

陈明江,高庆生,曲浩丽,等. 县域秸秆燃料化利用模式分析与发展建议[J]. 江苏农业科学,2015,43(6):318-320.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.104

县域秸秆燃料化利用模式分析与发展建议

陈明江¹,高庆生¹,曲浩丽¹,陈永生¹,王 燕²

(1. 农业部南京农业机械化研究所,江苏南京 210014;2. 南京连弛生物能源有限公司,江苏南京 210022)

摘要:县域秸秆燃料化利用模式的优势在于建立了完善的运作机制,涵盖了秸秆从收集、储运、加工到利用的整个产业链。对该模式的结构和特点进行分析,为进一步降低秸秆收储成本、提升秸秆利用率、增加秸秆利用价值提出建议。

关键词:秸秆;燃料化利用;县域;结构;特点

中图分类号: X712 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)06-0318-03

生物质能是仅次于煤炭、石油和天然气的第四大能源,在世界能源系统中占有重要地位^[1-2]。中国是一个农业大国,每年秸秆理论资源量约为8.2亿t^[3]。江苏省秸秆资源量位居全国第四,年产秸秆约0.4亿t。2012年,秸秆综合利用量达0.324亿t,综合利用率约81%,其中能源化利用秸秆0.1105亿t,占综合利用量的34.1%,折合标煤约500万t^[4]。

生物质能转化利用的方式多种多样(图1)。秸秆固化成型燃料加工技术,是在一定温度和压力作用下,利用木质素充当黏合剂,将松散的秸秆、树枝和木屑等农林生物质压缩成棒状、块状或颗粒状的成型燃料。压缩后的成型燃料体积缩小1/8~1/6^[5],方便运输和贮存,能源密度相当于中质烟煤,燃烧特性明显得到改善,提高了利用效率。因此,秸秆固化成型技术既可以改变农村生活用能结构和方式,又能够降低直接燃烧秸秆对环境所造成的污染,具有很高的经济效益和生态效益。

1 县域秸秆燃料化利用模式结构分析

农业部南京农业机械化研究所在项目实施过程中,围绕秸秆燃料化利用产业,重点研究秸秆的收集、加工装备和利用技术,提高秸秆收集、加工效率,降低劳动强度,减少收集、加工成本,提升利用价值,逐步探索出一套“县域秸秆燃料化利用模式”(图2),并开展了应用研究。与传统秸秆燃料化利用

模式相比,该模式覆盖了从秸秆收集到成型燃料加工、利用和伴生产品的深加工利用全程,更有利于充分调动各方资源积极性和实现经济效益。

1.1 秸秆收集

秸秆的收集采用分散收储模式(图3)^[6-7]。遵循“两不找”原则,即承租人 not 找农户,农户 not 找承租人。农户自行将稻麦秸秆收拢集中,经纪人(收储中介)上门收购秸秆,将秸秆收集后交给秸秆加工专业户(秸秆加工厂承租人),经纪人(收储中介)的劳动报酬由秸秆加工专业户支付。

1.2 产品加工点的设立

以村为单位设立秸秆成型燃料加工厂,投资商提供成型燃料加工设备和厂房。专业户对加工厂进行承包,以“物换物”的方式支付租金。同时,投资商与秸秆加工专业户签订协议,超额完成成型燃料加工额度由投资商进行奖励。以镇为单位设置秸秆颗粒气化电站,进行秸秆发电,以县为单位设置伴生产品加工厂,对秸秆煤炭气化过程中产生的木焦油和木醋酸等副产品进行再加工。

1.3 资金与设备来源

该运行模式主体主要可分为运营商(投资商)、农户、秸秆加工专业户、秸秆利用企业等,由运营商(投资商)提供设备或资金,秸秆加工专业户对秸秆加工厂进行承租,农民可以用秸秆换成型燃料,也可以折算成现金,秸秆加工专业户以成型燃料替代现金支付加工厂租金。

1.4 产品的销售去向

1.4.1 生物质电厂 秸秆加工厂的主要产品有秸秆块、秸秆颗粒,秸秆块主要销往各类电厂、水泥厂、造纸厂和各种单位锅炉,秸秆颗粒成型燃料主要用于气化电站。根据江苏省目前秸秆资源可利用量,考虑到秸秆收购半径的限制,江苏省可建秸秆电厂的装机容量约为1500MW^[8]。由于国家政策规

收稿日期:2014-07-09

基金项目:江苏省科技支撑计划(编号:BE2012430、BE2014730)。

作者简介:陈明江(1984—),男,江苏高邮人,助理研究员,主要从事生物质转化利用装备研究。E-mail:cmj_cn@163.com。

通信作者:陈永生,研究员,主要从事生物质转化利用装备研究。E-mail:cys003@sina.com。

[13] 陈兴丽,周建斌,刘建亮,等. 不同施肥处理对玉米秸秆碳氮比及其矿化特性的影响[J]. 应用生态学报,2009,20(2):314-319.

