

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B30B 11/22 (2006.01)

B30B 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710114675.9

[45] 授权公告日 2009年3月4日

[11] 授权公告号 CN 100464968C

[22] 申请日 2007.11.28

[21] 申请号 200710114675.9

[73] 专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路
73号

[72] 发明人 董磊 董玉平 景元琢 李景东
强宁 刘艳涛 张兆玲

[56] 参考文献

CN2367066Y 2000.3.8

US2006/0090443A1 2006.5.4

CN2270351Y 1997.12.17

CN2325964Y 1999.6.30

CN1623354A 2005.6.8

JP2006-51040A 2006.2.23

审查员 连振锋

[74] 专利代理机构 济南圣达专利商标事务所有限
公司

代理人 王吉勇

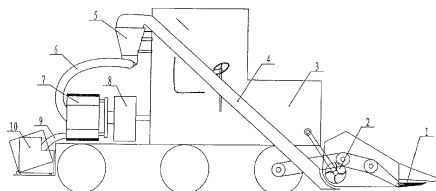
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 发明名称

生物质秸秆即时联合收集成型机

[57] 摘要

本发明涉及一种生物质秸秆即时联合收集成型机，包括拖拉机，拖拉机的前部安装有收集装置和秸秆粉碎装置，秸秆粉碎装置通过风力传送装置 I 与位于拖拉机后部上方的除尘装置连接，除尘装置通过风力传送装置 II 与位于拖拉机后部下方秸秆成型机构连接，秸秆成型机构的动力输入装置通过减速装置与拖拉机的动力装置连接，秸秆成型机构的输出装置通过成型棒料传送装置与成型棒料收集器连接。本发明采用的是环模挤压成型技术，集秸秆收割、收集、粉碎、成型于一体，依靠机动车提供动力，它的工作对象主要是收获玉米之后仍然直立在田间的玉米秸秆等。实现秸秆的田间即时压缩成型。从而减小了运输贮存的空间并大大降低了因此而产生的费用。



1. 一种生物质秸秆即时联合收集成型机，包括拖拉机，其特征在于：拖拉机的前部安装有收集装置和秸秆粉碎装置，秸秆粉碎装置通过风力传送装置 I 与位于拖拉机后部上方的除尘装置连接，除尘装置通过风力传送装置 II 与位于拖拉机后部下方秸秆成型机构连接，秸秆成型机构的动力输入装置通过减速装置与拖拉机的动力装置连接，秸秆成型机构的输出装置通过成型棒料传送装置与成型棒料收集器连接。

2. 根据权利要求 1 所述的生物质秸秆即时联合收集成型机，其特征在于：所述的收集装置通过固定杆设置于秸秆粉碎装置的前端，其包括设于固定杆上的多个分垄器和收割器，收割器位于多个分垄器下部的间隔间，收割器的割刀呈曲线形，收割器通过蜗杆与拖拉机的动力装置连接。

3. 根据权利要求 1 所述的生物质秸秆即时联合收集成型机，其特征在于：所述的秸秆粉碎装置包括收集器、链轮机构和粉碎切刀，收集器固定于拖拉机前端，粉碎切刀位于收集器内，粉碎切刀与链轮机构同轴，链轮机构与拖拉机动力装置连接。

4. 根据权利要求 1 所述的生物质秸秆即时联合收集成型机，其特征在于：所述的秸秆成型机构包括环模、主轴、支撑架和压辊，主轴与支撑架连接，支撑架上设置有压辊，支撑架和压辊位于环模内，环模上设有模孔。

