



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107713820 B

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 201710962048.4

(22) 申请日 2017.10.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107713820 A

(43) 申请公布日 2018.02.23

(73) 专利权人 九阳股份有限公司

地址 250117 山东省济南市槐荫区美里路
999号

(72) 发明人 王旭宁 詹应安 余青辉 周之征

(51) Int.Cl.

A47J 43/044 (2006.01)

A47J 27/62 (2006.01)

审查员 李淑兰

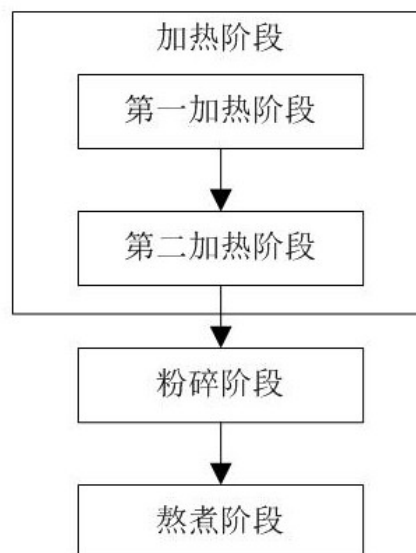
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种豆浆机的控制方法

(57) 摘要

本发明一种豆浆机的控制方法,所述豆浆机包括用于容纳物料的杯体、对物料进行加热的加热装置、用来测量物料温度的温度检测装置、以及用来控制所述加热装置与温度检测装置的控制装置,其中,确定所述控制装置控制所述加热装置以功率P1对所述杯体内物料进行第一阶段加热,从温度T1加热至温度T2所耗时间为t1,根据时间t1,所述控制装置控制所述加热装置的以功率P2进行第二阶段加热,以确保物料在设定时间t内从温度T3上升到温度T4。能够更加智能且准确的对豆浆机进行控制,实现宽范围的自适应制浆效果、确保制浆时间。



1. 一种豆浆机的控制方法,所述豆浆机包括用于容纳物料的杯体、对物料进行加热的加热装置、用来测量物料温度的温度检测装置、以及用来控制所述加热装置与温度检测装置的控制装置,其特征在于,确定所述控制装置控制所述加热装置以功率 P_1 对所述杯体内物料进行第一加热阶段,从温度 T_1 加热至温度 T_2 所耗时间为 t_1 ,根据时间 t_1 ,所述控制装置控制所述加热装置的以功率 P_2 进行第二加热阶段,以确保物料在设定时间 t 内从温度 T_3 上升到温度 T_4 , $P_2 \geq n * P_1$,其中 $n = (T_4 - T_3) / (T_2 - T_1) * t_1 / t$ 。

2. 根据权利要求1所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,所述豆浆机的额定功率为 P_0 ,若 $P_0 \leq 1100W$ 时, $P_1 = P_0$,若 $1100W < P_0 < 1800W$ 时, $P_1 \leq 2/3 P_0$,若 $P_0 \geq 1800W$ 时, $P_1 \leq 1/2 P_0$ 。

3. 根据权利要求1所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,当 $T_3 - T_N$ 开始,控制装置同时控制电机工作直至所述杯体内物料温度至 T_3 ,当 $T_4 - T_N$ 时,控制装置同时控制电机间歇工作直至所述杯体内物料温度至 T_4 。

4. 根据权利要求1所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,所述豆浆机还设有容纳粉碎电机的机头,所述机头内设有温度感应装置,所述机头内的初始温度为 T ,所述豆浆机设有机头初始温度阈值 T_0 ,根据初始温度与初始温度阈值的关系判断机头工况,并根据时间 t_1 的大小调整制浆流程。

5. 根据权利要求4所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,

当 $T > T_0$ 时,则认为所述豆浆机为热机头,此时第一加热阶段结束时,若 $t_1 < t_{11}$ 时,则判定物料过少进行提醒用户处理;

当 $T < T_0$ 时,则认为所述机头为冷机头,此时第一加热阶段结束时,若 $t_1 > t_{01}$ 时,则判定物料过多进行提醒用户处理;其中 t_{01} 与 t_{11} 为预设的 t_1 的范围区端点值。

