



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107469759 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201610403779.0

(22)申请日 2016.06.08

(71)申请人 神华集团有限责任公司

地址 100011 北京市东城区安外西滨河路
22号神华大厦

申请人 北京低碳清洁能源研究所

(72)发明人 顾金 陈爱国 苕亮 陈薇

吴昌宁 郭治

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限

公司 11283

代理人 严政 刘兵

(51)Int.Cl.

B01J 19/20(2006.01)

B01F 7/00(2006.01)

B01F 15/02(2006.01)

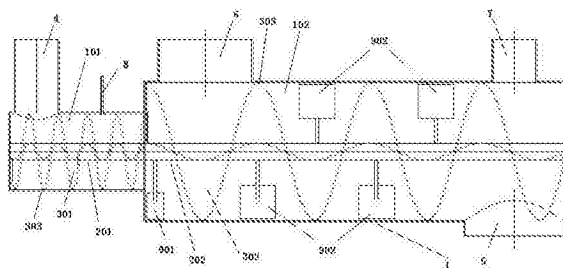
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种卧式混合物料输送和/或反应设备和输送和/或反应混合物料的方法

(57)摘要

本发明涉及化工、冶金设备制造领域,公开了一种卧式混合物料输送和/或反应设备,该设备包括:内部具有密封腔的料筒和贯穿密封腔的转轴,密封腔分为第一腔体和与第一腔体相连通的第二腔体,第一腔体的横截面积小于第二腔体的横截面积,第一腔体上设置有冷物料入口,第二腔体上设置有混合物料出口和气体出口,冷物料入口和混合物料出口之间设置有位于第二腔体上的热载体入口,第一腔体转轴上有第一螺旋带片,第二腔体转轴上设置有第二螺旋带片,还涉及一种采用上述设备输送和/或反应混合物料的方法。本发明利用变径螺旋结构和分段投送物料的方式,实现不同输送阶段的物料分隔,并利用变螺距设计,实现在各阶段不同的停留时间和填充率控制。



1. 一种卧式混合物料输送和/或反应设备,包括:内部具有密封腔的料筒(1)和贯穿所述密封腔的转轴,所述密封腔分为第一腔体(101)和与第一腔体相连通的第二腔体(102),并且所述第一腔体(101)的横截面积小于第二腔体(102)的横截面积,第一腔体(101)上设置有冷物料入口(4),第二腔体(102)上设置有混合物料出口(5)和气体出口(7),所述冷物料入口(4)和混合物料出口(5)之间设置有位于所述第二腔体上的热载体入口(6),第一腔体转轴(201)上设置有第一螺旋带片(301),第二腔体转轴(202)上设置有第二螺旋带片(302)。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述第一螺旋带片(301)螺距小于或等于第二螺旋带片(302)螺距,优选地,所述第一螺旋带片(301)螺距与第二螺旋带片(302)螺距的比例为1:1-4;

第一螺旋带片(301)内径小于或等于第二螺旋带片(302)内径;优选地,第一螺旋带片(301)内径与第二螺旋带片(302)内径的比例为1:1-3。

3. 根据权利要求1所述的设备,还包括设置在第二腔体转轴(202)上的翻抄部件(9),用于将通过冷物料入口(4)注入的冷物料和通过热载体入口(6)注入的热载体搅拌和/或混合;

优选地,所述翻抄部件(9)为多个,且至少在第一腔体(101)和第二腔体(102)的连接处设置有一个翻抄部件;

优选地,所述翻抄部件(9)与第二腔体转轴(202)通过连接杆连接,且连接杆垂直于第二腔体转轴(202);

更优选地,所述翻抄部件为翻抄板。

4. 根据权利要求1所述的设备,还包括设置在第一腔体(101)上的保护气体入口(8)。

5. 根据权利要求1所述的设备,还包括设置在第一腔体(101)和第二腔体(102)中的温度检测部件,用于检测所述第一腔体(101)和第二腔体(102)中的空气温度。

6. 根据权利要求1所述的设备,还包括设置在第一腔体(101)和第二腔体(102)中的压力检测部件,用于检测所述第一腔体(101)和第二腔体(102)中的空气压力。