5. 根据权利要求 4 所述的生物质秸秆即时联合收集成型机，其特征在于：所述的模孔上沿压辊转动方向与压辊先接触的一边设有一个大小为 5~20 度的倒角。

生物质秸秆即时联合收集成型机

技术领域

本发明涉及一种生物质成型机械，尤其是一种生物质秸秆即时联合收集成型机。

背景技术

我们知道，目前，全球不可再生能源不断减少，尤其是近几年来，随着经济的发展和人口的增加，不可再生能源紧缺现象越来越严重。这种现象在我国尤为突出。从能源总量来看，我国是世界第二大能源生产国和第二能源消费国。至今我国的主要能源仍然是煤炭。尽管我国煤炭总量丰富，但是人均占有率低，而且煤的开采和直接燃烧会引起严重的生态和环境污染问题，据有关资料显示，70%—80%以上的SO₂、NO_x、汞、颗粒物、CO₂等都是由于煤炭直接燃烧所引起的。另一方面，我国石油短缺。我国2005年进口原油及其成品油约1.3亿吨，估计2010年将进口石油2.5亿吨，对外依存度将超过50%。我国现状要求我们必须寻找新的可替代的可再生能源。而生物质能源正好符合此要求。

目前，我国尤其是农村对能源的需求量越来越大，而我国人口众多分布广泛不利于集中供能，这就要求我们必须采取适应我国现状的能源供应方式。我国农村生物质资源丰富，相关数据表明，现在每年农村中的秸秆量为6.5亿吨，到2010年将达到7.26亿吨，相当于5亿吨标准煤（《生物质能现代化理用技术》2005年第一版，吴创之，马隆龙等主编）。但我国农业生产方式主要是以家庭为单位的分散作业生产，再加上秸秆是密度低的松散物，这就使得农作物秸秆分布零散不易收集，而且储存难、运输难、防火难。再针对近几年来煤炭，天然气的广泛使用，使得农民不再利用秸秆而采取田间地头直接燃烧的方式。这一方面浪费了资源，更重要的是对环境大气造成了严重的污染。生物质秸秆还有燃烧值低的缺点。对此我们应该采取分布式利用，发展各种生物质就地加工、就地使用的新工艺、新方法。生物质固化即时成型能够很好的解决上述问题。

目前，国内外有关生物质固化成型的技术设备已经基本成熟，但都是厂房固定式的生产方式。面临的重大难题是生物质秸秆的收集、贮存、晾晒场地、防火消防与管理等问题。而且设备普遍具有规模大、投入和运行成本高、耗能高、不易维护和使用寿命短等问题。因此，目前厂房固定式生物质固化成型的成本普遍很高。针对我国的实际情况，很难使厂房式生产方式得到普遍推广。

根据生物质成型机理的不同可将生物质的成型机分为螺旋挤出成型机、碾压成型机和挤压成型机。螺旋挤出仅用于机制碳，碾压成型用于生产颗粒燃料，挤压成型广泛用于生产秸秆燃料块。螺旋挤出、碾压成型投资大，零件磨损快、产出率低。

发明内容

本发明为克服上述现有技术的不足，提供一种规模小、能耗低、操作简单、效率高、维

护方便、寿命长、原料适应范围广、集秸秆收割、收集、粉碎、成型于一体的生物质秸秆即时成型机。

本发明的目的是采用下述技术方案实现的：一种生物质秸秆即时联合收集成型机，包括拖拉机，拖拉机的前部安装有收集装置和秸秆粉碎装置，秸秆粉碎装置通过风力传送装置 I 与位于拖拉机后部上方的除尘装置连接，除尘装置通过风力传送装置 II 与位于拖拉机后部下方秸秆成型机构连接，秸秆成型机构的动力输入装置通过减速装置与拖拉机的动力装置连接，秸秆成型机构的输出装置通过成型棒料传送装置与成型棒料收集器连接。

所述的收集装置通过固定杆设置于秸秆粉碎装置的前端，其包括设于固定杆上的多个分垄器和收割器，收割器位于多个分垄器下部的间隔间，收割器的割刀呈曲线形，收割器通过蜗杆与拖拉机的动力装置连接。

