汉中烟区生物质能源技术替代的困境及建议

杜鸿波

（陕西省汉中市烟草公司南郑分公司，陕西汉中723102）

摘要：通过对汉中烟区生物质能源技术替代情况8个方面的现状进行分析，从思想误区、技术政策、生产方式、运作模式方面总结了技术替代的困境，结合实际，对“公司+烟农+合作社”“公司+烟农+合作社+设备厂家”“烟农+合作社”“政府+企业+烟农+合作社”、烟农独资、合作社独资等6种模式的选择给出了合理化建议，以促进该项技术的试验示范与推广。

现代烟草农业在自身发展改革的同时，也要主动融入国家生态文明建设战略层面的总要求，要努力吸收现代农业科技中生态农业、绿色农业、循环农业等先进理念和适用技术。汉中烟区作为秦巴武陵烟区的组成部分之一，其所在秦岭北麓-巴山米仓山南麓汉中段承载着汉江上游生态平衡功能区的重要作用，对“南水北调中线工程”丹江口水源和“引汉济渭工程”水源的质量保障发挥着重要作用。因此，汉中烟区在遵循烟草行业开展烟叶标准化生产、GAP管理、清洁生产、精益生产的同时，极力将绿色生态发展理念与循环经济技术手段相融合，在烟田土壤养分循环、家庭农场低碳发展模式、烟区可持续发展路径、绿色防控体系建设、烟区生物质资源能源化利用等方面进行力所能及的探索，目的即实现烟叶农产品的“绿色生态、安全低害、生态平衡、持续发展”。在秦巴山地烟区乡村振兴战略实施的大背景下，整合精准扶贫、产业致富、农民增收、美丽乡村建设的政策、科技、信息、资金、人才等资源，把汉中烟区的持续稳定发展与农业资源绿色开发、循环利用紧密结合，使烟叶绿色产业更加符合“绿水青山就是金山银山”的时代要求。

特别是近年来，烟区积极探寻烟区废弃有机物、山区废弃生物质料、农区废弃生活垃圾的资源化利用，重点关注其能源化利用，力争快速替代“以煤为主、杂木为辅”的烘烤能源结构，引入先进生物质能源成型生产线和高能效燃烧机，以优化燃料结构和提升燃烧效率为突破口，改善烘烤环境，降低燃物排放，提升技术手段，营造清洁生产氛围[1]。

1汉中烟区生物质能源技术替代现状

通过大量数据调查和成果依据分析，发现汉中烟区生物质能源技术替代试验示范工作具有以下现状：①90%以上烟农有较大依赖煤炭烘烤、杂木烘烤的习惯，受自然地理条件、传统思想观念、生产成本影响，思维保守；②烟区、山区、农区的废弃可利用生物质资源存量较大，但原材料受分布离散度较大、山区劳动力供给不足、劳动力价格偏高、运输成本偏高等因素影响，组织回收难度较大；③原材料的烟站收集模式或烟农合作社收集模式发育相对不足，组织成本较高，缺乏政策性补助资金注入，运作模式活力不够、经济效益偏低；④成熟适用的粉碎-成型-燃烧-烘烤成套技术工艺尚不具备，具有可操作性的可选择技术工艺较少，供应商的性能不稳定、价格偏高、维修成本高、售后服务不足；⑤原材料结构单一，成型加工和燃烧效率受到自然环境的影响较大，温湿度合理区间范围狭小，返工发生率偏高、产量较低；⑥生物质能源颗粒成品受到材料、工艺、技术、加工条件等因素影响，烟叶实际烘烤使用效果升温偏快、耐火性差、灰分凝结、排放不理想、热值效率不高，烘烤工艺掌握不灵活；⑦试验示范中的原材料结构配方、收集利用模式、设施设备维护保养、操作加工与工艺融合等重要环节的技术瓶颈和功效壁垒还需要突破；⑧流程化、标准化、精益化作业的探索尚不足，难以与烟叶大生产工作做到良性无缝对接。

