

秸秆成型燃料在农村推广的影响因素及模式

王许涛^{1,2}, 刘丽莎¹, 刘俊红¹, 张百良^{*} (1. 河南农业大学农业部可再生能源重点开放实验室, 河南郑州450002; 2. 平顶山工学院, 河南平顶山467044; 3. 河南质量工程职业学院, 河南平顶山467002)

摘要 对目前影响我国秸秆成型燃料推广的主要因素进行了总结和详细地分析, 讨论了我国目前的2种秸秆成型燃料在农村的推广模式, 结合实际案例说明了模式的适用范围, 对秸秆成型燃料的推广提出了建议。

关键词 秸秆成型燃料; 影响因素; 推广模式

中图分类号 S210.7 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)21-09240-02

Influence Factors and Patterns of Straw Briquetting Fuel Extension in Rural Area

WANG Xu tao et al (Key Laboratory of Renewable Energy of Ministry of Agriculture, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)

Abstract The major factors which influenced the extension of straw briquetting fuel were summed up and analyzed in detail in this paper. Two kinds of extension pattern of straw briquetting fuel in rural areas were discussed. With a practical case, the application scope was given. And the suggestions to straw briquetting fuel extension were brought forward.

Key words Straw briquetting fuel; Influence factors; Extension patterns

秸秆成型燃料属于可再生能源, 是将作物秸秆经过收集、脱水、粉碎, 挤压成规则的、较大密度的棒状、块状、球状或颗粒状的固体燃料, 密度随压缩方式和压力的不同在 $0.8 \sim 1.3 \text{ g/cm}^3$ 变化, 既克服了秸秆形状各异、堆积密度小、不易储存和运输的缺点, 又有挥发性高、易燃烧、灰分少、燃烧时几乎不产生 SO_2 、实现 CO_2 零排放、不造成环境污染的优点^[1]。成型后的燃料燃烧性能得到极大地改善, 燃烧效率由秸秆直接燃烧的 $10\% \sim 15\%$ 提高到 $30\% \sim 40\%$ 。

我国每年可用于生产致密成型燃料的秸秆约2.5亿t, 可加工2亿t生物质成型燃料。若用生物质成型燃料替代等量煤炭, 则可满足2亿户农民的生活能源需求, 直接或间接地减少排放 CO_2 4.2亿t、 SO_2 120万t、烟尘300万t。因此, 大力发展和推广秸秆成型燃料替代煤炭等化石燃料适合我国现阶段国情。

1 秸秆成型燃料在农村推广应用现状

我国在20世纪80年代开始秸秆成型燃料技术及加工机械的开发研究。秸秆压缩成型技术的开发研究已有20多年的历史^[2]。在引进国外先进机型基础上, 经消化、吸收, 研制

出各种适合我国国情的秸秆压缩成型机。据估计, 全国目前投入使用的秸秆压缩成型设备约1000台, 年产秸秆成型燃料不足10万t。

目前, 我国成型技术在示范中发展, 呈现出企业积极参与、国家导向逐步加强的特点。经过多年的研究, 国内部分成型设备及其配套产品发展趋于成熟^[3-4]。近几年, 河南、辽宁、安徽等地开始将成型设备、配套燃烧炉具进行示范推广。但秸秆成型燃料的全面推广还受到诸多因素的影响和限制, 产业化进程的速度缓慢。所以, 应对这些影响因素进行分析, 设计出适合当前我国农村广大地区的生物质成型燃料的应用机制。

2 秸秆成型燃料推广应用的影响因素

2.1 收集储存 我国农村地区实行土地承包责任制, 秸秆资源分散, 收获作业大多是以手工为主, 机械化程度较低, 加之秸秆本身的堆积密度较小, 使得秸秆的收集运输及储存存在相当的难度。收集运输的成本会随着秸秆收集半径的增加迅速增加, 因此, 适宜的生产规模、相应的最佳收集半径应根据当地情况进行规划。我国秸秆收集方式的比较见表1。

表1 我国秸秆原料收集的3种方式比较

Table 1 Comparison of three kinds of straw stalk gathering methods in China

收集方式 Collection way	优点 Advantage	缺点 Disadvantage	适用范围 Application scope
农民分散送厂	一次性投资少, 可以充分利用农村闲散劳动力	运输成本高, 并且不易掌控; 供料不稳定	规模较小的秸秆加工厂
在农村建收购点	运输成本低, 供料较稳定	一次性投资高	规模较大的秸秆加工厂
加工企业直接收集	运输成本低, 供料最稳定	一次性投资最高, 干燥成本高, 对交通条件的要求高	机械化程度高的加工企业