所述的秸秆粉碎装置包括收集器、链轮机构和粉碎切刀，收集器固定于拖拉机前端，粉碎切刀位于收集器内，粉碎切刀与链轮机构同轴，链轮机构与拖拉机动力装置连接。

所述的秸秆成型机构包括环模、主轴、支撑架和压辊，主轴与支撑架连接，支撑架上设置有压辊，支撑架和压辊位于环模内，环模上设有模孔。

所述的模孔上沿压辊转动方向与压辊先接触的一边设有一个大小为 5~20 度的倒角。

本发明采用的是环模挤压成型技术，集秸秆收割、收集、粉碎、成型于一体，依靠机动车提供动力，它的工作对象主要是收获玉米之后仍然直立在田间的玉米秸秆等。实现秸秆的田间即时压缩成型。从而减小了运输贮存的空间并大大降低了因此而产生费用。本发明可广泛应用于玉米秸秆、高粱等农作物的即时成型，将收割齿倾角和切碎齿齿距进行改动后即可用于杂草、小麦秸秆等农、林废弃物的即时成型。

本发明的技术特点如下：

- 1)即时成型，极大地降低了收集成本；
- 2)收集、切碎、成型设备一体化，设备结构紧凑、能耗低；
- 3)由拖拉机提供动力，降低了设备成本；实现了移动式作业；
- 4)收割机构宽度可调节，适合进行不同垄宽的收集作业；
- 5)成型后的生物质棒料，燃烧性能得到极大提高；
- 6).操作简便，使用安全可靠。

本发明与传统厂房式成型技术相比具有如下优点：

- 1、本发明所采用的生物质秸秆成型技术使传统的工艺过程大为简化；即时联合收集成型；
- 2、本发明采用的是集粉碎送料压缩于一体的设备，与原有传统分散设备：运输车辆、晾晒场地、烘干机、粉碎机、压缩成型机、存储仓库等相比大大简化。
- 3、该设备具有规模小、能耗低、操作简单、效率高等优点。该设备的动力来源是收割农作物的联合收割机，对动力的要求为 50 马力左右，因此能耗低。该设备工作效率为 1t/h，因

此工作效率高。该设备是一体化设备，可根据设备自带的临时压块存储箱的大小，每隔一定时间到地头自动卸下成型棒料，因此操作简单。

4、与现有的成型设备方法相比，该设备的最大优点能够实现移动即时成型。它适应小型零散化作业，这使的使用范围广泛，市场应用性更强。因而该设备适宜进行商业化运作。

5、与传统厂房式生产设备相比，该设备省去了运输车辆、烘干设备、晾晒存储空间等，这就大大降低了成本和维护的费用。

6、该设备对原料的适应性强。能适应粉碎秸秆的宽湿度范围，并且能适应生物质杂质（如泥土，沙粒等）的宽含量范围要求。

附图说明

图1是本发明结构示意图；

图2是本发明的收集装置结构示意图；

图3是图2的侧面局部示意图；

图4是本发明的秸秆粉碎装置结构示意图；

图5是本发明的成型装置结构示意图；

图6是图5的左视图；

图7是成型装置的模孔放大结构示意图；

其中 1、收集装置；2、秸秆粉碎装置；3、拖拉机；4、风力传送装置 I；5、除尘装置；6、风力传送装置 II；7、秸秆成型机构；8、减速装置；9、成型棒料传送装置；10、成型棒料收集器；11、分垄器；12、收割器；13、收集器；14、链轮机构；15、粉碎切刀；16、环模；17、压辊；18、连接轴；19、模孔。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图 1 中，拖拉机 3 的前部安装有收集装置 1 和秸秆粉碎装置 2，秸秆粉碎装置 2 通过风力传送装置 I 4 与位于拖拉机 3 后部上方的除尘装置 5 连接，除尘装置 5 通过风力传送装置 II 6 与位于拖拉机 3 后部下方秸秆成型机构 7 连接，秸秆成型机构 7 的动力输入装置通过减速装置 8 与拖拉机 3 的动力装置连接，秸秆成型机构 7 的输出装置通过成型棒料传送装置 9 与成型棒料收集器 10 连接。

