



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101063039 B

(45) 授权公告日 2011. 03. 23

(21) 申请号 200610076463. 1

CN 1375540 A, 2002. 10. 23, 全文 .

(22) 申请日 2006. 04. 26

审查员 杨水晶

(73) 专利权人 董久明

地址 063300 河北省唐山市丰南市西葛镇孟庄

(72) 发明人 董久明

(74) 专利代理机构 唐山顺诚专利事务所 13106

代理人 于文顺

(51) Int. Cl.

C10B 53/04 (2006. 01)

C10G 1/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2382721 Y, 2000. 06. 14, 全文 .

CN 1304976 A, 2001. 07. 25, 全文 .

JP 2002130629 A, 2002. 05. 09, 全文 .

JP 9227875 A, 1997. 09. 02, 全文 .

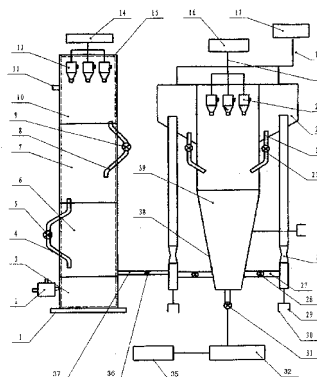
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

以热解为第一级的粉煤分级洁净利用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种以热解为第一级的粉煤分级洁净利用方法。包括流化床干燥热解工序、多循环流化床气化工序、循环流化床锅炉燃烧工序，原煤经原煤加工装置加工筛选后以一定粒度的粉煤进入干燥热解装置进行干燥热解反应，而热解后的高碳半焦粉进入多循环流化床气化装置进行多重循环气化反应，产生的合成气进入化工生产，而将固相含碳量较低的灰焦送入循环流化床锅炉，使其在循环流化床锅炉内充分燃烧。本发明工艺可靠，操作运行费用低，使煤的资源能够充分利用，廉价提取煤粉中的各种高附加值的烃类产品，并且充分利用了工艺过程中的所有热能，有最高经济效益和洁净环保社会效益。



1. 一种以热解为第一级的粉煤分级洁净利用方法,包括流化床干燥热解工序、多循环流化床气化工序、循环流化床锅炉燃烧工序,其特征在于:原煤经原煤加工装置加工筛选后以一定粒度的粉煤进入干燥热解装置上部的干燥床,通过低温热解床提供的煤气加热干燥除去水分后,并被加热至 150°C - 200°C 进入到低温热解床中进行热解反应,热解温度在 300°C - 500°C , 然后进入中温热解床中再次进行热解反应,热解温度在 600°C - 850°C , 产生的粗煤气经过旋风分离器分离,固体返回,气体进入煤化工加工、净化、分离系统进行分离净化,以提取高附加值的烃类化工产品,燃气、空气通过混合器进入燃烧室燃烧,为中、低热解床提供热源,自身产生的煤气即可作为燃气来源,热解后挥发份小于 10% 的半焦粉经阀门控制在热解的工作温度下,通过气力输送装置,在热态输送到顶部分离沉降室,并通过连通管由阀门控制进入密相流态化鼓泡气化床中与蒸汽边气化反应边向下移动,到达下部时温度逐渐降低,并与刚刚进入的蒸汽进行换热,换热后进入由阀门控制的与气力输送装置相连的出口管,靠压差进入气力输送装置,与通过氧化剂入口进入的氧化剂边氧化燃烧放热反应边向上移动,到达顶部分离沉降室被加热到 950°C , 并通过连通管由阀门控制进入密相流态化鼓泡气化床中进行气化,气化后的焦粉逐步向下移动,到达下部后在气力输送装置的带动下又返回到分离沉降室中,如此多重循环,这样粉煤与蒸汽气化吸热反应在密相流态化鼓泡气化床内进行,而氧化燃烧放热反应在稀相气力输送装置内进行,两者上下相连互相配合,实现了粉煤的多循环气化反应,燃烧、气化在气力输送装置和密相流态化鼓泡气化床中可以互换进行,同样在蒸汽、氧化剂的作用下使焦粉在气力输送装置、密相流态化鼓泡气化床内进行多重循环气化反应,产生的高温烟气通过密相流态化鼓泡气化床出口出口进入余热锅炉进行热能回收,产生的蒸汽并入蒸汽管网,产生的合成气通过旋风分离器分离气固后进入下道化工生产工序,最后将固相含碳量较低的灰焦在其工作温度下通过灰焦出口送入循环流化床锅炉,并在循环流化床锅炉内充分燃烧,蒸汽送入热电联供系统,燃烧后的灰渣回收后可作为建筑材料。

