室清灰。

[0018] 在本发明一个优选实施例中,所述输灰模式包括定时输灰模式、料位输灰模式和定时料位混合模式。

[0019] 在本发明一个优选实施例中,所述预设温度为 130℃。

[0020] 在本发明一个优选实施例中,所述控制系统还包括连锁保护控制模块。

[0021] 在本发明一个优选实施例中,所述控制系统还包括报警控制模块。

[0022] 上述用于布袋除尘器的控制方法和控制系统稳定可靠,能够保证整个生产正常有序进行,并且烟气排放状况良好。

附图说明

[0023] 本发明的下列附图在此作为本发明的一部分用于理解本发明。附图中示出了本发明的实施例及其描述,用来解释本发明的原理。

[0024] 附图中:

[0025] 图 1 为根据本发明的实施例的用于布袋除尘器的控制系统的结构框图;以及

[0026] 图 2 为可以实施根据本发明的实施例的用于布袋除尘器的控制方法的控制系统的程序控制逻辑图。

具体实施方式

[0027] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0028] 为了彻底了解本发明,将在下列的描述中提出详细的方法步骤和/或结构。显然,本发明的施行并不限于本领域的技术人员所熟悉的特殊细节。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0029] 应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或附加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合。

[0030] 本发明提供了一种用于布袋除尘器的控制方法和控制系统。图 1 示出了根据本发明的实施例的用于布袋除尘器的控制系统 100 的结构框图。如图 1 所示,控制系统 100 包括输灰控制模块 101、清灰控制模块 102 和预热循环控制模块 103。其中,输灰控制模块 101 用于控制基于所选择的输灰模式进行输灰;清灰控制模块 102 用于控制基于所选择的清灰

模式和所选择的小室进行逐小室清灰；以及预热循环控制模块 103 用于控制加热器启动并运行，直到所有小室的温度达到预设温度。

[0031] 布袋除尘器的作用通常有两方面：第一，在进口处分离烟气中的灰尘和固体颗粒，然后在出口处将无尘的干净气体排出；第二，袋子上粘附的滤块中含有石灰浆和活性炭，可以继续中和反应塔处理过后仍残留的有害物。这在反应塔中的雾化器关闭后的较短时间里显的尤其重要，有害物的中和反应将在滤袋上的滤块上进行。袋子的温度等级也要正确选择来应对反应塔雾化器关闭时烟气冷却中断这段较短时间的温度状况。

[0032] 布袋除尘器通常有 2x3 个平行的独立的小室，有共用的进气管道和出口管道。每一个小室都各有一个阀连接在进口管道上，并各有一个阀连接在共用的出口管道上。

[0033] 烟气在经反应塔中冷却，石灰浆和活性炭处理后，由反应塔出口进入除尘器各室共用的进口管道里。每个小室都有垂直悬挂的滤袋。烟气是从袋子的外部穿过滤袋进入袋子的内部。共用的出口管道则与引风机连接。

[0034] 在首次启动时，需用预热系统来加热除尘器。根据本发明实施例的预热循环控制模块 103 可以控制加热器启动并运行，直到所有小室的温度达到预设温度。预热系统可以包括加热气循环风机，电加热器，连接除尘器进口与出口的热空气输送管道和两个挡板阀（一个挡板阀安装在管道进口，另一个挡板阀安装在管道的出口）。加热后的气体在除尘器中是封闭回路循环的。封闭回路是通过关闭除尘器进口阀与除尘器出口阀来形成的，同时打开预热循环管路的挡板阀和各小室的烟气进出口阀。此封闭的回路一直持续到除尘器各个分室的温度达到预设温度。

[0035] 根据本发明的一个优选实施例，预设温度可以为 130℃。预热循环控制模块 103 可以根据加热器出口的烟气温度来控制加热器。如果各小室的温度达到 130℃ 以上，则预热循环控制模块 103 控制加热器关闭。加热器接收来自于预热循环控制模块 103 的预热程序信号，它同时也会返回一运行信号或一故障信号。当所有的除尘器小室温度都达到 130℃ 以上，加热器停止运行，小室进口阀及出口提升阀打开，除尘器提升阀全开，预热管道挡板阀关闭，各小室的烟气进出口阀保持开启状态，预热循环过程结束。烟气可以以正常模式进入除尘器。