6. 根据权利要求4或5任意一项所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,当 $T > T_0$ 时,则认为所述机头为热机头,对检测到的时间 t_1 进行相应的补偿。

7. 根据权利要求1所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,所述温度检测装置检测所述杯体内物料初始温度为 T_n , $T_1 = T_n + X$,其中 $X \leq 20^\circ C$ 。

8. 根据权利要求1所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,所述温度检测装置检测所述杯体内物料初始温度为 T_n ,当 $T_n > 60^\circ C$,控制装置执行高温制浆流程。

9. 根据权利要求1所述的豆浆机的控制方法,其特征在于,所述第一加热阶段以及第二加热阶段,所述控制装置控制电机进行间歇工作。

一种豆浆机的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及家用厨房电器的控制领域,尤其涉及一种豆浆机的控制方法。

背景技术

[0002] 随着控制技术不断的发展,给人类生活带来了巨大变化,而且越来越智能化的家庭生活电器进入人们的生活,提升人们的生活水平。而这些智能化的家庭电器,之所以能实现智能化是由于之智能化的控制。

[0003] 对于食品加工机来说,众所周知,现有的食品加工机一般都具有加热或者同时具有加热粉碎等功能。而为了更多智能化的对食品加工机进行控制,即让食品加工机能够更好的对食物原料进行加工,而在此过程中,物料本身的性质是控制过程中的一个重要指标,决定了食品加工机的品质,尤其是在豆浆机的制浆过程中,相对固定的功能程序由于物料量的多少决定了制浆的时间以及制浆效果的好坏,甚至决定了豆浆机的安全运转。

[0004] 因此,现有技术中为了确保制浆效果的一致性,一般都是限定了制浆的范围,即在杯体上设置相应的最高制浆水位线以及最低制浆水位线,在程序设计中兼容了相应的两种水位之间的制浆效果,虽然在一定程度上满足了制浆效果,但是,导致豆浆机的制浆容量范围较小,另外,也增加了程序设计的难度。除此之外,也有涉及物料检测的相应技术,但是无外乎是相应的称重、或者摄像检测等等,虽然这种方式能够准确获知物料的各种信息,但是对于豆浆机来说,由于产品的特殊局限性,很难将摄像、称重等相关设备进行应用,比如,豆浆机的电机粉碎过程会产生较强振动,从而影响称重的准确性,加热产生的蒸汽等会对摄像头的清晰度产生影响等等。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题提供一种豆浆机的控制方法,能够更加智能且准确的对豆浆机进行控制,实现宽范围的自适应制浆效果、确保制浆时间。

[0006] 为了解决以上技术问题,本发明一种豆浆机的控制方法,所述豆浆机包括用于容纳物料的杯体、对物料进行加热的加热装置、用来测量物料温度的温度检测装置、以及用来控制所述加热装置与温度检测装置的控制装置,其中,确定所述控制装置控制所述加热装置以功率 P_1 对所述杯体内物料进行第一加热阶段,从温度 T_1 加热至温度 T_2 所耗时间为 t_1 ,根据时间 t_1 ,所述控制装置控制所述加热装置的以功率 P_2 进行第二加热阶段,以确保物料在设定时间 t 内从温度 T_3 上升到温度 T_4 。

[0007] 优选的,所述豆浆机的额定功率为 P_0 ,若 $P_0 \leq 1100W$ 时, $P_1 = P_0$,若 $1100W < P_0 < 1800W$ 时, $P_1 \leq 2/3P_0$,若 $P_0 \geq 1800W$ 时, $P_1 \leq 1/2P_0$ 。

[0008] 优选的, $P_2 \geq n * P_1$,其中 $n = (T_4 - T_3) / (T_2 - T_1) * t_1 / t$ 。

[0009] 优选的,当 $T_3 - T_N$ 开始,控制装置同时控制电机工作直至所述杯体内物料温度至 T_3 ,当 $T_4 - T_N$ 时,控制装置同时控制电机间歇工作直至所述杯体内物料温度至 T_4 。