2汉中烟区生物质能源技术替代的困境

2.1思想误区

绝大多数烟农认为烟叶烘烤是整个生产中“变叶为宝”的商品化关键流程，最应该关注的应该是成熟烘烤工艺，至于用什么设备、用什么燃料、配套什么组织模式可暂不必考虑。虽然生物质能源烘烤替代技术有一定优势（表1），但对于秦巴山地烟区来说可以暂缓，因为杂木可以就近取材、资源丰富，可与煤炭配合施用，夜间耐火。烟农难以在烟叶烘烤降低成本、减轻强度、提高质量、节能减排“四要素”之间找到平衡，没有烟草行业补贴、林业政策严控、环保减排压力，很难撬动其守旧思维、传统能源、落后方法。特别是试验示范初期，由于技术、设备、设施、工艺、人员等融合性差，组织模式出现问题，烘烤质量比较优势不明显，就会产生技术信任“陷阱”，更加难以扭转生物质能源烘烤替代技术的思想误区，这成为了技术试验、示范、推广最大的困境。

表 1　烟叶生物质能源烘烤技术替代传统能源的优势、劣势对比

项目	平均用量 t/hm²	单价 元/kg	平均成本 元/hm²	年户均成本 元	热值 kJ/kg	燃料来源	使用优势	使用劣势
木柴（硬杂木）	13.20~18.30	0.3~0.5	3 960~9 135	6 600~15 225	14 644（理论值）	毁林自伐或购买	①单价便宜；②运输方便；③使用方便；④污染较轻	①毁林伐薪，破坏生态平衡，诱发自然灾害；②燃烧热值低，不耐火、升温快（猛）、稳温难，要持续添加，费力费工；③现有条件下难以充分燃烧，有一定污染
煤炭	7.50~10.05	1.0~1.5	7 500~15 075	12 500~25 125	20 920（理论值）	购买	燃烧热值高，升温快，稳温效果好，利于晚间烘烤劳动强度的降低	①燃烧不充分，环境污染大，政策在控制；②使用成本高，价格波动大；③运输距离长
生物质能源	2.16~2.70	1.5	3 240~4 050	5 400~6 750	18 828（实测值）	烟区循环利用	①材料就地循环利用，利于烟农出卖秸秆增收；②避免烟株残体二次污染，维护生态环境；③可持续添加，利于烘烤自动控制，降低劳动强度；④燃烧热值较高	①材料收集不适用分散烟区；②避免烟株残体二次污染；③需要设备生产线前期投入

注：调查数据含运输费，不含装卸费；生物质能源单价为置换所得。

2.2技术政策

目前，市场上利用烟区、农区、山区废弃有机物（如烟杆、杂木、锯末、秸秆、枯枝、坚果壳、部分生活固体垃圾、部分无害可燃液体等），主要方式是围绕能源化（生物质能源颗粒、沼气）、基质化（育苗基质）、饲料化、材料化（有机肥、胶合板、生物碳）而展开技术创新与推广。各类应用型的专利成果相对也较多，但更多的以出让专利成果、销售设施设备和提供专业服务为主要方式；技术政策上也多因导向性、环保型、公益性、扶持性特点采取“成熟一户、补贴一户”；舆论层面参与积极性很高，实践层面资金介入很少；项目资金预算控制严格的烟草企业受利税下行压力有心无力，以补贴生存为主的烟农合作社难以胜任长周期、薄利润的投资；项目抗击风险能力薄弱的烟农个体天然拒绝低利润产业，鼓励支持但行动薄弱的基层政府只能做到外围服务、简单参与。从技术的周期性、产投比、风险性来看，秦巴山地烟区不具备生物质能源技术替代的条件；从生态烟区建设、优质原料保障、产业公益价值角度思考符合主流，但在技术政策实践层面就陷入了僵局。

