



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222099867 U

(45) 授权公告日 2024. 12. 03

(21) 申请号 202420935458.5

(22) 申请日 2024.04.30

(73) 专利权人 中国联合工程有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区滨安路
1060号

(72) 发明人 张乔波 金亮 阮浩 徐迪
白阳振 辛子健

(74) 专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

专利代理师 梁斌

(51) Int. Cl.

C10B 53/02 (2006.01)

B01D 50/10 (2022.01)

F26B 7/00 (2006.01)

F22B 1/22 (2006.01)

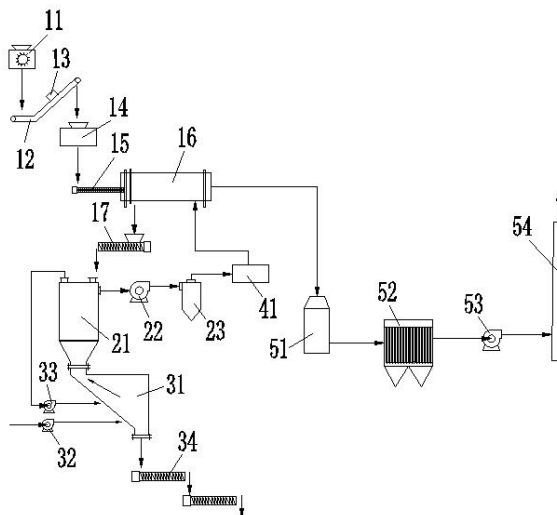
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,在减少因为露天焚烧而引发环境污染的同时,也可以生产产品蒸汽,使得我国农林固废资源化。破碎机的出口通过皮带输送机与压滤机的进口连接,在皮带输送机上设置有除铁器;压滤机的出口与烘干炉的物料进口连接;烘干炉的物料出口与热解炉的物料进口连接;热解炉的热解油气出口与旋风除尘器的进口连接;热解炉的碳渣出口与热风炉的进渣口连接,热风炉的出渣口与出渣螺旋输送机连接;热解炉的热解油气出口与热风炉的燃料气进口连接;旋风除尘器的出口与燃气锅炉的进气口连接,燃气锅炉的烟气出口与烘干炉的烟气进口连接;烘干炉的烟气出口与喷淋塔的进口连接,喷淋塔的出口与布袋除尘器的进口连接,布袋除尘器与排气筒的进口连接。



1. 一种热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,其特征在于:包括预处理系统、热解系统、热风炉系统、燃气锅炉系统和烟气净化系统;预处理系统包括破碎机、皮带输送机、除铁器、压滤机和烘干炉;破碎机的出口通过皮带输送机与压滤机的进口连接,在皮带输送机上设置有除铁器;压滤机的出口与烘干炉的物料进口连接;热解系统包括热解炉和旋风除尘器;烘干炉的物料出口与热解炉的物料进口连接;热解炉的热解油气出口与旋风除尘器的进口连接;热风炉系统包括热风炉和出渣螺旋输送机;热解炉的碳渣出口与热风炉的进渣口连接,热风炉的出渣口与出渣螺旋输送机连接;热解炉的热解油气出口与热风炉的燃料气进口连接;燃气锅炉系统包括燃气锅炉;旋风除尘器的出口与燃气锅炉的进气口连接,燃气锅炉的烟气出口与烘干炉的烟气进口连接;烟气净化系统包括喷淋塔、布袋除尘器和排气筒;烘干炉的烟气出口与喷淋塔的进口连接,喷淋塔的出口与布袋除尘器的进口连接,布袋除尘器与排气筒的进口连接。

2. 根据权利要求1所述的热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,其特征在于:所述的压滤机的出口通过第一螺旋输送机与烘干炉的物料进口连接。

3. 根据权利要求1所述的热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,其特征在于:所述的热解炉的热解油气出口通过混合气风机与旋风除尘器的进口连接。

4. 根据权利要求1所述的热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,其特征在于:所述的出渣螺旋输送机为两台,连接在一起。

5. 根据权利要求1所述的热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,其特征在于:所述的热风炉系统还包括助燃风机,助燃风机与热风炉的进气口连接。

6. 根据权利要求1所述的热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,其特征在于:所述的热解炉的热解油气出口通过热解气风机与热风炉的燃料气进口连接。

7. 根据权利要求1所述的热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统,其特征在于:所述的布袋除尘器的出口通过烟气风机与排气筒的进口连接。