[0010] 优选的,所述豆浆机还设有容纳粉碎电机的机头,所述机头内设有温度感应装置,

所述机头内的初始温度为 T ,所述豆浆机设有机头初始温度阈值 T_0 ,根据初始温度与初始温度阈值的关系判断机头工况,并根据时间 t_1 的大小调整制浆流程。

[0011] 优选的,当 $T > T_0$ 时,则认为所述豆浆机为热机头,此时第一加热阶段结束时,若 $t_1 < t_{11}$ 时,则判定物料过少进行提醒用户处理;

[0012] 当 $T < T_0$ 时,则认为所述机头为冷机头,此时第一加热阶段结束时,若 $t_1 > t_{01}$ 时,则判定物料过多进行提醒用户处理;其中 t_{01} 与 t_{11} 为预设的 t_1 的范围区端点值。

[0013] 优选的,当 $T > T_0$ 时,则认为所述机头为热机头,对检测到的时间 t_1 进行相应的补偿。

[0014] 优选的,所述温度检测装置检测所述杯体内物料初始温度为 T_n , $T_1 = T_n + X$,

[0015] 其中 $X \leq 20^\circ\text{C}$ 。

[0016] 优选的,所述温度检测装置检测所述杯体内物料初始温度为 T_n ,当 $T_n > 60^\circ\text{C}$,控制装置执行高温制浆流程。

[0017] 优选的,所述第一加热阶段以及第二加热阶段,所述控制装置控制电机进行间歇工作。

[0018] 通过分阶段加热,更好的协调了加热的时间并进行了细分的加热控制,更加有利于能源的有效利用,使得制浆过程更加优化,同时利用分阶段加热,可以更加准确的检测物料值,物料值检测在第一加热阶段得到的一个初始物料值,在第二加热阶段根据初始物料值,调整搅浆参数,保证不同物料值搅浆次数差不多以及物料温度均匀,通过加热功率参数的调整,解决低容量及系统高加热功率温升时间过短问题,以及根据物料初始温度判断,检测温度范围动态随机变化,最大限度放大第二加热阶段检测能量计算的基数,降低外界干扰因素的影响程度提高检测准确性。通过粉碎阶段电机工作相关参数以及熬煮阶段加热相关参数的自适应调整,保证全容量范围制浆效果基本一致,并且制浆周期随容量不同而不同,提升用户体验。

附图说明

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明:

[0020] 图1是本发明豆浆机的控制方法的实施例的流程图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步的详述:

[0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0023] 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0024] 实施例:

[0025] 一种豆浆机的控制方法,所述豆浆机包括用于容纳物料的杯体、对物料进行加热的加热装置、用来测量物料温度的温度检测装置、以及用来控制所述加热装置与温度检测

装置的控制装置。当然了,所述豆浆机还包括电机,以及由所述电机驱动的对物料实施粉碎的粉碎装置,所述控制装置控制电机进行相应的工作。同时,豆浆机上还设有相应的用户进行操作以及提醒用户的显示装置,当用户对豆浆机进行了相应的操作后,豆浆机根据用户的操作开始执行相应的工作流程。而对于豆浆机的制浆流程来说,如图1所示,其具备三个大的制浆阶段,一般情况下,第一个阶段为加热阶段,在该阶段,控制装置主要控制加热装置工作,第二阶段为粉碎阶段,在该阶段,控制装置控制主要控制电机对物料进行粉碎,第三个阶段为熬煮阶段,在该阶段,控制装置主要控制加热装置进行工作,且这三个阶段之间存在先后顺序。

[0026] 因此,豆浆机开始工作后进入加热阶段,此时控制装置控制加热装置对物料进行加热,在本实施例中,控制装置通过控制对物料的加热形式,从而提升物料加热的效率,同时可以模糊的计算出物料量的多少,从而更加的优化整个制浆流程。在本实施例中,所述加热阶段分为两个阶段即第一加热阶段和第二加热阶段,根据第一加热阶段的加热情况实时调整第二加热阶段的各项参数,使得第二加热阶段可以更为智能优化,可以有效的对物料进行加热以稳定达到物料软化的程度以及稳定的达到相应的粉碎条件,可以有效降低或避免诸如溢出、噪音等技术问题的出现。同时,可以通过第二加热阶段的加热情况进行物料值的确定,从而获得更加准确稳定的物料数据,对后期的制浆流程提供更好的数据参考。