2.3生产方式

秦巴山地烟区烟叶烘烤生物质能源技术替代现存的生产方式，具体如下：烟农考虑到烤烟产业经营的实际成本和机会成本，达到一定规模才能保证夫妻常年有活干且毛收入达到8万~10万元，除了烤烟收入还有采药、采坚果、就近务工等工作机会，日均收入都在200元以上。参与烟区生物质燃料原材料的收集日均效益不高、劳动强度大、运输距离长、多难以结现金、材料挑剔，其纯增收很难吸引很多青壮劳力参与。合作社利用价格杠杆撬动和烟站面积与收购量计划资源适度引导，才能在极有限的农闲季节里收购一些烤烟秸秆、作物秸秆和低质杂木等，仅能满足试验示范阶段原料需求，要形成稳定的原料供应链、实现流水线作业、开展商品化服务还有一定难度[2-4]。另外，试验示范阶段的自动化供料、智能化烘烤工序优势不明显，烟农对此项技术还处于观望尝试阶段，烘烤劳动强度的降低、质量的提升、成本的压缩还不足以说服他们主动参与。

2.4运作模式

烟区试验示范阶段的运作模式主要依托烟农合作社进行，实行“公司+烟农+合作社”模式，烟草企业提供试验项目资金用于购进设施设备、相对固定集中区域烟农保障生物质能源原材料、合作社提供厂房水电路基础平台和具体模式运作。但现实中，烟草企业虽然很想大面积推广应用生物质能源烘烤技术替代，却依然受到行业技术政策、资金投入、生产规模波动、人力资源约束等因素影响，难以直接介入；烟农合作社虽然建有专业化服务平台，但发展良莠不齐、经营能力偏低者居多，自身造血功能不强，故其号召力、影响力、吸引力只能与作坊式经营相适应；烟农基于自身生产价值比较效益，绝不愿意在风险较大、利润微薄、占用主业精力、影响主业客观收益的技术试验示范项目上付出实践。目前，难以找到一个比较好的平衡点实现此项技术替代的共赢局面，大面积推广确实很难。

3汉中烟区生物质能源技术替代模式的建议

3.1“公司+烟农+合作社”模式

该模式适用于合作社发育较好的烟区，应具备以下条件：①烟区生态约束和环保政策压力大，薪柴林砍伐和煤炭为

主的石化燃料受到严控，迫使烤烟产业能源结构转型；②烟草企业能够立足长远持续发展、把握环保全局，准备在政策和资金上大力改变烟叶烘烤的污染隐患；③烟农合作社发育较好，能够实现“收集在户—粉碎在点—成型在场—运营在社”的运作思路，既能受到政府或行业的单项奖补，又能形成经济增长点自我造血；④烟区集中程度较高，原材料收集成本低、价格高、运输易、机械化参与度高，且与烟区、农区其他产业用工竞争压力小，便于全员参与、人人增收；⑤烟草企业基层站点能够将烟叶生产收购计划资源与废弃物循环利用相结合，类似“地膜回收”开展“废弃物换燃料”，将弱要求性手段与强责任性义务相结合，保障原材料持续供应、燃料成品良性循环[5-6]。

3.2“公司+烟农+合作社+设备厂家”模式

该模式是第一模式的高级阶段，是烟草行业企业与技术/设备设施供应商资源交换的结果，利于利益相关方实现共赢。虽然资金风险较大、回收资本周期长，但能够实现产区烟叶烘烤设施设备整体水平提升，利于集中大批采购某1~2家供应商的设备，以便进行标准化生产操作和高效率售后服务。这需要烟草企业的规模化信用资金担保、烟农队伍的生产稳定性、烟农合作社优良的经营管理水平，以及设施设备商的绝对资本实力、技术实力和抗风险能力。优势比较明显，但需要形成共同的抗风险机制。

