



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105308160 B

(45)授权公告日 2017. 11. 14

(21)申请号 201480034105.7

(22)申请日 2014.04.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105308160 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(30)优先权数据
2013-128778 2013.06.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/059767 2014.04.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/203591 JA 2014.12.24

(73)专利权人 株式会社神户制钢所
地址 日本兵库县

(72)发明人 木下繁 高桥洋一

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 张玉玲

(51)Int.Cl.
C10L 5/00(2006.01)
F26B 21/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 101828089 A,2010.09.08,
CN 1464945 A,2003.12.31,
CN 101535452 A,2009.09.16,
CN 1280663 A,2001.01.17,
CN 102628644 A,2012.08.08,
JP 2011214808 A,2011.10.27,
JP 2013088945 A,2013.05.13,

审查员 江红艳

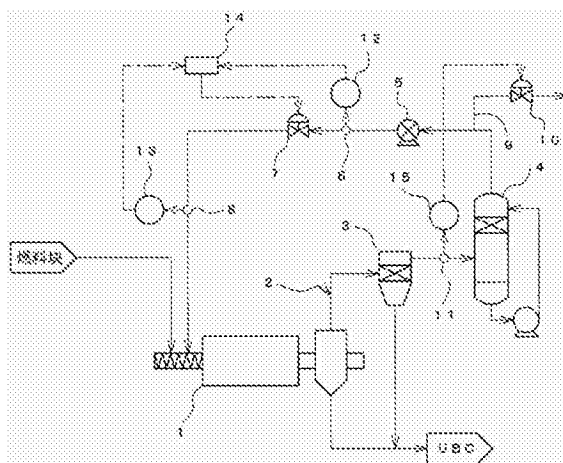
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

固体燃料的制造方法以及制造装置

(57)摘要

无论多孔煤的搬运量增减,均能够以稳定的状态执行干燥工序。固体燃料的制造方法具备以下工序:混合工序,在该混合工序中,将多孔煤与含有溶剂油分以及重质油分的混合油混合,得到原料浆料;蒸发工序,在该蒸发工序中,将原料浆料加热,进行多孔煤的脱水,并且使混合油向多孔煤的细孔内浸入,得到脱水浆料;固液分离工序,在该固液分离工序中,从脱水浆料将改性多孔煤与混合油分离;以及干燥工序,在该干燥工序中,一边对改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,由此使改性多孔煤干燥。设定干燥工序中的载气的循环量的目标值以及载气的压力的目标值,根据各目标值与对应的实测值的偏差而计算控制输出,根据得到的控制输出中的较小的值来调整载气的供给量。



1. 一种固体燃料的制造方法,其特征在于,

该固体燃料的制造方法具备:

混合工序,在该混合工序中,将多孔煤与含有溶剂油分以及重质油分的混合油混合,得到原料浆料;

蒸发工序,在该蒸发工序中,将所述原料浆料加热,进行多孔煤的脱水,并且使混合油向多孔煤的细孔内浸入,得到脱水浆料;

固液分离工序,在该固液分离工序中,从所述脱水浆料将改性多孔煤与混合油分离;以及

干燥工序,在该干燥工序中,一边对所述改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,由此使所述改性多孔煤干燥,

所述固体燃料的制造方法包括:

设定所述干燥工序中的载气的循环量的目标值以及载气的压力的目标值,各目标值是根据在所述干燥工序中干燥的改性多孔煤的供给量、以及经过所述干燥工序后的改性多孔煤所含有的油分量而决定的;

根据所述目标值与和载气的循环量对应的实测值的偏差通过数1来计算控制输出(MV1);

根据所述目标值与和载气的压力对应的实测值的偏差通过数1来计算控制输出(MV2);

根据得到的控制输出中的较小的值来调整载气的供给量,

【数1】

$$MV = \frac{100}{PB} \times \left\{ e(t) + \frac{1}{Ti} \times \int e(t) dt + Td \times \frac{de(t)}{dt} \right\}$$

MV:控制输出

e(t):控制偏差(目标值SV-检测值PV)