[0027] 在本实施例中,当用户选择相应的功能启动豆浆机工作后,控制装置则会通过温度检测装置对物料的温度进行检测,并控制加热装置加热,当物料达到温度T1时,进入第一加热阶段,控制装置控制所述加热装置以功率P1对物料进行加热直至物料达到温度T2,并记录物料从温度T1到温度T2的所耗时间为t1,当物料达到温度T3时,进入第二加热阶段,此时根据时间t1与功率P1调整加热装置以功率P2进行第二加热阶段,以确保物料在设定时间t范围内从温度T3上升到温度T4。

[0028] 具体的,在此过程中,功能程序执行开始时,控制装置对与物料温度初始检测时,可以设置相应的温度阈值Tn,以判断是否未高温制浆,因为,当温度过高以至于超过温度T1时,则相对应的程序无法准确的执行下去,此时可直接采用相对应的高温制浆流程进行后续制浆。当然这个阈值要比温度T1小,这样,可以使得控制装置可以在后续加热阶段中检测到有效的数据,以便有相应的数据测量空间。通过第一加热阶段所耗时间,进行调整第二加热阶段,可以有效的控制制浆的时间。

[0029] 当然,也可以根据温度阈值Tn来确定T1, $T1 = Tn + X$,其中 $X \leq 20^{\circ}\text{C}$,同时也可以设置一个Tn具体阈值,一般情况下,设置Tn不大于 60°C ,这样可以确保第一加热阶段与第二加热阶段均可以有足够的温升区间,确保加热的效果,同时确保检测物料值的准确性。此时,T1则可以由Tn来决定。具体值的设定有很多种,在此不再一一举例。

[0030] 同时,由于能量守恒定律的存在,那么,不同的物料从一个温度加热到另一个温度所消耗的能量是对应的,那么在此过程中,当获知物料从温度T1到温度T2所消耗的时间t1,就可以获知相应的初始物料值V1,此时,可以继续获知第二加热阶段所耗时间t2,从而也可以获知更加修正的一个相对准确的物料值V。可以理解的是,第二加热阶段时在第一加热阶段的基础上对加热参数等进行了调整,而第一加热阶段初步获知了物料的情况,相当于是检测了一个预测物料值,而在第二加热阶段,在这个预估值的基础上,修正相应的加热参数,即使得能量的消耗更加与物料值匹配,从而所得的为修正的物料值,能够为后续制浆流

程提供相应的参考。另外,由于在功能开始执行时,控制装置并不能获知相应的物料值,控制装置对加热装置的功率选择无法合理确定,这样就会导致若出现低容量大功率加热使得温升过快,从而温度检测不准确,或者大容量小功率使得制浆周期加长等问题,所以,在第一加热阶段先选择一个功率进行加热初步确定物料值,然后再根据此进行加热,同时,在第二加热阶段确定检测到修正后的物料值,以便后端制浆流程的使用。

[0031] 在本实施例中,第一加热阶段采用固定功率 P_1 加热,此功率 P_1 的设定根据加热装置的额定加热功率 P_0 而定,若加热装置的额定加热功率 $P_0 \leq 1100W$,则在第一加热阶段中,控制装置控制加热装置以功率 $P_1 = P_0$ 对物料进行加热;若加热装置的额定加热功率 $1100W < P_0 < 1800W$,则在第一加热阶段中,控制装置控制加热装置以功率 $P_1 = 2/3P_0$ 对物料进行加热;若加热装置的额定加热功率 $P_0 \geq 1800W$,则在第一加热阶段中,控制装置控制加热装置以功率 $P_1 = 1/2P_0$ 对物料进行加热。这样设置不仅有效的控制整体的加热时间,也给后续第二加热阶段对加热功率的调整给出了相应的空间。

