

秸秆综合利用状况及秸秆成型技术的研究

韩海敏，张翼飞

（河南应用技术职业学院机电工程学院）

摘要：农作物秸秆是非常宝贵的可再生生物质资源，但目前秸秆利用程度尚处于初级阶段，大量秸秆被随意丢弃或焚烧，在浪费资源的同时还严重的污染了环境。文章综述了秸秆综合利用状况：秸秆还田，秸秆饲料，秸秆作能源；介绍了秸秆成型技术的优势、成型原理及成型设备，并提出成型技术及设备上存在的主要问题以及发展前景。

1引言

我国是传统的农业生产大国，每年农作物秸秆资源十分丰富，近达7亿吨，农作物秸秆的综合利用，对于我国资源节约和环境保护有着非常重要的意义，也是促进农业可持续发展的重要措施。

2农作物秸秆的综合利用状况

农作物秸秆是一种十分宝贵的生物资源，越来越受到人们的关注，其利用方式也朝多元化方向发展。当前的利用形式主要是：秸秆还田、秸秆饲料、秸秆做能源。

2.1秸秆还田

农作物秸秆中富含氮、磷、钾等微量营养元素，能够提高土壤的肥沃程度，减少化肥的使用量，促进农作物生长。目前秸秆还田的方式主要有：

- （1）直接还田：增加土壤的有机质含量，提高农作物产量，但是增肥效果缓慢，且秸秆中残留的病虫害可能蔓延；
- （2）机械还田：采用机械将秸秆切碎或粉碎，工序复杂，但是减少了环境污染。
- （3）堆沤还田：能在一定程度上杀死秸秆中的病虫害，肥力增强显著，但劳动力成本较高。
- （4）过腹还田：对秸秆的二次利用，秸秆经过牲畜消化后，部分营养物质被吸收，将牲畜粪便施入土壤中，可以提高土壤有机质和腐殖质，改善土壤状况，平衡农田生态系统。
- （5）田间焚烧还田：操作方便但对大气和环境造成严重污染。

2.2秸秆饲料

农作物秸秆作为牲畜的饲料，一般分为两种，一种是将秸秆直接充当饲料，其营养价值较低，不易被消化吸收，仅适用于反刍动物；另一种是将秸秆加工后作为饲料，经过适当处理后能够改变秸秆的性状，提高牲畜对秸秆的适口性、消化率和采食量。

2.3秸秆作能源

- （1）秸秆气化。秸秆气化以农作物秸秆为原料，经过热解和还原反应后生成可燃性气体，通过管网送到农户家中，供炊事、采暖燃用。
- （2）秸秆沼气。秸秆用作沼气发酵原料，干净、便捷且经济实惠，有利于减少污染,促进能源结构优化。
- （3）秸秆成型。秸秆固化成型技术是指在一定温度与压力作用下,通过连续的工艺和专用设备将原来分散的、没有一定形状的秸秆压制成一定形状的秸秆饲料或燃料，从而实现秸秆商品化生产和市场化利用的目的。该技术，一方面解决了环境保护问题，另一方面又能生产代用燃料，近年来越来越受到人们的广泛重视。

3 农作物秸秆成型技术

3.1 秸秆成型技术的优势

- (1) 原料来源广泛，成本低。各种各样的秸秆都可以通过固化成型技术制作燃料，且每吨成本仅是天然煤1/3；
- (2) 成型产品比重大、体积小，热值高、燃烧性能好。以工厂化的生产方式进行规模化处理，使农作物秸秆压块的密度和强度增加，体积大幅缩小，便于长期贮存和运输，燃烧性能明显改善，燃料的利用率大大提高。秸秆固化成型燃料可代替煤、天然气等适用于生活炉灶、取暖、工业锅炉以及秸秆发电厂的理想燃料。
- (3) 是一种循环可再生的清洁能源。秸秆燃烧的 CO_2 、 SO_2 、 NO_x 及灰尘等有害物质的排放量与石油、煤炭相比大大减少，有利于提高大气环境质量，燃烧后的灰渣富含钙、镁、磷等元素，是上好的有机肥料。
- (4) 便于市场的普及与推广。投资小、费用低，能为加工者带来丰厚的回报，具有巨大的利润空间，为更多的人创造致富良机。

3.2 秸秆压缩成型的原理

植物细胞中的木素在适当温度下会软化，并加以一定的压力可使其与相邻颗粒胶接，冷却后即可压缩成型。秸秆压缩成型技术就是利用这种特性，用压缩成型机将松散的生物质废料在高压条件下，靠机械与生物质废料之间及其生物质废料相互之间摩擦产生的热量或外部加热，使木素软化，经挤压成型而得到具有一定形状的新型燃料。

3.3 秸秆压缩成型的设备

秸秆固化成型燃料的工艺流程为：秸秆收集 干燥 粉碎 压缩 保型 冷却 包装 贮运。用于秸秆压块成型的设备主要有螺旋挤压式成型机、活塞冲压式成型机、压辊式颗粒成型机等几种类型。

(1) 螺旋挤压式成型机。这类机型是开发最早，当前应用最为普遍的固化成型设备。运行平稳、生产连续性好，产品形状为棒状，成型后密度高达 $1100\text{--}1300\text{kg/m}^3$ ，体积缩小6-8倍，原料粒度较细。其最主要问题是螺杆磨损严重，使用寿命短，单位产品能耗高。

(2) 活塞冲压成型机。该设备生产产品的形状为块状，成型后密度达 $800\text{--}1100\text{kg/m}^3$ ，体积缩小8-10倍。特点是生产率高，但设备价格高，运行稳定性差，成型内腔容易磨损。

(3) 压辊式颗粒成型机。该设备生产的产品形状主要为颗粒状，成型后密度大于 1000kg/m^3 ，体积缩小8-9倍，秸秆需要粉碎较细。根据压模形状的不同，此类成型机可分为平模成型机和环模成型机。其中，环模成型机成本低，体积小，生产率较高，但技术要求高。

4 结束语

秸秆压缩成型技术发展到现在，已经非常完善，但在成型技术及设备上仍存在以下问题：在秸秆成型过程中，会有一些有害气体挥发出来，对人体健康造成危害；成型设备配套性差，连续运行能力低，生产规模小。

但经过多年的研究与试验结果证明，秸秆成型燃料是一种燃料特性优于普通燃煤、价格低于煤、燃烧尾气污染成分少于煤的可再生优质燃料。根据目前生物质能源的利用现状，秸秆成型技术在我国农村、城镇中进行产业化生产，有着广阔的市场开发前景。

参考文献：

- [1]刘金鹏，鞠美庭，刘英华等.中国农业秸秆资源化技术及产业发展分析[J].生态经济,2011(5): 136-141.

[2]彭春艳,罗怀良,孔静.中国作物秸秆资源量估算与利用状况研究进展[J].中国农业资源与区划,2014,35(3):14-20.

[3]马宏业,刘单卿,张雅君等.我国秸秆综合利用技术进展与展望[J].广州化工,2016,44(24):4-6.

[4]阮建雯,蔡宗寿,余继文等.国内外农作物秸秆固化成型技术研究[J].世界农业,2014(4):40-43.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/170879.html>