



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104525112 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410827677. 2

(22) 申请日 2014. 12. 29

(71) 申请人 中国科学院地球化学研究所

地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区林城西路 99 号

(72) 发明人 李心清 何云勇 张立科

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所

52100

代理人 吴无惧

(51) Int. Cl.

B01J 20/20(2006. 01)

B01J 20/30(2006. 01)

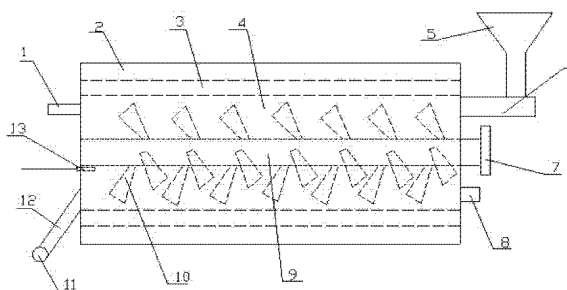
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种生物炭改性设备和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生物炭改性设备,包括进料斗、物料反应腔和出料口,所述物料反应腔内设有搅拌装置,搅拌装置通过传动装置、减速机和电机连接,电机与控制器连接;在物料反应腔外表包裹有电加热装置,电加热装置通过控制器与设置于物料反应腔内的温度探头连接;在电加热装置外表设有保温层;在物料反应腔的一端壁上设有改性剂进口,在物料反应腔的另一端壁上设有出气口。本发明结构简单,方便实用,在对生物质碳化、改性时能够实现温度的自动控制,其可调范围为室温至 1200 摄氏度,并且搅拌均匀,可使生物质的碳化质量和改性效果得到提高,具有较好的经济效益,市场前景广阔,可广泛用于生物质的碳化和改性领域。



1. 一种生物炭改性设备,包括进料斗(5)、物料反应腔(4)和出料口(12),其特征在于:所述物料反应腔(4)内设有搅拌装置,搅拌装置通过传动装置(7)、减速机和电机连接,电机与控制器连接;在物料反应腔(4)外表包裹有电加热装置(3),电加热装置(3)通过控制器与设置于物料反应腔(4)内的温度探头(13)连接;在电加热装置(3)外表设有保温层(2);在物料反应腔(4)的一端壁上设有改性剂进口(8),在物料反应腔(4)的另一端壁上设有出气口(1)。

2. 根据权利要求1所述的生物炭改性设备,其特征在于:所述搅拌装置包括转动轴(9)和搅拌块(10),搅拌块(10)设置在转动轴(9)上。

3. 根据权利要求1所述的生物炭改性设备,其特征在于:所述进料斗(5)下方出口与进料螺旋输送机(6)连接,进料螺旋输送机(6)穿过物料反应腔(4)的一端壁与物料反应腔(4)连通。

4. 根据权利要求1所述的生物炭改性设备,其特征在于:所述电加热装置(3)为履带式加热器。

5. 根据权利要求1所述的生物炭改性设备,其特征在于:所述出料口(12)设有出料螺旋输送机(11),出料螺旋输送机(11)与冷却装置连接。

6. 如权利要求1至5任一项所述生物炭改性设备的使用方法,其特征在于:将进料斗(5)加满生物炭或待改性的碳化物,控制器设置转动轴(9)处于正转工作状态,进料螺旋输送机(6)工作将一定量的碳化物置入物料反应腔(4),控制器将转动轴(9)转换为正反一周交替工作状态,在控制器设定的温度电加热装置(3)将碳化物的温度加热到所需温度,将改性材料通过改性剂进口(8)送入物料反应腔(4)内进行改性反应;当温度探头(13)监测到物料反应腔(4)内的温度超过设定温度后,控制器控制电加热装置(3)停止加热,以使改性始终在合适的范围进行;在改性完成后,搅拌装置做正转运动,物料通过出料口(12)送出。

一种生物炭改性设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够提高生物炭吸附性能的改性装置和方法,属于生物炭改性技术领域。

背景技术

[0002] 生物炭是指在缺氧的条件下把生物质进行高温裂解的产物。生物炭是疏松多孔、化学性质稳定的黑炭物质,具有很好的吸附性能。在施用于土壤的条件下具有固碳、增产、保水、节肥、改良土壤和防治土壤面源污染的作用。中国是一个农业大国,年产秸秆约 5 亿吨,因而具有丰富的生物质资源。目前这一庞大的资源有效利用率低下,秸秆焚烧严重,既造成资源浪费,又污染环境。如果能够以生物炭的方式应用这一资源,则每年可以从大气中回收并固定 4.6 亿吨 CO_2 ,增产粮食 1.8 亿吨,农业每年新增经济收入 4000 亿元人民币。然而生物炭的经济效益和应用前景远非如此,如能对生物炭进行改性处理,在其疏松多孔的表面上根据应用需要附着上一层“物质”,或进一步改变生物炭表面特征以实现特定需求,则可以大大拓展生物炭的应用领域,进一步提高其经济价值和应用前景。