[0032] 由于能量守恒定律的存在,可以根据相应的加热时间可以对应的获得相应的物料值。但是基于不同加热功率的系统不同,由于温升速度不一致存在相应的检测误差较大的问题,所以,在本实施例中,对于物料值的换算可以基于温升变化的斜率作为判断依据。根据能量守恒定律计算公式 $P \cdot t = \eta \cdot C \cdot V \cdot \Delta T$,其中 P 为加热功率, t 为加热时间, η 、 C 为常数, V 为物料量, ΔT 为温度差。所以当第一加热阶段中, P 为 P_1 ,也就是说功率已经是个确定值了,那么 $t_1 = \eta \cdot C \cdot V_1 \cdot \Delta T / P_1$,也就是说, $t_1 / \Delta T = \eta \cdot C \cdot V_1 / P_1$ 。在 η 、 C 为常数,且 P_1 、确定值后, $\eta \cdot C / P_1$ 为常量,也就是说温升变化斜率与物料值存在线性变化关系,当加热功率固定时温升变化斜率与容量值一一对应。

[0033] 在本实施例中,根据温升变化斜率来确定物料值,具体的实施方案为,控制装置只需计算温度检测装置实时采集数据的温升变化斜率 K 结合相应的系数计算即得到物料值 V 的近似值,另外可采用简化处理方式,将全物料值大小范围均分为 V_{t0} 、 V_{t1} 、 V_{t2} 、 V_{t3} 等若干区间范围(此范围的划分根据具体设备情况而定)以及物料值的上下限值 V_p 、 V_h ,控制装置计算温度检测装置实时采集数据的温升变化斜率为 K ,根据 K 值的比较判断物料值处于的区间范围。通过计算温度检测装置实时采集数据的变化率 K ,只需计算一段温升过程的变化率,通过温度变化率与物料值的线性关系计算得到实际物料值,此过程降低温度传感器响应时间和精度的要求,提升大功率加热系统在任何物料值条件下物料值检测的准确性,尤其可以极大的解决低物料值时检测误差偏大的问题。

[0034] 当然在此过程中,也可以采取其他方式来获取计算物料值。

[0035] 在本实施例中,第一加热阶段获取的物料值由于受到相应的各种环境因素的影响制约,比如加热功率,时间,温升上升的范围等等,所以物料值并不能够准确获得,这样对于后期的物料值的应用带来了较多的隐患。因此,可以在第二加热阶段进行相应进一步的修正确定。

[0036] 在第二加热阶段根据第一加热阶段的实际情况来自适应调整加热功率大小,不同物料值范围匹配不同的加热功率,由于 $t = \eta \cdot C \cdot V_1 \cdot \Delta T / P_1$,也就是说,在第二加热阶段 $t = \eta \cdot C \cdot V \cdot \Delta T / P_2$,因为在第二加热阶段,加热时间要求在设定时间范围 t 内: $\Delta t_0 \leq t \leq \Delta t_1$,而在第二加热阶段 $\Delta T = T_4 - T_3$,常数值参数: $U = \eta \cdot C \cdot \Delta T$,从而得到物料值、加热时间、加热功率三者关系为: $\Delta t_0 \leq U \cdot V / P_2 \leq \Delta t_1$,从而可以对第二加热阶段的加热功率进行确定($U \cdot$

$V1)/\Delta t1 \leq P2 \leq (U*V1)/\Delta t0$ 。考虑到制浆周期等因素,以加热时间 $\Delta t1$ 上限为基准,也就是说 $\Delta t1$ 就是 t ,并且结合第一阶段中的值进行替代,那么, $P2 \geq n*P1$,其中 $n = (T4-T3)/(T2-T1)*t1/t$ 。

[0037] 在本实施中,其中加热功率分为若干档(1/4、1/3、1/2、2/3、3/4、1等等),通过与加热功率档位范围比较得到匹配的 n 值,实现不同物料值、不同加热系统自适应匹配相应的加热功率,避免在该阶段温升过快或过慢导致出现后期溢出以及粉碎不良等问题。

[0038] 另外,在第二加热阶段,可以再检测获知实际加热所耗时间 $t2$,所述控制装置根据时间 $t2$ 获知相应的物料值并调整制浆过程中粉碎阶段电机工作状态以及熬煮过程中加热装置的工作状态。具体计算或换算对应于第一加热阶段的原理一致,在此不再一一赘述。如此保证在这阶段过程中温升速度满足物料值检测的需求,避免温升过快或过慢,结合搅浆方式使物料温度均匀上升,实现精确物料值检测。