以热解为第一级的粉煤分级洁净利用方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种粉煤利用技术，特别涉及一种以热解为第一级的粉煤分级洁净利用方法。

背景技术：

[0002] 现有的粉煤利用技术，在气化方面存在很多问题，气化温度高时将煤中高附加值的烃类化工产品，在较高的运行费用下分解成化工原料气非常不经济；气化温度低时，这些高附加值的烃类化工产品裂解不完全，增加净化费用更不经济；在燃烧利用方面，把煤中可热解分离提取的高附加值烃类产品烧掉本身就是对资源的浪费，并且在气化过程中，氧化燃烧放热和水蒸汽气化吸热同床进行，连续气化热值较低，当需要高热值时，又需要富氧或纯氧，而富氧或纯氧又必须有空气分离装置，运行成本更高，而且使燃烧过程复杂化，其次使煤中化合态的硫、氮在氧化燃烧状态下，生成酸性氧化物，严重污染环境，进而使其在环保净化等方面更加难以控制或加大净化费用。

发明内容：

[0003] 本发明的目的就在于克服现有技术中的不足之处，提供一种工艺可靠，操作运行费用低，使煤的资源能够充分利用，有最高经济效益和洁净环保社会效益的一种以热解为第一级的粉煤分级洁净利用方法。

[0004] 本发明的目的是这样实现的，以热解为第一级的粉煤分级洁净利用方法，包括流化床干燥热解工序、多循环流化床气化工序、循环流化床锅炉燃烧工序，其特征在于：原煤经原煤加工装置加工筛选后以一定粒度的粉煤进入干燥热解装置上部的干燥床，通过低温热解床提供的煤气加热干燥除去水分后，并被加热至 150℃ -200℃ 进入到低温热解床中进行热解反应，热解温度在 300℃ -500℃，然后进入中温热解床中再次进行热解反应，热解温度在 600℃ -850℃，产出的粗煤气经过旋风分离器分离，固体返回，气体进入煤化工加工、净化、分离系统进行分离净化，以提取高附加值的烃类化工产品，燃气、空气通过混合器进入燃烧室燃烧，为中、低热解床提供热源，自身产生的煤气即可作为燃气来源，热解后挥发份小于 10% 的半焦粉经阀门控制在热解的工作温度下，通过气力输送装置，在热态输送到顶部分离沉降室，并通过连通管由阀门控制进入密相流态化鼓泡气化床中与蒸汽边气化反应边向下移动，到达下部时温度逐渐降低，并与刚刚进入的蒸汽进行换热，换热后进入由阀门控制的与气力输送装置相连的出口管，靠压差进入气力输送装置，与通过氧化剂入口进入的氧化剂边氧化燃烧放热反应边向上移动，到达顶部分离沉降室被加热到 950℃，并通过连通管由阀门控制进入密相流态化鼓泡气化床中进行气化，气化后的焦粉逐步向下移动，到达下部后在气力输送装置的带动下又返回到分离沉降室中，如此多重循环，这样粉煤与蒸汽气化吸热反应在密相流态化鼓泡气化床内进行，而氧化燃烧放热反应在稀相气力输送装置内进行，两者上下相连互相配合，实现了粉煤的多循环气化反应，燃烧、气化在气力输送装置和密相流态化鼓泡气化床中可以互换进行，同样在蒸汽、氧化剂的作用下使焦粉在

气力输送装置、密相流态化鼓泡气化床内进行多重循环气化反应,产生的高温烟气通过密相流态化鼓泡气化床出口进入余热锅炉进行热能回收,产生的蒸汽并入蒸汽管网,产生的合成气通过旋风分离器分离气固后进入下道化工生产工序,最后将固相含碳量较低的灰焦在其工作温度下通过灰焦出口送入循环流化床锅炉,并在循环流化床锅炉内充分燃烧,蒸汽送入热电联供系统,燃烧后的灰渣回收后可作为建筑材料。