[14] 陈兴丽,周建斌,王春阳,等. 黄土高原区几种不同植物残落物碳、氮矿化特性研究[J]. 水土保持学报,2010,24(3):109-112,126.

[15] 王允青,郭熙盛. 不同还田方式作物秸秆腐解特征研究[J]. 中

国生态农业学报,2008,16(3):607-610.

[16] 黄 耀,刘世梁,沈其荣,等. 环境因子对农业土壤有机碳分解的影响[J]. 应用生态学报,2002,13(6):709-714.

[17] Parton W J, Schimel D S, Cole C V, et al. Analysis of factors controlling soil organic matter levels in great plains grasslands[J]. Soil Science Society of America Journal, 1987, 51(5):1173-1179.

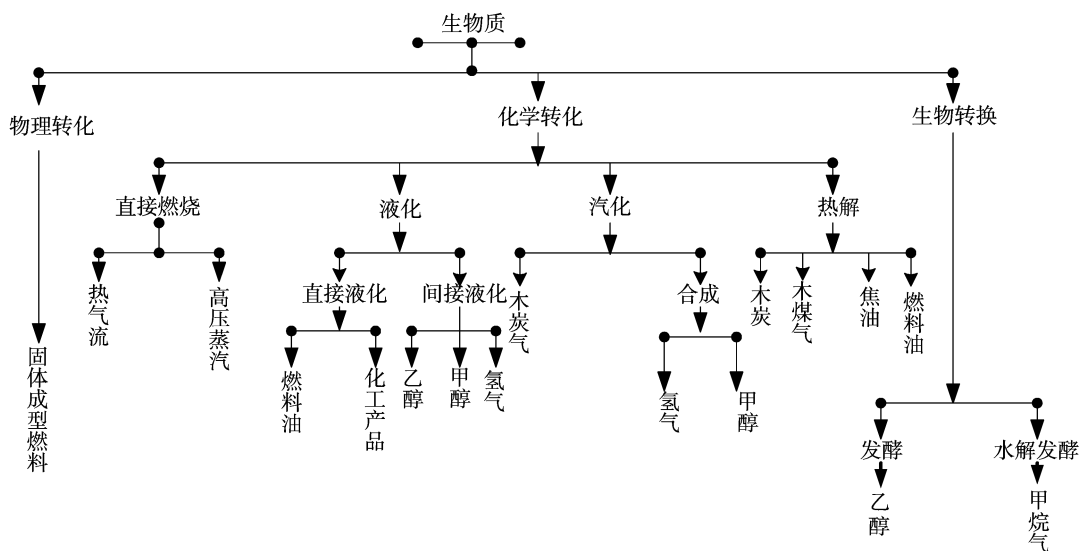


图1 生物质能转化技术及产品

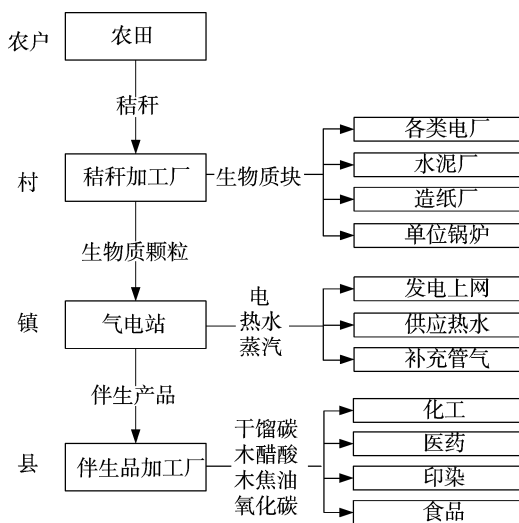


图2 县域秸秆燃料化利用模式

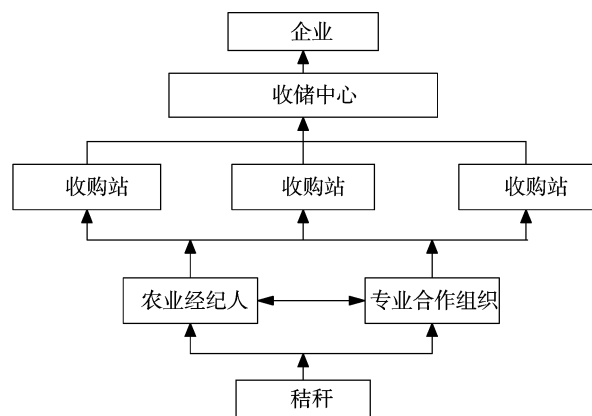


图3 秸秆分散收储模式

年我国大气污染非常严重,经历了前所未有的雾霾天气,许多城市提出限煤、禁煤等措施,转而使用天然气和成型燃料等清洁能源。只要在城市中限煤、禁煤,工业锅炉、工业窑炉将成为生物质燃料的主体市场,即使目前使用天然气煤炉的客户也会因成型燃料使用成本较低,成为成型燃料使用的潜在客户,生物质成型燃料企业的销量就会骤然放大。