$\left. \begin{array}{l} PB: \text{比例带}(\%) \\ Ti: \text{积分时间}(\text{分}) \\ Td: \text{微分时间}(\text{分}) \end{array} \right\} \text{控制偏差的调整参数}$

2. 根据权利要求1所述的固体燃料的制造方法,其特征在于,

决定所述各目标值,使得干燥工序中的载气的压力处于预先设定的范围内。

3. 一种固体燃料的制造装置,其特征在于,

该固体燃料的制造装置具备:

混合槽,其将多孔煤与含有溶剂油分以及重质油分的混合油混合,得到原料浆料;

蒸发器,其将所述原料浆料加热,进行多孔煤的脱水,并且使混合油向多孔煤的细孔内浸入,得到脱水浆料;

离心分离机,其从所述脱水浆料将改性多孔煤与混合油分离;

干燥机,其一边对所述改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,由此使所述改性多孔煤干燥;以及

控制部,其设定所述干燥机中的载气的循环量的目标值以及载气的压力的目标值,其中,所述控制部根据被所述干燥机干燥的改性多孔煤的供给量以及经过所述干燥机后的改性多孔煤所含有的油分量而决定各目标值,根据所述目标值与和载气的循环量对应的实测

值的偏差通过数1来计算控制输出(MV1),根据所述目标值与和载气的压力对应的实测值的偏差通过数1来计算控制输出(MV2),根据得到的控制输出中的较小的值来调整载气的供给量,

【数1】

$$MV = \frac{100}{PB} \times \left\{ e(t) + \frac{1}{Ti} \times \int e(t)dt + Td \times \frac{de(t)}{dt} \right\}$$

MV:控制输出

e(t):控制偏差(目标值SV-检测值PV)

PB:比例带(%)
 Ti:积分时间(分)
 Td:微分时间(分)

} 控制偏差的调整参数。

4. 根据权利要求3所述的固体燃料的制造装置,其特征在于,
 所述控制部决定所述各目标值,使得干燥工序中的载气的压力处于预先设定的范围内。

固体燃料的制造方法以及制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及以多孔煤作为原料的固体燃料的制造方法以及制造装置。特别是涉及如下的固体燃料的制造方法以及制造装置,其特征在于,稳定操作干燥工序,在该干燥工序中,一边对分离后的改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,由此使改性多孔煤干燥。

背景技术

[0002] 以往,作为以多孔煤作为原料的固体燃料的制造方法,例如,具有专利文献1所记载的方法。在该方法中,首先,通过粉碎工序将多孔煤(原料煤)粉碎,之后通过混合工序与含有重质油分与溶剂油分的混合油混合,得到原料浆料。原料浆料在预热后通过蒸发工序进行加热,对多孔煤进行脱水,并且使混合油向其细孔内浸入,得到脱水浆料。脱水浆料通过固液分离工序而分离为改性多孔煤与混合油,之后通过干燥工序仅对改性多孔煤进行干燥。在干燥工序中,在加热型旋转式干燥机内搬运并加热改性多孔煤,使载气流动,由此进行干燥。然后,对干燥后的改性多孔煤进行冷却以及成型,由此得到固体燃料。另一方面,通过固液分离工序、干燥工序回收的混合油向混合工序回流并进行再利用。另外,通过干燥工序回收的载气再次向干燥机内回流并进行再利用。

[0003] 然而,因所述各工序中的运转状况的变动,有时使多孔煤的搬运量发生变动。因此,在干燥工序中,在改性多孔煤的搬运量急增的情况下,有可能使蒸发油分量增加,内压增大。其结果是,有可能损害密封性(封闭性),使气体漏出。通常,载气的主要成分为氮气,但由于除了溶剂油分、水分之外还含有固体物,因此,担心溶剂油分损失所造成的运行成本的增大、因粉尘飞散或产生异臭而对周围环境造成不良影响。

[0004] 另一方面,在干燥工序中,在改性多孔煤的搬运量急减的情况下,有可能使蒸发油分量减少,内压减少而形成负压。其结果是,周围环境气体向内部侵入,内部的氧浓度上升,其结果是,担心成为高温的改性多孔煤的稳定性受到损害。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开平7-233383号公报

