



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112661156 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(21) 申请号 202011397180.3

(22) 申请日 2020.12.03

(71) 申请人 长春黄金研究院有限公司
地址 130000 吉林省长春市朝阳区南湖大路6760号

(72) 发明人 丁成 迟崇哲 吴奇

(74) 专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有限公司 22100
代理人 魏征骥

(51) Int.Cl.
C01B 32/39 (2017.01)
C01B 32/336 (2017.01)

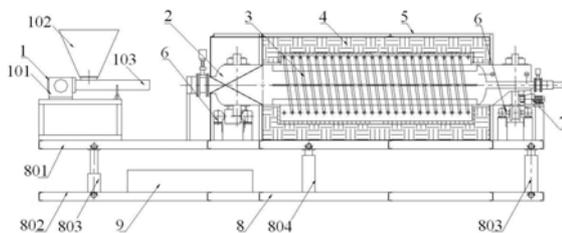
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种高温中压活性炭电磁热解制备机

(57) 摘要

本发明涉及一种高温中压活性炭电磁热解制备机,属于活性炭制备机。物料投送装置、电机减速机与齿轮驱动装置分别与平台支架上方两侧固定连接,高温中压热解罐通过自身滚圈与齿轮滚圈安装在转动托辊组上,与电机减速机与齿轮驱动装置连接,电磁感应加热线圈套装在高温中压热解罐的加热段,外侧空间设置隔热保温耐火层,隔热保温耐火层外侧设置防护机壳,平台支架底部安装活性炭收集箱。优点是结构新颖,加热效率高达96%;简化了活性炭原有炭化加活化的生产工艺,产品质量更加,得炭率高,热解时间短,能耗相对低,无需投加活化剂,无气液环境的污染,降低了成本投入,具有非常好的工业应用前景。



1. 一种高温中压活性炭电磁热解制备机,其特征在于:包括物料投送装置、高温中压热解罐、电磁感应加热线圈、隔热保温耐火层、防护机壳、转动托辊组、电机减速机与齿轮驱动装置、平台支架和活性炭收集箱;其中物料投送装置、电机减速机与齿轮驱动装置分别与平台支架上方两侧固定连接,转动托辊组与平台支架上方固定连接、且位于物料投送装置和电机减速机与齿轮驱动装置之间,高温中压热解罐通过自身滚圈与齿轮滚圈安装在转动托辊组上,高温中压热解罐的齿轮滚圈与电机减速机与齿轮驱动装置连接,电磁感应加热线圈套装在高温中压热解罐的加热段,电磁感应加热线圈外侧空间设置隔热保温耐火层,隔热保温耐火层固定连接在平台支架上方,隔热保温耐火层外侧设置防护机壳,防护机壳与平台支架上方固定连接,平台支架底部安装活性炭收集箱、且位于高温中压热解罐出料口下方。

2. 根据权利要求1所述的一种高温中压活性炭电磁热解制备机,其特征在于:所述物料投送装置包括风机动力源、物料存储箱、伸缩送料管,其中物料存储箱下方与伸缩送料管连接,风机动力源与伸缩送料管后端连接,伸缩送料管前端与高温中压热解罐物料进出口相配合。

3. 根据权利要求1所述的一种高温中压活性炭电磁热解制备机,其特征在于:所述高温中压热解罐的结构是:高温承压主体由圆柱壳体和承压封头构成,承压封头两侧分别开设物料进出口与压力调节与气力反吹口,压力调节与气力反吹口一侧圆柱壳体延伸设置传动支撑回转壳体,圆柱壳体内置十字螺旋进出料板与直线型等距翻料板将罐体分为输料段与加热段,圆柱壳体外侧设置滚圈与齿轮滚圈,物料进出口一侧安装有物料阀门与物料旋转接头,压力调节与气力反吹口一侧设置气压调节阀门与气压旋转接头,同时还设置有压力传感器,承压封头设置有温度传感器并延伸至高温中圆柱壳体内。