7. 一种采用权利要求1-6中任何之一所述的设备输送和/或反应混合物料的方法,依次包括:

a. 在转轴转动的条件下,将冷物料通过冷物料入口(4)通入第一腔体(101)中,冷物料通过第一腔体转轴(201)上的第一螺旋带片(301)的螺旋运动被推送至第二腔体(102)中;以及

b. 将热载体通过热载体入口(6)通入第二腔体(102)中,冷物料和热载体通过第二腔体转轴(202)上的第二螺旋带片(302)的螺旋运动而混合,冷物料被热载体加热并任选地发生热分解反应,混合物料或反应产物被推送至混合物料出口(5),同时任选产生的反应气体和/或其它气体通过气体出口(7)排出。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述冷物料为固体碳质材料,优选为煤和/或煤液化残渣;所述热载体为石英砂、热半焦和瓷球中的至少一种,优选为热半焦;

优选地,以体积计,冷物料和热载体的用量比为1:6-10;

冷物料入口(4)加入的所述冷物料的温度为20-200℃,优选为100-200℃,热载体入口(6)加入的所述热载体的温度为600-750℃,优选为650-700℃。

9. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 以第一腔体(101)的总体积为基准, 第一腔体(101)的填充率为60-70体积%;

以第二腔体(102)的总体积为基准, 第二腔体(102)的填充率小于50体积%。

10. 根据权利要求7-9中任意一项所述的方法, 其中, 螺旋带片输送能力以单位时间输送的物料体积计, 所述第一螺旋带片(301)的输送能力小于第二螺旋带片(302)的输送能力;

优选地, 第二螺旋带片(301)的输送能力为第一螺旋带片(302)的输送能力的6-7倍。

11. 根据权利要求7所述的方法, 还包括: 在转轴转动的条件下, 第二腔体(102)中的翻炒部件用于混合和/或搅拌冷物料和热载体。

12. 根据权利要求7所述的方法, 还包括: 当第一腔体(101)的空气温度高于180°C或者第二腔体(102)的空气温度高于700°C时, 通过保护气体入口(8)向第一腔体(101)中通入保护气体。

13. 根据权利要求7所述的方法, 还包括: 当第一腔体(101)的空气压力与第二腔体(102)的空气压力的压差小于0.1kPa时, 通过保护气体入口(8)向第一腔体(101)中通入保护气体。

一种卧式混合物料输送和/或反应设备和输送和/或反应混合物料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化工、冶金设备制造领域,具体地,涉及一种卧式混合物料输送和/或反应设备和输送和/或反应混合物料的方法。

背景技术

[0002] 对于螺旋混料机,目前已经有较多成形设备,常见的有单轴挤压式、双轴搅拌式、多轴混合式等等,每种都有各自适合的使用条件和物料类型。

[0003] 单轴挤压式螺旋混料,通常用于颗粒细小切均匀的膏状物料混合,双轴搅拌多用于颗粒分布复杂的物料,例如灰渣加水成为泥浆的搅拌过程。多轴混合式搅拌器的结构比较复杂,高温或者腐蚀性物料工况下使用较少。

[0004] 目前常用的混合式螺旋输送机中,只有双轴式搅拌结构适用于煤和半焦等颗粒物的混合输送。但是在试用过程中,可以发现该结构缺乏强制输送能力,对物料停留时间控制力很弱,物料勾留现象严重。

[0005] 专利申请CN2158301Y公开了一种双轴异向螺旋叶带式混合机,其由外螺旋叶带和内螺旋叶带两个主要工作部件构成,工作时内外两个叶带进行顺时针与逆时针的不同旋向回旋,对物料进行轴向剪切推移、对流搅动和径向剪切推移、对流搅动。能对矿物质添加剂之类物料进行有效混合,能解决卸料时,因物料落向接料仓,压缩气流上冲而引起的粉尘污染。该混合机的缺陷在于:其设置有带有螺旋叶带的内外双轴,且其主要目的仅在于将物料混合均匀,不易控制物料在混合机中停留的时间,且双轴设备由于结构复杂不易于控制和维护。

[0006] 专利申请CN103272513A公开了一种锥形旋转混合机,包括:筒体、驱动装置和螺旋轴,所述驱动装置安装在筒体上并且驱动螺旋轴,所述螺旋轴设置于筒体内部,所述螺旋轴上设置有第一螺旋搅拌叶和第二螺旋搅拌叶,所述筒体两侧设置有多组旋转液体喷头,通过上述方式,本发明锥形螺旋混合机,能够实现固体物料混合,同时可以实现液体和固体物料的混合,结构简单,使用方便。但是其存在的问题为:该混合机为立式,物料在重力作用下堆满筒体,搅拌阻力较大,且颗粒状物料易破碎。