[0036] 当预热循环控制模块 103 启动预热循环时，预热循环管路进口出口阀门打开，之后预热循环风机启动，延时一定时间（例如 10 秒）后预热循环电加热启动，当各小室的温度达到预定温度（例如 130℃）时，即完成预热循环。值得注意的是，可以有小室被隔离，这样，当所有未被隔离的小室达到预定温度时，预热循环完成。当预热循环控制模块 103 停止预热循环时，预热循环电加热停止，延时一定时间（例如 10 秒）后预热循环风机停止，再延时一定时间（例如 10 秒）后预热循环管路进口出口阀门关闭。无论是启动、运行还是停止，整个过程没有人为干预，全自动进行控制。

[0037] 布袋除尘器的管路基本上有两个关闭阀，直接将进口管道和出口管道连接起来。如果滤袋外面的过滤饼越来越多，则除尘器的压损会增加，这样就必须清除过量的过滤饼。滤袋清洁是循环向每排滤袋的内部吹脉冲入的干燥空气。脉冲空气流向和烟气流向相反，脉冲空气产生压力波通过滤袋，从而使大部分过滤饼从滤袋外表面脱落入除尘器的灰斗里。每个脉冲阀（一排布袋一个脉冲阀）控制的空气只喷吹单独每排的布袋。另外，每个除尘器分室上都设置差压变送器，每个喷吹气包都设置就地压力表和手动开关阀。根据本

发明的实施例的清灰控制模块 102 可以用于进行清灰控制。

[0038] 根据本发明的一个优选实施例,清灰模式可以包括手动清灰模式和自动清灰模式。其中,手动清灰模式可以适用于系统不稳定或者设备刚启动或要关闭时。直接操作现场箱上的按钮来控制脉冲阀的喷吹。先选择室,再选择脉冲阀。可选地,手动清灰模式包括就地手动清灰和远程手动清灰。

[0039] 根据本发明的一个优选实施例,自动清灰模式可以包括定时清灰模式、压降控制模式和定时压降混合模式。其中,定时清灰模式即:当设定的清灰时间到达时,控制系统 100 的清灰控制模块 102 会启动清洁指令。清洁时间和每排间的时间间隔将在除尘器可编程逻辑控制器 (PLC) 中预先设定。除尘器各小室的温度均可以检测,有一就地压差计及变送器来显示特定小室的压降状态。压降控制模式为垃圾焚烧发电厂除尘器自动清洁模式中的最典型的方式。当压降达到设定的高值(例如 1500Pa)并延时预设时间(避免在压力峰值时动作)时,控制系统 100 的清灰控制模块 102 会启动清灰顺控。清洁时间和每排间的时间间隔将在除尘器 PLC 中预先设定。清灰时间间隔可以为 30 分钟。确切的时间和压力等级设定可以在调试时确定。定时压降混合模式就是在定时控制的基础上,加入压差控制。即:如果在间隔时间未到的情况下,出现压差检测值高于设定高值,控制系统 100 的清灰控制模块 102 控制进行清灰循环。压差高一直保持,同压差控制处理。

[0040] 此外,清灰控制模块 102 控制基于所选择的清灰模式进行清灰时,可以一个小室清灰完成之后再下一个小室清灰,这样可以避免较大的波动。如果有必要的话,也就是说,压降仍然很高,则重新启动清灰,直到压降回到正常状态。