随着加工能力的增加, 需求的原料储存场地急剧增加, 所以进行项目设计时一定要考虑原料储存的场地、防火等问题。

2.2 成型技术

我国的秸秆成型技术在经历了20多年的发展后已经取得了长足的进步, 但一些关键技术问题还没有

解决。目前我国成型技术存在的主要问题有产量低、能耗高、连续工作能力差、成型机械快速磨损等。这些问题大大限制了成型燃料在农村的推广应用。目前采用的螺杆式和环模式的成型机是依靠成型部件与秸秆之间的高速相对运动来实现秸秆压缩的。在压缩过程中, 首先依靠磨擦产生的热使秸秆纤维、木质素软化, 同时依靠旋转部件产生的挤压力把秸秆推入成型模。在高温下, 与秸秆的高速相对运动使得运动部件快速磨损。目前, 国内外均没有从根本上解决该问题。成型技术的不断进步将有效降低成型燃料的成本, 使

基金项目 “十五”科技部科技攻关项目(BA403B04); 科技部农业科技成果转化基金项目(AA51302001)。

作者简介 王许涛(1971-), 男, 河南平顶山人, 在读博士, 副教授, 从事可再生能源方面的研究。* 通讯作者。

收稿日期 2008-04-07

得竞争力不断提高,为该技术在农村推广普及铺平道路。

2.3 配套设备 秸秆成型燃料的燃烧特性不同于煤,其体积密度和热值接近普通原煤,燃烧放出同等热量时在价格上低于煤。燃烧速度比煤快11%以上,燃炉设计不当易产生黑烟。秸秆成型燃料在普通燃具中燃烧和封火时会出现焦油沉积现象,所以必须有与秸秆成型燃料配套的相应燃烧设备。目前的燃烧设备价格较高,在一定程度上限制了成型燃料的推广和发展。北京市采用政府补贴燃炉的办法,使得秸秆成型燃料这种可再生能源在北京城郊推广进展顺利,很好地解决了燃料推广和环境污染的问题。

2.4 政策 2006年1月1日我国《可再生能源法》开始实施。可再生能源的地位确认、价格保障、税收优惠等都写进了该法律。它将可再生能源的推广和使用纳入法制化、制度化轨道,以促进可再生能源的开发与利用。由于目前秸秆成型燃料属公益和微利行业,其发展和壮大还需要国家给予更多的支持。

2.4.1 财税政策。成型燃料属于清洁、可再生能源项目。在项目实施过程中,政府可以通过财政补贴和税收减免政策降低产品价格,增强市场竞争力,同时吸引更多资金进入成型燃料行业,不断扩大成型燃料的市场份额。

2.4.2 科技研发政策。技术的创新和进步是提升成型燃料技术市场竞争力的最终动力^[5]。政府应针对性地加大对该技术研究的资金支持和人员投入,解决影响推广应用的关键问题,既包括技术问题,又涵盖经营管理和推广应用机制问题,从而推动成型燃料产业的发展。

2.5 经营方式 因农户是使用成型燃料的目标人群,从消费者角度考虑,他们对于经营管理方式的看法直接关系到燃料市场的开拓。调查显示,在由谁来负责成型燃料经营问题

上,农户选择呈现多元化趋势。31%农户选择由富裕农户承包,25%选择由村委会管理,只有14.3%选择交由企业经营,另有29.7%的认为无所谓。这表明农民对企业的信任度不够。这与当前的企业经营方式相矛盾,一定程度上说明现在的企业经营中存在一定的问题,同时反映出在当前的成型燃料没有相应标准限制和规范的情况下,成型燃料质量参差不齐,让农民无所适从。选择无所谓的比例较大,也说明农民关心的是如何在不增加自身支出的条件下得到满意的燃料,对由谁经营管理并不是很关心。不论由谁经营,地方政府都应给投资者创造一个良好的平台,并且结合当地情况制定完善的管理体制,不拘一格地寻求合理的经营方式。将行政管理与经营管理模式相结合,引进先进的管理技术和管理人员^[6]。同时,在技术进入市场的初期,政府率先示范和政府采购可起到重要的推动作用。实践证明,先进的经营管理方式可以有效调动企业各方面的积极性,提高工作效率和企业活力。

3 秸秆成型燃料推广模式及案例

秸秆燃料推广模式选择时,要充分考虑当地的经济和资源条件。在经济较发达的农村地区,可以在政府支持下走农村成型燃料产业模式^[7];在贫困地区的成型燃料项目的推广模式,应采用政府财政补贴扶持的公益模式。表2给出了不同模式的政府财税支持政策。