[0005] 本发明的目的也可以通过以下技术措施来实现,气力输送装置由多组组成,干燥热解、气化、燃烧工序之间,原料是在热态工作温度下直接输送至后一工序,各连通管之间设有阀门,流化床干燥热解装置、多循环流化床气化装置内部设有保温层。

[0006] 相比现有技术,本发明具有工艺可靠,利用压缩空气作为动力源,操作运行费用低,使煤的资源能够充分利用,并且充分利用了工艺过程中的所有热能,有最高经济效益和洁净环保社会效益等优点。

附图说明：

[0007] 图 1 为本发明工艺床图。

具体实施方式：

[0008] 下面结合附图及实施例详述本发明,它包括:流化床干燥热解装置 1、多循环流化床气化装置 38、循环流化床锅炉 32、热电联供系统 35,它由干燥热解、气化、燃烧工序构成,干燥热解装置 1 由干燥床 10、低温热解床 7、中温热解床 6、燃烧室 3 组成,原煤经原煤加工装置加工筛选后以一定粒度的粉煤进入流化床干燥热解装置 1 上部的干燥床 10,通过热解床 7 提供的煤气加热干燥除去水分后,并被加热至 150C-200℃左右进入到低温热解床 7 中进行热解反应,热解湿度

[0009] 在 300℃ -500℃ 左右,然后进入中温热解床 6 中再次进行热解反应,热解温度在 600℃ -850C 左右,产出的粗煤气经过旋风分离器 12 分离,固体返回,气体进入煤化工加工、净化、分离系统 14 进行分离净化,以提取高附加值的烃类化工产品,燃气、空气通过混合器 2 进入燃烧室 3 燃烧为中、低热解床 6、7 提供热源,自身产出的煤气即可作为燃气来源,热解后挥发份小于 10% 的半焦粉经阀门 36 控制在热解的工作温度下,通过出口管路 37、气力输送装置 26,输送到分离沉降室 21 中,并通过连通管 22 由阀门 23 控制进入气化床 39 中,与蒸汽边气化反应边向下移动,到达下部时温度逐渐降低,并与刚刚进入的蒸汽进行换热,换热后经连通管 27 由阀门 28 控制进入气力输送装置 26 中,与通过氧化剂、(蒸汽)进口 29、(30) 进入的氧化剂边氧化燃烧放热反应边向上移动,到达顶部分离沉降室 21 被加热到 950℃ 左右,并通过连通管 22 由阀门 23 控制进入气化床 39 中再次进行气化,气化后的焦粉逐步向下移动,到达下部后在气力输送装置 26 的带动下又返回到分离沉降室 21 中,如此多重循环,这样粉煤与蒸汽气化吸热反应在密相流态化鼓泡气化床 39 内进行,而氧化燃烧放热反应在稀相气力输送装置 26 内进行,两者上下相连互相配合,实现了粉煤的多循环气化反应,燃烧、气化在气力输送装置 26 和气化床 39 中可以互换进行,同样在蒸汽、氧化剂的互换作用下使焦粉在气力输送装置 26、气化床 39 内进行多重循环气化反应,产生的高温烟气通过出口 18 进入余热锅炉 17 进行热能回收,产生的蒸汽并入蒸汽管网,产生的合成气经旋风分离器 20 分离后通过出口 19 进入下道化工生产工序 16,最后将固相含碳量较低的灰焦

在其工作温度下通过灰焦出口 31 送入循环流化床锅炉 32,并在循环流化床锅炉 32 内充分燃烧,蒸汽送入热电联供系统 35,燃烧后的灰渣回收后可作为建筑材料。气力输送装置 26 由多组组成,三级工序干燥热解、气化、燃烧之间,原料是在热态工作温度下直接输送至后一工序,连通管 4、8、22 之间设有阀门 5、9、23,流化床干燥热解装置 1、多循环流化床气化装置 38 内部设有保温层 15。