该设备的动力源为拖拉机 3 自身的柴油机，全部零部件的动力都有该柴油机直接或间接提供。该机械设备的柴油机安装在驾驶员座位下方拖拉机 3 两后轮之间。

如图 1-图 7 所示，该设备的基本工艺过程如下：开动机器先由分垄器 11 将要收割的秸秆收垄，再由收割器 12 对其切断，此时秸秆倒伏进入收集器 13，再由链轮机构 14 所在轴带动的粉碎切刀 15 对秸秆进行粉碎，进而落入风力传送装置 I 4 中，由风机将秸秆输送到除尘装置 5 中进行除尘，经除尘装置 5 除尘后粉尘排出，并最终将粉碎后的秸秆通过风力传送装置

II 6 送入秸秆成型机构 7 中, 由于环模 16 与压辊 17 的相对转动, 粉碎后的秸秆料从模孔 17 中被挤出, 挤出的成型棒料经成型棒料传送装置 9 传送到成型棒料收集器 10 中。成型后的生物质压块临时存放于成型棒料收集器 10 的下半部分, 等到料斗盛满时将设备行至地头将成型棒料收集器 10 倾斜一定角度进行卸料。

风力传送装置 II 6 主要由安装在拖拉机 3 后部的风机和附加的传送管道组成。通过风机的吸力将流体强行送入传送管道并进行空间位置的转移。

除尘装置 5 是通过较重的生物质颗粒和较轻的杂质在除尘器中的旋转分层原理进行除尘作业的。分层后的灰尘在除尘装置上部自然排出, 生物质颗粒在重力作用下落入风力传送装置 II 6 的传送管道中。

图 2、图 3 中, 收集装置 1 通过固定杆设置于秸秆粉碎装置 2 的前端, 收集装置 1 由分垄器 11 和收割器 12 组成, 收割器 12 位于多个分垄器 11 下部的间隔间, 收割器 12 的割刀呈曲线形, 收割器 12 通过蜗杆与拖拉机的动力装置连接。分垄器 11 通过前端的下倾 A 字尖头伸入生长在田地里的秸秆中间, 秸秆受到挤压作用被分成多束, 并沿两 A 字间隙向收割器 12 方向移动, 完成强制分垄作业; 收割器的动力来源自拖拉机动力轴经由蜗轮蜗杆变向的动力轴, 收割器沿此竖直轴高速旋转, 通过安装在切割器周圈的割刀将秸秆束割断。进行收割作业时由于设备处于向前运行状态, 因而收割的玉米秸秆由于惯性力自动倒入收集器 13 中。

分垄器 11 和收割器 12 的轴向间距可调节, 调节完成后卡紧锁死以防沿轴向窜动, 因而适用于自然垄宽不同的地段作业。

图 4 中, 收集器 13 固定于拖拉机 3 前端, 粉碎切刀 15 位于收集器 13 内, 粉碎切刀 15 与链轮机构 14 同轴, 链轮机构 14 与拖拉机 3 动力装置连接, 因而可将拖拉机动力装置传出的旋转运动经由链轮机构 14 转变为粉碎切刀 15 沿水平轴的旋转运动。粉碎切刀 15 高速旋转, 沿粉碎装置周圈分布的螺旋切刀将自动倒入粉碎装置的玉米秸秆束进行成型前的粉碎工作。粉碎后的秸秆颗粒进入风力传送装置 I 4 中。

通过调节粉碎切刀 15 的切齿螺旋距可以控制不同作物的粉碎粒度大小。

图 5-图 7 中, 秸秆成型机构 7 包括环模 16、主轴 18、支撑架和压辊 17, 主轴 18 与支撑架连接, 支撑架上设置有压辊 17, 支撑架和压辊 17 位于环模 16 内, 环模 16 上设有模孔 19。

成型装置的工作原理如下: 由拖拉机 3 后轴传递过来的动力经由减速装置 8 带动压块成型机的主轴 18 转动, 主轴 18 再带动固定在支撑架上的压辊 17 转动, 这样由风力传送装置 II 6 传送过来的秸秆颗粒进入环模 16 与压辊 17 的相对转动被强行挤入成型模孔 19, 进行成型挤压, 并通过模孔 19 最终压缩成块。成型棒料在达到与环模 16 宽度相当的长度后由于惯性力与生物质秸秆的物理压缩特性而自行断裂。