[0039] 在本实施例中,为了更好的进行均匀加热,使得热量均匀方便各种数据检测的准确性,也为了使物料更加的充分被软化便于后期的粉碎,在第一加热阶段与第二加热阶段中均可以控制电机进行工作。

[0040] 为了降低相应的噪音问题、以及满足后期粉碎效果问题,所以在第一加热阶段,电机工作的转速控制在1000-3000转。因为在此阶段,物料未经过足够的浸泡,采用过高转速会导致物料碰撞的声音较大,另外,此时采用过高转速也会导致物料产生相应的切削,从而影响浆液的析出,尤其是在使用干豆的情况下,降低后期浆液的浓度从而影响口感等等。当然,在第一加热阶段,可以使电机一直工作,也可以控制电机进行间歇的工作,只需确保温度检测装置检测的温度为浆液的均温,以及使得物料充分浸泡就好。

[0041] 当然在第二加热阶段也可以采用第一加热阶段中的方式进行控制电机工作,但是,在第一加热阶段已经获知了物料值的初步大体情况,为了更好的控制电机工作时间,避免电机温升过高以及能效过高等问题产生。可以根据第一加热阶段所获知的信息来调整第二加热阶段电机工作的状态。第二加热阶段采用间隙加热,根据 $t1$ 与电压调整电机工作时间与转速。

[0042] 此阶段的电机工作时间包括电机转动时间以及电机间歇时间。在本实施例中,将电压分为高中低三种电压范围,同时也将物料值对应进行范围划分,判断时间 $t1$ 的时间范围,并检测电压范围,根据时间 $t1$ 的范围值而增加电机间歇时间,根据电压范围值的降低增加电机工作转速。以高压状态下对应的电机转速为参照转速,此时转速为最低的电机转速要求,当每降低一个电压档次,则转速也相应的进行增加,而对于电机间歇时间,根据时间 $t1$ 落入的范围增加而增加。具体调整具有多种方式,在此不再一一穷举。

[0043] 在第二加热阶段,已知第一加热阶段检测到的物料值,以及采集的电压值,根据物料值不同以及电压处于的范围调整电机时间间歇,考虑到低物料值温升快需增加低容量搅浆次数,也就是说时间间隔要小,以及高物料值温升慢需减少搅浆次数,也就是说时间间隔要大,即保证物料温度均匀,又控制电机工作时间和次数,满足检测准确性又避免电机工作时间过长,而且降低电机温升和搅浆溢出风险。

[0044] 当然,也可以根据温度时机来确定电机工作时机,当 $T3-TN$ 开始,控制装置控制电机间歇工作至 $T3$,当 $T4-TN$ 时,控制装置控制电机间歇工作直至所述杯体内物料温度至 $T4$ 。当然,也可以在 $T1-TN$ 开始,控制电机工作至 $T1$,当 $T2-TN$ 时,控制装置控制电机间歇工作直

至所述杯体内物料温度至 T_2 。一般情况下, T_N 的取值范围在 $5-10^{\circ}\text{C}$ 之间。

[0045] 在本实施例中, $T_4-T_3>T_2-T_1$ 。在第一加热阶段采用固定的温升范围计算容量,温升范围设定为在物料初始温度基础上 10°C 温升,由此获知的物料值只是作为第二加热阶段调整参数的依据,并且考虑到第二加热阶段检测的准确性,在满足第一加热阶段检测准确性的基础上将计算的温度变化范围设定为尽量小。第二加热阶段采用动态的温升范围计算容量, T_3 到 T_4 的温度范围越大,检测过程中受外界影响越小,检测准确性越高。

[0046] 由于两个加热阶段的工作都是基于温度的条件,所以,豆浆机的初始温度对其控制也存在了较多的影响,为此,在本实施例中,针对冷热机头的影响进行控制修正,当然,在此处所述的机头指的是放置电机并伸入浆液中的部分,而豆浆机中也设置了相应的机头温度检测装置。所述机头内的初始温度为 T ,所述豆浆机设有机头初始温度阈值 T_0 ,根据初始温度与初始温度阈值的关系判断机头工况,并根据时间 t_1 的大小调整制浆流程。当 $T>T_0$ 时,则认为所述豆浆机为热机头,若 $t_1<t_{11}$ 时,则判定物料过少进行提醒用户处理;当 $T<T_0$ 时,则认为所述机头为冷机头,若 $t_1>t_{01}$ 时,则判定物料过多进行提醒用户处理;其中 t_{01} 与 t_{11} 为预设的 t_1 的范围区端点值。当 $T>T_0$ 时,则认为所述机头为热机头,所以杯体内物料上升的温度并不是全部由加热装置产生的能量提升的,所以对检测到的时间 t_1 进行相应的补偿,以确保后续数据应用的可靠准确性。