4. 根据权利要求1所述的一种高温中压活性炭电磁热解制备机,其特征在于:所述平台支架包括上部支撑平台、下部固定平台、同步反向铰接液压缸系统和翻转回转支撑结构,其中支撑平台与翻转回转支撑结构上方转动连接,翻转回转支撑结构与下部固定平台固定连接,上部支撑平台下部、下部固定平台上部分别与同步反向铰接液压缸系统铰接,翻转回转支撑结构位于同步反向铰接液压缸系统中部。

5. 根据权利要求1所述的一种高温中压活性炭电磁热解制备机,其特征在于:所述高温中压热解罐承受压力范围在1.6-10兆帕,受热温度0-1000摄氏度。

一种高温中压活性炭电磁热解制备机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种活性炭制备机,特别涉及一种采用电磁感应快速加热,实现高温中压热解活性炭技术制备活性炭的装置。

背景技术

[0002] 活性炭是一种非常优良的吸附剂,它是利用植物原料(木屑、木炭、果壳、果核)、煤和其它含碳工业废料作原料,通过物理和化学方法对原料进行破碎、过筛、催化剂活化、漂洗、烘干和筛选等一系列工序加工制造而成。活性炭广泛应用于水处理、溶剂回收、食品饮料提纯、空气净化、脱硫、载体、医药、黄金提炼、防毒、半导体、原子能及生物工程、纳米材料、高效催化剂载体等领域。根据活化介质的不同,活性炭活化方法分为物理活化法、化学活化法和物理-化学复合活化法。物理活化水蒸汽、二氧化碳、空气或它们的混合气体对环境污染小,因其依靠氧化碳原子形成孔隙结构,活化温度较高且活性炭得率低。化学活化法活性炭得率较高,孔隙发达,吸附性能好。但此法对设备腐蚀性大,环境污染严重,热解能量循环利用困难,而且活性炭中残留化学药品,在应用方面受到限制。针对上述情况,为了提高产品得炭率,较低能源较少环境的污染的问题,中国林科业科学研究院开发出了原料热解自活化的新工艺,该工艺的基本原理是在密闭反应器中,原料在高温热解下产生出大量气体,这些气体即可作为活化反应的气体,同时由于体系的压力增高,原料组织细胞内的气体强制逸出,会对原料组织结构产生冲击,这种冲击作用可以改善原料组织结构,从而促进高温自活化时活性炭微孔的形成与发展。然而高温热解生产活性炭依然停留在实验室状态,因此需要研究如何将该工艺应用到工业生产中。

发明内容

[0003] 本发明提供一种高温中压活性炭电磁热解制备机,目的是通过电磁感应快速加热中压密封承压罐,依靠齿轮传动、托辊支撑实现回转运动,结合温度与压力监控调节装置实现物料均匀受热稳定压力下完成中压热解活性炭的制备。

[0004] 本发明采取的技术方案是:包括物料投送装置、高温中压热解罐、电磁感应加热线圈、隔热保温耐火层、防护机壳、转动托辊组、电机减速机与齿轮驱动装置、平台支架和活性炭收集箱;其中物料投送装置、电机减速机与齿轮驱动装置分别与平台支架上方两侧固定连接,转动托辊组与平台支架上方固定连接、且位于物料投送装置和电机减速机与齿轮驱动装置之间,高温中压热解罐通过自身滚圈与齿轮滚圈安装在转动托辊组上,高温中压热解罐的齿轮滚圈与电机减速机与齿轮驱动装置连接,电磁感应加热线圈套装在高温中压热解罐的加热段,电磁感应加热线圈外侧空间设置隔热保温耐火层,隔热保温耐火层固定连接在平台支架上方,隔热保温耐火层外侧设置防护机壳,防护机壳与平台支架上方固定连接,平台支架底部安装活性炭收集箱、且位于高温中压热解罐出料口下方。

[0005] 所述物料投送装置包括风机动力源、物料存储箱、伸缩送料管,其中物料存储箱下方与伸缩送料管连接,风机动力源与伸缩送料管后端连接,伸缩送料管前端与高温中压热