3.1 农村成型燃料产业模式 在项目示范阶段政府对企业包括在资金、政策、税收、土地使用等方面给予一定的支持(在经济较为发达的地区可以不补贴),在示范后期按照“可再生能源法”给予税收优惠,取消其他优惠补贴。在经营方式上,可由企业自己选择,实现成型燃料的最终市场化。

表2 两种模式在不同发展阶段需要的财税政策

Table 2 The backup fiscal policy of two modes in different development stages

类型Type	示范初期Initial stage of demonstration	示范后期Late stage of demonstration	推广期Stage of popularization
农村成型燃料产业模式	补贴总投资的40%, 税收优惠	补贴总投资的20%, 税收优惠	不补贴, 税收优惠
政府补贴扶持的公益模式	补贴总投资的100%, 免税, 补贴加工者120元/t, 炉具补贴	补贴总投资的100%, 免税, 补贴加工者60元/t, 炉具补贴	补贴总投资的100%, 免税

江苏省泰兴市综合实力居全国百强县46位,泰兴市本地能源严重短缺,年耗煤量80万t,每年煤的消费支出为5亿~6亿元,2005年当地煤价高达700元/t。全市秸秆资源丰富,年产量达100万t。泰兴黄桥镇的某科技有限公司于2006年建成一条成型燃料生产线,在项目建设初期政府给予土地支持和税收优惠;投产后,该生产线每天可生产成型燃料4t左右,当地售价500~550元/t,除去生产成本,在没有政府补贴的情况下每年可实现利润14万元左右,当前该企业运行良好。其目标用户是村镇的中小型热水锅炉,仅黄桥镇锅炉容量达400t。企业发展在一定程度上受益于当地较高的煤炭价格。

3.2 政府补贴扶持的公益模式 在经济欠发达地区,政府对初投资进行全额补贴,在示范阶段对加工燃料进行定额补贴,推广期取消,实行免税政策并给予炉具补贴。经营方式可以在项目初期采用来料加工免费换取燃料的方式,在推广

期可以由企业自行选择经营方式。在该种模式下,应由村委会负责管理政府的财政补贴拨款、选定加工者并监督经营情况,政府监督村委会的履职情况。随着项目的推广和技术的不断进步,农民收入的不断提高,加工者可以采取适当收取加工成本的方法获取合理利润,此时政府补贴逐渐取消。

河南省南阳市卧龙区陆营乡的双庙村年人均收入只有2100元左右,年产秸秆约3936t。该村1/3以上的村民以自家农田秸秆为生活能源,煤的消费量只占总能源消费的25%。在河南省财政厅的协助下,河南农业大学于2004年在该村建立了一条秸秆成型燃料示范生产线,设备由省财政厅免费提供,厂房由村免费提供,农户把自家秸秆送厂免费进行来料加工,生产运行由村委会负责,将生产的燃料数量逐级上报至乡、县、省财政,财政厅根据加工数量将相应的补贴划拨给村委会以维持生产线的生产开支。该示范项目中,农

表3 生态承载力综合评价分级

Table 3 Synthetic evaluation classification of ecological carrying capacity

综合评分 Synthetic evaluation	生态弹性度 Ecological elasticity degree	资源- 环境承载指数 Carrying index of resource-environment	资源- 环境承压度 Pressure bearing degree of resource-environment	生态承载指数 Ecological carrying index
< 20	弱稳定	弱承载	弱压	5 级
20 ~40	不稳定	低承载	低压	4 级
41 ~60	中等稳定	中等承载	中压	3 级
61 ~80	较稳定	较高承载	较高压	2 级
> 80	很稳定	高承载	高压	1 级

表4 甘肃省黄河沿岸带3 地市的生态承载力综合评价结果

Table 4 Synthetic evaluation result of ecological carrying capacity of the three cities along Yellow River in Gansu Province

地市 Cities	生态弹性度 Ecological elasticity degree		水- 土地资源承载指数 Carrying index of water- land resource		水- 土地资源承压度 Pressure bearing degree of water-land resource		生态承载力 Ecological carrying capacity	
	分值 Score	分级 Grade	分值 Score	分级 Grade	分值 Score	分级 Grade	分值 Score	分级 Grade
兰州市	55.04	中等稳定	64.41	较高承载	22.23	低压	80.89	1 级
白银市	40.93	中等稳定	54.61	中等承载	27.07	低压	70.44	2 级
临夏州	66.14	较稳定	58.44	中等承载	10.32	弱压	90.19	1 级