1.5 副产品的利用

1.5.1 热水与蒸汽的利用 成型燃料在加工过程和气化发电过程中产生的热水和蒸汽,通过与城市供热管理部门签订供销协议,进入城市管道,也可向企业输送。

1.5.2 其他加工伴生产品 以县级为单位,建设伴生品加工厂,发电过程中产生的氧化碳、干馏炭、木醋酸、木焦油等伴生产品经过进一步提纯加工可产生更高价值,使得秸秆成分得到更为充分的利用。

2 县域秸秆利用模式特点分析

2.1 县域秸秆利用模式的优势

2.1.1 秸秆收储模式对南方地区小田块适应性强 南方地区耕地多为农民承包地,地块较零散,农民自身没有足够的组织能力,分散收储模式是以专业合作经济组织或农民经纪人为中介,这种模式下秸秆原料的收集、储存等事情就由众多的专业合作经济组织或农民经纪人来完成,有需求的企业或用户只要考虑秸秆的质量和价格,而且农户也只需考虑收购价格,其余由中介来解决,为供求双方提供方便。

2.1.2 秸秆附加值提高 以前秸秆利用过程中产生的焦油、木炭等产品通常被当作废物来处理,不但浪费资源、污染环境,而且需要花额外的人力财力,县域秸秆利用模式可以充分发掘秸秆的利用价值,从深度加工伴生产品中获得利益,气化废物变废为宝,秸秆成分得到充分利用,保障项目可持续运营,经济效益大幅增加,创造了项目的盈利模式。

2.1.3 增加农民收入 农民既可以将秸秆出售,换取现金,也可以换取秸秆煤炭满足日常生活用能需求。农民可评价增收 600~750 元/hm²。

2.1.4 环境与社会效益明显 (1)发明了生产过程中无 2

定生物质电厂的电价享受国家补贴政策,因此购买的秸秆成型燃料不能计入秸秆转化利用企业的利用量,从而严重影响秸秆转化利用企业向生物质电厂销售产品的积极性。

1.4.2 城市供热锅炉、单位锅炉 燃煤锅炉、燃煤电厂排放的烟尘和二氧化硫是我国大气污染的主要来源之一。2014

次污染的秸秆高效利用技术,实现了高清洁度生产;(2)节约禁烧秸秆人力物力支出;(3)兴办村级能源项目可以解决部分农村劳动力就业。

2.2 县域秸秆利用模式的不足

2.2.1 投资规模过大 县域秸秆燃料化模式产业链长,需要巨额的资金投入,一般的小型企业没有足够的能力投资建设大规模的生产线,并且生物燃料加工行业总体利润偏低,投资规模过大可以在初期通过政府扶持、后期通过市场运作逐步加以解决。

2.2.2 严重依赖于政府政策扶持 在秸秆收集过程中,如果没有政府强制禁止焚烧秸秆的禁令,绝大多数农民仍旧会选择焚烧的方式处理秸秆。现在并未理顺秸秆电厂燃料收购价格与秸秆燃料加工企业的价格关系,产品供销不顺畅,制约了秸秆成型燃料加工行业的发展。

2.2.3 秸秆收集的效率没有得到根本改善 目前,秸秆收集主要依靠人工完成,劳动强度大且作业效率低。随着近几年农民收入水平及生活水平的不断提高、农民从事高强度体力劳动的意愿开始降低,依靠人工收集秸秆已不太现实。

2.2.4 秸秆分散收储模式存在的弊端 比如专业合作经济组织或农民经纪人的随意性,使得其内部的管理比较松散,而且还容易压低向农户购买秸秆的价格,抬高卖给需求方的价格。不稳定的供应关系也容易受到各个因素的干扰。

3 发展建议与措施

县域秸秆燃料化利用模式是针对当前江苏省秸秆利用现状因时制宜的合理探索,随着农业产业结构的不断调整,农业发展经济效益及生态效益的受关注程度不断提高,秸秆燃料化利用的重要性愈显突出。但农村土地的流通扭转、农机技术的革新、农民生活水平提升等因素都会不同程度影响秸秆利用企业的积极性,需要从多个方面采取措施,进一步推进秸秆燃料化利用。