3.3“烟农+合作社”模式

该模式是烟农合作社高度发育的烟区所适合采取的方式，生产经营与项目管理的水平相对较高。烟农合作社非常有号召力、凝聚力、吸引力，其全心全意为社员谋福利，愿意在每一个经济增长点项目上精心培育、为社员增加分红，能够以良好的管理模式、运营方式、激励机制保障社员收益，能够在烘烤工场、烤房群、烤房集中点大力试验示范推广生物质能源替代与自动填料-智能烘烤技术；烟农也愿意接受合作社提出的“收集在户（烟农）—粉碎在点（网格员）—成型在场（工人）-专项运营（合作社）—以料换料（烟农）—先用后结（会计）-交易分红（社员）”的运作思路，确保顺畅运行、互利共赢、发展产业、兼顾环保。

3.4“政府+企业+烟农+合作社”模式

该模式适合政府利益相关部门和烟草企业强强联手打造的互利合作共赢模式，在烟叶生产重点大县、大区比较易于运作[7]。烟草农业作为当地的龙头产业和支柱产业，在第一产业产值和地方税收所占比重有较大影响力的区域，能够整合烟草、科技、农业、环保、扶贫、综合开发等资金专项用于扶持重点烟农合作社开展生物质能源技术替代传统烘烤能源，降低生产成本、降低烘烤劳动强度、提升烟叶烘烤质量、增加烟农就近就业收入，能够发挥各自优势打造现代烟草农业绿色发展新名片。

3.5烟农独资模式

该模式适用于极偏远烟区受封山育林政策影响较大的烟农或平原丘陵烟区原料收集加工成本极低的烟农。其成功的关键是规模自给自足化（常年植烟面积2.00~3.33hm^2），设备小型轻便化；家庭成员利用冬闲时节能够以极低成本收集到原材料；自动粉碎与上料设备系统经久耐用、一次投入多年受益，确实能够极大降低夜间烘烤劳动强度，满足家庭农场的烘烤质量要求，与家庭农场的劳动力综合水平相匹配。这种模式的发展比较缓慢，烟农对该模式的接受程度较低。

3.6合作社独资模式

该模式适合于规范化经营多年且经济实力雄厚的大型综合性烟农示范社，具有管理、资金、厂房、技术、人才、原材料、市场等方面的优势，完全具备长期收储烟区（农区）废弃生物质资源的资金、场地、模式，又能保证生产加工的设施设备购置、资源消耗、人员工资、管理维修等成本，还能确保市场销售渠道畅通、就近消化、内部使用、快速结算。运作此种模式对合作社的要求比较高，企业运营的各种要素均应配套，满足产品质量要求，最终实现产区的生物质能源技术替代、产品覆盖和绿色发展。就现阶段而言，大多数山地烟区尚不具备此种模式的运行条件[8]。

参考文献

[1]徐成龙，苏家恩，张聪辉，等.不同能源类型密集烤房烘烤效果对比研究[J].安徽农业科学，2015，43（2）：264-266.

[2]陈明波，汪玉璋，杨晓东，等.秸秆能源化利用技术综述[J].江西农业科学，2014，26（12）：66-69.

[3]梅晓岩，武敬岩，刘荣厚.辽宁农作物秸秆资源评价及能源化利用分析[J].可再生能源，2008，26（6）：97-100.

[4]张聪辉，赵宇，苏家恩，等.清洁能源部分替代煤炭在密集烤房中应用技术研究[J].安徽农业科学，2015，43（4）：304-305.

[5]兰树斌，马莹，陈维林，等.生物质能源在烤烟烘烤中的应用研究进展[J].现代农业科技，2016（17）：153-155.

[6]高宏福，王志江，温丽娜，等.生物质能源自动化烘烤对提高烟叶品质方面的影响[J].湖北农业科学，2017，56（6）：1123-1127.

[7]王庆和，孙勇.我国生物质燃料固化成型设备研究现状[J].农机化研究，2011，33（3）：211-214.

[8]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.

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/178311.html