热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统。

背景技术

[0002] 我国农村每年固废产量高达40多亿，一半以上未被合理利用，其所含资源潜力巨大。2015年全国露天焚烧秸秆量8000多万吨，其养分与800万吨复合肥相当，可产沼气约300亿立方，可发电约400亿千瓦时。全国每年畜禽粪便可生产有机肥理论量2.79亿吨，未被利用的部分经估算相当于1亿吨的有机肥。目前我国的农林固废规模，具有极高的堆肥与清洁能源生产潜力。

[0003] 我国农林固废资源化正处于起步阶段。目前全国畜禽粪便综合利用(肥料化、饲料化、能源化)率仅为60%。目前我国70%的农村未设有垃圾收集点，40%左右的农村缺少垃圾收集处理设施，大部分的生活废弃物都未进行正规化处理，仅采用堆放、就地掩埋、露天焚烧等处理方式，与资源化处理水平相差甚远。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的上述不足，而提供一种热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统，在减少因为露天焚烧而引发环境污染的同时，也可以生产产品蒸汽，使得我国农林固废资源化。

[0005] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是：一种热解农林废弃物生产蒸汽工艺系统，其特征在于：包括预处理系统、热解系统、热风炉系统、燃气锅炉系统和烟气净化系统；预处理系统包括破碎机、皮带输送机、除铁器、压滤机和烘干炉；破碎机的出口通过皮带输送机与压滤机的进口连接，在皮带输送机上设置有除铁器；压滤机的出口与烘干炉的物料进口连接；热解系统包括热解炉和旋风除尘器；烘干炉的物料出口与热解炉的物料进口连接；热解炉的热解油气出口与旋风除尘器的进口连接；热风炉系统包括热风炉和出渣螺旋输送机；热解炉的碳渣出口与热风炉的进渣口连接，热风炉的出渣口与出渣螺旋输送机连接；热解炉的热解油气出口与热风炉的燃料气进口连接；燃气锅炉系统包括燃气锅炉；旋风除尘器的出口与燃气锅炉的进气口连接，燃气锅炉的烟气出口与烘干炉的烟气进口连接；烟气净化系统包括喷淋塔、布袋除尘器和排气筒；烘干炉的烟气出口与喷淋塔的进口连接，喷淋塔的出口与布袋除尘器的进口连接，布袋除尘器与排气筒的进口连接。

[0006] 本实用新型所述的压滤机的出口通过第一螺旋输送机与烘干炉的物料进口连接。

[0007] 本实用新型所述的烘干炉的物料出口与热解炉的物料进口连接。

[0008] 本实用新型所述的热解炉的热解油气出口通过混合气风机与旋风除尘器的进口连接。

[0009] 本实用新型所述的出渣螺旋输送机为两台，连接在一起。

[0010] 本实用新型所述的热风炉系统还包括助燃风机，助燃风机与热风炉的进气口连接。

[0011] 本实用新型所述的热解炉的热解油气出口通过热解气风机与热风炉的燃料气进口连接。

[0012] 本实用新型所述的布袋除尘器的出口通过烟气风机与排气筒的进口连接。

[0013] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点和效果:

[0014] 本实用新型使用破碎、压滤、烘干等多级脱水工艺,通过降低含水量较高的农林固废中的含水率,以降低后续热解过程中热解油、热解气的使用量,并增加燃气锅炉中产品蒸汽的产量。该系统产生的高温碳渣直接进入热风炉,产生高温烟气,由于气体密度较小,烟气从热风炉内部进入热解炉,为热解反应提供热量;同时,抽入部分热解油、热解气、换热后的烟气进入热风炉,生产的烟气作为热解的辅助热源。该结构工艺简便,且热损耗较少,有利于产出更多的产品蒸汽。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0017] 本实用新型实施例包括预处理系统、热解系统、热风炉系统、燃气锅炉系统和烟气净化系统。预处理系统用于将农林固废进行破碎、脱水、烘干、进料;热解系统用于将预处理系统所输送的农林固废进行热解,产出热解油、热解气和炭粉;热风炉系统用于燃烧碳渣和部分热解气,为热解反应供热;燃气锅炉系统用于将热解系统产生的高热值热解油、热解气燃尽,获得高温烟气后通过锅炉产生蒸汽,充分利用烟气中的热量;烟气净化系统用于将产生的烟气喷淋、除尘后达标排放。