经压缩成型后的棒料由于压辊的挤压力和重力的作用下落向环模 16 外侧底部, 并通过传送装置 9 自动落入成型棒料收集器 10 内。成型棒料收集器 10 为可绕底部轴线旋转的容器, 方便在成型棒料收集器 10 盛满时倾斜卸料。

图 7 中, 本发明对生物质压块成型的模孔 19 做了改进, 沿压辊转动方向与压辊先接触的一边做了一个大小为 5~20 度的倒角, 从而方便生物质粉碎料进入模孔 19, 便于成型。

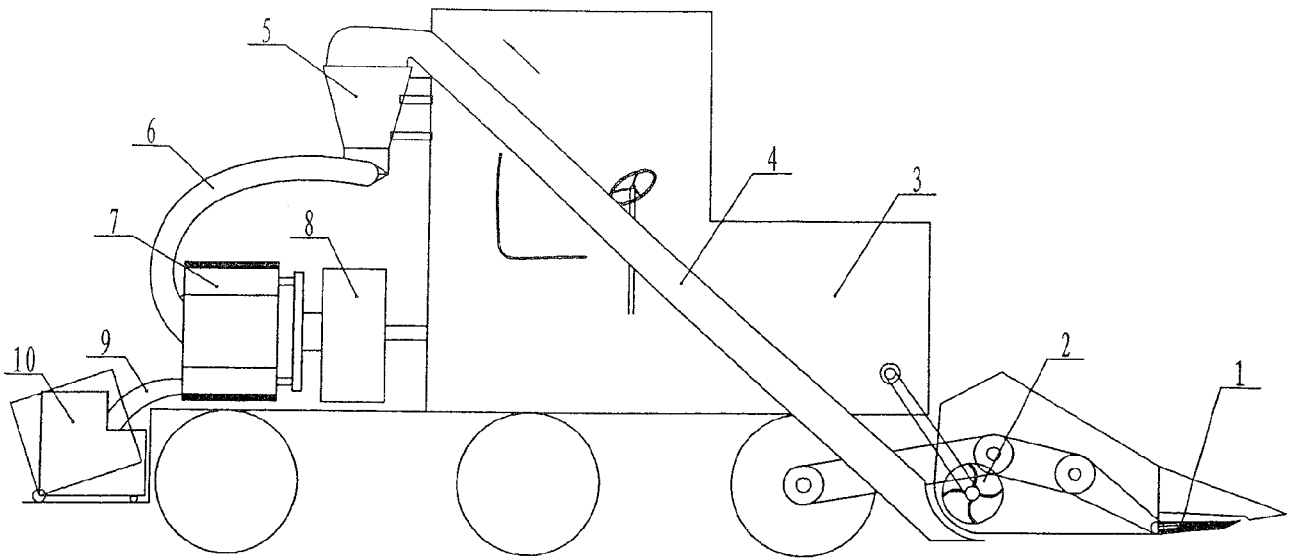