[0047] 冷机头对杯体内物料吸收热量导致检测结果下偏,热态机头释放热量导致检测结果上偏,通过机头温度传感器检测机头的温度结合检测第一加热阶段检测的物料值进行判断处理,防止用户放置物料值上下限时物料值检测受机头温度不同导致误判,降低物料值上下限误判的概率,避免异常物料量继续执行制浆流程中导致溢出、粉碎不良等风险,提升本机智能化和改善用户体验。

[0048] 由此,经过上述的控制,可以更为合理的对物料进行加热,同时也可以更为准确的获知到相应的物料值,由此,可以更好的调整相应的粉碎阶段与熬煮阶段的工作状态。第一加热阶段时间 t_1 对应物料值为 V_1 ,第二加热阶段时间 t_2 对应物料值为 V ,所述豆浆机最大额定物料值为 V_h ,最小额定物料值 V_L ,所述豆浆机内还存有溢出温度 Q_f ,通过判定杯体内物料温度 Q 与溢出温度 Q_f ,调整制浆过程中粉碎阶段电机工作状态以及熬煮过程中加热装置的工作状态。

[0049] 加热阶段完成后,则进入粉碎阶段,在此过程中,如何判断加热阶段是否完成或者何时开始进入粉碎阶段不是本发明的改进方案,可以有多种条件进行判断,在此不再一一赘述。

[0050] 所述粉碎阶段时,电机以转速 N 对物料进行 m 次粉碎,单次粉碎时间 K ,当 $Q<Q_f-3^{\circ}\text{C}$ 时, $N=N_0-(V_h-V)/200\text{ml}$,当 $Q\geq Q_f-3^{\circ}\text{C}$ 时, $N=N_0-(V_h-V)/400\text{ml}$,其中 N_0 为预设的电机转速值。当 $Q\geq Q_f-3^{\circ}\text{C}$ 时, $K=K_0+(V-V_L)/100\text{ml}$,其中 K_0 为预设的电机单次粉碎时间。当 $Q\geq Q_f-3^{\circ}\text{C}$ 时, $m=m_0+(V-V_L)/300\text{ml}$,其中 m_0 为预设的电机粉碎次数。

[0051] 所述的粉碎阶段,考虑到温度检测装置的检测精度及滞后性,将温度点减 3°C 用于判断,当制浆物料值较大时,可以通过匹配相应的高功率粉碎,延迟粉碎时间和增加粉碎次数实现粉碎效率,当制浆物料值较小时,由于浆液高度低,在制浆过程中易出现空打及飞溅,在制浆过程中减小粉碎功率,缩短粉碎时间及次数,通过自适应调整粉碎功率、单次工作时间、次数从而真正实现全容量范围粉碎效果一致,缩短制浆周期并满足用户需求。

[0052] 而对于熬煮阶段来说,所述加热装置以停止加热时间S进行间歇工作,预设停止加热时间S0,当 $Q < Q_f - 3^{\circ}\text{C}$ 时, $S = S_0 - (V - V_L) / 100\text{ml} * 0.1$,当 $Q \geq Q_f - 3^{\circ}\text{C}$ 时, $S = S_0 - (V_h - V) / 100\text{ml} * 0.1$ 。

[0053] 当然,也可以,所述加热装置以加热时间M进行间歇工作,预设加热时间M0,当 $Q < Q_f$ 时, $M = M_0 + (V - V_L) / 100\text{ml} * 0.1$,当 $Q \geq Q_f$ 时, $M = M_0 - (V - V_L) / 100\text{ml} * 0.1$ 。

