

农作物秸秆生物质压块机的设计与研究

赵文峰¹，嵇圆圆³，李庆毅²

(1、山东省泰安市农业机械科学研究所；2、肥城市畜丰农牧机械有限公司；3、泰安航天特种车有限公司)

摘要：通过分析认识到农作物秸秆、杂草等生物质均是很好的燃料，但在农业生产活动中大都被废弃或人为点燃烧掉，造成环境污染和浪费。因此设计研发了一种高效率的生物质燃料压块机，即使秸秆碎料从进料口送入挤压排进到压块仓，设计转轮凸模与四模块的模孔刃口对应挤压的结构，阻力小，耗能低，并且机壳体上设计有环形布置的数十个四模块的数十个出料孔，实现了出料速度快，产量大。使用该设备提高了农作物秸秆的回收利用率。达到变废为宝的目的，开辟了农业新能源领域，节能降耗，除色环保。

农作物秸秆、杂草等生物质均是很好的燃料[1]。这些物质原始状态密度低，呈松散状，使用起来不便，所以大都被废弃或人为点燃烧掉，造成环境污染和浪费[2]，有的省份和高速路周边因农户私自焚烧秸秆，造成了人民财产和人身安全的严重事故和不可挽回的重大损失[3]。近几年人们开始用压块机把秸秆压制密实的块状以易于使用。传统的压块机[4]由于结构上的原因，耗能大，效率低，运行成本高，不易于推广使用。

该机设计研发的目的是提供一种耗能低、效率高的生物质燃料压块机[5]。压块成型后的体积仅是原秸秆的1/30，其密度在800~1400kg/m³之间，燃烧值在3500~5500大卡之间[6]，剩余灰分仅占5%左右，含硫量在千分之五以下，是高挥发性的固体燃，燃烧率达到95%以上[7]。燃烧后的灰分可作为优质钾肥直接还田改善土壤。

以玉米秸秆为例，玉米秸秆在生物质压块锅炉中燃烧，其燃烧率是燃煤锅炉的1.3~1.5倍，因此一吨玉米秸秆燃料压块的热量利用率与一吨煤的热量基本相同[8]。

中国农业作物秸秆每年生产6亿多吨，其中大约3亿吨左右的秸秆被荒废或荒烧[9]，按照含水率在14~16%的秸秆每1.3吨可生产一吨比重为1.2左右的燃料压块计算，被浪费的3亿吨秸秆可生产约2.3亿吨的燃料压块，相当于一个大规模的煤矿的产量，其浪费程度是很惊人的。