[0041] 进一步地,清灰控制模块 102 可以控制基于所选择的小室进行清灰。根据本发明的一个优选实施例,清灰控制模块进一步用于对部分小室进行隔离,并对被隔离的小室进行逐小室清灰。一般地,除尘器可以分为 6 个独立的小室。每个小室都设置一烟气进口和出口阀门。进口阀门为一挡板阀,而出口阀门为一个自动的提升阀。出口阀门都设置有限位开关来指示开与关的状态,并显示其阀门的状态。提升阀有两个限位开关,可以显示打开和关闭两个状态。清灰控制模块 102 可以控制部分小室将其隔离,隔离的数量小于总的小室的数量,当总的小室的数量为 6 个时,隔离的小室的数量最好不超过 2 个。当小室被隔离时,其出口阀门关闭,进口阀门也关闭。清灰控制模块 102 可以对被隔离的小室进行逐小室清灰。被隔离的小室稍后也可以被释放,恢复到未被隔离的状态。

[0042] 当清灰控制模块 102 控制进行清灰时,可以逐小室启动清灰并在清灰完成后停止清灰。无论是启动、运行还是停止,整个过程没有人为干预,完全自动进行控制。

[0043] 清除过滤下的灰渣会集中到除尘器的灰斗中。每个灰斗下面都有一个卸灰阀。在负压下工作的除尘器和大气压下工作的灰渣处理系统中间起到密封的作用。灰斗上安装有空气炮,用来清理可能粘附与灰斗壁板上的灰渣。空气炮由一个气包与两个脉冲电磁阀组成,空气炮的吹扫频率是用定时器进行控制。输灰控制模块 101 可以控制基于所选择的输灰模式进行输灰。

[0044] 根据本发明的一个优选实施例,输灰模式包括定时输灰模式、料位输灰模式和定时料位混合模式。定时输灰模式即当设定的输灰时间到达时,控制系统 100 的输灰控制模块 101 会启动输灰指令。在定时输灰方式下,每个小室顺序依次输灰,循环工作,避免了多室同时工作,致使输灰机阻塞等现象的事情发生,有效的保证除尘系统的正常运行。除尘器

的每个小室都设有一个料位计,料位输灰模式即:当检测到某一灰斗高料位信号时,延时一定时间后启动相应的输灰装置;当料位低于低料位时停止相应的输灰装置。定时输灰模式和料位输灰模式可以混合使用,即定时料位混合模式,该模式在料位输灰模式的基础上加入定时自动输灰功能,可以保证系统能够进行自动输灰,从而避免料位计损坏或误报而导致灰斗堵灰。

[0045] 当输灰控制模块 101 控制启动输灰时,除尘器下的刮板机、所有小室下的卸灰阀、以及除尘器的空气炮系统可以依次启动。类似地,当输灰控制模块 101 控制停止输灰时,空气炮系统、卸灰阀以及刮板机可以依次停止。上述装置的启动之间和停止之间都有相应的延时,例如在启动时,刮板机启动之后延时 10 秒,卸灰阀启动,之后延时 20 秒,空气炮启动。无论是启动、运行还是停止,整个过程没有人为干预,完全自动进行控制。

[0046] 另外,为了防止灰渣结露腐蚀设备及堵塞,灰斗可以进行伴热,以保证灰斗在一定的温度下。为了方便检修工作,灰斗上还有一人孔。每个灰斗均使用一单独的电伴热加热。每一个电路都有自己的温度调节装置,来控制电路。此回路的激活/终止是可以进行控制的。回路出现故障时,可以显示错误信号。

[0047] 根据本发明的一个优选实施例,控制系统还可以包括连锁保护控制模块 104。连锁保护控制模块 104 可以控制在下级设备停止时,上级设备也停止,从而起到连锁保护的作用。

[0048] 根据本发明的一个优选实施例,控制系统还可以包括报警控制模块 105。报警控制模块 105 可以在反应塔出口温度 <LL 或者出现 LL 时、在反应塔烟气出口温度 >HH 或者 HH 时、以及在预除尘器压降 >HH 或者 HH 报警时控制进行报警。其中,LL 可以表示温度 130℃,HH 可以表示温度 230℃。报警控制模块 104 还可以在出现 L 或 H 时控制进行预报警。其中,L 可以表示温度 140℃,H 可以表示温度 200℃。此外,报警控制模块 105 还可以在除尘器差压为 1200Pa 时控制进行报警。此外,报警控制模块 105 可以在灰斗中灰渣的量达到一定值时,基于料位计的反馈控制进行报警,以提示为接下来可能进行的输灰做准备。