[0010] 本发明的工作原理是,原煤经原煤加工装置加工筛选后以一定粒度的粉煤进入流化床干燥热解装置 1 上部的干燥床 10,通过流化床干燥热解装置 1 热解床 7 提供的煤气加热干燥除去水分后,并被加热至 150C-200C 左右进入到流化床干燥热解装置 1 的低温热解床 7 中对粉煤进行初步热解,热气体自身显热为热解热源,温度在干燥床 10、热解床 6、7 由下向上逐步递减,低温热解床 7 中的热解温度在 300℃ -500℃ 左右,然后进入流化床干燥热解装置 1 的中温热解床 6 中

[0011] 再次进行热解反应,热解温度在 650℃ -850℃ 左右,流化床干燥热解装置 1 的干燥、中、低温热解床 10、7、6 相互之间设有连通管 4、8、控制阀 5、9,中温热解床 6 的下部设有粉焦出口 37,干燥床 10 的上部设有粉煤入口 11,由流化床干燥热解装置 1 产出的粗煤气经过流化床干燥热解装置 1 上部的旋风分离器 12 分离,固体返回,气体进入煤化工加工、净化、分离系统 14 进行分离净化,以提取高附加值的

[0012] 烃类化工产品,热解后挥发份小于 10% 的半焦粉经阀门 36 控制在热解的工作温度下通过粉焦出口 37、气力输送装置 26,输送到输送到分离沉降室 21 中,并通过连通管 22 由阀门 23 控制进入气化床 39 中,与蒸汽边气化反应边向下移动,到达多循环流化床气化装置 38 的下部,到达下部后在气力输送装置 26 的带动下又返回到分离沉降室 21 中,如此多重循环,这样粉煤与蒸汽气化吸热反应在密相流态化鼓泡气化床 39 内进行,而氧化燃烧放热反应在稀相气力输送装置 26 内进行,两者上下相连互相配合,实现了粉煤的多循环气化反应,燃烧、气化在气力输送装置 26 和气化床 39 中可以互换进行,同样在蒸汽、氧化剂的互换作用下使焦粉在气力输送装置 26、气化床 39 内进行多重循环气化反应,产生的高温烟气通过出口 18 进入余热锅炉 17 进行热能回收,产生的蒸汽并入蒸汽管网,产生的合成气经旋风分离器 20 分离后通过出口 19 进入下道化工生产工序 16,最后将固相含碳量较低的灰焦在其工作温度下通过灰焦出口 31 送入循环流化床锅炉 32,并在循环流化床锅炉 32 内充分燃烧,蒸汽送入热电联供系统 35,燃烧后的灰渣回收后可作为建筑材料。气力输送装置 26 的下部设有氧化剂、蒸汽、粉煤入口 27、29、30,上部设有粉焦、烟气出口,多循环流化床气化装置 38 的内部设有旋风分离器 20,上部设有分离沉降室 21,多循环流化床气化装置 38 与气化床的之间设有连通管 22,燃烧、气化在气力输送装置 26 和多循环流化床气化装置 38 中可以互换进行,气力输送装置 26 由多组组成,三级工序干燥热解、气化、燃烧之间,原料是在热态工作温度下直接输送至后一工序,使得后级工序能有效利用前级工序原料的热能,以提高其热解、气化效率,各连通管之间的阀门 5、9、23。可以控制和调节粉煤的下降速度和流量,流化床干燥热解装置 1、多循环流化床气化装置 38 内部设有保温层 15 可以有效提高热能利用率。

[0013] 本发明充分利用了粉煤在无氧氛围下干馏热解的焦粉活性好的特点,利用可靠的流化床热解,非常廉价地提取了粉煤中高附加值烃类化工产品,又把流化床与气力输送互相循环配合,实现了空气氧化粉煤的连续蒸汽气化制合成气,即节省了空气分离装置的投

资及运行费用,又得到了比纯氧氧化更优的合成气质,同时为了调节合成化工与电力、动力供热的产能需要,多循环流化床气化装置可多台串联使用以提高气化效率。本发明工艺可靠,操作运行费用低,使煤的资源能够充分利用,并且充分利用了工艺过程中的所有热能,有最高经济效益和洁净环保社会效益,是现有粉煤利用技术的最佳方法。