[0007] 专利申请CN1043338451A公开了一种卧式螺旋混合机,包括料筒、转轴、支架、驱动电机,料筒上设有物料入口和混合料输出口,转轴的一端从料筒穿过,转轴的两端通过轴承支撑在支架上,驱动电机的输出端与转轴连接,其特征在于,转轴位于料筒中的轴身上对称设置有一对螺旋搅拌体,该螺旋搅拌体与固定在转轴上的支撑杆固定连接,螺旋搅拌体至少由内层螺旋搅拌叶片和外层螺旋搅拌叶片组成,内层螺旋搅拌片的顶点距转轴的间距小于外层螺旋搅拌片的顶点距转轴的间距,本发明能对粘性或有凝聚性的粉粒体物料进行快速混合,且混合均匀程度高。该设备的缺陷在于:物料停留时间过长,堆料及返料现象严重。

[0008] 因此,现有技术的螺旋混合机大多同时在筒体内设置外螺旋叶带和内螺旋叶带,且大多为双轴,缺乏强制输送能力,对物料停留时间控制力弱,物料勾留现象严重。

发明内容

[0009] 本发明的目的是为了克服现有技术中螺旋混合机输送能力较弱,输送速度不易控制等缺陷,提供一种输送能力强、输送速度容易控制的卧式混合物料输送和/或反应设备以及输送和/或反应混合物料的方法。

[0010] 为了实现上述目的,本发明提供一种卧式混合物料输送和/或反应设备,该设备包括:内部具有密封腔的料筒和贯穿所述密封腔的转轴,所述密封腔分为第一腔体和与第一腔体相连通的第二腔体,并且所述第一腔体的横截面积小于第二腔体的横截面积,第一腔体上设置有冷物料入口,第二腔体上设置有混合物料出口和气体出口,所述冷物料入口和混合物料出口之间设置有位于所述第二腔体上的热载体入口,第一腔体转轴上设置有第一螺旋带片,第二腔体转轴上设置有第二螺旋带片。

[0011] 另一方面,本发明提供了一种采用上述设备输送和/或反应混合物料的方法,该方法依次包括:

[0012] a. 在转轴转动的条件下,将冷物料通过冷物料入口通入第一腔体中,冷物料通过第一腔体转轴上的第一螺旋带片的螺旋运动被推送至第二腔体中;以及

[0013] b. 将热载体通过热载体入口通入第二腔体中,冷物料和热载体通过第二腔体转轴上的第二螺旋带片的螺旋运动而混合,冷物料被热载体加热并任选地发生热分解反应,混合物料或反应产物被推送至混合物料出口,同时任选产生的反应气体和/或其它气体通过气体出口排出。

[0014] 目前常用的混合式螺旋输送机中,只有双轴式搅拌结构适用于煤和半焦等颗粒物的混合输送。但是在试用过程中,可以发现该结构缺乏强制输送能力,对物料停留时间控制力很弱,物料勾留现象严重。尤其是,在发生固体热载体和煤的热解反应时,需要将冷物料煤与热载体充分搅拌和/或混合,才能保证传热效果。但是在进料过程中,热载体料与冷物料一开始接触,就会马上放出一部分热解气,这部分高温气体如果向冷料口回流,就会造成冷料在入料口提前热解。同时气体中的焦油成分将冷凝在入料口中,会造成粘结堵塞,影响设备的正常运行。因此,本发明人在本发明中设计了一种单轴变径螺旋输送和/或反应设备,可以针对性地解决煤和半焦等颗粒物的混合输送和/或反应问题。具体地,所述第一腔体的横截面积小于第二腔体的横截面积,第一腔体转轴上设置有第一螺旋带片,第二腔体转轴上设置有第二螺旋带片;即本发明利用双段变截面螺旋结构,解决以固体为热载体的热解反应中,冷热物料进入反应器之前的预混与输送,另外,螺旋推进结构本身具有破粘和强制输送的效果,可以防止冷料部分的入料管粘结堵塞。

[0015] 具体地,与现有技术的混合式螺旋输送机相比,本发明的卧式混合物料输送设备具有以下有益效果:

[0016] 螺旋中的物料分段输送,可以实现不同阶段工艺条件下的填充率差别设置;结构简单,只有一根转轴运动,易于维护;物料在输送过程中匀速前进,极少产生勾留现象,停留时间容易控制;混合效果明显,且颗粒破碎率低。

[0017] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0018] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0019] 图1是本发明一种优选实施方式的卧式混合物料输送设备。

[0020] 图2是本发明中翻抄板与连接杆的夹角的示意图。

[0021] 附图标记说明

[0022] 1料筒 101第一腔体 102第二腔体

[0023] 201第一腔体转轴 202第二腔体转轴

[0024] 301第一螺旋带片 302第二螺旋带片 303峰点

[0025] 4冷物料入口 5混合物料出口 6热载体入口

[0026] 7气体出口 8保护气体入口 9翻抄部件

具体实施方式

[0027] 以下对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0028] 本发明提供了一种卧式混合物料输送和/或反应设备,该设备包括:内部具有密封腔的料筒1和贯穿所述密封腔的转轴,所述密封腔分为第一腔体101和与第一腔体相连通的第二腔体102,并且所述第一腔体101的横截面积小于第二腔体102的横截面积,第一腔体101上设置有冷物料入口4,第二腔体102上设置有混合物料出口5和气体出口7,所述冷物料入口4和混合物料出口5之间设置有位于所述第二腔体上的热载体入口6,第一腔体转轴201上设置有第一螺旋带片301,第二腔体转轴202上设置有第二螺旋带片302。

[0029] 在本发明一种具体实施方式中,第一腔体101和第二腔体102为内径大小不同的筒形。其中,第一腔体101的内径小于第二腔体102的内径。

[0030] 本发明的设计思路主要是利用双段螺旋不同的螺距和外径设计,实现每段各自的填充率和输送速度控制,可以根据不同的工况条件,来设计第一螺旋带片301的螺距和内径小于或等于第二螺旋带片302的螺距和内径,例如在冷物料量比热载体量少很多的工况条件下,为了达到同转速下的输送速度平衡,所述第一螺旋带片301的螺距可以小于或等于第二螺旋带片302的螺距;更优选地,第一螺旋带片301的螺距与第二螺旋带片302的螺距的比例为1:1-4,更优选为1:2-3。第一螺旋带片301的内径可以小于或等于第二螺旋带片302的内径;优选地,第一螺旋带片301的内径与第二螺旋带片302的内径比为1:1-3,更优选为1:1.5-2。

[0031] 此外,优选地,第一螺旋带片301在第一腔体101中设置的具体方式可以为螺旋带片的所有峰点303均贴近第一腔体101的内侧壁,以及第二螺旋带片302在第二腔体102中设置的具体方式为螺旋带片的所有峰点303均贴近第二腔体102的内侧壁,这样,便可保证第一螺旋带片301占满第一腔体101的整个腔体空间,第二螺旋带片302占满第二腔体102的整个腔体空间,从而可以最大限度地利用第一腔体和第二腔体腔体空间,以此提高设备的物料输送能力,保证输送和生产效率,并防止窝料。

[0032] 此外,值得说明的是:第一螺旋带片自第一腔体的左侧壁开始延伸至第一腔体的右侧壁,且优选地,第一螺旋带片延伸的始端和末端均为峰点303,如此,即可保证所有从冷物料入口进入到第一腔体内的冷物料均被第一螺旋带片输送至第二腔体,以及第二螺旋带

片自第二腔体的左侧壁开始延伸至第二腔体的右侧壁,且优选地,第二螺旋带片延伸的始端和末端均为峰点303,如此,即可使得进入到第二腔体的冷物料和自热载体入口进入第二腔体的热载体混合后全部经第二螺旋带片输送至混合物料出口,从而进一步保证设备的输送能力和输送的可靠性。其中,具体地,第一腔体的左侧壁和右侧壁为第一腔体沿轴线方向上相对的两个侧壁,以及第二腔体的左侧壁和右侧壁为第二腔体沿轴线方向上相对的两个侧壁。

[0033] 本发明人在研究中意外的发现:当混合物料输送和/或反应设备还包括设置在第二腔体转轴202上的翻抄部件9以使所述翻抄部件9用于将通过冷物料入口4注入的冷物料和通过热载体入口6注入的热载体搅拌和/或混合时,能够在第二螺旋带片302转动的过程中多次翻动和/或搅拌物料,以实现物料在输送和/或反应的同时更充分地混合,而并不影响物料输送和/或反应的速度,进而使得物料在装置中的停留时间可控。