[0003] 随着生物炭技术研究的发展,生物炭应用领域的拓展成为目前的一个重要研究方向,生物炭的改性是实现其应用领域拓展的重要手段。生物炭改性的技术难点是对温度时机的准确把握,在特定温度下进行改性操作是实现改性的关键。对此需要研究适当的改性装置、设备和方法。目前较为常用的处理方法是将改性剂与原料混合,然后将混合物的温度加热到需要的温度。这种作法没有把握改性的时机,难以得到理想的改性产品。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题:提供一种生物炭改性设备,可以实现在特定的温度点上引入改性剂从而产生优质改性生物炭的目的,具有结构简单,操作工艺方便,价格便宜等优点。

[0005] 本发明的技术方案:

一种生物炭改性设备,包括进料斗、物料反应腔和出料口,所述物料反应腔内设有搅拌装置,搅拌装置通过传动装置、减速机和电机连接,电机与控制器连接;在物料反应腔外表包裹有电加热装置,电加热装置通过控制器与设置于物料反应腔内的温度探头连接;在电加热装置外表设有保温层;在物料反应腔的一端壁上设有改性剂进口,在物料反应腔的另一端壁上设有出气口。

[0006] 所述搅拌装置包括转动轴和搅拌块,搅拌块设置在转动轴上。

[0007] 所述进料斗下方出口与进料螺旋输送机连接,进料螺旋输送机穿过物料反应腔的一端壁与物料反应腔连通。

[0008] 所述电加热装置为履带式加热器。

[0009] 所述出料口设有出料螺旋输送机,出料螺旋输送机与冷却装置连接。

[0010] 上述生物炭改性设备的使用方法为:将进料斗加满生物炭或待改性的碳化物,控

制器设置转动轴处于正转工作状态,进料螺旋输送机工作将一定量的碳化物置入物料反应腔,控制器将转动轴转换为正反一周交替工作状态,在控制器设定的温度电加热装置将碳化物的温度加热到所需温度,将改性材料通过改性剂进口送入物料反应腔内进行改性反应;当温度探头监测到物料反应腔内的温度超过设定温度后,控制器控制电加热装置停止加热,以使改性始终在合适的范围进行;在改性完成后,搅拌装置做正转运动,物料通过出料口送出。

[0011] 本发明的有益效果:

与现有技术相比,本发明通过在物料反应腔内设置搅拌装置,在改性过程中能够将生物质原料或生物炭搅拌均匀,提高碳化和改性效果;控制器通过电机、减速机构和传动装置与搅拌装置连接,可以实现转动轴的正转和反转,也能够实现转动轴转动速度的自动控制;电加热装置设置在物料反应腔外,能够为生物质的碳化或生物炭的改性提供必要的加热温度,电加热装置通过控制器与温度探头连接,由控制器进行控制,这样便于调控物料反应腔的加热温度,可实现温度的自动化控制;在电加热装置外表设置保温层,可以有效的减少碳化、改性热量的损失;在进料斗和出料口处均设置有螺旋输送机,既可方便的实现进料和出料,也可方便营造物料反应腔与外部空气隔绝,从而产生一个物料改性环境。

[0012] 本发明在进料和出料时物料反应腔体内的搅拌装置做匀速正转运动,碳化和改性过程中搅拌装置做正转一周和反转一周的运动,这些运动由控制器控制根据事先设定程序自动完成;本发明的整个设计可使生物炭的碳化和改性成批次连续进行,节省能源,同时提高生产效率。

[0013] 本发明结构简单,方便实用,在对生物质碳化、改性时能够实现温度的自动控制,其可调范围为室温至 1200 摄氏度,并且搅拌均匀,可使生物质的碳化质量和改性效果得到提高,具有较好的经济效益,市场前景广阔,可广泛用于生物质的碳化和改性领域。

[0014] 附图说明:

图 1 是本发明的结构示意图。

[0015] 具体实施方式:

实施例:

参考图 1,本发明生物炭改性设备,包括进料斗 5、物料反应腔 4 和出料口 12,在进料斗 5 下方进口安装有进料螺旋输送机 6,该进料螺旋输送机 6 穿过物料反应腔 4 端壁与物料反应腔 4 内连通,在物料反应腔 4 内安装有带搅拌块 10 的可旋转的转动轴 9,转动轴 9 一端深处并与传动装置 7 连接,传动转轴 7 再通过减速机构和电机与控制器连接;在物料反应腔 4 外表包裹有电加热装置 3,电加热装置 3 通过控制器与安装于物料反应腔 4 尾端内的温度探头 13 连接;在电加热装置 3 外表安装有保温层 2;在物料反应腔 4 的一端壁上开有改性剂进口 8,在物料反应腔 4 的另一端壁上开有出气口 1;在出料口 12 安装有出料螺旋输送机 11,出料螺旋输送机 11 与冷却系统连接,以实现物料的冷却。

[0016] 本发明中温度探头 13 及控制器均为常规产品,电加热装置 3 采用履带式加热器即可。

[0017] 实施例 1:将进料斗 5 加满生物炭或待改性的碳化物,控制器设置转动轴 9 处于正转工作状态,进料螺旋输送机 6 工作将一定量的碳化物置入物料反应腔 4,控制器将转动轴 9 转换为正反一周交替工作状态,在控制器设定的温度条件下电加热装置 3 加热碳化物,

当碳化物温度被加热到指定温度时,将改性材料通过改性剂进口 8 送入物料反应腔 4 内进行改性反应;当温度探头 13 监测到物料反应腔 4 内的温度超过设定温度后,控制器控制电加热装置 3 停止加热,以使改性始终在合适的范围进行;在改性完成后,搅拌装置做正转运动,物料通过出料口 12 送出。

[0018] 实施例 2:本发明还可实现秸秆或林业废弃物等生物质的碳化。将生物质通过进料斗 5、进料螺旋输送机 6 置入物料反应腔 4,控制器将转动轴 9 转换为正反一周交替工作状态,在控制器设定的温度电加热装置 3 将生物质加热到所需温度进行碳化。如需对所生成的碳化物进行改进,则设置改性温度,按上述实施例 1 进行操作即可。在碳化或进一步的改性完成后,搅拌装置做正转运动,产品通过出料口 12 送出。在生物质碳化或改性过程中,当温度探头 13 监测到物料反应腔 4 内的温度超过设定温度后,控制器控制电加热装置 3 停止加热,以使碳化或改性在合适的范围进行。

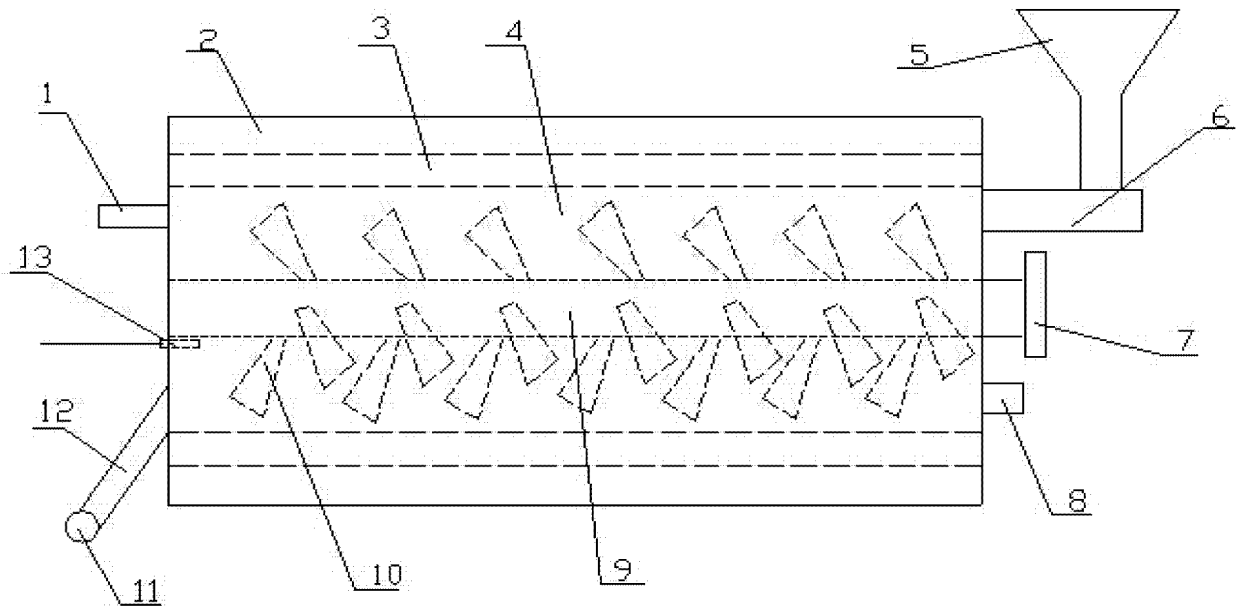


图 1