发明内容

[0008] 因此,本发明的课题在于,无论多孔煤的搬运量的增减,皆能够以稳定的状态执行干燥工序。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 在本发明中,作为用于解决上述课题的手段而提供一种固体燃料的制造方法,其特征在于,具备以下工序:

[0011] 混合工序,在该混合工序中,将多孔煤与含有溶剂油分以及重质油分的混合油混合,得到原料浆料;

[0012] 蒸发工序,在该蒸发工序中,将所述原料浆料加热,进行多孔煤的脱水,并且使混

合油向多孔煤的细孔内浸入,得到脱水浆料;

[0013] 固液分离工序,在该固液分离工序中,从所述脱水浆料将改性多孔煤与混合油分离;以及

[0014] 干燥工序,在该干燥工序中,一边对所述改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,由此使所述改性多孔煤干燥,

[0015] 设定所述干燥工序中的载气的循环量的目标值以及载气的压力的目标值,根据各目标值与对应的实测值的偏差来计算控制输出,根据得到的控制输出中的较小的值来调整载气的供给量。

[0016] 根据该方式,由于根据分别基于载气的循环量以及压力而计算出的控制输出中的较小的值来调整载气的供给量,因此不存在大幅变化,能够使干燥工序中的载气的压力稳定。

[0017] 优选的是,所述各目标值是根据在所述干燥工序中干燥的改性多孔煤的供给量、以及经过所述干燥工序后的改性多孔煤所含有的油分量而决定的。

[0018] 优选的是,决定所述各目标值,使得干燥工序中的载气的压力处于预先设定的范围内。

[0019] 在本发明中,作为用于解决上述课题的手段而提供一种固体燃料的制造装置,其特征在于,具备:

[0020] 混合槽,其将多孔煤与含有溶剂油分以及重质油分的混合油混合,得到原料浆料;

[0021] 蒸发器,其将所述原料浆料加热,进行多孔煤的脱水,并且使混合油向多孔煤的细孔内浸入,得到脱水浆料;

[0022] 离心分离机,其从所述脱水浆料将改性多孔煤与混合油分离;

[0023] 干燥机,其一边对所述改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,使所述改性多孔煤干燥;以及

[0024] 控制部,其设定所述干燥机中的载气的循环量的目标值以及载气的压力的目标值,根据各目标值与对应的实测值的偏差来计算控制输出,根据得到的控制输出中的较小的值来调整载气的供给量。

[0025] 优选的是,所述控制部根据被所述干燥机干燥的改性多孔煤的供给量以及经过所述干燥机后的改性多孔煤所含有的油分量而决定所述各目标值。

[0026] 优选的是,所述控制部决定所述各目标值,使得干燥工序中的载气的压力处于预先设定的范围内。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本发明,根据分别基于载气的循环量以及压力而计算出的控制输出中的较小的值来调整载气的供给量。因此,通过将载气的循环量、压力迅速向稳定状态引导,能够有助于干燥工序中的操作性的稳定。

附图说明

[0029] 图1是示出本实施方式的改性褐煤制造装置的局部的概略图。

具体实施方式

[0030] 以下,根据附图对本发明的实施方式进行了说明。

[0031] 图1示出本实施方式的改性褐煤制造装置(固体燃料的制造装置的一例)的局部的概略。虽未图示,但该改性褐煤制造装置通过混合槽执行混合工序,通过蒸发器执行蒸发工序,通过沉降式离心分离机执行固液分离工序。另外,通过干燥机1执行干燥工序,得到改性褐煤。

[0032] 在干燥机1中,一边对改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,由此使改性多孔煤干燥。在此,作为载气而使用氮气(N₂),由此防止改性多孔煤的起火。另外,假定向干燥机1内供给的改性多孔煤含有30~40%的油分。

[0033] 在干燥机1中设置有未图示的加热器,使用将内部的载气的温度调整为大约200℃的间接加热型的加热器。干燥机1内的改性多孔煤的搬运通过螺旋输送机来进行。螺旋输送机的旋转轴为筒状,在外周面上形成有多个小径孔。并且,能够经由该旋转轴向干燥机1内重新供给载气。