[0034] 优选地,所述翻抄部件9为多个,且至少在第一腔体101和第二腔体102的连接处设置有一个翻抄部件;在此,第一腔体101和第二腔体102的连接处指的是第一腔体101和第二腔体102变径处,具体地,至少在第一腔体101和第二腔体102的连接处设置有一个翻抄部件指的是在第一腔体101和第二腔体102变径处且位于第二腔体102中的转轴上设置翻抄部件,该翻抄部件用于防止冷物料在变径处堆积粘结。本发明中,第一腔体101和第二腔体102的连接处翻抄部件尽量贴近变径处设计,这样才能更有利于起到防止冷料粘结和堆积的作用。

[0035] 在本发明的一种最优选的实施方式,如图1所示,在第一腔体101和第二腔体102的连接处设置有一个翻抄部件,在第二腔体102转轴上间隔设置翻抄部件,其中,该间隔设置是指在螺旋带片每个螺旋与第二腔体102转轴相交点之间的位置的转轴上依次设置间隔设置多个翻抄部件,具体地,如图1所示,间隔设置的多个翻抄部件均设置在与第二螺旋带片的峰点303相对的一侧,这样,在第二螺旋带片随转轴转动时,通过翻抄部件对混合物料进行翻抄,使得混合物料搅拌和/或混合均匀,并将搅拌和/或混合均匀的物料翻抄向螺旋带片的峰点一侧,进而通过第二螺旋带片的转动,将混合物料推送至第二螺旋带片的下一个螺旋处,并经下一个螺旋处的翻抄部件进行再次翻抄、搅拌和/或混合,依次重复上述动作,直至将混合物料推送至混合物料出口处,其中,更优选地,热载体入口6的下方不设置翻抄部件,从而避免冷物料和热载体过早地均匀混合,使得热解气体产生位置太过靠前进而发生倒流现象。

[0036] 根据本发明所述的设备,所述翻抄部件9与第二腔体转轴202可以通过连接杆连接,且连接杆垂直于第二腔体转轴202,本发明中的垂直并不限于几何学上所称的完全的垂直,接近于垂直,而略微有所倾斜的情况也包括在本发明保护范围内。

[0037] 根据本发明所述的设备,翻抄部件9可以为翻抄板或者勺子状翻抄容器,优选为翻抄板。当翻抄部件9为翻抄板时,所述翻抄板与所述连接杆的夹角 α 为90-180度,翻抄板与所述连接杆的夹角示意图如图2所示。

[0038] 根据本发明所述的设备,优选地,第二腔体的横截面形状为U形,即第二腔体为U形腔体,在此,第二腔体的横截面为垂直于第二腔体轴线方向上的截面,这样,在该U形腔体内设置第二螺旋带片后,第二螺旋带片的下半部分的轮廓边缘与该U形腔体的底壁相贴近,第二螺旋带片的上半部分的轮廓边缘与该U形腔体的两侧壁之间具有供气体流动的充足空

间,这样,冷物料和热载体混合后产生的反应气体和/或其它气体首先向U形腔体内的上方区域流动,进而通过该空间向混合物料出口5的方向流动,最后经气体出口7流出。

[0039] 根据本发明所述的设备,优选地,该设备还包括设置在第一腔体101上的保护气体入口8,用于向第一腔体101中通入保护气体。

[0040] 该设备还可以包括设置在第一腔体101和第二腔体102中的温度检测部件,用于检测所述第一腔体101和第二腔体102中的空气温度。

[0041] 该设备还可以包括设置在第一腔体101和第二腔体102中的压力检测部件,用于检测所述第一腔体101和第二腔体102中的空气压力。

[0042] 本发明中,温度检测部件和压力检测部件均为本领域常规的各种可以测定空气温度和压力的部件,例如可以为温度计和压力计。

[0043] 本领域的技术人员知晓,本发明的卧式混合物料输送设备还设置有驱动电机和减速器以用于控制转轴的转动方向和转速。

[0044] 第二方面,本发明提供了一种采用上述设备输送和/或反应混合物料的方法,该方法依次包括:

[0045] a. 在转轴转动的条件下,将冷物料通过冷物料入口4通入第一腔体101中,冷物料通过第一腔体转轴201上的第一螺旋带片301的螺旋运动被推送至第二腔体102中;以及

[0046] b. 将热载体通过热载体入口6通入第二腔体102中,冷物料和热载体通过第二腔体转轴202上的第二螺旋带片302的螺旋运动而混合,冷物料被热载体加热并任选地发生热分解反应,混合物料和/或反应产物被推送至混合物料出口5,同时任选产生的反应气体和/或其它气体通过气体出口7排出。

[0047] 本发明中,所述热分解反应可以在无氧条件下进行。

[0048] 根据本发明所述的方法,冷物料优选为可以发生热解反应的固体碳质物质,所述热载体只要是能够为冷物料提供热量使其加热或达到热解所需的温度且不与冷物料反应即可,优选地,所述冷物料为煤和/或煤液化残渣;所述热载体为固体热载体,所述固体热载体为石英砂、热半焦和瓷球中的至少一种,优选为热半焦,从而可以解决冷物料热解后的产物与热载体需要分离的问题。

[0049] 更优选地,以体积计,冷物料和热载体的用量比为1:6-10。

[0050] 本发明中,冷物料入口4加入的所述冷物料的温度可以为20-200℃,优选为100-200℃,热载体入口6加入的所述热载体的温度可以为600-750℃,优选为650-700℃。

[0051] 根据本发明所述的方法,第一腔体101的填充率和第二腔体102的填充率只要能够使得第二腔体102中热解气不返流即可,优选地,以第一腔体101的总体积为基准,第一腔体101的填充率为60-70体积%;

[0052] 以第二腔体102的总体积为基准,第二腔体102的填充率小于50体积%,优选为15-30体积%,从而能够更准确地控制热解气的流向,避免热解气回流而导致冷物料提前热解进而导致热解气中的焦油等物质粘结堵塞第一腔体101和第二腔体102的连接处。

[0053] 根据本发明所述的方法,优选地,螺旋带片输送能力以单位时间输送的物料体积计,所述第一螺旋带片301的输送能力小于第二螺旋带片302的输送能力;

[0054] 优选地,第二螺旋带片301的输送能力为第一螺旋带片302的输送能力的6-7倍,从而能够准确地控制物料的输送速度,进而严格控制冷物料在第二腔体10中停留的时间,避

免了冷物料在第二腔体10中热解的时间过长而导致产生部分副产物。

[0055] 本发明中,螺旋带片输送能力以单位时间输送的物料体积计,即螺旋带片输送能力指的是螺旋带片内径、螺距和转轴的转速的乘积。如上所述,优选地,第一螺旋带片301的螺距与第二螺旋带片302的螺距的比例为1:2-3,第一螺旋带片301的内径与第二螺旋带片302的内径比为1:1.5-2,第二螺旋带片301的输送能力为第一螺旋带片302的输送能力的6-7倍,因此,在上述优选的实施方式中,本领域的技术人员可以确定转轴的转速。

[0056] 根据本发明所述的方法,优选地,该方法还包括:在转轴转动的条件下,第二腔体102中的翻抄部件用于混合和/或搅拌冷物料和热载体,从而可以通过翻抄部件多次翻动和/或搅拌物料,以实现物料输送的同时更充分地混合,而并不影响物料输送的速度,进而使得物料在装置中的停留时间可控。

[0057] 根据本发明所述的方法,优选地,该方法还包括:当第一腔体101的空气温度高于180℃或者第二腔体102的空气温度高于700℃时,通过保护气体入口8向第一腔体101中通入保护气体。当第一腔体101的空气温度高于180℃时,说明第一腔体内可能进入了氧气,导致冷物料部分燃烧而腔体内的温度显著升高,或者第二腔体热解气返流至第一腔体,为了赶走腔体内的氧气而避免腔体内的温度过度升高而导致热解反应的温度条件不易控制,或者为了控制热解气的流向使得其顺利地由气体出口7排出而不返流,优选地,通过保护气体入口8向第一腔体101中通入保护气体。当第二腔体102的空气温度高于700℃时,说明第二腔体内可能进入了氧气,导致冷物料部分燃烧而腔体内的温度显著升高,为了赶走腔体内的氧气而避免腔体内的温度过度升高而导致热解反应的温度条件不易控制,优选地,通过保护气体入口8向第一腔体101中通入保护气体。