[0049] 另一方面,本发明还提供了一种用于布袋除尘器的控制方法。控制方法包括输灰控制、清灰控制和预热循环控制。其中,输灰控制包括控制基于所选择的输灰模式进行输灰;清灰控制包括控制基于所选择的清灰模式和所选择的小室进行逐小室清灰;以及预热循环控制包括控制加热器启动并运行,直到所有小室的温度达到预设温度。

[0050] 根据本发明的一个优选实施例,清灰模式包括手动清灰模式和自动清灰模式。

[0051] 根据本发明的一个优选实施例,手动清灰模式包括就地手动清灰和远程手动清灰。

[0052] 根据本发明的一个优选实施例,自动清灰模式包括定时清灰模式、压降控制模式和定时压降混合模式。

[0053] 根据本发明的一个优选实施例,基于所选择的小室进行逐小室清灰进一步包括:对部分小室进行隔离,并对被隔离的小室进行逐小室清灰。

[0054] 根据本发明的一个优选实施例,输灰模式包括定时输灰模式、料位输灰模式和定时料位混合模式。

[0055] 根据本发明的一个优选实施例,输灰控制在预热循环控制之前进行。

[0056] 根据本发明的一个优选实施例,预设温度为 130℃。

[0057] 根据本发明的一个优选实施例,控制方法还包括连锁保护控制。

[0058] 根据本发明的一个优选实施例,控制方法还包括报警控制。

[0059] 上述用于布袋除尘器的控制方法和控制系统可以解决布袋除尘器仓室、脉冲阀多的控制问题。并且,该系统充分考虑布袋除尘器工艺要求,可以采用工业上成熟、通用的过程控制器,并采用结构化方式开发控制系统软件。该控制系统性能可靠、通俗易懂,大大缩短开发和现场调试时间,工作稳定可靠,优于类似控制系统。

[0060] 图 2 示出了可以实施根据本发明的实施例的用于布袋除尘器的控制方法的控制系统的程序控制逻辑图。如图 2 所示的控制系统可以根据对于布袋除尘器系统设备及控制对象的分析,开发通用的功能单元,包括:开关功能块、电机功能块、阀门功能块、模拟量功能块、控制器功能块、顺控功能块。其中,开关功能块针对硬件和软件报警信号处理,电机功能块针对电机、风机、泵类等设备的控制,阀门功能块针对开关类阀门(包括电磁气动阀、电磁阀等)等设备的控制,模拟量功能块针对主要模拟量数据处理,控制器功能块针对闭环控制要求的设备,顺控功能块针对电机、风机、泵类等设备的控制。这些通用功能块相对于硬件是独立的,可以独立进行调试和安装,对于不同项目可进行直接进行引用。顺控功能块可以调用通用顺控功能块,将启动的要求保存在相应的程序数据结构中,电机和阀门控制子程序通过引用这些数据控制对应的设备,从而实现整个设备可靠有序的联动。

[0061] 本发明已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本发明并不局限于上述实施例,根据本发明的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围内。本发明的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