[0034] 另外,在干燥机1上连接有用于回收载气并再次向干燥机1内供给的循环路径2。在循环路径2的中途,从干燥机1的出口侧依次设置有集尘机3、喷雾塔4、鼓风机5、流量检测传感器6、第一流量调整阀7以及第一压力检测传感器8。另外,在从喷雾塔4到鼓风机5的配管上连接有排气管9,在该处设置有第二流量调整阀10。此外,连结集尘机3与喷雾塔4的配管的中途的压力通过第二压力检测传感器11进行检测。

[0035] 流量检测传感器6中的检测信号输出至FIC(Flow Indication Controller)12。另外,第一压力检测传感器8中的检测信号输出至第1PIC(Pressure Indication Controller)13。在FIC12与PIC13中如后述那样根据(数1)计算控制输出值。通过FIC12与PIC13计算出的控制输出值在LS电路14(Low Select电路)处进行比较,根据较低的值来调整第一流量调整阀7的开度。在此,调整第一流量调整阀7的开度,以便将循环路径2内的载气的压力维持为规定范围(例如能够设为1~2kPa。其中,该值取决于输送机、干燥机1等的密封设计、运转条件而进行变化。)。另外,第二压力检测传感器11中的检测信号输出至第2PIC15。第2PIC15根据该输入信号,如后述那样调整第二流量调整阀10的开度,由此抑制循环路径2中的压力上升。

[0036] 集尘机3用于回收从干燥机1排出的载气所含有的改性多孔煤的粉尘。

[0037] 从干燥机1或者集尘机3排出改性褐煤(UBC:Upgraded Brown Coal)。

[0038] 喷雾塔4用于从通过集尘机3后的载气冷凝并分离出混合油。

[0039] 鼓风机5用于形成从循环路径2朝向干燥机1的载气的流动。

[0040] 接下来,对于由所述结构构成的改性褐煤装置的动作进行了说明。

[0041] 通过混合工序、蒸发工序、固液分离工序以及干燥工序而得到改性褐煤(固体燃料的一例)。

[0042] 在混合工序中,在混合槽中将多孔煤与含有溶剂油分以及重质油分的混合油混合,得到原料浆料。

[0043] 在蒸发工序中,利用蒸发器对通过混合工序得到的原料浆料进行加热,进行多孔煤的脱水。另外,同时,使混合油向多孔煤的细孔内浸入,得到脱水浆料。

[0044] 在固液分离工序中,通过沉降式离心分离机从脱水浆料分离改性多孔煤与混合油。

[0045] 在干燥工序中,一边利用干燥机1对通过固液分离工序获得的改性多孔煤进行加热、搬运一边供给载气,由此使改性多孔煤干燥,得到改性褐煤。

[0046] 以下,对本发明的特征部分即干燥工序进行详细说明。

[0047] 在干燥工序中,根据向干燥机1内供给的多孔煤的供给量、沉降式离心分离机的出口侧的多孔煤所含的油分量,分别设定载气的循环量的目标值、干燥机1的入口处的载气的压力的目标值。在这种情况下,相对于多孔煤的供给量、该多孔煤所含的油分量而设定载气的循环量的目标值、压力的目标值,使得干燥机1内的载气的压力处于预先设定的压力的范围(设定压力范围)内。这些目标值的设定通过预先实验等求出即可。

[0048] 并且,根据所设定的载气的循环量的目标值、以及通过所述流量检测传感器6检测的载气的流量的实测值,根据(数1)计算控制输出的值(以下,将该控制输出的值记载为第一控制输出值。)。另外,根据所设定的载气的压力的目标值、以及通过所述第一压力检测传感器8检测的载气的压力的实测值,同样地根据(数1)计算控制输出的值(以下,将该控制输出的值记载为第二控制输出值。)。