解罐物料进出口相配合。

[0006] 所述高温中压热解罐的结构是：高温承压主体由圆柱壳体和承压封头构成，承压封头两侧分别开设物料进出口与压力调节与气力反吹口，压力调节与气力反吹口一侧圆柱壳体延伸设置传动支撑回转壳体，圆柱壳体内置十字螺旋进出料板与直线型等距翻料板将罐体分为输料段与加热段，圆柱壳体外侧设置滚圈与齿轮滚圈，物料进出口一侧安装有物料阀门与物料旋转接头，压力调节与气力反吹口一侧设置气压调节阀门与气压旋转接头，同时还设置有压力传感器，承压封头设置有温度传感器并延伸至高温中圆柱壳体内。

[0007] 所述平台支架包括上部支撑平台、下部固定平台、同步反向铰接液压缸系统和翻转回转支撑结构，其中支撑平台与翻转回转支撑结构上方转动连接，翻转回转支撑结构与下部固定平台固定连接，上部支撑平台下部、下部固定平台上部分别与同步反向铰接液压缸系统铰接，翻转回转支撑结构位于同步反向铰接液压缸系统中部。

[0008] 所述高温中压热解罐承受压力范围在1.6-10兆帕，受热温度0-1000摄氏度。

[0009] 本发明优点是结构新颖，采用电磁感应加热线圈加热，使高频交变电流转换为高频交变磁场，磁场碰到金属料筒又转换为高频交变电流，而此电流使被加热设备直接从内部发热的一种加热方式，加热速度快。它从根本上解决了电热片、电热圈等电阻式通过热传导方式加热的效率低下的问题，它的加热效率高达96%；高温中压热解罐的使用实现了活性炭的高温中压热解工艺，与传统物理或化学活化法相比，该设备的应用简化了活性炭原有炭化加活化的生产工艺，产品质量更加，得炭率高，热解时间短，能耗相对低，无需投加活化剂，无气液环境的污染，降低了成本投入，具有非常良好的工业应用前景。

附图说明

[0010] 图1是本发明的结构示意图；

[0011] 图2是本发明高温中压热解罐的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 如图1所示，包括物料投送装置1、高温中压热解罐2、电磁感应加热线圈3、隔热保温耐火层4、防护机壳5、转动托辊组6、电机减速机与齿轮驱动装置7、平台支架8和活性炭收集箱9；其中物料投送装置1、电机减速机与齿轮驱动装置7分别与平台支架8上方两侧固定连接，转动托辊组6与平台支架8上方固定连接、且位于物料投送装置1和电机减速机与齿轮驱动装置7之间，高温中压热解罐2通过自身滚圈208与齿轮滚圈209安装在转动托辊组6上，高温中压热解罐2的齿轮滚圈209与电机减速机与齿轮驱动装置7连接，电磁感应加热线圈3套装在高温中压热解罐2的加热段，电磁感应加热线圈3与高温中压热解罐2之间留有加热距离，电磁感应加热线圈3外侧空间设置隔热保温耐火层4，两者间有隔热距离，隔热保温耐火层4固定连接在平台支架8上方，隔热保温耐火层4外侧设置防护机壳5，防护机壳5与平台支架8上方固定连接，平台支架8底部安装活性炭收集箱9、且位于高温中压热解罐2出料口下方；

[0013] 所述物料投送装置1包括风机动力源101、物料存储箱102、伸缩送料管103，其中物料存储箱102下方与伸缩送料管103连接，风机动力源101与伸缩送料管103后端连接，伸缩送料管103前端与高温中压热解罐2物料进出口203相配合，依靠风能输送颗粒状物料；