[0058] 同理,与腔体内的温度变化相似,腔体内的压力也可以反映出热解气是否返流或者腔体内是否进入了氧气而导致了冷物料的部分燃烧。因此,当第一腔体101的空气压力与第二腔体102的空气压力的压差小于0.1kPa时,通过保护气体入口8向第一腔体101中通入保护气体。

[0059] 本发明中,所述保护气体只要不与冷物料或热载体反应即可,例如可以为氮气,氦气或其它不与冷物料或热载体反应的非氧化性且不可燃气体中的至少一种。优选为氮气,之所以优选为氮气是出于氮气成本低廉且较易获得方面的考虑。在本发明的一种实施方式中,当所述冷物料为煤和/或煤液化残渣时,可以将产生的反应气体经净化步骤后用作保护气体,即可以将该净化后的反应气从保护气体入口8通入输送设备中。其中,所述净化步骤例如可以为除尘、除煤焦油后等步骤中的至少一种。

[0060] 本发明中利用变径螺旋结构和分段投送物料的方式,实现不同输送阶段的物料分隔,并利用变螺距设计,实现物料在装置各阶段不同的停留时间和填充率控制。通过不同截面段的填充率差别设计,控制热解气的流向,避免热气回流。同时在螺杆上增设翻抄部件,该部件可以在螺片推送物料的过程中多次翻动物料,达到混合物料的效果,同时并不会影响物料行进的速度,保证停留时间可控。

[0061] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0062] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛

盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0063] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

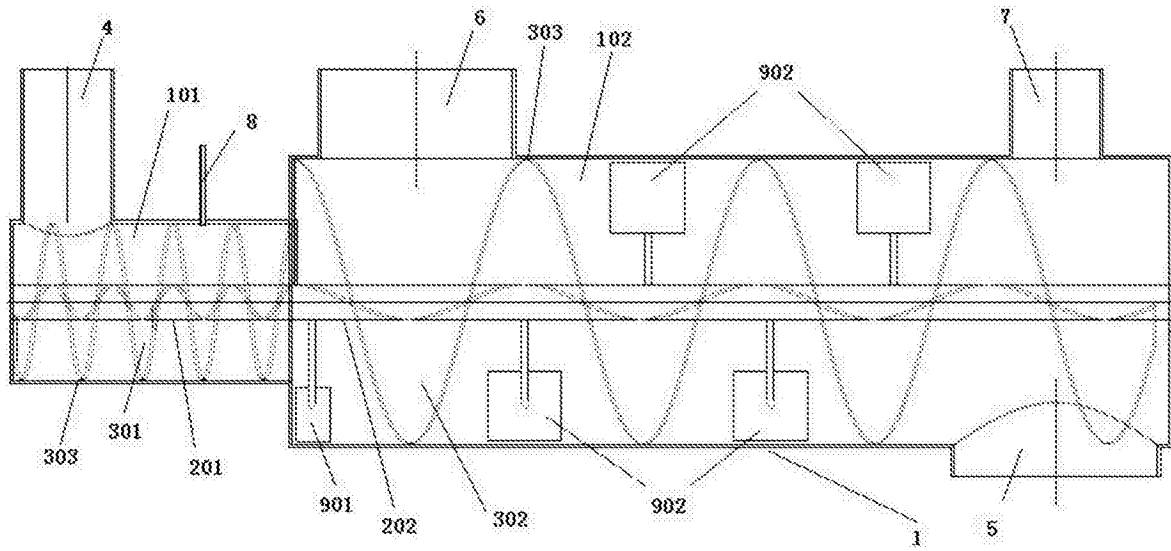


图1

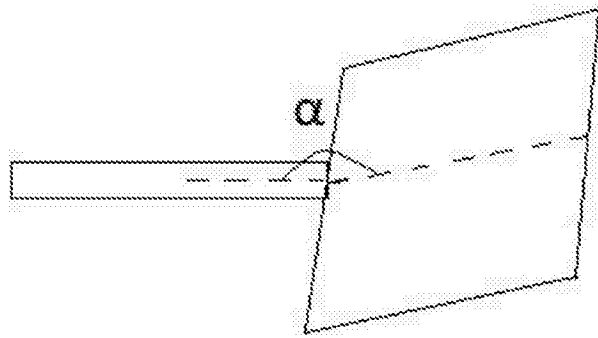


图2