[0049] 【数1】

$$[0050] \quad MV = \frac{100}{PB} \times \left\{ e(t) + \frac{1}{Ti} \times \int e(t) dt + Td \times \frac{de(t)}{dt} \right\}$$

[0051] MV:控制输出

[0052] e(t):控制偏差(目标值SV-检测值PV)

[0053] $\left. \begin{array}{l} PB: \text{比例带} (\%) \\ Ti: \text{积分时间} (\text{分}) \\ Td: \text{微分时间} (\text{分}) \end{array} \right\} \text{控制偏差的调整参数}$

[0054] 接着,通过Low Select控制来比较计算出的控制输出值,根据较小的值而调整第一流量调整阀7的开度。

[0055] 在循环路径2中流动的载气的流量以及压力稳定的情况下,根据由流量检测传感器6检测的流量、目标值而计算控制输出值,调整第一流量调整阀7的开度。

[0056] 在此,在搬入到干燥机1内的改性多孔煤的量暂时急增,由此在内部蒸发的油分量增大的情况下,虽然利用流量检测传感器6检测出的载气的流量不怎么变动,但利用第一压力检测传感器8检测出的压力上升。其结果是,利用所述(数1)计算出的第二控制输出值比第一控制输出值小。因此,根据第二控制输出值来调整第一流量调整阀7的开度。由此,通过抑制在干燥机1内回流的载气的流量,能够将干燥机1内的压力维持在所希望的范围内而使其稳定。

[0057] 此时,基于利用第二压力检测传感器11检测出的压力、以及预先设定的目标值,根据所述(数1)而计算控制输出值。然后,根据计算出的控制输出值来调整第二流量调整阀10的开度。由此,抑制循环路径2内的载气所导致的过度的压力上升。另外,排出的载气被导向未图示的废气处理装置。将导入至废气处理装置的载气适当地向干燥机1供给,由此进行再利用。

[0058] 另外,在搬入到干燥机1内的改性多孔煤的量暂时急减,由此在内部产生的油分量减少的情况下,干燥机1以及循环路径2内的内压降低。并且,利用流量检测传感器6检测的流量与利用第一压力检测传感器8检测的压力均降低。由此,根据所述(数1)计算出的第一控制输出值以及第二控制输出值均增大。通常,利用流量检测传感器6检测出的流量的变化

不怎么大,第一控制输出值比第二控制输出值小。因此,通过Low Select控制来选择第一控制输出值,根据该第一控制输出值而调整第一流量调整阀7的开度。其中,根据情况不同,也存在第二控制输出值比第一控制输出值小的情况。此时,根据第二控制输出值而调整第一流量调整阀7的开度。

[0059] 此时,与上述相同,基于利用第二压力检测传感器11检测出的压力以及预先设定的目标值,根据所述(数1)计算控制输出值。然后,根据计算出的控制输出值而调整第二流量调整阀10的开度。在这种情况下,由于检测压力大幅降低,因此第二流量调整阀10处于全闭状态,不会向外部排出载气。

[0060] 如此,若搬入到干燥机1内的改性多孔煤的量暂时增减,则与之相应地调整第一流量调整阀7的开度。在这种情况下,通过Low Select控制而使用第一控制输出值与第二控制输出值中的较小的值。因此,第一流量调整阀7的开度不会急剧变化,能够使干燥机1内的载气的压力稳定。

[0061] 需要说明的是,本发明不限于所述实施方式所记载的结构,能够进行各种变更。

[0062] 例如,在所述实施方式中,通过PID控制(Proportional Integral Derivative Controller)进行第一流量调整阀7的开度的调整,但也能够通过其他反馈控制来进行。

[0063] 另外,在所述实施方式中,利用FIC12对流量检测传感器6中的检测信号进行处理,利用第1PIC13对第一压力检测传感器8中的检测信号进行处理,利用第2PIC15对第二压力检测传感器11中的检测信号进行处理,但也可以集中利用一个控制部(微型计算机)控制上述的检测信号,或利用一个控制部(微型计算机)控制FIC12与第1PIC13等,由此进行应对。