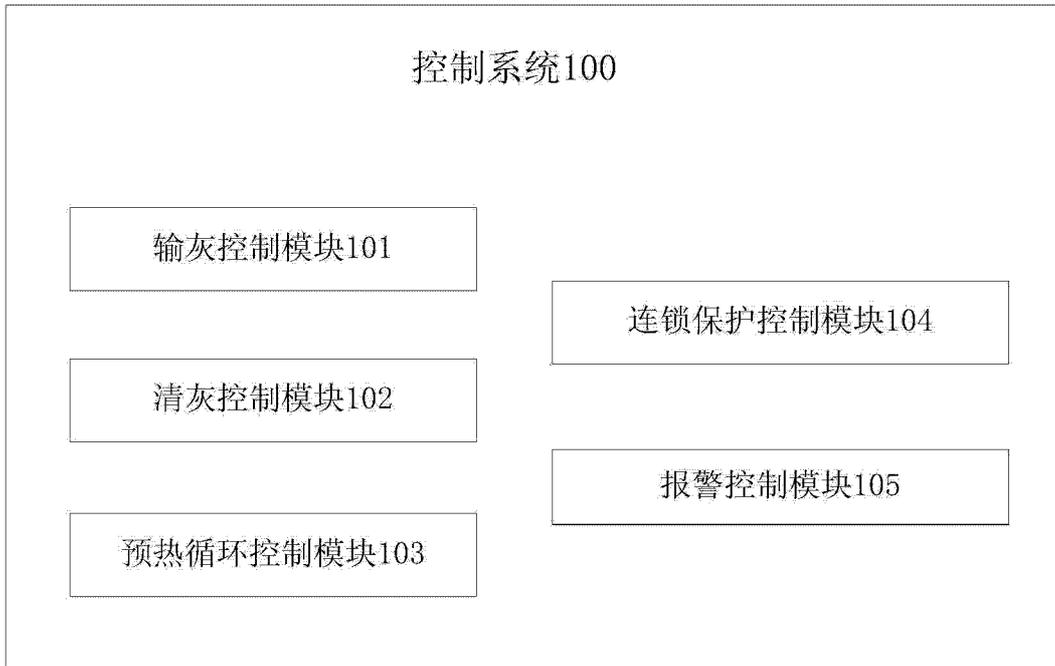


图 1

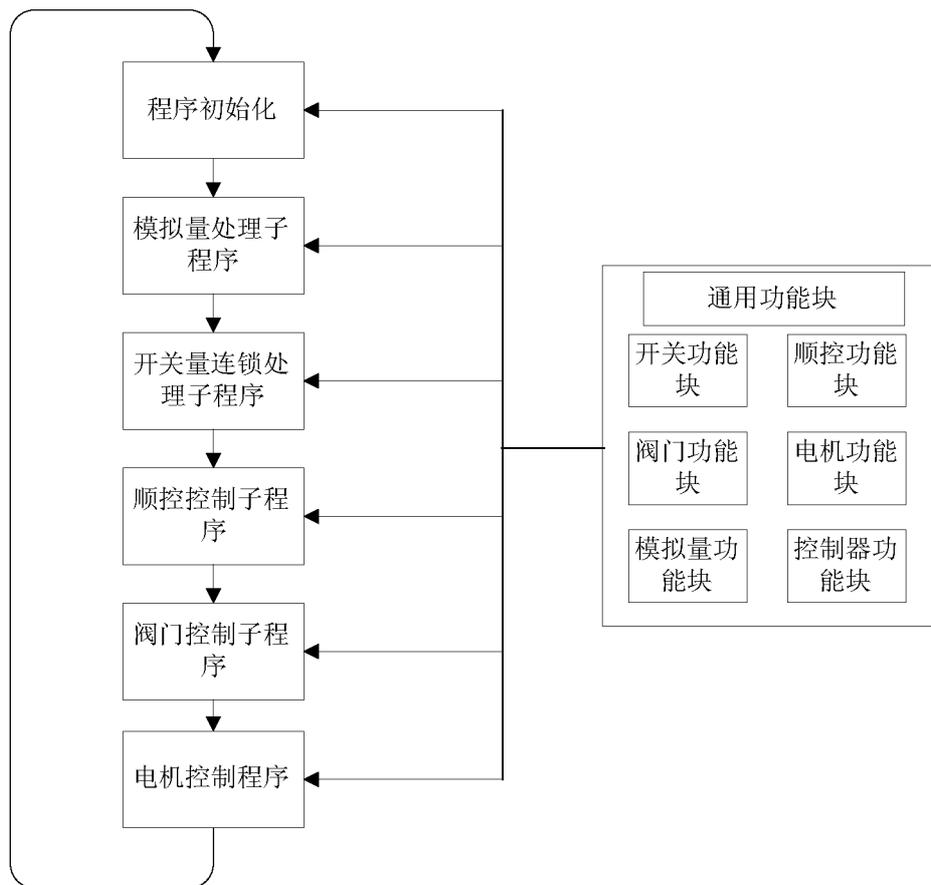


图 2