[0018] 预处理系统包括破碎机11、皮带输送机12、除铁器13、压滤机14、第一螺旋输送机15、烘干炉16和第二螺旋输送机17。破碎机11的出口通过皮带输送机12与压滤机14的进口连接,在皮带输送机12上设置有除铁器13;压滤机14的出口通过第一螺旋输送机15与烘干炉16的物料进口连接。烘干炉16设有烟气进口和烟气出口,烘干炉16的烟气进口的温度为200℃-350℃。其中,烘干炉16的烘干热量来自燃气锅炉系统产生的部分烟气,烟气通过与农林固废在烘干炉16内对物料直接热传递实现水分蒸发。烘干后物料进入热解系统前含水率不大于40%,优选的,烘干后物料进入热解系统前含水率不大于20%。

[0019] 热解系统包括热解炉21、混合气风机22和旋风除尘器23。热解炉21设有物料进口、热解油气出口和碳渣出口;其中,热解炉21的热源为高温烟气,热解炉21的热解温度为400℃~700℃,优选的,热解炉21的热解温度为500℃~550℃。烘干炉16的物料出口通过第二螺旋输送机17与热解炉21的物料进口连接;热解炉21的热解油气出口通过混合气风机22与旋风除尘器23的进口连接。

[0020] 热风炉系统包括热风炉31、助燃风机32、热解气风机33和出渣螺旋输送机34。热解炉21的碳渣出口与热风炉31的进渣口连接,热风炉31的出渣口与出渣螺旋输送机34连接,出渣螺旋输送机34为两台,连接在一起,第二台出渣螺旋输送机34的排渣温度为40℃~100℃。助燃风机32与热风炉31连接。热解炉21的热解油气出口通过热解气风机33与热风炉31

的燃料气进口连接。热风炉31燃烧的燃料为炭粉和热解油、热解气,燃烧产生的烟气温度为800°C~1100°C。

[0021] 燃气锅炉系统主要包括燃气锅炉41及其配套设备。燃气锅炉41设有蒸汽出口和烟气出口,燃气锅炉41的烟气出口温度为200°C~300°C。旋风除尘器23的出口与燃气锅炉41的进气口连接,燃气锅炉41的烟气出口与烘干炉16的烟气进口连接。

[0022] 烟气净化系统包括喷淋塔51、布袋除尘器52、烟气风机53和排气筒54。烘干炉16的烟气出口与喷淋塔51的进口连接,喷淋塔51的出口与布袋除尘器52的进口连接,喷淋塔51的出口温度控制在120°C~150°C;布袋除尘器52的出口通过烟气风机53与排气筒54的进口连接。

[0023] 本实用新型的工作方法包括以下步骤:

[0024] (1) 将物料送入预处理系统,物料通过破碎机11进行破碎处理后通过皮带输送机12及除铁器13,物料经除铁器13后去除物料内混杂的铁后进入压滤机14,由于农林固废中含水率较大,压滤脱水有利于后续热解反应进行;初步脱水后的物料经过第一螺旋输送机15进入烘干机16进行二次脱水,烘干脱水后的物料含水率不宜高于30%。

[0025] (2) 物料在脱水后经过第二螺旋输送机17,物料进入热解系统。

[0026] 物料在热解炉21中发生热解反应,反应后的热解产物为热解油、热解气、炭粉;固体产物炭粉、灰分通过热解炉21中的排渣口排出,送入与热解炉21直接相连的热风炉系统;热解油、热解气通过热解炉21顶部的管道部分进入热解油气净化系统40,部分由混合气风机33抽入热风炉31中;助燃风机32将空气抽入热风炉31中;

[0027] (3) 进入热风炉31的热解油气、炭粉燃烧后产生高温烟气,控制混合气的温度为800°C~850°C,混合气由下而上进入热解炉21,与进入热解炉21的物料接触,为热解反应提供热源;控制热解温度为400°C~600°C,换热后烟气与新产生的热解油气重新混合后部分通过热解炉21顶部的管道部分进入热解油气净化系统50,部分由混合气风机33抽入热风炉31中,重复此循环。

[0028] (4) 热解油、热解气、烟气的混合气从热解炉21离开后,通过混合气风机22进入旋风除尘器23,旋风除尘器23能脱除烟气中的部分粉尘,避免混合气中的粉尘对燃气锅炉的腐蚀、堵塞。

[0029] (5) 不可燃的灰渣由热风炉31尾端排出,排出的灰渣约为400°C~500°C,灰渣依次进入第一出料螺旋34、第二出料螺旋35进行分段降温,直至冷却至50°C~80°C排出。

[0030] (6) 热解油、热解气、烟气的混合气净化后进入燃气锅炉系统,可燃性气体进入燃气锅炉41后燃烧,新产生的高温烟气及原有烟气成分为锅炉水换热,升温后的水蒸汽约为200°C,1.6Mpa作为产品外售或自用。