[0054] 在此过程中,所述加热装置的功率为P3,判定物料值V的区间范围,并根据Q与 Q_f 的关系选择相应的功率值。也就是说有一个相对应的关系表,根据对应的表值进行功率的选择,一般为1/4P0、1/3P0、1/2P0等。

[0055] 所述的熬煮阶段,浆液温度没有达到沸腾温度点时,浆液不会产生大量泡沫,当浆液温度达到沸腾温度点时,浆液会产生大量泡沫,考虑到温度检测装置的检测精度及滞后性,将温度点减 3°C 用于判断,基于此考虑,在浆液温度没有达到沸腾温度点时,采用高加热功率加热,并根据物料值不同,加热功率相应做调整,在浆液温度达到沸腾温度点时,采用低加热功率加热,并根据物料值不同,加热功率相应做调整。从而在熬煮过程中通过调整加热功率、间隔时间、加热时间等参数实现缩短熬煮时间周期降低溢出风险。

[0056] 一般情况下,其中预设的时间均以额定标准的时间为准,比如,电机以转速N对物料进行m次粉碎,单次粉碎时间K,N0为预设的电机转速值为12000转,K0为预设的电机单次粉碎时间30秒,m0为预设的电机粉碎次数5次,是指额定物料下需要以1200转进行5次粉碎30秒完成粉碎的情况下,根据物料值再进行相应的调整,所以本实施例不限于具体的数值。当然,其它也是一样的,诸如所述加热装置以停止加热时间S进行间歇工作,预设停止加热时间S0,所述加热装置以加热时间M进行间歇工作,预设加热时间M0等等。

[0057] 通过分阶段加热,更好的协调了加热的时间并进行了细分的加热控制,更加有利于能源的有效利用,使得制浆过程更加优化,同时利用分阶段加热,可以更加准确的检测物料值,物料值检测在第一加热阶段得到的一个初始物料值,在第二加热阶段根据初始物料值,调整搅浆参数,保证不同物料值搅浆次数差不多以及物料温度均匀,通过加热功率参数的调整,解决低容量及系统高加热功率温升时间过短问题,以及根据物料初始温度判断,检测温度范围动态随机变化,最大限度放大第二加热阶段检测能量计算的基数,降低外界干扰因素的影响程度提高检测准确性。通过粉碎阶段电机工作相关参数以及熬煮阶段加热相关参数的自适应调整,保证全容量范围制浆效果基本一致,并且制浆周期随容量不同而不同,提升用户体验。

[0058] 需要强调的是,本发明的保护范围包含但不限于上述具体实施方式。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该被视为属于本发明的保护范围。

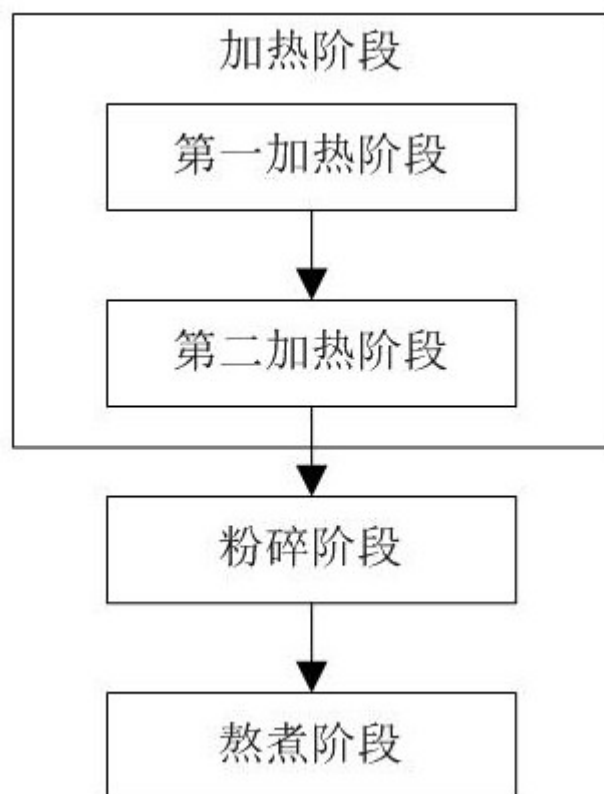


图1