[0014] 如图2所示,所述高温中压热解罐2的结构是:高温承压主体由圆柱壳体201和承压封头202构成,承压封头202两侧分别开设物料进出口203与压力调节与气力反吹口204,压力调节与气力反吹口204一侧圆柱壳体201延伸设置传动支撑回转壳体205,圆柱壳体201内置十字螺旋进出料板206与直线型等距翻料板207将罐体分为输料段与加热段,圆柱壳体201外侧设置滚圈208与齿轮滚圈209,物料进出口203一侧安装有物料阀门210与物料旋转接头211,压力调节与气力反吹口204一侧设置气压调节阀门212与气压旋转接头213,同时还设置有压力传感器214,承压封头202设置有温度传感器215并延伸至高温中圆柱壳体201内;

[0015] 所述平台支架8包括上部支撑平台801、下部固定平台802、同步反向铰接液压缸系统803、翻转回转支撑结构804,其中支撑平台801与翻转回转支撑结构804上方转动连接,翻转回转支撑结构804与下部固定平台802固定连接,上部支撑平台801下部、下部固定平台802上部分别与同步反向铰接液压缸系统803铰接,翻转回转支撑结构804位于同步反向铰接液压缸系统803中部;

[0016] 所述高温中压热解罐2由于椰壳热解过程中随着温度升高承受压力范围在1.6-10兆帕,受热温度0-1000摄氏度,填料量为罐体体积的1/10至1/2。

[0017] 工作过程

[0018] 首先调节平台支架8的同步反向铰接液压缸系统803,使得上部支撑平台801绕着翻转回转支撑结构804转动,至物料投送装置1高于高温中压热解罐2的状态便于物料投加;启动电机减速机与齿轮驱动装置7,在转动托辊组6与滚圈208、齿轮滚圈209支撑下,驱动齿轮滚圈209带动高温中压热解罐2的传动支撑回转壳体205,从而带动高温承压主体顺时针转动,此时在物料旋转接头211与气压旋转接头213的作用下,物料阀门210与气压调节阀门212随着高温中压热解罐2回转转动;

[0019] 开启物料进出口203的物料阀门210,破碎后粒径大小合格的物料置于物料投送装置1的物料存储箱12内,调节伸缩送料管103至高温中压热解罐2的物料进出口203内,启动风机动力源101,物料存储箱102内的物料在风力作用下沿着调节伸缩送料管103将物料送至高温中压热解罐2的物料进出口203内,物料进入高温中压热解罐2输料段的圆柱壳体内置十字螺旋进出料板206上,在十字螺旋进出料板206顺时针转动作用下,推动物料进入热阶段的直线型等距翻料板207上完成物料投加,物料在直线型等距翻料板207的翻转作用下实现物料在高温中压热解罐2中动态均匀受热;

[0020] 然后调整平台支架8使得上部支撑平台801恢复到初始水平状态,关闭物料投送装置1、关闭物料阀门210,启动电磁感应加热线圈3对高温中压热解罐2的圆柱壳体201的加热段进行加热,隔热保温耐火层4防止高温中压热解罐2圆柱壳体201自身热量损失,防护机壳5保护隔热保温耐火层4不受损坏;

[0021] 根据压力传感器214与温度传感器215检测的高温中压热解罐2内部的压力与温度变化,达到指定温度后恒温控制电磁感应加热线圈3加热,压力超过使用压力后,启动压力调节与气力反吹口204一侧的气压调节阀门212调节罐内压力;

[0022] 在指定压力与温度下回转热解时间达到后,罐内温度降至指定要求稳固后,停止电机减速机与齿轮驱动装置驱动7,开启气压调节阀门212使罐内压力降为常压后在关闭气压调节阀门212,再次调节平台支架8使得上部支撑平台801高温中压热解罐2物料进出口

203低于水平状态便于活性炭出料,开启物料阀门210,再次反向启动电机减速机与齿轮驱动装置7高温中压热解罐2驱动高温承压主体逆时针转动,同时开启压力调节与气力反吹口204的气压调节阀门212向罐内补气反吹扫,在十字螺旋进出料板206逆时针转动作用下和补气反吹扫作用下推动物料从物料进出口203倒出落入活性炭收集箱9内完成出料;