3.1 调整政策的支持侧重点

随着收入增加,农民从事高强度、低收入劳动的意愿越来越低,因此,政府实施相应的激励政策有助于开展秸秆收集工作,激发农民的积极性。补贴手段是鼓励和引导农民采用有利于环境的生产方式,或者是补贴秸秆的利用者。农民一般不愿意采纳环保新技术,对农业环保技术和生产方式进行补贴,可以引导农民改变生产方式、采纳新技术,具有提高社会和个人双重福利的效果。对秸秆的加工者、秸秆制品的生产者以及对秸秆制品的消费者进行补贴,培育秸秆利用的产业化经营,增加秸秆的需求,提高秸秆的经济效益。对秸秆回收综合利用企业的补贴是对企业提高秸秆价格的激励,与对农民进行补贴相比,它的效果更加显著。首先可以增加农民回收秸秆的激励,降低焚烧概率;其次可以扩大秸秆利用利润空间,促进秸秆利用全产业链发展;再者可以增加秸秆类作物的附加值,提高企业收入。

3.2 推广秸秆打捆机,降低秸秆收集成本

进一步降低秸秆收集成本,可以提高农民收集秸秆的积

极性。目前,大部分秸秆由人工收集,存在费工费时的弱点,部分秸秆使用牵引式打捆机收集,需要人工操作牵引机,收集成本有继续下降的空间。也有 1 种收割打捆一体机问世,能 1 次性完成粮食收获及秸秆打捆,但是,这种设备价格偏高,且技术不成熟,作业可靠性差,有待对该产品进行研发、升级,并有待政府组织进行大力推广。秸秆综合利用的瓶颈目前仍是收集环节,解决好低成本收集问题,将有效提升秸秆综合利用率。

3.3 发展经纪人和中介组织,完善秸秆收储体系

秸秆收储成为制约其大规模利用的瓶颈,也正是由于秸秆储运体系的不健全,导致在实际操作过程中,很多秸秆综合利用的途径不能充分发挥,制约了秸秆综合利用率提升。要真正实现秸秆的综合利用,经纪人队伍这一关键环节不可或缺。发展秸秆经纪人,要根据当地及周边地区作物种植面积,在保证最佳经济效益的基础上,确定秸秆经纪人收储场的生产规模,并合理布局。同时应大力发展各种中介组织,建立一批秸秆利用中介,完善秸秆收储体系,确保秸秆利用企业有足够的原料供应。

3.4 协调秸秆加工与利用企业利益,统筹制定优惠政策

国家对于从事秸秆成型燃料、秸秆气化、秸秆干馏等秸秆能源化生产的企业设立了补助资金,但该政策的补贴门槛过高,只有注册资本金在 1 000 万元以上且年消耗秸秆量不低于 1 万 t 的企业才有资格获得补助,不利于调动中小企业的积极性,2012 年江苏省仅有 2 家满足补贴要求。对企业秸秆能源化利用项目中属于并网发电的部分,则不再给予专项补助。现行政策并未统筹考虑秸秆成型燃料加工企业和生物质电厂的利益,导致秸秆加工厂不愿将产品出售给电厂,电厂也不愿收购成型燃料的现象,制约了秸秆利用行业发展。有必要从更高层次统筹协调秸秆加工与利用环节的激励政策,促进秸秆利用全产业链的发展。

参考文献:

- [1] 李大中. 生物质发电气化过程建模及优化研究[D]. 保定:华北电力大学,2009:14-15.
- [2] 俞国胜,侯 孟. 生物质成型燃料加工装备发展现状及趋势[J]. 林业机械与木工设备,2009,37(2):4-8.
- [3] 崔 明,赵立欣,田宜水,等. 中国主要农作物秸秆资源能源化利用分析评价[J]. 农业工程学报,2008,24(12):291-296.
- [4] 张 钦,周德群. 江苏省秸秆发电的现状分析及对策[J]. 中国软科学,2010(10):104-111.
- [5] 赵立欣,孟海波,姚宗路,等. 中国生物质固体成型燃料技术和产业[J]. 中国工程科学,2011,13(2):78-82.
- [6] 朱新华,杨中平. 陕西省秸秆资源收储体系研究[J]. 农机化研究,2011,33(7):69-72.
- [7] 刘 菊,周定财. 江苏省秸秆收储运体系研究[J]. 中国资源综合利用,2013,31(2):44-47.
- [8] 李剑锋,胡亚山. 江苏省秸秆电厂投资运营状况分析[J]. 电力技术经济,2009,21(5):18-22.