开发新型农作物秸秆生物质燃料压块机越来越有强烈的市场潜力和时代环保的需求。

1本项目的主要结构组成

本项目主要结构附图：图1是该机实施例的主视图；图2是转轮凸模的主视图；图3是图2的右视图。

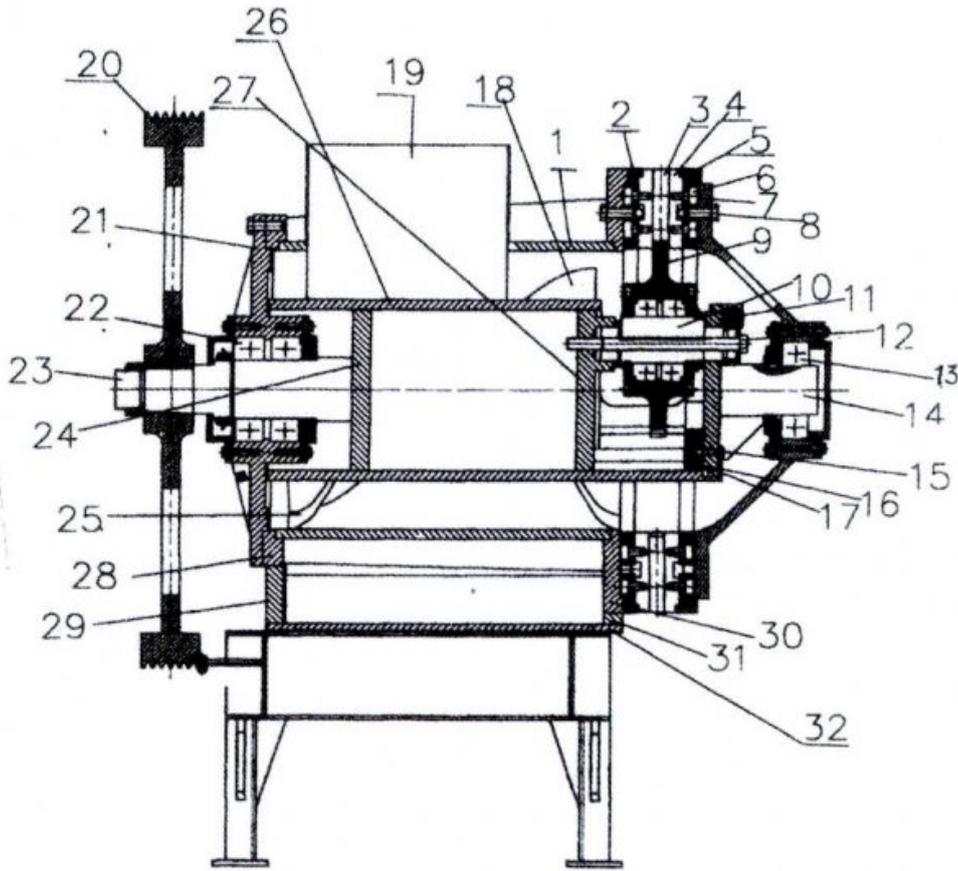


图 1

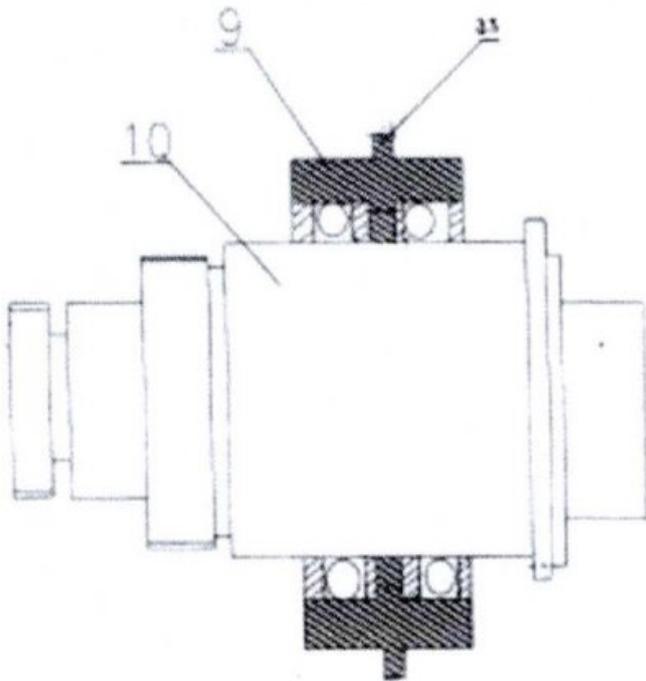


图 2

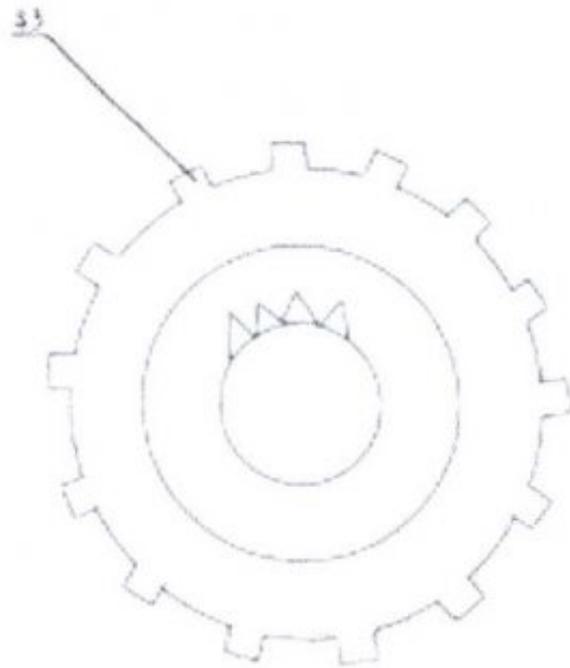


图 3

图例说明：1 筒形机壳；2 内压板；3 出料孔；4 凹模块；5 外压板；6 螺栓；7 右端盖；8 螺栓；9 转轮凸模；10 转轮轴；11 间隙调整套；12 长螺栓；13 右轴承；14 右半轴；15 螺栓；16 右幅盘；17 圆环幅盘；18 绞龙叶片；19 进料口；20 皮带轮；21 左端盖；22 左轴承；23 左半轴；24 左幅盘；25 螺旋叶片；26 转筒；27 中幅盘；28 左法兰；29 左支撑板；30 右法兰；31 右支撑板；32 底板；33 凸台。