[0023] 所述高温中压热解罐2由于椰壳热解过程中随着温度升高承受压力范围在1.6-10兆帕,受热温度0-1000摄氏度,填料量为罐体体积的1/10至1/2,热解活化时间4-8小时,得炭率10%-30%。

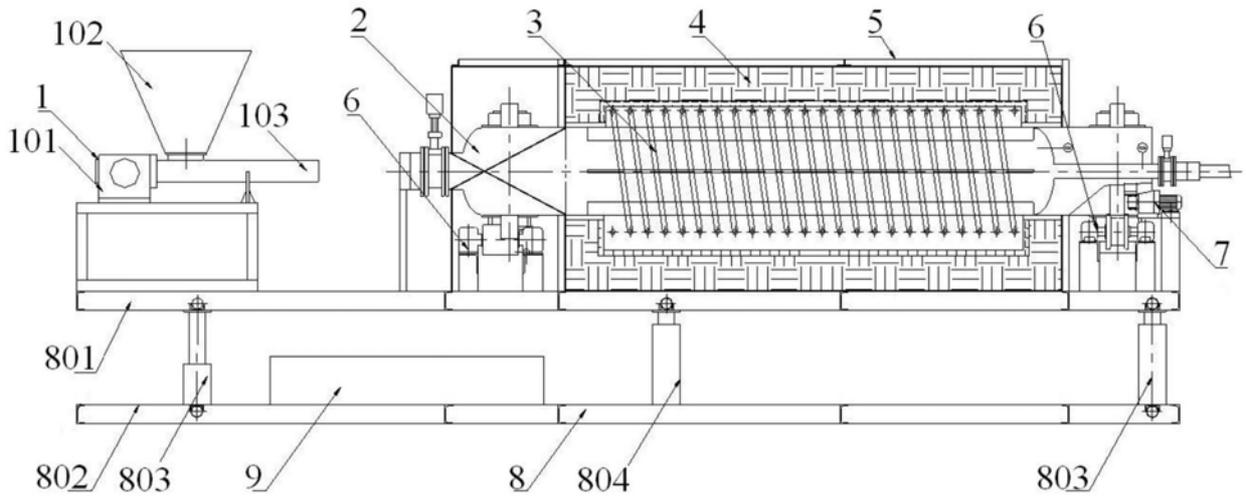


图1

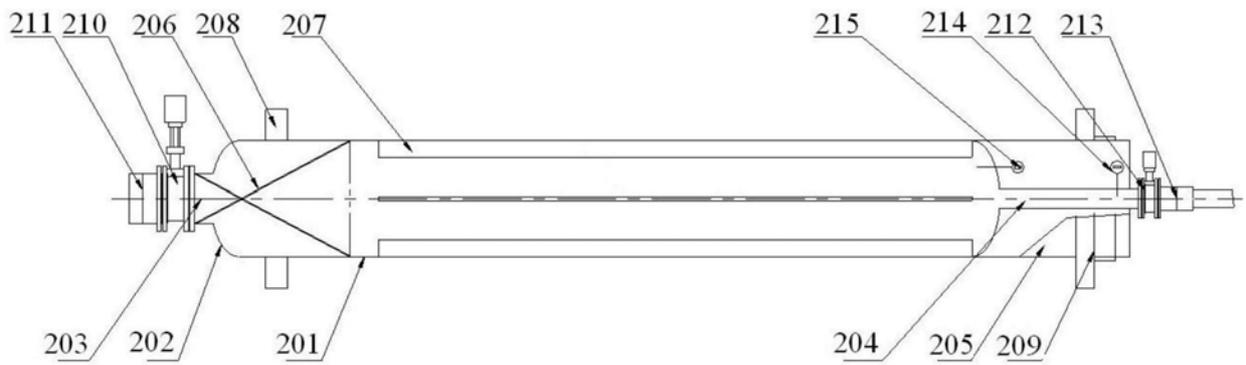


图2