图 1

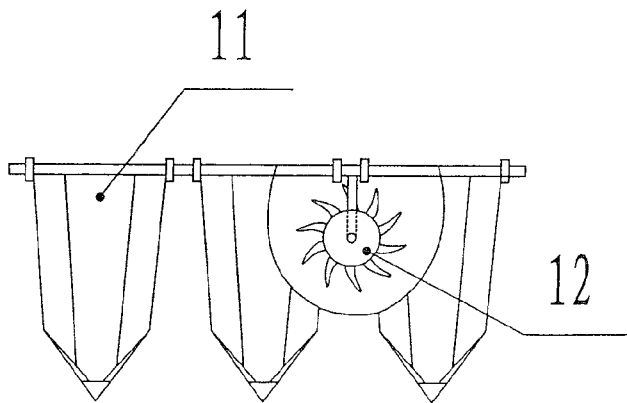


图 2

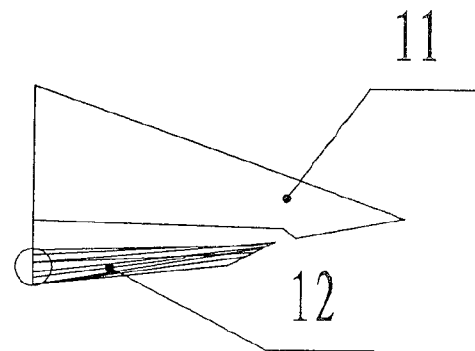


图 3

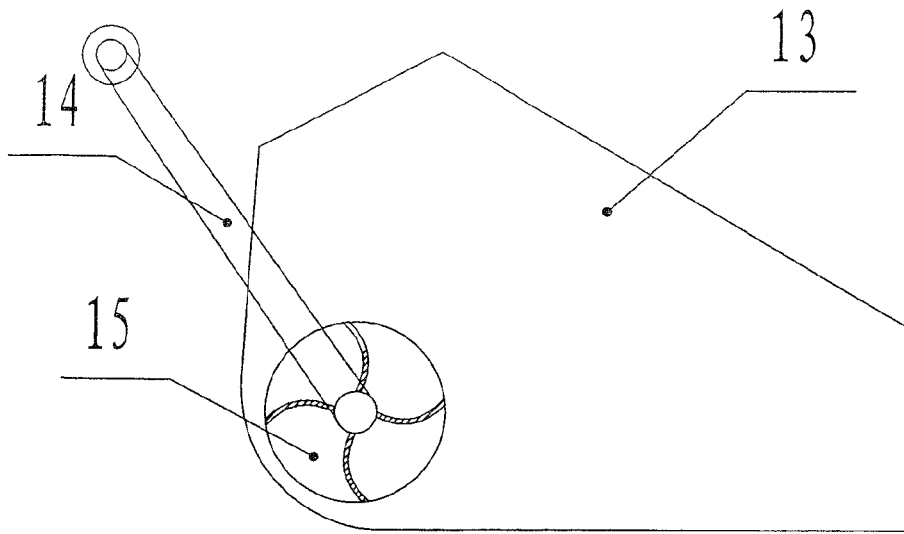


图 4

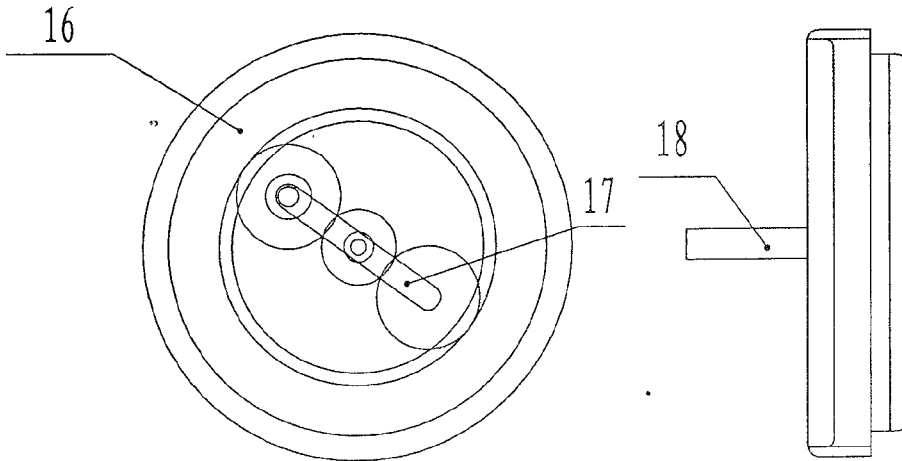


图 5

图 6

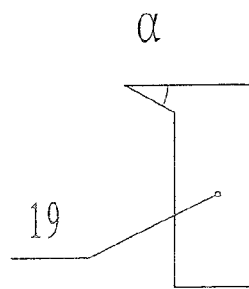


图 7