[0031] (7) 为水蒸汽加热后的烟气从燃气锅炉41离开后进入烘干炉16,控制进入烘干炉的烟气温度不超过350°C,为物料进行二次脱水。烘干后的烟气及蒸发的水蒸汽进入烟气净化系统中,烟气及水汽进入降温塔51被水和碱液喷淋,碱液可吸收烟气中的酸性气体,其中,碱液可使用氢氧化钠或者氢氧化钙溶液;控制烟气降温至150°C后进入布袋除尘器52进行除尘,环保达标后,由烟气风机53输送至排气筒54排入大气。

[0032] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型结构所作的举例说明。

凡依据本实用新型构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

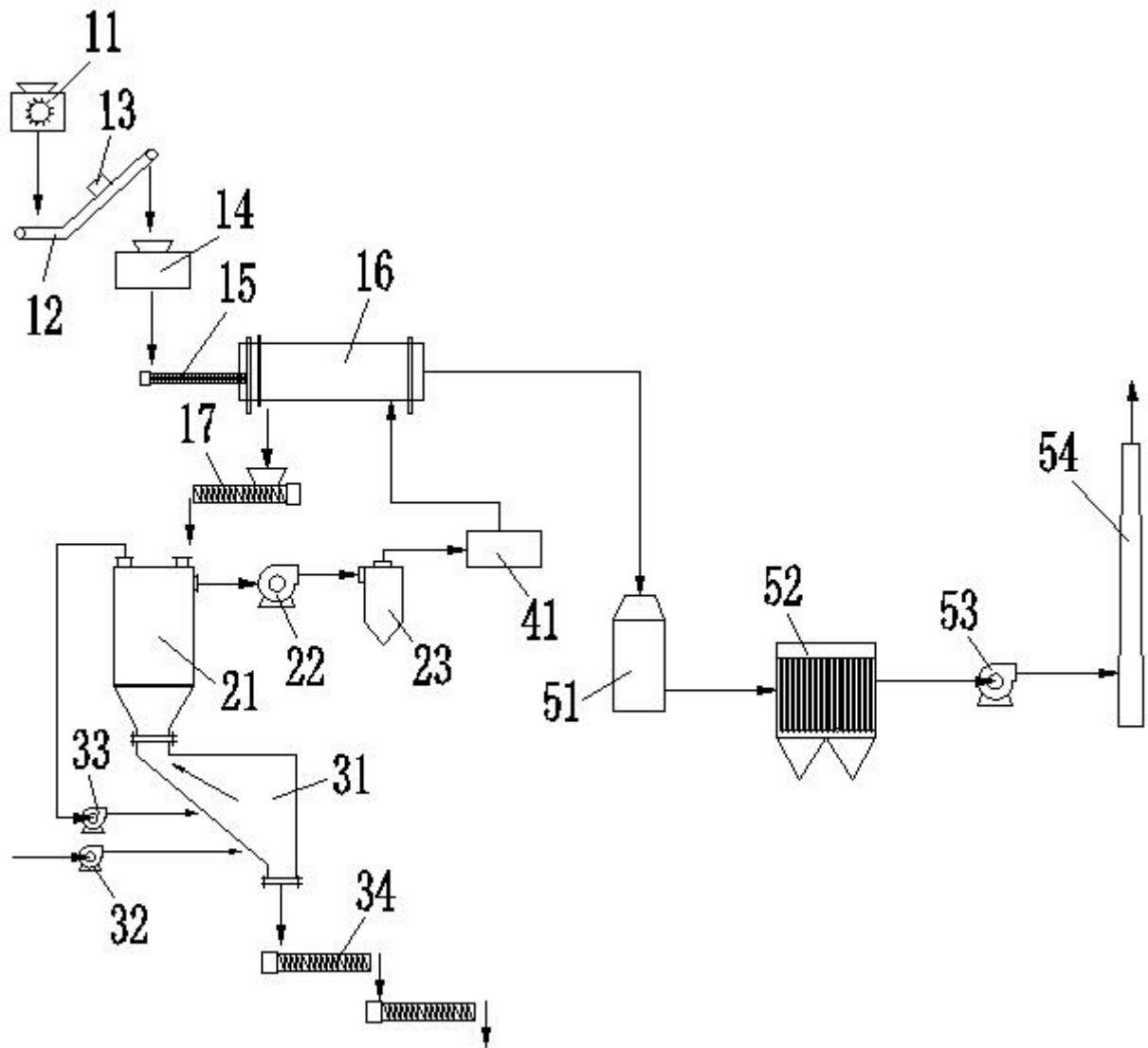


图1