[0064] 附图标记说明

[0065] 1…干燥机

[0066] 2…循环路径

[0067] 3…集尘机

[0068] 4…喷雾塔

[0069] 5…鼓风机

[0070] 6…流量检测传感器

[0071] 7…第一流量调整阀

[0072] 8…第一压力检测传感器

[0073] 9…排气管

[0074] 10…第二流量调整阀

[0075] 11…第二压力检测传感器

[0076] 12…FIC

[0077] 13…第1PIC

[0078] 14…LS电路

[0079] 15…第2PIC

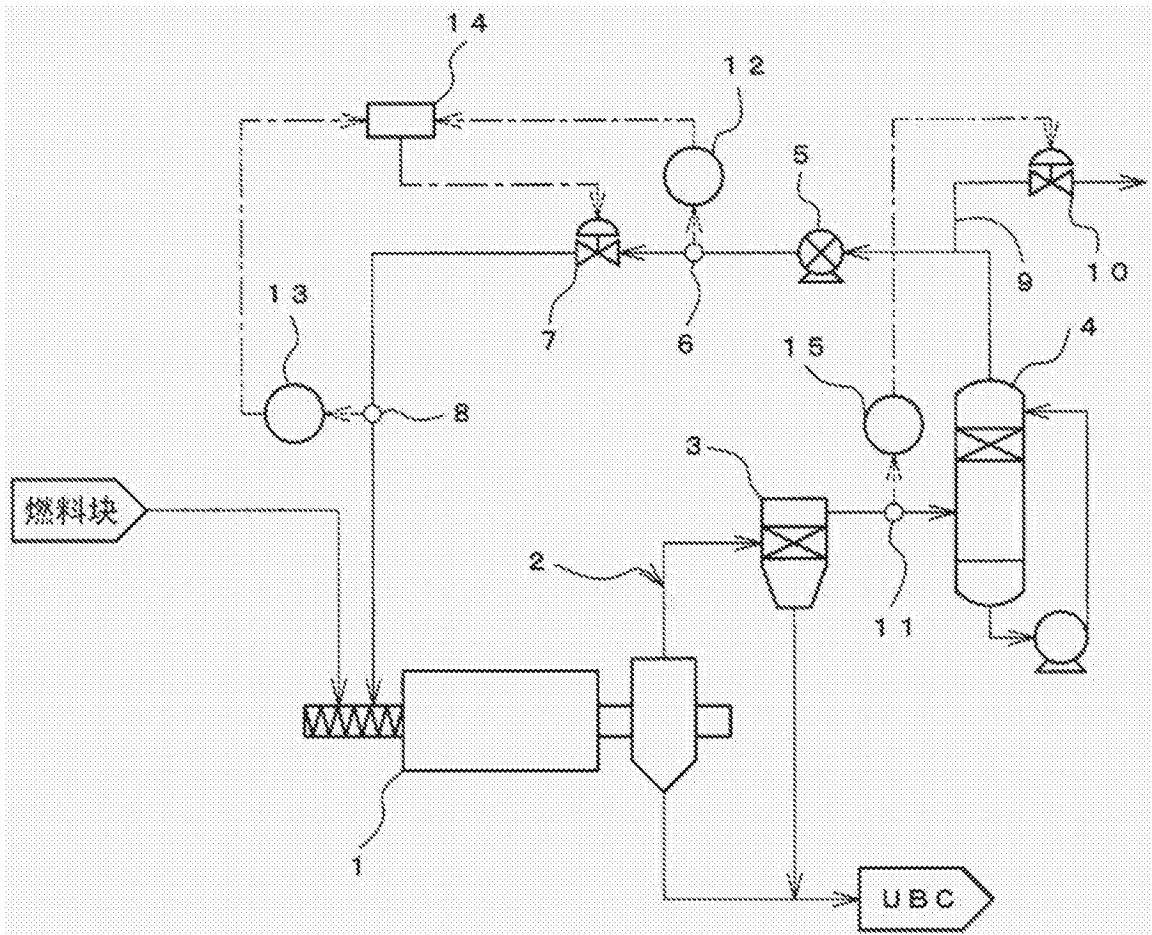


图1