5 甘肃省黄河沿岸带3 地市生态承载力综合评价结果与分析

从生态弹性度评价结果可以看出, 甘肃省黄河沿岸带3 地市地处黄土高原区, 兰州市、白银市生态弹性度为中等稳定, 临夏州为较稳定, 生态弹性度稳定程度较高; 兰州市水- 土地资源承载指数为较高承载, 白银、临夏为中等承载, 承载指数也较高。对于水- 土地资源承压度来说, 甘肃省位于我国西部干旱缺水地区, 据统计, 2005 年甘肃全省缺水 $13.66 \times 10^8 \text{ m}^3$, 缺水程度为 10.01%, 虽然全省缺水比较严重, 但由于黄河沿岸带3 地市水资源比较充足。从水- 土地资源承压度评价结果可以看出, 兰州市、白银市位于低压状态, 临夏州承压度最低, 处于弱压状态。综合生态弹性度、水- 土地资源承

载指数、水- 土地资源承压度这3 项生态承载力指标可以看出, 兰州市、临夏州的生态承载力处于生态承载指数的最高级别1 级, 白银市稍次之, 位于第2 级别。总的来说, 甘肃省黄河沿岸带3 地市生态承载力是较高的, 适合开展生态旅游。

参考文献

- [1] 佚名. 甘肃省旅游业发展规划 M. 兰州: 甘肃省旅游局, 2006.
- [2] 赵雪雁. 甘肃省生态承载力评价[J]. 干旱区研究, 2006(9): 507-508.
- [3] 杨阿莉, 李海军, 刘晓春. 兰州市生态旅游开发研究[J]. 甘肃联合大学学报, 2007(3): 83-84.
- [4] 杨桂华. 生态旅游 M. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [5] 李建, 钟永德, 孙雪. 国内生态旅游环境承载力分析[J]. 浙江旅游职业学院学报, 2006(3): 50-51.

(上接第9241 页)

户表现出较高的积极性, 但由于财政补贴资金仅能维持日常支出, 企业利润低, 生产和管理人员工作积极性不高, 加之设备耐久性差, 设备维修不及时, 不能保证正常生产时间, 燃料供应不足。

4 结语

影响秸秆成型燃料在农村推广应用的因素很多。在众多的影响因素中, 现有的成型技术和配套的燃烧设备是客观因素。先进的技术和设备让生产企业的产品更具市场竞争力, 更能提升企业的盈利能力, 也使得生产流程更容易实现。国家应该投入更多资金和精力推动技术进步, 加快设备的研发。收集和经营方式有多种组合。根据实际情况, 通过精确计算设计得到合适的收集方式, 选择适合的经营方式或者探索先进、合理的经营方式。优惠政策的实施也会使秸秆成型燃料生产企业得到更多的实惠, 充分调动他们的积极性和投资热情。加快制定形成秸秆成型燃料的标准, 使成型燃料的生产标准化^[8], 从而既可保证正规生产者的利益, 又可保证

农民消费者的利益。

在秸秆成型燃料推广模式的选择上, 该文介绍的2 种模式各有优缺点。合适的模式是成型燃料产业顺利进行的保证。在推广过程中, 应遵循市场规律, 以社会效益、经济效益和环境效益最大化为目标, 不拘一格选择和创新模式, 实实在在地推动秸秆燃料产业的发展。

参考文献

- [1] 樊峰鸣, 张百良, 李保谦, 等. 大粒径生物质成型燃料物理特性的研究[J]. 农业环境科学学报, 2005, 24(2): 398-402.
- [2] 王民, 郭康权. 秸秆制作成型燃料的试验研究[J]. 农业工程学报, 1993, 9(1): 99-103.
- [3] 马孝琴, 李刚. 小型燃煤锅炉改造成秸秆成型燃料锅炉的前景分析[J]. 农村能源, 2001(5): 20-22.
- [4] 刘圣勇. 生物质(秸秆)成型燃料燃烧设备研制及设备研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 2003.
- [5] 李保谦, 马孝琴, 张百良. 秸秆成型与燃烧技术的产业化分析[J]. 河南农业大学学报, 2001, 35(1): 78-80.
- [6] 刘豹, 寇纪淞. 能源系统工程 M. 北京: 机械工业出版社, 1999.
- [7] 刘俊红. 生物质成型燃料在农村推广的机制设计与政策研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 2007.
- [8] 吕增安. 加快制定我国生物质成型燃料的标准[J]. 可再生能源, 2006(5): 4-5.