1.2 本项目具体结构和工作步骤

如图1、图2和图3所示，本项目主要由机架部、立式环模部分、圆盘压榨辊、螺旋喂给装置、上料装置、大小皮带轮和动力装置等组成。机架部分由槽钢及举行钢管等焊接而成，立式环模部分主要由凹模型块，固定用高强度螺栓和前后环模板等组成。圆盘压榨辊主要由主轴、轴承、轴承压盖、密封装置、圆盘压辊体等组成。螺旋喂给装置由螺旋壳体、螺旋绞龙等组成。上料装置主要由支架、链轮、链条及刮板等组成。

本项目的工作过程是，农作物秸秆用铡草机切碎到一定长度后待用。首先启动动力系统空转一段时间，使机器主轴转速达到额定转速，上料装置将其输送到螺旋喂给装置，进而喂给立式环模装置，秸秆经过压榨后，达到一定密度的压块连续不断的沿出料孔排除机外，集中堆放，待晾晒达到适宜温度和湿度时即可装袋入库。

2 在使用本项目过程中，应注意以下几方面的问题

(1) 使用时，注意调整转轮凸模与凹模块的模孔刃口即相当于出料孔之间的间隙，以满足对生物质压块密实度的不同要求通过转动间隙调整套口，改变转轮凸模9的圆周转动半径，即可改变转轮凸模9与凹模块4的模孔刃口即相当于出料孔3之间的间隙，从而改变产品的密实度，间隙小密实度大，反之则密实度小。

(2) 当通过以上调整后仍然不能恢复生产量时，就可及时更换新的转轮凸模与凹模块，更换下的磨损件进行刃口

的修复备用。

(3) 注意观察喂入口的进料情况，防止堵塞，回吐返料，影响生产效率。

(4) 定期用手触摸机器设备的压块部件的外壳温度，感觉很烫时，应停止喂料，观察温度的变化、若空运转十几分钟后，温度出现了下降达到正常，可继续喂料生产，如果温度仍然很高就必须停车检修，更换磨损损坏的零部件、轴承等。

3结束语

由于采用优化设计的喂入口物料推进和转轮凸模与凹模块的模孔刃口对应挤压的原理，挤压的工作阻力小，所以需用的配套电机功率小，并且设计有机壳体上环形布置的数十个凹模块的数十个出料孔，实现了出料速度快，产量大，使得生物质压块的生产效率大幅度提高，极大地提高了农作物秸秆的回收利用率，避免了农民把秸秆一烧了之的做法，达到变废为宝的目的，开辟了新型农业生物质新能源领域，减少了对煤炭、石油、森林等资源的过度依赖，保护了人类珍贵的历史资源，节能降耗、绿色环保。

参考文献：

- [1]威国富.农作物秸秆的综合开发利用[J].吉林农业,2010(01):58.
- [2]王春光.秸秆还田技术的应用前景[J].粮油加工与食品机械,1993(05):4-5.
- [3]赵学平,陆迁.控制农户焚烧秸秆的激励机制探析[J].华中农业大学学报：社会科学版,21N06(15):69~72+82.
- [4]岳样荣, 浅谈农作物秸秆压块燃料的生产技术[J].科技风2008(12):64.
- [5]高广东.JYL4-75活塞式生物质燃料压块机的研制[J].哈尔滨工业大学学报,2010.
- [6]袁振宏,吴创之,马隆龙等.生物质能利用原理与技术[M].化学工业出版社,2004(04).
- [7]张百良,樊蜂鸣,李保谦,张杰.生物质成型燃料技术及产业化前景分析[J].河南农业大学学报.2005.29(01):111~115.
- [8]马孝琴.添加剂对秸秆燃烧过程中碱金属行为的影响[J].浙江大学学报：工业版,2006.40(04):599~604.
- [9]连萌,宋中界,王威立,牛振华等.生物质秸秆压块机盖体开合机构设计分析[J].农业工程学报,2009.25(02)：77~82.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/186621.html>